

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4635195号
(P4635195)

(45) 発行日 平成23年2月16日(2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int. Cl. F 1
AO1N 35/04 (2006.01) AO1N 35/04
AO1P 17/00 (2006.01) AO1P 17/00

請求項の数 2 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-21798 (P2005-21798) (22) 出願日 平成17年1月28日(2005.1.28) (65) 公開番号 特開2006-206519 (P2006-206519A) (43) 公開日 平成18年8月10日(2006.8.10) 審査請求日 平成19年2月26日(2007.2.26)</p>	<p>(73) 特許権者 504132881 国立大学法人東京農工大学 東京都府中市晴見町3-8-1 (74) 代理人 100079049 弁理士 中島 淳 (74) 代理人 100084995 弁理士 加藤 和詳 (74) 代理人 100099025 弁理士 福田 浩志 (72) 発明者 島田 順 東京都府中市晴見町3-8-1 国立大学 法人東京農工大学内 審査官 太田 千香子</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鱗翅目害虫の防除剤

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サリチルアルデヒドを含有する、ウワバ類、ヨトウガ、ハスモンヨトウ及びコナガの忌避剤。

【請求項2】

空中で気化させて使用するものである請求項1又は請求項2に記載の忌避剤。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は野菜類の重要害虫である鱗翅目害虫の防除剤に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

食の安全、あるいは環境負荷の観点から無農薬・減農薬栽培が叫ばれているが、集約的野菜栽培においては化学的合成農薬に頼らざるを得ないのが現状である。野菜類には収穫部位を加害する害虫種が多く、その食害は生産物の著しい品質劣化を招く。特に、葉菜類の栽培においては害虫の加害部位と食用部位が一致する場合が多く、それらの防除には、人畜に対する毒性や残効性の高い農薬の不使用が奨励されている。

【0003】

野菜類、特に、キャベツ、ハクサイ、ダイコン、カリフラワーなどのアブラナ科野菜に対する害虫として、モンシロチョウ、コナガ、ヨトウガ、ハスモンヨトウ、タマナギンウワ

20

バ、タマナヤガ、カブラヤガなどの鱗翅目害虫やアブラムシ類が挙げられる。特に、コナガは、熱帯地方から高緯度地帯まで広く分布する体長約10mmの蛾で、アブラナ科植物を加害する世界的な大害虫である。我が国においては、かつては発生が目立たず、その被害が問題とされることはなかったが、1960年頃からキャベツを中心に全国各地で恒常的に多発するようになった。

【0004】

これらの害虫に対する防除には、化学合成農薬が一般に用いられ、殺虫剤に依存した栽培体系における春播きキャベツの農薬散布回数は、約100日の栽培期間中に30～50回にまでに及ぶと言われている。現在の栽培技術において、一般に用いられている化学合成殺虫剤は、有機塩素剤、有機リン剤、カーバメート剤、ピレスロイド剤、カルタップ剤など

10

【0005】

これらの殺虫剤は、比較的安価であり、散布労力をさほど要せず、更に、適用昆虫範囲が広く、数種の害虫を同時に防除することが出来る、などの利点を有するため、連続的な過使用を引き起こしている。その結果、人畜に対する急性および慢性の中毒、生産物への残留、天敵相の減少による害虫の異常発生、害虫の殺虫剤に対する抵抗性の発達などを引き、世界的な問題となっている。

【0006】

更に、化学農薬に対する感受性の回復の程度は地域個体群により異なるが、コナガやヨトウガなどのように薬剤耐性を獲得しやすい害虫においては、殺虫剤散布による天敵相や競争種の減少と相まって、農薬を使用しないときより、増加してしまうリサージェンスと呼ばれる現象を引き起こしている。

20

【0007】

防虫網や寒冷紗を用いた物理的防除法は、これらの問題を回避することができるが、大規模栽培においては労力的に不可能である。現状の技術に比べても大きな労働負担とならず、しかも、人畜に対する毒性や環境負荷の少ない防除手段こそが、総合防除、の概念に沿った実現可能な防除法である。

【0008】

それらには、天敵相の温存もさることながら、飛来害虫個体数を減少させ、産卵を防ぎ、害虫の初期密度を低下させるような防除技術が重要である。

30

【0009】

昆虫は、種固定のフェロモンによって同種異個体間の交信を行っている。合成性フェロモンは、害虫の交尾行動を攪乱して次世代の発生を抑制する交信攪乱剤として害虫の防除に使用されているが、性フェロモンであるため、異なる害虫に対しては効果がなく、複数の種類の害虫を防除するには、複数の合成性フェロモンを混合する必要がある。

【0010】

【特許文献1】特開平11-139904号公報

【0011】

クモ類、ムカデ類、オサムシ科昆虫は、畑地に生息する節足動物の中では最上位の栄養段階に位置している。耕地生態系におけるこれらの徘徊性節足動物は、生態系においてさらに上位の栄養段階に位置するノネズミ、モグラなどの哺乳動物や鳥類の攻撃に対して、毒性を持つ防御物質を放出することが知られている。

40

【0012】

兼久は、わが国に生息する大半の徘徊性捕食甲虫類の自己防御物質を詳細に分析し、その主成分が有機酸、メタクレゾール、ベンゾキノンであることを明らかにした。兼久による一連の研究では、防御物質の分泌腺を取り出して破碎し、それをジエチルエーテルで抽出・分析しているが、この方法で検出された物質には、液相のままでもガス化しにくい物質も含まれている。

【0013】

【非特許文献1】兼久、「昆虫の生理と化学」、有限会社喜多見書房、1979年、p.

