

十一、Fatty acid or ester 類化合物

Fatty acid or ester 類化合物廣佈於植物體內，在石斛中分到 5 個此類化合物：alkyl acetate (16)、linoleic acid (13)、methyl and ethyl linolenates (3)和 octacosanyl hexadecanoate (2)；在臺灣金線連中，正己烷的抽出物經 GC, GC/MS 檢測，結果如 Figure 4，主要以此類化合物為主，在分離過程中，則有分離到化合物 linoleic acid (13)。

Alkyl acetate (16) 化學結構的決定

本化合物為白色油狀物，EIMS (Chart 226)顯示裂片有 m/z 336 $[M-60]^+$ ，364 $[M-60]^+$ ，392 $[M-60]^+$ 和 420 $[M-60]^+$ ，其它為直鏈烷基的標準裂片。

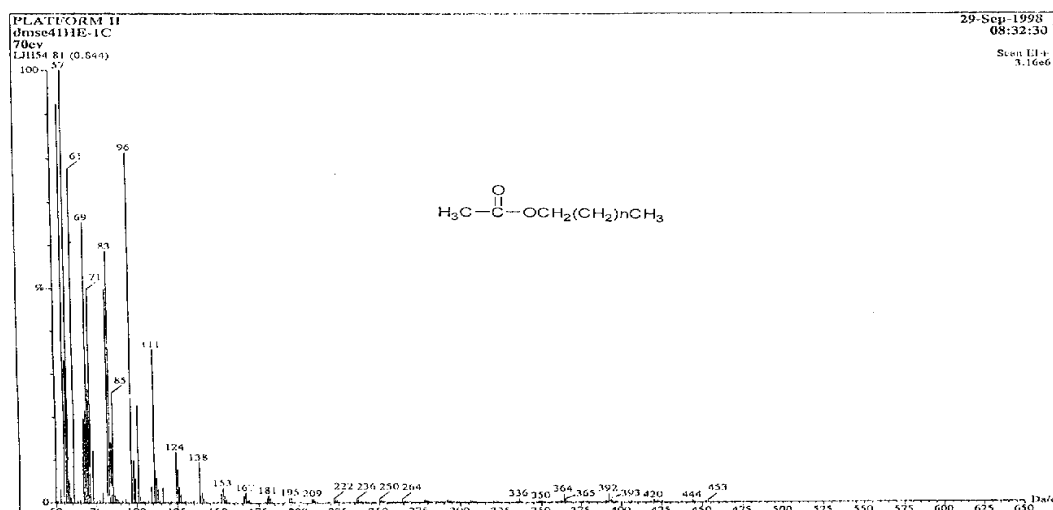


Chart 226 EIMS (70 eV) spectrum of alkyl acetate (16)

氫譜(Chart 227)顯示 0.68 (6H, *t*, $J=6.4$ Hz)為長鏈末端甲基之吸收訊號， 1.23 (*br s*)為長鏈 methylene 的吸收訊號， 2.02 (3H, *s*)為 acetyl proton 的吸收訊號， 4.03 (2H, *t*, $J=7.6$ Hz)為酯類(ester group)旁 COOCH_2 質子的吸收訊號。

碳譜(Chart 228)顯示 14.1 為長鏈末端甲基碳的吸收訊號， 21.0- 32.0 為長鏈 methylenes 的吸收訊號， 64.7 為酯類(ester group)旁 COOCH_2 的吸收訊號，而 171.2 為 acetyl carbon ($\text{C}=\text{O}$)的吸收訊號。

綜合上述資料，確認此化合物為 alkyl acetate 的混合物，包含 tetracosyl、hexacosyl、octacosyl 和 triaconyl acetate。

