I870378

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I870378 B**

(45)公告日： 中華民國 114 (2025) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：109102201 (22)申請日： 中華民國 109 (2020) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl.： *C07K16/28 (2006.01)* *C07K14/705 (2006.01)*
A61K47/68 (2017.01) *A61K39/00 (2006.01)*

(30)優先權：2019/01/28 世界智慧財產權組織 PCT/CN2019/073402

(71)申請人：大陸商沐特圖公司 (中國大陸) MULTITUDE INC. (CN)
中國大陸

(72)發明人：張少飛 ZHANG, SHAOFEI (CN) ；侯冰 HOU, BING (CN) ；成廣存 CHENG, GUANGCUN (CN) ；劉 淑惠 LIU, SHU-HUI (US) ；孟 遜 MENG, XUN (US)

(74)代理人：鄭志玲

(56)參考文獻：

期刊 Peter Dall et al. In vivo cervical cancer growth inhibition by genetically engineered cytotoxic T cells. Cancer Immunol Immunother. 54(1). 2005 Jan. 51-60.

審查人員：張茜毓

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：6 共 79 頁

(54)名稱

ＣＤ４４特異性抗體

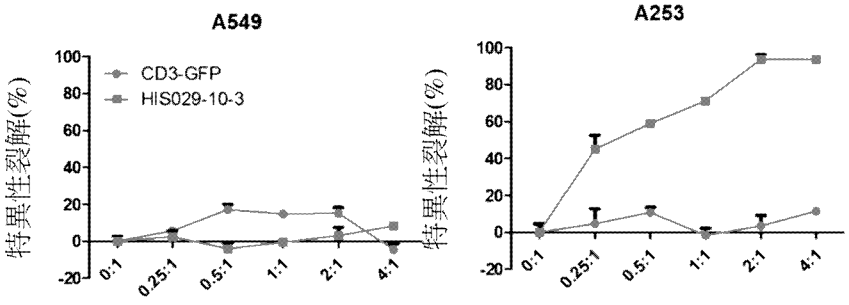
(57)摘要

具有與 CD44 v7/8 (又稱為 CD44 變體 7/8)結合特異性的抗體以及包含該抗體的抗體-藥物結合物(antibody-drug conjugates，ADCs)或嵌合抗原受體。本文還提供用於治療與診斷目的之表現該嵌合抗原受體的抗 CD44 v7/8 抗體、該 ADCs，或免疫細胞。

Antibodies having binding specificity to CD44 v7/8, (a.k.a.CD44 variant 7/8) and antibody-drug conjugates (ADCs) or chimeric antigen receptors comprising such. Also provided herein are uses the anti-CD44 v7/8 antibodies, the ADCs, or immune cells expressing the chimeric antigen receptors for therapeutic and diagnostic purposes.

指定代表圖：

由CART-029誘導的特異性及潛在的細胞毒性



【圖6】

公告本

I870378

【發明摘要】

【中文發明名稱】 CD44特異性抗體

【英文發明名稱】 ANTIBODIES SPECIFIC TO CD44

【中文】

具有與CD44 v7/8 (又稱為CD44變體7/8)結合特異性的抗體以及包含該抗體的抗體-藥物結合物(antibody-drug conjugates，ADCs)或嵌合抗原受體。本文還提供用於治療與診斷目的之表現該嵌合抗原受體的抗CD44 v7/8抗體、該ADCs，或免疫細胞。

【英文】

Antibodies having binding specificity to CD44 v7/8, (*a.k.a.* CD44 variant 7/8) and antibody-drug conjugates (ADCs) or chimeric antigen receptors comprising such. Also provided herein are uses the anti-CD44 v7/8 antibodies, the ADCs, or immune cells expressing the chimeric antigen receptors for therapeutic and diagnostic purposes.

【指定代表圖】 圖6

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】　CD44特異性抗體

【英文發明名稱】　ANTIBODIES SPECIFIC TO CD44

【技術領域】

【0001】 本發明係關於CD44特異性抗體。

【先前技術】

【0002】 CD44，亦稱為歸巢細胞黏附分子(homing cell adhesion molecule，HCAM)、吞噬醣蛋白-1 (phagocytic glycoprotein-1，Pgp-1)、Hermes抗原、淋巴細胞歸巢受體、ECM-III，或HUTCH-1，為主要在細胞黏附以及細胞間相互作用中具有作用的細胞表面醣蛋白。已知CD44的幾種剪接變體，包括CD44 v7/8，其為包含外顯子7與外顯子8的變體。CD44為透明質酸的蛋白質受體，且進一步顯示與骨橋蛋白、膠原蛋白、基質金屬蛋白酶，以及其他類似的配體結合或相互作用。

【發明內容】

【0003】 本發明至少部分基於對CD44 v7/8剪接變體具有高結合親和力與特異性的抗體之開發。此類抗體顯示出對表現CD44 v7/8的細胞(CD44$^+$細胞)的抑制活性。

【0004】 因此，本發明之一方面的特徵在於與CD44 v7/8結合之分離的抗體(抗CD44 v7/8抗體)，其中該抗體特異性結合人類CD44 v7/8的抗原決定位，其中該抗原決定位包含QAGRRMDMDSSHSIT (SEQ ID NO: 13)的胺基酸序列。於一

些具體實施例中，抗CD44 v7/8抗體與示例性抗體HIS029結合於人類CD44 v7/8的相同抗原決定位，在此提供其結構特徵。

【0005】於一些具體實施例中，該抗CD44 v7/8抗體不與PISHPMGRGHQAGRR (SEQ ID NO: 12)胜肽或SHSITLQPTANPNTG (SEQ ID NO: 14)胜肽結合。於一些具體實施例中，抗CD44 v7/8抗體可包含重鏈可變區(heavy chain variable region，V_H)，其中該重鏈互補決定區1 (heavy chain complementary determining region 1，HC CDR 1)、重鏈互補決定區2 (HC CDR 2)以及重鏈互補決定區3 (HC CDR 3)總體上與抗體HIS029的HC CDR1、HC CDR2，以及HC CDR3至少85% (例如，至少90%、至少95%、至少98%或更高)相同。於一些情況下，該抗體可包含V_H，該V_H包括與抗體HIS029相同的HC CDR1、HC CDR2，以及HC CDR3。於其他具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體可包含V_H，該V_H包含HC CDR1、HC CDR2，以及HC CDR3，相對於抗體HIS029的HC CDR1、HC CDR2，以及HC CDR3，總體上包含最多8個胺基酸殘基變異(7個、6個、5個、4個、3個、2個，或1個變異)。

【0006】替代地或另外，本文所述之抗CD44 v7/8抗體可包含輕鏈可變區(light chain variable region，V_L)，其中該輕鏈互補決定區1 (LC CDR 1)、輕鏈互補決定區2 (LC CDR 2)，以及輕鏈互補決定區3 (LC CDR 3)總體上與抗體HIS029的LC CDR1、LC CDR2，以及LC CDR3至少85% (例如，至少90%、至少95%、至少98%或更高)相同。於一些情況下，該抗體可包含與抗體HIS029相同的LC CDR1、LC CDR2，以及LC CDR3。於其他具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體可包含LC CDR1、LC CDR2，以及LC CDR3，其相對於參照抗體的LC

CDR1、LC CDR2，以及LC CDR3，總體上包含最多8個胺基酸殘基變異(7個、6個、5個、4個、3個、2個，或1個變異)。

【0007】 於一些實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體包含與抗體HIS029相同的重鏈及/或輕鏈CDRs。於一些情況下，這樣的抗CD44 v7/8抗體可包含與抗體HIS029相同的V_H及/或V_L。

【0008】 本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體可特異性結合人類CD44 v7/8。該抗體可為人類抗體或人源化抗體。於一些實施例中，它可為嵌合抗體。於一些具體實施例中，抗CD44 v7/8抗體為人源化抗體，包含如SEQ ID NO: 10 所示之V_H，及/或如SEQ ID NO:11 所示之V_L。

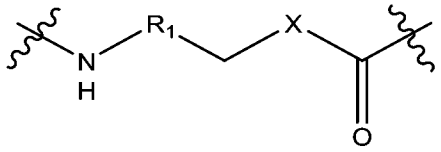
【0009】 於一些具體實施例中，該抗CD44 v7/8抗體可為全長抗體(例如，IgG分子)或其抗原結合片段。或者，其可為單鏈抗體。

【0010】 於另一方面，本發明公開內容的特徵在於總體編碼本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體的核酸或核酸組(例如，兩個核酸)，以及包含編碼該抗CD44 v7/8抗體的核酸的載體或載體組(例如，兩個載體)。在某些情況下，該載體或載體組可為表現載體。本文還提供包含該核酸或載體的宿主細胞。此外，本發明提供一種製備本文所述之抗CD44 v7/8抗體的方法，包含培養含有該抗體的編碼序列的該載體或載體組的宿主細胞，其中該編碼序列與合適的啟動子可操作地連接，並收穫例如從該宿主細胞或該培養基中產生的抗體。

【0011】 另外，本發明提供了抗體-藥物結合物(antibody-drug conjugate，ADC)，其包含：本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體，以及至少一種治療劑，其與該抗體共價結合。於一些實施例中，該治療劑可為細胞毒性劑，例如，單甲基澳瑞他汀E。

【0012】於一些具體實施例，該抗體與該治療劑可透過連接子結合。於一些實施例中，該連接子可為可裂解的連接子，例如，蛋白酶敏感的連接子、pH敏感的連接子，或麩胱甘胜肽敏感的連接子。於一些情況下，該連接子可為蛋白酶敏感的連接子，其可包含具有2-5個胺基酸的胜肽。該胜肽可包含天然存在的胺基酸殘基、非天然存在的胺基酸殘基，或其組合。於一實施例中，該胜肽可包含纈胺酸-瓜胺酸。在其他實施例中，該連接子可為一不可裂解的連接子。這種不可裂解的連接子可包含任選取代的烷烴或硫醚。

【0013】於一些具體實施例中，該連接子可包含在該抗體與該連接子之間形成共價鍵的官能基團。示例性的官能基團包括，但不限於，馬來醯亞胺基、碘乙醯胺基、乙烯基碸基、丙烯酸酯基、丙烯醯胺基、丙烯腈基，以及甲基丙烯酸酯基。於一實施例中，該連接子可進一步為式I的分子間隔基：



(式 I)

其中

R_1為任選取代的C_{1-6}烷基、任選取代的苯基、任選取代的C_{2-6}亞烷基、任選取代的C_{2-6}亞烯基、任選取代的C_{2-6}亞炔基，或任選取代的三唑；且X為O、S，或N。

【0014】此外，本發明提供一種嵌合抗原受體(chimeric antigen receptor，CAR)，其可包含：(i) 胞外結構域，包含結合CD44 v7/8的抗原結合片段，(ii)跨膜結構域，以及(iii) 一或多個細胞內刺激結構域。該抗原結合片段可特異性結合人類CD44 v7/8的抗原決定位，其中該抗原決定位包含QAGRRMDMDSSHSIT

(SEQ ID NO: 13)的胺基酸序列。於一些具體實施例中，該抗原結合片段不與PISHPMGRGHQAGRR (SEQ ID NO: 12)胜肽或SHSITLQPTANPNTG (SEQ ID NO: 14)胜肽結合。於一些實施例中，該抗原結合片段可包含與任何該參照抗體相同的HC CDRs及/或LC CDRs。這樣的抗原結合片段可包含與抗體HIS029相同的V_H及V_L。於一些實施例中，該抗原結合片段可為單鏈抗體(scFv)。

【0015】 在本文所述之任何嵌合抗原受體(CARs)中，該跨膜結構域可包含衍生自CD28或CD8的跨膜結構域。作為另外一種選擇或除此之外，一或多個細胞內刺激結構域可包含來自CD3ζ的共刺激結構域的訊息傳遞結構域，或其組合。於一些具體實施例中，共刺激訊息傳遞結構域係來自4-1BB、CD7、CD27、CD28、CD40、OX40、ICOS、GITR、HVEM、TIM1，或LFA-1。編碼本文所述之任何CAR的核酸，包含這樣的核酸載體，以及表現該CAR的宿主細胞也在本發明的範圍內。於一些實施例中，表現該CAR的宿主細胞為免疫細胞，例如T細胞。

【0016】 於另一方面，本發明提供了一種醫藥組合物，其包含(i)一或多種本文所述之抗CD44 v7/8抗體、編碼該抗體的核酸或核酸組，如本文所述之包含抗CD44 v7/8抗體之抗體-藥物結合物，或表現本文所述任何該核酸或CAR構築體的宿主細胞，以及(ii)醫藥上可接受之載體。

【0017】 此外，本發明之特徵在於一種抑制細胞表現CD44 v7/8之方法，該方法包含對有此需要的個體施用有效量的本文所述之任何醫藥組合物。於一些具體實施例中，該個體可為患有或懷疑患有癌症，例如頭頸癌、子宮頸癌，及乳腺癌的人類患者。

【0018】 同樣在本發明的範圍內的是如本文所述之醫藥組合物，其用於治療也如本文所述之任何目標疾病(例如，癌症，例如頭頸癌、子宮頸癌，及乳癌)或用於製造用於治療該目標疾病的藥物。

【0019】 另外，本發明之特徵在於一種檢測表現CD44 v7/8細胞存在之方法，該方法包含：(i) 使懷疑具有$CD44^+$細胞的樣品與本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體接觸，該抗體與標記劑結合；以及(ii) 基於該抗體與該樣品中細胞的結合來檢測樣品中表現CD44 v7/8細胞的存在。於某些情況下，該樣品來自患有癌症或被懷疑患有癌症，例如頭頸癌、子宮頸癌，及乳腺癌的人類患者。

【0020】 於以下之描述中闡述了本發明之一或多個具體實施例的細節。從以下附圖以及幾個具體實施例之詳細描述，以及從所附申請專利範圍，本發明之其他特徵或優點將變得顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0021】 **圖1A-1B**包括顯示抗體HIS029與CD44 v7/8剪接變體的抗原決定位的結合特異性的圖。**圖1A**：顯示CD44胜肽序列的表(CD44 v7；CD44 v7/8；以及CD44 v8；分別為SEQ ID NO: 12、13，以及14)。**圖1B**：顯示CD44 v7/8胜肽能夠抑制/阻斷HIS029抗體與$CD44^+$ Detroit 562 (D562)細胞之間的結合的圖，如將CD44 v7/8胜肽添加到一HIS029抗體與Detroit 562細胞的混合物時喪失螢光所證明，Detroit 562細胞表現CD44 v7/8 ($CD44^+$細胞)。

【0022】 **圖2**為顯示抗CD44 v7/8抗體(HIS029與人源化HIS029)能夠結合表現CD44 v7/8的A253細胞($CD44^+$細胞)的圖。

【0023】 **圖3**包括顯示抗CD44 v7/8抗體-藥物結合物(使用一Val-Cit連接子使HIS029與MMAE結合(HIS029-MMAE))能夠特異性以一$CD44^+$癌細胞株為標靶的圖。HIS029-MMAE表現出對$CD44^+$ Detroit 562 (D562)細胞的有效抑制作用(右)，而對A375細胞的抑制作用則有限。

【0024】 **圖4**包括顯示抗CD44 v7/8 CAR慢病毒轉導至$CD3^+$ T細胞的效率的圖。

【0025】 **圖5A-5B**包括顯示當與$CD44^+$ A523細胞以及A549細胞(對照細胞)共培養時，CD44 v7/8 CAR^+ T細胞在誘導細胞激素分泌中的作用的圖。**圖5A**：顯示當與$CD44^+$ A523細胞共培養時，抗CD44 v7/8 CAR^+ T細胞可有效誘導干擾素-γ (IFN-g或IFNγ)的分泌。**圖5B**：顯示當與$CD44^+$ A523細胞共培養時，抗CD44 v7/8 CAR^+ T細胞可有效誘導介白素-2 (IL2)的分泌。

【0026】 **圖6**包括顯示抗CD44 v7/8 CAR^+ T細胞在誘導針對$CD44^+$ A523細胞與A549細胞(對照細胞)的抗原依賴性細胞毒性中的作用的圖。抗CD44 v7/8 CAR^+ T細胞可有效誘導針對$CD44^+$ A523細胞的抗原依賴性細胞毒性。

【實施方式】

【0027】 CD44變體在幾種癌症中過度表現。例如，CD44 v7/8在64%的頭頸部鱗狀細胞癌(head and neck squamous cell carcinoma，HNSCC)患者、11.5%的皮膚鱗狀細胞癌患者，以及5%的子宮頸癌患者中陽性表現。因此，預期以CD44 v7/8變體為標靶的藥劑(例如，抗CD44 v7/8抗體)在癌症治療與診斷中均有效。

【0028】 本文公開了對CD44 v7/8剪接變體具有結合特異性的抗體以及包含該抗體的抗體-藥物結合物或嵌合抗原受體。本文公開的抗CD44 v7/8抗體顯示

出優異的特徵，包括對CD44 v7/8抗原的高結合親和力與特異性，及/或對$CD44^+$細胞的高抑制活性。

【0029】 因此，本文提供了能夠結合CD44 v7/8的抗體，編碼這類抗體的核酸，包含抗CD44 v7/8抗體的抗體-藥物結合物(ADCs)與嵌合抗原受體(CARs)，以及其在治療及診斷目的之用途。本文還提供了使用抗體及/或ADCs與包含這些的CARs的治療及/或診斷用途之套組，以及用於產生該抗CD44 v7/8抗體之方法。

與CD44 v7/8結合之抗體

【0030】 本發明提供結合CD44的抗體，CD44也被稱為歸巢細胞黏附分子(homing cell adhesion molecule，HCAM)、吞噬醣蛋白-1 (phagocytic glycoprotein-1，Pgp-1)、Hermes抗原、淋巴細胞歸巢受體、ECM-III，或HUTCH-1。CD44由*CD44*基因(NCBI基因ID: 960)編碼。具體而言，本文所述之抗體對CD44 v7/8具有高結合特異性，CD44 v7/8為包含外顯子7與外顯子8的剪接變體。

【0031】 CD44為一種細胞表面蛋白受體，參與細胞黏附、細胞間相互作用、淋巴細胞活化、再循環與歸巢、造血，以及腫瘤轉移。CD44以可變剪接的形式存在多種變體形式。特別令人感興趣的是CD44的變體CD44 v7/8，其包含從外顯子7與外顯子8轉錄的CD44區域，且通常在幾種類型的癌症中表現，例如頭頸部鱗狀細胞癌(head and neck squamous cell carcinoma，HNSCC)、皮膚鱗狀 細胞癌、子宮頸癌，以及乳腺癌。因此，該受體可作為治療與診斷靶標癌症的靶標及/或生物標記。

【0032】 因此，本文所公開之抗CD44 v7/8抗體可單獨或與其他部分結合用於治療及/或診斷本文所述之目標癌症，例如，與一治療劑結合以形成一抗體-藥物結合物或在一嵌合抗原受體中作為胞外抗原結合結構域。以$CD44^+$細胞為標靶

