

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/141201 A1

- (51) 国際特許分類:
C12N 15/09 (2006.01) C07K 7/06 (2006.01)
A61K 39/00 (2006.01) C07K 16/18 (2006.01)
A61P 13/12 (2006.01) C12N 5/078 (2010.01)
A61P 35/00 (2006.01) C12Q 1/68 (2006.01)
A61P 37/04 (2006.01) G01N 33/574 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/059878
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 11 日(11.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-086962 2011 年 4 月 11 日(11.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 公立
大学法人大阪市立大学(OSAKA CITY UNIVER-
SITY) [JP/JP]; 〒5588585 大阪府大阪市住吉区杉本
3 丁目 3 番 1 3 8 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 川嶋 秀紀
(KAWASHIMA Hidenori) [JP/JP]; 〒5588585 大阪府
大阪市住吉区杉本 3 丁目 3 番 1 3 8 号 公立大
学法人大阪市立大学内 Osaka (JP). 大林 亜衣子
(OBAYASHI Aiko) [JP/JP]; 〒5588585 大阪府大阪市
住吉区杉本 3 丁目 3 番 1 3 8 号 公立大学法人
大阪市立大学内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 新保 斉(SHIMBO Itsuki); 〒1010065 東京
都千代田区西神田 2 丁目 5 番 9 号 H I ビル 4
階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第 21 条(3))
— 明細書の別個の部分として表した配列リスト
(規則 5.2(a))

(54) Title: PEPTIDE FOR CANCER IMMUNOTHERAPY AND METHOD USING SAME

(54) 発明の名称: 癌免疫療法のためのペプチド及びその利用

(57) Abstract: [Problem] To discover a peptide useful for immunotherapy of liver cancer, and to provide an effective treatment method and early diagnosis method. [Solution] A peptide comprising an amino acid sequence of any of (1)-(6) below and having immunity-inducing activity. AYPMPFITTI (1) AYCETHYNQL (2) FLVQSSDFKV (3) ILFVQYFHRV (4) KLTLKNKFV (5) ELYHEQCFV (6)

(57) 要約: 【課題】腎臓癌の免疫療法に有用なペプチドを見出し、有効な治療法や早期診断方法を提供すること。【解決手段】下記(1)～(6)のいずれかのアミノ酸配列から成り、免疫誘導活性を有することを特徴とするペプチド。 AYPMPFITTI …… (1) AYCETHYNQL …… (2) FLVQSSDFKV …… (3) ILFVQYFHRV …… (4) KLTLKNKFV …… (5) ELYHEQCFV …… (6)



WO 2012/141201 A1

明 細 書

発明の名称：癌免疫療法のためのペプチド及びその利用

技術分野

[0001] 本発明は、腎臓癌の免疫療法に有用な腎臓癌特異的細胞傷害性リンパ球を誘導しうるペプチドと、そのペプチドの利用に関する。詳細には、腎臓癌に特異的な抗原蛋白質、その部分ペプチド、それらをコードするDNA、抗原蛋白質をエピトープとする抗体、誘導活性された免疫細胞、腎臓癌ワクチン、腎臓癌診断薬、腎臓癌発症素因評価方法、更には、腎臓癌等の免疫療法に有用な標的遺伝子の探索方法に関する。

背景技術

[0002] 癌は、発生機序の解明や、診断法、治療法が進歩しつつあるが、多くの進行癌を治療できないのが現状である。これを改善するために、有効な早期診断法と治療法の開発が求められている。

腎臓癌には、特異的な腫瘍マーカーがないのが現状であるので、早期診断が困難である。

[0003] 癌の治療法のひとつに免疫療法がある。従来の免疫療法は非特異的免疫療法を中心として行われてきたが、近年、T細胞が生体内での腫瘍拒絶に重要な役割を果たすことが明らかになり、細胞傷害性T細胞（CTL：Cytotoxic T Lymphocyte）を誘導しうるT細胞認識腫瘍抗原の単離とMHCクラスI拘束性エピトープの特定が求められている。しかし、多くの腫瘍抗原の単離として細胞傷害性T細胞を用いたcDNA発現クローニング法が行われてきたが、腫瘍の細胞株化と細胞傷害性T細胞の樹立が必要であることから、メラノーマ以外の癌腫からの腫瘍抗原の単離は困難であった。

[0004] ペプチドワクチンを利用した免疫療法は、肺癌に対するSART、MAGEペプチドワクチン療法や、脾臓癌に対するHLA-A24SARTペプチドワクチン療法や、血液悪性腫瘍・消化器・胸部・泌尿器・生殖器等の殆ど

の固形癌に対するWT 1 ペプチドワクチン療法など、多数の報告があり、腎臓癌に関連するものもある（非特許文献 1～6）。

非特許文献 1～3 は、CA 9 ペプチドワクチン療法を開示している。しかし、ワクチン接種により特異的細胞傷害性 T 細胞は誘導できるものの、極めて限られた臨床効果であり、23 例の患者のうち癌の部分的縮小を 2 名で認めたのみである。CA 9 は腎臓癌（淡明細胞癌）ではほぼ 100% の発現であるが、ワクチンとしての有用性は現時点では高い。

非特許文献 4 は、変異 VHL ペプチドワクチン療法、非特許文献 5 は、WT 1 ペプチドワクチン療法を開示している。しかし、小規模な臨床研究があるのみで、極めて限られた臨床効果である。

非特許文献 6 は、HIFPH 3 ペプチドによる細胞傷害性 T 細胞の誘導を開示している。しかし、特異的細胞傷害性 T 細胞誘導が証明されているものの、臨床での検討はこれからである。

[0005] このように臨床効果が限られている理由は、癌抗原に対する免疫が、実際には生体でうまく機能していないからであると考えられる。癌組織での発現量の多さでスクリーニングされた抗原は、実際には免疫療法の良いターゲットであるとは限らない。

[0006] 関連する従来技術には、特許文献 1～6 もある。

特許文献 1 は、主に食道癌に関するものであるが、cDNA マイクロアレイを用いて食道癌の抗原を発見し、その抗原アミノ酸配列由来のペプチドを用いたワクチン療法を開示している。特許文献 2～6 も、腎臓癌またはワクチンに関連するものである。しかしながら、従来技術では、腎臓癌の免疫療法に有用なペプチドは発見されず、ワクチンや早期診断方法も得られていない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1：WO 2005/014819 「食道癌の抗原およびその利用」

特許文献 2：特開 2009-137857 「癌ワクチン」

特許文献3：特開 2 0 0 9 － 1 4 8 2 6 4 「膀胱癌、卵巣癌、肺癌、および腎臓癌の診断および治療に有用な腫瘍抗原」

特許文献4：特表 2 0 0 9 － 5 0 2 1 1 2 「腎細胞癌を診断および処置するための方法」

特許文献5：特開 2 0 1 0 － 1 5 9 2 5 7 「癌抗原及びその利用」

特許文献6：特表 2 0 1 0 － 5 3 4 6 2 7 「腫瘍関連ペプチドおよび関連抗癌ワクチンの組成物」

非特許文献

[0008] 非特許文献1：Hirotsugu Uemura, Kiyohide Fujimoto, Motoyoshi Yoshikawa, Yoshihiko Hirao, Shigeya Uejima, Kazuhiro Yoshikawa, Kyogo Itoh: A phase I trial of vaccination of CA9-derived peptides for HLA-A*24-positive patients with cytokine-refractory metastatic renal cell carcinoma. Clin Cancer Res 12, 1768-1775, 2006

非特許文献2：植村天受：腎癌に対するCA9ペプチドワクチン療法. 泌尿器外科20, 17-23, 2007

非特許文献3：植村天受：腎癌ワクチン療法. 臨泌63, 233-239, 2009

非特許文献4：Rahma OE, Ashtar E, Ibrahim R, Toubaji A, Gause B, Herrin VE, Linehan WM, Steinberg SM, Grollman F, Grimes G, Bernstein SA, Berzofsky JA, Khleif SN: A pilot clinical trial testing mutant von Hippel-Lindau peptide as a novel immune therapy in metastatic renal cell carcinoma. J Transl Med 8, 8, 2010

非特許文献5：Iiyama T, Udaka K, Takeda S, Takeuchi T, Adachi YC, Ohtsuki Y, Tsuboi A, Nakatsuka S, Elisseeva OA, Oji Y, Kawakami M, Nakajima H, Nishida S, Shirakata T, Oka Y, Shuin T, Sugiyama H: WT1 (Wilms' tumor 1) peptide immunotherapy for renal cell carcinoma. Microbiol Immunol 51, 519-530, 2007

非特許文献6：Eiji Sato, Toshihiko Torigoe, Yoshihiko Hirohashi, Hiroshi Kitamura, Toshiaki Tanaka, Ichiya Honma, Hiroko Asanuma, Kenji Harad

a, Hideo Takasu, Naoya Masumori, Naoki Ito, Tadashi Hasegawa, Taiji Tsukamoto, and Noriyuki Sato: Identification of an immunogenic CTL epitope of HIFPH3 for immunotherapy of renal cell carcinoma. Clin Cancer Res 14, 6916-6923, 2008

非特許文献7: 大水総一、有川智博、加藤茂樹、山内清明、平島光臣: ガレクチン9による免疫抑制. 月刊臨床免疫 アレルギー科51, 512-518, 2009

非特許文献8: Yanwu Yang, Xiaoxia Wang, Cheryl A. Hawkins, Kan Chen, Julia Vaynberg, Xian Mao, Yizeng Tu, Xiaobing Zuo, Jinbu Wang, Yun-xing Wang, Chuanyue Wu, Nico Tjandra and Jun Qin: Structural basis of focal adhesion localization of LIM-only adaptor PINCH by Integrin-linked kinase. J Biol Chem 284, 5836-5844, 2009

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] そこで、本発明は、腎臓癌の免疫療法に有用なペプチドを見出し、有効な治療法や早期診断方法を提供すること、更には、腎臓癌等の免疫療法に有用な標的遺伝子の探索方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明のペプチドは、下記(1)～(6)のいずれかのアミノ酸配列から成り、免疫誘導活性を有することを特徴とする。