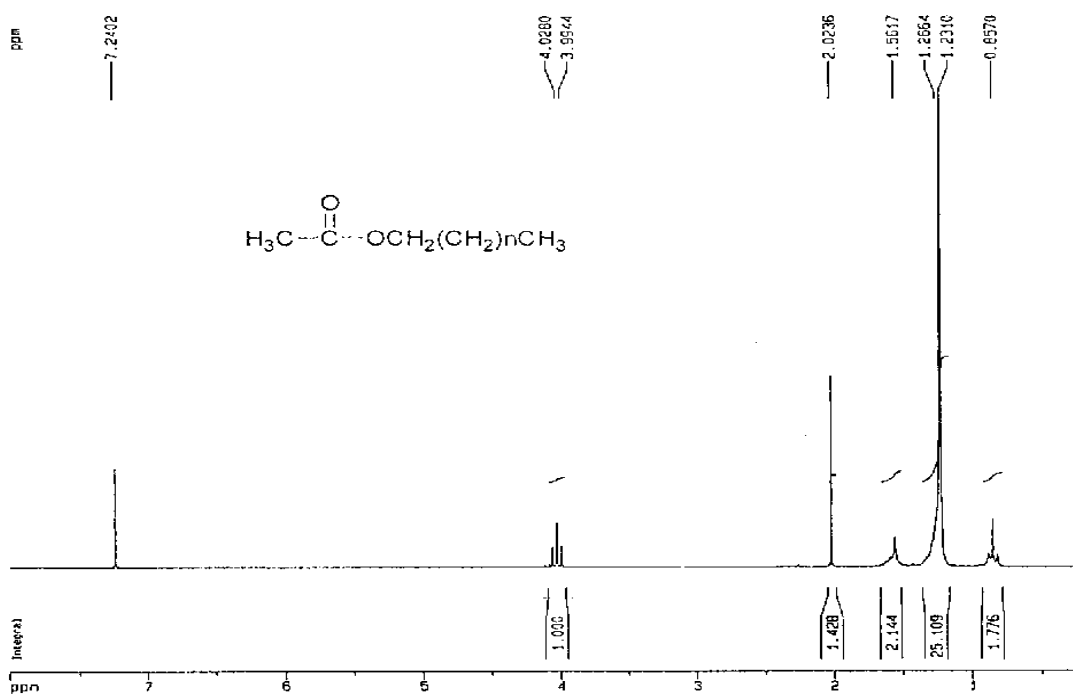


Chart 227 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 200 MHz) spectrum of alkyl acetate (16)