的細胞療法也在本發明公開內容之內，用於消除表現細胞表面CD44 v7/8的疾病細胞。

【0033】抗體(與複數形式可互換使用)為一種免疫球蛋白分子，其能夠透過位於該免疫球蛋白分子的可變區的至少一個抗原識別位點特異性結合至一目標，例如一碳水化合物、多核苷酸、脂質、多胜肽等。如本文所用，「抗體」乙詞不僅涵蓋完整的(即，全長)多株或單株抗體，還包括其抗原結合片段(例如Fab、Fab'、F(ab')2、Fv)、單鏈(scFv)、其突變體、包含一抗體部分的融合蛋白、人源化抗體、嵌合抗體、雙抗體、奈米抗體、線性抗體、單鏈抗體、多特異性抗體(例如，雙特異性抗體)以及該免疫球蛋白分子的任何其他修飾構型，其包含具有所需特異性的抗原識別位點，包括抗體的醣基化變體、抗體的胺基酸序列變體，以及共價修飾的抗體。抗體包括任何類別的抗體，例如IgD、IgE、IgG、IgA，或IgM(或其亞類)，且該抗體不必為任何特定類別。根據其重鏈恆定結構域的抗體胺基酸序列，免疫球蛋白可分為不同類別。免疫球蛋白有五種主要類別：IgA、IgD、IgE、IgG，以及IgM，其中一些可進一步分為亞類(同種型)，例如IgG1、IgG2、IgG3、IgG4、IgA1與IgA2。對應於不同類別的免疫球蛋白的重鏈恆定域分別稱為α、δ、ε、γ，以及μ。不同種類的免疫球蛋白的亞基結構與立體構型為眾所周知的。

【0034】典型的抗體分子包含重鏈可變區(V_H)以及輕鏈可變區(V_L)，其通常與抗原結合有關。該V_H與V_L區域可進一步細分為高變區，亦稱為「互補決定區」(complementarity determining regions，CDR)，散佈著較為保守的區域，即「框架區」(framework regions，FR)。每個V_H與V_L通常由三個CDRs以及四個FRs所組成，它們按以下順序從胺基端到羧基端排列：FR1、CDR1、FR2、CDR2、FR3、

CDR3、FR4。可使用本領域已知的方法，例如透過Kabat定義，Chothia定義，AbM定義，及/或接觸定義來精確地識別框架區與CDRs的程度，所有這些在本領域中為眾所周知的技術。參見，例如，Kabat, E.A.等人(1991年) *Sequences of Proteins of Immunological Interest*,第五版，美國衛生暨人力服務部，NIH出版編號91-3242, Chothia等人(1989年) Nature 342:877；Chothia, C.等人(1987年) J. Mol. Biol. 196:901-917, Al-lazikani等人(1997年) J. Molec. Biol. 273:927-948；以及Almagro, J. Mol. Recognit. 17:132-143 (2004年)。亦參見hgmp.mrc.ac.uk以及bioinf.org.uk/abs。

【0035】 於一些具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體可結合並抑制CD44 v7/8的活性至少50% (例如，60%、70%、80%、90%、95%或更高)。表觀抑制常數(Ki^{app}或$K_{i,}^{app}$)提供了抑制劑效力的量度，與降低酶活性所需的抑制劑濃度有關，而與酶濃度無關。可透過本領域已知的常規方法確定本文所述之抗CD44 v7/8抗體的抑制活性。

【0036】 抗體的$K_{i,}^{app}$值可透過測量不同濃度的抗體對反應程度(例如，酶活性)的抑制作用來確定；將假一階速率常數(v)隨抑制劑濃度的函數擬合到修改後的Morrison方程(方程式1)可得出表觀Ki值的估計值。對於競爭性抑制劑，可從y截距中獲得Ki^{app}，該截距為從$K_{i,}^{app}$對基質濃度的圖的線性回歸分析中得到的。

$$v = A \cdot \frac{([E]-[I]-K_i^{app}) + \sqrt{([E]-[I]-K_i^{app})^2 + 4[E]\cdot K_i^{app}}}{2} \qquad \text{(方程式 1)}$$

其中A等於vo/E，不存在抑制劑(I)時酶促反應的初始速度(v_0)除以總酶濃度(E)。

【0037】 於一些具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體的Ki^{app}值對於CD44抗原決定位，CD44 v7/8抗原或其抗原決定位可為1000、900、800、700、600、500、400、300、200、100、50、40、30、20、19、18、17、16、15、14、13、12、11、10、9、8、7、6、5 pM或更小。於一些具體實施例中，相對於第二目標，抗CD44 v7/8抗體對於第一目標可具有較低的Ki^{app}。Ki^{app}的差異(例如，針對特異性或其他比較)至少可以為1.5、2、3、4、5、10、15、20、37.5、50、70、80、91、100、500、1000、10,000或10^5倍。

【0038】 本文所述之抗體可為小鼠、大鼠、人類或任何其他來源的抗體(包括嵌合或人源化抗體)。此類抗體為非天然存在的，即在沒有人為行為(例如，以所需抗原或其片段免疫此類動物)的情況下不會在動物中產生。

【0039】 本文所述之任何抗體可為單株的或多株抗體。「單株抗體」係指同質抗體群，「多株抗體」係指異質抗體群。這兩個術語並不限制抗體的來源或製備方式。

【0040】 於一實施例中，本文所述之方法所用的抗體為人源化抗體。人源化抗體係指非人類(例如，鼠)形式之抗體，其為含有來自非人類免疫球蛋白的最小序列之特異性嵌合免疫球蛋白、免疫球蛋白鏈，或其抗原結合片段。在大多數情況下，人源化抗體為人類免疫球蛋白(受體抗體)，其中來自受體之互補決定區(CDR)的殘基被來自非人類物種(供體抗體)的CDR之殘基替代，例如具有所需特異性、親和力與能力的小鼠、大鼠，或兔。於一些情況下，人類免疫球蛋白的Fv構架區(FR)殘基被相應的非人類殘基代替。此外，人源化抗體可包含不在受體抗體中，也不在進口的CDR或框架序列中發現之殘基，而是被包括以進一步改進及優化抗體性能。通常，人源化抗體將包含基本上所有至少一個，通常為二個可變

結構域，其中所有或基本上所有的CDR區域對應於非人類免疫球蛋白與全部或基本上所有的FR區域為人類免疫球蛋白共有序列的那些。人源化抗體最佳還將包含免疫球蛋白恆定區或結構域(Fc)的至少一部分，通常為人類免疫球蛋白的恆定區或結構域(Fc)。抗體可以具有如WO 99/58572中所述之修飾的Fc區。其他形式的人源化抗體具有相對於原始抗體改變的一或多個CDR (一個、二個、三個、四個、五個，及/或六個)，其也被稱為一或多個「衍生自」一或多個來自原抗體之CDR。人源化抗體也可能涉及親和力成熟作用。

【0041】 於另一實施例中，本文所述之抗體可為嵌合抗體，其可包括來自人類抗體的重鏈恆定區與輕鏈恆定區。嵌合抗體係指具有來自第一物種的可變區或可變區的一部分以及來自第二物種的恆定區的抗體。通常，在這些嵌合抗體中，輕鏈及重鏈的可變區都模仿衍生自一種哺乳動物(例如，非人類哺乳動物，例如小鼠、兔，以及大鼠)的抗體的可變區，而恆定部分與來自另一種哺乳動物，例如人類抗體中的序列同源。於一些具體實施例中，可以在該可變區及/或恆定區中進行胺基酸修飾。

【0042】 於一些具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體特異性結合相應的目標抗原或其抗原決定位。「特異性結合」抗原或抗原決定位的抗體為本領域眾所周知的術語。若某個分子與特定目標抗原的反應比與其他目標抗原的反應更頻繁、更快速、持續時間更長，及/或具有更大的親和力，則該分子將表現出「特異性結合」。若一抗體以比與其他物質結合的更大的親和力、結合性、更容易，及/或以更長的持續時間結合，則與一目標抗原或抗原決定位「特異性結合」。例如，一特異性地(或優先地)結合於一CD44 v7/8抗原或其中的抗原決定位的抗體為與該目標抗原結合的抗體，其結合性比其結合其他抗原或同一抗原中

的其他抗原決定位的親和力、結合性更大，更容易，及/或持續時間更長。透過該定義還應理解的是，例如，特異性結合第一目標抗原的抗體可以或可以非特異性結合或優先結合一第二目標抗原。如此，「特異性結合」或「優先結合」並不一定需要(儘管可以包括)排他結合。於一些實施例中，「特異性結合」目標抗原或其抗原決定位的抗體可能不結合其他抗原或相同抗原中的其他抗原決定位。於一些具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體特異性結合人類CD44 。於一些具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體特異性結合人類CD44 v7/8。於一些實施例中，其與非人類CD44 v7/8抗原的結合活性在常規測定中不可檢測或非常低，以致如本領域技術人員所知，其將不具有顯著的生物學意義。於其他實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體可與來自不同物種的CD44 v7/8交叉反應，例如，在人類CD44 v7/8與非人類CD44 v7/8之間(例如，來自實驗動物例如非人類的靈長類、小鼠或大鼠的CD44 v7/8)。

【0043】 如本文所用，「CD44」、「CD44 v7/8」，或「HCAM」等詞係指任何合適物種的CD44，例如人類、非人類哺乳動物，例如非人類靈長類動物或嚙齒動物(例如，小鼠或大鼠)。CD44 v7/8為一種細胞表面醣蛋白的剪接變體，其主要在細胞黏附、細胞與細胞之間的相互作用中具有作用，並作為配體如透明質酸的蛋白質受體。以下提供示例性人類CD44 v7/8剪接變體的胺基酸序列，其中以粗體標記了本文所述之示例性抗體以一v7/8抗原決定位作為標靶(另請參見NCBI登錄號NP_000601.3)：

1 mdkfwwhaaw glclvplsla qidlnitcrf agvfhvekng rysisrteaa dlckafnstl

61 ptmaqmekal sigfetcryg fieghvvipr ihpnsicaan ntgvyiltsn tsqydtycfn

121 asappeedct svtdlpnafd gpititivnr dgtryvqkge yrtnpediyp snptdddvss

181 gsssersts ggyifytfst vhpipdedsp witdstdrip attlmstsat atetatkrqe

241 twdwfswlfl psesknhlht ttqmagtssn tisagwepne enederdrhl sfsgsgiddd

301 edfisstist tprafdhtkq nqdwtqwnps hsnpevllqt ttrmtdvdrn gttayegnwn

361 peahpplihh ehheeeetph ststiqatps stteetatqk eqwfgnrwhe gyrqtpkeds

421 hsttgtaaas ahtshpmqgr ttpspedssw tdffnpishp mgrgh**qagrr mdmdsshsit**

481 lqptanpntg lvedldrtgp lsmttqqsns qsfstshegl eedkdhptts tltssnrndv

541 tggrrdpnhs egsttllegy tshyphtkes rtfipvtsak tgsfgvtavt vgdsnsnvnr

601 slsgdqdtfh psggshtthg sesdghshgs qegganttsg pirtpqipew liilasllal

661 alilavciav nsrrrcgqkk klvinsgnga vedrkpsgln geasksqemv hlvnkesset

721 pdqfmtadet rnlqnvdmki gv (SEQ ID NO: 1)

【0044】 來自其他物種的CD44 v7/8分子在本領域中為眾所周知的，且其胺基酸序列可從公眾可獲得的資料庫，例如GenBank或NCBI中檢索。

【0045】 於一些具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體對目標抗原(例如，人類CD44 v7/8)或其抗原決定位具有合適的結合親和力。如本文所用，「結合親和力」係指表觀締合常數或K_A。K_A為解離常數(K_D)的倒數。本文所述之抗CD44 v7/8抗體對目標抗原或抗原決定位的結合親和力(K_D)至少為10^{-5}、10^{-6}、10^{-7}、10^{-8}、10^{-9}、10^{-10} M或更低。結合親和力增加對應於K_D降低。相對於一第二抗原，一抗體對一第一抗原的更高親和力結合可透過與結合該第二抗原的K_A(或數值K_D)相比，與第一抗原結合的K_A更高(或較小數值的K_D)來表示。於這樣的情況下，該抗體相對於該第二抗原(例如，第二構象或其模擬的相同的第一蛋白質；或第二蛋白質)對該第一抗原(例如，具有第一構象或其模擬的第一蛋白質)具有特異性。於一些具體實施例中，相較於一不同物種的對CD44 v7/8的結合親和力，本文所述之抗CD44 v7/8抗體對人類CD44 v7/8具有更高的結合親和力(更高

的K_A或較小的K_D)。結合親和力的差異(例如，針對特異性或其他比較)可至少為1.5、2、3、4、5、10、15、20、37.5、50、70、80、91、100、500、1000、10,000或10^5倍。於一些具體實施例中，任何抗CD44 v7/8抗體可進一步親和力成熟以增加抗體對目標抗原或其抗原決定位的結合親和力。

【0046】 結合親和力(或結合特異性)可透過多種方法確定，包括平衡透析、平衡結合、凝膠過濾、ELISA、表面等離振子共振，或光譜法(例如，使用螢光測定法)。用於評估結合親和力的示例性條件為在HBS-P緩衝液(10 mM HEPES pH7.4、150 mM NaCl，0.005% (v/v)界面活性劑P20)中。這些技術可用於測量結合的結合蛋白的濃度作為標靶蛋白濃度的函數。結合的結合蛋白([Bound])的濃度通常與游離的目標蛋白([Free])的濃度有關，其關係式如下：

[Bound] = [Free]/(Kd+[Free])

【0047】 但是，並非總是必須精確地確定K_A，因為有時足以獲得親和力的定量測量(例如，使用ELISA或FACS分析等方法測定)與K_A成正比，因此可用於比較，例如確定較高的親和力是否例如高2倍，以獲取對親和力的定性測量，或例如透過功能測定，例如體外或體內分析，的活性來推斷親和力。

【0048】 於一些具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體與本文提供的參照抗體之一結合於一CD44 v7/8抗原(例如，人類CD44 v7/8)中的相同抗原決定位，或與參照抗體競爭結合至該CD44 v7/8抗原。本文提供的參照抗體包括HIS029，其結構特徵在本文中提供。與本文所述之參照抗體結合相同抗原決定位的抗體可以與完全相同的抗原決定位或基本上重疊的抗原決定位結合(例如，包含少於3個非重疊胺基酸殘基，少於2個非重疊胺基酸殘基，或僅1個非重疊胺基酸殘基)作為參照抗體。兩種抗體是否由於結合同源抗原而彼此競爭，可透過

競爭測定法來確定，這是本領域眾所周知的。可以如本領域技術人員已知的來鑑定此類抗體，例如，具有基本相似的結構特徵的抗體(例如，互補決定區)，及/或透過本領域已知的測定法鑑定的抗體。例如，可使用參照抗體之一進行競爭測定，以確定候選抗體是否與參照抗體結合相同的抗原決定位或競爭其與CD44 v7/8抗原的結合。於一些具體實施例中，本文所述之抗CD44 v7/8抗體特異性結合一人類CD44 v7/8的抗原決定位，其中該抗原決定位包含QAGRRMDMDSSHSIT的胺基酸序列(SEQ ID NO: 13)。

【0049】於一些情況下，本文所述之抗CD44 v7/8抗體不與PISHPMGRGHQAGRR (SEQ ID NO: 12)胜肽或SHSITLQPTANPNTG (SEQ ID NO: 14)胜肽結合。不結合抗原的抗體表示使用常規測定法(例如，ELISA或表面等離振子共振)不能檢測到有意義的結合(例如，僅背景結合或根本沒有結合)。

【0050】本文所述之抗CD44 v7/8抗體可包含重鏈可變區(V_H)，其可包含(a) 在HIS029或人源化HIS029的重鏈互補決定區1 (HC CDR 1)；(b) 在HIS029或人源化HIS029的重鏈互補決定區2 (HC CDR2)；(c) 在HIS029或人源化HIS029的重鏈互補決定區3 (HC CDR3)；或(d) (a)-(c)中任何一項之組合。於一些情況下，該抗體可包含(a)的HC CDR1、(b)的HC CDR2，以及(c)的HC CDR3。

【0051】表1提供了示例性抗CD44 v7/8抗體的重鏈CDR的胺基酸序列(透過IMGT定義)。具有與那些示例性抗CD44 v7/8抗體相同的重鏈CDR1、CDR2，以及CDR3區域的抗體在本發明之範圍內。

【0052】 **表1：參照抗CD44 v7/8抗體的重鏈互補決定區(CDR)序列**

示例性抗體	互補決定區 1	互補決定區 2	互補決定區 3
HIS029	GYTFTNYW (SEQ ID NO: 2)	IYPSDSYT (SEQ ID NO: 3)	TKWGDSDY (SEQ ID NO: 4)

【0053】 替代地或另外地，本文所述之抗CD44 v7/8抗體可包含輕鏈可變結構域(V_L)，其包含輕鏈可變區(V_L)，其包含(a) 在HIS029或人源化HIS029的輕鏈互補決定區1 (LC CDR 1)；(b) 在HIS029或人源化HIS029的輕鏈互補決定區2 (LC CDR 2)；(c) 在HIS029或人源化HIS029的輕鏈互補決定區3 (LC CDR 3)，或(d) (a)-(c)的任何組合。

【0054】 表2提供了示例性抗CD44 v7/8抗體的輕鏈CDR的胺基酸序列。具有與那些示例性抗CD44 v7/8抗體相同的輕鏈CDR1、CDR2，以及CDR3區域的抗體也在本發明之範圍內。

【0055】 **表2：參照抗CD44 v7/8抗體的輕鏈互補決定區(CDR)序列**

示例性抗體	互補決定區 1	互補決定區 2	互補決定區 3
HIS029	QDINRY (SEQ ID NO: 5)	RAN (SEQ ID NO: 6)	LQYDEFPFT (SEQ ID NO: 7)

【0056】 本文提供之參照抗體的重鏈及輕鏈CDR基於IMGT方法確定，這是本領域眾所周知的。於一些情況下，本文公開的抗CD44 v7/8抗體可包含與本文公開的任何參照抗體相同的重鏈及輕鏈CDR。具有相同V_H及/或V_L CDR的兩種抗體表示，當透過相同方法測定時，它們的CDR是相同的(例如，本文所述及/或本領域已知的那些)。

【0057】 於一些實施例中，本文公開之抗CD44 v7/8抗體可包含與該參照抗體之相同的V_H及/或V_L序列，其在以下提供(CDRs以粗體字表示)：

HIS029

V_H (SEQ ID NO: 8):
QVHLQQPGAELVRPGASVKLSCKAS**GYTFTNYW**INWVKQRPGQGLE
WIGN**IYPSDSYT**NYNQKFKDKATLTVDKSSSTAYVHLSSPTSEDSAVY
YC**TKWGDSDY**WGQGTTLTVSS

V_L (SEQ ID NO: 9):
DIKMTQSPSSMYASLGERVTITCKAS**QDINRY**LRWFQQKPGKSPKTLIY
RANRLVDGVPSRFSGSGSGQDYSLTISSLEYEDMGIYYC**LQYDEFPFT**F
GSGTKLEIK

