

食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(三) 修正草案總說明

為加強食品中殘留農藥之管理，並依據食品衛生管理法第二十五條規定：「食品衛生檢驗之方法，由中央主管機關公告指定之。」爰修正「食品中殘留農藥檢驗方法－多重殘留分析方法(三)」，其修正要點如下：

- 一、品項由一一四增加為一二二品項。
- 二、增列試劑之配製。
- 三、增列八品項之標準溶液製備、檢出限量及氣相層析串聯質譜儀多重反應偵測模式參數。
- 四、增修訂部分文字。

食品中殘留農藥檢驗方法—多重殘留分析方法(三)

修正草案對照表

修正規定	現行規定	說明
1. 適用範圍：本檢驗方法適用於蔬果類、穀類、乾豆類、茶類、香辛植物及其他草本植物等食品中 <u>122</u> 項農藥多重殘留分析。 2. 檢驗方法：檢體經萃取後，以氣相層析儀（gas chromatograph, GC）分析之方法。 2.1. 裝置： 2.1.1. 氣相層析儀： 2.1.1.1. 檢出器： 2.1.1.1.1. 電子捕獲檢出器（Electron capture detector, ECD）。 2.1.1.1.2. 火焰光度檢出器（Flame photometric detector, FPD），附有波長 526 nm 之磷選擇性濾光鏡。 2.1.1.2. 層析管：DB-608 毛細管，內膜厚度 0.83 μm，內徑 0.53 mm×30 m，或同級品。 2.1.2. 攪拌均質器（Blender）。 2.1.3. 粉碎機（Grinder）。 2.1.4. 振盪器（Shaker）。 2.1.5. 減壓濃縮裝置（Rotary evaporator）。 2.2. 試藥：丙酮採用殘留量級；正己烷、乙酸乙酯及氯化鈉均採用試藥特級；去離子水(比電阻於 25°C 可達 18 $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$ 以	1. 適用範圍：本檢驗方法適用於蔬果類、穀類、乾豆類、茶類、香辛植物及其他草本植物等食品中 114 項農藥多重殘留分析。 2. 檢驗方法：檢體經萃取後，以氣相層析儀(gas chromatograph, GC)分析之方法。 2.1. 裝置： 2.1.1. 氣相層析儀： 2.1.1.1. 檢出器： 2.1.1.1.1. 電子捕獲檢出器(Electron capture detector, ECD)。 2.1.1.1.2. 火焰光度檢出器(Flame photometric detector, FPD)，附有波長 526 nm 之磷選擇性濾光鏡。 2.1.1.2. 層析管：DB-608 毛細管，內膜厚度 0.83 μm，內徑 0.53 mm×30 m，或同級品。 2.1.2. 攪拌均質器(Blender)。 2.1.3. 粉碎機(Grinder)。 2.1.4. 振盪器(Shaker)。 2.1.5. 減壓濃縮裝置(Rotary evaporator)。 2.2. 試藥：丙酮採用殘留量級；正己烷、乙酸乙酯及氯化鈉均採用<u>化學</u>試藥特級；去離子水(比電阻於 25°C 可達 18	一、品項由一一四增加為一二二品項。 二、增列試劑之配製。 三、增列八品項之標準溶液製備、檢出限量及氣相層析串聯質譜儀多重反應偵測模式參數。 四、增修訂部分文字。

上)；農藥對照用標準品阿特寧 (aldrin) 等 <u>122 項</u> (品項見表一及表二)。 2.3. 器具及材料： 2.3.1. 廣口瓶：500 mL，PE 材質。 2.3.2. 抽氣瓶：500 mL。 2.3.3. 布赫納漏斗 (Buchner funnel)：直徑 11 cm。 2.3.4. 液 / 液 萃 取 匣 (Liquid/liquid extraction cartridge)：多孔性矽藻土，Varian Chem Elut cartridge，檢液負荷量 20 mL，<u>附流速控制閥，或同級品。</u> 2.3.5. 矽酸鎂固相萃取匣 (Florisil cartridge for solid phase extraction)：1000 mg，6 mL。 2.3.6. 濃縮瓶：100 mL、300 mL。 2.3.7. 容量瓶：50 mL。 <u>2.4. 試劑之配製：</u> <u>2.4.1. 20%氯化鈉溶液：稱取氯化鈉 20 g，以去離子水溶解使成 100 mL。</u> <u>2.4.2. 丙酮：正己烷(3:7, v/v)溶液：取丙酮與正己烷以 3:7 (v/v) 比例混勻。</u> <u>2.5. 標準溶液之配製：</u> <u>2.5.1. GC/ECD 檢測農藥：</u> <u>2.5.1.1. 標準溶液 A：取農藥對照用標準品三泰芬、大克蟊、蟊離丹、克凡派、畢芬寧、必</u>	MΩ·cm 以上)；農藥對照用標準品阿特寧(aldrin)等 114 項(品項見表一及表二)。 2.3. 器具及材料： 2.3.1. 廣口瓶：500 mL，PE 材質。 2.3.2. 抽氣瓶：500 mL。 2.3.3. 布赫納漏斗(Buchner funnel)：直徑 11 cm。 2.3.4. 液 / 液 萃 取 匣 (Liquid/liquid extraction cartridge)：多孔性矽藻土，Varian Chem Elut cartridge，檢液負荷量 20 mL，或同級品。附流速控制閥。 2.3.5. 矽酸鎂固相萃取匣 (Florisil cartridge for solid phase extraction)：1000 mg，6 mL。 2.3.6. 濃縮瓶：100 mL、300 mL。 2.3.7. 容量瓶：50 mL。 2.4. 標準溶液之配製： 2.4.1. GC/ECD 檢測農藥： 2.4.1.1. 標準溶液 A：取農藥標準品三泰芬、大克蟊、蟊離丹、克凡派、畢芬寧、必芬松、	
--	--	--

