

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報** (A) (11)特許出願公開番号

**特開2002-277468**

(P2002-277468A)

(43)公開日 平成14年9月25日(2002.9.25)

(51) Int.Cl <sup>7</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 01 N 33/53			G 01 N 33/53	S
33/00			33/00	D
33/543	511		33/543	511 A

審査請求 未請求 請求項の数 100 L (全 7 数)

(21)出願番号	特願2001-75476(P2001-75476)	(71)出願人	000237204 富士レビオ株式会社 東京都中央区日本橋浜町2丁目62番5号
(22)出願日	平成13年3月16日(2001.3.16)	(72)発明者	大村 正史 東京都中央区日本橋浜町2丁目62番5号 富士レビオ株式会社内
		(72)発明者	丹羽 敏博 東京都中央区日本橋浜町2丁目62番5号 富士レビオ株式会社内
		(74)代理人	100098431 弁理士 山中 郁生 (外3名)

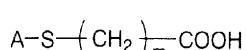
(54)【発明の名称】有機塩素化合物を測定する方法

(57)【要約】

【課題】従来の煩雑な測定法に替わるP C Bやダイオキシンなどの広汎な有機塩素化合物を酵素免疫測定法で測定する方法の提供。

【解決手段】一般式

【化1】

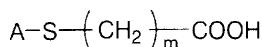


(式中、Aは置換を有する芳香族炭化水素基または置換複素環基であり、mは5ないし7の整数である。)で表されるカルボン酸を固相結合抗原または標識抗原の抗原として用いることにより、免疫測定法により有機塩素化合物を測定することができる。

## 【特許請求の範囲】

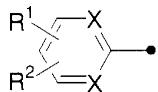
## 【請求項1】 一般式

## 【化1】



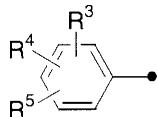
で表されるカルボン酸を、固相結合抗原または標識抗原の抗原として用いる有機塩素化合物の免疫測定方法(式中、Aは

## 【化2】



で表される置換アリール基(式中、R<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>は低級アルキル基、Xは炭素原子または窒素原子のいずれか同一原子である。)、または、

## 【化3】

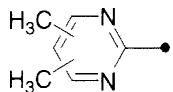


で表される置換フェニル基(式中、R<sup>3</sup>およびR<sup>4</sup>はハロゲン原子、R<sup>5</sup>はアルコキシル基である。)であり、mは5ないし7の整数である。)。

【請求項2】 mが5である請求項1に記載の免疫測定方法。

## 【請求項3】 Aが

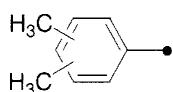
## 【化4】



で表される基である請求項1または2に記載の免疫測定方法。

## 【請求項4】 Aが

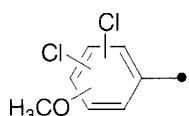
## 【化5】



で表される基である請求項1または2に記載の免疫測定方法。

## 【請求項5】 Aが

## 【化6】



で表される基である請求項1または2に記載の免疫測定方法。

【請求項6】 固相に結合された請求項1ないし5のいずれかに記載の化合物と、検体中の有機塩素化合物との競合反応を利用する、請求項1記載の免疫測定方法。

【請求項7】 請求項1ないし5のいずれかに記載の化合物が、キャリアープロテインを介して結合している抗原結合固相を用いる請求項6記載の免疫測定方法。

【請求項8】 標識された請求項1ないし5のいずれかに記載の化合物と、検体中の有機塩素化合物との競合反応を利用する、請求項1記載の免疫測定方法。

【請求項9】 有機塩素化合物が、PCBおよびダイオキシン類からなる群から選択される1種または2種以上の化合物である請求項1ないし8のいずれかに記載の免疫測定方法。

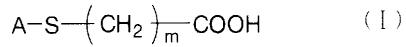
【請求項10】 請求項1ないし9のいずれかに記載の免疫測定方法を実施するための免疫測定キット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