【0058】同樣在本發明內容之範圍內的是本文公開的任何參考抗-CD44 v7/8抗體的功能變體(例如，以上表1與表2中列出的那些)。功能變體可在參照抗體的一個或多個重鏈及輕鏈CDR區域中包含多達8個(例如7、6、5、4、3、2或1個)胺基酸殘基變異，並結合CD44 v7/8抗原的相同抗原決定位且具有基本相似的親和力(例如，具有相同順序的K_D值)。於一些情況下，相對於參照抗體中的對應CDR，功能變體中的每個重鏈及/或輕鏈CDR包含不超過2個胺基酸殘基變異。於一些實施例中，相對於參照抗體中的對應CDR，功能變體中的每個重鏈及/或輕鏈CDR包含不超過1個胺基酸殘基變異。

【0059】於一實施例中，該胺基酸殘基變異為保守的胺基酸殘基取代。如本文所用，「保守胺基酸取代」係指不改變進行胺基酸取代的蛋白質的相對電荷或大小特徵的胺基酸取代。可根據本領域普通技術人員已知的用於改變多胜肽序列的方法來製備變體，例如在編譯此類方法的參考文獻中可以找到的，例如，Molecular Cloning: A Laboratory Manual, J. Sambrook等人編輯，第二版，冷泉港實驗室出版社，冷泉港，紐約，1989年，或Current Protocols in Molecular Biology, F.M. Ausubel等人編輯，John Wiley & Sons公司，紐約。胺基酸的保守取代包括

在以下組內的胺基酸之間進行的取代：(a) M、I、L、V；(b) F、Y、W；(c) K、R、H；(d) A、G；(e) S、T；(f) Q、N；以及(g) E、D。

【0060】 於一些具體實施例中，該抗CD44 v7/8抗體包含與參照抗體(例如，HIS029)的重鏈CDRs個別地或總體上至少80% (例如，85%、90%、95%或98%)相同的重鏈CDRs，及/或與該參照抗體的輕鏈CDRs個別地或總體上至少80% (例如，85%、90%、95%或98%)相同的輕鏈CDRs。於一些具體實施例中，該抗CD44 v7/8抗體包含與任何參照抗體的重鏈可變區至少80% (例如，85%、90%、95%或98%)相同的重鏈可變區(V_H)，及/或與該參照抗體的輕鏈可變區至少80% (例如，85%、90%、95%或98%)相同的輕鏈可變區(V_L)。

【0061】 使用Karlin與Altschul Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87:2264-68, 1990年，修改為Karlin與Altschul Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90:5873-77, 1993年的演算法確定兩個胺基酸序列的「同一性百分比」。這種演算法被併入Altschul等人J. Mol. Biol. 215:403-10, 1990年的NBLAST與XBLAST程式(2.0版)中。可以使用XBLAST程式，分數= 50，字長= 3，執行BLAST蛋白檢索，以獲得與目標蛋白分子同源的胺基酸序列。在兩個序列之間存在缺口的情況下，可以如Altschul等人在Nucleic Acids Res. 25(17):3389-3402, 1997年中所述利用有Gapped BLAST。當使用BLAST與Gapped BLAST程式時，可使用各個程式(例如，XBLAST與NBLAST)的預設參數。

【0062】 「個別地」係指抗體的一個特定的重鏈或輕鏈CDR共享與一示例性抗體例，如HIS029的對應的重鏈或輕鏈CDR相同的描述的序列。「總體上」係指抗體的三個重鏈或輕鏈CDR組合起來共享與一示例性抗體，例如HIS029的三個相應的重鏈或輕鏈CDR相同的描述的序列。

【0063】本發明還提供了本文公開之任何參考抗CD44 v7/8抗體的種系變體。種系變體相對於其朝向對應種系序列的親本抗體而言，在框架區中包含一或多個突變。為了產生種系變體，可將親本抗體或其一部分的重鏈或輕鏈可變區序列(例如，框架序列)作為對抗體種系序列資料庫的查詢(例如，bioinfo.org.uk/abs/，vbase2.org，或imgt.org)，以鑑定親本抗體使用的相應種系序列以及種系序列與親本抗體之間一或多個框架區中的胺基酸殘基變異。然後可以基於種系序列將一或多個胺基酸取代引入親本抗體中以產生種系變體。

【0064】於一些情況下，本文公開之參照抗體的功能變體為該參照抗體的人源化抗體。示例包括：

人源化 HIS029

V_H (SEQ ID NO: 10):
QVQLVQSGSELKKPGASVKVSCKAS**GYTFTNYW**INWVRQAPGQGLEWMGN**IYPSDSYT**NYNQKFKDRAVFSVDKSVSTAYLQISSLKAEDTAVYYC**TKWGDSDY**WGQGTTVTVSS

V_L (SEQ ID NO: 11):
DIQMTQSPSSLSASVGDRVTITCKAS**QDINRY**LRWFQQKPGKSPKTLIY**RAN**RLVDGVPSRFSGSGSGQDYTLTISSLQPEDFATYYC**LQYDEFPFT**FGQGTKLEIK

【0065】於一些具體實施例中，本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體的重鏈可進一步包含一重鏈恆定區(HC)或其一部分(例如，HC1、HC2、HC3，或其組合)。該重鏈恆定區可為任何合適的來源，例如，人類、小鼠、大鼠，或兔。於一特定實施例中，該重鏈恆定區來自人類IgG (一γ重鏈)。當需要時，本文所述之抗CD44 v7/8抗體可包含一修飾的恆定區。例如，其可包含免疫學上惰性的修飾的恆定區，例如不觸發補體調節的裂解，或不刺激抗體依賴性細胞調節的細胞毒性(antibody-dependent cell mediated cytotoxicity，ADCC)。可以使用在美國專利號

5,500,362中公開的方法評估ADCC活性。於其他具體實施例中，該恆定區以如Eur. J. Immunol. (1999年) 29:2613-2624；PCT申請號PCT/GB99/01441；及/或英國專利申請號9809951.8所述方式進行修飾。

【0066】 本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體可進一步包含輕鏈，其包括輕鏈可變區以及任選地輕鏈恆定區，其可為本領域已知的任何LC。於一些實施例中，該LC為κ輕鏈。於其他實施例中，該LC為λ輕鏈。抗體重鏈與輕鏈恆定區為本領域眾所周知的，例如，在IMGT資料庫 (www.imgt.org) 或在www.vbase2.org/vbstat.php中提供的那些，其均透過引用併入本文。

抗CD44 v7/8抗體之製備

【0067】 如本文所述之能夠結合CD44 v7/8的抗體可透過本領域已知的任何方法來製備。參見，例如，Harlow與Lane，(1998年) Antibodies: A Laboratory Manual，冷泉港實驗室，紐約。

【0068】 於一些具體實施例中，可透過常規雜交瘤技術製備對目標CD44 v7/8抗原(例如，人類CD44)具有特異性的抗體。全長目標抗原或其片段，任選地與載體蛋白如KLH偶聯，可用於免疫宿主動物以產生與該抗原結合的抗體。如本文進一步所述，宿主動物的免疫途徑及時間表通常與建立的且常規的抗體刺激及產生技術一致。產生小鼠抗體、人源化抗體，以及人類抗體的通用技術為本領域已知的，並在本文中進行描述。預期可操縱包括人類或由此產生抗體的細胞在內的任何哺乳動物個體，以作為包括人類雜交瘤細胞株在內的哺乳動物產生的基礎。通常，以一定量的免疫原對宿主動物進行腹膜內、肌肉內、口服、皮下、足底內，及/或皮內接種，包括本文所述者。

【0069】 可以使用Kohler、B.與Milstein, C. (1975年) Nature 256:495-497 所述之一般體細胞雜交技術從淋巴細胞與不朽化骨髓瘤細胞製備融合瘤，或由Buck, D. W.等人, *In Vitro*, 18:377-381 (1982年)所修改的方式進行。可用的骨髓瘤細胞株包括，但不限於，X63-Ag8.653與來自美國加州聖地亞哥細胞分佈中心的Salk研究所的那些骨髓瘤細胞株，可被用於雜交。通常，該技術涉及使用融合蛋白原，如聚乙二醇，或以本領域技術人員熟知的電子方式，來融合骨髓瘤細胞與淋巴細胞。融合後，將細胞與融合培養基分離，並在選擇性生長培養基如次黃嘌呤 - 胺基蝶呤 - 胸腺核苷(HAT)培養基中生長，以除去未雜交之親本細胞。如本文所述之任何補充有或不含血清的培養基可用於培養分泌單株抗體的融合瘤。作為細胞融合技術之另一替代方法為，EBV不朽化B細胞可用於產生如本文所述之抗CD44 v7/8的單株抗體。如果需要，擴增並次選殖該融合瘤，並以常規免疫分析程序(例如，放射免疫分析、酵素免疫分析，或螢光免疫分析)測定上清液之抗免疫原活性。

【0070】 可作為抗體來源之融合瘤包括產生能夠干擾CD44 v7/8活性的單株抗體之所有衍生物、親本融合瘤的後代細胞。產生這種抗體之融合瘤可使用已知的方法在體外或體內生長。如果需要，可透過常規的免疫球蛋白純化方法，如硫酸銨沉澱、凝膠電泳、透析、色層分析，以及超濾從培養基或體液中分離出單株抗體。如果存在不期望的活性，則可除去之，例如，透過在與固相連接的免疫原所製成之吸附劑上跑該製劑，並將所需之抗體從免疫原中洗脫或釋放出來。以目標抗原或含有與在待免疫之物種中具有免疫原性的蛋白質(例如，匙孔血藍蛋白、血清白蛋白、牛甲狀腺球蛋白，或使用雙功能或衍生劑的黃豆胰蛋白酶抑制劑，例如馬來醯亞胺基苯甲醯基磺基琥珀醯亞胺酯(透過半胱胺酸殘基之結合)、

N-羥基琥珀醯亞胺(透過離胺酸殘基)、戊二醛、琥珀酸酐、SOCl，或R1N=C=NR，其中R與R1為不同之烷基)結合之目標胺基酸序列的片段免疫一宿主動物，可產生一群抗體(如，單株抗體)。

【0071】 如果需要，可以定序有興趣(例如，由融合瘤產生)之抗體(單株或多株)，然後將該多核苷酸序列選殖至用於表現或增殖的載體中。編碼該有興趣之抗體的序列可以在宿主細胞中的載體內被維持，然後可擴增並冷凍該宿主細胞以供將來使用。或者，該多核苷酸序列可用於遺傳操作以使抗體「人源化」或提高抗體之親和力(親和力成熟作用)或該抗體之其他特徵。例如，若該抗體被用於人類的臨床試驗及治療，則恆定區可被改造為更類似於人類之恆定區以避免免疫反應。可能需要遺傳操縱抗體序列以獲得對目標抗原的更大親和力，並在抑制CD44活性方面具有更大的功效。對本領域技術人員而言顯而易見的是，可對抗體進行一或多種多核苷酸的改變，且仍保持其與目標抗原之結合特異性。

【0072】 於其他具體實施例中，可透過使用已經被工程化以表現特定之人類免疫球蛋白的市售小鼠來獲得全人類抗體。設計用於產生更理想(例如，全人類抗體)或更強健的免疫反應之轉基因動物亦可用於產生人源化或人類抗體。這種技術的實施例為來自Amgen公司(Fremont，加州)的Xenomouse^{RTM}以及來自Medarex公司(Princeton，紐澤西州)的HuMAb-Mouse^{RTM}與TC Mouse^{TM}。在另一個替代方案中，可透過噬菌體展示技術或酵母菌技術重組抗體。參見，例如，美國專利第5,565,332號；第5,580,717號；第5,733,743號；以及第6,265,150號；以及Winter等人(1994年) Annu. Rev. Immunol. 12:433-455。或者，可使用噬菌體展示技術(McCafferty等人，(1990年) Nature 348：552-553)從來自未被免疫之供體的免疫球蛋白可變(V)結構域基因庫中體外產生人類抗體與抗體片段。

【0073】 於一些具體實施例中，可從抗體庫，例如噬菌體展示抗體庫或酵母展示抗體庫中分離能夠結合CD44 v7/8抗原的抗體。於一實施例中，例如，可依照美國專利公開號2015/0153356中公開之方法，從單株抗體庫中分離本文所述之抗CD44 v7/8抗體，出於相關目的或主題，將其相關公開內容透過引用併入本文。

【0074】 可透過常規方法製備完整抗體(全長抗體)的抗原結合片段。例如，可以透過胃蛋白酶消化抗體分子產生F(ab')2片段，以及可透過還原F(ab')2片段的二硫鍵以產生Fab片段。

【0075】 遺傳工程改造的抗體，如人源化抗體、嵌合抗體、單鏈抗體，以及雙特異性抗體可透過例如常規重組技術產生。於一實施例中，可使用常規方法(例如，透過使用能夠特異性結合編碼單株抗體之重鏈與輕鏈的基因之寡核苷酸探針)而容易地分離及定序編碼針對目標抗原特異性之單株抗體的DNA。融合瘤細胞是作為這種DNA的較佳來源。一經分離，可將該DNA置於一或多個表現載體中，然後將其轉染至宿主細胞內，如大腸桿菌細胞、猿猴COS細胞、中國倉鼠卵巢(CHO)細胞，或不另外產生免疫球蛋白的骨髓瘤細胞，以獲得重組宿主細胞中單株抗體之合成。參見，例如，PCT公開號WO 87/04462。然後可以修飾該DNA，例如，透過以編碼序列取代人類重鏈與輕鏈恆定結構域代替同源鼠序列，Morrison等人(1984年) Proc. Nat. Acad. Sci. 81:6851，或透過共價連接到免疫球蛋白編碼序列全部或部分之非免疫球蛋白多胜肽的編碼序列。以這樣的方式，遺傳工程化抗體，例如「嵌合」或「雜合」抗體；可被製備，而具有目標抗原之結合特異性。

【0076】 為生產「嵌合抗體」所開發之技術為本領域熟知的。參見，例如，Morrison等人(1984年) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 81, 6851；Neuberger等人(1984年) Nature 312, 604；以及Takeda等人(1984年) Nature 314:452。

【0077】 構築人源化抗體的方法也是本領域熟知的。參見，例如，Queen等人，Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 86:10029-10033 (1989年)。於一實施例中，依照本領域已知之方法，對親本非人抗體的V_H及V_L的可變區進行立體分子模型分析。接著，使用相同的分子模型分析來鑑定預測對正確的CDR結構的形成重要的框架胺基酸殘基。平行地，使用親本V_H及V_L序列作為搜索查詢，從任何抗體基因資料庫中鑑定具有與親本非人類抗體的胺基酸序列同源的胺基酸序列的人類V_H及V_L鏈。然後選擇人類V_H及V_L受體基因。

【0078】 所選擇的人類受體基因內的CDR區域可被來自親本非人類抗體或其功能變體的CDR區域所替代。必要時，可使用預計在與CDR區域相互作用中具有重要作用的親本鏈框架區域內的殘基(參見上述說明)以取代人類受體基因中的相應殘基。

【0079】 透過連接編碼重鏈可變區的核苷酸序列與編碼輕鏈可變區的核苷酸序列，可以透過重組技術製備單鏈抗體。較佳地，在二個可變區之間併入柔性連接子。或者，描述用於生產單鏈抗體之技術(美國專利第4,946,778號與第4,704,692號)可適用於產生噬菌體或酵母菌scFv文庫以及對一CD44 v7/8具有特異性之scFv選殖株，其可依照常規程序從文庫中鑑定出。可對陽性選殖株進行進一步篩選以鑑定出抑制CD44 v7/8活性者。

【0080】 可以使用本領域熟知的方法對遵循本領域已知的方法及本文所述之方法所獲得之抗體進行確定特徵。例如，其中一種方法為鑑定抗原所結合之

抗原決定位或「抗原決定位作圖」。本領域已知之許多方法用於測定及確定蛋白質上的抗原決定位之位置特徵，包括解決抗體-抗原錯合物結晶結構、競爭測定、基因片段表現測定，以及基於合成胜肽之測定，例如，如Harlow與Lane，Using Antibodies，a Laboratory Manual，冷泉港實驗室出版社，冷泉港，紐約，1999年，一書第11章所述者。於另一實施例中，抗原決定位作圖可用於確定抗體結合的序列。該抗原決定位可為線性抗原決定位，即，包含在單鏈胺基酸中，或由不一定包含在單鏈(主要結構線性序列)中的胺基酸之立體相互作用形成的構象抗原決定位。可以分離或合成(重組地)不同長度(例如，至少4-6個胺基酸長)的胜肽，並用於與一抗體的結合分析。於另一個實施例中，該抗體結合的抗原決定位可透過使用衍生自目標抗原序列的重疊胜肽在系統篩選中確定，並以該抗體確定結合。根據該基因片段表現分析，編碼目標抗原的開放閱讀框架隨機地或透過特異性遺傳構築進行片段化，並確定抗原表現的片段與待測抗體的反應性。基因片段可以，例如，透過PCR產生，然後在放射性胺基酸存在下在體外轉錄並轉譯為蛋白質。然後透過免疫沉澱與凝膠電泳分析抗體與放射性標記的抗原片段之結合。還可透過使用噬菌體顆粒表面上顯示的大量隨機胜肽序列庫(噬菌體文庫)來鑑定某些抗原決定位。或者，可以在簡單結合分析中測試定義的重疊胜肽片段文庫與測試抗體之結合。於另外的實施例中，可以進行抗原結合結構域之誘變、結構域交換實驗，以及丙胺酸掃描誘變，以鑑定抗原決定位結合所需的、足夠的，及/或必需之殘基。例如，可以使用目標抗原的突變體進行結構域交換實驗，其中CD44多胜肽的各個片段已被來自緊密相關但抗原性不同之蛋白質的序列替換(交換)。透過評估抗體與突變體CD44 v7/8的結合，可以評估特定抗原片段對抗體結合之重要性。

【0081】 或者，競爭分析可以使用已知結合相同抗原的其它抗體來進行，以確定抗體是否與其它抗體結合在相同的抗原決定位上。競爭分析為本領域技術人員所周知的。

【0082】 於一些實施例中，抗CD44 v7/8抗體透過如下所例示之重組技術製備。

【0083】 編碼如本文所述之抗CD44 v7/8抗體的重鏈與輕鏈的核酸可以選殖至一個表現載體中，每個核苷酸序列可操作地連接到合適的啟動子。於一實施例中，編碼重鏈與輕鏈的每個核苷酸序列可操作地連接到不同的啟動子。或者，編碼重鏈與輕鏈的核苷酸序列可以與單個啟動子可操作地連接，使得重鏈與輕鏈都可由相同的啟動子表現。必要時可在重鏈與輕鏈編碼序列之間插入內部核醣體進入位點(internal ribosomal entry site，IRES)。

【0084】 於一些實施例中，編碼抗體兩條鏈的核苷酸序列被選殖到二個載體中，其可以被引入至相同或不同的細胞中。當兩條鏈在不同的細胞中表現時，每一條都可以從表現該鏈的宿主細胞中分離出來，並將分離的重鏈與輕鏈混合且在允許形成抗體的合適條件下培養作用。

【0085】 通常，使用本領域已知之方法，可以將編碼一抗體的一或所有鏈的核酸序列選殖到與合適的啟動子可操作地連接之合適的表現載體中。例如，核苷酸序列與載體可以在合適的條件下與限制酶接觸，以在每個分子上產生互補末端，其可以彼此配對並以連接酶連接在一起。或者，合成的核酸連接子可以連接到基因的末端。這些合成的連接子含有對應於載體中特定限制酶位點的核酸序列。表現載體/啟動子的選擇取決於用於產生抗體的宿主細胞之類型。

