



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109863251 B

(45) 授权公告日 2022.11.18

(21) 申请号 201780044228.2

(22) 申请日 2017.05.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109863251 A

(43) 申请公布日 2019.06.07

(30) 优先权数据

62/337,645 2016.05.17 US

62/379,402 2016.08.25 US

62/396,587 2016.09.19 US

62/420,836 2016.11.11 US

62/425,717 2016.11.23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.01.16(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/033107 2017.05.17(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/201164 EN 2017.11.23(73) 专利权人 基因中心治疗公司
地址 美国北卡罗来纳州
专利权人 北卡罗来纳大学教堂山分校(72) 发明人 H·法鲁基 M·莱-高德曼
G·梅休 J·赛罗德 C·佩鲁
D·N·海耶斯(74) 专利代理机构 北京坤瑞律师事务所 11494
专利代理师 封新琴

(51) Int.Cl.

C12Q 1/6886 (2018.01)

C07K 16/30 (2006.01)

C07K 14/81 (2006.01)

(56) 对比文件

Wilkerson MD等.Lung Squamous Cell Carcinoma mRNA Expression Subtypes Are Reproducible, Clinically Important, and Correspond to Normal Cell Types.《Clin Cancer Res》.2010,第16卷(第19期),4864-4875.

Bindea g等.Spatiotemporal dynamics of intratumoral immune cells reveal the immune landscape in human cancer.《Immunity》.2013,第39卷(第41期),782-795.

Neilson T0等.A comparison of PAM50 intrinsic subtyping with immunohistochemistry and clinical prognostic factors in tamoxifen-treated estrogen receptor-positive breast cancer.《Clin Cancer Res》.2010,第16卷(第21期),5222-5232.

审查员 朱宁

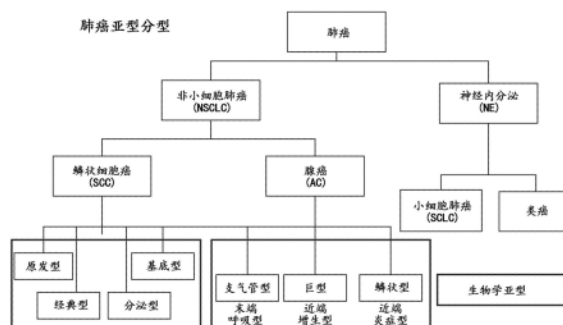
权利要求书2页 说明书82页
序列表108页 附图36页

(54) 发明名称

对肺鳞状细胞癌亚型分型的方法

(57) 摘要

提供了用于通过检测选自一组肺鳞状细胞癌基因标签的至少一种分类器生物标记物的表达水平来确定个体的肺鳞状细胞癌(SQ)亚型的方法和组合物。本文还提供了用于确定具有一种鳞状细胞癌亚型的个体对诸如免疫疗法等疗法的反应的方法和组合物。



1. 多种寡核苷酸在制备在用于确定从患者获得的肺组织样品的鳞状细胞癌 (SQ) 亚型的方法中使用的试剂或试剂盒中的用途, 该多种寡核苷酸中的每种与表1的多种分类器生物标记物中的一种的核酸分子互补, 该方法包括检测表1的多种分类器生物标记物的表达水平, 其中对该多种分类器生物标记物的表达水平的检测特异性地鉴定基底、经典、分泌或原发SQ亚型, 其中所述多种分类器生物标记物由表1的所有分类器生物标记物组成。

2. 根据权利要求1所述的用途, 其中该方法还包括将检测到的表1的该多种分类器生物标记物的表达水平与至少一个样品训练集中的表1的该多种分类器生物标记物的表达进行比较, 其中该至少一个样品训练集包含来自参考基底型SQ样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考经典型SQ样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考分泌型SQ样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考原发型SQ样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据或其组合; 并且基于该比较步骤的结果将该样品分类为基底、经典、分泌或原发亚型。

3. 根据权利要求2所述的用途, 其中该比较步骤包括应用统计算法, 该统计算法包括确定从该样品获得的表达水平数据与来自该至少一个训练集的表达水平数据之间的相关性; 并且基于该统计算法的结果将该样品分类为基底、经典、分泌或原发亚型。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的用途, 其中在核酸水平上检测该多种分类器生物标记物的该表达水平, 其中该核酸水平是RNA或cDNA。

5. 根据权利要求4所述的用途, 其中对表达水平的该检测包括进行定量实时逆转录酶聚合酶链反应 (qRT-PCR)、RNAseq、微阵列、基因芯片、nCounter基因表达测定、基因表达系列分析 (SAGE)、基因表达快速分析 (RAGE)、核酸酶保护测定、Northern印迹或任何其他等同的基因表达检测技术。

6. 根据权利要求5所述的用途, 其中通过进行qRT-PCR检测该表达水平。

7. 根据权利要求6所述的用途, 其中对该表达水平的该检测包括使用对表1 的多种分类器生物标记物中的每种有特异性的至少一对寡核苷酸引物。

8. 根据权利要求1所述的用途, 其中该样品是从该患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的 (FFPE) 肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体、洗涤液体、细胞沉淀物或体液。

9. 根据权利要求8所述的用途, 其中该体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。

10. 多种寡核苷酸在制备在用于确定从患者获得的肺组织样品的鳞状细胞癌 (SQ) 亚型的方法中使用的试剂或试剂盒中的用途, 该多种寡核苷酸中的每种与表1中列出的多种分类器生物标记物中的一种的核酸分子互补, 该方法包括检测在肺癌细胞中具有特定表达模式的该多种分类器生物标记物的核酸分子的表达水平, 其中该分类器生物标记物选自下组, 该组由表1中列出的分类器生物标记物组成, 该方法包括: (a) 从来自患者的该肺组织样品中分离核酸材料; (b) 将该核酸材料与该多种寡核苷酸混合, 该多种寡核苷酸与该多种分类器生物标记物的核酸分子互补; 并且 (c) 检测该多种分类器生物标记物的表达, 其中所述多种分类器生物标记物由表1中的所有分类器生物标记物组成。

11. 根据权利要求10所述的用途, 其中该用途还包括将检测到的表1的该多种分类器生物标记物的表达水平与至少一个样品训练集中的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达进行比较, 其中该至少一个样品训练集包含来自参考基底型SQ样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考经典型SQ样品的表1的该多种分类器生物标记物的表

达数据、来自参考分泌型SQ样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考原发型SQ样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据或其组合；并且基于该比较步骤的结果将该样品分类为基底、经典、分泌或原发亚型。

12. 根据权利要求11所述的用途，其中该比较步骤包括应用统计算法，该统计算法包括确定从该样品获得的表达水平数据与来自该至少一个训练集的表达水平数据之间的相关性；并且基于该统计算法的结果将该样品分类为基底、经典、分泌或原发亚型。

13. 根据权利要求10-12中任一项所述的用途，其中对该表达水平的该检测包括进行qRT-PCR或任何基于杂交的基因测定。

14. 根据权利要求13所述的用途，其中通过进行qRT-PCR检测该表达水平。

15. 根据权利要求14所述的用途，其中对该表达水平的该检测包括使用对表1的多种分类器生物标记物中的每种有特异性的至少一对寡核苷酸引物。

16. 根据权利要求10所述的用途，还包括基于检测到的该多种分类器生物标记物的表达水平预测对用于治疗肺鳞状细胞癌 (SQ) 亚型的疗法的反应。

17. 根据权利要求16所述的用途，其中该疗法是化学疗法、血管生成抑制剂和/或免疫疗法。

18. 根据权利要求17所述的用途，其中该肺SQ亚型是原发型，并且该疗法是免疫疗法。

19. 根据权利要求10所述的用途，其中该样品是从该患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的 (FFPE) 肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体、洗涤液体、细胞沉淀物或体液。

20. 根据权利要求19所述的用途，其中该体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。

对肺鳞状细胞癌亚型分型的方法

[0001] 交叉引用

[0002] 本申请要求2016年5月17日提交的美国临时申请号62/337,645、2016年8月25日提交的美国临时申请号62/379,402、2016年9月19日提交的美国临时申请号62/396,587、2016年11月11日提交的美国临时申请号62/420,836和2016年11月23日提交的美国临时申请号62/425,717的优先权,出于所有目的将每个临时申请通过引用以其整体并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于确定肺样品的鳞状细胞癌亚型和用于预测患有特定肺癌类型的患者对治疗的反应的方法。

[0004] 关于序列表的声明

[0005] 与本申请相关的序列表以文本格式提供以代替纸质拷贝,并且通过引用特此并入本说明书中。包含该序列表的文本文件的名称是GNCN_010_01W0_SeqList_ST25.txt。文本文件为319KB,并且创建于2017年5月16日,并通过EFS-Web以电子方式提交。

[0006] 发明背景

[0007] 肺癌是美国以及全世界癌症死亡的主要原因。2005年诊断出大约172,000例肺部肿瘤,估计有163,000例死亡,超过结肠、乳腺和前列腺癌症的总和。至少75%的患者出现局部晚期疾病。尽管已经作出很多努力来使用诸如高分辨率CT等技术改进筛查,但这些方法通常会产生假阳性结果,并且通常不会改变结果。因此,即使是早期检测到的小肿瘤也对于如下患者构成重大威胁,该患者的I期肺癌术后5年存活率估计在47%至63%之间。对于晚期疾病患者,预后较差,中值存活期低于一年。一般而言,姑息治疗有效但不可持续,并且对总体存活期的平均影响为大约3个月。

[0008] 在群体水平上,肺癌的根本原因显然是烟草使用,其中全部肺癌中的90%直接归因于吸烟。吸烟与肺癌如此紧密相关,以致于它击败与大多数其他危险因素的的决定性联系;虽然石棉、氡和一些肺部刺激物通常被认为是肺癌的危险因素。强烈怀疑遗传联系,然而,确切的机制仍然被确定在罕见的孟德尔癌症综合征选定组之外。尽管有许多分类方案和正在进行的临床试验,但在临床诊断和治疗领域总体上取得了令人失望的进展。

[0009] 存在四种不同的固有的肺鳞状细胞癌亚型,它们在基因组谱方面不同,包括基因表达、突变谱和拷贝数改变。这四种生物肺鳞状细胞癌亚型(即原发型、经典型、分泌型和基底型)不仅在它们的基因组特征上不同,而且在临床特征上也显示出潜在的重要差异。

[0010] 大多数肺癌被归类为非小细胞肺癌(NSCLC)(>85%),其是一个多样化的组,在整个呼吸道中都有亚型。腺癌(AD)和鳞状细胞癌(SCC或SQ)是NSCLC的两个主要亚型,其诊断频率几乎相等,但常常在不同位置被发现,SCC出现在更中心的位置。由世界卫生组织(WHO)开发的第6版肺癌共识分类(consensus classification of lung cancers)描述了不少于90种恶性形态类别和变体。通常可能存在异质性,尤其是在>1.5cm的较大肿瘤中,使得形态学分类更加困难并且导致诸如腺癌-鳞状细胞癌等命名。此外,组织学诊断再现性的研究已经表明病理学家内一致性和病理学家间一致性有限。形态学的变化性、有限的组织样品以

及对不断增加的治疗靶向标记物列表评估的需要对当前的诊断标准提出了挑战。如下观点进一步突出了这一点:肺癌的各种形态学亚型之间的区分在指导患者管理方面是必不可少的并且可以使用另外的分子测试来鉴定特定的治疗靶标记物。

[0011] 目前,基于基因表达的肺鳞状细胞癌(SQ)亚型分型主要限于如下研究方案,该研究方案涉及从新鲜冷冻肺肿瘤中提取RNA,随后使用超过200种基因的定量基因表达来应用最近质心(nearest centroid)预测因子,如Wilkerson等人Clin Cancer Res 2010;16(19):4864-75中所述,将该文献通过引用以其整体并入本文。已经显示基于基因表达的SQ亚型将鳞状细胞癌肿瘤分为4种生物学上不同的亚型,即基底型、经典型、原发型和分泌型。此外,这四种亚型可能在存活结果、患者群体、生物过程和免疫原应答方面不同。尽管有SQ亚型分型的预后和预测益处的证据,但是对于>200种基因的基因表达的需求结合复杂的生物信息学分析,阻碍了SQ亚型分型在药物开发和/或临床中的应用。

[0012] 癌症免疫监视的原则是免疫系统可以鉴定癌前细胞和癌性细胞,并在这些细胞变成临床相关性之前杀死它们,这已经在免疫缺陷小鼠模型中得到证明。先天性和适应性免疫反应可以一起工作以促进或抑制癌症生长,并且逃避免疫破坏是癌症的新兴标志。在历史上,免疫刺激的方法对于临床上的肺癌患者无效。肿瘤抗原表达的缺陷和抗原呈递细胞(APC)的呈现,免疫抑制细胞和细胞因子的浸润以及无效的T细胞活化可以导致在肿瘤部位的免疫抑制。对癌症和免疫系统的理解的进展已经导致有效的疗法,该疗法激活抗肿瘤反应,甚至在已经高度发展免疫逃避方法的肿瘤(例如肺癌)中。然而,由于患者中免疫激活和免疫抑制之间的微妙平衡,由肺部肿瘤引起的高免疫抑制作用限制了这些进展的有益效果。例如,在NSCLC中,阻碍免疫激活的免疫抑制细胞的作用很高,这被认为与肿瘤的类型、疾病的进展期和肿瘤负荷有关。

[0013] 因此,开发一种有效区分固有的肺鳞状细胞癌亚型的方法对临床诊断和疾病管理至关重要。因此,需要新的方法来进一步确定可能对免疫疗法有反应的群体。本发明部分地解决了本领域中基于患者的SQ亚型(基底型、经典型、原发型、分泌型)来确定SQ患者群体的预后或疾病结果的这些和其他需求。与本领域已知的诊断方法相比,本发明的方法提供了用于确定肺癌的细胞和分子起源(例如,对SQ亚型分型)的手段,并且可以提供更准确的诊断和可应用的治疗。

[0014] 发明概述

[0015] 在一个方面,本文提供了用于确定从患者获得的肺组织样品的鳞状细胞癌(SQ)亚型的方法,该方法包括检测表1的至少一种分类器生物标记物的表达水平,其中该分类器生物标记物的表达水平的检测特异性地鉴定基底、经典、分泌或原发SQ亚型。在一些情况下,该方法还包括将检测到的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达水平与至少一个样品训练集中的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达进行比较,其中该至少一个样品训练集包含来自参考基底型SQ样品的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达数据、来自参考经典型SQ样品的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达数据、来自参考分泌型SQ样品的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达数据、来自参考原发型SQ样品的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达数据或其组合;并且基于比较步骤的结果将样品分类为基底、经典、分泌或原发亚型。在一些情况下,比较步骤包括应用统计算法,该统计算法包括确定从样品获得的表达数据与来自该至少一个训练集的表达数据之间的相关性;并且基于

统计算法的结果将样品分类为基底、经典、分泌或原发亚型。在一些情况下,在核酸水平检测分类器生物标记物的表达水平。在一些情况下,核酸水平是RNA或cDNA。在一些情况下,对表达水平的检测包括进行定量实时逆转录酶聚合酶链反应(qRT-PCR)、RNAseq、微阵列、基因芯片、nCounter基因表达测定、基因表达系列分析(SAGE)、基因表达快速分析(RAGE)、核酸酶保护测定、Northern印迹或任何其他等同的基因表达检测技术。在一些情况下,通过进行qRT-PCR检测表达水平。在一些情况下,对表达水平的检测包括使用对表1的至少一种分类器生物标记物有特异性的至少一对寡核苷酸引物。在一些情况下,样品是从患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的(FFPE)肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体、洗涤液体、细胞沉淀物或体液。在一些情况下,体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。在一些情况下,该至少一种分类器生物标记物包含多种分类器生物标记物。在一些情况下,该多种分类器生物标记物包含表1的至少两种分类器生物标记物、至少10种分类器生物标记物、至少20种分类器生物标记物、至少30种分类器生物标记物、至少40种分类器生物标记物、至少50种分类器生物标记物、至少60种分类器生物标记物、或至少70种分类器生物标记物。在一些情况下,该至少一种分类器生物标记物包含表1的所有分类器生物标记物。

[0016] 在另一个方面,本文提供了用于确定从患者获得的肺组织样品的鳞状细胞癌(SQ)亚型的方法,该方法包括检测编码在肺癌细胞中具有特定表达模式的分类器生物标记物的至少一种核酸分子的表达水平,其中该分类器生物标记物选自下组,该组由表1中列出的分类器基因组成,该方法包括:(a)从来自患者的肺组织样品中分离核酸材料;(b)将该核酸材料与基本上与该分类器生物标记物的核酸分子的部分互补的寡核苷酸混合;并且(c)检测该分类器生物标记物的表达。在一些情况下,该方法还包括将检测到的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达水平与至少一个样品训练集中的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达进行比较,其中该至少一个样品训练集包含来自参考基底型SQ样品的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达数据、来自参考经典型SQ样品的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达数据、来自参考分泌型SQ样品的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达数据、来自参考原发型SQ样品的表1的该至少一种分类器生物标记物的表达数据或其组合;并且基于比较步骤的结果将样品分类为基底、经典、分泌或原发亚型。在一些情况下,比较步骤包括应用统计算法,该统计算法包括确定从样品获得的表达数据与来自该至少一个训练集的表达数据之间的相关性;并且基于统计算法的结果将样品分类为基底、经典、分泌或原发亚型。在一些情况下,对表达水平的检测包括进行qRT-PCR或任何基于杂交的基因测定。在一些情况下,通过进行qRT-PCR检测表达水平。在一些情况下,表达水平的检测包括使用对表1的至少一种分类器生物标记物有特异性的至少一对寡核苷酸引物。在一些情况下,该方法还包括基于检测到的分类器生物标记物的表达水平预测对用于治疗肺鳞状细胞癌(SQ)亚型的疗法的反应。在一些情况下,该疗法是化学疗法、血管生成抑制剂和/或免疫疗法。在一些情况下,肺SQ的亚型是原发型,并且疗法是免疫疗法。在一些情况下,样品是从患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的(FFPE)肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体、洗涤液体、细胞沉淀物或体液。在一些情况下,体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。在一些情况下,编码分类器生物标记物的该至少一种核酸分子包含编码多种分类器生物标记物的多种核酸分子。在一些情况下,该多种分类器生物标记物包含选自表1的至少两种分类器生物标记物、至少10种分类器生物标记物、至少20种分类器生物标记物、至少30种分类

器生物标记物、至少40种分类器生物标记物、至少50种分类器生物标记物、至少60种分类器生物标记物、或至少70种分类器生物标记物。在一些情况下,编码分类器生物标记物的该至少一种核酸分子包含编码表1的所有分类器生物标记物的多种核酸分子。

[0017] 在又一个方面,本文提供了检测从患者获得的肺组织样品中的生物标记物的方法,该方法包括使用扩增、杂交和/或测序测定来测量选自表1的多种生物标记物核酸的表达水平。在一些情况下,肺组织样品先前被诊断为鳞状细胞癌。在一些情况下,先前的诊断是通过组织学检查。在一些情况下,扩增、杂交和/或测序测定包括进行定量实时逆转录酶聚合酶链反应(qRT-PCR)、RNAseq、微阵列、基因芯片、nCounter基因表达测定、基因表达系列分析(SAGE)、基因表达快速分析(RAGE)、核酸酶保护测定、Northern印迹或任何其他等同的基因表达检测技术。在一些情况下,通过进行qRT-PCR检测表达水平。在一些情况下,表达水平的检测包括对于选自表1的该多种生物标记物核酸中的每一种使用至少一对寡核苷酸引物。在一些情况下,样品是从患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的(FFPE)肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体、洗涤液体、细胞沉淀物或体液。在一些情况下,体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。在一些情况下,该多种生物标记物核酸包含表1的至少两种生物标记物核酸、至少10种生物标记物核酸、至少20种生物标记物核酸、至少30种生物标记物核酸、至少40种生物标记物核酸、至少50种生物标记物核酸、至少60种生物标记物核酸、或至少70种生物标记物核酸,基本上由其组成或由其组成。在一些情况下,该多种生物标记物核酸包含表1的所有分类器生物标记物核酸,基本上由其组成或由其组成。

[0018] 在另外的方面,本文提供了检测从患者获得的肺组织样品中的生物标记物的方法,该方法基本上由以下组成:使用扩增、杂交和/或测序测定来测量选自表1的多种生物标记物核酸的表达水平。在一些情况下,肺组织样品先前被诊断为鳞状细胞癌。在一些情况下,先前的诊断是通过组织学检查。在一些情况下,扩增、杂交和/或测序测定包括进行定量实时逆转录酶聚合酶链反应(qRT-PCR)、RNAseq、微阵列、基因芯片、nCounter基因表达测定、基因表达系列分析(SAGE)、基因表达快速分析(RAGE)、核酸酶保护测定、Northern印迹或任何其他等同的基因表达检测技术。在一些情况下,通过进行qRT-PCR检测表达水平。在一些情况下,表达水平的检测包括对于选自表1的该多种生物标记物核酸中的每一种使用至少一对寡核苷酸引物。在一些情况下,样品是从患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的(FFPE)肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体、洗涤液体、细胞沉淀物或体液。在一些情况下,体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。在一些情况下,该多种生物标记物核酸包含表1的至少两种生物标记物核酸、至少10种生物标记物核酸、至少20种生物标记物核酸、至少30种生物标记物核酸、至少40种生物标记物核酸、至少50种生物标记物核酸、至少60种生物标记物核酸、或至少70种生物标记物核酸,基本上由其组成或由其组成。在一些情况下,该多种生物标记物核酸包含表1的所有分类器生物标记物核酸,基本上由其组成或由其组成。

[0019] 在一个方面,本文提供了检测从患者获得的肺组织样品中的生物标记物的方法,该方法由以下组成:使用扩增、杂交和/或测序测定来测量选自表1的多种生物标记物核酸的表达水平。在一些情况下,肺组织样品先前被诊断为鳞状细胞癌。在一些情况下,先前的诊断是通过组织学检查。在一些情况下,扩增、杂交和/或测序测定包括进行定量实时逆转录酶聚合酶链反应(qRT-PCR)、RNAseq、微阵列、基因芯片、nCounter基因表达测定、基因表

达系列分析 (SAGE)、基因表达快速分析 (RAGE)、核酸酶保护测定、Northern印迹或任何其他等同的基因表达检测技术。在一些情况下,通过进行qRT-PCR检测表达水平。在一些情况下,表达水平的检测包括对于选自表1的该多种生物标记物核酸中的每一种使用至少一对寡核苷酸引物。在一些情况下,样品是从患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的 (FFPE) 肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体、洗涤液体、细胞沉淀物或体液。在一些情况下,体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。在一些情况下,该多种生物标记物核酸包含表1的至少两种生物标记物核酸、至少10种生物标记物核酸、至少20种生物标记物核酸、至少30种生物标记物核酸、至少40种生物标记物核酸、至少50种生物标记物核酸、至少60种生物标记物核酸、或至少70种生物标记物核酸,基本上由其组成或由其组成。在一些情况下,该多种生物标记物核酸包含表1的所有分类器生物标记物核酸,基本上由其组成或由其组成。

[0020] 在另一个方面,本文提供了确定鳞状细胞癌患者是否可能对免疫疗法有反应的方法,该方法包括确定来自患者的肺组织样品的鳞状细胞癌亚型,其中该鳞状细胞癌亚型选自下组,该组由以下组成:原发型、经典型、分泌型和基底型;并且基于该亚型,评估患者是否可能对免疫疗法有反应。在一些情况下,免疫疗法包括检查点抑制剂疗法。在一些情况下,检查点抑制剂靶向PD-1或PD-L1。在一些情况下,检查点抑制剂靶向CTLA-4。在一些情况下,检查点抑制剂是派姆单抗 (Pembrolizumab)、纳武单抗 (Nivolumab) 或其抗原片段结合片段。在一些情况下,检查点抑制剂是伊匹单抗 (Ipilimumab) 或其抗原结合片段。在一些情况下,最初经由样品的组织学分析确定患者患有鳞状细胞癌。在一些情况下,患者的鳞状细胞癌亚型选自原发型、经典型、分泌型或基底型,并且经由对从患者获得的样品的组织学分析来确定。在一些情况下,样品是从患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的 (FFPE) 肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体或体液。在一些情况下,体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。在一些情况下,确定鳞状细胞癌亚型包括确定多种分类器生物标记物的表达水平。在一些情况下,对该多种分类器生物标记物的表达水平的确定是在核酸水平上通过进行RNA测序、逆转录酶聚合酶链反应 (RT-PCR) 或基于杂交的分析来进行。在一些情况下,用于确定鳞状细胞癌亚型的该多种分类器生物标记物选自可公开获得的肺鳞状细胞癌数据集。在一些情况下,可公开获得的肺鳞状细胞癌数据集是TCGA肺SQ RNAseq数据集。在一些情况下,用于确定鳞状细胞癌亚型的该多种分类器生物标记物选自表1。在一些情况下,RT-PCR是定量实时逆转录酶聚合酶链反应 (qRT-PCR)。在一些情况下,使用对表1的该多种分类器生物标记物特异的引物进行RT-PCR。在一些情况下,该方法还包括将检测到的表1的该多种分类器生物标记物的表达水平与至少一个样品训练集中的表1的该多种分类器生物标记物的表达进行比较,其中该至少一个样品训练集包含来自参考基底型鳞状细胞癌样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考经典型鳞状细胞癌样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考原发型鳞状细胞癌样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考分泌型鳞状细胞癌样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据或其组合;并且基于比较步骤的结果将第一样品分类为基底、经典、原发或分泌亚型。在一些情况下,比较步骤包括应用统计算法,该统计算法包括确定从样品获得的表达数据与来自该至少一个训练集的表达数据之间的相关性;并且基于统计算法的结果将样品分类为基底、经典、原发或分泌亚型。在一些情况下,该多种分类器生物标记物包含表1中列出的分类器生物标记物中的每一种。

[0021] 在又一个方面,本文提供了用于选择鳞状细胞癌患者进行免疫疗法的方法,该方法包括确定来自该患者的肺组织样品的鳞状细胞癌亚型;并且基于该亚型选择该患者进行免疫疗法。在一些情况下,免疫疗法包括检查点抑制剂疗法。在一些情况下,检查点抑制剂靶向PD-1或PD-L1。在一些情况下,检查点抑制剂靶向CTLA-4。在一些情况下,检查点抑制剂是派姆单抗(Pembrolizumab)、纳武单抗(Nivolumab)或其抗原片段结合片段。在一些情况下,检查点抑制剂是伊匹单抗(Ipilimumab)或其抗原结合片段。在一些情况下,最初经由样品的组织学分析确定患者患有鳞状细胞癌。在一些情况下,患者的鳞状细胞癌亚型选自原发型、经典型、分泌型或基底型,并且经由对从患者获得的样品的组织学分析来确定。在一些情况下,样品是从患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的(FFPE)肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体或体液。在一些情况下,体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。在一些情况下,确定鳞状细胞癌亚型包括确定多种分类器生物标记物的表达水平。在一些情况下,对该多种分类器生物标记物的表达水平的确定是在核酸水平上通过进行RNA测序、逆转录酶聚合酶链反应(RT-PCR)或基于杂交的分析来进行。在一些情况下,用于确定鳞状细胞癌亚型的该多种分类器生物标记物选自可公开获得的肺鳞状细胞癌数据集。在一些情况下,可公开获得的肺鳞状细胞癌数据集是TCGA肺SQ RNAseq数据集。在一些情况下,用于确定鳞状细胞癌亚型的该多种分类器生物标记物选自表1。在一些情况下,RT-PCR是定量实时逆转录酶聚合酶链反应(qRT-PCR)。在一些情况下,使用对表1的该多种分类器生物标记物特异的引物进行RT-PCR。在一些情况下,该方法还包括将检测到的表1的该多种分类器生物标记物的表达水平与至少一个样品训练集中的表1的该多种分类器生物标记物的表达进行比较,其中该至少一个样品训练集包含来自参考基底型鳞状细胞癌样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考经典型鳞状细胞癌样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考原发型鳞状细胞癌样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据、来自参考分泌型鳞状细胞癌样品的表1的该多种分类器生物标记物的表达数据或其组合;并且基于比较步骤的结果将第一样品分类为基底、经典、原发或分泌亚型。在一些情况下,比较步骤包括应用统计算法,该统计算法包括确定从样品获得的表达数据与来自该至少一个训练集的表达数据之间的相关性;并且基于统计算法的结果将样品分类为基底、经典、原发或分泌亚型。在一些情况下,该多种分类器生物标记物包含表1中列出的分类器生物标记物中的每一种。

[0022] 在一个方面,本文提供了治疗受试者的肺癌的方法,该方法包括:测量从受试者获得的肺癌样品中至少一种生物标记物核酸的表达水平,其中该至少一种生物标记物核酸选自表1中列出的一组生物标记物,其中该至少一种生物标记物的存在、不存在和/或水平指示肺癌的亚型;并且基于肺癌的亚型给予免疫治疗剂。在一些情况下,肺癌样品是鳞状细胞癌样品,并且其中该组生物标记物是表1。在一些情况下,选自该组生物标记物的该至少一种生物标记物核酸包含表1的至少两种生物标记物核酸、至少10种生物标记物核酸、至少20种生物标记物核酸、至少30种生物标记物核酸、至少40种生物标记物核酸、至少50种生物标记物核酸、至少60种生物标记物核酸、至少70种生物标记物核酸或所有生物标记物核酸,基本上由其组成或由其组成。在一些情况下,肺组织样品先前被诊断为鳞状细胞癌。在一些情况下,先前的诊断是通过组织学检查。在一些情况下,该方法还包括测量来自另外一组生物标记物的至少一种生物标记物的表达。在一些情况下,该另外一组生物标记物包含先天免

疫细胞 (IIC)、适应性免疫细胞 (AIC) 的基因表达标签, 一种或多种个体免疫生物标记物, 一种或多种干扰素 (IFN) 基因, 一种或多种主要组织相容性复合物 II 类 (MHCII) 基因或其组合。在一些情况下, 该另外一组生物标记物包含选自表 4A、表 4B、表 5、表 6、表 7 或其组合的基因。在一些情况下, AIC 的基因表达标签选自表 4A。在一些情况下, IIC 的基因表达标签选自表 4B。在一些情况下, 该一种或多种个体免疫生物标记物选自表 5。在一些情况下, 该一种或多种 IFN 基因选自表 6。在一些情况下, 该一种或多种 MHCII 基因选自表 7。在一些情况下, 测量表达水平使用扩增、杂交和/或测序测定来进行。在一些情况下, 扩增、杂交和/或测序测定包括进行定量实时逆转录酶聚合酶链反应 (qRT-PCR)、RNAseq、微阵列、基因芯片、nCounter 基因表达测定、基因表达系列分析 (SAGE)、基因表达快速分析 (RAGE)、核酸酶保护测定、Northern 印迹或任何其他等同的基因表达检测技术。在一些情况下, 通过进行 qRT-PCR 检测表达水平。在一些情况下, 样品是从患者获得的福尔马林固定的石蜡包埋的 (FFPE) 肺组织样品、新鲜或冷冻的组织样品、外泌体、洗涤液体、细胞沉淀物或体液。在一些情况下, 体液是血液或其部分、尿液、唾液或痰液。在一些情况下, 受试者的鳞状细胞癌亚型选自原发型、经典型、分泌型或基底型。在一些情况下, 肺癌亚型是原发型, 并且其中免疫治疗剂包含检查点抑制剂。在一些情况下, 检查点抑制剂靶向 PD-1 或 PD-L1。在一些情况下, 检查点抑制剂靶向 CTLA-4。在一些情况下, 检查点抑制剂是派姆单抗 (Pembrolizumab)、纳武单抗 (Nivolumab) 或其抗原片段结合片段。在一些情况下, 检查点抑制剂是伊匹单抗 (Ipilimumab) 或其抗原结合片段。在一些情况下, 该至少一种生物标记物核酸是多种生物标记物核酸, 其中该多种生物标记物核酸包含表 1 中列出的至少一种生物标记物核酸与来自可公开获得的肺鳞状细胞癌数据集的一种或多种生物标记物核酸的组合, 其中该多种生物标记物核酸的存在、不存在和/或水平指示肺癌的亚型。在一些情况下, 该至少一种生物标记物核酸是多种生物标记物核酸, 其中该多种生物标记物核酸包含表 1 中列出的所有生物标记物核酸与来自可公开获得的肺鳞状细胞癌数据集的一种或多种生物标记物核酸的组合, 其中该多种生物标记物核酸的存在、不存在和/或水平指示肺癌的亚型。在一些情况下, 可公开获得的肺鳞状细胞癌数据集是 TCGA 肺 SQ RNAseq 数据集。

[0023] 附图简述

[0024] 图 1 示出了肺癌亚型分型和鳞状细胞癌 (SCC 或 SQ) 和腺癌 (AC 或 AD) 的生物学亚型。

[0025] 图 2 示出了在实施例 1 中描述的研究中使用的肺 SQ 数据集。

[0026] 图 3 示出了癌症基因组图集 (Cancer Genome Atlas, TCGA) 肺 SQ 数据集中的免疫细胞标签表达 (即, 来自实施例 1 的 Bindea 等人的参考文献)、其他免疫标记物和个体免疫标记物的热图。

[0027] 图 4 示出了 TCGA SQ 数据集中的免疫细胞标签的相关矩阵, 其中通过分层聚类来排列标签。深红色表示一对基因更呈正相关。白色表示没有相关。深蓝色表示负相关。

[0028] 图 5 示出了如实施例 1 中所述的跨多个 SQ 数据集的 T 细胞标签基因表达亚型模式的再现性。RNAseq (Illumina, San Diego, CA) 以及来自 Affymetrix (Santa Clara, CA) 和 Agilent (Santa Clara, CA) 两者的微阵列。

[0029] 图 6 示出了在 TCGA 数据集的鳞状细胞癌 (SCC 或 SQ) 评估中在 CD274 (PD-L1) 表达与适应性免疫细胞 (AIC) 标签之间的关联 (经调整的 R 平方)。亚型的关联始终大于 PD-L1 的关联。在 SQ 中, 如实施例 1 中所述, 亚型的关联始终大于 PD-L1。Tcm = 中枢记忆 T 细胞, Tem = 效

应记忆T细胞, Th1=1型T辅助细胞, Th2=2型T辅助细胞, TFH=T滤泡辅助细胞, Th17=T辅助17细胞, Treg=T调节细胞, Tgd= $\gamma\delta$ T细胞。

[0030] 图7A-图7B示出了如实施例1中所述的整体和按照亚型的标签-存活关联。从分层的cox模型计算的风险比(HR)和置信区间对应于标准化免疫标记物的单位增加,并针对病理阶段进行调整。针对阶段调整亚型特异性HR(整体通过阶段和亚型进行调整),并且仅显示了对于至少一种亚型具有显著关联(标称 $p<0.05$)的免疫特征。SQ=鳞状细胞癌, MHC II=主要组织相容性II类基因标签, Th1=1型T辅助细胞, Th2=2型T辅助细胞, TFH=T滤泡辅助细胞, Th17=T辅助17细胞, Treg=T调节细胞, DC=树突细胞, iDC=未成熟树突细胞。图7A-图7B显示了TCGA群组中(图7A)或者TGCA、UNC和Raponi群组中(图7B)免疫细胞标签和标记物按照SQ亚型的存活关联。对于图7A,亚型特异性免疫标记物风险比和95%置信区间是针对TCGA群组($n=501$ SQ)中的5年总体存活期。

[0031] 图8示出了用于选择包含在如实施例2中所述用于对肺SQ亚型分型的基因集中的基因的方法(即,针对TCGA RNASeq肺SQ数据集的50-50高/低方法;普通方法;混合方法;针对转录组的50-50高/低方法(50-50高/低20K方法))的比较。在RNASeq肺鳞状细胞癌(SQ)数据集上对癌症基因组图集(TCGA)进行5折(five-fold)交叉验证研究,除了50-50高/低20K方法外。

[0032] 图9示出了对癌症基因组图集(TCGA) RNASeq肺SQ数据集进行的5折交叉验证研究,以便确定包含以用于对SQ亚型分型的基因的最佳数量。

[0033] 图10示出了基因-基因相关系数和鳞状细胞癌亚型。

[0034] 图11示出了来自208个基因金标准SQ分类器的基因的基因等级(X轴)和t统计量(Y轴),所述分类器是通过来自表1的SQ基因分类器组中包含的癌症基因组图集(TCGA)的肺RNASeq SQ数据集($n=506$)应用进行修改的至最近质心阵列分类(Classifying arrays to Nearest Centroid, CLaNC)算法来选择的。

[0035] 图12示出了来自选择用于区分基底型样品的80个基因分类器的20基因子集的中值基因表达。

[0036] 图13示出了来自选择用于区分经典型样品的80个基因分类器的20基因子集的中值基因表达。

[0037] 图14示出了来自选择用于区分原发型样品的80个基因分类器的20基因子集的中值基因表达。

[0038] 图15示出了来自选择用于区分分泌型样品的80个基因分类器的20基因子集的中值基因表达。

[0039] 图16示出了通过本文提供的80个基因标签(CLANC80)与定义多个验证数据集和新收集的FFPE验证数据集的金标准亚型的208个基因分类器的SQ亚型预测的一致性。与Lee、Raponi(rap)、FFPE、TGCA和UNC的一致性分别为84%、91%、87%、88%和89%。

[0040] 图17示出了癌症基因组图集(Cancer Genome Atlas, TCGA)肺SQ数据集中的免疫细胞标签(即,来自实施例3的Bindea等人的参考文献)、其他免疫标记物和个体免疫标记物的热图。

[0041] 图18示出了如实施例3中所述的跨多个SQ数据集的T细胞标签基因表达亚型模式的再现性。

[0042] 图19示出了如实施例3中所述的在CD274 (PD-L1) 表达与适应性免疫细胞 (AIC) 标签之间相对于在亚型与AIC标签之间的关联 (经调整的R平方)。Tcm=中枢记忆T细胞, Tem=效应记忆T细胞, Th1=1型T辅助细胞, Th2=2型T辅助细胞, TFH=T滤泡辅助细胞, Th17=T辅助17细胞, Treg=T调节细胞, Tgd= $\gamma\delta$ T细胞。

[0043] 图20示出了如实施例3中所述的整体和按照亚型的SQ标签-存活关联。根据分层cox模型计算风险比 (HR) 和置信区间。针对阶段调整亚型特异性HR (整体通过阶段和亚型进行调整), 并且仅显示了具有显著关联 ($p<0.05$) 的免疫特征。

[0044] 图21示出了所有免疫细胞和免疫标志物 (即, IFN基因、MHCII基因和个体免疫标志物PDL1、PDL2、PDCD1和CTLA4) 相对于SQ亚型的箱形图。SCC=鳞状细胞癌。

[0045] 图22示出了鳞状细胞癌 (SQ) 亚型非沉默突变负荷、SQ中的NFE2L2表达、和MHC II类标签, 连同Kruskal-Wallis关联检验p值。MHC II=主要组织相容性II类基因标签。

[0046] 图23示出了在增生、非沉默突变负荷、和关键药物靶标 (CD274 (PD-L1)、PDCD1 (PD-1) 和CTLA4) 方面的显著腺鳞状细胞癌 (SQ) 亚型差异。如实施例4中所述确定SQ亚型分型。

[0047] 图24示出了针对临床实体瘤突变小组 (表8中公开的322种基因) 中的大多数基因, SQ亚型的显著药物靶标基因表达差异。在SQ亚型中, 76% 显示出差异表达 (KW Bonferroni 阈值 $p<0.000155$)。如实施例4中所述确定SQ亚型分型。

[0048] 图25示出了针对临床实体瘤突变小组 (表8中公开的322种基因) 中的大多数基因, SQ亚型的显著药物靶标基因表达差异。在SQ亚型中, 70% 显示出差异表达 (KW Bonferroni 阈值 $p<0.000155$)。如实施例5中所述确定SQ亚型分型。

[0049] 图26示出了在增生方面的显著鳞状细胞癌 (SQ) 亚型差异。如实施例5中所述确定SQ亚型分型。

[0050] 发明详述

[0051] 概述

[0052] 本发明提供了用于鉴定或诊断肺癌的试剂盒、组合物和方法。也就是说, 该方法可以用于肺癌 (特别是肺鳞状细胞癌 (SQ)) 的分子定义的亚组。该方法提供了肺癌的分类, 其可以针对治疗反应进行预后和预测。虽然是用于流行病学目的的有用术语, 但“肺癌”可能不是指特定疾病, 而是可以代表肺部、支气管和胸膜的肿瘤的异质集合。出于实际目的, 肺癌通常可以分为两种组织学亚型-小细胞肺癌 (SCLC) 和非小细胞肺癌 (NSCLC)。这些主要肿瘤类型可以以不同的频率存在, 可以具有不同的解剖学位置, 可以具有不同的转移偏好, 可以对疗法有不同的反应, 并且可能源自不同的细胞祖细胞。

[0053] “确定鳞状细胞癌亚型”可以包括例如诊断或检测鳞状细胞癌的存在和类型, 监测疾病的进展, 以及鉴定或检测指示亚型的细胞或样品。

[0054] 在一个实施方案中, 通过评价一个或多个受试者样品中多种分类器基因或生物标记物的表达模式或表达谱来评估肺癌状态。出于讨论的目的, 术语“受试者”或“受试者样品”是指个体而不管健康和/或疾病状态。受试者可以是受试者、研究参与者、患者、对照受试者、筛查受试者、或在本发明的上下文中从其获得和评估样品的任何其他类别的个体。因此, 受试者可以被诊断患有肺鳞状细胞癌 (包括亚型或其等级), 可以出现肺SQ癌的一种或多种症状、或肺癌的易感因素 (例如家族 (遗传) 或病史 (医学) 因子), 可以正在经历肺癌治疗或疗法等。可替代地, 关于任何上述因子或标准, 受试者可以是健康的。应当理解, 如本文

所用的术语“健康的”与肺癌状态有关,因为术语“健康的”不能被定义为对应于任何绝对评价或状态。因此,参考任何特定疾病或疾病标准定义为健康的个体实际上可以被诊断患有任何其他一种或多种疾病,或者表现出任何其他一种或多种疾病标准(包括一种或多种其他癌症)。

[0055] 如本文所用,“表达谱”或“生物标记物谱”或“基因标签”包含对应于鉴别性或分类器基因的表达的相对丰度、水平、存在或不存在的测量值的一个或多个值。表达谱可以来源于在肺癌诊断之前或之后的受试者,可以来源于在治疗或疗法之前或之后的一个或多个时间点从受试者收集的生物样品,可以来源于在其间没有进行治疗或疗法(例如,以监测疾病的进展或评估被诊断患有肺癌或有患肺癌风险的受试者的疾病的发展)的一个或多个时间点从受试者收集的生物样品,或者可以从健康的受试者收集。术语受试者可以与患者互换使用。患者可以是人类患者。本文提供的生物标记物谱的该一种或多种生物标记物选自表1的一种或多种生物标记物。

[0056] 如本文所用,术语“确定表达水平”或“确定表达谱”或“检测表达水平”或“检测表达谱”如关于生物标记物或分类器所用,意指向样品(例如受试者或患者的样品和/或对照样品)应用生物标记物特异性试剂(例如探针、引物或抗体)和/或方法,用于定量、半定量或定性地确定或测量一种或多种生物标记物的量(例如生物标记物多肽或mRNA(或由其衍生的cDNA)的量)。例如,生物标记物的水平可以通过许多方法确定,包括例如免疫测定,包括例如免疫组织化学、ELISA、Western印迹、免疫沉淀等,其中生物标记物检测试剂例如抗体(例如标记的抗体)特异性结合生物标记物并允许例如相对或绝对确定多肽生物标记物的量;杂交和PCR方案,其中使用探针或引物或引物组来确定核酸生物标记物的量,包括例如基于探针和基于扩增的方法,包括例如微阵列分析、RT-PCR(如定量RT-PCR(qRT-PCR))、基因表达系列分析(SAGE)、Northern印迹、数字分子条形码技术(例如纳米串(Nanostring)计数器分析)和TaqMan定量PCR试验。可以应用其他mRNA检测和定量方法,例如在福尔马林固定的石蜡包埋(FFPE)组织样品或细胞中的mRNA原位杂交。该技术目前由QuantiGene ViewRNA(Affymetrix)提供,其使用每个mRNA的探针组,该探针组特异性结合扩增系统以扩增杂交信号;可以使用标准荧光显微镜或成像系统使这些放大的信号可视化。例如,该系统可以检测和测量异质样品中的转录物水平;例如,如果样品具有存在于相同的组织切片中的正常和肿瘤细胞。如上所述,基于TaqMan探针的基因表达分析(基于PCR)也可以用于测量组织样品中的基因表达水平,并且该技术已显示可用于测量FFPE样品中的mRNA水平。简言之,基于TaqMan探针的测定利用与mRNA靶标特异性杂交的探针。该探针含有附着于各末端的淬灭剂染料和报告染料(荧光分子),并且仅在与mRNA靶标特异性杂交时才发出荧光。在扩增步骤期间,聚合酶的核酸外切酶活性导致淬灭剂和报告染料从探针上分离,并且可以发生荧光发射。记录该荧光发射并通过检测系统测量信号;将这些信号强度用于计算样品中给定转录物(基因表达)的丰度。

[0057] 在一个实施方案中,与本文(例如,表1和表2)所述的基因盒或分类器基因相关的“表达谱”或“生物标记物谱”或“基因标签”可以用于在正常样品与肿瘤样品之间作出区分。在另一个实施方案中,肿瘤样品是肺SQ样品。在另一个实施方案中,基于使用本文提供的方法确定的表达谱,SQ可以进一步被分类为基底型、经典型、原发型或分泌型。使用基因表达表征基底型、经典型、原发型或分泌型鳞状细胞癌已经在Wilkerson MD等人Clin Cancer

Res 2010;16(19):4864-75中描述。

[0058] 使用本文(例如,表1)公开的分类器或生物标记基因的表达谱可以为特异性鉴定肺鳞状细胞癌亚型以及为评估治疗肺鳞状细胞癌的治疗功效提供有价值的分子工具。因此,本发明提供了用于筛查和分类受试者的分子SQ亚型的方法和用于监测肺SQ的某些治疗性治疗的功效的方法。

[0059] 在一些情况下,本文提供的单一分类器基因能够鉴定肺鳞状细胞癌的亚型,其预测成功率为至少约70%、至少约71%、至少约72%、约73%、约74%、约75%、约76%、约77%、约78%、约79%、约80%、约81%、约82%、约83%、约84%、约85%、约86%、约87%、约88%、约89%、约90%、约91%、约92%、约93%、约94%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%、高达100%。

[0060] 在一些情况下,如本文提供的单一分类器基因能够确定肺鳞状细胞癌亚型,其灵敏度或特异性为至少约70%、至少约71%、至少约72%、约73%、约74%、约75%、约76%、约77%、约78%、约79%、约80%、约81%、约82%、约83%、约84%、约85%、约86%、约87%、约88%、约89%、约90%、约91%、约92%、约93%、约94%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%、高达100%。

[0061] 本发明还涵盖能够区分使用现有方法无法检测的各种肺鳞状细胞癌亚型的系统。该系统能够处理大量受试者和受试者变量例如表达谱和其他诊断标准。本文所述的方法也可以用于类似于药物基因组学(pharmacogenomics)的“药物代谢组学”(pharmacometabonomics),例如,预测对疗法的反应。在该实施方案中,可以使用表达谱作为“反应”的证据将受试者分成“反应者”和“非反应者”,然后可以使用表达谱的特征来靶向将可能对特定治疗过程有反应的受试者。

[0062] 表达谱可以与其他诊断方法组合使用,包括组织化学、免疫组织化学、细胞学、免疫细胞学、和视觉诊断方法,包括肺组织的组织学或形态学评价。

[0063] 在本发明的各种实施方案中,将来源于受试者的表达谱与参考表达谱进行比较。“参考表达谱”可以是来自在治疗或疗法之前的受试者来源的谱;可以是在特定时间点(通常是在治疗或疗法之前或之后,但也可以包括在诊断肺癌之前或之后的特定时间点)从受试者样品产生的谱;或者可以来源于健康个体或来自健康个体的合并参考。参考表达谱可以是肺癌通用的,或者可以特异于肺鳞状细胞癌的不同亚型。

[0064] 可以将参考表达谱与测试表达谱进行比较。“测试表达谱”可以源自于与参考表达谱相同的受试者(除了在随后的时间点(例如,在收集参考表达谱之后的一天或多天、一周或几周、或者一个月或几个月)之外),或者可以源自于不同的受试者。总之,可以将受试者的任何测试表达谱与来自具有基底、经典、原发或分泌亚型的受试者的先前收集的谱进行比较。

[0065] 本发明的分类器生物标记物可以包括核酸(RNA、cDNA和DNA)和蛋白质、及其变体和片段。此类生物标记物可以包括含有编码生物标记物的核酸序列的全部或部分序列的DNA,或这样的序列的互补序列。本文所述的生物标记物可以包括含有任何感兴趣核酸序列的全部或部分序列的RNA、或其在逆转录反应中体外合成获得的非天然cDNA产物。生物标记物核酸还可以包括感兴趣核酸序列的任何表达产物或其部分。生物标记物蛋白质可以由本发明的DNA生物标记物编码或与其对应的蛋白质。生物标记物蛋白质可以包含任何生物

标记物蛋白质或多肽的全部或部分氨基酸序列。生物标记物核酸可以从细胞中提取,或者可以是从无细胞的或从细胞外囊泡实体(如外泌体)中提取。

[0066] “分类器生物标记物”或“生物标记物”或“分类器基因”可以是与正常或健康细胞或组织相比其在组织或细胞中表达的水平改变的任何基因或蛋白质。例如,“分类器生物标记物”或“生物标记物”或“分类器基因”可以是在特定肺鳞状细胞癌亚型中其在组织或细胞中表达的水平改变的任何基因或蛋白质。检测本发明的生物标记物可以允许对特定亚型的确定。“分类器生物标记物”或“生物标记物”或“分类器基因”可以是相对于如本文提供的参考或对照被上调(例如表达增加)或被下调(例如表达降低)的那种基因或蛋白质。参考或对照可以是如本文提供的任何参考或对照。在一些实施方案中,可以将肺鳞状细胞癌的特定亚型中上调或下调的基因的表达值合并到一个基因盒中。在每个基因盒中的总体表达水平在本文中被称为“表达谱”,并且用于根据肺鳞状细胞癌的亚型对测试样品进行分类。然而,应理解,对本文公开的每种基因的表达的独立评价可以用于对肿瘤亚型进行分类,而无需将被上调和下调的基因分组成一个或多个基因盒。在一些情况下,如表2中所示,可以将总共80种生物标记物用于SQ亚型确定。对于每种SQ亚型,20种生物标记物中的10种可以是负相关基因,而10种可以是可以被选择作为特定SQ亚型的基因标签的正相关基因。

[0067] 本发明的分类器生物标记物可以包括在肺SQ中选择性表达的任何基因或蛋白质,如本文上面所定义。样品生物标记物基因列于下表1或表2中。在表2中,该表的第一列表示选择用于区分基底型SQ的生物标记物列表。该表的第二列表示选择用于经典型SQ的生物标记物列表。该表的第三列表示选择用于区分原发型SQ的生物标记物列表。该表的第四列表示选择用于区分分泌型SQ的生物标记物列表。

[0068] 表1中显示了用于肺SQ亚型分型的分类器生物标记物的如本文所述的由tsat表示的相对基因表达水平。在一个实施方案中,表1中显示了用于肺SQ亚型分型的分类器生物标记物的基因表达水平。在一个实施方案中,所有80种基因都可以用于分类SQ的亚型。在一个实施方案中,前20种基因是基底型样品的选定基因标签生物标记物,其中与非基底型样品相比,基因编号1-10被上调且基因编号11-20被下调。在另一个实施方案中,基因编号21-40是对经典型样品有特异性的选定基因标签生物标记物,其中与非经典型样品相比,基因编号21-30被上调且基因编号31-40被下调。在又一个实施方案中,基因编号41-60是对原发型样品有特异性的选定基因标签生物标记物,其中与非原发型样品相比,基因编号41-50被上调且基因编号51-60被下调。在又一个实施方案中,基因编号61-80是对分泌型样品有特异性的选定基因标签生物标记物,其中与非原发型样品相比,基因编号61-70被上调且基因编号71-80被下调。

[0069] 表1. 肺鳞状细胞癌 (SQ) 亚型的80种分类器生物标记物的基因质心

[0070]

基因 编 号	基 因 符 号	基因名称	基底型	经典型	原发型	分泌型	GenBank 登录号*	SEQ ID NO:
1	SERP INB4	丝酶抑制 蛋 白 (serpin) 家 族 B 成 员4	15.1924	-1.28178	-10.0199	-7.32845	NM_0029 74.3	1
2	CXC L1	C-X-C 基 序趋化因 子配体1	14.47981	-8.31954	-8.37503	0.217875	NM_0015 11.3	2
3	S100 A9	S100 钙 结 合蛋白A9	14.35103	-5.8793	-9.10206	-1.88807	NM_0029 65.3	3
4	S100 A8	S100 钙 结 合蛋白A8	14.00816	-4.229	-9.53669	-3.08348	NM_0013 19196.1	4
5	SERP INB3	丝酶抑制 蛋白家族 B成员3	13.97538	1.502713	-10.9279	-8.54433	NM_0069 19.2	5
6	EPH A2	EPHA2	12.36835	-4.75069	-8.27087	-1.67711	NM_0044 31.4	6
7	S100 A2	S100 钙 结 合蛋白A2	12.02474	2.060853	-9.93545	-7.83677	NM_0059 78.3	7
8	MMP 10	基质金属 肽酶10	11.70464	-5.18263	-3.79013	-3.73457	NM_0024 25.2	8
9	IL4R	白细胞介 素4受体	11.67838	-11.2637	-9.61741	7.418712	NM_0004 18.3	9
10	PDZ K1IP 1	PDZK1 相 互作用蛋 白1	11.00384	-9.67747	-7.37829	4.707793	NM_0057 64.3	10

[0071]

11	CDK5RAP2	CDK5 调节亚基相关蛋白2	-13.3044	15.44094	0.582601	-3.89079	NM_018249.5	11
12	FAM125B	具有序列相似性家族125成员B	-12.2853	4.665284	4.308726	4.558947	BC028675.1	12
13	CABP1	伴侣蛋白活性bc1复合体样 (chaperone activity of bc1 complex-like)	-10.3757	4.343061	7.391224	0.672574	AB073905.1	13
14	ODC1	鸟氨酸脱羧酶1	-10.1908	15.84852	0.119301	-7.30631	NM_002539.2	14
15	LPIN1	脂质1	-10.134	3.748752	3.061368	4.230976	NM_145693.2	15
16	WASF1	WAS 蛋白家族成员1	-9.89134	18.55734	1.814068	-11.9252	NM_003931.2	16
17	USP13	泛素特异性肽酶13 (异肽酶T-3)	-9.17202	7.072314	7.133335	-3.50892	NM_003940.2	17
18	NUP210	核孔蛋白210	-8.91997	5.496247	2.508106	1.366756	NM_024923.3	18
19	GLI2	GLI 家族锌指2	-8.58227	17.05556	-5.643	-6.1972	NM_005270.4	19
20	SPAG5	精子相关抗原5	-8.26995	8.478108	6.146636	-5.34162	NM_006461.3	20

[0072]

21	ME1	苹果酸酶1	-11.1058	21.38387	-2.66141	-10.605	NM_0023 95.5	21
22	TAL DO1	转醛醇酶1	-11.3472	21.05835	-2.95802	-9.76549	NM_0067 55.1	22
23	AKR IC3	醛酮还原 酶家族1成 员C3	-6.34178	19.62236	-6.31166	-10.9917	NM_0037 39.5	23
24	TXN	硫氧还蛋 白	-7.28934	19.56185	-6.64144	-9.68306	NM_0033 29.3	24
25	ALD H3A1	醛脱氢酶3 家族成员 A1	-4.42445	19.16675	-7.69158	-11.4995	NM_0011 35168.1	25
26	CHS T7	碳水化合 物磺基转 移酶7	-6.70839	18.66004	-5.80704	-9.87835	NM_0198 86.3	26
27	ADA M23	ADAM 金 属肽酶结 构域23	-7.14726	18.4093	-5.05087	-9.67848	NM_0038 12.3	27
28	TUFT 1	成簇蛋白 (tuftelin) 1	-6.31534	18.07229	-4.12497	-10.8461	NM_0201 27.2	28
29	FOX E1	叉头框E1	-2.047	17.53642	-9.74136	-10.6746	NM_0044 73.3	29
30	ALD H3A2	醛脱氢酶3 家族成员 A2	-7.7634	15.83759	-4.12228	-6.78263	NM_0010 31806.1	30
31	PHC2	多聚同源 异型体 (polyhom eotic)同源 物2	5.947711	-19.3491	3.975339	12.79184	NM_1980 40.2	31

[0073]

32	SLC4 3A3	溶质载体 家族43成 员3	2.164732	-15.4786	4.435501	12.06209	NM_0140 96.3	32
33	CAP ZB	戴帽肌动 蛋白肌Z 系β亚基	9.697325	-15.4337	-0.08505	7.331941	NM_0049 30.4	33
34	FAM 46A	具有序列 相似性家 族46成员 A	9.050488	-14.8822	0.551123	6.928165	NM_0176 33.2	34
35	PTP4 A2	蛋白酪氨 酸磷酸酶 IVA型成 员2	5.400389	-14.838	1.837093	9.801226	NM_0803 91.3	35
36	DPY D	二氢嘧啶 脱氢酶	8.78203	-14.5434	-5.09695	10.92233	NM_0001 10.3	36
37	TRIM 8	三联基序 蛋白8 (tripartite motif containing 8)	3.847394	-14.5393	-1.94247	13.84298	NM_0309 12.2	37
38	CD47	CD47分子	8.84354	-14.3091	-2.8533	8.964713	NM_0017 77.3	38
39	CRIP 2	富半胱氨 酸蛋白2	4.809366	-14.1729	1.781357	9.711258	NM_0013 12.3	39
40	ST3G AL5	ST3 β-半 乳糖苷 α-2,3-唾液 酸转移酶5	2.667885	-13.865	-1.29718	13.85595	NM_0038 96.3	40

[0074]

41	HSF2	热休克转 录因子2	-5.79001	1.050968	11.39169	-3.33599	NM_0045 06.3	41
42	MAR CKS L1	MARCKS 样1	1.317716	-10.696	9.825417	3.621776	NM_0230 09.6	42
43	EFH D1	EF手域家 族成员D1	-2.47675	-11.1247	9.620027	8.265181	NM_0252 02.3	43
44	CHK A	胆碱激酶 α	-2.84869	-7.08145	9.530024	4.135237	NM_0012 77.2	44
45	PLEK HB1	普列克底 物蛋白同 源结构域 B1 (pleckstri n homology domain containing B1)	-5.94374	-6.54778	9.307835	6.960047	NM_0212 00.2	45
46	FNBP IL	形成素结 合蛋白1样	2.207537	-13.5657	9.226556	6.372445	NM_0010 24948.2	46
47	ZNF2 39	锌指蛋白 239	-2.61452	-7.55963	8.698057	5.033708	NM_0056 74.2	47
48	ABI2	艾贝尔森 交互子 (Abelson interactor) 2	-8.51982	0.375002	8.621929	2.322745	NM_0012 82925.1	48
49	MYL 6B	肌球蛋白 轻链6B	-1.67839	-4.74647	8.614632	0.913087	NM_0011 99629.1	49
50	TTLL	微管蛋白	-4.42597	-4.4529	8.316108	3.698664	NM_0146	50

[0075]

	4	酪氨酸连接酶样4					40.4	
51	CLCA2	氯离子通道辅助蛋白2	11.3747	9.8531	-13.5607	-13.3641	NM_006536.5	51
52	GJB3	间隙连接蛋白β3	9.738857	1.975392	-12.8741	-3.19459	NM_024009.2	52
53	GPR87	G蛋白偶联受体87	8.675319	3.714366	-12.5406	-4.28629	NM_023915.3	53
54	SFN	分层蛋白(Stratifin)	9.34036	7.030931	-12.0548	-9.10453	NM_006142.3	54
55	CSTA	胱抑素A	8.521125	6.642274	-11.6462	-8.09435	NM_005213.3	55
56	DSG3	桥粒芯糖蛋白3	8.011909	9.629873	-11.4831	-11.0649	NM_001944.2	56
57	ST6GALNAC2	ST6 N-乙酰半乳糖胺α-2,6-唾液酸转移酶2	3.15872	10.40711	-11.4486	-6.84553	NM_006456.2	57
58	GJB5	间隙连接蛋白β5	9.68863	5.741838	-11.4122	-8.47546	NM_005268.3	58
59	TMPRSS4	跨膜蛋白酶丝氨酸4	7.421295	10.31518	-10.907	-11.6365	NM_019894.3	59
60	SDC1	多配体聚糖(Syndecan) 1	7.820035	8.717049	-10.7889	-10.3298	NM_001006946.1	60
61	FMNL1	形成素样1	-1.24826	-12.3922	-4.15625	18.39415	NM_005892.3	61

[0076]

62	BIRC3	杆状病毒 IAP 重复蛋白 3 (Baculoviral IAP Repeat Containing 3)	0.52973	-12.5421	-4.71506	17.09129	NM_001165.4	62
63	ARHGDIB	Rho GDP 解离抑制剂 β	1.579196	-12.7865	-4.70303	16.25141	NM_001175.6	63
64	SH2B3	SH2B 衔接蛋白3	-3.48062	-9.12196	-3.04569	16.23607	NM_005475.2	64
65	HLA-DPA1	主要组织相容性复合物, II 类, DP α 1	-2.12031	-9.65989	-3.99607	16.09867	NM_033554.3	65
66	NCF4	嗜中性粒细胞胞浆因子4	1.545361	-11.6937	-6.10253	16.0617	NM_000631.4	66
67	ACSL5	酰基辅酶 A 合成酶长链家族成员5	1.654978	-14.5012	-1.66186	15.91216	NM_016234.3	67
68	CSF2RA	菌落刺激因子2受体 α 亚基	-1.37456	-10.508	-2.90331	15.48108	NM_006140.4	68
69	LAPTM5	溶酶体蛋白跨膜5	-1.16591	-9.77656	-4.28777	15.43442	NM_006762.2	69

[0077]

70	ARL6 IP5	ADP-核糖 基化样因 子6相互作 用蛋白5	3.195006	-13.6479	-4.55752	15.41665	NM_0064 07.3	70
71	ADH 7	醇脱氢酶7 (IV类), μ 或 σ	0.182052	20.14673	-9.26939	-16.3334	NM_0011 66504.1	71
72	ABC C5	ATP 结 合 盒亚家族 C成员5	-1.26645	17.73313	-4.3337	-15.6431	NM_0056 88.3	72
73	SOX2	SRY 框 (SRY-Bo x) 2	-2.70147	15.71135	0.455164	-15.3051	NM_0031 06.3	73
74	SLC9 A3R1	溶质载体 家族9, 亚 家 族 A (NHE3, 阳离子质 子逆向转 运蛋白3), 成员3调节 子1	1.902295	17.71886	-9.60834	-15.1497	NM_0042 52.4	74
75	KLF5	Kruppel 样 因子5 (肠 道)	4.456364	13.41893	-8.16611	-14.0138	NM_0017 30.4	75
76	GPX2	谷胱甘肽 过氧化物 酶2	-2.8397	17.49375	-3.93026	-14.0021	NM_0020 83.3	76
77	PIR	Pirin	-4.58676	16.97955	-1.18296	-13.5651	NM_0036 62.3	77
78	TPD5	肿瘤蛋白	1.334706	10.49961	0.210322	-13.4769	NM_0032	78

[0078]

	2L1	D52样1					87.3	
79	SLC6A8	溶质载体家族6成员8	3.006892	11.83057	-4.32575	-13.4647	NM_005629.3	79
80	SIAH2	Siah E3泛素蛋白连接酶2	1.897743	11.60785	-2.92619	-13.0552	NM_005067.5	80

[0079] *每个GenBank登录号是所列基因的代表性或示例性GenBank登录号,并且出于所有目的将其通过引用以其整体并入本文。此外,每个列出的代表性或示例性登录号不应解释为将权利要求限制为特定登录号。

[0080] 表2. 为基底、经典、原发和分泌SQ亚型选择的分类器生物标记物

[0081]

基底型	经典型	原发型	分泌型
SERPINB4	ME1	HSF2	FMNL1
CXCL1	TALDO1	MARCKSL1	BIRC3
S100A9	AKR1C3	EFHD1	ARHGD1B
S100A8	TXN	CHKA	SH2B3
SERPINB3	ALDH3A1	PLEKHB1	HLA-DPA1
EPHA2	CHST7	FNBP1L	NCF4
S100A2	ADAM23	ZNF239	ACSL5
MMP10	TUFT1	AB12	CSF2RA
IL4R	FOXE1	MYL6B	LAPTM5
PDZK1LP1	ALDH3A2	TTLL4	ARL61P5
CDK5RAP2	PHC2	CLCA2	ADH7
FAM125B	SLC43A3	GJB3	ABCC5
CABC1	CAPZB	GPR87	SOX2
CDC1	FAM46A	SFN	SLC9A3R1
LPIN1	PTP4A2	CSTA	KLF5
WASF1	DPYD	DSG3	GPX2
USP13	TRIM8	ST6GALNAC2	PIR

[0082]	NUP210	CD47	GJB5	TPD52L1
	GL12	CRIP2	TMPRSS4	SLC6A8
	SPAG5	ST3GAL5	SDC1	SIAH2

[0083] 诊断用途

[0084] 在一个实施方案中,本文提供的方法和组合物允许用比本领域已知的分子SQ亚型分型方法需要的更少的基因来区分鳞状细胞癌的四种亚型:(1)基底型;(2)经典型;(3)原发型;和(4)分泌型。

[0085] 通常,将本文提供的方法用于将肺癌样品分类为特定的肺癌亚型(例如鳞状细胞癌的亚型)。在一个实施方案中,该方法包括检测或确定任何可公开获得的肺AD表达数据集的至少一种分类器生物标记物的表达水平。在一个实施方案中,该方法包括测量、检测或确定从患者或受试者获得的肺癌样品中表1的至少一种分类器生物标记物的表达水平。

[0086] 用于本文所述的检测或区分方法的肺癌样品可以是先前确定或诊断为鳞状细胞癌样品的样品。先前的诊断可以是基于组织学分析。组织学分析可以由一名或多名病理学家进行。

[0087] 在一个实施方案中,在本文提供的方法中采用的测量或检测步骤是在核酸水平上,其通过在适合于RNA-seq、RT-PCR或杂交的条件下,用与该至少一种分类器生物标记物(例如表1的分类器生物标记物)的cDNA分子的部分基本上互补的寡核苷酸进行RNA-seq、逆转录酶聚合酶链反应(RT-PCR)或杂交测定,并且基于检测步骤获得该至少一种分类器生物标记物的表达水平。然后将该至少一种分类器生物标记物的表达水平与来自至少一个样品训练集的该至少一种分类器生物标记物(例如表1的分类器生物标记物)的参考表达水平进行比较。该至少一个样品训练集可以包含(i)来自过表达该至少一种生物标记物的样品的该至少一种生物标记物的表达水平、(ii)来自参考基底、经典、原发或分泌SQ亚型的表达水平、或(iii)来自无鳞状细胞癌肺部样品的表达水平,并且将肺组织样品分类为基底、经典、原发或分泌亚型。然后可以基于比较步骤的结果将肺癌样品分类为基底、经典、原发或分泌亚型的鳞状细胞癌。在一个实施方案中,比较步骤可以包括应用统计算法,该统计算法包括确定从肺部组织或癌症样品获得的表达数据与来自该至少一个训练集的表达数据之间的相关性;并且基于统计算法的结果将肺部组织或癌症样品分类为基底、经典、原发或分泌亚型。

[0088] 在一个实施方案中,本文提供的方法包括在从患者获得的肺癌样品中在核酸水平上探测本文提供的至少一种分类器生物标记物(例如表1的分类器生物标记物)的水平。肺癌样品可以是先前确定或诊断为鳞状细胞癌样品的样品。先前的诊断可以是基于组织学分析。组织学分析可以由一名或多名病理学家进行。在一个实施方案中,探测步骤包括在适合于一种或多种寡核苷酸与其互补序列或基本互补序列杂交的条件下将样品与该一种或多种寡核苷酸混合,该寡核苷酸与本文提供的该至少一种分类器生物标记物(例如表1的分类器生物标记物)的cDNA分子的部分基本上互补;检测该一种或多种寡核苷酸与其互补序列或基本互补序列之间是否发生杂交;并且基于检测步骤获得该至少一种分类器生物标记物的杂交值。然后将该至少一种分类器生物标记物的杂交值与来自至少一个样品训练集的一

个或多个参考杂交值进行比较。例如,该至少一个样品训练集包含来自参考基底型、经典型、原发型或分泌型样品的杂交值。基于比较步骤的结果,将肺癌样品分类为例如基底型、经典型、原发型或分泌型。

[0089] 肺组织样品可以是人受试者或患者分离的任何样品。例如,在一个实施方案中,对包埋在石蜡中的肺活组织检查上进行分析。在一个实施方案中,样品可以是新鲜冷冻的肺组织样品。在另一个实施方案中,样品可以是患者获得的体液。体液可以是血液或其部分(即,血清、血浆)、尿液、唾液、痰液或脑脊髓液(CSF)。样品可以含有用于在本文提供的方法中使用的核酸的细胞来源以及细胞外来源。细胞外来源可以是无细胞的DNA和/或外泌体。在一个实施方案中,样品可以是细胞沉淀物或洗涤液。本发明的这个方面提供了一种通过精确鉴定主要组织学类型(甚至从小的活组织检查中)来改善当前诊断的手段。本发明的方法(包括RT-PCR方法)是灵敏的、精确的并且具有多分析物能力以便用于石蜡包埋的样品。参见例如,Cronin等人(2004) *Am. J. Pathol.* 164(1):35-42,通过引用并入本文。

[0090] 在光学显微镜评价之前,福尔马林固定和石蜡中的组织包埋是组织处理的通用方法。福尔马林固定的石蜡包埋的(FFPE)样本提供的主要优点是保留组织切片中的细胞和结构学形态细节。(Fox等人(1985) *J. Histochem Cytochem* 33:845-853)。在其中处理活组织检查样本的标准缓冲福尔马林固定剂典型地是含有37%甲醛和10%-15%甲醇的水性溶液。甲醛是一种高反应性偶极化合物,其导致在体外形成蛋白质-核酸和蛋白质-蛋白质交联(Clark等人(1986) *J. Histochem Cytochem* 34:1509-1512;McGhee和von Hippel(1975) *Biochemistry* 14:1281-1296,各自通过引用并入本文)。

[0091] 在一个实施方案中,本文使用的样品获自个体,并且包含福尔马林固定的石蜡包埋的(FFPE)组织。然而,其他组织和样品类型适合于在本文中使用。在一个实施方案中,其他组织和样品类型可以是新鲜冷冻的组织、洗涤液体或细胞沉淀物等。在一个实施方案中,样品可以是个体获得的体液。体液可以是血液或其部分(例如,血清、血浆)、尿液、痰液、唾液或脑脊髓液(CSF)。如本文提供的生物标记物核酸可以从细胞中提取,或者可以是无细胞的或从细胞外囊泡实体(如外泌体)中提取。

[0092] 用于从FFPE组织中分离RNA的方法在本领域中是已知的。在一个实施方案中,可以从FFPE组织中分离总RNA,如由Bibikova等人(2004) *American Journal of Pathology* 165:1799-1807所述,通过引用并入本文。同样,可以使用高纯的RNA石蜡试剂盒(High Pure RNA Paraffin Kit)(罗氏公司(Roche))。通过二甲苯萃取去除石蜡,随后用乙醇洗涤。可以使用MasterPure纯化试剂盒(Epicenter, Madison, Wis.)从切片组织块中分离RNA;包括DNA酶I处理步骤。可以根据供应商的说明书(Invitrogen Life Technologies, Carlsbad, Calif.)使用Trizol试剂从冷冻样品中提取RNA。可以将具有可测量的残留基因组DNA的样品重新进行DNaseI处理并测定DNA污染。可以根据制造商的方案进行所有纯化、DNA酶处理和其他步骤。在总RNA分离之后,可以将样品储存在-80℃下直至使用。

[0093] 用于mRNA提取的一般方法是本领域熟知的,并且公开于分子生物学的标准教科书中,包括Ausubel等人,编辑, *Current Protocols in Molecular Biology*, John Wiley & Sons, New York 1987-1999。从石蜡包埋的组织中提取RNA的方法公开在例如Rupp和Locker (*Lab Invest.* 56:A67, 1987)以及De Andres等人(*Biotechniques* 18:42-44, 1995)。具体地,可以使用来自商业制造商例如Qiagen (Valencia, Calif.)的纯化试剂盒、缓冲液组和蛋

白酶根据制造商的说明书进行RNA分离。例如,可以使用Qiagen RNeasy微型柱分离来自培养物中的细胞的总RNA。其他可商购的RNA分离试剂盒包括MasterPure™。完整的DNA和RNA纯化试剂盒(Complete DNA and RNA Purification Kit) (Epicentre, Madison, Wis.)以及石蜡块RNA分离试剂盒(Paraffin Block RNA Isolation Kit) (Ambion, Austin, Tex.)。可以例如使用RNA Stat-60 (Tel-Test, Friendswood, Tex.)分离来自组织样品的总RNA。可以例如通过氯化铯密度梯度离心分离从肿瘤制备的RNA。另外,可以使用本领域技术人员熟知的技术(例如Chomczynski的单步RNA分离方法(美国专利号4,843,155,出于所有目的通过引用以其整体并入))容易地处理大量的组织样品。

[0094] 在一个实施方案中,样品包含从肺组织样品(例如鳞状细胞癌样品)收获的细胞。可以使用本领域已知的标准技术从生物样品中收获细胞。例如,在一个实施方案中,通过离心细胞样品并重悬浮沉淀的细胞来收获细胞。可以将细胞重悬浮于缓冲溶液如磷酸盐缓冲盐水(PBS)中。在将细胞悬浮液离心获得细胞沉淀之后,可以将细胞裂解以提取核酸,例如信使RNA。所有获得自受试者的样品,包括经受任何种类的进一步处理的那些,均应认为是获得自该受试者。

[0095] 在一个实施方案中,在检测本文所列出的生物标记物组合的生物标记物水平之前,将样品进一步处理。例如,在细胞或组织样品中的mRNA可以与该样品的其他组分分开。可以将样品浓缩和/或纯化以分离处于其非天然状态的mRNA,因为mRNA不是处于其天然环境中。例如,研究已经表明体内mRNA的较高级结构不同于相同序列的体外结构(参见例如, Rouskin等人(2014). Nature 505, 第701-705页,出于所有目的以其整体并入本文)。

[0096] 在一个实施方案中,来自样品的mRNA与合成DNA探针杂交,该探针在一些实施方案中包括检测部分(例如,可检测标记、捕获序列、条形码报告序列)。因此,在这些实施方案中,最终制得非天然mRNA-cDNA复合物并将其用于检测生物标记物。在另一个实施方案中,将来自样品的mRNA直接用可检测标记(例如荧光团)进行标记。在另外的实施方案中,非天然标记的mRNA分子杂交至cDNA探针,并且检测复合物。

[0097] 在一个实施方案中,一旦从样品获得mRNA,则将其在杂交反应中转化为互补DNA(cDNA),或者与一种或多种cDNA探针一起用于杂交反应中。cDNA在体内不存在,并因此是非天然分子。另外,cDNA-mRNA杂交体是合成的并且在体内不存在。除了cDNA在体内不存在之外,cDNA必然不同于mRNA,因为它包括脱氧核糖核酸而非核糖核酸。然后例如通过聚合酶链反应(PCR)或本领域普通技术人员已知的其他扩增方法将cDNA扩增。例如,可以采用的其他扩增方法包括连接酶链反应(LCR) (Wu和Wallace, Genomics, 4:560 (1989), Landegren等人, Science, 241:1077 (1988),出于所有目的通过引用以其整体并入);转录扩增(Kwoh等人, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 86:1173 (1989),出于所有目的通过引用以其整体并入);自持序列复制(self-sustained sequence replication) (Guatelli等人, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 87:1874 (1990),出于所有目的通过引用以其整体并入),出于所有目的通过引用以其整体并入;以及基于核酸的序列扩增(NASBA)。用于选择PCR扩增引物的指南对于本领域普通技术人员而言是已知的。参见例如, McPherson等人, PCR Basics: From Background to Bench, Springer-Verlag, 2000,出于所有目的通过引用以其整体并入。这种扩增反应的产物(即扩增的cDNA)必然也是非天然产物。首先,如上所述,cDNA是非天然分子。其次,在PCR的情况下,扩增过程用于针对起始材料的每个单独cDNA分子产生数

以亿计的cDNA拷贝。生成的拷贝数目与体内存在的mRNA的拷贝数目相差甚远。

[0098] 在一个实施方案中,将cDNA用将另外的DNA序列(例如,衔接子、报告子、捕获序列或部分、条形码)引入片段上的引物(例如,使用衔接子特异性引物)扩增,或者将mRNA或cDNA生物标记物序列直接与包含该另外的序列(例如,衔接子、报告子、捕获序列或部分、条形码)的cDNA探针杂交。因此扩增和/或mRNA与cDNA探针的杂交用于通过引入另外的序列并形成非天然杂交体而从非天然单链cDNA或mRNA产生非天然双链分子。另外,如本领域普通技术人员已知的,扩增程序具有与其相关的错误率。因此,扩增将另外的修饰引入cDNA分子中。在一个实施方案中,在用衔接子特异性引物扩增期间,可检测标记(例如荧光团)被添加到单链cDNA分子上。因此,扩增还用于产生天然不存在的DNA复合物,至少因为(i) cDNA在体内不存在,(i) 衔接子序列被添加到cDNA分子的末端以得到体内不存在的DNA序列,(ii) 与扩增相关的错误率进一步产生体内不存在的DNA序列,(iii) 与天然存在的那些相比cDNA分子的结构不同,以及(iv) 将可检测标记化学添加到cDNA分子上。

[0099] 在一些实施方案中,感兴趣的生物标记物的表达是经由检测非天然cDNA分子在核酸水平上检测的。

[0100] 在一些实施方案中,本文提供的用于肺癌SQ亚型分型的方法包括检测分类器生物标记物组的表达水平。在一些实施方案中,检测包括在核酸水平或蛋白质水平上的表1的所有分类器生物标记物。在另一个实施方案中,检测表1的分类器生物标记物的单个或子集或多种(例如,从约10种至约20种)。例如,在一个实施方案中,在确定肺癌SQ亚型的方法中检测表1中的从约5种至约10种、从约10种至约20种、从约20种至约40种、从约40种至约60种、从约60种至约80生物标记物。在另一个实施方案中,在确定肺癌亚型的方法中检测来自表1的每种生物标记物。在另一个实施方案中,选择来自表1的20种生物标记物作为特定肺癌SQ亚型的基因标签。

[0101] 例如使用对分类器生物标记物有特异性的引物和/或探针、和/或类似物,可以通过任何合适的技术(包括但不限于RNA-seq、逆转录酶聚合酶链反应(RT-PCR)、微阵列杂交测定、或另一种杂交测定(例如纳米串测定))来进行检测。在一些情况下,用于扩增方法(例如,RT-PCR或qRT-PCR)的引物是适用于结合本文提供的分类器基因(例如表1中列出的分类器生物标记物)的任何正向和反向引物。

[0102] 本文所述的生物标记物包括含有任何感兴趣核酸序列的全部或部分序列的RNA,或其在逆转录反应中体外合成获得的非天然cDNA产物。术语“片段”旨在指代通常包含至少10个、15个、20个、50个、75个、100个、150个、200个、250个、300个、350个、400个、450个、500个、550个、600个、650个、700个、800个、900个、1,000个、1,200个、或1,500个连续核苷酸或高达存在于本文公开的全长生物标记物多核苷酸中的核苷酸数目的多核苷酸的一部分。生物标记物多核苷酸的片段将通常编码至少15个、25个、30个、50个、100个、150个、200个、或250个连续氨基酸,或高达存在于本发明的全长生物标记物蛋白中的氨基酸总数。

[0103] 在一些实施方案中,过表达(例如RNA转录物或其表达产物的过表达)通过归一化至参考RNA转录物或其表达产物的水平来确定,该参考RNA转录物或其表达产物可以是样品中的所有测量的转录物(或其产物)或特定的RNA转录物(或其非天然cDNA产物)的参考集。进行归一化以校正所测定的RNA或cDNA的量的差异以及所使用的RNA或cDNA的质量的变化两者,或使这两者归一化。因此,测定典型地测量并结合某些归一化基因(包括众所周知的

管家基因,如例如GAPDH和/或 β -肌动蛋白)的表达。可替代地,归一化可以是基于所有所测定的生物标记物或其大的子集的平均或中值信号(全局归一化方法)。

[0104] 可以将分离的mRNA用于杂交或扩增测定,其包括但不限于Southern或Northern分析、PCR分析和探针阵列、纳米串测定。检测mRNA水平的一种方法涉及使分离的mRNA或合成的cDNA与核酸分子(探针)接触,该核酸分子可以与被检测基因编码的mRNA杂交。核酸探针可以是例如cDNA或其部分,例如长度为至少7个、15个、30个、50个、100个、250个、或500个核苷酸的寡核苷酸并且足以在严格条件下与本发明的非天然cDNA或mRNA生物标记物特异地杂交。

[0105] 如上所解释,在一个实施方案中,一旦从样品中获得mRNA,就在杂交反应中将其转化为互补DNA(cDNA)。可以用包含与特定mRNA的一部分互补的序列的寡核苷酸或引物进行mRNA向cDNA的转化。可以用包含随机序列的寡核苷酸或引物进行mRNA向cDNA的转化。可以用包含与mRNA的poly(A)尾互补的序列的寡核苷酸或引物进行mRNA向cDNA的转化。cDNA在体内不存在,并因此是非天然分子。在另外的实施方案中,然后例如通过聚合酶链反应(PCR)或本领域普通技术人员已知的其他扩增方法将cDNA扩增。可以用包含与本文提供的分类器基因(例如表1中的分类器生物标记物)的至少一部分互补的序列的正向和/或反向引物进行PCR。这种扩增反应的产物(即扩增的cDNA)必然是非天然产物。如上所述,cDNA是非天然分子。其次,在PCR的情况下,扩增过程用于针对起始材料的每个单独cDNA分子产生数以亿计的cDNA拷贝。生成的拷贝数目与体内存在的mRNA的拷贝数目相差甚远。

[0106] 在一个实施方案中,用将另外的DNA序列(衔接子序列)引入片段上的引物(使用衔接子特异性引物)扩增cDNA。衔接子序列可以是尾部,其中该尾部序列不与cDNA互补。例如,包含与本文提供的分类器基因(例如来自表1的分类器生物标记物)的至少一部分互补的序列的正向和/或反向引物可以包含尾部序列。因此,通过将条形码、衔接子和/或报告序列引入已经非天然的cDNA上,扩增用于从非天然单链cDNA产生非天然双链分子。在一个实施方案中,在用衔接子特异性引物扩增期间,可检测标记(例如荧光团)被添加到单链cDNA分子上。因此,扩增还用于产生天然不存在的DNA复合物,至少因为(i) cDNA在体内不存在,(ii) 衔接子序列被添加到cDNA分子的末端以得到体内不存在的DNA序列,(iii) 与扩增相关的错误率进一步产生体内不存在的DNA序列,(iv) 与天然存在的那些相比cDNA分子的结构不同,以及(v) 将可检测标记化学添加到cDNA分子上。

[0107] 在一个实施方案中,经由与探针杂交,例如经由微阵列,将合成的cDNA(例如,扩增的cDNA)固定在固体表面上。在另一个实施方案中,经由引入与cDNA产物杂交的荧光探针,经由实时聚合酶链反应(PCR)检测cDNA产物。例如,在一个实施方案中,通过定量荧光RT-PCR(例如,使用**TaqMan®**探针)评估生物标记物检测。对于PCR分析,本领域中可获得用于确定用于在分析中使用的引物序列的众所周知的方法。

[0108] 在一个实施方案中,本文提供的生物标记物通过使用捕获探针和/或报告探针的杂交反应来检测。例如,杂交探针是衍生到固体表面(例如珠粒、玻璃或硅基底)上的探针。在另一个实施方案中,捕获探针存在于溶液中并与患者样品混合,随后例如通过生物素-亲和素相互作用将杂交产物附着于表面(例如,其中生物素是捕获探针的一部分,并且亲和素在表面上)。在一个实施方案中,杂交测定使用捕获探针和报告探针两者。报告探针可以与捕获探针或生物标记物核酸中的任一者杂交。然后对报告探针进行计数和检测,以确定样

品中一种或多种生物标记物的水平。在一个实施方案中,捕获探针和/或报告探针含有可检测标记,和/或允许官能化到表面上的基团。

[0109] 例如,nCounter基因分析系统(参见例如,Geiss等人(2008) *Nat. Biotechnol.* 26, 第317-325页,出于所有目的通过引用以其整体并入)适用于与本文提供的方法一起使用。

[0110] 在美国专利号7,473,767和8,492,094(出于所有目的将其公开内容通过引用以其整体并入)中描述的杂交测定适用于与本文提供的方法一起使用,即,适用于检测本文所述的生物标记物和生物标记物组合。

[0111] 可以使用膜印迹(例如用于杂交分析,如Northern印迹、Southern印迹、斑点印迹等)、或微孔、样品管、凝胶、珠粒或纤维(或包含结合核酸的任何固体支持物)来监测生物标记物水平。参见例如,美国专利号5,770,722、5,874,219、5,744,305、5,677,195和5,445,934,各自通过引用以其整体并入。

[0112] 在一个实施方案中,将微阵列用于检测生物标记物水平。由于不同实验之间的再现性,微阵列特别适合于此目的。DNA微阵列提供了一种同时测量大量基因的表达水平的方法。每个阵列由附着于固体支持物上的可再现模式的捕获探针组成。标记的RNA或DNA与阵列上的互补探针杂交,并然后通过激光扫描阵列上每个探针的杂交强度来检测,并将其转化为代表相对基因表达水平的定量值。参见例如,美国专利号6,040,138、5,800,992和6,020,135、6,033,860和6,344,316,各自通过引用以其整体并入。高密度寡核苷酸阵列特别适用于确定样品中大量RNA的基因表达谱。

[0113] 使用机械合成方法合成这些阵列的技术描述于例如美国专利号5,384,261中。尽管通常使用平面阵列表面,但是阵列可以制造在几乎任何形状的表面或甚至多个表面上。阵列可以是在珠粒、凝胶、聚合物表面、纤维(例如光纤)、玻璃或任何其他适当的基底上的核酸(或肽)。参见例如,美国专利号5,770,358、5,789,162、5,708,153、6,040,193和5,800,992,各自通过引用以其整体并入。阵列可以以这样一种方式包装,以致于允许全包式设备的诊断或其他操作。参见例如,美国专利号5,856,174和5,922,591,各自通过引用以其整体并入。

[0114] 在一个实施方案中,将基因表达系列分析(SAGE)用于本文所述的方法中。SAGE是允许同时和定量分析大量基因转录物的方法,无需为每种转录物提供单独的杂交探针。首先,生成短序列标签(约10-14bp),其中含有足够的信息来独特地鉴定转录物,条件是该标签是从每个转录物内的独特位置获得的。然后,许多转录物连接在一起形成长系列分子,可以对其进行测序,同时揭示多个标签的身份。通过确定单个标签的丰度并鉴定与每个标签对应的基因,可以定量评价任何转录物群体的表达模式。参见,Velculescu等人 *Science* 270:484-87,1995; *Cell* 88:243-51,1997,通过引用以其整体并入。

[0115] 在核酸水平上的另外的生物标记物水平分析方法是使用测序方法,例如RNAseq、下一代测序和大规模平行标签测序(MPSS),如Brenner等人(*Nat. Biotech.* 18:630-34, 2000,通过引用以其整体并入)所描述的。这是在单独的5 μ m直径微珠上将基于非凝胶的标签测序与数百万个模板的体外克隆组合的一种测序方法。首先,通过体外克隆构建DNA模板的微珠文库。随后是在流动池中以高密度(典型地大于3.0X 10⁶个微珠/cm²)组装含有模板的微珠的平面阵列。使用不需要DNA片段分离的基于荧光的标签测序方法,同时分析每个微珠上的所克隆模板的自由端。已经显示该方法在一次操作中同时且准确地提供来自酵母

cDNA文库的数十万个基因标签序列。

[0116] 在核酸水平上的另一种生物标记物水平表达分析方法是使用扩增方法,如例如RT-PCR或定量RT-PCR(qRT-PCR)。用于确定样品中生物标记物mRNA水平的方法可以包括核酸扩增的过程,例如通过RT-PCR (Mullis,1987,美国专利号4,683,202中所述的实验性实施方案)、连接酶链反应 (Barany (1991) Proc.Natl.Acad.Sci.USA 88:189-193)、自持序列复制 (Guatelli等人 (1990) Proc.Natl.Acad.Sci.USA 87:1874-1878)、转录扩增系统 (Kwoh等人 (1989) Proc.Natl.Acad.Sci.USA 86:1173-1177)、Q β 复制酶 (Lizardi等人 (1988) Bio/Technology 6:1197)、滚环复制 (Lizardi等人,美国专利号5,854,033) 或任何其他核酸扩增方法,随后使用本领域技术人员熟知的技术检测所扩增的分子。许多不同的PCR或qRT-PCR方案是本领域已知的,并且可以使用目前描述的组合物直接应用于或适用于检测和/或定量样品中区别基因的表达。参见例如,Fan等人 (2004) Genome Res.14:878-885,通过引用并入本文。通常,在PCR中,通过与至少一种寡核苷酸引物或一对寡核苷酸引物反应来扩增靶多核苷酸序列。一种或多种引物与靶核酸的互补区杂交,并且DNA聚合酶延伸该一种或多种引物以扩增靶序列。在足以提供基于聚合酶的核酸扩增产物的条件下,一种大小的核酸片段为主反应产物(作为扩增产物的靶多核苷酸序列)。重复扩增循环以增加单个靶多核苷酸序列的浓度。反应可以在通常用于PCR的任何热循环仪中进行。

[0117] 在一些情况下定量RT-PCR (qRT-PCR) (也称为实时RT-PCR) 是优选的,因为它不仅提供定量测量,还提供减少的时间和污染。如本文所用,“定量PCR”(或“实时qRT-PCR”)是指当PCR扩增发生时在不需要对反应产物重复取样的情况下直接监测PCR扩增的进程。在定量PCR中,可以在产生反应产物时通过信号传导机制(例如荧光)监测反应产物,并在信号上升到背景水平之后但在反应达到平稳之前跟踪反应产物。达到可检测或“阈值”荧光水平所需的循环次数直接随着PCR过程开始时可扩增靶标的浓度而变化,从而能够测量信号强度以实时提供样品中靶核酸的量的量度。可以将DNA结合染料(例如,SYBR green)或标记探针用于检测通过PCR扩增产生的延伸产物。可以使用利用包含本发明序列的标记探针的任何探针形式。

[0118] 免疫组织化学方法也适用于检测本发明的生物标记物的水平。可以将样品冷冻用于后续制备或立即置于固定剂溶液中。可以组织样品通过用试剂如福尔马林、戊二醛、甲醇等处理来固定,并包埋在石蜡中。从福尔马林固定的、石蜡包埋的组织样品制备用于免疫组织化学分析的切片的方法是本领域熟知的。

[0119] 在一个实施方案中,本文提供的生物标记物(例如表1的分类器生物标记物(或其子集,例如10种至20种、20种至30种、30种至40种、40种至50种、50种至60种、60种至70种、或70种至80种生物标记物))的水平,针对所有RNA转录物或其非天然cDNA表达产物、或样品中蛋白质产物的表达水平、或者RNA转录物的参考集或其非天然cDNA表达产物的参考集、或其样品中蛋白质产物的参考集的表达水平进行归一化。

[0120] 在一个实施方案中,可以使用本文提供的分类器基因(例如表1中列出的分类器生物标记物)中的一种或多种的蛋白质表达水平来评价肺鳞状细胞癌亚型。可以使用免疫学检测方法来测量蛋白质表达水平。可以用于本文中的免疫学检测方法包括但不限于使用如下技术的竞争性和非竞争性测定系统,例如Western印迹、放射免疫测定、ELISA(酶联免疫吸附测定)、“三明治”免疫测定、免疫沉淀测定、沉淀素反应、凝胶扩散沉淀素反应、免疫扩

散测定、凝集测定、补体固定测定、免疫放射测定、荧光免疫测定、蛋白A免疫测定等。此类测定是常规的并且是本领域熟知的(参见例如,Ausubel等人,编辑,1994,Current Protocols in Molecular Biology,第I卷,John Wiley&Sons,Inc.,New York,将其通过引用以其整体并入)。

[0121] 在一个实施方案中,利用对生物标记物蛋白有特异性的抗体来检测身体样品中生物标记物蛋白的表达。该方法包括从患者或受试者获得身体样品,使身体样品与针对在肺癌细胞中选择性表达的生物标记物的至少一种抗体接触,并且检测抗体结合以确定生物标记物是否在患者样品中表达。本发明的优选方面提供了用于诊断肺癌亚型的免疫细胞化学技术。本领域技术人员将认识到,本文下面描述的免疫细胞化学方法可以手动进行或以自动方式进行。

[0122] 如贯穿全文所提供的,本文所述的方法提供了用于确定患者的肺癌SQ亚型的方法。一旦例如通过测量非天然cDNA生物标记物水平或非天然mRNA-cDNA生物标记物复合物确定了生物标记物水平,就例如通过使用统计学方法或直接比较检测水平将生物标记物水平与参考值或参考样品进行比较,以确定肺癌分子SQ亚型。基于该比较,将患者的肺癌样品进行SQ分类,例如分类为基底型、经典型、原发型或分泌型。

[0123] 在一个实施方案中,将本文提供的该至少一种分类器生物标记物(例如表1的分类器生物标记物)的表达水平值与来自至少一个样品训练集的一个或多个参考表达水平值进行比较,其中该至少一个样品训练集包含来自一个或多个参考样品的表达水平值。在另外的实施方案中,该至少一个样品训练集包含来自基底型、经典型、原发型、分泌型样品或其组合的本文提供的该至少一种分类器生物标记物(例如表1的分类器生物标记物)的表达水平值。

[0124] 在单独的实施方案中,将本文提供的该至少一种分类器生物标记物(例如表1的分类器生物标记物)的杂交值与来自至少一个样品训练集的一个或多个参考杂交值进行比较,其中该至少一个样品训练集包含来自一个或多个参考样品的杂交值。在另外的实施方案中,该至少一个样品训练集包含来自近端基底型、经典型、原发型、分泌型样品或其组合的本文提供的该至少一种分类器生物标记物(例如表1的分类器生物标记物)的杂交值。本文提供了用于将检测到的生物标记物水平与参考值和/或参考样品进行比较的方法。基于该比较,在一个实施方案中,获得从受试者样品获得的生物标记物水平与参考值之间的相关性。然后进行肺癌SQ亚型的评估。

[0125] 可以使用各种统计方法来辅助从患者获得的生物标记物水平与例如来自至少一个样品训练集的参考生物标记物水平的比较。

[0126] 在一个实施方案中,采用监督模式识别方法。监督模式识别方法的例子可以包括但不限于最近质心方法(Dabney (2005) Bioinformatics 21 (22):4148-4154以及Tibshirani等人(2002) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 99 (10):6576-6572);类别分析的软独立建模(SIMCA)(参见例如,Wold,1976);偏最小二乘分析(PLS)(参见例如,Wold,1966;Joreskog,1982;Frank,1984;Bro, R., 1997);线性判别分析(LDA)(参见例如,Nillson, 1965);K-最近邻分析(KNN)(参见例如,Brown等人,1996);人工神经网络(ANN)(参见例如,Wasserman,1989;Anker等人,1992;Hare,1994);概率神经网络(PNN)(参见例如,Parzen, 1962;Bishop,1995;Speckt,1990;Broomhead等人,1988;Patterson,1996);规则归纳法

(RI) (参见例如,Quinlan,1986);以及贝叶斯方法(参见例如,Bretthorst,1990a,1990b,1988)。在一个实施方案中,基于基因表达数据用于鉴定肿瘤亚型的分类器是基于质心的方法,其描述于Mullins等人(2007)Clin Chem.53(7):1273-9(将其各自通过引用以其整体并入本文)中。

[0127] 在其他实施方案中,采用无监督训练方法,并因此,不使用训练集。

[0128] 再次参考用于监督学习方法的样品训练集,在一些实施方案中,一个或多个样品训练集可以包括来自鳞状细胞癌样品的多种或所有分类器生物标记物(例如,表1的所有分类器生物标记物)的表达数据。该多种分类器生物标记物可以包含表1的至少两种分类器生物标记物、至少10种分类器生物标记物、至少20种分类器生物标记物、至少30种分类器生物标记物、至少40种分类器生物标记物、至少50种分类器生物标记物、至少60种分类器生物标记物、或至少70种分类器生物标记物。在一些实施方案中,对一个或多个样品训练集进行归一化以去除样品与样品之间的变化。

[0129] 在一些实施方案中,比较可以包括应用统计算法(如例如,任何合适的多变量统计分析模型),该统计算法可以是参数的或非参数的。在一些实施方案中,应用统计算法可以包括确定从人肺组织样品获得的表达数据与来自该一个或多个鳞状细胞癌训练集的表达数据之间的相关性。在一些实施方案中,进行交叉验证,如(例如)留一交叉验证(leave-one-out cross-validation,L00CV)。在一些实施方案中,进行整合关联(integrative correlation)。在一些实施方案中,进行斯皮尔曼关联(Spearman correlation)。在一些实施方案中,基于基因表达数据,将基于质心的方法用于统计算法中,如Mullins等人(2007)Clin Chem.53(7):1273-9(将其通过引用以其整体并入本文)所描述的。

[0130] 对来自受试者的样品(测试样品)进行的基因表达的结果可以与一个或多个已知或怀疑是正常的生物样品(“参考样品”或“正常样品”,例如非鳞状细胞癌样品)或来自其的数据进行比较。在一些实施方案中,参考样品或参考基因表达数据获自或源自于已知具有鳞状细胞癌的特定分子亚型(即基底型、经典型、分泌型或原发型)的个体。

[0131] 可以同时或在与测试样品不同的时间对参考样品进行测定。可替代地,来自参考样品的生物标记物水平信息可以存储在数据库或其他装置中以供在以后的日期访问。

[0132] 可以将对测试样品的测定的生物标记物水平结果与对参考样品的相同测定的结果进行比较。在一些情况下,对参考样品的测定的结果来自数据库或是一个或多个参考值。在一些情况下,对参考样品的测定的结果是本领域技术人员已知的或通常接受的值或值的范围。在一些情况下,比较是定性的。在其他情况下,比较是定量的。在一些情况下,定性比较或定量比较可能涉及但不限于以下项中的一项或多项:比较荧光值、光斑强度、吸光度值、化学发光信号、直方图、临界阈值、统计显著性值、本文所述基因的表达水平、mRNA拷贝数目。

[0133] 在一个实施方案中,针对每个生物标记物水平小组测量计算优势比(OR)。这里,OR是患者的测量生物标记物值与结果(例如,肺鳞状细胞癌亚型)之间的关联的量度。例如参见,J.Can.Acad.Child Adolesc.Psychiatry 2010;19(3):227-229,出于所有目的将其通过引用以其整体并入。

[0134] 在一个实施方案中,可以确定指定的统计置信水平,以便提供关于肺癌亚型的置信水平。例如,可以确定大于90%的置信水平可以是肺癌亚型的有用预测因子。在其他实施

方案中,可以选择更严格或不太严格的置信水平。例如,可以选择约或至少约50%、60%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、97.5%、99%、99.5%、或99.9%的置信水平。在一些情况下,所提供的置信水平可以与样品的质量、数据的质量、分析的质量、所使用的具体方法、和/或所分析基因表达值的数目(即,基因的数目)相关。可以基于预期的假阳性或假阴性数目来选择用于提供反应的可能性的指定置信水平。选择参数以便达到指定置信水平或以便鉴定具有诊断能力的标记物的方法包括但不限于受试者工作特征(ROC)曲线分析、副法线ROC、主成分分析、优势比分析、偏最小二乘分析、奇异值分解、最小绝对收缩与选择算子分析、最小角回归、以及阈值梯度定向正则化方法。

[0135] 在一些情况下,确定肺鳞状细胞癌亚型可以通过应用设计来使基因表达数据可靠性归一化和/或改进的算法加以改进。在本发明的一些实施方案中,由于大量的待处理的单独数据点,数据分析利用了计算机或其他设备、机器或装置来应用本文所述的各种算法。“机器学习算法”是指基于计算的预测方法,本领域技术人员也将其称为“分类器”,用于表征一个或多个基因表达谱,例如以便确定肺鳞状细胞癌亚型。在一个实施方案中,使通过例如基于微阵列的杂交测定、测序测定(例如,RNAseq)、纳米串测定、定量扩增测定等确定的生物标记物水平经过算法以便对谱进行分类。监督学习通常涉及“训练”分类器以识别亚型(例如基底型阳性、经典型阳性、分泌型阳性或原发型阳性)之间的区别,并然后在独立的测试集上“测试”分类器的准确性。因此,对于新的未知样品,分类器可以用于预测例如样品所属的类别(例如,基底型与经典型与分泌型与巨型(magnoid))。

[0136] 在一些情况下,稳健多阵列平均(RMA)方法可以用于使原始数据归一化。RMA方法通过计算许多微阵列上各匹配细胞的背景校正强度开始。在一个实施方案中,背景校正值被限制为正值,如Irizarry等人(2003). *Biostatistics* April 4(2):249-64(出于所有目的通过引用以其整体并入)所述。在背景校正之后,然后获得各背景校正的匹配细胞强度的以2为底的对数。然后使用分位数归一化方法(其中对于各输入阵列和各探针值,阵列百分位探针值被所有阵列百分位点的平均值替换,该方法在Bolstad等人 *Bioinformatics* 2003(通过引用以其整体并入)中有更完整的描述)使各微阵列上背景校正的对数转化的匹配强度归一化。在分位数归一化之后,然后将归一化的数据拟合到线性模型中,以获得各微阵列上各探针的强度测量值。然后可以使用Tukey中值平滑算法(Tukey, J.W., *Exploratory Data Analysis*. 1977, 出于所有目的通过引用以其整体并入)来确定归一化探针集数据的对数尺度强度水平。

[0137] 可以执行各种其他软件程序。在某些方法中,可以使用glmnet通过lasso惩罚的逻辑回归来进行特征选择和模型估计(Friedman等人(2010). *Journal of statistical software* 33(1):1-22,通过引用以其整体并入)。可以使用TopHat来比对原始读数(Trapnell等人(2009). *Bioinformatics* 25(9):1105-11,通过引用以其整体并入)。在方法中,使用e1071库(Meyer D. *Support vector machines: the interface to libsvm in package e1071*. 2014,通过引用以其整体并入),将高维特征(top feature)(N的范围为从10至200)用于训练线性支持向量机(SVM)(Suykens JAK, Vandewalle J. *Least Squares Support Vector Machine Classifiers*. *Neural Processing Letters* 1999;9(3):293-300,通过引用以其整体并入)。在一个实施方案中,使用pROC包(Robin X, Turck N, Hainard A等人 *pROC: an open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC*

curves.BMC bioinformatics 2011;12:77,通过引用以其整体并入)来计算置信区间。

[0138] 此外,可以过滤数据以除去可能被认为可疑的数据。在一个实施方案中,从具有少于约4个、5个、6个、7个或8个鸟苷+胞嘧啶核苷酸的微阵列探针衍生出的数据可以被认为是不可靠的,因为它们有异常杂交倾向或二级结构问题。类似地,从具有多于约12个、13个、14个、15个、16个、17个、18个、19个、20个、21个或22个鸟苷+胞嘧啶核苷酸的微阵列探针衍生出的数据可以被认为是不可靠的,因为它们有异常杂交倾向或二级结构问题。

[0139] 在本发明的一些实施方案中,如果不以可检测的水平(高于背景)鉴定出来自探针集的数据,则它们可以从分析中排除。

[0140] 在本公开文本的一些实施方案中,没有表现出变异或表现出低变异的探针集可以从进一步分析中排除。通过卡方检验从分析中排除低变异的探针集。在一个实施方案中,如果转化的变异在具有(N-1)自由度的卡方分布的99%置信区间的左侧,则探针集被认为是低变异的。 $(N-1) \times \text{探针集变异} / (\text{基因探针集变异}) \cdot \text{Chi-Sq}(N-1)$,其中N是输入CEL文件的数目,(N-1)是卡方分布的自由度,且“基因的探针集变异”是整个基因的探针集变异的平均值。在本发明的一些实施方案中,如果给定mRNA或mRNA集的探针集包含少于通过前述用于GC含量、可靠性、变异等的过滤器步骤的最低数目的探针,则可以从进一步分析中排除它们。例如,在一些实施方案中,如果给定基因或转录物簇的探针集包含少于约1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15个或少于约20个探针,则从进一步分析中排除它们。

[0141] 在一个实施方案中,生物标记物水平数据分析的方法还包括使用如本文提供的特征选择算法。在本发明的一些实施方案中,特征选择通过使用LIMMA软件包(Smyth,G.K.(2005).Limma:linear models for microarray data.In:Bioinformatics and Computational Biology Solutions using R and Bioconductor,R.Gentleman,V.Carey,S.Dudoit,R.Irizarry,W.Huber(编辑),Springer,New York,第397-420页,出于所有目的通过引用以其全文并入)提供。

[0142] 在一个实施方案中,生物标记物水平数据分析的方法包括使用预分类器算法。例如,算法可以使用特异性分子指纹来根据它们的组成对样品进行预分类,然后再应用校正/归一化因子。然后将该数据/信息输入到最终分类算法中,其将整合该信息来辅助最终的诊断。

[0143] 在一个实施方案中,生物标记物水平数据分析的方法还包括使用如本文提供的分类器算法。在本发明的一个实施方案中,提供了对角线线性判别分析、k-近邻算法、支持向量机(SVM)算法、线性支持向量机、随机森林算法、或基于概率模型的方法、或它们的组合用于微阵列数据的分类。在一些实施方案中,基于在感兴趣的类别之间生物标记物水平的差异的统计学显著性,选择区分样品的鉴定标记物(例如,不同生物标记物水平谱、和/或鳞状细胞癌的不同分子亚型(例如,基底型、经典型、分泌型、原发型)的鉴定标记物)。在一些情况下,通过针对错误发现率(FDR)应用Benjamin Hochberg校正或另一种校正来调节统计学显著性。

[0144] 在一些情况下,分类器算法可以用荟萃分析方法补充,如Fishel和Kaufman等人2007Bioinformatics 23(13):1599-606(出于所有目的通过引用以其整体并入)描述的方法。在一些情况下,分类器算法可以用荟萃分析方法补充,如可重复性分析。

[0145] 用于导出后验概率并将后验概率应用于生物标记物水平数据分析的方法在本领

域中是已知的,并且已经描述于例如Smyth,G.K.2004Stat.Appi.Genet.Mol.Biol.3: Article 3(出于所有目的通过引用以其整体并入)中。在一些情况下,可以将后验概率用于本发明的方法中,以对由分类器算法提供的标记物进行分级。

[0146] 生物标记物水平谱分析结果的统计学评价可以提供指示以下中的一种或多种的一个或多个定量值:鳞状细胞癌的分子亚型(基底型、经典型、分泌型、原发型);特定治疗干预(例如,血管生成抑制剂治疗、化学疗法或免疫疗法)成功的可能性。在一个实施方案中,数据以其最有用的形式直接呈现给医师以指导患者护理,或者用于在临床试验中定义患者群体或针对给定药物定义患者群体。分子谱分析的结果可使用本领域已知的多种方法进行统计学评估,该方法包括但不限于:学生T检验、双侧T检验、皮尔逊秩和分析、隐马尔可夫模型分析、q-q作图分析、主成分分析、单因素ANOVA、双因素ANOVA、LIMMA等。

[0147] 在一些情况下,可通过随时间追踪受试者以确定原始诊断的准确性而确定准确性。在其他情况下,准确性可以按确定性的方式或使用统计学方法确立。例如,受试者工作特征(ROC)分析可用于确定最佳测定参数,以实现特定水平的准确性、特异性、阳性预测值、阴性预测值和/或错误发现率。