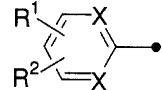
## 【発明の属する技術分野】本発明は、一般式

## 【化7】



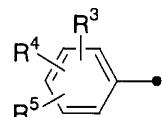
(式中、Aは

## 【化8】



で表される置換アリール基(式中、R<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>は低級アルキル基、Xは炭素原子または窒素原子のいずれか同一原子である。)、または、

## 【化9】



で表される置換フェニル基(式中、R<sup>3</sup>およびR<sup>4</sup>はハロゲン原子、R<sup>5</sup>はアルコキシル基である。)であり、mは5ないし7の整数である。)で表されるカルボン酸を用いる有機塩素化合物の免疫測定方法であり、該カルボン酸は、PCBやダイオキシン類などの有機塩素化合物を測定する際の固相結合抗原の抗原、または標識抗原の抗原として使用することができる。

## 【0002】

40 【従来の技術】従来、PCBやダイオキシン類は、ガスクロマトグラフィーとマススペクトロメトリーとを一体化した機器等を用いて測定していたが、これらの測定機器は大変高価であり、また、サンプルが土や水の場合には、これら機器測定前に濃縮操作を行わねばならず、煩雑であった。これらの問題は免疫測定法を採用することで解決することができた。この方法は、迅速かつ簡便、低コストで高感度測定ができるが、測定対象の物質が限定的であり、改良が望まれていた。

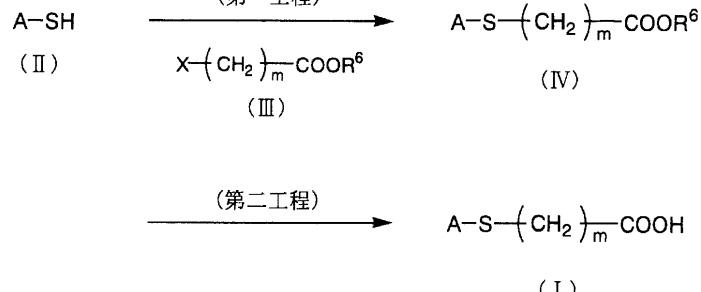
## 【0003】

50 【発明が解決しようとする課題】本発明は、簡便な有機

塩素化合物の測定方法を提供することが目的である。さらに、本発明は広範な有機塩素化合物の測定方法を提供することが目的である。

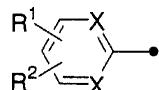
【0004】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明者らは、新規な前記一般式(Ⅰ)で表されるカルボン酸を見出し、さらに、該カルボン酸を用いるとP C B やダイオキシン類などの有機塩素化合物を免疫測定<sup>\*</sup> (第一工程)



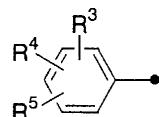
【0007】(式中、Aは

【化11】



で表される置換アリール基(式中、R<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>は低級アルキル基、Xは炭素原子または窒素原子のいずれか同一原子である。)、または、

【化12】



で表される置換フェニル基(式中、R<sup>3</sup>およびR<sup>4</sup>はハロゲン原子、R<sup>5</sup>はアルコキシル基である。)であり、R<sup>6</sup>はアルキル基またはアリール基、mは5ないし7の整数である。Xはハロゲン原子である。)

【0008】本発明を説明するにあたって、「アルキル基」とは、炭素原子数1~12の直鎖状、分枝鎖状または環状のアルキル基のいずれでもよく、例えば、メチル基、エチル基、n-プロピル基、1-メチルエチル基、シクロプロピル基、n-ブチル基、2-メチルプロピル基、1-メチルブチル基、1,1-ジメチルエチル基、シクロブチル基、n-ペンチル基、3-メチルブチル基、シクロペンチル基、2,2-ジメチルプロピル基、1-メチルシクロブチル基、シクロブチルメチル基、n-ヘキシル基、4-メチルペンチル基、シクロヘキシル基、1-メチルシクロペンチル基、シクロペンチルメチル基、(1-メチルシクロブチル)メチル基、n-ヘプチル基、5-メチルヘキシル基、4,4-ジメチルペンチル基、シクロヘブチル基、シクロヘキシルメチル基、(1-メチルシクロペンチル)メチル基、n-オクチル基、6-メチルヘプチル基、5,5-ジメチルヘ