【0086】 多種啟動子可被用於如本文所述之抗體的表現，包括，但不限於，巨細胞病毒(CMV)中間體早期啟動子、一種病毒LTR，例如勞斯肉瘤(*Rous sarcoma*)病毒LTR、HIV-LTR、HTLV-1 LTR、猿猴病毒40 (SV40)早期啟動子、大腸桿菌 lac UV5啟動子，以及單純皰疹病毒啟動子。

【0087】 亦可使用可調節之啟動子。這些可調節的啟動子包括使用來自大腸桿菌的lac抑制物作為轉錄調節劑，以調節來自帶有lac操縱子之哺乳動物細胞啟動子的轉錄物[Brown, M.等人，Cell，49：603-612 (1987年)]，使用四環黴素抑制物(tetR)的那些[Gossen, M.與Bujard, H.，Proc. Natl. Acad. Sci. USA 89：5547-5551 (1992年)；Yao, F. 等人，Human Gene Therapy，9：1939-1950 (1998年)；Shockelt, P.等人，Proc. Natl. Acad. Sci. USA，92：6522-6526 (1995年)]。其他系統包括FK506二元體、VP16，或p65，使用天竺葵醇、RU486、二苯酚莽草酮，或雷帕黴素。可誘導的系統可獲自Invitrogen、Clontech以及Ariad公司。

【0088】 可以使用含有帶有一操縱子之抑制物的可調節啟動子。於一具體實施例中，來自大腸桿菌的lac抑制物可作為轉錄調節劑，以調節來自具有lac操縱子的哺乳動物細胞啟動子之轉錄[M. Brown等人，Cell，49：603-612 (1987年)]；Gossen與Bujard (1992年)；[M. Gossen等人，Natl. Acad. Sci. USA，89：5547-5551 (1992年)]將四環黴素抑制物(tetR)與轉錄活化劑(VP16)組合以產生tetR-哺乳動物細胞轉錄活化劑融合蛋白，tTa (tetR-VP16)，帶有源自人類巨細胞病毒(hCMV)的主要即時早期啟動子之攜帶有tetO的最小啟動子，以產生用於控制哺乳動物細胞中的基因表現的tetR-tet操縱子系統。於一具體實施例中，使用四環黴素誘導型轉換。當四環黴素抑制物(tetR)單獨，而非tetR-哺乳動物細胞轉錄因子融合衍生物，可以作為有效的反式調節劑，以調節哺乳動物細胞中的基因表現，當四環黴素操

縱子適當地位於CMVIE啟動子的TATA元件的下游時(Yao等人，Human Gene Therapy)。這種四環黴素誘導型轉換的一個特別的優點是不需使用四環黴素抑制物-哺乳動物細胞反式活化劑或抑制物融合蛋白，其於一些情況下可能對細胞具有毒性(Gossen 等人，Natl. Acad. Sci. USA，89：5547-5551 (1992年)；Shockett 等人，Proc. Natl. Acad. Sci. USA，92：6522-6526 (1995年))，以實現其可調節之作用。

【0089】 此外，載體可以包含，例如，以下的一些或全部：選擇性標記基因，例如用於在哺乳動物細胞中選擇穩定或瞬間轉染子的新黴素基因；用於高量轉錄之來自人類CMV的即時早期基因之增強子/啟動子序列；用於mRNA穩定性之來自SV40的轉錄終止與RNA加工訊息；用於適合的附加型複製之SV40多瘤複製起始點與ColE1；內部核醣體結合位點(IRESes)、多樣化多選殖位點；以及用於體外轉錄正義與反義RNA之T7及SP6 RNA啟動子。用於生產含有轉基因的載體的合適之載體及方法為本領域所公知且可被使用的。

【0090】 可用於實施本文所述之方法之聚腺苷酸化訊息的實施例包括，但不限於，人類膠原蛋白I聚腺苷酸化訊息、人類膠原蛋白II聚腺苷酸化訊息，以及SV40聚腺苷酸化訊息。

【0091】 可將包含編碼任何該抗體之核酸的一或多種載體(例如，表現載體)引入合適的宿主細胞中以產生抗體。宿主細胞可以在合適的條件下培養以表現抗體或其任何多胜肽鏈。這些抗體或其多胜肽鏈可透過常規方法，例如，親和性純化，而由培養的細胞(例如，來自細胞或培養物上清液)回收。如果需要，抗體的多胜肽鏈可以在合適的條件下培養合適的一段時間，以使其產生抗體。

【0092】於一些具體實施例中，如本文所述之用於製備抗體的方法涉及編碼抗CD44 v7/8抗體的重鏈與輕鏈兩者的重組表現載體，亦如本文所述者。可透過常規方法，例如，磷酸鈣調節的轉染作用，將重組表現載體引入合適的宿主細胞(例如，dhfr-CHO細胞)中。可在合適的條件下選擇及培養陽性轉化體宿主細胞，進而允許形成抗體的兩條多胜肽鏈之表現，其可以從細胞或培養基中回收。必要時，從宿主細胞回收的兩條鏈可以在允許形成抗體之合適條件下培養作用。

【0093】於一實施例中，提供了二個重組表現載體，一個編碼抗CD44 v7/8抗體之重鏈，另一個編碼抗CD44 v7/8抗體之輕鏈。可透過常規方法，例如，磷酸鈣調節的轉染作用，將二種重組表現載體導入合適的宿主細胞(例如，dhfr-CHO細胞)中。或者，可將每個表現載體引入合適的宿主細胞中。可在允許表現抗體多胜肽鏈的合適條件下選擇並培養陽性轉化體。當二個表現載體被引入相同的宿主細胞時，其中產生的抗體可以從宿主細胞或培養基中回收。如果需要，可以從宿主細胞或培養基中回收多胜肽鏈，然後在允許形成抗體的合適條件下培養作用。當二個表現載體被引入不同的宿主細胞時，它們之中的每一個可以從相應的宿主細胞或相應的培養基中回收。然後可以在合適的條件下培養作用該二條多胜肽鏈以形成抗體。

【0094】使用標準分子生物學技術來製備重組表現載體、轉染宿主細胞、選擇轉化體、培養宿主細胞並從培養基中回收抗體。例如，可以透過蛋白A或蛋白G偶聯基質的親和性色層分析法分離一些抗體。

【0095】編碼如本文所述之抗CD44 v7/8抗體的重鏈、輕鏈或二者的任何核酸，含有此類抗體的載體(例如，表現載體)；以及包含該載體之宿主細胞皆在本發明之範圍內。

抗體-藥物結合物

【0096】本發明內容還提供了包含本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體的抗體-藥物結合物，其與一治療劑共價連接。

【0097】本文所用之「抗體-藥物結合物」或「ADC」等詞係指一結合物，其中本文所述之抗CD44 v7/8抗體以及一治療劑共價連接。通常，該抗體-藥物結合物可以包括該抗CD44 v7/8抗體、該治療劑，以及任選地一介於該抗體與該治療劑之間的連接子。透過將治療劑遞送至抗體作為標靶的$CD44^+$細胞，具體而言是$CD44^+$癌細胞，該ADC可以提高治療效果。該抗體-藥物結合物可透過本領域已知的多種製備抗體-藥物結合物之方法來製備。

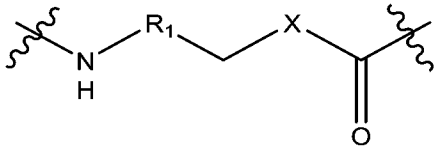
【0098】本文所述之ADC中的治療劑可為毒素、化學治療劑、抗生素、ADP-核糖基轉移酶、放射性同位素或溶核酶。於某些情況下，該治療劑為一細胞毒性劑。示例包括，但不限於，蒽環類、奧利他汀(auristatin)(例如，奧利他汀E、單甲基奧利他汀E (monomethyl auristatin E，MMAE))、喜樹鹼、康普他汀(combretastain)、多拉司他汀(dolastatin)、倍癌黴素(duocarcincin)、烯二炔、格爾德黴素(geldanamycin)、吲哚-苯二氮雜二元體、美登素(maytansine)、嘌呤黴素、吡咯並苯二氮雜二元體、紫杉烷、長春花生物鹼、微管溶素、半胱胺酸、剪枝抑素、普拉二烯內酯，以及加利車黴素(calicheamicin)。

【0099】於一些具體實施例中，該抗CD44 v7/8抗體與該治療劑透過一連接子連接。這樣的連接子可為可裂解的連接子，例如，於一定pH條件下可裂解(pH敏感的連接子)，可被蛋白酶裂解(蛋白酶敏感的連接子)，或在麩胱甘胜肽存在下可裂解(對麩胱甘胜肽敏感的連接子)。於一些實施例中，該連接子包含一蛋白酶切割位點，其可包含2-5個胺基酸殘基，其可被合適的蛋白酶識別及/或切割。這

樣的胜肽可包含天然存在的胺基酸殘基、非天然存在的胺基酸殘基或其組合。於一實施例中，該胜肽連接子可為一二胜肽連接子。實施例包括纈胺酸-瓜胺酸(val-cit)連接子、苯丙胺酸-離胺酸(phe-lys)連接子，或馬來醯亞胺基己二酸-纈胺酸-瓜胺酸-對胺基苄氧基羰基(vc)連接子。可選擇地，該連接子可為不可裂解的，例如，包含任選取代的烷烴或硫醚的連接子。

【0100】 於一些實施例中，該連接子可包含可與該抗體形成一共價鍵的官能基團。示例性的官能基團包括，但不限於，馬來醯亞胺基、碘乙醯胺基、乙烯基碸基、丙烯酸酯基、丙烯醯胺基、丙烯腈基，或甲基丙烯酸酯基。於一些情況下，該連接子可包含一種或多種反應性胺，包括，但不限於，乙醯基離胺酸-纈胺酸-瓜胺酸-對胺基苄氧基羰基(AcLys-VC-PABC)或胺基PEG6-丙醯基。 參見，例如，PCT專利公開號WO2012/059882。其他示例性的連接子包括磺基琥珀醯亞胺基-4-[N馬來醯亞胺甲基]環己烷-1-甲酸(Sulfosuccinimidyl-4-[Nmaleimidomethyl]cyclohexane-1-carboxylate，smcc)。磺基-smcc的共軛反應係透過馬來醯亞胺基進行的，該基團與巰基(硫醇，-SH)反應，而其磺基-NHS酯則對伯胺具有反應性(在離胺酸與蛋白質或胜肽N端中發現)。

【0101】 於一些實施例中，該連接子可包含一分子間隔基，例如式I的部分：



，其中R_1可為任選取代的C_{1-6}烷基(例如，C_{1-3}烷基)，任選取代的苯基，任選取代的C_{2-6}亞烷基，任選取代的C_{2-6}亞烯基，任選取代的C_{2-6}亞炔基，或任選取代的三唑；及/或X可為O、S或N。

【0102】 將細胞毒劑或其他治療劑與抗體結合的方法為本領域已知的，並且已在各種出版物中描述。例如，可透過離胺酸側鏈胺或透過為結合反應發生而

還原鏈間二硫鍵而活化的半胱胺酸巯基對抗體進行化學修飾。參見，例如，Tanaka等人，FEBS Letters 579:2092-2096，(2005年)，以及Gentle等人，Bioconjug. Chem. 15:658-663 (2004年)。還描述了在抗體的特定位點工程化的反應性半胱胺酸殘基，用於透過定義的化學計量比進行特異性藥物偶聯。參見，例如，Junutula等人，Nature Biotechnology, 26:925-932, (2008年)。在PCT專利公開號WO2012/059882、Strop等人Chem. Biol. 20(2):161-167 (2013年)，以及Farias等人，Bioconjug. Chem. 25(2):245-250 (2014年)中也描述了使用在轉麩醯胺酸酶以及一胺(例如，以反應性胺修飾的細胞毒性劑)存在下透過多胜肽工程化而使之具有醯基供體的含麩醯胺標籤及/或內源性麩醯胺的結合。出於參考目的及主題，將這些出版物的相關公開內容透過引用併入本文。

嵌合抗原受體(CAR)與表現這種受體的免疫細胞

【0103】本發明內容的特徵還在於以CD44 v7/8為標靶的嵌合抗原受體以及表現該受體的免疫細胞。本文所公開的嵌合抗原受體(CARs)為人造細胞表面受體，其將表現這種受體的免疫細胞(例如，T細胞)的結合特異性重定向至CD44 v7/8$^+$細胞，例如來自頭頸癌、子宮頸癌，以及乳腺癌的癌細胞，進而透過例如，該免疫細胞的效應子活性來消除目標疾病細胞。一CAR構築體通常包含至少與一細胞內訊息傳遞結構域融合的一胞外抗原結合結構域。Cartellieri等人，J Biomed Biotechnol 2010: 956304，2010年。該胞外抗原結合結構域可為一單鏈抗體片段(scFv)，對一CD44 v7/8抗原具有特異性，且細胞內訊息傳遞結構域可以調節導致免疫細胞活化的細胞訊息傳遞。如此，表現對CD44 v7/8具有特異性的CAR構築體的免疫細胞可與表現CD44的患病細胞(例如，腫瘤細胞)結合，導致免疫細胞的活化與患病細胞的消除。

【0104】本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體均可用於產生本文所述之CAR構築體。例如，可使用常規重組技術將抗CD44 v7/8抗體的V_H及V_L結構域融合至細胞內訊息傳遞結構域以產生CAR構築體。於一些實施例中，抗CD44 v7/8的V_H及V_L結構域透過一胜肽連接子連接以形成一scFv片段。

【0105】本文公開之CAR構築體可包含一或多個細胞內訊息傳遞結構域。於一些實施例中，CAR包含一細胞內訊息傳遞結構域，其包含基於免疫受體酪胺酸的活化基序(immunoreceptor tyrosine-based activation motif，ITAM)。這樣的細胞內訊息傳遞結構域可來自CD3ζ。另外，該CAR構築體可進一步包含一或多個共刺激訊息傳遞結構域，其可來自一共刺激受體，例如4-1BB (CD137)、CD7、CD27、CD28、CD40、OX40、ICOS、GITR、HVEM、TIM1，或LFA-1。

【0106】本文公開之CAR構築體可進一步包含一跨膜鉸鏈結構域，其可獲自合適的細胞表面受體，例如CD28或CD8。

【0107】還提供編碼本文公開之任何抗-CD44 v7/8 CARs的分離的核酸分子及載體，以及包含該核酸分子或載體的宿主細胞，例如宿主免疫細胞(例如，T細胞以及天然殺手細胞)。包含一CD44特異性抗體結合片段的表現抗CD44 v7/8 CARs的免疫細胞可用於治療表現CD44的癌症。因此，本文還提供了透過選擇患有表現CD44的癌症的個體，並對該個體施用一治療有效量的表現以CD44為標靶的CARs的免疫細胞來治療該患有$CD44^+$癌症的個體之方法。

醫藥組合物

【0108】如本文所述，抗CD44 v7/8抗體、編碼之核酸或核酸組、含有這些之載體，或包含該載體的宿主細胞，以及包含該抗CD44 v7/8抗體的ADCs，及/或表現以CD44為標靶的CARs的免疫細胞，可與醫藥上可接受之載劑(賦形劑)混

合，以形成用於治療目標疾病的醫藥組合物。「可接受」係指載劑必須與組合物的活性成分(優選地，能夠穩定活性成分)相容，且對待治療之對象無害。醫藥上可接受之賦形劑(載劑)，包括本領域熟知的緩衝液。參見，例如，Remington：The Science and Practice of Pharmacy 第20版 (2000年) Lippincott Williams and Wilkins出版社，K. E. Hoover編輯。

【0109】 用於本發明方法之醫藥組合物可包含凍乾製劑或水溶液形式的醫藥上可接受之載劑、賦形劑或穩定劑。(Remington：The Science and Practice of Pharmacy 第20版 (2000年) Lippincott Williams and Wilkins出版社，K. E. Hoover編輯)。可接受的載劑、賦形劑或穩定劑所使用的劑量及濃度對受體無毒，並可包含緩衝液，例如，磷酸鹽、檸檬酸鹽，以及其它有機酸；抗氧化劑，包括抗壞血酸與甲硫胺酸；防腐劑(例如，十八烷基二甲基苄基氯化銨；六氯化銨；苯扎氯銨，苄索氯銨；苯酚，丁基或苄醇；對羥基苯甲酸烷基酯如對羥基苯甲酸甲酯或對羥基苯甲酸丙酯；兒茶酚；間苯二酚；環己醇；3-戊醇；間甲酚)；低分子量(小於約10個殘基)多胜肽；蛋白質，如，血清白蛋白、明膠或免疫球蛋白；親水性聚合物，如聚乙烯吡咯烷酮；胺基酸，如甘胺酸、谷胺醯胺、天冬醯胺、組胺酸、精胺酸或離胺酸；單醣、二糖以及其他碳水化合物，包括葡萄糖、甘露糖或葡聚醣；螯合劑，如EDTA；糖類，如蔗糖、甘露糖醇、海藻糖，或山梨糖醇；鹽形成的抗衡離子，如鈉；金屬錯合物(例如，Zn-蛋白錯合物)；及/或非離子介面活性劑，如TWEEN™、PLURONICS™或聚乙二醇(PEG)。

【0110】 於一些實施例中，如本文所述之醫藥組合物包括含有可透過本領域已知之方法製備的抗體(或編碼核酸，或該ADCs)的脂質體，如Epstein等人，Proc. Natl. Acad. Sci. USA 82：3688 (1985年)；Hwang等人，Proc. Natl. Acad. Sci.