[0148] 在一些情况下,将生物标记物水平谱分析测定的结果输入数据库中以供分子谱分析企业、个人、医疗供应商、或保险供应商的代表或代理访问。在一些情况下,测定结果包括企业的代表、代理或咨询人员(如医疗专业人员)进行的样品分类、鉴定、或诊断。在其他情况下,自动提供数据的计算机或算法分析。在一些情况下,分子谱分析企业可以向个人、保险供应商、医疗供应商、研究人员或政府实体针对以下项中的一种或多种收费:进行的分子谱分析测定、咨询服务、数据分析、报告结果或数据库访问。

[0149] 在本发明的一些实施方案中,生物标记物水平谱分析测定的结果作为计算机屏幕上的报告或纸件记录呈现。在一些实施方案中,报告可以包括但不限于如以下中的一种或多种信息:与参考样品或一个或多个参考值相比生物标记物的水平(例如,如通过拷贝数目或荧光强度等报告的);基于生物标记物水平值和肺鳞状细胞亚型和建议疗法,受试者将对特定疗法有反应的可能性。

[0150] 在一个实施方案中,基因表达谱分析的结果可以分为以下中的一种或多种:基底型阳性、经典型阳性、分泌型阳性、原发型阳性、基底型阴性、经典型阴性、分泌型阴性、原发型阴性;可能对血管生成抑制剂、免疫疗法或化学疗法有反应;不太可能对血管生成抑制剂、免疫疗法或化学疗法有反应;或其组合。

[0151] 在本发明的一些实施方案中,使用经训练的算法对结果进行分类。本发明的经训练的算法包括已使用已知基因表达值和/或正常样品(例如,来自诊断患有特定分子亚型的鳞状细胞癌的个体的样品)的参考集开发的算法。在一些情况下,已知基因表达值的参考集从已被诊断患有特定分子亚型的鳞状细胞癌并且还已知对血管生成抑制剂疗法有反应(或不反应)的个体获得。在一些情况下,已知基因表达值的参考集从已被诊断患有特定分子亚型的鳞状细胞癌并且还已知对免疫疗法有反应(或不反应)的个体获得。在一些情况下,已知基因表达值的参考集从已被诊断患有特定分子亚型的鳞状细胞癌并且还已知对化学疗法有反应(或不反应)的个体获得。

[0152] 适用于对样品分类的算法包括但不限于k-近邻算法、支持向量机、线性判别分析、对角线线性判别分析、updown、朴素贝叶斯算法、神经网络算法、隐马尔可夫模型算法、基因

算法、或其任何组合。

[0153] 当将二元分类器与实际真值(例如,来自生物样品的值)进行比较时,通常存在四种可能的结果。如果预测的结果是p(其中“p”是正分类器输出,例如存在删除或重复综合症)并且实际值也是p,则将其称作真阳性(TP);但是,如果实际值是n,则将其称为是假阳性(FP)。相反,当预测结果和实际值两者均为n(其中“n”是负分类器输出,例如没有删除或重复综合症)时,出现真阴性,而当预测结果为n同时实际值为p时,出现假阴性。在一个实施方案中,考虑进行试图确定人是否可能或不太可能对血管生成抑制剂疗法有反应的测试。当这个人测试为阳性但实际上确实有反应时,在这种情况下出现假阳性。另一方面,当这个人测试为阴性时(表明他们不太可能有反应),当他们实际上可能有反应时,出现假阴性。对于对肺癌亚型的分类而言也是如此。

[0154] 疾病的阳性预测值(PPV)或精确率或后验概率是具有阳性测试结果的被正确诊断为可能反应或不太可能反应的、或者被诊断为具有正确的肺癌亚型、或者它们的组合的受试者的比例。它反映了阳性测试反映出测试的基础病状的概率。但是,它的值确实依赖于疾病的流行度,其可发生变化。在一个实施例中,提供以下特征:FP(假阳性);TN(真阴性);TP(真阳性);FN(假阴性)。假阳性率(α) = $FP / (FP + TN)$ - 特异性;假阴性率(β) = $FN / (TP + FN)$ - 灵敏度;能力 = 灵敏度 = $1 - \beta$;阳性似然比 = 灵敏度 / $(1 - \text{特异性})$;阴性似然比 = $(1 - \text{灵敏度}) / \text{特异性}$ 。阴性预测值(NPV)是被正确诊断的具有阴性测试结果的受试者的比例。

[0155] 在一些实施方案中,主题方法的生物标记物水平分析的结果提供了给出的诊断正确的统计学置信水平。在一些实施方案中,这种统计学置信水平是至少约或多于约85%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%、99%、99.5%、或更多。

[0156] 在一些实施方案中,该方法还包括基于样品中的生物标记物水平与(例如存在于至少一个训练集中的)参考生物标记物水平的比较将肺组织样品分类为特定肺癌亚型。在一些实施方案中,如果比较的结果满足一个或多个标准,如例如,最小百分比一致性,基于百分比一致性计算的统计量的值,例如(例如,卡帕(kappa)统计量,最小相关性(例如,皮尔逊相关性)和/或类似物,则肺组织样品被分类为特定亚型。

[0157] 据预期,本文描述的方法可以通过软件(存储在存储器中和/或在硬件上执行)、硬件或其组合来进行。硬件模块可以包括通用处理器、现场可编程门阵列(FPGA)、和/或专用集成电路(ASIC)。软件模块(在硬件上执行)可以用各种软件语言(例如,计算机代码)表达,包括Unix实用工具、C、C++、Java™、Ruby、SQL、SAS®、R编程语言/软件环境、Visual Basic™、以及其他面向对象的程序性或其他编程语言和开发工具。计算机代码的例子包括但不限于微代码或微指令、机器指令(如由编译器产生的)、用于产生网络服务的代码、以及包含使用解释器由计算机执行的高水平指令的文件。计算机代码的另外的例子包括但不限于控制信号、加密代码、和压缩代码。

[0158] 本文描述的一些实施方案涉及具有非暂时性计算机可读介质(还可以称作非暂时性处理器可读介质或存储器)的设备,该介质上具有用于执行各种计算机实施的操作的指令或计算机代码和/或本文公开的方法。计算机可读介质(或处理器可读介质)在它本身不包括暂时性传播信号(例如,在传输介质如空间或缆线上传播携带信息的电磁波)的意义上是非暂时性的。该介质和计算机代码(还可以称作代码)可以是设计并构建为用于特定目的或多个目的的那些。非暂时性计算机可读介质的例子包括但不限于:磁存储介质,如硬

盘、软盘和磁带；光存储介质，如光碟/数字视频光盘 (CD/DVD)、光碟只读存储器 (CD-ROM) 和全息设备；磁光存储介质，如光碟；载波信号处理模块；以及专门配置成存储和执行程序代码的硬件设备，例如专用集成电路 (ASIC)、可编程逻辑设备 (PLD)、只读存储器 (ROM) 和随机存取存储器 (RAM) 设备。在此描述的其他实施方案涉及计算机程序产品，其可以包括例如在此讨论的指令和/或计算机代码。

[0159] 在一些实施方案中，单一生物标记物、或从约10种至约20种、从约20种至约30种、从约20种至约40种、从约40种至约50种、从约40种至约60种、从约60种至约70种、从约60种至约80种、从约20种至约60种、从约20种至约80种、从约40种至约80种生物标记物 (例如，如表1中公开的) 能够对肺鳞状细胞癌的亚型进行分类，其中预测成功率为至少约70%、至少约71%、至少约72%、约73%、约74%、约75%、约76%、约77%、约78%、约79%、约80%、约81%、约82%、约83%、约84%、约85%、约86%、约87%、约88%、约89%、约90%、约91%、约92%、约93%、约94%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%、高达100%、以及介于两者之间的所有值。在一些实施方案中，本文 (例如，在表1中) 公开的生物标记物的任何组合可以用于获得至少约70%、至少约71%、至少约72%、约73%、约74%、约75%、约76%、约77%、约78%、约79%、约80%、约81%、约82%、约83%、约84%、约85%、约86%、约87%、约88%、约89%、约90%、约91%、约92%、约93%、约94%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%、高达100%、以及介于两者之间的所有值的预测成功率。

[0160] 在一些实施方案中，单一生物标记物、或从约10种至约20种、从约20种至约30种、从约20种至约40种、从约40种至约50种、从约40种至约60种、从约60种至约70种、从约60种至约80种、从约20种至约60种、从约20种至约80种、从约40种至约80种生物标记物 (例如，如表1中所公开的) 能够对肺鳞状细胞癌亚型进行分类，其中灵敏度或特异性为至少约70%、至少约71%、至少约72%、约73%、约74%、约75%、约76%、约77%、约78%、约79%、约80%、约81%、约82%、约83%、约84%、约85%、约86%、约87%、约88%、约89%、约90%、约91%、约92%、约93%、约94%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%、高达100%、以及介于两者之间的所有值。在一些实施方案中，本文公开的生物标记物的任何组合可以用于获得至少约70%、至少约71%、至少约72%、约73%、约74%、约75%、约76%、约77%、约78%、约79%、约80%、约81%、约82%、约83%、约84%、约85%、约86%、约87%、约88%、约89%、约90%、约91%、约92%、约93%、约94%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%、高达100%、以及介于两者之间的所有值的灵敏度或特异性。

[0161] 分类器基因选择

[0162] 在一个实施方案中，本文提供的方法和组合物可用于分析一组生物标记物在来自患者的样品 (例如，肺组织样品或肺SQ样品) 中的表达，其中该组生物标记物包含比本领域已知的用于对肺SQ亚型进行分子分类的方法更少数量的生物标记物。在一些情况下，该组生物标记物是少于250种、240种、230种、220种、210种、200种、150种、100种、95种或90种生物标记物。在一些情况下，该组生物标记物是表1中列出的80种生物标记物的组。在一些情况下，该组生物标记物是表1中列出的生物标记物的子集。可用于本文提供的方法和组合物中的生物标记物或分类器基因可以选自来自一个或多个数据库的一个或多个肺鳞状细胞癌数据集。该数据库可以是公共数据库。在一个实施方案中，可用于本文提供的用于检测或诊断肺鳞状细胞癌亚型的方法和组合物中的分类器基因 (例如，表1和表2中列出的一种或

多种基因)选自来自癌症基因组图集(TCGA)的肺鳞状细胞癌RNAseq数据集。在一个实施方案中,通过对分类器基因的大集合进行基于计算机模拟的过程以便确定其表达谱可以用于确定从受试者获得的样品的SQ亚型的最小基因数目来选择可用于本文提供的方法和组合物的分类器基因,例如表1中的那些。在一些情况下,分类器基因的大集合可以是肺SQ RNAseq数据集,如例如来自TCGA。在一些情况下,分类器基因的大集合可以是Wilkerson等人(Clin Cancer Res 2010;16(19):4864-4875)中披露的208种基因分类器,其中该208种基因分类器可以用于定义金标准亚型。用于选择如本文提供的用于确定来自患者的样品的肺SQ亚型的基因盒的计算机模拟过程可以包括对标准208种分类器基因应用或使用进行修改的至最近质心阵列分类(CLaNC)算法,以针对每种亚型选择相同数量的负相关基因和正相关基因。为了确定包括在标签中的基因的最佳数目(例如,如表1中所示的每种亚型20个),该过程可以还包括使用如本文提供的TCGA肺鳞状细胞癌数据集进行5折交叉验证以产生交叉-验证曲线,如图9所示。为了获得基因分类器的最终列表,该方法可以还包括以将最近质心阵列分类(CLaNC)应用于整个TCGA数据集减去20%的具有最低金标准亚型预测强度的样品,并从每种亚型中去除相同数量。

[0163] 在一个实施方案中,该方法还包括验证基因分类器。验证可以包括在几个新鲜冷冻的可公开获得的阵列和RNAseq数据集中测试分类器的表达,并基于所述表达水平称呼亚型,并随后将该表达与由如在Wilkerson等人(Clin Cancer Res 2010;16(19):4864-4875)中披露的先前公布的208种基因标签定义的金标准亚型称谓进行比较。然后可以在归档的福尔马林固定的石蜡包埋(FFPE)鳞状细胞癌样品的新收集的RNAseq数据集中进行基因标签(例如,表1)的最终验证,以确保FFPE样品中的可比性能。在一个实施方案中,基于本文所述的计算机模拟CLaNC过程选择表1的分类器生物标记物。将基因符号和官方基因名称分别列于第2列和第3列。

[0164] 在一个实施方案中,本发明的方法需要在从患者获得的肺癌细胞样品(例如,肺SQ癌症样品)中检测出至少1种、2种、3种、4种、5种、6种、7种、8种、9种、10种、11种、12种、13种、14种、15种、16种、17种、18种、19种、20种、21种、22种、23种、24种、25种、26种、27种、28种、29种、30种、31种、32种、33种、34种、35种、36种、37种、38种、39种、40种、41种、42种、43种、44种、45种、46种、47种、48种、49种、50种、51种、52种、53种、54种、55种、56种、57种、58种、59种、60种、61种、62种、63种、64种、65种、66种、67种、68种、69种、70种、71种、72种、73种、74种、75种、76种、77种、78种、79种或80种分类器生物标记物,以便鉴定基底、经典、分泌或原发肺鳞状细胞癌亚型。这同样适用于如本文提供的其他分类器基因表达数据集。

[0165] 在另一个实施方案中,本发明的方法需要在从患者获得的肺癌细胞样品(例如,肺SQ癌症样品)中检测出表1的80种基因生物标记物中的总共至少1种、至少2种、至少5种、至少10种、至少20种、至少40种、至少60、或多达80种分类器生物标记物,以便鉴定基底、经典、分泌或原发肺鳞状细胞癌亚型。这同样适用于如本文提供的其他分类器基因表达数据集。

[0166] 在一个实施方案中,表1的至少1种、至少2种、至少3种、至少4种、至少5种、至少6种、至少7种、至少8种、至少9种或多达10种生物标记物在肺鳞状细胞癌的特定亚型中被“上调”。在另一个实施方案中,表1的至少1种、至少2种、至少3种、至少4种、至少5种、至少6种、至少7种、至少8种、至少9种或多达10种生物标记物在肺鳞状细胞癌的特定亚型中被“下调”。这同样适用于如本文提供的其他分类器基因表达数据集。

[0167] 在一个实施方案中,如本文提供的“上调的”生物标记物的表达水平增加了约0.5倍、约1倍、约1.5倍、约2倍、约2.5倍、约3倍、约3.5倍、约4倍、约4.5倍、约5倍、以及介于两者之间的任何值。在另一个实施方案中,如本文提供的“下调的”生物标记物的表达水平降低了约0.8倍、约1.4倍、约2倍、约2.6倍、约3.2倍、约3.6倍、约4倍、以及介于两者之间的任何值。

[0168] 认识到在本发明的实践中可以使用另外的基因或蛋白质。通常,可用于对肺鳞状细胞癌亚型进行分类的基因包括能够独立地在正常与肿瘤之间、或肺癌的不同类别或等级之间作出区分的那些基因。如果受试者工作特征(receiver operator characteristic, ROC)曲线下面积约为1,则认为基因能够可靠地区分亚型。

[0169] 临床/治疗用途

[0170] 在一个实施方案中,本文提供了一种用于确定患有癌症的患者的疾病结果或预后的方法。在一些情况下,该癌症是肺癌。可以通过检查一段时间或间隔(例如,0至36个月或者0至60个月)的总体存活期来测量疾病结果或预后。在一个实施方案中,根据亚型(例如,对于肺癌,SQ(基底型、经典型、分泌型或原发型))对存活期进行分析。可以使用标准卡普兰-迈耶(Kaplan-Meier)图以及Cox比例风险模型来评估无复发和总体存活期。

[0171] 在一个实施方案中,在确定患者的肺癌亚型后,选择患者以接受合适的疗法,例如化学疗法或用血管生成抑制剂的药物治疗或免疫疗法。在一个实施方案中,在确定患者的肺癌亚型后,向患者给予合适的治疗剂,例如一种或多种化学治疗剂、或血管生成抑制剂、或一种或多种免疫治疗剂。在一个实施方案中,该疗法是免疫疗法,并且该免疫治疗剂是检查点抑制剂、单克隆抗体、生物反应调节剂、治疗性疫苗或细胞免疫疗法。

[0172] 本发明的方法还可用于评价对疗法的临床反应,以及对于临床试验的终点用于评价新疗法的功效。可以将顺序诊断表达谱向正常移动的程度用作候选疗法的功效的一种量度。

[0173] 在一个实施方案中,本发明的方法还可用于基于肺鳞状细胞癌(SQ)的亚型预测对不同线的疗法的反应。例如,可以通过更准确地分配肿瘤亚型来改进化学治疗反应。同样,可以基于肿瘤亚型来配制治疗方案。例如,临床试验已显示令人信服的证据证明VEGF抑制剂(贝伐单抗)可以有效治疗NSCLC。在一个实施方案中,原发SQ亚型对免疫疗法可以具有增强的反应。在另一个实施方案中,所有亚型对化学疗法、血管生成抑制剂治疗和免疫疗法可以具有增强的反应。

[0174] 在一个实施方案中,在确定患者的肺鳞状细胞癌亚型后,选择患者以接受合适的疗法,例如化学疗法、免疫疗法或用血管生成抑制剂的药物治疗。在一个实施方案中,在使用本文提供的方法确定患者的肺鳞状细胞癌亚型后,向患者给予合适的治疗剂,例如一种或多种化学治疗剂、免疫治疗剂或血管生成抑制剂。

[0175] 血管生成抑制剂

[0176] 在一个实施方案中,在确定患者的肺SQ亚型后,选择患者以接受用血管生成抑制剂的药物治疗。在确定患者是否可能对血管生成抑制剂疗法有反应、或选择患者以接受血管生成抑制剂疗法时,在一个实施方案中,向患者给予血管生成抑制剂。血管生成抑制剂可以是本文所述的任何血管生成抑制剂。

[0177] 在一个实施方案中,疗法是血管生成抑制剂疗法,并且血管生成抑制剂是血管内

皮生长因子 (VEGF) 抑制剂、VEGF受体抑制剂、血小板衍生生长因子 (PDGF) 抑制剂或PDGF受体抑制剂。

[0178] 每个生物标记物小组可以包括分类器可用的一种、两种、三种、四种、五种、六种、七种、八种、九种、十种、20种、40种、60种、80种或更多种生物标记物(也称为“分类器生物标记物”),以评估鳞状细胞癌患者是否可能对血管生成抑制剂疗法有反应;选择鳞状细胞癌患者以接受血管生成抑制剂疗法;确定“缺氧得分”和/或将鳞状细胞癌样品亚型分型为基底、经典、分泌或原发分子亚型。如本文所用,术语“分类器”可以指用于统计分类的任何算法,并且可以在硬件、软件或其组合中实施。分类器可以具有2级、3级、4级或更高级的分类,并且可以依赖于被分类的实体的性质。可以采用一种或多种分类器来实现本文公开的方面。

[0179] 通常,本文提供了确定鳞状细胞癌患者是否可能对血管生成抑制剂疗法有反应的方法、或选择鳞状细胞癌患者以接受血管生成抑制剂疗法的方法。在一个实施方案中,该方法包括使用本文所述的方法评估患者的鳞状细胞癌亚型是基底型、经典型、分泌型还是原发型(例如,评估表1的一种或多种分类器生物标记物的表达),并且在核酸水平上探测来自患者的鳞状细胞癌样品中选自下组的至少五种生物标记物的水平,该组由以下组成:RRAGD、FABP5、UCHL1、GAL、PLOD、DDIT4、VEGF、ADM、ANGPTL4、NDRG1、NP、SLC16A3、和C14ORF58(参见表3)。在另外的实施方案中,探测步骤包括将样品与五种或更多种寡核苷酸混合,该五种或更多种寡核苷酸在适合于该五种或更多种寡核苷酸与其互补序列或基本互补序列杂交的条件下与该至少五种生物标记物的核酸分子的部分基本上互补,检测在该五种或更多种寡核苷酸与其互补序列或基本互补序列之间是否发生杂交;并且基于该检测步骤获得样品的杂交值。然后将样品的杂交值与来自至少一个样品训练集的一个或多个参考杂交值进行比较,其中该至少一个样品训练集包含(i)来自过表达该至少五种生物标记物或过表达该至少五种生物标记物的子集的样品的该至少五种生物标记物的一个或多个杂交值,(ii)来自参考基底型、经典型、分泌型或原发型样品的该至少五种生物标记物的杂交值,或(iii)来自无鳞状细胞癌样品的该至少五种生物标记物的杂交值。然后基于(i)患者的鳞状细胞癌亚型和(ii)比较的结果来确定患者是否可能对血管生成抑制剂疗法有反应、或选择患者以接受血管生成抑制剂。

[0180]

表3.缺氧谱的生物标记物		
名称	缩写	GenBank登录号*
RRAGD	Ras相关的GTP结合D	BC003088
FABP5	脂肪酸结合蛋白5	M94856
UCHL1	泛素羧基末端酯酶L1	NM_004181
GAL	甘丙肽	BC030241
PLOD	前胶原-赖氨酸, 2-氧代戊二酸 5-双加氧酶赖氨酸羟化酶	M98252

表3.缺氧谱的生物标记物		
名称	缩写	GenBank登录号*
DDIT4	DNA损伤诱导的转录物4	NM_019058
VEGF	血管内皮生长因子	M32977
ADM	肾上腺髓质素	NM_001124
ANGPTL4	血管生成素样4	AF202636
NDRG1	N-myc下游调节基因1	NM_006096
NP	核苷磷酸化酶	NM_000270
SLC16A3	溶质载体家族16单羧酸转运蛋白 成员3	NM_004207
C14ORF58	染色体14开放阅读框58	AK000378

[0182] *每个GenBank登录号是所列基因的代表性或示例性GenBank登录号,并且出于所有目的将其通过引用以其整体并入本文。此外,每个列出的代表性或示例性登录号不应解释为将权利要求限制为特定登录号。

[0183] 上述一组十三种生物标记物或其子集在本文中也称为“缺氧谱”。

[0184] 在一个实施方案中,本文提供的方法包括在从受试者获得的鳞状细胞癌样品中确定选自RRAGD、FABP5、UCHL1、GAL、PLOD、DDIT4、VEGF、ADM、ANGPTL4、NDRG1、NP、SLC16A3、和C14ORF58的至少五种生物标记物、至少六种生物标记物、至少七种生物标记物、至少八种生物标记物、至少九种生物标记物、或至少十种生物标记物、或者五种至十三种、六种至十三种、七种至十三种、八种至十三种、九种至十三种或十种至十三种生物标记物的水平。在一些情况下,生物标记物表达可以针对样品中所有RNA转录物或其表达产物的表达水平或针对RNA转录物或其表达产物的参考集进行归一化。如贯穿全文所解释的参考集可以是与鳞状细胞癌样品平行测试的实际样品,或者可以是来自数据库或存储的数据集的值参考集。在一个实施方案中,以拷贝数目、相对荧光值或检测的荧光值报告表达水平。如使用本文提供的方法确定的缺氧谱连同鳞状细胞癌亚型的生物标记物的表达水平可以用于本文所述的方法中,以确定患者是否可能对血管生成抑制剂疗法有反应。

[0185] 在一个实施方案中,针对样品中的所有RNA转录物或其非天然cDNA表达产物、或蛋白质产物的表达水平,或者样品中的RNA转录物的参考集或其非天然cDNA表达产物的参考集、或其蛋白质产物的参考集的表达水平,对十三种生物标记物(或其子集,如上所述,例如五种或更多种、从约五种至约13种)的表达水平进行归一化。

[0186] 在一个实施方案中,血管生成抑制剂治疗包括但不限于整合素拮抗剂;选择素拮抗剂;粘附分子拮抗剂(细胞间粘附分子(ICAM)-1、ICAM-2、ICAM-3、血小板内皮粘附分子(PCAM)、血管细胞粘附分子(VCAM)的拮抗剂);淋巴细胞功能相关抗原1(LFA-1);碱性成纤维细胞生长因子拮抗剂;血管内皮生长因子(VEGF)调节剂;血小板衍生生长因子(PDGF)调节剂(例如,PDGF拮抗剂)。

[0187] 在确定受试者是否可能对整合素拮抗剂有反应的一个实施方案中,该整合素拮抗剂是小分子整合素拮抗剂,例如,由Paolillo等人(Mini Rev Med Chem,2009,第12卷,第1439-1446页,通过引用以其整体并入)描述的拮抗剂、或白细胞粘附诱导细胞因子或生长因子拮抗剂(例如,肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-1 β (IL-1 β)、单核细胞趋化蛋白-1 (MCP-1)和血管内皮生长因子(VEGF)),如美国专利号6,524,581(通过引用以其整体并入本文)中所述。

[0188] 本文提供的方法还可用于确定受试者是否可能对以下血管生成抑制剂中的一种或多种有反应:干扰素 γ 1 β 、干扰素 γ 1 β (Actimmune®)与吡非尼酮、ACUHTRO28、 α V β 5、氨基苯甲酸钾、淀粉样蛋白P、ANG1122、ANG1170、ANG3062、ANG3281、ANG3298、ANG4011、抗CTGF RNAi、Aplidin、黄芪提取物与丹参和五味子、动脉粥样硬化斑块阻断剂、Azol、AZX100、BB3、结缔组织生长因子抗体、CT140、达那唑、艾思瑞(Esbriet)、EXC001、EXC002、EXC003、EXC004、EXC005、F647、FG3019、Fibrocorin、卵泡抑素、FT011、半乳凝素-3抑制剂、GKT137831、GMCT01、GMCT02、GRMD01、GRMD02、GRN510、Heberon Alfa R、干扰素 α -2 β 、ITMN520、JKB119、JKB121、JKB122、KRX168、LPA1受体拮抗剂、MGN4220、MIA2、微小RNA 29a寡核苷酸、MMI0100、诺斯卡品、PBI4050、PBI4419、PDGFR抑制剂、PF-06473871、PGN0052、Pirespa、Pirfenex、吡非尼酮、普利提环肽(plitidepsin)、PRM151、Px102、PYN17、PYN22与PYN17、Relivergen、rhPTX2融合蛋白、RXI109、胰泌素、STX100、TGF- β 抑制剂、转化生长因子、 β -受体2寡核苷酸、VA999260、XV615或其组合。

[0189] 在另一个实施方案中,提供了一种用于确定受试者是否可能对一种或多种内源性血管生成抑制剂有反应的方法。在另外的实施方案中,内源性血管生成抑制剂是内皮抑素、源自XVIII型胶原的20kDa C-末端片段、血管抑素(胞浆素的38kDa片段)、血小板反应蛋白(TSP)蛋白家族的成员。在另外的实施方案中,该血管生成抑制剂是TSP-1、TSP-2、TSP-3、TSP-4和TSP-5。还提供了用于确定对以下血管生成抑制剂中的一种或多种有反应的可能性的方法:可溶性VEGF受体,例如可溶性VEGFR-1和神经毡蛋白1(NPR1)、血管生成素-1、血管生成素-2、血管形成抑制素、钙网蛋白、血小板因子-4;金属蛋白酶组织抑制剂(TIMP)(例如,TIMP1、TIMP2、TIMP3、TIMP4);软骨衍生的血管生成抑制剂(例如,肌钙蛋白肽I和chondromodulin I);具有血小板反应蛋白基序1的解整合素和金属蛋白酶;干扰素(IFN)(例如,IFN- α 、IFN- β 、IFN- γ);趋化因子,例如具有C-X-C基序的趋化因子(例如,CXCL10,也称为干扰素 γ 诱导的蛋白质10或小的诱导型细胞因子B10);白细胞介素细胞因子(例如,IL-4、IL-12、IL-18);凝血素;抗凝血酶III片段;催乳素;由TNFSF15基因编码的蛋白质;骨桥蛋白;乳腺丝抑蛋白;血管能抑素;增殖素相关蛋白。

[0190] 在一个实施方案中,提供了用于确定对以下血管生成抑制剂中的一种或多种有反应的可能性的方法:血管生成素-1、血管生成素-2、血管抑素、内皮抑素、血管形成抑制素、血小板反应蛋白、钙网蛋白、血小板因子-4、TIMP、CDAI、干扰素 α 、干扰素 β 、血管内皮生长因子抑制剂(VEGI)meth-1、meth-2、催乳素、VEGI、SPARC、骨桥蛋白、乳腺丝抑蛋白、血管能抑素、增殖素相关蛋白(PRP)、网状内皮系统刺激素(restin)、TSP-1、TSP-2、干扰素 γ 1 β 、ACUHTRO28、 α V β 5、氨基苯甲酸钾、淀粉样蛋白P、ANG1122、ANG1170、ANG3062、ANG3281、ANG3298、ANG4011、抗CTGF RNAi、Aplidin、黄芪提取物与丹参和五味子、动脉粥样硬化斑块阻断剂、Azol、AZX100、BB3、结缔组织生长因子抗体、CT140、达那唑、艾思瑞(Esbriet)、

EXC001、EXC002、EXC003、EXC004、EXC005、F647、FG3019、Fibrocorin、卵泡抑素、FT011、半乳凝素-3抑制剂、GKT137831、GMCT01、GMCT02、GRMD01、GRMD02、GRN510、Heberon Alfa R、干扰素 α -2 β 、ITMN520、JKB119、JKB121、JKB122、KRX168、LPA1受体拮抗剂、MGN4220、MIA2、微小RNA 29a寡核苷酸、MMI0100、诺斯卡品、PBI4050、PBI4419、PDGFR抑制剂、PF-06473871、PGN0052、Pirespa、Pirfenex、吡非尼酮、普利提环肽(plitidepsin)、PRM151、Px102、PYN17、PYN22与PYN17、Relivergen、rhPTX2融合蛋白、RXI109、胰泌素、STX100、TGF- β 抑制剂、转化生长因子、 β -受体2寡核苷酸、VA999260、XV615或其组合。

[0191] 在又一个实施方案中,血管生成抑制剂可以包括帕唑帕尼(Votrient)、舒尼替尼(Sutent)、索拉非尼(Nexavar)、阿西替尼(Inlyta)、帕纳替尼(Iclusig)、凡德他尼(vandetanib)(Caprelsa)、卡博替尼(Cometrig)、雷莫芦单抗(Cyramza)、瑞格拉非尼(Stivarga)、阿柏西普(ziv-aflibercept)(Zaltrap)、莫特塞尼(motesanib)或其组合。在另一个实施方案中,血管生成抑制剂是VEGF抑制剂。在另外的实施方案中,该VEGF抑制剂是阿西替尼、卡博替尼、阿柏西普(aflibercept)、布立尼布、tivozanib、雷莫芦单抗或莫特塞尼。在又另外的实施方案中,血管生成抑制剂是莫特塞尼。

[0192] 在一个实施方案中,本文提供的方法涉及确定受试者对血小板衍生生长因子(PDGF)家族成员的拮抗剂(例如,抑制、减少或调节PDGF受体(PDGFR)的信号传导和/或活性的药物)有反应的可能性。例如,在一个实施方案中,PDGF拮抗剂是抗PDGF适体、抗PDGF抗体或其片段、抗PDGFR抗体或其片段、或小分子拮抗剂。在一个实施方案中,PDGF拮抗剂是PDGFR- α 或PDGFR- β 的拮抗剂。在一个实施方案中,该PDGF拮抗剂是抗PDGF- β 适体E10030、舒尼替尼、阿西替尼、索拉非尼、伊马替尼、甲磺酸伊马替尼、尼达尼布、盐酸帕唑帕尼、帕纳替尼、MK-2461、多韦替尼、帕唑帕尼、crenolanib、PP-121、替拉替尼、伊马替尼、KRN 633、CP 673451、TSU-68、Ki8751、amuvatinib、tivozanib、马赛替尼、二磷酸莫替沙尼、多韦替尼二乳酸、利尼伐尼(linifanib)(ABT-869)。

[0193] 免疫疗法

[0194] 在一个实施方案中,本文提供了用于通过以下方式确定鳞状细胞癌(SQ)肺癌患者是否可能对免疫疗法有反应的方法:确定从患者获得的样品的SQ亚型,并且基于该SQ肺癌亚型评估患者是否可能对免疫疗法有反应。在另一个实施方案中,本文提供了通过以下方式选择患有SQ的患者以接受免疫疗法的方法:确定来自患者的样品的SQ亚型,并且基于该SQ亚型选择患者以接受免疫疗法。可以使用本领域已知的对SQ亚型分型的任何方法来进行从患者获得的样品的SQ亚型的确定。在一个实施方案中,从患者获得的样品先前已被诊断为SQ,并且将本文提供的方法用于确定该样品的SQ亚型。先前的诊断可以是基于组织学分析。组织学分析可以由一名或多名病理学家进行。在一个实施方案中,通过一组或一小组生物标记物或其子集的基因表达分析以便产生表达谱来进行SQ亚型分型。可以对从患者获得的肺癌样品(例如,肺癌SQ样品)进行基因表达分析,以便确定选自本文所述的可公开获得的肺癌数据库和/或本文提供的表1的一种或多种生物标记物的表达的存在、不存在或水平。SQ亚型可以选自由原发型、经典型、分泌型和基底型组成的组。免疫疗法可以是本文提供的任何免疫疗法。在一个实施方案中,免疫疗法包括给予一种或多种检查点抑制剂。该检查点抑制剂可以是本文提供的任何检查点抑制剂,如例如靶向PD-1、PD-L1或CTLA4的检查点抑制剂。

[0195] 如本文所公开,生物标记物小组或其子集可以是在任何一个或多个可公开获得的SQ基因表达数据集中披露的那些。在一个实施方案中,肺癌是SQ,并且生物标记物小组或其子集是例如TCGA肺SQ RNAseq基因表达数据集(n=501)。在一个实施方案中,肺癌是SQ,并且生物标记物小组或其子集是例如Lee等人(Cancer Res 2008;14(22):7397-7404,将其内容通过引用以其整体并入本文)中披露的SQ基因表达数据集(n=75)。在一个实施方案中,肺癌是SQ,并且生物标记物小组或其子集是例如Raponi等人(Cancer Res 2006;66(7):466-472,将其内容通过引用以其整体并入本文)中披露的SQ基因表达数据集(n=130)。在一个实施方案中,肺癌是SQ,并且生物标记物小组或其子集是例如Wilkerson等人(Clin Cancer Res 2010;16(19):4864-4875,将其内容通过引用以其整体并入本文)中披露的SQ基因表达数据集(n=56)。在一个实施方案中,肺癌是SQ,并且生物标记物小组或其子集是例如表1中公开的SQ基因表达数据集。在表2中,该表的第一列表示用于区分基底型的生物标记物列表。该表的第二列表示用于经典型的生物标记物列表。该表的第三列表示用于区分原发型的生物标记物列表。该表的最后一列表示用于区分分泌型的生物标记物列表。在一些情况下,如表2中所示,可以将总共80种生物标记物用于SQ亚型确定。对于表2中的每种SQ亚型,20种生物标记物中的10种可以是负相关基因,而10种可以是可以被选择作为特定SQ亚型的基因标签的正相关基因。

[0196] 在一些实施方案中,用于肺癌亚型分型(例如,SQ亚型分型)的方法包括检测分类器生物标记物组的表达水平。分类器生物标记物组可以是来自可公开获得的数据库的一组生物标记物,如例如一个或多个TCGA肺SQ RNASeq基因表达数据集或本文提供的任何其他数据集。在一些实施方案中,检测包括在核酸水平或蛋白质水平上的表1的所有分类器生物标记物或本文提供的任何其他数据集。在另一个实施方案中,检测表1的单个分类器生物标记物或表1的分类器生物标记物的子集或本文提供的任何其他数据集,例如从约五种至约二十种。在另一个实施方案中,检测表1的单个分类器生物标记物或表1的分类器生物标记物的子集和/或本文提供的任何其他数据集,例如从约20种至约80种。在另一个实施方案中,检测表1的所有分类器生物标记物或本文提供的任何其他数据集。在另一个实施方案中,检测表1的至少一种或所有分类器生物标记物与本文提供的任何其他SQ数据集的一种或多种分类器生物标记物的组合。例如使用对分类器生物标记物有特异性的引物和/或探针、和/或类似物,可以通过任何合适的技术(包括但不限于RNA-seq、逆转录酶聚合酶链反应(RT-PCR)、微阵列杂交测定、或另一种杂交测定(例如纳米串测定))来进行检测。在一些情况下,可用于扩增方法(例如,RT-PCR或qRT-PCR)的引物是适合用于单独地或组合地与来自本文提供的数据集的分类器基因结合的任何正向和反向引物。

[0197] 在一个实施方案中,在如本文提供的确定肺癌亚型的方法中检测了在本文提供的任何SQ基因表达数据集(包括例如,针对SQ肺样品的表1)中的从约1种至约5种、约5种至约10种、从约5种至约15种、从约5种至约20种、从约5种至约25种、从约5种至约30种、从约5种至约35种、从约5种至约40种、从约5种至约45种、从约5种至约50种、从约5种至约55种、从约5种至约60种、从约5种至约65种、从约5种至约70种、从约5种至约75种、或从约5种至约80种生物标记物。在另一个实施方案中,在如本文提供的确定肺癌亚型的方法中检测了来自本文提供的SQ基因表达数据集中的任何一个(包括例如针对SQ肺样品的表1)的每种生物标记物。

[0198] 在一个实施方案中,本文提供的方法还包括确定SQ亚型中免疫激活的存在、不存在或水平。可以通过创建表达谱或检测与从患者获得的样品(例如,肺癌样品)中的每种SQ亚型相关的先天性免疫细胞和/或适应性免疫细胞相关的一种或多种生物标记物的表达来确定免疫细胞活化的存在或水平。在一个实施方案中,通过监测Bindea等人(Immunity 2013;39(4):782-795,将其内容通过引用以其整体并入本文)的免疫细胞标签来确定与SQ亚型相关的免疫细胞活化。在一个实施方案中,该方法还包括测量单基因免疫生物标记物,例如CTLA4、PDCD1和CD274(PD-L1)、PDCDLG2(PD-L2)和/或IFN基因标签。与SQ亚型相关的免疫激活(先天性和/或适应性)的存在或可检测水平可以指示或预测具有所述SQ亚型的患者可以修改为免疫疗法。免疫疗法可以用如本文提供的检查点抑制剂进行治疗。在一个实施方案中,SQ的原发亚型具有免疫表达。在一个实施方案中,本文提供了一种用于检测从患者获得的样品(例如,肺癌SQ样品)中的本文提供的至少一种分类器生物标记物的表达的方法,该方法还包括在所述样品中检测到如本文提供的免疫激活后给予免疫治疗剂。

[0199] 在一个实施方案中,该方法包括确定肺癌SQ样品的亚型并随后确定所述亚型的免疫细胞活化的水平。在一个实施方案中,通过使用如本文所述的测序(例如,RNASeq)、扩增(例如,qRT-PCR)或杂交测定(例如,微阵列分析)确定一种或多种分类器生物标记物的表达水平来确定亚型。该一种或多种生物标记物可以选自可公开获得的数据库(例如,TCGA肺SQ RNASeq基因表达数据集或本文提供的任何其他可公开获得的SQ基因表达数据集)。在一些实施方案中,可以将表1的生物标记物用于特异性确定从患者获得的SQ肺样品的亚型。在一个实施方案中,通过测量免疫标记物的基因表达标签来确定免疫细胞活化的水平。可以在用于对如本文所述的肺癌样品进行亚型分型的相同和/或不同样品中测量免疫标记物。可以测量的免疫标记物可以包含先天性免疫细胞(IIC)和/或适应性免疫细胞(AIC)基因标签、干扰素(IFN)基因标签、个体免疫标记物、主要组织相容性复合物II类(MHC II类)基因或其组合,由其组成或基本上由其组成。IIC和AIC两者的基因表达标签可以是本领域已知的所述细胞类型的任何已知基因标签。例如,免疫基因标签可以是来自Bindea等人(Immunity 2013;39(4):782-795)的那些。在一个实施方案中,用于在本文提供的方法中使用的免疫标记物选自表4A和/或表4B。个体免疫标记物可以是CTLA4、PDCD1和CD274(PD-L1)。在一个实施方案中,用于在本文提供的方法中使用的个体免疫标记物选自表5。免疫标记物可以是一种或多种干扰素(INF)基因。在一个实施方案中,用于在本文提供的方法中使用的免疫标记物选自表6。免疫标记物可以是一种或多种MHCII基因。在一个实施方案中,用于在本文提供的方法中使用的免疫标记物选自表7。在又一个实施方案中,用于在本文提供的方法中使用的免疫标记物选自表4A、表4B、表5、表6、表7、或其组合。

[0200]

表 4A.用于在本文提供的方法中使用的适应性免疫细胞(AIC)基因标签免疫标记物。

细胞类型	B 细胞	T 细胞	T 辅助细胞	Tcm	Tem	Th1 细胞
人类基因 (基因名 称; GenBank 登录号*)	ABCB4(ATP 结合 盒亚家族 B 成员 4; NM_000443)	BCL11B(B-细胞淋 巴瘤/白血病 11B; AJ404614.1)	ANP32B(酸性核磷 蛋白 32 家族成员 B; NM_006401.2)	AQP3(水道蛋白 3; NM_004925.4)	AKT3(AKT 丝氨 酸/苏氨酸激酶 3; NM_005465.4)	APBB2(淀粉样 β 前体蛋白结合家 族 B 成员 2; NM_001166054.1)
	BACH2(BTB 结 构域和 CNC 系 物 2; NM_021813.3)	CD2(CD2 分子; NM_001328609.1)	ASF1A(抗沉默功 能蛋白 1A 组蛋白 分子伴侣; NM_014034.2)	ATF7IP(激活转录 因子 7 相互作用蛋 白; NM_181352.1)	C7orf54(含葡萄球 菌核酸酶和 tudor 结构域的蛋白 1(SND1); NG_051199.1)	APOD(载脂蛋白 D; NM_001647.3)
	BCL11A(B-细胞 CLL/淋巴瘤 11A; NM_022893.3)	CD28(CD28 分 子; NM_001243078.1)	ATF2(激活转录因 子 2; NM_001256093.1)	ATM(ATM 丝氨酸 /苏氨酸激酶; NM_000051.3)	CCR2(C-C 基序 趋化因子受体 2; NM_001123396.1)	ATP9A(ATP 酶磷 脂转运蛋白 9A; NM_006045.2)
	BLK(BLK 原癌基 因, Src 家族酪氨 酸激酶; NM_001715.2)	CD3D(CD3d 分 子; NM_000732.4)	BATF(碱性亮氨酸 拉链 ATF 样转录 因子; NM_006399.3)	CASP8(半胱天冬 酶 8; NM_001228.4)	DDX17(DEAD 盒 解旋酶 17; NM_006386.4)	BST2(骨髓基质细 胞抗原 2; NM_004335.3)
	BLNK(B-细胞连 接蛋白; NM_013314.3)	CD3E(CD3e 分 子; NM_000733.3)	C13orf34(北极光 蛋白(aurora borealis); EU834129.1)	CDC14A(细胞分 裂周期 14A; NM_003672.3)	EWSR1(EWS RNA 结合蛋白 1; NM_013986.3)	BTG3(BTG 抗增 殖因子 3; NM_001130914.1)
	CCR9(C-C 基序 趋化因子受体 9; NM_031200.2)	CD3G(CD3g 分 子; NM_000073.2)	CD28(CD28 分 子; NM_006139.3)	CEP68(中心体蛋 白 68; NM_015147.2)	FLII(Fli-1 原癌基 因, ETS 转录因 子; NM_002017.4)	CCL4(C-C 基序趋 化因子配体 4; NM_002984.3)

[0201]

CD19(CD19 分子; NM_001178098.1)	CD6(CD6 分子; NM_006725.4)	DDX50(DEAD 盒 解旋酶 50; NM_024045.1)	CG030(BRCA2 区 域, mRNA 序列 CG030; U50531.1)	GDPD5(含甘油磷 酸二酯磷酸二酯 酶结构域的蛋白 5; NM_030792.6)	CD38(CD38 分 子; NM_001775.3)
CD72(CD72 分 子; NM_001782.2)	CD96(CD96 分 子; NM_198196.2)	FAM111A(具有序 列相似性的家族 111 成员 A; NM_022074.3)	CLUAPI(聚集素 相关蛋白 1; NM_015041.2)	LTK(白细胞受体 酪氨酸激酶; NM_002344.5)	CD70(CD70 分 子; NM_001252.4)
COCH(cochlin; NM_001135058.1)	GIMAP5(GTP 酶, IMAP 家族成 员 5; NM_018384.4)	FRYL(FRY 样转录 共激活物; NM_015030.1)	CREBZF(CREB/A TF bZIP 转录因 子; NM_001039618.2)	MEFV(地中海 热; NM_000243.2)	CMAH(胞苷单磷 酸-N-乙酰神经氨 酸羟化酶, 假基 因; NR_002174.2)
CR2(补体 C3d 受 体 2; NM_001006658.2)	ITM2A(整合膜蛋 白 2A; NM_004867.4)	FUSIP1(富含丝氨 酸和精氨酸的剪接 因子 10; NM_006625.5)	CYLD(CYLD 赖氨 酸 63 去泛素化 酶; NM_015247.2)	NFATC4(活化 T 细胞核因子 4; NM_001136022.2)	CSF2(集落刺激因 子 2; NM_000758.3)
DTNB(小肌营养 蛋白 β; NM_021907.4)	LCK(LCK 原癌基 因, Src 家族酪氨 酸激酶; NM_001042771.2)	GOLGA8A(高尔基 体蛋白 A8 家族成 员 A; NM_181077.3)	CYorf15B(滑行蛋 白 γ 假基因, Y 染 色体连锁的; NR_045128.1)	PRKY(蛋白激 酶, Y 染色体连 锁的, 假基因; NR_028062.1)	CTLA4(细胞毒性 T 淋巴细胞相关 蛋白 4; NM_005214.4)
FAM30A(具有序 列相似性的家族 30 成员 A; NR_026800.2)	NCALD(神经钙蛋 白 δ; NM_001040624.1)	ICOS(诱导型 T 细 胞共刺激因子; NM_012092.3)	DOCK9(胞质分裂 作用因子 9; NM_015296.2)	TBC1D5(TBC1 结 构域家族成员 5; NM_001134381.1)	DGKI(二酰甘油 激酶 i; NM_004717.3)
FCRL2(Fc 受体样 2; NM_030764.3)	PRKCQ(蛋白激酶 Cθ; NM_006257.4)	ITM2A(整合膜蛋 白 2A; NM_004867.4)	FOXPI(叉头框 P1; NM_032682.5)	TBCD(微管蛋白 折叠辅因子 D; NM_005993.4)	DOK5(停靠蛋白 5; NM_018431.4)

[0202]

GLDC(甘氨酸脱羧酶; NM_000170.2)	SH2D1A(含 SH2 结构域的蛋白 1A; NM_002351.4)	LRBA(LPS 反应性米色样蛋白; NM_001199282.2)	FYB(FYN 结合蛋白; NM_001465.4)	TRA(T 细胞受体 $\alpha\delta$ 基因座; NG_001332.3)	DPP4(二肽基肽酶 4; NM_001935.3)
GNG7(G 蛋白亚基 γ 7; NM_052847.2)	SKAP1(src 激酶相关蛋白 1; NM_001075099.1)	NAP1L4(核小体组装蛋白 1 样 4; NM_005969.3)	HNRPH1(核不均一核糖核蛋白 H1(H); NM_001257293.1)	VIL2(埃兹蛋白; NM_003379.4)	DUSP5(双特异性磷酸酶 5; NM_004419.3)
HLA-DOB(主要组织相容性复合物, II 类, DQ β ; NM_002120.3)	TRA(T 细胞受体 $\alpha\delta$ 基因座; NG_001332.3)	NUP107(核孔蛋白 107; NM_020401.3)	INPP4B(肌醇多磷酸-4-磷酸酶 II 型 B; NM_003866.3)		EGFL6(多 EGF 样结构域蛋白 6; NM_015507.3)
HLA-DQAI(主要组织相容性复合物, II 类, DQ α 1; NM_002122.3)	TRAC(核受体共阻遏物 2; NM_006312.5)	PHF10(PHD 指蛋白 10; NM_018288.3)	KLF12(Kruppel 样因子 12; NM_007249.4)		GGT1(γ -谷氨酰转氨酶 1; NM_013421.2)
IGHAI(免疫球蛋白重链基因座; NG_001019.6)	TRATI(T 细胞受体相关跨膜衔接子 1; NM_016388.3)	PPP2R5C(蛋白磷酸酶 2 调节亚基 B', γ ; NM_001161725.1)	LOC202134(具有序列相似性的家族 153 成员 B; NM_001265615.1)		HBEGF(肝素结合 EGF 样生长因子; NM_001945.2)
IGHG1(免疫球蛋白重链基因座; NG_001019.6)	TRBC1(T 细胞受体 β 基因座; NG_001333.2)	RPAI(复制蛋白 A1; NM_002945.3)	MAP3K1(丝裂原活化蛋白激酶激酶 1, E3 泛素蛋白连接酶; NM_005921.1)		IFNG(干扰素 γ ; NM_000619.2)

[0203]

IGHM(免疫球蛋白重链基因座; NG_001019.6)		SEC24C(SEC24 同系物 C, COPII 外壳蛋白复合物组分; NM_004922.3)	MLL(赖氨酸(K)特异性甲基转移酶 2A; NM_005933.3)		IL12RB2(白细胞介素 12 受体亚基 $\beta 2$; NM_001319233.1)
IGKC(免疫球蛋白 κ 基因座, 邻近 V-簇和 J-C 簇; NG_000834.1)		SLC25A12(溶质载体家族 25 成员 12; NM_003705.4)	NEFL(神经丝轻链多肽; NM_006158.4)		IL22(白细胞介素 22; NM_020525.4)
IGL(免疫球蛋白 λ 基因座; NG_000002.1)		TRA(T 细胞受体 $\alpha\delta$ 基因座; NG_001332.3)	NFATC3(活化 T 细胞核因子 3; NM_173165.2)		LRP8(LDL 受体相关蛋白 8; NM_017522.4)
KIAA0125(具有序列相似性的家族 30 成员 A; NR_026800.2)		UBE2L3(泛素缀合酶 E2 L3; NM_003347.3)	PCM1(中心粒外周物质 1; NM_001315507.1)		LRRN3(富含亮氨酸的重复神经氨酸的重复神经元 3; NM_018334.4)
MEF2C(肌细胞增强因子 2C; NM_001308002.1)		YME1L1(YME1 样 1 ATP 酶; NM_001253866.1)	PCNX(山核桃素同系物 1; NM_014982.2)		LTA(淋巴毒素 α ; NM_000595.3)
MICAL3(含微管相关单氧酶、钙调理蛋白和 LIM 结构域的蛋白 3; NM_001136004.3)			PDXDC2(含吡哆醛依赖性脱羧酶结构域的蛋白 2, 假基因; NR_003610.1)		SGCB(肌聚糖, $\beta(43\text{kDa}$ 肌营养不良蛋白相关糖蛋白); NM_000232.4)
MS4AI(跨膜 4 结构域 A1; NM_021950.3)			PHC3(多同源异型同系物 3; NM_001308116.1)		SYNGR3(突触回蛋白 3; NM_004209.5)

[0204]

OSBPL10(氧甾酮结合蛋白样蛋白10; NM 017784.4)				POLR2J2(RNA 聚合酶 II 亚基 J2; NM_032959.5)		ZBTB32(含锌指和 BTB 结构域的蛋白 32; NM 014383.2)
PNOC(孤啡肽前体; NM 001284244.1)				PSPC1(旁斑组分 1; NM 001042414.2)		
QRSL1(谷氨酰胺酰基-tRNA 合酶(谷氨酰胺水解)-样蛋白 1; NM 018292.4)				REPS1(含 RALBP1 相关 Eps 结构域的蛋白 1; NM_001128617.2)		
SCN3A(电压门控钠通道 α 亚基 3; NM 001081677.1)				RP11-74E24.2(含锌指 CCCH 型结构域的蛋白样; NM 001271675.1)		
SLC15A2(溶质载体家族 15 成员 2; XM 017007074.1)				RPP38(核糖核酸酶 P/MRP 亚基 p38; NM 001265601.1)		
SPIB(Spi-B 转录因子; NM 001244000.1)				SLC7A6(溶质载体家族 7 成员 6; NM 003983.5)		
TCL1A(T 细胞白血病/淋巴瘤 1A; NM 001098725.1)				SNRPN(小核糖糖核蛋白多肽 N; NM_022807.3)		
TNFRSF17(TNF 受体超家族成员				ST3GAL1(ST3 β -半乳糖苷 α -2,3-唾		

[0205]

	17; NM_001192.2)				液酸转移酶 1; NM_173344.2)			
					STX16(突触融合 蛋白 16; NM_001204868.1)			
					TMM8A(线粒体 内膜转位酶 8 同系 物 A; NM_001145951.1)			
					TRAF3IP3(TRAF3 相互作用蛋白 3; NM_001320144.1)			
					TXK(TXK 酪氨酸 激酶; NM_003328.2)			
					USP9Y(泛素特异 性肽酶 9, Y 染色 体连锁的; NG_008311.1)			

*每个 GenBank 登录号是所列基因的代表性或示例性 GenBank 登录号，并且出于所有目的将其通过引用以其整体并入本文。此外，每个列出的代表性或示例性登录号不应解释为将权利要求限制为特定登录号。

表 4A 续								
细胞类型								
人类基 因(基因 名称; GenBank	Th2 细胞	TFH	Th17 细胞	TReg	CD8 T 细胞	Tgd	细胞毒性细胞	
ADCY1(腺苷酸环化 酶 1; NM_001281768.1)	B3GAT1(β-1,3-葡萄糖 醛酸转移酶 1; NM_018644.3)	IL17A(白细胞介 素 17A; NM_002190.2)	FOXP3(叉头框 P3; NM_014009.3)	ABT1(基础转录激活 物 1; NM_013375.3)	C1orf61(染色体 1 开放阅读框 61; NM_006365.2)	APBA2(淀粉样 β 前体蛋白结合家 族 A 成员 2; NM_005503.3)		

[0206]

登录号)	AHII(Abelson 辅助整合位点 1; NM_001134831.1)	BLR1(c-x-c 趋化因子受体类型 5; EF444957.1)	IL17RA(白细胞介素 17 受体 A; NM_014339.6)	AES(分裂相关氨基酸增强子(amino-terminal enhancer of split); NM_198969.1)	CD160(CD160 分子; NM_007053.3)	APOL3(载脂蛋白 L3; NM_014349.2)
AI582773(tn17d08.x1 NCI_CGAP_Bm25 智入 cDNA 克隆; AI582773.1)	C18orf1(含低密度脂蛋白受体 A 类结构域的蛋白 4; NM_181481.4)	C18orf1(含低密度脂蛋白受体 A 类结构域的蛋白 4; NM_181481.4)	RORC(RAR 相关孤儿受体 C; NM_001001523.1)	APBA2(淀粉样 β 前体蛋白结合家族 A 成员 2; NM_001130414.1)	FEZ1(成束和延伸蛋白 1; AF123659.1)	CTSW(组织蛋白酶 W; NM_001335.3)
ANK1(锚蛋白 1; NM_020476.2)	CDK5R1(细胞周期素依赖性激酶 5 调节亚基 1; NM_003885.2)	CDK5R1(细胞周期素依赖性激酶 5 调节亚基 1; NM_003885.2)		ARHGAP8(Rho GTP 酶激活蛋白 8; NM_001198726.1)	TARP(TCR γ 交替阅读框蛋白; NM_001003806.1)	DUSP2(双特异性磷酸酶 2; NM_004418.3)
BIRC5(含杆状病毒 IAP 重复的蛋白 5; NM_001012271.1)	CHGB(嗜铬粒蛋白 B; NM_001819.2)	CHGB(嗜铬粒蛋白 B; NM_001819.2)		C12orf47(MAPKAPK5 反义 RNA 1; NR_015404.1)	TRD(T 细胞受体 αδ 基因座; NG_001332.3)	GNL Y(颗粒溶素; NM_012483.3)
CDC25C(细胞分裂周期 25C; NM_001318098.1)	CHIL2(几丁质酶 3 样蛋白 2; NM_001025199.1)	CHIL2(几丁质酶 3 样蛋白 2; NM_001025199.1)		C19orf6(跨膜蛋白 259; NM_001033026.1)	TRGV9(T 细胞受体 γV 区域 9; X69385.1)	GZMA(颗粒酶 A; NM_006144.3)
CDC7(细胞分裂周期 7; NM_001134420.1)	CXCL13(C-X-C 基序趋化因子配体 13; NM_006419.2)	CXCL13(C-X-C 基序趋化因子配体 13; NM_006419.2)		C4orf15(HAUS augmin 样复合物亚基 3; NM_001303143.1)		GZMH(颗粒酶 H; NM_001270781.1)
CENPF(着丝粒蛋白 F; NM_016343.3)	HEY1(具有 YRPW 基序 1 的 hes 相关家族 bHLH 转录因子; NM_001282851.1)	HEY1(具有 YRPW 基序 1 的 hes 相关家族 bHLH 转录因子; NM_001282851.1)		CAMLG(钙调节配体; NM_001745.3)		KLRB1(杀伤细胞凝集素样受体 B1; NM_002258.2)
CXCR6(杀伤细胞凝集素样受体 B1; NM_002258.2)	HIST1H4K(组蛋白簇 1 H4 家族成员 k; NM_003541.2)	HIST1H4K(组蛋白簇 1 H4 家族成员 k; NM_003541.2)		CD8A(CD8a 分子; NM_001768.6)		KLRD1(杀伤细胞凝集素样受体 D1; NM_001114396.1)
DHFR(二氢叶酸还原酶; NM_001290354.1)	ICAI(胰岛细胞自身抗原 1; NM_001136020.2)	ICAI(胰岛细胞自身抗原 1; NM_001136020.2)		CD8B(CD8b 分子; NM_001178100.1)		KLRF1(杀伤细胞凝集素样受体 F1; NM_001291822.1)

[0207]

EVIS(嗜亲性病毒整合位点 5; NM_001308248.1)	KCNK5(双孔域钾通道亚家族 K 成员 5; NM_003740.3)			CDKN2AIP(CDKN2A 相互作用蛋白; NM_001317343.1)	KLRK1(杀伤细胞凝集素样受体 K1; NM_007360.3)
GATA3(GATA 结合蛋白 3; NM_001002295.1)	KIAA1324(KIAA1324; NM_001284353.1)			DNAJB1(DnaJ 热休克蛋白家族(Hsp40)成员 B1; NM_001313964.1)	NKG7(自然杀伤细胞颗粒蛋白 7; NM_005601.3)
GSTA4(谷胱甘肽 S-转移酶 $\alpha 4$; NM_001512.3)	MAF(MAF bZIP 转录因子; NM_001031804.2)			FLT3LG(fms 相关酪氨酸激酶 3 配体; NM_001278638.1)	RORA(RAR 相关孤儿受体 A; NM_134262.2)
HELLS(解旋酶, 淋巴瘤细胞特异性; NM_001289074.1)	MAGEH1(MAGE 家族成员 H1; NM_014061.4)			GADD45A(生长停滞和 DNA 损伤诱导型蛋白 α ; NM_001199742.1)	RUNX3(runt 相关转录因子 3; NM_004350.2)
IL26(白细胞介素 26; NM_018402.1)	MKL2(MKL1/心肌素样 2; NM_014048.4)			GZMM(颗粒酶 M; NM_001258351.1)	SIGIRR(含单 Ig 和 TIR 结构域的蛋白; NM_001135054.1)
LAIIR2(白细胞相关免疫球蛋白样受体 2; NM_021270.4)	MYO6(肌球蛋白 VI; NM_001300899.1)			KLF9(Kruppel 样因子 9; NM_001206.2)	WHDC1L1(与肌动蛋白相关的 WAS 蛋白质同系物, 高尔基体膜和微管假基因 3; NR_003521.1)
LIMA1(LIM 结构域和肌动蛋白结合蛋白 1; NM_001243775.1)	MYO7A(肌球蛋白 VIIA; NM_001127179.2)			LEPROTL1(瘦素受体重叠转录物样蛋白 1; NM_001128208.1)	ZBTB16(含锌指和 BTB 结构域的蛋白 16; NM_001018011.1)
MB(肌红蛋白; NM_203377.1)	PASK(含 PAS 结构域的丝氨酸/苏氨酸激酶; NM_001252119.1)			LIME1(Lck 相互作用跨膜衔接子 1; NM_017806.3)	

[0208]

MICAL2(含微管相关单氧酶、钙调蛋白和 LIM 结构域的蛋白 2; NM_001282663.1)	PDCDI(程序性细胞死亡 1; NM_005018.2)				MYST3(MYST 组蛋白乙酰转移酶(单核细胞白血病 3; NM_006766.4)		
NEIL3(nei 样 DNA 糖基化酶 3; NM_018248.2)	POMT1(蛋白质 O-甘露糖转移酶 1; NM_001136114.1)				PF4(血小板因子 4; NM_002619.3)		
PHEX(磷酸盐调节内肽酶同系物, X 染色体连锁的; NM_000444.5)	PTPN13(蛋白酪氨酸磷酸酶, 非受体类型 13; NM_080685.2)				PPPIR2(蛋白磷酸酶 1 调节抑制剂亚基 2; NM_001291504.1)		
PMCH(原黑色素浓集激素; NM_002674.3)	PVALB(小清蛋白; NM_001315532.1)				PRF1(穿孔素 1; NM_005041.4)		
PTGIS(I2 合酶; NM_000961.3)	SH3TC1(SH3 结构域和三角形四肽重复蛋白 1; NM_018986.4)				PRR5(富脯氨酸蛋白 5; NM_181333.3)		
SLC39A14(溶质载体家族 39 成员 14; NM_001135153.1)	SIRPG(信号调节蛋白 γ; NM_018556.3)				RBM3(RNA 结合基序 (RNP1, RRM)蛋白 3; NM_006743.4)		
SMAD2(SMAD 家族成员 2; NM_001135937.2)	SLC7A10(溶质载体家族 7 成员 10; NM_019849.2)				SF1(剪接因子 1; NM_004630.3)		
SNRPDI(小核糖糖核蛋白 D1 多肽; NM_001291916.1)	SMADI(SMAD 家族成员 1; NM_001003688.1)				SFRS7(富含丝氨酸和精氨酸的剪接因子 7; NM_001031684.2)		
WDHD1(WD 重复和 HMG-盒 DNA 结合蛋白 1; NM_001008396.2)	ST8SIA1(ST8α-N-乙酰-神经氨酸苷 α-2,8-唾液酸转移酶 1; NM_001304450.1)				SLC16A7(溶质载体家族 16 成员 7; NM_001270622.1)		

[0209]

	STK39(丝氨酸/苏氨酸 激酶 39; NM_013233.2)				TBCC(微管蛋白折叠 辅因子 C; NM_003192.2)		
	THADA(THADA, 含抗 獾重复的蛋白; NM_001271644.1)				THUMPDI(含 THUMP 结构域的蛋 白 1; NM_017736.4)		
	TOX(胸腺细胞选择相 关高迁移率族蛋白; NM_014729.2)				TMC6(跨膜通道样蛋 白 6; NM_001321185.1)		
	TSHR(促甲状腺激素受 体; NM_000369.2)				TSC22D3(TSC22 结构 域家族成员 3; NM_001318470.1)		
	ZNF764(锌指蛋白 764; NM_001172679.1)				VAMP2(囊泡相关膜 蛋白 2; NM_014232.2)		
					ZEB1(锌指 E 盒结合 同源框 1; NM_001128128.2)		
					ZFP36L2(ZFP36 环指 蛋白样蛋白 2; NM_006887.4)		
					ZNF22(锌指蛋白 22; NM_006963.4)		
					ZNF609(锌指蛋白 609; NM_015042.1)		
					ZNF91(锌指蛋白 91; NM_001300951.1)		

*每个 GenBank 登录号是所列基因的代表性或示例性 GenBank 登录号，并且出于所有目的将其通过引用以其整体并入本文。此外，每个列出的代表性或示例性登录号不应解释为将权利要求限制为特定登录号。

表 4B.用于在本文提供的方法中使用的先天性免疫细胞(IIC)基因标签免疫标记物。

细胞类型

[0210]

	NK 细胞	NK CD56 暗细胞	NK CD56 明细胞	DC	iDC
人类基因 (基因名称; GenBank 登录号*)	ADARB1(腺苷脱氨酶, RNA 特异性 B1; NM_001112)	EDG8(鞘氨醇-1-磷酸 盐受体 5; NM_001166215.1)	BG255923(溶血磷脂 酰胆碱酰基转移酶 4; NM_153613.2)	CCL13(C-C 基序趋化 因子配体 13; NM_005408.2)	ABCG2(ATP-结合盒, 亚家族 G(WHITE)成员 2(初级血型); NM_001257386.1)
	AF107846(神经内分泌 特异性高尔基体蛋白 p55; AF107846.1)	FLJ20699(cDNA FLJ20699 fis, 克隆 KAIA2372; AK000706.1)	DUSP4(双特异性磷酸 酶 4; NM_057158.3)	CCL17(C-C 基序趋化 因子配体 17; NM_002987.2)	BLVRLB(胆绿素还原酶 B; NM_000713.2)
	AL080130(cDNA DKFZp434E033(来自克 隆 DKFZp434E033); AL080130.1)	GTF3C1(通用转录 因子 IIIC 亚基 1; NM_001286242.1)	FOXP1(叉头框 J1; NM_001454.3)	CCL22(C-C 基序趋化 因子配体 22; NM_002990.4)	CARD9(半胱天冬酶募 集结构域家族成员 9; NM_052814.3)
	ALDH1B1(醛脱氢酶 1 家族成员 B1; NM_000692.4)	GZMB(颗粒酶 B; NM_004131.4)	MADD(MAP 激酶激 活死亡结构域; NM_001135944.1)	CD209(CD209 分子; NM_001144899.1)	CD1A(CD1a 分子; NM_001763.2)
	ARL6IP2(atlastin GTP 酶 2; NM_001330461.1)	IL21R(白细胞介素 21 受体; NM_181079.4)	MPPE1(含金属磷酸 酯酶结构域的蛋白 1, mRNA; NM_001044370.1)	HSD11B1(羟基类固醇 11-β 脱氢酶 1; NM_001206741.1)	CD1B(CD1b 分子; NM_001764.2)
	BCL2(细胞凋亡调节物 (BCL2); NM_000633.2)	KIR2DL3(杀伤细胞 免疫球蛋白样受 体, 两个 Ig 结构域 和长胞质尾 3; NM_015868.2)	MUC3B(粘蛋白 3B 细 胞表面相关; JQ511939.1)	NPR1(利钠肽受体 1; NM_000906.3)	CD1C(CD1c 分子; NM_001765.2)
	CDC5L(细胞分裂周期 5 样; NM_001253.3)	KIR2DS1(杀伤细胞 免疫球蛋白样受 体, 两个 Ig 结构域	NIBP(NIK 和 IKKbeta-结合蛋白; AY630619.1)	PPFIBP2(PPFIA 结合 蛋白 2; XR_930917.2)	CD1E(CD1e 分子; NM_001185115.1)

[0211]

FGF18(成纤维细胞生长因子 18; NM_003862.2)	和短胞质尾 1; NM_014512.1) KIR2DS2(杀伤细胞免疫球蛋白样受体, 两个 Ig 结构域和短胞质尾 2; NM_001291700.1)	PLA2G6(磷脂酶 A2 组 VI; NM_001004426.1)	CH25H(胆固醇 25-羟化酶; NM_003956.3)
FUT5(岩藻糖转移酶 5; NM_002034.2)	KIR2DS5(杀伤细胞免疫球蛋白样受体, 两个 Ig 结构域和短胞质尾 5; NM_014513.2)	RRAD(Ras 相关糖酵解抑制剂和钙通道调节剂; NM_001128850.1)	CLEC10A(C 型凝集素结构域家族 10 成员 A; NM_001330070.1)
FZRI(起疱/细胞分裂周期 20 相关蛋白 1; XM_005259573.4)	KIR3DL1(杀伤细胞免疫球蛋白样受体, 三个 Ig 结构域和长胞质尾 1; NM_013289.2)	SEPT6(隔蛋白 6; NM_145802.3)	CSF1R(集落刺激因子 1 受体; NM_001288705.1)
GAGE2(G 抗原 2; NM_001127212.1)	KIR3DL2(杀伤细胞免疫球蛋白样受体, 三个 Ig 结构域和长胞质尾 2; NM_006737.3)	XCL1(X-C 基序趋化因子配体 1; NM_002995.2)	CTNS(胱氨酸转运蛋白 (cystinosin), 溶酶体胱氨酸转运蛋白; NM_001031681.2)
IGFBP5(胰岛素样生长因子结合蛋白 5; NM_000599.3)	KIR3DL3(杀伤细胞免疫球蛋白样受体, 三个 Ig 结构域和长胞质尾 3; NM_153443.4)		F13A1(因子 XIII 亚基; AH002691.2)

[0212]

LDB3(LIM 结构域结合蛋白 3; NM_001171611.1)	KIR3DS1(杀伤细胞免疫球蛋白样受体, 三个 Ig 结构域和短胞质尾 1; NM_001083539.2)			FABP4(脂肪酸结合蛋白 4; NM_001442.2)
LOC643313(类似于假设蛋白 LOC284701; XM_933043.1)	SPON2(脊椎蛋白 2; NM_001199021.1)			FZD2(卷曲类受体 2; NM_001466.3)
LOC730096(假设蛋白 LOC730096; NC_000022.9)	TMEPAI(前列腺跨膜雄激素诱导蛋白 1; NM_199169.2)			GSTT1(谷胱甘肽 S-转移动酶 θ1; NM_001293814.1)
MAPRE3(微管相关蛋白 RP/EB 家族成员 3; NM_001303050.1)				GUCA1A(鸟苷酸环化酶激活物 1A; NM_001319062.1)
MCM3AP(微小染色体维持复合组分 3 相关蛋白; NM_003906.4)				HS3ST2(硫酸乙酰肝素(葡萄糖胺)3-O-磺基转移酶 2; NM_006043.1)
MRC2(甘露糖受体 C 类型 2; NM_006039.4)				LMAN2L(凝集素甘露糖结合 2 样; NM_001322355.1)
NCRI(自然细胞毒性触发受体 1; NM_001242357.2)				MMPI2(基质金属蛋白酶 12; NM_002426.5)
NM_014114(PRO0097 蛋白质; NM_014114.1)				MS4A6A(跨膜结构域 4 亚家族 A6A; NM_001330275.1)
NM_014274(瞬时受体电位阳离子通道亚家族				NM_021941(染色体 21 开放阅读框 97; NM_021941.1)

[0213]

V 成员 6; NM_014274.3)						
NM_017616(KN 基序和 锚蛋白重复结构域 2; NM_015493.6)						NUDT9(nudix 水解酶 9; NM_001248011.1)
PDLIM4(PDZ 和 LIM 结构域 4; NM_003687.3)						PPARG(过氧化物酶体 增殖物激活受体 γ ; NM_005037.5)
PRX(periaxin; NM_020956.2)						PREFP(脯氨酰内肽酶; NM_002726.4)
PSMD4(蛋白酶体 26S 亚基, 非 ATP 酶 4; NM_001330692.1)						RAP1GAP(RAP1 GTP 酶激活蛋白; NM_001330383.1)
RP5-886K2.1(神经丝蛋 白 AD7c-NTP; AF010144.1)						SLC26A6(溶质载体家 族 26 成员 6; NM_001281733.1)
SLC30A5(溶质载体家族 30 成员 5; NM_001251969.1)						SLC7A8(溶质载体家族 7 成员 8; NR_049767.1)
SMEK1(蛋白磷酸酶 4 调节亚基 3A; NM_001284280.1)						SYT17(突触结合蛋白 17; NM_001330509.1)
SPN(涎腺林; NM_003123.4)						TACSTD2(肿瘤相关钙 信号传感器 2; NM_002353.2)
TBXA2R(血栓素 A2 受 体; NM_001060.5)						TM7SF4(树突细胞表达 的七种跨膜蛋白; NM_001257317.1)

[0214]

TCIN2(结构蛋白家族成员(tectonic family member)2; NM 001143850.2)				VASH1(血管生成抑制蛋白 1; NM_014909.4)
TINAGL1(肾小管间质性肾炎抗原样蛋白 1; NM 001204415.1)				
XCL1(X-C 基序趋化因子配体 1; NM 002995.2)				
XCL2(X-C 基序趋化因子配体 2; NM 003175.3)				
ZNF205(锌指蛋白 205; NM 001278158.1)				
ZNF528(锌指蛋白 528; NM 032423.2)				
ZNF747(锌指蛋白 747; NM 023931.3)				

*每个 GenBank 登录号是所列基因的代表性或示例性 GenBank 登录号，并且出于所有目的将其通过引用以其整体并入本文。此外，每个列出的代表性或示例性登录号不应解释为将权利要求限制为特定登录号。

表 4B 续						
细胞类型						
	aDC	pDC	嗜酸性粒细胞	巨噬细胞	肥大细胞	嗜中性粒细胞
人类基因 (基因名称)	CCL1 (趋化因子(C-C 基序)配体 1; NM_002981)	IL3RA(白细胞介 素 3 受体亚基 α ; NM_001267713.1)	ABHD2(含 α/β 水 解酶(abhydrolase) 结构域的蛋白 2; NM_007011.7)	APOE(载脂蛋白 E; NM_001302691.1)	ABCC4(ATP 结合盒 亚家族 C 成员 4; NM_001301829.1)	ALPL(碱性磷酸 酶, 肝脏/骨/肾 脏; NM_001127501.3)

[0215]

GenBank 登录号)	EBI3(Epstein- Barr 病毒诱导蛋 白 3; NM_005755.2)	ACACB(乙酰- CoA 羧化酶 β; NM_001093.3)	ATG7(自体吞噬相 关蛋白 7; NM_001144912.1)	ADCYAPI(腺苷酸 环化酶激活多肽 1; NM_001117.4)	BST1(骨髓基质细 胞抗原 1; NM_004334.2)
	INDO(吲哚胺-吡 咯 2,3 双加氧 酶; AY221100.1)	C9orf156(tRNA 甲基转移酶 O; NM_001330725.1)	BCAT1(支链氨基 酸转氨酶 1; NM_001178094.1)	CALB2(钙结合蛋白 2; NM_001740.4)	CD93(CD93 分子; NM_012072.3)
	LAMP3(溶酶体 相关膜蛋白 3; NM_014398.3)	CAT(过氧化氢 酶; NM_001752.3)	CCL7(C-C 基序趋 化因子配体 7; NM_006273.3)	CEACAM8(癌胚抗 原相关细胞粘附分 子 8; NM_001816.3)	CEACAM3(癌胚抗 原相关细胞粘附分 子 3; NM_001277163.2)
	OAS3(2'-5'-寡腺 苷酸合成酶 3; NM_006187.3)	CCR3(C-C 基序 趋化因子受体 3; NM_178329.2)	CD163(CD163 分 子; NM_203416.3)	CMA1(糜酶 1, 肥 大细胞; NM_001308083.1)	CREB5(cAMP 反应 元件结合蛋白 5; NM_001011666.2)
		CLC(夏-莱二氏晶 体(Charcot- Leyden crystal)半 乳糖凝集素; NM_001828.5)	CD68(CD68 分 子; NM_001040059.1)	CPA3(羧肽酶 A3; NM_001870.3)	CRISPID2(含 LCCL 结构域的富 含半胱氨酸的分泌 蛋白 2; NM_031476.3)
		CYSLTR2(半胱氨 酰白三烯受体 2; NM_001308471.1)	CD84(CD84 分 子; NM_001184881.1)	CTSG(组织蛋白酶 G; NM_001911.2)	CSF3R(集落刺激因 子 3 受体; NM_172313.2)
		EMR1(含 EGF 样 模块的粘蛋白样 激素受体样蛋白 1; DQ217942.1)	CHI3L1(几丁质酶 3 样蛋白 1; NM_001276.2)	ELA2(嗜中性粒细胞 弹性蛋白酶; EU617980.1)	CYP4F3(细胞色素 P450 家族 4 亚家族 F 成员 3; NM_001199209.1)

[0216]

	EPN2(epsin 2; NM_001102664.1)	CHIT1(几丁质酶 1; NM_001270509.1)	GATA2(GATA 结合 蛋白 2; NM_001145661.1)	DYSF(dysferlin; NM_001130455.1)
	GALC(半乳糖神 经酰胺酶; NM_000153.3)	CLEC5A(C 型凝集 素结构域家族 5 成 员 A; NM_001301167.1)	HDC(组氨酸脱羧 酶; NM_002112.3)	FCAR(IgA 受体的 Fc 片段; NM_133278.3)
	GPR44(孤儿 G 蛋 白偶联受体; AF118265.1)	COL8A2(胶原类型 VIII α 2 链; NM_001294347.1)	HPGD(羧基前列腺 素脱氢酶 15- (NAD); NM_001256307.1)	FCGR3B(IgG 受体 IIb 的 Fc 片段; NM_001271035.1)
	HES1(hes 家族 bHLH 转录因子 1; NM_005524.3)	COLEC12(胶原凝 集素亚家族成员 12; NM_130386.2)	KIT(KIT 原癌基因 受体酪氨酸激酶; NM_000222.2)	FLJ11151(假设蛋白 FLJ11151; BC006289.2)
	IIIST111C(组蛋 白簇 1 H1 家族成 员 c; NM_005319.3)	CTSK(组织蛋白酶 K; NM_000396.3)	LOC339524(长基因 间非蛋白编码 RNA 1140; NR_026985.1)	FPRI(甲硫胺受体 1; NM_001193306.1)
	IRH4(组胺受体 H4; NM_001143828.1)	CXCL5(C-X-C 基 序趋化因子配体 5; NM_002994.4)	LOH11CR2A(BCSC- 1 同种型; AY366508.1)	FPRI.1(甲硫胺受体 样受体; M84562.1)
	IGSF2(免疫球蛋白 超家族成员 2; BC130327.1)	CYBB(细胞色素 b-245 β 链; NM_000397.3)	MAOB(单胺氧化酶 B; NM_000898.4)	G0S2(G0/G1 期开 关调节蛋白 2; NM_015714.3)
	IL5RA(白细胞介 素 5 受体亚基 α ; NM_001243099.1)	DNAASE2B(脱氧核 糖核酸酶 2B; NM_058248.1)	MLPIH(黑素亲和 素; NM_001042467.2)	IIIST1112BC(组蛋 白簇 1 H2B 家族成 员 c; NM_003526.2)

[0217]

		KBTBD11(含 kelch 重复和 BTB 结构域的蛋白 11; NM_014867.2)	EMPI(上皮细胞膜蛋白 1; NM_001423.2)	MPO(髓过氧化物酶; NM_000250.1)	HPSE(乙酰肝素酶; NM_001098540.2)
		KCNH2(电压门控钾通道亚家族 H(eag 相关)成员 2; NM_000238.3)	FDX1(铁氧化还原蛋白 1; NM_004109.4)	MS4A2(跨膜结构域 4 亚家族 A2; NM_001256916.1)	IL8RA(白细胞介素 8 受体 α ; L19591.1)
		LRP5L(LDL 受体相关蛋白 5 样蛋白; NM_001135772.1)	FN1(纤连蛋白 1; NM_001306131.1)	NM_003293(类胰蛋白酶 $\alpha\beta 1$; NM_003294.3)	IL8RB(白细胞介素-8 受体类型 B; U11878.1)
		MYO15B(肌球蛋白 XVb; NM_001309242.1)	GM2A(GM2 神经节苷脂激活物; NM_000405.4)	NR0B1(核受体亚家族 0 组 B 成员 1; NM_000475.4)	KCNJ15(电压门控钾通道亚家族 J 成员 15; NM_001276438.1)
		RCOR3(REST 共阻遏物 3; NM_001136224.2)	GPC4(磷脂酰肌醇蛋白聚糖 4; NM_001448.2)	PGDS(造血前列腺素 D 合酶; NM_014485.2)	KIAA0329(含结构蛋白 β 螺旋桨重复的蛋白 2(tectonin beta-propeller repeat containing 2); NM_014844.4)
		RNASE2(核糖核酸酶 A 家族成员 2; NM_002934.2)	KAL1(anosmin 1; NM_000216.3)	PPM1H(蛋白磷酸酶, Mg^{2+}/Mn^{2+} 依赖性 1H; NM_020700.1)	LILRB2(白细胞免疫球蛋白样受体 B2; NR_103521.2)

[0218]

		RNU2(U2 snRNA; U57614.1)	MARCO(具有胶原结构的巨噬细胞受体; NM_006770.3)	PRG2(蛋白聚糖 2, 原嗜酸性粒细胞主要碱性蛋白; NM_001302927.1)	MGAM(麦芽糖酶-葡糖淀粉酶; NM_004668.2)
		RRP12(核糖体 RNA 加工蛋白 12 同系物; NM_001284337.1)	ME1(苹果酸酶 1; NM_002395.5)	PTGS1(前列腺素内过氧化物合酶 1; NM_000962.3)	MME(膜金属内肽酶; NM_007289.2)
		SIAH1(siah E3 泛素蛋白连接酶 1; NM_003031.3)	MS4A4A(跨膜结构域 4 亚家族 A4A; NM_001243266.1)	SCG2(分泌颗粒蛋白 II; NM_003469.4)	PDE4B(磷酸二酯酶 4B; NM_001297440.1)
		SMPD3(鞘磷脂磷酸二酯酶 3; NM_018667.3)	MSR1(巨噬细胞清道夫受体 1; NM_138716.2)	SIGLEC6(唾液酸结合性 Ig 样凝集素 6; NM_198845.5)	S100A12(S100 钙结合蛋白 A12; NM_005621.1)
		SYNJ1(突触小泡磷酸酶 1; NM_001160302.1)	PCOLCE2(前胶原 C-内肽酶增强子 2; NM_013363.3)	SLC18A2(溶质载体家族 18 成员 A2; NM_003054.4)	SIGLEC5(唾液酸结合性 Ig 样凝集素 5; NM_003830.3)
		TGIF1(TGFB 诱导因子同源框 1; NM_174886.2)	PTGDS(前列腺素 D2 合酶; NM_000954.5)	SLC24A3(溶质载体家族 24 成员 3; NM_020689.3)	SLC22A4(溶质载体家族 22 成员 4; NM_003059.2)
		THBS1(血小板反应蛋白 1; NM_003246.3)	RAI14(视黄酸诱导蛋白 14; NM_001145525.1)	TAL1(T 细胞急性淋巴细胞白血病 1 蛋白; X51990.1)	SLC25A37(溶质载体家族 25 成员 37; NM_001317812.1)
		THBS4(血小板反应蛋白 4; NM_001306213.1)	SCARB2(清道夫受体 B 类成员 2; NM_001204255.1)	TPSAB1(类胰蛋白酶 α/β 1; NM_003294.3)	TNFRSF10C(TNF 受体超家族成员 10c; NM_003841.3)

[0219]

			TIPARP(TCDD 诱导型聚(ADP-核 糖)聚合酶; NM_001184718.1)	SCG5(分泌粒蛋白 V; NM_001144757.2)	TPSB2(类胰蛋白酶 β2; NM_024164.5)	VNN3(血管非炎性 蛋白 3(vanin 3); NM_001291703.1)
			TKTL1(转酮醇酶 样蛋白 1; NM_001145934.1)	SGMS1(鞘磷脂合 酶 1; NM_147156.3)		
				SULT1C2(磺基转 移酶家族 1C 成员 2; NM_176825.2)		

*每个 GenBank 登录号是所列基因的代表性或示例性 GenBank 登录号，并且出于所有目的将其通过引用以其整体并入本文。此外，每个列出的代表性或示例性登录号不应解释为将权利要求限制为特定登录号。

[0220] 表5.用于在本文提供的方法中使用的个体免疫标记物。

[0221]

基因名称	缩写	GenBank登录号*
程序性死亡配体1	PDL1	NM_014143

程序性死亡配体2	PDL2	AY254343
程序性细胞死亡1	PDCD1	NM_005018
细胞毒性T淋巴细胞相关蛋白4	CTLA4	NM_005214

[0222] *每个GenBank登录号是所列基因的代表性或示例性GenBank登录号,并且出于所有目的将其通过引用以其整体并入本文。此外,每个列出的代表性或示例性登录号不应解释为将权利要求限制为特定登录号。

[0223] 表6.用于在本文提供的方法中使用的干扰素 (IFN) 基因。

基因名称	缩写	GenBank登录号*
趋化因子 (C-X-C基序) 配体10	CXCL10	NM_001565
C-X-C基序趋化因子配体9	CXCL9	NM_002416
干扰素 α 诱导蛋白27	IFI27	NM_001130080
三角形四肽重复干扰素诱导蛋白1	IFIT1	NM_001548
三角形四肽重复干扰素诱导蛋白2	IFIT2	NM_001547
三角形四肽重复干扰素诱导蛋白3	IFIT3	NM_001549
MX发动蛋白样GTP酶1	MX1	NM_001144925
MX发动蛋白样GTP酶2	MX2	XM_005260983
2'-5'-寡腺苷酸合成酶1	OAS1	NM_016816
2'-5'-寡腺苷酸合成酶2	OAS2	NM_016817
信号转导子和转录激活因子1	STAT1	NM_007315
信号转导子和转录激活因子2	STAT2	NM_005419

[0225] *每个GenBank登录号是所列基因的代表性或示例性GenBank登录号,并且出于所有目的将其通过引用以其整体并入本文。此外,每个列出的代表性或示例性登录号不应解释为将权利要求限制为特定登录号。

[0226] 表7.用于在本文提供的方法中使用的MHC II类基因。

名称	缩写	GenBank登录号*
----	----	-------------

[0228]

名称	缩写	GenBank登录号*
CD74	智人 (Homo sapiens) CD74分子 (CD74)	NM_001025159
CIITA	II类主要组织相容性复合物反式激活因子	NM_001286402
CTSH	组织蛋白酶H	NM_004390
HLA-DMA	智人主要组织相容性复合物, II类, DM α	NM_006120
HLA-DPA1	智人主要组织相容性复合物, II类, DP α 1	NM_033554
HLA-DPB1	人类MHC II类淋巴细胞抗原 (HLA-DP) β 链	M83664
HLA-DQA1	智人主要组织相容性复合物, II类, DQ α 1	NM_002122
HLA-DRB1	智人主要组织相容性复合物, II类, DR β 1	NM_002124
HLA-DRB5	智人主要组织相容性复合物, II类, DR β 5	NM_002125
HLA-DRB6	智人主要组织相容性复合物, II类, DR β 6	NR_001298
NCOA1	智人核受体共激活物1	NM_003743

[0229] *每个GenBank登录号是所列基因的代表性或示例性GenBank登录号, 并且出于所有目的将其通过引用以其整体并入本文。此外, 每个列出的代表性或示例性登录号不应解释为将权利要求限制为特定登录号。

[0230] 在一个实施方案中, 在使用如本文提供的任何方法和分类器生物标记物小组或其子集确定患者的SQ肺癌亚型 (单独或者组合确定如本文提供的一种或多种免疫细胞标记物的表达) 时, 选择患者以用免疫治疗剂进行治疗或给予免疫治疗剂。该免疫治疗剂可以是检查点抑制剂、单克隆抗体、生物反应调节剂、治疗性疫苗或细胞免疫疗法。

[0231] 在另一个实施方案中, 免疫治疗剂是检查点抑制剂。在一些情况下, 提供了一种用于确定对一种或多种检查点抑制剂有反应的可能性的方法。在一个实施方案中, 该检查点抑制剂是PD-1/PD-L1检查点抑制剂。该PD-1/PD-L1检查点抑制剂可以是纳武单抗、派姆单抗、阿特珠单抗 (atezolizumab)、度伐单抗、拉立珠单抗 (lambrolizumab) 或阿维鲁单抗 (avelumab)。在一个实施方案中, 该检查点抑制剂是CTLA-4检查点抑制剂。该CTLA-4检查点

抑制剂可以是伊匹单抗 (ipilimumab) 或 tremelimumab。在一个实施方案中,该检查点抑制剂是检查点抑制剂的组合,如例如,与一种或多种CTLA-4检查点抑制剂组合使用的一种或多种PD-1/PD-L1检查点抑制剂的组合。

[0232] 在一个实施方案中,免疫治疗剂是单克隆抗体。在一些情况下,提供了一种用于确定对一种或多种单克隆抗体有反应的可能性的方法。单克隆抗体可以针对肿瘤细胞或针对肿瘤产物。单克隆抗体可以是帕尼单抗、马妥珠单抗、necitumumab、曲妥珠单抗、阿麦妥昔单抗 (amatuximab)、贝伐单抗、雷莫芦单抗、巴维昔单抗、patritumab、rilotumumab、西妥昔单抗、immu-132或登西珠单抗 (demcizumab)。

[0233] 在又一个实施方案中,免疫治疗剂是治疗性疫苗。在一些情况下,提供了一种用于确定对一种或多种治疗性疫苗有反应的可能性的方法。该治疗性疫苗可以是肽或肿瘤细胞疫苗。该疫苗可以靶向MAGE-3抗原、NY-ESO-1抗原、p53抗原、存活素抗原或MUC1抗原。治疗性癌症疫苗可以是GVAX (GM-CSF基因转染的肿瘤细胞疫苗)、belagenpumatucel-L (用TGF- β 2反义质粒修饰的四个经辐射的NSCLC细胞系制备的同种异体肿瘤细胞疫苗)、MAGE-A3疫苗 (由MAGE-A3蛋白和佐剂AS15构成)、(1)-BLP-25抗MUC-1 (靶向肿瘤细胞上表达的MUC-1)、CimaVax EGF (由与载体蛋白质偶联的人重组表皮生长因子 (EGF) 构成的疫苗)、WT1肽疫苗 (由四个维尔姆斯 (Wilms) 肿瘤抑制基因类似物肽构成)、CRS-207 (编码人间皮素的活减毒单核细胞增多性李斯特菌载体)、Bec2/BCG (诱导抗GD3抗体)、GV1001 (靶向人端粒酶逆转录酶)、tergenpumatucel-L (由经遗传修饰以包括免疫系统对其强烈反应的小鼠基因的人肺癌细胞构成)、TG4010 (靶向MUC1抗原)、racotumomab (模仿在多种人类癌症上表达的NGcGM3神经节苷脂的抗独特型抗体)、tecemotide (脂质体BLP25; 由MUC1的串联重复区域制成的基于脂质体的疫苗) 或DRibbles (由九种癌症抗原加TLR佐剂制成的疫苗)。

[0234] 在一个实施方案中,免疫治疗剂是生物反应调节剂。在一些情况下,提供了一种用于确定对一种或多种生物反应调节剂有反应的可能性的方法。该生物反应调节剂可能引发炎症,如例如PF-3512676 (CpG 7909) (toll样受体9激动剂)、CpG-ODN 2006 (下调Treg)、卡介苗 (Bacillus Calmette-Guerin, BCG)、母牛分枝杆菌 (SRL172) (现在经常作为佐剂进行测试的非特异性免疫刺激剂)。该生物反应调节剂可以是细胞因子疗法,如例如IL-2+肿瘤坏死因子 α (TNF- α) 或干扰素 α (诱导T细胞增殖)、干扰素 γ (诱导肿瘤细胞凋亡) 或Mda-7 (IL-24) (Mda-7/IL-24诱导肿瘤细胞凋亡并抑制肿瘤血管生成)。该生物反应调节剂可以是集落刺激因子,如例如粒细胞集落刺激因子。该生物反应调节剂可以是多模式效应物,如例如多靶VEGFR:沙利度胺及类似物如来那度胺和泊马度胺、环磷酰胺、环孢菌素、地尼白介素 (denileukin diftitox)、talactoferrin、trabectedin或全反式视黄酸。

[0235] 在一个实施方案中,免疫疗法是细胞免疫疗法。在一些情况下,一种用于确定对一种或多种细胞治疗剂有反应的可能性的方法。细胞免疫治疗剂可以是树突细胞 (DC) (离体产生的负载肿瘤抗原的DC疫苗)、T细胞 (离体产生的淋巴因子激活的杀伤细胞; 细胞因子诱导的杀伤细胞; 活化的T细胞; γ δ T细胞) 或自然杀伤细胞。

[0236] 在一些情况下, SQ的特定亚型具有不同水平的免疫激活 (例如, 先天性免疫力和/或适应性免疫力), 使得具有升高的或可检测的免疫激活 (例如, 先天性免疫力和/或适应性免疫力) 的亚型被选择以接受用本文所述的一种或多种免疫治疗剂进行治疗。在一个实施方案中, 与其他SQ亚型或肺癌亚型相比, SQ的经典亚型具有低的免疫激活。在一些情况

下,SQ的特定亚型具有高水平或升高水平的免疫激活。在一些情况下,与其他SQ亚型或肺癌亚型相比,SQ的分泌亚型具有升高水平的免疫激活(例如,先天性免疫力和/或适应性免疫力)。在一个实施方案中,不选择具有低水平免疫激活或无免疫激活(例如,先天性免疫力和/或适应性免疫力)的SQ亚型用于接受用本文所述的一种或多种免疫治疗剂进行的治疗。

[0237] 检测方法

[0238] 在一个实施方案中,本文提供的方法和组合物允许检测从受试者获得的肺癌样品(例如,鳞状细胞癌肺癌样品)中的至少一种核酸。该至少一种核酸可以是本文提供的分类器生物标记物。在一个实施方案中,使用本文提供的方法和组合物检测的该至少一种核酸选自表1。在一个实施方案中,检测从受试者获得的肺癌样品中的一种或多种核酸(例如,分类器生物标记物)的方法包括使用本文提供的任何方法测量至少一种或多种生物标记物的表达水平,基本上由其组成或由其组成。生物标记物可以选自表1。在一些情况下,该多种生物标记物核酸包含表1的至少两种生物标记物核酸、至少10种生物标记物核酸、至少20种生物标记物核酸、至少30种生物标记物核酸、至少40种生物标记物核酸、至少50种生物标记物核酸、至少60种生物标记物核酸、至少70种生物标记物核酸或所有80种生物标记物核酸,基本上由其组成或由其组成。该检测可以是在核酸水平。该检测可以通过使用本文公开的任何扩增、杂交和/或测序测定。

[0239] 在另一个实施方案中,本文提供的方法和组合物允许检测从受试者获得的肺癌样品(例如,鳞状细胞癌肺癌样品)中的至少一种核酸或多种核酸,使得该至少一种核酸或该多种核酸选自表1中列出的生物标记物,或者允许从一组生物标记物中检测至少一种生物标记物,该生物标记物的存在、不存在和/或表达水平指示免疫激活。用于指示免疫激活的该组生物标记物可以是适应性免疫细胞(AIC)(例如,表4A)和/或先天性免疫细胞(IIC)(例如,表4B)的基因表达标签、个体免疫生物标记物(例如,表5)、干扰素基因(例如,表6)、主要组织相容性复合物II类(MHC II)基因(例如,表7)或其组合。IIC和AIC两者的基因表达标签可以是本领域已知的任何基因标签,如例如Bindea等人(Immunity 2013;39(4):782-795)中列出的基因标签。该检测可以是在核酸水平。该检测可以通过使用本文公开的任何扩增、杂交和/或测序测定。

[0240] 试剂盒

[0241] 可以进一步提供用于实践本发明的方法的试剂盒。“试剂盒”旨在是包含用于特异性检测本发明的生物标记物的表达的至少一种试剂(例如,抗体、核酸探针或引物等)的任何制品(例如,包装或容器)。该试剂盒可以作为用于执行本发明方法的单元进行促销、分发或销售。另外,该试剂盒可以包含描述该试剂盒及其使用方法的包装说明书。

[0242] 在一个实施方案中,提供了用于实践本发明方法的试剂盒。此类试剂盒与手动和自动免疫细胞化学技术(例如,细胞染色)兼容。这些试剂盒包含针对感兴趣的生物标记物的至少一种抗体、用于检测与生物标记物结合的抗体的化学品、复染剂和任选地上蓝剂(以促进阳性染色细胞的鉴定)。检测抗原-抗体结合的任何化学品都可以用于本发明的实践中。该试剂盒可以包含至少2种、至少3种、至少4种、至少5种、至少6种、至少7种、至少8种、至少9种、至少10种、或更多种抗体,用于在本发明的方法中使用。

实施例

[0243] 通过参考以下实施例来进一步展示本发明。但是,应注意的是这些实施例,像以上所述的实施方案一样,是说明性的并且不以任何方式构成对本发明范围的限制。

[0244] 实施例1-肺鳞状细胞癌内在亚型之间的免疫细胞活化差异和与CD274 (PD-L1) 表达的可变相关性。

[0245] 介绍

[0246] 基于基因表达的肺鳞状细胞癌 (SQ) 亚型分型将SQ肿瘤分类为具有不同生物学和临床特征的不同亚型。基于基因表达的亚型分型一致地鉴定了4种肺SQ亚型:原发型、经典型、基底型和分泌型 (1, 2) (参见图1)。Sq亚型展示了基因组改变、肿瘤驱动因素、预后以及可能对各种疗法的反应的关键差异 (1-2)。

[0247] 方法

[0248] 使用以前公布的Bindea等人 (3) 免疫细胞基因标签 (总共24种) 和SQ亚型分型基因表达标签 (1-2), 针对与SQ亚型相关的免疫细胞特征检查了几个可公开获得的肺SQ数据集 (1-2和4-5) (参见图2)。对亚型的免疫差异的这种研究使用了来自Bindea等人[3]的24种免疫细胞基因标签, 该24种免疫细胞基因标签的每种标签都有不同数量的基因并被分类为适应性或先天性免疫细胞标签 (参见表4A-表4B)。适应性免疫细胞 (AIC) 标签 (表4A) 包括T细胞、中枢记忆T细胞 (Tcm)、效应记忆T细胞 (Tem)、T辅助细胞 (Th)、1型T辅助细胞 (Th1)、2型T辅助细胞 (Th2)、T滤泡辅助细胞 (Tfh)、T辅助17细胞 (Th17)、T调节细胞 (Treg)、 γ δ T细胞 (Tgd)、CD8T细胞、细胞毒性T细胞、B细胞, 并且先天性免疫细胞 (IIC) 标签 (表4B) 包括自然杀伤 (NK)、NK CD56暗细胞、NK CD56亮细胞、树突细胞 (DC)、未成熟树突细胞 (iDC)、树突细胞 (pDC)、活化树突细胞 (aDC)、肥大细胞、嗜酸性粒细胞、巨噬细胞和嗜中性粒细胞。除了先天性免疫细胞 (IIC) 和适应性免疫细胞 (AIC) 两者的基因表达标签以外, 在4种SQ亚型 (原发型、经典型、分泌型、基底型) 中还检查了13种基因IFN标签 (IFN; 表6)、13种基因MHC II类标签得分 (Forero[6]; 表7) 以及表5中的单基因免疫生物标记物 (CTLA4、PDCD1、CD274 (PD-L1)、和PDCDLG2 (PD-L2))。

[0249] 对于SQ, 使用了共有762名患者的肺鳞状细胞癌样品的4个已公布的基因表达数据集, 包括TCGA[2]、Lee等人[4]、Raponi等人[5]、和Wilkerson等人[1]。对于TCGA, 从Firehose下载上四分位数归一化RSEM数据并进行log2变换。从GEO下载Lee等人[4] (GSE8894) 和Raponi等人[5] (GSE4573) 的归一化Affy阵列数据, 并从GEO下载Wilkerson等人[1] (GSE17710) 的归一化Agilent阵列数据。

[0250] 为了确定鳞状细胞癌亚型 (基底型、经典型、原发型、分泌型), 使用如先前在Wilkerson等人[1]中所述的公布的208种基因最近质心分类器。在标签中的基因中值中心之后, 为每个样品分配对应于与其最大相关的质心的亚型。(皮尔逊)

[0251] 使用鳞状细胞癌的TCGA数据, 通过绘制成对Spearman秩相关系数的矩阵来评估30种标记物之间的相关性, 其中标记物通过分级聚类排序 (参见图4)。为了按照亚型研究总体免疫标记物趋势, 绘制表达热图, 其中样品按照亚型排列并且标记物根据Bindea等人[3]中的排序进行分组 (参见图3)。为了评价亚型之间免疫标记物差异的再现性, 针对每个数据集按照亚型绘制归一化T细胞标签 (参见图5)。

[0252] 使用线性回归评价免疫细胞标签与肿瘤亚型和与CD274表达的关联。更具体地, 为

了评估亚型作为免疫标记物预测因子相对于PD-L1的预测因子的预测强度,在TCGA数据集中拟合每个标签用亚型作为唯一预测因子和再用PD-L1作为唯一预测因子的线性回归模型。PD-L1表达被视为低/中/高分类变量,其在每组中具有相等比例。检查当亚型是预测因子时调整的R平方相对于当PD-L1是预测因子时调整的R平方的散点图的总体趋势(参见图6)。

[0253] 使用来自TCGA鳞状细胞癌的补充信息(Lawrence 2013)中可获得的每Mb数据的非沉默突变负荷,分别使用Kruskal Wallis检验和Spearman相关系数研究突变负荷-T细胞表达的关联。对于TCGA鳞状细胞癌,使用Kruskal Wallis检验评价NFE2L2-亚型关联。为了测试SQ中的NFE2L2在针对亚型调整后是否显示关联的证据,将T细胞表达的线性模型与SQ中的NFE2L2表达作为唯一预测因子拟合,并且在针对亚型调整后再次拟合。

[0254] 使用Kruskal-Wallis检验研究亚型和免疫标签与13种基因MHC II类标签的关联[Forero[6];表7](计算为列表(表7)中的所有基因的平均值)。对于免疫标签-MHC II类关联,计算Spearman相关系数。

[0255] 还分析了免疫标签的分级聚类 and 成对标签相关性。使用分层cox比例风险模型评价第I-III阶段样品的存活标签关联,从而允许每个数据集中的不同基线风险。更具体地,使用Cox比例风险模型,在每种亚型内对TCGA数据集中的免疫标记物-存活关联进行总体和单独测试。将免疫标记物集中并按比例缩放以具有平均值0和方差1,并且排除第IV阶段患者。针对阶段调整的特定亚型内的评价,并针对阶段和亚型调整总体评价。制作显示每种标签的风险比和置信区间的森林图(参见图7A和图7B)。使用R 3.2.0软件(<http://www.R-project.org>)进行所有统计分析。

[0256] 结果

[0257] 免疫细胞基因标签的热图分析和无监督分级聚类提供了SQ的内在亚型的分离(参见图3和图4)。对免疫细胞基因标签(AIC和IIC两者)以及个体免疫基因标记物的检查揭示了SQ亚型之间的明显差异(参见图3)。

[0258] 在SQ亚型之间,分泌亚型显示出先天性免疫细胞和适应性免疫细胞两者的始终较高的免疫细胞表达,除了Th2标签,其中原发型和分泌型两者具有相当的表达(图21)。经典亚型表现出所有SQ亚型的最低免疫细胞表达。与AD亚型的情况不同,CD274(PD-L1)表达与SQ亚型中的其他免疫细胞表达无关。这在经典亚型中尤其明显,其中尽管其他免疫细胞的表达相对较低,但CD274(PD-L1)表达很高(参见图3和图21)。总体而言,免疫激活在SQ的分泌亚型中最为突出,证明了先天性免疫细胞以及适应性免疫细胞两者的激活。相反,SQ的经典亚型表现出较低的免疫激活。

[0259] 使用分级聚类,相关性矩阵揭示了适应性免疫细胞和先天性免疫细胞的聚类(参见图4)。在SQ中,适应性免疫特征例如T细胞、细胞毒性细胞、CD8细胞、Th1细胞、PDCD1、CTLA4和Treg具有高的成对相关性,并且类似地,对于先天性免疫细胞(包括iDC、DC、巨噬细胞、嗜中性粒细胞、肥大细胞和嗜酸性粒细胞)是相关的(图4)。此外,在SQ中,与先天免疫细胞相比,NK CD56暗细胞(细胞溶解活性)与适应性免疫细胞更强烈相关(参见图4)。此外,在SQ中,TFH和B细胞与适应性免疫特征更高度相关(参见图4)。

[0260] 与SQ亚型相比,进行了CD274(PD-L1)表达与适应性免疫细胞标签的关联强度分析。如图6中所示,在SQ肿瘤中,针对所有检查的适应性免疫细胞,亚型是比CD274(PD-L1)表

达更好的免疫细胞表达预测因子(中值F检验p值和经调整的R平方是 2.16×10^{-24} 和0.20(对于亚型)与 1.86×10^{-9} 和0.07(对于CD274))。

[0261] 免疫细胞标签主要在TCGA数据集中评价,然而发现如通过免疫细胞标签测量的,SQ亚型免疫差异在多个数据集中是非常可再现的(参见图5)。SQ亚型中的T细胞免疫细胞标签表达亚型差异在多个基因表达数据集中具有显著的可再现性,该基因表达数据集源自冷冻样品和FFPE样品两者并且涉及多个基因表达平台包括RNAseq(Illumina, San Diego, CA)和来自Affymetrix(Santa Clara, CA)和Agilent(Santa Clara, CA)两者的微阵列。总体而言,免疫细胞标签基因表达模式在多个SQ(参见图5)数据集中是一致的。

[0262] 在SQ中,非沉默突变负荷在亚型之间没有显著差异(参见图22)。在SQ数据集中,突变负荷与T细胞免疫细胞表达不强烈相关(在SQ中Spearman相关性= -0.08)。

[0263] 几个其他基因组特征例如SQ中的KEAP/NFE2L2改变(Hast[7])已被认为是NSCLC中免疫应答降低的可能原因。影响氧化应激途径的KEAP/NFE2L2改变在SQ经典亚型中富集(图22)。如通过SQ中增加的NFE2L2表达测量的环加氧酶2(COX2)途径的改变与较低的免疫细胞表达相关,然而在使用线性回归针对亚型调整后,NFE2L2是显著的预测因子(在针对亚型调整后,SQ中的NFE2L2表达 $p=1.2 \times 10^{-7}$ 至 $p=0.47$)。

[0264] 使用公布的13种基因MHC II类标签(Forero[6])研究SQ肺癌中的免疫细胞表达与MHC II类基因的关联。MHC II类基因表达与SQ中的几种免疫细胞强烈相关,包括T细胞表达(SQ中的Spearman相关性= 0.86)、B细胞表达(SQ中的Spearman相关性= 0.69)和DC表达(SQ中的Spearman相关性= 0.76)。在肿瘤邻近正常肺组织中的MHC II类基因表达与肿瘤相比显著更高,并且在肿瘤亚型中差异表达(图22)。在作为T细胞免疫细胞表达预测因子的MHC II类标签的线性模型中,在针对SQ亚型调整后MHC II类仍然显著(对于MHC II, $p < 1 \times 10^{-50}$)。

[0265] 使用cox比例风险模型,计算增加一个表达单位的亚型特异性风险比(HR)。针对病理阶段调整亚型特异性HR,并计算置信区间(CI)。在图7A-图7B中显示了对于至少一种亚型显著(标称p值 < 0.05)的标记物的风险比和置信区间。在图7A-图7B中显示了针对一种或多种亚型显示显著存活关联的细胞标签或基因的HR和CI。在SQ亚型之间,Th1、Th2、TFH、DC、巨噬细胞、肥大细胞、和MHC II类的表达的单位增加在原发亚型中与改善的存活显著相关(图7A-7B)。奇怪的是,分泌亚型没有显示出与存活的显著关联,这可能是由于分泌亚型中免疫细胞的一致高的表达阻止了展示出每单位增加的增量存活益处。在SQ中,仅原发亚型表现出免疫细胞表达与改善的存活的显著关联($p < 0.01$) (参见图7A-图7B)。

[0266] 结论

[0267] 肺SQ基因表达亚型在其免疫景观方面不同。SQ的内在生物学亚型揭示了免疫细胞活化的关键差异,其不总是与CD274表达相关并且表现出与存活的可变关联。SQ经典亚型显示出最小的免疫浸润(受抑制的免疫细胞表达),表明对immunoRX的反应降低,而分泌亚型在SQ肿瘤亚型之间显示出升高的免疫表达。在SQ中,亚型似乎是比较CD274(PD-L1)更好的免疫浸润预测因子。CD274表达既与AIC表达无关,又与SQ中的改善的存活无关。SQ原发亚型显示出与改善的存活相关的免疫特征表达。此外,非沉默突变负荷与亚型之间的免疫细胞表达不相关;然而,MHC II类基因表达高度相关。增加的免疫和MHC II基因表达与SQ的原发亚型中改善的存活相关。

[0268] 通过引用并入

[0269] 出于所有目的,以下参考文献通过引用以其整体并入。

[0270] 1.)Wilkerson MD,et al.Clin Cancer Res 2010;16(19):4864-75.PMID 20643781

[0271] 2.)TCGA Lung SQCC.Nature 2012;489(7417):519-525.PMID 22960745

[0272] 3.)Bindea et al.,Immunity 2013;39(4):782-95.PMID 24138885

[0273] 4.)Lee ES,et al.Cancer Res 2008;14(22):7397-7404.PMID 19010856

[0274] 5.)Raponi M,et al.Cancer Res 2006;66(7):466-72.PMID 16885343

[0275] 6.)Forero A,Li Y,Dongquan C,et al.Expression of the MHC class II pathway in triple negative breast cancer tumor cells is associated with a good prognosis and infiltrating lymphocytes.Cancer Immunol Res 2016;4(5):390-399.