芬松、百滅寧、賽扶寧、亞滅寧及益化利各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，供作標準溶液 A。</u> <u>2.5.1.2. 標準溶液 B：</u>取農藥對照用標準品三福林、大克爛、四氯異苯腈、普拉草、佈飛松、克氯蟎、新殺蟎、賽滅寧及芬化利各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02 ~ 10.0 µg/mL，供作標準溶液 B。</u> <u>2.5.1.3. 標準溶液 C：</u>取農藥對照用標準品免克寧、平克座、撲滅寧、比芬諾、蓋普丹、安殺番、邁克尼、普克利、依普同、芬普寧、四氯丹、賽洛寧、護賽寧、福化利及第滅寧各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，供作標準溶液 C。</u> <u>2.5.1.4. 標準溶液 D：</u>取農藥對照用標準品倍尼芬、撻乃安、比達寧、達克利、必芬諾、芬莫瑞、撲克拉及待克利各約 5	百滅寧、賽扶寧、亞滅寧及益化利各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，使用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，作為標準溶液 A。 2.4.1.2. 標準溶液 B：取農藥標準品三福林、大克爛、四氯異苯腈、普拉草、佈飛松、克氯蟎、新殺蟎、賽滅寧及芬化利各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，使用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02 ~ 10.0 µg/mL，作為標準溶液 B。 2.4.1.3. 標準溶液 C：取農藥標準品免克寧、平克座、撲滅寧、比芬諾、蓋普丹、安殺番、邁克尼、普克利、依普同、芬普寧、四氯丹、賽洛寧、護賽寧、福化利及第滅寧各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，使用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，作為標準溶液 C。 2.4.1.4. 標準溶液 D：取農藥標準品倍尼芬、撻乃安、比達寧、達克利、必芬諾、芬莫瑞、撲克拉及待克利各約 5 mg，	
--	--	--

mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨</u>用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，<u>供</u>作標準溶液 D。 <u>2.5.1.5. 標準溶液 E：</u>取農藥<u>對照用標準品</u>克福隆、益發靈、克氯得、菲克利、布瑞莫、亞賜圃、得脫蟊及畢達本各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨</u>用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，<u>供</u>作標準溶液 E。 <u>2.5.1.6. 標準溶液 F：</u>取農藥<u>對照用標準品</u>飛佈達、反式-可氯丹及滅蟻樂各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨</u>用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~2.0 µg/mL，<u>供</u>作標準溶液 F。 <u>2.5.1.7. 標準溶液 G：</u>取農藥<u>對照用標準品</u>阿特靈、環氧飛佈達、順式-可氯丹、地特靈及安特靈各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨</u>用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~2.0 µg/mL，	精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，使用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，作為標準溶液 D。 2.4.1.5. 標準溶液 E：取農藥標準品克福隆、益發靈、克氯得、菲克利、布瑞莫、亞賜圃、得脫蟊及畢達本各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，使用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，作為標準溶液 E。 2.4.1.6. 標準溶液 F：取農藥標準品<u>α-蟲必死、β-蟲必死、飛佈達、反式-可氯丹、滴滴易、滴滴涕及滅蟻樂</u>各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，使用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~2.0 µg/mL，作為標準溶液 F。 2.4.1.7. 標準溶液 G：取農藥標準品<u>靈丹、阿特靈、環氧飛佈達、順式-可氯丹、地特靈及安特靈</u>各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，使用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~	
--	--	--

供作標準溶液 G。 <u>2.5.1.8. 標準溶液 H：取農藥對照用標準品五氯硝苯、五氯苯胺、五氯苯基甲基硫化物、<i>pp'</i>-滴滴涕、<i>pp'</i>-滴滴涕及 <i>pp'</i>-滴滴涕各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。臨用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~2.0 µg/mL，供作標準溶液 H。</u> <u>2.5.1.9. 標準溶液 I：取農藥對照用標準品α-蟲必死、β-蟲必死、γ-蟲必死(靈丹)、δ-蟲必死及 <i>op'</i>-滴滴涕各約 5 mg，精確稱定，分別以正己烷溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。臨用時各取適量標準原液混合後，以正己烷稀釋至 0.02~2.0 µg/mL，供作標準溶液 I。</u> <u>2.5.2. GC/FPD 檢測農藥：</u> <u>2.5.2.1. 標準溶液 J：取農藥對照用標準品達馬松、美文松、歐殺松、滅賜松、大福松、大滅松、陶斯松、巴拉松、乙基亞特松、甲基溴磷松、拜裕松、普硫松、加福松、施利松、三落松、裕必松及白克松各約 5 mg，精確稱定，分別以丙酮溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。臨用時各取適量標準原液混合後，以丙酮稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，供作標準溶液 J。</u>	2.0 µg/mL，作為標準溶液 G 2.4.2. GC/FPD (P)檢測農藥： 2.4.2.1. 標準溶液 H：取農藥標準品達馬松、美文松、歐殺松、滅賜松、大福松、大滅松、陶斯松、巴拉松、乙基亞特松、甲基溴磷松、拜裕松、普硫松、加福松、施利松、三落松、裕必松及白克松各約 5 mg，精確稱定，分別以丙酮溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，使用時各取適量標準原液混合後，以丙酮稀釋至 0.02~10.0 µg/mL，作為標準溶液 H。	
--	---	--