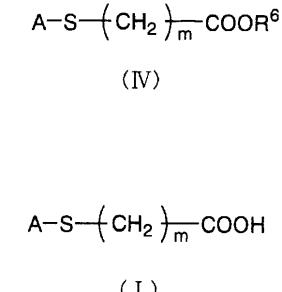
\*法により広汎に測定できることを見出して、本発明を完成した。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明の前記一般式(Ⅰ)で表されるカルボン酸は、以下の式に従い製造することができる。

【0006】

【化10】



キシリル基、(1-メチルシクロヘキシル)メチル基、n-ノニル基、7-メチルオクチル基、6,6-ジメチルヘプチル基、n-デシル基、8-メチルノニル基、7,7-ジメチルオクチル基、n-インデカシル基、9-メチルデシル基、8,8-ジメチルノニル基、n-ドデカシル基、10-メチルウンデカシル基、9,9-ジメチルデカシル基等を挙げることできる。また、「アルキル基」は置換基を有していてもよく、置換基としてはフェニル基等の芳香族炭化水素基を挙げることができる。

【0009】「低級アルキル基」としては、前記アルキル基のうち、炭素原子数1~6の直鎖状、分枝鎖状又は環状のアルキル基を挙げることができる。

【0010】「アルコキシル基」とは、前記「低級アルキル基」に酸素原子が結合した基であり、例えばメトキシ基、エトキシ基、n-プロポキシ基、1-メチルエチルオキシ基、n-ブトキシ基、2-メチルプロピルオキシ基、1-メチルプロピルオキシ基、2-メチル-2-プロピルオキシ基、2,2-ジメチルエチルオキシ基、n-ペンチルオキシ基、3-メチルブチルオキシ基、n-ヘキシルオキシ基、4-メチルペンチルオキシ基、シクロヘキシルオキシ基等を挙げることができる。

【0011】「アリール基」とは、単環式または多環式であり、さらに環上に1個以上の種々の置換基を有していてもよい芳香族炭化水素基をいい、例えば、フェニル、メチルフェニル、ジメチルフェニル、メトキシフェニル、ジメトキシフェニル、ニトロフェニル、ジニトロフェニル、クロロフェニル、ジクロロフェニル、ブロモフェニル、ジブロモフェニル、ヨードフェニル、フルオロフェニル、トリフルオロメチルフェニル、アミノフェニル、ヒドロキシフェニル、メルカプトフェニル、-ナフチル、-ナフチル基等を挙げることができる。

【0012】「ハロゲン原子」としては、塩素、臭素、ヨウ素、フッ素等を挙げることができる。

【0013】(第一工程)本工程は、前記一般式(IV)で表わされるエステル誘導体を、一般式(II)で表される置換チオールと一般式(III)で表されるハロ脂肪酸エステルとを塩基の存在下、反応させることにより製造する工程である。

【0014】前記一般式(II)で表されるチオール誘導体としては、たとえば、ジメチルチオフェノール、ジエチルチオフェノール、エチルメチルチオフェノール、ジメチルメルカプトピリミジン、ジエチルメルカプトピリミジン、エチルメチルメルカプトピリミジン、ジクロロメトキシチオフェノール、ジクロロエトキシチオフェノール、ジブロモメトキシチオフェノール、ジブロモエトキシチオフェノール、ジフルオロメトキシチオフェノール、ジフルオロエトキシチオフェノール等を挙げることができる。また、一般式(III)で表されるハロ脂肪酸エステルとしては、たとえば、6-ブロモヘキサン酸エチル、6-ブロモヘキサン酸メチル、6-ブロモヘキサン酸t-ブチル、7-ブロモヘプタン酸エチル、7-ブロモヘプタン酸メチル、7-ブロモヘプタン酸t-ブチル、8-ブロモオクタン酸エチル、8-ブロモオクタン酸メチル、8-ブロモオクタン酸t-ブチル、6-クロロヘキサン酸エチル、6-クロロヘキサン酸メチル、6-クロロヘキサン酸t-ブチル、7-クロロヘプタン酸エチル、7-クロロヘプタン酸メチル、7-クロロヘプタン酸t-ブチル、8-クロロオクタン酸エチル、8-クロロオクタン酸メチル、8-クロロオクタン酸t-ブチルなどを使用することができる。