[0276] 7.)Hast BE,Cloer EW,Goldfarb D,et al.Cancer-derived mutations in KEAP1impair NRF2degradation but not ubiquitination.Cancer Res 2014;74(3):808-817.

[0277] 实施例2-肺鳞状细胞癌亚型分型标签的开发和验证

[0278] 目的

[0279] 肺鳞状细胞癌(SQ)亚型分型主要限于如下研究方案,该研究方案涉及从新鲜冷冻肺肿瘤中提取RNA,随后使用超过200种基因的定量基因表达来应用最近质心预测因子。尽管有鳞状细胞癌亚型分型的预后和预测益处的证据,但是对新鲜冷冻组织的需求、需要>200种基因的基因表达结合复杂的生物信息学分析,阻碍了SQ亚型分型在药物开发和/或临床中的应用。这项研究的目的是开发用于区分鳞状细胞癌的四种亚型(即,基底、经典、分泌或原发亚型)的稳健而有效的基因标签(需要较少的基因)。新的有效基因标签可以用于从新鲜冷冻或FFPE肿瘤样品中可靠地对SQ亚型分型,使其适用于使用任何可获得的定量RNA平台(qRT-PCR、RNAseq、Affymetrix或Agilent阵列)进行诊断应用和/或药物开发。用于区分鳞状细胞癌亚型的80种基因标签的开发如本文的方法中所述进行。

[0280] 方法

[0281] 采用至最近质心阵列分类(CLaNC)[1]算法,测试了许多方法以确定包括在SQ亚型分型基因标签中的最佳基因数目。在一种方法(图8中的普通方法)中,将CLaNC不进行修改地应用于TCGA肺SQ RNAseq基因表达数据集(n=501)。在第二种方法(图8和图9中的50-50高低)中,将CLaNC进行修改地用于TCGA肺SQ RNAseq基因表达数据集(n=501),以为每种SQ亚型选择相等数量的负相关基因和正相关基因。在第三种方法(图8中的50-50但20k)中,将CLaNC进行修改地用于转录组数据集(n=20,000),以为每种SQ亚型选择相等数量的负相关基因和正相关基因。在最后一种方法(图8中的混合方法)中,将CLaNC进行修改地用于TCGA肺SQ RNAseq基因表达数据集(n=501),以为基底和分泌SQ亚型修饰相等数量的负相关基因和正相关基因,为原发SQ亚型选择许多负相关基因,并为经典SQ亚型选择许多正相关基因。基于对上述每种方法的5折交叉验证曲线的评价,选择包括在SQ标签中的最佳基因数目的检查(参见图8)。最终,选择50-50高低方法作为确定包括在SQ亚型分型基因标签中的最佳基因数目的方法。这种方法显示,每种亚型20种基因或总共80种基因的表达模式的检查可以用来精确地将SQ样品分型。

[0282] 使用TCGA肺SQ RNAseq就用表达数据集 (n=501) 用于训练和208种基因分类器用于定义金标准亚型,开发了80种基因标签,其在应用于几个独立测试集时保持低错误分类率。从标准的208种分类器基因开始,进行修改地使用至最近质心阵列分类 (CLaNC) [1] 算法,以如上所述为每种亚型选择相等数量的负相关基因和正相关基因。基于使用TCGA肺SQ数据集进行的5折交叉验证曲线选择包括在标签中的基因的最佳数目 (每种亚型20种) (参见图8和图9)。选择原型样品 (图10) 用于训练预测因子需要将CLaNC应用于整个TCGA数据集减去20%的具有最低金标准亚型预测强度的样品,从每种亚型中去除相等数量。从图11可以看出来自金标准208种基因分类器[2]中的80种基因标签的基因的基因等级。

[0283] 然后在几个新鲜冷冻可公开获得的阵列和RNAseq数据集[2,3,4,5]中测试80种基因标签,并将结果与如由先前公布的208种基因标签[2]定义的金标准亚型称谓进行比较。然后在存档的FFPE鳞状细胞癌样品的新收集的RNAseq数据集中进行80种基因标签 (表1) 的最终验证,以确保在FFPE样品中具有可比的性能。

[0284] 为了验证所选的80种基因标签的一致性能,新收集的FFPE样品是肺鳞状细胞癌 (SQ) 残留存档样品 (主要是手术样品),所述样品是在北卡罗来纳大学教堂山分校 (NC) 的IRB批准方案下收集的。由病理学家审查样品的肿瘤细胞,并且在提取之前宏观切开三个10 μ m组织切片以富集肿瘤细胞。将RNA定量并且每个样品输入100ng。使用Illumina RNA-Access试剂盒构建富集转录组的测序文库。通过使用BA分析仪对测序文库进行质量控制,并使用qPCR进行定量。在Illumina RNA-Access平台 (50bp PE,20-30百万读数) 上生成序列数据,并且通过使用fastQC进行质量控制。使用STAR比对器将序列结果与hg19参考序列比对,并使用Cufflinks构建转录组[6]。使用cuff compare来注释转录组并计算各种表达基因的计数。根据癌症基因组图集肺鳞状细胞癌分析中使用的方法[3,7],将RSEM表达计数估计值进行上四分位数归一化和log2转化。

[0285] 结果

[0286] 表2中显示了这项研究中开发的80种基因标签基因列表,而每种SQ亚型的80种基因标签基因列表的T统计量可以在表1中找到。分别在图12、图13、图14和图15中显示了为每种SQ亚型 (基底型、经典型、原发型、或分泌型) 选择的20种基因的中值基因表达。在图16中显示了使用80种基因标签的亚型称谓与在几个不同的测试数据集中公布的208种基因标签亚型称谓的一致性。新开发的80种基因标签在其他4个测试数据集 (图16) 和新收集的FFPE样品 (图16) 中表现出在0.84-0.91范围内的一致性。以下是测试数据集、RNA平台类型和所使用的鳞状细胞癌样品数目的汇总。

[0287]	参考文献	RNA平台	鳞状细胞癌样品
	TCGA鳞状细胞癌	RNAseq	501
	Lee	Affymetrix阵列	75
	Raponi	Affymetrix阵列	130
	UNC	RNAseq	56
	新收集的 GeneCentric FFPE样品	RNAseq	46

[0288] 结论

[0289] 描述了用于SQ亚型分型的有效80种基因标签的开发和验证。当应用于几个独立的测试集时,所得的80种基因标签保持低错误分类率。因此,新标签从新鲜冷冻或FFPE肿瘤样品中可靠地对AD亚型分型,并且可以使用从包括RNAseq和阵列在内的各种平台生成的基因表达数据可靠地执行。

[0290] 通过引用并入

[0291] 出于所有目的,以下参考文献通过引用以其整体并入。

[0292] 1.) Dabney AR. Clanc: Point-and-click software for classifying microarrays to nearest centroids. *Bioinformatics*. 2006;22:122-123. doi:10.1093/bioinformatics/bti756

[0293] 2.) Wilkerson MD, et al. *Clin Cancer Res* 2010;16(19):4864-75. PMID20643781

[0294] 3.) TCGA Lung SQCC. *Nature* 2012;489(7417):519-525. PMID 22960745

[0295] 4.) Lee ES, et al. *Cancer Res* 2008;14(22):7397-7404. PMID 19010856

[0296] 5.) Raponi M, et al. *Cancer Res* 2006;66(7):466-72. PMID 16885343

[0297] 6.) Trapnell C, Williams BA, Pertea G, Mortazavi A, Kwan G, van Baren MJ, et al. Transcript assembly and quantification by RNA-Seq reveals unannotated transcripts and isoform switching during cell differentiation. *Nature biotechnology* 2010;28(5):511-5.

[0298] 7.) Li B, and Dewey CN. RSEM: accurate transcript quantification from RNA-Seq data with or without a reference genome. *BMC Bioinformatics* 2011,12:323 doi:10.1186/1471-2105-12-323

[0299] 实施例3-如使用来自实施例2的肺鳞状细胞癌亚型分型80种基因标签所确定的肺鳞状细胞癌内在亚型之间的免疫细胞活化差异。

[0300] 方法

[0301] 使用以前公布的Bindea等人(1)免疫细胞基因标签(总共24种)和实施例2中描述的用于对SQ亚型分型的肺SQ亚型分型基因标签,针对与SQ亚型相关的免疫细胞特征检查了几个可公开获得的肺SQ数据集(2-5;参见图2)。在4种SQ亚型(基底型、经典型、原发型和分

泌型)中检查了先天性免疫细胞(IIC)和适应性免疫细胞(AIC)两者的基因表达标签、13种基因IFN标签(IFN)、以及单基因免疫生物标记物(CTLA4、PDCD1、和CD274(PD-L1)、PDCDLG2(PD-L2))。使用线性回归评价免疫细胞标签与肿瘤亚型和与CD274表达的关联。还分析了免疫标签的分级聚类和对标签相关性。使用分层cox比例风险模型评价第I-III阶段样品的存活标签关联,从而允许每个数据集中的不同基线风险。

[0302] 结果

[0303] 使用实施例2的TCGA SQ数据集和80种基因SQ亚型分型标签,免疫细胞基因标签的热图分析和无监督分级聚类以与实施例1中观察到的相似的方式提供SQ的内在亚型的分离(参见图3和图17)。此外,与在实施例1中观察到的相似,免疫细胞标签基因表达模式在多个SQ(参见图18)数据集中是一致的(参见图5)。如在实施例1中,与SQ亚型相比,进行了CD274(PD-L1)表达与适应性免疫细胞标签的关联强度分析。如图19中所示(与在图6中一样),在SQ肿瘤中,针对所有检查的适应性免疫细胞,亚型是比CD274(PD-L1)表达更好的免疫细胞表达预测因子。

[0304] 如实施例1中所述,使用cox比例风险模型,计算增加一个表达单位的亚型特异性风险比。针对病理阶段调整亚型特异性HR,并计算置信区间。在图20中显示了针对一种或多种亚型显示显著存活关联的细胞标签或基因的HR和CI。在SQ亚型之间,Th1、Th2、TFH、DC、巨噬细胞、和肥大细胞的表达的单位增加在原发亚型中与改善的存活显著相关,非常像在实施例1中(参见图7A-7B和图20)。奇怪的是,分泌亚型没有显示出与存活的显著关联,这可能是由于分泌亚型中免疫细胞的一致高的表达阻止了展示出每单位增加的增量存活益处。总体而言,在SQ中,仅原发亚型表现出免疫细胞表达与改善的存活的显著关联(参见图7A-7B和图20)。

[0305] 结论

[0306] 在显示肺SQ亚型在其免疫景观中如何不同方面,实施例2中描述的用于SQ亚型分型的80种基因标签显示出与实施例1中使用的一种或多种SQ亚型分型基因标签相似的结果。与实施例1的SQ亚型分型基因标签一致,该实施例中使用的SQ亚型分型基因标签显示肺SQ基因表达亚型在其免疫景观方面不同。SQ的内在生物学亚型揭示了免疫细胞活化的关键差异,其不总是与CD274表达相关并且表现出与存活的可变关联。SQ经典亚型显示出最小的免疫浸润,表明对immunoRX的反应降低。在SQ中,亚型似乎是比较CD274(PD-L1)更好的免疫浸润预测因子。CD274表达既与AIC表达无关,又与SQ中的改善的存活无关。SQ原发亚型显示出与改善的存活相关的免疫特征表达。

[0307] 通过引用并入

[0308] 出于所有目的,以下参考文献通过引用以其整体并入。

[0309] 1.) Bindea et al., Immunity 2013;39(4):782-95. PMID 24138885

[0310] 2.) Wilkerson MD, et al. Clin Cancer Res 2010;16(19):4864-75. PMID 20643781

[0311] 3.) TCGA Lung SQCC. Nature 2012;489(7417):519-525. PMID 22960745

[0312] 4.) Lee ES, et al. Cancer Res 2008;14(22):7397-7404. PMID 19010856

[0313] 5.) Raponi M, et al. Cancer Res 2006;66(7):466-72. PMID 16885343

[0314] 实施例4-鳞状细胞癌的表达亚型揭示了不同的免疫景观和独特的体细胞遗传特

征,表明了对多种药物靶标的差异性反应

[0315] 介绍:基于基因表达的肺鳞状细胞癌 (SQ) 亚型分型将SQ肿瘤分类为具有可变结果和对疗法有潜在反应的不同亚型。基于基因表达的亚型分型一致地鉴定了4种肺SQ亚型:原发型、经典型、基底型和分泌型(1,2) (参见图1)。Sq亚型展示了基因组改变、肿瘤驱动因素、预后以及可能对各种疗法的反应的关键差异(1-2)。

[0316] 方法:作为实施例1中进行的实验的后续,在使用图2中所示的TCGA肺癌基因表达数据集(SQ n=501)²确定的来自实施例1的肺SQ亚型中评价差异性药物靶基因表达。使用基因表达模式在实施例1中定义了先前公布的SQ亚型(原发型、经典型、分泌型、或基底型)。在这个实施例中,作为对免疫细胞基因标签(Bindea等人24种免疫细胞类型)⁴、单一免疫基因生物标记物(CTLA4、PDCD1 (PD-1)、和CD274 (PD-L1)) 的表达、增殖(11种基因标签;参见表9)⁵、和在实施例1中完成的非沉默突变负荷的补充,根据来自实施例1的SQ亚型检查来自临床肿瘤学实体瘤突变小组(322种基因,参见表8)的基因的可变表达³。使用具有Bonferroni校正Kruskal-Wallis (KW) 检验评估差异性基因表达,而将线性回归和Spearman相关性用于评价非沉默突变负荷、肿瘤亚型和CD274 (PD-L1) 表达与免疫细胞表达的关联。

[0317] 结果:如图24中所示,观察到SQ亚型中208种/322种肿瘤小组基因244/322 (76%) 的可变表达(KW Bonferroni阈值 $p < 0.000155$)。大多数药物靶基因(包括但不限于SQ中的SOX2、TGFB2、SMO、CSF1R、PIK3CA、和HGF) 在各亚型中表现出强烈的差异性表达($p < 1E-28$)。此外,从表10可以看出,来自临床肿瘤学实体瘤突变小组的322种基因中的前25种基因在SQ亚型之间显示出差异性基因表达。免疫细胞表达在亚型之间也是高度可变的(参见图3)。SQCC分泌亚型表现出最大的免疫细胞表达,而SQ的经典亚型表现出低的免疫细胞表达(参见图3)。在SQ肿瘤中,亚型是比CD274 (PD-L1) 更好的免疫细胞表达预测因子(中值F检验p值和经调整的R平方是 $2.16e-24$ 和0.20 (对于亚型) 与 $1.86e-09$ 和0.07 (对于CD274) (参见图6)。非沉默突变负荷与免疫细胞表达不强烈相关(在SQ中Spearman相关性=0.08)。总体而言,如图23中所示,在增殖、非沉默突变负荷、和关键药物靶标CD274 (PD-L1)、PDCD1 (PD-1)、和CTLA4方面存在显著的SQ亚型差异。SQ亚型在许多药物靶标肿瘤小组基因方面和在免疫细胞表达方面表现出显著差异,但在突变负荷方面没有表现出显著差异。

[0318] 结论:肺SQ的分子亚型在临床实体瘤测序小组中包括的大多数关键药物靶基因的表达方面不同。肺SQ的分子亚型揭示了宿主免疫应答和免疫靶标的差异性表达。应该单独地并且与免疫细胞特征和关键突变靶标组合地研究亚型作为潜在生物标记物的药物敏感性的评价。

[0319] 通过引用并入

[0320] 出于所有目的,以下参考文献通过引用以其整体并入。

[0321] 1.) Wilkerson MD, et al. Clin Cancer Res 2010;16 (19):4864-75. PMID 20643781

[0322] 2.) TCGA Lung SQCC. Nature 2012;489 (7417):519-525. PMID 22960745

[0323] 3.) Foundation Medicine Solid Tumor Mutation Panel accessed October 2014.

[0324] 4.) Bindea et al., Immunity 2013;39 (4):782-95. PMID 24138885

[0325] 5.) Neilson TO, et al. Clin Cancer Res 2010;16 (21):522-5232. PMID

20837693.

[0326] 实施例5:肺鳞状细胞癌的表达亚型揭示了不同的免疫景观和独特的体细胞遗传特征,表明了对多种药物靶标的差异性反应

[0327] 介绍:就像实施例4中一样,这个实施例的目的是评估临床上重要基因在先前定义的鳞状细胞癌(SQ)基因表达亚型中的差异性表达。与使用如实施例1中描述的TCGA肺癌基因表达数据集(SQ n=501)²进行基于基因表达的SQ亚型分型的实施例4相反,使用实施例2中描述的80个基因集进行这个实施例中基于基因表达的SQ亚型分型。此外,临床上重要的基因是322种基因(参见表8),其构成用于管理肿瘤学患者的临床实体瘤突变测序小组以鉴定影响治疗管理的基因组改变和/或确定靶向药物临床试验的合格性。就像实施例4中一样,还使用11种基因增殖标签(参见表9)评估在SQ亚型之间的肿瘤增殖的差异。

[0328] 方法:使用TCGA肺癌基因表达数据集(鳞状细胞癌(SQ) n=501)¹,在肺SQ亚型中评价差异性药物靶基因表达。如前所述的(最近质心预测)使用Clanc80SQ_subtyper(参见实施例2和本文所述)来定义在SQ中的亚型。³检查SQ亚型,即原发型、经典型、分泌型、基底型。根据SQ亚型检查来自临床肿瘤学实体瘤突变小组(322种基因)⁴的基因的可变表达。使用具有Bonferroni校正的Kruskal-Wallis(KW)检验评估差异性基因表达。此外,增殖得分计算为11种基因PAM50增殖标签⁵中可获得基因的平均表达($\log_2(\text{RSEM}+1)$)。使用Kruskal-Wallis检验来测试亚型-增殖的关联。

[0329] 结果:与图32相似,图25显示观察到SQ亚型之间的227种/322种(70%)的可变表达(KW Bonferroni阈值 $p<0.000155$)。此外,就像实施例4中的图23中一样,存在显著的SQ亚型增殖差异(参见图26)。此外,从表11中所见的来自临床肿瘤学实体瘤突变小组的322种基因中的前25种基因在SQ亚型之间显示出差异性基因表达与表10中发现的非常相似。

[0330] 结论:就像实施例4中一样,肺SQ的分子亚型在临床实体瘤测序小组中包括的大多数关键药物靶基因的表达式方面不同。肺SQ的分子亚型揭示了宿主免疫应答和免疫靶标的差异性表达。

[0331] 通过引用并入

[0332] 出于所有目的,以下参考文献通过引用以其整体并入。

[0333] 1.) TCGA Lung SQCC. Nature 2012;489(7417):519-525. PMID 22960745

[0334] 2.) Wilkerson MD, et al. Clin Cancer Res 2010;16(19):4864-75. PMID 20643781

[0335] 3.) Foundation Medicine Solid Tumor Mutation Panel accessed October 6, 2014.

[0336] 4.) Neilson TO, Parker JS, Leung S, et al. Clin Cancer Res 2010;16(21):5222-5232. PMID 20837693

[0337]

表8.临床实体瘤突变测序小组的322种基因 ⁵								
ABL1	C11orf30 (EMSY)	DDR2	FGFR4	IL7R	MET	PIK3CA	SDHD	TSHR
ABL2	CARD11	DICER1	FH	INHBA	MITF	PIK3CB	SETD2	U2AF 1
ACVR 1B	CBFB	DNMT3 A	FLCN	INPP4B	MLH1	PIK3CG	SF3B1	VEGF A
AKT1	CBL	DOT1L	FLT1	IRF2	MPL	PIK3R1	SLIT2	VHL
AKT2	CCND1	EGFR	FLT3	IRF4	MRE11A	PIK3R2	SMAD2	WISP 3

[0338]

AKT3	CCND2	EP300	FLT4	IRS2	MSH2	PLCG2	SMAD3	WT1
ALK	CCND3	EPHA3	FOXL2	JAK1	MSH6	PMS2	SMAD4	XPO1
AMER 1 (FAM1 23B)	CCNE1	EPHA5	FOXP1	JAK2	MTOR	POLD1	SMARC A4	ZBTB 2
APC	CD274	EPHA7	FRS2	JAK3	MUTYH	POLE	SMARC B1	ZNF2 17
AR	CD79A	EPHB1	FUBP1	JUN	MYC	PPP2R1A	SMO	ZNF7 03
ARAF	CD79B	ERBB2	GABRA6	KAT6A (MYST3)	MYCL (MYCL1)	PRDM1	SNCAIP	ETV4
ARFR P1	CDC73	ERBB3	GATA1	KDM5A	MYCN	PREX2	SOCS1	ETV5
ARID1 A	CDH1	ERBB4	GATA2	KDM5C	MYD88	PRKAR1 A	SOX10	ETV6
ARID1 B	CDK12	ERG	GATA3	KDM6A	NF1	PRKCI	SOX2	ETV1
ARID2	CDK4	ERRFI1	GATA4	KDR	NF2	PRKDC	SOX9	NFKB IA
ASXL 1	CDK6	ESR1	GATA6	KEAP1	NFE2L2	PRSS8	SPEN	
ATM	CDK8	EZH2	GID4 (C17orf3 9)	KEL	NFKBIA	PTCH1	SPOP	
ATR	CDKN1A	FAM46C	GLI1	KIT	NKX2-1	PTEN	SPTA1	

[0339]

ATRX	CDKN1B	FANCA	GNA11	KLHL6	NOTCH1	PTPN11	SRC	
AURK A	CDKN2A	FANCC	GNA13	KMT2A (MLL)	NOTCH2	QKI	STAG2	
AURK B	CDKN2B	FANCD2	GNAQ	KMT2C (MLL3)	NOTCH3	RAC1	STAT3	
AXIN1	CDKN2C	FANCE	GNAS	KMT2D (MLL2)	NPM1	RAD50	STAT4	
AXL	CEBPA	FANCF	GPR124	KRAS	NRAS	RAD51	STK11	
BAP1	CHD2	FANCG	GRIN2A	LMO1	NSD1	RAF1	SUFU	
BARD 1	CHD4	FANCL	GRM3	LRP1B	NTRK1	RANBP2	SYK	
BCL2	CHEK1	FAS	GSK3B	LYN	NTRK2	RARA	TAF1	
BCL2 L1	CHEK2	FAT1	H3F3A	LZTR1	NTRK3	RB1	TBX3	
BCL2 L2	CIC	FBXW7	HGF	MAGI2	NUP93	RBM10	TERC	
BCOR	CREBBP	FGF10	HNF1A	MAP2K1	PAK3	RET	TERT (仅启动子)	
BCOR L1	CRKL	FGF14	HRAS	MAP2K2	PALB2	RICTOR	TET2	
BLM	CRLF2	FGF19	HSD3B1	MAP2K4	PARK2	RNF43	TGFBR2	
BRAF	CSF1R	FGF23	HSP90A A1	MAP3K1	PAX5	ROS1	TNFAIP3	
BRCA 1	CTCF	FGF3	IDH1	MCL1	PBRM1	RPTOR	TNFRSF 14	

[0340]

BRCA 2	CTNNA1	FGF4	IDH2	MDM2	PDCD1LG 2	RUNX1	TOP1	
BRD4	CTNNB1	FGF6	IGF1R	MDM4	PDGFRA	RUNX1T 1	TOP2A	
BRIP1	CUL3	FGFR1	IGF2	MED12	PDGFRB	SDHA	TP53	
BTG1	CYLD	FGFR2	IKBKE	MEF2B	PDK1	SDHB	TSC1	
BTK	DAXX	FGFR3	IKZF1	MEN1	PIK3C2B	SDHC	TSC2	

[0341]

表9.11种基因增殖基因标签			
BIRC5	CDCA1 (NUF2)	MKI67	TYMS
CCNB1	CEP55	PTTG1	UBE2C
CDC20	KNTC2 (NDC80)	RRM2	

[0342] 表10. 如实施例4中所确定的SQ表达亚型的322肿瘤小组³的前25种分化基因。

[0343]

SQ基因	KW p值
NTRK2	2.41E-55
SOX2	1.64E-54
NFE2L2	1.05E-49
TGFBR2	4.97E-40
SMO	7.91E-40
KEAP1	1.14E-38
GATA3	1.02E-37
JAK1	7.23E-37
JAK3	1.34E-36
CSF1R	3.16E-36
FOXP1	4.18E-35
AXL	3.32E-34
PTCH1	2.00E-33

[0344]

STAT4	2.61E-32
TNFRSF14	6.17E-32
ESR1	4.46E-31
BTK	5.65E-31
FLT4	1.13E-30
IKZF1	9.11E-30
PIK3CA	4.49E-29
HGF	6.64E-29
LRP1B	1.63E-28
FANCC	2.57E-28
PIK3CG	9.86E-28
GATA6	5.03E-27

[0345] 表11.如实施例5中所确定的SQ表达亚型的322肿瘤小组³的前25种分化基因。

[0346]

SQ基因	KW p值
NTRK2	7.84E-59
SOX2	4.41E-58
NFE2L2	1.26E-48
KEAP1	1.83E-41
SMO	2.52E-41
GATA3	6.38E-35
FOXP1	2.88E-34
JAK1	3.30E-34
PTCH1	3.79E-34
PIK3CA	7.26E-33
LRP1B	9.39E-32
JAK3	2.75E-31
ESR1	1.40E-29
GNA13	2.31E-29
ETV4	6.10E-29

[0347]

FANCC	1.44E-28
PRKCI	2.06E-28
ERRFI1	1.75E-26
AXL	3.74E-26
TNFRSF14	6.69E-26
TGFBR2	8.42E-26
EZH2	3.56E-25
FLT4	1.70E-24
CSF1R	2.28E-24
FGFR2	1.76E-23

[0348] 上述不同的实施方案可以组合以提供另外的实施方案。将在本说明书中引用的和/或在申请数据表中列举的所有美国专利申请公开案、美国专利申请、外国专利、外国专利申请和非专利公开案通过引用以其整体结合在此。如果必要的话,可以修改实施方案的方面,以采用不同专利、申请和公开案的概念以提供另外的实施方案。

[0349] 根据上文详细说明,可以对实施方案作出这些和其他改变。总体上,在以下权利要求书中,所使用的术语不应解读为将权利要求书限制为说明书和权利要求书中公开的具体实施方案,而应解读为包括所有可能的实施方案连同这些权利要求所享有的等效权利的全部范围。因此,权利要求书不受本公开文本的限制。

- [0001] 序列表
- [0002] <110> 基因中心治疗公司
- [0003] 北卡罗莱纳大学教堂山分校
- [0004] Faruki, Hawazin
- [0005] Lai-Goldman, Myla
- [0006] Mayhew, Greg
- [0007] Serody, Jonathan
- [0008] Perou, Charles
- [0009] Hayes, David Neil
- [0010] <120> 对肺鳞状细胞癌亚型分型的方法
- [0011] <130> GNCN-010/01W0 320289-2035
- [0012] <150> US 62/425,717
- [0013] <151> 2016-11-23
- [0014] <150> US 62/420,836
- [0015] <151> 2016-11-11
- [0016] <150> US 62/396,587
- [0017] <151> 2016-09-19
- [0018] <150> US 62/337,645
- [0019] <151> 2016-05-17
- [0020] <150> US 62/379,402
- [0021] <151> 2016-08-25
- [0022] <160> 80
- [0023] <170> PatentIn版本3.5
- [0024] <210> 1
- [0025] <211> 1787
- [0026] <212> DNA
- [0027] <213> 智人
- [0028] <400> 1
- [0029] aaccacagag ggaaaggcag caagaggaga ggcataaatt taggatctca cccttcattc 60
- [0030] cacagacaca cacagcctct ctgcccacct ctgcttcctc taggaacaca ggagttccag 120
- [0031] atcacatcga gttcaccatg aattcactca gtgaagccaa caccaagttc atgttcgacg 180
- [0032] tgttccaaca gttcagaaaa tcaaaagaga acaacatctt ctattcccct atcagcatca 240
- [0033] catcagcatt agggatgggc ctcttaggag ccaaagacaa cactgcacaa caaattagca 300
- [0034] aggttcttca ctttgatcaa gtcacagaga acaccacaga aaaagctgca acatatcatg 360
- [0035] ttgatagggc aggaaatggt catcaccagt ttcaaaagct tctgactgaa ttcaacaaat 420
- [0036] ccactgatgc atatgagctg aagatcgcca acaagctctt cggagaaaag acgtatcaat 480
- [0037] ttttacagga atatttagat gccatcaaga aattttacca gaccagtgtg gaatctactg 540
- [0038] attttgcaaa tgctccagaa gaaagtcgaa agaagattaa ctcttgggtg gaaagtcaaa 600
- [0039] cgaatgaaaa aattaaaaac ctatttctctg atgggactat tggcaatgat acgacactgg 660
- [0040] ttcttgtgaa cgcaatctat ttcaaagggc agtgggagaa taaattttaa aaagaaaaca 720
- [0041] ctaaagagga aaaattttgg ccaacaaga atacatacaa atctgtacag atgatgaggc 780

[0042] aatacaattc ctttaatttt gccttgctgg aggatgtaca ggccaaggtc ctggaaatac 840
 [0043] catacaagg caaagatcta agcatgattg tgctgctgcc aaatgaaatc gatggtctgc 900
 [0044] agaagcttga agagaaactc actgctgaga aattgatgga atggacaagt ttgcagaata 960
 [0045] tgagagagac atgtgtcgat ttacacitac ctcggttcaa aatggaagag agctatgacc 1020
 [0046] tcaaggacac gttgagaacc atgggaatgg tgaatatctt caatggggat gcagacctct 1080
 [0047] caggcatgac ctggagccac ggtctctcag tatctaaagt cctacacaag gcctttgtgg 1140
 [0048] aggtcactga ggaggagtg gaagctgcag ctgccaccgc tgtagtagta gtgaattat 1200
 [0049] catctccttc aactaatgaa gagttctgtt gtaatcacc tttcctattc ttcataaggc 1260
 [0050] aaaataagac caacagcatc ctcttctatg gcagattctc atccccatag atgcaattag 1320
 [0051] tctgtcactc catttagaaa atgttcacct agagggttgc tggtaaactg attgctggca 1380
 [0052] acaacagatt ctcttggtc atatttcttt tctatctcat cttgatgatg atagtcata 1440
 [0053] tcaagaattt aatgattaaa atagcatgcc tttctctctt tctcttaata agccacata 1500
 [0054] taaatgtact tttccttcca gaaaaattc cttgaggaa aaatgtccaa gataagatga 1560
 [0055] atcatttaat accgtgtctt ctaaatttga aatataattc tgtttctgac ctgtttttaa 1620
 [0056] tgaaccaaac caaatcatac tttctcttca aatttagcaa cctagaaaca cacatttctt 1680
 [0057] tgaatttagg tgatacctaa atccttctta tgtttctaaa ttttgtgatt ctataaaaca 1740
 [0058] catcatcaat aaaataatga cataaaatca aaaaaaaaa aaaaaaa 1787
 [0059] <210> 2
 [0060] <211> 1184
 [0061] <212> DNA
 [0062] <213> 智人
 [0063] <400> 2
 [0064] cacagagccc gggccgcagg cacctcctcg ccagctcttc cgctcctctc acagccgcca 60
 [0065] gaccgcctg ctgagcccca tggccgcgc tgctctctcc gccgccccca gcaatccccg 120
 [0066] gctcctgca gtggcaactg tgctcctgct cctggtagcc gctggccggc gcgcagcagg 180
 [0067] agcgtccgtg gccactgaac tgcgtgccg gtgcttgcag accctgcagg gaattcacc 240
 [0068] caagaacatc caaagtgtga acgtgaagtc ccccgaccc cactgcgccc aaaccgaagt 300
 [0069] catagccaca ctcaagaatg ggcggaagc ttgcctcaat cctgcatccc ccatagttaa 360
 [0070] gaaaatcatc gaaaagatgc tgaacagtga caaatccaac tgaccagaag ggaggaggaa 420
 [0071] gctcactggt ggctgttct gaaggaggcc ctgcccttat aggaacagaa gaggaagag 480
 [0072] agacacagct gcagaggcca cctggattgt gcctaattg tttgagcatc gcttaggaga 540
 [0073] agtcttctat ttatttattt attcattagt tttgaagatt ctatgttaat attttagggt 600
 [0074] taaaataatt aagggtatga ttaactctac ctgcacactg tcctattata ttcatcttt 660
 [0075] ttgaaatgtc aacccaagt tagttcaatc tggattcata tttaatttga aggtagaatg 720
 [0076] ttttcaaatg ttctccagtc attatgttaa tatttctgag gagcctgcaa catgccagcc 780
 [0077] actgtgatag aggctggcgg atccaagcaa atggccaatg agatcattgt gaaggcaggg 840
 [0078] gaatgtatgt gcacatctgt tttgtaactg tttagatgaa tgtcagtgtt tattttattg 900
 [0079] aatgatttca cagtgtgtgg tcaacatttc tcatgttgaa actttaagaa ctaaaatgtt 960
 [0080] ctaaatatcc cttggacatt ttatgtcttt cttgtaaggc atactgcctt gtttaatggt 1020
 [0081] agttttacag tgtttctggc ttagaacaaa ggggcttaat tattgatgtt ttcatagaga 1080
 [0082] atataaaaaat aaagcactta tagaaaaaac tcgtttgatt tttgggggga aacaagggt 1140
 [0083] acctttactg gaaaatctgg tgatttataa aaaaaaaaa aaaa 1184

[0084] <210> 3
 [0085] <211> 586
 [0086] <212> DNA
 [0087] <213> 智人
 [0088] <400> 3
 [0089] aaacactctg tgtggctcct cggctttgac agagtgcgaag acgatgactt gcaaaatgtc 60
 [0090] gcagctggaa cgcaacatag agaccatcat caacaccttc caccaatact ctgtgaagct 120
 [0091] ggggcaccca gacacctga accaggggga attcaaagag ctggtgcgaa aagatctgca 180
 [0092] aaattttctc aagaaggaga ataagaatga aaaggtcata gaacacatca tggaggacct 240
 [0093] ggacacaaat gcagacaagc agctgagctt cgaggagtgc atcatgctga tggcgaggct 300
 [0094] aacctgggcc tcccacgaga agatgcacga gggtagcgag ggccctggcc accaccataa 360
 [0095] gccaggcctc ggggagggca cccctaaga ccacagtgc caagatcaca gtggccacgg 420
 [0096] ccacggccac agtcatggtg gccacggcca cagccactaa tcaggaggcc aggccacct 480
 [0097] gcctctaccc aaccagggcc ccggggcctg ttatgtcaaa ctgtcttggc tgtggggcta 540
 [0098] ggggctgggg ccaaataaag tctcttcctc caagtcaaaa aaaaaa 586
 [0099] <210> 4
 [0100] <211> 549
 [0101] <212> DNA
 [0102] <213> 智人
 [0103] <400> 4
 [0104] gagaaaccag agactgtagc aactctggca gggagaagct gtctctgatg gcctgaagct 60
 [0105] gtgggcagct ggccaagcct aaccgtata aaaaggagct gcctctcagc cctgcatgtc 120
 [0106] tcttgtcagc tgtctttcag aagacctgaa ggttctgttt ttcagggtgg gcaagtccgt 180
 [0107] gggcatcatg ttgaccgagc tggagaaagc cttgaactct atcatcgacg tctaccacaa 240
 [0108] gtactccctg ataaagggga atttccatgc cgtctacagg gatgacctga agaaattgct 300
 [0109] agagaccgag tgtcctcagt atatcaggaa aaagggtgca gacgtctggt tcaaagagtt 360
 [0110] ggatatcaac actgatggtg cagttaactt ccaggagtgc ctcatcttgg tgataaagat 420
 [0111] gggcgtggca gcccacaaaa aaagccatga agaaagccac aaagagtagc tgagttactg 480
 [0112] ggcccagagg ctggggccct ggacatgtac ctgcagaata ataaagtcac caatacctca 540
 [0113] aaaaaaaaaa 549
 [0114] <210> 5
 [0115] <211> 1793
 [0116] <212> DNA
 [0117] <213> 智人
 [0118] <400> 5
 [0119] aaatactaac cacagaggga gaggcagcaa gaggagaggc ataaattcag gatctcacc 60
 [0120] ttcatccac agacacacat agcctctctg cccacctctg cttcctctag gaacacagga 120
 [0121] gttccagatc acatcgagtt caccatgaat tcaactcagt aagccaacac caagttcatg 180
 [0122] ttcgacctgt tccaacagtt cagaaaatca aaagagaaca acatcttcta ttcccctatc 240
 [0123] agcatcacat cagcattagg gatggtcctc ttaggagcca aagacaacac tgcacaacag 300
 [0124] attaagaagg ttcttcactt tgatcaagtc acagagaaca ccacaggaaa agctgcaaca 360
 [0125] tatcatgttg ataggtcagg aaatgttcat caccagtctc aaaagcttct gactgaattc 420

[0126]	aacaaatcca ctgatgcata tgagctgaag atcgccaaca agctcttcgg agaaaaaacg	480
[0127]	tatctatttt tacaggaata tttagatgcc atcaagaaat tttaccagac cagtgtggaa	540
[0128]	tctgttgatt ttgcaaatgc tccagaagaa agtcgaaaga agattaactc ctgggtggaa	600
[0129]	agtcaaacga atgaaaaaat taaaaaccta attcctgaag gtaatatattg cagcaatacc	660
[0130]	acattgggttc ttgtgaacgc aatctatttc aaagggcagt gggagaagaa atttaataaa	720
[0131]	gaagatacta aagaggaaaa attttggcca aacaagaata catacaagtc catacagatg	780
[0132]	atgaggcaat acacatcttt tcattttgcc tcgctggagg atgtacaggc caaggtctg	840
[0133]	gaaataccat acaaaggcaa agatctaagc atgatttgtg tgctgccaaa tgaaatcgat	900
[0134]	ggtctccaga agcttgaaga gaaactcact gctgagaaat tgatggaatg gacaagtttg	960
[0135]	cagaatatga gagagacacg tgtcgattta cacttacctc ggttcaaagt ggaagagagc	1020
[0136]	tatgacctca aggacacgtt gagaacctat ggaatgggtg atatcttcaa tggggatgca	1080
[0137]	gacctctcag gcatgaccgg gagccgcggt ctctgtctat ctggagtcct acacaaggcc	1140
[0138]	tttgtggagg ttacagagga gggagcagaa gctgcagctg ccaccgctgt agtaggattc	1200
[0139]	ggatcatcac ctacttcaac taatgaagag ttccattgta atcacccctt cctattcttc	1260
[0140]	ataaggcaaa ataagaccaa cagcatcctc ttctatggca gattctcatc cccgtagatg	1320
[0141]	caattagtct gtcactccat ttggaaaatg ttcacctgca gatgttcttg taaactgatt	1380
[0142]	gctggcaaca acagattctc ttggctcata tttcttttct ttctcatctt gatgatgatc	1440
[0143]	gtcatcatca agaatttaat gattaaaata gcatgccttt ctctctttct cttataaagc	1500
[0144]	ccacatataa atgtactttt tcttcagaa aaattctcct tgaggaaaaa tgtccaaaat	1560
[0145]	aagatgaatc acttaatacc gtatcttcta aatttgaaat ataattctgt ttgtgacctg	1620
[0146]	ttttaaatga accaaaccaa atcatacttt ttctttgaat ttagcaacct agaaacacac	1680
[0147]	atttctttga atttaggtga tacctaaatc cttcttatgt ttctaaattt tgtgattcta	1740
[0148]	taaaacacat catcaataaa atagtacat aaaatcaaaa aaaaaaaaaa aaa	1793
[0149]	<210> 6	
[0150]	<211> 3992	
[0151]	<212> DNA	
[0152]	<213> 智人	
[0153]	<400> 6	
[0154]	agggcataaa tgaacaggag tcggttctca cccaacttcc attaaggact cggggcagga	60
[0155]	ggggcagaag ttgcgcgcag gccggcgggc gggagcggac accgaggccg gcgtgcaggc	120
[0156]	gtgcgggtgt gcgggagccg ggctcggggg gatcggaccg agagcgagaa gcgcggcatg	180
[0157]	gagctccagg cagcccgcgc ctgcttcgcc ctgctgtggg gctgtgcgct ggccgcggcc	240
[0158]	gcggcggcgc agggcaagga agtggacttg ctggactttg ctgcagctgg aggggagctc	300
[0159]	ggctggctca cacaccgta tggcaaaggg tgggacctga tgcagaacat catgaatgac	360
[0160]	atgccgatct acatgtactc cgtgtgcaac gtgatgtctg gcgaccagga caactggctc	420
[0161]	cgcaccaact ggggtgtaccg aggagaggct gagcgtatct tcattgagct caagtttact	480
[0162]	gtacgtgact gcaacagctt ccctgggtgc gccagctcct gcaaggagac tttcaacctc	540
[0163]	tactatgccg agtcggacct ggactacggc accaacttcc agaagcgctt gttcaccaag	600
[0164]	attgacacca ttgcgcccga tgagatcacc gtcagcagcg acttcgagcg acgccacgtg	660
[0165]	aagctgaacg tggaggagcg ctccgtgggg ccgctcaccg gcaaaggctt ctacctggcc	720
[0166]	ttccaggata tcggtgcctg tgtggcgctg ctctccgtcc gtgtctacta caagaagtgc	780
[0167]	cccagctgc tgcagggcct ggcccacttc cctgagacca tcgccggtc tgatgcacct	840

[0168]	tccttgcca ctgtggccgg cacctgtgtg gaccatgccg tgggtgccacc ggggggtgaa	900
[0169]	gagccccgta tgcactgtgc agtggatggc gagggtctgg tgccattgg gcagtgcctg	960
[0170]	tgccaggcag gctacgagaa ggtggaggat gcctgccagg cctgctcgcc tggatttttt	1020
[0171]	aagtttgagg catctgagag cccctgcttg gaggccctg agcacacgct gccatcccc	1080
[0172]	gagggtgcca cctcctgcga gtgtgaggaa ggcttcttcc gggcacctca ggaccagcg	1140
[0173]	tcgatgcctt gcacacgacc cccctccgcc ccacactacc tcacagccgt gggcatgggt	1200
[0174]	gccaaggtgg agctgcgtg gacgccccct caggacagcg ggggccgcga ggacattgtc	1260
[0175]	tacagcgta cctgcgaaca gtgctggccc gaggctgggg aatgcgggcc gtgtgaggcc	1320
[0176]	agtgtgcgt actcggagcc tcctcacgga ctgaccgca ccagtgtgac agtgagcgac	1380
[0177]	ctggagcccc acatgaacta caccttacc gtggaggccc gcaatggcgt ctcaggcctg	1440
[0178]	gtaaccagcc gcagcttccg tactgccagt gtcagcatca accagacaga gcccccaag	1500
[0179]	gtgaggtgg agggccgcag caccacctg cttagcgtct cctggagcat cccccgccg	1560
[0180]	cagcagagcc gagggtgaa gtacgagtc attaccgca agaaggaga ctccaacagc	1620
[0181]	tacaatgtgc gccgcaccga gggtttctcc gtgacctgg acgacctggc ccagacacc	1680
[0182]	acctacctgg tccaggtgca ggcactgacg caggaggccc agggggccgg cagcaaggtg	1740
[0183]	cacgaattcc agacgtgtc cccggaggga tctggcaact tggcgggtgat tggcggcgtg	1800
[0184]	gctgtcggtg tggctctgt tctggtgtg gcaggagttg gcttctttat ccaccgagg	1860
[0185]	aggaagaacc agcgtgcccg ccagtcctcg gaggacgtt attcttcaa gtcagaacaa	1920
[0186]	ctgaagcccc tgaagacata cgtggacccc cacacatatg aggacccaa ccaggctgtg	1980
[0187]	ttgaagttca ctaccgagat ccatcatcc tgtgtcactc ggcagaaggt gatcgagca	2040
[0188]	ggagagtttg gggaggtgta caaggcatg ctgaagacat cctcggggaa gaaggaggtg	2100
[0189]	ccggtggcca tcaagacgt gaaagccggc tacacagaga agcagcgagt ggacttcctc	2160
[0190]	ggcagggccg gcatcatggg ccagttcagc caccacaaca tcatccgcct agagggcgtc	2220
[0191]	atctccaaat acaagcccat gatgatcatc actgagtaca tggagaatgg ggccctggac	2280
[0192]	aagttccttc gggagaagga tggcaggtc agcgtgtgc agctgggtgg catgctgcgg	2340
[0193]	ggcatgcag ctggcatgaa gtacctggcc aacatgaact atgtgcaccg tgacctggct	2400
[0194]	gcccgaaca tcctcgtcaa cagcaacctg gtctgcaagg tgtctgactt tggcctgtcc	2460
[0195]	cgcgtgctgg aggacgccc cgaggccacc tacaccacca gtggcggcaa gatccccatc	2520
[0196]	cgtggaccg ccccgaggc catttctac cggaagtca cctctgccag cgacgtgtgg	2580
[0197]	agctttggca ttgtcatgt ggaggtgat acctatggc agcgcccta ctgggagttg	2640
[0198]	tccaaccag aggtgatgaa agccatcaat gatggcttcc ggctccccac acctatggac	2700
[0199]	tgccccctcg ccatctacca gctcatgatg cagtgtgtgc agcaggagcg tgcccgcgc	2760
[0200]	cccaagttcg ctgacatcgt cagcatcctg gacaagctca ttcgtgcccc tgactccctc	2820
[0201]	aagacctgg ctgacttga ccccgctg tctatccggc tcccagcac gagcggtcg	2880
[0202]	gaggggtgc cttccgcac ggtgtccgag tggctggagt ccatcaagat gcagcagtat	2940
[0203]	acggagcact tcatggcggc cggctacact gccatcgaga aggtggtgca gatgaccaac	3000
[0204]	gacgacatca agaggattgg ggtgcggctg cccggccacc agaagcgcat cgcctacagc	3060
[0205]	ctgtgggac tcaaggacca ggtgaacct gtggggatcc ccatctgagc ctgacaggg	3120
[0206]	cctggagccc catcgccaa gaatactga agaaacagag tggcctccct gctgtgcat	3180
[0207]	gctgggccac tggggacttt atttatttct agttcttcc tccccctgca acttccgctg	3240
[0208]	aggggtctcg gatgacaccc tggcctgaac tgaggagatg accagggatg ctgggctggg	3300
[0209]	ccctcttcc ctgcgagacg cacacagctg agcacttagc aggcaccgcc acgtcccagc	3360

[0210]	atccctggag caggagcccc gccacagcct tcggacagac atatgggata ttcccaagcc	3420
[0211]	gaccttccct ccgccttctc ccacatgagg ccatctcagg agatggaggg cttggcccag	3480
[0212]	cgccaagtaa acagggtacc tcaagcccca ttctctcaca ctaagagggc agactgtgaa	3540
[0213]	cttgactggg tgagacccaa agcggtcctt gtccctctag tgccttcttt agaccctcgg	3600
[0214]	gccccatcct catccctgac tggccaaacc cttgctttcc tgggcctttg caagatgctt	3660
[0215]	ggttgtgttg aggtttttta atatataatt tgtactttgt ggagagaatg tgttgtgtgtg	3720
[0216]	gcagggggcc ccgccagggc tggggacaga ggggtgtcaaa cattcgtgag ctggggactc	3780
[0217]	agggaccggt gctgcaggag tgtcctgccc atgccccagt cggccccatc tctcatcctt	3840
[0218]	ttggataagt ttctattctg tcagtgttaa agattttgtt ttgttggaca tttttttcga	3900
[0219]	atcttaattt attatttttt ttatatattat tgtttagaaa tgacttattt ctgctctgga	3960
[0220]	ataaagtgtc agatgattca aaccgaaaaa aa	3992
[0221]	<210> 7	
[0222]	<211> 970	
[0223]	<212> DNA	
[0224]	<213> 智人	
[0225]	<400> 7	
[0226]	ctccccctac cccggtccag gatgccagc cccacgaca cctcccactt cccactgttg	60
[0227]	cctgggtggg ctcaggggct gcccttgacc tggcctagag ccctccccca gctggtggtg	120
[0228]	gagctggcac tctctgggag ggagggggct gggaggggaat gagtgggaat ggcaagaggc	180
[0229]	cagggttttg tgggatcagg ttgaggcagg tttggtttcc ttaaaatgcc aagttagggg	240
[0230]	ccagtggggc ccacatataa atcctcaccc tgggagcctg gctgccttgc tctccttctt	300
[0231]	gggtctgtct ctgccacctg gtctgccaca gatccatgat gtgcagttct ctggagcagg	360
[0232]	cgctggctgt gctggtcact accttcaca agtactcctg ccaagagggc gacaagttca	420
[0233]	agctgagtaa gggggaaatg aaggaacttc tgcacaagga gctgcccagc tttgtggggg	480
[0234]	agaaagtgga tgaggagggg ctgaagaagc tgatgggcag cctggatgag aacagtgacc	540
[0235]	agcaggtgga cttccaggag tatgctgttt tcctggcact catcactgtc atgtgcaatg	600
[0236]	acttcttcca gggctgcccc gaccgaccct gaagcagaac tcttgacttc ctgccatgga	660
[0237]	tctcttgggc ccaggactgt tgatgccttt gagttttgta ttcaataaac tttttttgtc	720
[0238]	tgttgataat attttaattg ctcagtgatg ttccataacc cggttggtc agctggagtg	780
[0239]	ctgggagatg agggcctcct ggatcctgct ccttcttggg ctctgactct cctggaaatc	840
[0240]	tctccaaggc cagagctatg ctttaggtct caattttgga atttcaaaca ccagcaaaaa	900
[0241]	attggaaatc gagataggtt gctgactttt attttgtcaa ataaagatat taaaaaaggc	960
[0242]	aaaaaaaaaa	970
[0243]	<210> 8	
[0244]	<211> 1777	
[0245]	<212> DNA	
[0246]	<213> 智人	
[0247]	<400> 8	
[0248]	agaagcccag tagacaaaga aggtaagggc agtgagaatg atgcactctg cattccttgt	60
[0249]	gctgttgtgt ctgccagtct gctctgccta tcctctgagt ggggcagcaa aagaggagga	120
[0250]	ctccaacaag gatcttgcct agcaatacct agaaaagtac tacaacctcg aaaaggatgt	180
[0251]	gaaacagttt agaagaaagg acagtaatct cattgttaaa aaaatccaag gaatgcagaa	240

[0252]	gttccttggg ttggaggtga cagggaagct agacactgac actctggagg tgatgcgcaa	300
[0253]	gcccaggtgt ggagttcctg acgttgggtca cttcagctcc tttcctggca tgccgaagtg	360
[0254]	gaggaaaacc caccttacat acaggattgt gaattataca ccagatttgc caagagatgc	420
[0255]	tgttgattct gccattgaga aagctctgaa agtctgggaa gaggtgactc cactcacatt	480
[0256]	ctccaggctg tatgaaggag aggctgatat aatgatctct tttgcagtta aagaacatgg	540
[0257]	agacttttac tcttttgatg gcccaggaca cagtttggct catgcctacc cacctggacc	600
[0258]	tgggctttat ggagatattc actttgatga tgatgaaaaa tggacagaag atgcatcagg	660
[0259]	caccaattta ttctcgttg ctgctcatga acttggccac tccctggggc tctttcactc	720
[0260]	agccaacact gaagctttga tgtaccact ctacaactca ttcacagagc tcgcccagtt	780
[0261]	ccgcctttcg caagatgatg tgaatggcat tcagtctctc tacggacctc cccctgcctc	840
[0262]	tactgaggaa cccctggtgc ccacaaaatc tgttccttcg ggatctgaga tgccagccaa	900
[0263]	gtgtgatect gctttgtcct tcgatgccat cagcactctg aggggagaat atctgttctt	960
[0264]	taaagacaga tatttttggc gaagatccca ctggaaccct gaacctgaat ttcatttgat	1020
[0265]	ttctgcattt tggccctctc ttccatcata tttggatgct gcatatgaag ttaacagcag	1080
[0266]	ggacaccgtt tttattttta aaggaaatga gttctgggcc atcagaggaa atgaggtaca	1140
[0267]	agcaggttat ccaagaggca tccataccct gggttttcct ccaaccataa ggaaaattga	1200
[0268]	tgcagctgtt tctgacaagg aaaagaagaa aacatacttc tttgcagcgg acaaatactg	1260
[0269]	gagatttgat gaaaatagcc agtccatgga gcaaggcttc cctagactaa tagctgatga	1320
[0270]	ctttccagga gttgagccta aggttgatgc tgtattacag gcatttggat ttttctactt	1380
[0271]	cttcagtgga tcatcacagt ttgagtttga cccaatgcc aggatggtga cacacatatt	1440
[0272]	aaagagtaac agctggttac attgctaggc gagatagggg gaagacagat atgggtgttt	1500
[0273]	ttaataaatc taataattat tcatctaata tattatgagc caaaatggtt aatttttcct	1560
[0274]	gcatgttctg tgactgaaga agatgagcct tgcagatata tgcagtgtgc atgaagaatg	1620
[0275]	tttctggaat tcttcacttg cttttgaatt gcaactgaaca gaattaagaa atactcatgt	1680
[0276]	gcaatagggtg agagaatgta ttttcataga tgtgttatta cttcctcaat aaaaagtttt	1740
[0277]	attttgggcc tgttccttaa aaaaaaaaaa aaaaaaa	1777
[0278]	<210> 9	
[0279]	<211> 3710	
[0280]	<212> DNA	
[0281]	<213> 智人	
[0282]	<400> 9	
[0283]	gggtctccgc gcccaggaaa gccccgcgcg gcgcgggcca gggaagggcc acccaggggt	60
[0284]	ccccacttc ccgcttgggc gcccggacgg cgaatggagc aggggcgcgc agataattaa	120
[0285]	agatttacac acagctggaa gaaatcatag agaagccggg cgtggtggct catgcctata	180
[0286]	atcccagcac ttttgaggc tgaggcgggc agatcacttg agatcaggag ttcgagacca	240
[0287]	gcctggtgcc ttggcatctc ccaatggggg ggctttgctc tgggctcctg ttccctgtga	300
[0288]	gctgcctggt cctgctgcag gtggcaagct ctgggaacat gaaggtcttg caggagccca	360
[0289]	cctgcgtctc cgactacatg agcatctcta cttgcgagtg gaagatgaat ggtcccacca	420
[0290]	attgcagcac cgagctccgc ctgttgatcc agctgggttt tctgctctcc gaagcccaca	480
[0291]	cgtgtatccc tgagaacaac ggaggcgcgg ggtgcgtgtg ccacctgctc atggatgacg	540
[0292]	tggtcagtgc ggataactat aactggacc tgtgggctgg gcagcagctg ctgtggaagg	600
[0293]	gctccttcaa gcccagcgag catgtgaaac ccagggcccc aggaaacctg acagttcaca	660

[0294]	ccaatgtctc cgacactctg ctgctgacct ggagcaaccc gtatccccct gacaattacc	720
[0295]	tgtataatca tctcacctat gcagtcaaca tttggagtga aaacgacccg gcagatttca	780
[0296]	gaatctataa cgtgacctac ctagaacctt cctccgcat cgcagccagc accctgaagt	840
[0297]	ctgggatttc ctacaggga cgggtgaggg cctgggctca gtgctataac accacctgga	900
[0298]	gtgagtggag ccccagcacc aagtggcaca actcctacag ggagcccttc gagcagcacc	960
[0299]	tcctgctggg cgtcagcgtt tcctgcattg tcatcctggc cgtctgctg ttgtgctatg	1020
[0300]	tcagcatcac caagattaag aaagaatggg gggatcagat tcccaacca gccgcagcc	1080
[0301]	gcctcgtggc tataataatc caggatgtc aggggtcaca gtgggagaag cgggtcccag	1140
[0302]	gccaggaacc agccaagtgc ccacactgga agaattgtct taccaagctc ttgccctgtt	1200
[0303]	ttctggagca caacatgaaa agggatgaag atcctcaca ggctgcaaa gagatgcctt	1260
[0304]	tccagggtc tggaaaatca gcatgggtcc cagtggagat cagcaagaca gtcctctggc	1320
[0305]	cagagagcat cagcgtggg cgtgtgtgg agttgtttga gggcccggtg gagtgtgagg	1380
[0306]	aggaggagga ggtagaggaa gaaaaaggga gcttctgtgc atgcctgag agcagcagg	1440
[0307]	atgacttcca ggagggaagg gagggcattg tggcccggt aacagagagc ctgttcttg	1500
[0308]	acctgctcg agaggagaat gggggcttt gccagcagga catgggggag tcatgccttc	1560
[0309]	ttccaccttc gggaagtac agtgtcaca tgccctggga tgagttcca agtgcagggc	1620
[0310]	ccaaggaggc acctccctgg ggcaaggagc agcctctcca cctggagcca agtctctctg	1680
[0311]	ccagcccgac ccagagtcca gacaacctga cttgcacaga gacgcccctc gtcacgcag	1740
[0312]	gcaacctgc ttaccgcagc ttcagcaact ccctgagcca gtcaccgtgt ccagagagc	1800
[0313]	tgggtccaga cccactgctg gccagacacc tggaggagt agaaccgag atgccctgtg	1860
[0314]	tccccagct ctctgagcca accactgtgc ccaacctga gccagaaacc tgggagcaga	1920
[0315]	tcctccgccc aaatgtctc cagcatgggg cagctgcagc cccgtctcg gccccacca	1980
[0316]	gtggctatca ggagtttga catgcggtg agcagggtg caccaggcc agtgcggtg	2040
[0317]	tgggttggg tccccagga gaggtggtt acaaggcctt ctcaagcctg cttgccagca	2100
[0318]	gtgctgtgc cccagagaaa tgtgggttg gggctagcag tggggaagag gggataagc	2160
[0319]	ctttccaaga cctcatctc ggctgccctg gggaccctgc cccagtcctt gtcccctgt	2220
[0320]	tcacctttgg actggacagg gagccacctc gcagtccga gagctcacat ctccaagca	2280
[0321]	gtccccaga gcacctgggt ctggagccg gggaaaagg agaggacatg ccaaagcccc	2340
[0322]	cacttcccc ggagcaggcc acagaccccc ttgtggacag cctgggcagt ggcattgtct	2400
[0323]	actcagccct tacctgccac ctgtgcggcc acctgaaaca gtgtcatggc caggaggatg	2460
[0324]	gtggccagac ccctgtcatg gccagtcctt gctgtggctg ctgctgtgga gacagtcct	2520
[0325]	cgccccctac aacccccctg agggccccag acccctctcc aggtgggggt cactggagg	2580
[0326]	ccagtctgtg tccggcctcc ctggcacctc cgggcattc agagaagagt aaatcctcat	2640
[0327]	cactcttcca tctgcccc ggcaatgtc agagctcaag ccagaccccc aaaatcgtga	2700
[0328]	actttgtctc cgtgggaccc acatacatga gggctctcta ggtgcatgtc ctcttgttg	2760
[0329]	tgagtctgca gatgaggact agggcttct catgcctggg aaatgccacc tcctggaagg	2820
[0330]	cagccaggct ggcagatttc caaaagactt gaagaacct ggtatgaagg tgattggccc	2880
[0331]	cactgacgtt ggcctaacac tgggtgcag agactggacc ccgccagca ttgggctggg	2940
[0332]	ctcgccacat ccatgagag tagaggcac tgggtcgccg tgccccacgg caggccccctg	3000
[0333]	caggaaaact gaggcccttg ggcacctga cttgtgaac agttgttggt tgctccctcc	3060
[0334]	acagcttctg cagcagactg tccctgttgt aactgcccc ggcatgtttt gccaccaga	3120
[0335]	tcatggccca cgtggaggcc cacctgcctc tgtctcaact aactagaagc cgagcctaga	3180

[0336]	aactaacaca gccatcaagg gaatgacttg ggcggccttg ggaaatcgat gagaaattga	3240
[0337]	acttcaggga gggtaggtcat tgcctagagg tgctcattca tttaacagag cttccttagg	3300
[0338]	ttgatgctgg aggcagaatc ccggctgtca aggggtgttc agttaagggg agcaacagag	3360
[0339]	gacatgaaaa attgctatga ctaaagcagg gacaatttgc tgccaaacac ccatgcccag	3420
[0340]	ctgtatggct gggggctcct cgtatgcatg gaacccccag aataaatatg ctcagccacc	3480
[0341]	ctgtgggccc ggcaatccag acagcaggca taaggcacca gttaccctgc atgttgcccc	3540
[0342]	agacctcagg tgctagggaa ggcgggaacc ttgggttgag taatgctcgt ctgtgtgttt	3600
[0343]	tagtttcac acctgttacc tgtgtttgct gaggagagtg gaacagaagg ggtggagttt	3660
[0344]	tgtataaata aagtttcttt gtctctttaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa	3710
[0345]	<210> 10	
[0346]	<211> 894	
[0347]	<212> DNA	
[0348]	<213> 智人	
[0349]	<400> 10	
[0350]	gcccgtcttc gtgtctcctc cctccctcgc cttcctcctt cctagctcct ctcctccagg	60
[0351]	gccagactga gccaggttg atttcaggcg gacaccaata gactccacag cagctccagg	120
[0352]	agcccagaca ccggcggcca gaagcaaggc taggagctgc tgcagccatg tcggccctca	180
[0353]	gcctcctcat tctgggcctg ctcacggcag tgccacctgc cagctgtcag caaggcctgg	240
[0354]	ggaaccttca gccctggatg cagggcctta tcgcgggtgc cgtgttcttg gtcctcgttg	300
[0355]	caatcgccct tgcatcaac cacttctggt gccaggagga gccggagcct gcacacatga	360
[0356]	tcctgaccgt cggaacaag gcagatggag tcctgggtggg aacagatgga aggtactctt	420
[0357]	cgatggcggc cagtttcagg tccagtgagc atgagaatgc ctatgagaat gtgcccagg	480
[0358]	aggaaggcaa ggtccgcagc accccgatgt aaccttctct gtggctccaa cccaagact	540
[0359]	cccaggcaca tgggatggat gtccagtgt accaccaag cccctcctt ctttgtgttg	600
[0360]	aatctgcaat agtgggctga ctccctccag ccccatgccg gccctaccg cccttgaagt	660
[0361]	atagccagcc aaggttgag ctcagaccgt gtctaggttg gggctcggct gtggccctgg	720
[0362]	ggtctcctgc tcagctcaga agagccttct ggagaggaca gtcagctgag cacctccat	780
[0363]	cctgctcaca cgtccttccc cataactatg gaaatggccc taatttctgt gaaataaaga	840
[0364]	ctttttgtat ttctggggct gaggtcagc aacagcccct caggcttcca gtga	894
[0365]	<210> 11	
[0366]	<211> 6242	
[0367]	<212> DNA	
[0368]	<213> 智人	
[0369]	<400> 11	
[0370]	ctcgtttccg taggaagaag cgccgggaaa gatggcggcg tctgtggttt gaattccagc	60
[0371]	ggcgccgcca gagtctgaac aagagctggg gtggaggggg cggggacctg gggagcccgg	120
[0372]	cgggtcgcta tcgcgggggg tactagtggc gccgccgcca cagacaccaa cgctgtcgcc	180
[0373]	acctctgtag ccatgatgga cttggtgttg gaagaggacg tcaccgtccc tgggacgtc	240
[0374]	agcggtgca gtggccttgt tcccagtgt ccagatgacc tggatggcat caaccccaat	300
[0375]	gctgggttgg gaaatggtct gctcccaaat gtgtcagaag aaacagtgtc tcccaccaga	360
[0376]	gcacggaaca tgaaggactt tgaaaaata atcactgaat tgaagaaaga aaactttaac	420
[0377]	ctaaagctcc gcactatatt ccttgaggaa agaatgcaac aggaatttca tggccccact	480

[0378]	gaacatatct	acaaaactaa	cattgagctc	aaggtggaag	tagaaagtct	gaagcgggaa	540
[0379]	ctccaggaga	gagagcagct	gctcatcaaa	gcctccaaag	cagttgagag	cttagctgaa	600
[0380]	gcaggtggct	ctgaaatcca	gcgggtgaaa	gaagatgctc	gaaagaaggt	gcagcaggtg	660
[0381]	gaagatctcc	taactaaaag	aatactcctt	ttgaaaaagg	atgtgacagc	cgcccaggca	720
[0382]	gaactggaaa	aggcctttgc	aggacagag	acggagaagg	ctcttcggtt	gcgtttggaa	780
[0383]	agcaagcttt	cagagatgaa	gaagatgcac	gagggggact	tggcgatggc	tctggtcctg	840
[0384]	gatgagaaa	acagactgat	tgaggagttg	aagctgtctt	tgaagagcaa	agaagcttta	900
[0385]	attcagtgcc	ttaaagagga	gaaatctcag	atggcatgtc	ctgatgagaa	tgtgtcatct	960
[0386]	ggagagctcc	gaggactttg	tgctgctcca	agggaagaaa	aggagagaga	aactgaggct	1020
[0387]	gcacaaatgg	agcatcagaa	ggagagaaac	agctttgaag	agaggatcca	ggcacttgaa	1080
[0388]	gaggacctga	gagagaagga	aagagaaatt	gctacagaga	agaaaaatag	tctaaagagg	1140
[0389]	gataaagcca	ttcagggttt	aaccatggca	ttaaaatcaa	aggaaaaaaa	ggttgaagaa	1200
[0390]	cttaactctg	aaattgaaaa	gctcagtgtc	gcctttgcta	aagccagaga	ggccctacag	1260
[0391]	aaagcacaga	cccaggaatt	tcaggggtct	gaagactatg	agactgtctt	atcaggaaag	1320
[0392]	gaagcccttt	cggctgcgct	gcgctcaca	aacctcacca	agagtacaga	gaaccacaga	1380
[0393]	ctgcgtagaa	gcattaagaa	gatcaccag	gagctgagtg	acttgcagca	ggagagggag	1440
[0394]	agactggaga	aggacctgga	ggaagcccat	cgagagaaga	gcaaaggaga	ctgcaccatc	1500
[0395]	cgtgatctta	gaaatgaagt	tgaaaaatta	cgcaatgaag	tgaatgaaag	agagaaagca	1560
[0396]	atggaaaatc	gttacaagag	tcttctgagt	gaaagcaata	aaaaattgca	caatcaagag	1620
[0397]	caagtgatca	aacatctaac	agaaagtacc	aatcagaagg	acgtgttgct	tcagaaattc	1680
[0398]	aatgaaaaag	atttggaggt	aatacagcag	aactgctatt	taatggctgc	agaggatctt	1740
[0399]	gagctcagga	gtgaaggctt	aataacagaa	aagtgtctct	ctcaacagcc	accaggcagc	1800
[0400]	aaaaccatct	tctctaagga	aaagaaacaa	tcatcagact	atgaagagct	gattcaggtc	1860
[0401]	ttaaagaaag	agcaggacat	ctatacccat	ctggtcaaat	ctctgcagga	atcagacagt	1920
[0402]	atcaacaacc	tgcaggtga	gttaaacaag	atTTTTGCC	tgcggaagca	actggagcag	1980
[0403]	gatgtgcttt	catatcagaa	tttgcggaag	accttgagg	agcagatcag	cgaaattcgg	2040
[0404]	aggcgggaag	aagaatcatt	ttactttat	agtgatcaaa	catcttatct	aagtatttgc	2100
[0405]	cttgaagaaa	acaatcggtt	tcaagtggaa	cattttttct	agaagaact	taagaaaaag	2160
[0406]	gtcagtgacc	ttatacagct	agtgaaggag	ctgtatacag	acaaccagca	cctgaagaaa	2220
[0407]	accatttttg	atctctcctg	catgggttgc	cagggaatg	ggtttccaga	tagacttgcg	2280
[0408]	tctacagaac	aaacagagct	tctggctagc	aaggaggacg	aggacacgat	caaaattggg	2340
[0409]	gaggatgacg	agattaatth	cctgagtgac	cagcatttgc	agcagagtaa	tgagattatg	2400
[0410]	aaagaccttt	ccaaaggagg	ctgcaaaaat	ggatacttaa	ggcacacgga	gtctaagatt	2460
[0411]	tcagattgtg	atggggccca	cgcacctggc	tgcttagaag	aaggtgcatt	cataaacctg	2520
[0412]	cttgcccttt	tgttcaatga	gaaggccaca	ttattactgg	aatccaggcc	agaccttctg	2580
[0413]	aaagtggtag	gggaactgct	tctgggacaa	ctattcttga	cagagcagga	agtttctgga	2640
[0414]	gaacaccttg	atggtaaaac	tgagaagaca	cctaagcaaa	aaggtgaact	tgtacatttt	2700
[0415]	gtccaaacca	actcattttc	caagccacat	gatgaactga	agttgtcttg	tgaggccag	2760
[0416]	ctagtaaagg	caggcgaagt	gccaaggta	ggactgaaag	atgcctcagt	gcagactgtg	2820
[0417]	gccacggagg	gcgacctgct	gagattcaag	catgaagcaa	caagagaggc	ttgggaagag	2880
[0418]	aaaccgatca	acactgcact	cagcgcagag	catcgccag	agaacctgca	cggggtgcct	2940
[0419]	gggtggcagg	ctgccctcct	ttccttcct	ggtattacca	acagagaggc	taagaagtcc	3000

[0420]	cgcttgccaa tcctaataaa accatccccg tcattaggaa atatgtatcg tctccctgcc	3060
[0421]	acccaggagg tggtagcgca gctgcagagc cagatcttgg agctgcaggg ggagctgaag	3120
[0422]	gagtttaaaa cttgtaataa gcaacttcac caaaagttaa ttctggctga agcagtgatg	3180
[0423]	gaggggaggc caacgcccga caaaacgttg ctgaatgctc agccccctgt gggagcagcc	3240
[0424]	taccaggaca gcccaggaga gcagaaagga attaaaacca catcttctgt ctggagagac	3300
[0425]	aaggaaatgg acagtgatca gcaaagaagc tacgagattg actctgagat ttgcccacct	3360
[0426]	gatgaccttg ccagcttgcc atcatgcaaa gaaaatcctg aagatgttct gagcccaact	3420
[0427]	tcagtagcta cttacctgag ttccaagagt cagccttctg ctaaagtcag tgtgatgggg	3480
[0428]	actgatcagt cagagagcat taataacctca aatgagacag aatacttaaa acagaaaatc	3540
[0429]	catgacttgg aaactgagct ggaaggctac cagaatttca tatttcagct tcaaaagcac	3600
[0430]	tcccagtgcg gtgaggccat aattacagtt ttgtgtggga cagaaggggc ccaggatggc	3660
[0431]	ttgagcaagc ccaagaatgg ttctgatggg gaagaaatga ccttttcaag ttgacacca	3720
[0432]	gtgcgatacg tgaaacacgt gaaaatcctc ggtccgctgg cccagagat gattgacagc	3780
[0433]	agggtgctgg agaacctcaa acagcagctg gaggaacagg aatacaagct gcagaaggag	3840
[0434]	cagaatttga acatgcaact ttctagttag atccataatc tgcagaataa gttagagat	3900
[0435]	ctctcacctc ccagatacga ttctattagt cagtcaccaag ccaggagct ctcccttcaa	3960
[0436]	cggcagcaga ttaaggatgg ccatggcatc tgtgtcatct cccgtcaaca catgaacacc	4020
[0437]	atgattaagg catttgagga gttgctgcag gccagtgatg tggattactg tgtggccgag	4080
[0438]	ggtttccagg aacagctgaa tcaatgtgct gagctgctgg agaaattgga aaagctatct	4140
[0439]	ctcaacggaa aatcagttgg agtggaaatg aacaccaga atgaactgat ggagaggatt	4200
[0440]	gaggaagaca acttaacctc ccaacatctt ctgcctgaat ctctgagcc ttcagcctct	4260
[0441]	catgcgctct ctgattatga aacatctgaa aagtccttct tctcacgaga ccagaagcaa	4320
[0442]	gataatgaga cagagaagac ttctagttag gtgaacagtt ttctcaaga cttactaatg	4380
[0443]	gaacacatac aggaatttcg aactttgaga aagcgttttag aagaatctat taaaacaaat	4440
[0444]	gagaagctac ggaaacagtt ggaacggcaa ggatctgaat ttgttcaagg ttctacaagc	4500
[0445]	atthttgctt ctggttcaga gcttcatagt tctctaacaat cagaaattca tttcttgagg	4560
[0446]	aagcagaacc aggcctcaa tgcaatgctc attaaaggat ccagagataa acagaaggag	4620
[0447]	aatgacaaat tacgagagtc cctctccagg aagaccgtga gcctggagca cttcagcgg	4680
[0448]	gagtatgcca gcgtgaagga agaaaatgaa aggctgcaga aagaaggcag cgagaaggag	4740
[0449]	agacacaacc agcagctgat ccaggagtc cgctgcagcg gccaggagct gagcagggtg	4800
[0450]	caggaggagg tgaagttgag gcagcagctg ctctcacaga atgacaagct attgcagtct	4860
[0451]	ctccgagtgg agctgaaggc gtatgagaag ctggatgaag agcacaggag actgagagag	4920
[0452]	gcgtcgggag aaggctggaa ggggcaggat cttttcaggg acctgcacag cctcctgatg	4980
[0453]	gagatccagg ctctgcgctt gcaactagaa aggagcatcg aaaccagcag cactctgcag	5040
[0454]	agcaggctca aggaacagct ggcaaggggg gcagagaagg cacaggaagg agccctcact	5100
[0455]	ctggctgtcc aagccgtgtc catccctgag gtgccccttc agcctgacaa acacgatggt	5160
[0456]	gacaaatata ccatggaaag tgataattca ttgatctgt ttgattcttc ccaggcagtg	5220
[0457]	acacaaaaat cagtttcaga gactcctcca ctctctggga atgacacgga ctccctctcc	5280
[0458]	tgcgacagtg gcagttcggc aactagcact ccgtgtgtgt cccgcctggt cactggccac	5340
[0459]	cacctgtggg ccagcaagaa tggccgcat gtcttgggcc tgattgagga ctatgaggcc	5400
[0460]	ctgctcaaac agatcagcca gggacagagg ctcttctgtg aaatggacat tcaaacccaa	5460
[0461]	gaggtcccca gctccacaag tcaagagctg ggaacaaagg gtccacaccc agcaccactg	5520

[0462]	agcaagtttg	tgagcagtgt	gagcacggcc	aagctgaccc	tggaagaggc	ctacaggcgg	5580
[0463]	ctgaagcttc	tctggagagt	ctcactcccc	gaggatggcc	agtgccccct	tactgtgag	5640
[0464]	cagattggag	aatgaaggc	agaggtcacc	aaactacata	aaaaattggt	tgaacaagaa	5700
[0465]	aagaagttgc	aaaacacccat	gaagcttttg	cagctgagca	agcgccagga	aaaagtcac	5760
[0466]	tttgatcaat	tggtcgtaac	ccacaaaatc	cttcggaagg	ccagaggaaa	cctggagctt	5820
[0467]	aggcctgggg	gagcccatcc	aggaacatgc	agtcccagca	gaccaggctc	ctgagaagaa	5880
[0468]	ctttcagcca	ataaagcttg	tgcttcccc	accgagctca	cgctgtctct	ttgttccaag	5940
[0469]	tgtgttccct	atttattgag	gaagaaagag	ctgtctggcc	aaaggaaatc	tattttttcc	6000
[0470]	cttcatgttt	tctctctgaa	agttggcttg	agagttgttg	tcagaaaggt	gcaggtgctc	6060
[0471]	cacaaacggg	tggtaaaaag	gcctcgagct	cttggatgtt	gtatttcaga	tcaggggcag	6120
[0472]	gcaccggagt	tgaggctgtg	cgccttggtg	ggcttcacgt	cttccccctg	atttgcttag	6180
[0473]	tactcagcca	gtgccacagt	ttgaagattc	tcattaaatg	attcatttca	tttcaccttg	6240
[0474]	aa 6242						
[0475]	<210> 12						
[0476]	<211> 2701						
[0477]	<212> DNA						
[0478]	<213> 智人						
[0479]	<400> 12						
[0480]	gggggctcga	gctgcggcgc	cggtccttgc	cgcctgggccc	ccgggcccgg	cccctcccgc	60
[0481]	gccgcccggg	cgatgagaag	ctgcttctgc	gtgagacgga	gccgggaccc	gccgcccgcc	120
[0482]	cagccaccgc	cgccgccgcc	ccagcgggga	acagaccagt	ccaccatgcc	tgaagtcaaa	180
[0483]	gacctctcag	aagccttgcc	agaaacatca	atggatccca	tcacgggagt	cggggtggtg	240
[0484]	gcttctcgga	accgagcccc	gacaggctat	gacgtagtgt	cacagacagc	agatggtgtg	300
[0485]	gatgctgacc	tctggaaaga	cggttatatt	aaatccaagg	ttaccagata	cctgtgtttc	360
[0486]	acaagatcat	tttccaaaga	aaatagtcac	ctggggaacg	tgtagtaga	tatgaagctc	420
[0487]	attgacatca	aggacacact	gcctgtgggc	ttcatcccaa	ttcaggagac	ggtggacaca	480
[0488]	caggaagtgg	cttttaggaa	gaagaggctg	tgcatataat	ttattccacg	ggattcaacg	540
[0489]	gaagctgcga	tttgtgacat	tcggatcatg	ggccggacca	agcaggcccc	gcctcagtac	600
[0490]	acgtttattg	gggaactgaa	cagcatgggg	atctggtatc	gaatgggcag	agtaccaaga	660
[0491]	aatcatgact	catctcaacc	cacaacgcct	tcccagtcac	cagctgcctc	caccccagcc	720
[0492]	cccaaccttc	ccaggtgagg	ccttgtcggg	gtgtcttgca	ttgtcctgtg	gtcttaggtc	780
[0493]	cctgcacaac	attttagaac	accaccactt	agtgtctgct	gaaatactgc	aaagtacagc	840
[0494]	tgaataattg	tagaagcaat	atatctttag	aggagatttt	taaaaatcca	cttggaaatc	900
[0495]	tttgatttac	atgaatgcaa	aggccattct	atagtctatt	ttgtgcgtgt	tctgcaggct	960
[0496]	tctaaaattg	cagattatgc	aacttaaaat	tggtcccta	ttcaaaagag	ctgctagcta	1020
[0497]	cacacagaca	cgtgctgtat	agccatgggg	ttgggatcac	tgcccttaag	gtcaaattcc	1080
[0498]	ttctctgtct	tgccagcaa	ctcatttgaa	accaggagg	gtaggtgagt	tcttatattc	1140
[0499]	ttcattttca	tataatttct	ttttccaatg	agctataaag	taagaaatgg	gtagtttggg	1200
[0500]	tatgagagaa	tagtgaggag	tttttcagga	aatgctagtt	ttaacaattg	tctccgcaaa	1260
[0501]	gaaacttggg	tgagccaact	gtttgctctg	caactgattt	cagtcataac	agaggtagta	1320
[0502]	acagtctcta	cactttctgc	aaaaagaatc	ctgtcaata	aaaatcctgt	gcatactag	1380
[0503]	gagtaaaacta	agggaagga	acaaacagca	ctgatggatt	aagcttgaga	aagggtattg	1440

[0504]	aaaagtaa	aaaacaaga	cggtgaggca	gcaacactta	gggattgaca	taacgtaa	1500
[0505]	gagaatggat	ctccaagctt	ccacgtgggt	gaatagagat	gaacaaaatc	tgctcaggaac	1560
[0506]	cggacagaag	agtcaccagt	aggtcttctt	gggccatcca	caatacagcc	tgccctccgg	1620
[0507]	gacataccac	cagctctctg	tactctgttc	ctctgtgcca	agcctccgtc	tcacttgga	1680
[0508]	gaatgtgctg	taatgaggct	ccaaagccct	gaggactctg	tcctctggga	catcccccta	1740
[0509]	taaagacaat	ctggtccttc	tcatgacagt	ttcacaaacc	aagagtggta	tttaaactta	1800
[0510]	actacccttg	gaattgcctg	aaactttaga	agtagttttc	agtttcattt	ggcataaaaa	1860
[0511]	gataggaatc	tctaataagc	ctcccagagt	tgcagggtga	acagttgagt	ctctgttggg	1920
[0512]	ttcaagagtg	tgaggttcgc	actgcccac	agcacttggt	cctcacttct	gagccagagc	1980
[0513]	gctgtcagct	ccgccctgga	gggcactgct	gagggtcact	gtctcctgtg	ctcaaggcta	2040
[0514]	tatcagggtg	gtcacctgtg	ctggggagtc	agctaagtcc	atcacctgtg	tgctggggtc	2100
[0515]	ctccatcacc	tgtgctgagg	cccatcactt	gtacttgag	cagctcaagt	gtgggctcct	2160
[0516]	tgcagaggct	ggaaagcccc	cacaggagca	gttgccctga	agttgttaca	gctgctccct	2220
[0517]	gctgacatca	tgtggtctag	aagggccccag	aaatgggcac	cacctcaggc	aggttttgac	2280
[0518]	tttctgtggt	taaagaaaga	acaccagttc	tctcatataa	agcagagaga	gctctcagaa	2340
[0519]	gcctgctggt	gactgtgaga	gcaaagtcac	ttgcacctga	agcaagacag	ccgagaacac	2400
[0520]	cgagccaccg	gcagcctggt	gggtttggag	ggtagtgcgt	cagaaccaga	tgttttataag	2460
[0521]	gcttatgtat	tttatcacct	ctgctgtaca	gtttatggtt	tacaatggct	gcaaggaaat	2520
[0522]	cggatcagtt	ttgttttact	tgccaaataa	aacaaatgtc	aaaatagtca	atataaaatg	2580
[0523]	tattctaatt	tggtgaggt	aagtcagcca	atatgcaaca	ggataattga	atgttcatta	2640
[0524]	atgcttccaa	gtaaaagcca	tttgtctgtc	agaaaaaaaa	aaaaaaaaaa	aaaaaaaaaa	2700
[0525]	a						2701
[0526]	<210>						13
[0527]	<211>						2870
[0528]	<212>						DNA
[0529]	<213>						智人
[0530]	<400>						13
[0531]	gcgggctga	gcgcggtggc	cagcgcgcag	aggcgggcgc	ggaggcggct	agaaggtgac	60
[0532]	cgcggatccc	agcttctctg	agccagccct	gaaggatggc	tgccatattg	ggagacacca	120
[0533]	tcatggtggc	taaaggcctt	gtcaagctga	cccaggcggc	cgtggaaacc	cacctgcagc	180
[0534]	acttgggcat	cggaggggag	ctgatcatgg	cggccagggc	cctgcagtcc	acggctgtgg	240
[0535]	agcagattgg	catgttcttg	gggaagggtc	agggtcagga	taaacatgaa	gaatattttg	300
[0536]	ctgagaactt	cggcggccca	gaaggggagt	tccacttctc	agtcccgcat	gcagccggag	360
[0537]	cctccacaga	cttctcttca	gcctccgctc	ccgaccagtc	agcgccecca	tccttggttc	420
[0538]	atgcccacag	cgagggccca	gctcctgcct	acgtggccag	tggaaccttt	agagaagccg	480
[0539]	ggttcccccg	ccaggcctcc	tcccctctgg	gcagggccaa	cgggaggctc	tttgcaaacc	540
[0540]	ccagagactc	attctctgcc	atgggctttc	agcgaagggt	cttcaccag	gaccaatccc	600
[0541]	ctgttggggg	cctcacagcc	gaggacattg	agaaggcccc	gcaggctaag	gctcgccccg	660
[0542]	agaacaagca	gcacaaacag	acgtctcagc	agcatgcccc	ggagcgggaag	gtgcctgtga	720
[0543]	cgaggattgg	ccggctggcc	aacttcggag	gtctggccgt	gggcctgggc	ttcggggcac	780
[0544]	tggcagaggt	cgccaagaag	agcctgcgct	ccgaggaccc	ctcagggaag	aaggccgtgc	840
[0545]	tgggttccag	tcctttcctg	tccgaggcca	atgcagagcg	gatcgtgcgc	acgctctgca	900

[0546]	aggtgcgtgg tgcggcactc aagctgggcc agatgctgag catccaggat gatgccttta	960
[0547]	tcaacccccca cctggctaag atcttcgagc gggatgcggca gagcgcggaac ttcatgccac	1020
[0548]	tgaagcagat gatgaaaact ctcaacaacg acctggggccc caactggcgg gacaagttagg	1080
[0549]	aatacttcga ggagcggccc ttccgcccgc catccattgg gcaggtgcac ttggcccga	1140
[0550]	tgaagggcgg ccgcgagggt gccatgaaga tccagtaccc tggcgtggcc cagagcatca	1200
[0551]	acagtgatgt caacaacctc atggccgtgt tgaacatgag caacatgctt ccagaaggcc	1260
[0552]	tgttccccga gcacctgacg gacgtgctga ggcgaggagct ggccctggag tgtgactacc	1320
[0553]	agcgagaggc cgcctgtgcc cgcaagtcca gggacctgct gaagggccac cctttcttct	1380
[0554]	atgtgcctga gattgtggat gagctctgca gccacatgt gctgaccaca gagctggtgt	1440
[0555]	ctggcttccc cctggaccag gccgaagggc tcagccagga gattcggaac gagatctgct	1500
[0556]	acaacatcct ggttctgtgc ctgaggagc tgtttgagtt ccacttcag caaacagacc	1560
[0557]	ccaactggtc caacttctc tatgaccccc agcagcaca ggtggctctt ttggattttg	1620
[0558]	gggcaacgcg ggaatatgac agatccttca ccgacctta cattcagatc atcagggtg	1680
[0559]	ctgccgacag ggacaggag actgtgcggg cgaaatccat agagatgaag ttcctcaccg	1740
[0560]	gctacgaggt caaggatcat gaagacgccc acttgatgc catcctcatc ctgggggagg	1800
[0561]	ccttcgcctc cgatgagcct tttgattttg gcaactcagag caccaccgag aagatccaca	1860
[0562]	acctgattcc cgtcatgctg aggcaccgtc tcgtcccccc acccgaggaa acctactccc	1920
[0563]	tgcacaggaa gatggggggc tccttcttca tctgtccaa gctgaaggcc cgcttcccct	1980
[0564]	gcaaggccat gttcgaggag gcctacagca actactgcaa gaggcaggcc cagcagtagg	2040
[0565]	gctgcgggcc acgcccagge cggctccgcg ggaactctct ccctcagaca ggccaaaaac	2100
[0566]	cagtagcgag gtcgtggtga tgctctttt aactccttg cccaataagg ggggtggctg	2160
[0567]	cctggagccc cgtagccagc gctttccacg gtttctgtg ctaaattggt gtagggtgag	2220
[0568]	aagtcaaga atgaagatga agccccactg ctcggtcagt ctgcctccgt gtgtcctctg	2280
[0569]	aaataagcag atgaagatga aagggaact ttgttttctt ctttttctg atgtgaatgt	2340
[0570]	taagcagaag ggagagagtc cttactccct tccaatctct gttcagtgc aaaccagaa	2400
[0571]	acatgaacag atacgattgt gggattttta tcatctgtgt agtaggtgtg tgtatgtgtt	2460
[0572]	tctagagtga gatttgtgtt ttctgccctt ttctctcca gccgatgggc tggagctggg	2520
[0573]	agaggtgctg agctaacagt gccacaagt gtccttaag cctgcgaggc ccaggcctgt	2580
[0574]	ggggtggtt ctcaccttg acagctgaat gttcctaaag aactgctgcc ccacagttag	2640
[0575]	ggtgggagca gcggaacagg gaatgccaga cacaggctcg ctgctgctgg aaggcgggt	2700
[0576]	gggacttctt tcctctgtcc ggaaaggcac aggtgtcacc agttccagcc aaaggctcct	2760
[0577]	cacaggcgct gtgaattttt gtacaagtct tgtaattatc gaatcaacaa cttgttttca	2820
[0578]	atttaataaa aatgctcatg ggaagtga aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa	2870
[0579]	<210>	14
[0580]	<211>	2307
[0581]	<212>	DNA
[0582]	<213>	智人
[0583]	<400>	14
[0584]	gaagccgggg gcgggggcca cgcgtggggc aggcggtgct cggctcggct gacgtcggcc	60
[0585]	cgccggcgcc ccaccagctc cgcgcggggc cgggttgccc accgcccggc ccccgcccct	120
[0586]	ccccggcggc tgtcccggcc ggaaccgatc gtggctggtt tgagctggtg cgtctccatg	180
[0587]	gcgaccggcc ggtgctataa gtagggagcg gcgtgccgtg gggctttgtc agtcctcct	240

[0588]	gtagccgccc cgcgcgcgc cgcgcgcgc tctgccagca gctccggcgc cacctcgggc	300
[0589]	cggcgtctcc ggccggcgcc agccaggcgc tgacgggcgc ggccggggcg gccgagcgct	360
[0590]	cctgcggctg cgactcagge tccggcgtct gcgcttcccc atggggctgg cctgcggcgc	420
[0591]	ctgggcgctc tgagattgtc actgctgttc caagggcaca cgcagaggga tttggaattc	480
[0592]	ctggagagtt gcctttgtga gaagctggaa atatttcttt caattccatc tcttagtttt	540
[0593]	ccataggaac atcaagaaat catgaacaac tttggtaatg aagagtttga ctgccacttc	600
[0594]	ctcgatgaag gttttactgc caaggacatt ctggaccaga aaattaatga agtttcttct	660
[0595]	tctgatgata aggatgcctt ctatgtggca gacctgggag acattctaaa gaaacatctg	720
[0596]	aggtgggtta aagctctccc tcgtgtcacc cctttttatg cagtcaaatg taatgatagc	780
[0597]	aaagccatcg tgaagaccct tgctgtcacc gggacaggat ttgactgtgc tagcaagact	840
[0598]	gaaatacagt tgggtcagag tctgggggtg cctccagaga ggattatcta tgcaaatcct	900
[0599]	tgtaacaag tatctcaaat taagtatgct gctaataatg gagtccagat gatgactttt	960
[0600]	gatagtgaag ttgagttgat gaaagttgcc agagcacatc ccaaagcaaa gttggttttg	1020
[0601]	cggattgcca ctgatgattc caaagcagtc tgtcgtctca gtgtgaaatt cggtgccacg	1080
[0602]	ctcagaacca gcaggctcct tttggaacgg gcgaaagagc taaatatcga tgttgttgg	1140
[0603]	gtcagcttcc atgtaggaag cggctgtacc gatcctgaga ccttcgtgca ggcaatctct	1200
[0604]	gatgcccgtc gtgtttttga catgggggct gaggttgggt tcagcatgta tctgcttgat	1260
[0605]	attggcggtg gctttcctgg atctgaggat gtgaaactta aatttgaaga gatcacgggc	1320
[0606]	gtaatcaacc cagcgttga caaatacttt ccgtcagact ctggagtga aatcatagct	1380
[0607]	gagcccgcca gatactatgt tgcacagct ttcacgctg cagttaatat cattgccaa	1440
[0608]	aaaattgtat taaaggaaca gacgggctct gatgacgaag atgagtcgag tgagcagacc	1500
[0609]	tttatgtatt atgtgaatga tggcgtctat ggatcattta attgcatact ctatgaccac	1560
[0610]	gcacatgtaa agccccttct gcaaaagaga cctaaaccag atgagaagta ttattcatcc	1620
[0611]	agcatatggg gaccaacatg tgatggcctc gatcggattg ttgagcgtg tgacctgcct	1680
[0612]	gaaatgcatg tgggtgattg gatgctcttt gaaaacatgg gcgcttacac tgttgcctg	1740
[0613]	gcctctacgt tcaatggctt ccagaggccg acgatctact atgtgatgtc agggcctgcg	1800
[0614]	tggcaactca tgcagcaatt ccagaacccc gacttccac ccgaagtaga ggaacaggat	1860
[0615]	gccagcacc cgcctgtgtc ttgtgcctgg gagagtggga tgaaacgcca cagagcagcc	1920
[0616]	tgtgcttcgg ctagtattaa tgtgtagata gcaactcgtt agctgttaac tgcaagtta	1980
[0617]	gcttgaatta agggatttgg ggggaccatg taacttaatt actgctagtt ttgaaatgtc	2040
[0618]	tttgaagag tagggtcgcc atgatgcagc catatggaag actaggatat gggtcacact	2100
[0619]	tatctgtgtt cctatgaaa ctatttgaat atttgtttta tatggatttt tattcactct	2160
[0620]	tcagacacgc tactcaagag tgccctcag ctgctgaaca agcatttcta gcttgtacaa	2220
[0621]	tggcagaatg ggccaaaagc ttagtgtgtg gacctgtttt taaaataaag tatcttgaaa	2280
[0622]	taattaggca ttgggacgtt aaaaaa	2307
[0623]	<210>	15
[0624]	<211>	5392
[0625]	<212>	DNA
[0626]	<213>	智人
[0627]	<400>	15
[0628]	gcccccccc cgaaggcgag ctgcgctgac agccggcggc gggctgggtg tttgcaatac	60
[0629]	aaaggcggcc acgcgcggcg ccgctcggtg cagaccatga attacgtggg gcagttagcc	120

[0630]	ggccaggtgt ttgtaccgt gaaggagctc tacaaggggc tgaatcccg cactctca	180
[0631]	gggtgcattg acatcattgt catccgccag cccaatggaa acctccaatg ctcccccttc	240
[0632]	cacgtccgct ttgggaagat gggggtcctg cgctcccgag agaaagtggg tgacatagaa	300
[0633]	atcaatgggg aatctgtgga tttgcatatg aaattgggag ataatggaga agcatttttt	360
[0634]	gttcaagaaa cagataatga tcaggaagtt atccctatgc acctggccac ctcccccatc	420
[0635]	ctgtcagaag gagcttcgag aatggaatgc cagctgaaaa ggggctctgt ggacaggatg	480
[0636]	agaggcctgg accccagcac gccagcccaa gtgatcgtc ccagcgagac gccgtcaagc	540
[0637]	agctctgtag taaagaagag aagaaaaagg aggagaaagt cacagctgga cagcctgaag	600
[0638]	agagatgaca acatgaacac atctgaggat gaggacatgt tccccatcga gatgagctcg	660
[0639]	gatgaggcca tggagctgct ggagagcagc agaactcttc ctaatgatat acctccattc	720
[0640]	caagatgata ttctgagga aaacctctcc ctggctgtga tttacctca gtcagcctca	780
[0641]	taccctaatt cggatagaga gtggtcacc actccagtc cttccggttc ccgacctca	840
[0642]	acacataaaa gtgattcaga attggtcagc aagtccacgg aaaggacagg gcagaagaac	900
[0643]	ccagaaatgc tttggctgtg gggagagctg ccgcaggctg ctaagtcttc ttctccacac	960
[0644]	aagatgaaag agtccagccc attgagcagt agaaaaattt gtgataaaag tcactttcag	1020
[0645]	gccattcaca gcgaatcttc agacactttt agtgaccaat cgccaactct ggtcggtggg	1080
[0646]	gcacttttgg accagaacaa gcctcagaca gaaatgcagt ttgtgaatga agaagacctg	1140
[0647]	gagaccttag gagcagcagc gccactcttg cccatgatcg aggagctcaa acccccctct	1200
[0648]	gccagtgtag tccagacagc aaacaagacg gattctcctt ccaggaaaag agataaacga	1260
[0649]	agccgacatc ttggtgctga cggcgtctac ttggatgacc tcacagacat ggatcctgaa	1320
[0650]	gtggcgcccc tgtattttcc caaaaacgga gatccttccg gactcgcaaa acatgcaagc	1380
[0651]	gacaacggag cccggtcagc caaccagtcc ccgcagtcgg tgggcagctc gggcgtggac	1440
[0652]	agtggcgtgg agagcacctc ggacgggctg agggacctcc cttccatcgc catctccctc	1500
[0653]	tgcgggggcc tcagcgacca ccgggagatc acgaaagatg cattcctgga gcaagctgtg	1560
[0654]	tcatatcaac agtttgtgga caacccgct attatcgatg accccaatct cgtggtaaag	1620
[0655]	attgggagta aatattataa ctggacaaca gcagcacccc tcctcctggc aatgcaggcc	1680
[0656]	ttccagaaac ctttgccaaa ggccactgtg gaatctatca tgagggataa aatgcccaaa	1740
[0657]	aagggaggaa gatggtggtt ttcatggagg ggaagaaaca ccacaatcaa ggaggaaagt	1800
[0658]	aagccagagc agtgcttggc tggcaaggcc catagcaccg gagagcaacc gccgcagctc	1860
[0659]	agcttgcca ccagggtaaa gcatgaatca tcctccagtg atgaggagcg cgcagctgcc	1920
[0660]	aagccatcaa acgcaggcca cctccctctt ctgcctaattg tcagctacaa gaagactctc	1980
[0661]	cggctgactt ccgagcagct taaaagcttg aagttgaaga atggcccaaa cgacgtggtt	2040
[0662]	ttcagtgtca ccacgcagta ccaaggcacg tgccgctgtg agggcaccat ctatctgtgg	2100
[0663]	aactgggatg ataaagtcac catttctgat attgatggga caattaccag atcagatact	2160
[0664]	cttgccaca ttttgccac ctttggaag gattggacct atcaggcat cgctaagctg	2220
[0665]	taccataaag tgagccagaa tggatataaa tttctctact gttctgccc tgccatcggg	2280
[0666]	atggcggaca tgacgcgggg ctacctcac tgggtcaacg agaggggcac ggtgctgccc	2340
[0667]	caggggcccc tgctgtgag tcccagcagc ctcttctctg ccctgcacag agaagtgatt	2400
[0668]	gaaaagaagc cagaaaagtt taaagtccag tgtttgacag acatcaaaaa cctgtttttc	2460
[0669]	ccaacacag aaccctttta tgctgctttt ggaaaccgac cagctgatgt gtattcatac	2520
[0670]	aagcaagtag gagtgtcttt gaatagaata tttaccgtca accctaaagg agagctggta	2580
[0671]	caggaacatg caaagaccaa catctcttcg tatgtgagac tctgtgaagt agtcgaccac	2640

[0672]	gttttcccgt tgctgaaaag aagccattct tcagactttc cctgttcgga taccttcagt	2700
[0673]	aacttcacct tttggagaga gccactgcca ctttttgaag accaggacat tcattctgcc	2760
[0674]	tcagcgtaaa atgtcccaag cagcctcttg ccagcagtgc agagcctggg tgtaacccat	2820
[0675]	taaaggatag gtctccccgg agtgcacagc tccacctggg agcctggcgc gtcattcattg	2880
[0676]	gcctgacagc agagagaatt gagaagcatt tctcccctgc cccaccccgg ggctgacatt	2940
[0677]	tctaagcaag ataggaaggg agcactttct aggctaggag ttgggtgcat ttgtaccgtg	3000
[0678]	aaaagcattc ctgagttgtg gcttaatgcc agttacgacg ctgcctttcc ggctgctcc	3060
[0679]	agcaagtagc tactggttca cgtgcagttt ggggctgtga aacctaggca gaaggcggct	3120
[0680]	gtctgagggc tgtccccgcc taggacaggg tcaatcgagg aatgccagat gtgcacgggt	3180
[0681]	tttgcaaaag tagggggcac atttccatta tagcaatgtt agtgccacca ctttctgaac	3240
[0682]	acagtgggga gggctgtgaa ggctcatgtg acctggatct gaggtctctg atagaaatct	3300
[0683]	ggacgccacc gggctccaggc ctggcctcag acttggcctt gtggatgggc cccttacagt	3360
[0684]	atttctgac tagtctcatt tttagtgat aaatttttct ttaattcctt tggttaaaga	3420
[0685]	tagtctatct cattggcata tctccccca gtttttgtgg ctcaaggctg gaatatttat	3480
[0686]	gccttaatat atctatggca gacatttaag aatgcgctt atctagctca tggtaacttt	3540
[0687]	gcaacgcctt agattaaaat gacagtaaatt attactaagg cagtattttg aatgagtttg	3600
[0688]	acactgccgg cttccttcca tccagcgagg tgggtctgac agtgtggact tgagcacact	3660
[0689]	tatgccaaat gataatgata ctgacttctg ttgggagctc tccaaagaaa ctggttgggt	3720
[0690]	ttaagaaaat agtttcaaga agttcaacta tattctttta gatattatgt attgttttac	3780
[0691]	tctgattagg ttactgtgat aggcatttat tcatattctt tctataccac tgtcattaat	3840
[0692]	atattaaaa gatgtatgtg ttagactatc gaaagggcct tattctctct tctcataga	3900
[0693]	ctgaccttct tttggaattt ctgagtcatt tattttcctt agctttttcc actcaaatta	3960
[0694]	agggcaagcg aaaaagtaat aatttggcat tctttaagcc tacagaatgt gattctttca	4020
[0695]	cttgtttatt acactggctc gtggacagaa caatttgaag agtgaaagaa ttattttggg	4080
[0696]	aaaagatttt gctttacttt tcgaagcatt atttttttaa agagtgtttt actccaacga	4140
[0697]	ttgaaacatt ttcctattta aatttcattg ttagaatcac aggaggcaaa aaatggaacg	4200
[0698]	gttgaatgaa attttactct ttctgtgaaa gaaaatccac agagtgtgtg cctccgttgt	4260
[0699]	agttggtggg ccccgtagc attggatgcc tttgccaaat ggttcatgtg gacacacaaa	4320
[0700]	ggcaaacaga tctgccatcg atcgagatt tctgtagaaa cacggatgtg catgtgcaga	4380
[0701]	ttcccttttg caggtattaa aaataattaa aaatagtcct gcctgaggtt gcagttagcc	4440
[0702]	gagcttgac tactgcactc cagcctgggt gacagagtaa gactccatgt caaaaaaaaa	4500
[0703]	aaaaaaaaaa aaaaagtcct gccttaacta actcctctgc gcttggtcac tagtaaccta	4560
[0704]	aaggagctat attcattctt tatgcaatga gggatatttt gagtgaattt taactgctct	4620
[0705]	gaactaagta taagctcatg ggccgtcaaa ggttcagacg gtttctcctt tgcaccagg	4680
[0706]	aggaactttg gctgcgagaa tggggggatg tatccctcat gcagttggca tccaggcagc	4740
[0707]	cctctgcagc agcacaccct gcaggcggag ttttcagagg atgcaatttt ggatcccgaa	4800
[0708]	ttttgatgta ccttaaacct ccacatcact gcacctgaa acagagcatg ctttcagaa	4860
[0709]	agtcacactc tcagatctgt gtcaagtcca atgtgagccc tggcaaggct ggcatattaa	4920
[0710]	cacctgcctt ctggctcttg aaagtgagat ttgtatatgg gctgcactca cgcataacg	4980
[0711]	agttggttta tctttgtgta catgactata acccagtgat gctgaggcca tgtgctggaa	5040
[0712]	tgctgtatct ggaccacaca tttcaaagtt gccctatgga aatgaatcct acttagtgac	5100
[0713]	aagtcacaa atgtttgtca catgtgatga agacaaatat gtatacctgg catagagaaa	5160

[0714]	aatatataacc tggtagattg gagaaaaata attacacttt caaagagaat tccctttgca	5220
[0715]	atattatgtt tggatcacca ctgtaagcac actttatttg catttgatct gtatttgtat	5280
[0716]	atgctgatgc aatgataaaa atcactgtaa tacttcattg tgttgtagct gatgcaaagc	5340
[0717]	tagaaaatat tgcaataaat gagaccgatg aaagacttct ctgaaaaaaa aa	5392
[0718]	<210> 16	
[0719]	<211> 3230	
[0720]	<212> DNA	
[0721]	<213> 智人	
[0722]	<400> 16	
[0723]	agcagtgttc tcttcgtccc cctcccccaa actgaggatt gggcaatacc acagaacctc	60
[0724]	aggaaagggg ggaagagcga gcttcggccc cactaatggg ggagtgggcg gagctggat	120
[0725]	ttcccacctc ggctgcacct gggcactgga ggctgaagag gaaagtgaga atctgaagtt	180
[0726]	ttgagacctc tgactggcca ggaatagctc ctggggcggg gggcaaggat gggaccatag	240
[0727]	gcggaaagag tctcgcggtc cccctgctt ctggcgcggg tccctgcgcc cggttgtgga	300
[0728]	gcgtctcgcg cggggagggg gcggggggaa cggcagctcg cgggtgttgtt cactcgcgcg	360
[0729]	tcgagcacac ggtgggtccg gcggcgggtt ggcccccag gcggcgttcc ctgtggcctg	420
[0730]	gcgcctgggc cgctgccctg agcgggttcc gcccagagc ccgacctcc tgggggctct	480
[0731]	aggcggagtc ccgcgagccg agggggaccg gcgaccgtg ccgaagcatg aagaaggggt	540
[0732]	aaggcgtgag cccccaagat ttcacgcatg cccctagct tcggtactct gacaccttct	600
[0733]	cttgcacttg cggatgatga actggaataa cgatgaaaga aagcacatcc gatctcaaca	660
[0734]	ttcacgtcct gccctataac cgattaatta attgatcccc agctagacta gtgttgaga	720
[0735]	aatcagcatg ttaaaacaac tgttgatgat agctgttgga gtaaagttgc agtgaagct	780
[0736]	atggctgcaa aatcgtaaa atcttcaagg tgaactggca caaaggtaa tctcaagatg	840
[0737]	ccgctagtga aaagaaacat cgatcctagg cacttgtgcc acacagcact gcctagaggc	900
[0738]	attaagaatg aactggaatg tgtaaccaat atttccttg caaatataat tagacaacta	960
[0739]	agtagcctaa gtaaatatgc tgaagatata tttggagaat tattcaatga agcacatagt	1020
[0740]	ttttccttca gagtcaactc attgcaagaa cgtgtggacc gtttatctgt tagtggtaca	1080
[0741]	cagcttgatc caaaggaaga agaattgtct ttgcaagata taacaatgag gaaagctttc	1140
[0742]	cgaagtctca caattcaaga ccagcagctt ttgatcgca agactttgcc tattccatta	1200
[0743]	caggagacgt acgatgttg tgaacagcct ccacctctca atatactcac tcttataga	1260
[0744]	gatgatggta aagaaggtct gaagttttat accaatcctt cgtatttctt tgatctatgg	1320
[0745]	aaagaaaaaa tgttgcaaga tacagaggat aagaggaagg aaaagaggaa gcagaagcag	1380
[0746]	aaaaatctag atcgtcctca tgaaccagaa aaagtgccaa gagcacctca tgacaggcgg	1440
[0747]	cgagaatggc agaagctggc ccaaggtcca gagctggctg aagatgatgc taatctctta	1500
[0748]	cataagcata ttgaagttgc taatggccca gcctctcatt ttgaaacaag acctcagaca	1560
[0749]	tacgtggatc atatggatgg atcttactca ctttctgcct tgccatttag tcagatgagt	1620
[0750]	gagcttctga ctagagctga ggaaagggtt ttagtcagac cacatgaacc acctccacct	1680
[0751]	ccaccaatgc atggagcagg agatgcaaaa ccgataccca cctgtatcag ttctgctaca	1740
[0752]	ggtttgatag aaaatcgccc tcagtcacca gctacaggca gaacacctgt gtttgtgagc	1800
[0753]	cccactcccc cacctcctcc accacctctt ccatctgcct tgtcaacttc ctcattaaga	1860
[0754]	gcttcaatga cttcaactcc tccccctcca gtacctcccc cacctccacc tccagccact	1920
[0755]	gctttgcaag ctccagcagt accaccacct ccagctctc ttcagattgc ccctggagtt	1980