AYPMPFITTI (1)

AYCETHYNQL (2)

FLVQSSDFKV (3)

ILFVQYFHRV (4)

KLTLKNKFV (5)

ELYHEQCFV (6)

[0011] 上記(1)～(6)のいずれかのアミノ酸配列において、1または数個のアミノ酸の置換、欠失、挿入、付加を含むアミノ酸配列から成り、免疫誘導活性を有するペプチドでもよい。

- [0012] 本発明の蛋白質は、上記のいずれかに記載のペプチドを含み、腎臓癌抗原蛋白質を認識する細胞傷害性T細胞を活性化しうることを特徴とする。
- [0013] 本発明の細胞は、上記のいずれかに記載のペプチドまたはそれらの混合物を用いてインビトロ刺激により誘導されたことを特徴とするヘルパーT細胞、細胞傷害性T細胞、または、インビトロでパルスされたことを特徴とする抗原提示細胞、樹状細胞、或いは、これらを含む免疫細胞集団である。
- [0014] 本発明の腎臓癌ワクチンは、上記のいずれかに記載のペプチドを含むことを特徴とする。
- [0015] 本発明の抗体は、上記のいずれかに記載のペプチドに対して抗原抗体反応を生じ得ることを特徴とする。
- [0016] 本発明の腎臓癌診断薬は、上記の抗体を含むことを特徴とする。
- [0017] 本発明の腎臓癌発症素因評価方法は、腎臓癌を発症する素因を有するか否かを評価する方法であって、被験者由来の生体試料において請求項1に記載のペプチド関連遺伝子の発現レベルを求めるステップと、その発現レベルを正常対照レベルと比較し所定の閾値より高ければ、腎臓癌を発症する素因が高いと評価するステップとを有することを特徴とする。
- [0018] 本発明の標的遺伝子の探索方法は、免疫療法に有用な標的遺伝子の探索方法であって、 サイトカイン療法が有効であった癌患者から血清を採取するステップと、その血清をプローブとして用いたSEREX法によりcDNA発現ライブラリーをスクリーニングするステップとを有することを特徴とする。

発明の効果

- [0019] 本発明によると、腎臓癌に有効な免疫療法と腎臓癌の発症素因評価方法が得られるので、腎臓癌の治療や予防に寄与する。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]標的遺伝子の解析結果を示す写真
- [図2] (a) は、遺伝子36-6-1由来の配列(1)に基づくペプチドにおけるHLA-A*2402拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を示し、腎癌細胞TU

H R - 1 O T K B に対する高い細胞傷害活性を示すグラフ、(b)は、遺伝子113-3-1由来の配列(2)に基づくペプチドにおけるH L A - A * 2 4 0 2 拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を示し、腎癌細胞T U H R - 1 O T K B に対する高い細胞傷害活性を示すグラフ

[図3]腎臓癌以外の癌腫における標的遺伝子の発現を示す写真

[図4](a)は、遺伝子36-6-1由来の配列(3)に基づくペプチドにおけるH L A - A * 0 2 0 1 拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を示し、腎癌細胞A 4 9 8 に対する高い細胞傷害活性を示すグラフ、(b)は、遺伝子36-6-1由来の配列(4)に基づくペプチドにおけるH L A - A * 0 2 0 1 拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を示し、腎癌細胞A 4 9 8 及びT U H R - 1 O T K B に対する高い細胞傷害活性を示すグラフ

[図5](a)は、遺伝子113-3-1由来の配列(5)に基づくペプチドにおけるH L A - A * 0 2 0 1 拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を示し、腎癌細胞A 4 9 8 に対する高い細胞傷害活性を示すグラフ、(b)は、遺伝子113-3-1由来の配列(6)に基づくペプチドにおけるH L A - A * 0 2 0 1 拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を示し、腎癌細胞A 4 9 8 及びT U H R - 1 O T K B に対する高い細胞傷害活性を示すグラフ

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下に、本発明の実施形態を説明する。実施形態は、前記特許文献など従来公知の技術を援用して適宜設計変更可能であり、また、薬剤等の製造方法及び装置についても従来公知の技術を適宜適用可能である。

[0022] 進行性腎臓癌では、少数ながらサイトカイン療法が著効する患者がいる。このような患者の血清には、癌転移巣の縮小や消失など関わる抗体が産生され、免疫が獲得されたと考えられる。実際に今まで報告されたペプチドワクチン療法奏功例では、I g G レベルが高いという報告が多い。

[0023] 本発明者は、腎臓癌の中のどの蛋白質が抗原となり免疫に関わる抗体を産生するに至ったかを解明するために、サイトカイン療法が奏功した患者の血清と反応する抗原蛋白質を探索した。そして、2種類の抗原遺伝子(36-6-1,

113-3-1)を同定し、これら抗原より高い活性を有する特異的細胞傷害性T細胞を誘導する6種類のペプチドを見出して、本発明を完成するに至った。

なお、サイトカイン療法が有効であった進行性腎臓癌患者血清を用いた解析は、本発明が初めてである。

[0024] 本発明によるペプチド及び蛋白質は、以下の通りである。

本発明のペプチドは、下記(1)～(6)のいずれかのアミノ酸配列から成り、免疫誘導活性を有する。

AYPMPFITTI (1)

AYCETHYNQL (2)

FLVQSSDFKV (3)

ILFVQYFHRV (4)

KLTLKNKFV (5)

ELYHEQCFV (6)

[0025] 本発明の蛋白質は、上記(1)～(6)のいずれかのアミノ酸配列を含み、免疫誘導活性を有する。

[0026] ここで、上記(1)～(6)のいずれかのアミノ酸配列において、1または数個のアミノ酸の置換、欠失、挿入、付加を含んでもよい。

[0027] 特に、腎臓癌抗原蛋白質を認識する細胞傷害性T細胞を活性化しうるものが好ましい。

[0028] 上記(1)は、細胞性免疫にかかわる糖鎖結合蛋白質ガレクチン9(36-6-1)(非特許文献7)のアミノ酸配列由来のペプチドA24/10mer190である。ガレクチン9は腎臓癌の大多数を占める淡明細胞癌において、正常組織に比して著しく高発現している。遺伝子の配列は公知であるが、このペプチドは公知でなく、また用途も公知でない。

[0029] 上記(2)は、細胞接着のシグナリングに関するアダプター蛋白PINCH(113-3-1)(非特許文献8)のアミノ酸配列由来のペプチドA24/10mer238である。PINCHも、腎臓癌の大多数を占める淡明細胞癌において、正常組織に比して著しく高発現し、遺伝子の配列は公知であるが、このペプチドは

公知でなく、また用途も公知でない。

[0030] 同様に、上記（３）及び（４）は、細胞性免疫にかかわる糖鎖結合蛋白質ガレクチン 9 (36-6-1) (非特許文献 7) のアミノ酸配列由来のペプチド 10m-103 及び 10m-117 である。ガレクチン 9 は腎臓癌の大多数を占める淡明細胞癌において、正常組織に比して著しく高発現している。遺伝子の配列は公知であるが、このペプチドは公知でなく、また用途も公知でない。

[0031] 同様に、上記（５）及び（６）は、細胞接着のシグナリングに関するアダプター蛋白 P I N C H (113-3-1) (非特許文献 8) のアミノ酸配列由来のペプチド 9m-284 及び 9m-29 である。P I N C H も、腎臓癌の大多数を占める淡明細胞癌において、正常組織に比して著しく高発現し、遺伝子の配列は公知であるが、このペプチドは公知でなく、また用途も公知でない。

[0032] これらの腎臓癌抗原蛋白質は、例えば、腎臓癌患者から採取した癌細胞から c D N A マイクロアレイ解析法などにより検出することができる。なお、c D N A マイクロアレイ解析法とは、被験者から摘出された組織を癌部と非癌部とに分けて m R N A を調製し、それから蛍光標識した c D N A を作成し、その c D N A を全遺伝子を所定割合スポットしてあるスライドガラスに載せ、ハイブリダイズ後、スキャナーでシグナルを取込み、遺伝子発現を解析する方法である。

[0033] 腎臓癌抗原蛋白質の製造方法は特に限定されず、天然由来の蛋白質でも、化学合成した蛋白質でも、遺伝子組み換え技術により作成した組み換え蛋白質でもよい。比較的容易な操作で大量に製造できるという点では、組み換え蛋白質が好ましい。

天然由来の蛋白質を入手する場合には、その蛋白質を発現している細胞または組織から蛋白質の単離精製方法を適宜組み合わせて単離することができる。化学合成の蛋白質を入手する場合には、F m o c 法や t B o c 法などの化学合成法に従って合成することができる。また、各種の市販のペプチド合成機を利用して合成することもできる。

組み替え蛋白質として産生するには、その蛋白質をコードする塩基配列を

有するDNAまたはその変異体または相同体入手し、好適な発現系に導入することにより製造することができる。

[0034] 発現ベクターとしては、好ましくは宿主細胞において自立複製可能であるか、宿主細胞の染色体中へ組み込み可能であるものであればよく、遺伝子を発現できる位置にプロモーターを含有しているものが使用される。また、蛋白質をコードする遺伝子を有する形質転換体は、発現ベクターを宿主に導入することにより作製することができる。宿主は、細菌、酵母、動物細胞、昆虫細胞のいずれでもよく、また宿主への発現ベクターの導入は、各宿主に応じた従来公知の定法により行えばよい。遺伝子を有する形質転換体を培養し、培養物中に所望の蛋白質を生成蓄積させ、培養物より蛋白質を採取することにより組み換え蛋白質を単離することができる。