【0015】(第二工程)本工程は、一般式(IV)で表わされる化合物を加水分解することにより、一般式(I)で表わされるカルボン酸を製造する工程である。

【0016】本発明は、前記一般式(I)で表されるカルボン酸を用いて、免疫測定方法により有機塩素化合物を測定するものである。本発明の競合反応法は、測定対象物質である有機塩素化合物を認識する抗体と、検体中の有機塩素化合物と、試薬として用いる前記一般式(I)で表されるカルボン酸とを競合させることを基本原理とする免疫測定方法であり、固相結合抗原を用いる方法と固相結合抗体を用いる方法との2通りがある。すなわち、固相に結合した該カルボン酸と標識抗体と検体とを競合反応させ、固相に結合した標識抗体量に基づく応答を測定したり、固相結合抗体と標識された該カルボン酸と検体とを競合反応させ、固相に結合した標識抗原(標識された該カルボン酸)量に基づく応答を測定する等の方法を意味する。

【0017】前記一般式(I)で表されるカルボン酸と、キャリアープロテインまたは標識物質とを結合させることは、共有結合が好ましく、該結合には公知の技術を適宜用いることができる。結合方法としては、例えば、活性エステル法、混合酸無水物法、縮合剤を用いる方法などが挙げられる。ここで、活性エステル法に用いるエ

\*ステルとしては、例えば、ヒドロキシスクシンイミドエステル、N-ヒドロキシタルイミドエステル、N-ヒドロキシ-5-ノルボルネン-2,3-ジカルボキシミドエステル等のN-ヒドロキシアミン系活性エステル、p-ニトロフェニルエステル、ペンタクロロフェニルエステル、2,4,5-トリクロロフェニルエステル等のo-,p-位に電子吸引性の置換基の入ったフェニルエステル系活性エステル、8-ヒドロキシキノリルエステル、5-クロロ-8-ヒドロキシキノリルエステル等の二価官能性活性エステルなどを挙げることができるが、操作性や反応性の面からヒドロキシスクシンイミドエステルが好ましい。また、縮合剤としては、DCC(N,N-Dicyclohexyl carbodiimide)、CMC(1-Cyclohexyl-3-(2-morpholinoethyl) carbodiimide)、DIC(Diisopropyl carbodiimide)、WSC(1-Ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl) carbodiimide hydrochloride)、Woodward's Reagent K(N-ethyl-3-phenylisoxazolium-3'-sulfonate)、CDI(N,N-Carbonyldimidazole)などを挙げることができる。

【0018】本発明の免疫測定に用いる標識物質は、標識物質を検出する応答を与える物質であり、例えば、酵素、放射性同位元素、蛍光物質、発光物質等が挙げられるが、酵素を採用することが好ましい。酵素標識抗体の酵素としては、測定系により影響のない酵素、例えば、アルカリリフォスファターゼ等を使用できる。

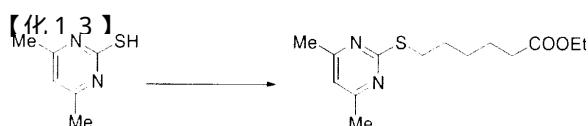
【0019】本発明に使用するキャリアープロテインとしては、KLH、BSA等を挙げることができ、有機塩素化合物を認識する抗体は、本発明を実施することができる抗体ならばいずれの抗体でもよいが、特開2000-191699に記載のモノクローナル抗体は、感度を向上させる上からも好ましい。なお、本発明により測定できる有機塩素化合物は、PCB、ダイオキシン類等である。