[0756] cttcaccag ctcctcctcc aattgcacct cctctagtag agccctctcc accagtagct 2040
 [0757] agagctgccc cagtatgtga gactgtacca gttcatccac tcccacaagg tgaagtccag 2100
 [0758] gggctgcctc cacccccacc accgctcct ctgcctccac ctggcattcg accatcatca 2160
 [0759] cctgtcacag ttacagctct tgctcatcct cctctgggc tacatccaac tccatctact 2220
 [0760] gccccaggtc cccatgttcc attaatgcct ccatctctc catcacaagt tatacctgct 2280
 [0761] tctgagccaa agcgccatcc atcaacccta cctgtaatca gtgatgccag gagtgtgcta 2340
 [0762] ctggaagcaa tacgaaaagg tattcagcta cgcaaagtag aagagcagcg tgaacaggaa 2400
 [0763] gctaagcatg aacgcattga aaacgatgtt gccaccatcc tgtctcgccg tattgctgtt 2460
 [0764] gaatatagtg attcggaaga tgattcagaa tttgatgaag tagattggtt ggagtaagaa 2520
 [0765] aaatgcattg ataaatatta caaaactgaa tgcaaatgtc ctttgtggtg cttgttcctt 2580
 [0766] gaaaatgttt ggtcattcta gtgttttct tcttttctt tataataaat gacccttttc 2640
 [0767] ctccataact tttgatttct aaggaaaata ttagcataca tttcaaacta aatgttttac 2700
 [0768] agtggttat ctttttttc cccctgaaaa gactaatttg gtcaaataaa ccactaagta 2760
 [0769] ttaagcatgg acagctgttg ttagagtagc agattcagtt ttttgatata tcttaattgt 2820
 [0770] gtactttgtg aattttaatt taaagaaagc aactgaaatt gaaatcttga gggcagctgt 2880
 [0771] gtctactaat gagccttatt ccatttctg atgttttaaa agaagaaaca ctgccttgat 2940
 [0772] tatacgaata cactcagaaa gtacatttag cttgtagtgt tgaattctct taaaggaatg 3000
 [0773] cttgaatttt ttcatattg ttttattgtt tttatatact tgccttattt gaatgtttag 3060
 [0774] cagtatcccc ttccactta tatatttgt gatatgattt tgcttgccct taggagttaa 3120
 [0775] aaacttttcc atgtgaaata ctctgactta aacatacatg taacttacat aactgttaag 3180
 [0776] aataacagtc tgatttaata aatggttcat tttaaaagtt aaaaaaaaaa 3230
 [0777] <210> 17
 [0778] <211> 7933
 [0779] <212> DNA
 [0780] <213> 智人
 [0781] <400> 17
 [0782] gctcgtggc gccgccgccc ccggcagacc ccgcgctccg gctccggctc ggctcgtcgc 60
 [0783] gctccggtgc gcgccaggc catgcagcgc cggggcgccc tgttcggcat gccggcgggc 120
 [0784] agcggaggca ggaagatggc tgcaggagac atcggcgagc tgctagtgcc ccacatgccc 180
 [0785] acgatccgcg tgcccaggtc cggcgacagg gtctacaaga acgagtgcgc cttctcttac 240
 [0786] gactctccca attctgaagg tggactctat gtatgcatga atacattttt ggcctttgga 300
 [0787] agggaaacatg ttgaaagaca ttttcgaaaa actggacaga gtgtatacat gcacctgaaa 360
 [0788] agacatgtgc gagagaaggt aagaggggag tctggtggag cgttaccaa aaggaggaat 420
 [0789] tccaagattt ttttagatct agatactgat gacgatttaa atagcgacga ttatgaatat 480
 [0790] gaagatgaag ccaaacttgt tatattccca gatcactatg aaatagcact accaaatatt 540
 [0791] gaggagttag cagccctggt aacaattgct tgtgatgcag ttctcagctc aaaatctcca 600
 [0792] tacagaaagc aggaccaga cacgtgggaa aatgaattgc cagtatctaa atatgccaac 660
 [0793] aacctcacc agctggacaa tggagtgcag attcctcaa gtggttgaa gtgtgccaga 720
 [0794] tgcgacctgc gagaaaacct ctggttgaat ctgactgacg gctctgtcct gtgtggaaag 780
 [0795] tggttctttg acagctctgg gggcaacggg catgcgctgg agcattacag agacatgggc 840
 [0796] taccactag ccgtgaaact gggaaccatc actcctgacg gggcagatgt ttattctttt 900
 [0797] caagaagaag aacctgtttt ggatcctcat ttggccaagc acttagcgca ttttggaatt 960

[0798]	gatatgcttc	atatgcatgg	gacagagaat	gggctccagg	acaatgacat	caagctgagg	1020
[0799]	gtcagtgagt	gggaagtgat	ccaggagtgc	ggcacgaaac	tgaagccaat	gtatggctct	1080
[0800]	ggctacacgg	gtctgaagaa	cctgggcaac	agctgctatc	tcagctctgt	catgcaggcc	1140
[0801]	atcttcagca	tcccagaatt	ccagagagcg	tatgtaggaa	accttcccag	aatatttgac	1200
[0802]	tactgcctt	tagatccaac	acaagatttc	aacacacaga	tgactaagtt	aggacatggc	1260
[0803]	cttctctcag	gccagtattc	aaagcctccg	gtgaaatctg	aactcattga	acaggtgatg	1320
[0804]	aaggaggagc	acaagccaca	gcagaacggg	atctctccgc	gcatgtttaa	ggcctttgta	1380
[0805]	agcaagagcc	acccggaatt	ctcctctaac	aggcagcaag	atgcccgagga	attcttcttg	1440
[0806]	cacctgggtga	atctagtaga	gaggaaccgc	atcggtcag	aaaacccaag	cgatgttttt	1500
[0807]	cgtttttttg	tggaagaacg	cattcagtgc	tgctagaccc	ggaaagtcg	ctacacggag	1560
[0808]	agggtggatt	acctgatgca	gttacctgtg	gccatggagg	cggcaaccaa	caaggatgaa	1620
[0809]	ctgatcgctt	atgaactaac	gagaaggga	gcagaagcaa	acagaagacc	ccttcctgag	1680
[0810]	ttggtacgtg	ccaagatacc	atttagtgcc	tgcttcagg	ccttctctga	accagaaaat	1740
[0811]	gttgatgatt	tctggagcag	tgccctacaa	gcaaagtctg	cgggtgtgaa	aacatctcgc	1800
[0812]	tttgcttcat	tccctgaata	cttggtagt	cagataaaga	agttcacttt	tggtcttgac	1860
[0813]	tggttccca	aaaaatttga	tgtttctatt	gatatgccag	acctacttga	tatcaaccat	1920
[0814]	ctccgagcca	gggggttaca	gccaggagag	gaagaacttc	cagacatcag	ccccccata	1980
[0815]	gtcattcctg	atgactcaaa	agatcgctg	atgaaccaat	tgatagaccc	atcagacatc	2040
[0816]	gatgagtc	cagtgatgca	gctggccgag	atgggtttcc	cgctggaagc	atgtcgcaag	2100
[0817]	gctgtgtact	tactggaaa	tatggcgcc	gaggtggcct	tcaactggat	cattgttcac	2160
[0818]	atggaagagc	cagattttgc	tgagccgtg	accatgcctg	gttatggagg	ggcagcttct	2220
[0819]	gctggagcct	ctgttttttg	tgcttctgga	ctggataacc	aacctccaga	ggaaatcgta	2280
[0820]	gctatcatca	cctccatggg	atttcagcga	aatcaggcta	ttcaggcact	acgagcaacg	2340
[0821]	aataataacc	tggaagagc	actggatttg	atcttttagcc	acctgagtt	tgaagaagac	2400
[0822]	agtattttg	tgattgagat	ggagaataat	gccaatgcaa	acattatttc	tgaggccaag	2460
[0823]	cccgaaggac	ctagagtcaa	ggatggatct	ggaacatatg	agctatttgc	attcatcagt	2520
[0824]	cacatgggaa	catccacaat	gagtggatcat	tacatttgcc	atatcaaaaa	ggaaggaaga	2580
[0825]	tggtgattt	acaatgacca	caaagtttgt	gcctcagaaa	ggccccctaa	agacctgggc	2640
[0826]	tacatgtact	tttaccgcag	gataccaagc	taaacctcaa	atataaaaaat	tggcgaaaag	2700
[0827]	aagccatacg	cctttttaat	ttgccaaaaa	aaaaaagaag	aagaagaagt	tgaacaact	2760
[0828]	agacatgaag	gaatatatgg	ggtattttatc	gtttatttaa	agagcacgat	cagttgacac	2820
[0829]	cttctgaaat	agaactgaga	agaaatttct	attagtgatg	atacactatt	atattgtaga	2880
[0830]	tagtttttat	aatgttcaa	aaagatgatg	atatttaaaa	acaaaaaaag	tattcatatt	2940
[0831]	gctggtggag	gatctgccat	cagcacatca	aaaatgggga	tgtgccccca	gccctctatt	3000
[0832]	ttgctttggg	ggtcagtgat	agtggcctct	ggagaaacca	aataatgtgg	ccagtgggtg	3060
[0833]	ggccttacc	acaacaaatg	aaaagccac	ttgtgtttca	tatagaaaat	cagcagttgg	3120
[0834]	gtggggcttt	atttgtgaca	taattttttt	catgacatac	aataatttct	gatgtatcca	3180
[0835]	tgtagatatt	atgctctgtc	cataatagag	cctctgcaat	gaaagatatt	tttaatttgt	3240
[0836]	cacattaaaa	ttcataatac	gattgtgtga	atgtgtgtga	gactgactga	gagtgtgaga	3300
[0837]	cttttactag	aaaagtgagt	ccactagaaa	atctgtgaca	agttggtttt	taaagtctga	3360
[0838]	acagttgata	ttaagcatat	ctgaaaaaag	caagtaaata	ttttaacaaa	actatgactc	3420
[0839]	aggaaccttc	gagaagatta	gttccccact	tagattttta	aggagtaaaa	agggtgagt	3480

[0840]	tatgccttta agtgcgtgtca agaattcact tgggtttggg acatttgctg gtgtaatgct	3540
[0841]	agatgcccac agcagcataa tattgtactt tgtcaaaggt aggtaaattc tctgtttctc	3600
[0842]	agcagccctt tccccaaaag gtatgggtgt tatttttagt aaaaatagct aatctctttt	3660
[0843]	taccatctca catgataact ctttggagtc atgtcaagtg ccccaaattt gtctgtgatt	3720
[0844]	ttcccatctc tgagctcttt atctgcctcc gtttccttgt ttttctgggg ccagagtctc	3780
[0845]	atctctgcct ttttttggtg tatcaccttc tgacttgcc t cattgcttg tctgatgtga	3840
[0846]	ccaacagtgt gatcttggac aactaagga ttttagatgc aaagaaactt tataacaacat	3900
[0847]	tatgaaagac tatcctttcc attttgggtt ttccagcatt ttagttgcaa cctgggatta	3960
[0848]	gattagagtt tccaacgtga tgaaaagtgg aatgatagca ttctataatt tccataattt	4020
[0849]	tcctactggg ccgtaccaaa ttctagagtc tctggagtgt ctatttcaga gtatttggtc	4080
[0850]	aaacgaaaaa gaatttatgt ctgtctgttt aacatgtatt tgtttgggtg aaaggatctt	4140
[0851]	tttagaaact gtaggaaaat aaacagaacc aaccaggtga aacaaagcac agacattggg	4200
[0852]	ttaggatgta gtgagtgtg aacaatcagg attctgggtg tgatgggggt ccctgtctca	4260
[0853]	taggtgatcc tttgggtcca tgtgaccgag agacatgggt tctaaggccc atggcctgga	4320
[0854]	gacctgggtg ctgctcctag ctgactgtgg acctgggca agtccttcat ccgtcctgtg	4380
[0855]	cctcactgtc ctcatctgaa caatggatg atgacacctg cctctctttt caatcatgct	4440
[0856]	ttgaggatac agtgagattg gttacagtga accttcaatg agtagaatgt ggtatgccat	4500
[0857]	ggtgggttgt agtagatggg gctccctgcc ttttctctc tgttttctc aatttgggaa	4560
[0858]	caaatgagat tggcagaagg agggagctca cgggtgcagta cttttctacc aaagtgtgcc	4620
[0859]	cactggtgtc acctcctaat gttaacttgg atttctctaaa gcagtccac tctgttatga	4680
[0860]	gagtcactga ctcccggtga catccccaca gtaagcagcc ttacaaaatc cagtccctt	4740
[0861]	agggcagagt gagtgtcata gaataatgac tccaaacca cgtcaaaaat ggcttgtttt	4800
[0862]	cagcgatgtt ataaaacaaa ggcctgtttt ttggaattgg gggtgactgg gtggtttgga	4860
[0863]	ttgaaatgtg gacaaagata gcatgtgtat ttgaataaa ataaaaattt tgtaataaaa	4920
[0864]	cttttaaaaa tcagtatgtg aaaatcaata tttaagacta taggctataa attgtttgat	4980
[0865]	ttcattaact agcccttttg atgcctagac atgttgtaaa aaaattgtgc tatggctgcc	5040
[0866]	tttcttctg cccacaaca caaagggcta tttctacaag gcaaagttt gtatatgtgc	5100
[0867]	tattctttac ttcagattga gagttgggaa aaactggagt aaataatggg tttcttactt	5160
[0868]	gcttaaaagc atatttatat gtgtatctca atatatacaa ggcaggttcc cctataaaag	5220
[0869]	tctggaatgt actgcttaat ttacacttg tgtagacacg attatttgtg actgaaaagt	5280
[0870]	ggaataacgt gtggattttg tcaactcatt atcagtctgt tagcagtcct ctatgtgagg	5340
[0871]	catggtggtc taattgtgaa attctccctg tatatgggtg tctgtgtgaa agacagcact	5400
[0872]	ttcttctgt aaatatcttt tgatatccat ttatgtagaa ttccaatgaa tatgtctttg	5460
[0873]	gaaaaggtaa tgtatcaaag tttttatttt gccaatgat ctaaatgccc atataactaa	5520
[0874]	tcagaaatcc agtttgggtc agattgggat tttcttttaa agaaaaaaaa agtatgcaga	5580
[0875]	aaagactatt ggaagaatca tgtgttagtg acactttaca tcaacgttgc ttcaatattt	5640
[0876]	tggaattgac caggctgctt tctcctacct gcaagagaat gtgcctgaca tttccagtg	5700
[0877]	cttactttgg gctataggaa gtccagcggg gatagctcga gcctcttgct ccctgagtca	5760
[0878]	tttatccct ttacctgaac agagccttac ctgcaattca tagtgagagc acctgggtct	5820
[0879]	gtatcctgac tccactctaa gtgagggtgg actgaatcac tgtacctctc tgggcctttt	5880
[0880]	catttgaaac aagtgggtta gactagatta gctccaaagt cctctcttgc cctaacattt	5940
[0881]	tatttttatt ttctgtggg taccactagg gtctgacacg taaaatgtga gggatcactt	6000

[0882]	agaggtttgg atgttatatt tttgcattgt tacagcttat actccccagt tgaggacctg	6060
[0883]	tgtcattctt agtggcccca cgacccctct gtttgtattc ctgctccact tatctatact	6120
[0884]	tttttgggta atcatcccaac tttttttttt tcttgagatg gagtctcgtc gtgttgccaa	6180
[0885]	ggctggagta cagtggtgca atctcagctc actgcagcct cctccccggg tcaagtgatt	6240
[0886]	ctctgcctc agcttcccaa gtagctggga ttactggcgc acgccactac gccagctaa	6300
[0887]	tttttgtatt tttagtagag acagggtttt gccatgttgg ccaggctggg cttgaactct	6360
[0888]	tgacctcaac ctgcctcagc ctcccaaagt gctgggatta cacgcatgag ctaccgcgc	6420
[0889]	cagccccact tttttctac tcttgaaaaa aacaactttc tagtccatga ggtacttttg	6480
[0890]	ctccatcccc ctcaaaaaca aaacaaaaaa tccatttaaa gtgtcctcct agaaaagcct	6540
[0891]	cagaactgcc ttcaactaca tctgtcacct ttatagaata ttttgaaatt ctggaagagg	6600
[0892]	atgggaaaca aaattctaatt ttagctagag ctgtgatccc caaataagt ctgacaaaat	6660
[0893]	tgtctaccac agaaaggccg tccttgtcat cttgtaggca tcaactgtgc taaatcacat	6720
[0894]	cagtacatgc cttctgtggg gagatggcag ggggcagggg caggaccagg ggatgggatt	6780
[0895]	agataaagtg tgataatgtc ctttagataa aagaaatcct acgctataga acaaggttct	6840
[0896]	gtactcttga gttggtgtct gagatcacct gcacagtgtt acagagattt tccactccat	6900
[0897]	aatcactct aaaagagttt gcataagact cggtagacct gtgctattca atgtggcagt	6960
[0898]	caacagccat atgtggcgat gactactcaa agtttggctt gttcaaatcg agactgtgtt	7020
[0899]	gtacacatac aatacacacc agattttgaa ggcttggtag caaaaaggaa tttaaaatat	7080
[0900]	ttcaccaata tttcatattg ataacatgct gaaatgacac tattttggat gtactaagta	7140
[0901]	aaatattaac aatttaatat atttatataa ttgaaattaa aattcttttc acccattttt	7200
[0902]	atTTTTTTaa aaatgtggcc cctaaagaac ttcaaattag acatgtggat aacgttatac	7260
[0903]	ttctattgga cagccccact ctagacttac atgggtgtggg gtaggcagtg aaatccgtaa	7320
[0904]	ataggaaacg caattctgca aagtatctaa atagacagaa acaacacaaa tatttttgc	7380
[0905]	ggagtcagga gcaactgtgag gcacagaaca tctcccagaa agcagatttt ttttttctgc	7440
[0906]	cgaaaaacca atatatatat gtatgatccc aattaaaaga caaaagcaaa tgagcccaaa	7500
[0907]	actgcctgtc ttcagctttg cctgggagct gctacctttg ctcttctagc atcttctagg	7560
[0908]	taccaaggat attagccact tgagggtgtt gggcatattt gtttcattgt aggcaaaatc	7620
[0909]	ctcttgtggg ttccccctcc caggtattgt tgagtctgtt caaagctggg tgtgttgaaa	7680
[0910]	cactgcacaa atcctgccac tcttgatgtg ccgcttgtct cagccttggc agaggctgag	7740
[0911]	tctgttctg tgcccacctg tccagcaggt tttgatgttg gctcctgaaa gagtttgtat	7800
[0912]	ttattttatt ttgcactagt cacagtgtt gttaaactgt atcaaagtgt ttgggagatt	7860
[0913]	atttgctga gatggaaaga gagatggatg atttattgct tcaattgttt taaattaaaa	7920
[0914]	gctattctca caa	7933
[0915]	<210>	18
[0916]	<211>	7218
[0917]	<212>	DNA
[0918]	<213>	智人
[0919]	<400>	18
[0920]	tgctggcctg gcgcgcgcgc gggcgggagc ggagggaac ggggcggcgc gggcggccgg	60
[0921]	gcgcagggtc gcgggaggtg acgcgcggcg aggatggcgg cgcggggccc ggggctgctg	120
[0922]	ctgctgacgc tgtcgggtgt gttggcggcg ggccccctcg ccgctgcggc caagctcaac	180
[0923]	atccccaaag tgctgtgtgc cttcacgcgg gccacgcgcg ttaacttcac gctggaggcc	240

[0924]	tcggagggct gctaccgctg gttgtccacc cggccggagg tggccagcat cgagccgctg	300
[0925]	ggcctggacg agcagcagtg ctcccagaag gcagtggtgc aggcccgct gaccagcct	360
[0926]	gcccgcctca ccagcatcat cttcgagag gacatcacca caggccaggt cctgcgtgt	420
[0927]	gatgccattg tggacctcat ccatgacatc cagatcgtct ccaccaccg cgagctctac	480
[0928]	ctggaggact ccccccctga gctgaagatc caggccctgg actccgaagg gaacaccttc	540
[0929]	agcactctgg ctggactggg cttcgagtg acgattgtga aggactccga ggcggacagg	600
[0930]	ttctcagact cccacaatgc gctgcgaatc ctactttct tggagtctac gtacatccct	660
[0931]	ccttcttaca tctcagagat ggagaaggct gccaaagcaagg gggacacccat cctggtgtct	720
[0932]	gggatgaaga ccgggagctc caagctcaag gctcgcattc aggaggtgt ctacaagaat	780
[0933]	gtacgccctg cagaagtcag gctgctgatt ttggaaaaca tccttctgaa cccggcctat	840
[0934]	gacgtctacc tgatgggtgg aacctccatt cactacaagg tgcagaagat caggcaagg	900
[0935]	aaaattacag aactctccat gccttccgat cagtacgagt tgcagcttca gaacagcatc	960
[0936]	ccgggccccg aaggagaccc agcccgccg gtggtgtct tggcccagga cacgtcgatg	1020
[0937]	gtcactgcac tgcagctggg acagagcagc ctgctcctg gccacaggag tattcgcatg	1080
[0938]	caaggtgctt ctaggttacc caacagcact atctacgtg tcgaacctg atacctagg	1140
[0939]	ttcactgttc acctgtgtga caggtgggtg ctggagaccg gccgcctgta tgaatcacc	1200
[0940]	atcgaagttt ttgacaagtt cagcaacaag gtctatgtat ctgacaacat ccgaattgaa	1260
[0941]	actgtgcttc ctgctgagtt cttcgagtg ctctcgtcct ccagaatgg gtcataccat	1320
[0942]	cgcatcaggg cactaaagag gggacagacg gccattgacg cggccctcac ctctgtggtg	1380
[0943]	gaccaggatg gaggggtcca catactacag gtgcctgtgt ggaaccagca ggaggtgga	1440
[0944]	attcacatcc cgatcacct gtatcccagc atcttgacat ttccgtggca accaaagacg	1500
[0945]	ggcgctatc agtacacaat aaggggccac ggtggcagtg ggaacttcag ctggtcttcg	1560
[0946]	tcaagccacc tggttgccac agttactgtc aagggcgtga tgaccacagg cagtgcac	1620
[0947]	gggttcagtg tgatccaggc acatgatgtg cagaaccac tccatttcgg tgagatgaag	1680
[0948]	gtgtatgtga tcgagccca cagcatggag ttgccccgt gccaggtgga ggcacgtgtg	1740
[0949]	ggccaggccc tggagctgcc cctgaggatc agtggcctca tgcccgccg ggccagtgag	1800
[0950]	gtggtcacct tgagcgactg ctcccacttt gacttggtg tcgaggtgga gaaccagggt	1860
[0951]	gtgttccagc cactcccagg gaggtgccg ccaggctctg agcactgcag cggcatccg	1920
[0952]	gtaaaggccg aggccagg ctctaccacg cttcttgtga gctacagaca cggccacgtc	1980
[0953]	cacctgagtg ccaagatcac cattgctgcc tacctgccc tcaaggctgt ggatccctcc	2040
[0954]	tctgtgcct tggtaacct gggctcctca aaggagatgc tgtttgaagg aggtcccaga	2100
[0955]	ccttgatcc tcgagccgtc caaattcttc cagaacgtca ccgctgagga cactgacagc	2160
[0956]	atcgccctgg ctctctttgc cccccattc tcccggaatt atcagcaaca ctggtacctt	2220
[0957]	gtgacctgtc aggccttggg tgagcagtc atcgccctgt cgggtgggaa caagcccagc	2280
[0958]	ctcaccaacc ctttctctgc ggtggagcct gccgtgtgta agttcgtctg cggccaccg	2340
[0959]	tccaggtc caactcgcgc tgtctacacc agccccagc tggacatgtc ctgtccgctg	2400
[0960]	ctgcagcaga acaagcaggt ggtcccagtg tccagccacc gcaaccccc gctggacctg	2460
[0961]	gctgcttacg accaggagg ccgccgttc gacaacttca gctctctgag catccagtgg	2520
[0962]	gagtcacca ggccagtgtt ggccagcatc gagcctgagc tgcccatgca gctggtgtcc	2580
[0963]	caggacgatg agagtggcca aaagaagctg cacggtttgc aggccatttt ggttcacgag	2640
[0964]	gcatcaggaa ccacagccat cactgccact gccactggct accaggagtc ccacctcagc	2700
[0965]	tctgccagaa caaagcagcc gcatgaccct ctggtgcctc tctcgccctc catagagctc	2760

[0966]	atcctggtgg	aggacgtgag	ggtgagccca	gaagaggtga	ccatctacaa	ccaccctggc	2820
[0967]	atccaggcag	agctccgcat	caggaaggc	tcaggttact	tcttctcaa	caccagcacc	2880
[0968]	gcagatgttg	tcaagtggtc	ctaccaggag	gccaggggtg	tcgccatggt	gcaccctttg	2940
[0969]	ctcccgggct	catccacat	catgatccat	gacttgtgcc	tcgtcttccc	ggccccagcc	3000
[0970]	aaggctgtcg	tttacgtgtc	ggacattcag	gagctgtaca	tccgtgtggt	tgacaaggtg	3060
[0971]	gagattggga	agacagtga	ggcatacgtc	cgcgtgctgg	acttgacaaa	gaagcccttc	3120
[0972]	cttgccaaat	acttccccct	tatggacctg	aagctccgag	cagcctcccc	gatcattaca	3180
[0973]	ttggtggccc	ttgatgaagc	ccttgacaac	tacaccatca	cattctcat	ccgcggtgtg	3240
[0974]	gccatcggcc	agaccagtct	aactgcaagt	gtgaccaata	aagctggaca	gagaatcaac	3300
[0975]	tcagccccac	aacagattga	agtctttccc	ccgttcaggc	tgatgcccag	gaaggtgaca	3360
[0976]	ctgcttatcg	gggccacgat	gcaggtcacc	tccgaggcgc	gccccagcc	tcagtccaac	3420
[0977]	atccttttct	ccatcagcaa	tgagagcgtt	gcgctggtga	gcgctgctgg	gctggtacag	3480
[0978]	ggcctcgcca	tcgggaacgg	cactgtgtct	gggctcgtgc	aggcagtgga	tgcagagacc	3540
[0979]	ggcaaggtgg	tcatcatctc	tcaggacctc	gtgcaggtgg	aggtgctgct	gctaagggcc	3600
[0980]	gtgaggatcc	gcgcccccat	catgcggatg	aggacgggca	cccagatgcc	catctatgtc	3660
[0981]	accggcatca	ccaaccacca	gaaccttttc	tcttttgcca	atgccgtgcc	aggcctgacc	3720
[0982]	ttccactggt	ctgtcaccaa	gcgggacgtc	ctggacctcc	gagggcggca	ccacgaggcg	3780
[0983]	tcgatccgac	tcccgtcaca	gtacaacttt	gccatgaacg	tgctcggccg	ggtaaaaggc	3840
[0984]	cggaccgggc	tgagggtggt	ggtcaaggct	gtggacccca	catcggggca	gctgtatggc	3900
[0985]	ctggccagag	aactctcgga	tgagatccaa	gtccaggtgt	ttgagaagct	gcagctgtct	3960
[0986]	aaccctgaaa	tagaagcaga	acaaatatta	atgtcgccca	actcatatat	aaagctgcag	4020
[0987]	acaaacaggg	atggtgcagc	ctctctgagc	taccgcgtcc	tgatggacc	cgaaaaggtt	4080
[0988]	ccagttgtgc	atgttgatga	gaaaggcttt	ctagcatcag	ggtctatgat	cgggacatcc	4140
[0989]	accatcgaag	tgattgcaca	agagcccttt	ggggccaacc	aaaccatcat	tgttgctgta	4200
[0990]	aaggtatccc	ctgtttccta	cctgagggtt	tccatgagcc	ctgtctgca	caccagaac	4260
[0991]	aaggaggccc	tggtggccgt	gcctttggga	atgaccgtga	ccttactgt	ccacttccac	4320
[0992]	gacaactctg	gagatgtctt	ccatgctcac	agttcggctc	tcaactttgc	cactaacaga	4380
[0993]	gacgactttg	tgcatatcgg	gaagggcccc	accaacaaca	cctgcgttgt	ccgcacagtc	4440
[0994]	agcgtgggcc	tgacactgct	ccgtgtgtgg	gacgcagagc	acccgggcct	ctcggaacttc	4500
[0995]	atgcccctgc	ctgtcctaca	ggccatctcc	ccagagctgt	ctggggccat	ggtggtgggg	4560
[0996]	gacgtgctct	gtctggccac	tgttctgacc	agcctggaag	gcctctcagg	aacctggagc	4620
[0997]	tctcggcca	acagcatcct	ccacatcgac	ccaagacgg	gtgtggctgt	ggcccgggcc	4680
[0998]	gtgggatccg	tgacggttta	ctatgaggtc	gctgggcacc	tgaggaccta	caaggaggtg	4740
[0999]	gtggtcagcg	tccctcagag	gatcatggcc	cgtaacctcc	acccatcca	gaccagcttc	4800
[1000]	caggaggcta	cagcctccaa	agtgattgtt	gccgtgggag	acagaagctc	taacctgaga	4860
[1001]	ggcgagtgca	ccccaccca	gagggaagtc	atccaggcct	tgcaccaga	gaccctcatc	4920
[1002]	agctgccagt	cccagttcaa	gccggccgtc	tttgatttcc	catctcaaga	tgtgttcacc	4980
[1003]	gtggagccac	agtttgacac	tgtctcggc	cagtacttct	gtcaatcac	aatgcacagg	5040
[1004]	ctgacggaca	agcagcgga	gcacctgagc	atgaagaaga	cagctctggt	ggtcagtgcc	5100
[1005]	tccctctcca	gcagccactt	ctccacagag	caggtggggg	ccgaggtgcc	cttcagccca	5160
[1006]	ggtctcttcg	ccgaccaggc	tgaaatcctt	ttgagcaacc	actacaccag	ttccgagatc	5220
[1007]	agggtctttg	gtgccccgga	ggttctggag	aacttggagg	tgaaatccgg	gtccccggcc	5280

[1008]	gtgctggcat tcgcaaagga gaagtctttt ggggtggccca gcttcatcac atacacggtc	5340
[1009]	ggcgtcttgg accccgcggc tggcagccaa gggcctctgt ccactaccct gaccttctcc	5400
[1010]	agccccgtga ccaaccaagc cattgccatc ccagtacagc tggcttttgt ggtggatcgc	5460
[1011]	cgtgggcccc gtccttatgg agccagcctc ttccagcact tcctggattc ctaccaggtc	5520
[1012]	atgttcttca cgctcttcgc cctgttggct gggacagcgg tcatgatcat agcctaccac	5580
[1013]	actgtctgca cgccccggga tcttgcctgt cctgcagccc tcacgcctcg agccagccct	5640
[1014]	ggacacagcc cccactatit cgctgcctca tcaccacat ctcccaatgc attgcctcct	5700
[1015]	gctcgcaaag ccagccctcc ctcagggtg tggagcccag cctatgcctc ccactaggcc	5760
[1016]	gcgtgaaggt tcccggagga tgggtctcag ccgagcctcg tgcacccccca agatggaaca	5820
[1017]	tccctgctgc attcacactg gaacaagccc ctccagatga gtgccccggc ccaggccag	5880
[1018]	cttcaactgc gtctcttcac acagagctgt agtttcggct ctgcccatta gctcatttta	5940
[1019]	tgtaggagtt ttaaagtgtg gtttttttcc tttcaagtct taaaaagcta agactttttg	6000
[1020]	gctcattcct ttttgcatgg ttgtctaggg tttctggaca atgtgctgtt gcatttttat	6060
[1021]	tttctagcc ttgctaaaat ctttcccttc tcaagacttt gagcagttag aagtgtctct	6120
[1022]	tagaagtgtg ctgtgggtga gtgtactgta gtggtctcag ggaaaggatt gtccagttac	6180
[1023]	tttagggggg ttttggtggg gtttttcccc ctgtgaaaac ttacttttgc cctagtctgg	6240
[1024]	ctgctgctag gacttctgag gagcaatggg acatgagtgt ccctgtatct gcgccactgc	6300
[1025]	cgcaagggaa gcctcaggaa ccagcacctg gaggccagga tagccaagcc ctgggtgagc	6360
[1026]	gagaggctgg agaacacagg agctcaccca gggctgctgc ccaaccatgg gccactgtga	6420
[1027]	acagacttca gtctctgtt tttgtttcat aagcgttga gacatctgat ggacttggct	6480
[1028]	taggccctgc tgggacatcc cacgtgtgat ccttttact ccatcaggac accaggactg	6540
[1029]	tccttaggaa aatgtccttg agatggcagc aggagtcata ttttctgtgt gtgtgtttcg	6600
[1030]	gaaagccgct gtgtcctgcc tcagcacaaa gaccagtggt catttgctcc tcctgttcc	6660
[1031]	gtgccactcc agaacctcag cagatctgag ccaccgcctg ccagtgtgag aggcggccac	6720
[1032]	tttcatggca gctcatcagg cgcaggcccc cagacagctt ccagcaggc cctagagccc	6780
[1033]	ggcctgggcc aatgatggag ggcggccgcc agcccagggc ctgcccaccc agaagggact	6840
[1034]	ccccagggcc tgggggagga gacccttga aaagtcctct cttcccagct cctgattctg	6900
[1035]	gatctgagat tctcagatca caggccctg tgcctcaggc cgaggctggg ctaccctcag	6960
[1036]	ggagatccag agactcatgc ccatggccat ccatgcgtgg acgtgtgtg gagagtccag	7020
[1037]	gatgacggga tccgcacaa gctcccttca gtccttcagg gctgggccat gtggttgatt	7080
[1038]	tttctaagc tggagaaagg aagaattgtg ctttgcatat tacttgagct taaactgaca	7140
[1039]	acctggatgt aaataggagc ctttctactg gtttatttaa taaagttcta tgtgattttt	7200
[1040]	taagagggaa aaaaaaaaa	7218
[1041]	<210>	19
[1042]	<211>	6780
[1043]	<212>	DNA
[1044]	<213>	智人
[1045]	<400>	19
[1046]	gattgccacc caggacgatg agcggctgag atggagacgt ctgcctcagc cactgcctcc	60
[1047]	gagaagcaag aagccaaaag tgggatcctg gaggccgctg gcttccccga cccgggtaaa	120
[1048]	aaggcctctc ctttgggtgt ggctgcagcg gcagcagcag cggtagctgc ccaaggagt	180
[1049]	ccgcagcatc tcttgccacc attccatgcg cccctaccga ttgacatgcg acaccaggaa	240

[1050]	ggaaggtacc attacgagcc tcattctgtc cacggtgtgc acgggcccc tgccctcagc	300
[1051]	ggcagccctg tcatctctga catctccttg atccggcttt ccccgaccc ggctggccct	360
[1052]	ggggagtccc cttcaacgc cccccaccg tacgtgaacc cccacatgga gcactacctc	420
[1053]	cgttctgtgc acagcagccc cacgctctcc atgatctctg cagccagggg cctcagcccc	480
[1054]	gctgatgtgg cccaggagca ccttaaggag aggggactgt ttggccttcc tgctccaggc	540
[1055]	accacccctc cagactatta ccaccagatg accctcgtgg caggccaccc cgcgcctac	600
[1056]	ggggacctgc tgatgcagag cgggggcgct gccagcgac cccatctcca cgactacctc	660
[1057]	aaccccgctg acgtgtcccg tttctccagc ccgcgggtga cgcggcct gagccgaag	720
[1058]	cgggcgctgt ccatctcccc actctcagac gccagcctgg acctgcagcg gatgatccgc	780
[1059]	acctcaccca actcgtagt ggcctacatc aacaactccc gaagcagctc ggcggccagc	840
[1060]	ggttctctac ggcattctgc agcgggtgcc ctacagccag ccttcacctt cccccaccc	900
[1061]	atcaaccccg tggcctacca gcagattctg agccagcaga ggggtctggg gtcagccttt	960
[1062]	ggacacacac caccctgat ccagccctca cccaccttcc tggcccagca gcccatggcc	1020
[1063]	ctcacctcca tcaatgccac gccacccag ctacagcagca gcagcaactg tctgagtga	1080
[1064]	accaaccaga acaagcagag cagtgaagtc gccgtcagca gcaccgtcaa ccctgtcgcc	1140
[1065]	attcacaagc gcagcaaggt caagaccgag cctgagggcc tgcggccggc ctccctctg	1200
[1066]	gcgctgacgc agggccagggt gtctggacac ggctcatgtg ggtgtgccct tccctctcc	1260
[1067]	caggagcagc tggctgacct caaggaagat ctggacaggg atgactgtaa gcaggaggct	1320
[1068]	gaggtggtca tctatgagac caactgccac tgggaagact gcaccaagga gtacgacacc	1380
[1069]	caggagcagc tgggtcatca catcaaac gagcacatcc acggggagaa gaaggagttt	1440
[1070]	gtgtgccgct ggcaggcctg cacgcgggag cagaagccct tcaaggcgca gtacatgctg	1500
[1071]	gtggtgcaca tgcggcgaca cacggcgag aagccccaca agtgcacgtt cgagggtgc	1560
[1072]	tcgaaggcct actccgcct ggagaacctg aagacacacc tgcggtccca caccggggag	1620
[1073]	aagccatatg tgtgtgagca cgagggtgc aacaaagcct tctccaacgc ctcgaccgc	1680
[1074]	gccaagcacc agaatcgac cactccaac gagaaaccct acatctgcaa gateccaggc	1740
[1075]	tgcaccaaga gatacacaga cccagctct ctccggaagc atgtgaaaac ggtccacggc	1800
[1076]	ccagatgcc acgtcaccaa gaagcagcg aatgacgtgc acctccgac accgtgctc	1860
[1077]	aaagagaatg gggacagtga ggccggcacg gagcctggcg gccagagag caccgaggcc	1920
[1078]	agcagacca gccaggcct ggaggactgc ctgcacgtca gagccatcaa gaccgagagc	1980
[1079]	tccgggtgt gtcagtccag cccggggcc cagtcgtcct gcagcagcga gccctctcct	2040
[1080]	ctgggcagtg ccccaacaa tgacagtggc gtggagatgc cggggacggg gcccgggagc	2100
[1081]	ctgggagacc tgacggcact ggatgacaca ccccagggg ccgacacctc agccctggct	2160
[1082]	gccccctccg ctggtggcct ccagctgcgc aaacacatga ccaccatgca ccggttcgag	2220
[1083]	cagctcaaga aggagaagct caagtcactc aaggattcct gctcatgggc cgggccgact	2280
[1084]	ccacacacgc ggaacaccaa gctgcctccc ctcccggaa gtggctccat cctggaaaac	2340
[1085]	ttcagtggca gtggggcgcg cgggccgcg gggctgtgc cgaaccgcg gctgtcggag	2400
[1086]	ctgtccgcga gcgaggtgac catgctgagc cagctgcagg agcgccgcga cagctccacc	2460
[1087]	agcacggtea gctcggcta caccgtgagc cgccgtcct ccggcatctc cccctacttc	2520
[1088]	tccagccgc gctccagcga ggctcgcct ctgggcgcg gccgccgca caacgcgagc	2580
[1089]	tccgtgact cctacagccc catctccacg gacgcgtcgc ggcgtcagc cgaggccagc	2640
[1090]	cagtgcagcg gcggctccgg gctgctcaac ctacgcccgc cgcagcagta cagcctgcgg	2700
[1091]	gccaagtacg cggcagccac tggcgcccc ccgccactc cgctgccggg cctggagcgc	2760

[1092]	atgagcctgc	ggaccaggct	ggcgctgctg	gacgcgccc	agcgcacgct	gcccgccggc	2820
[1093]	tgcccacgcc	cactggggcc	gcggcgtggc	agcgacgggc	cgacctatgg	ccacggccac	2880
[1094]	gcgggggctg	cgcccgcctt	ccccacgag	gtccagggc	gcggagccag	gcggggccagc	2940
[1095]	gacctgtg	ggcgggccga	tgccctgtcc	ctgccgcggg	tgcagcgctt	ccacagcacc	3000
[1096]	cacaacgtga	accccgcccc	gctgccgccc	tgtgccgaca	ggcgaggcct	ccgcctgcag	3060
[1097]	agccacccga	gcaccgacgg	cgccctggcc	cgcggcgcct	actcgcccc	gccgcctagc	3120
[1098]	atcagcgaga	acgtggcgat	ggaggccgtg	gcggcaggag	tggacggcgc	ggggcccag	3180
[1099]	gccgacctgg	ggctgccgga	ggacgacctg	gtgcttccag	acgacgtggt	gcagtacatc	3240
[1100]	aaggcgcacg	ccagtggcgc	tctggacgag	ggcaccgggc	aggtgtatcc	cacggaaagc	3300
[1101]	actggcttct	ctgacaaccc	cagactaccc	agccccgggc	tgcacggcca	gcgcaggatg	3360
[1102]	gtggctgcgg	actccaacgt	gggccccctc	gcccctatgc	tgggaggatg	ccagttaggc	3420
[1103]	tttggggcgc	cctccagcct	gaacaaaaat	aacatgcctg	tgcagtggaa	tgaggtgagc	3480
[1104]	tccggcaccg	tagacgcct	ggccagccag	gtgaagcctc	caccctttcc	tcagggaac	3540
[1105]	ctggcggttg	tgcagcagaa	gcctgccttt	ggccagtacc	cgggctacag	tccgcaaggc	3600
[1106]	ctacaggcta	gccctggggg	cctggacagc	acgcagccac	acctgcagcc	ccgcagcgga	3660
[1107]	gccccctccc	agggcacccc	cagggtaaac	tacatgcagc	agctgcgaca	gccagtggca	3720
[1108]	ggcagccagt	gtcctggcat	gactaccact	atgagcccc	atgcctgcta	tggccaagtc	3780
[1109]	cacccccagc	tgagccccag	caccatcagt	ggggccctca	accagttccc	ccaatcctgc	3840
[1110]	agcaacatgc	cagccaagcc	agggcactctg	gggcaccctc	agcagacaga	agtggcacct	3900
[1111]	gacccacca	cgatgggcaa	tcgccacagg	gaacttgggg	tccccgattc	agccctggct	3960
[1112]	ggagtgccac	cacctcacc	agtccagagc	taccacagc	agagccatca	cctggcagcc	4020
[1113]	tccatgagcc	aggagggcta	ccaccaggtc	cccagccttc	tgctgcccc	ccagcctggc	4080
[1114]	ttcatggagc	cccaaacagg	ccgatgggg	gtggctacag	caggctttgg	cctagtgcag	4140
[1115]	ccccggcctc	ccctcgagcc	cagccccact	ggccgccacc	gtggggctacg	tgctgtgcag	4200
[1116]	cagcagctgg	cctacgccag	ggccacaggc	catgccatgg	ctgccatgcc	gtccagtcag	4260
[1117]	gaaacagcag	aggctgtgcc	caaggagcgc	atgggcaaca	tggggctcgg	gcctccccag	4320
[1118]	ccgcctccgc	aggacgcagg	tggggccccg	gaccacagca	tgctctacta	ctacggccag	4380
[1119]	atccacatgt	acgaacagga	tggaggcctg	gagaacctcg	ggagctgcca	ggtcatgcgg	4440
[1120]	tcccagccac	cacagccaca	ggcctgtcag	gacagcatcc	agccccagcc	cttgccctca	4500
[1121]	ccaggggtca	accaggtgtc	cagcactgtg	gactcccagc	tcctggaggc	ccccagatt	4560
[1122]	gacttcgatg	ccatcatgga	tgatggcgat	cactcgagtt	tgcttctcggg	tgctctgagc	4620
[1123]	cccagcctcc	tccacagcct	ctcccagaac	tcctcccgcc	tcaccacccc	ccgaaactcc	4680
[1124]	ttgaccctgc	cctccatccc	cgcaggcatc	agcaacatgg	ctgtcgggga	catgagctcc	4740
[1125]	atgtcacca	gcctcgccga	ggagagcaag	ttcctgaaca	tgatgacctc	gaggcccag	4800
[1126]	cgcttggtgc	tgagtgcacc	cggaggggtc	atcgctgccc	agagcctggg	gattccagct	4860
[1127]	gtcttgtctt	tttccaaaa	agtgttaa	aggcttgagg	ggttggtgcg	caatggccgc	4920
[1128]	ttcagatgac	agatgttgta	agagaagggt	tatgggcata	ctctctggtc	ttttggatta	4980
[1129]	ttctcagaa	caatgaaaa	agtctccata	ggacaggaag	gaatgcaaaa	ctcatttaca	5040
[1130]	cagtgtttc	cagcctttgg	tgcttacagg	accgcgtgt	tccggttct	tcacggctga	5100
[1131]	cattcggtca	acgagggatt	actttggcca	aaacctttca	aaggatatgc	agaaagatgg	5160
[1132]	tagggagcat	ttgggtttga	atctgaatgc	tatactggat	actctgctcc	ggaaagatga	5220
[1133]	gctttttatt	ctactacttg	gaaggaag	gaattcctgg	tccacctgaa	ttctctatg	5280

[1134]	aagcctaact cttgaggtct ctaacatacc ttgtcataga ggaaaagcac agattatacc	5340
[1135]	tggatgattc aggagcacat tctgattcca ggtttggttag agctggctct tctactccgt	5400
[1136]	aaagccgagt ctgggactgg cagcccatcc aagtgtatat gaatgaataa agcatccaag	5460
[1137]	tatatatgaa tgaataaagt atgtaagtat caccagaaaa aggaaagaaa aaatgtactc	5520
[1138]	cttggggcaa gccagaagc tgccctggcc tctccagacc gtgtttacag tgtttgcatg	5580
[1139]	tagaatgtag cccttcctga aaagaagact tgttttctaaa tacctcgggg ctgctggagc	5640
[1140]	cgctgtgggt tagggatgga ctgaggcctc gaggagttag ggtgcacccg gggcccagcc	5700
[1141]	tcaggtgcc ctagggatct ctcatgtagga agaggaagtt gcgtgtttac ccaatcctgt	5760
[1142]	ttctccaatg caacgtccac ccactttacc accaaaaact ccagggcctg acggcagccc	5820
[1143]	ggccccccag cactcaccag cagcccagtg ttctccacca agccacagtg tgcattgcctg	5880
[1144]	gtatcctccg gattcccttc cttctgcccg ctgagtcact gggcagagaa tgatgacatg	5940
[1145]	tgtaggtggt gtggttgggg gtggaaaggg gaagggttg atcctcagga ctctgaggga	6000
[1146]	gcatcgttga attttctgt tcagtgtgac caagaccac ctggaaatgg aatttggaac	6060
[1147]	tggttcagg agacatcatt cctgaacaca ctgtagggtg aattggtgca tcttccccac	6120
[1148]	catacacaca cacacacaca cacacacaca cacacacaca cacacacccc aaaccttttc	6180
[1149]	atggggaatg tgtggcaacc ttgccaaaca gcaccactca gagtgtgact ctgactgtga	6240
[1150]	ccttggcctt aatgaggaa cttcttaggag agtttgagga caaggccaac atcgtcatct	6300
[1151]	gggctcgtg cgtcccagca catcaaac tcgtccagaga caaggccaac tgcaaatgaa	6360
[1152]	agccaggga cattgctaag ggtctgtggc tctgtgtgg tgttcatcgc cttcctgaga	6420
[1153]	taggatttcc cttgccagtc ccaacctgta tatattctgt acagaagaca tccctgaata	6480
[1154]	tactgtaggt gagtgtcca gccaaattta tatctccaaa acatttttag ctttttctac	6540
[1155]	atgctatgaa ttgagatgac atgctcaact tgtaaataag tctttttgta cattaataaa	6600
[1156]	gtaatttttt cataatttat cttgtctatc tgcttcccc ttgacagtag ttaatgagaa	6660
[1157]	cctgggcagt aaatttggtg cattcgagca gaaattaggc tgtatttttt cttaacagtg	6720
[1158]	tcaaaattga ctatcccgc tttgccaaga aatgtttaat gctgaggcaa aaaaaaaaaa	6780
[1159]	<210> 20	
[1160]	<211> 3824	
[1161]	<212> DNA	
[1162]	<213> 智人	
[1163]	<400> 20	
[1164]	ggaagcgcag agcaggttca aacacagacg gcgggtgaac atggcgtcct cgacttggtc	60
[1165]	tgagacgtga taggcctgcc ttctggttga agatgtggcg agtgaaaaaa ctgagcctca	120
[1166]	gcctgtcgcc ttgccccag acgggaaaac catctatgag aactcctctc cgtgaactta	180
[1167]	ccctgcagcc cgggtgccctc accaactctg gaaaaagatc ccccgcttgc tctcgtgta	240
[1168]	ccccatcact gtgcaagctg gggctgcagg aaggcagcaa caactcatct ccagtggatt	300
[1169]	ttgtaaataa caagaggaca gacttatctt cagaacattt cagtcatctc tcaaagtggc	360
[1170]	tagaaaactg tcagcatgaa tcagatgagc agcctctaga tccaattccc caaattagct	420
[1171]	ctactcctaa aacgtctgag gaagcagtag acccactggg caattatatg gttaaaacca	480
[1172]	tcgtccttgt accatctcca ctggggcagc aacaagacat gatatttgag gcccgtttag	540
[1173]	ataccatggc agagacaaac agcatactt taaatggacc tttgagaaca gacgatctgg	600
[1174]	tgagagagga ggtggcacc tgcatgggag acaggttttc agaagttgct gctgtatctg	660
[1175]	agaaacctat ctttcaggaa tctccgtccc atctcttaga ggagtctcca ccaaatccct	720

[1176]	gttctgaaca	actacattgc	tccaaggaaa	gcctgagcag	tagaactgag	gctgtgcgtg	780
[1177]	aggacttagt	accttctgaa	agtaacgcct	tcttgccctc	ctctgtttctc	tggctttccc	840
[1178]	cttcaactgc	cttggcagca	gatttccgtg	tcaatcatgt	ggaccagag	gaggaaattg	900
[1179]	tagagcatgg	agctatggag	gaaagagaaa	tgaggtttcc	cacacatcct	aaggagtctg	960
[1180]	aaacagaaga	tcaagcactt	gtctcaagtg	tggaagatat	tctgtccaca	tgcctgacac	1020
[1181]	caaattctagt	agaaatggaa	tccaagaag	ctccaggccc	agcagtagaa	gatgttggtg	1080
[1182]	ggattcttgg	ctctgataca	gagtcttggg	tgtcccccact	ggcctggctg	gaaaaagggtg	1140
[1183]	taaataacctc	cgtcatgctg	gaaaatctcc	gccaaagctt	atcccttccc	tcgatgcttc	1200
[1184]	gggatgctgc	aattggcact	acccctttct	ctacttgctc	ggtggggact	tggtttactc	1260
[1185]	cttcagcacc	acagggaaaag	agtacaacaa	catcccagac	aggcctgggt	ggcaccaagc	1320
[1186]	acagtacttc	tgagacagag	cagctcctgt	gtggccggcc	tccagatctg	actgccttgt	1380
[1187]	ctcgacatga	cttgggaagat	aacctgctga	gctctcttgt	cattctggag	gttctctccc	1440
[1188]	gccagcttcg	ggactggaag	agccagctgg	ctgtccctca	cccagaaacc	caggacagta	1500
[1189]	gcacacagac	tgacacatct	cacagtggga	taactaataa	acttcagcat	cttaaggaga	1560
[1190]	gccatgagat	gggacaggcc	ctacagcagg	ccagaaatgt	catgcaatca	tgggtgctta	1620
[1191]	tctctaaaga	gctgatatacc	ttgcttcacc	tatccctgtt	gcatttagaa	gaagataaga	1680
[1192]	ctactgtgag	tcaggagtct	cggcgtgcag	aaacattggg	ctgttgctgt	tttgatttgc	1740
[1193]	tgaagaaatt	gagggcaaag	ctccagagcc	tcaaagcaga	aagggaggag	gcaaggcaca	1800
[1194]	gagaggaaat	ggctctcaga	ggcaaggatg	cggcagagat	agtgttgagg	gctttctgtg	1860
[1195]	cacacgccag	ccagcgcac	agccagctgg	aacaggacct	agcatccatg	cgggaattca	1920
[1196]	gaggccttct	gaaggatgcc	cagacccaac	tggtagggt	tcatgccaa	caagaagagc	1980
[1197]	tggttcagca	gacagtgagt	cttacttcta	ccttgcaaca	agactggagg	tccatgcaac	2040
[1198]	tggattatac	aacatggaca	gctttgctga	gtcgggtccg	acaactcaca	gagaaactca	2100
[1199]	cagtcaagag	ccagcaagcc	ctgcaggaac	gtgatgtggc	aattgaggaa	aagcaggagg	2160
[1200]	tttctagggt	gctggaacaa	gtctctgccc	agtttagagga	gtgcaaagc	caaacagaac	2220
[1201]	aactggagtt	ggaaaacagt	cgtctagcaa	cagatctccg	ggctcagttg	cagattctgg	2280
[1202]	ccaacatgga	cagccagcta	aaagagctac	agagtcagca	taccattgt	gccagagacc	2340
[1203]	tggctatgaa	ggatgagtta	ctctgccagc	ttaccagag	caatgaggag	caggctgctc	2400
[1204]	aatggcaaaa	ggaagagatg	gactaaaac	acatgcaggc	agaactgcag	cagcaacaag	2460
[1205]	ctgtcctggc	caaagagggtg	cgggacctga	aagagacctt	ggagtttgca	gaccaggaga	2520
[1206]	atcaggttgc	tcacctggag	ctgggtcagg	ttgagtgtca	attgaaaacc	acactggaag	2580
[1207]	tgctccggga	gcgcagcttg	cagtgtgaga	acctcaagga	cactgtagag	aacctaacgg	2640
[1208]	ctaaactggc	cagcaccata	gcagataacc	aggagcaaga	tctggagaaa	acacggcagt	2700
[1209]	actctcaaaa	gctagggtg	ctgactgagc	aactacagag	cctgactctc	tttctacaga	2760
[1210]	caaaactaaa	ggagaagact	gaacaagaga	cccttctgct	gagtacagcc	tgtcctccca	2820
[1211]	cccaggaaca	ccctctgcct	aatgacagga	ccttcctggg	aagcatcttg	acagcagtgg	2880
[1212]	cagatgaaga	gccagaatca	actcctgtgc	ccttgcttgg	aagtgacaag	agtgttttca	2940
[1213]	cccagtagc	atcaatgggt	tcccttcagc	cgcagagac	cccaggcatg	gaggagagcc	3000
[1214]	tggcagaaat	gagtattatg	actactgagc	ttcagagtct	ttgttccctg	ctacaagagt	3060
[1215]	ctaaagaaga	agccatcagg	actctgcagc	gaaaaatttg	tgagctgcaa	gctaggctgc	3120
[1216]	agggccagga	agaacagcat	caggaaagtc	agaaggcaaa	agaagcagac	atagagaagc	3180
[1217]	tgaaccaggc	cttgtgcttg	cgctacaaga	atgaaaagga	gctccaggaa	gtgatacagc	3240

[1218]	agcagaatga gaagatccta gaacagatag acaagagtgg cgagctcata agccttagag	3300
[1219]	aggaggtgac ccaccttacc cgctcacttc ggcggtgcgga gacagagacc aaagtgtctc	3360
[1220]	aggaggccct ggcaggccag ctggactcca actgccagcc tatggccacc aattggatcc	3420
[1221]	aggagaaagt gtggctctct caggaggtgg acaaaactgag agtgatgttc ctggagatga	3480
[1222]	aaaaatgagaa ggaaaaactc atgatcaagt tccagagcca tagaaaatc ctagaggaga	3540
[1223]	accttcggcg ctctgacaag gagttagaaa aactagatga cattgttcag catatttata	3600
[1224]	agaccctgct ctctattcca gaggtggtga ggggatgcaa agaactacag ggattgctgg	3660
[1225]	aatttctgag ctaagaaact gaaagccaga atctgcttca cctcttttta cctgcaatac	3720
[1226]	ccccttacc caataccaag accaactggc atagagccaa ctgagataaa tgctatttaa	3780
[1227]	ataaagtgtg tttaatgaat ttctccaaaa aaaaaaaaaa aaaa	3824
[1228]	<210> 21	
[1229]	<211> 3519	
[1230]	<212> DNA	
[1231]	<213> 智人	
[1232]	<400> 21	
[1233]	ctcacacgcc ggctcggatg atctcctgcc atgactcagc gcttctcgca ggctgccctg	60
[1234]	ctggggacac cggttcgct cgggcccctc ccgacgcgc caccctctc cgccaccac	120
[1235]	gcccgcctcc agccgtggg ctttcccag tgcggccgcc gccgccacag ctgcagtcag	180
[1236]	caccgtcacc ccagcagcat ccgccgctg caccgcgcgt gcggcccgcc ccggcctgac	240
[1237]	cccgcgcgc aaccgggcgc cagccatgga gccgaagcc cccgcgcgc gccacacca	300
[1238]	tcagcgcgc tacctgctga caggaacct tcacctcaac aaggacttgg cttttacct	360
[1239]	ggaagagaga cagcaattga acattcatgg attgttgcca ctttcttca acagtcagga	420
[1240]	gatccagggt cttagagtag taaaaattt cgagcatctg aactctgact ttgacaggta	480
[1241]	tcttctctta atggatctcc aagatagaaa tgaaaaactc ttttatagag tgctgacatc	540
[1242]	tgacattgag aaattcatgc ctattgttta tactccact gtgggtcttg cttgccaaca	600
[1243]	atatagtttg gtgtttcgga agccaagagg tctctttatt actatccag atcgagggca	660
[1244]	tattgcttca gttctcaatg catggccaga agatgtcatc aaggccattg tggtgactga	720
[1245]	tggagagcgt attcttggct tgggagacct tggctgtaat ggaatgggca tccctgtggg	780
[1246]	taaattggct ctatatacag cttgcggagg gatgaatcct caagaatgtc tgccgtgcat	840
[1247]	tctggatgtg ggaaccgaaa atgaggagtt acttaagat ccactctaca ttggactacg	900
[1248]	gcagagaaga gtaagagggt ctgaatatga tgattttttg gacgaattca tggaggcagt	960
[1249]	ttcttccaag tatggcatga attgccttat tcagtttgaa gatttttgcca atgtgaatgc	1020
[1250]	atttcgtctc ctgaacaagt atcgaaacca gtattgcaca ttcaatgatg atattcaagg	1080
[1251]	aacagcatct gttgcagttg caggtctcct tgcagctctt cgaataacca agaacaaact	1140
[1252]	gtctgatcaa acaatactat tccaaggagc tggagaggct gccctaggga ttgcacacct	1200
[1253]	gattgtgatg gccttgaaa aagaagggtt accaaaagag aaagccatca aaaagatatg	1260
[1254]	gctggttgat tcaaaaggat taatagttaa gggacgtgct tccttaacac aagagaaaga	1320
[1255]	gaagtttgcc catgaacatg aagaaatgaa gaacctagaa gccattgttc aagaaataaa	1380
[1256]	accaactgcc ctcataggag ttgctgcaat tgggtggtgca ttctcagaac aaattctcaa	1440
[1257]	agatatggct gccttcaatg aacggcctat tatttttgct ttgagtaatc caactagcaa	1500
[1258]	agcagaatgt tctgcagagc agtgctacaa aataaccaag ggacgtgcaa tttttgccag	1560
[1259]	tggcagtcct tttgatccag tctctcttcc aaatggacag accctatatc ctggccaagg	1620

[1260]	caacaattcc tatgtgttcc ctggagttgc tcttgggtgt gtggcgtgtg gattgaggca	1680
[1261]	gatcacagat aatattttcc tcactactgc tgaggttata gctcagcaag tgtcagataa	1740
[1262]	acacttgga gaggtcggc tttatcctcc ttgaataacc attagagatg tttctctgaa	1800
[1263]	aattgcagaa aagattgtga aagatgcata ccaagaaaag acagccacag tttatcctga	1860
[1264]	accgcaaac aaagaagcat ttgtccgctc ccagatgtat agtactgatt atgaccagat	1920
[1265]	tctacctgat tgttattctt ggcctgaaga ggtgcagaaa atacagacca aagttgacca	1980
[1266]	gtaggataat agcaaacatt tctaactcta ttaatgaggt ctttaaacct ttcataattt	2040
[1267]	ttaaaggttg gaatctttta taatgattca taagacactt agattaagat tttacttta	2100
[1268]	cagtctaaaa attgatagaa gaatatcgat ataaattggg ataaacatca catgagacaa	2160
[1269]	ttttgcttca ctttgccctc tggttattta tggtttctgt ctgaattatt ctgcctacgt	2220
[1270]	tctctttaaa agctgttgta cgtactacgg agaaactcat cattttttata caggacacta	2280
[1271]	atgggaagac caaaattact aataaattga cataaccaac attaaaactc ataattattt	2340
[1272]	tgttgaccat tttgttaaaa tctacttttc aaaaaaaaa agctagaaat gaacttaggc	2400
[1273]	gtaggtgaac ttttgctaag cagaaataac actactttgt tgcctagaga aagataactt	2460
[1274]	ctcaagtatt tttattccag tcctagatca tatatgttct tttgtgcaac ggaattctaa	2520
[1275]	cagttctaag agaaagatca ctgctgttta cagcgcttg tgcagcctta gattttaata	2580
[1276]	ttcttttgtc attgttacat ctcatagagt aaagctctta ttaccttgat cctgagtcag	2640
[1277]	aaatcccacc tgaaatcacc ttttttcccc ctgatcaaa catcccatcc ttcagctacc	2700
[1278]	atactgttgc tacagggatt ttgtggactg tggccctgt cccgaggttg gcaccttcag	2760
[1279]	ttcagcacag cctgagcagt gagaaggctc gaaaggagag tatatagtta agatccttga	2820
[1280]	gaaaggctg cctgaggaac tgacctctta aagatctcag gatctttaag acaacaagtt	2880
[1281]	aggttcctac tggagttacc tgccagaatg gcctcttaat taactcaggt aatgaagagc	2940
[1282]	taactgtgtt ataatcatct tgcttttgcc tgaatttga gaaagtatta taattaagtt	3000
[1283]	cccagtatca gaaatgtcct tacataagat taaaatatct tgatgactaa taccattcta	3060
[1284]	tgagaaagag tagttatatg cccagactgt attaatctac tttagaaact aatgtttgaa	3120
[1285]	gtaatgaaa aaattttaaa ttataaagct aaggtgcaat aacatttgct acttatttat	3180
[1286]	agaattattt gaagaatttt gtttttgaag taatgcttta aggagtataa gatattcaag	3240
[1287]	ataaattata ctataaaatg attttattga aagttgaagg ttacacaaat tgttttaggt	3300
[1288]	atgagcagaa gaggttaagg tattttctaaa ggtaacatat agtcaagagt ttctcaaaa	3360
[1289]	tagttatttg gagaagaatc agaattgtct tgtatttctt gtctgtttct atgttgtctt	3420
[1290]	atagctctga ctaaattgtt ttacctatgc aaaagattta ttaaagcata gaaaaggtga	3480
[1291]	atgaataaaa atataaaata attgtccttt ttcttaaaa	3519
[1292]	<210>	22
[1293]	<211>	1319
[1294]	<212>	DNA
[1295]	<213>	智人
[1296]	<400>	22
[1297]	cgcgcccgtc ccgtcgccgc cgccgccgcc gcagaccctt cggctcttgc atgtcgagct	60
[1298]	caccctgaa gcgtcagagg atggagtcgc cgctggacca gctcaagcag ttcaccaccg	120
[1299]	tgggtggccga cacgggcgac ttccacgcca tcgacgagta caagccccag gatgctacca	180
[1300]	ccaaccctgc cctgatcctg gccgcagcac agatgcccgc ttaccaggag ctgggtggagg	240
[1301]	aggcgattgc ctatggccgg aagctgggcg ggtcacaaga ggaccagatt aaaaatgcta	300

[1302]	ttgataaact ttttgtgttg tttggagcag aaatactaaa gaagattccg ggccgagtat	360
[1303]	ccacagaagt agacgcaagg ctctcctttg ataaagatgc gatggtggcc agagccaggc	420
[1304]	ggctcatcga gctctacaag gaagctggga tcagcaagga ccgaattctt ataaagctgt	480
[1305]	catcaacctg ggaaggaatt caggctggaa aggagctcga ggagcagcac ggcatccact	540
[1306]	gcaacatgac gttactcttc tccttcgccc aggctgtggc ctgtgccgag gcgggtgtga	600
[1307]	ccctcatctc cccatttggt gggcgcatcc ttgattggca tgtggcaaac accgacaaga	660
[1308]	aatcctatga gcccttgaa gacctgggg taaagagtgt cactaaaatc tacaactact	720
[1309]	acaagaagtt tagctacaaa accattgtca tgggcgcctc cttccgcaac acgggcgaga	780
[1310]	tcaaagcact ggccggctgt gacttcctca ccatctcacc caagctcctg ggagagctgc	840
[1311]	tgcaggacaa cgccaagctg gtgcctgtgc tctcagccaa ggcgggccaa gccagtgacc	900
[1312]	tggaaaaaat ccacctggat gagaagtctt tccgttggtt gcacaacgag gaccagatgg	960
[1313]	ctgtggagaa gctctctgac gggatccgca agtttgccgc tgatgcagtg aagctggagc	1020
[1314]	ggatgctgac agaacgaatg ttcaatgcag agaattgaaa gtagcgcac cctgaggctg	1080
[1315]	gactccagat ctgcaccgcc ggccagctgg gatctgactg cacgtggctt ctgatgaatc	1140
[1316]	ttgcgttttt tacaatttg agcagggaca gatcatagat ttctgatttt atgtaaaatt	1200
[1317]	ttgcctaata cattaaagca gtcacttttc ctgtgctgtt tcaaaaaaaaa aaaaaaaaaa	1260
[1318]	aaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa	1319
[1319]	<210> 23	
[1320]	<211> 1251	
[1321]	<212> DNA	
[1322]	<213> 智人	
[1323]	<400> 23	
[1324]	gcccattggt tttgtaatct ctgaggagaa gcagcagcaa acatttgcta gtcagacaag	60
[1325]	tgacagggaa tggattccaa acaccagtgt gtaaagctaa atgatggcca cttcatgcct	120
[1326]	gtattgggat ttggcaccta tgcacctcca gaggttccga gaagtaaagc tttggaggtc	180
[1327]	acaaaattag caatagaagc tgggttccgc catatagatt ctgctcattt atacaataat	240
[1328]	gaggagcagg ttggactggc catccgaagc aagattgcag atggcagtgt gaagagagaa	300
[1329]	gacatattct acacttcaaa gctttgttcc acttttcatc gaccagagtt ggtccgacca	360
[1330]	gccttggaag actcaactgaa gaaagctcaa ttggactatg ttgaccteta tcttattcat	420
[1331]	tctccaatgt ctctaaagcc aggtgaggaa ctttcaccaa cagatgaaaa tggaaaagta	480
[1332]	atatttgaca tagtggatct ctgtaccacc tgggaggcca tggagaagtg taaggatgca	540
[1333]	ggattggcca agtccattgg ggtgtcaaac ttcaaccgca ggcagctgga gatgatcctc	600
[1334]	aacaagccag gactcaagta caagcctgtc tgcaaccagg tagaatgtca tccgtatttc	660
[1335]	aaccggagta aattgctaga tttctgcaag tcgaaagata ttgttcttgt tgcctatagt	720
[1336]	gctctgggat ctcaacgaga caaacgatgg gtggaccgga actccccggt gctcttgag	780
[1337]	gaccagctcc tttgtgcctt ggcaaaaaag cacaagcgaa cccagccct gattgccctg	840
[1338]	cgctaccagc tgcagcgtgg ggttgtggtc ctggccaaga gctacaatga gcagcgcac	900
[1339]	agacagaacg tgcaggtttt tgagttccag ttgactgcag aggacatgaa agccatagat	960
[1340]	ggcctagaca gaaatctcca ctattttaac agtgatagtt ttgctagcca ccctaattat	1020
[1341]	ccatattcag atgaatatta acatggaggg ctttgcctga tgtctaccag aagccctgtg	1080
[1342]	tgtggatggt gacgcagagg acgtctctat gccggtgact ggacatatca cctctactta	1140
[1343]	aatccgtcct gtttagcgac ttcagtcaac tacagctgag tccataggcc agaaagacaa	1200

[1344]	taaattttta tcattttgaa ataaaaaaaa aaaaaaaaa aaaaaaaaa a 1251
[1345]	<210> 24
[1346]	<211> 886
[1347]	<212> DNA
[1348]	<213> 智人
[1349]	<400> 24
[1350]	ctcgcaggct ccaggggcgg ggcgtggccg gggcgcagcg acgggcgcgg aggtccggcc 60
[1351]	gggcgcgcgc gcccccgca cacgcacgcc ggcgtgcc gtttataaag ggagagagca 120
[1352]	agcagcgagt cttgaagctc tgtttggtgc tttgatcca tttccatcgg tccttacagc 180
[1353]	cgctcgtcag actccagcag ccaagatggg gaagcagatc gagagcaaga ctgcttttca 240
[1354]	ggaagccttg gacgctgcag gtgataaact tgtagtagtt gacttctcag ccacgtgggtg 300
[1355]	tgggccttgc aaaatgatca agcctttctt tcattccctc tctgaaaagt attccaacgt 360
[1356]	gatatctcct gaagtagatg tggatgactg tcaggatgtt gcttcagagt gtgaagtcaa 420
[1357]	atgcatgcca acattccagt tttttaagaa gggacaaaag gtgggtgaat tttctggagc 480
[1358]	caataaggaa aagcttgaag ccaccattaa tgaattagtc taatcatgtt ttctgaaaat 540
[1359]	ataaccagcc attggtctatt taaaacttgt aattttttta atttacaaaa atataaaata 600
[1360]	tgaagacata aaccagttg ccatctgcgt gacaataaaa cattaatgct aacacttttt 660
[1361]	aaaaccgtct catgtctgaa tagctttcaa aataaatgtg aaatgggtcat ttaatgtatt 720
[1362]	ttcctatatt ctcaatcact ttttagtaac cttgtaggcc actgattatt ttaagatttt 780
[1363]	aaaaattatt attgtacct taatgtattg ctacaaaaat ctcttgttgg gggcaatgca 840
[1364]	ggtaataaag tagtatgttg ttatttgtaa aaaaaaaaa aaaaaa 886
[1365]	<210> 25
[1366]	<211> 1944
[1367]	<212> DNA
[1368]	<213> 智人
[1369]	<400> 25
[1370]	atcagctttg caagcaagta agggagcgga aaaggccggg aaaggccctg ccgcgagcac 60
[1371]	gctgccaaaga gccccagca gcagttcggc ttaggactcg ggttgccggc ggtgtcacct 120
[1372]	tctcaggggc tagcaaggca gccagggccc aggcgtctga gtgaggggcg ggagaggagg 180
[1373]	cgaggcagaa agtggacctt ccagcggaag ggccattttc cccaaggccg agcccaggga 240
[1374]	agtcccttcc tatagaattc aggcaggggtg ggaggcaggg cgcgctcgtg cccctcagcc 300
[1375]	agctgcagggt gctctctgtc cccaggcgcc atgagcaaga tcagcgaggc cgtgaagcgc 360
[1376]	gcccgcgcgc ccttcagctc gggcaggacc cgtccgctgc agttccggat ccagcagctg 420
[1377]	gaggcgtgc agcgctgat ccaggagcag gagcaggagc tgggtgggcgc gctggccgca 480
[1378]	gacctgcaca agaataatg gaacgcctac tatgaggagg tgggtgtacgt cctagaggag 540
[1379]	atcgagtaca tgatccagaa gctccctgag tgggccgcgg atgagcccgt ggagaagacg 600
[1380]	ccccagactc agcaggacga gctctacatc cactcggagc cactgggcgt ggtcctcgtc 660
[1381]	attggcacct ggaactaccc cttcaacctc accatccagc ccatggtggg cgccatcgtc 720
[1382]	gcaggaact cagtgtcct caagccctcg gagctgagtg agaacatggc gagcctgctg 780
[1383]	gctaccatca tccccagta cctggacaag gatctgtacc cagtaatcaa tgggggtgtc 840
[1384]	cctgagacca cggagctgct caaggagagg ttcgaccata tcctgtacac gggcagcacg 900
[1385]	ggggtgggga agatcatcat gacggctgct gccaaagcacc tgaccctgt cagctggag 960

[1386]	ctgggagggga agagtccctg ctacgtggac aagaactgtg acctggacgt ggcctgccga	1020
[1387]	cgcacgcct gggggaatt catgaacagt ggccagacct gcgtggcccc tgactacatc	1080
[1388]	ctctgtgacc cctcgatcca gaaccaaatt gtggagaagc tcaagaagtc actgaaagag	1140
[1389]	ttctacgggg aagatgctaa gaaatcccg gactatggaa gaatcattag tgcccggcac	1200
[1390]	ttccagaggg tgatgggcct gattgagggc cagaaggtgg cttatggggg caccggggat	1260
[1391]	gccgccactc gctacatagc cccaccatc ctcacggacg tggaccccc gtccccgggtg	1320
[1392]	atgcaagagg agatcttcgg gcctgtgctg cccatcgtgt gcgtgcgcag cctggaggag	1380
[1393]	gccatccagt tcatcaacca gcgtgagaag cccctggccc tctacatgtt ctccagcaac	1440
[1394]	gacaaggtga ttaagaagat gattgcagag acatccagt gtggggtggc ggccaacgat	1500
[1395]	gtcatcgtcc acatcacctt gcactctctg cccttcgggg gcgtggggaa cagcggcatg	1560
[1396]	ggatcctacc atggcaagaa gagcttcgag actttctctc accgccgctc ttgcctgggtg	1620
[1397]	aggcctctga tgaatgatga aggcctgaag gtcagatacc ccccgagccc ggccaagatg	1680
[1398]	accagcact gaggaggggt tgctccgctt ggcctggcca tactgtgtcc catcgagtg	1740
[1399]	cggaccaccc tcttggtc tctggccct gggagaatcg ctctgcagc cccagcccag	1800
[1400]	ccccactcct ctgctgacct gctgacctgt gcacaccca ctcccacatg ggcccaggcc	1860
[1401]	tcaccattcc aagtctccac cctttctag accaataaag agacgaatac aattttctaa	1920
[1402]	ctcagcaaaa aaaaaaaaaa aaaa	1944
[1403]	<210>	26
[1404]	<211>	2474
[1405]	<212>	DNA
[1406]	<213>	智人
[1407]	<400>	26
[1408]	aaagcgggg cgggcggtg ccaagccggc caataggcgg ctctccggct gctaagccga	60
[1409]	gagggcagg ggcgcgtcag tagcaccacc gccttccaag tttcccttg tgatgcgcg	120
[1410]	gccccgcggc tctgtcctc ccggcgaga ggggcggga gaggccacag gageggacct	180
[1411]	ggcacgggat ttctgaggaa cgggagaaga ctggcgccc acccgctctg gagggtcgg	240
[1412]	gaacgatgaa gggccggcgg cggcgacgcc gagagtactg caagttcgcg ctgctgttg	300
[1413]	tgctgtacac gctggtgctg ttgctcgtcc cctccgtatt ggacggcggc cgcgacggg	360
[1414]	acaaggcgc cgagcactgc cccggcctgc agcgcagcct gggagtgtgg agcctggagg	420
[1415]	cggcgcggc cggcgaacgc gagcaggag cggaggcgc ggccgccgag gaagggggcg	480
[1416]	cgaaccagtc tcctcggttc ccaagcaacc tcagcggcgc tgctggggag gcagtgtctc	540
[1417]	gcgagaagca gcacatctac gtgcatgcca cctggcgac cggtcgtcc ttcctgggcg	600
[1418]	aactctttaa ccagaccccg gacgtttct acttgatga gccatgtgg catctatggc	660
[1419]	aggcgtgta tccggcgac gccgagagct tgcaggcgc gctgcgcgac atgctgcgtt	720
[1420]	cgctcttcg ctgcgacttc tccgtgctgc ggctgtacgc gccgccggg gaccccgctg	780
[1421]	cgcgcgccc ggacacggcc aatcttacca cggccgcct cttccgctgg cggactaaca	840
[1422]	aggtcatctg ctgccgcca ctgtgtcctg gcgcacccc tgcccgggc gaggtggg	900
[1423]	tcgtcgagga caccgcctgc gagegcagct gccacccgt ggcgatacgc gccctggagg	960
[1424]	ccgagtgcg aaagtaccg gtggtgtca tcaaggacgt gcgcctgctc gatctgggcg	1020
[1425]	tgctggtgcc cctgttgctg gatccaggcc tcaacctgaa ggtggtgcag cttttccgcg	1080
[1426]	accgagggc ggtgcacaac tcgcgcctca agtctaggca gggactgctg cgcgagagca	1140
[1427]	tccaggtgct gcgcacccgc cagaggggcg accgttcca ccgtgtgctg ctggcgcacg	1200

[1428]	gcgtgggtgc tcgccccggg ggccagtctc gcgcgctgcc cgccgcgccg cgcgccgatt	1260
[1429]	tcttcctgac cggatgcgctc gaggtgatct gcgaagcctg gctgcgcgat ctgcttttcg	1320
[1430]	cgcgcggcgc gcccgcctgg ctgcggcgcc gctacctgag gctgcgctat gaggacctgg	1380
[1431]	tgcggcagcc acgcgcccag ctgcgccgcc tgctgcgctt ctccgggcta cgcgcgctcg	1440
[1432]	cagcgctcga tgccttcgcg ctcaacatga ctgcggcgcg ggcctacggc gccgaccggc	1500
[1433]	ccttccacct gtcagcgcg cgacccccgg aggcgggtgca cgcctggcg gagcgctga	1560
[1434]	gccgagagca ggtgcgccag gtggaggccg cctgcgctcc agccatgcgt ctgctgcct	1620
[1435]	accctcgag cggagaggag ggcgacgcgg agcagcccag ggaaggggag acgccgctgg	1680
[1436]	agatggatgc cgacggcgcc acgtagcctc ccatccctgt ccccggcacg gatccgggtc	1740
[1437]	agtcaccacg aacaggggca ctcgcatgc tgccccagca ctggagaagc agcgctgtgg	1800
[1438]	gggcaatctg tcacactctc agagtctggg acttgacttg ctaccaacaa ctgctgtgca	1860
[1439]	attctgctga gcaggaatat catgagctgt tcaataatga cggacgcatt ggttgagatg	1920
[1440]	aagtttcag taaggaagt acagtgcaat gtggatattt atggctgtaa aataggaaga	1980
[1441]	gcttagttc ccaggctgaa cctgccactg ctggagccat ttcaacaagg catcctcaca	2040
[1442]	acaaagaaga gatgtgattt ggtaccattt cacaccagca ggtgtctgga cgaaaacatc	2100
[1443]	aatgtgaata agggccaagt gcagtctgt cttgattaaa ttacttaata atattattaa	2160
[1444]	ataataatag gtctgggcag tattgtttt aacctgactc atccagctgt cttcaaata	2220
[1445]	gctcgtctc cctctacca gaactgattt taaaaagaa gtaatttttc tcctgggct	2280
[1446]	gggaaaacc taatgaactg aaacacactt ttactttaaa attttctgt ctggcgttt	2340
[1447]	tgtaatcata ctattaaatg actctggagt catgttaatg acaggatttg tttgtttgg	2400
[1448]	atgcagttca attgcatggt ttgggtaaaa gctagcctac atacaaagga atatgaagac	2460
[1449]	tgtggaagaa actg	2474
[1450]	<210>	27
[1451]	<211>	6236
[1452]	<212>	DNA
[1453]	<213>	智人
[1454]	<400>	27
[1455]	tcctctgcgt cccgccccgg gagtggctgc gaggctagc gagccgggaa agggggcgcc	60
[1456]	gcccagcccc gagccccgc cccgtgcc cgagcccgga gcccctgcc cgccgcggca	120
[1457]	ccatgcgcgc cgagccggcg tgaccggctc cgcccgcggc cgcccgag ctagcccggc	180
[1458]	gctctgcgcg gccacacgga gcggcgcccg ggagctatga gccatgaagc cgcccgcgag	240
[1459]	cagctcgcg cagccgcccc tggcgggctg cagccttgcc ggcgcttcct gcggccccc	300
[1460]	acgcggcccc gccggctcgg tgccctgccag cgccccggcc cgcacgccgc cctgccgct	360
[1461]	gtttctcgtc cttctcctgc tgccctcgct cgccgctcg tcccgcccc gcgcctgggg	420
[1462]	ggctgctgcg ccagcgctc cgcatggaa tgaaactgca gaaaaaatt tgggagtcct	480
[1463]	ggcagatgaa gacaatacat tgcaacagaa tagcagcagt aatatcagt acagcaatgc	540
[1464]	aatgcagaaa gaaatcacac tgccttcaag actcatatat tacatcaacc aagactcgga	600
[1465]	aagcccttat cacgttcttg acacaaaggc aagacaccag caaaaacata ataaggctgt	660
[1466]	ccatctggcc caggcaagct tccagattga agccttcggc tccaaattca ttcttgacct	720
[1467]	catactgaac aatggtttgt tgtcttctga ttatgtggag attcactacg aaaatgggaa	780
[1468]	accacagtac tctaagggtg gagagcactg ttactaccat ggaagcatca gaggcgtcaa	840
[1469]	agactccaag gtggctctgt caacctgcaa tggacttcat ggcatgtttg aagatgatac	900

[1470]	cttcgtgtat atgatagagc cactagagct ggttcatgat gagaaaagca caggtcgacc	960
[1471]	acataatac cagaaaacct tggcaggaca gtattctaag caaatgaaga atctcactat	1020
[1472]	ggaaagaggt gaccagtggc cttttctctc tgaattacag tggttgaaaa gaaggaagag	1080
[1473]	agcagtgaat ccatcacgtg gtatatitga agaaatgaaa tatttggaac ttatgattgt	1140
[1474]	taatgatcac aaaacgtata agaagcatcg ctcttctcat gcacatacca acaactttgc	1200
[1475]	aaagtccgtg gtcaaccttg tggattctat ttacaaggag cagctcaaca ccagggttgt	1260
[1476]	cctggtggct gtagagacct ggactgagaa ggatcagatt gacatcacca ccaacctgt	1320
[1477]	gcagatgctc catgagttct caaaataccg gcagcgcatt aagcagcatg ctgatgctgt	1380
[1478]	gcacctcatc tcgcgggtga catttcacta taagagaagc agtctgagtt actttggagg	1440
[1479]	tgtctgttct cgcacaagag gaggttggtg gaatgagtat ggtcttccaa tggcagtggc	1500
[1480]	acaagtatta tcgcagagcc tggctcaaaa ctttggaatc caatgggaac cttctagcag	1560
[1481]	aaagccaaaa tgtgactgca cagaatcctg ggggtggctgc atcatggagg aaacaggggt	1620
[1482]	gtcccattct cgaaaatttt caaagtgcag cattttggag tatagagact ttttacagag	1680
[1483]	aggaggtgga gcctgccttt tcaacaggcc aacaaagcta tttgagccca cggaatgtgg	1740
[1484]	aatggatac gtggaagctg gggaggagtg tgattgtggt tttcatgtgg aatgctatgg	1800
[1485]	attatgctgt aagaaatgtt ccctctccaa cggggctcac tgcagcgacg ggccctgctg	1860
[1486]	taacaatacc tcatgtcttt ttccagccacg agggatatga tgccgggatg ctgtgaacga	1920
[1487]	gtgtgatatt actgaatatt gtactggaga ctctggtcag tgcccaccaa atcttcataa	1980
[1488]	gcaagacgga tatgcatgca atcaaaatca gggccgctgc tacaatggcg agtgcaagac	2040
[1489]	cagagacaac cagtgtcagt acatctgggg aacaaaggct gcagggtctg acaagttctg	2100
[1490]	ctatgaaaag ctgaatacag aaggcactga gaagggaac tgcgggaagg atggagaccg	2160
[1491]	gtggattcag tgcagcaaac atgatgtgtt ctgtggattc ttactctgta ccaatcttac	2220
[1492]	tcgagctcca cgtattggtc aacttcaggg tgagatcatt ccaacttcct tctaccatca	2280
[1493]	aggccgggtg attgactgca gtgggtgccc ttagtittta gatgatgata cggatgtggg	2340
[1494]	ctatgtagaa gatggaacgc catgtggccc gtctatgatg tgtttagatc ggaagtgcct	2400
[1495]	acaaattcaa gccctaaata tgagcagctg tccactcgat tccaagggtg aagtctgttc	2460
[1496]	gggccatggg gtgtgtagta atgaagccac ctgcatttgt gatttcacct gggcagggac	2520
[1497]	agattgcagt atccgggatc cagttaggaa ctttcacccc cccaaggatg aaggacccaa	2580
[1498]	gggtccagt gccaccaatc tcataatagg ctccatcgct ggtgccatcc tggtagcagc	2640
[1499]	tattgtcctt gggggcacag gctggggatt taaaaatgtc aagaagagaa ggttcgatcc	2700
[1500]	tactcagcaa ggccccatct gaatcagctg cgctggatgg acaccgcctt gcaactgttg	2760
[1501]	attctgggta tgacatactc gcagcagtgt tactgggaact attagtttg taaacaaaac	2820
[1502]	ctttgggtgg taatgactac ggagctaaag ttgggggtgac aaggatgggg taaaagaaaa	2880
[1503]	ctgtctcttt tggaaataat gtcaaagaac acctttcacc acctgtcagt aaacggggga	2940
[1504]	gggggcaaaa gaccatgcta taaaaagaac tgttcagaa tctttttttt ccctaattga	3000
[1505]	cgaaggaaca acacacacac aaaaattaaa tgcaataaag gaatcattaa aaaaaatagt	3060
[1506]	aatgatttt ttttcctca gcctgtggc acttaatatc ttctaaatga tttggcatga	3120
[1507]	ttttttttt tttactaccg atgacaaact ccagtggcat gaagatctaa ttttcaaaag	3180
[1508]	ggtaaaaact gcatggcata tatacaacaa gctagcaagc caattctcag caaacctgc	3240
[1509]	aacagaattc ctaaagtga gatgacagat gaacacaaag aagctgcctg ggcctcttca	3300
[1510]	cttaaacatg tccccacacc ccatctctc ggagccccac ttcttacctt ccacctcca	3360
[1511]	ccctctataa tccccactcc ccattggaga ccaggccagg gcagaactcc acggaccttg	3420

[1512]	ctcttgttga ttcactttcc ccattgtgtt ttctcctgga ctgagcatcc tttggaaatg	3480
[1513]	ggagctggaa tttgaacaat gatgctattg tatagtcttt ttataaatgt aaatatggaa	3540
[1514]	ataagagatt ttgacacatc attttcactt gtctgtattg agatatatttc cttgtaaagg	3600
[1515]	ttctctgtaa acttgagttg attttttgc tcccatcitt tttgtttcitt gtctctcttt	3660
[1516]	ctctgtctct gtcttctct cttgtaacgt gttatacaat gactcttggg cttgcttaaa	3720
[1517]	aagacagata tagccacaga tgcagggagt ttgggcacaa aacacgtgca gtttaaagtt	3780
[1518]	ggtgtgcgtt aaaccaaaaa taaaaggggg gacataaaca acaaaataac ccataatcaa	3840
[1519]	gacacaaaat tatgtaaatg gaaatatatg tactaagttt cgaaaatttt ttgatgtcat	3900
[1520]	tataaaccta tgtaaataat gtaagaaagt agacaccctt tcagattaat cacaaaagtg	3960
[1521]	ccaagctcat gattttgggt ttccggtttg acaattttct ttccctgtct ttaatgtgaa	4020
[1522]	aggaggataa acttaaagcc ttaaataaaa aaattttttt aaatgttaaa agcttggaaa	4080
[1523]	aaattaagct ttccatttta tttgtatttg ttagtgtcaa tatttcatcc atgctcattt	4140
[1524]	tcctgcctca aaatatatat ggtagaacct tattggaaaa gtggtaatgg gaatagaagg	4200
[1525]	agcagttacc tttgtatccg cattgttaaa ataggctttt atgctgtgct gtgctttcaa	4260
[1526]	gaaaccttgt ttgacctctg gcattttact gatcagtga ccgttgcact ggattataat	4320
[1527]	gggattctac tatatacaaa tccacattgt tcttctccct ccagccagat ttgcagatgt	4380
[1528]	aatctgggct ttccaagtc ctctgagttt ctttcacttt tactgatttt tttcttctaa	4440
[1529]	atatggtcaa gatagcttct gtcacatgtt aagtaaataa gctgaagaaa tttggtccc	4500
[1530]	gctttgtttt aatgtacaaa ccggtatgtg atcacttcag tgagcatccc tctatagatg	4560
[1531]	ggctttagta aagactgtcc caaagagccc ctacttctct aatgcccccc cccttttttt	4620
[1532]	tttaggaaaa gaacatgcag ttttactcat cacttcttca tgacacaaaa tccattgcta	4680
[1533]	ggtttagctc ctggtccctt ttcagcaaga ttcattgtat ccgtcttaca actttgattt	4740
[1534]	tggaaagtat tatgtcctaa aaatgcactg cttaacacag tgggggtttt ttcccccgag	4800
[1535]	gtgtctttta ctggggaagt accacaaaca tagagcagag actttaattt ctatatctta	4860
[1536]	caatagacca tcacaaaca tcttatcatg ttgttgcttt ctgagtaata ggtgctacgc	4920
[1537]	aggtaggcgg gctttctcta ggactaggtg tacgtttatt ttgtaataac agggctatct	4980
[1538]	acaaggcctc tcagccttac tcctggcttc ataggacaca ggtagcatcc ctctagtc	5040
[1539]	tggcaatggc tctttcagct cggaggaagc ttggaggaaa ctcagattac ttggtatctt	5100
[1540]	ttctgttgcc tgcattgctt agtgtttcct tgttgctggg tctactctc tagtagatac	5160
[1541]	taaactgctg tgaagtacac catacacatt tctaactaat tccagagcca ccttggtgac	5220
[1542]	ataacagaaa caaaatcatg ttggttacaa aacaaattaa atctctattg ttaactttta	5280
[1543]	agcatttcac aaacaacatt gtaaagtgtc gatgttacgt tttaaatcag accacagtgg	5340
[1544]	tcccaataa ttatgtacat atggcaaatg tcagtgtaac tttttgttac actggcaatt	5400
[1545]	tcataggtaa tcgaacctat gtcctaatgt taaattattt gtgtatatgt aaaatacaca	5460
[1546]	agctttaagc tatgtgtgta tgaatatgaa agttaatgca accatatcaa ttgtaaaaat	5520
[1547]	ggattataat tatttttgat ggtattaggt tatgtagttt caaactcttt gctgtatttt	5580
[1548]	gttttgcacc tgccattcat ttgctaattt ttgtggcgtg gagattcttt tttattaatt	5640
[1549]	tgagctcaca gcacaagtgt atcactgttt aatgtttacc aacaagagtt agtgtttaagt	5700
[1550]	gatgatcaag ttcccatctt acctgctcta cttttgctgc attaatattt gacacccgga	5760
[1551]	tgaggagacg tgcgctaact tcattgctca tctgggatag tgcatgagcc cattgaatta	5820
[1552]	gagctgctcc tactagataa ctgagcagta cacataagtg catgttatga aacatgaatc	5880
[1553]	acatagagca gtggagtttt accaagtggg gtgtgtgggt tttgtttttt actatgcaaa	5940

[1554] gatgggaaat gcacaaactt ttcaaagact agtgtctgaa gaactttaca aacaatactt 6000
 [1555] gaaccttttc tttaaagtta tcccatcatg ttttatagtc attgttgctt ccattgttag 6060
 [1556] tttccatttt caagtgtttt gtaatttttt aagtgcacta cctgaaattt tgtttgaaat 6120
 [1557] taataaattc attcgtatct tgttggtgc ctatgaatgg agattcagta gtcattgtat 6180
 [1558] gcatctttta gtcaaatgtg tattaaaact ttcgttaacg tagaaaaaaa aaaaaa 6236
 [1559] <210> 28
 [1560] <211> 3127
 [1561] <212> DNA
 [1562] <213> 智人
 [1563] <400> 28
 [1564] gcccagttgg agccagacag cggggtggac aagtggcgtg tgtgctgcga ccccagagga 60
 [1565] agatgaacgg gacgcggaac tgggtgtacc tgggtggacgt gcaccagag gaccaggcgg 120
 [1566] cgggcagcgt ggacattctc aggctgactc tccagggtga actgacagga gatgaacttg 180
 [1567] aacacatagc ccagaaggcg ggcaggaaga cctatgccat ggtgtccagc cactcagctg 240
 [1568] gtcattctct ggcttcagaa ctggtggagt cccatgatgg acatgaggag atcattaagg 300
 [1569] tgtacttgaa ggggaggtct ggagacaaga tgattcacga gaagaatatt aaccagctga 360
 [1570] agagtgaggt ccagtacatc caggaggcca ggaactgcct acagaagctc cgggaggata 420
 [1571] taagtagcaa gcttgacagg aacctaggag attctctcca tcgacaggag atacaggtgg 480
 [1572] tgctagaaaa gccaaatggc tttagtca ga gtccacagc cctgtacagc agcccacctg 540
 [1573] aggtggacac ctgtataaat gaggatgttg agagcttgag gaagacgggtg caggacttgc 600
 [1574] tggccaagct tcaggaggcc aagcggcaac accagtcaga ctgtgtggct tttgaggtca 660
 [1575] cactcagccg gtaccagagg gaagcagaac aaagtaatgt ggcccttcag agagaggagg 720
 [1576] acagagtgga gcagaaagag gcagaagtgc gagagctga gaggcgcttg ctagggatgg 780
 [1577] agacggagca tcaggcctta ctggcgaaag tgagggaagg ggaggtggcc ctagaggaac 840
 [1578] ttcggagcaa caatgctgac tgccaagcag aacgagaaaa ggctgctacc ctggaaaagg 900
 [1579] aagtggccgg gttgcgggag aagatccacc acttgatga catgctcaag agccagcagc 960
 [1580] ggaaagtccg gcaaatgata gagcagctcc agaattcaa agctgtgatc cagtcaaagg 1020
 [1581] acgccaccat ccaggagctc aaggagaaaa tcgcctatct ggaggcagag aatttagaga 1080
 [1582] tgcatgaccg gatggaacac ctgatagaaa aacaaatcag tcatggcaac ttcagcacc 1140
 [1583] agggccgggc caagacagag aaccgggca gtattaggat atccaagccg cctagcccgga 1200
 [1584] agcccatgcc tgtcatccga gtggtgaaa cctgagctgc ctggagatgg ttgctgccat 1260
 [1585] tgctgctgcc tctgcctcgg agaagccac tgcccctgtt ggctgttaac actgcctttg 1320
 [1586] acttcctgac tgccccctgg ctgcaccag gacttcgggc tctgtgtct caccattccc 1380
 [1587] aagcccttg ccactctaag ctgggcagac ggagcacgag cacctattca aggcactgca 1440
 [1588] gccctttgga agacattgtc ctgcaagcag gagccagggc aatatctata ttcctacagt 1500
 [1589] gactattttt ctctgtagag agcctccctt ctgtttaga ctggactctg gctgtgccat 1560
 [1590] aagccaggcc ttcacagat tgggagaggt gacaagattt gcctcagccc taaaagctgg 1620
 [1591] agacacagat gtccagagt attggagaat gtccctgggg aatgaagttc cttccacaaa 1680
 [1592] cacagctcag ttcttagcaa caaactgtt gttttctac ttgctccatc tgcagcctac 1740
 [1593] gctgccctgg cctcctgcag acagatagt gggttacctg gcaaggcctg gtgagagcca 1800
 [1594] gtgaacctaa gctttgactg ggtggccttg tctttctggg gaggaggga tgatattca 1860
 [1595] gggagtagcc ttttgcggaa aaattctcta gggctacaga cagtcatgtg tgacttctct 1920

[1596]	ctgctgtgaa aactcccaga gtctctttag ggattttccc taaggtgtac caccaggcac	1980
[1597]	acctcagtct tcttgacca gacctgaaa actgttttca ctgggttcca ccagtcccag	2040
[1598]	caaaatcctc tttgtattta ttttgctaag ttattggtgg ttttgcttac atctcatgat	2100
[1599]	tgatataata ccaaagttct atagccttct cttgcagtat ttggatttgc ttgaaaccgg	2160
[1600]	gaaaactgtt cccattaggc ttgttaatgt cagagtgaca ctattatgaa tctttctctc	2220
[1601]	cctttcctct gcctgtttct tctctcttct tccttcaaac ttgctctgca gctaaggaag	2280
[1602]	gtgagtctac tttccctgag gctttggggc cagagtatat gttgtttgga gaaagagggc	2340
[1603]	aatcaggact cttctgggac ccagatgagt tcttcactag cccttctgaa ccccttgctc	2400
[1604]	cataattggt cttttatcct ggctctgaat gaccctgcag gtcacatggt ttttcttttt	2460
[1605]	ttattgtttt ttttttttct tgagacagag tctcactctg tcaccaggc tggagtgcag	2520
[1606]	tggcgcgac tcagctcact gcaacctctg cctcccgat ttaagcgatt cttctgcctc	2580
[1607]	agcctcccga gtagctggga ctacaggtgt gccaccacgc ctggctgatt tttgtatttt	2640
[1608]	tagtagagat ggggtttcac cactactggc aggctggtct cgaattcctg acctcagggt	2700
[1609]	atccaccac ctcggcttcc caaagtgcta ggattatagg cttgagctac tgcgccggc	2760
[1610]	ccatggtgtt tttcttttag gctcttcta caacctgag aagtagatag gcatcagagt	2820
[1611]	atggtactat aggaatcaga aaaattcaaa acaaatgtgg attaagtgt taggctctat	2880
[1612]	gtggctcacg cagccagaat ccttaagtct gtgtgtttct gtgtctcaag actgggctca	2940
[1613]	cattctggct ttgtccataa caatgctctg ggatttcagg gagttccctc atttgtaaaa	3000
[1614]	tgagggggtc agagcagggtg atatccatgt ttcttccctt tctgatattg ttgtctgtgg	3060
[1615]	catattcttt gtatggcgaa tttataaat tatattaatg tgtctctttg aaaaaaaaa	3120
[1616]	aaaaaaa	3127
[1617]	<210>	29
[1618]	<211>	3473
[1619]	<212>	DNA
[1620]	<213>	智人
[1621]	<400>	29
[1622]	ctgccagcg gtccgcaggc ctggagaccc acgccgtgga gaggaccagc ctcaggctgc	60
[1623]	cccgcctggg cccgcgcccc gacctcgtg ccccgccctc gcctctctgc ccgtggcgct	120
[1624]	tacggccacc ttggcctcgg gggcagggca tgggcggccc ccgccagatc gccagcgcc	180
[1625]	agtactaact gccctcgtc ttggccttga gccgaagcc tcttctgcgc gcacaaccta	240
[1626]	ggcagtaatc ctaaaactagc gggcaccaca gaccagctgc agccacccca acccagggat	300
[1627]	cacttccgga cccctcgacc gcccggcacc agcgcgcaag ggacccttca gccggagacc	360
[1628]	agagtccagt cccggtcacg aggccaccgc cgctgcccgc ctcgagaagc accacgggg	420
[1629]	ctgagccgtc ggctagcggg tcaactccga gcctctgtct gcaccgcgc agccccagac	480
[1630]	cacggacgct gacctccag cgcgtgccag cctgggccgc tgggctctcg gggccagccc	540
[1631]	gcgacgatcc cctgagctct ccgcagaagg gccgagctc cgttccgggg acgccaggcc	600
[1632]	cgccccgcc ccccgacagc cgcggggatc cagagcccgg ggggtcgggga cgcccgccc	660
[1633]	atgactgccg agagcgggcc gccgccgcc cagccggagg tgcaggctac cgtgaaggaa	720
[1634]	gagcggcg agacggcagc aggggcccgg gtcccagggg agggcacggg ccgcgggg	780
[1635]	ggcggcgcc gccgcaagc cccctgcag cgcgggaagc cgccctacag ctacatcgcg	840
[1636]	ctcatcgcca tggccatcgc gcacgcgcc gagcgcgcc tcacgctggg cggcatctac	900
[1637]	aagttcatca ccgagcgctt ccccttctac cgcgacaacc ccaaaaagtg gcagaacagc	960

[1638]	atccgccaca acctcacact caacgactgc ttcctcaaga tcccgcgcga ggccggccgc	1020
[1639]	ccgggtaagg gcaactactg ggcgcttgac cccaacgcgg aggacatgtt cgagagcggc	1080
[1640]	agcttctctgc gccgccgcaa gcgcttcaag cgctcggacc tctccaccta cccggcttac	1140
[1641]	atgcacgacg cggcggtctgc cgcagccgcc gccgccgccg ccgccgccgc cgccgccatc	1200
[1642]	ttcccaggcg cggtgcccgc cgcgcgcccc ccctaccggg gcgccgtcta tgcaggctac	1260
[1643]	gcgccgccgt cgctggccgc gccgcctcca gtctactacc ccgcggcgtc gcccgccct	1320
[1644]	tgccgcgtct tcggcctggt tcttgagcgg ccgctcagcc cagagctggg gcccgaccg	1380
[1645]	tcggggcccg gcggctcttg cgcttttgcc tccgccggcg cccccgtac caccaccggc	1440
[1646]	taccagcccg caggctgcac cggggcccg ccggccaacc cctccgccta tgcggctgcc	1500
[1647]	tacgcgggccc ccgacggcgc gtaccgcag ggcgccggca gtgcgatctt tgccgctgct	1560
[1648]	ggccgcctgg cgggaccgcg ttgcgcccca gcggcgcgca gcagtggcgg cgtggagacc	1620
[1649]	acggtggact tctacggcg cagctcgccc ggccagttcg gagcgtggg agcctgtac	1680
[1650]	aaccctggcg ggcagctcgg aggggccagt gcaggcgcct accatgctcg ccatgctgcc	1740
[1651]	gcttatcccg gtgggataga tcggttcgtg tccgccatgt gagccagcgt agggacgaaa	1800
[1652]	actcatagac acatcggtg ttcacacgtt ccccgcaatc tgagaacgaa caggaatgga	1860
[1653]	gagaggactc aactgggacc cagtggtgaa agaccgagca ggccacagag gctcggctctc	1920
[1654]	cccgcgcaca gcgtaggcac ccggtgtact ctgtaaacgg gaggaggtgg ggcgaggcag	1980
[1655]	ccagagccct tggactggca cagggaccct cgatggagcg aagccctcaa acgggatgct	2040
[1656]	ttctgttatt ctatcgggga gggtccttgg cggtaacag agggcagcgt agtgtcaaca	2100
[1657]	ccagagacca ggatccaaat tgtggggaat cagtttcagc cttccatgtg ctgccggaac	2160
[1658]	tcgggccttt ttacgcggtt cgtcctctag tgcttttaac tgcgttacta caataaaagg	2220
[1659]	ctgcggcagc gcctttcttc ttaaagttag gaggacaaat ttgcaaaaga aataggcttt	2280
[1660]	tcttcttttt taaattggag aaatctctgc tctggttgac ctgggctggt tttccctgtc	2340
[1661]	tctgagaact tgagacctag ctccgagttg aactgtgcgt cagcactcca gtcccatcac	2400
[1662]	ctgaaccttc agtctcccc atctgttaca ctagagggt gcaggactct atccaccgcc	2460
[1663]	cccggttat cattcaggc ccatcatct tggatgctgc cctgcgtatt tggcagcaat	2520
[1664]	ggtgggccac ccaggccctc tgagtagcca ccaaagcct agccgctgtt ctagggaacg	2580
[1665]	gaaaagagtt catggccaag cgtctaacct aaagtcccag gattggctcc aggcagcaat	2640
[1666]	tatatcataa cttattgaac ttttgagcag gacgtgctgg taatttcatg gctgttactg	2700
[1667]	cccagtcata aatctgcttt tccattataa ggcagagaga agtacattcg ttcatttgtc	2760
[1668]	cactgtttct tgtcatcac cagccctgga ccaaagggt gaactaaagt ttaaggagat	2820
[1669]	gagaggattc aaggagcccg ttggtgacgc ctttcagtag ctggggaggg ctcttccatc	2880
[1670]	cccagcacc cctgctacac ctacagcagc tccccatgc aaaaaggaaa gagaaaaatt	2940
[1671]	aagttagggc agtcagtaaa gtgagcttta gaaagaaact ggaattttta cttcattttg	3000
[1672]	tatcttgctt aagtagcagg ctactaaaa ttagagaaag tccaataact ctcccccttt	3060
[1673]	cccttgagaa atctttaagt ttcgattctg gagcaaaaac tttcagcatt aaatatttca	3120
[1674]	gaggctccat tcacagcttt cagataaact ggagtgttca gatggactgt ttttaataaa	3180
[1675]	atctttgagc aagttagtta tggcaagaga aactcagcct ctttctgtat aaacttaaca	3240
[1676]	gggaagggtc ggggtgtgaa aaagaagatt gtatgaaaac catttgtaat ttttattttt	3300
[1677]	tatttttggg actgcactat cctgttcacg aagacatgtg aacttggttc agtccaaatg	3360
[1678]	gggatttgta taaaccagtg ctctccatta gaaatatggt gcaagccaca tatgtaattt	3420
[1679]	taaatattct agtagccaca ttaataaagt aaaaagaaac aaaaaaaaaa aaa	3473

[1680]	<210> 30
[1681]	<211> 3823
[1682]	<212> DNA
[1683]	<213> 智人
[1684]	<400> 30
[1685]	agtcctcccc cggcgccctcc gactggcagt gggactcagc gggcgtggag gtcgcggtg 60
[1686]	agcgcgcgag ccctgggcga gtgaattgtg gctgtgggtt gacgggtggag acaccccccg 120
[1687]	gagggaggcg gaggaaggg aggcgaggcc tgcacctgca tgcttcccgc ctcccactcc 180
[1688]	ccagcgcccc cggaccgtgc agttctctgc aggaccaggc catggagctc gaagtccggc 240
[1689]	gggtccgaca ggcgttcctg tccggccggt cgcgacctct gcggtttcgg ctgcagcagc 300
[1690]	tggaggccct gcggaggatg gtgcaggagc gcgagaagga tatcctgacg gccatcgccg 360
[1691]	ccgacctgtg caagagtga ttcaatgtgt acagtcagga agtcattact gtccttgggg 420
[1692]	aaattgattt tatgcttgag aatcttctg aatgggttac tgctaaacca gttaagaaga 480
[1693]	acgtgctcac catgctggat gaggcctata ttcagccaca gcctctggga gtggtgctga 540
[1694]	taatcggagc ttggaattac cccttcgttc tcaccattca gccactgata ggagccatcg 600
[1695]	ctgcaggaaa tgctgtgatt ataaagcctt ctgaactgag tgaaaataca gccaaagatct 660
[1696]	tggcaaagct tctccctcag tatttagacc aggatctcta tattgttatt aatggtggtg 720
[1697]	ttgaggaaac cacggagctc ctgaagcagc gatttgacca cattttctat acgggaaaca 780
[1698]	ctgcggttgg caaaattgtc atggaagctg ctgccaagca tctgaccctt gtgactcttg 840
[1699]	aactgggagg gaaaagtcca tgttatatg ataaagattg tgacctggac attgttttga 900
[1700]	gacgcataac ctggggaaaa tacatgaatt gtggccaaac ctgcattgca cccgactata 960
[1701]	ttctctgtga agcatccctc caaaatcaaa ttgtatggaa gattaaggaa acagtgaagg 1020
[1702]	aattttatgg agaaaatata aaagagtctc ctgattatga aaggatcatc aatcttcgtc 1080
[1703]	attttaagag gataactaagt ttgcttgaag gacaaaagat agcttttggg ggggagactg 1140
[1704]	atgaggccac acgctacata gcccacacag tacttaccga tgttgatcct aaaaccaagg 1200
[1705]	tgatgcaaga agaaatttt ggaccaatc ttccaatagt gcctgtgaaa aatgtagatg 1260
[1706]	aggccataaa tttcataaat gaacgtgaaa agcctctggc tctttatgta ttttcgcata 1320
[1707]	accataagct catcaaacgg atgattgatg agacatccag tggagggtgc acaggcaatg 1380
[1708]	acgtcattat gcacttcacg ctcaactctt tccatttgg aggagtgggt tccagtggga 1440
[1709]	tgggagctta tcacggaaaa catagttttg atacttttct tcatcagcgt cctgttttat 1500
[1710]	taaaaagttt aaagagagaa ggtgctaaca aactcagata tcctcccaac agccagtcaa 1560
[1711]	aggtggattg gggaaaattt tttctcttga aacggttcaa caaagaaaaa ctcggtctcc 1620
[1712]	tgttgctcac tttcctgggt attgtagccg ctgtgcttgt caagaaatac caagctgtgc 1680
[1713]	tgaggagaaa ggccctgttg atttttctgg tagttcacag actgcgttgg tccagtaagc 1740
[1714]	agagatgaac accagatttc aaaaccagc cctgtctgtt aagagtgagg cagaatatta 1800
[1715]	ctgaagaatg atcctgttca acctcctagt gcctctactg aattattcct cttttaaatg 1860
[1716]	gttaatgaac caataattt taaatcatac caaaaatagt aagaaaatat gcaaacactc 1920
[1717]	tgtgatcaaa cttaaaagtc attgccattc atcattaata aaagttgcca tttcaactac 1980
[1718]	gtcccaacat tcctaatag ggtattcagg gaacctgtct taaattgtgc ttatctaaat 2040
[1719]	cttgaactt tgagctaggg gaggagaatg tattagacta aatacaaaact gcggggttgt 2100
[1720]	aagggagtct cagaacctca ctgaatcctt cactccagtt aatggcactg ctacttcct 2160
[1721]	gcctctgctg ccaccatcac tgtgtgaagc tttcaagagc ttggtacttc ccagggtac 2220