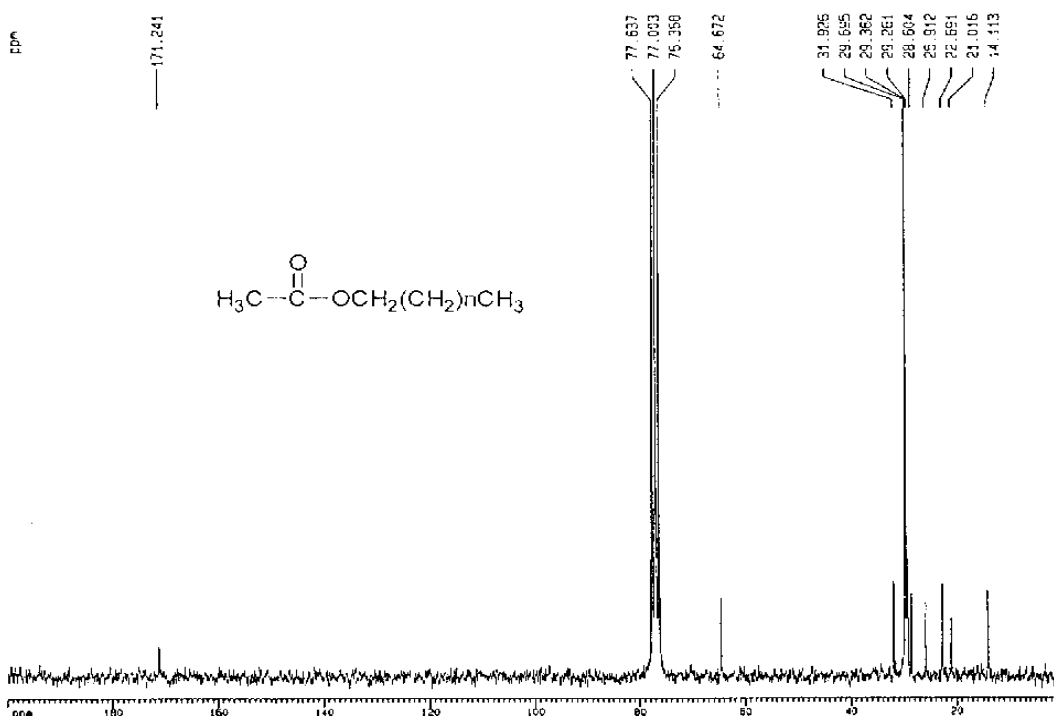


Chart 228 $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 50 MHz) spectrum of alkyl acetate (16)

Linoleic acid (13) 化學結構的決定

本化合物為淡黃色油狀物，經由 EIMS 光譜(Chart 229)顯示分子量為 280。

IR 光譜(Chart 230)顯示在 3010 cm^{-1} 為 C=C-H 的吸收 1712 為 carboxyl group (COOH) 的吸收， 2919 和 2856 為飽和碳氫(CH)的吸收， 1473 、 1445 和 1424 為雙鍵的吸收。

氫譜(Chart 232)顯示 0.88 (3H, *m*) 為末端甲基之吸收訊號， 1.25 (14H, *br s*) 為 7 個 methylenes (CH_2) 的吸收訊號， 1.64 (2H, *m*)、 2.05 (4H, *m*)、 2.35 (2H, *t*, $J=7.5\text{ Hz}$) 和 2.77 (2H, *t*, $J=5.7\text{ Hz}$) 分別為 H-3 H-8 H-14 H-2 和 H-11 的吸收訊號，而 5.35 (4H, *m*) 為 olefinic protons (H-9、H-10、H-12 和 H-13) 的吸收訊號。

碳譜(Chart 233)顯示 14.1 為末端甲基(C-18)的吸收訊號， 22.7 - 33.7 為 12 個 methylenes (CH_2) 的吸收訊號， 127.9 128.1 130.0 和 130.2 為 olefinic carbons 的吸收訊號，而 180.3 為 carboxyl carbon 的吸收訊號。

綜合上述資料與文獻值⁽¹⁹⁶⁾ 比對，確認此化合物之結構為 9,12 (z,z)-octadecadienoic acid，分子式為 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ，又名為 linoleic acid。其結構如下：

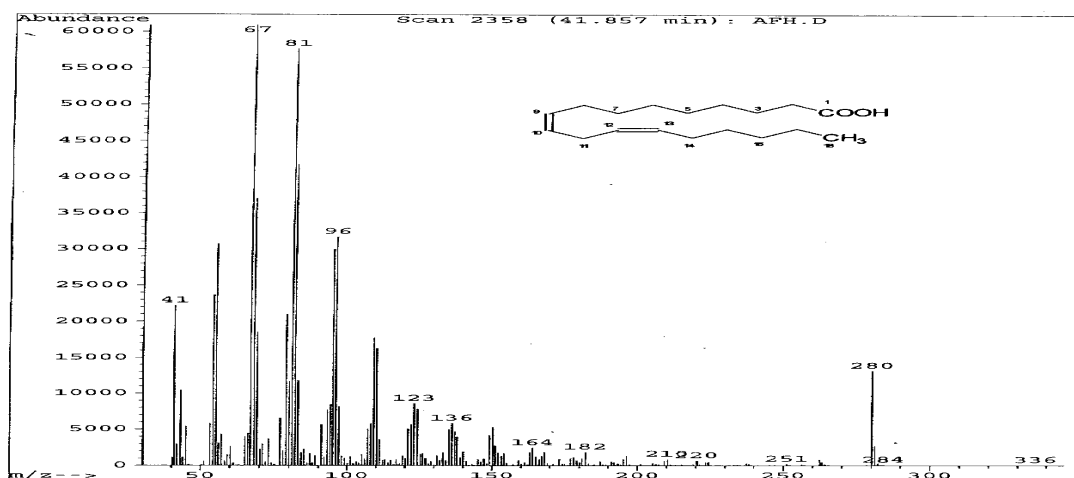
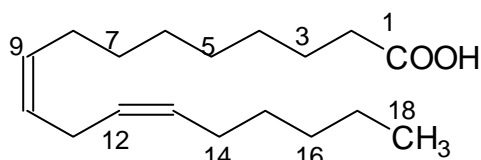