#### 【0020】

【実施例】以下、参考例及び実施例により本発明をさらに詳細を説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

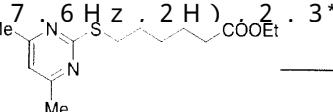
【0021】参考例1 6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸エチルの合成

#### 【0022】

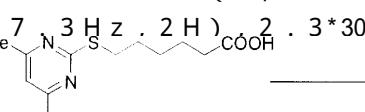


【0023】アルゴンガス雰囲気下、氷冷して水素化ナトリウム240mg(6.00mmol)の無水ジメチルホルムアミド(10ml)懸濁液に4,6-ジメチル-2-メルカプトピリミジン715mg(5.10mmol)の無水ジメチルホルムアミド溶液(5ml)を滴下し30分攪拌した。さらにブロモヘキサン酸エチル

0.89ml(5.00mmol)を加えて、室温で3時間5分攪拌した。反応終了後、反応溶液を飽和塩化アンモニウム水溶液に投じ、酢酸エチルで抽出した。有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、溶媒を減圧下留去した。残留物をシリカゲルクロマトグラフィー(ヘキサン-酢酸エチル=5:1)で精製することにより、6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸エチル1.34g(収率93.2%)を得た。

【0024】NMR(400MHz, CDCl<sub>3</sub>) : 1.25(t, J=7.1Hz, 3H), 1.44~1.53(m, 2H), 1.64~1.80(m, 4H), 2.31(t, J=7.6Hz, 2H) <sup>2.3\*</sup> 

【0027】アルゴンガス雰囲気下、6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸エチル500mg(1.77mmol)のエタノール溶液(10m 20)に4N水酸化リチウム水溶液1.0mlを加え、室温で15時間10分攪拌した。反応終了後、反応溶媒を減圧下留去し、残留物をクロロホルムに溶解して10%クエン酸水溶液、飽和食塩水で順次洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を減圧下留去し、6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸を定量的に得た。

【0028】NMR(400MHz, DMSO-d<sub>6</sub>) : 1.37~1.44(m, 2H), 1.49~1.58(m, 2H), 1.60~1.69(m, 2H), 2.21(t, J=7.3Hz, 2H) <sup>2.3\*</sup> 

【0031】6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸132mg(0.52mmol)の無水ジクロロメタン(10ml)溶液に、N-ヒドロキシスクシンイミド62mg(0.54mmol)、塩酸1-エチル-3-(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド104mg(0.54mmol)を加え、室温で4日間攪拌した。反応終了後、反応溶媒を減圧下留去し、残留物をシリカゲルクロマトグラフィー(クロロホルム-メタノール=20:1)で精製することにより、N-スクシンイミジル-6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサンエート150mg(収率82.0%)を得た。

【0032】NMR(400MHz, DMSO-d<sub>6</sub>) : 1.43~1.52(m, 2H), 1.63~1.72(m, 4H), 2.34(s, 6H), 2.69(t, J=7.3Hz, 2H), 2.81(s, 4H), 3.08(t, J=7.3Hz, 2H), 6.950

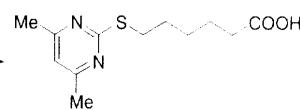
\*9(s, 6H), 3.15(t, J=7.3Hz, 2H), 4.14(q, J=7.1Hz, 2H), 6.67(s, 1H) ppm.

IR(liquid film) : 2940, 1738, 1580, 1538, 1268, 1190 cm<sup>-1</sup>  
Mass(m/z, %) : 282(M<sup>+</sup>, 55), 237(45), 167(76), 154(100), 140(94), 108(36).

【0025】参考例2 6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸の合成

【0026】

【化14】



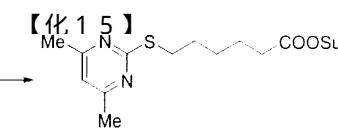
\*4(s, 6H), 3.07(t, J=7.3Hz, 2H), 6.93(s, 1H), 11.7~12.4(br, 1H) ppm.