[1722]	cggcagtcct ctgtagtcca gagaggtgag attagatctt cttggttccc tgtgaggttt	2280
[1723]	caggcactaa aactctatgt ggggaaggga ggggttactc ctctccaat gggactcaag	2340
[1724]	gacttgacct ccaggagtag gcccttggtc agaagtgccca tctcaccagt ggtcttcatt	2400
[1725]	cttcctcatt cattctttat catcctgtgt tctgtttagt tgcaacaatc tcttgtgact	2460
[1726]	aatgtcactc aaagcatctt gtaaataccta gggcttccctg gaagttagtt gccaaagtca	2520
[1727]	tgcaagcatc acctgtcatt cttgtgttgg agttatagaa ttctacatct tataaaacct	2580
[1728]	aactggcatt taaaaaatac tgtggccggg cgtgggtggt catgcctgta atcccagcac	2640
[1729]	tttgggaggc cgaggaggga ggattgcttg agtcaggaa tttagacca gcctggacaa	2700
[1730]	cacagtgaga cctcatctct atcaaaaaat aaaaattagc tagatgtggt ggcatgagcc	2760
[1731]	tgtgttccca gctgcttagg aggctgaagc aggaggattg attgagcctg cgaggccaag	2820
[1732]	gctgcagcag gctgtgattg caccactgca cttcagcttg ggcaacagag caagaccctg	2880
[1733]	tctccgaaac aaataaaaaa tactgtaata aaagtactta taaacatact aatcctcttt	2940
[1734]	caggacccta aagttgcagg ttagtaggtc ttcaaggaca aatctgtaag tttcttattt	3000
[1735]	ctgtagtgca agtaaaattt cactttttga aactatagag agatcccttt ctgattagcc	3060
[1736]	tacagaactt aaagtgaggg aaccatttcc tctcacagac aaagaggcct gggatattag	3120
[1737]	gactttgggg tttagagca tcatggggca gacagatggt ggatggtctg gacaagaagc	3180
[1738]	gagtaagcca ctgcggttgg tcatactgaa gggaattgat ggcaagagga tcccctgagc	3240
[1739]	aagtcagaag ttactctcat cagtcgttca tggtcacaac ctgaggtact ctgctgagt	3300
[1740]	ggcaaggctg aagaagaggc ctgtggaatg cagcattacc tgctggacag agcagggcag	3360
[1741]	gcagttctat gccttggagc tcctgactgc agggactctg tccccacact caaaaagact	3420
[1742]	cagtcactc aatgagagaa tgtgatttac tttatagaac gtataatcaa ctttgttgaa	3480
[1743]	taatttgttc tattaaggct gtctaaagta tgtgatgtct tcatcatagt atgaagtgtt	3540
[1744]	gaaaattaat aacgagccta gtttaggaaa aagctgctta aaactgtggc tctaagagag	3600
[1745]	taatcataaa ataccttaga taaaattgca ctatggaatt ttcatagagt atgtttaaat	3660
[1746]	tattggcttg tctactaata cacatctgct tcaaaatgaa catatttcat aaaattggca	3720
[1747]	tcaattttta tgacgtcct ggtatggaac ctgagatata ccctattgga gacaatcctt	3780
[1748]	tgatcataaa ttctcccaa ctataaatca ttttatgtct tta	3823
[1749]	<210> 31	
[1750]	<211> 3873	
[1751]	<212> DNA	
[1752]	<213> 智人	
[1753]	<400> 31	
[1754]	catctgcctg cccttctgcc atccgagcgc cctgactgcg ccacactgca ggccatggag	60
[1755]	aatgagctgc cagtcccaca tacatctagc agtgcctgtg ccaccagcag taccagcggg	120
[1756]	gccagtagca gcagtggctg caacaacagc agcagtgggtg gaagtggccg cccaccggg	180
[1757]	ccccagattt ctgtgtacag tggatttcca gaccggcaga ccgtgcaggt gatccagcag	240
[1758]	gcctgcaca gacagcccag caggccgct cagtacctgc agcagatgta cgccgccag	300
[1759]	cagcagcacc tcatgtgca gaccgcggcg ctccagcagc agcacctcag cagcgcccag	360
[1760]	ctccagagcc tggcagccgt acagcaggca agcctggtat ccaatagaca aggaagcact	420
[1761]	tcaggcagca atgtgtctgc gcaggccccg gccagtcac cttcgatcaa cctggcagcc	480
[1762]	tccccagcag cagcccagct cctcaaccgg gccagagtg tgaactctgc agcagcctca	540
[1763]	ggcatcgctc agcaggctgt gctcttgggc aacacgtctt cccagccct gactgcaagc	600

[1764]	caagcacaga	tgtatctgag	ggcacagatg	ctcatcttca	cgcccacggc	caccgtcgtc	660
[1765]	actgtgcagc	ctgagctcgg	cactggctcc	cccgcccggc	ccccacccc	cgcccaggta	720
[1766]	cagaacttga	ccctccgaac	acagcagaca	ccagcggcag	cagcctcggg	ccccacccc	780
[1767]	actcagcctg	tcctgcccag	cttgccctg	aaaccacgc	cgggcggtag	ccagcctctg	840
[1768]	cctaccccag	cacagagcag	aaatactgct	caggcttccc	ctgcaggtgc	caagcctggc	900
[1769]	atagctgaca	gtgtgatgga	gccacacaag	aaaggagatg	gcaacagcag	tgtgccaggg	960
[1770]	agcatggaag	gccgggctgg	gctcagccgg	acggttcctg	ctgtggctgc	ccaccccctc	1020
[1771]	attgcaccag	cctatgctca	gctgcagcca	caccagctcc	tcccacagcc	atcctcaaag	1080
[1772]	cacctgcagc	ccaatttgt	gatccagcag	cagccacagc	cacaacagca	gcagccgccg	1140
[1773]	ccccagcagt	cacggcctgt	gctccaagct	gagccccacc	cccagctcgc	ctcagtctct	1200
[1774]	ccaagcgtgg	ccctccagcc	cagctcagag	gcccattgcca	tgccactagg	cccggttaca	1260
[1775]	cccgccctgc	cactccagtg	tcccactgcc	aacctgcaca	agcctggcgg	cagtcagcag	1320
[1776]	tgtcacccctc	ccacacctga	tactgggcct	cagaatggac	atcccagagg	cgtgccccac	1380
[1777]	acccctcaac	gcaggttcca	gcacacttca	gctgtcatct	tacaactgca	gcctgcttca	1440
[1778]	ccacccagc	agtgtgtccc	tgatgactgg	aaagaagtgg	caccagggga	gaaaagtgtg	1500
[1779]	cctgagacgc	ggtctggccc	atcaccacat	cagcaggcta	ttgtcactgc	catgcctggt	1560
[1780]	ggcctgcctg	taccacagag	ccctaacatc	cagccgtccc	cagctcacga	gacagggcag	1620
[1781]	ggcattgttc	atgcactgac	cgacctcagc	agccccggca	tgacctcagg	gaacggaaac	1680
[1782]	tctgcctcca	gcatcgccgg	cactgcccc	cagaatgggtg	agaataaacc	accacaggcc	1740
[1783]	attgtgaaac	cccaaatcct	gacgcattgt	atcgaagggt	ttgtgatcca	ggagggggcg	1800
[1784]	gagcctttcc	cgggtgggacg	ctcgtccctg	ctgggtggga	atctcaagaa	gaagtatgca	1860
[1785]	caggggttcc	tgctgagaa	acttccacag	caggatcaca	ccaccaccac	tgactcggag	1920
[1786]	atggaggagc	cctatctgca	agaatccaaa	gaggagggtg	ctccccctca	actcaagtgt	1980
[1787]	gagctctgtg	gccgggtgga	ctttgcctat	aagttcaagc	gttccaagcg	cttctgttcc	2040
[1788]	atggcttgtg	caaagaggta	caacgtggga	tgacccaaac	gggtgggact	tttccactca	2100
[1789]	gaccggagca	agctgcagaa	ggcaggagct	gcgaccacac	accgccgtcg	ggccagcaaa	2160
[1790]	gccagtctgc	caccacttac	caaggatacc	aagaagcagc	caacaggcac	tgtgcccctt	2220
[1791]	tcggttactg	ctgctttgca	gctaacacac	agccagggaag	actccagccg	ttgctcagat	2280
[1792]	aactcaagct	atgaggaacc	cttgtcaccc	atctcagcca	gtcatcttac	ttcccgcggg	2340
[1793]	cgacaaggcc	agcgggacct	ggagctcccc	gacatgcata	tgcgggacct	ggtgggcatg	2400
[1794]	ggacaccact	tcctgccaag	tgagcccacc	aagtggaaatg	tagaagacgt	ctacgaattc	2460
[1795]	atccgctctc	tgccagcctg	ccaggagata	gcagaggaat	tccgtgcccc	ggaaatcgac	2520
[1796]	gggcaagccc	tgctgtctgct	caaggaggac	cacctgatga	gcgccatgaa	catcaagctg	2580
[1797]	gggcccgcgc	tgaagatcta	cgcccgcatc	agcatgctca	aggactccta	gggctggtgg	2640
[1798]	cagccaggat	tctggcccag	ggcgctcct	cccactgag	cagagccaga	cagacattcc	2700
[1799]	tgaggggccc	agaaatgggg	ccggttgagg	ggcaggggct	ctccctaggg	gcatagctgg	2760
[1800]	tgaggaggtc	tgggcacctc	ctccatggct	ctcaggggcc	tttcatttct	gtgggagggg	2820
[1801]	cagagaggta	ggtggcacag	aagatggggc	tttatgcttg	taaatattga	tagcactggc	2880
[1802]	ttcttccaaa	gtcccaatac	tctagccccg	ctctcttccc	ctctttctgt	ccccattttt	2940
[1803]	ccagggggta	tatggtcagg	gctccccaac	ctgagttggg	ttacttcaag	ggcagccagc	3000
[1804]	aggcctggat	ggaggcctag	aaagcccttg	ccttccttcc	tcccacttct	ttctccaggc	3060
[1805]	ctggttaact	cttccgttgt	cagcttctcc	cccttcagcc	tgtttctgca	gcagccaggg	3120

[1806]	ttctccccc	tacacctct	gcaggtggag	agagagaagc	tgggccccagc	cgggccgtgc	3180
[1807]	ctgtctggcac	agacgcctta	acgctgtgtg	tatgactgtg	tgactgtgtg	ggagcctgga	3240
[1808]	ctgacagata	ggccaagggc	tactctctgg	catctccagg	tgttttgtag	caaacagcca	3300
[1809]	cttagtgctt	tgtcctggac	tccactcagc	ctcaggatgg	ggaatagcca	agaatggcag	3360
[1810]	cctcagcgca	gaggcaaggt	cagaaagaga	cggcgcttca	gagtttcctt	tccagacacc	3420
[1811]	cctccccgca	ctgtgaagtt	cccctgaccg	ccctcctggt	tcacaaagag	cattaagaaa	3480
[1812]	gctgcggtgg	tctgagcaac	atagcccaaa	gggctgagcc	tcttgccctg	cctgccccgc	3540
[1813]	caccctggga	gtcccagtg	tgaggctcag	agaactgcta	aggggaaaga	acagctggag	3600
[1814]	tttctgttga	tgtgaagaag	gcagctcttg	gcctcccact	cccacacttc	tttgcctata	3660
[1815]	aattcttcta	gcagcaatth	gagctacctg	aggaggaggc	agggcagaaa	gggcgagggc	3720
[1816]	ctgcctctga	cctgccgtgt	cctttgcagg	aaggaggtag	gcacctttct	gagcttattc	3780
[1817]	tattccccac	ccacaccccc	aggcagggtt	ggaaatgaag	gactttttta	acctttgttt	3840
[1818]	tgttttttta	aaataaatct	gtaaaatctg	tct			3873
[1819]	<210>	32					
[1820]	<211>	2904					
[1821]	<212>	DNA					
[1822]	<213>	智人					
[1823]	<400>	32					
[1824]	ggagagcccc	ggcgcgagc	aggcgggtag	ggcgaagggt	cccctttcgg	gcgccatggg	60
[1825]	gcgccgagcg	cggcctggcc	cctcgggctc	ctctgcgggg	agggcaggcc	gcaggctgga	120
[1826]	gcggggtgcg	gaggctggcg	gggagcgcc	cccgaggct	ttcctggtag	aagttgatgc	180
[1827]	gaggaagggc	ggcggggacc	aggggacggt	attcagaatt	cgagcgcagg	agctccgctt	240
[1828]	ctccacctgc	tcccggggag	ctattgggat	ccagagaatc	accgctgat	ggtttttgcc	300
[1829]	caggcctgaa	acaaccagag	agctacggga	aaggaagggc	ttggcttgcc	agaggaatth	360
[1830]	tccaagtget	caaacgccag	gcttacggcg	cctgtgatcc	gtccaggagg	aaaagtggg	420
[1831]	atttgaagat	ccactccact	tctgtcatg	gcgggccagg	gcctgcccct	gcacgtggcc	480
[1832]	acactgctga	ctgggctgct	ggaatgcctg	ggctttgctg	gcgtcctctt	tggctggcct	540
[1833]	tactagtgt	ttgtcttcaa	gaatgaagat	tactttaagg	atctgtgtgg	accagatgct	600
[1834]	gggccgattg	gcaatgccac	agggcaggct	gactgcaaag	cccaggatga	gaggtttctc	660
[1835]	ctcatcttca	cctgggggtc	cttcatgaac	aacttcatga	cattccccac	tggctacatc	720
[1836]	tttgaccggt	tcaagaccac	cgtggcacgc	ctcatagcca	tatttttcta	caccaccgcc	780
[1837]	acactcatca	tagccttcac	ctctgcaggc	tcagccgtgc	tgctcttctt	ggccatgcc	840
[1838]	atgtcaccca	ttgggggaat	cctgtttctc	atcaccaacc	tgagattgg	gaacctatth	900
[1839]	ggccaacacc	gttcgaccat	catcactctg	tacaatggag	catttgactc	ttcctcgcca	960
[1840]	gtcttcctta	ttattaagct	tctttatgaa	aaaggcatca	gcctcagggc	ctccttcac	1020
[1841]	ttcatctctg	tctgcagtac	ctggcatgta	gcacgcactt	tcctcctgat	gccccggggg	1080
[1842]	cacatcccat	accactgcc	ccccactac	agctatggcc	tgtgccctgg	gaatggcacc	1140
[1843]	aaaaggaag	agaaggaaac	agctgagcat	gaaaacaggg	agctacagtc	aaaggagttc	1200
[1844]	ctttcagcga	aggaagagac	cccaggggca	gggcagaagc	aggaactccg	ctccttctgg	1260
[1845]	agctacgctt	tctctcggcg	ctttgcctgg	cacctggtgt	ggctgtctgt	gatacagttg	1320
[1846]	tggcactacc	tcttatttgg	cactctcaac	tccttgcctga	ccaacatggc	cgggtggggc	1380
[1847]	atggcacgag	tcagcaccta	cacaaatgcc	tttgccttca	ctcagttcgg	agtgtgtgt	1440

[1848]	gccccctgga atggcctgct catggaccgg cttaaacaga agtaccagaa ggaagcaaga	1500
[1849]	aagacaggtt cctccacttt ggcggtggcc ctctgctcga cgggtgccttc gctggccctg	1560
[1850]	acatccctgc tgtgcctggg cttcgccctc tgtgcctcag tccccatcct cctctccag	1620
[1851]	tacctcacct tcctcctgca agtgatcagc cgctccttcc tctatgggag caacgcggcc	1680
[1852]	ttcctcacc cttgtttccc ttccagagcac ttgggcaagc tctttgggct ggtgatggcc	1740
[1853]	ttgtcggctg tgggtgtctt gctccagttc cccatcttca cctcatcaa aggctccctt	1800
[1854]	cagaatgacc cattttacgt gaatgtgatg ttcatgcttg ccattcttct gacattcttc	1860
[1855]	cacccctttc tggatatatc ggaatgccgt acttggaag aaagtccttc tgcaattgca	1920
[1856]	tagttcagaa gccctcactt ttccagcccg aggatggttt tgttcatctt ccaccacctt	1980
[1857]	tgaggacctc gtgtcccaaa agactttgcc tatcccagca aaacacacac acacacacac	2040
[1858]	acacacacaa aataaagaca cacaaggagc tctgcgcagc aagaaaagaa tctcagttgc	2100
[1859]	caagcagatt gatatcacac agactcaaag caaaggcatg tggaacttct ttatttcaaa	2160
[1860]	acagaagtgt ctcttgcac ttagccttgg cagacccttg actccagggg agatgacctg	2220
[1861]	ggggaggaag tgtgtcaact atttctttag gcctgtttgg ctccgaagcc tatatgtgcc	2280
[1862]	tggatcctct gccacgggtt aaattttcag gtgaagagt aggttgtcat ggcctcagct	2340
[1863]	atgcttctc gctctccctc aagagtgcag ctttggttag agaactcaca gctctgggaa	2400
[1864]	aaagaggagc agacagggtt ccctgggccc agtctcagcc cagccactga tgctggatga	2460
[1865]	ccttgccctg accctggtct ggtctcagaa tcacttttcc catctgtaaa attgagatga	2520
[1866]	attttggtgt tgaaagtctt tcctggagca gatgtcctag aaggttttag gaatagtac	2580
[1867]	agagtcaggc caccacaagg gccatgggag ccagctgacc tgcttgaccg aaggatttct	2640
[1868]	gacagactat ctttggggat gttttcaaga agggatataa gttatttact ttgggcattt	2700
[1869]	aaaagaaaat ttctctcggg aataatttta tagaaaaata aagcttctgt gtctaaggca	2760
[1870]	aaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa	2820
[1871]	aaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa	2880
[1872]	aaaaaaaaa aaaaaaaaaa aaaa	2904
[1873]	<210> 33	
[1874]	<211> 1797	
[1875]	<212> DNA	
[1876]	<213> 智人	
[1877]	<400> 33	
[1878]	ttggccgcga gctggcggcg tggggggcgg gcccgggccg ggccggggcg gggaaggaag	60
[1879]	gtggcggcgg cccggcgcgg ggggaggggg gtgctgacct ggatgttcac tcctgggcac	120
[1880]	ccggggaagt ggaagcgcg gccctgctg cgggggggag agccactgac gccgggaccg	180
[1881]	ggaccgccgc cgccgccgcc accatgagtg atcagcagct ggactgtgcc ttggacctaa	240
[1882]	tgaggcgctt gcctccccag caaatcgaga aaacctcag cgacctgatc gacctgttcc	300
[1883]	ccagtctatg tgaggatctc ctgtcttctg ttgaccagcc actgaaaatt gccagagaca	360
[1884]	aggtggtggg aaaggattac cttttgtgtg actacaacag agatggggac tcctataggt	420
[1885]	caccatggag taacaagtat gacctccct tggaggatgg ggccatgccg tcagctcggc	480
[1886]	tgagaaagct ggaggtggaa gccacaatg cttttgacca gtatcgagac ctgtattttg	540
[1887]	aaggtggcgt ctcatctgtc tacctctggg atctggatca tggctttgct ggagtgatcc	600
[1888]	tcataaagaa ggctggagat ggatcaaaga agatcaaagg ctgctgggat tccatccacg	660
[1889]	tggtagaagt gcaggagaaa tccagcggtc gcaccgcca ttacaagttg acctccacgg	720

[1890]	tgatgctgtg gctgcagacc aacaaatctg gctctggcac catgaacctc ggaggcagcc	780
[1891]	ttaccagaca gatggagaag gatgaaactg tgagtgtactg ctccccacac atagccaaca	840
[1892]	tcgggcgcct ggtagaggac atggaaaata aaatcagaag tacgctgaac gagatctact	900
[1893]	ttggaaaaac aaaggatata gtcaatgggc tgaggtctgt gcagactttt gcagacaaat	960
[1894]	caaaacaaga agctctgaag aatgacctgg tggaggcttt gaagagaaag cagcaatgct	1020
[1895]	aaacctctgt ttcattgctaa ccagacacgc cgtgcactcg ttagattcct ttcttagaaa	1080
[1896]	actcgttttc tgctcccttc cctcgctcct tccctccccg acaggtcaca taacagctgc	1140
[1897]	atcattgacc gcacagcgcc atctctccct gagaataaag ccgatatgcca cctcctccg	1200
[1898]	gctccgagcc tgcttctgcc acacctgct ctgagttctc tccacatttc catagagacc	1260
[1899]	gtgtggtttt tgttcaccgc ggcccccgct ctctcctcct gtcccccat ttataggcat	1320
[1900]	aaaatccact gtctgccagc ctcccttccc tcccaccttt ttggtacatt ggtgtaaaaa	1380
[1901]	atgtaaaaca aaaaaatttt atgaactaac tgtgtgtgtg gaaagagaga agaaaaactg	1440
[1902]	gaaatcttat tccgtgtgtg tttgggagtt gcttgggggtt gggggtcgtg gggacagggg	1500
[1903]	acagctctgg gagcagaggt ggccctcggt gccgtcctgc gcagactctc ccgtcccacg	1560
[1904]	gaggccgcgg ggtgggggct ggggggggtg ccgccgaccg ttccgctctt ccggccaggt	1620
[1905]	gcttttctgt caatttctat ggaatgcaa aggaggtttt tgttttatit tgtttttttg	1680
[1906]	taaagcttaa gaaaaaatc tacatcttat acttgagcct ccatacttaa aaaaagaaaa	1740
[1907]	gaaaagaaat caataaaaag aaactggggc gcagtttagca aaaaaaaaaa aaaaaaa	1797
[1908]	<210> 34	
[1909]	<211> 5617	
[1910]	<212> DNA	
[1911]	<213> 智人	
[1912]	<400> 34	
[1913]	tataaaaaaa gtactgaaga cattttcccc gcacaactgc taaagctcca gagacacgag	60
[1914]	cgtgtgtggc agcaagagcc gccagttcgg gaccaccgca gctgggggtgg cagcggcgca	120
[1915]	ggaggggtcg cggggaggga gtggtgagcg caggcggcag ggggtctggga aagacgaagt	180
[1916]	cgctatttgc tgtctgagcg cgctcgagc tcctggaagt gttgccgcct ctcggtttcg	240
[1917]	ctctcgctcg ctgcgctcct agaagggcg gccgcctcca ggactgacca gggccaagt	300
[1918]	gcgctcgcg ggcactacat ggcgagggt gaagggtact tgcctatgtc tgaggacgag	360
[1919]	ctggcctgca gccctacat cccctagggc ggcgacttcg gcggcggcga cttcggcggc	420
[1920]	ggcgacttcg gcggcgcgca cttcggcggt ggcggcagct tcggtgggca ttgcttgac	480
[1921]	tattgcgaaa gccctacggc gcaactgcaat gtgctgaact gggagcaagt gcagcggtg	540
[1922]	gacggcatcc tgagcgagac cattccgatt cacgggcgcg gcaacttccc cacgctcgag	600
[1923]	ctgcagccga gcctgatcgt gaaggtgtg cgcgcgccg tggccgagaa gcgcattggc	660
[1924]	gtccgcgacg tgcgcctcaa cggtcggca gccagccatg tcctgcacca ggacagcggc	720
[1925]	ctgggctaca aggacctgga cctcatcttc tgcgcggacc tgcgcgggga aggggagttt	780
[1926]	cagactgtga aggacgtcgt gctggactgc ctgttgact tcttaccga ggggtgaac	840
[1927]	aaagagaaga tcacaccact cacgtcaag gaagcttatg tgcagaaaat ggttaaagt	900
[1928]	tgcaatgact ctgaccgatg gactcttata tccctgtcaa acaacagtgg caaaaatgtg	960
[1929]	gaactgaaat ttgtggattc cctccggagg cagtttgaat tcagtgtaga ttcttttcaa	1020
[1930]	atcaaattag actctcttct gctcttttat gaatgttcag agaaccctaat gactgagaca	1080
[1931]	tttcacccca caataatcgg ggagagcgctc tatggcgatt tccaggaagc ctttgatcac	1140

[1932]	ctttgtaaca agatcattgc caccaggaac ccagaggaaa tccgaggggg aggctgctt	1200
[1933]	aagtactgca acctcttggt gaggggcttt agggccgcct ctgatgaaat caagaccctt	1260
[1934]	caaaggtata tgtgttccag gtttttcatc gactttctcag acattggaga gcagcagaga	1320
[1935]	aaactggagt cctattttgca gaaccacttt gtgggattgg aagaccgcaa gtatgagtat	1380
[1936]	ctcatgaccc ttcatggagt ggtaaatgag agcacagtgt gcctgatggg acatgaaaga	1440
[1937]	agacagactt taaaccttat caccatgctg gctatccggg tgttagctga ccaaaatgtc	1500
[1938]	attcctaata tggtctaatgt cacttgcctat taccagccag cccctatgt agcagatgcc	1560
[1939]	aacttttagca attactacat tgcacaggtt cagccagtat tcacgtgcc acaacagacc	1620
[1940]	tactccactt ggctaccctg caattaagaa tcatttataa atgtcctgtg gggaagccat	1680
[1941]	ttcagacaag acaggagaga aaaaaaaaaa aaagaaaaaa aaaagagtga tccagccctt	1740
[1942]	attagggatg tgttttgtgc aatgatgata tgctcctggt ttttaagttt gcaaaagctta	1800
[1943]	tgtatctttt aatagatgtg ggagcatgat ctgaaagga tccctttccc ttctcttatt	1860
[1944]	ctcctacca attggattct atcctgcaaa aaaagagaga cctgtcatta gaagcaacca	1920
[1945]	ggttctcctg atacaagaga agaaatgtgt gatgacaata tgggtttgct gtatctgctc	1980
[1946]	ccatagcttt gccataggaa aaaaaaaagt ggaaagtctt ttttaagatg gaattcataa	2040
[1947]	aagggaaaat acggaggaaa aaaggtctca ctccaacttg tgaatcagtt taggagttca	2100
[1948]	gatattaata gtaacaatac agggaaaagg ggaactccaa cgttgggatt actgtctgag	2160
[1949]	gctttagtca agtgctttct gtggaatgat cttgttttgc taacaaacgg cttgctccaa	2220
[1950]	atgaacagta gtaggttggt gcagttctcg taacaatcag cagaacttat gatgacacaa	2280
[1951]	tccattaatt ccagctgcgt gcatagatca catttttata atgtaaaaat gcaagcaaaa	2340
[1952]	acagctgtaa caaagaaagt gtgctcaagg accaaagatt taacagataa aaatacccaa	2400
[1953]	ttagaagaga tatagtagac tatatgaaga gagattatat ttgttacaca ccaatataca	2460
[1954]	tcaaagtgcc tgttgccctc tgaaaatttg aagtggcaaa attattttat ggtttaatga	2520
[1955]	ttattttatt ttatcaggga ctgcctcaag aagaaaataa cataagcttg tgaatggtgg	2580
[1956]	agaaaatgcc ctatttttct ttgcaaatat ttgtataaag ttaacatttg ttgatctgat	2640
[1957]	attatcatag gtacatgtgt atgtgtgtat aaattatatg tgtgtgtgta tatatacatt	2700
[1958]	ttatatatac attttatatg tatatataca cagtagattg actatgatct agaataatgt	2760
[1959]	ctcaaatagg aaatgtttta atactgtgtg tttttatggt ttcaacagga taacatgaga	2820
[1960]	cgtgggcata ttgcaatgat gaattaaatc cacatctaaa aaaattaaat gaaggaggga	2880
[1961]	accaagtaat atatttcata ggaagagcag aaattatact gtttttagtgg gatTTTTTTT	2940
[1962]	tctttttttt tttttctttg gtgagccata aaattccaca aatgggagaa tatttgtttg	3000
[1963]	gcagagcact cttttttata ttgaaactgc attttgacag ttggaaccca tttattaaaa	3060
[1964]	aaaaaattgc attcctctat gatgtttaat ctagtggatc atggatcagt aataggctac	3120
[1965]	ttaaatccct gactgctaaa aaggatttcc ggtgatctaa acactacttg ctaatgttta	3180
[1966]	aatgaatttt aatgaatgca ttctgcattt ctggaccact agaatttagt aatgtgaaat	3240
[1967]	gacccttttt acagaatatt tgcacaattg cttaaaattt atatatgaga tatatattat	3300
[1968]	atataacatt ttataaatca tgtcaaatat aaacatcttt gatctggttg tcacactgca	3360
[1969]	tttaaatatt tagtactgta ctttaaatcg ctttccatta aatcaaatcc aactttattt	3420
[1970]	tctttcttac aaaaatacca gttatacctt tgtgaaatga actggcatta ctatttcagt	3480
[1971]	tcaataacag ctaatcctaa aaccaccctt tctcctagcc agtagttcct ctagatactg	3540
[1972]	gtctctgaaa atgcatttgt taaaaacaaa acaaaactaa cacataagaa ccttcccttt	3600
[1973]	gtgtttgtgaa acaaccacat aatctccaca accttagtgg atgactgctt gctatgataa	3660

[1974]	ttcctcgaag acccaattag aagattttca tcatcagtta aagagagacc acgggagaaa	3720
[1975]	aaaaatattcct cctgtttggca gtataattttg tttgtttgtt tatctaggga tcctcagatg	3780
[1976]	cttagtgcta ggtaaatcca ggtaaatccg tctggactac cttttgtgca tctttctttg	3840
[1977]	aagccttaat gggaacctga tgggtttgct gtagcagctt ccttgtgaat tctgtcagag	3900
[1978]	ctgcaacagc cgctgcactg ccactcagtt ttctaaggaa ctctcctac taccatcttg	3960
[1979]	gctcagtctc cctcacttaa gccctgggtt tgaaaaatta attgcaactt cccaggaaac	4020
[1980]	attgttcagt ttgcagatta agcctggcac tcacctatca gaaaccagag ctccgcctgc	4080
[1981]	ttagttgttt caaagttttc tgaaagaaaa ctaggggagc acttgtgaac acaggagcag	4140
[1982]	ctggtgatct gctttcttac cctaactctt gacaaatgag tcgtctacta ttttaaagag	4200
[1983]	tctggaggtc tctgactctg ccataacaat aacctgctgt taatttataa cacagatttt	4260
[1984]	tgtttggaag agccttattt gaaatacact ttgatttatt ttcttaaata tttatattct	4320
[1985]	tttcttgctt acttcagggt tggtagctta gttggaagt ccagcacctg gcacctattc	4380
[1986]	atatagaaca ggctgtactc aagacaactt ctagcattta ctttaagact tatataattt	4440
[1987]	atttctattt tgtgtgtact atagtcttgt gcatatgtag ttgaacacac agtgaaatat	4500
[1988]	atgtctctct ttgtggatgt gcggcctaaa aatttgaatg tctggtgaga gagagccatg	4560
[1989]	tgtataggtc agagaaaaga acagctcccg actccctatt agcgcctgtg atttgtttcc	4620
[1990]	ttttgtgttt atctggccta gtgtgctgtt tctttaaacc aggaagaagt tttgtctttt	4680
[1991]	ggaggtctct ctcacctgtc cagcctggca tgtcagagaa cacatagcct gtgacaatgc	4740
[1992]	cgtttttaaa ggtttactta atttgcagta aatccagctg cctcaagaac tcctacacca	4800
[1993]	agatggacat ttctttcca gaaatgggat caagtatctg ctacttttg tattggatgg	4860
[1994]	actaataatg tagtccaaa aatgcaagga tggaagaata tgtgtaatcc aaaccaagga	4920
[1995]	aggaaatgaa aagtgaacgt actgttttta ccacccctt ctgtttgctt attgttggtt	4980
[1996]	gcttactgtg gcataaagtt gttttcaatg caacgctgt taaataaata ttgtgaacta	5040
[1997]	ttttgtaaat gaaatgtatt atgttgaaag ctgtcagttc aaaaataagc tttttgttg	5100
[1998]	ttgtgaaga tgaagtgtgt taggtgaaac caaaaagcca aaaaaagtaa tttcatatat	5160
[1999]	agcatctatt tgaatataat ctttctttaa aatttctttt agcatagcat tttcagtgtc	5220
[2000]	aagaaagaat ctctatgtta tattttgtta aaataatggc tttctaaca agcaaattgt	5280
[2001]	aaagtacaaa gttggaagat gtcaagttaa cgagacttgc tgcaaagcct tgcagaacgg	5340
[2002]	aggaggtctt gcctgtggc tgtctctccc tccaacctct ctacaatcat gcctgctttg	5400
[2003]	aggtgttctg ttgcagcaag ctgcaccttg ggtcactctt ttggaatatt ttgactatag	5460
[2004]	gctgcgtcac aggcagaaaa ggagttgatg gaaaatggac taaaaaactg acatgtttga	5520
[2005]	atcagtgcta gagggaacag attgtgaatt ttgtttacag catccaatat ttggattttt	5580
[2006]	ttgtaaataa aaaagttatt ttttctatt gaaaaaa	5617
[2007]	<210>	35
[2008]	<211>	3939
[2009]	<212>	DNA
[2010]	<213>	智人
[2011]	<400>	35
[2012]	gcggcggcgg gagctggttc cggctgcgcg cgcagcggtg gtggtggcgg cgcgatcggc	60
[2013]	cgggctgtaa ccgtcgtctg tccgggagcg gctggagcgg cagcggcggc cgggcacggc	120
[2014]	gcgaggtgac gccacaggc agcggcggca gcggaggcag cggcggcagc aggagacgca	180
[2015]	gcggcggcgg cagcagcagc agcaagacgg actcgtggag acgcgccgcc gccgccgcc	240

[2016]	ccgggcccggg ccgggtgtcg cgcgccgagg ctggggggga gtcgtcgccg ccgcccacc 300
[2017]	cgctaccgcc gccgccgccc ccgccgaggt gactgaggag agaggcgccct cctcgctccc 360
[2018]	gccaccgcg gacttcaatg ccagtcgcc agctcgccag cgtttttcgt tggaatatac 420
[2019]	gttgacatt tatggcgatt ctgagtgtga gggcagactt ctgccaggct cagcacagca 480
[2020]	ttttcgctga caagtgcgt tggaggttct atgtgccata attaacattg ccttgaagac 540
[2021]	tcctggacac cgagactggc ctcaaaaata gttggctttt tttttttta attgcaagca 600
[2022]	tatttctttt aatgactcca gtaaaattaa gcatcaagta aacaagtga aagtgcacta 660
[2023]	cacttttaac ttgtctcact agtgcctaaa tgtagtaaag gctgcttaag ttttgtatgt 720
[2024]	agttggattt tttggagtcc gaaggtatcc atctgcagaa attgaggccc aaattgaatt 780
[2025]	tggattcaag tggattctaa ataccttgcct tatcttgaag agagaagctt cataaggaat 840
[2026]	aaacaagtga aatagagaaa acactgattg ataataaggca ttttagtggt ctttttaatg 900
[2027]	ttttctgtg tgaaacattt caagatttat tgattttttt ttttacttt ccccatcaca 960
[2028]	ctcacagca cgctcacact ttttatttgc cataatgaac cgtccagccc ctgtggagat 1020
[2029]	ctcctatgag aacatgcgtt ttctgataac tcacaaccct accaatgcta ctctcaaca 1080
[2030]	gttcacagag gaacttaaga agtatggagt gacgactttg gttcgagttt gtgatgctac 1140
[2031]	atatgataaa gctccagttg aaaaagaagg aatccacgtt ctagattggc catttgatga 1200
[2032]	tggagctcca cccctaatac agatagtaga tgattggtta aacctgttaa aaaccaaatt 1260
[2033]	tcgtgaagag ccaggttgcct gtgttgcagt gcattgtgtt gcaggattgg gaagggcacc 1320
[2034]	tgtgctggtt gcacttgctt tgattgaatg tggaatgaag tacgaagatg cagttcagtt 1380
[2035]	tataagacaa aaaagaagg gagcgttaa ttccaaacag ctgctttatt tggagaaata 1440
[2036]	ccgacctaac atgcgattac gttcagaga taccaatggg cattgctgtg ttcagtagaa 1500
[2037]	ggaaatgtaa acgaagctg acttgattgt gccatttaga gggaactctt ggtacctgga 1560
[2038]	aatgtgaatc tggaatatta cctgtgtcat caaagtagtg atggattcag tactcctcaa 1620
[2039]	ccactctcct aatgattgga acaaaaagca aaaaaaaga aatctctcta taaaatgaat 1680
[2040]	aaaatgttta agaaaagaga aagagaaaag gaattaattc agtgaaggat gattttgctc 1740
[2041]	ctagttttgg agtttgaatt tctgccagga ttgaattatt ttgaaatctc ctgtcttttt 1800
[2042]	aaactttttc aaaataggtc tctaaggaaa accagcagaa cattagcctg tgcaaaacca 1860
[2043]	tctgtttggg gagcacactc ttccattatg cttggcacat agatctccct gtggtgggat 1920
[2044]	tttttttttc ctttttttg tgggggaggg ttggtggtat atttttcccc tcttttttcc 1980
[2045]	ttcctctcct acatctccct tttccccga tccaagttgt agatggaata gaagcccttg 2040
[2046]	ttgctgtaga tgtgcgtgca gtctggcagc ctttagccca cctgggcact ttagataaa 2100
[2047]	aaaaaaaaaa aaacaaaaaa caacacaaa aaaacagcag tgatatatat atatatatat 2160
[2048]	atatatatat atatatatat atatatatat atatatatat atatataaa tataatatat 2220
[2049]	atatatatat atatattttc caggtggttt ttagtcttta ctgatgaaag ggtgttcattg 2280
[2050]	ttagtttctt caaaacccta tctaacta ggcaaagtag ccaagagcct tttgttttgt 2340
[2051]	ttttattttg ataaattagt ggagaaatgg cattttaaga ggagtctctt ctcaacttac 2400
[2052]	ctgagagtcg aattctctc ttcctaacc aatgaagcta agtggttata ccagaaactt 2460
[2053]	gtcttctaaa agggaggact ccaggccatc aataaagatg tccaggcagt gagegtactt 2520
[2054]	tttacacct gtagaattgt gggctgtagc gttactctga ttttctgtct agtatcagag 2580
[2055]	aatgctggta gcttaaaatt tttattttag gacttgtact ctgaattttc aggaaccgtc 2640
[2056]	aaaggagcag cagcaaattc acatattttc gacttgagaa atgcttgtgg tatgtgtttt 2700
[2057]	ccaaactgcc ccctatatgt aaagttcagt ttaaccactg attgccttgt tattactagg 2760

[2058]	ttttttgaga ttaaaaaaaa aaaatccctg gtttaaaacc aacaatgatg cctagtgagt	2820
[2059]	atgtgtccac aggccataac agggtagaag agagacatcg tgcaacccaa tgagtagtga	2880
[2060]	agggactgtg ttgcttgtga agcgggtgtag tagcattttt gcagattctt ggctgggttt	2940
[2061]	agtgtactga tctagaaaag ctgtttttct gctcctttgt ggaaggcagt tatgatcagg	3000
[2062]	ctgcatggac aaagcaggta gaggggcacc atcaggggct cttgcactat ttccacctct	3060
[2063]	aaatattacg tactcagtag tgccctgctt ctagggctct gaatacgggc ttaaagtcac	3120
[2064]	cttgtcctgc tggaatttgc tgtgcagagc cataagcctc ccattttgtt agcgtcagct	3180
[2065]	aggccaatag gaacagaccg ggacctgtc tcacactgat gatacctcac atgttgaccg	3240
[2066]	gctatgtgaa ctgcctatct cctatgctgg agttttgatt tttaactaaa cgcaaactctg	3300
[2067]	tagattctct cctctcccat cccagaaaac aaaacaaaat aatgcttttc gaaattgttt	3360
[2068]	ctaggacttt aaaacataat ggtatatcca aaattcttta ttccagaatg caacaataga	3420
[2069]	ttccattaat atagactcaa gatcaaaaca gcatacctgc taagctaaga tagatggtgt	3480
[2070]	tgattccact gggttttgat caatacaata acaaaccctt ttcctttgac atactctgaa	3540
[2071]	ttttgttgtt tggggggagg ggggtgtgtgt gtgtgtgtgt gtgtgtgtgt gtgtatgtgt	3600
[2072]	gtgtgtgtgt gtgcacgcgc agtgtccatc agtatcagtg cctgcctgag ttaggaaaat	3660
[2073]	tacattcctg gttctgtatt gaggagaagg atgtataaag caacatgaaa cattagccct	3720
[2074]	ccttttattt taaagactaa tgttaattgt tcttaaaact ggattttttt tccttaaagc	3780
[2075]	aatttttttc ttttcgattt aatgaagtat tgctagctga agccagtttg acatagagag	3840
[2076]	atgtcagatt gatttgaaag gtgtgcagcc tgatttaaaa ccaaaccctg aaccctttta	3900
[2077]	aagaacaata aaacatatct tacacgtca aaaaaaaaa	3939
[2078]	<210> 36	
[2079]	<211> 4451	
[2080]	<212> DNA	
[2081]	<213> 智人	
[2082]	<400> 36	
[2083]	gctccgcccc cgccgcgcgc gccctagtct gcctgttttc gactcgcgct ccggctgctg	60
[2084]	tcacttggct ctctggctgg agcttgagga cgcaaggagg gtttgtcact ggcagactcg	120
[2085]	agactgtagg cactgccatg gccctgtgc tcagtaagga ctcggcggac atcgagagta	180
[2086]	tcctggcttt aaatcctcga acacaaactc atgcaactct gtgttccact tcggccaaga	240
[2087]	aattagacaa gaaacattgg aaaagaaatc ctgataagaa ctgctttaat tgtgagaagc	300
[2088]	tggagaataa ttttgatgac atcaagcaca cgactcttgg tgagcgagga gctctccgag	360
[2089]	aagcaatgag atgcctgaaa tgtgcagatg ccccggtgca gaagagctgt ccaactaatc	420
[2090]	ttgatattaa atcattcatc acaagtattg caaacaagaa ctattatgga gctgctaaga	480
[2091]	tgatattttc tgacaacca cttggctcga cttgtggaat ggtatgtcca acctctgac	540
[2092]	tttgtgtagg tggatgcaat ttatatgcca ctgaagaggg acccattaat attggtggat	600
[2093]	tgcaagcaat tgctactgag gtattcaaag caatgagtat cccacagatc agaaatcctt	660
[2094]	cgctgcctcc cccagaaaaa atgtctgaag cctattctgc aaagattgct ctttttgggt	720
[2095]	ctgggcctgc aagtataagt tgtgttcct ttttggctcg attgggttac tctgacatca	780
[2096]	ctatatattga aaaacaagaa tatgttggtg gtttaagtac ttctgaaatt cctcagttcc	840
[2097]	ggctgccgta tgatgtagtg aattttgaga ttgagctaat gaaggacctt ggtgtaaaga	900
[2098]	taatttgccg taaaagcctt tcagtgaatg aaatgactct tagcactttg aaagaaaaag	960
[2099]	gctacaaagc tgctttcatt ggaataggtt tgccagaacc caataaagat gccatcttcc	1020

[2100]	aaggcctgac	gcaggaccag	gggttttata	catccaaaga	ctttttgcc	cttgtagcca	1080
[2101]	aaggcagtaa	agcaggaatg	tgcgccctgtc	actctccatt	gccatcgata	cggggagtcg	1140
[2102]	tgattgtact	tggagctgga	gacactgcct	ttgactgtgc	aacatctgct	ctacgttggtg	1200
[2103]	gagctcgccg	tgtgttcac	gtcttcagaa	aaggctttgt	taatataaga	gctgtccctg	1260
[2104]	aggagatgga	acttgctaag	gaagaaaagt	gtgaatttct	gccattcctg	tccccacgga	1320
[2105]	aggttatagt	aaaagggtgg	agaattgttg	ctatgcagtt	tgttcggaca	gagcaagatg	1380
[2106]	aaactggaaa	atggaatgaa	gatgaagatc	agatgggtcca	tctgaaagcc	gatgtggtca	1440
[2107]	tcagtgcctt	tggttcagtt	ctgagtgate	ctaaagtaaa	agaagccttg	agccctataa	1500
[2108]	aatttaacag	atggggctct	ccagaagtag	atccagaaac	tatgcaaact	agtgaagcat	1560
[2109]	gggtatttgc	aggtggtgat	gtcgttggtt	tggctaacac	tacagtggaa	tcggtgaatg	1620
[2110]	atggaaagca	agcttcttgg	tacattcaca	aatacgtaca	gtcacaatat	ggagcttccg	1680
[2111]	tttctgcaa	gctgaacta	cccctctttt	acactcctat	tgatctgggtg	gacattagt	1740
[2112]	tagaaatggc	cggattgaag	tttataaatc	cttttggtct	tgctagcgca	actccagcca	1800
[2113]	ccagcacatc	aatgattcga	agagcttttg	aagctggatg	gggttttgcc	ctcaccaaaa	1860
[2114]	ctttctctct	tgataaggac	attgtgacaa	atgtttcccc	cagaatcctc	cggggaacca	1920
[2115]	cctctgcccc	catgtatggc	cctggacaaa	gtccttttct	gaatattgag	ctcatcagtg	1980
[2116]	agaaaacggc	tgcatattgg	tgtcaaagtg	tactgaact	aaaggctgac	tttccagaca	2040
[2117]	acattgtgat	tgctagcatt	atgtgcagtt	acaataaaaa	tgactggacg	gaacttgcca	2100
[2118]	agaagtctga	ggattctgga	gcagatgccc	tggagttaaa	tttatcatgt	ccacatggca	2160
[2119]	tgggagaaa	aggaatgggc	ctggcctgtg	ggcaggatcc	agagctgggtg	cggaaacatct	2220
[2120]	gccgctgggt	taggcaagct	gttcagattc	ctttttttgc	caagctgacc	ccaaatgtca	2280
[2121]	ctgatattgt	gagcatcgca	agagctgcaa	aggaaggtgg	tgccaatggc	gttacagcca	2340
[2122]	ccaacactgt	ctcaggtctg	atgggattaa	aatctgatgg	cacaccttgg	ccagcagtg	2400
[2123]	ggattgcaaa	gcgaactaca	tatggaggag	tgtctgggac	agcaatcaga	cctattgctt	2460
[2124]	tgagagctgt	gacctccatt	gtcgtgtctc	tgctggatt	tcccattttg	gtactgggtg	2520
[2125]	gaattgactc	tgctgaaagt	ggtcttcagt	ttctccatag	tggtgcttcc	gtcctccagg	2580
[2126]	tatgcagtg	cattcagaat	caggatttca	ctgtgatcga	agactactgc	actggcctca	2640
[2127]	aagccctgct	ttatctgaaa	agcattgaag	aactacaaga	ctgggatgga	cagagtccag	2700
[2128]	ctactgtgag	tcaccagaaa	gggaaaccag	ttccacgtat	agctgaactc	atggacaaga	2760
[2129]	aactgccaag	ttttggacct	tatctggaac	agcgcaagaa	aatcatagca	gaaaacaaga	2820
[2130]	ttagactgaa	agaacaaaat	gtagcttttt	caccacttaa	gagaaactgt	tttatcccca	2880
[2131]	aaaggcctat	tcctaccatc	aaggatgtaa	taggaaaagc	actgcagtac	cttggaaacat	2940
[2132]	ttggtgaatt	gagcaacgta	gagcaagttg	tggctatgat	tgatgaagaa	atgtgtatca	3000
[2133]	actgtggtaa	atgctacatg	acctgtaatg	attctggcta	ccaggctata	cagtttgatc	3060
[2134]	cagaaaccca	cctgcccacc	ataaccgaca	cttgtacagg	ctgtactctg	tgtctcagtg	3120
[2135]	tttgccctat	tgctgactgc	atcaaaatgg	tttccaggac	aacaccttat	gaaccaaaga	3180
[2136]	gaggcgtaac	cttatctgtg	aatccgggtg	gttaagggtga	tttgtgaaac	agttgctgtg	3240
[2137]	aactttcatg	tcacctacat	atgctgatct	tttaaaatca	tgatccttgt	gttcagctct	3300
[2138]	ttccaaatta	aaacaaatat	acatttttcta	aataaaaaata	tgtaatttca	aaatacat	3360
[2139]	gtaagtgtaa	aaaatgtctc	atgtcaatga	ccattcaatt	agtggtcata	aaatagaata	3420
[2140]	attcttttct	gaggatagta	gttaaataac	tgtgtggcag	ttaattggat	gttcactgcc	3480
[2141]	agttgtctta	tgtgaaaaat	taactttttt	gtggcaatta	gtgtgacagt	ttccaaattg	3540

[2142]	ccctatgctg tgctccatat ttgatttcta attgtaagtg aaattaagca ttttgaaaca	3600
[2143]	aagtactctt taacatacaa gaaaatgtat ccaaggaaac attttatcat taaaaattac	3660
[2144]	ctttaatttt aatgctgttt ctaagaaaat gtagttagct ccataaagta caaatgaaga	3720
[2145]	aagtcaaaaa attatttgct atggcaggat aagaaagcct aaaattgagt ttgtagaact	3780
[2146]	ttattaagta aaatccccct cgctgaaatt gcttattttt ggtgttggat agaggatagg	3840
[2147]	gagaatattt actaactaaa taccattcac tactcatgcg tgagatgggt gtacaaactc	3900
[2148]	atcctctttt aatggcattt ctctttaaac tatgttccta acaaaatgag atgataggat	3960
[2149]	agatcctggt taccactctt ttgctgtgca ctaacgggct ctgactggtt ttaatagtca	4020
[2150]	ccttcatgat tatagcaact aatgtttgaa caaagctcaa agtatgcaat gcttcattat	4080
[2151]	tcaagaatga aaaatataat gttgataata tatattaagt gtgccaaatc agtttgacta	4140
[2152]	ctctctgttt tagtgtttat gtttaaaaga aatatatttt ttgttattat tagataatat	4200
[2153]	ttttgtattt ctctattttc ataatcagta aatagtgtca tataaactca tttatctcct	4260
[2154]	cttcatggca tcttcaatat gaatctataa gtagtaaactc agaaagtaac aatctatggc	4320
[2155]	ttatttctat gacaaattca agagctagaa aaataaaatg tttcattatg cacttttaga	4380
[2156]	aatgcatatt tgccacaaaa cctgtattac tgaataatat caaataaaat atcataaagc	4440
[2157]	attttaaaaa a	4451
[2158]	<210>	37
[2159]	<211>	2753
[2160]	<212>	DNA
[2161]	<213>	智人
[2162]	<400>	37
[2163]	gagcgaccgt cggggccggc tggggccgga gctcggggct cggtgggcct acagcggctc	60
[2164]	cggacggacc cccggggctg gggagtcggg gaggcctgcc ccggccccct gcccgcgcc	120
[2165]	gccatggcgg agaattggaa gaactgcttc gaggaggagc tcatctgccc tatctgcctg	180
[2166]	cacgttttcg tggagccagt gcagctgccg tgcaaacaca acttctgccg gggtgcac	240
[2167]	ggcgaggcgt gggccaagga cagcggcctc gtacgtgcc cagagtgcaa ccaggcctac	300
[2168]	aaccagaagc cgggcctgga gaagaacctg aagctcacca acatcgtgga gaagttcaat	360
[2169]	gcccctgcac tggagaagcc gccggcggcg ctgcaactgcg tgttctgccg ccgcgcccc	420
[2170]	ccgtgccccg cgcagaaggt ctgcctgcgc tgcgaggcgc cctgctgcca gtcccacgtg	480
[2171]	cagacgcacc tgcagcagcc ctccaccgcc cgcgggcacc tcctggtgga ggcggacgac	540
[2172]	gtgcgggcct ggagctgccc gcagcacaac gcctaccgcc tctaccactg cgaggccgag	600
[2173]	caggtggccg tgtgccagta ctgctgtac tacagcggcg cgcacagagg acactcgggtg	660
[2174]	tgcgacgtgg agatccgaag gaatgaaatc cggaagatgc tcatgaagca gcaggaccgg	720
[2175]	ctggaggagc gagagcagga cattgaggac cagctgtaca aactcgagtc agacaagcgc	780
[2176]	ctggtggagg agaaagtga ccaactgaag gaggaagtgc ggctgcagta cgagaagctg	840
[2177]	caccagctgc tggacgagga cctgcggcag acagtggagg tcctagacaa ggcccaggcc	900
[2178]	aagtctgca gcgagaacgc agcgcaggcg ctgcacctgc gggagcgcac gcaggaggcc	960
[2179]	agaagctgc tgggctccct gcagctgctc ttgataaga cggaggatgt cagcttcatg	1020
[2180]	agaacacca agtctgtgaa aatcctgatg gacaggacc agacctgcac gagcagcagc	1080
[2181]	ctttcccca ctaagatcgg ccacctgaac tccaagctct tcctgaacga agtggccaag	1140
[2182]	aaggagaagc agctgcggaa aatgctagaa ggccccctca gcacgccggt gcccttctg	1200
[2183]	cagagtgtcc ccctgtaccc ttgcggcgtg agcagctctg gggcggaata gcgcaagcac	1260

[2184]	tcaacggcct tcccagaggc cagtttccta gagacgtcgt cgggccctgt gggcggccag	1320
[2185]	tacggggcgg cgggcacagc cagcggtag ggccagtctg ggcagcccct ggggccctgc	1380
[2186]	agctccacgc agcacttggg ggccctgcc ggcggcgccc aaccagtgca ctcaagcccc	1440
[2187]	gtgttcccc catcgcagta tcccaatggc tccgccgcc agcagcccat gctccccag	1500
[2188]	tatggcggcc gcaagattct cgtctgttct gtggacaact gttactgttc ttccgtggcc	1560
[2189]	aaccatggcg gccaccagcc ctacccccgc tccggccact ttccctggac agtgccctcg	1620
[2190]	caggagtact cacaccgct cccgccaca cctcctgcc cccagtccct tcccagcctg	1680
[2191]	gcggtcagag actggcttga cgcctcccag cagcccgcc accaggattt ctacagggtg	1740
[2192]	tatgggcagc cgtccaccaa aactacgtg acgagctaac gccacgcagg cggcggggcg	1800
[2193]	ctggggaatc ttctcccca gccccgggc tcgggagtta tgcatccaga gacctgccct	1860
[2194]	tctaccttcc tcgctcccc tcttctcat tccattgcc caggtctttt ctttttggat	1920
[2195]	tttgttttg ttttgcttt gtttttgatt tttttttatt atgaatctcc tggacgcaga	1980
[2196]	ggtgacagtg ggagctggcc tgggccagga cggcaggtgg ccctggagat gggaaagtgt	2040
[2197]	ctgtgtcag gcgctgagct ctctctctgt ttctcctttt ttctctact ccttcccctt	2100
[2198]	cacaccccc tggtctggaag gaacctcggc ttccctgaaa gcttgggggt cccaccctt	2160
[2199]	ttaccccacc cgggaggaac gccagggcc cgggcttgt ttctctctt gttttcttt	2220
[2200]	tgggcagttt gatcactgat cgagtaagga atgacctta gattgtgcga cttttgttt	2280
[2201]	tgttttttta aattttttta aaccaagaat gatttctcct gcttcttct cctcaccatc	2340
[2202]	ttcccagacg gagttcaaag gccacttctc aagcagcttt tggcacctt agcctcagag	2400
[2203]	tggaatcttt taaagacagg accctatgt ccaggaaagg ggaaaaggaa ctttgccaat	2460
[2204]	gatatgacc acagcaaaag caaataataa taatattaat aataataaag agaaataaaa	2520
[2205]	taataaaata aaaaacaata gcacagccct tgttgaggtc agcaggagg aggggctgcc	2580
[2206]	cggagtggg tccttgctg gattttgaca cagcaacttc ctgtagttag cactttgtat	2640
[2207]	gaatcgtgga ctctctgttc tcaaggcgca ggtatttatt ctgtatctgt ctagagcaca	2700
[2208]	cacaaaaatc caaccttcta ataaacatga tggcgcagtc ccacaaaaaa aaa	2753
[2209]	<210> 38	
[2210]	<211> 5346	
[2211]	<212> DNA	
[2212]	<213> 智人	
[2213]	<400> 38	
[2214]	ggggagcagg cgggggagcg ggcggaagc agtgggagcg cgcgtgcgcg cggccgtgca	60
[2215]	gcctgggcag tgggtcctgc ctgtgacgcg cggcggcggt cggtcctgcc tgtaacggcg	120
[2216]	gcggcggtc ctgctccaga cacctgcggc ggcggcggcg accccgcggc gggcgcgag	180
[2217]	atgtggcccc tggtagcggc gctgttgctg ggctcggcgt gctgcggatc agctcagcta	240
[2218]	ctatttaata aaacaaaatc tgtagaattc acgttttgta atgacactgt cgtcattcca	300
[2219]	tgctttgtta ctaatatgga ggcacaaaac actactgaag tatacgtaaa gtggaaattt	360
[2220]	aaaggaagag atatttacac ctttgatgga gctctaaaca agtccactgt cccactgac	420
[2221]	tttagtagtg caaaaattga agtctcaca ttactaaaag gagatgcctc tttgaagatg	480
[2222]	gataagagtg atgctgtctc acacacagga aactacactt gtgaagtaac agaattaacc	540
[2223]	agagaaggtg aaacgatcat cgagctaaaa tatcgtgttg tttcatgggt ttctccaaat	600
[2224]	gaaaatattc ttattgttat tttcccaatt tttgctatac tcctgttctg gggacagttt	660
[2225]	ggtattaaaa cacttaaata tagatccggt ggtatggatg agaaaacaat tgctttactt	720

[2226]	gttgctggac tagtgatcac tgtcattgtc attgttggag ccattctttt cgtcccaggt	780
[2227]	gaatattcat taaagaatgc tactggcctt ggtttaattg tgacttctac aggatatta	840
[2228]	atattacttc actactatgt gtttagtaca gcgattggat taacctcctt cgtcattgcc	900
[2229]	atattggtta ttcaggatgat agcctatata ctcgctgtgg ttggactgag tctctgtatt	960
[2230]	gcggcgtgta taccaatgca tggccctcct ctgatttcag gtttgagtat cttagctcta	1020
[2231]	gcacaattac ttggactagt ttatatgaaa tttgtggcct ccaatcagaa gactatacaa	1080
[2232]	cctcctagga aagctgtaga ggaacccctt aatgcattca aagaatcaaa aggaatgatg	1140
[2233]	aatgatgaat aactgaagtg aagtgatgga ctccgatttg gagagtagta agacgtgaaa	1200
[2234]	ggaatacact tgtgtttaag caccatggcc ttgatgattc actgttgggg agaagaaaca	1260
[2235]	agaaaagtaa ctggttgta cctatgagac cttacgtga ttgttagtta agtttttatt	1320
[2236]	caaagcagct gtaatttagt taataaaata attatgatct atgttgtttg cccaattgag	1380
[2237]	atccagtttt ttgttggtat ttttaatcaa ttaggggcaa tagtagaatg gacaatttcc	1440
[2238]	aagaatgatg ctttcagggt cctagggcct ctggcctcta ggtaaccagt ttaaattggt	1500
[2239]	tcagggtgat aactacttag cactgccctg gtgattacc agagatatct atgaaaacca	1560
[2240]	gtggcttcca tcaaaccttt gccaaactcag gttcacagca gctttgggca gttatggcag	1620
[2241]	tatggcatta gctgagaggt gtctgccact tctgggtcaa tggaataata aattaagtac	1680
[2242]	aggcaggaat ttggttggga gcactctgta tgatctccgt atgatgtgat attgatggag	1740
[2243]	atagtggtec tcattcttgg gggttgccat tcccacattc ccccttcaac aaacagtgt	1800
[2244]	acaggctcct cccagattta gggactttt attgatggat atgttttctt ttatttcaca	1860
[2245]	taacccttg aaacctgtc ttgtcctcct gttacttgct tctgctgtac aagatgtagc	1920
[2246]	acctttctc ctctttgaac atggctctagt gacacgtag caccagttgc aggaaggagc	1980
[2247]	cagacttggt ctgagagcac tgtgttcaca cttttcagca aaaatagcta tggttgtaac	2040
[2248]	atatgtattc cttctctctg atttgaaggc aaaaatctac agtgtttctt cacttctttt	2100
[2249]	ctgatctggg gcatgaaaaa agcaagattg aaatttgaac tatgagtctc ctgcatggca	2160
[2250]	acaaaatgtg tgtcaccatc aggccaacag gccagccctt gaatggggat ttattactgt	2220
[2251]	tgtatctatg ttgcatgata aacattcatc accttctctc tgtagtctct cctcgtactc	2280
[2252]	cccttccct atgattgaaa agtaaacaaa acccacattt cctatcctgg ttagaagaaa	2340
[2253]	attaatgttc tgacagttgt gatcgcttg agtactttta gacttttagc attcgttttt	2400
[2254]	tacctgtttg tggatgtgtg tttgtatgtg catacgtatg agataggcac atgcatcttc	2460
[2255]	tgtatggaca aaggtgggg acctacagga gagcaaaggt taattttgtg ctttttagtaa	2520
[2256]	aaacatttaa atacaaagtt ctttatggg tggaattata tttgatgcaa atatttgatc	2580
[2257]	acttaaaact tttaaaactt ctaggtaatt tgccacgctt ttgactgct caccaatacc	2640
[2258]	ctgtaaaaat acgtaattct tctgtttgt gtaataagat attcatattt gtagttgcat	2700
[2259]	taataatagt tatttcttag tccatcagat gttccctgt gctctttta tgccaaattg	2760
[2260]	attgtcatat ttcattgttg gaccaagtag tttgcccatg gcaaacctaa atttatgacc	2820
[2261]	tgctgaggcc tctcagaaaa ctgagcatac tagcaagaca gctcttcttg aaaaaaaaa	2880
[2262]	tatgtataca caaatatata cgtatatcta tatatacgta tgtatataca cacatgtata	2940
[2263]	ttcttccttg attgtgtagc tgtccaaaat aataacatat atagaggag ctgtattcct	3000
[2264]	ttatacaaat ctgatggctc ctgcagcact ttttcttct gaaaatattt acattttgct	3060
[2265]	aacctagttt gttactttaa aaatcagttt tgatgaaagg agggaaaagc agatggactt	3120
[2266]	gaaaaagatc caagctccta ttagaaaagg tatgaaaatc tttatagtaa aattttttat	3180
[2267]	aaactaaagt tgtacctttt aatatgtagt aaactctcat ttatttgggg ttgcgtcttg	3240

[2268] gatctcatcc atccattgtg ttctctttaa tgctgcctgc cttttgaggc attcactgcc 3300
 [2269] ctagacaatg ccaccagaga tagtggggga aatgccagat gaaaccaact cttgctctca 3360
 [2270] ctagttgtca gcttctctgg ataagtgacc acagaagcag gagtctctct gcttgggcat 3420
 [2271] cattgggcca gttccttctc tttaaatcag atttgtaatg gctcccaaatt tccatcacat 3480
 [2272] cacatttaaa ttgcagacag tgttttgcac atcatgtatc tgttttgtcc cataatatgc 3540
 [2273] tttttactcc ctgatcccag tttctgctgt tgactcttcc attcagtttt atttattgtg 3600
 [2274] tgttctcaca gtgacaccat ttgtcctttt ctgcaacaac ctttccagct acttttgcca 3660
 [2275] aattctatct gtcttctctt tcaaaacatt ctcttttgc gttcctcttc atctgtgtag 3720
 [2276] ctgctctttt gtctcttaac ttaccattcc tatagtactt tatgcatctc tgcttagttc 3780
 [2277] tattagtttt ttggccttgc tcttctcctt gatttttaaa ttccttctat agctagagct 3840
 [2278] tttctttctt tcattctctc ttctgcagct gttttgcata catcagaagc taggtacata 3900
 [2279] agttaaatga ttgagagttg gctgtattta gatttatcac tttttaatag ggtgagcttg 3960
 [2280] agagttttct ttctttctgt tttttttttt tgtttttttt tttttttttt tttttttttt 4020
 [2281] ttttgactaa tttcacatgc tctaaaaacc ttcaaagggt attatttttc tcttgaaac 4080
 [2282] tccaggteca ttctgtttta atccctaaga atgtcagaat taaaataaca gggctatccc 4140
 [2283] gtaattggaa atatttcttt tttcaggatg ctatagtcaa tttagtaagt gaccaccaa 4200
 [2284] ttgttatttg cactaacaaa gctcaaaaca cgataagttt actcctccat ctgagtaata 4260
 [2285] aaaattaagc tgtaatcaac cttctaggtt tctctgtct taaaatgggt attcaaaaat 4320
 [2286] ggggatctgt ggtgtatgta tggaaacaca tactccttaa tttacctgtt gttggaaact 4380
 [2287] ggagaaatga ttgtcgggca accgtttatt ttttattgta ttttatttgg ttgagggtt 4440
 [2288] tttttataaa cagttttact tgtgtcatat tttaaaatta ctaactgcc tccctgctg 4500
 [2289] gggtcctttg ttaggtcatt ttcagtact aataggata atccaggtaa ctttgaagag 4560
 [2290] atgagcagtg agtgaccagg cagttttct gccttttagct ttgacagttc ttaattaaga 4620
 [2291] tcattgaaga ccagctttct cataaatttc tctttttgaa aaaaagaaag catttgtact 4680
 [2292] aagtcctct gtaagacaac atcttaaatc ttaaaagtgt tgttatcatg actggtgaga 4740
 [2293] gaagaaaaca ttttgtttt attaaatgga gcattattta caaaaagcca ttgttgagaa 4800
 [2294] ttagatccca catcgataa atatctatta accattctaa ataaagagaa ctccagtgtt 4860
 [2295] gctatgtgca agatcctctc ttggagcttt tttgcatagc aattaaaggt gtgctatttg 4920
 [2296] tcagtagcca tttttttgca gtgattgaa gaccaaagt gttttacagc tgtgttaccg 4980
 [2297] ttaaaggttt ttttttttat atgtattaaa tcaatttatc actgtttaaa gctttgaata 5040
 [2298] tctgcaatct ttgccaaggt acttttttat ttaaaaaaaa acataacttt gtaaatatta 5100
 [2299] ccctgtaata ttatatatac ttaataaaac attttaagct attttgttg gctatttcta 5160
 [2300] ttgtgctac agcagaccac aagcacatt ctgaaaaatt taatttatta atgtattttt 5220
 [2301] aagttgctta tattctaggt aacaatgtaa agaagattt aaaatattaa ttatgaattt 5280
 [2302] tttgagtata ataccaata agcttttaat tagagcagag ttttaattaa aagtttttaa 5340
 [2303] tcagtc 5346
 [2304] <210> 39
 [2305] <211> 1247
 [2306] <212> DNA
 [2307] <213> 智人
 [2308] <400> 39
 [2309] ggacagccgg gcaggcgggg ctgggcgcgg gcggcggcgg cccggaggag aacgggcgga 60

[2310]	gggcgcgggc cgaccgggcg caccgaccat ggcctccaaa tgccccaagt gcgacaagac	120
[2311]	cgtgtacttc gccgagaagg tgagctccct ggggaaggac tggcacaagt tctgcctcaa	180
[2312]	gtgcgagcgc tgcagcaaga cgctgacgcc cgggggccac gccgagcatg acgggaagcc	240
[2313]	gttctgccac aagccgtgct acgccaccct gttcggaccc aaaggcgtga acatcggggg	300
[2314]	cgcgggctcc tacatctacg agaagcccct ggcgaggagg ccgcaggtca ccggcccat	360
[2315]	cgaggctccc gcggcccag cagaggagcg gaaggcgagc ggcccccca aggggcccag	420
[2316]	cagagcctcc agtgtcacca ctttcaccgg ggagcccaac acgtgcccgc gctgcagcaa	480
[2317]	gaaggtgtac ttcgctgaga aggtgacgtc tctgggcaag gattggcacc ggccctgcct	540
[2318]	gcgctgcgag cgctgcggga agacactgac ccccgcgagg cagcgaggc acgacggcca	600
[2319]	gccctactgc cacaagccct gctatggaat cctcttcgga cccaaggag tgaacaccgg	660
[2320]	tgcggtgggc agctacatct atgaccggga cccgaaggc aaggtccagc cctaggtac	720
[2321]	agcggtcttc atgatgtgg ctcacctgcg cccagaccc tgcaggggc cccctgcttg	780
[2322]	gctctgctgg gagagtgtc agccgccag tctgcctgc aagcccagg cgagtattgg	840
[2323]	aggaggggca gccacgggca gagcaccatg cccatcccc agtctctggt gtgtctgcc	900
[2324]	cctctggcat cctctggcg tcccatgac cttctgtgt ctgcgtgtcc gaatccccgt	960
[2325]	gtgacctgt cccagatct tcccgccgac cctgcgtgtc cccgtggcg tgctcgtct	1020
[2326]	ccctctctg ctgcccacc acctgccagt gttatttatg ctcccttcgt gggatgatggc	1080
[2327]	cacgccctca ccatgtccct ggcagagggc ttccctccg gatccctgc ctggtgcca	1140
[2328]	actgcctcg caagcgtcg ccacctcac gtggctcacc tgctgttag ccttgtgtg	1200
[2329]	tcaataaacg gtttgaggat tgcaggattg tcaaaaaaaaa aaaaaa	1247
[2330]	<210> 40	
[2331]	<211> 2397	
[2332]	<212> DNA	
[2333]	<213> 智人	
[2334]	<400> 40	
[2335]	cacgcgcccc tctccgcat ctgagcgggg gagcgggcg cccagctga atgggcgcga	60
[2336]	gagcggcgct gggggcgggt gggggcgcg ggtaccgggc tggcgggcg ccggcgcccc	120
[2337]	ctcattagta tgcggacgaa ggcgcggggc tgcgaggagc ggcgctccc tgcagccgcg	180
[2338]	accgaggcag cggcggcacc tgccggcca gcaatgcaa gtgagtacac ctatgtgaa	240
[2339]	ctgagaagtg attgctcag gccttcctg caatggtaca cccagctca aagcaagatg	300
[2340]	agaaggccca gcttgttatt aaaagacatc ctcaaagtga cattgcttgt gtttgagtg	360
[2341]	tggatccttt atatcctcaa gttaaattat actactgaag aatgtgacat gaaaaaatg	420
[2342]	cattatgtgg acctgacca tgtaaagaga gctcagaaat atgctcagca agtcttcag	480
[2343]	aaggaatgtc gtcccaagtt tgccaagaca tcaatggcg tgttatttga gcacaggtat	540
[2344]	agcgtggact tactcccttt tgtgcagaag gccccaaag acagtgaagc tgagtccaag	600
[2345]	tacgacctc cttttgggtt ccggaagttc tccagtaaag tccagacct cttggaactc	660
[2346]	ttgccagagc acgacctccc tgaacacttg aaagccaaga cctgtcggcg ctgtgtggtt	720
[2347]	attggaagcg gaggaatact gcacggatta gaactgggc acacctgaa ccagttcgat	780
[2348]	gttgtgataa ggttaaacag tgcaccagtt gagggatatt cagaacatgt tggaaataa	840
[2349]	actactataa ggatgactta tccagagggc gcacctgt ctgacctga atattattcc	900
[2350]	aatgacttat ttgttgctgt tttatttaag agtgttgatt tcaactggct tcaagcaatg	960
[2351]	gtaaaaaagg aaacctgcc attctgggta cgactcttct tttggaagca ggtggcagaa	1020

[2352]	aaaatcccac tgcagccaaa acatttcagg attttgaatc cagttatcat caaagagact	1080
[2353]	gccttttgaca tccttcagta ctacagacct cagtcaaggt tctggggccg agataagaac	1140
[2354]	gtccccacaa tgggtgtcat tgccgttgtc ttagccacac atctgtgcga tgaagtcagt	1200
[2355]	ttggcgggtt ttggatatga cctcaatcaa ccagaacac ctttgacta cttcgacagt	1260
[2356]	caatgcatgg ctgctatgaa ctttcagacc atgcataatg tgacaacgga aaccaagttc	1320
[2357]	ctcttaaagc tggtaaaga gggagtgtg aaagatctca gtggaggcat tgatcgtgaa	1380
[2358]	ttttgaacac agaaaacctc agttgaaaat gcaactctaa ctctgagagc gtgttttgac	1440
[2359]	agccttcttg atgtatttct ccactctgca gatactttga agtgcagctc atgtttttta	1500
[2360]	cttttaattt aaaaacacaa aaaaaatttt agctcttccc actttttttt tcctatttat	1560
[2361]	ttgaggtcag gtgtgtttt tgcacacat tttgtaaag aaacttaaga attgaattgg	1620
[2362]	aaagacttct caaagagaat tgtatgtaac gatgtgttat tgatttttaa gaaagtaatt	1680
[2363]	taatttgtaa aacttctgct cgtttacact gcacattgaa tacaggtaac taattggaag	1740
[2364]	gagaggggag gtcactctt tgatgtgtgc cctgaacctc attctgttc cctgctgcgc	1800
[2365]	tgcttggtgt gaccacgga ggatccactc ccaggatgac gtgctccgta gctctgtgc	1860
[2366]	tgatactggg tctgcgatgc agcggcgtga ggcctgggct ggttgagaa ggtcacaacc	1920
[2367]	cttctctgtt ggtctgcct ctgctgaaag actcgagaac caaccaggga agctgtcctg	1980
[2368]	gaggtccctg gtcggagagg gacatagaat ctgtgacctc tgacaactgt gaagccacc	2040
[2369]	tgggctacag aaaccacagt cttccagca attattaca ttcttgaatt cttggggat	2100
[2370]	tttttactgc ctttcaaag cacttaagt ttagatctaa cgtgttccag tgtctgtctg	2160
[2371]	aggtgactta aaaaatcaga acaaaacttc tattatccag agtcatggga gactacacc	2220
[2372]	ttccaggaa taatgtttg gaaacactg aaatgaaatc ttccagtat tataaattgt	2280
[2373]	gtatttaaaa aaaagaaact tttctgaatg cctacctggc ggtgtatacc aggcagtgtg	2340
[2374]	ccagtttaa aagatgaaaa agaataaaaa cttttgagga acaaaaaaaaa aaaaaa	2397
[2375]	<210> 41	
[2376]	<211> 2697	
[2377]	<212> DNA	
[2378]	<213> 智人	
[2379]	<400> 41	
[2380]	actgtccgt cagtgcgge cgccggcct ctcggcctg ccgcgcgcct ggcggggttg	60
[2381]	ggggggcggg gaccaagatc tgctgcgcct gcgttggtgg cgttctcggg gagctgtgc	120
[2382]	cgtagctgcc gccgccgcta ccaccgcgtt cgggtgtaga atttggaatc cctgcgccgc	180
[2383]	gttaacaatg aagcagagtt cgaacgtgcc ggctttcctc agcaagctgt ggacgcttgt	240
[2384]	ggaggaaacc cactaaccg agttcatcac ctggagccag aatggccaaa gttttctggt	300
[2385]	cttgatgag caacgatttg caaaagaaat tcttccaaa tatttcaagc acaataatat	360
[2386]	ggcaagcttt gtgaggcaac tgaatatgta tggtttccgt aaagtagtac atatcgactc	420
[2387]	tggaaattgta aagcaagaaa gagatgttcc tgtagaattt cagcatcctt acttcaaaca	480
[2388]	aggacaggat gacttgttg agaacattaa aaggaagggt tcatcttcaa aaccagaaga	540
[2389]	aaataaaatt cgtcaggaag atttaacaaa aattataagt agtgctcaga aggttcagat	600
[2390]	aaaacaggaa actattgagt ccaggcttcc tgaattaaaa agtgagaatg agtcccttg	660
[2391]	gaaggagggt tcagaattac gagcaaagca tgcacaacag caacaagtta ttcgaaagat	720
[2392]	tgtccagttt attgttacat tggttcaaaa taaccaactt gtgagtttaa aacgtaaaag	780
[2393]	gcctctactt ctaaacacta atggagccca aaagaagaac ctgtttcagc acatagtcaa	840

[2394]	agaaccaact gataatcatc atcataaagt tccacacagt aggactgaag gtttaaagcc	900
[2395]	aagggagagg atttcagatg acatcattat ttatgatgtt actgatgata atgcagatga	960
[2396]	agaaaatata ccagttattc cagaaactaa tgaggatgtt atatctgata cctccaactg	1020
[2397]	tagccagtac cctgatattg tcatcgttga agatgacaat gaagatgagt atgcacctgt	1080
[2398]	cattcagagt ggagagcaga atgaaccagc cagagaatcc ctaagttcag gcagtgatgg	1140
[2399]	cagcagccct ctcatgtcta gtgctgtcca gctaaatggc tcatccagtc tgacctcaga	1200
[2400]	agatccagtg accatgatgg attccatttt gaatgataac atcaatcttt tgggaaaggt	1260
[2401]	tgagctgttg gattatcttg acagtattga ctgcagttta gaggacttcc aggccatgct	1320
[2402]	atcaggaaga caatttagca tagaccaga tctcctgggt gatcttttca ctagttctgt	1380
[2403]	gcagatgaat cccacagatt acatcaataa taaaaatct gagaataaag gattagaaac	1440
[2404]	taccaagaac aatgtagttc agccagtttc ggaagaggga agaaaatcta aatccaaacc	1500
[2405]	agataagcag cttatccagt ataccgctt tccacttctt gcattcctcg atgggaaccc	1560
[2406]	tgcttcttct gttgaacagg cgagtacaac agcatcatca gaagttttgt cctctgtaga	1620
[2407]	taaaccata gaagttgatg agcttctgga tagcagccta gaccagaac caacccaaag	1680
[2408]	taagcttggt cgctggagc cattgactga agctgaagct agtgaagcta cactgtttta	1740
[2409]	tttatgtgaa cttgctctg cacctctgga tagtgatatg ccacttttag atagctaaat	1800
[2410]	ccccaggaag tggactttac atgtatata tcatcaaat gatgaactat ttattttaaa	1860
[2411]	gtatcatttg gtactttttt tgtaaatgac tttgtttgt ttaatcagat actgtggaat	1920
[2412]	aaaagcacct tttgctttc tactaacca cacactctg cagagcttc aggtgttact	1980
[2413]	cagctgcata gttacgcaga tgtaatgcac attattggcg tatctttaag ttgattcaa	2040
[2414]	atggccattt ttctccaatt ttggtaaatt ggatatctt tttttacaaa tacgaccatt	2100
[2415]	aacctcagtt aaatttttgt ttgttttct gtttgatgct gtctatttgc attgagtga	2160
[2416]	agtcatttga actaatggta taactcctaa agctttctct gctccagta tttttattaa	2220
[2417]	atatttttca cttggcttat ttttaaaact gggaacataa agtgccgtga tcttgtaaaa	2280
[2418]	cttcatttgt ttcttttgg tccagagaagt tcatttatgt tcaaagacgt ttattcatgt	2340
[2419]	tcaacaggaa agacaaagtg tacgtgaatg ctgctgtct gatagggtc cagctccata	2400
[2420]	tatatagaaa gatcgggggt gggatgggat ggagtgagcc ccatccagtt agttggacta	2460
[2421]	gttttaataa aaggttttcc ggtttgtgtt tttttgaacc atactgttta gtaaaataaa	2520
[2422]	tacaatgaat gttgagtact agtgtctgtt atgtgtcttc tttagagtg acactcat	2580
[2423]	gaaacaattt tttcttctca taggaagcag tagctttaaa ctgtctgtgg ttcatattc	2640
[2424]	tcaatatgaa tcataccaag atatttgtgc ctcatctga aaatatattg tatattg	2697
[2425]	<210> 42	
[2426]	<211> 1562	
[2427]	<212> DNA	
[2428]	<213> 智人	
[2429]	<400> 42	
[2430]	gcgggcgga ttctggcgcg gagcggagcg gcggcggcg cagctagcgg gtcggccgcg	60
[2431]	gagcggaggt gcagctcggc ttccccggc accctcccc ctgggcgcc agccccacc	120
[2432]	ctccgccggc cgggccgacc ccgctgact atccctcgcg gcgcgagccc gggcgggctc	180
[2433]	caagcgcgcc ccagcagacc cccatcatgg gcagccagag ctccaaggct ccccgggcg	240
[2434]	acgtgaccgc cgaggaggca gcaggcgtt ccccgcgaa ggccaacggc caggagaatg	300
[2435]	gccacgtgaa aagcaatgga gacttatccc ccaagggtga aggggagtcg cccctgtga	360

[2436]	acggaacaga tgaggcagcc ggggccactg gcgatgccat cgagccagca cccctagcc	420
[2437]	agggtgctga ggccaagggg gaggtccccc ccaaggagac cccaagaag aagaagaaat	480
[2438]	tctctttcaa gaagcctttc aaattgagcg gcctgtcctt caagagaaat cggaaggagg	540
[2439]	gtgggggtga ttcttctgcc tcctcaccca cagaggaaga gcaggagcag ggggagatcg	600
[2440]	gtgcctgcag cgacgagggc actgctcagg aagggaaggc cgcagccacc cctgagagcc	660
[2441]	aggaacccca ggccaagggg gcagaggcta gtgcagcctc agaagaagag gcagggcccc	720
[2442]	aggctacaga gccatccact ccctcggggc cggagagtgg ccctacacca gccagcgtg	780
[2443]	agcagaatga gtagctaggt aggggcaggt ggggtgatctc taagctgcaa aaactgtgct	840
[2444]	gtccttgtga ggtcactgcc tggacctggt gccctggctg ccttcctgtg cccagaaagg	900
[2445]	aaggggctat tgcctcctcc cagccacgtt ccctttcctc ctctccctcc tgttgattct	960
[2446]	cccatcagcc atctggttct cctcttaagg ccagttgaag atggtccctt acagcttccc	1020
[2447]	aagttaggtt agtgatgtga aatgctcctg tccttgcccc tacctccttc cctgtcccca	1080
[2448]	ccctgcata aggcagttgt tggttttctt cccaattct tttccaagta ggttttgttt	1140
[2449]	accctactcc ccaaatccct gagccagaag tggggtgctt atactccaa accttgagt	1200
[2450]	tccagccttc ccctgttgtt tttagtctct tgtgtctgtc ctagtggcac ctgggctggg	1260
[2451]	gaggacactg ccccgctctag gtttttataa atgtcttact caagttcaaa cctccagcct	1320
[2452]	gtgaatcaac tgtgtctctt ttttgacttg gtaagcaagt attaggcttt ggggtggggg	1380
[2453]	gaggtctgta atgtgaaaca acttcttgtc tttttttct cactgttgt aaataacttt	1440
[2454]	taatggccaa accccagatt tgtacttttt tttttttct aactgctaaa accattctct	1500
[2455]	tccacctggt tttactgtaa catttggaag aggaataaat gtcgtccctt tagtggtgct	1560
[2456]	tt	1562
[2457]	<210>	43
[2458]	<211>	2000
[2459]	<212>	DNA
[2460]	<213>	智人
[2461]	<400>	43
[2462]	agtcgctgag ccctggcgcc tccttaaagc cgcagctccg ccccgaccgc cccgcccgc	60
[2463]	agtcgctcct cagaccctcc caaccgccgg gtccccgcg cctcggcgga gtgtttaga	120
[2464]	gcctcgagcc tgcgaggagc gcgcggccc ccagctccct gcgtcccgtc ccgcgtccc	180
[2465]	gcgttccgc gtctcgcat ccgcccgcct ggccagttag gagctggcgt gcaagctgga	240
[2466]	gcgcggcgtg cggcgcgagg aggcgagga gagtggcccc cagctggctc ccctcggcgc	300
[2467]	cccagccccg gagcccaagc ccgagcccga gcctcccgcc cgtgcgccc cggccagcgc	360
[2468]	cgacgcggag ctgagcgccc agctgagccg gcgctggac atcaacgagg gcgctgcgcg	420
[2469]	gccccggcgc tgcaggtct tcaacccta cacggagttc ccggagttca gccgccgct	480
[2470]	catcaaggac ctggagagca tgttcaaact gtatgacgct gggcgggatg gcttcatcga	540
[2471]	cctgatggag ctgaagctga tgatggagaa gctgggggcc cccagaccc acctgggct	600
[2472]	gaagagcatg atcaaggagg tggatgagga cttcgatggc aagctcagct tccgggagtt	660
[2473]	cctgctcatt ttccacaagg ccgcggcagg ggagctgcag gaggacagtg ggctgatggc	720
[2474]	gctggcaaag ctttctgaga tcgatgtggc cctggagggt gtcaaagggt ccaagaactt	780
[2475]	ctttgaagcc aaggtccaag cttgtcatc ggccagtaag tttgaagcag agttgaaagc	840
[2476]	tgagcaagat gagcggaagc gggaggagga ggagaggcgg ctccgccagg cagccttcca	900
[2477]	gaaactcaag gccaaactca atacatagtc ctgctgacct tgccctctgc ccacagctgt	960

[2478]	gcctcacaga tgccccgaga agagatgact aggcatcttc atcactgctg tcgggtccct	1020
[2479]	ccctgagcca gcatctccat ccaccacccc gtgccagctc ccgtgccagc cttcattcct	1080
[2480]	cccagtgtcc aagcccctcc aggagggtcc tgggggtgggc cagatgcctg cccacctctg	1140
[2481]	tctcctgcct ctgctcctct gcccttctta tagccagaac ttgtatcttc tcagcaacct	1200
[2482]	tcactttgtc cttgtccctt taccattccc catcaaagag tagtctgcta tatcaatttg	1260
[2483]	tgtagatatg tctgtctttt tgggtcctca gagaaaatgc ccattttctc ggagaattct	1320
[2484]	ctgcactcct ctctgcttca cattcaactt ccctgttctc atctttggta ggattctgcc	1380
[2485]	agttgtcttt gcatctctg ttcctgggta atgggtgggtc ttaatggagg ctgggtggac	1440
[2486]	cactgcccgt ccactcttca acaggaggaa cagcatgccca ccatagtaac acacattaga	1500
[2487]	gaaaggacag aggtctgctc cttcctgccca cttttctcct ggccccttag cattccccca	1560
[2488]	gtccctccct cttcaccttg ctccgtctat gtcttcccag ctcagccttt tccccactct	1620
[2489]	taaatactgt actacttcac tgtaagaacg aaagaatagt taggatacca atgagtaaaa	1680
[2490]	gggttcctgt tcactctgac tctgtgcaaa ttgtattaca gtagaccgct gacgttccca	1740
[2491]	agtacagat ccagggcctt tcaaacatcc ccaaagtcac ggccatactc accattagcc	1800
[2492]	agtttctaac atctgtttca gggatatccag ctgtagatgt tcttatcccc catacttgtg	1860
[2493]	agttcttggg gttgtcaca aatactaggg gtttttgttg tatttttaac aaatatatcc	1920
[2494]	taatgtcata ttattctct tttgtaactg ctgtctttac aataaagaaa tcactcgcct	1980
[2495]	ttctatctta aaaaaaaaaa	2000
[2496]	<210>	44
[2497]	<211>	2733
[2498]	<212>	DNA
[2499]	<213>	智人
[2500]	<400>	44
[2501]	ggcagaggag cgagtgcagc ggccagcagc acatccccgc tccacagtcg ccgcagtcgc	60
[2502]	cgcagccgcc gccgccgcc cgcgcgccc accgcccgcg cccctgccc cgcgcgctg	120
[2503]	ccagtgcagag agcggcgagg gggcgcccg ccggaactctg agcctagtcc tctcgcgctg	180
[2504]	cggccgcccgc gcctcctcg gccgcctgtc gggcatgaaa accaaattct gcaccggggg	240
[2505]	cgaggcggag ccctcgccgc tcgggtgctg gctgagctgc ggtagcggca gcgcggcccc	300
[2506]	ggcgcgggc gtggggcagc agcgcgacgc cgcagcgac ctcagatcca agcagctggg	360
[2507]	cggccaacag ccgccgctcg cgtgcccc tccgccgccc ctgccgctgc cgtgccgct	420
[2508]	gccccagccc ccgccgccgc agccgccgc agacgagcag ccggagcccc ggacgcggcg	480
[2509]	cagggcctat ctgtggtgca aggagtctc gcccgcgccc tggcggggcc tccgcgagga	540
[2510]	cgagttccac atcagtgtca tcagaggcgg ccttagcaac atgctgttcc agtgcctcct	600
[2511]	acctgacacc acagccaccc ttggtgatga gcctcggaag gtgctcctgc ggctgtatgg	660
[2512]	agcgattttg cagatgaggt cctgtaataa agagggatcc gaacaagctc agaaagaaaa	720
[2513]	tgaatttcaa ggggctgagg ccatggttct ggagagcgtt atgtttgcca ttctcgcaga	780
[2514]	gaggtcactt ggccaaaaac tctatggcat ctttcccaa ggccgactgg agcagttcat	840
[2515]	cccagccgg cgattagata ctgaagaatt aagtttgcca gatatttctg cagaaatcgc	900
[2516]	cgagaaaatg gctacatttc atggtatgaa aatgccattc aataaggaac caaatggct	960
[2517]	ttttgacaca atggaaaagt atctaaagga agtgcctgaga attaaattta ctgaggaatc	1020
[2518]	cagaattaaa aagctccaca aattgctcag ttacaatctg cccttggaac tggaaaacct	1080
[2519]	gagatcattg cttgaatcta ctccatctcc agttgtattt tgcataatg actgtcaaga	1140

[2520]	aggtaatatc ttgttgctgg aaggccgaga gaattctgaa aaacagaaac tgatgctcat	1200
[2521]	tgatttcgaa tacagcagtt acaattacag gggattcgac attggaaatc acttctgtga	1260
[2522]	gtggatgtat gattatagct atgaaaaata cccctttttc agagcaaaca tccggaagta	1320
[2523]	tcccaccaag aaacaacagc tccattttat ttccagttac ttgcctgcat tccaaaatga	1380
[2524]	ctttgaaaac ctcagtactg aagaaaaatc cattataaaa gaagaaatgt tgcttgaagt	1440
[2525]	taataggttt gcccttgcat ctcatcttct ctggggactg tgggtccattg tacaagccaa	1500
[2526]	gatttcatct attgaatttg ggtacatgga ctacgcccac gcaagggttg atgcctatct	1560
[2527]	ccaccagaag aggaagcttg ggggtgtgact gtggggagga ctccatccac ctcatcactg	1620
[2528]	gactgcatgg ggagcgagca gagcggggtc cctctgtgc ttcgactact gctcctgtgg	1680
[2529]	caggaggctt tgggtggctc actactgaac acatgtgtat gatactaaag acggtattaa	1740
[2530]	aatggagcga cgtttatttc atctcttggt tacgatttca ctaggactca gaaacgagat	1800
[2531]	cgggaagcag aaatatagtg caatagtgcac acatctctga atccttttaa tctagagaag	1860
[2532]	gcatttcata tttgggggct aaggtttcca gtcagatgag gcaaacagca agagtaagca	1920
[2533]	gtgttacttg caggtacttt ggttaatggt gatttaaatt ttcatgaatg tgctggtgaa	1980
[2534]	cactgtgacc aggcttttgt agatggcgat gtgttataga cgggtgctcac tcccaaggga	2040
[2535]	cagcaagtga gcagagatgt actgcaaagt cgccagtcac tgctgcaagg tggcctctgc	2100
[2536]	ctggggcctc cagaagctgc tcccttacc ccttggtccc atggctgaag ctggagcagc	2160
[2537]	ggattgctct ggagcagcca aggcggccag cgtgtggagc agagctctcc cctcctgctg	2220
[2538]	ggcgtgtgtg acactgatga gtttactgt actgcatgtg acttctcccc tgcccttctt	2280
[2539]	cctgatggag tgtgcagaca gccatgcgtg gccacggggg cagtgtgagg acctccctgt	2340
[2540]	ctcccggctc cctcccagg ggagccagct gcttgaccta gctctttggg cctctcctgc	2400
[2541]	cctctgctct gcctggagtg tcggtcctg tgagtaggct gggcctcccc tgggcagggt	2460
[2542]	tctccaaggg cccggtttcc cggcccttac ctttctctgat gccctgaca tcatcattct	2520
[2543]	tgtgggagac agcagcctgt atgtgggtgtg gggcgtggat cgagtgtagc tgtgaaatcc	2580
[2544]	atataatga aatgtcctgc gggatacagt cttagctgac ttttttttac tctgaactct	2640
[2545]	tatttgaatt gttttttgtg catatatctc tgctaccaca gagattgtac tatacaaata	2700
[2546]	aaaaaataaa aacccaaaaa aaaaaaaaaa aaa	2733
[2547]	<210>	45
[2548]	<211>	2391
[2549]	<212>	DNA
[2550]	<213>	智人
[2551]	<400>	45
[2552]	aagagaggaa ggcttaaaga gccagactgc gcagccagga ctgggggtgat gggcgctgtc	60
[2553]	ctgccaggcc aaagaatgaa gatgtagccc cgcccccaac ctagggagga ggaccagccc	120
[2554]	ggttcctgtc ctgccccgc aacctcgccc cgattccact ccgggaacct cggcgatgct	180
[2555]	gagccaagac cacttctgaa tcagggatga cttgtctagt gaacctaggg tcagagccat	240
[2556]	cagttgaaa ggctgggagg agcctggaga aagagggcga ctttccttg gatctgtgcg	300
[2557]	ctccctcctt gcctccccct ccagcctccc acttggtagc accttctga tccccttctc	360
[2558]	tctaaggcgc tcagggaat gcccgctgc gggagccttc tgggaaatgc tgccctggcc	420
[2559]	accaggaac catgagccct gcagccccgg tcccgctga ctccgctctg gaaagtcctt	480
[2560]	ttgaagaaat ggccctggtg agggcggtg ggctgtggag acagagctcc atcctccgcc	540
[2561]	gctggaagcg gaactgggtt gccctgtggc tggacgggac cctgggatac taccacgatg	600

[2562]	agacagcgca ggacgaggag gaccgtgtgc tcatccactt caatgtccgt gacataaaga	660
[2563]	tcggcccaga gtgccatgat gtgcagcccc cagagggccg gagccgagat ggcctgctga	720
[2564]	ctgtgaacct acgggaaggc ggccgcctgc acctctgtgc ggagaccaag gatgatgccc	780
[2565]	tagcatggaa gacagcactg ctggaggcaa actccacccc ggccccagct ggagccaccg	840
[2566]	tccctcccag gagccgccgg gtttgtctca aggtcaggtg tgtgaccgc tcgtggagcc	900
[2567]	cctgtaaggt tgagaggcgg atctgggtgc gcgtctacag cccgtacca gactactacg	960
[2568]	aggtggtgcc ccccaatgca cagaggcca cgtatgtccg cagctactac ggaccgccct	1020
[2569]	acgcaggccc tggcgtgacg cacgtgatag tgcgggagga tccctgctac agcgccggcg	1080
[2570]	cccctctggc catgggcatg cttgcgggag ccgccactgg ggcggcgctg ggctcgtca	1140
[2571]	tgtggtcgcc ctgctggttc tgagccctgg gactcggagc actgaccctt gcgcttggt	1200
[2572]	tgctagactc ctcttctcc tggacccat cctctaccat ccaagccctg tcccactttg	1260
[2573]	gccctatect ctccattagc tccctccggg tttggacat tccccccact cctaccctt	1320
[2574]	aatccccaca tgggaagaag ctatcatcac aggtacaaac atcgcttgaa gtcttccat	1380
[2575]	ctaccactag acacccccaa aatctgttat agacatttat ggatacattt cctctaaaca	1440
[2576]	caacagggca cagcaaatac gacttcattt ggcttcgagt tccccaggcg ctgtagacac	1500
[2577]	aacatgaatc gggctctctg ctctctcctt agggagctcg agtcttggtg gggagaacag	1560
[2578]	gagtaaaca ggacttgaca aagctgaaga gttatcagtc ctttgacaag gacaggtggg	1620
[2579]	gcagggagca agacaggtag gctggaagaa cagttattgg caagtatgca gagccgtgaa	1680
[2580]	cgtcatggca tgtccaagga attaaatggg agttcattt ggctgggggtg gaggtggga	1740
[2581]	tcagaccgtg gtgggccttc aagctaagga gcttccatagg tgaaaggga gatgtgagcc	1800
[2582]	ttctctggag ggaagtttca tgattgcac tataatgaat atattgcctg ttttgtgaat	1860
[2583]	actgacacat gtccatacct aaaacactcc tgagttaagt cccatcctc ccacaaacag	1920
[2584]	cttcttggt ggtaccatg ataacaattg agctgaacct ggggaccctt ggttggggaa	1980
[2585]	caggtgagtt ctatttgaga cttccagccc tagaaagctg cctccgtcca gaaatgcctc	2040
[2586]	tcacaccagg agctcgccc tctctttgta gctgtgactg tcacctctc aggetttgtc	2100
[2587]	tcatccttca ttctgaataa gatggcagtg ttctcctctg gggcctgac cacctctaca	2160
[2588]	ccagcccagg aagccccatc tgtgcctgcc ctcaggtggt ccaccagtct ccccttttg	2220
[2589]	ttcccttcca gtctcttccc cttttctatc ccaatcacca atagaaatgc taacatccct	2280
[2590]	gcctggtagc cagactagcc cactaaagct cccctgtaaa tgggggctcc attagtctctg	2340
[2591]	ctgccgagac taataaagat ttggttggt ctagcagtaa aaaaaaaaa a	2391
[2592]	<210>	46
[2593]	<211>	5371
[2594]	<212>	DNA
[2595]	<213>	智人
[2596]	<400>	46
[2597]	tcactcactg gggagcccgg cgggtggcggc acctttcgag gtagaccgc tgagctgcta	60
[2598]	gcccgcggc cagcgagtga gaggtcggac agactgtgga gccgacagac tgaaggacag	120
[2599]	cggcaccgcc agacggccag aaagtccgc catgagctgg ggcacggagc tgtgggatca	180
[2600]	gttcgacagc ttagacaagc atacacaatg gggaattgac ttcttgaaa gatatgcaa	240
[2601]	atttgtaaa gagaggatag aaattgaaca gaactatgcg aaacaattga gaaatctggt	300
[2602]	taagaagtac tgcccaaac gttcatcaa agatgaagag ccacggtta cctcgtgtgt	360
[2603]	agcctttttt aatatcctta atgagttaaa tgactatgca ggacagcgag aagttgtagc	420

[2604]	agaagaaatg gcgcacagag tgtatggtga attaatgaga tatgctcatg atctgaaaac	480
[2605]	tgaagaaaa atgcatctgc aagaaggacg aaaagctcaa caatatcttg acatgtgctg	540
[2606]	gaaacagatg gataatagta aaaagaagtt tgaaagagaa tgtagagagg cagaaaaggc	600
[2607]	acaacagagt tatgaaagat tggataatga tactaatgca accaaggcag atgttgaaaa	660
[2608]	ggccaaacag cagttgaatc tgcgtacgca tatggccgat gaaaataaaa atgaatatgc	720
[2609]	tgcacaatta caaaacttta atggagaaca acataaacat ttttatgtag tgattcctca	780
[2610]	gatttacaag caactacaag aaatggacga acgaaggact attaaactca gtgagtgtta	840
[2611]	cagaggattt gctgactcag aacgcaaagt tattcccatc atttcaaaat gtttggaagg	900
[2612]	aatgattctt gcagcaaaat cagttgatga aagaagagac tctcaaatgg tggtagactc	960
[2613]	cttcaaatct ggttttgaac ctccaggaga ctttccattt gaagattaca gtcaacatat	1020
[2614]	atatagaacc atttctgatg ggactatcag tgcattccaa caggagagtg ggaagatgga	1080
[2615]	tgccaaaacc acagtaggaa aggccaaggg caaatttgtg ctctttggaa agaagccaaa	1140
[2616]	gggccagca ctagaagatt tcagtcactc gccaccagaa cagagacgta aaaaactaca	1200
[2617]	gcagcgcatt gatgaactta acagagaact acagaaagaa tcagaccaa aagatgcact	1260
[2618]	caacaaaatg aaagatgtat atgagaagaa tccacaaatg ggggatccag ggagtttgca	1320
[2619]	gcctaaatta gcagagacca tgaataacat tgaccgccta cgaatggaaa tccataagaa	1380
[2620]	tgaggcttgg ctctctgaag tcgaaggcaa aacaggtggg agaggagaca gaagacatag	1440
[2621]	cagtgcata aatcatcttg taacacaggg acgagaaagt cctgagggaa gttacactga	1500
[2622]	tgatgcaaac caggaagtcc gtgggccacc ccagcagcat ggtcaccaca atgagtttga	1560
[2623]	tgatgaattt gaggatgatg atcccttgcc tgctattgga cactgcaaag ctatctaccc	1620
[2624]	ttttgatgga cataatgaag gtactctagc aatgaaagaa ggtgaagtgc tctacattat	1680
[2625]	agaggaggac aaaggtgacg gatggacaag agctcggaga cagaacggtg aagaaggcta	1740
[2626]	cgttcccacg tcatacatag atgtaactct agagaaaaac agtaaagggtg cagtaactta	1800
[2627]	tatctaaact aaccaggcac ctttgtgcca tgtgtgacat aggaagagta acataaaatg	1860
[2628]	aaaacacatt caacaggttg aaaaaataa ggaaacttaa agggcatcca agattaattg	1920
[2629]	ttcactatgt gagctgagtg taggcttgat cttgtgaata ttaccacaag aaacattttg	1980
[2630]	tggcacttta ctgtttgagt aacgttggtg tgaagcttaa ttgatgcctt ttgctttatg	2040
[2631]	tcccgttaa gtctgtgtga aggatttgtg tttttctgcc ttacaaatag aatttgattt	2100
[2632]	attgggcagg aattcatgga tagtaatgct ctctgcccc tttacttcag aaaacacagt	2160
[2633]	gactttagtg aatttgaata gtgaaactgc tctgaaatgc tatggaaagc cgactcccca	2220
[2634]	aagagtgggt tcttctagaa gtttgaattt gtagctacag tttccaagaa gaaaaatagt	2280
[2635]	agttgataa tttagtaaaa taataacatc attttcattt tcttacctat tcttaacttt	2340
[2636]	ggtttcctaa aggaagaaaa tgagcaggta gcacataatc tatttaagta gatttaaaga	2400
[2637]	gagtttcaa ataaatctcc tgggtctagct cttaggtgaa taaaatagat tttgtttgag	2460
[2638]	acctcaaaat attttgaggt tagctggtaa ttttcaataa tttacaagct tccttccaaa	2520
[2639]	ctaattcat acttttgtat gtttcatctt gaaaatatct tttgggaaat accactttag	2580
[2640]	tgattattta gcatttagca gttacacata ggaaaataca cagttacata gaaaaataca	2640
[2641]	catttgaaga tagaggaaac cttgaatgga ggggaagtgt tgacaaattt taatttttaa	2700
[2642]	aggagaaact ttttgactat ctgggttaga ggaagatatg tgtaccgcct ttagggcatt	2760
[2643]	ttgttatttc cgctgaatca ttagttatta ggatagataa atttttccaa ttagtttcag	2820
[2644]	caagcgttgt tggaacact gtgcagtcaa ggattgtgca gtgctggttg tgtgaccaca	2880
[2645]	ccctgagtca gtggtgtggg gaagtaaagt gtgaagaagc agtaagattg gtttttaatt	2940

[2646]	ttgccccatgt tttaaatttt cctgggtgttt tcggtagctg actataaaat gatagagaca	3000
[2647]	tttgggacag gcactttaaa ctgaacaccc cttttggttt taccaaaggt cttcagtaat	3060
[2648]	tgttcttttc tttttcctcc tggactgcag gtccctgaag agggtttctg aggaaatggg	3120
[2649]	caagatgttg aaggaggta catgcagctg cttttggggg aggggtattag agttgtcagg	3180
[2650]	ctcaaagaga gtgagagaag caagttgcat gagtgcagtc agacatgatt ttttttttac	3240
[2651]	taacttcatt agcatttcca tacattgttt ttaaaaatca taataccaac ccttaagttc	3300
[2652]	ctagttcaca gttattccca caaaagaaaa agccaacaat agtgtacat ttttctat	3360
[2653]	attttattgc tgtctaatac ataaagaatg cagagctgtc aaaaaatgtg tcttacatta	3420
[2654]	gctgtcccaa caggattgtc ttccctccca gctctgtttt aattggcttt tagaccact	3480
[2655]	atctgtcaga tccttgccat ctgtcagtg ctgcctgcgc cacctccgtg cttgcttaac	3540
[2656]	atcctgttgc atgtctagcg tgattgagct agatttttca ggcagtgctt tagattccct	3600
[2657]	tgttcttgc aaagccttgt tttgttttac atttgtagtg caaatcactt tgtcaaacat	3660
[2658]	ctccagcact aatgtttcca tcttagtatt tgtgcacact gctataactt cccactgca	3720
[2659]	aacattccag ttttggcatt acgaagaagt agctgtgaac ctgaagtatt tatgataaga	3780
[2660]	aaaagaaaac atctctgctg tagcctacag ccagttgaa agaactctt gaaacgtgat	3840
[2661]	acatcttcag cacctcagtc tgggaagaat ctagtcagca ctgaaatcct ggcataataa	3900
[2662]	acacagaaga tattcaccac ctcaagacaa aggactattg tcaaaagtca gctgcttcca	3960
[2663]	ttcaaatgct gccttaaaact tgagtgcta aatctgttga ttgccaacac taccactaca	4020
[2664]	gtatcccaca aagggttcta tgtgtcagct cagtgcgacc tgctttaact ctgcagcacc	4080
[2665]	gctgcagctg ccgatgtagc ctcggtaggt ggctattaga gctctacat atacagtgg	4140
[2666]	gcacttcaa atttatgcat caaactaaag acatgtccaa gtccatttta atttctcag	4200
[2667]	tggttttatg agaagttaa tgggcctccc ccaattgtct ttttatttg gggtatgacg	4260
[2668]	atcatgtttg ataattacaa tgatagtctc tttccacgtg atgcttttgt ttgaacctga	4320
[2669]	taaaatttag tgaaactttg taatgatcta tgtgcacttt tacttgtaaa atggaatttc	4380
[2670]	tgtatgttta tacttgtaaa tatgattgtt gttagtgtc ctgttgctca tgggtgtcctg	4440
[2671]	cctgcattt gtgattctgt taatgacatg tatcttaact aatttcttag tgggtgttga	4500
[2672]	ataggagat ggggcaggtg ggggttatt tgtaccactg aatcttcatt aatttggttc	4560
[2673]	tttactgttt tgaggggaga aagaactga aatggtttgt gtattattga attttaagca	4620
[2674]	atatittaga agctgtgtga ctgctttaat aactttttcc cagtgttatt tgaatcatac	4680
[2675]	taccggttat actaaagctg aatgacaatt gtgtgaaagt tactgccttc ataagatcaa	4740
[2676]	gtcaccactg ttacacagct gacatatagt gtattacct tgcagctagt aaactataaa	4800
[2677]	gtttagatat tgaatctcgt tacagggtta tttatataat gtgacattat tcagtactga	4860
[2678]	cagactacat gaagtagttt taaaatctag tgctattttt attttaaagg ttagcaatga	4920
[2679]	ggaggaaatg tgatctggt gtgtttgtct tctgtacaaa gcctgaagt cttatggtt	4980
[2680]	tttgctaac agccacagag ggcaaagtt aagactttct tgtaaggact aactgttctt	5040
[2681]	ttcaagctac tgtttgttt tctaaaagca ggatttgctt ccgtaggagg caagttcctt	5100
[2682]	gatgtggaat agtgcaacct gtatatgggt tattataata ggaaagacat ttgtacttgc	5160
[2683]	acagttaaaa tcattcttaa attttgaaca tgtgaattgt cccaaaaaat ctttaatttt	5220
[2684]	ttgtaattt ttactcttt tgtgcacatg ttgatttctt aatggtaaat ctttcattta	5280
[2685]	aagatagtgt tctctgttga gaatatttac atggaataaa acaatcttt catggcctgt	5340
[2686]	taaaaaaaaa aaaaaaaaa aaaaaaaaa a	5371
[2687]	<210>	47