Chart 229 EIMS (70 eV) spectrum of linoleic acid (13)

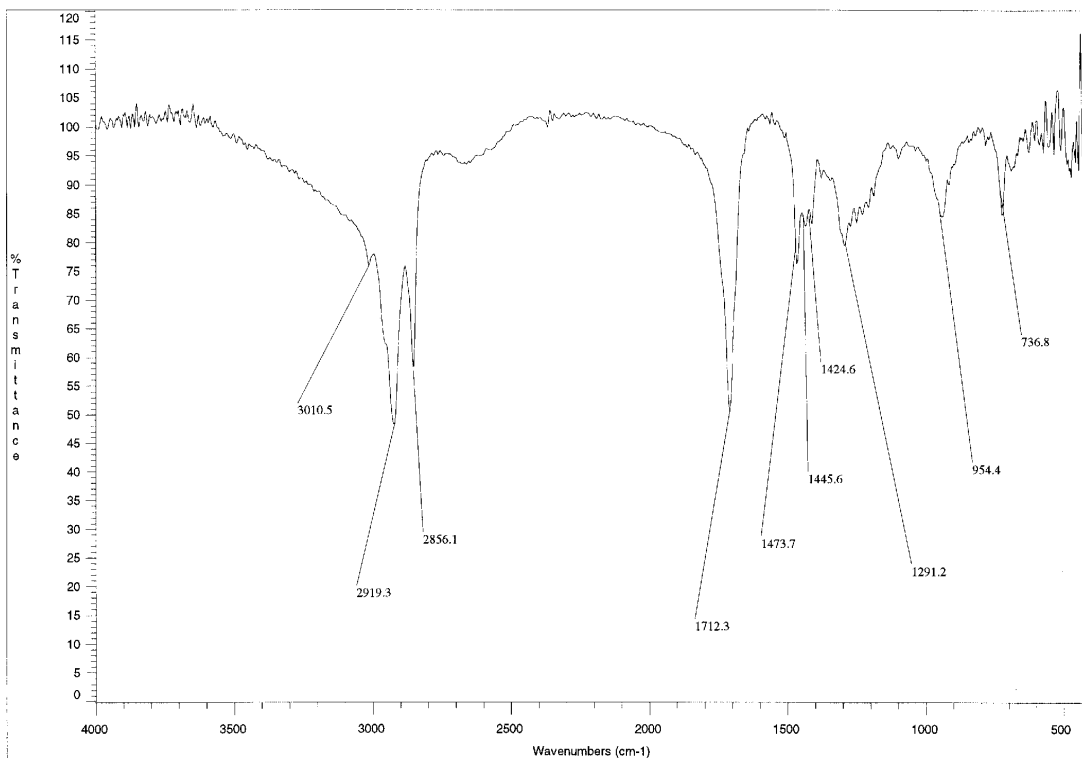


Chart 230 IR spectrum of linoleic acid (13)

