

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 202306

(P2002 - 202306A)

(43)公開日 平成14年7月19日(2002.7.19)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 33/53			G 0 1 N 33/53	S

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2000 - 359860(P2000 - 359860)

(22)出願日 平成12年11月27日(2000.11.27)

(71)出願人 599171866
 行政院原子能委員會核能研究所
 台湾 桃園縣龍潭佳安村文化路1000號

(72)発明者 王 美 惠
 台湾新竹市北區光田里13鄰水田街206巷35號

(72)発明者 吳 長 益
 台湾台北市嘉興街175巷2弄23號

(72)発明者 李 德 偉
 台湾台北市内湖區文湖街11巷33號7樓

(72)発明者 黄 亨 通
 台湾桃園縣龍潭鄉佳安村金山路24巷12號

(74)代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦

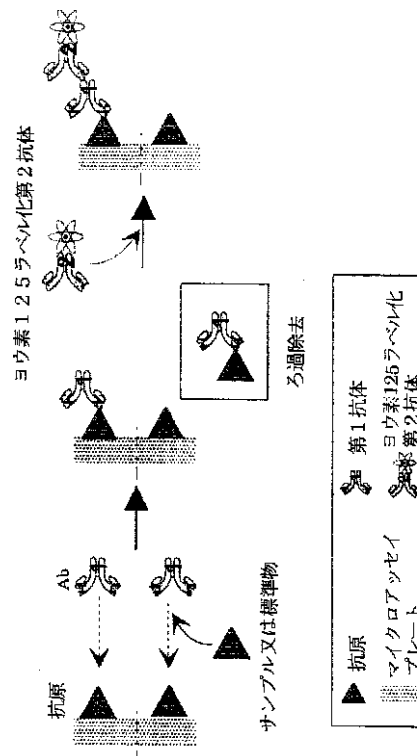
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アフラトキシンとアルブミンの結合物の検出用放射免疫試薬セット及びその検出方法

(57)【要約】

【課題】 間接競争型放射免疫分析方法によって実行でき、検出の際、抽出や加水分解などの前処理工程を要さず、血清の基本成分に干渉されることのない、臨床で大量に血清におけるアフラトキシン - アルブミン結合物を測定できる方法を提供する。

【解決手段】 アフラトキシンに影響される疑いのある血清にキャリアと唯一性の第1抗体とを入れて所定の時間の接触培養後にキャリアに付着されないものをろ過除去し得た免疫複合物を使用するステップ(a)と、ヨウ素125ラベリングの第2抗体によってキャリアに粘着される免疫複合物を検出するステップ(b)とのステップを有する工程を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 検出の実行の際、血清は抽出や加水分解などの前処理工程を受ける必要がなく、且つ血清の基本成分に干渉されることもなく、且つ、

アフラトキシンに影響される疑いを有する血清にキャリアと唯一性の第1抗体とを加入し、所定の時間の接触培養後に、キャリアに粘着されないものをろ過除去し得た免疫複合物を使用する工程(1)と、

ヨウ素125ラベリングの第2抗体によってキャリアに粘着された免疫複合物を検出する工程(2)とを用い、臨床の大量の例のアフラトキシンに影響されることによる肝臓ガンリスクの評価を実行することを特徴とする放射免疫試薬セットによる血清におけるアフラトキシンとアルブミンの結合物の検出方法。

【請求項2】 前記キャリアとして微量反応盤を採用すると共に、当該キャリアに所定量のアフラトキシンとアルブミンとの結合物が付着されることを特徴とする請求項1に記載の放射免疫試薬セットによる血清におけるアフラトキシンとアルブミンの結合物の検出方法。

【請求項3】 前記第1抗体はマルチブランチ抗体であり、アフラトキシンB1-KHL蛋白によってウサギを免疫させることにより生じるもので、アフラトキシンB1-アルブミン結合物と親和力を有するが、アルブミンと交差反応しないものであることを特徴とする請求項1に記載の放射免疫試薬セットによる血清におけるアフラトキシンとアルブミンの結合物の検出方法。