50

301-318

【0014】

昆虫の誘引物質、あるいは忌避物質等のいわゆる行動制御を行う情報伝達物質には普遍的なものではなく、昆虫の種類、更にはその成長段階によっても異なると言われている。このような昆虫が空气中に放出する物質は、通常非常に微量であり、そのため、その成分を分析する方法として、超高感度GC-MS（ガスクロマトグラフ質量分析装置）が知られている。

【0015】

クロマトグラフ分析では、通常何らかの試料前処理を伴うが、対象成分が微量の場合は、抽出した成分を従来の前処理操作で処理すると、試料の一部のみを分析系に導入する事になるため、感度が不十分な場合が多い。このような、前処理プロセスをミニチュア化し、抽出した全量をガスクロマトグラフに導入できる方法として、固定マイクロ抽出法が開発され、1999年になると、より高感度分析を実現したスターパー抽出法が開発された。

10

【0016】

スターパー抽出法では、攪拌子に固定相として100%ポリジメチルシロキサンをコーティングしたGerstel社の、「Twister」（登録商標）（以後、Twisterという）、などを使用して、食品や飲料などに含まれる微量成分の吸着に用いられている。試料溶液中で攪拌させ目的物質を吸着させるSBSSE法と、試料から気化する匂い成分を捕集するHSSE法がある。固相マイクロ抽出法では空気中のフェロモンを直接捕集することが出来る。

20

【0017】

又、害虫に対する、誘引、あるいは忌避行動制御を行う情報伝達物質は、情報伝達物質を感知したとき触角に発生する生物電位を測定するための触角電位検出器を装着したガスクロマトグラフ（GC-EAD）を用いた検定法が知られている。つまり、ガスクロマトグラフのカラムの中を、キャリアガスで運ばれた揮発成分を二分岐し、一方は水素炎イオン検出器（FID）に導入し、もう一方の出口に、導入導線を介した2本のマイクロ電極を配置し、害虫の触覚を頭部から切取り、更に、その先端部も切除し、切取った触角の両端面が2本の電極に橋渡しとなるように装着し、害虫の触角が情報伝達物質を感知すると、生物電位が発生し、電極間の電圧が変化するので、その電位変化を測定する。水素炎イオン検出器のピークと触角電位の変化が、チャート上で同一時に起これば、その成分がその害虫に対する情報伝達物質である事が推察できる。

30

【0018】

昆虫の触角には匂い物質結合タンパクの嗅覚子がある。匂い物質はこの感覚子の内部にある嗅受容細胞に受容され、神経インパルス列に変換されて脳内に伝達される。このため、昆虫類が放出する自己防御物質に、害虫が忌避反応する事は、その害虫の遺伝子に作用することであり、薬剤耐性という問題は発生しない面を持つと考えられる。このような薬剤は、畑作圃場でこん跡程度の量を気化させておくだけで、特定の害虫の飛来を防御できるので、人にとって安全な防除剤として評価されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0019】

本発明は、野菜類の重要害虫である鱗翅目害虫の飛来を抑制する防除剤を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記の課題を解決するために、本発明者は、畑作圃場における、徘徊性捕食昆虫の発生量と害虫発生量との関係を調査した結果に基づき、徘徊性捕食昆虫の存在を感知する能力を、害虫が保有するかどうかを検証したところ、徘徊性捕食昆虫のオサムシが多く発生すると、作物に産卵あるいは直接加害する害虫の飛来が少なくなる事を見出し、オサムシの自己防御放出物質の中に異種間情報伝達物質としてこれらの害虫の防除効果を持つ物質があ

50

るのではないかと推測した。

【0021】

オサムシが自己防御物質やフェロモンとして体外に放出される物質の内、ガス化する成分を収集し、GC MSで分析・同定し、その成分中の一化学物質が複数の鱗翅目害虫の触角に反応することを見出し、この化学物質を、野菜栽培を行っている、畑作圃場の一部で気化させたところ、気化した周囲では、複数の鱗翅目害虫のメス成虫の飛来を抑制でき、この害虫の幼虫密度低減に効果があることを見出した。

【0022】

即ち、本発明は、サリチルアルデヒドを含有する、ウワバ類、ヨトウガ、ハスモンヨトウ及びコナガの忌避剤である。また、これらの忌避剤は、空中で気化させて使用するものであってもよい。