USA 77：4030 (1980年)；以及美國專利第4,485,045號以及第4,544,545號。具有增強的循環時間之脂質體被描述於美國專利第5,013,556號。特別有用的脂質體可透過含有磷脂醯膽鹼、膽固醇以及PEG-衍生的磷脂醯乙醇胺(PEG-PE)的脂質組合物的反相蒸發法產生。脂質體透過規定的孔徑的過濾器擠出，以產生具有所需直徑之脂質體。

【0111】 抗體、編碼核酸，或該ADCs也可包埋在微膠囊中，該微膠囊透過，例如，凝聚技術或界面聚合分別製備，例如，羥甲基纖維素或明膠微膠囊以及聚-(甲基丙烯酸甲酯)微膠囊，在膠體藥物遞送系統(例如，脂質體、白蛋白微球、微乳液、奈米顆粒，以及奈米膠囊)或在大量乳液中。這些技術為本領域已知的，參見，例如，Remington，The Science and Practice of Pharmacy 第20版，Mack出版社(2000年)。

【0112】 在其它實施例中，如本文所述之醫藥組合物可以緩釋形式配製。持續釋放製劑的合適實施例包括，含有抗體的固體疏水性聚合物的半透性基質，該基質為成形製品，例如，薄膜或微膠囊形式。持續釋放基質的實施例包括聚酯、水凝膠(例如，聚(2-羥乙基 - 甲基丙烯酸酯)或聚(乙烯醇))、聚交酯(美國專利第3,773,919號)、L-谷胺酸與7乙基-L-谷胺酸鹽共聚物、無法降解之乙烯 - 乙酸乙烯酯、可降解之乳酸 - 乙醇酸共聚物，例如，LUPRON DEPOT™ (由乳酸-乙醇酸共聚物與醋酸亮丙瑞林組成的可注射微球體)、蔗糖乙酸異丁酸酯，以及聚-D(-)-3-羥基丁酸。

【0113】 用於體內給藥的醫藥組合物必須為無菌的。這透過，例如，透過無菌過濾膜過濾而容易被實現。治療性抗體組合物通常放置在具有無菌入口的容器中，例如，具有可被皮下注射針刺穿之瓶塞的靜脈內溶液袋或小瓶。

【0114】 如本文所述之醫藥組合物可以為單位劑型，例如，用於口服、腸胃外或直腸給藥的片劑、丸劑、膠囊、粉末、顆粒、溶液或懸浮液或栓劑，或透過吸入或吹入給藥。

【0115】 為了製備固體組合物，如片劑，可將主要活性成分與醫藥載劑混合，例如，常規壓片成分，如玉米澱粉、乳糖、蔗糖、山梨糖醇、滑石、硬脂酸、硬脂酸鎂、磷酸二鈣或樹膠，以及其它醫藥稀釋劑，例如水，以形成含有本發明化合物或其無毒的醫藥上可接受之鹽的均勻混合物的固體預處理組合物。當將這些預製組合物稱為均勻時，是指活性成分均勻地分散在整個組合物中，使得組合物可以容易地分成同樣有效的單位劑型，例如片劑、丸劑，以及膠囊劑。然後將該固體預製組合物細分為上述類型的單位劑量，其含有0.1至約500 mg本發明的活性成分。新組合物的片劑或丸劑可以被包衣或以其它方式化合，以提供具有延長作用的優點之劑型。例如，片劑或丸劑可包含內部劑量與外部劑量組分，後者是在前者上的封套之形式。二個組分可以被腸溶層分開，其用於抵抗在胃中的崩解，並允許內部組分完整地進入十二指腸或被延遲釋放。有許多材料可被用於這種腸溶層或塗層，這些材料包括許多聚合酸以及聚合酸與蟲膠、鯨蠟醇以及乙酸纖維素等材料的混合物。

【0116】 合適的介面活性劑特別包括非離子試劑，例如，聚氧乙烯脫水山梨糖醇(例如，Tween™ 20、40、60、80或85)以及其它脫水山梨糖醇(例如，Span™ 20、40、60、80或85)。具有介面活性劑的組合物將方便地包含0.05至5%的介面活性劑，並可在0.1至2.5%之間。應當理解的是，如果需要，可以加入其它成分，例如，甘露醇或其它醫藥上可接受的載劑。

【0117】 合適的乳劑可使用市售之脂肪乳劑製備，例如，Intralipid™、Liposyn™、Infonutrol™、Lipofundin™，以及Lipiphysan™。活性成分可溶解在預混合乳液組合物中，或可溶解在油中(例如，黃豆油、紅花油、棉籽油、芝麻油、玉米油或杏仁油)，且混合後形成的乳液與磷脂(例如，卵磷脂、黃豆磷脂或黃豆卵磷脂)及水。應當理解的是，可以加入其它成分，例如，甘油或葡萄糖，以調節乳液的張力。合適的乳液通常含有高達20%的油，例如，5至20%。

【0118】 乳液組合物可為透過將抗體與Intralipid™或其組分(黃豆油、卵磷脂、甘油及水)混合而製成。

【0119】 用於吸入或吹入之醫藥組合物包括在醫藥上可接受的水性或有機溶劑，或其混合物與粉末中的溶液及懸浮液。液體或固體組合物可含有如上所述之合適的醫藥上可接受的賦形劑。於一些具體實施例中，組合物透過口服或鼻呼吸途徑施用以獲得局部或全身效應。

【0120】 較佳之無菌醫藥上可接受的溶劑中的組合物可透過使用氣體進行霧化。噴霧溶液可直接從噴霧裝置呼吸，或霧化裝置可附著至面罩、帳篷或間歇正壓呼吸機上。溶液、懸浮液或粉末組合物可從以適當之方式遞送製劑的裝置施用，較佳為口服或鼻腔給藥。

治療與診斷方法

【0121】 如本文所述，任何抗CD44 v7/8抗體、編碼核酸或核酸組、包含該核酸的載體、包含抗CD44 v7/8抗體的ADCs，以及表現以CD44為標靶的CARs的免疫細胞(例如，T細胞或NK細胞)，可用於抑制及/或消除$CD44^+$疾病細胞，例如$CD44^+$癌細胞，進而有益於治療與$CD44^+$疾病細胞相關的疾病或病症。

【0122】為了實施本文公開之方法，可以將有效量的如本文所述之醫藥組合物施用於需要經由合適途徑進行治療的個體(例如，人類)，合適途徑，例如，靜脈內給藥，例如，透過一段時間的推注或連續輸注，透過肌肉內、腹膜內、腦脊髓內、皮下、關節內、滑膜內、鞘內、口服、吸入或局部途徑。用於液體製劑的市售噴霧器，包括噴射式噴霧器以及超音波霧化器對於給藥是有用的。液體製劑可以直接霧化，且凍乾粉末可以在重建後霧化。或者，如本文所述之抗體可使用氟碳製劑與一計量劑量吸入器霧化，或作為凍乾及研磨的粉末吸入。

【0123】透過本文描述之方法治療的個體可為一哺乳動物，更佳為一人類。哺乳動物包括，但不限於，農場動物、運動動物、寵物、靈長類動物、馬、狗、貓、小鼠，以及大鼠。需要治療的人類個體可為患有、處於危險之中，或被懷疑患有與$CD44^+$疾病細胞相關的目標疾病/病症的人類患者。於一些具體實施例中，$CD44^+$疾病細胞為癌細胞，例如頭頸癌細胞、子宮頸癌細胞，以及乳腺癌細胞。可透過常規醫學檢查，例如實驗室檢查、器官功能檢查、電腦斷層掃描，或超音波來鑑定具有目標疾病或病症的對象。懷疑患有任何此類目標疾病/病症的個體可能顯示出該疾病/病症的一或多種症狀。具有疾病/病症風險的個體可為具有該疾病/病症的一或多種風險因素的個體。

【0124】如本文所用，「一有效量」係指對個體賦予治療效果所需的每種活性劑的量，不論是單獨或組合地與一或多種其它活性劑施用。於一些具體實施例中，治療效果為降低CD44 v7/8活性或$CD44^+$細胞的活性。確定抗體或包含抗體或抗體的其他治療劑(例如，ADC或CAR-T細胞)的量是否達到治療效果對於本領域技術人員而言是顯而易見的。如本領域技術人員所認識的，一有效量根據所治療的特定病症、病症的嚴重程度，包括年齡、身體狀況、大小、性別，以及體

重的個體患者參數、治療持續時間、並發治療的性質(如果有)、具體的給藥途徑，以及衛生從業人員的知識及專長內的類似因素。這些因素為本領域普通技術人員眾所周知的，並且僅透過常規實驗即可解決。通常較佳使用單個組分或其組合的最大劑量，即根據合理醫學判斷的最高安全劑量。

【0125】 經驗上的考量，如半衰期，通常會有助於劑量的確定。例如，可使用與人類免疫系統相容之抗體(例如，人源化抗體或全人類抗體)來延長抗體之半衰期，並防止抗體被宿主的免疫系統攻擊。可在治療過程中確定並調整施用頻率，且通常，但不是必需，基於目標疾病/病症的治療及/或抑制及/或改善及/或延遲。或者，抗體的持續連續釋放製劑可能是合適的。用於實現持續釋放的各種製劑及裝置為本領域已知的。

【0126】 於一實施例中，如本文所述之抗體的劑量可以在施用一或多種抗體的個體中依照經驗來確定。給予個體增量之劑量的拮抗劑。為了評估拮抗劑之功效，可以遵循疾病/病症的指標。

【0127】 通常，為了施用如本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體或包含這些抗體的ADCs，初始候選劑量可為約2 mg/kg。為了本發明之目的，典型的日劑量可為0.1 μg/kg至3 μg/kg至30 μg/kg至300 μg/kg至3 mg/kg、至30 mg/kg至100 mg/kg以上，取決於上述因素。對於幾天或更長時間的反覆給藥，取決於病症，治療持續到發生所需之症狀抑制，或達到足夠的治療程度以減輕目標疾病或病症或其症狀為止。示例性的給藥方案包含施用約2 mg/kg的初始劑量，隨後每周維持劑量為約1 mg/kg的抗體，或每隔一周施用約 1mg/kg的維持劑量。然而，其他劑量方案可能是有用的，這取決於從事者希望實現的藥物動力學衰變之模式。例如，預期每週四次給藥。於一些具體實施例中，給藥範圍為約3 μg/mg至約 2mg/kg (例

如，約3 μg/mg、約10 μg/mg、約30 μg/mg、約100 μg/mg、約300 μg/mg、約1 mg/kg，以及約2 mg/kg)。於一些具體實施例中，給藥頻率為每週一次、每2週、每4週、每5週、每6週、每7週、每8週、每9週或每10週一次；或每月一次、每2個月、或每3個月或更長時間。透過常規技術與測定法容易監測該療法之進展。給藥方案(包括使用之抗體)可隨時間變化。

【0128】 為了本發明之目的，如本文所述之抗體的合適劑量將取決於所使用的特異性抗體、抗體及/或非抗體胜肽(或其組合物)，疾病/病症的類型以及嚴重程度、是否為預防或治療目的施用抗體、先前的治療、患者的臨床病史及對拮抗劑的反應，以及主治醫師之判斷。通常，臨床醫師將施用抗體，直到達到期望結果之劑量。於一些具體實施例中，期望的結果為血栓形成的減少。確定劑量是否導致所需結果的方法對於本領域技術人員將是顯而易見的。一或多種抗體的施用可為連續的或間歇的，這取決於，例如，接受者的生理狀況、施用之目的為治療性或是預防性的，以及熟練之從事者已知的其它因素。抗體的施用可以在預選的時間段內基本連續的，或者可為一系列間隔之劑量，例如，在目標疾病或病症發展之前、期間或之後。

【0129】 如本文所用，「治療」乙詞係指包括一或多種活性劑的組合物應用或施用於一個體，該個體患有目標疾病或病症、疾病/病症之症狀，或對該疾病/病症的傾向，且其目的為治癒、治療、緩解、減輕、改變、補救、改善、增進，或影響疾病、疾病症狀，或對該疾病或病症之傾向。

【0130】 緩解目標疾病/病症包括延緩疾病的發展或進展，或降低疾病嚴重程度。緩解疾病並不一定需要治療結果。如其中所使用的，「延遲」目標疾病或病症的發展意指推遲、阻止、緩慢、妨礙、穩定，及/或延緩疾病進展。這樣的

延遲可為不同的時間長度，這取決於疾病之歷史及/或被治療之個體。一種「延遲」或減輕疾病發展，或延緩疾病發病的方法，為減少在給定時間內發展一或多種疾病症狀的可能性，及/或在給定的時間框架內減少症狀程度的方法，與未使用該方法者進行比較。這種比較通常基於臨床研究，使用足以給出統計學顯著結果的多個個體。

【0131】 疾病的「發展」或「進展」意指疾病的初始表現及/或隨後的進展。可使用本領域熟知的標準臨床技術檢測並評估疾病之發展。然而，發展亦指可能無法檢測的進展。為了本發明之目的，發展或進展係指該症狀的生物學過程。「發展」包括發生、復發及發病。如本文所用，目標疾病或病症的「發作」或「發生」包括初始發作及/或復發。

【0132】 於一些具體實施例中，如本文所述之抗體以足以將一或二種目標抗原的活性抑制至少20% (例如，30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%或更高)的量，施用於需要治療之個體。在其它具體實施例中，該抗體以有效將一種目標抗原的活性程度降低至少20% (例如30%、40%、50%、60%、70%、80%、90% %以上)。

【0133】 醫學領域的普通技術人員已知的常規方法，可用於根據待治療的疾病的類型或疾病的部位，而向個體施用醫藥組合物。該組合物亦可透過其它常規途徑施用，例如，口服、腸胃外、透過吸入噴霧、局部性、直腸、鼻腔、口腔、陰道，或經由植入的儲庫給藥。本文所用之「腸胃外」乙詞包括皮下、皮內、靜脈內、肌內、關節內、動脈內、滑膜內、胸骨內、鞘內、腦內，以及顱內注射或輸注技術。此外，其可透過可注射的貯庫途徑施用於個體，例如使用1-、3-或6個

月儲存罐注射或可生物降解的材料及方法。於一些實施例中，該醫藥組合物在眼內或玻璃體內施用。

【0134】 可注射的組合物可含有各種載劑，如植物油、二甲基乳醯胺、二甲基甲醯胺、乳酸乙酯、碳酸乙酯、肉荳蔻酸異丙酯、乙醇，以及多元醇(甘油、丙二醇、液體聚乙二醇及其類似物)。對於靜脈注射，可透過滴注法施用水溶性抗體，由此輸入含有抗體及生理學上可接受之賦形劑的醫藥製劑。生理上可接受之賦形劑可包括，例如，5%葡萄糖、0.9%鹽水、林格氏溶液，或其它合適的賦形劑。可將肌肉注射製劑，例如，抗體的合適的可溶性鹽形式的無菌製劑溶解，並施用醫藥賦形劑，例如注射用水、0.9%鹽水或5%葡萄糖溶液。

【0135】 於一具體實施例中，透過位點特異性或目標局部遞送技術施用抗體。位點特異性或目標局部遞送技術的實施例包括，該抗體的各種可植入式儲庫來源或局部遞送導管，例如輸注導管、留置導管或針導管、合成移植物、外膜包裹物、分流器和支架或其它可植入裝置、位點特異性載劑、直接注射，或直接應用。參見，例如，PCT公開號WO 00/53211以及美國專利第5,981,568號。

【0136】 還可使用含有反義多核苷酸、表現載體或次基因組多核苷酸的治療組合物之目標遞送。受體調節的DNA遞送技術被描述於，例如，Findeis等人，Trends Biotechnol. (1993年) 11：202；Chiou等人，Gene Therapeutics：Methods And Applications Of Direct Gene Transfer (J. A. Wolff 編輯)(1994年)；Wu 等人，J. Biol .Chem. (1988年) 263：621；Wu等人，J. Biol. Chem. (1994年) 269：542；Zenke等人，Proc. Natl. Acad. Sci. USA (1990年) 87：3655；Wu等人，J. Biol. Chem. (1991年) 266：338。

【0137】在基因治療方案中，含有多核苷酸(例如，編碼如本文所述之抗體的那些)的治療組合物在約100 ng至約200 mg的DNA範圍內施用，以進行局部給藥。於一些具體實施例中，亦可在基因治療方案中使用約500 ng至約50 mg、約1 μg至約2 mg、約5 μg至約500 μg，以及約20 μg至約100 μg的DNA，或更多的濃度範圍。

【0138】如本文所述之治療性多核苷酸及多胜肽可使用基因遞送載劑遞送。基因遞送載劑可為病毒或非病毒來源的(通常，參見，Jolly，Cancer Gene Therapy (1994年) 1:51；Kimura，Human Gene Therapy (1994年) 5：845；Connelly，Human Gene Therapy (1995年) 1 ：185；以及Kaplitt，Nature Genetics (1994年) 6：148)。可使用內源哺乳動物或異源啟動子及/或增強子來誘導這些編碼序列的表現。編碼序列之表現可為組成型或調節型。

【0139】用於遞送所需多核苷酸的病毒載體與在所需細胞中的表現為本領域熟知的。示例性的基於病毒的載劑包括，但不限於，重組逆轉錄病毒(參見，例如，PCT公開號WO 90/07936；WO 94/03622；WO 93/25698；WO 93/25234；WO 93/11230；WO 93/10218；WO 91/02805；美國專利第5,219,740號以及第4,777,127號；英國專利第2,200,651號，以及歐洲專利第0 345 242號)，基於甲病毒的載體(例如，辛德畢斯病毒載體、塞爾比奇森林病毒(ATCC VR-67；ATCC VR-1247)、羅氏河流病毒(ATCC VR-373；ATCC VR-1246)，以及委內瑞蘭馬腦炎病毒(ATCC VR-923；ATCC VR-1250；ATCC VR1249；ATCC VR-532))，以及腺相關病毒(AAV)載體(參見，例如，PCT公開號WO 94/12649、WO 93/03769；WO 93/19191；WO 94/28938；WO 95/11984，以及WO 95/00655)。亦可使用與滅

活的腺病毒相連的DNA之施用，如Curiel，Hum. Gene Ther. (1992年) 3：147所述者。

【0140】 亦可使用非病毒遞送載劑及方法，包括，但不限於，與單獨殺死的腺病毒連接或未連接的聚陽離子縮合DNA(參見，例如，Curiel，Hum.Gene Ther. (1992年) 3：147)；配體連接的DNA (參見，例如，Wu，J. Biol. Chem. (1989年) 264：16985)；真核細胞遞送載劑細胞(參見，例如，美國專利第5,814,482號；PCT公開號WO 95/07994；WO 96/17072；WO 95/30763，以及WO 97/42338)以及核電荷中和或與細胞膜融合。亦可使用裸DNA。示例性的裸DNA引入方法如PCT公開號WO 90/11092以及美國專利第5,580,859號所述。可作為基因遞送載劑的脂質體則被描述於美國專利第5,422,120號；PCT公開號WO 95/13796；WO 94/23697；WO 91/14445；以及歐洲專利第0524968號中。額外的方法被描述於Philip，Mol. Cell. Biol. (1994年) 14：2411，以及Woffendin，, Proc. Natl. Acad. Sci. (1994年) 91：1581。

【0141】 本文所述方法中使用的特定劑量方案，即劑量、時間，重複，將取決於特定個體及該個體的病史。

【0142】 當將一表現以CD44為標靶的CAR的免疫細胞用於疾病治療時，可透過注入治療有效劑量的此類免疫細胞，例如T淋巴細胞或NK細胞，至每公斤體重約10^5至10^{10} (個細胞/Kg)或更多細胞來治療患者。輸液重複的次數可根據患者的耐受性進行，直到達到所需的反應。適當的輸注劑量及時間表因患者而異，但可由治療醫師針對特定患者確定。通常，將注入大約10^6 個細胞/Kg的初始劑量，升級到10^8 個或更多細胞/Kg。IL-2可共同給藥以擴增輸注的細胞。IL-2的量約為每平方米體表1-5 x 10^6國際單位。

【0143】 於一些具體實施例中，可將一種以上的抗體或一抗體與另一種合適的治療劑之組合施用於一需要該治療的個體。該抗體、ADC及/或包含該ADC的CAR-T細胞也可與用於增強及/或補充該試劑效力的其他試劑聯合使用。

【0144】 可透過本領域公知的方法評估針對一目標疾病/病症之治療功效。

【0145】 本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體亦可用於檢測一樣品中$CD44^+$細胞的存在或含量。這種診斷測定可在體外或體內進行。

【0146】 對於診斷用途，可將本文所述之一抗CD44 v7/8抗體與可檢測的標記(例如，成像劑，例如一造影劑)結合，以用於體內或體外之診斷目的。如本文所用，「結合的」或「附接的」係指二個實體相關聯，較佳地具有足夠的親和力以實現兩個實體之間的關聯的治療/診斷益處。兩個實體之間的締合可為直接的，亦可透過一連接子，例如聚合物連接子。結合或附著可包括共價或非共價鍵以及其他形式的締合，例如包埋，例如，在另一實體上或在另一實體之內，或這二個實體其中之一或二者皆在一第三實體之上或之內，例如一微膠粒。