【請求項4】 前記第2抗体は他のマルチブランチ抗体であり、ウサギ免疫グロブリンによって他の動物を免疫させることにより生じるもので、ウサギ免疫グロブリンと親和力を有するが、牛と人間の血清蛋白と交差反応しないものであることを特徴とする請求項1に記載の放射免疫試薬セットによる血清におけるアフラトキシンとアルブミンの結合物の検出方法。

【請求項5】 100.9±14.7の当たり程度を有し、3.8乃至250ng/mLの測定範囲を包括し、アフラトキシン-アルブミン結合物との免疫結合反応は血清基本成分に邪魔されることがなく、血清におけるアフラトキシン-アルブミン結合物の量を正確に決められる唯一性の第1抗体と、

第1抗体とアフラトキシン-アルブミン結合物との免疫複合物を検出できるヨウ素125ラベリングの第2抗体と、

アフラトキシン-アルブミン結合物の濃度と放射性の値の標準曲線を設定できるアフラトキシン-アルブミン結合物の標準物と、

本体に所定量のアフラトキシン-アルブミン結合物が付着されるキャリアとを有することを特徴とするアフラトキシン-アルブミンの結合物の検出用の放射免疫試薬セット。

【請求項6】 5.32ng以下のアフラトキシン-ア*50

*ルブミン結合物/それぞれのmg単位のアルブミンのことを正常参考値とし、当該正常参考値を1倍のリスクになるように設定し、当該正常参考値より統計して7.97倍高くなる場合ガンにかかるリスクを有すると推定し、

請求項5に記載する試薬セットによってアフラトキシン-アルブミン結合物を検出し、アフラトキシンに影響される疑いのある血清にキャリアと唯一性の第1抗体とを入れて所定の時間の接触培養後にキャリアに付着されないものをろ過除去し得た免疫複合物を使用するステップ(a)と、

ヨウ素125ラベリングの第2抗体によってキャリアに粘着される免疫複合物を検出するステップ(b)とのステップを有する工程(1)と、

BCGとアルブミン複合物の628nmにおける吸収現象のあることによってアルブミンを検出する工程(2)とを有する、

肝臓ガンリスクの評価できるようになることを特徴とする臨床で大量に血清のアフラトキシンに影響される量を快速的に検出可能な方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アフラトキシンとアルブミンの結合物の検出用放射免疫試薬セット及びその検出方法に係るもので、特に血清サンプルの例の検査に利用できると共に、臨床ではアフラトキシンの影響による肝臓ガンにかかるリスクを評価できる方法に係るものである。

【0002】

【従来の技術】アフラトキシン(Aflatoxin)は、Aspergillus FlavusとA. Parasiticus菌が高温多湿の環境で成形した有毒代謝物であり、特にアフラトキシンB1が多くの動物試験の場合ではすべて肝臓ガンにかかる恐れがあり、Gold氏の評価では(Cancer Res. 1993; 53:911)の評価では、50%のネズミの肝臓細胞ガンを引き起こす使用量は9.3×10⁻⁴ミリグラム/体重キログラム/毎日であると認められ、このガンを生じる毒性はBenzopyreneの千倍となり、そのため、アフラトキシンB1は既に国際ガン研究組織(IARC)に既知の最も強いガンにかかる毒性を有する化合物の1つになるように認められる。

【0003】アフラトキシンB1のガンにかかることはまず肝臓細胞の酵素の活性化が起こることによって引き起こされるものである。言い換えれば、アフラトキシンB1は直接にガンを生じるのではなく、まず細胞内酵素の代謝活性化によりガンにかかる可能性のある物質を生じることによってガンにかかるようになるものであり、即ち、アフラトキシンB1のエポキシド(AFB1-epoxide、AFBO)こそが細胞内のRNAや