IR(liquid film) : 3050, 2936, 1712, 1582, 1538, 1438, 1266 cm<sup>-1</sup>

Mass(m/z, %) : 254(M<sup>+</sup>, 36), 167(65), 154(100), 140(92), 108(35).

【0029】参考例3 N-スクシンイミジル-6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサンエートの合成

【0030】



4(s, 1H) ppm.

IR(liquid film) : 2940, 1816, 1786, 1740, 1580, 1538, 1436, 1268, 1208, 1068 cm<sup>-1</sup>

Mass(m/z, %) : 351(M<sup>+</sup>, 36), 237(100), 167(46), 154(74), 140(72).

【0033】参考例4 6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸結合BSAの合成

ウシ血清アルブミン( BSA ) 5.0mgを0.1Mのリン酸緩衝液(pH7.5)900μlに溶解し、N-スクシンイミジル-6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサンエート1.0mgの無水ジメチルホルムアミド溶液100μlを加え、室温で5時間攪拌した。その後反応液をPBS中で透析し脱塩して、標記6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸結合BSAを得た。

【0034】参考例5 6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸結合BSA感作粒子の作成  
カルボキシリ化粒子(日本ペイント社製)を0.1M  
リン酸緩衝液(pH5.0)にて3回洗浄し、同緩衝  
液1mlにて懸濁後、50~400μg/mlに調整  
した参考例4で作成した6-(4,6-ジメチル-2-  
ピリミジルチオ)ヘキサン酸結合BSA溶液1mlを  
添加し25~2時間、ローテーターにて回転反応させ  
た。粒子洗浄後、0.05Mメス緩衝液(pH5.5)  
1mlに懸濁し、80mg/mlの1-エチル-3-(  
(3-ジメチルアミノプロピル)カルボジイミド塩酸塩  
(ナカラライタスク社製)水溶液を50μl添加して、  
ローテーターで25~30分回転反応させた。粒子を  
洗浄後、ポストコート緩衝液を2ml添加しローテー  
ターで37~一晩回転反応させた。粒子を洗浄後、粒  
子濃度を1.5%に合わせて6-(4,6-ジメチル-  
2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸結合BSA感作粒子  
を得た。

【0035】参考例6 アルカリフォスファターゼ(ALP)標識抗PCB#169(3,3',4,4',  
5,5'-ヘキサクロロビフェニル)抗体の作成

抗PCB#169モノクローナル抗体(PCB169E  
抗体; KRI社製)を用い、マレイミド法にてアルカリ  
フォスファターゼ(オリエンタル社製)を結合しALP  
標識抗PCB#169抗体を得た。

【0036】実施例1 PCB#169の測定  
PCB#169の測定は、全自動化学発光免疫測定シス  
テム(ルミパルスf; 富士レビオ社製)を用いたDay  
1ステップ競合法にて行った。PCB#169  
の標準抗原液130μlとALP標識抗PCB#169  
抗体液10μlとを37~10分間免疫反応し、次  
いで、その反応混合液120μlと参考例5で作成し\*

\*た6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘ  
キサン酸結合BSA感作粒子150μlとを、37  
10分間免疫反応させた。洗浄後、基質(AMPD)  
液200μlを加えて37~5分間酵素反応を行  
い、その後発光量を測定した。

【0037】前記PCB#169の標準抗原液は、PC  
B#169(ジーエルサイエンス社製)を10%ジメチ  
ルスルホキシド溶液に溶解し、0~5ng/mlの濃度  
に調整したものを用いた。標準抗原0濃度のカウント値  
を100%としたときの各標準抗原液の応答(B/B  
0(%))で標準曲線を求めた。その結果を図1に示  
す。また、標準曲線から推定したB/B0=90%,  
85%, 50%の値を表1に示す。