10

【発明の効果】

【0023】

野菜栽培では複数の鱗翅目害虫が問題になるが、本発明では、畑作圃場において、鱗翅目害虫が発生する時期にサリチルアルデヒドを空气中で微量気化させることにより、野菜の食用部位を加害する鱗翅目害虫のうち、ウワバ類、ヨトウガ類、コナガ等の飛来を抑制させ、農薬散布回数を削減できる鱗翅目害虫防除剤として提供できる。又、本発明のサリチルアルデヒドは徘徊性捕食昆虫が放出する自己防御物質中に含まれる成分であり、複数の前記鱗翅目害虫の遺伝子情報に忌避行動を誘導する物質としてインプットされている成分と考えられ、薬剤耐性が生じない薬剤といえる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明者は、エゾカタビロオサムシ1匹を、100mlの三角フラスコにいれ、Twister（登録商標）をフラスコ内の上部空間につるし、密栓し16時間放置後、エゾカタビロオサムシが放出し、ガス化した成分を、Twister（登録商標）に吸着させた。該Twister（登録商標）を、ガラス製チューブに挿入し、GC注入口にセットされた加熱・離脱装置に装置する。加熱・離脱装置内のTwister（登録商標）を20 から200 に急速に加熱し、加熱によりTwister（登録商標）より脱着した成分は、試料注入口に装着された昇温気化型注入口にクライフォーカスされ、昇温速度15 /分で、35 から350 にカラム温度を昇温させ、GC部分で分離がおこなわれた各成分は質量分析装置に導かれ、図1

30

【0025】

情報伝達物質の同定追跡は、ガスクロマトグラフ（GC-EAD）を用いた、エゾカタビロオサムシが発する自己防御物質の成分の内、サリチルアルデヒド、メタクリル酸の単品を使用し、情報伝達物質同定追跡試験を行ったところ、サリチルアルデヒドのみが電位変化を発生し、サリチルアルデヒドがウワバの情報伝達物質であることが推察できた。又、他の芳香族アルデヒド化合物にも情報伝達物質があるのではないかと考え、構造が類似した、ベンズアルデヒド、p-ヒドロキシベンズアルデヒド、m-ヒドロキシベンズアルデヒドについて、同様に触角電位変化をみたが、これらの芳香族アルデヒド化合物では、ウワバの触角では生物電位の変化は見られず、情報伝達物質でない事が判明した。

40

【0026】

複数の鱗翅目害虫の触角を切取り、導入導線を介した2本のマイクロ電極に橋渡しとなるように装着し、サリチルアルデヒド10ナノグラムをn-ヘキサン溶液の1マイクロリットルに溶解した液をガスクロマトグラフ注入口に注入し、カラムを通過し分離され、キャリアガスと共にカラム出口から排出される成分を、二分岐し、一方を水素炎イオン検出器に導入し、同時に、もう一方の出口を鱗翅目害虫の触角を装着し、触角に発生する生物電位を調べたところ、サリチルアルデヒドの検出ピーク時のみにギンモンシロウワバのメス成虫、ヨトウガのメス成虫、コナガのメス成虫、および、ハスモンヨトウのメス成虫の触覚に電位変化が起こり、これらの鱗翅目害虫がサリチルアルデヒドを情報伝達物質として

50

識別機能を有することが判明した。しかし、モンシロチョウ、及び、エゾカタビロオサムシの触角では変化がなく、情報伝達物質としての識別機能を持たなかった。このことより、サリチルアルデヒドはエゾカタビロオサムシのフェロモン物質ではなく、自己防御物質であると確認できた。

【0027】

上記鱗翅目害虫がサリチルアルデヒドに反応する事の確認のため、ろ紙上に、ウワバのメス成虫を放し、1%サリチルアルデヒド/n-ヘキサン溶液を一点塗布し、ウワバの行動を観察すると、明らかにウワバは忌避行動を示す。該ろ紙上の、サリチルアルデヒド塗布部とウワバをプラスチック製透明カップで蓋をして、密閉し数時間放置しておく、ウワバは死んでしまう。このことは、サリチルアルデヒドがウワバを防除することができる薬剤であることを示している。

10

【実施例1】

【0028】

本発明者は、サリチルアルデヒドが実際の圃場で、鱗翅目害虫の防除効果の有無を確認するため、次のような、試料を畑作圃場に設置し、鱗翅目害虫の飛来防止効果を調べた。まず、35×52cmの長方形のボードに直径10cm穴を開け、中央にサリチルアルデヒドを入れたアルコールランプをいれたポットを置き、その回りに、キャベツ苗を植えたポット10個を配置した試料(図4)を、実施例として3セットと、サリチルアルデヒドを入れたアルコールランプを抜いた、キャベツ苗を植えたポット10個のみを配置した試料を、比較例として3セットを用意し、ハクサイ畑の畝間に2m間隔に3セット設置し、比較例として、30m離れた同じハクサイ圃場の畝間にサリチルアルデヒド無しで、キャベツ苗を植えたポット10個を配置したボード3セットを設置し、モンシロチョウとウワバが、キャベツの苗の茎葉部に産卵した卵の数を数えた。

20

【0029】

【表1】

卵をチェックした日 (開始日10/18)		10月18日	2日目	4日目	5日目	7日目	
実施例	1	モンシロ チョウ	0	0	0	0	7
		ウワバ	0	0	0	0	5
	2	モンシロ チョウ	0	0	0	10	7
		ウワバ	0	0	0	0	10
	3	モンシロ チョウ	0	0	0	4	17
		ウワバ	0	0	1	0	8
比較例	1	モンシロ チョウ	0	0	2	7	6
		ウワバ	0	6	0	0	0
	2	モンシロ チョウ	0	0	3	9	7
		ウワバ	0	6	0	0	12
	3	モンシロ チョウ	0	0	0	5	15
		ウワバ	0	9	0	1	11