形質転換体が大腸菌等の原核生物、酵母菌等の真核生物である場合、これら微生物を培養する培地は、微生物が資化する炭素源、窒素源、無機塩類等を含有し、形質転換体の培養を効率的に行える培地であれば、天然培地でも合成培地でもよい。また、培養条件も微生物を培養するのに通常用いられる条件で行なえばよい。培養後、所望の蛋白質を単離精製するには、従来公知の蛋白質の単離精製法を用いればよい。

[0035] なお、上記(1)～(6)に記載のアミノ酸配列において、1または数個のアミノ酸の置換、欠損、挿入及び／又は付加を含むアミノ酸配列を有する蛋白質は、そのアミノ酸配列をコードするDNA配列の情報に基づいて従来公知の定法により製造することができる。すなわち、所望のアミノ酸配列を有する蛋白質をコードする塩基配列を有する変異遺伝子は、化学合成、遺伝子工学的手法、突然変異誘発などで作製することもできる。例えば、変位前のDNAに対し、変異原となる薬剤と接触作用させる方法、紫外線を照射する方法、遺伝子工学的手法を用いて行なうことができる。

[0036] ペプチドの合成は、通常のペプチド化学において用いられる方法に準じて行うことができる。例えば、Fmoc法やtBoc法等の化学合成法に従って合成することができる。また、各種の市販ペプチド合成機を利用して本発

明のペプチドを合成することもできる。本発明によるペプチドは、HLA-A*2402またはHLA-A*0201に対する結合モチーフを有する。このようなHLA-A*2402またはHLA-A*0201に対する結合モチーフを有するペプチドの選択は、種々のペプチドとHLA抗原との結合親和性の算出を含め、従来公知の定法に基づいて行うことができる。

[0037] 本発明によるDNAは、以下の通りである。

本発明のDNAは、上記に記載した蛋白質またはペプチドをコードするDNAであり、好ましくは、下記（a）、（b）、（c）のいずれかに記載のDNAである。

（a）上記（1）～（6）のいずれかに記載の塩基配列を有するDNA。

（b）前記（a）のDNAとストリンジェントな条件下でハイブリダイズし、免疫誘導活性を有する蛋白質またはペプチドをコードするDNA。

（c）前記（a）または（b）のDNAの部分配列を有し、免疫誘導活性を有する蛋白質またはペプチドをコードするDNA。

[0038] なお、ストリンジェントな条件下でハイブリダイズするとは、DNAをプローブとして使用し、コロニー・ハイブリダイゼーション法、プラークハイブリダイゼーション法、サザンブロットハイブリダイゼーション法などを用いることにより得られるDNAの塩基配列を意味し、従来公知の定法によって同定でき、プローブとして使用するDNAの塩基配列と一定以上の相同性を有するDNAが挙げられる。

[0039] DNAの取得方法は特に限定されず、上記（1）～（6）のいずれかに記載の配列情報に基づいて適当なプローブやプライマーを調製し、それらを用いてヒトなどのcDNAライブラリーをスクリーニングすることにより単離することができる。また、PCR法により取得することもでき、ヒト染色体DNA又はcDNAライブラリーを鋳型として使用し、所望の塩基配列を増幅できるように設計した1対のプライマーを用いてPCRを行い、次いで、増幅されたDNA断片を、大腸菌等の宿主で増幅可能な適切なベクター中にクローニングすることができる。

[0040] 本発明による抗体及び細胞傷害性細胞は、以下の通りである。

本発明は、本発明の蛋白質またはペプチドの一部もしくは全部をエпитー
プとして認識する抗体、並びに、本発明の蛋白質またはペプチドを用いてイ
ンビトロ刺激により誘導された細胞傷害性T細胞にも関する。一般的には、
細胞傷害性T細胞の方が抗体よりも強い抗腫瘍活性を示す。

[0041] 本発明の抗体は、ポリクローナル抗体でもモノクローナル抗体でもよく、
また、その断片、更に、抗体の標識抗体でもよい。その作製は従来公知の定
法により行うことができる。

ポリクローナル抗体は、本発明の蛋白質を抗原として哺乳動物を免疫感作
して血液を採取し、採取した血液から抗体を分離精製することにより得られ
る。

哺乳動物としては、マウス、ハムスター、モルモット、ニワトリ、ラット
、ウサギ、イヌ、ヤギ、ヒツジ、ウシなどが挙げられ、例えば、抗原約0.
05～2mg程度を7～30日間隔で2～3回投与する。抗原は完全フロイ
ンドアジュバントや水酸化アルミニウム等のアジュバントを含有する適当な
緩衝液に溶解して用い、投与経路としては、皮下投与、皮内投与、腹腔腔内
投与、静脈内投与、筋肉内投与などが挙げられる。免疫感作した哺乳動物か
ら血液を採取して、遠心分離、硫酸アンモニウムやポリエチレングリコール
を用いた沈殿、ゲルろ過クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィー
、アフィニティークロマトグラフィー等のクロマトグラフィーなどによっ
て分離精製することによりポリクローナル抗血清として、本発明の蛋白質を
認識するポリクローナル抗体を得ることができる。

[0042] モノクローナル抗体は、ハイブリドーマを調製して得ることができる。

例えば、抗体産生細胞とミエローマ細胞株との細胞融合によりハイブリド
ーマが得られる。抗体産生細胞としては、免疫された動物からの脾細胞、リ
ンパ節細胞、Bリンパ球等を使用する。抗原としては、本発明の蛋白質また
はペプチドを使用する。免疫動物としては、マウス、ラット等を用い、アジ
ュバントと抗原の蛋白質またはペプチドとの懸濁液を動物の静脈、皮下、皮

内、腹腔内に数回投与することによって動物を免疫する。免疫動物から抗体産生細胞として例えば脾細胞を取得し、これとミエローマ細胞とを従来公知の定法により融合してハイブリドーマを作製する。細胞融合に使用するミエローマ細胞株としては、例えばマウスではP 3 X 6 3 A g 8、P 3 U 1 株、S p 2 / 0 株などが挙げられる。細胞融合に際しては、ポリエチレングリコール、センダイウイルスなどの融合促進剤を用い、細胞融合後のハイブリドーマの選択にはヒポキサンチン・アミノプテリン・チミジン培地などを使用する。細胞融合により得られるハイブリドーマは限界希釈法等によりクローニングする。酵素免疫測定法でスクリーニングを行うことにより、所望の蛋白質を特異的に認識するモノクローナル抗体を産生する細胞株を得ることができる。

ハイブリドーマから目的とするモノクローナル抗体を製造するには、細胞培養法や腹水形成法によりハイブリドーマを培養し、培養上清あるいは腹水からモノクローナル抗体を精製する。精製には、硫酸分画、ゲルろ過、イオン交換クロマトグラフィー、アフィニティークロマトグラフィーなどを適宜組み合わせて使用する。

[0043] 本発明の抗体は標識して使用することもできる。例えば、酵素標識、蛍光標識、呈色物質による標識、アフィニティ標識、同位体標識などを挙げることができる。本発明の標識抗体を用いた蛋白質またはペプチドの分析には、酵素抗体法、免疫組織染色法、免疫ブロット法、直接蛍光抗体法、間接蛍光抗体法などが挙げられる。

[0044] 本発明はまた、本発明の蛋白質またはペプチドを用いたインビトロ刺激により誘導された活性化T細胞に関する。例えば、末梢血リンパ球や腫瘍浸潤リンパ球を、本発明の蛋白質またはペプチドでインビトロ刺激すると、腫瘍反応性活性化T細胞が誘導され、この活性化されたT細胞は免疫療法に有効に用いることができる。また本発明の蛋白質またはペプチドを、強力な抗原提示細胞である樹状細胞にインビボまたはインビトロで発現させて、その抗原発現樹状細胞の投与により免疫誘導を行うこともできる。

[0045] 本発明によるワクチンは、以下の通りである。

本発明の蛋白質、ペプチド、DNAは、抗原特異的に腎臓癌細胞株を傷害することのできるT細胞を誘導することができるので、腎臓癌の治療薬、予防薬として使用可能である。例えば、本発明のDNAを適当なベクターに組み込み、組換えDNAで形質転換されたBCG菌の細菌、または本発明のDNAをゲノムに組込まれたワクシニアウイルス等のウイルスをワクチンとする。アジュバントとしては、フロイントの不完全アジュバント、BCG、トレハロースダイマイコレート、リポ多糖、ミョウバンアジュバント、シリカアジュバント等が挙げられる。

[0046] 本発明による腎臓癌診断用プローブ、診断薬は、以下の通りである。

本発明のDNAは、腎臓癌のDNAを取り出してその相同性を調べることで診断用プローブとして使用することができ、また、このプローブや上記抗体を使用し、腎臓癌診断薬として使用することもできる。

診断用プローブとしては、本発明の蛋白質をコードするDNAまたはRNAのアンチセンス鎖の全部または一部であり、プローブとして成立する程度の長さを有するものが好ましい。例えば、アンチセンス鎖を用いて検体から得られた腎臓癌抗原のmRNAを検出することにより診断が可能となる。検出に用いられる検体としては、被験者の腎臓等の細胞や、血液、尿、唾液、組織等の生検から得ることができるゲノムDNAや、RNAなどを挙げられる。

[0047] 本発明の蛋白質やペプチドに特異的に結合するモノクローナル抗体、ポリクローナル抗体、キメラ抗体、一本鎖抗体、ヒト化抗体等の免疫特異的な抗体は、腎臓癌の診断に利用することができる。

本発明の蛋白質、ペプチド、または抗体をそのまま、或いは医薬的に許容される担体や希釈剤や補助剤と共に、注射や経皮吸収などで投与可能である。

[0048] 本発明による腎臓癌予防薬、治療薬は、以下の通りである。

本発明の蛋白質またはペプチドは、T細胞エピトープとして腎臓癌細胞特

異的細胞傷害性T細胞を誘導できるので、腎臓癌の予防薬、治療薬として有用である。細胞傷害性T細胞の誘導活性を高めるための補助剤としては、サポニン系のQS-21、リポソーム、水酸化アルミニウムなどが挙げられる。また、レンチナン、シゾフィラン、ピシバーニールなどの免疫賦活剤を補助剤として用いることもできる。また、IL-2、IL-4、IL-12、IL-1、IL-6、TNF、IFNなどのT細胞の増殖、分化を増強するサイトカイン等も補助剤として用いることができる。