【0147】 於一實施例中，如本文所述之抗CD44 v7/8抗體可附著於一可檢測標記，該可檢測標記為能夠直接或間接釋放一可檢測訊號之化合物，進而該配適體可於體外或體內被檢測、測量，及/或定性。這種「可檢測標記」的實例目的在於包括，但不限於，螢光標記、化學發光標記、比色標記、酶標記、放射性同位素，以及親和標記，如生物素。可透過常規方法將此類標記物直接或間接地結合至該配適體。

【0148】 於一些具體實施例中，該可檢測標記為適合於體內對$CD44^+$細胞成像的一試劑，其可為一放射性分子、一放射性藥物，或一氧化鐵顆粒。適用於體內成像的放射性分子包括，但不限於，^{122}I、^{123}I、^{124}I、^{125}I、^{131}I、^{18}F、^{75}Br、

^{76}Br、^{76}Br、^{77}Br、^{211}At、^{225}Ac、^{177}Lu、^{153}Sm、^{186}Re、^{188}Re、^{67}Cu、^{213}Bi、^{212}Bi、^{212}Pb，以及^{67}Ga。適用於體內成像的示例性放射性藥物包括^{111}In羥喹啉、^{131}I碘化鈉、^{99m}Tc美洛芬寧、^{99m}Tc紅血球、^{123}I碘化鈉、^{99m}Tc依美他嗪、^{99m}Tc巨聚合白蛋白、^{99m}Tc亞甲基二磷酸、^{99m}Tc巯替胜肽、^{99m}Tc羥亞甲基二磷酸鹽、^{99m}Tc噴替酸、^{99m}Tc過錝酸鹽、^{99m}Tc Sestamibi、^{99m}Tc硫膠體、^{99m}Tc替曲膦、鉈-201，以及氙-133。報導劑還可為染料，例如螢光基團，其可用於檢測由組織樣品中的CD44^{+}細胞調節的疾病。

【0149】為了進行體外診斷測定，可使一抗CD44 v7/8抗體與懷疑含有CD44^{+}細胞的一樣品接觸。該抗體及樣品可在合適的條件下作用一段合適的時間，以使抗體與該CD44 v7/8抗原結合。然後可透過常規方法例如ELISA或FACS檢測這種相互作用。為了在體內進行診斷測定，可將適量的與標記物結合的抗CD44 v7/8抗體給予需要檢查的個體。可透過常規方法基於從標記釋放的訊號來檢測標記抗體的存在。

用於治療與診斷之套組

【0150】本發明還提供用於抑制及/或消除CD44^{+}疾病細胞進而減輕與這種疾病細胞有關的疾病/病症的套組。這樣的套組可包括一或多個包含抗CD44 v7/8抗體的容器，包含這樣的抗體的ADC，或表現以CD44為標靶的CAR多胜肽的免疫細胞，例如本文所述之任何的那些。

【0151】於一些具體實施例中，該套組可包含用於根據如本文所述之任何方法的指示說明。所包括的指示說明可包含抗CD44 v7/8抗體、ADC，或免疫細胞的施用之描述，以治療、延緩發作或減輕如本文所述之目標疾病。該套組還可包含基於鑑定該個體是否具有該目標疾病來選擇適合於治療該個體之描述。在

其他具體實施例中，該指示說明包含對一具有該目標疾病風險的個體施用一抗體、一ADC，或免疫細胞之描述。

【0152】 關於使用一抗CD44 v7/8抗體、包含這樣的抗體的一ADC，或表現以CD44為標靶的CAR的免疫細胞的指示說明，通常包括關於預期治療的劑量、給藥方法，以及給藥途徑的資訊。該容器可為單位劑量、批量包裝(例如，多劑量包裝)或次單位劑量。在本發明的套組中提供的指示說明通常是在標籤或包裝插頁(例如，套組中包括的紙張)上的書面指示，但是機器可讀取之指示(例如，磁性或光學存儲盤上攜帶的指示)也是可以接受的。

【0153】 標籤或包裝插頁指示該組合物用於治療、延緩，及/或減輕一與CD44 v7/8+細胞有關的疾病或病症，例如上皮癌，的發作。可以提供說明以實施如本文所述之任何方法。

【0154】 本發明之套組置於合適的包裝中。合適的包裝包括，但不限於，小瓶、瓶子、罐、軟性包裝(例如，密封的聚酯薄膜或塑膠袋)及其類似物。還包括用於與特定裝置組合使用的包裝，例如，吸入器、鼻部給藥裝置(例如，霧化器)或例如微型幫浦的輸注裝置。套組可具有無菌入口(例如，容器可為靜脈內溶液袋或具有可被皮下注射針刺穿之瓶塞的小瓶)。容器還可以具有無菌入口(例如，容器可為靜脈內溶液袋或具有可被皮下注射針刺穿之瓶塞的小瓶)。該組合物中的至少一種活性劑為一抗CD44 v7/8抗體、一包含這種抗體的ADC，或表現如本文所述之以CD44為標靶的CAR的免疫細胞。

【0155】 套組可選擇性地提供附加組件，例如，緩衝液以及解釋資訊。通常，該套組包含在容器上或與容器相關聯的標籤或包裝插頁。於一些具體實施例中，本發明提供了包含上述套組的內容物之製品。

【0156】本文還提供用於檢測一樣品中的$CD44^+$細胞的套組。這樣的套組可包含本文所述之任何抗CD44 v7/8抗體。於一些情況下，該抗CD44 v7/8抗體可與如本文所述之可檢測標記結合。如本文所用，「結合的」或「附接的」係指二個實體相關聯，較佳地具有足夠的親和力以實現兩個實體之間的關聯的治療/診斷益處。兩個實體之間的締合可為直接的，亦可透過一連接子，例如聚合物連接子。結合或附接可包括共價或非共價鍵以及其他形式的締合，例如包埋，例如，在另一實體上或在另一實體之內，或這二個實體其中之一或二者皆在一第三實體之上或之內，例如一微膠粒。

【0157】替代地或另外地，該套組可包含能夠結合抗CD44 v7/8抗體的第二抗體。該套組可進一步包含使用抗CD44 v7/8抗體檢測$CD44^+$，特別是CD44 v7/8的說明書。

一般技術

【0158】除非另有說明，本發明的實踐將使用在本領域技術範圍內的分子生物學(包括重組技術)、微生物學、細胞生物學、生物化學，以及免疫學的常規技術。在文獻中完全解釋了這樣的技術，例如Molecular Cloning：A Laboratory Manual，第二版(Sambrook等人，1989年)冷泉港出版社；寡核苷酸合成(M. J. Gait編輯，1984年)；Methods in Molecular Biology，Humana出版社；Cell Biology：A Laboratory Notebook (J. E. Cellis編輯，1989年) Academic出版社；動物細胞培養(R. I. Freshney編輯，1987年)；細胞與組織培養介紹(J. P. Mather與 P. E. Roberts，1998年) Plenum出版社；Cell and Tissue Culture：Laboratory Procedures (A. Doyle、J. B. Griffiths，以及D. G. Newell編輯，1993-8年) J. Wiley and Sons出版社；酵素學方法(Academic出版社公司)；Handbook of Experimental Immunology (D. M. Weir

與C. C. Blackwell編輯)；哺乳動物細胞的基因轉移載體(J. M. Miller與M. P. Calos編輯，1987年)；Current Protocols in Molecular Biology (F. M. Ausubel，等人編輯，1987年)；PCR：聚合酶連鎖反應(Mullis等人編輯，1994年)；Current Protocols in Immunology (J. E. Coligan等人編輯，1991年)；Molecular Protocols in Molecular Biology (Wiley and Sons出版社，1999年)；免疫生物學(C. A. Janeway與P. Travers，1997年)；抗體(P. Finch，1997年)；抗體：一種實用的方法(D. Catty編輯，IRL出版社，1988-1989年)；單株抗體：一種實用的方法(P. Shepherd與C. Dean編輯，Oxford University 出版社，2000年)；使用抗體：實驗室手冊(E. Harlow與D. Lan(冷泉港實驗室出版社，1999年)；The Antibodies (M. Zanetti與J. D. Capra編輯，Harwood Academic出版社，1995年)；*DNA Cloning: A practical Approach*，第I及II卷(D.N. Glover編輯，1985年)；*Nucleic Acid Hybridization* (B.D. Hames與S.J. Higgins編輯，1985年)；*Transcription and Translation* (B.D. Hames與S.J. Higgins編輯，1984年)；*Animal Cell Culture* (R.I. Freshney編輯，1986年)；*Immobilized Cells and Enzymes* (lRL出版社)(1986年)；以及B. Perbal, *A practical Guide To Molecular Cloning* (1984年)；F.M. Ausubel等人(編輯)。

【0159】無需進一步的闡述，相信本領域技術人員可基於上述描述最大限度地利用本發明。因此，以下特定具體實施例將被解釋為僅僅是說明性的，而非以任何方式限制本發明其餘之部分。本文所引用之所有出版物係透過引用方式併入，為了本文參考之目的或主題。

實施例

實施例1：抗CD44 v7/8抗體之產生

試劑與一般方法

【0160】 雜交瘤細胞培養基(PFHM-II無蛋白雜交瘤培養基型號12040077)購自Thermo Fisher公司。

【0161】 使用標準方法以及Thermo Fisher公司(型號15596018)的TRIzol試劑分離RNA。使用來自Takara公司的cDNA合成套組(PrimeScript II第一鏈cDNA合成套組；型號6210A)產生所得的cDNA分子。使用Takara公司的Premix Taq (型號RR901A)進行抗體V區擴增。標準PCR引子組(Ig-Primer Sets型號TB326)獲自Novagen公司。使用標準技術將基因選殖到pET28a載體(Novagen公司；型號69864)中，包括使用EcoRI、HindIII、SalI，以及T4連接酶(均來自NEB公司)。使用QIAEX II凝膠萃取套組(QIAgen公司，型號20021)以純化部分而非全部寡核苷酸分子。

【0162】 A253、A375、A549與Detroit 562 (D562)細胞培養物在37°C以及5% CO_2的環境中作為獨立單層培養物體外培養。根據需要定期繼代腫瘤細胞。

篩選一抗體庫以鑑定抗CD44 v7/8抗體

【0163】 如之前在美國專利公開號US 2015/0153356中所述，使用蛋白質組以及胜肽抗原的混合物生成一巨大的單株抗體庫(總計 > 100,000)。該抗體庫被分為一系列高密度抗體陣列，然後再針對癌症腫瘤樣品以及FDA正常組織組進行篩選。

【0164】 發現自該抗體庫分離的許多抗體，包括HIS029，差異地以該D562細胞株(表現$CD44^+$)作為標靶。透過抗體的免疫沉澱，隨後進行質譜分析，將CD44 v7/8鑑定為標靶抗原。

抗體選殖株之生產

【0165】將單顆雜交瘤選殖株培養於一T25燒瓶中，以10 mL雜交瘤細胞培養基(不含PFHM-II蛋白的雜交瘤培養基)一起培養。細胞於37ºC下生長直至80%滿。然後除去該培養基，並以1x PBS洗滌細胞二次。將TRIzol試劑(1 mL體積)直接加入到該燒瓶中，並透過吸量管混合而將細胞裂解。然後從該T25燒瓶中回收細胞裂解物，並使用標準方法分離總RNA。隨後以一Nanodrop 2000 (Thermo Fisher公司)測量RNA濃度。然後根據Takara PrimeScript II第一鏈cDNA合成套組方法從分離的RNA中產生鏈cDNA。然後按照Novagen公司的使用者方法TB326進行所得cDNA的雜交瘤V區的擴增。如下表3所示之引子對用於擴增：

【0166】**表4. 用於擴增編碼抗CD44 v7/8抗體的核酸的引子**

	引子	序列 (5' 至 3')
1	MuIgVH5'-A	GGGAATTCATGRASTTSKGGYTMARCTKGRTTT
2	MuIgVH5'-B	GGGAATTCATGRAATGSASCTGGGTYWTYCTCTT
3	MuIgVH5'-C1	ACTAGTCGACATGGACTCCAGGCTCAATTTAGTTTTCCT
4	MuIgVH5'-C2	ACTAGTCGACATGGCTGTCYTRGBGCTGYTCYTCTG
5	MuIgVH5'-C3	ACTAGTCGACATGGVTTGGSTGTGGAMCTTGCYATTCCT
6	MuIgVH5'-D1	ACTAGTCGACATGAAATGCAGCTGGRTYATSTTCTT
7	MuIgVH5'-D2	ACTAGTCGACATGGRCAGRCTTACWTYYTCATTCCT
8	MuIgVH5'-D3	ACTAGTCGACATGATGGTGTTAAGTCTTCTGTACCT
9	MuIgVH5'-E1	ACTAGTCGACATGGGATGGAGCTRTATCATSYTCTT
10	MuIgVH5'-E2	ACTAGTCGACATGAAGWTGTGGBTRAACTGGRT
11	MuIgVH5'-E3	ACTAGTCGACATGGRATGGASCKKIRTCTTTMTCT
12	MuIgVH5'-F1	ACTAGTCGACATGAACTTYGGGYTSAGMTTGRTTT
13	MuIgVH5'-F2	ACTAGTCGACATGTACTTGGGACTGAGCTGTGTAT
14	MuIgVH5'-F3	ACTAGTCGACATGAGAGTGCTGATTCTTTTGTG
15	MuIgVH5'-F4	ACTAGTCGACATGGATTTTGGGCTGATTTTTTTTATTG
16	MuIgMVH3'-1	CCCAAGCTTACGAGGGGGAAGACATTTGGGAA
17	MuIgGVH3'-2	CCCAAGCTTCCAGGGRCCARKGGATARACIGRTGG
18	MuIgkVL5'-A	GGGAATTCATGRAGWCACAKWCYCAGGTCTTT
19	MuIgkVL5'-B	GGGAATTCATGGAGACAGACACACTCCTGCTAT
20	MuIgkVL5'-C	ACTAGTCGACATGGAGWCAGACACACTSCTGYTATGGGT
21	MuIgkVL5'-D1	ACTAGTCGACATGAGGRCCCCTGCTCAGWTTYTTGGIWTCTT
22	MuIgkVL5'-D2	ACTAGTCGACATGGGCWTCAAGATGRAGTCACAKWYYCWGG
23	MuIgkVL5'-E1	ACTAGTCGACATGAGTGTGCYCACTCAGGTCCTGGSGTT
24	MuIgkVL5'-E2	ACTAGTCGACATGTGGGGAYCGKTTTYAMMCTTTTCAATTG
25	MuIgkVL5'-E3	ACTAGTCGACATGGAAGCCCCAGCTCAGCTTCTCTTCC

26	MuIgkVL5'-F1	ACTAGTCGACATGAGIMMKTCIMTTCAITTCYTGGG
27	MuIgkVL5'-F2	ACTAGTCGACATGAKGTHCYCIGCTCAGYTYCTIRG
28	MuIgkVL5'-F3	ACTAGTCGACATGGTRTCCWCASCTCAGTTCCTTG
29	MuIgkVL5'-F4	ACTAGTCGACATGTATATATGTTTGTTGTCTATTTCT
30	MuIgkVL5'-G1	ACTAGTCGACATGAAGTTGCCTGTTAGGCTGTTGGTGCT
31	MuIgkVL5'-G2	ACTAGTCGACATGGATTTWCARGTGCAGATTWTCAGCTT
32	MuIgkVL5'-G3	ACTAGTCGACATGGTYCTYATVTCCTTGCTGTTCTGG
33	MuIgkVL5'-G4	ACTAGTCGACATGGTYCTYATVTTRCTGCTGCTATGG
34	MuIgkVL3'-1	CCCAAGCTTACTGGATGGTGGGAAGATGGA
35	MuIglVL5'-A	GGGAATTCATGGCCTGGAYTYCWCTYWTMYTCT
36	MuIglVL3'-1	CCCAAGCTTAGCTCYTCWGWGGAIGGYGGRAA

【0167】 以1%瓊脂凝膠檢查PCR產物。使用QIAgen凝膠萃取套組回收陽性PCR產物，然後使用對應於引子序列的限制酶(來自NEB公司)將其選殖到pET28a載體中。將插入有PCR產物的pET28a載體轉型到DH5α細菌細胞中，並在氨苄青黴素陽性瓊脂盤上進行培養。使用MuIgGVH3'-2、MuIgkVL3'-1，或MuIglVL3'-1引子將每個細菌選殖株以Sanger定序。比較獲得的序列的一致性，以分別確認目標V_H及V_L序列。然後在IGMT資料庫(imgt.org/)上分析V_H及V_L序列，以提供V_H及V_L的V區域、框架區，以及CDR元素。

實施例2：抗CD44 v7/8抗體之體外評估

對CD44變體之結合活性

【0168】 衍生自CD44 v7 (PISHPMGRGHQAGRR；SEQ ID NO: 12)、CD44 v7/8 (QAGRRMDMDSSHSIT ； SEQ ID NO: 13) ， 以 及 CD44 v8 (SHSITLQPTANPNTG；SEQ ID NO: 14)的胜肽用於評估抗體選殖株HIS029的結合特異性。

【0169】 使用胰蛋白酶-EDTA部分消化以收集D526細胞樣品，然後以1000 rpm離心5分鐘。將細胞重新懸浮於冰冷的PBS中，並加入抗CD44 v7/8抗體

HIS029。混合細胞溶液，在黑暗中於4 ºC下培養，並以PBS洗滌，然後添加二級抗體結合物(用於檢測)。培養後，將細胞以PBS洗滌，然後與上述三種CD44胜肽之一混合。將D562/HIS029樣品與CD44胜肽一起培養後，以固定劑固定樣品，然後進行流式細胞儀(FACS)分析。將與D562細胞培養的IgG抗體作為陰性對照。如圖1B所示，在不存在任何胜肽或存在CD44 v7或CD44 v8胜肽的情況下，抗CD44 v7/8抗體(HIS029)表現出與$CD44^+$ D562細胞樣品的飽和結合。相反地，CD44 v7/8胜肽完全破壞了HIS029與D562細胞之間的結合相互作用。這些數據表示，本文所述之抗CD44 v7/8抗體特異性以CD44 v7/8為標靶。

【0170】 使用與上述相同的基於FACS的分析，進一步證明抗CD44 v7/8抗體(HIS029與人源化HIS029)與$CD44^+$ A253細胞結合。HIS029以35 nM的結合親和力與$CD44^+$ A253細胞結合；人源化的HIS029以36 nM的結合親和力與$CD44^+$ A253細胞結合(圖2)。

實施例3：抗CD44 v7/8抗體-藥物結合物之製備與體外評估

【0171】 產生包含HIS029抗體與單甲基奧利他汀E (HIS029-vc-MMAE)的抗CD44 v7/8抗體-藥物結合物(ADC)。首先使用一醯胺偶聯反應將一連接子分子(馬來醯亞胺基己醯基-L-纈胺酸-L-瓜胺酸-對胺基苄醇對硝基苯基碳酸酯)偶聯至單甲基奧利他汀E (MMAE)。在純化該第一化合物之後，使用基於硫醇的反應將其與HIS029抗體偶聯。