DNAや蛋白質や内部物質網などの大分子と結合できるようになり、IARC単行本第56巻第303ページ1993年(IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans 1993; 56: 303)を参照すること。

【0004】1987年にアメリカのSabbioni氏などは、アフラトキシン-DNA結合物が単に2448時間のアフラトキシンの影響のことしか反応できず、流行病学の研究にはより長期の半衰期の蛋白質結合物によって生物剤の量の指標を生じる必要があると認める。ヘマチンの半衰期が120にも達するが、アフラトキシンとが殆ど結合できず、それに対して、血清アルブミンが大部分のアフラトキシンと結合できると共に、共有結合によって結合され、且つ長期的に累積する。アフラトキシン-アルブミン結合物の半衰期は20日間にも達するので、過去1乃至2ヶ月のアフラトキシンの影響の状況を評価できる(Carcinogenesis 8: 819-824、1987参照)。

【0005】1996年以前、アフラトキシン-アルブミン結合物の分析と検査方法は過去のアフラトキシンを測定する方法を援用するが、血清サンプルが蛋白分解と酵素加水分解と有機溶剤の前処理を行ってから進めてそれぞれの分析方法を実行できるようになり、例えば、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)や放射免疫分析方法や競争型酵素連結免疫吸着方法などによって量を決めるツールとして使用できるようになり、しかしながら、抽出や純化などの前処理を実行する必要があるため臨床での大量の使用に該当しない。

【0006】本発明は前記の課題を突破し、臨床で大量に例の直接に血清におけるアフラトキシン-アルブミン結合物を測定できる方法と検出試薬セットを提供し、血清サンプルが前処理を要せず、且つ臨床で実験した結果に基づいて臨床ではアフラトキシンによる影響によりガンにかかるリスクを検出できる方法を提案する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、間接競争型放射免疫分析方法によって実行でき、検出の際、抽出や加水分解などの前処理工程を要せず、血清の基本成分に干渉されることがない、臨床で大量に血清におけるアフラトキシン-アルブミン結合物を測定できる方法を提供することをその主な目的とする。

【0008】また、本発明は血清におけるアフラトキシン-アルブミン結合物の量を正確に決められ、当たり程度が100.9±1.4%にもなるアフラトキシン-アルブミン結合物の測定用の試薬セットを提供することをその次の目的とする。

【0009】また、本発明は、臨床実験の統計によってアフラトキシンによる影響と臨床で肝臓ガンにかかることとの関連性を分析でき、個体の未来の肝臓ガンにかか

るリスクを評価できる臨床でアフラトキシンの影響を検出できる方法を提供することをそのまた他の目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的は、検出の実行の際、血清は抽出や加水分解などの前処理工程を受ける必要がなく、且つ血清の基本成分に干渉されることもなく、且つ、アフラトキシンに影響される疑いを有する血清にキャリアと唯一性の第1抗体とを加入し、所定の時間の接触培養後に、キャリアに粘着されないものをろ過除去し得た免疫複合物を使用する工程(1)と、ヨウ素125ラベリングの第2抗体によってキャリアに粘着された免疫複合物を検出する工程(2)とを用いて、臨床の大量の例のアフラトキシンに影響されることによる肝臓ガンへのリスクの評価を実行することを特徴とする放射免疫試薬セットによる血清におけるアフラトキシンとアルブミンの結合物の検出方法により達成される。

【0011】本発明を達成しようとするその目的とその機能を明白に説明するために、以下に添付図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態を詳細に説明するが、それらの手段は本発明の好適な実施例に過ぎず、本発明の範囲をそれらのことに制限するものではないことを予め言明する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明は、血清におけるアフラトキシン-アルブミン結合物を検出する方法を提供し、間接競争型の放射免疫分析方法によってその目的を達成するものである。本発明の方法によって検出を行う際、血清が抽出や加水分解などの前処理を受ける必要がなく、好ましい検出方法を提供できる。その方法のプロセスを図1に示し、下記のような工程を含む。つまり、アフラトキシンに影響される疑いのある血清にキャリアと唯一性の第1抗体とを入れて所定の時間の接触培養後にキャリアに付着されないものをろ過除去し得た免疫複合物を使用するステップ(a)と、ヨウ素125ラベリングの第2抗体によってキャリアに粘着される免疫複合物を検出するステップ(b)とのステップを有する工程を提供する。