[0049] また、腎臓癌患者から採取した細胞、または、同一のHLAパプロタイプをもつ細胞に試験管内で抗原ペプチドを加え、抗原提示させた後、患者血管内に投与し、患者体内で効果的に細胞障害性T細胞を誘導することもできる。また、患者末梢血リンパ球に抗原ペプチドを加えて試験管内で培養することにより試験管内で細胞傷害性T細胞を誘導した後に患者血管内に戻すこともできる。

[0050] 特異的抗腫瘍免疫療法の標的抗原となるためには、その抗原が細胞傷害性T細胞の認識抗原であることが必要である。本発明の抗原は日本人に多いHLA-A*2402において、また欧米人で多いHLA-A*0201において、インビトロにおけるキラーT細胞誘導活性を増大させるので、本発明の抗原を体内に注入することにより、細胞傷害性T細胞を誘導活性化し抗腫瘍に用いられる。また、本発明の抗原で刺激するとインビトロにおいて活性化T細胞が誘導されるので、活性化されたT細胞を体内に注入することによる免疫療法にも有効に用いることができる。

[0051] 本発明によるRNAiは、以下の通りである。

本発明の蛋白質の発現をRNAi現象により抑制できる核酸としては、siRNA、shRNA、またはそれらの発現ベクターなどが挙げられる。

[0052] 本発明の抗腫瘍剤は、必要に応じて薬学的に許容可能な添加剤を配合することができる。薬学的に許容可能な添加剤としては、抗酸化剤、保存剤、着色料、風味料、希釈剤、乳化剤、懸濁化剤、溶媒、フィラー、増量剤、緩衝剤、送達ビヒクル、希釈剤、キャリア、賦形剤、薬学的アジュバントなどが

挙げられる。

[0053] また、本発明のペプチドは、ペプチド誘導体として提供してもよい。

この誘導体には、合成や精製を促進するための修飾、物理、化学的安定化を促進するための修飾、生体内の代謝に対する安定性と不安定性、条件付けの等の活性化修飾などを含む。

ペプチド誘導体におけるその他の修飾には、アセチル化、アシル化、ADP-リボシル化、アミド化、フラビンの共有結合、ヘム部分の共有結合、ヌクレオチドまたはヌクレオチド誘導体の共有結合、脂質または脂質誘導体の共有結合、ホスファチジルイノシトールの共有結合、交差架橋、環化、ジスルフィド結合、脱メチル化、交差架橋共有結合形成、シスチン形成、ピログルタメート形成、ホルミル化、ガンマーカルボキシル化、グリコシル化、GP1アンカー形成、水酸化、ヨウ素化、メチル化、ミリストイル化、酸化、タンパク質加水分解プロセッシング、リン酸化、プレニル化、ラセミ化、脂質結合、硫酸化、セレノイル化などが含まれる。

具体的には、ペプチド誘導体は、本発明のペプチドの活性を破壊せず、またこれを含有する組成物に毒性を与えない範囲において、残基の側鎖またはN末端基またはC末端基として生じる機能性基として調製することができる。例えば、体液中でペプチドの残存を延長するポリエチレングリコール側鎖を含む誘導体、カルボキシル基の脂肪族エステル、アンモニアまたはアミンと反応することによるカルボキシル基のアミド、アシル部分と形成されるアミノ酸残基の遊離アミノ基のN-アシル誘導体またはアシル部分と形成される遊離の水酸基のO-アシル誘導体などが挙げられる。

[0054] また、薬理学的に許容し得る塩としてペプチドを提供してもよい。

この塩には、ポリペプチドのカルボキシル基の塩とアミノ基の酸付加塩の双方を含む。

カルボキシル基の塩は、例えば、ナトリウム、カルシウム、アンモニウム、鉄、亜鉛などの無機塩や、トリエタノールアミン、アルギニン、リジン、ピペリジン、プロカインなどのアミンを用いて形成された有機塩基との塩が

挙げられる。酸付加塩としては、例えば塩酸や硫酸などの鉱酸との塩、酢酸やシュウ酸などの有機酸との塩が挙げられる。

[0055] 本発明による腎臓癌発症素因評価方法は、以下の通りである。

被験者由来の生体試料において、本発明のペプチド関連遺伝子の発現レベルを求めるステップと、その発現レベルを正常対照レベルと比較し所定の閾値より高ければ、腎臓癌を発症する素因が高いと評価するステップとを有する。生体試料としては、腎臓細胞や血液などが挙げられ、その採取調製方法やペプチド関連遺伝子の発現レベルの測定方法や評価方法は、従来公知の定法が利用できる。

実施例

[0056] サイトカイン療法が有効であった進行性腎臓癌患者から採取した血清に、治療奏効に関わる抗体を想定し、S E R E X法を用いて淡明細胞癌の発現ライブラリーをスクリーニングすることによって、免疫療法に有用な標的遺伝子を探索した。

なお、S E R E X (serological analysis of cancer antigens by recombinant cDNA expression cloning)法とは、癌患者より摘出した癌組織から直接mRNAを抽出し、作製したcDNA発現ライブラリーから癌患者の血清を用いて癌抗原を検索する方法である。マイクロアレイ等とは異なった網羅的解析法であり、データベースにS E R E X抗原として多くの遺伝子が登録されているが殆どは未評価で、腎臓癌での報告は極めて少ない。

[0057] 具体的には、次のようにS E R E X法を活用して免疫療法に有用な標的遺伝子を探索した。

E coli phage lysateにニトロセルロース (NC) 膜を浸し、E coliやファージで発現している蛋白質をNC膜に吸着させた。そのNC膜を、T B S Tで5倍に希釈した腎臓癌患者血清に浸して取り出し、血清中から大腸菌やファージと交差反応する抗体を除去して、S E R E X法によるスクリーニングに使用した。

[0058] ライブラリーは、患者の腎癌細胞 (淡明細胞癌) を細胞培養株にして樹立

したもの (0CUU1) よりRNAを抽出し、mRNAを分離した後、λZAPにクローニングされた形のcDNAライブラリーを作製した (Stratagene社製、ZAP-cDNA synthesis kit、Gigapack III gold cloning kit)。

[0059] 大腸菌細胞XL1-Blue MRF' を宿主セルとして、10×14cmのNZYプレート1枚当たり19000プラークとなるようにcDNAライブラリーを播いた。42℃で4.5時間培養後、IPTGを含ませたNC膜をプレートに乗せ更に37℃で3.5時間培養し、ファージのプラークで蛋白質発現をさせた。4℃で一晩冷やし、NC膜をプレートより剥がして、プラークリフトを取った。

TBSTで洗浄の後1時間ブロッキングを行い、1次抗体として100倍希釈の上記処理済みの患者血清と室温で2時間反応させた。TBSTで洗浄のあと、2次抗体としてgoat anti-human IgG(ALP-conjugated)と室温で1時間反応させた。TBST及びTBSで洗った後、BCIP及びNBTを用いて発色させた。プラークリフトを取った元のファージのプレートより、NC膜で陽性のシグナルが出ている場所と一致する場所のプラークを含む培地を打ち抜いて、SMバッファーに浮かべ、2次スクリーニングに供した。

[0060] 2次スクリーニングとして、直径10cmのNZYプレートに1プレート当たり500個になるようにファージを播き、同様の操作でスクリーニングを行った。

3次スクリーニングで単一のクローンを得て、ファージよりin-vivo excisionを行い、プラスミド(pBluescript)に遺伝子がクローニングされている形にして、シーケンスを行った。

[0061] その結果、230万個のプラークをスクリーニングし (1次スクリーニングでは121枚のプレート)、重複も含めて43個の陽性クローンを得た。それらはchromatin modulator、ubiquitin関連、癌抑制遺伝子関連、mitosis関連、接着関連蛋白など15の遺伝子をコードしていた。その中にIFN治療有効例の血清とのみ反応する遺伝子蛋白が1つ、腎癌組織において正常腎組織とくらべ著しく発現の亢進している遺伝子が2種類得られた。

[0062] 得られた遺伝子について、腎臓癌組織と正常腎臓組織との発現の比較、また、各組織における発現をRT-PCR法により調べた。

その結果、全ての臨床検体の腎臓癌組織において、正常腎臓組織と比べて著しく発現の亢進している遺伝子が2種類得られた。

[0063] 図1は、その遺伝子のRT-PCRを示す。遺伝子36-6-1は、細胞性免疫にかかわる糖鎖結合蛋白質ガレクチン9（非特許文献7）の遺伝子と同一であり、もう一方の遺伝子113-3-1は、細胞接着のシグナリングに関するアダプター蛋白PINCH（非特許文献8）の遺伝子と同一であることが分かった。いずれも、遺伝子の配列は公知であるが、このペプチドは公知でなく、また用途も未知のものであった。

[0064] PCRのプライマーには、36-6-1のFW及びRVについて、それぞれ下記（3）及び（4）の配列を用い、変性94℃、30秒、アニーリング65℃、30秒、ポリメラーゼーション72℃、3分、30サイクル行った（TaKaRa社製、RNA PCR kit）。

ATGGCCTTCAGCGGTTCCCAG (7)

CTATGTCTGCACATGGGTCAG (8)

[0065] 113-3-1のFW及びRVについては、それぞれ下記（5）及び（6）の配列を用い同様に、変性94℃、30秒、アニーリング55℃、30秒、ポリメラーゼーション72℃、3分、33サイクル行った。

AAGATAATTCGCAGTGATGTGAA (9)

GTAGATCAAGACAAGTAATGTTG (10)