【0172】 將HIS029-vc-MMAE添加到$CD44^+$細胞樣品(A253、D562、NCI-H520，以及BXPC3)中，以確定抗CD44 v7/8 ADC被內化到$CD44^+$細胞中以及誘導細胞毒性的能力。以具有低CD44表現量的A375細胞作為陰性對照細胞株。所有細胞株均給予不同濃度的HIS029-vc-MMAE或對照ADC (IgG-vc-MMAE)。給

藥後，使用標準方法評估細胞活性。在該CD44+ D562細胞株中，HIS029-vc-MMAE導致細胞活性降低至總活性的約15%，IC_{50}值為630 pM，如圖3所示。在對照細胞株(A375)中，HIS029-vc-MMAE在高濃度ADC下引起細胞活性最低限度的降低；但不確定其IC_{50}值。IgG對照抗體不會導致細胞活性的重大損失。HIS029-vc-MMAE在其他CD44+細胞株中也表現出細胞活性的降低，IC_{50}值為797 pM (A253)，588 pM (NCI-H520)，以及189 pM (BXPC3)(數據未顯示)。

實施例4：抗CD44 v7/8 CAR+ T細胞之製備與體外評估

【0173】將人源化HIS029抗體(V_H與V_L)插入具有一CD8鉸鏈區、一CD8跨膜區、一共刺激物4-1BB的胞內結構域，以及一CD3ζ的胞內結構域框架的一嵌合抗原受體載體中。該載體進一步包含一EF1α啟動子。使用慢病毒包裝將編碼抗CD44 v7/8 CAR+的核酸轉染到293T細胞中。然後活化人類CD3+ T細胞並以慢病毒轉導以產生抗CD44 v7/8 CAR+ T細胞。如上所述產生抗CD44 v7/8 CAR+ T細胞後，使用FACS確定每種CAR構築體的轉導效率(圖4)。以抗CD44 v7/8 CAR轉導的T細胞群體包含 55.8%的CAR+細胞。

【0174】測試抗CD44 v7/8 CAR+ T細胞在CD44+ A253細胞株中誘導抗原依賴性細胞毒性以及細胞激素(IFNγ以及IL2)分泌的能力。具有低CD44表現量的A549細胞被作為陰性對照細胞株。每個細胞株均按不同比例的T細胞(效應細胞)與目標細胞比例給予抗CD44 v7/8 CAR+ T細胞或對照(CD3+ T細胞)。

【0175】在將T細胞與目標細胞一起培養之後，使用標準方法評估目標細胞的特異性裂解/細胞毒性(圖5A、5B、6)。在CD44+ A253細胞中，抗CD44 v7/8 CAR+ T細胞的添加以0.25：1及以上的T細胞：目標細胞的比例誘導抗原依賴性細胞毒性。對照實驗(與無CAR的CD3 T細胞一起培養；以及與CAR+ T細胞一起

培養的A549)未導致特異性細胞毒性的明顯誘導。抗CD44 v7/8 CAR+ T細胞的添加以0.25：1或以上的T細胞：目標細胞的比例誘導IFNγ以及IL2分泌。對照實驗(與無CAR的CD3 T細胞培養；以及與CAR+ T細胞一起培養的A549)未導致IFNγ的顯著分泌。

其他具體實施例

【0176】 本說明書中公開的所有特徵可以任何組合形式來進行組合。本說明書中公開的每個特徵可以由作用於相同、等同或相似目的之替代特徵所代替。因此，除非另有明確說明，否則所公開的每個特徵僅僅為等效或類似特徵的通用系列之示例。

【0177】 從上面的描述中，本領域技術人員可以輕易地確定本發明的基本特徵，並且在不脫離本發明的精神及範圍之情況下，可以對本發明進行各種改變與修改，以使其適應各種用途及條件。因此，其它具體實施例也在申請專利範圍內。

等同

【0178】 雖然本文已描述並闡明了幾個發明具體實施例，但是本領域普通技術人員將容易想出用於執行功能及/或獲得結果的各種其他手段及/或結構及/或所述之一或多個優點，且這些變化及/或修改中的每一個被認為包含在本文所述之發明具體實施例的範圍內。更一般地，本領域技術人員將容易理解到，如本文所述之所有參數、尺寸、材料及配置目的為示例性的，且實際參數、尺寸、材料及/或配置將取決於具體應用或應用使用本發明之教示。本領域技術人員將認識到或能夠使用不超過常規實驗來確定如本文所述之具體創造性實施例的許多等同物。因此，應當理解的是，前述具體實施例僅以示例之方式呈現，且在所附

之申請專利範圍及其等同物的範圍內，發明具體實施例可以不同於具體描述及請求保護之方式實施。本發明的發明具體實施例涉及如本文所述之每個單獨特徵、系統、製品、材料、套組及/或方法。此外，如果這些特徵、系統、物品、材料、套組及/或方法不相互矛盾，則二個或更多個這樣的特徵、系統、製品、材料、套組及/或方法的任何組合都包括在本發明之發明範圍內。

【0179】本文定義及使用之所有定義應理解為以字典定義、透過引用併入之文獻中的定義，及/或定義術語之普通含義為主。

【0180】本文中公開的所有參考文獻、專利及專利申請均透過引用方式併入本文，並涉及每個被引用的主題，在某些情況下其可包含整個文件。

【0181】在本說明書及申請專利範圍中使用之定冠詞「一」以及「一個」，除非明確指出相反意思，否則應理解為「至少一個」。

【0182】在本說明書及申請專利範圍中使用之片語「及/或」應被理解為係指所結合的元件中的「一個或二個」，亦即，在某些情況下該些元件結合存在，而在另一情況下則分開存在。以「及/或」列出的多個元件應該以相同之方式來解釋，亦即，「一個或多個」元件如此地連接。除了以「及/或」子句特別標識之元件外，其他元件可選擇性地存在，不論與這些特別標識之元件相關或不相關。因此，作為非限制性的示例，當結合諸如「包含」的開放式語言使用時，對「A及/或B」的引用可以於一具體實施例中僅指A (選擇性地包括除了B之外的元件)；在另一具體實施例中，則僅指B (選擇性地包括除了A之外的元件)；在另一具體實施例中，則指A與B (選擇性地包括其它元件)；等等。

【0183】如本說明書及申請專利範圍中所使用的，「或」應理解為具有與上述定義之「及/或」相同的含義。例如，當於一列表中分離項目時，「或」或

「及/或」應被解釋為包括的，亦即，包括數量或元件列表中的至少一個，但也包括多於一個，以及選擇性地，額外未列出之項目。只有明確指示出相反的意思，例如「只有一個」或「確切為一個」，或，當用於申請專利範圍中，「由...組成」時，將指的是僅列出之一或多個元件。一般而言，當前面放有排他性術語，例如「任一」、「之一」、「只有之一」或「確切為一個」時，本文所用之「或」乙詞應僅被解釋為表示排他性的替代品(亦即，「一個或另一個，但不是二者」)。當「主要由...組成」用於申請專利範圍中時，應具有其在專利法領域所使用之普通含義。

【0184】 如本說明書及申請專利範圍中所使用的，片語「至少一個」對於一個或多個元件的列表，應當被理解為係指從元件列表中的任何一個或多個元件選擇出的至少一個元件，但不一定包括具體列在元件列表中的各個及每個元件中的至少一個，且並不排除元件列表中的元件之任何組合。該定義還允許選擇性地存在除了在片語「至少一個」所指的元件列表中具體標識的元件之外的元件，無論是與這些特定標識的元件相關或不相關的元件。因此，作為非限制性的實施例，「A和B中的至少一個」 (或等效地，「A或B中的至少一個」或等同地「A及/或B中的至少一個」)，於一具體實施例中，可以指至少一個，選擇性地包括多於一個，A，而沒有B的存在(且任選地包括除了B之外的元件)；在另一個具體實施例中，指至少一個，選擇性地包括多於一個，B，而沒有A的存在(且選擇性地包括除了A之外的元件)；在另一具體實施例中，指至少一個，選擇性地包括多於一個，A，以及至少一個，選擇性地包括多於一個，B (且選擇性地包括其它元件)；等等。

【0185】還應當理解的是，除非明確地指出相反者，否則在本文所要求的任何包括多於一個步驟或作用的方法中，方法的步驟或動作之順序不一定限於在所述之該方法的步驟或動作之順序。

【符號說明】無

【生物材料寄存】無

序列表

<110> 大陸商沐特圖公司 (Multitude Inc.)

<120> CD44特異性抗體

<140> 109102201
<141> 2020-01-21

<150> PCT/CN2019/073402
<151> 2019-01-28

<160> 14

<170> PatentIn version 3.5

<210> 1
<211> 742
<212> PRT
<213> 人類

<400> 1

```
Met Asp Lys Phe Trp Trp His Ala Ala Trp Gly Leu Cys Leu Val Pro
1               5                  10                  15

Leu Ser Leu Ala Gln Ile Asp Leu Asn Ile Thr Cys Arg Phe Ala Gly
            20                  25                  30

Val Phe His Val Glu Lys Asn Gly Arg Tyr Ser Ile Ser Arg Thr Glu
        35                  40                  45

Ala Ala Asp Leu Cys Lys Ala Phe Asn Ser Thr Leu Pro Thr Met Ala
    50                  55                  60

Gln Met Glu Lys Ala Leu Ser Ile Gly Phe Glu Thr Cys Arg Tyr Gly
65                  70                  75                  80

Phe Ile Glu Gly His Val Val Ile Pro Arg Ile His Pro Asn Ser Ile
                85                  90                  95

Cys Ala Ala Asn Asn Thr Gly Val Tyr Ile Leu Thr Ser Asn Thr Ser
```

100 105 110

Gln Tyr Asp Thr Tyr Cys Phe Asn Ala Ser Ala Pro Pro Glu Glu Asp
115 120 125

Cys Thr Ser Val Thr Asp Leu Pro Asn Ala Phe Asp Gly Pro Ile Thr
130 135 140

Ile Thr Ile Val Asn Arg Asp Gly Thr Arg Tyr Val Gln Lys Gly Glu
145 150 155 160

Tyr Arg Thr Asn Pro Glu Asp Ile Tyr Pro Ser Asn Pro Thr Asp Asp
165 170 175

Asp Val Ser Ser Gly Ser Ser Ser Glu Arg Ser Ser Thr Ser Gly Gly
180 185 190

Tyr Ile Phe Tyr Thr Phe Ser Thr Val His Pro Ile Pro Asp Glu Asp
195 200 205

Ser Pro Trp Ile Thr Asp Ser Thr Asp Arg Ile Pro Ala Thr Thr Leu
210 215 220

Met Ser Thr Ser Ala Thr Ala Thr Glu Thr Ala Thr Lys Arg Gln Glu
225 230 235 240

Thr Trp Asp Trp Phe Ser Trp Leu Phe Leu Pro Ser Glu Ser Lys Asn
245 250 255

His Leu His Thr Thr Thr Gln Met Ala Gly Thr Ser Ser Asn Thr Ile
260 265 270

Ser Ala Gly Trp Glu Pro Asn Glu Glu Asn Glu Asp Glu Arg Asp Arg
275 280 285

His Leu Ser Phe Ser Gly Ser Gly Ile Asp Asp Asp Glu Asp Phe Ile
290 295 300

Ser Ser Thr Ile Ser Thr Thr Pro Arg Ala Phe Asp His Thr Lys Gln
305 310 315 320

Asn Gln Asp Trp Thr Gln Trp Asn Pro Ser His Ser Asn Pro Glu Val
325 330 335

Leu Leu Gln Thr Thr Thr Arg Met Thr Asp Val Asp Arg Asn Gly Thr
340 345 350

Thr Ala Tyr Glu Gly Asn Trp Asn Pro Glu Ala His Pro Pro Leu Ile
355 360 365

His His Glu His His Glu Glu Glu Glu Thr Pro His Ser Thr Ser Thr
370 375 380

Ile Gln Ala Thr Pro Ser Ser Thr Thr Glu Glu Thr Ala Thr Gln Lys
385 390 395 400

Glu Gln Trp Phe Gly Asn Arg Trp His Glu Gly Tyr Arg Gln Thr Pro
405 410 415

Lys Glu Asp Ser His Ser Thr Thr Gly Thr Ala Ala Ala Ser Ala His
420 425 430

Thr Ser His Pro Met Gln Gly Arg Thr Thr Pro Ser Pro Glu Asp Ser
435 440 445

Ser Trp Thr Asp Phe Phe Asn Pro Ile Ser His Pro Met Gly Arg Gly
450 455 460

His Gln Ala Gly Arg Arg Met Asp Met Asp Ser Ser His Ser Ile Thr
465 470 475 480

Leu Gln Pro Thr Ala Asn Pro Asn Thr Gly Leu Val Glu Asp Leu Asp
485 490 495

Arg Thr Gly Pro Leu Ser Met Thr Thr Gln Gln Ser Asn Ser Gln Ser

500 505 510

Phe Ser Thr Ser His Glu Gly Leu Glu Glu Asp Lys Asp His Pro Thr
515 520 525

Thr Ser Thr Leu Thr Ser Ser Asn Arg Asn Asp Val Thr Gly Gly Arg
530 535 540

Arg Asp Pro Asn His Ser Glu Gly Ser Thr Thr Leu Leu Glu Gly Tyr
545 550 555 560

Thr Ser His Tyr Pro His Thr Lys Glu Ser Arg Thr Phe Ile Pro Val
565 570 575

Thr Ser Ala Lys Thr Gly Ser Phe Gly Val Thr Ala Val Thr Val Gly
580 585 590

Asp Ser Asn Ser Asn Val Asn Arg Ser Leu Ser Gly Asp Gln Asp Thr
595 600 605

Phe His Pro Ser Gly Gly Ser His Thr Thr His Gly Ser Glu Ser Asp
610 615 620

Gly His Ser His Gly Ser Gln Glu Gly Gly Ala Asn Thr Thr Ser Gly
625 630 635 640

Pro Ile Arg Thr Pro Gln Ile Pro Glu Trp Leu Ile Ile Leu Ala Ser
645 650 655

Leu Leu Ala Leu Ala Leu Ile Leu Ala Val Cys Ile Ala Val Asn Ser
660 665 670

Arg Arg Arg Cys Gly Gln Lys Lys Lys Leu Val Ile Asn Ser Gly Asn
675 680 685

Gly Ala Val Glu Asp Arg Lys Pro Ser Gly Leu Asn Gly Glu Ala Ser
690 695 700

Lys Ser Gln Glu Met Val His Leu Val Asn Lys Glu Ser Ser Glu Thr
705 710 715 720

Pro Asp Gln Phe Met Thr Ala Asp Glu Thr Arg Asn Leu Gln Asn Val
725 730 735

Asp Met Lys Ile Gly Val
740

<210> 2
<211> 8
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 2

Gly Tyr Thr Phe Thr Asn Tyr Trp
1 5

<210> 3
<211> 8
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 3

Ile Tyr Pro Ser Asp Ser Tyr Thr
1 5

<210> 4
<211> 8
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 4

Thr Lys Trp Gly Asp Ser Asp Tyr
1 5

<210> 5
<211> 6
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 5

Gln Asp Ile Asn Arg Tyr
1 5

<210> 6
<211> 3
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 6

Arg Ala Asn
1

<210> 7
<211> 9
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 7

Leu Gln Tyr Asp Glu Phe Pro Phe Thr
1 5

<210> 8
<211> 115
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 8

Gln Val His Leu Gln Gln Pro Gly Ala Glu Leu Val Arg Pro Gly Ala
1 5 10 15

Ser Val Lys Leu Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Thr Asn Tyr
20 25 30

Trp Ile Asn Trp Val Lys Gln Arg Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Ile
35 40 45

Gly Asn Ile Tyr Pro Ser Asp Ser Tyr Thr Asn Tyr Asn Gln Lys Phe
50 55 60

Lys Asp Lys Ala Thr Leu Thr Val Asp Lys Ser Ser Ser Thr Ala Tyr
65 70 75 80

Val His Leu Ser Ser Pro Thr Ser Glu Asp Ser Ala Val Tyr Tyr Cys
85 90 95

Thr Lys Trp Gly Asp Ser Asp Tyr Trp Gly Gln Gly Thr Thr Leu Thr
100 105 110

Val Ser Ser
115

<210> 9
<211> 107
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 9

Asp Ile Lys Met Thr Gln Ser Pro Ser Ser Met Tyr Ala Ser Leu Gly
1 5 10 15

Glu Arg Val Thr Ile Thr Cys Lys Ala Ser Gln Asp Ile Asn Arg Tyr
20 25 30

Leu Arg Trp Phe Gln Gln Lys Pro Gly Lys Ser Pro Lys Thr Leu Ile
35 40 45

Tyr Arg Ala Asn Arg Leu Val Asp Gly Val Pro Ser Arg Phe Ser Gly
50 55 60

Ser Gly Ser Gly Gln Asp Tyr Ser Leu Thr Ile Ser Ser Leu Glu Tyr
65 70 75 80

Glu Asp Met Gly Ile Tyr Tyr Cys Leu Gln Tyr Asp Glu Phe Pro Phe
85 90 95

Thr Phe Gly Ser Gly Thr Lys Leu Glu Ile Lys

100 105

<210> 10
<211> 115
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 10

Gln Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ser Glu Leu Lys Lys Pro Gly Ala
1 5 10 15

Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Thr Asn Tyr
20 25 30

Trp Ile Asn Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met
35 40 45

Gly Asn Ile Tyr Pro Ser Asp Ser Tyr Thr Asn Tyr Asn Gln Lys Phe
50 55 60

Lys Asp Arg Ala Val Phe Ser Val Asp Lys Ser Val Ser Thr Ala Tyr
65 70 75 80

Leu Gln Ile Ser Ser Leu Lys Ala Glu Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys
85 90 95

Thr Lys Trp Gly Asp Ser Asp Tyr Trp Gly Gln Gly Thr Thr Val Thr
100 105 110

Val Ser Ser
115

<210> 11
<211> 107
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 11

Asp Ile Gln Met Thr Gln Ser Pro Ser Ser Leu Ser Ala Ser Val Gly

1 5 10 15

Asp Arg Val Thr Ile Thr Cys Lys Ala Ser Gln Asp Ile Asn Arg Tyr
20 25 30

Leu Arg Trp Phe Gln Gln Lys Pro Gly Lys Ser Pro Lys Thr Leu Ile
35 40 45

Tyr Arg Ala Asn Arg Leu Val Asp Gly Val Pro Ser Arg Phe Ser Gly
50 55 60

Ser Gly Ser Gly Gln Asp Tyr Thr Leu Thr Ile Ser Ser Leu Gln Pro
65 70 75 80

Glu Asp Phe Ala Thr Tyr Tyr Cys Leu Gln Tyr Asp Glu Phe Pro Phe
85 90 95

Thr Phe Gly Gln Gly Thr Lys Leu Glu Ile Lys
100 105

<210> 12
<211> 15
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 12

Pro Ile Ser His Pro Met Gly Arg Gly His Gln Ala Gly Arg Arg
1 5 10 15

<210> 13
<211> 15
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 13

Gln Ala Gly Arg Arg Met Asp Met Asp Ser Ser His Ser Ile Thr
1 5 10 15

<210> 14

<211> 15
<212> PRT
<213> 合成胜肽

<400> 14

Ser His Ser Ile Thr Leu Gln Pro Thr Ala Asn Pro Asn Thr Gly
1 5 10 15

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種與人類CD44結合之分離的抗體，其中該抗體包含重鏈可變區(V_H)，包含SEQ ID NO: 2之胺基酸序列之重鏈互補決定區1 (HC CDR 1)、SEQ ID NO: 3之胺基酸序列之HC CDR2，以及SEQ ID NO: 4之胺基酸序列之HC CDR3，以及輕鏈可變區(V_L)，包含SEQ ID NO: 5之胺基酸序列之輕鏈CDR1 (LC CDR 1)、SEQ ID NO: 6之胺基酸序列之LC CDR 2，以及SEQ ID NO: 7之胺基酸序列之LC CDR 3。