[2688]	<211> 2406	
[2689]	<212> DNA	
[2690]	<213> 智人	
[2691]	<400> 47	
[2692]	ctagtcccga ttatggttat tacagtttga tgaaatgtgg ctgagatcat tggcactgtg	60
[2693]	gagattaaga aatgtgaggt cagagtgttg ggtaaattgt tcctgcgagt gttaagggtg	120
[2694]	tcaggataat ggtgggaatg ggggtgaagat gacaactcag caatgacaca agaagagagt	180
[2695]	gacacagaaa gattcagtag ctgagaactt gagcgtagat atgttggtggg caggaggga	240
[2696]	atgatttgga tggaagtagc caagtaagtg agaaaggaaa gactttccaa caaaacttgg	300
[2697]	cttagctcac tcagatccct gagctgcaaa cttcttctat acctttctta cttttccag	360
[2698]	tgctgtgac ttcacccac ttgcaggga tttgtgcaga tggttgtttg ttgaggagga	420
[2699]	atgtgcttaa tgttttagga accagttaca ttcaaggatg cctctgtggc cttaccgag	480
[2700]	gaggagttag gtcacctgga ctctgctccc aggaagctgt gcggagctgt gatgctgggc	540
[2701]	aactacagaa acttggtctt ggagacttga atgaaaattc tgtggagaat cttcagcaga	600
[2702]	aaacacttca ggatctgtta catgagcttt cctcctggct agttttggaa ggcattggcca	660
[2703]	gtacaattac tggaagtcag gattgtattg tgaatcatcg aggggaagt gatggggagc	720
[2704]	ctgaactaga tatttcccct tgtcaacagt ggggagaagc atcttctcct atttccagaa	780
[2705]	acagggacag tgtgatgact cttcaaagtg gttgtttcga aaacattgaa agtgaacat	840
[2706]	atttgccttt gaaagtctca agccaaatag acacacaaga ctcttcagt aagttctgta	900
[2707]	agaatgagcc tcaggatcat caggaaagca gacgtctctt tgtaatggaa gaaagcactg	960
[2708]	agagaaaagt gataaaggg gaaagttgt cagagaacct tcaagttaaa ctggtgtctg	1020
[2709]	atggacaaga actggcctcg ccattgttaa atggtgagc aacttgccag aatggccagt	1080
[2710]	taaaagaatc tttggatccc attgactgta actgcaaaga cattcatgga tggaaatcac	1140
[2711]	aggtggtcag ttgtatcag cagagagctc atacagagga gaaacctgt gaccataata	1200
[2712]	actgtgggaa aatacttaac accagcccag atggtcatcc atatgagaaa atccacactg	1260
[2713]	cagagaaaca atacgaatgt agtcagtgtg gtaagaactt cagtcaaagc tcagagctac	1320
[2714]	tacttcatca gagagaccac acagaagaaa aaccctacaa atgtgagcaa tgtgggaagg	1380
[2715]	gcttcacaag gagctcgagt ctgcttatcc atcaggcagt ccacacagat gagaagcctt	1440
[2716]	ataagtgtga caagtgtggg aagggttca ccaggagctc aagtctgtc atccatcatg	1500
[2717]	ccgtccatac aggcgaaaaa cttataaat gtgacaagt tgggaagggc tttagtcaga	1560
[2718]	gctccaaact gcacatccac cagcagctcc acactggaga gaagccctat gagtgtgagg	1620
[2719]	agtggtgtat gagcttcagt cagcgtcaa acctgcacat ccaccagcga gtacacacag	1680
[2720]	gagagaggcc ctacaagtgt ggtgagtgtg ggaagggtt cagtcagagc tcgaaccttc	1740
[2721]	acattcaccg gtgcatccac acaggagaga agccttacca atgctatgag tgtgggaagg	1800
[2722]	gtttcagcca gagctcgat cttcgcaccc atctcagagt ccacactgga gagaagccct	1860
[2723]	atcactgttg caagtgtggg aagggttga gccagagttc caaactcctc atccaccaga	1920
[2724]	gagtacatac tggagagaag ccctatgagt gcagcaagt tgggaagggc ttcagccaga	1980
[2725]	gctccaacct tcacatccac cagcgggttc acaagaaaga tcctcgctaa ctgacattag	2040
[2726]	cccattcagg tcttcacagc gtcatactg taaaaactgt taaatattta gtatcactct	2100
[2727]	tactttatat tctacaaagg agagagatgt aagggttatt tagatatgtt ccctcactga	2160
[2728]	aaaatcactc attcaaaata tttaagtatc aagcactttg ttatgctgta caatgaatgg	2220
[2729]	attgttcttg tttctcagat gggtagagta aaagtgtctg tactttacaa ttcaactaca	2280

[2730] tgttctaccc agcatttttaa cggcaagaac tttatatatta ttctcaagca gggcatgttt 2340
 [2731] ccctttgttc acattctctg agaaattgaa actctggttt ctcttcaaaa aaaaaaaaaa 2400
 [2732] aaaaaa 2406
 [2733] <210> 48
 [2734] <211> 6647
 [2735] <212> DNA
 [2736] <213> 智人
 [2737] <400> 48
 [2738] gggaatcttt ttctgggtcc cgggggcgga gggaaggag cgcgcgtgcg cgcgcccggc 60
 [2739] cggccgtcgc cgcggtgacc gtctctcgag tccgtcggct cgcgccccgc ccccgctgcc 120
 [2740] ccctccctcg tcgcgcgtcg gggctgttct tcgtctcttc cgagttaccg ccgccgtcgc 180
 [2741] cgccgtcct cctctcccg tcttgggttt ccttggcgt gcggccgccc ctccctctgc 240
 [2742] gacctgtatg aggaggagga ggaggagat gtgaagatgg cggagctgca gatgctgctg 300
 [2743] gaagaggaaa tcccgggggg ccgcccggcc ctcttcgaca gctacacaaa tctggaacgg 360
 [2744] gtggccgatt actgcagaa caactacata cagtcagcag ataagcagag agccctagaa 420
 [2745] gaaaccaaag cctacaccac ccaatcctta gcaagtgtg cctatctgat aaacacctg 480
 [2746] gccacaatg tctgcagat gctggatata caggcatccc agctacgaag gatggaatct 540
 [2747] tcaatcaatc atatttcaca aacagttgat attcataaag agaaagttgc aagaagagaa 600
 [2748] attggtatth tgactaccaa taaaaacact tcaaggacac ataagattat tgctccagcc 660
 [2749] aacctgaac gaccagtctg ttatattaga aaacctattg actatacaat tctagatgat 720
 [2750] attggacatg gagtaaagtg gttgcttaga tttaaggta gtaccagaa catgaagatg 780
 [2751] ggtgggtcgc cgcgtacaac acctccaact cagaagcccc ctagtcccc tatgtcaggg 840
 [2752] aaaggacac ttgggcggca ctccccctat cgcacactgg agccagtgcg tctccagtg 900
 [2753] gtaccaaatg attacgtacc tagcccaacc cgtaatatgg ctccctcgca gcagagccct 960
 [2754] gtgaggacag cttctgtgaa tcaaagaaat cgaacttaca gcagcagtgg gagtagtgga 1020
 [2755] gggagccacc caagtagtcg gagcagcagt cgagagaaca gtggaagtgg tagtgtgggg 1080
 [2756] gttcctattg ctgttcctac tccatctcct ccagtgctt ttccagcccc tgctggctct 1140
 [2757] gctggcactc ctccccctcc tgctacttct gcatctgccc ctgctcctct gtgtcctgct 1200
 [2758] actgtccctt cctccactgc ccagacgct gctgctgggg gtgcccagac ccttgctgat 1260
 [2759] ggcttcaact ctccaactcc cctgttgtt tcttccactc cccctacagg tcatcctgta 1320
 [2760] cagttctaca gcatgaatag gcctgcctct cgccatactc cccaacaat agggggctcg 1380
 [2761] ttgccctata gacgccctcc ttccattact tcacaaacaa gccttcagaa tcagatgaat 1440
 [2762] ggaggacctt tttatagcca gaatccagtt tcagatacac cacctccacc gccacctgtg 1500
 [2763] gaagaaccag tctttgatga gtctccccc cctcctcctc ctccagaaga ttacgaagag 1560
 [2764] gaggaagctg ctgtggttga gtatagtgat ccttatgctg aagaggaccc accgtgggct 1620
 [2765] ccacgttctt acttggaaaa ggttgtggca atttatgact atacaaaaga caaggaagat 1680
 [2766] gagctgtcct ttccaggaag agccattatt tatgtcatca agaagaatga cgatggttgg 1740
 [2767] tatgaggag ttatgaatgg agtgactggg ctttttctg ggaattacgt tgagtctatc 1800
 [2768] atgcattatt ctgagtaaag ctacagagg ctgtgcttgc ctacaggaa tagtcaggct 1860
 [2769] ttccagatt atctgaaggc cctggggatt cactccagt aaagtagaat gaaggataca 1920
 [2770] aatgataaaa attacacttt ttttttggg ttattcccca gtattaaaaa caaagcaagc 1980
 [2771] tgagtctgaa caaatggatc tttctgcat catttgatca atgctgagct gtctggattg 2040

[2772]	aaataaaatg accattttta tgtatgtcaa aggtataaca gcataactgt gtagccaaaa	2100
[2773]	caaaatcaga ttaagactga ttcagaaaaa tctgggatct ttctcaggaa tactgtatac	2160
[2774]	ccttgggatt tctcctcctg cagaatctgt ggcattggat gttcttcatt gcctgtgcta	2220
[2775]	aggggttaac ctcatggccc agtgggtacc ctagccccctt cttttcttcc acttgatga	2280
[2776]	agaggaggga accaacattt aaataccaca cttaaccatt tttacaatta tttcagatgg	2340
[2777]	cttttttccct ctgtgacact gtaaattctg cattctctca gcacttgagt gcaccaaacg	2400
[2778]	agtgaatgct gaactcactt gcaccccttc atgtttctgt ttgtggatta taaggatgat	2460
[2779]	gaaatgtgaa agtctcccaa cactctgagg gtggtgaacg attgccaccc gtttgatttt	2520
[2780]	aatgtgctgc tgcattgagac tgcattgttg ctaatggcca gtgtaccag atgtgaagt	2580
[2781]	tggtaggctg gttcatatgt ggaggtgggt gtgtgaagct agacacgaag gtccctaagg	2640
[2782]	ttctgaagag acttgaactg tggaaatgct cttagcaggc atcccgaacc cctgcttcgg	2700
[2783]	tgctgttttg aggagtagga tcttggagtt cagaccaact atgactatca tttccttcac	2760
[2784]	tatctagaaa aacgctattc tactttggaa gagaatagta gttattttca agtctcctga	2820
[2785]	cagtcactgg gagtacaagg tttgctaata tgctctctgg acgttattaa tggccagtat	2880
[2786]	tagttgctgc tgtattactg actcgcttag ctgtagaaag ggtaatactc tcctgatttt	2940
[2787]	gtatgattgg actcttaagt agctgctgtt agtcagaatt aaaacccatc tcagactaag	3000
[2788]	aatataatga ataagattaa taggcaaaaa tatgtatcta atcacattga taaaaattaa	3060
[2789]	tataactgac acaataaaac acatttcccc catctgtaca ataaatacag cttcaaatc	3120
[2790]	agtggagtct gtagggcaga taactttaat catcactact gtagtcagta taagaaatgc	3180
[2791]	tgaaaaaaat ccaggagggc ttgtctcttt gtgggtggtc actgtgatgt tgggccagct	3240
[2792]	cctgttcagg tccagagctg ctaacgtggg ttctactcag tcccagtgac ttggccagaa	3300
[2793]	tagagctttg ccaggtaact gccctgtgct aggtgaaagg ggaaaagcag tagctggata	3360
[2794]	tatttcaaat gaggttttga acaagttcag aaagtgaac ttgattgaaa agtgaacaag	3420
[2795]	tgtagtagtg tgtgagaaaa ttcagatgggt gtcggatgca gaagttaata ttccacttaa	3480
[2796]	tgttatctga gcattaaaaa tcatcagcat ttaactgaga cccactata gagtttcctt	3540
[2797]	atcaagactt tttggtttta aagttgtttt taatgcattg caagttacaa tagctatttt	3600
[2798]	gcttttagat tttcccagc actttgtatt tattagcttt cattaacttg cctccagtat	3660
[2799]	acattccact tcgtgctttt cttaggtcat ttctacatcc cttattcctt gttttcctgc	3720
[2800]	agtgtaatgg ccctgaatgt cctctgagcc ttcagctcca ttatggaccc aaactagact	3780
[2801]	atacttgat aagttaagct cttcttcctg tactggtcta taattagaaa aactgtttta	3840
[2802]	aattagatgt tccattatt tatttaacaa gctttttgct gagaaagctt agtggattaa	3900
[2803]	tgaggcagag ggtgttttga aatccaataa atagttccca caggctgggt gtggtggctt	3960
[2804]	atgcctgtaa tcccagcact ttcggaggcc gaggtgggtg gatcatgagg tcaataaatt	4020
[2805]	gagaccatcc tggccaacat ggtgaaaccc catctctact aaaaacacaa aaattagctg	4080
[2806]	ggcgtgggtg cgcacacctg tagtcccagc tacttgggag gctgaggcag gagaatcact	4140
[2807]	ggaacctggg aggagaggt tgcagtgagc cgagattgtg ccactgcact ccagcctggt	4200
[2808]	gacagagcga gactccatca aaaaaaaaaa aaaaaagttc ccacagctca ccactacaga	4260
[2809]	agcagggaag acaactatgc agaaaacaga gttagtggcg gtcagcagga atgcagctgg	4320
[2810]	tcttttgac ccctacggga tgggggcagt gcagaagaca ctggtgaagt cttttatact	4380
[2811]	gaagacctgt ggttgggagc aggggtagtc catgggtctg ctgatttttt ttccctattt	4440
[2812]	agtactaatg tgtgtgtgat ctttgtttta caaacagtac cttttgggtt ttctgcatat	4500
[2813]	tttataattt ttgtacagtt ttgaattcta tagattgtct tggaaggata ctgtgtgatg	4560

[2814]	ggtcaggcac acagtaattg gagactttta atgtatgtaa tatttcatag attgcatgct	4620
[2815]	attaatcatc tgtgagggtg gtattttttg ttttattgta agtttccctc tttttttata	4680
[2816]	aattaaaaga tggttggtat taggaatttc aaatgaatgc agaaaatctt acatgctgtg	4740
[2817]	tactattaat attataacag acgatccaag tccaaaatct gaccaataaa gcaaccattt	4800
[2818]	tatcaagata gagggattct aatgggagag gggattcttc cctcctgaag tttgtgtgtc	4860
[2819]	cagtccccctt aaaaaaatg aatagttgtc ttttcttgc atattaatac tcgaaagtcc	4920
[2820]	atggtggtat taatgaaagt acactttatt gttgcctttg aacttacggc caaggcaata	4980
[2821]	aatcagaaac aaaaatagtg ccaatgtgtc aaaatcgaca tctgagagat tcagcctccc	5040
[2822]	atttgaata aatatgaatc ttctaagcta tcttgtttaa tattttccat catttagcta	5100
[2823]	cttctatct ccctcagagg cgcctgctgt tcccatttta gagttgacag tggcctgcta	5160
[2824]	attttgctat gttcctaaaa gttactgggt gtgagacatt ttcattccct cttttttcct	5220
[2825]	actgctggtg tttattatcc agctagacaa tattttatgc atatttaccg tgatgtctgg	5280
[2826]	accgtacctg tgctccttgg cagtttatgt tgaagataac taaagatttt tctctttggg	5340
[2827]	aggcatcaaa atgatggtag tttgctttta tctttttatg ttcattttct tttagtaggt	5400
[2828]	gacctttctg cattaagaac tgtttttctc ttttactacc ttttctttc tcctttgtgg	5460
[2829]	agacagcatg acatgtcctg aaggtcacct ttgcctttga aaaaggtttg atggaggaa	5520
[2830]	tcacagggtg ctgacaagtc tttgaaaaga atgggatctg ctcacttctg gtcttttttg	5580
[2831]	ccgggaactc ctgattggtg ttaagggtgt aatttccccc atataagatt tagaatcact	5640
[2832]	gagtttgagc tagatgaaat ttttaaaatt tctggttgc tcattagact gatgaggta	5700
[2833]	gttttcttct tcatatgaac agctagttaa taacagcaga gttctcactc agtgctcagt	5760
[2834]	acttaatttt ccactgcacc acaactgtct taactaaatg tgctgtatct tcttttaaaa	5820
[2835]	gttaagagtt ctatttgggt ttttcaggaa tatacgtgaa aagacatgcc atgttttgg	5880
[2836]	aaataccatc agagtgtgt aaaggcgtgt actaagtca atcttaattt gtggaaataa	5940
[2837]	tcttcattta cccctcctaa aactacactc agtataaaca ctttcccata aggtgtgtgc	6000
[2838]	agtaaaaatg ttatattact ccaacactgg caggagcaca gcacagcagc cttattggag	6060
[2839]	agagccttat aaaagtgatt aaatggaggc attgagctca ttacctttaa gtttactttg	6120
[2840]	tgctgacctt tgttcctgtt ttgagaatct catataatta ttaaaaaaaa aaaacaatta	6180
[2841]	aaacgaaacg gcggggccta gctgtgtata aatgatcctt gctgaatata ttaaggtttt	6240
[2842]	ttgtaagaaa aaagaaaaac caacaaaaaa agcttatttt cacattaaaa tgaacctct	6300
[2843]	tttgcaactt aagaattcta tggaaaagca gtttttatca tattttgtgt ccatgcacca	6360
[2844]	ttttcttaa aatggcttac aaaaaagaat gtaacaatt tgtgatctgg ccagttgtac	6420
[2845]	tttagctcc cagagggaga gttggtggtt ttatgagttg agtaaaaacc atccagggga	6480
[2846]	acttgaggga gcagtctgtt gccagtaatg ttccttgtgt gccattaaac cacctccaga	6540
[2847]	tgagtggagg aacatcactt ttttaatttt taattgtatt tggaattgtt gccgtgtact	6600
[2848]	aagaacttga cctaaataaa atcccacaaa gtatattcaa aaaaaa	6647
[2849]	<210>	49
[2850]	<211>	1072
[2851]	<212>	DNA
[2852]	<213>	智人
[2853]	<400>	49
[2854]	gcgcgctgga aggacactga gtcaccaacc accgccatgg gccggaagcc accgccctcg	60
[2855]	cgtcaactgc aatctagagc gcggcgcac ccgtgagccc gcggggaact acgactccc	120

[2856]	gcatgctccg cggccaccgg aattaaccct tcagggtggt gggccgcgct atgccccgcc	180
[2857]	ccctccccag ccccagacac ggaccccgcg ggccaactgg ctccctgccc ctgccccgcg	240
[2858]	cccttgacat ccagactcc ctggctatct aaacagagat ggggtgcccc atccgcacac	300
[2859]	tgtcctttgg ccaccggaca tcatgcctcc caagaaggat gttcccgta agaaaccagc	360
[2860]	agggccctcc atctccaaac ctgctgctaa gccagcagca gcaggggctc ctccagccaa	420
[2861]	gaccaaagct gagccagctg tccccaggc ccctcagaaa acccaggagc ctccagtcga	480
[2862]	tctctccaaa gtggtgatcg agtttaacaa ggaccagctg gaggagtcca aggaggcctt	540
[2863]	cgagctgttt gaccgagtgg gggatggcaa gatcctgtac agccagtgtg gggacgtgat	600
[2864]	gagggccctg ggccagaacc ccaccaacgc cgaggtgctc aaggtcctgg ggaaccccaa	660
[2865]	gagtgatgag ctgaagtcgc ggcgtgtgga ctttgagact ttcctgcccc tgctccaggc	720
[2866]	agtggccaag aaccgaggcc aaggcacata tggaggactac ttggaggggt ttcgtgtgtt	780
[2867]	tgacaaggag gggaacggca aagtcatggg agcagagctc agacatgttc tcaccacct	840
[2868]	tggagagaag atgactgagg aggaggtgga gaccgttctg gcaggacacg aggacagcaa	900
[2869]	cggctgcac aactacgagg cttcttgaa acacatccta agcgtctgag tgctgcagat	960
[2870]	ccagtgggggt ccggacactg ggccccgcag gcgaaagcac gttccagcca ccaggaggcc	1020
[2871]	acctattgtt tcaaaataaa gactgggttc ctctcttgggt ttcaaaaaaa aa	1072
[2872]	<210> 50	
[2873]	<211> 4997	
[2874]	<212> DNA	
[2875]	<213> 智人	
[2876]	<400> 50	
[2877]	agactctcgg tctgtccgct gggggcgcgc gcggtgtgtg gcaggcggca gcggcgctgg	60
[2878]	cggccgagtg cgcttgcac gcgtggcggg gcgtgggtgc taggggcgcc tgaggctgcc	120
[2879]	gggtagccca gcaggccgag ggaggaagta gcgtggagcc ggtgccgagc cggggcgaag	180
[2880]	ctggatcccc tagatagact gtcttcaagc tcaactgatat ttctctctgc ttgatccatt	240
[2881]	gtgctgttga gacctctag taaatttttc agactgacag acttcaagga tgcagctgct	300
[2882]	actaccggag gtgtgtggca cttacctca gcaaggccat gagaccgtgt ggccatgatg	360
[2883]	tggggccctc atggcctcag caggaacaca gcactatagt attggcctcc gccagaaaaa	420
[2884]	cagcttcaag cagagtgtgc cctcaggcac agtacctgcc acgccacctg agaaacctc	480
[2885]	ggagggcaga gtctggcctc aggcccatca gcaagtgaag ccaatctgga agctggaaaa	540
[2886]	gaagcaagtg gagacactgt cagcagggtt gggcccaggc ctcttgggcg tcccaccca	600
[2887]	gccagcatat ttcttttgcc ccagcacttt atgtagctct gggaccacgg ctgtcattgc	660
[2888]	aggccacagc agttcctgtt acctacactc tctcccgac ttgttcaaca gcacctgct	720
[2889]	ataccgccgc tccagctata ggcaaaaacc gtaccagcaa ctggagtctt tctgcttgcg	780
[2890]	ttcgagcccg tcagaaaaaa gccctttttc tctccctcaa aagagcctcc ctgtcagtct	840
[2891]	cactgccaac aaggccactt cttccatggt cttctccatg gccagccca tggcctcctc	900
[2892]	atccacagaa ccatacctct gcttggcagc ggctggggaa aacccttcag ggaagagcct	960
[2893]	ggcctctgcc atctcaggga agatcccac tccactctct tctctctata agcccatgct	1020
[2894]	gaataataat tccttcatgt ggccaaatag cagccagtg cctttattgc agaccacaca	1080
[2895]	gggcctgaag ccagtatcgc cacccaagat ccagcctgtc tcttggcatc attcaggggg	1140
[2896]	tactggagac tgtgcaccgc agcctgttga ccataagggt cccaaaagca ttggcactgt	1200
[2897]	cccagctgat gccagtcccc atatcgccct gtctaccgct agtccccacg acacatccac	1260

[2898]	caccagtgtt gcctcttcct ggtataaccg gaataactta gccatgaggg cagagccact	1320
[2899]	ttctctgtgct ctggatgaca gctctgattc ccaggatcca actaaggaga ttcggttcac	1380
[2900]	tgaggccgtg aggaaattga ccgcaagagg ctttgagaag atgccgaggc aaggctgcca	1440
[2901]	gcttgaacag tctagtttcc tgaacccag cttccagtgg aatgtcctca acaggagcag	1500
[2902]	gcggtggaaa ctcctgcgg taaatcagca gtttcctcag gaggatgctg gatcggtcag	1560
[2903]	gcgggtcctc cctggtcct cagatacctt ggggttgac aatacagtct tctgtacca	1620
[2904]	gcgtatcagc attcacctcc ttgcctcaca tgccagtggg ctcaatcaca accctgctg	1680
[2905]	tgaatctgta attgactcct cagcatttgg agaaggcaaa gctccaggtc ccccttttcc	1740
[2906]	tcaaactctt ggcatagcca acgtggccac ccgcctctct tccatccagc tgggccagtc	1800
[2907]	tgagaaggag agacctgagg aggccaggga gctggactca tctgataggg atattagttc	1860
[2908]	agctactgac ctccagccag atcaggctga gactgaagat acagaagaag aactagtaga	1920
[2909]	tggtttgaa gactgttgta gccgtgatga gaatgaagag gaggaggag actcagagt	1980
[2910]	ctctcatta agtgcgtct cccccagca atcggtggc atgatctcta gaagctgtat	2040
[2911]	ggaaattctg accaaacccc tttccaatca tgagaaagt gtccgaccag ccctcatcta	2100
[2912]	cagtctctt cccaacgttc cccctaccat ctattttggc actcgggatg agagagtga	2160
[2913]	gaaacttccc tgggaacaga ggaagttgct ccgatggaag atgagcacag tgaccccaa	2220
[2914]	cattgtcaag cagaccattg gacggtccca cttcaaaatc agcaaaagaa acgatgactg	2280
[2915]	gctgggctgc tggggtcacc acatgaagtc tcttagtttc cgatccattc gagagcatca	2340
[2916]	gaagctaaac catttcccag gctcattcca gattgggagg aaggaccggc tatggcggaa	2400
[2917]	cctgtcacgt atgcagagcc gctttggcaa gaaggagttc agtttcttcc cccagtctt	2460
[2918]	tatcctgccc caggacgcca agctcctgcg caaagcgtgg gagagcagca gccgcaaaa	2520
[2919]	gtggattgtg aagccaccag catcagctcg aggcatggc atccaggta ttcacaagt	2580
[2920]	gagtcagctc cccaagcgaa ggccccctcct ggtacagagg tatctacaca aaccctacct	2640
[2921]	catcagcggc agcaagttag acctgcggat ctatgtttat gtcacttctc acgatcctct	2700
[2922]	gcggttttac ctcttttcag atggactggg ccgctttgcc agttgcaagt attcgcttc	2760
[2923]	catgaagagc cttggcaata agttcatgca cctgaccaac tacagtgtca ataaaaagaa	2820
[2924]	tgccgagtac caggccaatg cagatgaaat ggcttgccag ggccacaaat gggcactgaa	2880
[2925]	ggctttgtgg aactacctga gccagaagg agtcaatagc gacgccatct gggagaagat	2940
[2926]	aaaggatgtt gttgtcaaaa ctatcatctc gtcagagccc tatgtgacca gcctgctcaa	3000
[2927]	gatgtatgtg cgacggccct atagctgcca tgaactctt ggttttgaca tcatgctaga	3060
[2928]	cgaaaacctc aagccctggg tcttggaagt caacatttcc ccaagcctcc actccagctc	3120
[2929]	tccactggat atcagcatca aaggccagat gattcgtgac cttctgaatc tggcaggttt	3180
[2930]	tgtcctgccc aatgcagagg atatcatttc cagccccagc agctgcagca gctccaccac	3240
[2931]	cagcctgccc acctccccctg gggacaaatg tcgaatggct ccagagcatg tcaactgcaca	3300
[2932]	gaagatgaag aaagcctatt atctgacca gaaaattcct gatcaggact tctatgcatc	3360
[2933]	tgtgctggat gtcctgacac cagatgatgt tcggattctg gttgagatgg aagatgagtt	3420
[2934]	ttctcgccgt ggctcagttg aacgaatttt tcttctcat atctcctctc gctatctccg	3480
[2935]	cttttttgag cagccacgat atttcaacat tctcaccacc caatgggaac agaaatacca	3540
[2936]	tggcaacaag cttaaaggag tagatctgct ccggagtgg tgctacaaag ggttccacat	3600
[2937]	gggagttgtc tctgattctg ctccagtgtg gtctctccc acatcacttc tgactatctc	3660
[2938]	aaaggatgac gtgatactca atgccttcag caaatcagag actagcaagc tgggaaaaca	3720
[2939]	aagctcctgt gaggttagcc tactactctc tgaagacggg accacgcca aatccaagaa	3780

[2940]	gactcaagct ggcctttccc cttatcccca gaaaccagct tcctcaaagg acagtgagga	3840
[2941]	caccagcaaa gagcccagcc tttctacca gacgttacct gtgatcaagt gctctgggca	3900
[2942]	gacttcaaga ctttctgctt cctccacttt ccagtcaatc agtgactccc tcctggctgt	3960
[2943]	gagcccataa ctggcctctc tccaaaagcc tctgcccagg agcatgggca tcagctacct	4020
[2944]	cacgggaacc agcctgctgt tcagaccagt ctgaccccct acccctttca ccctgtccct	4080
[2945]	cctcagagta ttttttgaag tggttgcatt atagagatgg gtattttag ggccggagg	4140
[2946]	atggtagtga tggggagaag gtgaggaagg gtcacctct gtcacctgtc tgcttggtg	4200
[2947]	gcacctata tctcagcaga gaagccagtg gtggccacgc agccttataa agcaggtttt	4260
[2948]	ggtttctacc ttaagtgagc catgtgtggt ttgtctgggg gccctggtgt ggttgctgag	4320
[2949]	ttgtagctca agaggagaaa acatacagaa catatttga ccggaatcc tttgttctga	4380
[2950]	atttgagggg gtcttctgag gtccttactt ccttaggtct ttctcacc ctctcccacc	4440
[2951]	gctgtcctga ggagaaaccc ttgaacttcc tcagtagaca ggcgagagg ccacaacatg	4500
[2952]	ccgaacccat ttctgtcat cctagtcttg ggtcttcacc gcctccttcc aaataccac	4560
[2953]	cctgccagca gccctaggtc ttctgttct gacccccat cactgctcgt tcagccttct	4620
[2954]	agatgtctct ctctggaca tctgttctt agctgttggc tttctctgag gtgtgagagg	4680
[2955]	gtctatgaac tttgtgaatt tcccatggcc ccagtgaagg agcccagata atcccagtag	4740
[2956]	ctgttacctg tctccatgta tcaaaggaca cagtccagg ggagggtgga aggagatgtg	4800
[2957]	gtttctctat agtgcaacaa acatggttcc tcaatgttct gctgtgcagc aagcagggtc	4860
[2958]	tggcggcttg gtaggtgggt ttcaggagca gtcactattg taggatgggc ttccaatcaa	4920
[2959]	acctcagact aaactcttgt actgaactga ttctacctcc ctctctaga ctcagtaa	4980
[2960]	agtactatt caataaa	4997
[2961]	<210>	51
[2962]	<211>	4246
[2963]	<212>	DNA
[2964]	<213>	智人
[2965]	<400>	51
[2966]	attgaacagt ccagatatac tgatttccag cccatatttc ctgcttttaa gtccttttg	60
[2967]	tcttatttcc ctcttcttcc tgaaaagtta taaaatgaat gaagggcaga atgtttcttg	120
[2968]	cccaacctatg attcaggagg cagctcagcc acagaacagg caagtgtagc attgcctgga	180
[2969]	ggaaaaggac ttgtagaggc aggtcccaga tggatccacc ccagactttt caaagaagac	240
[2970]	acctccttca tcttgtgttc taaaaccttg caagttcagg aagaaacct ctgcatccat	300
[2971]	attgaaaacc tgacacaatg tatgcagcag gctcagtggt agtgaactgg aggcttctct	360
[2972]	acaacatgac ccaaaggagc attgcaggtc ctatttgcaa cctgaagttt gtgactctcc	420
[2973]	tggttgcctt aagttcagaa ctcccattcc tgggagctgg agtacagctt caagacaatg	480
[2974]	ggtataatgg attgctcatt gcaattaatc ctcaggtacc tgagaatcag aacctcatct	540
[2975]	caaacattaa ggaaatgata actgaagctt cattttacct atttaatgct accaagagaa	600
[2976]	gagtattttt cagaaatata aagattttta tacctgccac atggaaagct aataataaca	660
[2977]	gcaaaataaa acaagaatca tatgaaaagg caaatgtcat agtgactgac tggatatggg	720
[2978]	cacatggaga tgatccatac accctacaat acagagggtg tggaaaagag ggaaaataca	780
[2979]	ttcatttcac acctaatctc ctactgaatg ataacttaac agctggctac ggatcacgag	840
[2980]	gccgagtgtt tgtccatgaa tgggcccacc tccgttgggg tgtgttcgat gagtataaca	900
[2981]	atgacaaacc tttctacata aatgggcaaa atcaaattaa agtgacaagg tgttcactgt	960

[2982]	acatcacagg catttttgtg tgtgaaaaag gtccttgccc ccaagaaaac tgtattatta	1020
[2983]	gtaagctttt taaagaagga tgcaccttta tctacaatag cacccaaaat gcaactgcat	1080
[2984]	caataatgtt catgcaaagt ttatcttctg tgggttgatt ttgtaatgca agtaccaca	1140
[2985]	accaagaagc accaaacctc cagaaccaga tgtgcagcct cagaagtgc tgggatgtaa	1200
[2986]	tcacagactc tgctgacttt caccacagct ttcccatgaa tgggactgag cttccacctc	1260
[2987]	ctcccacatt ctgcttgta caggctgggt acaaagtggc ctgttttagt ctggatgtgt	1320
[2988]	ccagcaagat ggcagaggct gacagactcc ttcaactaca acaagccgca gaattttatt	1380
[2989]	tgatgcagat tgttgaaatt cataccttcg tgggcattgc cagtttcgac agcaaaggag	1440
[2990]	agatcagagc ccagctacac caaattaaca gcaatgatga tcgaaagttg ctggtttcat	1500
[2991]	atctgccac cactgtatca gctaaaacag acatcagcat ttgttcaggc cttagaaag	1560
[2992]	gatttgaggt ggttgaaaaa ctgaatggaa aagcttatgg ctctgtgatg atattagtga	1620
[2993]	ccagcggaga tgataagctt cttggcaatt gcttaccac tgtgctcagc agtggttcaa	1680
[2994]	caattcactc cattgccctg ggttcactcg cagcccaaaa tctggaggaa ttatcacgtc	1740
[2995]	ttacaggagg tttaaagttc tttgttcagc atatatcaa ctccaatagc atgattgatg	1800
[2996]	ctttcagtag aatttcctct ggaactggag acattttcca gcaacatatt cagcttgaaa	1860
[2997]	gtacaggtga aaatgtcaaa cctcaccatc aattgaaaaa cacagtgcact gtggataata	1920
[2998]	ctgtgggcaa cgacactatg tttctagtta cgtggcaggc cagtggctct cctgagatta	1980
[2999]	tattatttga tcctgatgga cgaaaatact acacaaataa ttttatcacc aatctaactt	2040
[3000]	ttcggacagc tagtctttgg attccaggaa cagctaagcc tgggcactgg acttacaccc	2100
[3001]	tgaacaatac ccatcattct ctgcaagccc tgaaagtgc agtgacctc cgcgcctcca	2160
[3002]	actcagctgt gccccagcc actgtggaag cttttgtgga aagagacagc ctccattttc	2220
[3003]	ctcatcctgt gatgatttat gccaatgtga aacagggatt ttatccatt cttaatgcca	2280
[3004]	ctgtcactgc cacagttgag ccagagactg gagatcctgt tacgctgaga ctccttgatg	2340
[3005]	atggagcagg tgctgatgtt ataaaaaatg atggaattta ctcgaggtat tttttctcct	2400
[3006]	ttgctgcaaa tggtagatat agcttgaaag tgcatgtcaa tcactctccc agcataagca	2460
[3007]	ccccagccca ctctattcca gggagtcatg ctatgtatgt accaggttac acagcaaacg	2520
[3008]	gtaatatcca gatgaatgct ccaaggaaat cagtaggcag aaatgaggag gagcgaaagt	2580
[3009]	ggggcttttag ccgagtcagc tcaggaggct ctttttcagt gctgggagtt ccagctggcc	2640
[3010]	cccacctga tgtgtttcca ccatgcaaaa ttattgacct ggaagctgta aaagtagaag	2700
[3011]	aggaattgac cctatcttgg acagcacctg gagaagactt tgatcagggc caggctacaa	2760
[3012]	gctatgaaat aagaatgagt aaaagtctac agaatatcca agatgacttt aacaatgcta	2820
[3013]	ttttagtaaa tacatcaaag cgaaatctc agcaagctgg catcaggag atattttacgt	2880
[3014]	tctcacccca aatttccacg aatggacctg aacatcagcc aaatggagaa acacatgaaa	2940
[3015]	gccacagaat ttatgttgca atacgagcaa tggataggaa ctccttacag tctgctgtat	3000
[3016]	ctaacattgc ccaggcgct ctgtttattc ccccaattc tgatcctgta cctgccagag	3060
[3017]	attatcttat attgaaagga gttttaacag caatgggttt gataggaatc atttgcccta	3120
[3018]	ttatagtgtg gacacatcat actttaagca ggaaaaagag agcagacaag aaagagaatg	3180
[3019]	gaacaaaatt attataaata aatatccaaa gtgtcttcct tcttagatat aagacctatg	3240
[3020]	gccttcgact acaaaaacat actaacaag tcaaatatc atcaaaactg tattaaaatg	3300
[3021]	cattgagttt ttgtacaata cagataagat ttttacatgg tagatcaaca aattcttttt	3360
[3022]	gggggtagat tagaaaaccc ttacactttg gctatgaaca aataataaaa attattcttt	3420
[3023]	aaagtaatgt ctttaaaggc aaagggaagg gtaaagtcgg accagtgtca aggaaagttt	3480

[3024]	gttttattga ggtggaaaaa tagccccaag cagagaaaag gagggtaggt ctgcattata	3540
[3025]	actgtctgtg tgaagcaatc atttagttac tttgattaat ttttcttttc tccttatctg	3600
[3026]	tgcagaacag gttgcttgtt tacaactgaa gatcatgcta tattttatat atgaagcccc	3660
[3027]	taatgcaaag ctctttacct cttgctattt tgttatataat attacagatg aaatctcact	3720
[3028]	gctaattgctc agagatcttt tttcactgta agaggtaacc tttacaataa tgggtattac	3780
[3029]	ctttgtctct tcataccggg tttatgacaa aggtctattg aattttattg tttgtaagtt	3840
[3030]	tctactccca tcaaagcagc tttctaagtt attgccttgg ttattatgga tgatagttat	3900
[3031]	agcccttata atgccttaac taaggaagaa aagatgttat tctgagtttg ttttaataca	3960
[3032]	tatatgaaca tatagtttta ttcaattaaa ccaaagaaga ggtcagcagg gagatactaa	4020
[3033]	cctttgaaa tgattagctg gctctgtttt ttggttaaata aagagtcttt aatcctttct	4080
[3034]	ccatcaagag ttacttacca agggcagggg aagggggata tagaggtcac aaggaaataa	4140
[3035]	aaatcatctt tcacttttaa ttttactcct tctctttatt tttttaaaag attatcgaac	4200
[3036]	aataaaatca tttgcctttt taattaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaa	4246
[3037]	<210> 52	
[3038]	<211> 2220	
[3039]	<212> DNA	
[3040]	<213> 智人	
[3041]	<400> 52	
[3042]	gaacttcttt cctggcacag gactcactgt gcccttccc gctgtgggta caaggtctgc	60
[3043]	ccccacccc agctctccaa agcccaccgg cctccctgga ggccgaggtc gacggcccgt	120
[3044]	cgcaccggga gggggggctc ccagggtgc ccacgcacg gtcaaggtcc cgcgccaagc	180
[3045]	ggggaccggg ctgggccgga agcgggcacg gtactcgcgg caaactagcg tgggcgagtc	240
[3046]	ctgattgcag tcggacctgc cgccgcgga cttaacagtt tgcagagtgc ttcccgcgcc	300
[3047]	tgatctcatt ggagccttcg gacagcccag cccatggcca ccgatgcccc catttcacgc	360
[3048]	ctgaggaagc ggaggtcag acgggccacc agcccctccg gaggttgcc cgggagcgcc	420
[3049]	tggcagcgtc ggggtctagga gccggtccc tctgtctccc tctccgcgc cgccgggggt	480
[3050]	gtgcccgcgc tctgtgtgca ccaactgctga gccagctcc ggccgacctc cctctgtgt	540
[3051]	ggggcccggg gacgcggggt caggccaccg cgttggccag gccgctgcag gtaggcacgg	600
[3052]	ccccaccag gcgccatgga ctggaagaca ctccaggccc tactgagcgg tgtgaacaag	660
[3053]	tactccacag cgttcgggcg catctggtg tccgtggtgt tcgtcttccg ggtgctggt	720
[3054]	tacgtggtgg ctgcagagcg cgtgtggggg gatgagcaga aggactttga ctgcaacacc	780
[3055]	aagcagcccg gctgcaccaa cgtctgtctac gacaactact tccccatctc caacatccgc	840
[3056]	ctctgggccc tgcagctcat ctctgtcaca tgcccctcgc tgctggtcat cctgcacgtg	900
[3057]	gcctaccgtg aggagcggga gcgccggcac cgccagaaac acggggacca gtgcgccaag	960
[3058]	ctgtacgaca acgcaggcaa gaagcacgga gccctgtggt ggacctacct gttcagcctc	1020
[3059]	atcttcaagc tcatcattga gttcctcttc ctctacctgc tgcacactct ctggcatggc	1080
[3060]	ttcaatatgc cgcgcctggt gcagtgtgcc aacgtggccc cctgccccaa catcgtggac	1140
[3061]	tgctacattg cccgacctac cgagaagaaa atcttcacct acttcatggt gggcgcctcc	1200
[3062]	gccgtctgca tcgtactcac catctgtgag ctctgtctacc tcacttgcca cagggtcctg	1260
[3063]	cgaggcctgc acaaggacaa gcctcgaggg ggttgagcc cctcgtcctc cgccagccga	1320
[3064]	gcttccacct gccgctgcca ccacaagctg gtggaggctg gggagggtga tccagaccca	1380
[3065]	ggcaataaca agctgcagge ttcagcacc aacctgacct ccatctgacc acagggcagg	1440

[3066]	ggtggggcaa catgcgggct gccaatggga catgcagggc ggtgtggcag gtggagaggt	1500
[3067]	cctacagggg ctgagtgacc ccactctgag ttcactaagt tatgcaactt tcgttttggc	1560
[3068]	agatattttt tgacactggg aactgggctg tctagccggg tataggtaac ccacaggccc	1620
[3069]	agtgccagcc ctcaaaggac atagactttg aaacaagcga attaactatc tacgctgcct	1680
[3070]	gcaaggggcc acttagggca ctgctagcag ggcttcaacc aggaagggat caaccagga	1740
[3071]	agggatgatac aggagaggct tccctgagga cataatgtgt aagagagggt agaagtgtc	1800
[3072]	ccaagcagac acaacagcag cacagaggtc tggaggccac acaaaaagt atgctcgccc	1860
[3073]	tggtctagcc tcagcagacc taaggcatct ctactccctc cagaggagcc gccagattc	1920
[3074]	ctgcagtgga gaggaggctt tccagcagca gcaggctctg agggctgaga atgaacctga	1980
[3075]	ctagaggttc tggagatacc cagaggctcc ccaggctatc acttggtctca gtggaagccc	2040
[3076]	tctttcccca aatcctactc cctcagctc aggcatgtgt gctcccatct tcctccccc	2100
[3077]	aactgtgtc aggctggtgc cagcctttca gacctgtc ccagggactt ggggtgatgc	2160
[3078]	gctgatagaa catcctcaag acagtcttct tgaaatcaat aaatactgtg ttttataaaa	2220
[3079]	<210> 53	
[3080]	<211> 1521	
[3081]	<212> DNA	
[3082]	<213> 智人	
[3083]	<400> 53	
[3084]	ttacattagc aagagagcaa gttgttccag tagtcgcctg gcaggagaat ttgaaagggt	60
[3085]	gccccaaagg acaatctcta aaggggtaag ggagatacct accttgtctg gtaggggaga	120
[3086]	tgtttcgttt tcatgttcta ccagaaaatc cacttccctg ccgaccttag tttcaaagct	180
[3087]	tattcttaat tagagacaag aaacctgttt caacttgaag acaccgtatg aggtgaatgg	240
[3088]	acagccagcc accacaatga aagaaatcaa accaggaata acctatgctg aaccacgcc	300
[3089]	tcaatcgctc ccaagtgttt cctgacacgc atctttgctt acagtgcac acaactgaag	360
[3090]	aatgggggtc aacttgacgc ttgcaaaatt accaaataac gagctgcacg gccaaagag	420
[3091]	tcacaattca ggcaacagga gcgacgggcc aggaagaac accaccctc acaatgaatt	480
[3092]	tgacacaatt gtcttgccgg tgctttatct cattatattt gtggcaagca tcttgctgaa	540
[3093]	tggttttagc gtgtggatct tcttccacat taggaataaa accagcttca tattctatct	600
[3094]	caaaaacata gtggttgacg acctcataat gacgtgaca ttccatttc gaatagtcca	660
[3095]	tgatgcagga tttggacctt ggtacttcaa gtttattctc tgcagataca cttcagtttt	720
[3096]	gttttatgca aacatgtata cttccatcgt gttccttggg ctgataagca ttgatcgcta	780
[3097]	tctgaagggt gtcaagccat ttggggactc tcggatgtac agcataacct tcacgaaggt	840
[3098]	tttatctgtt tgtgtttggg tgatcatggc tgttttgtct ttgccaaaca tcataccta	900
[3099]	aaatggtcag ccaacagagg acaatatcca tgactgtc aacttaaaa gtcctttggg	960
[3100]	ggtcaaatgg catacggcag tcacctatgt gaacagctgc ttgtttgtgg ccgtgctggt	1020
[3101]	gattctgata ggatgttaca tagccatatac caggtagatc cacaatatca gcaggcaatt	1080
[3102]	cataagtcag tcaagccgaa agcgaaaaca taaccagagc atcagggttg ttgtggctgt	1140
[3103]	gttttttacc tgctttctac catatcaact gtgcagaatt ccttttactt ttagtcaact	1200
[3104]	agacaggctt ttagatgaat ctgcacaaaa aatcctatat tactgcaaag aaattacact	1260
[3105]	tttcttgtct gcgtgtaatg ttgacctgga tccaataatt tactttttca tgtgtaggtc	1320
[3106]	attttcaaga aggctgttca aaaaatcaaa tatcagaacc aggagtgaag gcatcagatc	1380
[3107]	actgcaaagt gtgagaagat cggaagtctg catatattat gattacactg atgtgtaggt	1440

[3108]	cttttattgt ttgttggaat cgatatgtac aaagtgtaaa taaatgtttc ttttcattat	1500
[3109]	ccttgcttga gcccataaaa a	1521
[3110]	<210>	54
[3111]	<211>	1336
[3112]	<212>	DNA
[3113]	<213>	智人
[3114]	<400>	54
[3115]	gagagacaca gagtccggca ttggtcccag gcagcagtta gcccgccgcc cgctgtgtg	60
[3116]	tccccagagc catggagaga gccagtctga tccagaaggc caagctggca gagcaggccg	120
[3117]	aacgctatga ggacatggca gccttcatga aaggcgccgt ggagaagggc gaggagctct	180
[3118]	cctgcgaaga gcgaaacctg ctctcagtag cctataagaa cgtggtgggc ggccagaggg	240
[3119]	ctgcctggag ggtgctgtcc agtattgagc agaaaagcaa cgaggaggc tcggaggaga	300
[3120]	aggggcccga ggtgcgtgag taccgggaga aggtggagac tgagctccag ggcgtgtgcg	360
[3121]	acaccgtgct gggcctgctg gacagccacc tcatcaagga ggccggggac gccagagacc	420
[3122]	gggtcttcta cctgaagatg aagggtgact actaccgcta cctggccgag gtggccaccg	480
[3123]	gtgacgacaa gaagcgcac attgactcag cccggtcagc ctaccaggag gccatggaca	540
[3124]	tcagcaagaa ggagatgccg cccaccaacc ccatccgcct gggcctggcc ctgaactttt	600
[3125]	ccgtcttcca ctacgagatc gccaacagcc ccgaggaggc catctctctg gccaaagacca	660
[3126]	ctttcgacga ggccatggct gatctgcaca ccctcagcga ggactcctac aaagacagca	720
[3127]	ccctcatcat gcagctgctg cgagacaacc tgacactgtg gacggccgac aacgccgggg	780
[3128]	aagagggggg cgaggctccc caggagcccc agagctgagt gttgcccgc accgccccgc	840
[3129]	cctgccccct ccagtcccc accctgccga gaggactagt atggggtggg aggccccacc	900
[3130]	cttctccccct aggcgtgtgt cttgctccaa agggctccgt ggagagggac tggcagagct	960
[3131]	gaggccacct ggggctgggg atcccactct tcttgagct gttgagcgca cctaaccact	1020
[3132]	ggtcatgecc ccaccctgc tctccgcacc cgttctctcc cgaccccagg accaggtac	1080
[3133]	ttctcccctc ctcttgctc cctcctgcc ctgctgcctc tgatcgtagg aattgaggag	1140
[3134]	tgtccgcct tgtggctgag aactggacag tggcaggggc tggagatggg tgtgtgtgtg	1200
[3135]	tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg tgtgcgcgcg cgccagtga agaccgagat tgagggaaag	1260
[3136]	catgtctgct ggggtgtgacc atgtttctc tcaataaagt tccctgtga cactcaaaaa	1320
[3137]	aaaaaaaaa aaaaaa	1336
[3138]	<210>	55
[3139]	<211>	838
[3140]	<212>	DNA
[3141]	<213>	智人
[3142]	<400>	55
[3143]	tgctgtttgt ggaaaataaa gcattctata ggcggagcta gtgaacgcct cttttaaaac	60
[3144]	acgagtctcc acatttcct gttcactttg gttccagcat cctgtccagc aaagaagcaa	120
[3145]	tcagccaaaa tgatacctgg aggettatct gaggccaaac ccgccactcc agaaatccag	180
[3146]	gagattgttg ataaggttaa accacagctt gaagaaaaaa caaatgagac ttacggaaaa	240
[3147]	ttggaagctg tgaggtataa aactcaagtt gttgctggaa caaattacta cattaaggta	300
[3148]	cgagcaggtg ataataaata tatgcacttg aaagtattca aaagtcttcc cggacaaaat	360
[3149]	gaggacttgg tacttactgg ataccaggtt gacaaaaaca aggatgacga gctgacgggc	420

[3150]	ttttagcagc atgtacccaa agtgttctga ttccttcaac tggctactga gtcattgatcc	480
[3151]	ttgctgataa atataacccat caataaagaa gcattctttt ccaaagaaat tattttcttca	540
[3152]	attatttctc atttattgta ttaagcagaa attacctttt ctttctcaaa atcagtgtta	600
[3153]	ttgctttaga gtataaactc catataaatt gatggcaatt ggaaatctta taaaaactag	660
[3154]	tcaagcctaa tgcaactggc taaaggatag taccaccctc acccccacca taggcaggct	720
[3155]	ggatcgtgga ctatcaattc accagcctcc ttgttccctg tggctgctga taaccaaca	780
[3156]	ttccatctct accctcatac ttcaaaatta aatcaagtat ttacaaaaa aaaaaaaa	838
[3157]	<210> 56	
[3158]	<211> 5561	
[3159]	<212> DNA	
[3160]	<213> 智人	
[3161]	<400> 56	
[3162]	aaagcagcag agacgtgca gagggctttt cttagacatc aactgcagac ggctggcagg	60
[3163]	atagaagcag cggctcactt ggactttttc accagggaaa tcagagacaa tgatggggct	120
[3164]	cttccccaga actacagggg ctctggccat ctctgtggtg gtcattattg ttcattgaga	180
[3165]	attgcgaata gagactaaag gtcaatatga tgaagaagag atgactatgc aacaagctaa	240
[3166]	aagaaggcaa aaacgtgaat ggggtgaaatt tgccaaaccc tgcagagaag gagaagataa	300
[3167]	ctcaaaaaga aacccaattg ccaagattac ttcagattac caagcaaccc agaaaatcac	360
[3168]	ctaccgaatc tctggagtgg gaatcgatca gccgcctttt ggaatctttg ttgttgacaa	420
[3169]	aaacactgga gatattaaca taacagctat agtcgaccgg gaggaactc caagcttccct	480
[3170]	gatcacatgt cgggctctaa atgcccagg actagatgta gagaaaccac ttatactaac	540
[3171]	ggttaaaatt ttgatatta atgataatcc tccagtattt tcacaacaaa ttttcatggg	600
[3172]	tgaaattgaa gaaaatagtg cctcaactc actggtgatg atactaaatg ccacagatgc	660
[3173]	agatgaacca aaccacttga attctaaaat tgccttcaaa attgtctctc aggaaccagc	720
[3174]	aggcacaccc atgttcctcc taagcagaaa cactggggaa gtccgtactt tgaccaattc	780
[3175]	tcttgaccga gagcaagcta gcagctatcg tctggttgag agtggtgcag acaaagatgg	840
[3176]	agaaggacta tcaactcaat gtgaatgtaa tattaaagt aaagatgtca acgataactt	900
[3177]	cccaatgttt agagactctc agtattcagc acgtattgaa gaaaatattt taagtcttga	960
[3178]	attacttcca tttcaagtaa cagatttga tgaagagtac acagataatt ggcttgcagt	1020
[3179]	atatttcttt acctctggga atgaaggaaa ttggtttgaa atacaaactg atcctagaac	1080
[3180]	taatgaaggc atcctgaaag tggatgaaggc tctagattat gaacaactac aaagcgtgaa	1140
[3181]	acttagtatt gctgtcaaaa acaaagctga atttcaccaa tcagttatct ctcgataccg	1200
[3182]	agttcagtca accccagtca caattcaggt aataaatgta agagaaggaa ttgcattccg	1260
[3183]	tcctgcttcc aagacattta ctgtgcaaaa aggcataagt agcaaaaaat tggatgatta	1320
[3184]	tatcctggga acatatcaag ccatcgatga ggacactaac aaagctgcct caaatgtcaa	1380
[3185]	atatgtcatg ggacgtaacg atggtggata cctaatgatt gattcaaaaa ctgctgaaat	1440
[3186]	caaatttgtc aaaaatatga accgagattc tactttcata gttacaaaa caatcacagc	1500
[3187]	tgaggtcttg gccatagatg aatacacggg taaaacttct acaggcacgg tatatgttag	1560
[3188]	agtaccgat ttcaatgaca attgtccaac agctgtcctc gaaaaagatg cagtttgcag	1620
[3189]	ttcttcacct tccgtggttg tctccgctag aacactgaat aatagatata ctggccccta	1680
[3190]	tacatttgca ctggaagatc aacctgtaa gttgcctgcc gtatggagta tcacaacct	1740
[3191]	caatgctacc tcggccctcc tcagagccca ggaacagata cctcctggag tataccacat	1800

[3192]	ctccctggta cttacagaca gtcagaacaa tcggtgtgag atgccacgca gcttgacact	1860
[3193]	ggaagtctgt cagtgtgaca acaggggcat ctgtggaact tcttacccaa ccacaagccc	1920
[3194]	tgggaccagg tatggcaggc cgcactcagg gaggtgagg cctgccgcca tcggcctgct	1980
[3195]	gctccttggc ctctgtctgc tgctgttggc ccccttctg ctgttgacct gtgactgtgg	2040
[3196]	ggcaggttct actgggggag tgacaggtgg ttttatccca gttcctgatg gctcagaagg	2100
[3197]	aacaattcat cagtggggaa ttgaaggagc ccatcctgaa gacaaggaaa tcacaaatat	2160
[3198]	ttgtgtgcct cctgtaacag ccaatggagc cgatttcatg gaaagtctg aagtttgtac	2220
[3199]	aaatacgtat gccagaggca cagcgggtga aggcaattca ggaatggaaa tgaccactaa	2280
[3200]	gcttgagaca gccactgaat ctggaggtgc tgcaggcttt gcaacaggga cagtgtcagg	2340
[3201]	agctgcttca ggattcggag cagccactgg agttggcatc tgttcctcag ggcagtctgg	2400
[3202]	aaccatgaga acaaggcatt ccactggagg aaccaataag gactacgctg atggggcgat	2460
[3203]	aagcatgaat tttctggact cctacttttc tcagaaagca ttgacctgtg cggaggaaga	2520
[3204]	cgatggccag gaagcaaatg actgcttgtt gatctatgat aatgaaggcg cagatgccac	2580
[3205]	tggttctcct gtgggctccg tgggttgttg cagttttatt gctgatgacc tggatgacag	2640
[3206]	cttcttgac tcacttgac ccaaatttaa aaaacttga gagataagcc ttggtgttga	2700
[3207]	tggatgaagg aaagaagtc agccaccctc taaagacagc ggttatggga ttgaatcctg	2760
[3208]	tggccatccc atagaagtcc agcagacagg atttgttaag tgccagactt tgtcaggaag	2820
[3209]	tcaaggagct tctgcttgtt ccacctctgg gtctgtccag ccagctgttt ccatcctga	2880
[3210]	ccctctgcag catggtaact atttagtaac ggagacttac tcggcttctg gttccctcgt	2940
[3211]	gcaaccttcc actgcaggct ttgatccact tctcacacaa aatgtgatag tgacagaaag	3000
[3212]	ggtgatctgt ccatttcca gtgttccctg caacctagct ggccaacgc agctacagg	3060
[3213]	gtcacatact atgctctgta cagaggatcc ttgctcccg ctaatatgac cagaatgagc	3120
[3214]	tggaaatacca cactgaccaa atctggatct ttggactaaa gtattcaaaa tagcatagca	3180
[3215]	aagctcactg tattgggcta ataatttggc acttattagc ttctctcata aactgatcac	3240
[3216]	gattataaat taaatgtttg gtttcatacc ccaaaagcaa tatgttgtca ctctaattc	3300
[3217]	tcaagtacta ttcaaattgt agtaaatctt aaagtttttc aaaaccctaa aatcatattc	3360
[3218]	gccaggaaat tttcctaaac attcttaagc ttctattttt cccctgccaa aggaagggtg	3420
[3219]	ttatcatttt aaaatgcaat gtgatttagt ggattaagca ggagcgtgg ttcttgtctc	3480
[3220]	cattgccttt tcttatatca ttgataatga tgtaagaatc acaaggggcc gggcgcggtg	3540
[3221]	gtcacgcct gtaatcccag cactttggga ggccgaggca ggtggatcat gaggtcagga	3600
[3222]	gatcgagacc atcctggcta acaaggtaa acccgtctc tactaaaaat acaaaaaatt	3660
[3223]	agccgggcgc agtggcgggc gcctgtagtc ccagctactc gggaggctga ggcaggagaa	3720
[3224]	tggcatgaac ccgggaagcg gagcttgacg tgagccgaga ttgcgccact gcagtccgca	3780
[3225]	gtccggcctg ggcgacagag cgagactccg tctcaaaaaa aaaaaaaaaa aaagaatcac	3840
[3226]	aaggtatttg ctaaagcatt ttgagctgct tggaaaaagg gaagtagttg cagtagagtt	3900
[3227]	tcttccatct tcttgggtgct gggaagccat atatgtgtct ttactcaag ctaaggggta	3960
[3228]	taagcttatg tgttgaattt gctacatcta tatttcacat attctcaca taagagaatt	4020
[3229]	ttgaaataga aatatcatag aacatttaag aaagtttagt ataaataata ttttgttgt	4080
[3230]	tttaatccct ttgaagggat ctatccaaag aaaatatatt acactgagct ctttctaca	4140
[3231]	cgtctcagta acagatcctg tgtagtctt tgaaaatagc tcatttttta aatgtcagtg	4200
[3232]	agtagatgta gcatacatat gatgtataat gacgtgtatt atgttaacaa tgtctgcaga	4260
[3233]	ttttgtagga atacaaaaca tggccttttt tataagcaaa acgggccaat gactagaata	4320

[3234]	acacataggg caatctgtga atatgtatta taagcagcat tccagaaaag tagttggtga	4380
[3235]	aataattttc aagtcaaaaa gggatatgga aagggaatta tgagtaacct ctatttttta	4440
[3236]	agccttgctt ttaaattaaa cagctacagc catttaagcc ttgaggataa taaagcttga	4500
[3237]	gagtaataat gttaggttag caaaggitta gatgtatcac ttcatgcatg ctaccatgat	4560
[3238]	agtaatgcag ctcttcgagt catttctggt cattcaagat attcaccctt ttgcccatag	4620
[3239]	aaagcaccct acctcacctg cttactgaca ttgtcttagc tgatcacaag atcattatca	4680
[3240]	gcctccatta ttcttactg tatataaaat acagagtttt atattttcct ttcttcgttt	4740
[3241]	ttcaccatat tcaaaaccta aatttgtttt tgcagatgga atgcaaagta atcaagtgtt	4800
[3242]	tgtgctttca cctagaaggg tgtggtcctg aaggaaagag gtcccctaaa tatccccac	4860
[3243]	cctggtgctc ctccctctcc ctggtaccct gactaccagg aagtcagggt ctagagcagc	4920
[3244]	tggagaagtg caggcagcct gtgcttcac agatgggggt gctgctgcaa caaggctttc	4980
[3245]	aatgtgcca tcttaggtgg gagaagctag atcctgtgca gcagcctggt aagtcctgag	5040
[3246]	gaggttccat tgctcttct gctgctgtcc tttgcttctc aacggtggct cgctctacag	5100
[3247]	tctagagcac atgcagctaa cttgtgcctc tgcttatgca tgagggttaa attaacaacc	5160
[3248]	ataaccttca tttgaagttc aaagggtgat tcaggatcct caaagcattt taaccttgcc	5220
[3249]	gcttaaaacc caatttaccg tgaatggga attttgctgc attgttaaac tgtagtgga	5280
[3250]	accatgctat agtaataaag gttatataag agagaaattg aaattaaatg tgtttttaaa	5340
[3251]	tttcaaaaaa aatcaatct ttaggatgac ttaaaaattg atttgccatg taaaatgtat	5400
[3252]	ctgcattttt tacacaaaac ttgttttaag cataaaattt taaaactgta ctacttgatg	5460
[3253]	tattatacat tttgaacct atgtattaaa ccataaacag tataatgttg ttataataaa	5520
[3254]	acaggcaata aatttataaa taaaagctga aaaaaaaaa a	5561
[3255]	<210>	57
[3256]	<211>	2105
[3257]	<212>	DNA
[3258]	<213>	智人
[3259]	<400>	57
[3260]	ggagcgcgcg ctctgggcgc cgggacgaca ctccagcccc gggggaccgc ccgcccagct	60
[3261]	cccagggtg cggcagcctc tggccactca gccggggccg agaggagct gccgggcggg	120
[3262]	caggcgcgc aggcacccgg cgggcagggc ggggcagggc aagacggccg cctccgcaag	180
[3263]	tgccaccgg ccacccgggt tctctccctt ctgcctggga cgtcagcgga cggggcgctc	240
[3264]	gcgggcggg gctgtatgg gctccgcgc gggtcgttct tctggctgct gctcctgctc	300
[3265]	acggctgcct gctcggggct cctctttgcc ctgtacttct cggcggtgca gcggtaccgc	360
[3266]	gggccagcgg ccggagccag ggacaccaca tcatttgaag cattctttca atccaaggca	420
[3267]	tcgaattctt ggacaggaaa gggccaggcc tgccgacacc tgcttcacct ggccattcag	480
[3268]	cggcaccccc acttccgtgg cctgttcaat ctctccattc cagtgtgct gtggggggac	540
[3269]	ctcttcaccc cagcgtctg ggaccgcctg agccaacaca aagccccgta tggctggcgg	600
[3270]	gggtctcttc accaagtcac gcctccacc ctgagccttc tgaacggctc agagagtgcc	660
[3271]	aagctgtttg ccccgcccag ggacaccct ccaaagtgt tccggtgtgc cgtggtgggc	720
[3272]	aacggaggca ttctgaatgg gtcccgcag ggtcccaaca tcgatgcca tgactatgta	780
[3273]	ttcagactca atggagctgt gatcaaaggc ttcgagcgc atgtgggcac caagacttcc	840
[3274]	ttctatggtt tcaactgtga cacgatgaag aactccctcg tctcctactg gaatctgggc	900
[3275]	ttcacctccg tgccacaagg acaggacctg cagtatatct tcatccctc agacatccgc	960

[3276]	gactatgtga tgctgagatc ggccattctg ggcgtgcctg tccctgaggg cctagataaa	1020
[3277]	ggggacaggc cgcacgccta ttttggacca gaagcctctg ccagtaaatt caagctgcta	1080
[3278]	catccggact tcatcagcta cctgacagaa aggttcttga aatcaaagtt gattaacaca	1140
[3279]	cattttggag acctatatat gcctagtacc ggggctctca tgctgctgac agctttgcat	1200
[3280]	acctgtgacc aggtcagtg cttatggattc atcacaagca actactggaa attttccgac	1260
[3281]	cactatttcg aacgaaaaat gaagccattg atattttatg caaaccacga tctgtccctg	1320
[3282]	gaagctgccc tgtggaggga cctgcacaag gccggcatcc ttcagctgta ccagcgtga	1380
[3283]	ccccaatgca ctgagccctt tgcttcttca agagttgcgg ccctgatcct ctcaagtggc	1440
[3284]	caaaagcttt ttttaactttt caatcttcac cttcccttgc caacagaggg cactggggtg	1500
[3285]	aattcaagat tttcatcgag gtctgttcaa tataggacac cccagcttgt ccttggctca	1560
[3286]	tccaagaact cttctgtatc taaaacaata catctcaatc ttggccaagg gaaaatggac	1620
[3287]	tgctttgctg gattggcact gagcaacttt aggaaatgtc ggtggagtgt tcagcaagat	1680
[3288]	cagacagcag tccaggtcaa aggcaaacac acacgtcca gcccaaatcc tcttgggtgc	1740
[3289]	acatcctacc ccagatgcta aagtgattca aggactccag gacacctctt aagagccttt	1800
[3290]	ctaagaacat gataggctta cttctgctcc ataataaagt gggagaaaaa agccagaata	1860
[3291]	taacttaaga ctagataact gcgtacatga tggaccattt tttttttttt ggctgggtag	1920
[3292]	agaaatcata taaaacgcag gctgttttagc atggagatga ctctcagaac actgggaggg	1980
[3293]	tctggcactt gatgggggtt agttgcttgg cagcctgcct gccactgagg gaagtcccat	2040
[3294]	tagagatgta tcaccacctt gtcaccaaca ggatgatgtc accaggtaat aaaccttcat	2100
[3295]	cctca	2105
[3296]	<210>	58
[3297]	<211>	1376
[3298]	<212>	DNA
[3299]	<213>	智人
[3300]	<400>	58
[3301]	agcacacccg gcaggtcttg tccctgaaac aggtcttcaac gggcttcccc gaaaaccttc	60
[3302]	cccgttcttg gatatgaaat tcaagctgct tgctgagtcc tattgccggc tgctgggagc	120
[3303]	caggagagcc ctgaggagta gtcactcagt agcagctgac gcgtgggtcc accatgaact	180
[3304]	ggagtatctt tgagggactc ctgagtgggg tcaacaagta ctccacagcc tttgggcgca	240
[3305]	tctggctgtc tctggtcttc atcttccgcg tgctggtgta cctggtgacg gccgagcgtg	300
[3306]	tgtggagtga tgaccacaag gacttcgact gcaatactcg ccagcccggc tgctccaacg	360
[3307]	tctgctttga tgagttcttc cctgtgtccc atgtgcgcct ctgggccctg cagcttatcc	420
[3308]	tggtgacatg cccctcactg ctctgtgtca tgcacgtggc ctaccgggag gtccaggaga	480
[3309]	agaggcaccg agaagcccat ggggagaaca gtgggcgcct ctacctgaac cccggcaaga	540
[3310]	agcggggttg gctctggttg acatatgtct gcagcctagt gttcaaggcg agcgtggaca	600
[3311]	tcgcctttct ctatgtgttc cactcattct accccaaata tatcctccct cctgtgtgtca	660
[3312]	agtgccacgc agatccatgt cccaatatag tggactgctt catctccaag ccctcagaga	720
[3313]	agaacatttt caccctcttc atggtggcca cagctgcat ctgcatcctg ctcaacctcg	780
[3314]	tggagctcat ctacctgtg agcaagagat gccacgagt cctggcagca aggaaagctc	840
[3315]	aagccatgtg cacaggtcat cacccccacg gtaccacctc ttcttgcaaa caagacgacc	900
[3316]	tcctttcggg tgacctcatc tttctgggct cagacagtca tcctcctctc ttaccagacc	960
[3317]	gcccccgaga ccatgtgaag aaaaccatct tgtgaggggc tgcttggaact ggtctggcag	1020

[3318]	gttgggcctg gatggggagg ctctagcatc tctcataggt gcaacctgag agtgggggag	1080
[3319]	ctaagccatg aggtaggggc aggcaagaga gaggattcag acgctctggg agccagttcc	1140
[3320]	tagtcctcaa ctccagccac ctgccccagc tgcacggcac tgggccagtt cccctctgc	1200
[3321]	tctgcagctc ggtttccttt tctagaatgg aaatagtgag ggccaatgcc cagggttga	1260
[3322]	gggaggaggc cgttcataga agaacacaca tgcgggcacc ttcctctgtg gtggccact	1320
[3323]	gtcagaactt aataaaagtc aactcatttg ctggtaaaaa aaaaaaaaaa aaaaaa	1376
[3324]	<210> 59	
[3325]	<211> 3549	
[3326]	<212> DNA	
[3327]	<213> 智人	
[3328]	<400> 59	
[3329]	atcattccag tttggcaact tcactttagg ggctgtttta atcaagctgc ccaaagtccc	60
[3330]	ccaatcactc ctggaataca cagagagagg cagcagcttg ctacagcgac aaggatgctg	120
[3331]	ggcgtgaggg accaaggcct gccctgcact cgggcctcct ccagccagtg ctgaccaggg	180
[3332]	acttctgacc tgctggccag ccaggacctg tgtggggagg ccctcctgct gccttggggg	240
[3333]	gacaatctca gctccaggt acaggagac cgggaggatc acagagccag catgtttacag	300
[3334]	gatcctgaca gtgatcaacc tctgaacagc ctgatgtca aaccctgcg caaaccctgt	360
[3335]	atccccatgg agacctcag aaaggtgggg atccccatca tcatagcact actgagcctg	420
[3336]	gcgagtatca tcattgtggt tgcctcatc aaggtgattc tggataaata ctacttcctc	480
[3337]	tgcgggcagc ctctccactt catcccagg aagcagctgt gtgacggaga gctggactgt	540
[3338]	cccttggggg aggacgagga gactgtgtc aagagcttcc ccgaagggcc tgcagtggca	600
[3339]	gtccgcctct ccaaggaccg atccacactg caggtgctgg actcgccac agggaaactg	660
[3340]	ttctctgcct gtttcgacaa cttcacagaa gctctcgtg agacagcctg taggcagatg	720
[3341]	ggctacagca gcaaaccac tttcagagct gtggagattg gccagacca ggatctggat	780
[3342]	gttgttgaat tcacagaaaa cagccaggag ctctgcctgc ggaactcaag tgggcctgt	840
[3343]	ctctcaggct ccctggtctc cctgcactgt cttgcctgtg ggaagagcct gaagaccccc	900
[3344]	cgtgtggtgg gtggggagga ggcctctgtg gattcttggc cttggcaggt cagcatccag	960
[3345]	tacgacaaac agcacgtctg tggaggagc atcctggacc cccactgggt cctcacggca	1020
[3346]	gcccactgct tcagaaaca taccgatgtg ttcaactgga aggtgcgggc aggtcagac	1080
[3347]	aaactgggca gcttcccatc cctggctgtg gccaatgca tcatcattga attcaacccc	1140
[3348]	atgtaccca aagacaatga catgcctc atgaagctgc agttccact cactttctca	1200
[3349]	ggcacagtca ggcccatctg tctgccctt tttgatgagg agctcactcc agccaccca	1260
[3350]	ctctggatca ttggatggg ctttacgaag cagaatggag ggaagatgtc tgacatactg	1320
[3351]	ctgcaggcgt cagtcagggt cattgacagc acacgggtga atgcagacga tgcgtaccag	1380
[3352]	ggggaagtca ccgagaagat gatgtgtgca ggcacccgg aagggggtgt ggacacctgc	1440
[3353]	cagggtgaca gtggtgggc cctgatgtac caatctgacc agtggcatgt ggtgggcatc	1500
[3354]	gttagttggg gctatggctg cgggggccc agcacccag gagtatacac caaggtctca	1560
[3355]	gcctatctca actggatcta caatgtctgg aaggtgagc tgtaatgtg ctgccccctt	1620
[3356]	gcagtgtggt gagccgttc cttcctgcc tgcacactg gggatcccc aaagtacagc	1680
[3357]	acagagcaag agtccccttg ggtacacccc tctgccaca gcctcagcat ttcttgagc	1740
[3358]	agcaaagggc ctcaattcct ataagagacc ctgcagccc agaggcgccc agaggaagtc	1800
[3359]	agcagcccta gctcgccac acttgggtgt cccagcatcc caggagaga cacagccac	1860

[3360]	tgaacaaggt ctcaggggta ttgctaagcc aagaaggaaac tttccacac tactgaatgg	1920
[3361]	aagcaggctg tcttgtaaaa gccagatca ctgtgggctg gagaggagaa ggaaagggtc	1980
[3362]	tgcgccagcc ctgtccgtct tcacccatcc ccaagcctac tagagcaaga aaccagtgtg	2040
[3363]	aatataaaat gcactgcctt actgtttgta tgactaccgt tacctactgt tgtcattgtt	2100
[3364]	attacagcta tggccactat tattaaagag ctgtgtaaca tctctggcat aggctagctg	2160
[3365]	gaatgcttga taagaactga gctgggatga ttgaactttc attctttggc ttggggagaa	2220
[3366]	aagaagtcct ggggaagcaa ttgagtctca aagtagaggc aggggaaaaa agagttaggg	2280
[3367]	agaccagatc tgctgagtgg cagcaagagt gagctgcaga ttacagaaac cagggtgagc	2340
[3368]	aagtttgagt cccacacagg gccttctccc tttgcctctt tccctccctc cctgcctgtg	2400
[3369]	ataatcagcc aggagccagg gataacctat gacttgggaa agagatgagt taggcagtca	2460
[3370]	agggtgacat tcaatcaggg atccacaagt ggctggaaag aaatgctggt cctgtgtcct	2520
[3371]	aactttttcc gcctggagag ccctcagtgt ggcttcttac atttaaaaaa caaaaaggat	2580
[3372]	cagctgccag gtgtgaggca gtcccaaagc tgagttgtga ggatgtaagc atgaataagt	2640
[3373]	ccctgcactc aaaatggtca aagaattaa ccccatggac ttttttggca tctgtatgaa	2700
[3374]	agcttgggtt ttctgaggac tgtcttgcta tagttaagtc agatcctaga tgaaatatac	2760
[3375]	ttgttcatac tgtactaggt tcttaggaaa caacagaatt cctcaaatgc caaaaacaaa	2820
[3376]	gaaaatagaa acccagaaaa caaaacaaaa taaaacaaaa ccatcagaac tgtgagtgga	2880
[3377]	aactaagggtg atgatctggg agcaatacac taaaatcttg ggctcgagacc tatatgaagg	2940
[3378]	ctggcagtgg agctaaacct ggacacactg aagacaaggg agctgaacca gggctcctac	3000
[3379]	atgaagcagg gataactgat ggcagtaaatt gtggtctcaa attgcagatg gtctggagga	3060
[3380]	aaatttccca aatttagagc ctcaggatc ccaaagatcc tccaaatatg agctcacaat	3120
[3381]	caaagatcag agacgttgaa aaataaaaaa caccttaagt gggcagcata aaaaacagct	3180
[3382]	aatttagaac cccaaaggct tcagatgtca gaattattaga gacttatgat aataagcaat	3240
[3383]	atttgcagag tatttgtatg tgccagacac tattgtaagt gcttcacat gtactgattc	3300
[3384]	atttaatact cacagaaatc tgtgagatgg gtattattct tatcctcact ctatggatta	3360
[3385]	aaaaaactaa ggcacaaagt ggttaagctc cttgcctgag attatagact gtaagttgaa	3420
[3386]	cgtgagcact tggaatacag agttcatgct gtaaaactacc aactatagg gcctccaata	3480
[3387]	tgataattta taaaatattt gaataaaaaa tgaatactag ttccacattt taaaaaaaa	3540
[3388]	aaaaaaaa	3549
[3389]	<210>	60
[3390]	<211>	3309
[3391]	<212>	DNA
[3392]	<213>	智人
[3393]	<400>	60
[3394]	ttcagccctt ctcccgggct gcgcctccgc actccgggcc cgggcagaag ggggtgcgcc	60
[3395]	tcggccccac caccaggga gcagccgagc tgaaaggccg ggaaccgcgg cttgcgggga	120
[3396]	ccacagctcc cgaaagcgac gttcggccac cggaggagcg ggagccaagc aggcggagct	180
[3397]	cggcgggaga ggtgcgggcc gaatccgagc cgagcggaga ggaatccggc agtagagagc	240
[3398]	ggactccagc cggcggaccc tgcagccctc gcctgggaca gcggcgcgct gggcaggcgc	300
[3399]	ccaagagagc atcgagcagc ggaacccgcg aagccggccc gcagccgcga cccgcgcagc	360
[3400]	ctgccgctct cccgccgccg gtccgggcag catgaggcgc gcggcgctct ggctctggct	420
[3401]	gtgcgcgctg gcgctgagcc tgcagccggc cctgccgcaa attgtggcta ctaatttgcc	480

[3402]	ccctgaagat caagatggct ctggggatga ctctgacaac ttctccggct caggtgcagg	540
[3403]	tgctttgcaa gatatcacct tgtcacagca gacccctcc acttggaagg acacgcagct	600
[3404]	ctgacggct attcccacgt ctccagaacc caccggcctg gaggtacag ctgectccac	660
[3405]	ctccaccctg ccggctggag aggggcccac ggaggagag gctgtagtcc tgccagaagt	720
[3406]	ggagcctggc ctaccgccc gggagcagga ggccaccccc cgaccaggg agaccacaca	780
[3407]	gctcccgacc actcatcagg cctcaacgac cacagccacc acggcccagg agcccggcac	840
[3408]	ctccccccc cacagggaca tgcagcctgg ccacatgag acctcaacc ctgcaggacc	900
[3409]	cagccaagct gaccttcaca ctccccacac agaggatgga ggtccttctg ccaccgagag	960
[3410]	ggctgctgag gatggagcct ccagtcagct cccagcagca gagggtctg gggagcagga	1020
[3411]	cttcaccttt gaaacctcgg gggagaatac ggctgtagtg gccgtggagc ctgaccgccg	1080
[3412]	gaaccagtcc ccagtggatc agggggccac gggggcctca cagggcctcc tggacaggaa	1140
[3413]	agaggtgctg ggaggggtca ttgccggagg cctcgtgggg ctcatctttg ctgtgtgcct	1200
[3414]	ggtgggtttc atgctgtacc gcatgaagaa gaaggacgaa ggcagctact ctttgagga	1260
[3415]	gccgaaacaa gccaacggcg gggcctacca gaagcccacc aaacaggagg aattctatgc	1320
[3416]	ctgacgcggg agccatgcgc cccctccgcc ctgccactca ctaggcccc acttgccctt	1380
[3417]	tccttgaaga actgcaggcc ctggcctccc ctgccaccag gccacctccc cagcattcca	1440
[3418]	gcccctctgg tcgtcctgc ccacggagtc gtgggtgtg ctgggagctc cactctgctt	1500
[3419]	ctctgacttc tgcctggaga cttagggcac caggggttcc tcgcatagga ctttccacc	1560
[3420]	acagccagca cctggcatcg caccattctg actcgtttc tccaaactga agcagcctct	1620
[3421]	ccccaggtcc agctctggag gggaggggga tccgactgct ttggacctaa atggcctcat	1680
[3422]	gtggctggaa gatcctgcgg gtggggcttg gggctcacac acctgtagca cttactggta	1740
[3423]	ggaccaagca tcttgggggg gtggccgctg agtggcaggg gacaggagtc cactttgttt	1800
[3424]	cgtggggagg tctaattctag atatcgactt gtttttgac atgtttcctc tagttctttg	1860
[3425]	ttcatagccc agtagacctt gttacttctg aggttaagtta agtaagtga ttcggtatcc	1920
[3426]	ccccatcttg cttccctaata ctatggtcgg gagacagcat cagggttaag aagacttttt	1980
[3427]	tttttttttt ttaactagg agaaccacaa ctggaagcca aaatgtaggc ttagttttgtg	2040
[3428]	tgttgtctct tgagtttgc gctcatgtgt gcaacagggt atggactatc tgtctggtgg	2100
[3429]	ccccgtttct ggtggtctgt tggcaggctg gccagtccag gctgccgtgg ggccgccgcc	2160
[3430]	tctttcaagc agtcgtgcct gtgtccatgc gtcagggcc atgctgaggc ctgggccgct	2220
[3431]	gccacgttgg agaagcccg gtgagaagtg aatgctggga ctcagccttc agacagagag	2280
[3432]	gactgtaggg agggcggcag gggcctggag atcctcctgc agaccagcc cgtcctgcct	2340
[3433]	gtggcgccgt ctccaggggc tgcttctcc tggaaattga cgagggtgt cttgggcaga	2400
[3434]	gctggtctg agcgctcca tccaaggcca ggttctccgt tagctcctgt ggccccacc	2460
[3435]	tgggccctgg gctggaatca ggaatatctt ccaaagagt atagtctttt gcttttgga	2520
[3436]	aaactctact taatccaatg ggtttttccc tgtacagtag attttccaaa tgtaataaac	2580
[3437]	tttaataata agtagtctg tgaatgccac tgccttcgct tcttgccctg gtgctgtgtg	2640
[3438]	tgacgtgacc ggacttttct gcaaacacca acatgttggg aaacttggct cgaatctctg	2700
[3439]	tgcttcgtc tttcccatgg ggagggatc tggttccagg gtccctctgt gtatttgctt	2760
[3440]	ttttgttttg gctgaaattc tctggaggt cggtaggttc agccaaggt ttataaggct	2820
[3441]	gatgtcaatt tctgtgtgc caagctccaa gcccactct ctaaatggca aaggaagggtg	2880
[3442]	gatggcccca gcacagcttg acctgaggct gtggtcacag cggagggtg gagccgaggc	2940
[3443]	ctaccccgca gacaccttg acatctcct cccacccggc tgcagaggcc agaggcccc	3000

[3444]	agcccagggc tcctgcactt acttgcttat ttgacaacgt ttcagcgact ccgttggcca	3060
[3445]	ctccgagagg tgggccagtc tgtggatcag agatgcacca ccaagccaag ggaacctgtg	3120
[3446]	tccggtattc gatactgcga ctttctgcct ggagtgtatg actgcacatg actcgggggt	3180
[3447]	ggggaaaggg gtcggctgac catgctcatc tgctgggccg tgggacgggt cccaagccag	3240
[3448]	aggctgggtt catttgtgta acgacaataa acggctactg tcatttcggg caaaaaaaaa	3300
[3449]	aaaaaaaa	3309
[3450]	<210> 61	
[3451]	<211> 3973	
[3452]	<212> DNA	
[3453]	<213> 智人	
[3454]	<400> 61	
[3455]	cggacggggc cgccccgatg ggacgccgcg ctccggcccc tgcgcgccgc tgagccgagc	60
[3456]	gcccccgct gccgagaccc ccgccgccac cgccagccgc tgccccctcg cccccggcg	120
[3457]	ggccgggagc ctctgtcccc tccccggaa agctggattt ccgaggctgg aggcgcctgg	180
[3458]	ccggtgggt ggggaccacc atgggcaacg cggccggcag cgccgagcag cccgcgggc	240
[3459]	ccgccgcgc gcccccgaag cagcccgccg ctcccaagca gccgatgcc gcggccggag	300
[3460]	agctggagga gaggttcaac cgcgcctga actgcatgaa cttgccccca gacaaggtcc	360
[3461]	agctgctgag ccagtatgac aacgagaaga agtgggagct catctgtgat caggagcgg	420
[3462]	ttcaagtcaa gaatcccc gcagcctaca tccagaagct gaagagctat gtggatactg	480
[3463]	gtggggtcag ccgaaaggta gcagctgatt ggatgtccaa cctggggttt aagaggcgag	540
[3464]	ttcaggagtc cagcgagggt ctacgggagc tggagacctc cctgaggacc aaccacattg	600
[3465]	ggtgggtgca ggagttctc aatgaagaga accgtggcct ggatgtgctg ctcgagtacc	660
[3466]	tggcctttgc ccagtgtct gtcacgtatg acatggagag cacagacaac ggggcttcca	720
[3467]	actcagagaa aaacaagccc ctggagcagt ctgtggaaga cctcagcaag ggtccacct	780
[3468]	cctccgtgcc caaaagccgc cacctgacca tcaagctgac ccagccccc agcaggaagg	840
[3469]	ccctgcggaa ttcccgcatc gtcagccaga aggacgacgt ccacgtctgt attatgtgcc	900
[3470]	tacgcgccat catgaactac cagtctggct tcagccttgt catgaaccac ccagcctgtg	960
[3471]	tcaatgagat tgctctgagc ctcaacaaca agaaccccag aaccaaggct ctggtgctgg	1020
[3472]	agctgctggc ggccgtgtgc ttggtgcggg gaggacatga catcatcctt gcagcctttg	1080
[3473]	acaacttcaa ggaggtgtgt ggggagcagc accgctttga aaagctgatg gaatatttcc	1140
[3474]	ggaatgagga cagcaacatc gacttcatgg tggcctgcat gcagttcatc aacattgtgg	1200
[3475]	tacattcggt ggagaacatg aacttccgtg tcttctgca atatgagttc acccatttgg	1260
[3476]	gcctggacct gtacttgag aggttcggc tcaccgagag tgacaagctg caggtgcaga	1320
[3477]	tccaggcgta cctggacaat atttttgatg tgggggcgct gctggaggac acagagacca	1380
[3478]	agaacgctgt gctggagcac atggaggaa tgcaggagca agtggcgctg ctgacagagc	1440
[3479]	ggcttcggga cgcggagaac gaatccatgg ccaagattgc agaactggaa aaacagctaa	1500
[3480]	gccaggcgcg caaggagtgt gagacctgc gggagcgctt cagcgaatcg accgccatgg	1560
[3481]	gcgcctccag gcgtcccca gacctgaga aagcgctcc cgtgccccg acgcggccct	1620
[3482]	cggccctgga gctgaagggt gaggagctgg aggagaagg gttaatccgt attctgcggg	1680
[3483]	ggccggggga tgctgtctcc atcgagatcc tccccgtcgc tgtggcaact ccgagcggcg	1740
[3484]	gtgatgctcc gactccgggg gtgccgaccg gtcccccag ccagatctc gcacctgcag	1800
[3485]	cagagccggc tcccgagca gcgccaccg cgccgcccc actgccggc ctccctccc	1860

[3486]	cgcaggaagc cccgccctct gcgccccac aggccccgcc tctccctggc agccccggagc	1920
[3487]	ccccgcctgc gccgccgctg cccggagacc tgccgcccc acccccgcca ccgccaccac	1980
[3488]	ctccgggcac tgacgggccc gtgcctccgc cgcgcgccgc gccgccgccc cctcccgag	2040
[3489]	gtcctcctga tgccctagga agacgcgact cagaattggg cccaggagtg aaggccaaga	2100
[3490]	agcccatcca gactaagttc cgaatgccac tcttgaactg ggtggcactg aaaccagcc	2160
[3491]	agatcaccgg cactgtcttc acagagctca atgatgagaa ggtgctgcag gagctagaca	2220
[3492]	tgagtgattt tgaggaacag ttcaagacca agtcccaagg cccagcctg gacctcagcg	2280
[3493]	ctctcaagag taaggcagcc cagaaggccc ccagcaaggc gacactcatt gaggccaacc	2340
[3494]	gggccaagaa cttggccatc accctgcgga agggcaacct gggggccgag cgcactctgc	2400
[3495]	aagccattga gggtacgac ctgcaggctc tgggcctgga cttcctggag ctgctgatgc	2460
[3496]	gcttctgcc cacagagtat gagcgagcc tcatcaccgc ctttgagcgg gagcagcggc	2520
[3497]	caatggagga gctgtcagag gaggaccgtc tcatgctatg cttcagccgc atcccgcgc	2580
[3498]	tgccggagcg catgaccaca ctcacctcc tgggcaactt cccgacaca gccagctgc	2640
[3499]	tcatgccga actgaatgcc atcattgcag cctcaatgtc catcaagtcc tctgacaaac	2700
[3500]	tccgccagat cctggagatt gtccctggcct ttggcaacta catgaacagt agcaagcgtg	2760
[3501]	gggcagccta tggtctccgg ctccagagcc tggatgcgt gttggagatg aagtcgactg	2820
[3502]	atcgcaagca gacgtgctg cactacctgg tgaaggtcat tgctgagaag taccgcaac	2880
[3503]	tcacaggctt ccacagcgac ctgcacttcc tggacaaggc gggctcagt tccctggaca	2940
[3504]	gtgtcctggc ggacgtgcgc tccctgcagc gaggcctaga gttgacacag agagagtttg	3000
[3505]	tgccgcagga tgactgcatg gtgctcaagg agttcctgag ggccaactcg cccaccatgg	3060
[3506]	acaagctgct ggcagacagc aagacggctc aggaggcctt tgagtctgtg gtggagtact	3120
[3507]	tcggagagaa cccaagacc acatcccag gcctgttctt ctccctcttt agccgcttca	3180
[3508]	ttaaggccta caagaaagct gagcaggagg tggaaacagt gaaaaaagaa gccgctgcc	3240
[3509]	aggaggcagg cgctgatacc ccgggcaaag gggagcccc agcacccaag tcaccgcaa	3300
[3510]	agggccggcg gccacagatg gacctcatct ctgagctgaa acggaggcag cagaaggagc	3360
[3511]	cactcattta tgagagcgac cgtgatgggg ccattgaaga catcatcaca gtgatcaaga	3420
[3512]	cgggtgccctt cacggcccgc accggcaagc ggacatccc gctcctctgt gaggccagcc	3480
[3513]	tgggagaaga gatgccctc tagccctca gatctgcgga accagcccta catccgcga	3540
[3514]	gacacaggcc gccgcagtgc ccgtcggcgt ccccgggcc cccactgca ggteacctcc	3600
[3515]	gacctctgc ttagccgct atttctgcag gtggattctg caggggtgtg gggccgtgga	3660
[3516]	caggctgagg ctcaaggaag gtggtcctca gctcggctgg ccgggcagcc cctcctccgc	3720
[3517]	tgtggccgc ctcaaaggc ctggtgcatc ctctcttg ccacagaggc cagcatcgcc	3780
[3518]	cgccttcc cccaaatgct gcttgagca cccacctaa agccccctcc aaatagccat	3840
[3519]	acttagctc agcaggagcc tggcctgtaa cttataaagt gcacctgcc cccgcaagcc	3900
[3520]	ccagccccga ggaccgtcca tggacctat ttttatatga gattaataaa gatgtttgca	3960
[3521]	aaaaaaaaa aaa	3973
[3522]	<210>	62
[3523]	<211>	6932
[3524]	<212>	DNA
[3525]	<213>	智人
[3526]	<400>	62
[3527]	gcatttaaaa gacagcgtga gactcgcgcc ctccggcacg gaaaaggcca ggcgacaggt	60

[3528]	gtcgccttgaa aagactgggc ttgtccttgc tggtagcatgc gtcgtcggcc tctgggcagc	120
[3529]	aggtttacaaggaggaaaa cgacttcttc tagatttttt tttcagtttc ttctataaat	180
[3530]	caaaacatct caaaatggag acctaaaatc cttaaaggga cttagtctaa tctcgggagg	240
[3531]	tagttttgtg catgggtaaa caaattaagt attaaactgg tttttactat ccaaagaatg	300
[3532]	ctaattttat aaacatgatc gagttatata aggtatacca taatgagttt gattttgaa	360
[3533]	ttgatttgtg gaaataaagg aaaagtgatt ctagctgggg catattgtta aagcattttt	420
[3534]	ttcagagttg gccaggcagt ctctacttgg cacattctcc cattatgtag aatagaaata	480
[3535]	gtacctgtgt ttgggaaaga ttttaaaatg agtgacagtt atttggaaca aagagcta	540
[3536]	aatcaatcca ctgcaaatta aagaacatg cagatgaaag ttttgacaca ttaaaata	600
[3537]	tctacagtga caaagaaaaa tcaagaacaa agctttttga tatgtgcaac aaatttag	660
[3538]	gaagtaaaaa gataaatgtg atgattggtc aagaaattat ccagttattt acaaggcc	720
[3539]	tgatatttta aacgtccaaa agtttgttta aatgggctgt taccgctgag aatgatgag	780
[3540]	atgagaatga tggttgaagg ttacatttta ggaaatgaag aaacttagaa aattaata	840
[3541]	aagacagtga tgaatacaaa gaagattttt ataacaatgt gtaaaatttt tggccagg	900
[3542]	aaggaatatt gaagttagat acaattactt accttgagg gaaataattg ttggtaat	960
[3543]	gatgtgatgt ttctcctgcc acctggaaac aaagcattga agtctgcagt tgaaaagcc	1020
[3544]	aacgtctgtg agatccagga aaccatgctt gcaaacact ggtaaaaaaa aaaaaaaa	1080
[3545]	aaaaaaaaag ccacagtgc ttgcttattg gtcattgcta gtattatcga ctcagaacct	1140
[3546]	ctttactaat ggctagtaaa tcataattga gaaattctga attttgaca ggtctctgct	1200
[3547]	gttgaaatgg taaatttatt attttttttg tcatgataaa ttctggttca aggtatgcta	1260
[3548]	tccatgaaat aatttctgac caaaactaaa ttgatgcaat ttgattatcc atcttagcct	1320
[3549]	acagatggca tctggtaact tttgactgtt ttaaaaaata aatccactat cagagtagat	1380
[3550]	ttgatgttgg cttcagaaac atttagaaaa acaaaagtgc aaaaatgttt tcaggagg	1440
[3551]	ataagttgaa taactctaca atgttagttc tttagggggg acaaaaaatt taaaatctt	1500
[3552]	gaaaggtctt attttacagc catatctaaa ttatcttaag aaaattttta acaaaggga	1560
[3553]	tgaaatatat atcatgattc tgtttttcca aaagtaacct gaatatagca atgaagttca	1620
[3554]	gtttgttat tggtagtttg ggcagagtct ctttttgag cacctgttgt ctaccataat	1680
[3555]	tacagaggac atttccatgt tctagccaag tatactatta gaataaaaaa acttaacatt	1740
[3556]	gagttgcttc aacagcatga aactgagtc aaaagaccaa atgaacaaac acattaatct	1800
[3557]	ctgattattt attttaaata gaatatttaa ttgtgtaaga tctaatagta tcattatact	1860
[3558]	taagcaatca tattctgat gatctatggg aaataactat tatttaatta atattgaaac	1920
[3559]	caggttttaa gatgtgttag ccagtcctgt tactagtaaa tctctttatt tggagagaaa	1980
[3560]	ttttagattg ttttgttctc cttattagaa ggattgtaga aagaaaaaaa tgactaattg	2040
[3561]	gagaaaaatt ggggatatat catatttcac tgaattcaaa atgtcttcag ttgtaa	2100
[3562]	taccattatt ttacgtacct ctaagaaata aaagtgttc taattaaaat atgatgtcat	2160
[3563]	taattatgaa atacttcttg ataacagaag ttttaaaata gccatcttag aatcagtga	2220
[3564]	atatggtaat gtattatttt ctcctttga gttaggtctt gtgctttttt ttcttgcca	2280
[3565]	ctaaatttca caatttccaa aaagcaaaat aaacatatc tgaatatttt tgctgtgaaa	2340
[3566]	cacttgacag cagagcttc caccatgaaa agaagcttca tgagtcacac attacatctt	2400
[3567]	tgggttgatt gaatgccact gaaacattct agtagcctgg agaagttgac ctacctgtg	2460
[3568]	agatgcctgc cattaaatgg catcctgatg gcttaataca catcactctt ctgtgaagg	2520
[3569]	ttttaatttt caacacagct tactctgtag catcatgttt acattgtatg tataaagatt	2580

[3570]	atacaaaggt gcaattgtgt atttcttcct taaaatgtat cagtatagga tttagaatct	2640
[3571]	ccatgttgaa actctaaatg catagaaata aaaataataa aaaatttttc attttggctt	2700
[3572]	ttcagcctag tattaaaact gataaaagca aagccatgca caaaactacc tccctagaga	2760
[3573]	aaggctagtc cttttcttc cccattcatt tcattatgaa catagtagaa aacagcatat	2820
[3574]	tcttatcaaa ttgatgaaa agcgccaaca cgtttgaact gaaatacgac ttgtcatgtg	2880
[3575]	aactgtaccg aatgtctacg tattccactt ttctgctgg ggttcctgtc tcagaaagga	2940
[3576]	gtcttgctcg tgctggtttc tattacactg gtgtgaatga caaggtcaaa tgcttctgtt	3000
[3577]	gtggcctgat gctggataac tggaaaagag gagacagtcc tactgaaaag cataaaaagt	3060
[3578]	tgtatcctag ctgcagattc gttcagagtc taaattccgt taacaacttg gaagctacct	3120
[3579]	ctcagcctac ttttcttct tcagtaacaa attccacaca ctcttactt ccgggtacag	3180
[3580]	aaaacagtgg atatttccgt ggctcttatt caaactctcc atcaaactct gtaaaactcca	3240
[3581]	gagcaaatca agatttttct gccttgatga gaagttccta ccaactgtgca atgaataacg	3300
[3582]	aaaatgccag attacttact tttcagacat ggccattgac ttttctgtcg ccaacagatc	3360
[3583]	tggcaaaagc aggcttttac tacataggac ctggagacag agtggcttgc tttgcctgtg	3420
[3584]	gtggaaaatt gagcaattgg gaaccgaagg ataatgctat gtcagaacac ctgagacatt	3480
[3585]	ttcccaaatg cccatttata gaaaatcagc ttcaagacac ttcaagatac acagtttcta	3540
[3586]	atctgagcat gcagacacat gcagcccgt ttaaaacatt ctttaactgg ccctctagt	3600
[3587]	ttctagttaa tcctgagcag cttgcaagtgc cgggttttta ttatgtgggt aacagtgat	3660
[3588]	atgtcaaatg cttttgctgt gatggtggac tcaggtgttg ggaatctgga gatgatccat	3720
[3589]	gggttcaaca tgccaagtgg tttccaaggt gtgagtactt gataagaatt aaaggacagg	3780
[3590]	agttcatccg tcaagttcaa gccagttacc ctcatctact tgaacagctg ctatccacat	3840
[3591]	cagacagccc aggagatgaa aatgcagagt catcaattat ccattttgaa cctggagaag	3900
[3592]	accattcaga agatgcaatc atgatgaata ctctgtgat taatgctgcc gtggaaatgg	3960
[3593]	gctttagtag aagcctggta aaacagacag ttcagagaaa aatcctagca actggagaga	4020
[3594]	attatagact agtcaatgat cttgtgttag acttactcaa tgcagaagat gaaataaggg	4080
[3595]	aagaggagag agaaagagca actgaggaaa aagaatcaaa tgattttatta ttaatccgga	4140
[3596]	agaatagaat ggcacttttt caacatttga cttgtgtaat tccaatcctg gatagtctac	4200
[3597]	taactgccgg aattattaat gaacaagaac atgatgttat taaacagaag acacagacgt	4260
[3598]	ctttacaagc aagagaactg attgatacga ttttagtaaa aggaaatatt gcagccactg	4320
[3599]	tattcagaaa ctctctgcaa gaagctgaag ctgtgttata tgagcattta tttgtgcaac	4380
[3600]	aggacataaa atatatccc acagaagatg tttcagatct accagtggaa gaacaattgc	4440
[3601]	ggagactaca agaagaaaga acatgtaaag tgtgtatgga caaagaagt tccatagtgt	4500
[3602]	ttattccttg tggcatceta gtagtatgca aagattgtgc tccttcttta agaaagtgtc	4560
[3603]	ctattttag tagtacaatc aagggtacag ttctgtacatt tctttcatga agaagaacca	4620
[3604]	aaacatcgtc taaacttttag aattaattta ttaaatgtat tataacttta acttttatcc	4680
[3605]	taatttgggt tccttaaaat ttttatttat ttacaactca aaaaacattg ttttgtgtaa	4740
[3606]	catatttata tatgtatcta aaccatatga acatatattt tttagaaact aagagaatga	4800
[3607]	taggcttttg ttcttatgaa cgaaaaagag gtagcactac aaacacaata ttcaatcaaa	4860
[3608]	atttcagcat tattgaaatt gtaagtgaag taaaacttaa gatatttgag ttaaccttta	4920
[3609]	agaattttta atattttggc attgtactaa taccgggaac atgaagccag gtgtggtggt	4980
[3610]	atgtgcctgt agtcccaggc tgaggcaaga gaattacttg agcccaggag tttgaatcca	5040
[3611]	tcctgggcag cactactgaga ccctgccttt aaaaacaaac agaacaaaaa caaacacca	5100

[3612]	gggacacatt tctctgtctt ttttgatcag tgtcctatac atcgaagggtg tgcatatatg	5160
[3613]	ttgaatgaca ttttagggac atgggtgttt tataaagaat tctgtgagaa aaaatttaat	5220
[3614]	aaagcaacaa aaattactct tattcttcat tgctttattt caatgacatt ggatagttaa	5280
[3615]	gtcactccca gactctttcc ataccttctt aaagcctctc aaatattgaa ctacagttaa	5340
[3616]	tactccttcc cataagatgc ttcttcattg acactttagt aacacggggt caacacatca	5400
[3617]	taaaatctat tatggaatgc ctgagacaag aatcaaacag tccctttagt aagtttggtt	5460
[3618]	attcacttct ctattgattc attcaagaag tctcatgcc aacacaccta ttggaagaag	5520
[3619]	gtctgagttt tattcttata tcttttggtat taattctgaa acttagaaag tacactggtt	5580
[3620]	agcaatgctt gggaccaaca ggttggtctg gtaaataaat ctgtttcata ttgtcagtgc	5640
[3621]	aacaaaatgt cccctctgc attatgttat tggtactcaa cacgtccgag tcataactct	5700
[3622]	gtcctttgct tcttatagag gtattaggtc ttcaagagca gaagtaagac tgtaataggg	5760
[3623]	aatactcagg ggaaggcagg caaaggctag tcatctaaac cagttctaga tgtctgtata	5820
[3624]	ggggcagatg gctctgtaag ggcagaagg aaagaccctc tcataagggt cacagctgac	5880
[3625]	aatcctataa caaaagacag gttaacaaga gaaaaactta acaaatttat ttaatcacag	5940
[3626]	atttacatca ccggggagcc ttctgtaatga agatccaaaa ttacagggga aactgtgcat	6000
[3627]	ttttatgctt aggtttgata atgaatggac agccctgaag aatagtgtt ggaaaaaaag	6060
[3628]	gatatgatct aatgggaata gacacaggtt ggggaccag caaggcctgt ctgttcagat	6120
[3629]	tattcttggt ctctgtgcag cattccttcc tcttgatat agggcagggc ctgtatggga	6180
[3630]	tggggatatt ataacctgct atcaagcaag gtaggtcaga gaatttatt atggccagct	6240
[3631]	cttacatagt taggtgagga aagattagag tactatctt aagatgtaag tctggcattg	6300
[3632]	tggaaagatg gttccagttt ctatgacct ccttggggaa gaggaattca agtttctgtg	6360
[3633]	gcttgccctc agggagaatg aggctgagac aggaggcag gataacatca gagaaaaact	6420
[3634]	ttgcttctga ggccttact ttgggttttc tgagcccaa catctgctag tgttgtaaag	6480
[3635]	agaacaatta gggaccaagt gaggggagga aagaatccat ctctgcattc tgatgctggg	6540
[3636]	agacttattt ccttgaaatg caattgattt tgctctgct aagaggtct gctggctacc	6600
[3637]	catgtactag ccagtgtcct gcatgggtgc taggtgtaat tatttgtaat tgtgcttagg	6660
[3638]	tgatttgtaa ctcaggata gggatattaa atagtaggca ccctttttgc accatgtgtt	6720
[3639]	ttttttttta tctagtctt gtatactaca gataatattt gaactttgtc atctactgt	6780
[3640]	aaaacttttg ttcatctctc attatggtaa taaatagcta ttataacca cccatttatt	6840
[3641]	caaatatgtt atttccctaa gtgttatttt gacattttgt ttggaaaaa ataatcacc	6900
[3642]	atagataata aaaaaaaaaa aaaaaaaaaa aa	6932
[3643]	<210>	63
[3644]	<211>	1375
[3645]	<212>	DNA
[3646]	<213>	智人
[3647]	<400>	63
[3648]	cgggctgtca tgctgcaca tgtgccatta attgacaaga atgctgctca agttggctga	60
[3649]	tcaagagata ggcagtcaa aggaacagga tttagacag cccagggtt cctcttcaag	120
[3650]	taggtctaaa acattttttt ttctcattga ctctcttct gttctaactg ccagtactca	180
[3651]	gaagtcagag ttgagagaca gaggcacccc ggacagagac gtgaagcact gaataaatag	240
[3652]	atcagaatga ctgaaaaagc cccagagcca catgtggagg aggatgacga tgatgagctg	300
[3653]	gacagcaagc tcaattataa gcctccacca cagaagtccc tgaaagagct gcaggaaatg	360

[3654]	gacaaagatg atgagagtct aattaagtac aagaaaacgc tgctgggaga tggtcctgtg	420
[3655]	gtgacagatc cgaaagcccc caatgtcgtt gtcacccggc tcacctggt ttgtgagagt	480
[3656]	gccccgggac caatcaccat ggaccttact ggagatctgg aagccctcaa aaaggaaacc	540
[3657]	atttgtttaa aggaaggttc tgaatataga gtcaaaattc acttcaaagt gaacagggat	600
[3658]	atttgttcag gcctgaaata cgttcagcac acctacagga ctgggggtgaa agtggataaa	660
[3659]	gcaacattta tggttggcag ctatggacct cggcctgagg agtatgagtt cctcactcca	720
[3660]	gttgaggagg ctcccaaggg catgctggcg cgaggcacgt accacaacaa gtctttcttc	780
[3661]	accgacgatg acaagcaaga ccacctcagc tgggagtgga acctgtcgat taagaaggag	840
[3662]	tggacagaat gaatgcatcc acccctttcc ccaccttgc cacctggaag aattctctca	900
[3663]	ggcgtgttca gcacctgtc cctcctccct gtccacagct gggctccctct tcaacactgc	960
[3664]	cacatttctt tattgatgca tcttttccca ccctgtcact caacgtggtc cctagaacaa	1020
[3665]	gaggcttaaa accgggcttt caccacacct gctccctctg atctctcatc agggccagat	1080
[3666]	cttccacgtc tccatctcag tacacaatca tttaatatct ccctgtctta cccctattca	1140
[3667]	agcaactaga ggccagaaaa tgggcaaatt atcactaaca ggtctttgac tcaggttcca	1200
[3668]	gtagttcatt ctaatgccta gattcttttg tggttgttgc tggcccaatg agtccctagt	1260
[3669]	cacatccctt gccagaggga gttcttcttt tgtgagagac actgtaaacg acacaagaga	1320
[3670]	acaagaataa aacaataact gtgtgtgttc tggctgagaa aaaaaaaaaa aaaaa	1375
[3671]	<210> 64	
[3672]	<211> 5425	
[3673]	<212> DNA	
[3674]	<213> 智人	
[3675]	<400> 64	
[3676]	cccgggccac cgcctccgcc cggctgcccg cccggactgt cgcggcccg cgtggcgacg	60
[3677]	gcggccgctg caaagtttcc ccggcggcgg cggcccggg gcgcatectc ccgcaactgt	120
[3678]	caagcgtg cggcggaaat gatgaggcgc tggccatttt ccgagcccg gtttctgcc	180
[3679]	tgagccccgc tcgagcgagc cgcgagcgag gagccggcgg gcgggagagg acgcgccag	240
[3680]	ggcggggggc cgcccgcccc ctcgggattt cgagggcccg ggggcgcgcg acgccatggg	300
[3681]	ccggccgggc ccagagctcc tgtctctcag cccggccgca ccacctgggt ctccgccatg	360
[3682]	aacgggcctg ccctgcagcc ctctcgcgc tcttcgcgc cctcagcctc cccggcggcg	420
[3683]	gccccgcggg gctggagcga gttctgtgag ttgcacgcc tagcggcggc ccgggagctg	480
[3684]	gcccgccagt actggctgtt cgcccgggag catccgcagc acgcgccgct gcgcgccgag	540
[3685]	ctgggtgtgc tgcagttcac cgacctctc cagcgtact tctgccgca ggtgcgcgac	600
[3686]	ggacgggcgc cgggccgca ctaccgggac acaggccgtg ggcccccagc caaggccgag	660
[3687]	gcgtccccgg agccaggccc cggccccgc gccctggcc tgcccaaggc ccgcagctct	720
[3688]	gaggagctgg ccccgccgcg gccgccggg ccctgtctct tccagcactt tcgccgcagc	780
[3689]	ctccgccaca tcttcgccc cgcctcgcc ggggagctgc cagcggccca caccgctgcc	840
[3690]	gcccccgga cccccgaga ggctgtgag acccccgccc ggcctggcct ggccaagaag	900
[3691]	ttctgccct ggagcctggc ccgggagccg ccaccgagg cgtgaagga ggcggtgctg	960
[3692]	cgtacagcc tggccgacga ggcctccatg gacagcggg cacgctggca gcgcgggagg	1020
[3693]	ctggcgtgc gccgggcccc gggccccgat ggccccgacc gcgtgctgga gctcttcgac	1080
[3694]	ccaccaaga gttcaaggcc caagctacaa gcagcttgct ccagcatcca ggaggtccgg	1140
[3695]	tgggtcacac ggcttgagat gcctgacaac ctttacacct ttgtgctgaa ggtgaaggac	1200