<u>2.5.2.2. 標準溶液 K</u>：取農藥對照用標準品二氯松、三氯松、普伏松、福瑞松、歐滅松、托福松、大利松、二硫松、福賜米松、撲滅松、芬殺松、賽達松、滅大松、普得松、美福松、愛殺松、加芬松及益滅松各約 5 mg，精確稱定，分別以丙酮溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨用時</u>各取適量標準原液混合後，以丙酮稀釋至 0.02～10.0 µg/mL，<u>供作</u>標準溶液 K。 <u>2.5.2.3. 標準溶液 L</u>：取農藥對照用標準品亞素靈、甲基巴拉松、甲基亞特松、馬拉松及一品松各約 5 mg，精確稱定，分別以丙酮溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨用時</u>各取適量標準原液混合後，以丙酮稀釋至 0.02～10.0 µg/mL，<u>供作</u>標準溶液 L。 <u>2.5.2.4. 標準溶液 M</u>：取農藥對照用標準品 methacrifos、殺力松、丙基喜樂松、甲基陶斯松、福木松、乙基溴磷松、芬滅松、繁米松、繁福松、白粉松及谷速松各約 5 mg，精確稱定，分別以丙酮溶解並定容至 50 mL，作為標準原液。<u>臨用時</u>各取適量標準原液混合後，以丙酮稀釋至 0.02～10.0 µg/mL，<u>供作</u>標準溶液 M。 <u>2.6. 檢液之調製</u>：	2.4.2.2. 標準溶液 I：取農藥標準品二氯松、三氯松、普伏松、福瑞松、歐滅松、托福松、大利松、二硫松、福賜米松、撲滅松、芬殺松、賽達松、滅大松、普得松、美福松、愛殺松、加芬松及益滅松各約 5 mg，精確稱定，分別以丙酮溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，<u>使用時</u>各取適量標準原液混合後，以丙酮稀釋至 0.02～10.0 µg/mL，作為標準溶液 I。 2.4.2.3. 標準溶液 J：取農藥標準品亞素靈、甲基巴拉松、甲基亞特松、馬拉松及一品松各約 5 mg，精確稱定，分別以丙酮溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，<u>使用時</u>各取適量標準原液混合後，以丙酮稀釋至 0.02～10.0 µg/mL，作為標準溶液 J。 2.4.2.4. 標準溶液 K：取農藥標準品 methacrifos、殺力松、丙基喜樂松、甲基陶斯松、福木松、乙基溴磷松、芬滅松、繁米松、繁福松、白粉松及谷速松各約 5 mg，精確稱定，分別以丙酮溶解並定容至 50 mL，作為標準原液，<u>使用時</u>各取適量標準原液混合後，以丙酮稀釋至 0.02～10.0 µg/mL，作為標準溶液 K。 2.5. 檢液之調製：	
---	---	--

2.6.1. 萃取：

2.6.1.1. 蔬果類、香辛植物及其他草本植物（鮮食）：取均質後之檢體約 18 g，精確稱定，置於廣口瓶中，加入丙酮 70 mL，振搖萃取 3 分鐘，倒入附有濾紙之布赫納漏斗內，抽氣過濾入抽氣瓶，殘渣再以丙酮 30 mL 重複萃取 1 次，過濾後合併濾液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至無丙酮。將 20% 氯化鈉溶液 2 mL 加入濃縮液中，混合均勻，注入液/液萃取匣，靜置 10 分鐘。以乙酸乙酯 80 mL 分次溶洗濃縮瓶，洗液注入液/液萃取匣進行沖提，流速控制為每分鐘約 3~5 mL，收集沖提液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至乾，殘留物以丙酮溶解並定容至 5 mL (V)，供作檢液 (I)。取檢液 (I) 1 mL 以氮氣吹乾，以正己烷 1 mL 溶解，供淨化用。

2.6.1.2. 穀類及乾豆類：取磨粉後之檢體約 9 g，精確稱定，置於廣口瓶中，加去離子水 18 mL，靜置 20 分鐘，加入丙酮 70 mL，振搖萃取 3 分鐘，倒入附有濾紙之布赫納漏斗內，抽氣過濾入抽氣瓶，殘渣再以丙酮 30 mL 重複萃取 1 次，過濾後合併濾液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至無丙酮。將 20% 氯化鈉溶液 2 mL 加入濃縮液

2.5.1. 萃取：

2.5.1.1. 蔬果類、香辛植物及其他草本植物(鮮食)：取均質後之檢體約 18 g，精確稱定，置於廣口瓶中，加入丙酮 70 mL，振搖萃取 3 分鐘，倒入附有濾紙之布赫納漏斗內，抽氣過濾入抽氣瓶，再以丙酮 30 mL 重複萃取 1 次，過濾後合併濾液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至無丙酮。將 20% 氯化鈉溶液 2 mL 加入濃縮液中，混合均勻，注入液/液萃取匣，靜置 10 分鐘。以乙酸乙酯 80 mL 分次溶洗濃縮瓶，洗液注入液/液萃取匣進行沖提，流速控制為每分鐘約 3~5 mL，收集沖提液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至乾，殘留物以丙酮溶解並定容至 5 mL (V)，供作檢液(I)。取檢液(I) 1 mL 以氮氣吹乾，以正己烷 1 mL 溶解，供淨化用。

2.5.1.2. 穀類及乾豆類：取磨粉後之檢體約 9 g，精確稱定，置於廣口瓶中，加去離子水 18 mL，靜置 20 分鐘，加入丙酮 70 mL，振搖萃取 3 分鐘，倒入附有濾紙之布赫納漏斗內，抽氣過濾入抽氣瓶，再以丙酮 30 mL 重複萃取 1 次，過濾後合併濾液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至無丙酮。將 20% 氯化鈉溶液 2 mL