【請求項2】如請求項1之分離的抗體，其中該抗體不與PISHPMGRGHQAGRR (SEQ ID NO: 12)胜肽或SHSITLQPTANPNTG (SEQ ID NO: 14)胜肽結合。

【請求項3】如請求項1或2之分離的抗體，其中該分離的抗體的V_H與SEQ ID NO: 8之胺基酸序列的V_H至少85%相同，及/或其中該分離的抗體的V_L與SEQ ID NO: 9之胺基酸序列的V_L至少85%相同。

【請求項4】如請求項1或2之分離的抗體，其中該分離的抗體包含V_H，包含SEQ ID NO: 8之胺基酸序列，及/或V_L，包含SEQ ID NO: 9之胺基酸序列。

【請求項5】如請求項1或2之分離的抗體，其中該抗體為：(a)全長抗體或其抗原結合片段；(b)單鏈抗體(scFv)；及/或(c)人類抗體、人源化抗體，或嵌合抗體，其中該抗體為人源化抗體，包含如SEQ ID NO: 10所示之V_H，及/或如SEQ ID NO: 11所示之V_L。

【請求項6】如請求項1或2之分離的抗體，其中該抗體為全長抗體，其為IgG分子。

【請求項7】一種核酸或核酸組，其總體編碼如請求項1至6中任一項之抗CD44 v7/8抗體。

【請求項8】一種載體或載體組，其包含請求項7之核酸或核酸組。

【請求項9】一種宿主細胞，其包含請求項8之載體或載體組。

【請求項10】一種抗體-藥物結合物(antibody-drug conjugate，ADC)，包含：

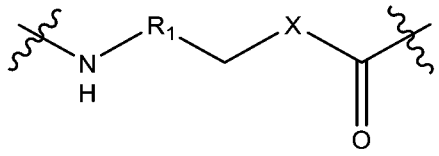
i. 如請求項1至6之抗體；以及

ii. 至少一種治療劑；

其中該抗體與該至少一種治療劑共價結合。

【請求項11】如請求項10之抗體-藥物結合物，其中該抗體及該治療劑透過連接子結合，其中該連接子為可裂解的或不可裂解的連接子。

【請求項12】如請求項11之抗體-藥物結合物，其中(a)該連接子包含蛋白酶敏感的連接子、pH敏感的連接子，或麩胱甘胜肽敏感的連接子；或(b)該連接子為不可裂解的連接子，包含取代或未取代的烷烴或硫醚；及/或(c)包含與該抗體以及該連接子形成共價鍵的官能基團，；及/或(d)進一步包含如式I之分子間隔基：



(式I)，

其中

R_1為取代或未取代的C_{1-6}烷基、取代或未取代的苯基、取代或未取代的C_{2-6}亞烷基、取代或未取代的C_{2-6}亞烯基、取代或未取代的C_{2-6}亞炔基，或取代或未取代的三唑；以及

X為O、S，或N。

【請求項13】如請求項12之抗體-藥物結合物，其中該蛋白酶敏感的連接子包含具有2-5個胺基酸之胜肽序列，其中該2-5個胺基酸包含天然存在之胺基酸殘基、非天然存在之胺基酸殘基，或其組合。

【請求項14】如請求項12之抗體-藥物結合物，其中該官能基團包含馬來醯亞胺基、碘乙醯胺基、乙烯基碸基、丙烯酸酯基、丙烯醯胺基、丙烯腈基，或甲基丙烯酸酯基。

【請求項15】如請求項10至14中任一項之抗體-藥物結合物，其中該至少一種治療劑為細胞毒性劑。

【請求項16】如請求項15之抗體-藥物結合物，其中該細胞毒性劑為單甲基奧利他汀E。

【請求項17】一種嵌合抗原受體，包含：

(i) 胞外結構域，包含特異性結合CD44 v7/8的抗原結合片段，其中該抗原結合片段包含重鏈可變區(V_H)，包含SEQ ID NO: 2之胺基酸序列之重鏈互補決定區1 (HC CDR 1)、SEQ ID NO: 3之胺基酸序列之HC CDR2，以及SEQ ID NO: 4之胺基酸序列之HC CDR3，以及輕鏈可變區(V_L)，包含SEQ ID NO: 5之胺基酸序列之輕鏈CDR1 (LC CDR 1)、SEQ ID NO: 6之胺基酸序列之LC CDR 2，以及SEQ ID NO: 7之胺基酸序列之LC CDR 3；

(ii) 跨膜結構域；以及

(iii) 一或多個細胞內訊息傳遞結構域。

【請求項18】如請求項17之嵌合抗原受體，其中：(a) 該抗原結合片段為單鏈抗體片段(scFv)，其中該scFv包含請求項2至3中任一項所列之重鏈可變區及輕鏈可變區；及/或(b)該抗原結合片段特異性結合於人類CD44 v7/8的抗原決定位，其中該抗原決定位包含QAGRRMDMDSSHSIT (SEQ ID NO: 13)的胺基酸序列，其中該抗原結合片段不與PISHPMGRGHQAGRR (SEQ ID NO: 12)胜肽或SHSITLQPTANPNTG (SEQ ID NO: 14)胜肽結合；及/或(c)該(ii)的跨膜結構域包含衍生自CD28或CD8受體的跨膜結構域；及/或(d)該一或多個結構域(iii)包含來自CD3ζ的訊息傳遞結構域、共刺激結構域，或其組合。

【請求項19】如請求項18之嵌合抗原受體，其中該共刺激結構域係來自4-1BB、CD7、CD27、CD28、CD40、OX40、ICOS、GITR、HVEM、TIM1，或LFA-1受體。

【請求項20】一種核酸，包含編碼如請求項17至19中任一項之嵌合抗原受體的核苷酸序列。

【請求項21】一種載體，包含請求項20之核酸。

【請求項22】一種宿主細胞，包含請求項21之載體。

【請求項23】一種醫藥組合物，包含(i) 如請求項1至6中任一項之抗體、如請求項7或20之核酸或核酸組、或如請求項9或22之宿主細胞、或如請求項10至16中任一項之抗體-藥物結合物；以及(ii) 醫藥上可接受之載體。

【請求項24】一種如請求項23之醫藥組合物之用途，其係用於製備抑制表現CD44 v7/8細胞之藥物，該用途包含對有此需要的個體施用有效量之該醫藥組合

物，其中該個體患有或懷疑患有癌症，其中該癌症係選自由頭頸癌、子宮頸癌，以及乳癌所組成之群組。

【請求項25】一種檢測表現表面CD44 v7/8細胞存在之方法，該方法包含：

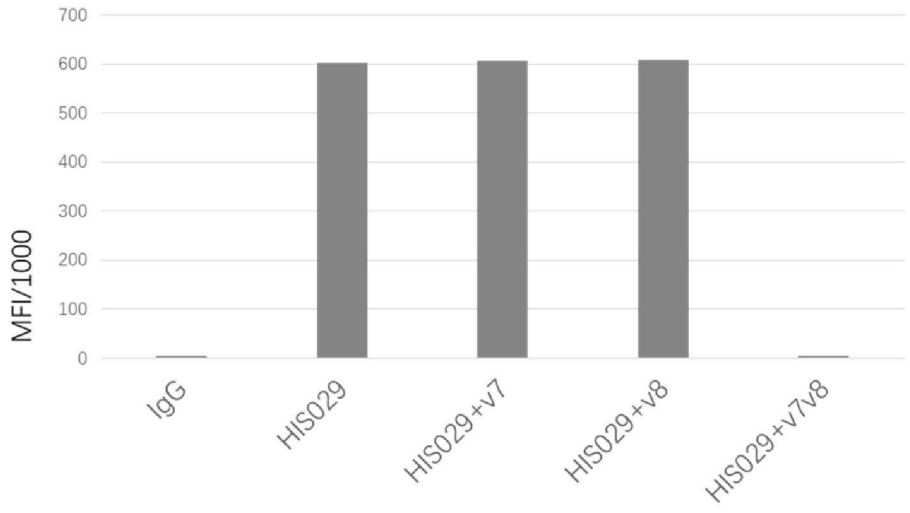
i. 使懷疑具有表現表面CD44 v7/8細胞的樣品與如請求項1至6中任一項之抗體接觸，其中該抗體與標記劑結合；以及

ii. 基於該抗體與該樣品中細胞的結合，檢測該樣品中表現CD44 v7/8細胞的存在。

【發明圖式】

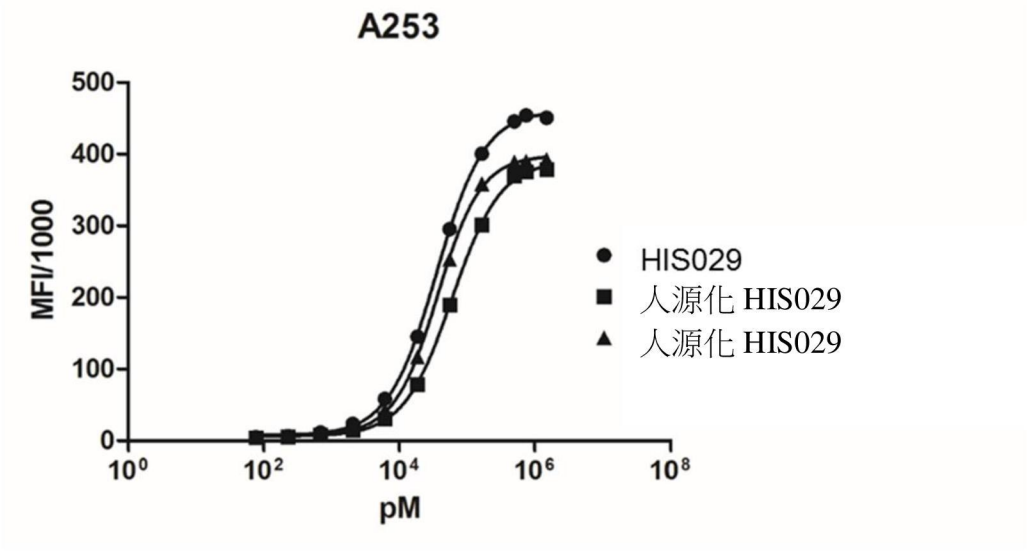
	CD44 胜肽序列
v7	PISHPMGRGHQAGRR
v7/v8	QAGRRMDMDSSHSIT
v8	SHSITLQPTANPNTG

【圖1A】

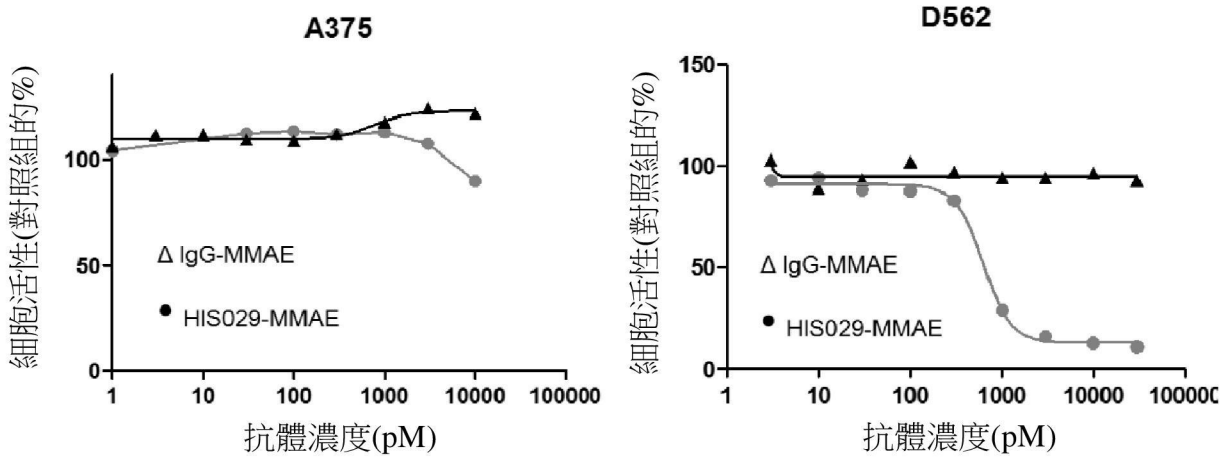


抗體+阻隔胜肽

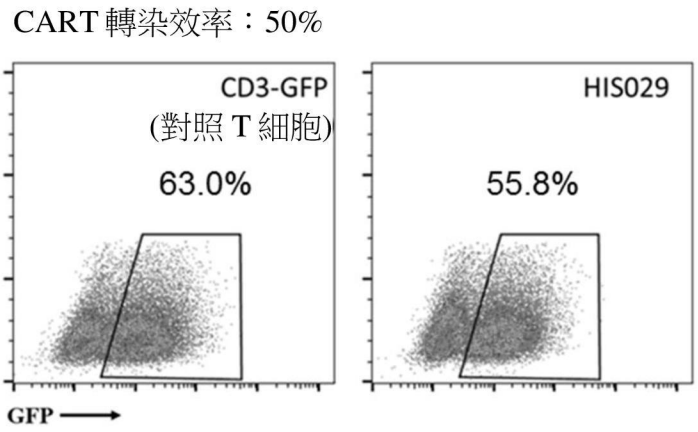
【圖1B】


A253
MFI/1000
500
400
300
200
100
0
10^0
10^2
10^4
10^6
10^8
pM
HIS029
人源化 HIS029
人源化 HIS029

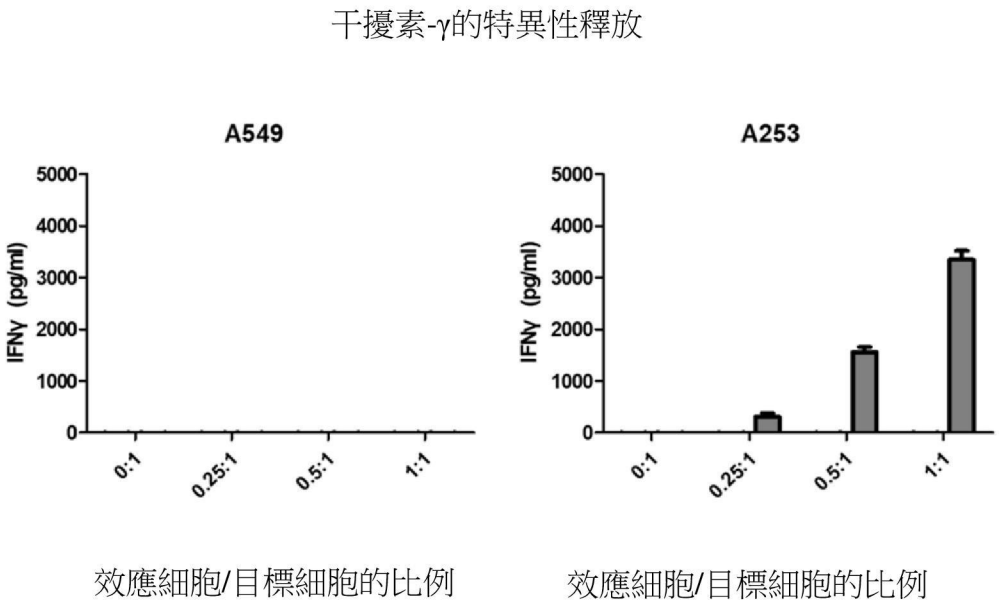
【圖2】


A375
細胞活性(對照組的%)
100
50
0
Δ IgG-MMAE
HIS029-MMAE
1
10
100
1000
10000
100000
抗體濃度(pM)
D562
細胞活性(對照組的%)
150
100
50
0
Δ IgG-MMAE
HIS029-MMAE
1
10
100
1000
10000
抗體濃度(pM)

【圖3】

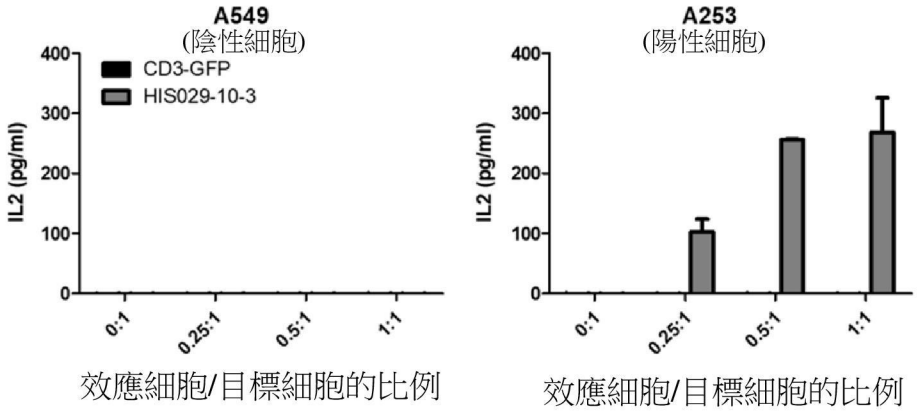

CART 轉染效率：50%
CD3-GFP
(對照 T 細胞)
63.0%
HIS029
55.8%
GFP

【圖4】


干擾素-γ的特異性釋放
A549
A253
IFNγ (pg/ml)
5000
4000
3000
2000
1000
0
0:1
0.25:1
0.5:1
1:1
效應細胞/目標細胞的比例
效應細胞/目標細胞的比例

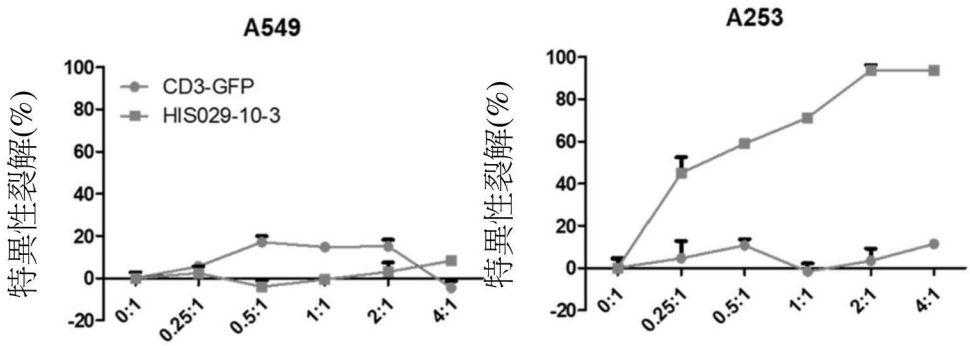
【圖 5A】

介白素-2的特異性釋放



【圖5B】

由CART-029誘導的特異性及潛在的細胞毒性



【圖6】