【0013】そのうち、キャリアとして微量反応盤を採用し、当該キャリアに所定量のアフラトキシン-アルブミン結合物が付着され、第1抗体はマルチブランチ(Multi-Branch)抗体であり、アフラトキシンB1-KLH蛋白(K:リシン、L:ロイシン、H:ヒスタミン)によってウサギを免疫させて生じるもので、そのものとアフラトキシンB1-アルブミン結合物とが親和力を有し、しかしながらアルブミンと交差反応しない。また、第2抗体は他の種のマルチブランチ抗体であり、ウサギ免疫グロブリンによって他の動物を免疫させて生じるものであり、ウサギ免疫グロブリンと親和力を有するが、牛や人間の血清蛋白と交差反応しな

い。反応曲線から分かるように血清基本物質が使用量値曲線と干渉機能を生じない。図3に示すようである。

【0014】本発明はアフラトキシン-アルブミン結合物を免疫測定するための試薬セットを提供することをその他の目的とし、当該試薬セットには6mg/mLの唯一性の第1抗体を有し、使用の際、希釈緩衝液によって2000倍希釈する必要があり、それらとアフラトキシン-アルブミン結合物との免疫結合反応は血清基本物質の成分に抑制または増強されることがなく、図3に示すように、正確的に血清におけるアフラトキシン-アルブミン結合物の量を決められ、且つヨウ素125ラベリングされ、放射活性度が5乃至20μCi/μgである第2抗体を有し、使用の際、希釈緩衝液によって5000*

*倍希釈する必要があり、それが第1抗体とアフラトキシン-アルブミン結合物との免疫複合物を検出でき、また、0乃至250ng/mLのアフラトキシン-アルブミン結合物の標準物を有し、それがアフラトキシン-アルブミン結合物の濃度と放射性の値の標準曲線を設定でき、また、キャリアを有し、その上には20ngのアフラトキシン-アルブミン結合物が粘着される。本試薬セットは図1に示す間接競争型放射免疫分析方法を合わせる必要があり、その合わせることによって血清におけるアフラトキシン-アルブミン結合物の検出を実行でき、当該試薬は100.9±14%の当たり程度を有し、表1に示す。

【0015】

表1 アフラトキシン-アルブミン結合物検出試薬の当たり程度

A F B 1	アルブミン	A F B 1	アルブミン	回収率
添加量		測定値		(%)
31 ng / mL		35 ng / mL		113
		28 ng / mL		90
		28.8 ng / mL		93
		27 ng / mL		87
7.7 ng / mL		8.6 ng / mL		112
		6.8 ng / mL		88
		9.5 ng / mL		123

100.9±14.7%

【0016】本発明は臨床でアフラトキシンの影響によるガンにかかるリスクを検出できる方法を提供する。本発明の提供するアフラトキシン-アルブミン結合物の測定方法は、ガンにかかるリスクを予測できないが、mg単位のアルブミンにおけるngアフラトキシン-アルブミン結合物の測定と肝臓ガンにかかることと統計関連性を有する。5.32ng以下のアフラトキシン-アルブミン結合物/それぞれng単位のアルブミンを正常の参考値とする場合、且つ正常参考値を1倍のリストと決める場合、臨床実験の統計データが正常参考値を超える場合7.97のガンにかかるリスクを有することを表示する。そのうち、アフラトキシン-アルブミン結合物の測定には図2に示す薬剤セットと図1に示す間接競争型放射免疫分析方法とを合わせる必要があり、また、アルブミンの測定はBCG(Bromocresol)とアルブミン複合物との628nmの場合の吸収のあることによって測定する必要がある。