[0066] 図1では、腎臓癌の特定の培養細胞株のデーターを参考に示しているが、培養細胞株では、ある一定の条件で培養され続けることにより、遺伝子発現に選択がかかり、発現がなくなってしまう蛋白質もありうる。36-6-1は、そのような蛋白質、遺伝子であり、113-3-1は、培養の継続にも関わらず比較的いつまでも残る蛋白質、遺伝子と考えられる。

なお、図1では、正常部分と腎臓癌部分の遺伝子の発現を比較した5例のみの結果を示したが、症例を815例に増やして検討しても、36-6-1及び113-3-1も同様の結果であった。

[0067] なお、サイトカイン療法が有効であったことに関しては、36-6-1は、腎臓

癌の多発性骨転移があり、インターフェロン α で完全に骨転移が消失した稀な症例の血清を用いてスクリーニングして得られたものである。113-3-1は、クローニングするのに用いた血清が、腎臓癌の肺転移がインターフェロン α で明らかに縮小した患者由来のものである。

[0068] この2種の遺伝子36-6-1（ガレクチン9）及び113-3-1（PINCH）に基づいて、それぞれペプチドを合成した。36-6-1由来のペプチドA24/10mer190（配列（1））、113-3-1由来のペプチドA24/10mer238（配列（2））を用いて正常人末梢血単核球（PBMC）より誘導した細胞傷害性T細胞について、HLA-A*2402拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を調べた。なお、HLA-A*2402は、日本人で最も多いタイプのHLAである。

その結果、図2（a）及び（b）に示すように、各抗原を発現している腎臓癌細胞株TUHR-10TKBのみ、誘導された細胞傷害性T細胞により、HLA-A*2402拘束性に障害されることが明らかになった。

なお、細胞傷害性T細胞の誘導に用いた細胞は、後述のようにHLA-A*2402/A*0201のヘテロの細胞であるので、これらペプチドのHLA-A*0201に対する結合が安定な条件下で、このタイプのHLAも同様に細胞性免疫を誘導可能である。

従来の細胞障害性T細胞を誘導するペプチドは、本発明のペプチドとは異なった方法でスクリーニングされた遺伝子由来であり、腎臓癌患者血液のリンパ球を刺激して細胞障害性T細胞の誘導を示していたが、本発明のペプチドでは、正常人のリンパ球から、高い活性の細胞障害性T細胞を誘導できた。

[0069] 図1で触れたのと同様に、図3からも、36-6-1は、ある一定の条件で培養され続けることにより、遺伝子発現に選択がかかり、発現がなくなってしまう蛋白質、遺伝子であり、113-3-1は、培養の継続にも関わらず比較的いつまでも残る蛋白質、遺伝子と考えられる。図3で示されるように、36-6-1は腎臓癌特異的であるが、113-3-1は他の癌細胞でも発現している（PC3, DU145, LNCaPは前立腺癌、T24は膀胱癌、NEC8は精巣腫瘍、HeLaは子宮頸癌、OCUB1及

びMCF7は乳癌の培養細胞株)。

[0070] 具体的には、次のように細胞傷害性T細胞を誘導した。

H L A - A * 2 4 0 2 / A * 0 2 0 1 の健常人の血液より、Ficoll-Paque PLUS (GE Healthcare Bio-Science AB) を使用してP B M Cを分離した (responder細胞)。

抗原提示細胞は、B - L C L (EB virusにより形質変換させ不死化したB-cell) のうち、J T K - L C L 細胞 (RCB1873) (H L A - A * 2 4 0 2 / A * 0 2 0 6) を用いた。

H L A - A * 2 4 0 2 ドナーよりP B M Cを分離し、24wellプレートに3 x 10⁶/ml/well個ずつ分注し、ペプチドを5μM濃度で添加し、5日間培養した。

[0071] J T K - L C L 細胞を用いて刺激を入れた。すなわちJ T K - L C L 細胞を回収し、セルをカウントし0.8 x 10⁶ /mlの密度に調製した後、ペプチドを3 μM濃度で添加した (ペプチドパルス)。増殖しないように放射線照射したJ T K - L C L 細胞を500 μLずつ、上述のresponder細胞に重層し共培養した。2日後より、2日毎にIL2を最終濃度20IU/mLになるように調製した。

その後、7~14日後に、同様の刺激を4回 (ここからの刺激より各wellのresponder細胞を2x10⁶/mL/well個に調製する) 入れ、次いで、responder細胞中のC D 8 + T細胞を90%程度まで濃縮し、J T K - L C L 細胞を用いて同様に刺激した。最終刺激の5~6日後に、51Cr releasing assayにてC D 8 + T細胞のターゲット細胞に対する細胞傷害活性を測定した。

[0072] 細胞傷害試験には、腫瘍細胞 (5種類) をプレートより回収し、各々5×10⁶ cells/mlとして51Crを加え、インキュベーター内で培養し腫瘍細胞に51Crを取り込ませ、試料を調製した。

誘導したC T Lであるエフェクター細胞を回収し、2×10⁶cells/mlの細胞濃度の液を用いて96 wellのマイクロプレートに希釈系列を作った (2×10⁶cells/ml、その3/10及び1/10)。51Crでラベルした標的細胞100 μLをエフェクター細胞に加え、4時間共培養した後、C T Lの攻撃を受けて傷害された標的細胞から遊離される放射活性を求めた。

[0073] また、図2（a）及び（b）に示すように、各細胞障害性T細胞によるT U H R - 1 O T K Bに対する細胞傷害活性は、低いE : T比でも高い値であった。本発明の2つのペプチドによる正常人末梢血リンパ球より誘導した細胞障害性T細胞はいずれも、低いE : T比（10:1）で60%を超える程度の癌細胞の傷害活性が認められ、従来技術（特許文献1）の報告などに比べても、著しく有効性の高いペプチドである。

このことは、これら抗原が、腎臓癌抗原として高い抗原性を有し、有用な免疫療法の標的であることを示すものである。なお、本発明の2つのペプチドは、併用も可能である。

[0074] また、本発明において同定された2種類の遺伝子は、図1にも示したように、腎臓癌細胞において高発現しているため、R T - P C R法を用いた循環血中の腎臓癌細胞の検出など、診断にも適用可能である。

[0075] 上記実施例と同様に、H L A - A * O 2 O 1に対するペプチドを、S Y F P E I T H I エピトープ予測プログラム及びB I M A Sデータベースを用いて設計した。

その結果、細胞性免疫にかかわる糖鎖結合蛋白質ガレクチン9（遺伝子36-6-1）（非特許文献7）のアミノ酸配列からは、下記（3）及び（4）の配列が、細胞接着のシグナリングに関するアダプター蛋白P I N C H（遺伝子113-3-1）（非特許文献8）のアミノ酸配列からは、下記（5）及び（6）の配列が得られた。いずれも、遺伝子の配列は公知であるが、このペプチドは公知でなく、また用途も未知のものであった。

FLVQSSDFKV（3）

ILFVQYFHRV（4）

KLTLKNKFV（5）

ELYHEQCFV（6）

[0076] この4種のペプチドをそれぞれ合成し、それらを用いて正常人末梢血単核球（P B M C）より誘導した細胞傷害性T細胞について、H L A - A * O 2 O 1拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を調べた。

図4 (a) 及び (b) は、ガレクチン9 (36-6-1) に基づくペプチド (3) 及びペプチド (4) を用いて誘導した細胞傷害性T細胞におけるHLA-A*0201拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を示し、図5 (a) 及び (b) は、PINCH (113-3-1) に基づくペプチド (5) 及びペプチド (6) を用いて誘導した細胞傷害性T細胞におけるHLA-A*0201拘束性と抗原特異的細胞傷害活性を示す。

図4 (a) 及び (b)、図5 (a) 及び (b) に示すように、各抗原を発現している腎臓癌細胞株A498が、誘導された細胞傷害性T細胞により、HLA-A*0201拘束性に障害されることが明らかになり、また、図4 (b) 及び5 (b) に示すように、上記 (4) 及び (6) の配列を有する抗原を発現している腎臓癌細胞株A498及びTUHR-10TKBが、誘導された細胞傷害性T細胞により、HLA-A*0201拘束性に障害されることが明らかになった。

産業上の利用可能性

[0077] 本発明の抗原蛋白、ペプチド、或いはそれらをコードするDNAは自己傷害性等の副作用が少なく優れた腎臓癌ワクチンとして使用することができる。また、抗体は診断薬として使用することができ、抗原により刺激、活性化された細胞障害性T細胞は抗癌剤として使用でき、本発明の抗原の発現を抑制するRNAiは、本発明の抗原を高発現している腎臓癌の治療に使用できる。また、本発明の探索方法は、癌免疫療法に有用な標的遺伝子の探索に有用である。