30

40

【0030】

ウワバにおいては、比較例では2日目、実施例では7日目、モンシロチョウでは比較例で

50

は4日目、実施例では5日目にキャベツ苗に産卵が見られた。サリチルアルデヒドは酸化されやすいが、比較例と実施例では、モンシロチョウでは差は見られなかったが、ウワバでは、飛来を抑制する効果が明らかに見られた。

【産業上の利用可能性】

【0031】

畑作圃場に、本発明のサリチルアルデヒドを、鱗翅目害虫の防御剤として用いる場合、サリチルアルデヒドを単独で、圃場空間に拡散させることが有効であるが、空気中での酸化を抑制するために、抗酸化剤や、太陽光でのアルデヒド基の重合を防止する重合抑制剤等を混合させ、ポリエチレンチューブに封入したフェロモンディスペンサーの形態で、圃場空間に一定間隔で複数設置し、少量ずつ、サリチルアルデヒドを空間に気化させることで、長期間鱗翅目害虫の防除効果を持続させることが可能であり、又、適当な溶媒例えば、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピレングリコール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン類、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類、ヘキサン、ケロシン、流動パラフィン、石油ベンジン等の脂肪族炭化水素類、ベンゼン、トルエン等の芳香族炭化水素類、酢酸エチル等のエステル類、ジクロルエタン、クロロホルム等のハロゲン化炭化水素類などに溶解し、希釈し、畝間に散布する方法で、必要に応じ用いることも出来る。

10

【0032】

又、別の態様としては、抗酸化剤やアルデヒド基の重合抑制剤と混合し、珪藻土、アルミナ、酸性白土、木粉、カオリン、ベントナイト、活性炭などの担体に吸着、混合又は分散させ、あるいは、各種の合成樹脂に含浸または混練し、圃場の畝間に一定間隔で配置し、少しずつサリチルアルデヒドを空気中に気化させる方法も用いることも出来る。更に所望により、乳化剤、分散剤、懸濁剤、展着剤、浸透剤、湿潤剤、安定剤等を添加し、油剤、乳剤、水和剤、粉剤、錠剤、噴霧剤等の剤型で他の防御用薬剤と混合しても使用可能であり、このような調剤はたとえば1~99重量%の有効成分を含有することが出来る。

20

【0033】

野菜栽培で問題となる、ウワバ類、ヨトウガ類、コナガ以外の害虫に対する忌避剤と混合して使用することにより、鱗翅目害虫を含めた、より広範囲の害虫の防除を行い、農薬散布回数の削減を図ることも可能である。

【図面の簡単な説明】

30

【0034】

【図1】エゾカタビロオサムシが放出した成分を吸着したTwister（登録商標）を、昇温気化型注入口に入れ、急速加熱により、脱着した成分をGC-MSで分析した、全イオンクロマトグラフ（TIC）チャートである。

【図2】図1のRTが8.19min.~9.08min.までの間に検出された、各ピークの質量スペクトル図である。

【図3】図2のRT8.30min.部の質量スペクトルのパターンと、スペクトルのライブラリー検索より、この物質がサリチルアルデヒドであることを同定した結果を示す図である。

【図4】サリチルアルデヒドがヨトウガのメス成虫の情報伝達物質であることを、触角電位検出器を装着したガスクロマトグラフ（GC-EAD）を使用して、分析したチャートを表わす図。

40

【図5】サリチルアルデヒドがコナガのメス成虫の情報伝達物質であることを、触角電位検出器を装着したガスクロマトグラフ（GC-EAD）を使用して、分析したチャートを表わす図

【図6】サリチルアルデヒドがギンモンシロウワバのメス成虫の情報伝達物質であることを、触角電位検出器を装着したガスクロマトグラフ（GC-EAD）を使用して、分析したチャートを表わす図

【図7】実施例1のキャベツ苗10ポット及び、プラスチックの覆いを被せ、サリチルアルデヒドをいれたランプをボード中央に配置した、実施例の試料の写真である。

50

【 3 】

[Library Search Results]
Data : watanabe014 Date : 17-Oct-2003 16:15
Sample: osamu1 Note : -
Scan#: 499-495-505 RT : 8.30 min
Library : Public/Wiley1
Sort : purity Lowest m/z to abbreviate : 1

Hit#	SI	MW	Name
1	887	122	Benzaldehyde, 2-hydroxy- % Salicylaldehyde CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15613)
2	876	122	Benzaldehyde, 2-hydroxy- % Salicylaldehyde CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15409)
3	858	122	SALICYLIC ALDEHYDE CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15399)
4	847	122	Benzaldehyde, 2-hydroxy- % Salicylaldehyde CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15612)
5	840	122	Benzaldehyde, 2-hydroxy- % Salicylaldehyde CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15614)
6	827	122	Benzaldehyde, 2-hydroxy- % Salicylaldehyde CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15616)
7	808	122	Benzaldehyde, 2-hydroxy- % Salicylaldehyde CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15619)
8	803	122	Benzaldehyde, 2-hydroxy- % Salicylaldehyde CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15618)
9	799	122	Benzaldehyde, 2-hydroxy- % Salicylaldehyde CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15617)
10	796	122	Benzaldehyde, 2-hydroxy- % Salicylaldehyde CAS#: 90-02-8 MF: C7H6O2 LIB: Public/Wiley1 (#15615)

【 1 】

[TIC]