中，混合均勻，注入液/液萃取匣，靜置 10 分鐘。以乙酸乙酯 80 mL 分次溶洗濃縮瓶，洗液注入液/液萃取匣進行沖提，流速控制為每分鐘約 3~5 mL，收集沖提液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至乾，殘留物以丙酮溶解並定容至 5 mL (V)，供作檢液 (I)。取檢液 (I) 1 mL 以氮氣吹乾，以正己烷 1 mL 溶解，供淨化用。 <u>2.6.1.3. 茶類、香辛植物及其他草本植物 (乾燥)</u>：取磨粉後之檢體約 2 g，精確稱定，置於廣口瓶中，加去離子水 18 mL，靜置 20 分鐘，加入丙酮 70 mL，振搖萃取 3 分鐘，倒入附有濾紙之布赫納漏斗內，抽氣過濾入抽氣瓶，<u>殘渣</u>再以丙酮 30 mL 重複萃取 1 次，過濾後合併濾液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至無丙酮。將 20% 氯化鈉溶液 2 mL 加入濃縮液中，混合均勻，注入液/液萃取匣，靜置 10 分鐘。以乙酸乙酯 80 mL 分次溶洗濃縮瓶，洗液注入液/液萃取匣進行沖提，流速控制為每分鐘約 3~5 mL，收集沖提液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至乾，殘留物以丙酮溶解並定容至 5 mL (V)，供作檢液 (I)。取檢液 (I) 1 mL 以氮氣吹乾，以正己烷 1 mL 溶解，供	加入濃縮液中，混合均勻，注入液/液萃取匣，靜置 10 分鐘。以乙酸乙酯 80 mL 分次溶洗濃縮瓶，洗液注入液/液萃取匣進行沖提，流速控制為每分鐘約 3~5 mL，收集沖提液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至乾，殘留物以丙酮溶解並定容至 5 mL (V)，供作檢液 (I)。取檢液(I) 1 mL 以氮氣吹乾，以正己烷 1 mL 溶解，供淨化用。 2.5.1.3. 茶類、香辛植物及其他草本植物(乾燥)：取磨粉後之檢體約 2 g，精確稱定，置於廣口瓶中，加去離子水 18 mL，靜置 20 分鐘，加入丙酮 70 mL，振搖萃取 3 分鐘，倒入附有濾紙之布赫納漏斗內，抽氣過濾入抽氣瓶，再以丙酮 30 mL 重複萃取 1 次，過濾後合併濾液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至無丙酮。將 20% 氯化鈉溶液 2 mL 加入濃縮液中，混合均勻，注入液/液萃取匣，靜置 10 分鐘。以乙酸乙酯 80 mL 分次溶洗濃縮瓶，洗液注入液/液萃取匣進行沖提，流速控制為每分鐘約 3~5 mL，收集沖提液，於 35°C 以下水浴減壓濃縮至乾，殘留物以丙酮溶解並定容至 5 mL (V)，供作檢液(I)。取檢液(I) 1 mL 以氮氣吹乾，以	
--	--	--

淨化用。 <u>2.6.2.</u> 淨化：取2.6.1.節供淨化用之溶液，注入預先以正己烷10 mL潤洗之矽酸鎂固相萃取匣，以丙酮：正己烷(3:7, v/v)溶液20 mL沖提，收集沖提液於濃縮瓶中，於35℃以下水浴減壓濃縮至乾，以正己烷溶解並定容至1 mL，供作檢液（II）。 <u>2.7.</u> 鑑別試驗及含量測定： <u>2.7.1.</u> 精確量取檢液（I）及標準溶液 J、K、<u>L</u>、<u>M</u> 各 2 μL，分別注入氣相層析儀中，依下列條件進行氣相層析，就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間比較鑑別之，並依下列計算式求出檢體中各農藥之含量(ppm)： 檢體中各農藥之含量(ppm) = $\frac{C \times V}{M}$ C：由各農藥標準曲線求得檢液中各農藥之濃度（μg/mL） V：檢體定容之體積（mL） M：取樣分析檢體之重量（g） 氣相層析測定條件： 檢出器：FPD，附有波長 526 nm 之磷選擇性濾光鏡。 層析管：DB-608 毛細管，內膜厚度 0.83 μm，內徑 0.53 mm × 30 m。 層析管溫度：初溫：150℃，4 min；溫度上升速率：4℃/min；	正己烷 1 mL 溶解，供淨化用。 2.5.2. 淨化：取2.6.1節供淨化用之溶液，注入預先以正己烷10 mL潤洗之矽酸鎂固相萃取匣，以丙酮：正己烷(3：7, v/v)溶液20 mL沖提，收集沖提液於濃縮瓶中，於35℃以下水浴減壓濃縮至乾，以正己烷溶解並定容至1 mL，供作檢液(II)。 2.6. 鑑別試驗及含量測定： 2.6.1. 精確量取檢液(I)及標準溶液 <u>H</u>、<u>I</u>、J、K 各 2 μL，分別注入氣相層析儀中，參照下列條件進行氣相層析，就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間比較鑑別之，並依下列計算式求出檢體中各農藥之含量(ppm)： 檢體中各農藥之含量(ppm) = $\frac{C \times V}{M}$ C：由各農藥標準曲線求得檢液中各農藥之濃度(μg/mL) V：檢體定容之體積(mL) M：取樣分析檢體之重量(g) 氣相層析測定條件： 檢出器：FPD，附有波長 526 nm 之磷選擇性濾光鏡。 層析管：DB-608 毛細管，內膜厚度 0.83 μm，內徑 0.53 mm × 30 m。 層析管溫度：初溫：150℃，4 min；溫度上升速率：	
---	--	--