そのため、腎臓等の癌の治療や早期発見に寄与し、産業上有用である。

請求の範囲

[請求項1] 下記（１）～（６）のいずれかのアミノ酸配列から成り、免疫誘導活性を有する

ことを特徴とするペプチド。

AYPMPFITTI ……（１）

AYCETHYNQL ……（２）

FLVQSSDFKV ……（３）

ILFVQYFHRV ……（４）

KLTLKNKFV ……（５）

ELYHEQCFV ……（６）

[請求項2] 下記（１）～（６）のいずれかのアミノ酸配列において、１または数個のアミノ酸の置換、欠失、挿入、付加を含むアミノ酸配列から成り、免疫誘導活性を有する

ことを特徴とするペプチド。

AYPMPFITTI ……（１）

AYCETHYNQL ……（２）

FLVQSSDFKV ……（３）

ILFVQYFHRV ……（４）

KLTLKNKFV ……（５）

ELYHEQCFV ……（６）

[請求項3] 請求項１または２に記載のペプチドを含み、腎臓癌抗原蛋白質を認識する細胞傷害性Ｔ細胞を活性化しうる

ことを特徴とする蛋白質。

[請求項4] 請求項１ないし３のいずれかに記載のペプチドまたはそれらの混合物を用いてインビトロ刺激により誘導された

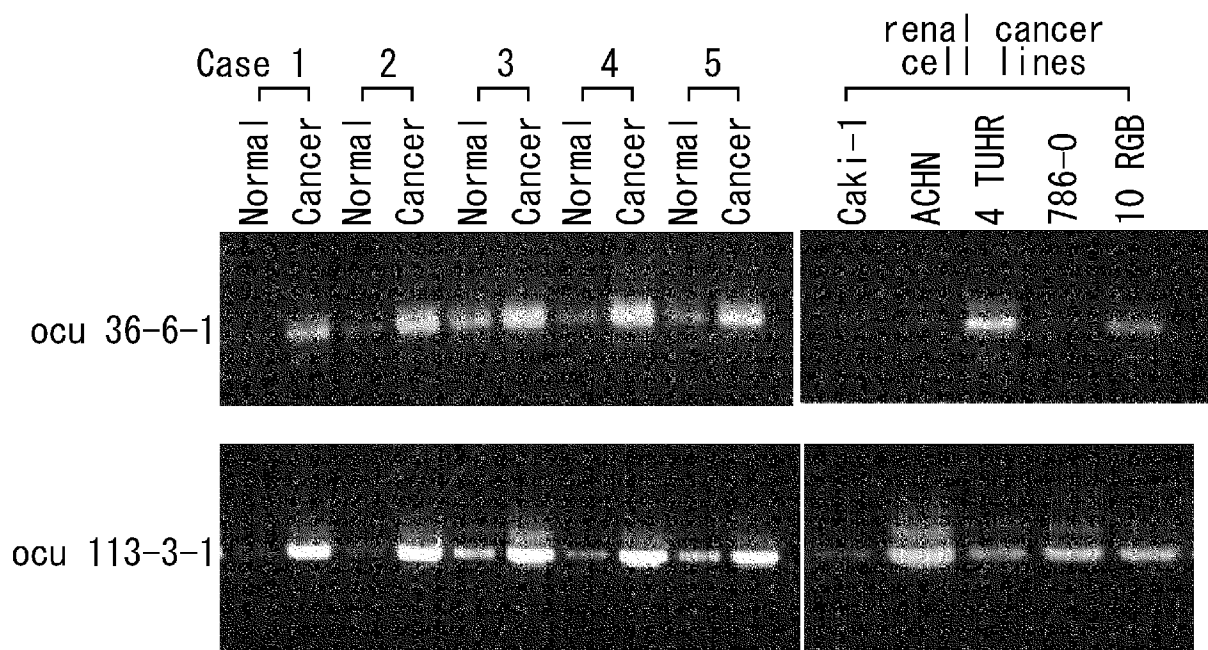
ことを特徴とするヘルパーＴ細胞、細胞傷害性Ｔ細胞、

または、インビトロでパルスされたことを特徴とする

抗原提示細胞、樹状細胞、或いは、これらを含む免疫細胞集団。

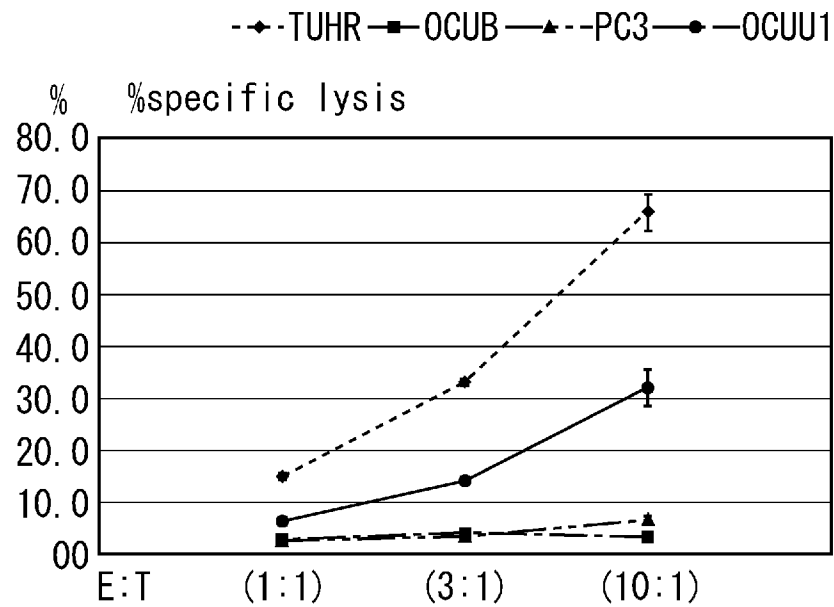
- [請求項5] 請求項1ないし3のいずれかに記載のペプチドを含む
 ことを特徴とする腎臓癌ワクチン。
- [請求項6] 請求項1ないし3のいずれかに記載のペプチドに対して抗原抗体反
 応を生じ得る
 ことを特徴とする抗体。
- [請求項7] 請求項6に記載の抗体を含む
 ことを特徴とする腎臓癌診断薬。
- [請求項8] 腎臓癌を発症する素因を有するか否かを評価する方法であって、
 被験者由来の生体試料において請求項1に記載のペプチド関連遺伝
 子の発現レベルを求めるステップと、
 その発現レベルを正常対照レベルと比較し所定の閾値より高ければ
 、腎臓癌を発症する素因が高いと評価するステップとを有する
 ことを特徴とする腎臓癌発症素因評価方法。
- [請求項9] 免疫療法に有用な標的遺伝子の探索方法であって、
 サイトカイン療法が有効であった癌患者から血清を採取するステッ
 プと、
 その血清をプローブとして用いたS E R E X法によりc D N A発現
 ライブラリーをスクリーニングするステップとを有する
 ことを特徴とする標的遺伝子の探索方法。

[図1]

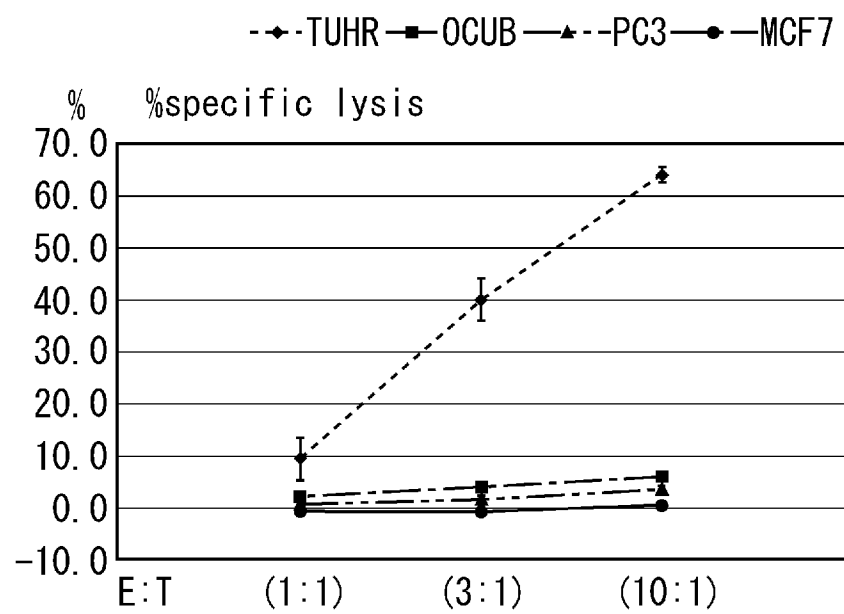


[図2]

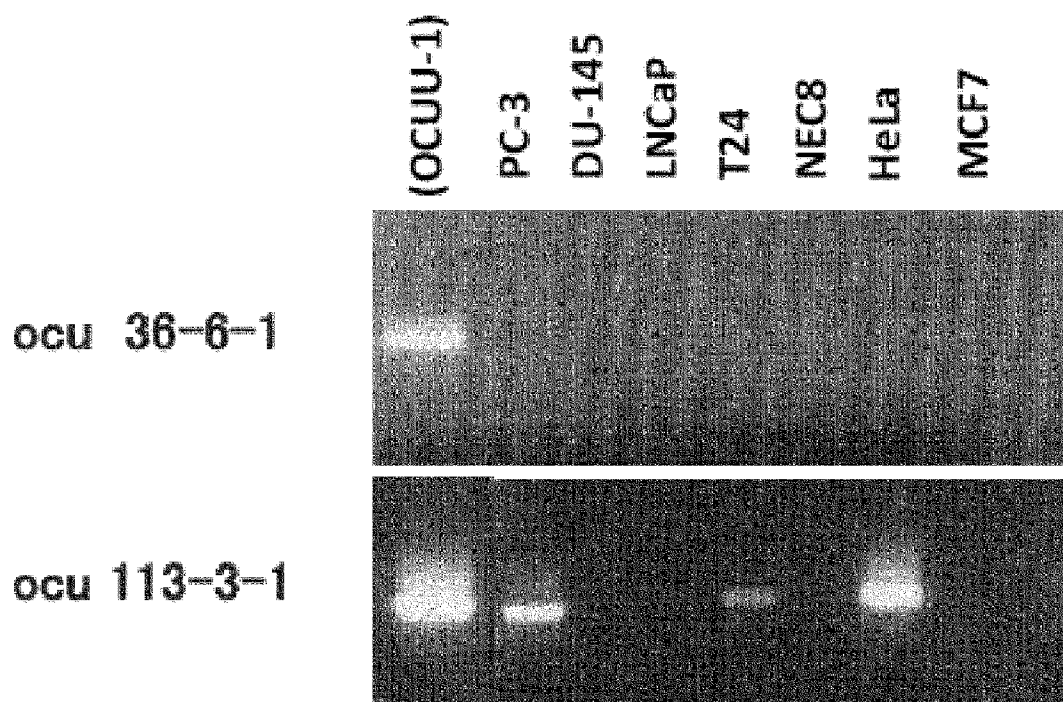
(a)



(b)