【0017】実施例1：血清基本物質反応の研究
キャリアにおいて、1セットに緩衝液に溶解されるアフラトキシン-アルブミン結合物の標準物を加入し、他のセットには血清基本物質に溶解されるアフラトキシン-

30 アルブミン結合物を加入し、両セットの標準物の濃度の範囲はすべて0乃至250ng/mLであり、図1に示すステップのように、唯一性の第1抗体と所定の時間接触培養後にキャリアに粘着されないものをろ過除去し得た免疫複合物を使用し、それから、ヨウ素125ラベリングの第2抗体によってキャリアに付着される免疫複合物を検出する。両セットの薬剤の量の値の曲線が平行すると共に、ほぼ一致になり、図3に示すように、アフラトキシン-アルブミン結合物と第1抗体との免疫結合反応を反映し、血清基本成分による干渉が生ずることなく、そのため、血清を測定する時前処理を要しない。

【0018】実施例2：第1抗体の唯一性の研究

1セットに緩衝液に溶解されるアフラトキシン-アルブミン結合物の標準物を加入し、他のセットには血清基本物質に溶解されるアフラトキシン-アルブミン結合物を加入し、両セットの標準物の濃度の範囲はすべて0乃至250ng/mLであり、図1に示すステップのように、唯一性の第1抗体と所定の時間接触培養後にキャリアに粘着されないものをろ過除去し得た免疫複合物を使用し、それから、ヨウ素125ラベリングの第2抗体によってキャリアに付着される免疫複合物を検出する。両

セットの量の値の曲線を観察した結果、第1抗体とアフラトキシン-アルブミン結合物が親和力を有するが、アルブミンと交差反応しない、図4に示すように、第1抗体の唯一性を表現した。それも本発明のアフラトキシン-アルブミン結合物と第1抗体との結合の唯一性を示している。即ち、間接競争型放射免疫分析方法によって抗体のアフラトキシン-アルブミン結合物との反応の結果を表示し、且つアルブミンとの相対的実験結果を示す。

【0019】実施例3：アフラトキシン-アルブミン結合物の検出試薬の検出範囲

キャリヤに図2に示す濃度が0乃至250 ng/mLのアフラトキシン-アルブミン結合物の標準物を加入し、その濃度-薬剤量の値の曲線よりその検出限度が3.8 ng/mLであると決められ、ここで述べた“検出限度”とはゼロと区別する濃度を定義するものであり、検出範囲は少なくとも3.8乃至250 ng/mLを包含し、図5に示すように、15.5乃至125 ng/mLとはリニア関係を有する。

【0020】実施例4：アフラトキシン-アルブミン結合物検出試薬の当たり程度の研究

アフラトキシン-アルブミン結合物を血清基本物質に溶解する標準物と図1に示す間接競争型放射免疫分析方法によって、濃度-薬剤量の値の曲線を設定し、且つ7.7 ng/mL及び31 ng/mLのアフラトキシン-アルブミン結合物の血清基本物質に溶解されるサンプルによって標準物とまったく同じな反応を実行し、その薬剤量の値について“標準濃度-薬剤量の値の曲線を参照することによって測定値が8.3±1.4 ng/mL及び29.7±3.6 ng/mLの結果を獲得し、希望値と*