終溫：260℃，9 min。 檢出器溫度：300℃。 注入器溫度：250℃。 移動相氣體氮氣流速：10 mL/min。 燃燒用氣體氫氣流速：75 mL/min。 燃燒用氣體空氣流速：100 mL/min。 <u>2.7.2.</u> 精確量取檢液（II）及標準溶液 A、B、C、D、E、F、G、H、I 各 1 μL，分別注入氣相層析儀中，<u>依</u>下列條件進行氣相層析，就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間比較鑑別之，並依 2.6.1.節計算式求出檢體中各農藥之含量（ppm）。 氣相層析測定條件： 檢出器：ECD。 層析管：DB-608 毛細管，內膜厚度 0.83 μm，內徑 0.53 mm × 30 m。 層析管溫度：初溫：160℃，2 min；溫度上升速率：5℃/min；中溫：230℃，10 min；溫度上升速率：8℃/min；終溫：270℃，29 min。 檢出器溫度：300℃。 注入器溫度：250℃。 移動相氣體氮氣流速：10 mL/min。 輔助氣體氮氣流速：50	4℃/min；終溫：260℃，9 min。 檢出器溫度：300℃。 注入器溫度：250℃。 移動相氣體氮氣流速：10 mL/min。 燃燒用氣體氫氣流速：75 mL/min。 燃燒用氣體空氣流速：100 mL/min。 <u>2.6.2.</u> 精確量取檢液(II)及標準溶液 A、B、C、D、E、F、G 各 1 μL，分別注入氣相層析儀中，<u>參照</u>下列條件進行氣相層析，就檢液與標準溶液所得波峰之滯留時間比較鑑別之，並依 2.6.1 節計算式求出檢體中各農藥之含量(ppm)。 氣相層析測定條件： 檢出器：ECD。 層析管：DB-608 毛細管，內膜厚度 0.83 μm，內徑 0.53 mm × 30 m。 層析管溫度：初溫：160℃，2 min；溫度上升速率：5℃/min；中溫：230℃，10 min；溫度上升速率：8℃/min；終溫：270℃，29 min。 檢出器溫度：300℃。 注入器溫度：250℃。 移動相氣體氮氣流速：10 mL/min。 輔助氣體氮氣流速：50	
--	--	--

mL/min。 附註： 1. 本檢驗方法除茶類、香辛植物及其他草本植物(乾燥)外，其檢出限量如表一及表二；茶類、香辛植物及其他草本植物(乾燥)之檢出限量則為表列數值之5倍。 2. 食品中有影響檢驗結果之物質時，應自行探討。 3. 以本檢驗方法檢出農藥時，應利用不同極性層析管柱或GC/MS等進行確認。 4. 以氣相層析質譜儀(GC/MS)、氣相層析串聯質譜儀(GC/MS/MS)或液相層析串聯質譜儀(LC/MS/MS)進行檢測時，應進行方法確效。GC/MS/MS及LC/MS/MS之多重反應偵測(multiple reaction monitoring, MRM)模式參考參數如表三及表四。	mL/min。 附註： 1. 本檢驗方法除茶類、香辛植物及其他草本植物(乾燥)外，其檢出限量如表一及表二；茶類、香辛植物及其他草本植物(乾燥)之檢出限量則為表列數值之5倍。 2. 食品中有影響檢驗結果之物質時，應自行探討。 3. 以本檢驗方法檢出農藥時，應利用不同極性層析管柱或GC/MS等進行確認。 4. 以氣相層析質譜儀(GC/MS)、氣相層析串聯質譜儀(GC/MS/MS)或液相層析串聯質譜儀(LC/MS/MS)進行檢測時，應進行方法確效。GC/MS/MS、LC/MS/MS之多重反應偵測(multiple reaction monitoring, MRM)模式參考參數如表三及表四。	
--	--	--

表一、以 GC/FPD 檢測農藥之檢出限量 (51 項)

農藥		檢出限 量(ppm)	農藥		檢出限 量(ppm)
英文名	中文名		英文名	中文名	
Acephate	歐殺松	0.05	Mephosfolan	美福松	0.02
Azinphos-methyl	谷速松	0.05	Methacrifos	---	0.02
Bromophos-ethyl	乙基溴磷松	0.03	Methamidophos	達馬松	0.02
Bromophos-methyl	甲基溴磷松	0.03	Methidathion	滅大松	0.02
Carbophenothion	加芬松	0.02	Mevinphos	美文松	0.02
Chlorpyrifos	陶斯松	0.01	Monocrotophos	亞素靈	0.02
Chlorpyrifos-methyl	甲基陶斯松	0.03	Omethoate	歐滅松	0.05
Cyanofenphos	施力松	0.02	Parathion-ethyl	巴拉松	0.01
Demeton-s-methyl	滅賜松	0.03	Parathion-methyl	甲基巴拉松	0.01
Diazinon	大利松	0.02	Phenthoate	賽達松	0.02
Dichlorvos	二氯松	0.01	Phorate	福瑞松	0.01
Dimethoate	大滅松	0.01	Phosalone	裕必松	0.03
Disulfoton	二硫松	0.01	Phosmet	益滅松	0.02
Ditalimfos	普得松	0.03	Phosphamidon	福賜米松	0.05
EPN	一品松	0.01	Pirimiphos-ethyl	乙基亞特松	0.01
Ethion	愛殺松	0.01	Pirimiphos-methyl	甲基亞特松	0.01
Ethoprophos	普伏松	0.01	Prothiofos	普硫松	0.01
Fenamiphos	芬滅松	0.01	Pyraclofos	白克松	0.03
Fenitrothion	撲滅松	0.01	Pyrazophos	白粉松	0.05
Fensulfothion	繁福松	0.05	Quinalphos	拜裕松	0.02
Fenthion	芬殺松	0.02	Salithion	殺力松	0.02
Fonofos	大福松	0.02	Terbufos	托福松	0.01
Formothion	福木松	0.03	Triazophos	三落松	0.02
Iprobenfos	丙基喜樂松	0.03	Trichlorfon	三氯松	0.05
Isoxathion	加福松	0.05	Vamidothion	繁米松	0.05
Malathion	馬拉松	0.01	---	---	---