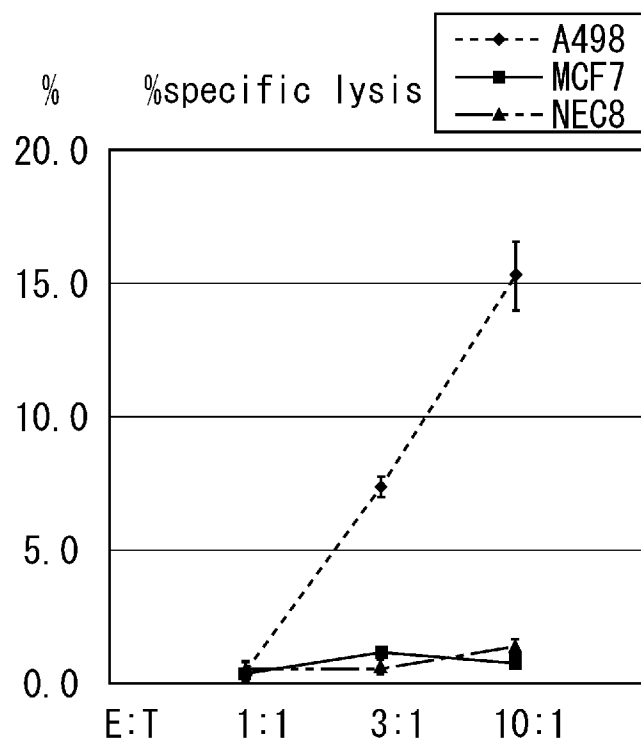


[図3]

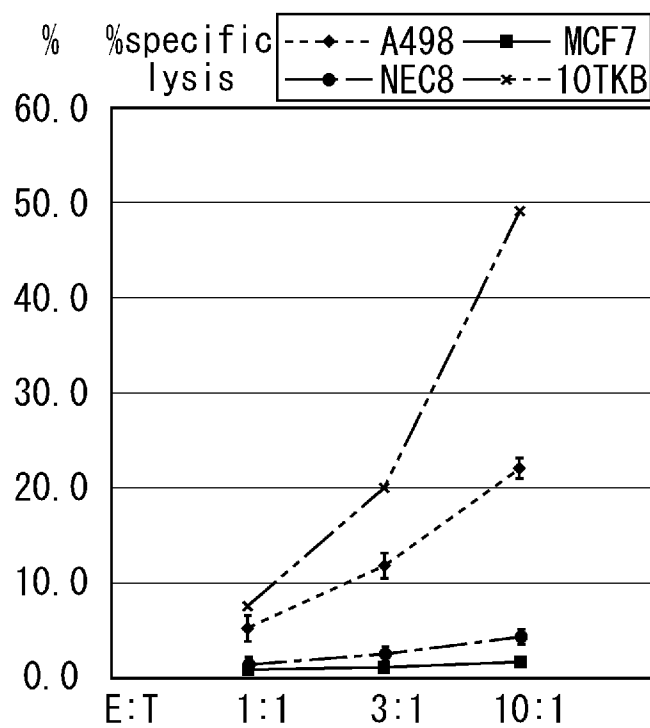


[図4]

(a)

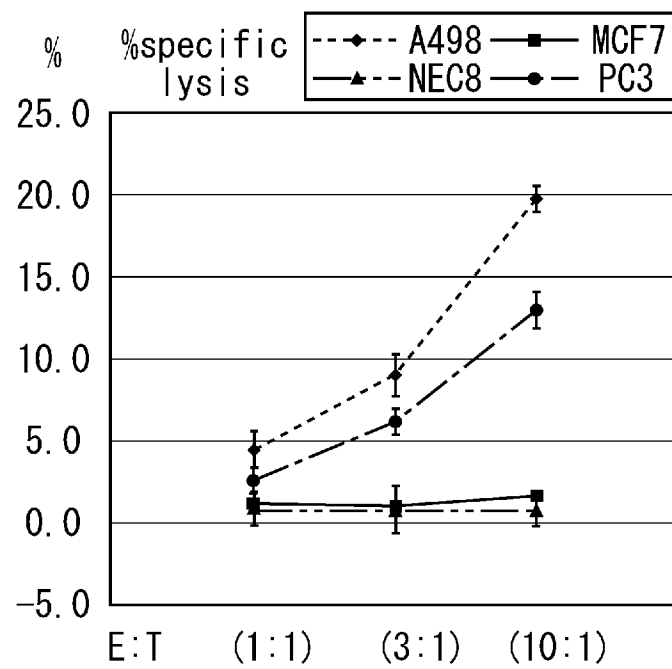


(b)

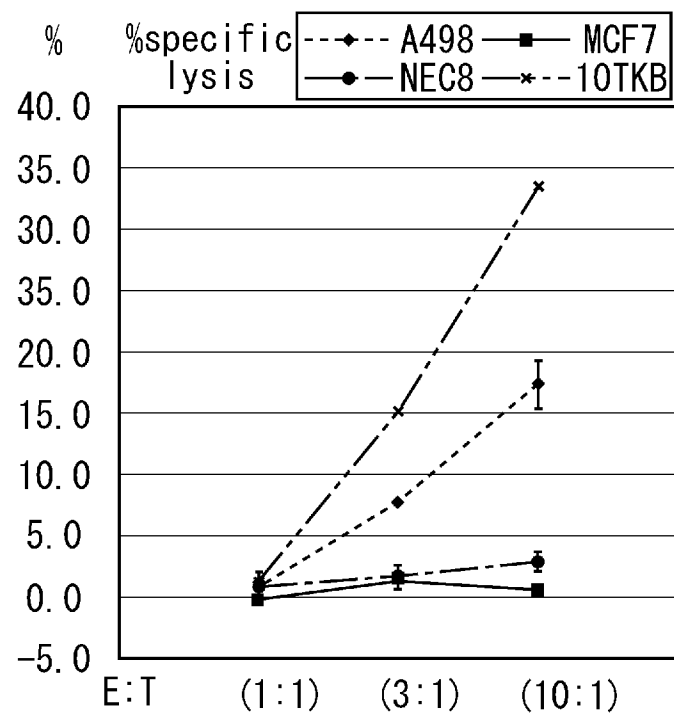


[図5]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059878

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12N15/09(2006.01)i, A61K39/00(2006.01)i, A61P13/12(2006.01)i, A61P35/00(2006.01)i, A61P37/04(2006.01)i, C07K7/06(2006.01)i, C07K16/18(2006.01)i, C12N5/078(2010.01)i, C12Q1/68(2006.01)i, G01N33/574(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C12N15/09, A61K39/00, A61P13/12, A61P35/00, A61P37/04, C07K7/06, C07K16/18, C12N5/078, C12Q1/68, G01N33/574

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamII), BIOSIS/MEDLINE/WPIDS (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2002/037114 A1 (Galpharma Co., Ltd.), 10 May 2002 (10.05.2002), & JP 3950050 B & US 2004/0053346 A1 & US 2009/0023143 A1 & EP 1331483 A1 & WO 2002/037114 A1 & AU 1425602 A & CA 2427523 A & CN 1473271 A & AU 2002214256 B	1-8
X Y	SCANLAN, M.J. et al, Antigens recognized by autologous antibody in patients with renal-cell carcinoma, International journal of cancer, 1999, Vol.83, No.4, p.456-64	3 1-8
X Y	US 2002/0008139 A1 (REARDEN A), 27 June 2002 (27.06.2002), (Family: none)	3, 6 1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 July, 2012 (09.07.12)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2012 (17.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059878

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Hideki KAWASHIMA et al., "Cytokine Ryoho Yuko Jingan Shorei no Kessei o Mochiita SEREX-ho ni yoru Jingan Kanren Kogen no Tansaku", The Japanese Journal of Urology, 2010, vol.101, no.2, page 292, OP-240	9 1-8
A	JP 2001-516009 A (Ludwig Institute for Cancer Research), 25 September 2001 (25.09.2001), & US 6218521 B1 & US 6043084 A & US 6403373 B1 & US 2002/0037541 A1 & US 6517837 B1 & US 6982316 B1 & GB 9721697 D & GB 9721697 D0 & EP 996857 A & WO 1999/004265 A2 & DE 69841137 D & AU 8571598 A & AT 442591 T	1-9
A	JP 2009-502112 A (Oncotherapy Science, Inc.), 29 January 2009 (29.01.2009), & EP 1907580 A & WO 2007/013575 A2 & CN 101278059 A	1-8
A	JP 2009-137857 A (Keio University), 25 June 2009 (25.06.2009), & WO 2009/072555 A1	1-8
A	Hirotsugu UEMURA, "Jingan ni Taisuru CA9 Peptide Vaccine Ryoho", Hinyoki Geka, 2007, vol.20, no.1, pages 17 to 23	1-8
A	Hirotsugu UEMURA, "Tumor vaccine therapy for renal cancer", Rinsho Hinyoki Geka, 2009, vol.63, no.3, pages 233 to 239	1-8
A	RAHMA, O.E. et al, A pilot clinical trial testing mutant von Hippel-Lindau peptide as a novel immune therapy in metastatic renal cell carcinoma, Journal of translational medicine, 2010, Vol.8, p.8	1-8
A	SATO, E. et al, Identification of an immunogenic CTL epitope of HIFPH3 for immunotherapy of renal cell carcinoma, Clinical cancer research, 2008, Vol.14, No.21, p.6916-23	1-8
P,X P,A	Hideki KAWASHIMA et al., "Cytokine Ryoho Yuko Shorei no Kessei o Mochiita SEREX-ho ni yoru Jingan Kogen no Tansaku Narabini Do Kogen Tokuiteki CTL no Yudo: Jingan no yori Tokuiteki na Men'eki Ryoho o Mezashite", The Japanese Journal of Urology, 2012.03, vol.103, no.2, page 355, PP-0386	9 1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059878

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See (extra sheet) .

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☒ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059878

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

The common technical feature between parts of the inventions described in claims 1-8 which relate to a galectin-9-derived peptide and parts of the inventions described in claims 1-8 which relate to a PINCH-derived peptide, i.e., a matter that "the peptides can activate a cytotoxic T cell capable of recognizing a kidney cancer antigen protein", does not make any contribution over the prior art, and therefore cannot be regarded as a special technical feature.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature among both the inventions.