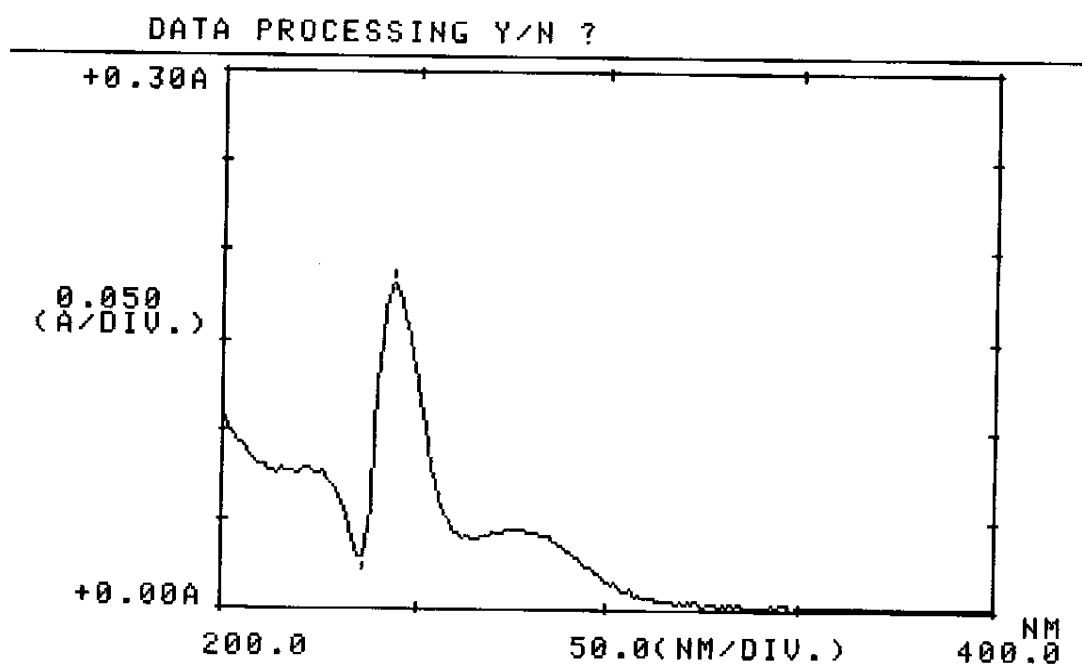


Chart 231 UV spectrum of linoleic acid (13)