*比較する場合、測定し得た回収率を当たり程度とする場合、100.9±14.7%の結果を示す(表1参照)。

【0021】実施例5：病例対照法によって判断する場合、アフラトキシン-アルブミン結合物の測定と肝臓ガンの関連性を求める。

【0022】2つの病例対照セットを採用し、且つ共に53才の患者を採用し、そのうちの1セットには正常なアルブミンとGOTとGPTと腹部超音波検査と胎児蛋白を有すると共に、肝臓ガンの病気の例がない者を正常セットとし、他のセットを肝臓差し込み診断により肝臓ガンにかかる者であると認め、それを肝臓ガンセットと定義する。まず、少量の正常セット16人と肝臓ガンセット16人を採用して研究を進め、図2に示す試薬セットに図1に示す間接競争型放射免疫分析方法を合わせることによって血清におけるアフラトキシン-アルブミン結合物を測定し、その95%の信頼区間の平均値は6.8乃至12.6 ng/mL及び10.7乃至71.3 ng/mLであり、重なることがあり、表2に示すようである。しかしながら、血清におけるアルブミン単位のアフラトキシン-アルブミン結合物の含有量を測定する場合、その95%信頼区間の平均値が1.4乃至2.8 ng/mL及び2.9乃至19.7 ng/mLになり、表3に示すようである。統計する場合、アフラトキシンの影響と肝臓ガンの生じることとは臨床では関連性を有することが確認でき、実験データに基づいてアルブミン単位におけるアフラトキシン-アルブミン結合物の含有量を定める場合、臨床でアフラトキシンに影響されることがあるかを判断できるようになる。

【0023】

表2 正常セット16人と肝臓ガンセット16人に対するアフラトキシン-アルブミン結合物の測定結果

正常セット (ng/mL) 肝臓ガンセット (ng/mL)

平均値	9.7	41
95%信頼区間	6.79乃至12.61	10.7乃至71.3

【0024】

表3 正常セット16人と肝臓ガンセット16人のmg単位のアルブミンどのぐらいのngのアフラトキシン-アルブミン結合物の含有量の測定結果

正常セット (ng/mL) 肝臓ガンセット (ng/m

L)

平均値	2.1	11.3
95%信頼空間 平均値	1.43乃至2.8	2.9乃至19.72

【0025】実施例6：アフラトキシンの影響の正常参考値を定める
 ランダムに正常セット99人と肝臓ガンセット96人を選択し、図2に示す試薬セットに図1に示す間接競争型放射免疫分析方法を合わせることによって、血清単位におけるアルブミンにおけるアフラトキシシ - アルブミン結合物の含有量を測定し、その95%信頼空間の平均値*

*は3.9乃至5.3 ng / mg及び11乃至17 ng / mgであり、再びアフラトキシンの影響と肝臓ガンにかかることとの統計関連性を確認すると共に、正常参考値が5.32 ng / mgであることを確認する(表4参照)。

【0026】

表4 正常セット99人と肝臓ガンセット96人とのmg単位のアルブミン

どのぐらいのngアフラトキシシ - アルブミン結合物を含有することの測定結果

正常セット (ng / mL) 肝臓ガンセット (ng / mL)

L)

【0027】実施例7：アフラトキシンの影響によるガンにかかるリスクの評価%信頼区間
 前記のランダムに選択され平均値6人を採用し、5.32 ng / mgを正常参考値とし、Mantel - Hae n z e lの統計方法によってアフラトキシンの影響によるガンにかかるリスクの程度を統計する。肝臓ガンの病例の対照的研究の結果、96名のガンにかかる患者の中に70名がアフラトキシンの影響を受けている。年と家の地点とが合わせている99名の健康の対照セットの中に、25名だけアフラトキシシに影響される。このデー*

*を表5に示す。05

【0028】表5のデータに基づいてアフラトキシンの影響による肝臓ガンにかかるリスクの対応値を計算できる。

$$OR (Odds Ratio) = (70 \times 74) / (25 \times 26) = 7.97$$

このリスク対応値の95%信頼区間の平均値は
 $7.97 \times \exp [\pm 1.96 (1 / 70 + 1 / 74 + 1 / 26 + 1 / 25)] = 4.2 \text{ 乃至 } 15.1$