[3696]	cggacagaca tcatctttga ggtgggagac gagcagcagc tgaattcatg gatggctgag	1260
[3697]	ctctcggagt gcacaggccg agggctggag agcacagaag cagagatgca tattccctca	1320
[3698]	gccctagagc ctagcacgtc cagctcccca aggggcagca cagattccct taaccaaggt	1380
[3699]	gcttctcctg gggggtgct ggaccggcc tgccagaaga cggaccattt cctgtcctgc	1440
[3700]	tacccctggt tccacggccc catctccaga gtgaaagcag ctacagctggt tcagctgcag	1500
[3701]	ggccctgatg ctcatggagt gttcctggtg cggcagagcg agacgcggcg tgggaatac	1560
[3702]	gtgtcactt tcaactttca ggggatagcc aagcacctgc gcctgtcgt gacagagcgg	1620
[3703]	ggccagtgcc gtgtgcagca cctccacttt ccctcggtcg tggacatgct ccaccacttc	1680
[3704]	cagcgtcgc ccatcccact cgagtgcggc gccgcctgtg atgtccggct ctccagctac	1740
[3705]	gtggtagtcg tctcccaacc accaggttcc tgcaacacgg tcctcttccc tttctccctt	1800
[3706]	cctcactggg attcagagtc ctttctcac tggggttcag agttgggcct tccccactt	1860
[3707]	agttctctg gctgtccccg ggggtcagc ccagagggtc tcccaggcg atcctcacc	1920
[3708]	cccagcaga tcttcacct ggtgccttcg ccgaagaac tggccaacag cctgcagcac	1980
[3709]	ctggagcatg agcctgtgaa tcgagcccg gactcggact acgaaatgga ctcatcctc	2040
[3710]	cggagccacc tgcggccat agacaatcag tacacacctc tctgaccagt gaggaattc	2100
[3711]	aggcctcaac agctgccctt gaggagcaca ggcagaagt tgaacttgt aatgtaattg	2160
[3712]	atcttctctt ctttcagag aaagatttaa gggacactgt taactgtcgt tgccagtttg	2220
[3713]	gaagtgacct ttctattagg cctgttgaa ggcctcctg taggtttcat ctatccacct	2280
[3714]	ggctttctcc ttattgttta cagatgtagt tcttgtaga ggatgccgt agctcctgcc	2340
[3715]	cggggtccct atgccagtc cccgttactc ttagagaaag gagttgggt gagggccaga	2400
[3716]	gctggcagt gaaacttgtt ctctttttca ctgacactgt cacagcgat gacagacttt	2460
[3717]	ctacggggag gagggggga tcatcaggaa gccagaaca ctaacaagcg gttctccat	2520
[3718]	ctaccgtcag tccacatggc aggtctgtg tgtccacacc acagatgacc acatctaac	2580
[3719]	ctgttctac tctcagcttt aggacaaaag ctctgtcaga ggcacaagct gaaggtcaaa	2640
[3720]	aatgatttaa aacattttac ctacactaa tttctttaaa ggattcaggt tcaaaactta	2700
[3721]	accactgctt atttcagtgc actgtttcaa ctaacacca tgctattttt gtagtcagaa	2760
[3722]	acagctatgc aaaccctacc taatttacag tctgagccag catgctggct tgtctactgc	2820
[3723]	atcctcggga cagtcacctg ccactgagt gccactgtcc ttcctaaatg tcaagaagt	2880
[3724]	aagtatgtca ccctttcagg gaaattcagg caattactga aataggagg tggcaagaac	2940
[3725]	agttctatcc tgggtgcctta cgaataaaaa actggattct ggtttacagc agctttacag	3000
[3726]	tgatagttaa attaaactgg gctaggggaa gagcaagcaa aaagggaaga aggactccta	3060
[3727]	ggccctttct agtaaatcct tcagcaacaa ggctggcttg gtgccctcca agcatcta	3120
[3728]	ggcttattaa attatccac aagtgggttt taggtcctt ttttgagcca aaatggaagc	3180
[3729]	tgggaatctg gtgccataac taatgagaaa ctcttttaat agcccacaat cagtgttctg	3240
[3730]	ttctagctgg ctactgttc actggattga gaatctatct atctccttg acacatgggc	3300
[3731]	acacacaatc tccacatcc agggaggtcc tgaagtcaa tctctatcta tacaagtgat	3360
[3732]	acaattcata gggggtggc tcctccaga acctgtctgg aggctcagaa acgggggcag	3420
[3733]	tgacagtgga gtcagctgt cttgggtgcc agcagagcca ttcagtacaa ccccaggct	3480
[3734]	cacagcagt gcttctagga aactgggagt ttagatcagc tttacagata catgatcag	3540
[3735]	aggctaaaat gaaacctcag cctaaaactc ataggactga ctgcctggga ggagggttag	3600
[3736]	gtctgttct tccacttata cttagtctct gtgctccaag aggtcaaatt tttgttcta	3660
[3737]	gaatttctt ggggtcttc agagggtggg ggaacaaacc cctatgact tttcttttt	3720

[3738]	ttttttttga gatggagttt ctcttgtaa ccgggctgga gtgcagtggg gcaatcttgg	3780
[3739]	ctcactgcaa cctccacctt cctgggtcaa gcgattctgc ctcgacctct caagtagctg	3840
[3740]	ggattacaag caccagccac catgcctggc taattttgta tttttagtag agacagggtt	3900
[3741]	tcaccatgtt ggccaggtcg gtctcgaatg tctgacctca ggtgatccac ccgccttggc	3960
[3742]	ctcccaaagt gctgggatta caggcgcgag ccaccgcgcc cagcctacac cacttttagt	4020
[3743]	accaacactc ttgggtgatt tcatggaccc taaagcagac ctgacactga tccagatttg	4080
[3744]	cagtccattt ttaaggacac ctgtctttat ttctctaaag tcaagcagct ttctctggaa	4140
[3745]	aatgaatgct aattagtgtg aaccaaaga gtaagtaaga gtctgaagtt tttttaaagg	4200
[3746]	agaaagctta ttatggaaag tcaactgtcc tccctccgc acaggaaagg taccagtag	4260
[3747]	ataatgaacc aaattaagtt ccctccctcc agccagaagt taaacatctg ggatatgacg	4320
[3748]	tcttcatgcc aggggcactc atttcttagc agcctctcta catacatctc tcaggtgggtg	4380
[3749]	ccaagaggca caccaggtag agcaactta gcagctctga ctaacaggct gcaaagtga	4440
[3750]	agttcagatt ctgtggcaga gatttggag gccccacct ccagactgct tcccgtaaa	4500
[3751]	gttaccagga cagctcaaaa acatgctgac agaaaactcc catggctcta ggaagaagt	4560
[3752]	acactaagcc aacacctttc tttatgtggg agcagaatca gctgatgaag ggggtggcag	4620
[3753]	cagtgtgggg caggcacccc actggtgca gtagccac cataggcaca gcacatccca	4680
[3754]	ccactctect tccagtctg accaggcccc agccggcaac ttctaccgag agccatggct	4740
[3755]	caacacaaa ctggacagta gacatcatga tccctccagt tagctctaata tacagacccc	4800
[3756]	accagtacag cttgacagct cccggcacca tcccttcctt catctgactt attgaacttt	4860
[3757]	tacaaactaa cagtcaccag caccaaagaa ttaagtcaac taacctgcct tgaattttag	4920
[3758]	accagcaatc catatggctt tatctggtat aaatcttctg cttttgatca tttctggacc	4980
[3759]	gtaggaaaaa ggaatagcaa tcattaaaat cttgggccag agaactat ttttacataa	5040
[3760]	cagtttctta acctaaagtc aaggccttgg actcttcctt gagggttgcc tgagattcct	5100
[3761]	tcatgtttc tattcaggac taagtccctt actgcaaatg tgtagctct aacatctccc	5160
[3762]	acaagctaga ggaacttgcg agtatattaa caaggacaca tctgacatcc tgtgtttggt	5220
[3763]	tagaatatac agcacattgt gataacataa agtggattca tcttgatca ttataggcag	5280
[3764]	aaggatattg gcaaattttt atgtattgtt ttatgtactg tacaagtaac ttattcttga	5340
[3765]	ataatgcaa tttgtctata atgtacaaat tgctatatgt gaattaaaaa gttttcagaa	5400
[3766]	tcttgaaaaa aaaaaaaaaa aaaaa	5425
[3767]	<210>	65
[3768]	<211>	1697
[3769]	<212>	DNA
[3770]	<213>	智人
[3771]	<400>	65
[3772]	atttcagtg ctagaggccc acagtttcag tctcatctgc ctccactcgg cctcagttcc	60
[3773]	tcatcactgt tcctgtgctc acagtcatca attatagacc ccacaacatg cgccctgaag	120
[3774]	acagaatgtt ccatatcaga gctgtgatct tgagagccct ctccttggct ttctgtctga	180
[3775]	gtctccgagg agctggggcc atcaaggcgg accatgtgtc aacttatgcc gcgtttgtac	240
[3776]	agacgcatag accaacaggg gagtttatgt ttgaatttga tgaagatgag atgttctatg	300
[3777]	tggatctgga caagaaggag accgtctggc atctggagga gtttgccaa gccttttcct	360
[3778]	ttgaggctca gggcgggctg gctaacattg ctatattgaa caacaactg aataccttga	420
[3779]	tccagcgttc caaccacact caggccacca acgatcccc tgaggtgacc gtgtttccca	480

[3780]	aggagcctgt ggagctgggc cagcccaaca ccctcatctg ccacattgac aagttcttcc	540
[3781]	caccagtgtc caacgtcacg tggctgtgca acggggagct ggtcactgag ggtgtcgctg	600
[3782]	agagcctctt cctgcccaga acagattaca gttccacaa gttccattac ctgacctttg	660
[3783]	tgccctcagc agaggacttc tatgactgca ggggtggagca ctggggcttg gaccagccgc	720
[3784]	tcctcaagca ctgggaggcc caagagccaa tccagatgcc tgagacaacg gagactgtgc	780
[3785]	tctgtgccct gggcctggtg ctgggcctag tcggcatcat cgtgggcacc gtcctcatca	840
[3786]	taaagtctct gcgttctggc catgaccccc gggcccagg gacctgtga aatactgtaa	900
[3787]	aggtgacaaa atatctgaac agaagaggac ttaggagaga tctgaactcc agctgcccta	960
[3788]	caaaactccat ctcagctttt cttctcactt catgtgaaaa ctactccagt ggctgactga	1020
[3789]	attgtgtgacc cttcaagctc tgtccttate cattacctca aagcagtcac tccttagtaa	1080
[3790]	agtttccaac aaatagaaat taatgacact ttggtagcac taatatggag attatccttt	1140
[3791]	cattgagcct tttatcctct gttctccttt gaagaacccc tcaactgtcac cttcccgaga	1200
[3792]	ataccctaag accaataaat acttcagtat ttcagagcgg ggagactctg agtcattctt	1260
[3793]	actggaagtc taggaccagg tcacatgtga atactatttc ttgaagggtg ggtttcaacc	1320
[3794]	tctgttgccg atgtggttac taaaggttct gatccactt gaacggaaag gtctgaggat	1380
[3795]	attgattcag tcctgggttt ttccctaact acaggatagg gtggggtaga gaaaggatat	1440
[3796]	ttgggggaaa ttttacttgg atgaagattt tcttgatgt agtttgaaga ctgcagtgtt	1500
[3797]	tgaagtctct gagggaagag atttggtctg tctggatcaa gatttcaggc agattaggat	1560
[3798]	tccattcaca gcccctgagc ttccctccca aggctgtatt gtaattatag caatatttca	1620
[3799]	tggaggattt ttctacatga taaactaaga gccaaagaaat aaaattttta aaatgcccta	1680
[3800]	aaaaaaaaa aaaaaaa	1697
[3801]	<210>	66
[3802]	<211>	1401
[3803]	<212>	DNA
[3804]	<213>	智人
[3805]	<400>	66
[3806]	ggaggaggag cctctgccag actggagaga agcaggcctg agcctcccca aaggcagctc	60
[3807]	ctggggactc ccaggaccac aggctgagac gagacgcagg gtggctggag gaagtgaag	120
[3808]	gtgaaactcag cctgggactg gctgggcgag actctccacc tgetccctgg gaccatcgcc	180
[3809]	caccatggct gtggcccagc agctgcgggc cgagagtac tttgaacagc ttccggatga	240
[3810]	tgttgccatc tcggccaaca ttgctgacat cgaggagaag agaggcttca ccagccactt	300
[3811]	tgttttcgtc atcgaggtga agacaaaagg aggatccaag tacctcatct accgccgcta	360
[3812]	ccgccagttc catgctttgc agagcaagct ggaggagcgc ttcgggccag acagcaagag	420
[3813]	cagtgccctg gcctgtacct tgcccacact cccagccaaa gtctacgtgg gtgtgaaaca	480
[3814]	ggagatcgcc gagatgcgga tacctgccct caacgcctac atgaagagcc tgctcagcct	540
[3815]	gccggtcttg gtgctgatgg atgaggacgt ccgatcttc ttttaccagt cgccctatga	600
[3816]	ctcagagcag gtgccccagg cactccgccg gctccgccg cgcacccgga aagtcaagag	660
[3817]	cgtgtcccca cagggaaca gcgttgaccg catggcagct ccgagagcag aggtctctatt	720
[3818]	tgacttactt ggaacagca aactggagct gaatttcaaa gctggagatg tgatcttctt	780
[3819]	cctcagtcgg atcaacaaag actggctgga gggcactgtc cggggagcca cgggcatctt	840
[3820]	ccctctctcc ttctgaaga tcctcaaaga cttccctgag gaggacgacc ccaccaactg	900
[3821]	gctgcgttgc tactactacg aagacaccat cagcaccatc aaggacatcg cggtggagga	960

[3822]	agatctcagc agcactcccc tattgaaaga cctgctggag ctcacaaggc gggagttcca	1020
[3823]	gagagaggac atagctctga attaccgga cgctgaggg gatctggttc ggctgctgtc	1080
[3824]	ggatgaggac gtagcgctca tgggtgcgga ggctcgtggc ctccccctcc agaagcgct	1140
[3825]	cttccccctgg aagctgcaca tcacgcagaa ggacaactac agggctctaca acacgatgcc	1200
[3826]	atgagctgac ggtgtccctg gagcagtga gggacaccag caaaaacctt cagctctcag	1260
[3827]	aggagattgg gaccaggaaa acctgggagg atgggcagac ttcctgtctt tgaggcta	1320
[3828]	ggacccgtgg ggcttgaat ctgtctcttt ctactattta catctgattt aaataaacca	1380
[3829]	ttccatctga aaggggcaaa a	1401
[3830]	<210>	67
[3831]	<211>	3372
[3832]	<212>	DNA
[3833]	<213>	智人
[3834]	<400>	67
[3835]	taaaaccagg aagtgaagtc cccgagcacg ttagaaagcc tgacatggcc tgactcgga	60
[3836]	cagctcagag cagggcagaa ctggggacac tctgggccgg ctttctgcct gcatggacgc	120
[3837]	tctgaagcca ccctgtctct ggaggaacca cgagcgagg aagaaggaca gggactcgtg	180
[3838]	tggcaggaag aactcagagc cgggaagccc ccattcacta gaagcactga gagatgcggc	240
[3839]	cccctcgcag ggtctgaatt tcctgtctgt gtccacaaag atgcttttta tctttaactt	300
[3840]	tttgttttcc ccacttccga ccccggcgtt gatctgcatc ctgacatttg gagctgcat	360
[3841]	cttctgtgtg ctgatcacca gacctcaacc cgtcttacct cttcttgacc tgaacaatca	420
[3842]	gtctgtggga attgaggag gagcacgga gggggtttcc cagaagaaca atgacctaac	480
[3843]	aagttgctgc ttctcagatg ccaagactat gtatgaggtt ttcaaagag gactcgtgt	540
[3844]	gtctgacaat gggccctgct tgggatag aaaacaaac cagccctaca gatggctatc	600
[3845]	ttacaaacag gtgtctgata gagcagagta cctgggttcc tgtctcttgc ataaaggta	660
[3846]	taaatcatca ccagaccagt ttgtcggcat ctttgtctag aataggccag agtggatcat	720
[3847]	ctccgaattg gcttgttaca cgtactctat ggtagctgta cctctgtatg acaccttggg	780
[3848]	accagaagcc atcgtacata ttgtcaacaa ggctgatatc gccatggtga tctgtgacac	840
[3849]	accccaaaag gcattggtgc tgataggga tgtagagaaa ggcttcacc cgagcctgaa	900
[3850]	ggtgatcatc cttatggacc cttttagtga tgacctgaag caaagagggg agaagagtgg	960
[3851]	aattgagatc ttatccctat atgatgctga gaacctaggc aaagagcact tcagaaaacc	1020
[3852]	tgtgcctcct agcccagaag acctgagcgt catctgcttc accagtggga ccacaggtga	1080
[3853]	ccccaaagga gccatgataa cccatcaaaa tattgtttca aatgctgctg cttttctcaa	1140
[3854]	atgtgtggag catgcttatg agccactcc tgatgatgtg gccatatcct acctccctct	1200
[3855]	ggctcatatg tttgagagga ttgtacagge tgttgtgtac agctgtggag ccagagttag	1260
[3856]	attcttccaa ggggatattc ggttgcctggc tgacgacatg aagactttga agccacatt	1320
[3857]	gtttcccgcg gtgcctcgac tccttaacag gatctacgat aaggtacaaa atgaggccaa	1380
[3858]	gacacccttg aagaagttct tgttgaagct ggctgtttcc agtaaattca aagagcttca	1440
[3859]	aaagggtatc atcaggcatg atagtttctg ggacaagctc atctttgcaa agatccagga	1500
[3860]	cagcctgggc ggaagggttc gtgtaattgt cactggagct gccccatgt ccacttcagt	1560
[3861]	catgacattc ttccgggcag caatgggatg tcaggtgtat gaagcttatg gtcaaacaga	1620
[3862]	atgcacaggt ggctgtacat ttacattacc tggggactgg acatcaggtc acgttgggg	1680
[3863]	gcccctggct tgcaattacg tgaagctgga agatgtggct gacatgaact actttacagt	1740

[3864]	gaataatgaa ggagaggtct gcatcaaggg tacaacgtg ttcaaaggat acctgaagga	1800
[3865]	ccctgagaag acacaggaag ccctggacag tgatggctgg cttcacacag gagacattgg	1860
[3866]	tcgctggctc ccgaatggaa ctctgaagat catcgaccgt aaaaagaaca ttttcaagct	1920
[3867]	ggcccaagga gaatacattg caccagagaa gatagaaaat atctacaaca ggagtcaacc	1980
[3868]	agtggttaca atttttgtac acggggagag cttacggtca tccttagtag gagtgggtgt	2040
[3869]	tcctgacaca gatgtacttc cctcatttgc agccaagctt ggggtgaagg gctcctttga	2100
[3870]	ggaactgtgc caaaaccaag ttgtaaggga agccatttta gaagacttgc agaaaattgg	2160
[3871]	gaaagaaagt ggccttaaaa cttttgaaca ggtcaaagcc atttttcttc atccagagcc	2220
[3872]	attttccatt gaaaatgggc tcttgacacc aacattgaaa gcaaagcgag gagagctttc	2280
[3873]	caaatacttt cggacccaaa ttgacagcct gtatgagcac atccaggatt aggataaggt	2340
[3874]	acttaagtac ctgccggccc actgtgcaact gcttgtgaga aaatggatta aaaactattc	2400
[3875]	ttacatttgt tttgccttcc ctctattttt tttttaacct gttaaactct aaagccatag	2460
[3876]	cttttgtttt atattgagac atataatgtg taaacttagt tcccaaataa atcaatcctg	2520
[3877]	tctttcccat cttcgatgtt gctaataatta aggcttcagg gctactttta tcaacatgcc	2580
[3878]	tgtcttcaag atcccagttt atgttctgtg tccttctca tgatttccaa ccttaatact	2640
[3879]	attagtaacc acaagttcaa gggatcaaagg gaccctctgt gccttcttct ttgttttgtg	2700
[3880]	ataaacataa cttgccaaca gtctctatgc ttatttacat cttctactgt tcaaactaag	2760
[3881]	agatttttaa attctgaaaa actgcttaca attcatgttt tctagccact ccacaaacca	2820
[3882]	ctaaaatttt agtttttagcc tatcactcat gtcaatcata tctatgagac aaatgtctcc	2880
[3883]	gatgctcttc tgcgtaaatt aaattgtgtg ctgaaggga aagtttgatc ataccaaaca	2940
[3884]	tttctaaac tctctagtta gatatctgac ttgggagtat taaaaattgg gtctatgaca	3000
[3885]	tattgtccaa aaggaatgct gttcttaaag cattatttac agtaggaact ggggagtaaa	3060
[3886]	tctgttccct acagtttgct gctgagctgg aagctgtggg ggaaggagt gacaggtggg	3120
[3887]	cccagtgaac ttttcagta aatgaagcaa gcaactgaata aaaacctcct gaactgggaa	3180
[3888]	caaagatcta caggcaagca agatgccac acaacagct tattttctgt gaaggaacca	3240
[3889]	actgatctcc cccacccttg gattagagtt cctgctctac cttaccaca gataacacat	3300
[3890]	gttgtttcta cttgtaaatg taaagtcttt aaaataaact attacagata cttaaaaaaa	3360
[3891]	aaaaaaaaaa aa	3372
[3892]	<210>	68
[3893]	<211>	1855
[3894]	<212>	DNA
[3895]	<213>	智人
[3896]	<400>	68
[3897]	ctctgaaggg agctactcag aagcgggagt ctccgagaga agaaaagcag gtggaaggag	60
[3898]	aggaagcgga tgccgtgggg ttacagcag gaaaatccgt ggagacagca gatccgagaa	120
[3899]	gcggcgatgt ttgcgtagaa ccctgtacgt gcttccttcg gcctgtcgtc cttcccttct	180
[3900]	ctctgaccag caccatgctt ctctggtga caagccttct gctctgtgag ttaccacacc	240
[3901]	cagcattcct cctgatccca gagaaatcgg atctgcgaac agtggcacca gcctctagtc	300
[3902]	tcaatgtgag gtttgactcc aggacgatga atttaagctg ggactgcaa gaaaacacaa	360
[3903]	ccttcagcaa gtgtttctta actgacaaga agaacagagt cgtggaaccc aggctcagta	420
[3904]	acaacgaatg ttcgtgcaca tttcgtgaaa tttgtctgca tgaaggagtc acatttgagg	480
[3905]	ttcacgtgaa tactagtcaa agaggatttc aacagaaact gctttatcca aattcaggaa	540

[3906]	gggagggtac cgctgctcag aatttctcct gtttcatcta caatgcggat ttaatgaact	600
[3907]	gtacctgggc gaggggtccg acggccccc gtgacgtcca gtattttttg tacatacgaa	660
[3908]	actcaaagag aaggaggag atccggtgtc cttattacat acaagactca ggaacccatg	720
[3909]	tgggatgtca cctggataac ctgtcaggat taacgtctcg caattacttt ctggttaacg	780
[3910]	gaaccagccg agaaattggc atccaattct ttgattcact ttggacaca aagaaaatag	840
[3911]	aacgattcaa ccctcccagc aatgtcaccg tacgttgcaa cagcagcac tgcctcgtac	900
[3912]	ggtggaacaa gcccaggacc tatcagaagc tgtcgtacct ggactttcag taccagctgg	960
[3913]	acgtccacag aaagaatacc cagcctggca cggaaaacct actgattaat gtttctgggtg	1020
[3914]	atttgaaaa tagatacaac tttccaagct ctgagcccag agcaaaacac agtgtgaaga	1080
[3915]	tcagagctgc agacgtccgc atcttgaatt ggagctcctg gagtgaagcc attgaatttg	1140
[3916]	gttctgacga cgggaacctc ggctctgtgt acatttatgt gtcctaatac gtgggaacct	1200
[3917]	ttgtctgtgg catcgtcctc ggcttctctt ttaaaagggt ccttaggata cagcggtgt	1260
[3918]	tcccgccagt tccacagatc aaagacaaac tgaatgataa ccatgaggtg gaagacgaga	1320
[3919]	tcatctggga ggaattcacc ccagaggaag ggaaaggcta ccgcaagag gtcttgaccg	1380
[3920]	tgaaggaaat tacctgagac ccagagggtg taggaatggc atggacatct ccgcctccgc	1440
[3921]	gacacggggg aactgttttc ttgatgatgc tgtgaacctt tataatcattt tctatgtttt	1500
[3922]	tatttaaaaa catgacattt ggggccaggc gcggtggctc acgcctgtaa tcccagcact	1560
[3923]	ttgggaggcc aaggcaggcg gatcacctga ggctcaggag tcaagaccag cctgcccaac	1620
[3924]	atggtgaaac cccatctgga ctaaaaatgc agaaatttac ccaggcacgg cggcggacgc	1680
[3925]	ccatcatccc agctacttgg gaggtgagg caggagaatt gcttgaacct gtgaggcgga	1740
[3926]	ggtttagtg agccaagatc gcaccattgc acaccaacct gcgtgacaga gcaagattgc	1800
[3927]	atctcaaac aaacaataat aataaataat aaaaacctga tatttggtg ggcaa	1855
[3928]	<210> 69	
[3929]	<211> 2240	
[3930]	<212> DNA	
[3931]	<213> 智人	
[3932]	<400> 69	
[3933]	ggagggcagc cagcagcttc cccttctctg ccctgctcca ggcaccaggc tctttccct	60
[3934]	tcagtgtctc agaggagggg acggcagcac catggacccc cgttgtcca ctgtccgcca	120
[3935]	gacctgtgc tgcctcaatg tccgcatgc aaccaccgcc ctggccatct accatgtgat	180
[3936]	catgagcgtc ttgttgttca tcgagcactc agtagaggtg gcccatggca aggcgtcctg	240
[3937]	caagctctcc cagatgggct acctcaggat cgctgacctg atctccagct tctgtctcat	300
[3938]	caccatgtc ttcacatca gcctgagcct actgatcggc gtagtcaaga accgggagaa	360
[3939]	gtacctgtg cccttctgt ccctgcaaat catggactat ctctgtgcc tgetcaccct	420
[3940]	gctgggctcc tacattgagc tgcccgcta cctcaagttg gcctcccga gccgtgctag	480
[3941]	ctctccaag ttccccctga tgacgtgca gctgctggac ttctgcctga gcacatctgac	540
[3942]	cctctgcagc tctacatgg aagtgccac ctatctcaac ttcaagtcca tgaaccacat	600
[3943]	gaattacctc ccagccagg aggatatgcc tcataaccag ttcataaga tgatgatcat	660
[3944]	ctttccatc gccttcatca ctgtccttat ctccaagtc tacatgttca agtgcgtgtg	720
[3945]	gcggtgtac agattgatca agtgcataa ctcggtggag gagaagagaa actccaagat	780
[3946]	gctccagaag gtggctcctgc cgtcctacga ggaagccctg tctttgcat cgaagacccc	840
[3947]	agaggggggc ccagcaccac cccatactc agagggtgtga ccctcgccag gcccagccc	900

[3948]	cagtgcctggg aggggtggag ctgcctcata atctgctttt ttgctttggt ggcccctgtg	960
[3949]	gcctgggttg gccctcccgc ccctccctgg caggacaatc tgcttgtgtc tccctcgctg	1020
[3950]	gcctgctcct cctgcagggc ctgtgagctg ctcaacaactg ggtcaacgct ttaggctgag	1080
[3951]	tcactcctcg ggtctctcca taattcagcc caacaatgct tggttttatt caatcagctc	1140
[3952]	tgacacttgt ttagacgatt ggccattcta aagttggtga gtttgtcaag caactatcga	1200
[3953]	cttgatcagt tcagccaagc aactgacaaa tcaaaaaccc acttgtcagt tcagtaaaat	1260
[3954]	aatttggtea aacaacagtc tattgcattg atttataaat agttgtcagt tcacatagca	1320
[3955]	atttaataca gtaatcatta attagttacc ccctatatat aaatatatgt aatcaatttc	1380
[3956]	ttcaaatagc ttgcttacat gataatcaat tagccaacca tgagtcattt agaatagtga	1440
[3957]	taaatagaat acacagaata gtgatgaaat tcaattttaa aaatcacgtt agcctccaaa	1500
[3958]	ccatttaatt caaatgaacc catcaactgg atgccaaactc tggcgaatgt aggacctctg	1560
[3959]	agtggctgta taattgttaa ttcaaataga attcatttaa acagttgaca aactgtcatt	1620
[3960]	caacaattag ctccaggaaa taacagttat ttcatcataa aacagtcctt tcaaacacac	1680
[3961]	aattgttctg ctgaagagtt gtcatacaac atccaatgct cacctattca gttgctctgt	1740
[3962]	ggtcagtggt gctgcataac agtggattcc atgaaaggag tcatttttagt gatgagctgc	1800
[3963]	cagtcatttc ccaggccagg ctgtcgtctgg ccattccattc agtcgattca gtcataggcg	1860
[3964]	aatctgttct gcccgaggtt tgtggtcaag caaaaattca gccctgaaat caggcacatc	1920
[3965]	tgttcgttgg actaaacca caggttagtt cagtcaaagc aggcaacccc cttgtgggca	1980
[3966]	ctgaccctgc cactggggtc atggcggttg tggcagctgg ggaggtttgg cccaacagc	2040
[3967]	cctcctgtgc ctgcttcctt gtgtgtcggg gtctctccagg gagctgacct agagggtggag	2100
[3968]	gccacggagg cagggtctct ggggactgtc ggggggtaca gagggagaag gctctgcaag	2160
[3969]	agctccctgg caataccccc ttgtgtaatt gctttgtgtg cgacaggag gaagtttcaa	2220
[3970]	taaagcagca acaagcttct	2240
[3971]	<210>	70
[3972]	<211>	2135
[3973]	<212>	DNA
[3974]	<213>	智人
[3975]	<400>	70
[3976]	aaagccgacc gagacggagc cgctgtcaac tetccaactc agctcagctg atcggttgcc	60
[3977]	gccgccgccc ccgccagatt ctggaggcga agaacgcaaa gctgagaaca tggacgttaa	120
[3978]	tatgccccca ctccgcgcct gggacgattt cttcccgggt tccgatcgct ttgcccggcc	180
[3979]	ggacttcagg gacatttcca aatggaacaa ccgcgtagtg agcaacctgc tctattacca	240
[3980]	gaccaactac ctgggtggtg ctgccatgat gatttccatt gtggggtttc tgagtccttt	300
[3981]	caacatgata ctgggaggaa tcgtggtggt gctggtgttc acagggtttg tgtgggcagc	360
[3982]	ccacaataaa gacgtccttc gccggatgaa gaagcgctac cccacgacgt tcgttatggt	420
[3983]	ggtcatgttg gcgagctatt tccttatctc catgttttga ggagtcatgg tctttgtgtt	480
[3984]	tggcattact tttcctttgc tgttgatgtt tatccatgca tcgttgagac ttcggaacct	540
[3985]	caagaacaaa ctggagaata aaatggaagg aataggtttg aagaggacac cgatgggcat	600
[3986]	tgtcctggat gccctagaac agcaggaaga aggcataaac agactcactg actatatcag	660
[3987]	caaagtgaag gaataaacat aacttacctg agctagggtt gcagcagaaa ttgagttgca	720
[3988]	gcttgccctt gtccagacct atgttctgct tgcgtttttg aaacaggagg tgcacgtacc	780
[3989]	acccaattat ctatggcagc atgcatgtat aggccgaact attatcagct ctgatgtttc	840

[3990]	agagagaaga cctcagaaac cgaaagaaaa ccaccaccct cctatttgtgt ctgaagtttc	900
[3991]	acgtgtgttt atgaaatcta atgggaaatg gatcacacga tttctttaag ggaattaaaa	960
[3992]	aaaataaaag aattacggt tttacagcaa caatacgatt atcttatagg aaaaaaaaaa	1020
[3993]	tcattgtaaa gtatcaagac aatacagagta aatgaaaagg ctgttaaagt agatgacatc	1080
[3994]	atgtgttagc ctgttcctaa tcccctagaa ttgtaatgtg tgggatataa attagttttt	1140
[3995]	attattctct taaaaatcaa agatgatctc tatcactttg ccacctgttt gatgtgcagt	1200
[3996]	ggaaactggt taagccagtt gttcatactt cttttacaaa tataaagata gctgttttagg	1260
[3997]	atattttgtt acatttttgt aaatttttga aatgctagta atgtgttttc accagcaagt	1320
[3998]	atttgttgca aacttaatgt cattttcctt aagatggta cagctatgta acctgtatta	1380
[3999]	ttctggacgg acttattaaa atacaaacag acaaaaaata aaacaaaact tgagttctat	1440
[4000]	ttacctgca cattttttgt tgttacagtg aaaaaaatgg tccaagaaaa tgtttgccat	1500
[4001]	ttttgcattg tttcgttttt aactggaaca tttagaaaga aggaaatgaa tgtgcatttt	1560
[4002]	attaattcct taggggcaca aggaggacaa taatagctga tcttttgaaa tttgaaaaac	1620
[4003]	gtctttagat gaccaagcaa aaagacttta aaaaatggta atgaaaatgg aatgcagcta	1680
[4004]	ctgcagctaa taaaaattt tagatagcaa ttgttacaac catatgcctt tatagctaga	1740
[4005]	cattagaatt atgatagcat gagtttatac attctattat ttttctccc tttctcatgt	1800
[4006]	ttttataaat aggtataaaa aaatgttttg cctgccatt gaatgatttc gtagctgaag	1860
[4007]	tagaaacatt taggtttctg tagcattaaa ttgtgaagac aactggagtg gtacttactg	1920
[4008]	aagaaactct ctgtatgtcc tagaataaga agcaatgatg tgctgcttct gatttttctt	1980
[4009]	gcattttaaa ttctcagcca acctacagcc atgatcttta gcacagtgat atcaccatga	2040
[4010]	cttcacagac atggtctaga atctgtaccc ttaccacat atgaagaata aaattgatta	2100
[4011]	aaggtttttt tggtagact ttatttaaaa aaaaa	2135
[4012]	<210>	71
[4013]	<211>	2120
[4014]	<212>	DNA
[4015]	<213>	智人
[4016]	<400>	71
[4017]	aattaaacac ttggagatat tccttgagga atgaaatgct tggtagcag gcatacagt	60
[4018]	agggaacac tggatatggt gtttcagaga atgtcagtgg aagcaggggt tattaaatgc	120
[4019]	aaagcagctg tgctttggga gcagaagcaa ccttctcca ttgaggaaat agaagttgcc	180
[4020]	ccaccaaaga ctaaagaagt tcgcattaag attttgcca caggaatctg tcgcacagat	240
[4021]	gaccatgtga taaaaggaac aatgggtgtc aagtttcag tgattgtggg acatgaggca	300
[4022]	actgggattg tagagagcat tggagaagga gtgactacag tgaaaccagg tgacaaagtc	360
[4023]	atccctctct ttctgccaca atgtagagaa tgcaatgctt gtcgaaccc agatggcaac	420
[4024]	ctttgcatta ggagcgatat tactggtcgt ggagtactgg ctgatggcac caccagattt	480
[4025]	acatgcaagg gcaaacagt ccaccactt atgaacacca gtacatttac cgagtacaca	540
[4026]	gtgggtgatg aatcttctgt tgctaagatt gatgatgcag ctctctctga gaaagtctgt	600
[4027]	ttaattggt gtgggttttc cactggatat ggcgtgtg ttaaaactgg caaggtcaaa	660
[4028]	cctggttcca cttgcgtcgt ctttgccctg ggaggagtg gcctgtcagt catcatgggc	720
[4029]	tgtaagtcag ctggtgcac taggatcatt gggattgacc tcaacaaaga caaatttgag	780
[4030]	aaggccatgg ctgtaggtgc cactgagtgt atcagtcca aggactctac caaacccatc	840
[4031]	agtgaggtgc tgtcagaaat gacaggcaac aacgtgggat acaccttga agttattggg	900

[4032]	catcttgaaa ccatgattga tgccctggca tcctgccaca tgaactatgg gaccagcgtg	960
[4033]	gtttagtaggag ttctctccatc agccaagatg ctcacctatg acccgatgtt gctcttcact	1020
[4034]	ggacgcacat ggaagggatg tgtcttttga ggtttgaaaa gcagagatga tgtcccaaaa	1080
[4035]	ctagtactg agttcctggc aaagaaattt gacctggacc agttgataac tcatgtttta	1140
[4036]	ccatttaaaa aaatcagtga aggatttgag ctgctcaatt caggacaaag cattcgaacg	1200
[4037]	gtcctgacgt tttgagatcc aaagtggcag gaggtctgtg ttgtcatggt gaactggagt	1260
[4038]	ttctcttgag agagttccct catctgaaat catgtatctg tctcaciaat acaagcataa	1320
[4039]	gtagaagatt tgttgaagac atagaaccct tataaagaat tattaacctt tataaacatt	1380
[4040]	taaagtcttg tgagcacctg ggaattagta taataacaat gttaatatit ttgatttaca	1440
[4041]	ttttgtaagg ctataattgt atcttttaag aaaacataca cttggatttc tatgttgaaa	1500
[4042]	tggagatttt taagagtttt aaccagctgc tgcagatata taactcaaaa cagatatagc	1560
[4043]	gtataaagat atagtaaatg catctcctag agtaatatc acttaacaca ttgaaactat	1620
[4044]	tatttttttag atttgaatat aaatgtattt tttaaacact tgttatgagt taagtggat	1680
[4045]	tacattttga aatcagttca ttccatgatg catattactg gattagatta agaaagacag	1740
[4046]	aaaagattaa gggacgggca ctttttcaa cgattaagaa tcatcattac ataacttgg	1800
[4047]	gaaactgaaa aagtatatca tatgggtaca caaggtatt tgccagcata tattaatatt	1860
[4048]	ttagaaaata ttcttttgt aatactgaat ataaacatag agctagaatc atattatcat	1920
[4049]	acttatcata atgttcaatt tgatacagta gaattgcaag tccctaagtc cctattcact	1980
[4050]	gtgcttagta gtgactccat ttaataaaaa gtgttttttag tttttaacaa ctacactgat	2040
[4051]	gtatctatat atatctataa catgttaaaa attcttaaga aaattaaaaa ttatataaaa	2100
[4052]	tgaaaaaaaa aaaaaaaaaa	2120
[4053]	<210>	72
[4054]	<211>	5872
[4055]	<212>	DNA
[4056]	<213>	智人
[4057]	<400>	72
[4058]	gggaatgctt tgtgcagcgc gcttgcgcg gttggcgcc gatgccgcta taaaggcttg	60
[4059]	ttttgctgca gggctcatgc tcgggagcgt ggtagcgcg ctggcgcggt tgtcctggag	120
[4060]	cagggcgca ggaattctga tgtgaaacta acagtctgtg agccctggaa cctccactca	180
[4061]	gagaagatga aggatatcga cataggaaaa gagtatatca tccccagtcc tgggtataga	240
[4062]	agtgtagggg agagaaccag cacttctggg acgcacagag accgtgaaga ttccaagttc	300
[4063]	aggagaactc gaccgttga atgccaagat gccttggaaa cagcagccc agccgagggc	360
[4064]	ctctctcttg atgctccat gcattctcag ctgagaatcc tgtagtagga gcatcccaag	420
[4065]	ggaaagtacc atcatggctt gagtgtctg aagcccatcc ggactacttc caaacaccag	480
[4066]	caccagtgga acaatgctgg gcttttttcc tgtatgactt tttcgtggct ttcttctctg	540
[4067]	gcccgtgtgg ccacaagaa gggggagctc tcaatggaag acgtgtggtc tctgtccaag	600
[4068]	cacgagtctt ctgacgtgaa ctgcagaaga ctagagagac tgtggcaaga agagctgaat	660
[4069]	gaagtgggc cagacgtgc ttccctgcga agggtttgtt ggatcttctg ccgaccagg	720
[4070]	ctcatcctgt ccatcgtgtg cctgatgatc acgcagctgg ctggcttcag tggaccagcc	780
[4071]	ttcatggtga aacacctctt ggagtatacc caggcaacag agtctaacct gcagtacagc	840
[4072]	ttgttgtag tgctgggcct cctcctgacg gaaatcgtgc ggtcttggtc gcttgactg	900
[4073]	acttgggcat tgaattaccg aaccgggtgc cgcttgcggg gggccatcct aaccatggca	960

[4074]	tttaagaaga	tccttaagtt	aaagaacatt	aaagagaaat	ccctgggtga	gctcatcaac	1020
[4075]	atttgctcca	acgatgggca	gagaatgttt	gaggcagcag	ccgttggcag	cctgctggct	1080
[4076]	ggaggaccog	ttgttgccat	cttaggcatt	atttataatg	taattattct	gggaccaaca	1140
[4077]	ggcttcctgg	gatcagctgt	ttttatcctc	ttttaccag	caatgatgtt	tgcacacagg	1200
[4078]	ctcacagcat	atttcaggag	aaaatgcgtg	gccgccacgg	atgaacgtgt	ccagaagatg	1260
[4079]	aatgaagttc	ttacttacat	taaatttatc	aaaatgtatg	cctgggtcaa	agcattttct	1320
[4080]	cagagtgttc	aaaaaatccg	cgaggaggag	cgtcggatat	tgaaaaaagc	tggttacttc	1380
[4081]	cagagcatca	ctgtgggtgt	ggctcccatt	gtggtggtga	ttgccagcgt	ggtgaccttc	1440
[4082]	tctgttcata	tgaccctggg	cttcgatctg	acagcagcac	aggctttcac	agtggtgaca	1500
[4083]	gtcttcaatt	ccatgacttt	tgctttgaaa	gtaacaccgt	tttcagtaaa	gtccctctca	1560
[4084]	gaagcctcag	tggtgttga	cagatttaag	agtttgtttc	taatggaaga	ggttcacatg	1620
[4085]	ataaagaaca	aaccagccag	tcctcacatc	aagatagaga	tgaaaaatgc	caccttggca	1680
[4086]	tgggactcct	cccactccag	tatccagaac	tcgcccagc	tgacccccaa	aatgaaaaaa	1740
[4087]	gacaagaggg	cttcagggg	caagaaagag	aaggtgaggc	agctgcagcg	cactgagcat	1800
[4088]	caggcgggtg	tgccagagca	gaaaggccac	ctcctcctgg	acagtgcaga	gcggcccagt	1860
[4089]	cccgaagagg	aagaaggcaa	gcacatccac	ctgggccacc	tgccgttaca	gaggacactg	1920
[4090]	cacagcatcg	atctggagat	ccaagagggt	aaactggttg	gaatctgttg	cagtgtggga	1980
[4091]	agtggaaaaa	cctctctcat	ttcagccatt	ttaggccaga	tgacgcttct	agagggcagc	2040
[4092]	attgcaatca	gtggaacctt	cgcttatgtg	gccagcagg	cctggatcct	caatgctact	2100
[4093]	ctgagagaca	acatcctgtt	tggaaggaa	tatgatgaag	aaagatacaa	ctctgtgctg	2160
[4094]	aacagctgct	gcctgaggcc	tgacctggcc	attcttccca	gcagcgacct	gacggagatt	2220
[4095]	ggagagcgag	gagccaacct	gagcgggtgg	cagcgccaga	ggatcagcct	tgcccgggcc	2280
[4096]	ttgtatagtg	acaggagcat	ctacatcctg	gacgaccccc	tcagtgcctt	agatgcccct	2340
[4097]	gtgggcaacc	acatcttcaa	tagtgctatc	cggaacatc	tcaagtccaa	gacagtcttg	2400
[4098]	tttgttacc	accagttaca	gtacctggtt	gactgtgatg	aagtgatctt	catgaaagag	2460
[4099]	ggctgtatta	cggaaaggag	cacctatgag	gaactgatga	atttaaattg	tgactatgct	2520
[4100]	accattttta	ataacctgtt	gctgggagag	acaccgccag	ttgagatcaa	ttcaaaaaag	2580
[4101]	gaaaccagtg	gttcacagaa	gaagtcacaa	gacaagggtc	ctaaaacagg	atcagtaaag	2640
[4102]	aaggaaaaag	cagtaaagcc	agaggaagg	cagcttgtgc	agctggaaga	gaaaggcgag	2700
[4103]	ggttcagtg	cctggtcagt	atatggtgtc	tacatccagg	ctgctggggg	ccccttggca	2760
[4104]	ttcctgggta	ttatggccct	tttcatgctg	aatgtaggca	gcaccgcctt	cagcacctgg	2820
[4105]	tggttgagtt	actggatcaa	gcaaggaagc	gggaacacca	ctgtgactcg	agggaacgag	2880
[4106]	acctcggtga	gtgacagcat	gaaggacaat	cctcatatgc	agtactatgc	cagcatctac	2940
[4107]	gccctctcca	tgccagtcct	gctgatcctg	aaagccattc	gaggagtgtg	ctttgtcaag	3000
[4108]	ggcacgctgc	gagcttcctc	ccggctgcat	gacgagcttt	tccgaaggat	ccttcgaagc	3060
[4109]	cctatgaagt	tttttgacac	gacccccaca	gggaggattc	tcaacagggt	ttcaaagac	3120
[4110]	atggatgaag	ttgacgtgcg	gctgccgttc	caggccgaga	tgttcatcca	gaacgttatc	3180
[4111]	ctggtgttct	tctgtgtggg	aatgatcgca	ggagtcttcc	cgtggttctt	tgtggcagtg	3240
[4112]	ggggcccttg	tcctcctctt	ttcagtcctg	cacattgtct	ccagggtcct	gattcgggag	3300
[4113]	ctgaagcgtc	tgacaatat	cacgcagtca	cctttcctct	cccacatcac	gtccagcata	3360
[4114]	cagggccttg	ccaccatcca	cgcctacaat	aaagggcagg	agtttctgca	cagataccag	3420
[4115]	gagctgctgg	atgacaacca	agctcctttt	ttttgttta	cgtgtgcgat	gcggtggctg	3480

[4116]	gctgtgcggc tggacctcat cagcatcgcc ctcatcacca ccacggggct gatgatcggt	3540
[4117]	cttatgcacg ggcagattcc cccagcctat gcgggtctcg ccatctctta tgctgtccag	3600
[4118]	ttaacggggc tgttccagtt tacggtcaga ctggcatctg agacagaagc tgcattcacc	3660
[4119]	tcgggtggaga ggatcaatca ctacattaag actctgtcct tggaagcacc tgccagaatt	3720
[4120]	aagaacaagg ctccctcccc tgactggccc caggaggag aggtgacctt tgagaacgca	3780
[4121]	gagatgaggt accgagaaaa cctccctctc gtcctaaaga aagtatcctt cacgatcaaa	3840
[4122]	cctaaagaga agattggcat tgtggggcgg acaggatcag ggaagtctc gctggggatg	3900
[4123]	gccctcttcc gtctgggtga gttatctgga ggctgcatca agattgatgg agtgagaatc	3960
[4124]	agtgatattg gccttgccga cctccgaagc aaactctcta tcattcctca agagccgggtg	4020
[4125]	ctgttcagtg gcactgtcag atcaaatttg gacccctca accagtacac tgaagaccag	4080
[4126]	atttgggatg ccctggagag gacacacatg aaagaatgta ttgctcagct acctctgaaa	4140
[4127]	cttgaatctg aagtgatgga gaatggggat aacttctcag tgggggaacg gcagctcttg	4200
[4128]	tgcatagcta gagccctgct ccgccactgt aagattctga ttttagatga agccacagct	4260
[4129]	gccatggaca cagagacaga cttattgatt caagagacca tccgagaagc atttgcagac	4320
[4130]	tgtaccatgc tgaccattgc ccatcgctg cacacggttc taggctccga taggattatg	4380
[4131]	gtgctgcccc agggacaggt ggtggagttt gacaccccat cggctcttct gtccaacgac	4440
[4132]	agttcccgat tctatgcat gtttgcctg gcagagaaca aggtcgtgt caagggtga	4500
[4133]	ctcctccctg ttgacgaagt ctcttttctt tagagcattg ccattccctg cctggggcgg	4560
[4134]	gccctcctc gcgtcctcct accgaaacct tgcctttctc gatctttatct ttgcacagc	4620
[4135]	agttccgat tggttgtgt gtttcacttt tagggagagt catattttga ttattgtatt	4680
[4136]	tattccatat tcatgtaaac aaaatttagt tttgttctt aattgcactc taaaaggttc	4740
[4137]	agggaaaccgt tattataatt gtatcagagg cctataatga agctttatac gtgtagctat	4800
[4138]	atctatatat aattctgtac atagcctata ttacagtga aaatgtaagc tgtttatttt	4860
[4139]	atattaaaat aagcactgtg ctaataacag tgcatattcc tttctatcat tttgtacag	4920
[4140]	tttgcgtgac tagagatctg gttttgctat tagactgtag gaagagtagc atttcattct	4980
[4141]	tctctagctg gtggtttcac ggtgccaggt tttctgggtg tccaaaggaa gacgtgtggc	5040
[4142]	aatagtgggc cctccgacag cccctctgc cgcctccca cggccgctcc aggggtggct	5100
[4143]	ggagacgggt gggcggtg agaccatgca gagcgccgtg agttctcagg gctcctgcct	5160
[4144]	tctgtcctgg tgtcacttac gtgttctgtc aggagagcag cggggcgaag ccagggccc	5220
[4145]	ttttcactcc ctccatcaag aatggggatc acagagacat tctccgagc cggggagttt	5280
[4146]	ctttctgcc ttcttctttt tgctgttgtt tctaaacaag aatcagtcta tccacagaga	5340
[4147]	gtcccactgc ctgaggttcc tatggctggc cactgcacag agctctccag ctccaagacc	5400
[4148]	tgttggttcc aagccctgga gccaaactgct gctttttgag gtggcacttt ttcatctgcc	5460
[4149]	tattcccaca cctccacagt tcagtggcag ggctcaggat ttctgtgggtc tgttttcctt	5520
[4150]	tctcaccgca gtcgtcgac agtctctctc tctctctccc ctcaaagtct gcaactttaa	5580
[4151]	gcagctcttg ctaatcagtg tctcacactg gcgtagaagt tttgtactg taaagagacc	5640
[4152]	tacctcaggt tgctggttgc tgtgtggttt ggtgtgttcc cgcaaaccct ctttgtgtg	5700
[4153]	tggggtggt agctcaggtg ggctggttca ctgctgtcat caattgaatg gtcagcgttg	5760
[4154]	catgtcgtga ccaactagac attctgtcgc ctagcatgt ttgctgaaca cttgtggaa	5820
[4155]	gcaaaaatct gaaaatgtga ataaaattat tttggatttt gtaaaaaaaa aa	5872
[4156]	<210> 73	
[4157]	<211> 2520	

[4158]	<212> DNA	
[4159]	<213> 智人	
[4160]	<400> 73	
[4161]	ggatggttgt ctattaactt gttcaaaaaa gtatcaggag ttgtcaaggc agagaagaga	60
[4162]	gtgttttcaa aagggggaaa gtagtttgct gcctctttaa gactaggact gagagaaaga	120
[4163]	agaggagaga gaaagaaagg gagagaagtt tgagccccag gcttaagcct ttccaaaaaa	180
[4164]	taataataac aatcatcggc ggcggcagga tcggccagag gaggaggga ggcctttttt	240
[4165]	tgatcctgat tccagtttgc ctctctcttt ttttccccca aattattctt cgcctgattt	300
[4166]	tcctcgcgga gccctgcgct cccgacaccc ccgcccgcct cccctcctcc tctccccccg	360
[4167]	cccgcgggcc ccccaaagtc ccggccgggc cgagggtcgg cggccgccgg cgggcccggc	420
[4168]	ccgcgcacag cgcccgcatg tacaacatga tggagacgga gctgaagccg ccgggcccgc	480
[4169]	agcaaacttc gggggcggc ggcggaact ccaccgcgc ggcgccggc ggcaaccaga	540
[4170]	aaaacagccc ggaccgcgtc aagcgccca tgaatgcctt catggtgtgg tcccgcggcg	600
[4171]	agcggcgcaa gatggcccag gagaaccca agatgcacaa ctcggagatc agcaagcgcc	660
[4172]	tgggcgccga gtggaaactt ttgtcggaga cggagaagcg gccgttcac gacgaggcta	720
[4173]	agcggtcgc agcgtgcac atgaaggagc acccgatta taaataccgg ccccgcgga	780
[4174]	aaaccaagac gctcatgaag aaggataagt acacgtgcc cggcgggctg ctggcccccg	840
[4175]	gcggcaatag catggcgcgc ggggtcgggg tgggcgccgg cctgggcgcg ggcgtgaacc	900
[4176]	agcgcatgga cagttacgc cacaatgaac gctggagcaa cggcagctac agcatgatgc	960
[4177]	aggaccagct gggctaccgc cagcaccgcg gcctcaatgc gcacggcgca gcgcagatgc	1020
[4178]	agcccatgca ccgctacgac gtgagcgccc tgcagtacaa ctccatgacc agctcgcaga	1080
[4179]	cctacatgaa cggctcgcgc acctacagca tgtcctactc gcagcagggc acccctggca	1140
[4180]	tggctcttgg ctccatgggt tcggtgttca agtccgaggc cagctccagc ccccctgtgg	1200
[4181]	ttacctcttc ctccactcc agggcgccct gccaggccgg ggacctccgg gacatgatca	1260
[4182]	gcatgtatct ccccgcgccc gaggtgccgg aaccgcccgc cccagcaga cttcacatgt	1320
[4183]	cccagcacta ccagagcggc ccggtgccgc gcacggccat taacggcaca ctgcccctct	1380
[4184]	cacacatgtg agggccggac agcgaactgg aggggggaga aattttcaa gaaaaacgag	1440
[4185]	ggaaatggga ggggtgcaaa agaggagagt aagaaacagc atggagaaaa cccggtacgc	1500
[4186]	tcaaaaagaa aaaggaaaaa aaaaaatccc atcaccaca gcaaatgaca gctgcaaaag	1560
[4187]	agaacaccaa tcccatccac actcacgcaa aaaccgcgat gccgacaaga aaacttttat	1620
[4188]	gagagagatc ctggacttct ttttggggga ctatttttgt acagagaaaa cctggggagg	1680
[4189]	gtggggaggc cgggggaatg gacctgtat agatctggag gaaagaaagc tacgaaaaac	1740
[4190]	tttttaaaag ttctagtggc acggtaggag ctttgcagga agtttgcaa agtctttacc	1800
[4191]	aataatattt agagctagtc tccaagcgac gaaaaaaatg ttttaatat tgcaagcaac	1860
[4192]	ttttgtacag tatttatcga gataaacatg gcaatcaaaa tgtccattgt ttataagctg	1920
[4193]	agaatttgcc aatatttttc aaggagaggc ttcttgctga attttgattc tgcagctgaa	1980
[4194]	atttaggaca gttgcaaacg tgaaaagaag aaaattattc aaatttggac attttaattg	2040
[4195]	tttaaaaatt gtacaaaagg aaaaaattag aataagtact gggaacacat ctctgtggtc	2100
[4196]	ttgtttaaaa agggcaaaag ttttagactg tactaaattt tataacttac tgttaaaagc	2160
[4197]	aaaaatggcc atgcaggttg acaccgttgg taatttataa tagcttttgt tcgatcccaa	2220
[4198]	ctttccattt tgttcagata aaaaaacca tgaaattact gtgtttgaaa tattttctta	2280
[4199]	tggtttgtaa tatttctgta aatttattgt gatattttta ggttttcccc cctttatttt	2340

[4200]	ccgtagttgt attttaaaag attcggctct gtattatttg aatcagtcctg ccgagaatcc	2400
[4201]	atgtatatat ttgaactaat atcatcctta taacaggtac attttcaact taagttttta	2460
[4202]	ctccattatg cacagtttga gataaataaa tttttgaaat atggacactg aaaaaaaaaa	2520
[4203]	<210> 74	
[4204]	<211> 2032	
[4205]	<212> DNA	
[4206]	<213> 智人	
[4207]	<400> 74	
[4208]	ggactctggg acgctcagac gccgcgcggg gcggggattg gtctgtggtc ctctctcggc	60
[4209]	tcctcgcggc tcgcggcggc cgacgggtcc tgggacacct gcttgcttgg ccggtccggc	120
[4210]	ggctcagggc ttctctgctg cgctcccggg tcgctggacg ggaagaaggc ctgggccgtc	180
[4211]	ccgtcccgtc cccatcggaa ccccaagtcg cgccgctgac ccgtcgcagg gcgagatgag	240
[4212]	cgcggacgca gcggccgggg cgccccctgc ccggctctgc tgcctggaga aggggtccga	300
[4213]	cggctacggc ttccacctgc acggggagaa gggcaagttg ggccagtaca tccggctggt	360
[4214]	ggagcccggc tcgccggccg agaaggcggg gctgctggcg ggggaccggc tgggtggaggt	420
[4215]	gaacggcgaa aacgtggaga aggagaccca ccagcaggtg gtgagccgca tccgcgccgc	480
[4216]	actcaacgcc gtgcgcctgc tgggtggtcga ccccgagacg gacgagcagc tgcagaagct	540
[4217]	cggcgctccag gtccgagagg agctgctgcg cgcccaggaa gcgccggggc aggccgagcc	600
[4218]	gccggccgcc gccgaggtgc agggggctgg caacgaaaat gagcctcgcg aggccgacaa	660
[4219]	gagccaccgc gagcagcgcg agcttcggcc tcggctctgt accatgaaga agggccccag	720
[4220]	tggctatggc ttcaacctgc acagcgacaa gtccaagcca ggccagttca tccggtcagt	780
[4221]	ggaccagac tccccgctg aggcttcagg gctccgggc caggatcgca ttgtggaggt	840
[4222]	gaacggggtc tgcatggagg ggaagcagca tggggacgtg gtgtccgcca tcagggtg	900
[4223]	cggggacgag accaagctgc tgggtggtga cagggaact gacgagttct tcaagaaatg	960
[4224]	cagagtgatc ccattcagg agcacctgaa tgggtcccctg cctgtgccct tcaccaatgg	1020
[4225]	ggagatacag aaggagaaca gtcgtgaagc cctggcagag gcagccttgg agagccccag	1080
[4226]	gccagccctg gtgagatccg cctccagtga caccagcgag gagctgaatt cccaagacag	1140
[4227]	cccccaaaa caggactcca cagcgcctc gtctacctc tcctccgacc ccattcctaga	1200
[4228]	cttcaacatc tccttgcca tggccaaaga gagggccac cagaaacgca gcagcaaacg	1260
[4229]	ggccccgcag atggactgga gcaagaaaaa cgaactctc agcaacctct gagcgccctg	1320
[4230]	ctgccacca gtgactggca gggccgagcc agcattccac cccacctttt tccttctccc	1380
[4231]	caattactcc cctgaatcaa tgtacaaatc agcaccaca tcccctttct tgacaaatga	1440
[4232]	ttttctaga gaactatgtt cttccctgac tttagggaag gtgaatgtgt tcccgctctc	1500
[4233]	ccgcagtcag aaaggagact ctgcctccct cctcctcact gagtgcctca tectaccggg	1560
[4234]	tgtccctttg ccaccctgcc tgggacatcg ctggaacctg caccatgcca ggatcatggg	1620
[4235]	accaggcgag agggcaccct cccttcctcc cccatgtgat aaatgggtcc agggctgatc	1680
[4236]	aaagaactct gactgcagaa ctgccgctct cagtggacag ggcattctgt accctgagac	1740
[4237]	ctgtggcaga cacgtcttgt tttcatttga tttttgttaa gagtgcagta ttgcagagtc	1800
[4238]	tagaggaatt tttgtttcct tgattaacat gattttcctg gttgttacat ccagggcag	1860
[4239]	gcagtggcct cagccttaaa cttttgttcc tactcccacc ctcagcgaac tgggcagcac	1920
[4240]	ggggagggtt tggctacccc tgccccatccc tgagccaggt accaccattg taaggaaaca	1980
[4241]	ctttcagaaa ttcagctggt tcctccaaac ctttcaaaaa aaaaaaaaaa aa	2032

[4242]	<210> 75	
[4243]	<211> 3583	
[4244]	<212> DNA	
[4245]	<213> 智人	
[4246]	<400> 75	
[4247]	gcggccgccc tgcgcgcgaa gctcgtggcc cgagaggggt gcggtcgggc cgacggaggc	60
[4248]	ggggccctgg ctgcctctct ccttgcctcat aggctggccg ctcaggcctg gccggcctcg	120
[4249]	gggcctcggg attcgcggcg gcgctgccaa tcaggcgatc gggccccgcc cccccggagt	180
[4250]	tgggtgaaat agaggcgggc gtcaagtgtc agtagtcgcg gggcaggtag gtgcgctcgc	240
[4251]	ggttctctcg cggaggtcgg cgggtggcggg agcgggctcc ggagagcctg agagcacggt	300
[4252]	ggggcggggc gggagaaaagt ggccgcccgg aggacgttgg cgtttacgtg tggaagagcg	360
[4253]	gaagagtttt gcttttcgtg cgcgccttcg aaaactgcct gccgctgtct gaggagtcca	420
[4254]	cccgaaacct cccctcctcc gccgcgagcc ccgcgctgag ctgcgccacc caagccagcg	480
[4255]	tgggcgagggt gggaagtgcg cccgacccgc gcctggagct gcgccccga gtgcccatgg	540
[4256]	ctacaagggt gctgagcatg agcgcccgcg tgggacccgt gcccagccg ccggcgccgc	600
[4257]	aggacgagcc ggtgttcgcg cagctcaagc cgggtcgtgg cgccgcgaat ccggcccgcg	660
[4258]	acgcggcgct cttccccggc gaggagctga agcacgcgca ccaccgccg caggcgcagc	720
[4259]	ccgcgcccgc gcaggccccg cagccggccc agccgccgcg caccggcccc cggtgcctc	780
[4260]	cagaggacct ggtccagaca agatgtgaaa tggagaagta tctgacacct cagcttcctc	840
[4261]	cagttcctat aattccagag cataaaaagt atagacgaga cagtgcctca gtgtagacc	900
[4262]	agttcttca tgaactgaa gggttacctt acagtatcaa catgaacgtc ttcttcctg	960
[4263]	acatcactca cctgagaact ggcctctaca aatcccagag accgtgcgta acacacatca	1020
[4264]	agacagaacc tgttgccatt ttcagccacc agagtgaac gactgcccct cctccggccc	1080
[4265]	cgaccaggc cctccctgag ttcaccagta tattcagtc acaccagacc gcagctccag	1140
[4266]	aggtgaacaa tattttcatc aaacaagaac ttctacacc agatcttcat ctttctgtcc	1200
[4267]	ctaccagca gggccacctg taccagctac tgaatacacc ggatctagat atgccagtt	1260
[4268]	ctacaaatca gacagcagca atggacactc ttaatgttc tatgtcagct gccatggcag	1320
[4269]	gccttaacac acacacctct gctgttccgc agactgcagt gaaacaattc cagggcagtc	1380
[4270]	cccttgcaac atacacaatg ccaagtcagt ttcttcaca acaggccaact tactttcccc	1440
[4271]	cgtcaccacc aagctcagag cctggaagtc cagatagaca agcagagatg ctccagaatt	1500
[4272]	taacccacc tccatcctat gctgtacaa ttgttctaa actggcaatt cacaatccaa	1560
[4273]	atttaccac caccctgcca gttaactcac aaaacatcca acctgtcaga tacaatagaa	1620
[4274]	ggagtaaccc cgatttgag aaacgacgca tccactactg cgattacct ggttgcaaa	1680
[4275]	aagtttatac caagtctct catttaaaag ctcacctgag gactcacact ggtgaaaagc	1740
[4276]	catacaagtg tacctgggaa ggctgcgact ggaggttcgc gcgatcggat gagctgacc	1800
[4277]	gccactaccg gaagcacaca ggcgccaagc ctttcagtg cggggtgtgc aaccgcagct	1860
[4278]	tctcgcgctc tgaccacctg gcctgcata tgaagaggca ccagaactga gcaactgccg	1920
[4279]	tgtgaccggt tccaggtccc ctgggtccc tcaaatgaca gacctaaata ttctgtgta	1980
[4280]	aaaacaacaa aaacaacaa aagcaagaaa accacaacta aaactgaaa tgtatatattt	2040
[4281]	gtatatattga gaaaacagg aatacattgt attaatacca aagtgtttgg tcattttaag	2100
[4282]	aatctggaat gcttgcgtga atgtatatgg ctttactcaa gcagatctca tctcatgaca	2160
[4283]	ggcagccacg tctcaacatg ggtaaggggt gggggtggag gggagtgtgt gcagcgtttt	2220

[4284]	tacctaggca ccatcattta atgtgacagt gttcagtaaa caaatcagtt ggcaggcacc	2280
[4285]	agaagaagaa tggattgtat gtcaagattt tacttggcat tgagtagttt ttttcaatag	2340
[4286]	taggtaattc cttagagata cagtatacct ggcaattcac aaatagccat tgaacaaatg	2400
[4287]	tgtgggtttt taaaaattat atacatataat gagttgccta tatttgctat tcaaaatttt	2460
[4288]	gtaaatatgc aaatcagctt tataggttta ttacaagttt tttaggattc ttttggggaa	2520
[4289]	gagtcataat tcttttgaaa ataacatga atacacttac agttaggatt tgttgtaagg	2580
[4290]	tacctctcaa cattaccaaa atcatttctt tagagggaag gaataatcat tcaaatgaac	2640
[4291]	tttaaaaaag caaatttcat gcactgatta aaataggatt attttaaata caaaaggcat	2700
[4292]	tttatatgaa ttataaactg aagagcttaa agatagttag aaaatacaaa agttcaacct	2760
[4293]	cttacaataa gctaaacgca atgtcatttt taaaaagaag gacttagggt gtcgttttca	2820
[4294]	catatgacaa tgttgcatth atgatgcagt ttcaagtacc aaaacgttga attgatgatg	2880
[4295]	cagttttcat atatcgagat gttcgctcgt gcagtactgt tggttaaatg acaatttatg	2940
[4296]	tggattttgc atgtaataca cagttagaca cagtaatttt atctaaatta cagtgcagtt	3000
[4297]	tagttaatct attaatactg actcagtgtc tgcctttaaa tataaatgat atgttgaaaa	3060
[4298]	cttaaggaag caaatgctac atatatgcaa tataaaatag taatgtgatg ctgatgctgt	3120
[4299]	taaccaagg gcagaataaa taagcaaaat gccaaaagg gtcttaattg aaatgaaaat	3180
[4300]	ttaattttgt ttttaaaata ttgtttatct ttattttatt tgttgtaata tagtaagttt	3240
[4301]	ttttagaaga caattttcat aacttgataa attatagttt tgtttgtag aaaagttgct	3300
[4302]	cttaaaagat gtaaatagat gacaaacgat gtaataaatt ttgtaagagg cttcaaaatg	3360
[4303]	tttatacgtg gaaacacacc tacatgaaaa gcagaaatcg gttgctgttt tgcttctttt	3420
[4304]	tccctcttat ttttgtattg tggtcatttc ctatgcaaat aatggagcaa acagctgtat	3480
[4305]	agttgtagaa ttttttgaga gaatgagatg tttatatatt aacgacaatt ttttttttgg	3540
[4306]	aaaataaaaa gtgcctaaaa gatgtaaaaa aaaaaaaaaa aaa	3583
[4307]	<210> 76	
[4308]	<211> 1105	
[4309]	<212> DNA	
[4310]	<213> 智人	
[4311]	<400> 76	
[4312]	cttgttcaaa cagcaettac aggtggggac ctgtttttgc taagtcatcc tggggatget	60
[4313]	caaagctcca ttgttagatc ctttctgtcc tcttctctgg ctctctcttc ctccccacc	120
[4314]	ctctaataagg ctcataagtg ggctcaggcc tctctgcggg gctcactctg cgcttcacca	180
[4315]	tggctttcat tgccaagtcc ttctatgacc tcagtcccat cagcctggat ggggagaagg	240
[4316]	tagatttcaa tacgttccgg ggcagggccg tgctgattga gaatgtggct tcgctctgag	300
[4317]	gcacaaccac ccgggacttc acccagctca acgagctgca atgccgcttt ccagcgccc	360
[4318]	tgggtgtcct tggcttcct tgcaaccaat ttggacatca ggagaactgt cagaatgagg	420
[4319]	agatcctgaa cagtctcaag tatgtccgtc ctgggggtgg ataccagccc accttcaccc	480
[4320]	ttgtccaaaa atgtgaggtg aatgggcaga acgagcatcc tgtcttcgcc tactgaagg	540
[4321]	acaagctccc ctaccttat gatgacccat tttccctcat gaccgatccc aagctcatca	600
[4322]	tttgagcccc tgtgcgccgc tcagatgtgg cctggaactt tgagaagttc ctcatagggc	660
[4323]	cggagggaga gcccttcga cgctacagcc gcacctccc aaccatcaac attgagcctg	720
[4324]	acatcaagcg cctccttaaa gttgccatat agatgtgaac tgctcaacac acagatctcc	780
[4325]	tactccatcc agtctgagg agccttagga tgcagcatgc cttcaggaga cactgctgga	840

[4326]	cctcagcatt cccttgatat cagtccccctt cactgcagag ccttgccctt cccctctgcc	900
[4327]	tgtttccctt tcctctccca accctctggt tgggtattca acttgggctc caagacttgg	960
[4328]	gtaagctctg ggcttcaca gaatgatggc accttcctaa accctcatgg gtgggtgtctg	1020
[4329]	agaggcgtga agggcctgga gccactctgc tagaagagac caataaaggg caggtgtgga	1080
[4330]	aacggccaaa aaaaaaaaa aaaaa	1105
[4331]	<210>	77
[4332]	<211>	1576
[4333]	<212>	DNA
[4334]	<213>	智人
[4335]	<400>	77
[4336]	agttaaaaac agatttccca caagaccgac cggagcgccg atcagagcac ctgccccggc	60
[4337]	cacacatttc ctctggagc acagcaagt cgcctaaat taccgagtg agcatctctt	120
[4338]	cccgccacga gaggcagga ggccaaagg cgcgaagct ggcctgggag aggcgtaggg	180
[4339]	cggagcgaga gtggagtgc attcccagg gcggagcccc agggcctccg agaccgtag	240
[4340]	actccgcct cccgcctcct ctaggccgcc ggccgcgaag cgctgagtca cggtaggct	300
[4341]	actggacca cactctctta acctgccctc cctgcaactc ctccggcggt ctcttcgcgt	360
[4342]	cacccccgcc gctaaggctc caggtgccgc taccgcagcg tgagtacctg gggctctgc	420
[4343]	aggggtccac tagccctcca tcctctacag ctacagatca gaacactctc ttttagact	480
[4344]	ccgatattgg gtctccaag aaagttactc tctcagtgt cagccgggag cagtcggaag	540
[4345]	gggttgagc gagggtccgg agaagcattg gcagaccga gttaaaaaat ctgatccgt	600
[4346]	ttttactgtt tgatgaattt aaaggagta gaccaggagg atttctgat catccacatc	660
[4347]	gaggttttga aacagtatcc tacctcctgg aagggggcag catggcccat gaagacttct	720
[4348]	gtggacacac tggtaaaatg aaccaggag atttgagtg gatgactgcg ggccggggca	780
[4349]	ttctgcacgc tgagatgcct tgctcagagg agccagccca tggcctacaa ctgtgggtta	840
[4350]	atttgaggag ctacagagaag atggtggagc ctacgtacca ggaactgaaa agtgaagaaa	900
[4351]	tcctaaacc cagtaaggat ggtgtgacag ttgctgtcat ttctggagaa gccctgggaa	960
[4352]	taaagtccaa ggtttacact cgcacacca ctttatatt ggacttcaa ttggaccag	1020
[4353]	gagccaaaca ttccaacct atccctaaag ggtggacaag cttcatttac acgatatctg	1080
[4354]	gagatgtgta tattgggcc gatgatgcac aacaaaaat agaacctcat cacacagcag	1140
[4355]	tgcttgaga aggtgacagt gtccaggtg agaacaagga tccaagaga agccactttg	1200
[4356]	tcttaattgc tggggagcca ttaagagaac cagttatcca acatggtcca tttgtgatga	1260
[4357]	acaccaatga agagatttct caagctattc ttgatttcag aaacgcaaaa aatgggtttg	1320
[4358]	aaaggccaa aacctggaaa tcaaagattg ggaactagt gaaagcggaa gagcaggtct	1380
[4359]	tgatgtgtcc tagaattttg ccatttctga gattgagcca ttgaaggcat tccatttcta	1440
[4360]	aagcttattt agccggtgct tctaaagaat tccacactaa cgtgataaca tggtttttgt	1500
[4361]	aacaataaat gtaggatatt tcctggcaca tgcaaataaa cctaatcatt gtttctttaa	1560
[4362]	aaaaaaaaa aaaaa	1576
[4363]	<210>	78
[4364]	<211>	2298
[4365]	<212>	DNA
[4366]	<213>	智人
[4367]	<400>	78

[4368]	cagcttggtt tgggccaggt ggactggaag gggcggaggt aaccagaagc ggctagtggc	60
[4369]	ggctgcctgc gtccccaacc ccctccgcgc agcgctcgcg acacgcgtgc caggagtggg	120
[4370]	agcgagcggc ggggccagct gcgttctgag cctgggcgca gctgccatct gctctgggaa	180
[4371]	gcaccagggt gtccccgcgc ccctcagctc gaagtcagcc accatggagg cgcaggcaca	240
[4372]	aggtttgttg gagactgaac cgttgcaagg aacagacgaa gatgcagtag ccagtgtga	300
[4373]	cttctctagc atgctctctg aggaggaaaa ggaagagtta aaagcagagt tagttcagct	360
[4374]	agaagacgaa attacaacac tacgacaagt tttgtcagcg aaagaaaggc atctagttaga	420
[4375]	gataaaacaa aaactcggca tgaacctgat gaatgaatta aaacagaact tcagcaaaag	480
[4376]	ctggcatgac atgcagacta ccaactgccta caagaaaaca catgaaaccc tgagtcacgc	540
[4377]	agggcaaaag gcaactgcag ctttcagcaa cgttggaacg gccatcagca agaagttcgg	600
[4378]	agacatgagt tactccattc gccattccat aagtatgcct gctatgagga attctcctac	660
[4379]	tttcaaatca tttagaggaga gggttgagac aactgtcaca agcctcaaga cgaaagtagg	720
[4380]	cggtagaac cctaattggag gcagttttga ggaggtcctc agctccacgg cccatgccag	780
[4381]	tgcccagagc ttggcaggag gctcccggcg gaccaaggag gaggagctgc agtgctaagt	840
[4382]	ccagccagcg tgcagctgca tccagaaacc ggccactacc cagcccatct ctgcctgtgc	900
[4383]	ttatccagat aagaagacca aaatcccgtc gggaaaaacc caggccttga cattgttatt	960
[4384]	caaatggccc ctccagaaag tttaatgatt tccatttgta tttgtgttga tgatggacca	1020
[4385]	cttgaccatc acatttcagt attcatagat gactgtcaca ttttaaaatg tcccacttg	1080
[4386]	agcaggtaga caactggtca taattcctgt ctgtgtaatt cgatgtatat ttttcaaac	1140
[4387]	atgtagctat tgtttgcttt gatttttgct tggcctcctt tatgatgtgc atgtccttga	1200
[4388]	aggctgaatg aacagtcctt ttcagttcag cagatcaaca ggatggagct cttcatgact	1260
[4389]	gtctccagca ataggatgat ttactataaa tttcatccaa ctacttgtga tctctctcac	1320
[4390]	ctacatcaat tatgtatgtt aatttcagca attaaaagaa ttgattttaa tgactttgaa	1380
[4391]	ttcttaattt ctttgtctta aaagttgcta gttatgattt tacagatgca attttaaatc	1440
[4392]	aacttttagc caggtgcggc ggctcacacc tgtaatccca actattttgg atgccaaggt	1500
[4393]	gagaggattg cttgaggcca ggagttaaag atcagcctgg gcaacacaga ccctgtctct	1560
[4394]	acaaaaaag aaaaaaatta gccagacata gtgttgcttg cctgtagtcc cagctactct	1620
[4395]	agaggctgag gcaggaggat tgcatgagcc taggagttcg aaactgcagt gagctatgat	1680
[4396]	tgcaccactg cactactcca gcctgggtga cagagtggga cactgtctcc aaaaatagta	1740
[4397]	ataataagta gtcaactttt actgctaatt tgggtgaacat gagagaggat atgaaaataa	1800
[4398]	atattacctc agctatccta ggatgttaaa ataatctcca attttaaaat tctctccaat	1860
[4399]	ctacatacag tagtagttag tcagataaag gatatccaaa aaagagatag ctagaaaatg	1920
[4400]	ggagaagcag agttctgcaa cccctttcag tttgtaaatt gttcacatgt atgaaaataa	1980
[4401]	ctggtattta tcaatccact cagattttct cactaacttt tatcttatat atcatatgta	2040
[4402]	tctcttttct ttttctaaat gggaacatat atttgttatt aggtggcaga gatatagcct	2100
[4403]	taagatatat ttgtaaaatg cactactgaat agacatccaa ctaaaaaaa atcactatth	2160
[4404]	aaaaagccca tataatatat acatatttgt tagcatgcta attgttcagt ttttgtgttt	2220
[4405]	attaaaataga agtgatatat atgacatttt gaagtaaagc acatctgaaa aattctactc	2280
[4406]	aaaaaaaaa aaaaaaaa	2298
[4407]	<210>	79
[4408]	<211>	3580
[4409]	<212>	DNA

[4410]	<213> 智人	
[4411]	<400> 79	
[4412]	gccgggcccc gccgccccc gcgcgcccc gggccccga cacacatgag attcttcagg	60
[4413]	ctcactttca agtgcttctg ggactgcttc tgactgcgcc gcccgcccc cgcacccccgc	120
[4414]	cgcccccccg ccgccccgtc ccccgcccc gccgcccccc ggccccccgc cggccccgcgc	180
[4415]	cctcggggcc ctccccggtg ccgcccgtgc cccccgcctg accgccgcc cccgtgaggc	240
[4416]	gccgcgaccc cggccccgcc gtgcggcccc cggaggccat ggccaagaag agcgccgaga	300
[4417]	acggcatcta tagcgtgtcc ggcgacgaga agaaggcccc cctcatcgcg cccgggcccc	360
[4418]	acggggcccc ggccaagggc gacggcccc tgggcctggg gacacccggc ggccgcctgg	420
[4419]	ccgtgccgcc gcgcgagacc tggacgcgcc agatggactt catcatgtcg tgcgtgggct	480
[4420]	tcgccgtggg cttgggcaac gtgtggcgct tcccctacct gtgctacaag aacggcggag	540
[4421]	gtgtgttctt tattccctac gtctgatcg ccttggttg aggaatcccc attttcttct	600
[4422]	tagagatctc gctgggccag ttcatgaagg ccggcagcat caatgtctgg aacatctgtc	660
[4423]	ccctgttcaa aggcctgggc tacgcctcca tggatgatcg cttctactgc aacacctact	720
[4424]	acatcatggt gctggcctgg ggcttctatt acctggtcaa gtcctttacc accacgtgc	780
[4425]	cctgggccac atgtggccac acctggaaca ctcccactg cgtggagatc ttccgccatg	840
[4426]	aagactgtgc caatgccagc ctggccaacc tcacctgtga ccagcttgct gaccgccgt	900
[4427]	ccccgtcat cgagtcttg gagaacaaag tcttgaggct gtctggggga ctggagggtc	960
[4428]	caggggccct caactgggag gtgacccttt gtctgctggc ctgctgggtg ctggtctact	1020
[4429]	tctgtgtctg gaagggggtc aaatccacgg gaaagatcgt gtacttcaact gctacattcc	1080
[4430]	cctacgtggt cctggtcgtg ctgctggtgc gtggagtgt gctgcctggc gccctggatg	1140
[4431]	gcatcattta ctatctcaag cctgactggt caaagctggg gtcccctcag gtgtggatag	1200
[4432]	atgcggggac ccagattttc ttttcttacg ccattggcct gggggccctc acagccctgg	1260
[4433]	gcagctacaa ccgcttcaac aacaactgct acaaggacgc catcatcctg gctctcatca	1320
[4434]	acagtgggac cagcttcttt gctggcttcg tggctcttc catcctgggc ttcatggctg	1380
[4435]	cagagcaggc cgtgcacatc tccaagggtg cagagtcagg gccgggcctg gccttcatcg	1440
[4436]	cctaccgcgc ggctgtcacg ctgatgccag tggccccact ctgggctgcc ctgttcttct	1500
[4437]	tcatgctgtt gctgcttggc ctgcacagcc agttttagg tgtggagggc ttcatcaccg	1560
[4438]	gcctcctega cctcctcccg gcctcctact acttccgtt ccaaaggag atctctgtgg	1620
[4439]	ccctctgttg tgccctctgc tttgtcatcg atctctccat ggtgactgat ggccggatgt	1680
[4440]	acgtcttcca gctgtttgac tactactcgg ccagcggcac caccctgtc tggcaggcct	1740
[4441]	tttgggagtg cgtggtggcg gcctgggtgt acggagctga ccgcttcatg gacgacattg	1800
[4442]	cctgtatgat cgggtaccga ccttggccct ggatgaaatg gtgctggtcc ttcttcccc	1860
[4443]	cgctggtctg catgggcac ttcatcttca acgttgtgta ctacgagccg ctggtctaca	1920
[4444]	acaacaccta cgtgtaccgc tgggtgggtg aggccatggg ctgggccttc gccctgtcct	1980
[4445]	ccatgctgtg cgtgccgtg cactcctggt gctgcctcct caggccaag ggcaccatgg	2040
[4446]	ctgagcgtg gcagcacctg acccagccca tctggggcct ccaccactg gactaccgag	2100
[4447]	ctcaggacgc agatgtcagg ggctgacca cctgacccc agtgtccgag agcagcaagg	2160
[4448]	tcgtcgtggt ggagagtgtc atgtgacaac tcagctcaca tcaccagtc acctctggta	2220
[4449]	gccatagcag ccctgcttc agccccaccg caccctcca gggggcctgc ctttccctga	2280
[4450]	cacttttggg gtctgcctgg gggaggagg gagaaagcac catgagtgt cactaaaaca	2340
[4451]	actttttcca tttttaataa aacgccaaaa atatcacaac ccaccaaaaa tagatgcctc	2400

[4452]	tccccctcca gccctagccg agctggtcct agggcccgcc tagtgcccca cccccacca	2460
[4453]	cagtgtctgca ctctctctgc ccctgccacg cccaccccct gccacacctt ccaggctctg	2520
[4454]	ctctgcagca caccctgtgg tgaccctca cccagaagc agcagtggca gcttgggaaa	2580
[4455]	tgtgaggaag ggaaggaggg agagacggga gggaggagag agaggagaag ggaggcaggg	2640
[4456]	gaggggcagc agaaccaagg caaatatttc agctgggcta taccctcttc cccatccctg	2700
[4457]	ttatagaagc ttagagagcc agccagcaat ggaaccttct ggttcctgcg ccaatcgcca	2760
[4458]	ccagtatcaa ttgtgtgagc ttgggtgcga gtgcacgcgt gcgtgagtac ggagagtata	2820
[4459]	tatagatctc tatctcttag caaagtgtaa tgccagatgt aaatggcgcc tctgggcaaa	2880
[4460]	ggaggcttgt attttgcaca ttttataaaa acttgagaga atgagatttc tgcttgtata	2940
[4461]	tttctaaaaa gaggaaggag cccaaacctt cctctcctta ccactcccat ccctgtgagc	3000
[4462]	cctaccttac ccctctgccc ctageccaagg agtgtgaatt tatagatcta actttcatag	3060
[4463]	gcaaaacaaa agcttcgagc tgttgctgtg gtgagtctgt tgtgtggatg tgcgtgtgtg	3120
[4464]	gtccccagcc ccagactgga ttggaaaagt gcatgggtgg ggcctcgggg ctgtccccac	3180
[4465]	gctgtccctt tgccacaagt ctgtggggca agaggctgca atattccgtc ctgggtgtct	3240
[4466]	gggtgcttaa cctggcctgc tcaggcttcc caccctgtgc ggggcacacc cccaggaagg	3300
[4467]	gacctggac acggtccca cgtccagct taaggtggat gcacttccc cactccagt	3360
[4468]	cttctgtgta gcagctttaa cccacgtttg tctgtcacgt ccagtcccga gacggctgag	3420
[4469]	tgacccaag aaaggcttcc ccgacacca gacagaggct gcagggtgg ggctgggtga	3480
[4470]	gggtggcggg cctgcgggga cattctactg tgctaaaaag ccactgcaga catagcaata	3540
[4471]	aaaacatgtc attttccaaa gcaggaaaaa aaaaaaaaaa	3580
[4472]	<210> 80	
[4473]	<211> 2632	
[4474]	<212> DNA	
[4475]	<213> 智人	
[4476]	<400> 80	
[4477]	agctgagga cgcgtcagcc aggcaccccg ggggtgtggc agaggacttc ggcgacgctt	60
[4478]	ccccgagagt agccccctc ctcaaccag aaaagacaac cccgcggggc tgcagcgagc	120
[4479]	caggcatgct cactggcgca ggcccggccc gcagcccag caggaagcgc cggcgctagg	180
[4480]	cggccccctg cgctgccagc tggagccggg cggagccagc gccccggcg agggtggctc	240
[4481]	tgccagtccc cgcgcgctg ggcggccgca cacgtgtcca ggcgtcacgt ccgcgcgcgc	300
[4482]	ccccggggct tgcgtcagcg gctgttccag aagcgggtgg gccagggtc tgcgcaccgc	360
[4483]	tggggttcgg ggcccgggac gccgccggga ggagggcacc gcgcggggtc cgacgcggag	420
[4484]	gcgtgctcgg aacgccggg gctgcggagt gcatcagcgc ggtccagccc tccgcctgcc	480
[4485]	gggcgccgag cgtctccgc gcccgacct gggctgggcg ccgtggcgtt gcctcggagc	540
[4486]	tcgctgcccg cggggcgcg accgcctga cccggcggc cccgcggcag gcaggcgccc	600
[4487]	gcagttccat ggttggttcg gagcgcgatg agccgccct cctccaccgg cccagcgct	660
[4488]	aataaacct gcagcaagca gccgcccg cagccccagc acactccgtc cccggctgcg	720
[4489]	ccccggccg ccgccacct ctcggtcgc gggcccggt cgtcccggt gcccgccgcg	780
[4490]	gcggcggtga tctcggggc cggcgcggc ggcggggcg gcccggtgc cccgcagcac	840
[4491]	cacgagctga cctcgtctt cgagtgtccg gtctgcttg actatgtcct gcctcctatt	900
[4492]	ctgcagtgcc aggcgggca cctggtgtgt aaccaatgcc gccagaagt gagctgctgc	960
[4493]	ccgacgtgca ggggcgccct gacgccagc atcaggaaac tggctatgga gaaggtggcc	1020

[4494] tcggcagtc tgtttccctg taagtatgcc accacgggct gttccctgac cctgcaccat 1080
[4495] acggagaaac cagaacatga agacatatgt gaataccgtc cctactcctg cccatgtcct 1140
[4496] ggtgcttcct gcaagtggca ggggtccctg gaagctgtga tgtcccatct catgcacgcc 1200
[4497] cacaagagca ttaccaccct tcaggagaa gacatcgtct ttctagctac agacattaac 1260
[4498] ttgccagggg ctgtcgactg ggtgatgatg cagtcatgtt ttggccatca cttcatgctg 1320
[4499] gtgctggaga aacaagagaa gtacgaaggc caccagcagt tttttgcat cgctcgtctc 1380
[4500] attggcaccg gcaagcaagc cgagaacttt gcctacagac tggagttgaa tgggaaccgg 1440
[4501] cggagattga cctgggaggc cacgccccgt tcgattcatg acggtgtggc tgcggccatc 1500
[4502] atgaacagcg actgccttgt tttcgacaca gccatagcac atctttttgc agataatggg 1560
[4503] aaccttgaa tcaatgttac tatttctaca tgttgtccat gatgtgactt tcgtaaacct 1620
[4504] tcaaaattat ttgggcatag tgctctatgt ttaataaagg tttttataga tgttttattc 1680
[4505] catatgtctt cacaagtcag gaccacaat taccctgtt ttgtttgaac agcagtgtcc 1740
[4506] catctggctt cgaccaaca aagttcatta acctgggatg aatggggtg gcctgttggt 1800
[4507] gatttggatg ctgttctgtg atctaaaaca actcttattg aattgtattt actccctaaa 1860
[4508] caacacttga caggctgttg cacaggctt ctatagatca gtgtgttagg aatgggaggc 1920
[4509] ccttctctgc ctgccttccc atattggctc cttgacattg aaaaagcac agtgactgtc 1980
[4510] agcagattcc tttacttttg tttgtgggag gtaggaattg ttttaatgca ttttaaacag 2040
[4511] tgtttctgaa attggatggc tggctaatag acactgaatc acccgagtg cttatcttaa 2100
[4512] aattgcagat ttagggagcc tgccaattta acagtctcat cagggtgattc ttttcaacag 2160
[4513] taatgtttga gaattactgg gttaaattgt gggaaagggt ccagatttta aagggtgctt 2220
[4514] aaggttgccc tctgccgata ctgtttgtct ttctactgtt tcatcccta acttccccca 2280
[4515] accctcaaat taaaactaga actatagatc cacatgaacg cagcctgag atttgccac 2340
[4516] tcacctatgt tttgggtgga ttgcctagga aagcaagtca tatggccatt gatagttctc 2400
[4517] atgtaattag ttttctcac cactagtaca gatgaccgt ttacacgtgg cttccctcgg 2460
[4518] aagccctcct caacagtagc tgggtgtgaa gactaaatca gtagagttgg aaaagcttta 2520
[4519] taaccggtgt gtcatatgct tgctatttaa agctgtgtgt tggttttgtt tttctgccac 2580
[4520] attcactagt ttttaataa atattttcca aaaatggata aaaaaaaaaa aa 2632

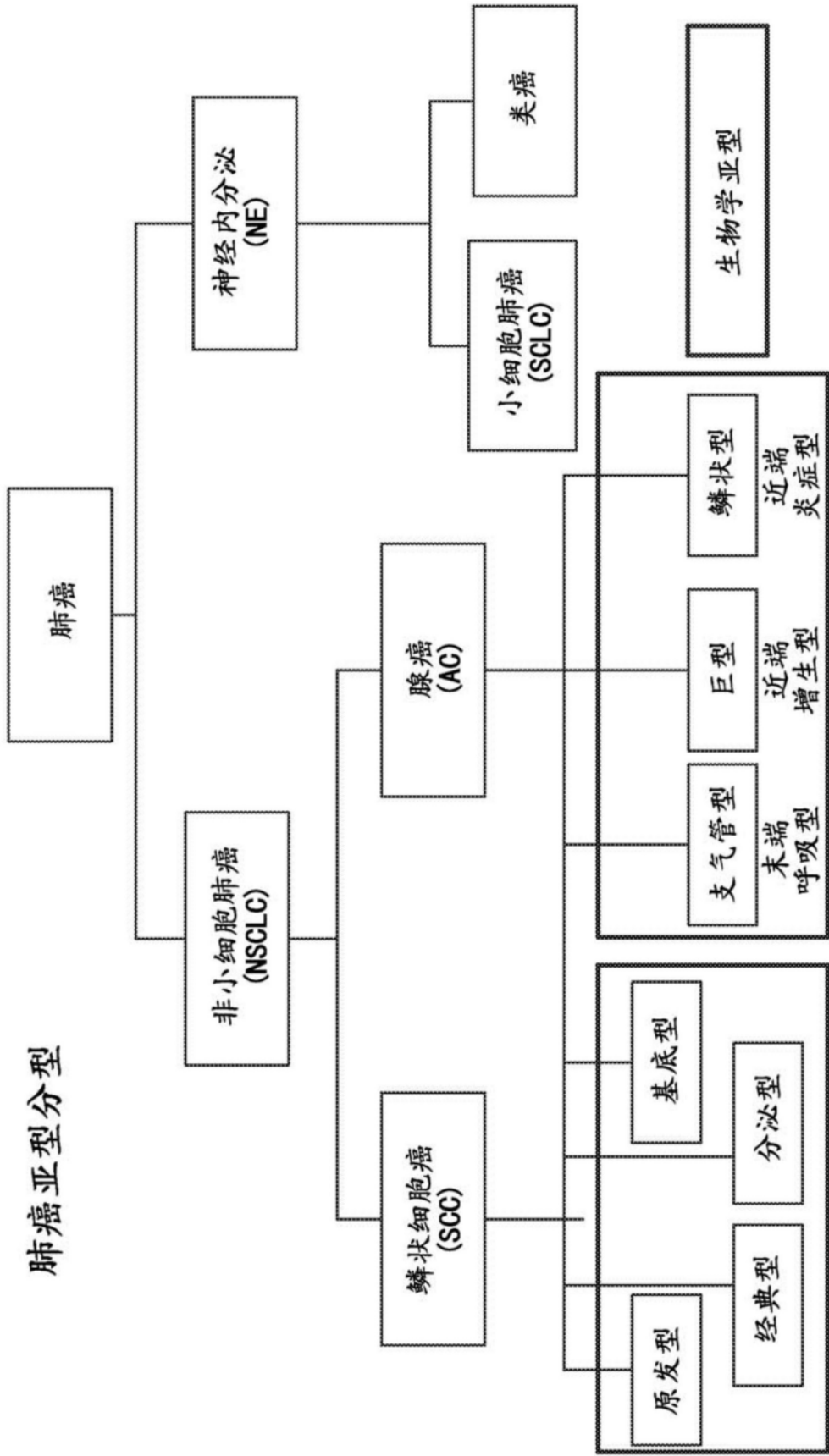


图1

特征	TCGA ⁴	Lee ⁸	Raponi ⁹	UNC ³
样品总数	501	75	129	56
组织保存	新鲜冷冻	新鲜冷冻	新鲜冷冻	新鲜冷冻
亚型				
基底型	137	13	35	12
经典型	170	31	42	21
原发型	73	12	23	9
分泌型	121	19	29	14
性别				
女性/男性/NA	125/363/13	5/70/0	47/82/0	24/32/0
诊断年龄				
中值/（范围）	68/(39-90)	65/(41-82)	68/(42-91)	67/(41-85)
年龄未获得	22	0	0	0
阶段				
I	241	0	73	34
II	152	0	33	19
III	85	0	23	3
IV	7	0	0	0
阶段未获得	16	75	0	0
是否曾吸烟				
是	416	0	119	56
否	0	0	4	0
吸烟状况未获得	85	75	6	0

图2

鳞状细胞癌 (n=501)

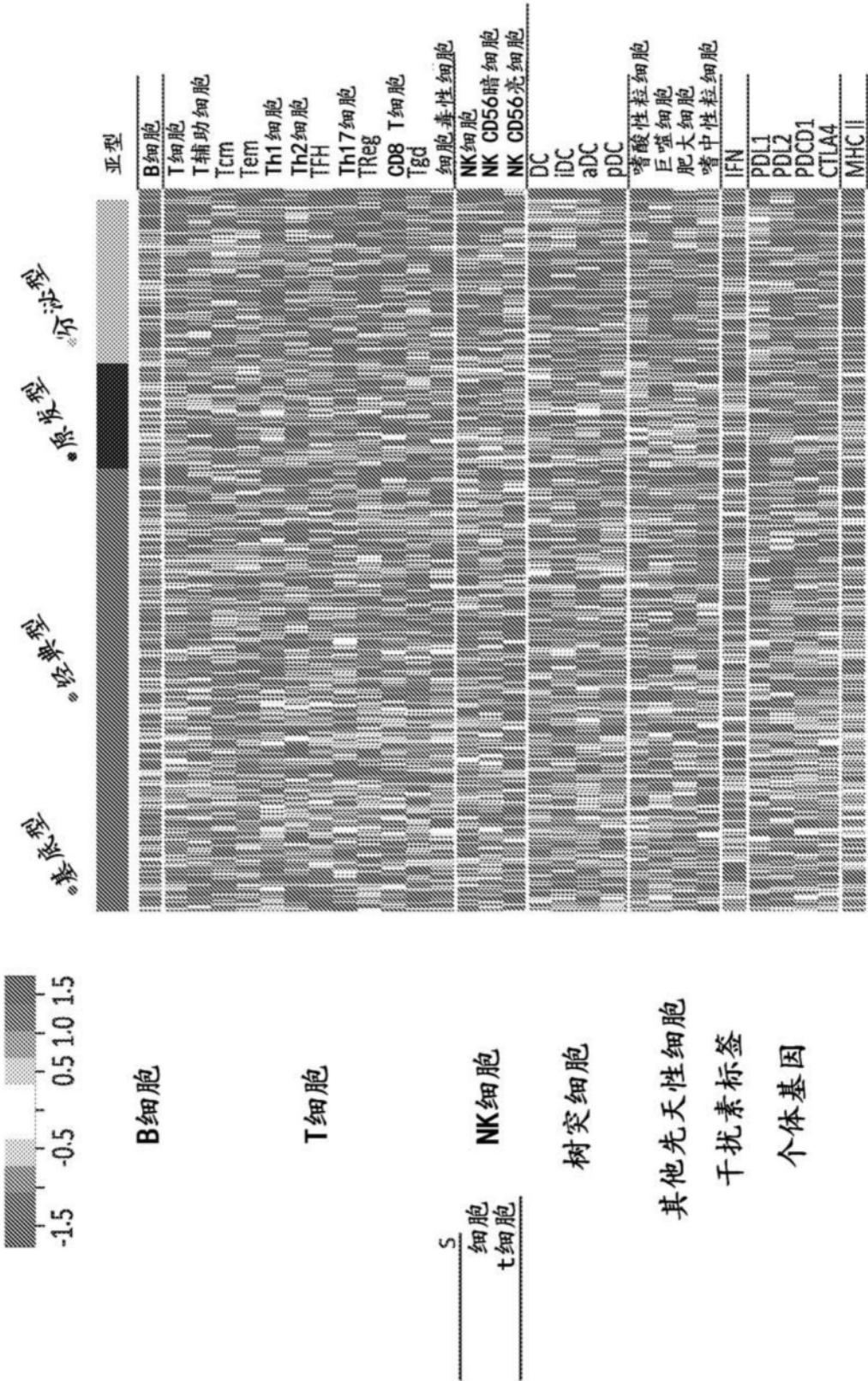


图3

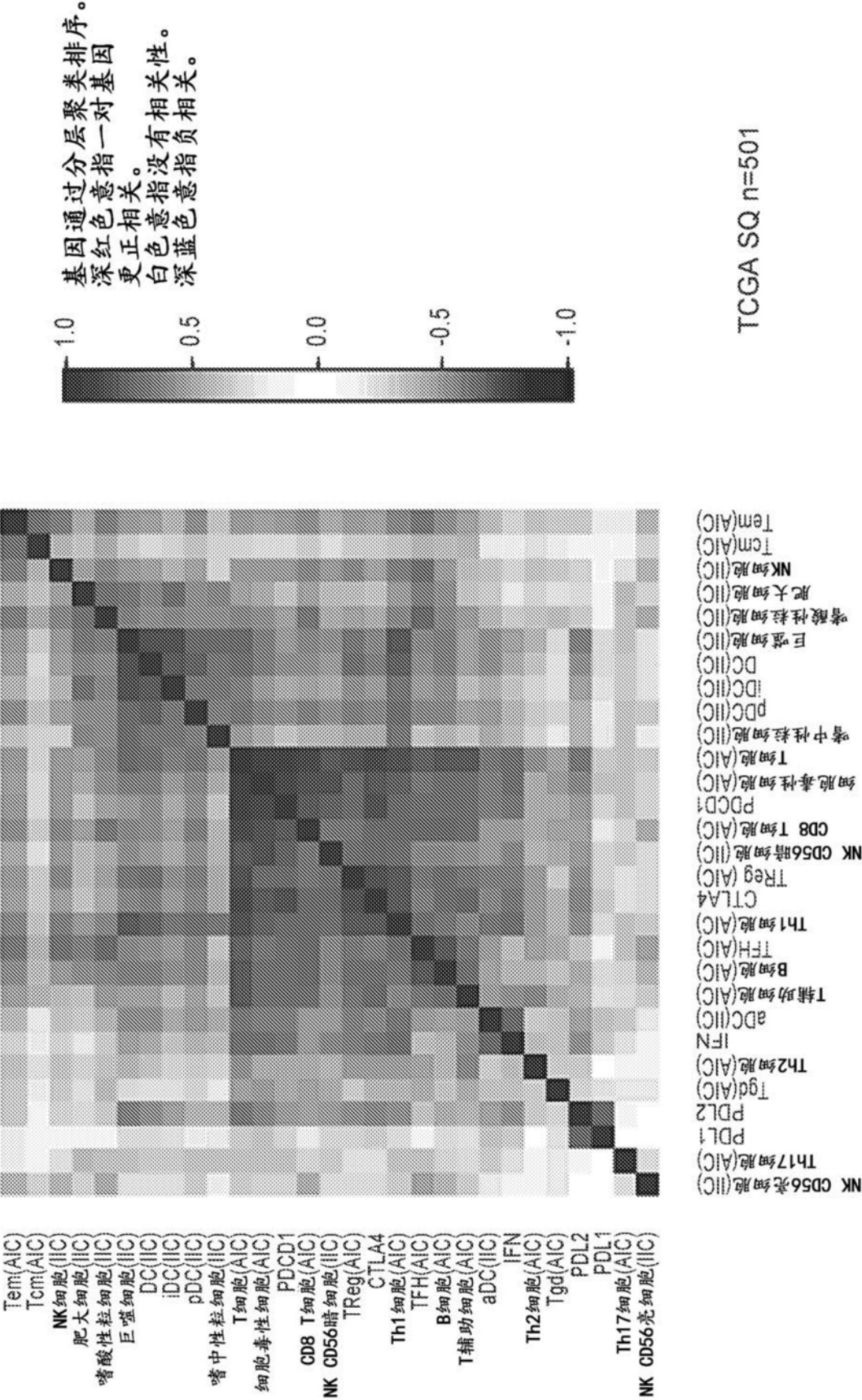


图4

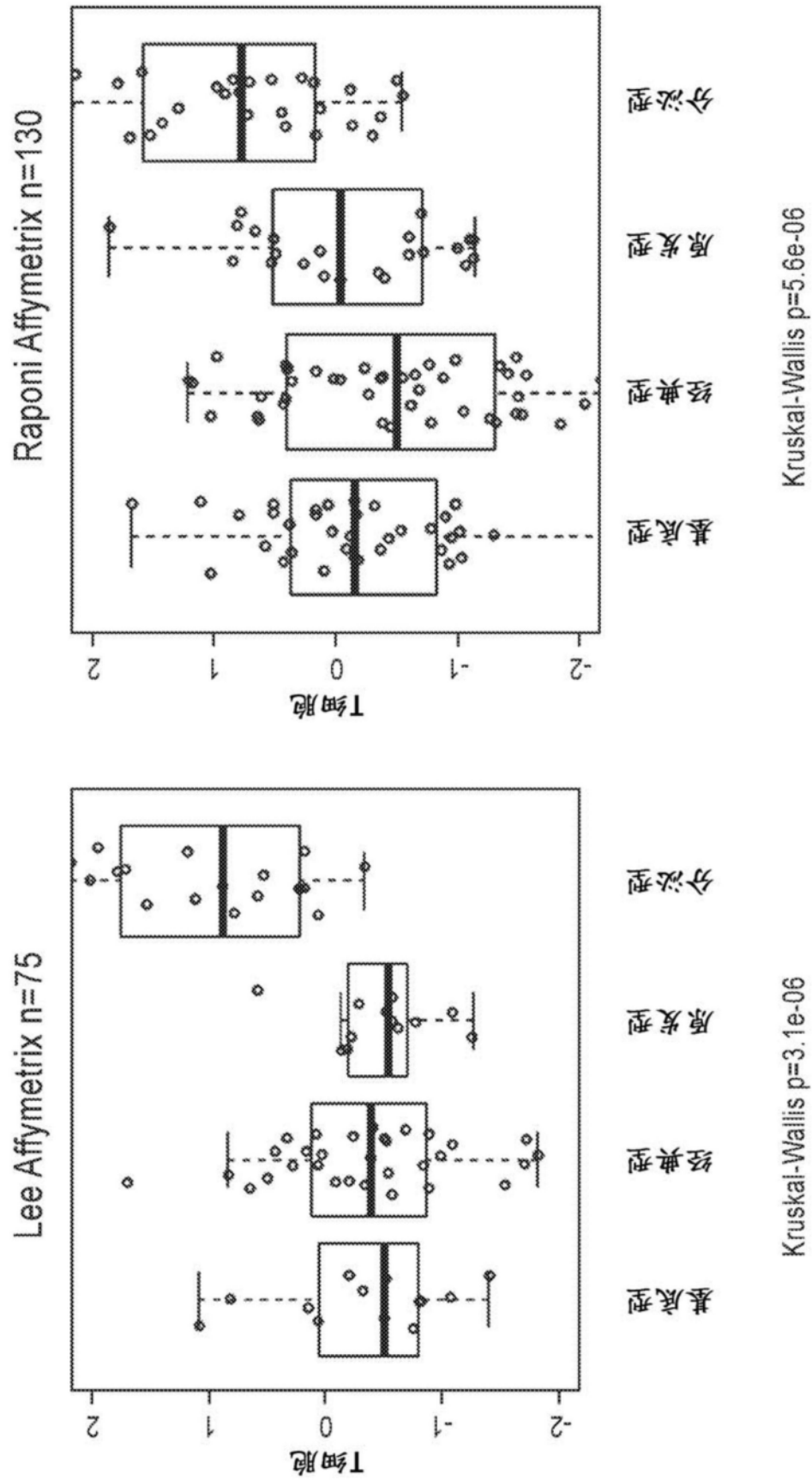


图5

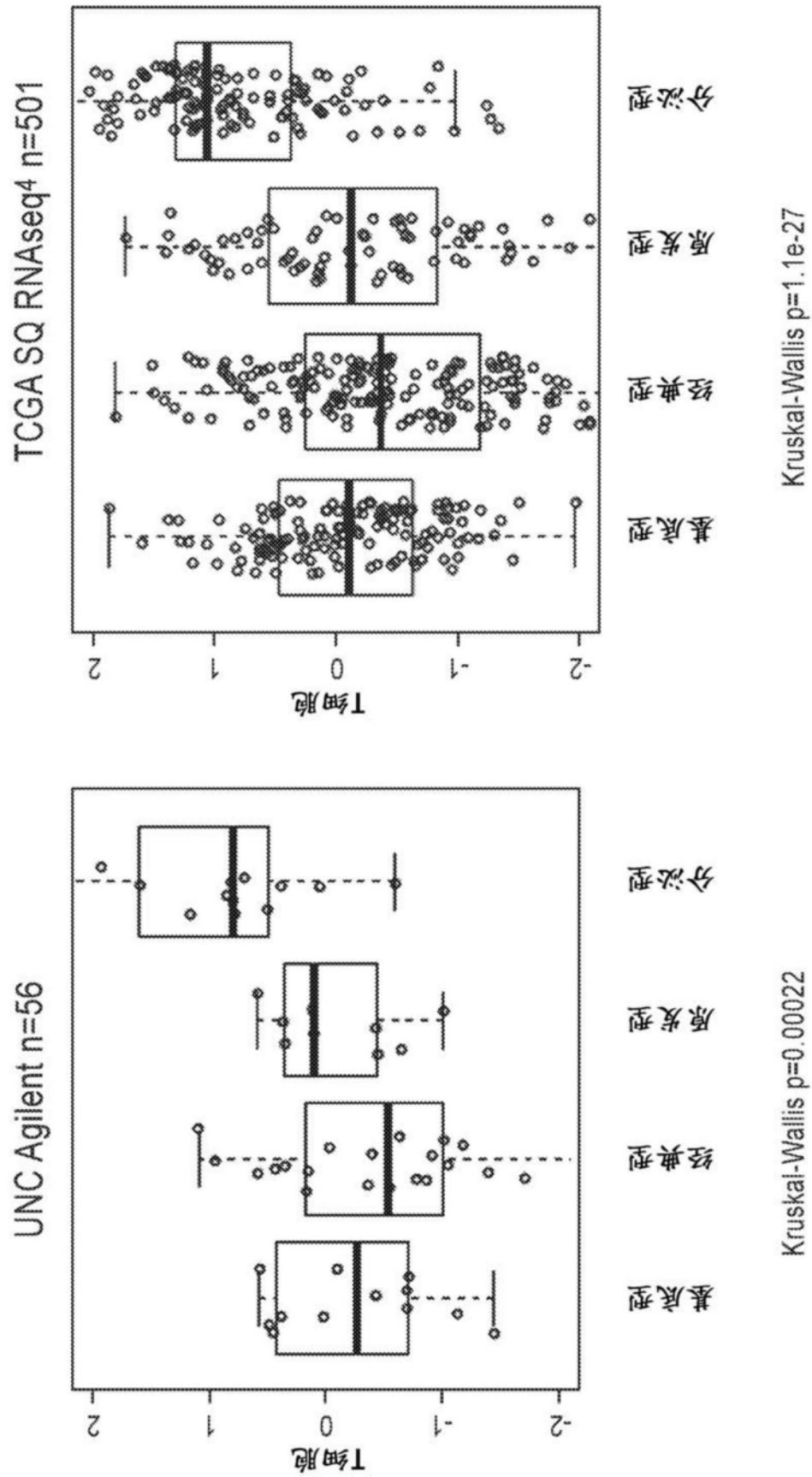


图5 (续)