The invention described in claim 9 is not a method for producing specific peptides described in claims 1-8. Therefore, there is not the same or corresponding special technical feature between claims 1-8 and claim 9.

On the contrary, the applicant files an opposition against additional fees and asserts that, between the galectin-9-derived peptide and the PINCH-derived peptide both described in claims 1-8, there is a technical relationship involving, in addition to the above-stated common technical feature, such same special technical features that "the peptides occur characteristically in an antigen protein capable of reacting with serum from a patient who is treated by a cytokine therapy successfully" and that "the peptides are expressed in clear cell carcinoma that accounts for a majority of kidney cancer at significantly higher levels than those in normal tissues", and therefore the requirement of unity of invention is fulfilled.

Further, it is also asserted that there is a technical relationship involving such same special technical feature that "serum from a patient who is treated by a cytokine therapy successfully is targeted" between claims 1-8 and claim 9, and therefore the requirement of unity of invention is fulfilled.

Accordingly, unity of invention in the present international application is examined.

The inventions described in claims 1-8 relate to a peptide "which can activate a cytotoxic T cell capable of recognizing an kidney cancer antigen protein", and it is not described in the claims 1-8 that the peptide "occurs characteristically in an antigen protein capable of reacting with serum from a patient who is treated by a cytokine therapy successfully", that the peptide "is expressed in clear cell carcinoma that accounts for a majority of kidney cancer at a significantly higher level than that in a normal tissue, or that "serum from a patient who is treated by a cytokine therapy successfully is targeted".

Consequently, the inventions of claims 1-8 are not restricted to the above-said matters which are not set forth.

Therefore, it cannot be considered that there is a special technical feature on the basis of the above-said matters.

Therefore, there is not the same or corresponding special technical feature between parts of the inventions described in claims 1-8 which relate to a galectin-9-derived peptide and parts of the inventions described in claims 1-8 which relate to a PINCH-derived peptide and between the inventions described in claims 1-8 and the invention described in claim 9.

(Continued to next extra sheet)

The search for an antigen molecule capable of reacting with serum from a patient who is treated by a cytokine therapy successfully and capable reacting only with serum from a case on which an IFN therapy is effective or an antigen molecule of which the expression is significantly increased in a kidney cancer tissue in kidney cancer using an expression library of clear cell carcinoma is disclosed in "Hideki KAWASHIMA et al., The Japanese Journal of Urology, 2010, vol.101, no.2, page 292, OP-240", and the utilization and development of an antigen molecule of which the expression is significantly increased in a kidney cancer tissue as a vaccine are common technical knowledge (see, for example, documents A-F cited in the written invitation to pay additional fees). Therefore, even though all of the above-stated technical features are taken into consideration, the search for the antigen molecule or the utilization and development of the antigen molecule do not make any contribution over the prior art and cannot be regarded as special technical features.

Accordingly, the following three inventions are involved in claims 1-9.

(Invention 1) Parts of the inventions described in claims 1-8 which relate to galectin-9-derived peptides (1), (3) and (4).

(Invention 2) Parts of the inventions described in claims 1-8 which relate to PINCH-derived peptides (2), (5) and (6).

(Invention 3) The invention relating to the method for searching for a target gene that is useful for an immunotherapy.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C12N15/09(2006.01)i, A61K39/00(2006.01)i, A61P13/12(2006.01)i, A61P35/00(2006.01)i, A61P37/04(2006.01)i, C07K7/06(2006.01)i, C07K16/18(2006.01)i, C12N5/078(2010.01)i, C12Q1/68(2006.01)i, G01N33/574(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C12N15/09, A61K39/00, A61P13/12, A61P35/00, A61P37/04, C07K7/06, C07K16/18, C12N5/078, C12Q1/68, G01N33/574

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII), BIOSIS/MEDLINE/WPIDS(STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2002/037114 A1 (株式会社ガルファーマ) 2002.05.10, & JP 3950050 B & US 2004/0053346 A1 & US 2009/0023143 A1 & EP 1331483 A1 & WO 2002/037114 A1 & AU 1425602 A & CA 2427523 A & CN 1473271 A & AU 2002214256 B	1-8
X Y	SCANLAN, M. J. et al, Antigens recognized by autologous antibody in patients with renal-cell carcinoma, International journal of cancer, 1999, Vol.83, No.4, p.456-64	3 1-8

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

飯室 里美

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 4 8

4 B

2 9 3 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	US 2002/0008139 A1 (REARDEN A) 2002.06.27, (ファミリーなし)	3,6 1-8
X A	川嶋秀紀, 他, サイトカイン療法有効腎癌症例の血清を用いた S E R E X 法による腎癌関連抗原の探索, 日本泌尿器科学会雑誌, 2010, Vol.101, No.2, p.292, OP-240	9 1-8
A	JP 2001-516009 A (ルートヴィッヒ インスティテュート フォー キャンサー リサーチ) 2001.09.25, & US 6218521 B1 & US 6043084 A & US 6403373 B1 & US 2002/0037541 A1 & US 6517837 B1 & US 6982316 B1 & GB 9721697 D & GB 9721697 D0 & EP 996857 A & WO 1999/004265 A2 & DE 69841137 D & AU 8571598 A & AT 442591 T	1-9
A	JP 2009-502112 A (オンコセラピー・サイエンス株式会社) 2009.01.29, & EP 1907580 A & WO 2007/013575 A2 & CN 101278059 A	1-8
A	JP 2009-137857 A (学校法人慶應義塾) 2009.06.25, & WO 2009/072555 A1	1-8
A	植村天受, 腎癌に対する C A 9 ペプチドワクチン療法, 泌尿器外科, 2007, Vol.20, No.1, p.17-23	1-8
A	植村天受, 腎癌ワクチン療法, 臨床泌尿器外科, 2009, Vol.63, No.3, p.233-239	1-8
A	RAHMA, O.E. et al, A pilot clinical trial testing mutant von Hippel-Lindau peptide as a novel immune therapy in metastatic renal cell carcinoma, Journal of translational medicine, 2010, Vol.8, p.8	1-8
A	SATO, E. et al, Identification of an immunogenic CTL epitope of HIFPH3 for immunotherapy of renal cell carcinoma, Clinical cancer research, 2008, Vol.14, No.21, p.6916-23	1-8
PX PA	川嶋秀紀, 他, サイトカイン療法有効症例の血清を用いた S E R E X 法による腎癌抗原の探索ならびに同抗原特異的 C T L の誘導: 腎癌のより特異的な免疫療法をめざして, 日本泌尿器科学会雑誌, 2012.03, Vol.103, No.2, p.355, PP-0386	9 1-8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
（特別ページ）参照

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☒ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項1～8のガレクチン9由来のペプチドに係る発明とPINCH由来のペプチドに係る発明の間の「腎臓癌抗原蛋白質を認識する細胞傷害性T細胞を活性化しうる」という共通の技術的特徴は、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴ではない。そして、両発明の間に、他に同一の又は特別な技術的特徴は存在しない。また、請求項9に係る発明は、請求項1～8に記載された特定のペプチドを得る方法ではないから、請求項1～8と請求項9の間にも、同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

これに対し、出願人は追加手数料異議の申し立てをして、請求項1～8のガレクチン9由来のペプチドとPINCH由来のペプチドの間には、上記共通する技術的特徴以外に「サイトカイン療法が奏功した患者の血清と反応する抗原蛋白質において特徴的に存在する」及び「腎臓癌の大多数を占める淡明細胞癌において、正常組織に比して著しく高発現している」という同一の特別な技術的特徴を含む技術的關係があるので、発明の単一性の要件を満たす旨主張する。また、請求項1～8と請求項9の間には、「サイトカイン療法が奏功した患者の血清を対象とする」という同一の特別な技術的特徴を含む技術的關係があるので、発明の単一性の要件を満たす旨主張する。

そこで、本件国際出願の発明の単一性につき検討する。

請求項1～8に係る発明は、「腎臓癌抗原蛋白質を認識する細胞傷害性T細胞を活性化しうる」ペプチドに関する発明であって、該請求項1～8に「サイトカイン療法が奏功した患者の血清と反応する抗原蛋白質において特徴的に存在する」、「腎臓癌の大多数を占める淡明細胞癌において、正常組織に比して著しく高発現している」、「サイトカイン療法が奏功した患者の血清を対象とする」ことは記載されていない。

そのため、該請求項1～8に係る発明は、これらの記載されていない事項に限られる発明ではない。

したがって、これらの事項を踏まえて特別な技術的特徴であると認めることはできない。

よって、請求項1～8のガレクチン9由来のペプチドに係る発明とPINCH由来のペプチドに係る発明の間、及び、請求項1～8に係る発明と請求項9に係る発明の間に、同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

なお、腎臓癌において、淡明細胞癌の発現ライブラリーを用いてサイトカイン療法が奏功した患者の血清と反応する抗原分子であって、IFN治療有効例の血清とのみ反応する抗原分子や、腎臓癌組織において著しく発現の亢進している抗原分子を探索することは「川嶋秀紀，他，日本泌尿器科学会雑誌，2010，Vol. 101，No. 2 p. 292，OP-240」に記載されており、腎臓癌組織において著しく発現の亢進している抗原分子のワクチンとしての利用開発は技術常識であったのだから（例えば、手数料を追加して納付すべきことを命ずる命令書の文献A～Fを参照）、上記すべての技術的特徴を踏まえたとしても、それは先行技術に対する貢献をもたらすものではなく、特別な技術的特徴であるとは認められない。

よって、請求項1～9には、以下に示す3の発明が含まれる

（発明1）請求項1～8のうち、ガレクチン9由来のペプチドである（1）、（3）、（4）に係る発明

（発明2）請求項1～8のうち、PINCH由来のペプチドである（2）、（5）、（6）に係る発明

（発明3）免疫療法に有用な標的遺伝子の探索方法に係る発明