Data : watanabe014

Date : 17-Oct-2003 16:15

Sample: osamusi

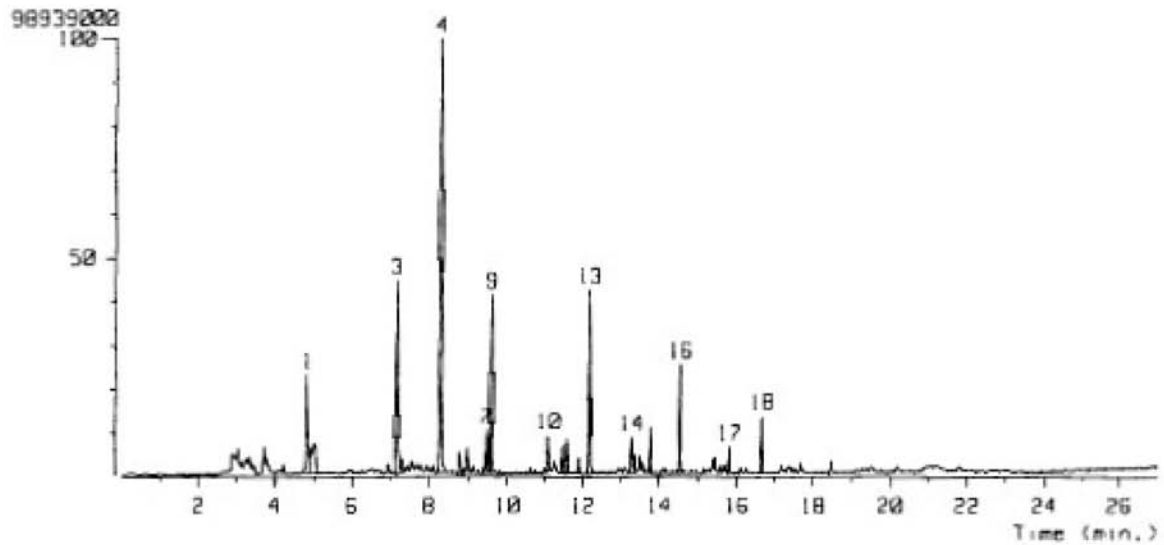
Note : -

Inlet : GC

Ion Mode : EI+

Ion Species : Normal Ion

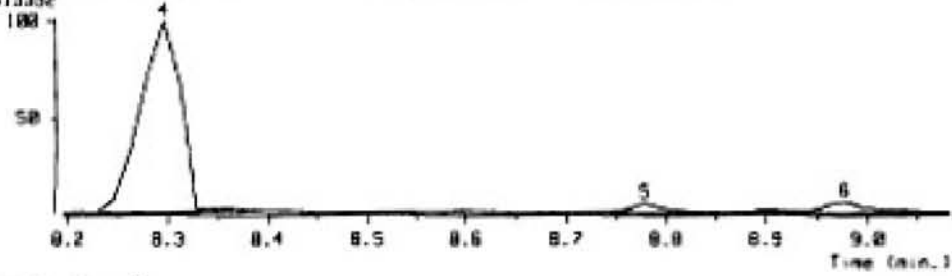
TIC Range : m/z 35 to 400



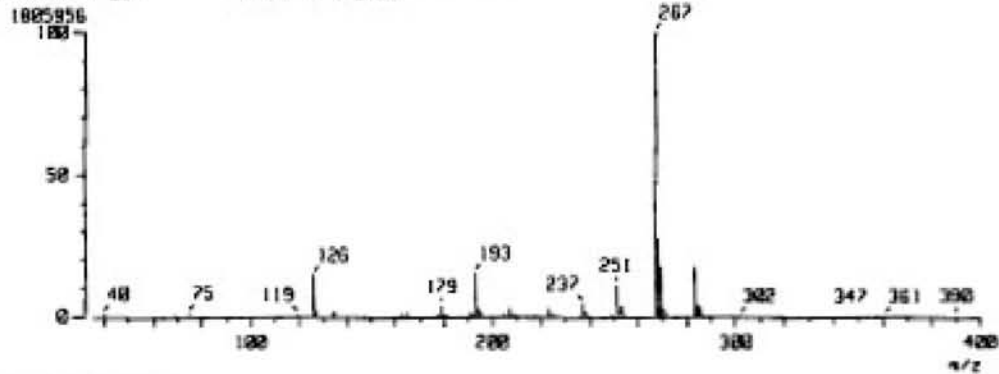
No.	RT [min]	Area	Area%	Height	Height%	Width [sec]	INTEG
1	4.82	5659.11	6.62	2113.98	6.07	2.51	BV
2	5.03	4699.47	5.50	666.64	1.91	6.62	VB
3	7.16	9798.27	11.47	4195.22	12.05	2.19	BB
4	8.30	26413.06	30.92	9309.35	26.73	2.66	BB
5	8.78	1010.05	1.18	470.41	1.35	2.02	BB
6	8.98	1866.63	2.19	534.24	1.53	3.28	BB
7	9.46	2308.29	2.70	914.02	2.62	2.37	BV
8	9.54	1368.73	1.60	793.65	2.28	1.62	VV
9	9.61	8295.52	9.71	3845.40	11.04	2.03	VB
10	11.08	1731.82	2.03	748.22	2.15	2.17	BB
11	11.46	1161.49	1.36	612.30	1.76	1.78	BB
12	11.58	1684.16	1.97	757.60	2.18	2.09	BB
13	12.17	7427.11	8.69	3981.69	11.43	1.75	BB
14	13.27	2777.96	3.25	758.54	2.18	3.44	BB
15	13.77	1879.39	2.20	995.93	2.86	1.77	BB
16	14.54	4207.32	4.93	2334.56	6.70	1.69	BB
17	15.80	929.69	1.09	549.66	1.58	1.59	BB
18	16.64	2204.36	2.58	1243.69	3.57	1.66	BB