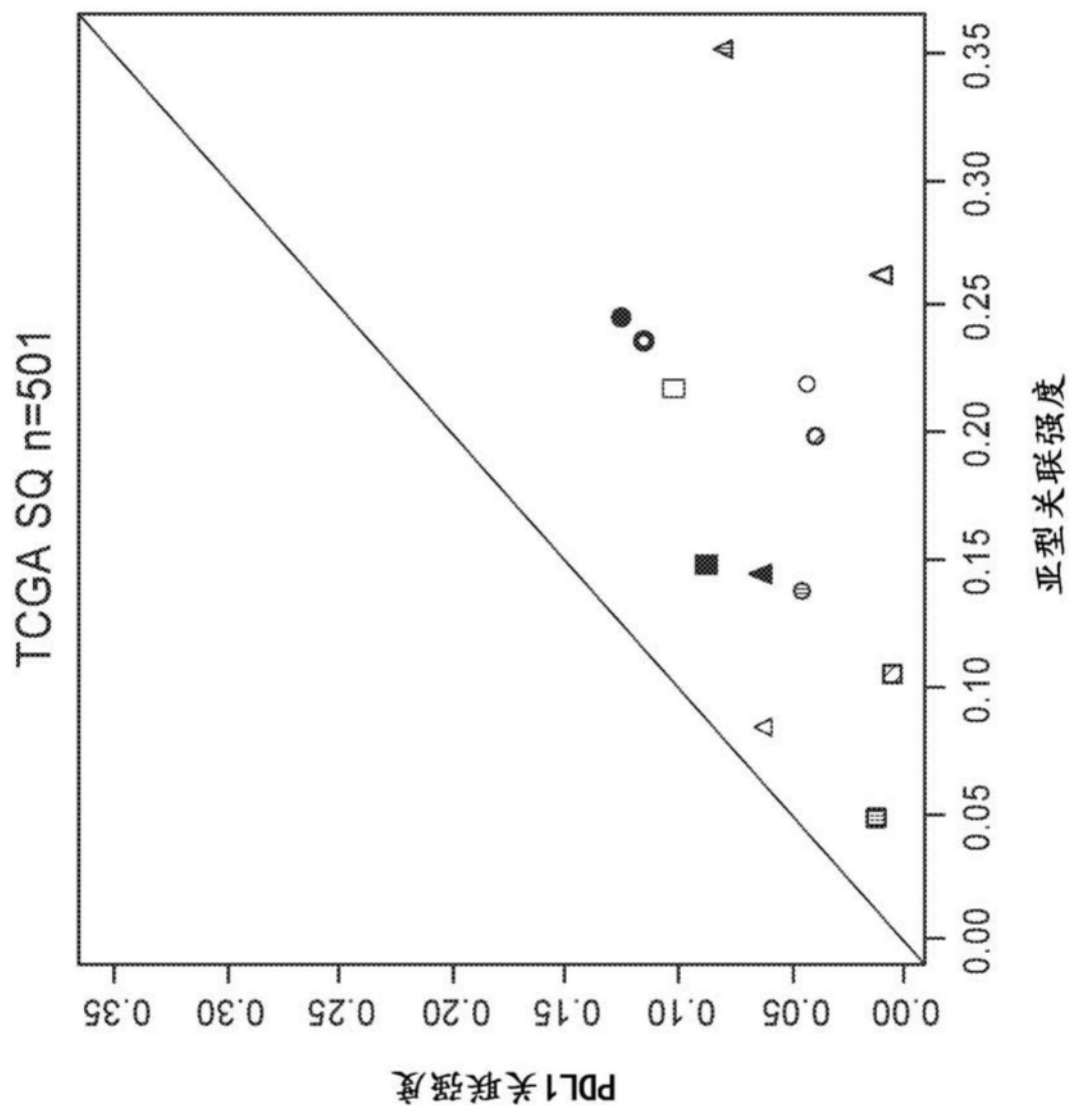


图9

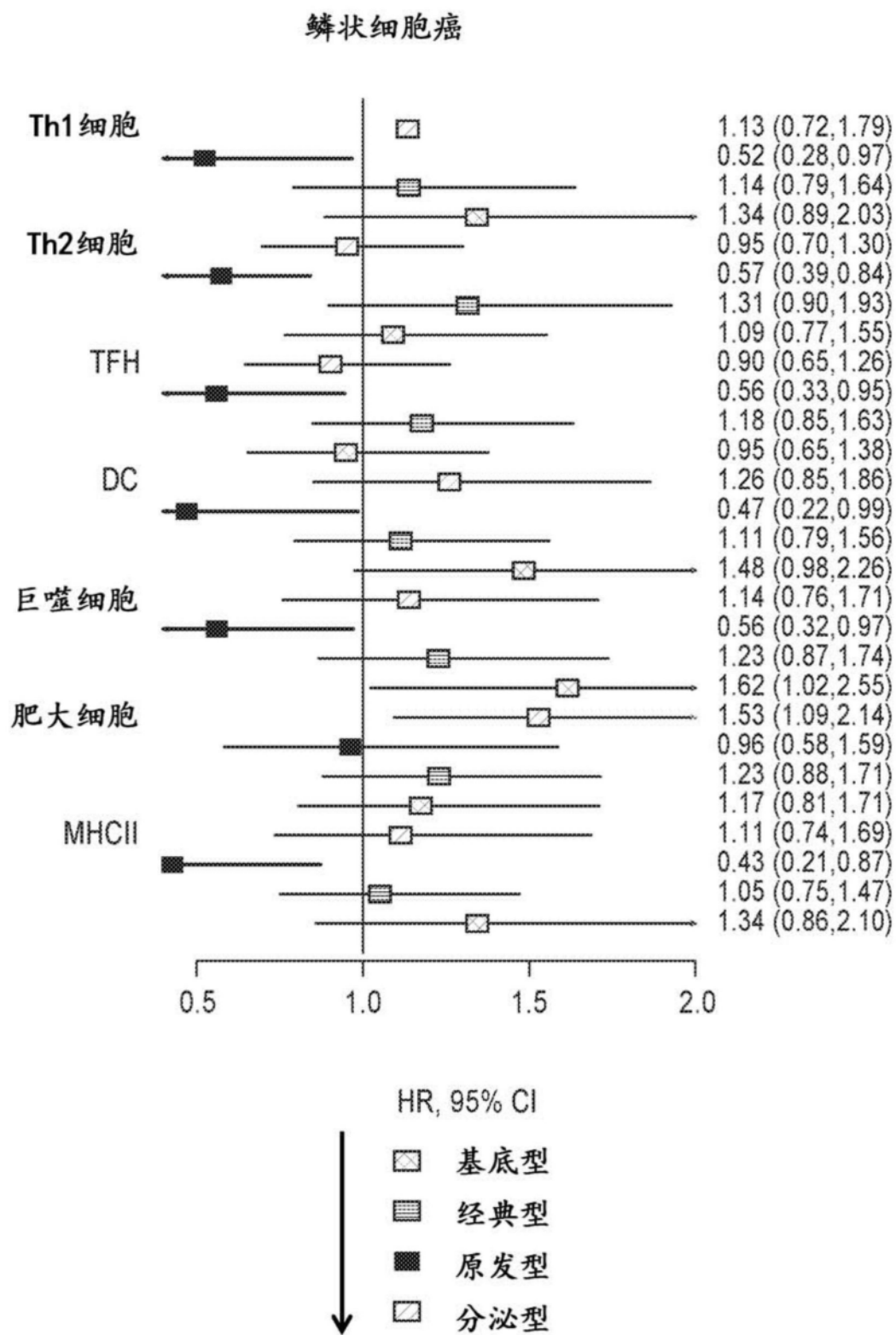


图7A

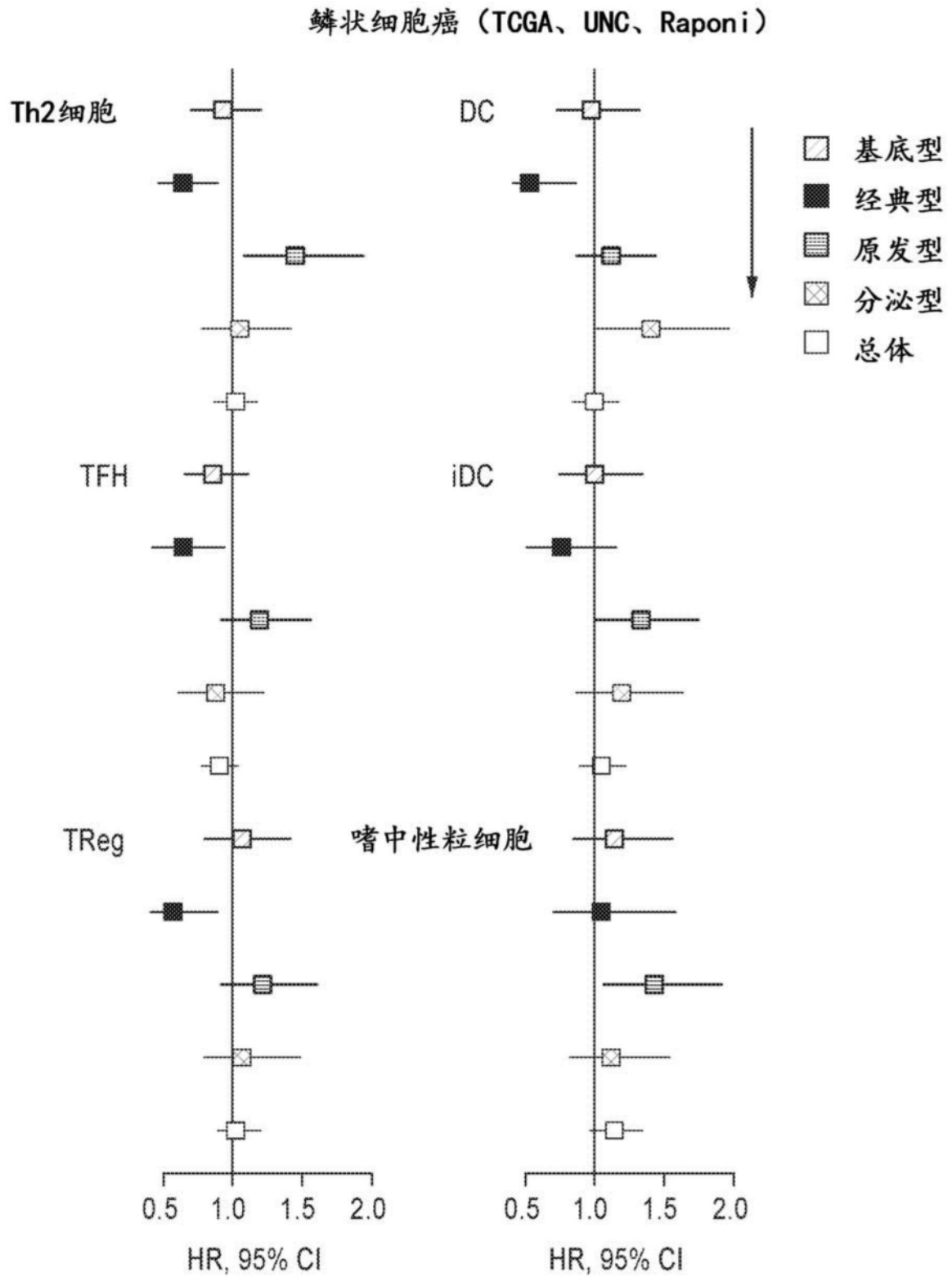


图7B

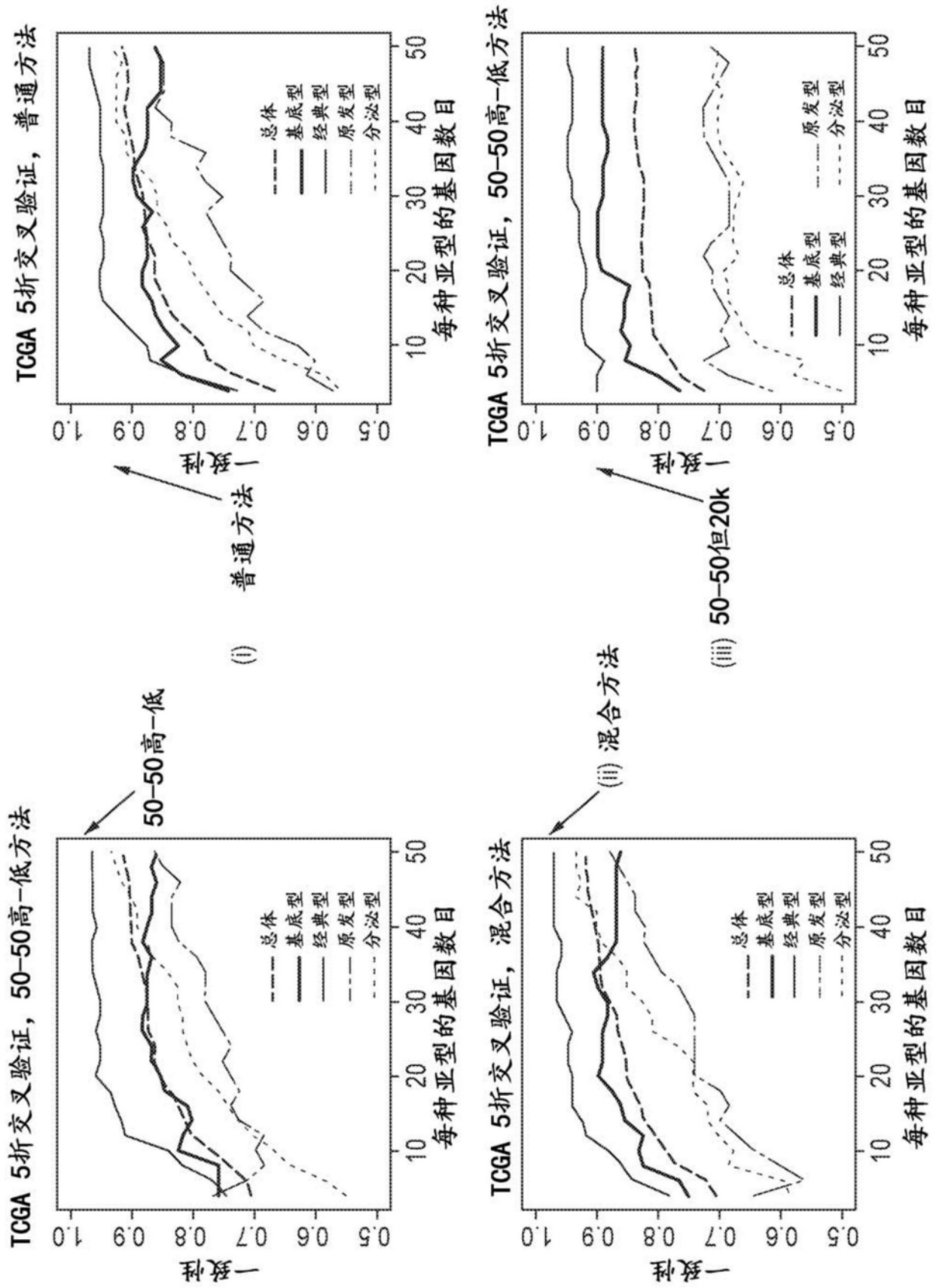


图8

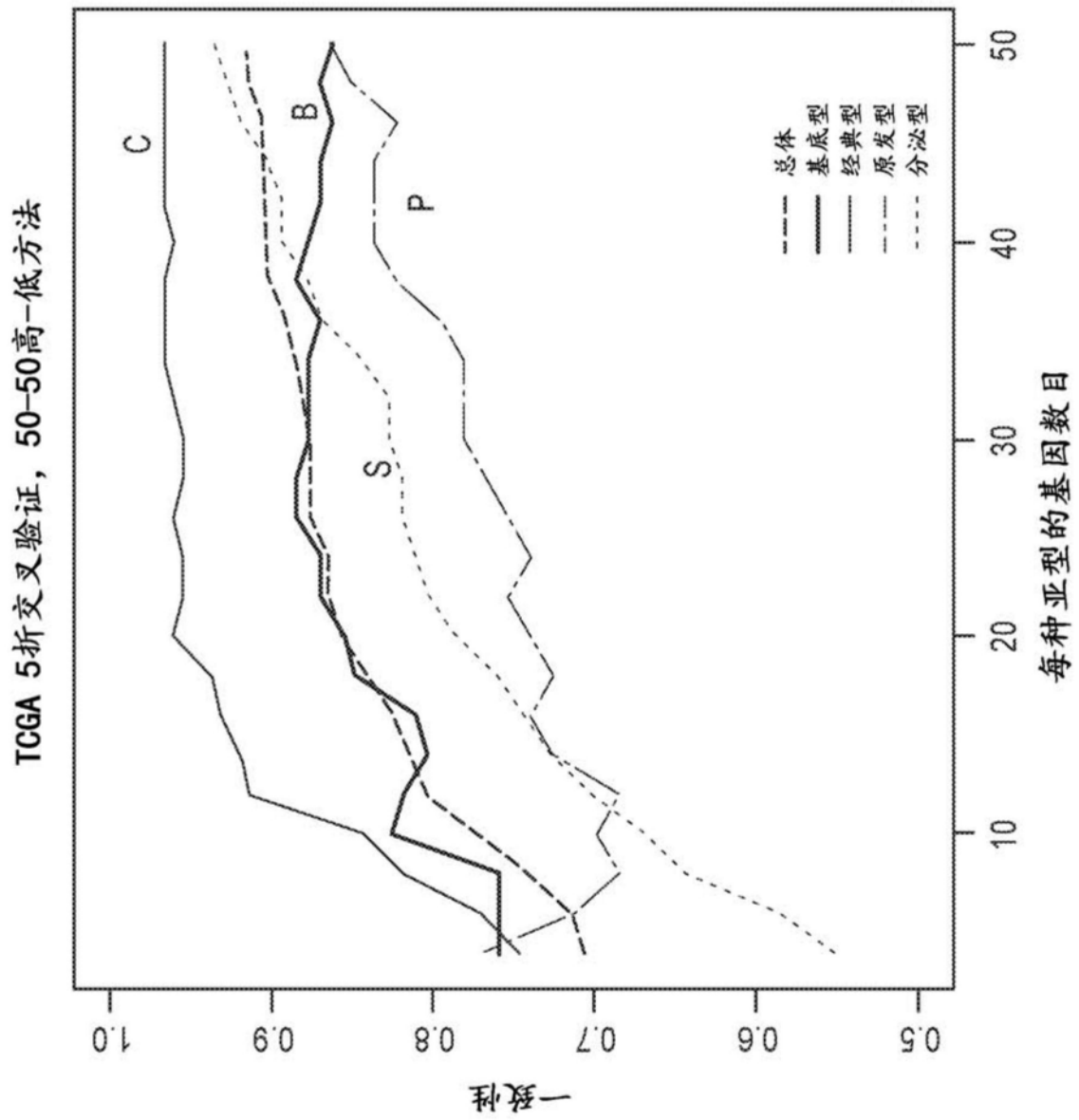


图9

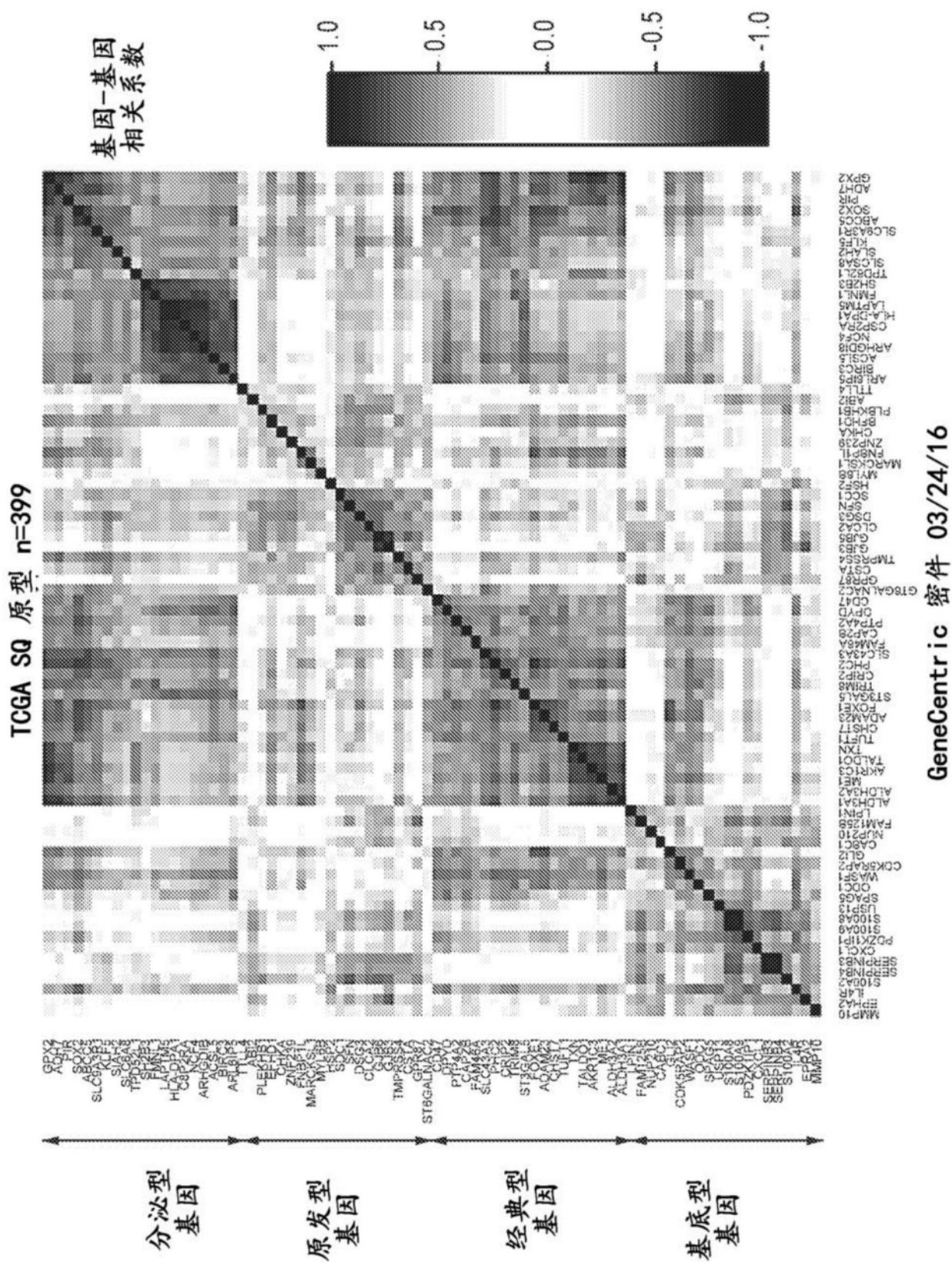


图10

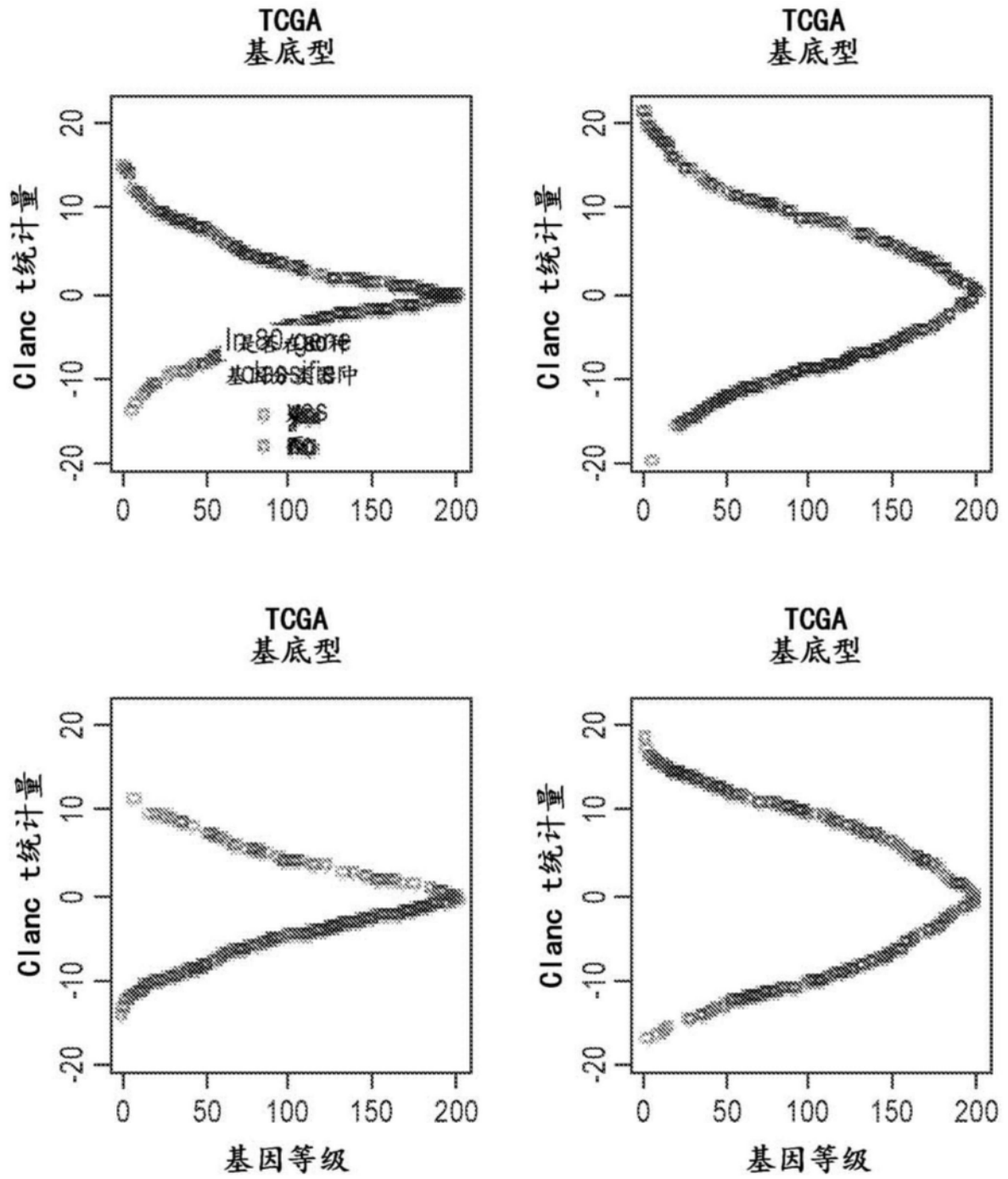


图11

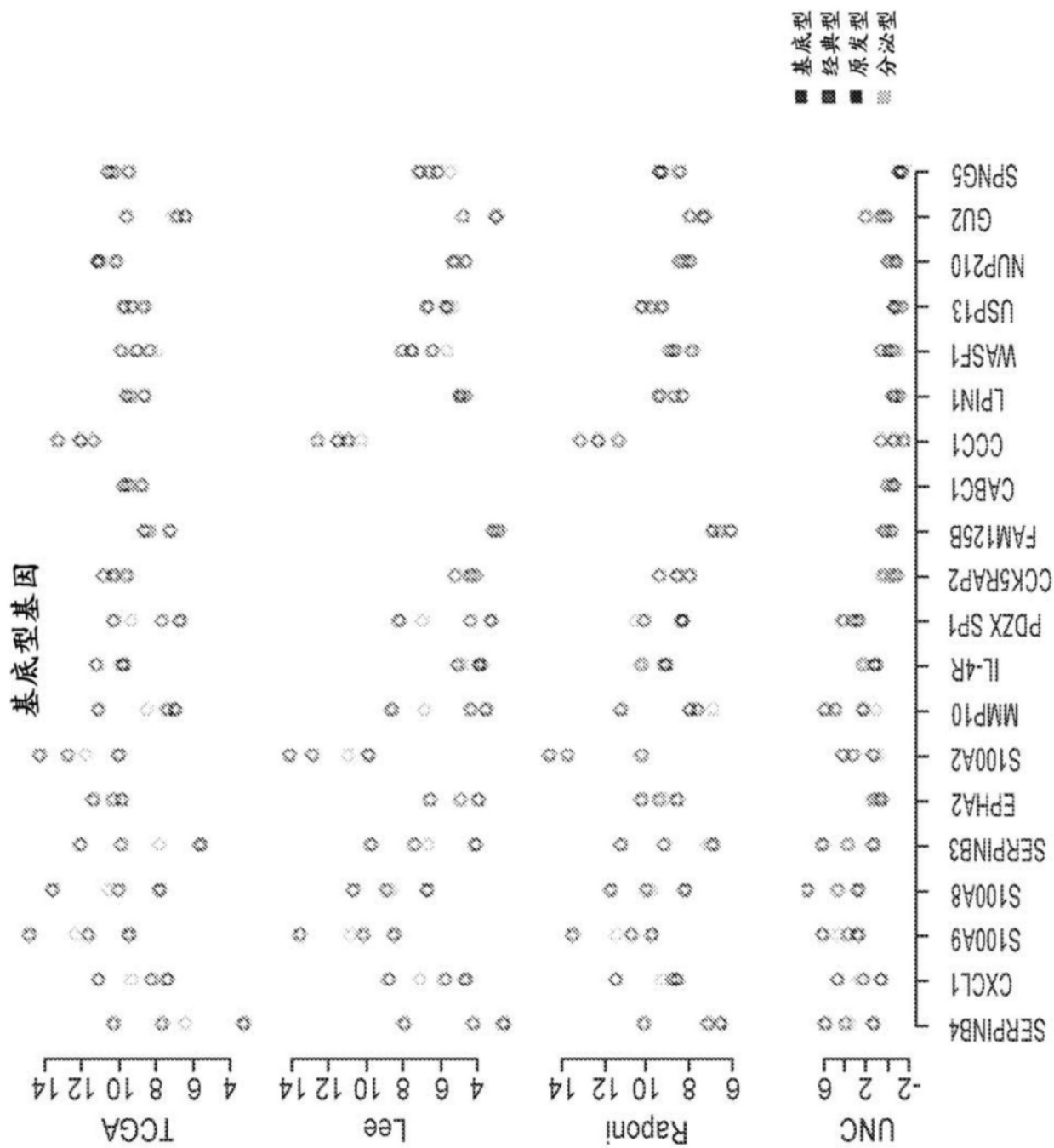


图12

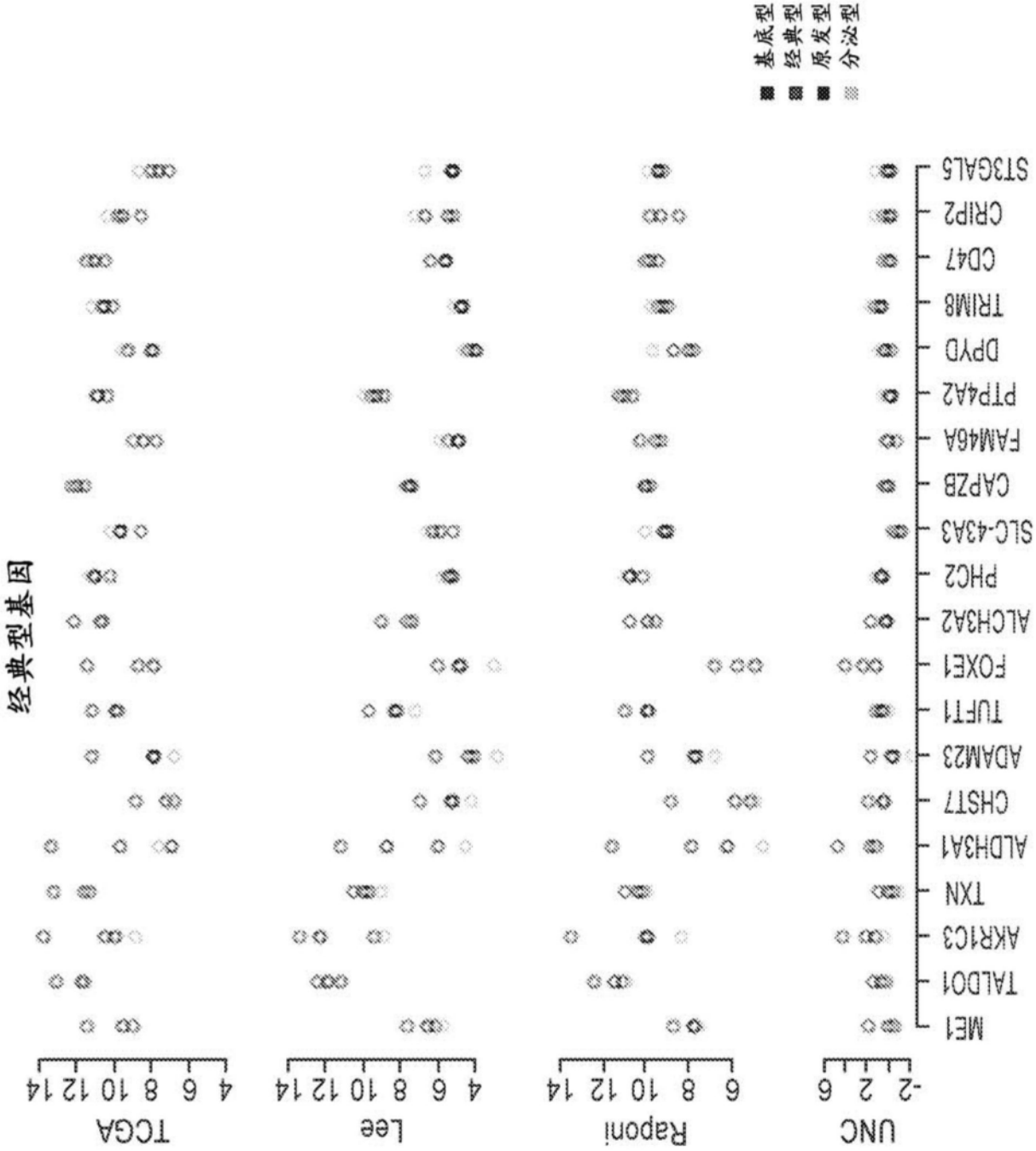


图13

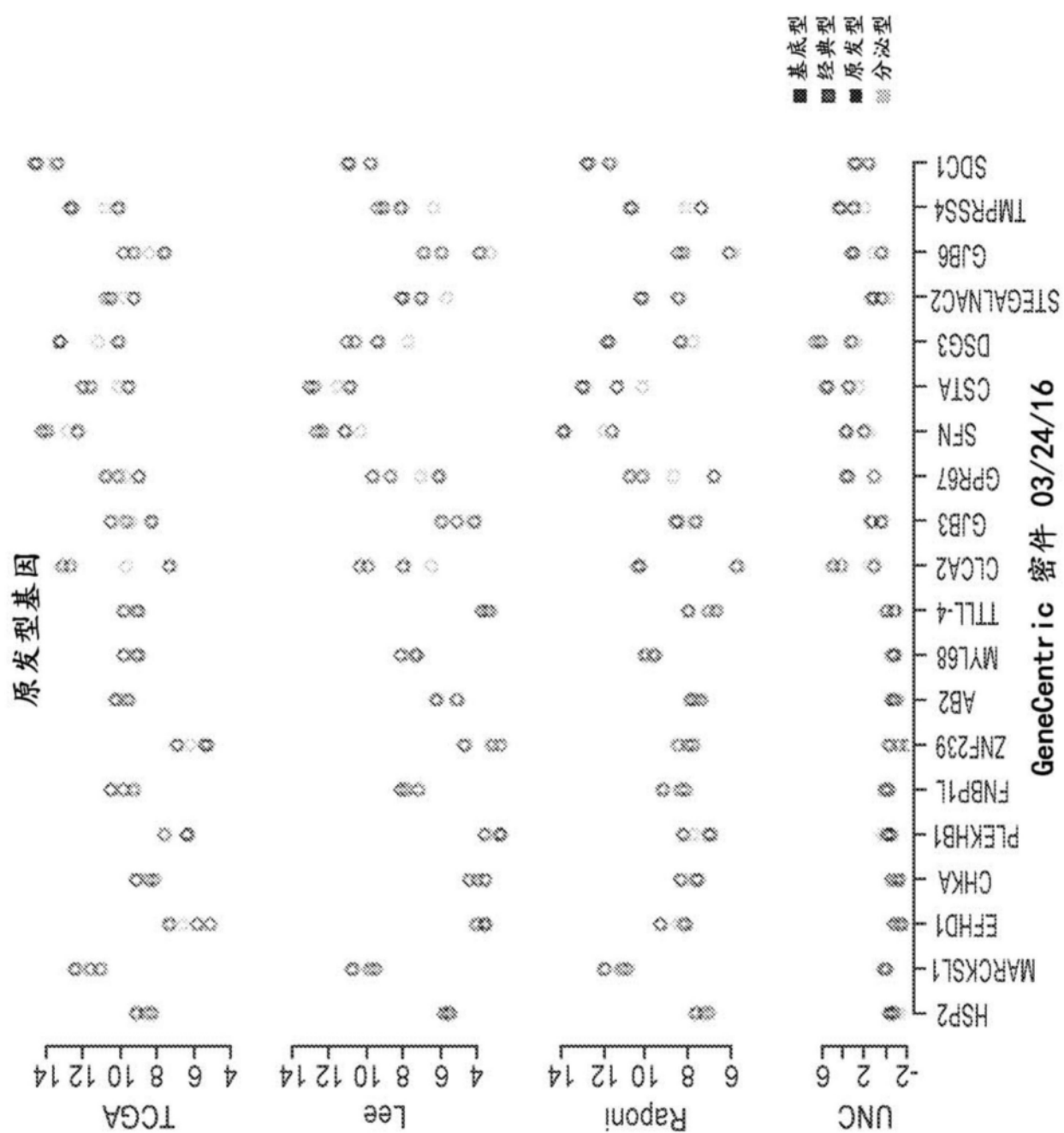


图14

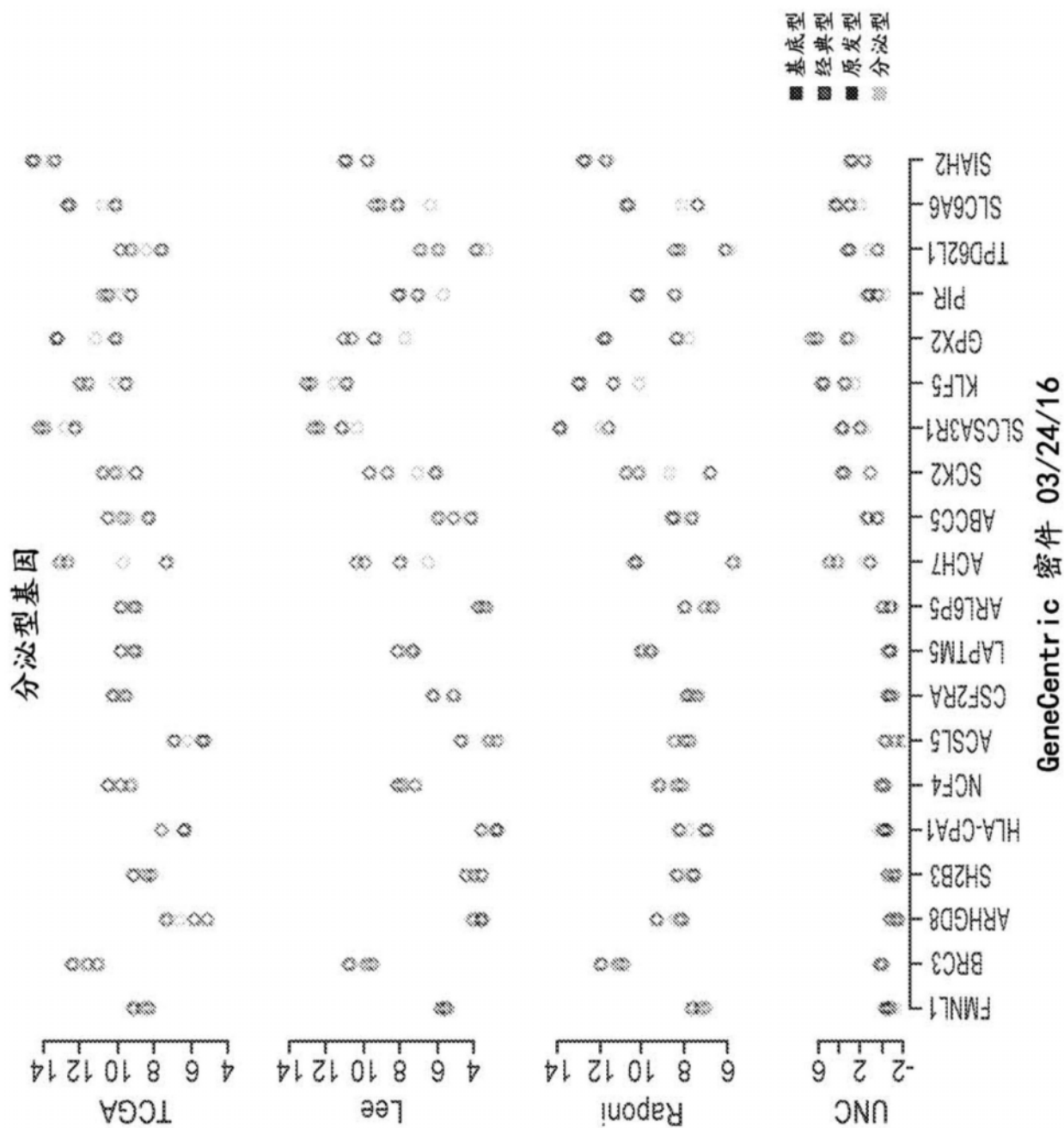


图15

金标准（行）与clanc80（列）

		基底型	经典型	原发型	分泌型
Lee	基底型	13	0	0	0
	经典型	2	29	0	0
	原发型	1	3	8	0
	分泌型	5	1	0	13
Raponi	基底型	35	0	0	0
	经典型	0	42	0	0
	原发型	0	2	18	3
	分泌型	4	0	3	23
GeneCentric FFPE	基底型	8	0	0	0
	经典型	1	15	2	0
	原发型	0	0	5	0
	分泌型	1	0	2	12
TCGA	基底型	130	3	1	3
	经典型	4	165	1	0
	原发型	2	6	56	9
	分泌型	13	4	12	92
UNC	基底型	12	0	0	0
	经典型	1	20	0	0
	原发型	0	2	7	0
	分泌型	3	0	0	11

一致性

	Lee	Raponi	GeneCentric FFPE	TCGA	UNC
一致性	0.84	0.91	0.87	0.88	0.89

图16

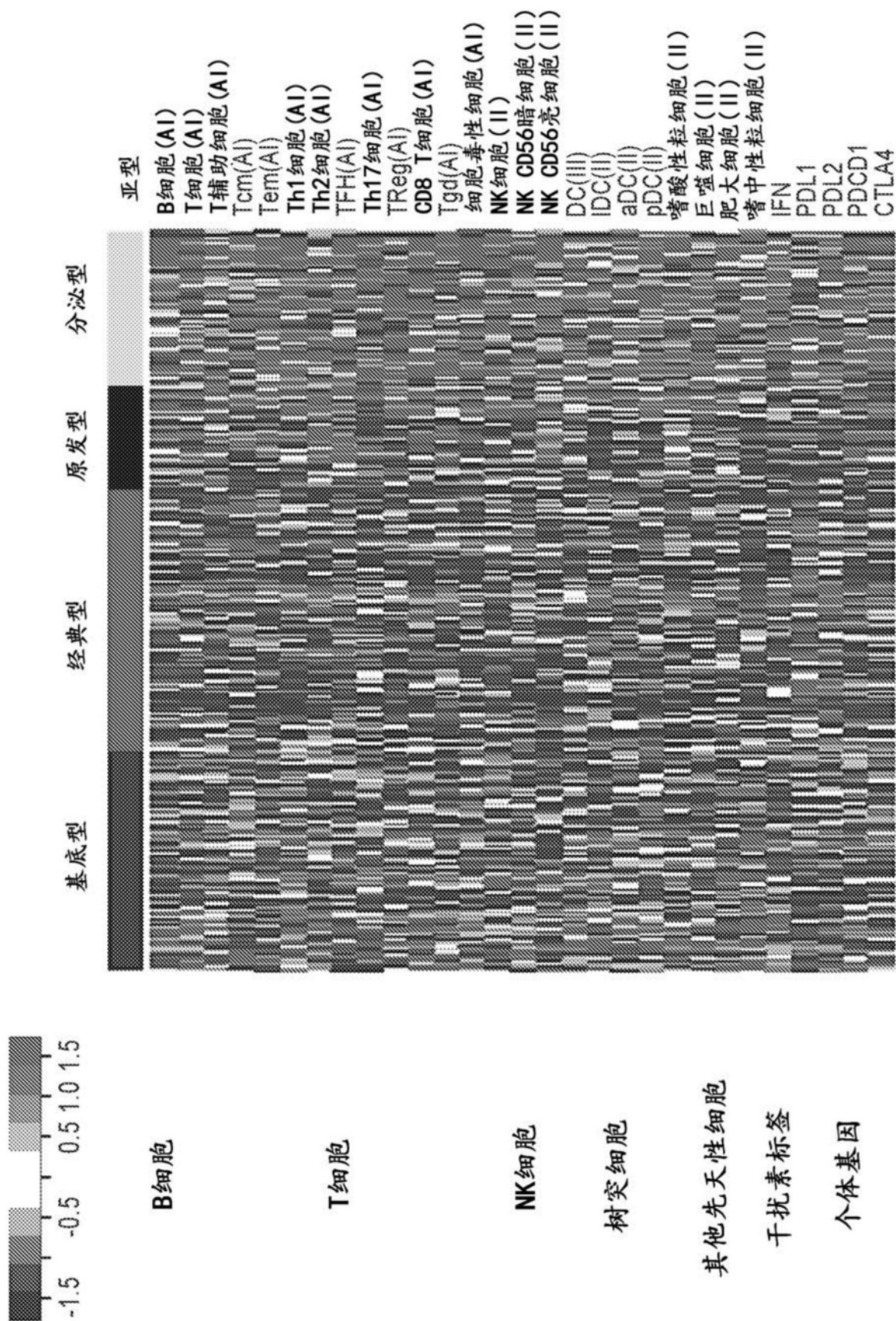


图17

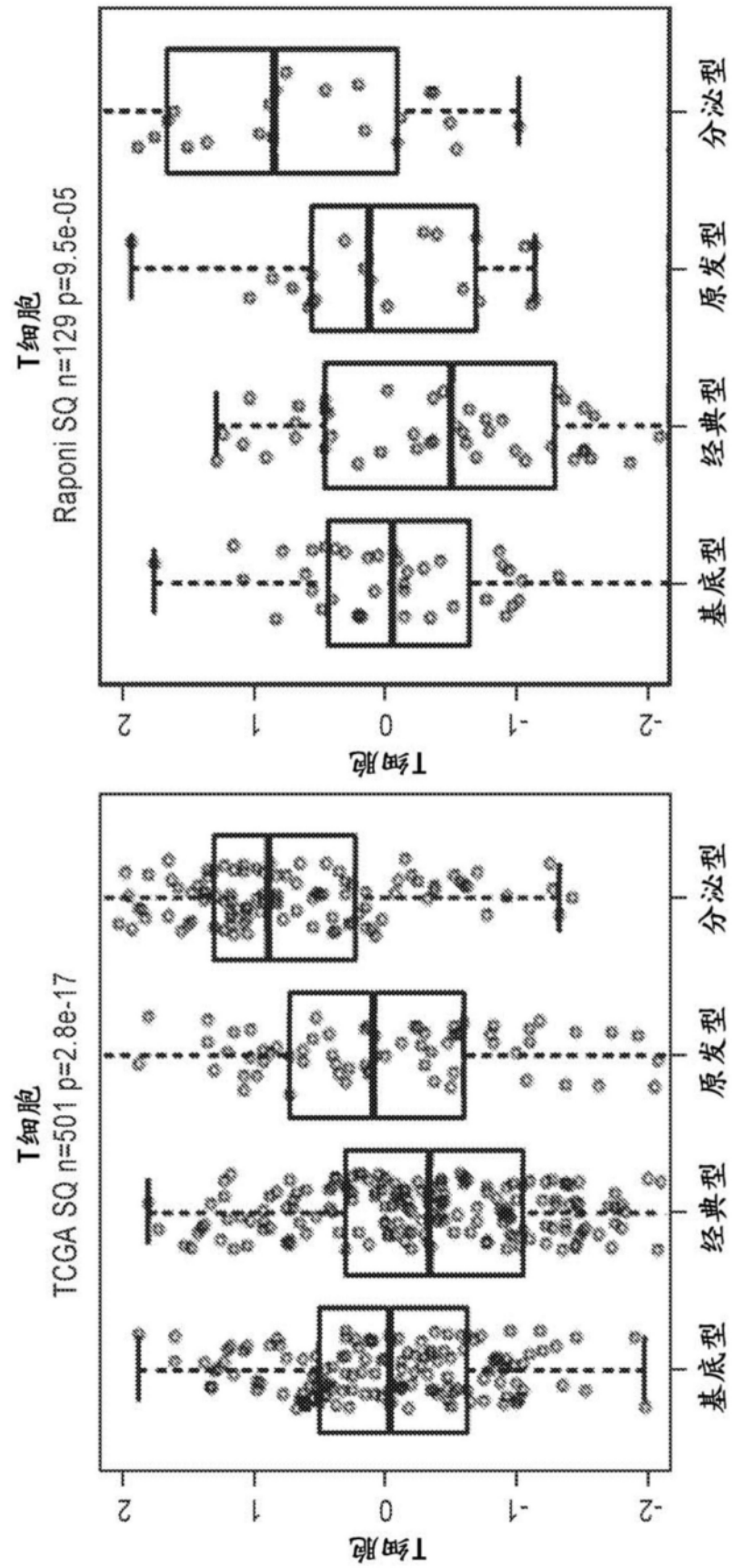


图18

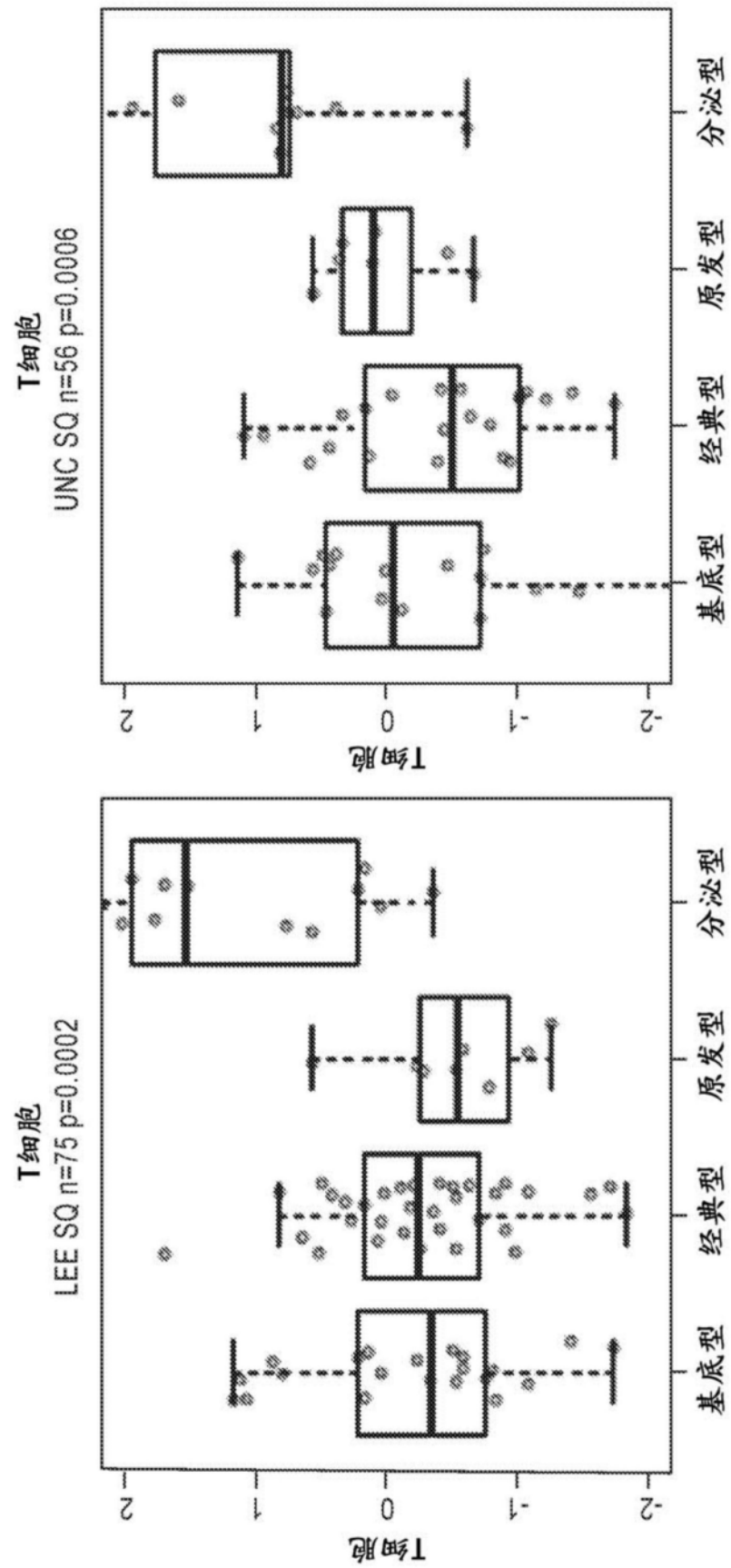


图18(续)

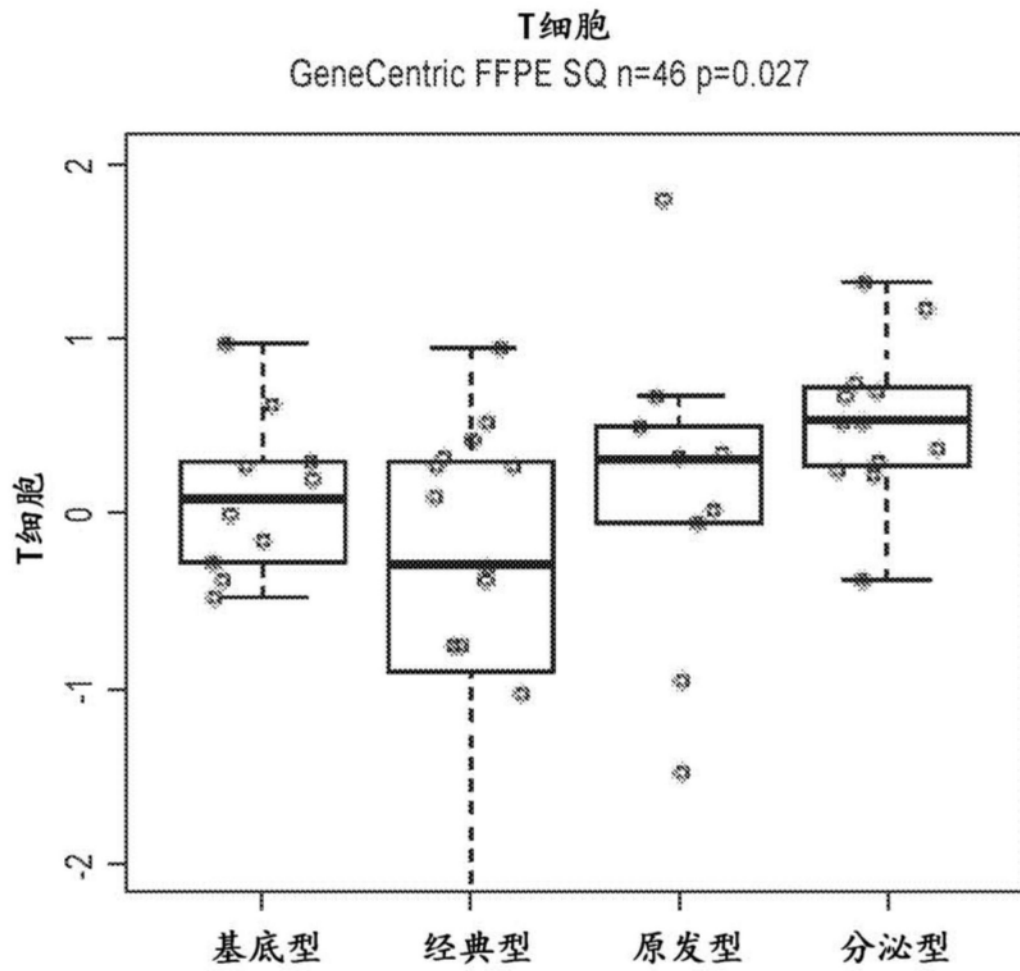


图18(续)

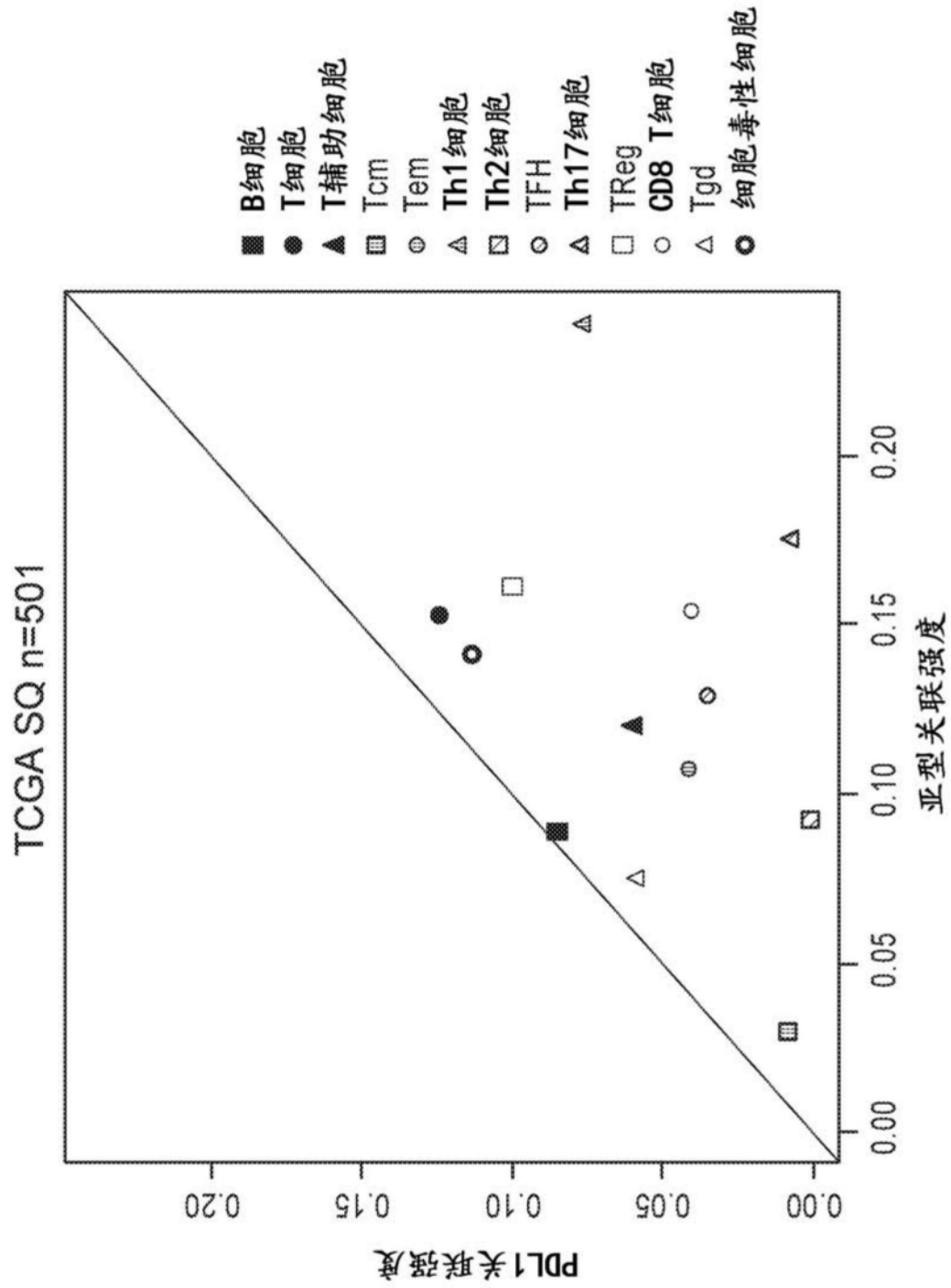


图19

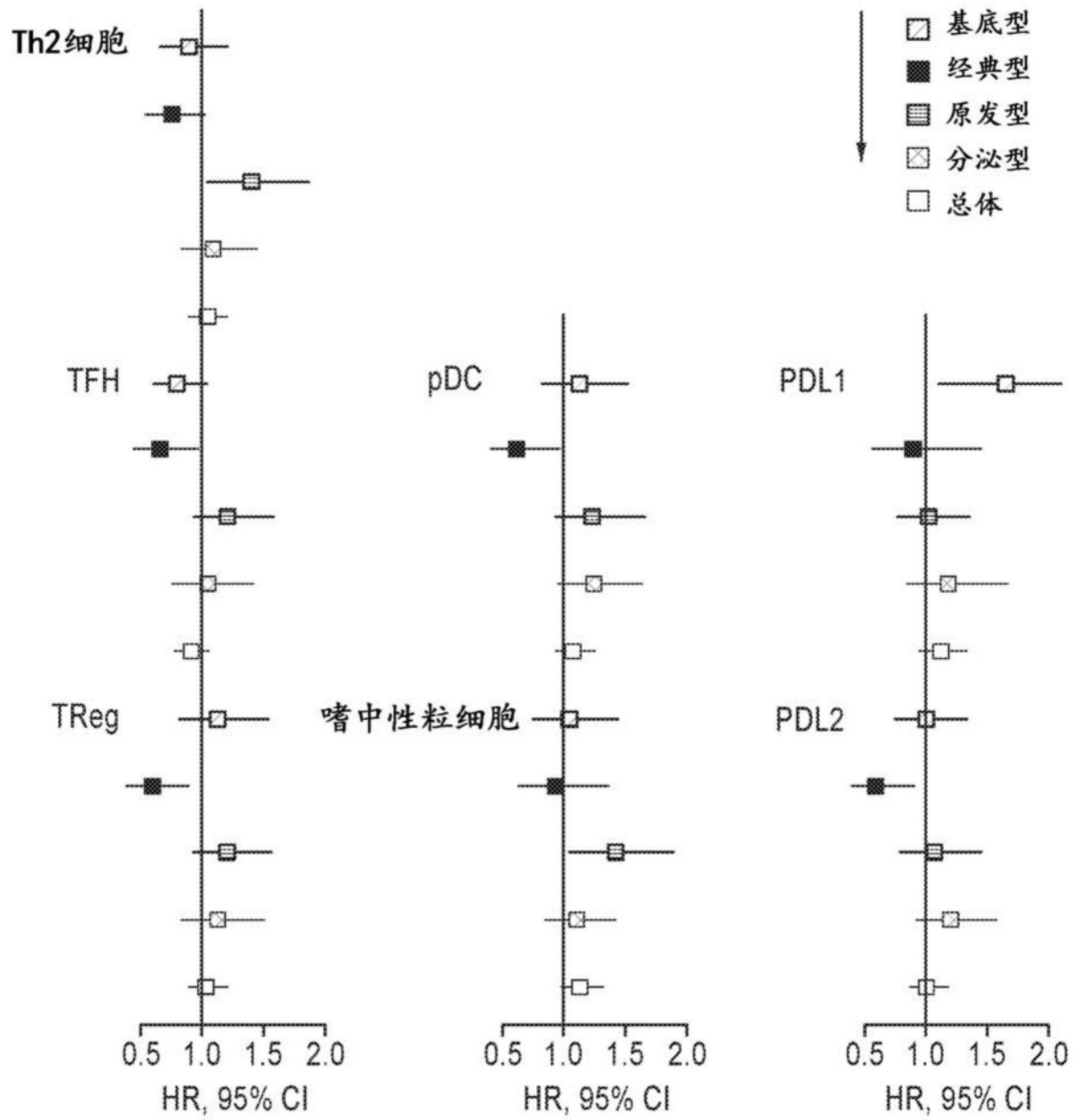


图20

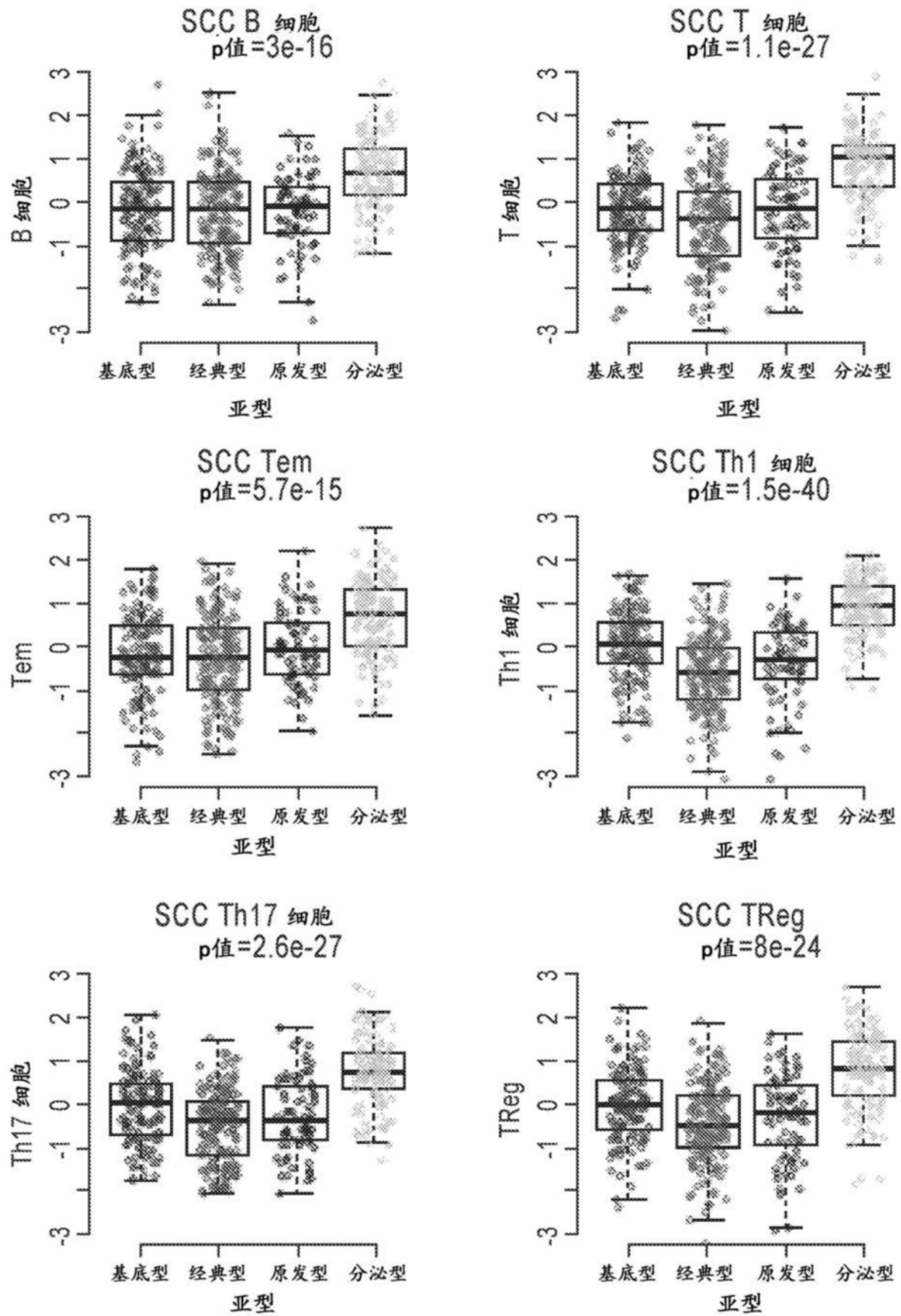


图21

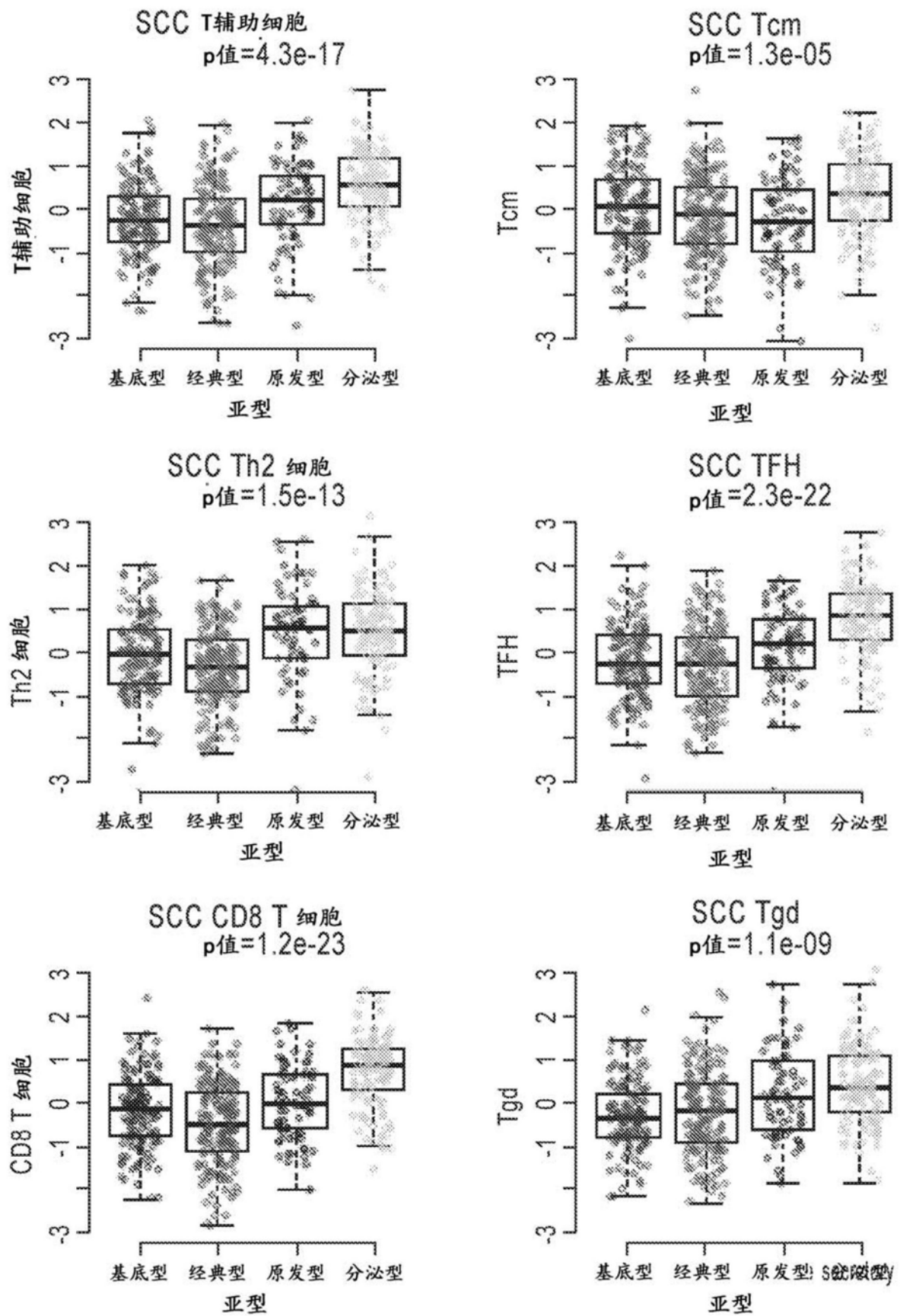


图21 (续)

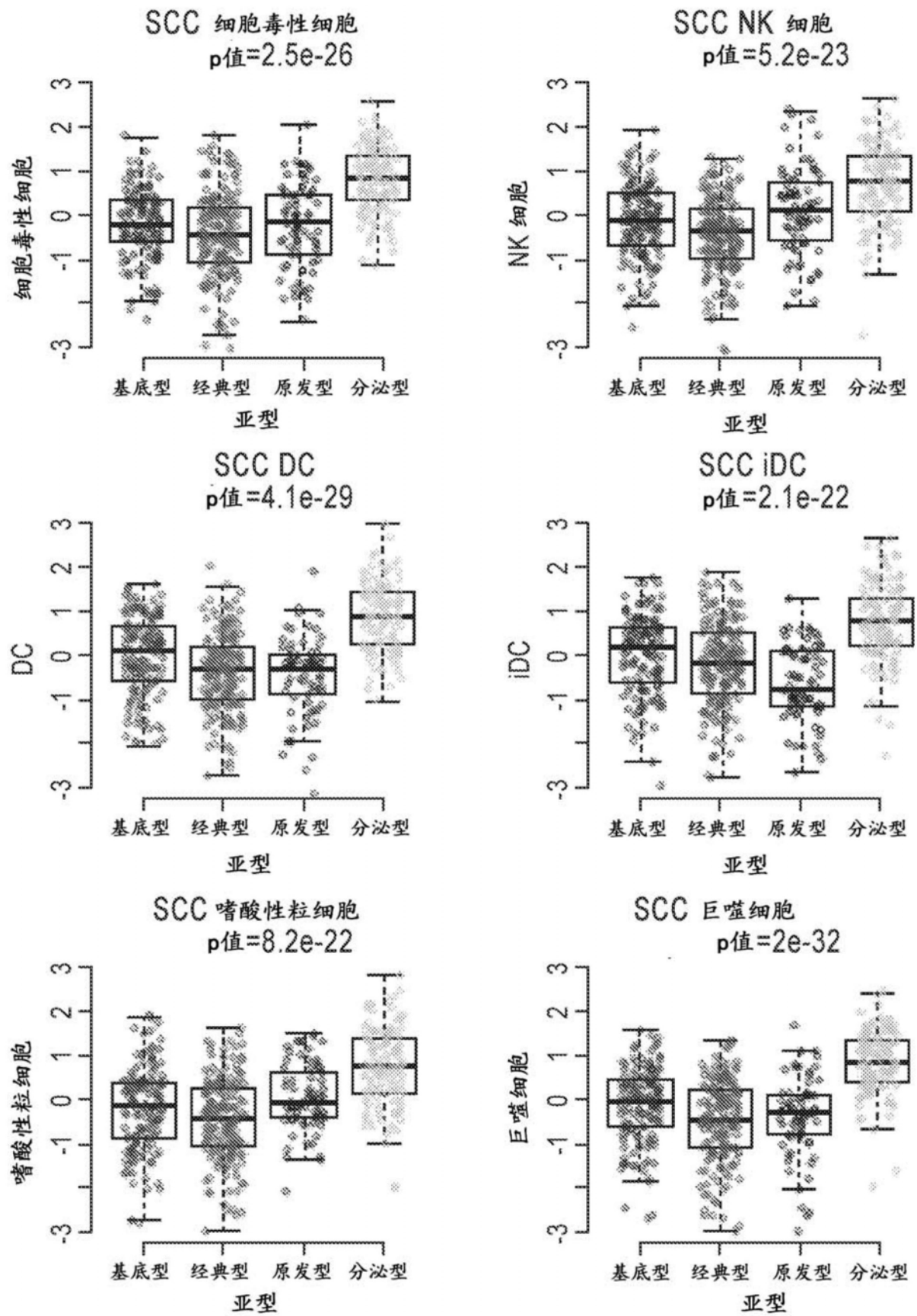


图21(续)

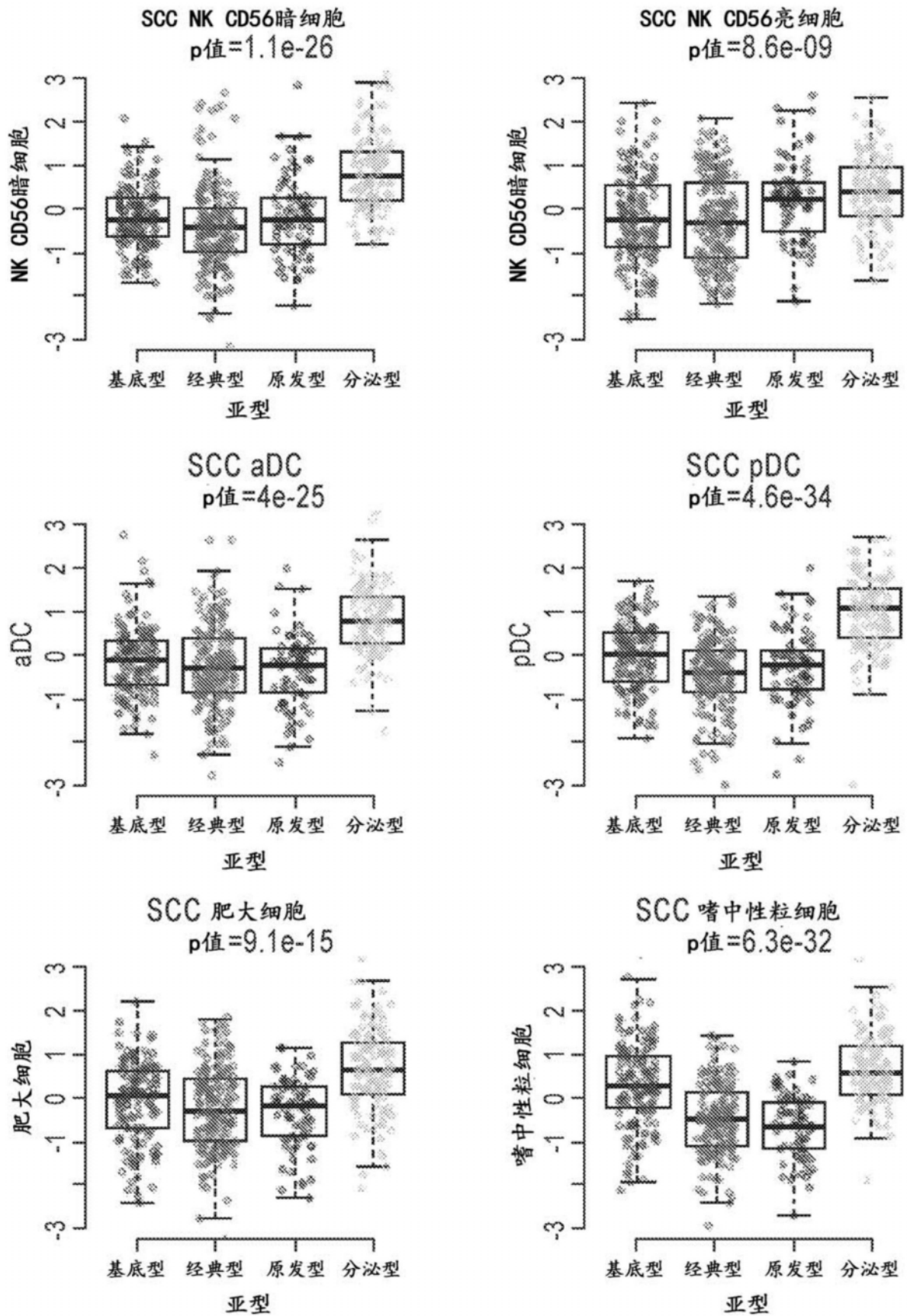


图21(续)

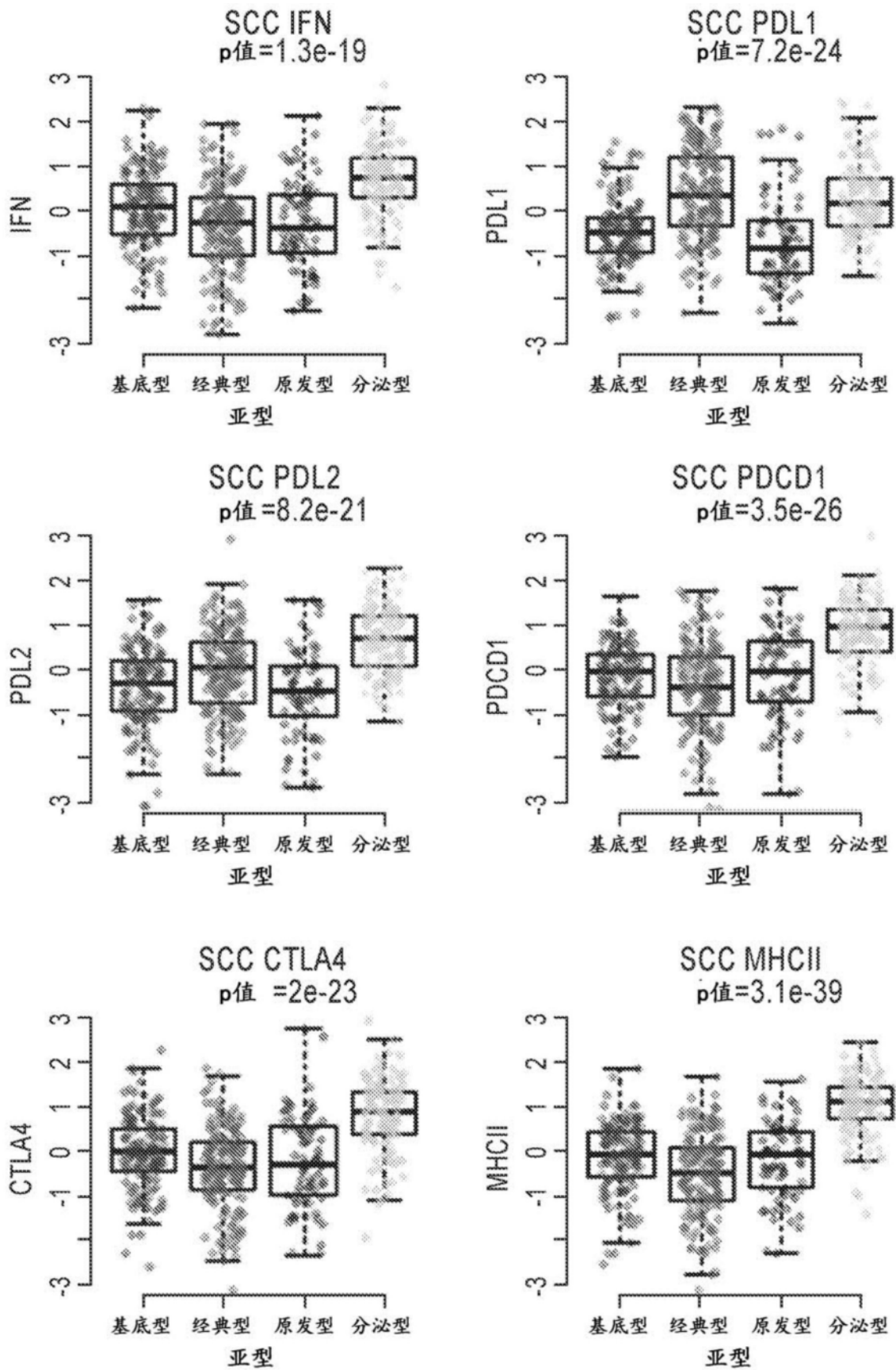


图21(续)

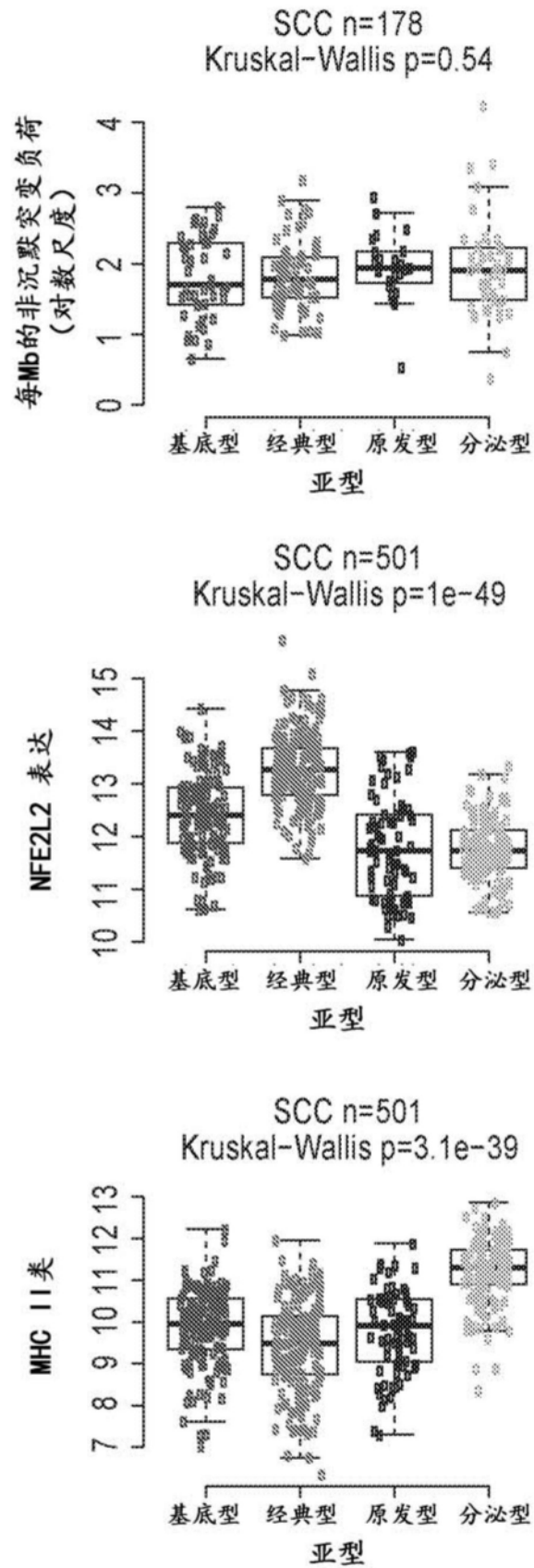


图22

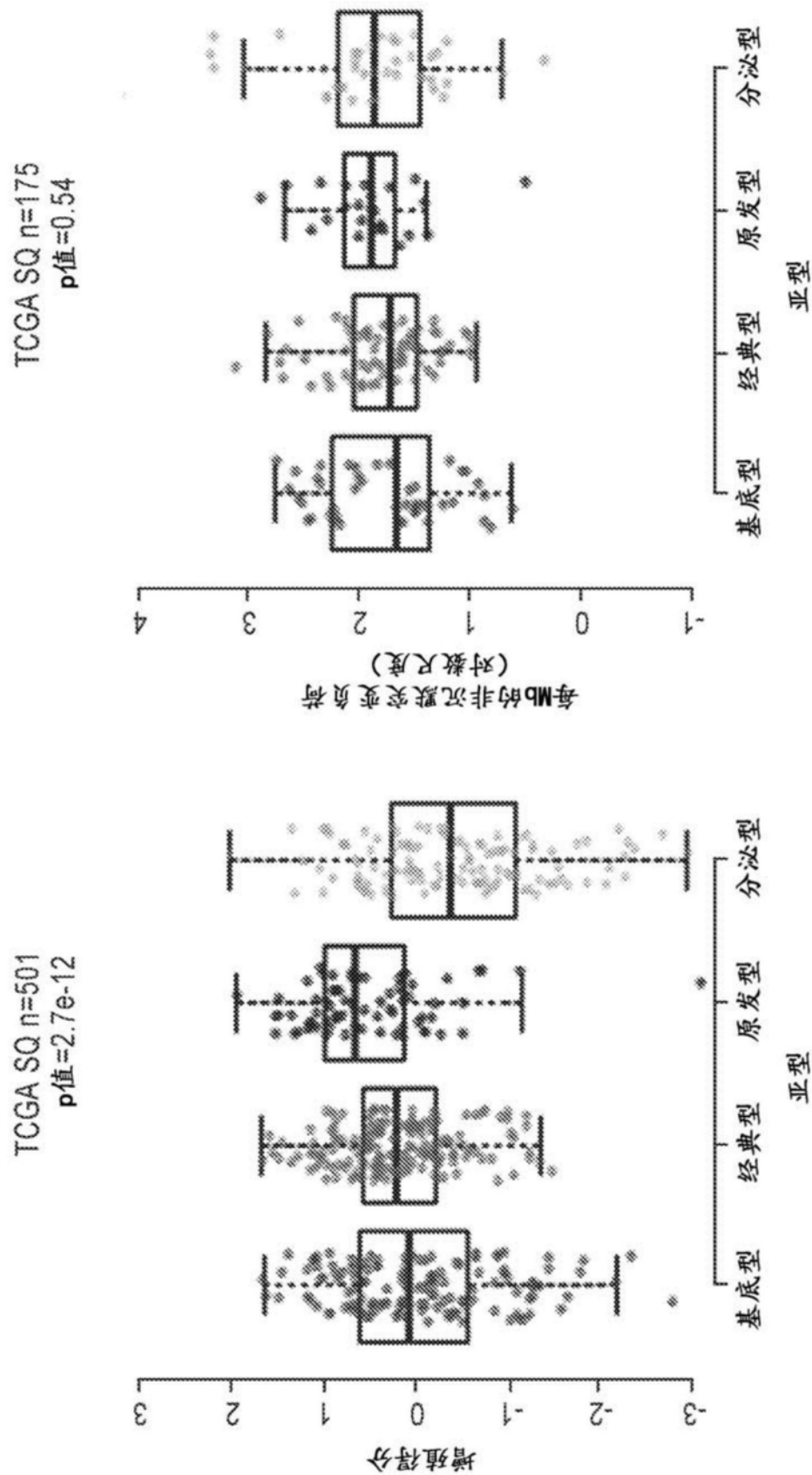


图23

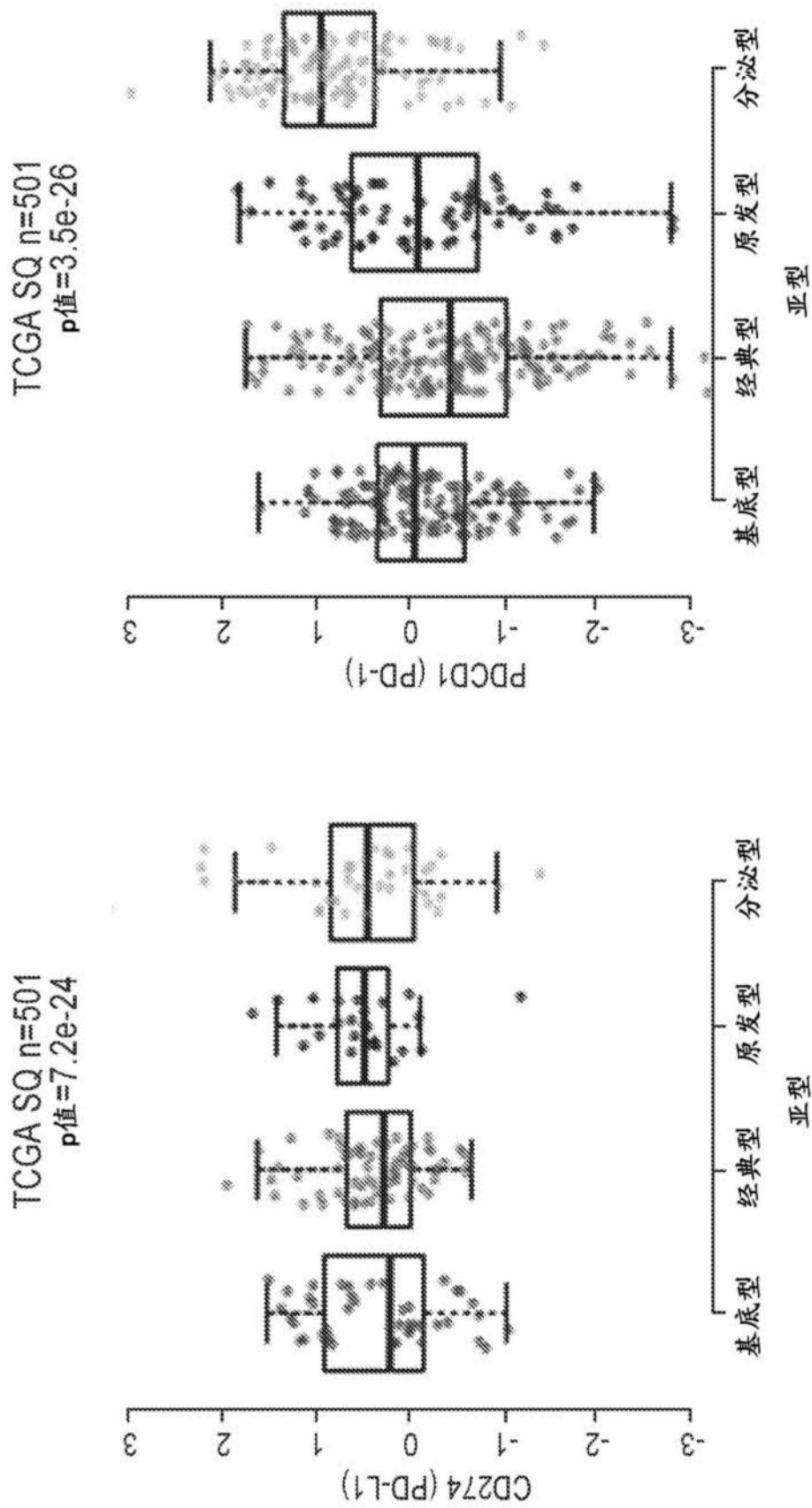


图23 (续)

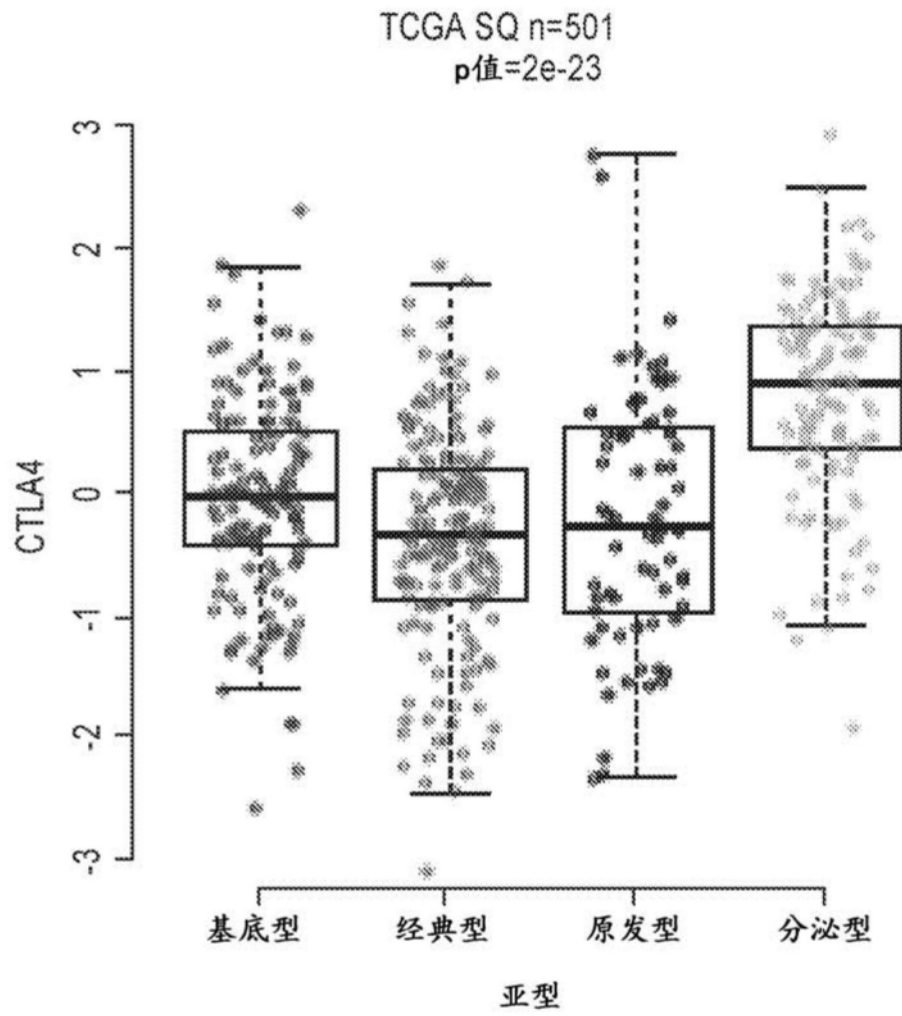


图23 (续)

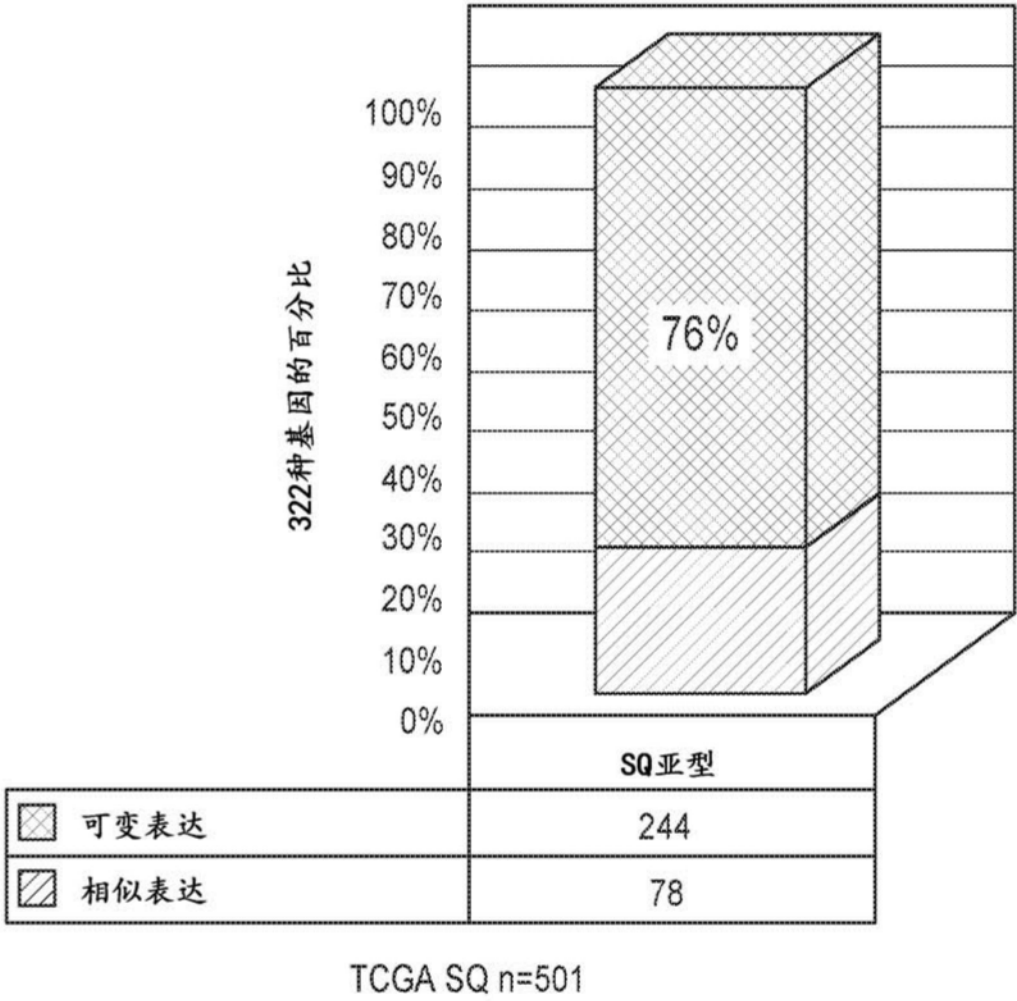


图24

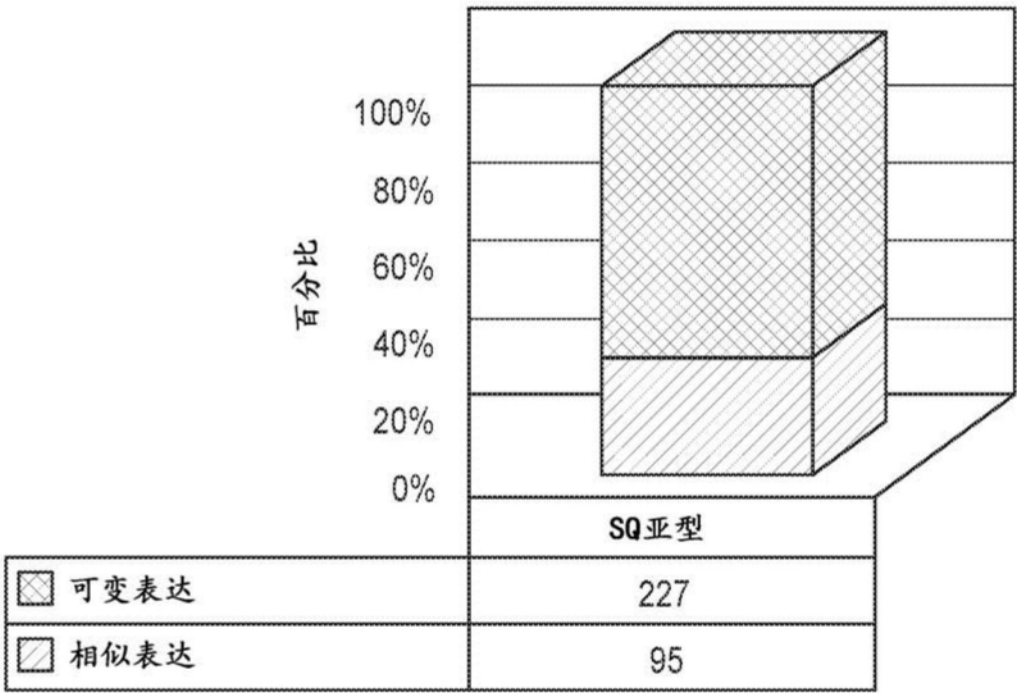


图25

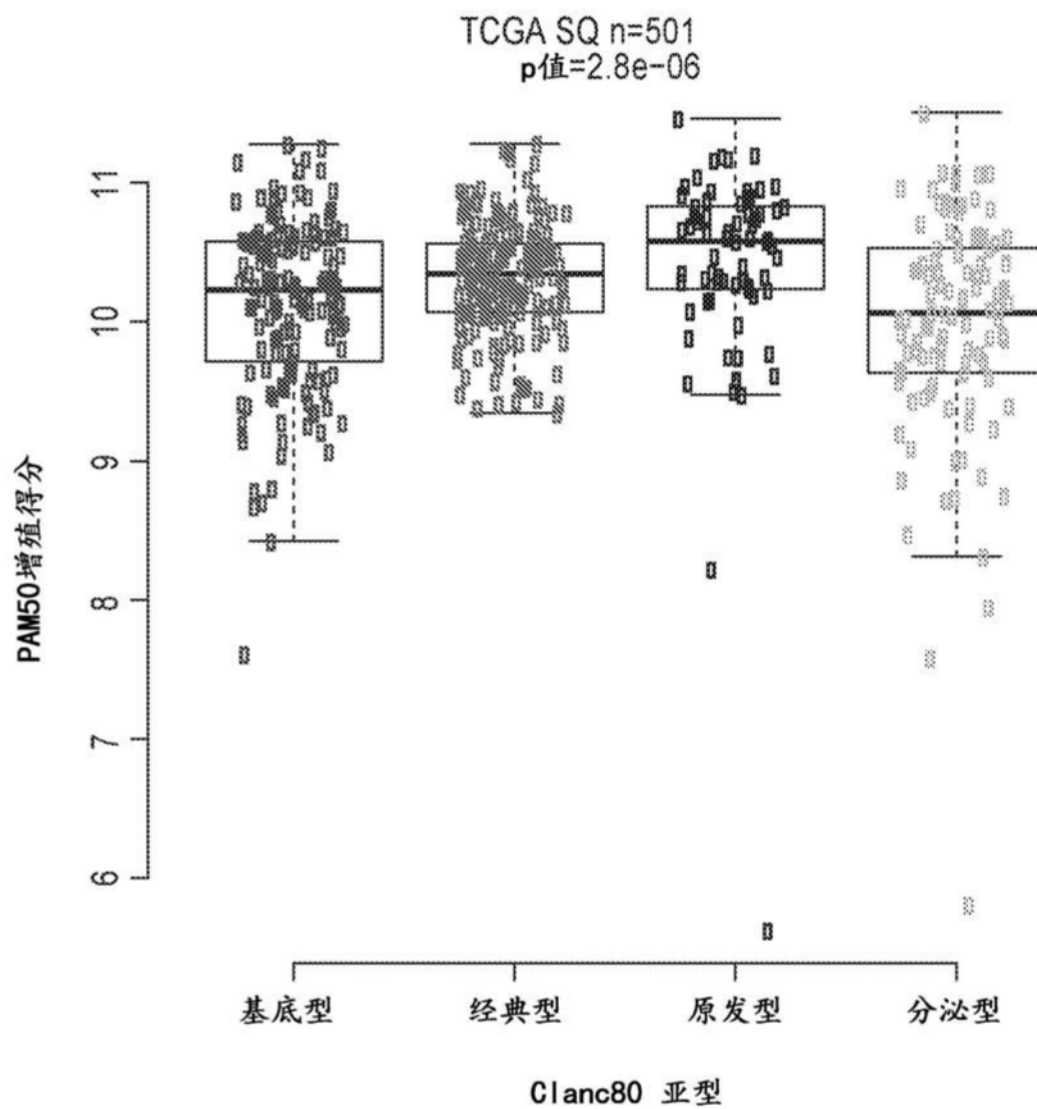


图26