【0029】

表5 アフラトキシシの影響による肝臓ガンにかかるリスク

影響	病気		正常セット	
	肝臓ガンセット			
あり	70		25	95
ない	26		74	100
	96		99	195

【0030】前記に説明したのは本発明の好適な実施の形態の詳細な説明と図除参照値(本発明を制限するもの)ではなく、本発明の範囲は特許請求の範囲の包括する範囲であり、本発明の特許請求の範囲の精神に基づいて実施した改造や変更や一部転用などすべて本発明の範囲に包含されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の間接競争型放射免疫分析方法のフロー

チャートである。

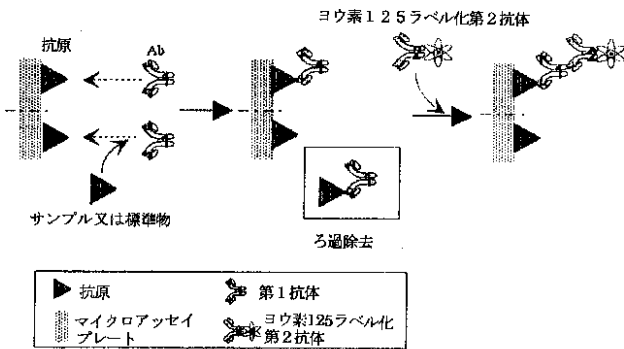
【図2】本発明の試薬セットを示す図である。

【図3】本発明の血清基本物質が薬剤量の曲線に対し干渉しない場合の実験の結果を示す図である。

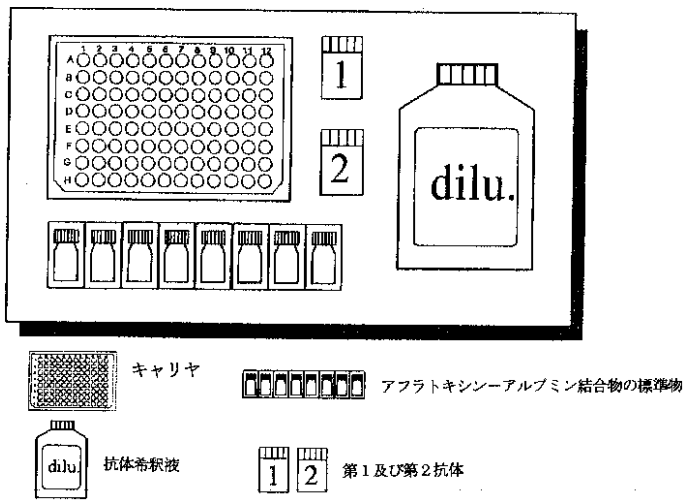
【図4】本発明のアフラトキシシ - アルブミン結合物の反応を測定する実験結果を示す図である。