【 図 2 】

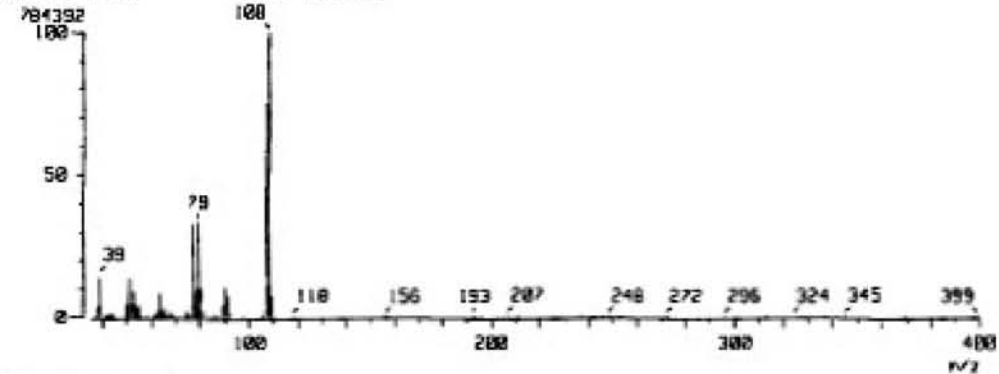
(TIC)
Data : watanabe014 Date : 17-Oct-2003 16:15
Sample : osanus
Note : -
Inlet : GC Ion Mode : EI+
Ion Species : Normal Ion (MF-Linear)
TIC Range : m/z 35 to 400 Output RT Range : 8.19 to 9.88 min
18131552



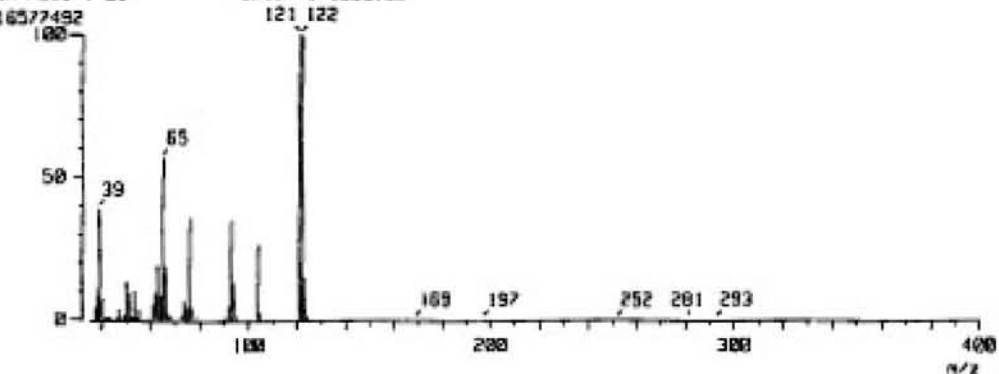
(Mass Spectrum)
RT : 8.98 min Scan# : 548-k(537)(k=1.0)
Ion Mode : EI+ Int. : 172.23