【0038】

【表1】

B/B0	ng/ml
90%	0.10
85%	0.14
50%	0.62

【0039】また、6-(4,6-ジメチル-2-ピリ  
ミジルチオ)ヘキサン酸結合BSA感作粒子を用いたP  
CB#169測定系に対するPCB同族体の交叉反応性  
と、比較的毒性の高い(毒性等価係数; TEF=0.1  
以上)ダイオキシン11種との交叉反応性の測定結果を  
表2および表3に示す。その結果、PCB#169測定  
系では、PCB及びダイオキシンの同族体と多数交叉反  
応性を示した。

【0040】

【表2】

PCB	PCB同族体の交叉反応性*	
	6-(4,6-ジメチル-2-ピリミジルチオ)ヘキサン酸結合BSA PCB#169測定系	PCB#169測定系
3,3',4,4'-TCB(77)	3.0	
3,4,4',5'-TCB(81)	2.0	
2,3,3',4,4'-PeCB(105)	-	
2,3,4,4',5'-PeCB(114)	-	
2,3,4,4',5'-PeCB(118)	-	
2',3,4,4',5'-PeCB(123)	-	
3,3',4,4',5'-PeCB(126)	24.4	
2,3,3',4,4',5'-HxCB(156)	-	
2,3,3',4,4',5'-HxCB(157)	-	
2,3,4,4',5,5'-HxCB(167)	-	
2,3,3',4,4',5,5'-HxCB(189)	-	

\*50%阻害率の濃度の割合から求めた(単位%)。

【0041】

【表3】

Dioxin	12 PCB#169測定系に対するDioxinの交叉反応性*	
	6-(4,6ジメチル-2ヒドロジルチオ)ヘキサン酸結合BSA	PCB#169測定系
2,3,7,8-TCDD	—	
1,2,3,7,8-PeCDD	18.1	
1,2,3,4,7,8-HeCDD	—	
1,2,3,6,7,8-HeCDD	30.7	
1,2,3,7,8,9-HeCDD	—	
2,3,7,8-TCDF	—	
2,3,4,7,8-PeCDF	43.7	
1,2,3,4,7,8-HeCDF	—	
1,2,3,6,7,8-HeCDF	5.4	
1,2,3,7,8,9-HeCDF	—	
2,3,4,6,7,8-HeCDF	18.1	

\*50%阻害率の濃度の割合から求めた(単位 %)。

#### 【0042】

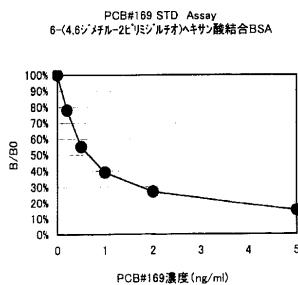
【発明の効果】本発明は、前記一般式(Ⅰ)で表されるカルボン酸を用いる有機塩素化合物の測定方法であり、PCBやダイオキシン類などの有機塩素化合物を酵素免疫測定方法で測定することができる。さらに本発明によ

り、広汎な有機塩素化合物を簡便に測定することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】PCB # 169を測定したときの標準曲線を示す。

#### 【図1】



专利名称(译)	测量有机氯化合物的方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2002277468A</a>	公开(公告)日	2002-09-25
申请号	JP2001075476	申请日	2001-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	富士瑞必欧株式会社		
申请(专利权)人(译)	FUJIREBIO		
[标]发明人	大村正史 丹羽敏博		
发明人	大村 正史 丹羽 敏博		
IPC分类号	G01N33/53 G01N33/00 G01N33/543		
FI分类号	G01N33/53.S G01N33/00.D G01N33/543.511.A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种通过酶免疫法测量多种有机氯化合物（如PCB和二恶英）的方法，该方法代替了传统的复杂测量方法。解决方案：通用公式（式中，A为取代的芳香族烃基或取代的杂环基，m为5~7的整数。）作为固相结合抗原或标记抗原的抗原，当使用时，有机氯化合物可以通过免疫测定法来测量。