【図5】本発明の試薬セットの包括する測定範囲を示す図である。

【図1】

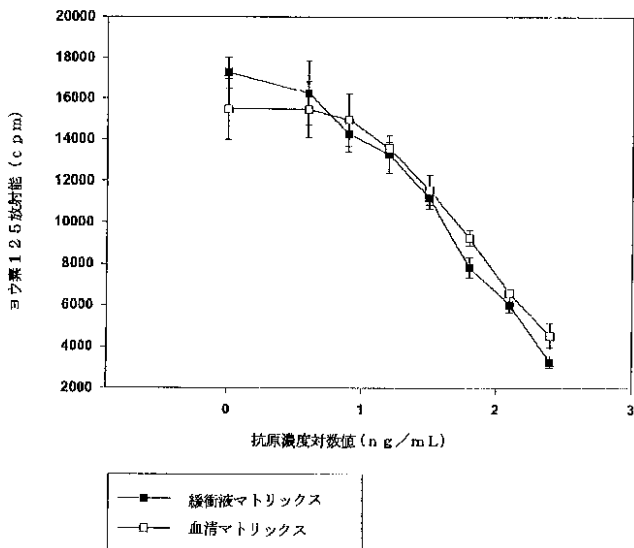


【図2】



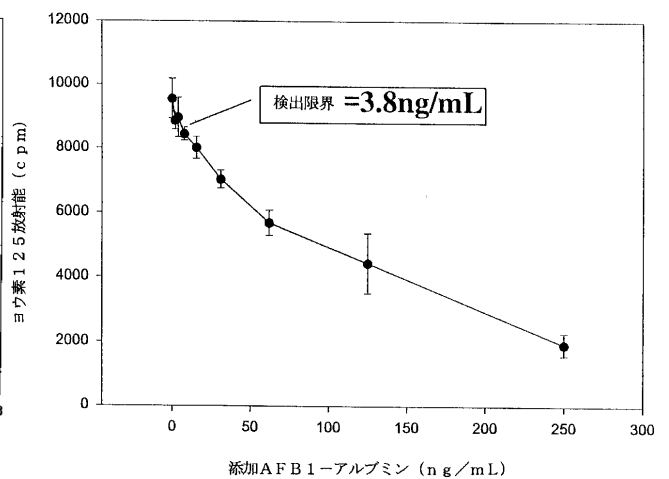
【図3】

さまざまなマトリックスでのドーズ応答曲線の比較



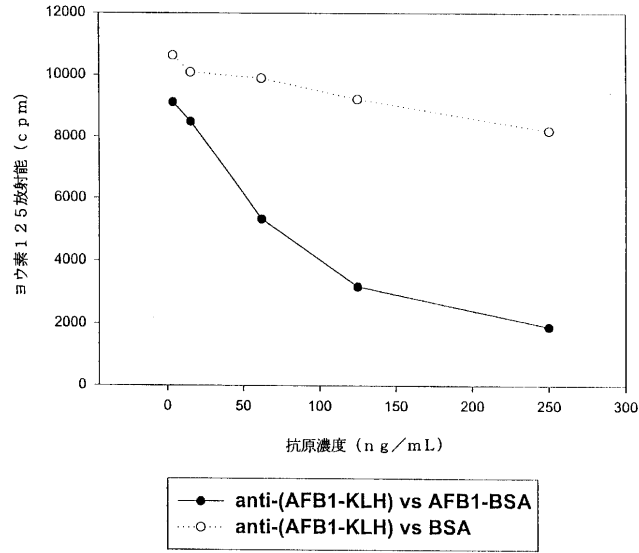
【図5】

AFB1-アルブミンのドーズ応答曲線



【図4】

第1抗体 (Anti-AFB1-KLH) のアフラトキシン-アルブミン結合物とアルブミンとの結合曲線



フロントページの続き

(72)発明者 黄 亨 通
台湾桃園縣龍潭鄉佳安村金山路24巷12號

(72)発明者 丁 幹
台湾台北市文山區萬美街一段123之2號4樓

专利名称(译)	用于检测黄曲霉毒素和白蛋白结合物的放射免疫试剂及其检测方法		
公开(公告)号	JP2002202306A	公开(公告)日	2002-07-19
申请号	JP2000359860	申请日	2000-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	行政院原子能委员会核能研究所		
申请(专利权)人(译)	行政院原子能委员会核能研究所		
[标]发明人	王美惠 吳長益 李德偉 黃亨通 丁幹		
发明人	王美惠 吳長益 李德偉 黃亨通 丁幹		
IPC分类号	G01N33/53		
FI分类号	G01N33/53.S		
代理人(译)	伊藤忠彦		
其他公开文献	JP3549833B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：执行间接临床放射免疫分析方法，以在临床阶段检测大量血清，检测时不需要诸如提取或水解之类的预处理步骤，并且不干扰血清的基本成分。提供了一种能够测量黄曲霉毒素-白蛋白缀合物的方法。使用通过将载体和独特的第一抗体添加到怀疑受黄曲霉毒素影响的血清中并过滤并去除接触培养预定时间后未粘附于载体上的那些抗体而获得的免疫复合物。包括步骤 (a) 和步骤 (b)，所述步骤 (a) 和步骤 (b) 通过用碘-125标记的第二抗体检测粘附在载体上的免疫复合物。