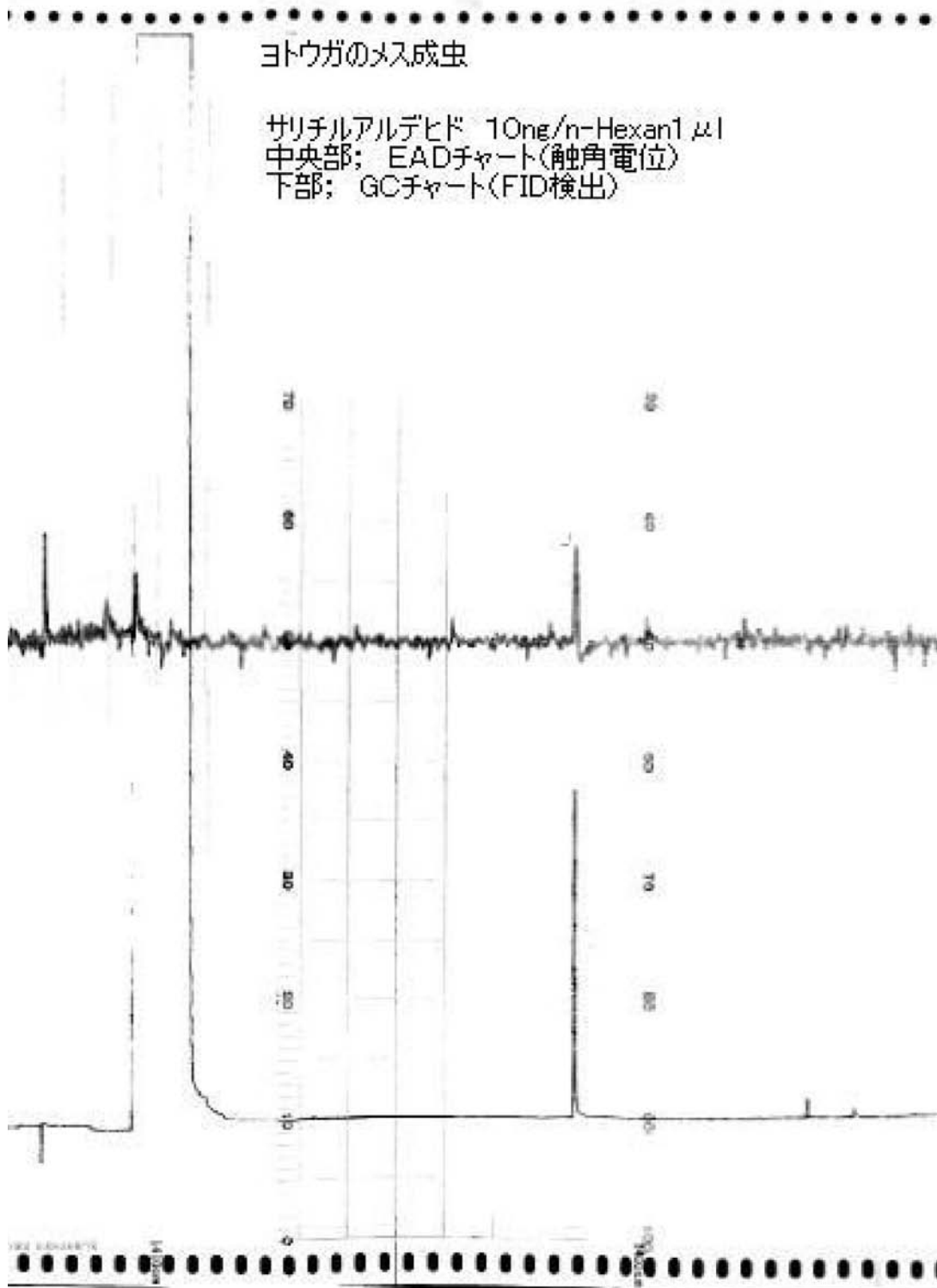
(Mass Spectrum)
RT : 8.78 min Scan# : 528-k(527)(k=1.0)
Ion Mode : EI+ Int. : 74.01



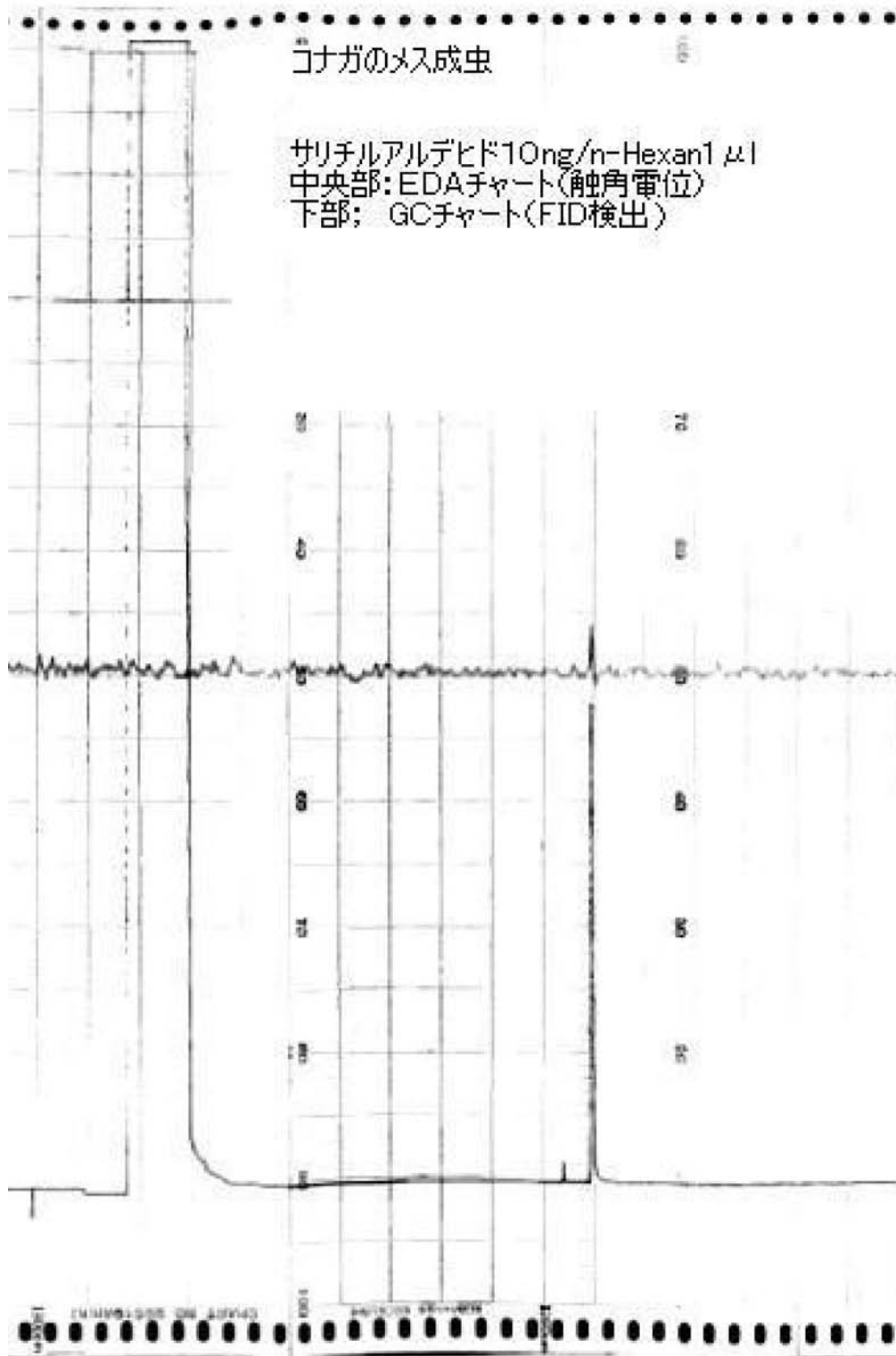
(Mass Spectrum)
RT : 8.30 min Scan# : 499-k(504)(k=1.0)
Ion Mode : EI+ Int. : 1500.95