註：茶類、香辛植物及其他草本植物(乾燥)之檢出限量為表列數值之 5 倍。

表二、以 GC/ECD 檢測農藥之檢出限量（71 項）

農藥		檢出 限量 (ppm)	農藥		檢出 限量 (ppm)
英文名	中文名		英文名	中文名	
α -BHC	α -蟲必死	0.01	<u>Endosulfan sulfate</u>	<u>安殺番</u> <u>硫酸鹽</u>	<u>0.01</u>
β -BHC	β -蟲必死	0.01	Endrin	安特靈	0.01
γ -BHC (Lindane)	γ -蟲必死(靈丹)	<u>0.01</u>	Esfenvalerate	益化利	0.02
<u>δ-BHC</u>	<u>δ-蟲必死</u>	<u>0.02</u>	Fenarimol	芬瑞莫	0.02
cis-Chlordane	順式-可氯丹	0.01	Fenpropathrin	芬普寧	0.08
trans-Chlordane	反式-可氯丹	0.01	Fenvalerate	芬化利	0.03
Aldrin	阿特靈	0.01	Flucythrinate	護賽寧	0.05
Alphacypermethrin	亞滅寧	0.05	Fluvalinate	福化利	0.05
Benfluralin	倍尼芬	0.01	Heptachlor	飛佈達	<u>0.05</u>
Bifenox	必芬諾	0.01	Heptachlor epoxide	環氧飛佈達	0.01
Bifenthrin	畢芬寧	0.03	Hexaconazole	菲克利	0.02
Bromopropylate	新殺蟎	0.02	Iprodione	依普同	0.05
Bupirimate	布瑞莫	0.03	Isoprothiolane	亞賜圃	0.02
Butralin	比達寧	0.05	<u>Methyl pentachlorophenyl sulfide</u>	<u>五氯苯基甲</u> <u>基硫化物</u>	<u>0.01</u>
Captafol	四氯丹	0.05	Mirex	滅蟻樂	0.01
Captan	蓋普丹	0.01	Myclobutanil	邁克尼	0.05
Chinomethionat	蟎離丹	0.01	Penconazole	平克座	0.02
Chlorfenapyr	克凡派	<u>0.05</u>	Permethrin	百滅寧	<u>0.05</u>
Chlorfluazuron	克福隆	0.03	<u>Pentachloroaniline</u>	<u>五氯苯胺</u>	<u>0.01</u>
Chloropropylate	克氯蟎	0.05	<i>pp'</i> -DDE	<u><i>pp'</i>-滴滴易</u>	0.01
Chlorothalonil	四氯異苯腈	0.01	<u><i>pp'</i>-DDD</u>	<u><i>pp'</i>-滴滴滴</u>	<u>0.03</u>
Chlozolate	克氯得	0.01	<u><i>op'</i>-DDT</u>	<u><i>op'</i>-滴滴涕</u>	<u>0.01</u>
Cyfluthrin	賽扶寧	0.05	<i>pp'</i> -DDT	<u><i>pp'</i>-滴滴涕</u>	0.01
Cyhalothrin	賽洛寧	0.01	Pretilachlor	普拉草	0.05
Cypermethrin	賽滅寧	<u>0.01</u>	Prochloraz	撲克拉	0.03
Deltamethrin	第滅寧	0.01	Procymidone	撲滅寧	0.05
Dichlofluanid	益發靈	0.01	Profenophos	佈飛松	0.02
Dicloran	大克爛	0.01	Propiconazole	普克利	0.03
Dicofol	大克蟎	<u>0.05</u>	Pyridaben	畢達本	0.05

農藥		檢出 限量 (ppm)	農藥		檢出 限量 (ppm)
英文名	中文名		英文名	中文名	
<u>4,4'-dichlorobenzophenone (DCBP)</u>	<u>大克蟎降解物</u>	<u>0.01</u>	Pyridaphenthion	必芬松	0.10
Dieldrin	地特靈	0.01	Pyrifenox	比芬諾	0.03
Difenoconazole	待克利	0.05	<u>Quintozone (PCNB)</u>	<u>五氯硝苯</u>	<u>0.02</u>
Diniconazole	達克利	0.03	Tetradifon	得脫蟎	0.02
Dinitramine	撻乃安	0.01	Triadimefon	三泰芬	0.01
<u>α-Endosulfan</u>	<u>α-安殺番</u>	<u>0.01</u>	Trifluralin	三福林	0.01
<u>β-Endosulfan</u>	<u>β-安殺番</u>	<u>0.01</u>	Vinclozolin	免克寧	0.01

註：茶類、香辛植物及其他草本植物(乾燥)之檢出限量為表列數值之 5 倍。

表三、歐殺松等 49 項農藥之液相層析串聯質譜儀多重反應偵測模式參數（正離子模式）

項次	分析物		定量離子對			定性離子對		
	英文名	中文名	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	進樣錐電壓 (V)	碰撞能量 (eV)	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	進樣錐電壓 (V)	碰撞能量 (eV)
1	Acephate	歐殺松	184>143	18	8	184>125	18	18
2	Azinphos-methyl	谷速松	318>160	16	7	318>261	16	6
3	Bupirimate	布瑞莫	317>166	32	24	317>108	32	27
4	Chlorfluazuron	克福隆	540>383	32	20	540>158	32	20
5	Chlorpyrifos	陶斯松	352>200	23	19	350>198	23	19
6	Chlorpyriphos-methyl	甲基陶斯松	324>125	25	20	324>292	25	15
7	Cyanofenphos	施力松	304>157	23	20	304>120	23	20
8	Demeton-S-methyl	滅賜松	231>89	13	10	231>61	13	32
9	Dichlofluanid	益發靈	333>224	21	11	333>123	21	26
10	Difenoconazole	待克利	406>251	37	23	406>111	37	57
11	Dimethoate	大滅松	230>199	17	9	230>125	17	23
12	Disulfoton	二硫松	275>89	14	12	275>61	14	35
13	Ditalimfos	普得松	300>148	20	19	300>130	20	32
14	Ethoprophos	普伏松	243>131	23	20	243>97	23	32
15	Fenamiphos	芬滅松	304>217	26	22	304>202	26	35
16	Fenarimol	芬瑞莫	331>268	38	20	333>270	38	20
17	Fensulfothion	繁福松	309>157	28	23	309>173	28	23
18	Fenthion	芬殺松	279>169	27	16	279>247	27	13
19	Fonofos	大福松	247>137	19	11	247>109	19	22
20	Hexaconazole	菲克利	314>70	31	20	314>159	31	36