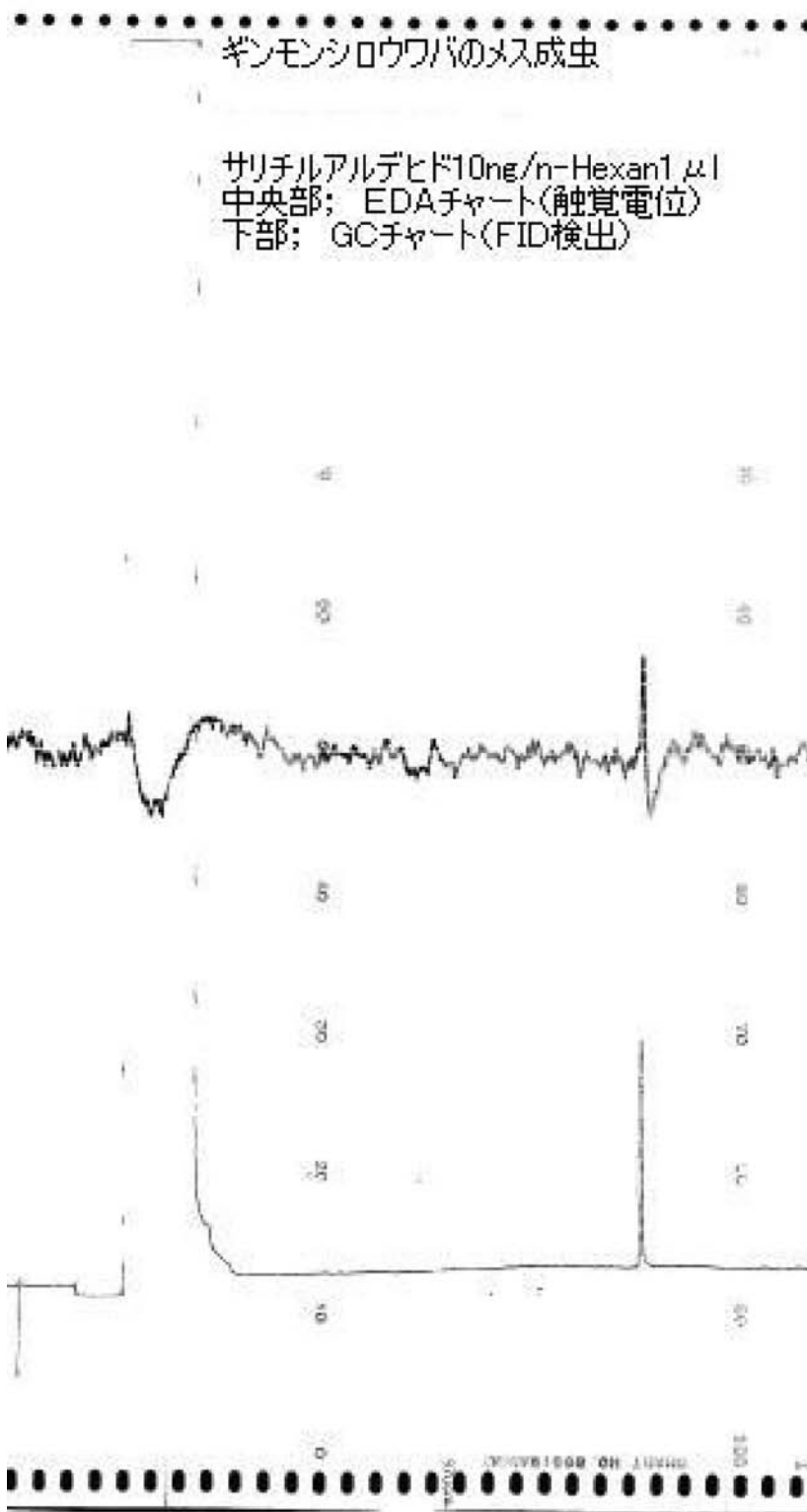
【図4】



【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第98/053678(WO,A1)
特開2001-199807(JP,A)
国際公開第2005/102024(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01N 35/04
JSTPlus(JDreamII)
JST7580(JDreamII)
CAplus(STN)
REGISTRY(STN)