表三、歐殺松等 49 項農藥之液相層析串聯質譜儀多重反應偵測模式參數（正離子模式）（續）

項次	分析物		定量離子對			定性離子對		
	英文名	中文名	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	進樣錐電壓 (V)	碰撞能量 (eV)	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	進樣錐電壓 (V)	碰撞能量 (eV)
21	Iprobenfos	丙基喜樂松	289>91	17	22	289>205	17	9
22	Malathion	馬拉松	331>127	20	12	331>99	20	25
23	Mephosfolan	美福松	270>140	25	25	270>75	25	20
24	Methacrifos	---	241>209	21	9	241>125	21	19
25	Methamidophos	達馬松	142>94	21	13	142>125	21	13
26	Methidathion	滅大松	303>145	19	10	303>85	19	22
27	Mevinphos	美文松	225>193	20	8	225>127	20	16
28	Monocrotophos	亞素靈	224>127	20	16	224>98	20	13
29	Myclobutanil	邁克尼	289>70	28	16	289>125	28	30
30	Omethoate	歐滅松	214>125	19	22	214>183	19	11
31	Penconazole	平克座	284>159	23	28	284>70	23	16
32	Phenthoate	賽達松	321>163	20	11	321>135	20	19
33	Phorate	福瑞松	261>75	16	10	261>97	16	26
34	Phosalone	裕必松	368>182	23	17	368>111	23	41
35	Phosphamidon	福賜米松	300>174	29	13	300>127	29	21
36	Pirimiphos-ethyl	乙基亞特松	334>198	34	22	334>182	34	21
37	Pirimiphos-methyl	甲基亞特松	306>164	35	22	306>108	35	31
38	Profenophos	佈飛松	373>128	29	45	373>302	29	19
39	Propiconazole	普克利	342>69	34	19	342>159	34	37
40	Pyraclofos	白克松	361>257	35	23	361>97	35	31

表三、歐殺松等 49 項農藥之液相層析串聯質譜儀多重反應偵測模式參數（正離子模式）（續）

項次	分析物		定量離子對			定性離子對		
	英文名	中文名	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	進樣錐電壓 (V)	碰撞能量 (eV)	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	進樣錐電壓 (V)	碰撞能量 (eV)
41	Pyrazophos	白粉松	374>222	36	23	374>194	36	33
42	Pyridaben	畢達本	365>147	20	26	365>309	20	14
43	Pyridaphenthion	必芬松	341>189	30	22	341>92	30	38
44	PyrifenoX	比芬諾	295>93	31	22	295>67	31	60
45	Terbufos	托福松	289>103	12	8	289>57	12	17
46	Triadimefon	三泰芬	294>69	27	21	294>197	27	15
47	Triazophos	三落松	314>162	26	18	314>119	26	35
48	Trichlorfon	三氯松	257>109	25	17	257>79	25	30
49	Vamidotion	繁米松	288>146	17	13	288>118	17	22

註：上述參數不適時，依所使用之儀器，設定適合之參數。

表四、 α -蟲必死等 73 項農藥之氣相層析串聯質譜儀多重反應偵測模式參數

項次	分析物		定量離子對		定性離子對	
	英文名	中文名	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)
1	α -BHC	α -蟲必死	181>145	25	181>109	25
2	β -BHC	β -蟲必死	181>145	25	181>109	25
3	γ -BHC (Lindane)	γ -蟲必死(靈丹)	181>145	25	181>109	25
4	δ -BHC	δ -蟲必死	181>145	25	181>109	25
5	cis-Chlordane	順式-可氯丹	373>266	20	375>301	10
6	trans-Chlordane	反式-可氯丹	373>266	20	375>301	10
7	Aldrin	阿特靈	263>193	35	263>226	20
8	Alphacypermethrin	亞滅寧	163>91	15	199>127	8
9	Benfluralin	倍尼芬	292>206	15	292>160	15
10	Bifenox	必芬諾	341>310	10	341>281	15
11	Bifenthrin	畢芬寧	181>166	10	181>153	10
12	Bromophos-ethyl	乙基溴磷松	359>303	15	359>331	10
13	Bromophos-methyl	甲基溴磷松	331>316	25	331>286	30
14	Bromopropylate	新殺蟎	183>155	15	341>185	20
15	Butralin	比達寧	266>174	20	266>190	15
16	Captafol	四氯丹	183>78.6	25	149>105.4	7
17	Captan	蓋普丹	149>79	15	149>105	5
18	Carbophenothion	加芬松	342>157	11	342>296	5
19	Chinomethionat	蟎離丹	206>148	20	234>148	20
20	Chlorfenapyr	克凡派	247>227	15	247>200	25

表四、 α -蟲必死等 73 項農藥之氣相層析串聯質譜儀多重反應偵測模式參數 (續)

項次	分析物		定量離子對		定性離子對	
	英文名	中文名	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)
<u>21</u>	Chloropropylate	克氣蟎	139>111	15	251>139	15
<u>22</u>	Chlorothalonil	四氯異苯腈	266>168	30	266>229	20
<u>23</u>	Chlozolate	克氣得	331>259	10	259>188	15
<u>24</u>	Cyfluthrin	賽扶寧	163>91	15	163>127	8
<u>25</u>	Cyhalothrin	賽洛寧	181>152	25	197>141	15
<u>26</u>	Cypermethrin	賽滅寧	163>91	15	163>127	8
<u>27</u>	Deltamethrin	第滅寧	253>93	22	253>174	10
<u>28</u>	Diazinon	大利松	304>179	10	304>162	10
<u>29</u>	Dichlorvos	二氯松	185>93	15	185>109	20
<u>30</u>	Dicloran	大克爛	206> 175	15	206>148	25
<u>31</u>	Dicofol	大克蟎	139>111	15	251>139	15
	4,4'-dichlorobenzophenone (DCBP)	大克蟎降解物	<u>139>111</u>	<u>15</u>	<u>251>139</u>	<u>15</u>
<u>32</u>	Dieldrin	地特靈	263>193	35	263>228	20
<u>33</u>	Diniconazole	達克利	268>232	10	268>135	40
<u>34</u>	Dinitramine	撻乃安	261>195	20	216>195	10
<u>35</u>	<u>α-Endosulfan</u>	<u>α-安殺番</u>	<u>241>206</u>	<u>20</u>	<u>241>170</u>	<u>25</u>
<u>36</u>	<u>β-Endosulfan</u>	<u>β-安殺番</u>	<u>241>206</u>	<u>20</u>	<u>241>170</u>	<u>25</u>
<u>37</u>	Endosulfan sulfate	安殺番硫酸鹽	<u>272>237</u>	<u>15</u>	<u>272>235</u>	<u>15</u>
<u>38</u>	Endrin	安特靈	263>193	35	263>228	20

表四、 α -蟲必死等 73 項農藥之氣相層析串聯質譜儀多重反應偵測模式參數 (續)

項次	分析物		定量離子對		定性離子對	
	英文名	中文名	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)
<u>39</u>	EPN	一品松	157>77	25	157>110	15
<u>40</u>	Esfenvalerate	益化利	225>119	20	225>147	10
<u>41</u>	Ethion	愛殺松	231>175	15	231>185	13
<u>42</u>	Fenitrothion	撲滅松	277>109	25	277>260	5
<u>43</u>	Fenpropathrin	芬普寧	265>210	10	265>89	35
<u>44</u>	Fenvalerate	芬化利	225>119	20	225>147	10
<u>45</u>	Flucythrinate	護賽寧	199>157	10	199>107	25
<u>46</u>	Fluvalinate	福化利	250>200	20	250>208	25
<u>47</u>	Formothion	福木松	224>125	20	224>155	10
<u>48</u>	Heptachlor	飛佈達	272>237	20	237>143	30
<u>49</u>	Heptachlor Epoxide	環氧飛佈達	353>263	15	353>282	15
<u>50</u>	Iprodione	依普同	314>245	10	314>271	10
<u>51</u>	Isoprothiolane	亞賜圃	290>204	5	290>118	5
<u>52</u>	Isoxathion	加福松	105>77	10	105>51	30
<u>53</u>	Methyl pentachlorophenyl sulfide	五氯苯基甲基硫化物	296>246	35	296>281	25
<u>54</u>	Mirex	滅蟻樂	272>237	20	332>262	30
<u>55</u>	Parathion-ethyl	巴拉松	291>109	15	291>137	10
<u>56</u>	Parathion-methyl	甲基巴拉松	125>47	15	125>79	5
<u>57</u>	Permethrin	百滅寧	183>153	15	183>168	10

表四、 α -蟲必死等 73 項農藥之氣相層析串聯質譜儀多重反應偵測模式參數 (續)

項次	分析物		定量離子對		定性離子對	
	英文名	中文名	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)	前驅離子 (m/z) > 產物離子 (m/z)	碰撞能量 (eV)
<u>58</u>	<u>Pentachloroaniline</u>	<u>五氯苯胺</u>	<u>265>158</u>	<u>35</u>	<u>265>167</u>	<u>35</u>
<u>59</u>	Phosmet	益滅松	160>134	10	160>106	10
<u>60</u>	<i>pp'</i> -DDE	<i>pp'</i> -滴滴易	246>176	25	246>211	25
<u>61</u>	<i>pp'</i> -DDD	<i>pp'</i> -滴滴滴	<u>235>165</u>	<u>20</u>	<u>235>199</u>	<u>15</u>
<u>62</u>	<i>op'</i> -DDT	<i>op'</i> -滴滴涕	<u>235>165</u>	<u>20</u>	<u>235>200</u>	<u>20</u>
<u>63</u>	<i>pp'</i> -DDT	<i>pp'</i> -滴滴涕	235>165	25	235>200	20
<u>64</u>	Pretilachlor	普拉草	176>147	15	176>134	15
<u>65</u>	Prochloraz	撲克拉	308>70	15	308>202	10
<u>66</u>	Procymidone	撲滅寧	283>95	25	283>255	15
<u>67</u>	Prothiofos	普硫松	267>239	10	267>221	20
<u>68</u>	Quinalphos	拜裕松	298>156	5	298>190	5
<u>69</u>	<u>Quintozone (PCNB)</u>	<u>五氯硝苯</u>	<u>295>214</u>	<u>40</u>	<u>295>237</u>	<u>15</u>
<u>70</u>	Salithion	殺力松	216>201	10	216>183	10
<u>71</u>	Tetradifon	得脫蟎	356>159	25	356>229	25
<u>72</u>	Trifluralin	三福林	306>264	15	306>206	15
<u>73</u>	Vinclozolin	免克寧	285>212	10	285>178	15

註：上述參數不適時，依所使用之儀器，設定適合之參數。