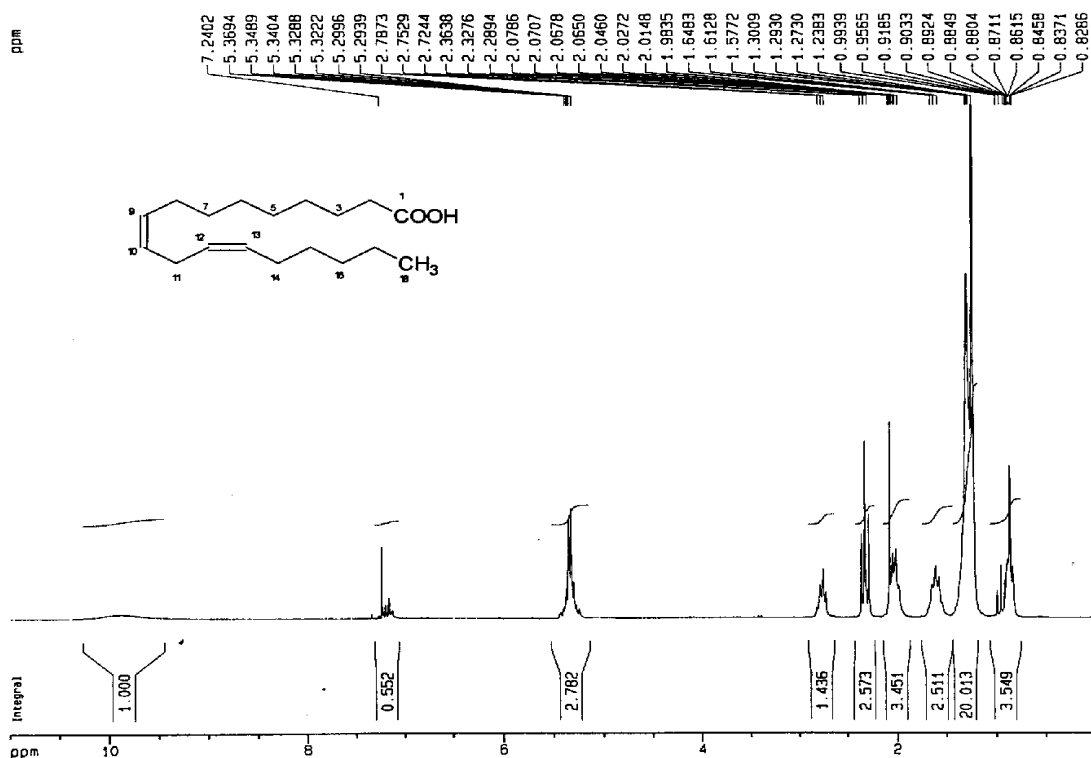


Chart 232 ¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz) spectrum of linoleic acid (13)

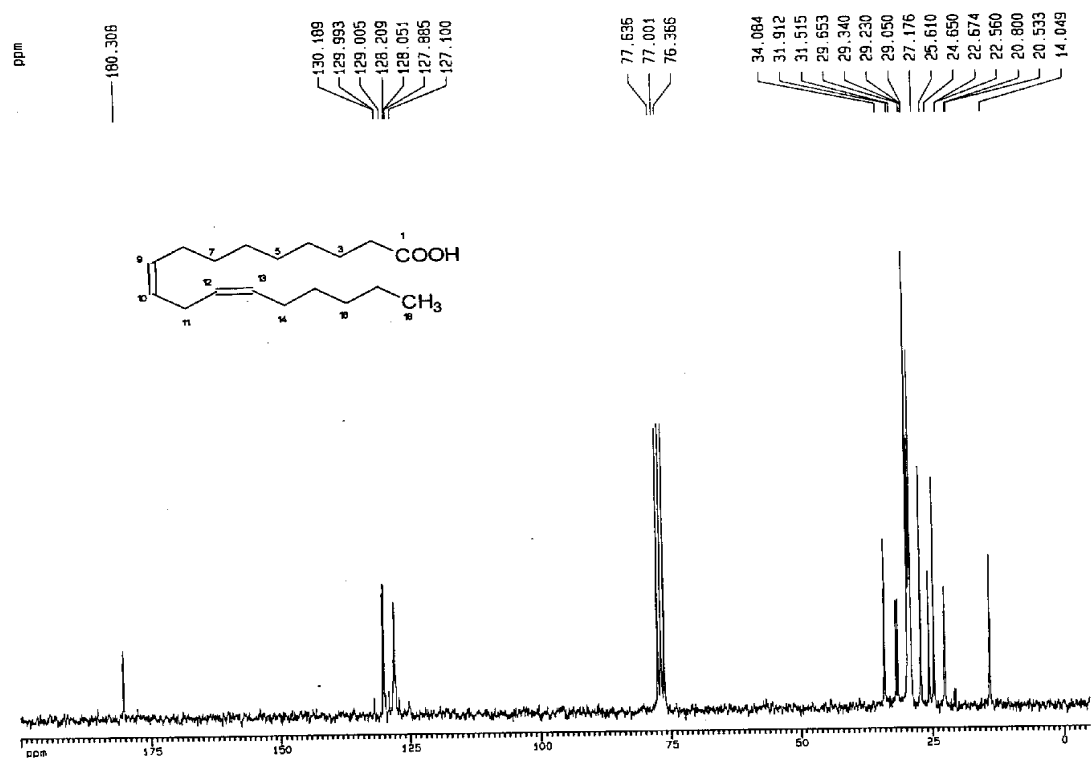


Chart 233 ¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz) spectrum of linoleic acid (13)

Methyl and ethyl linolenates (3) 化學結構的決定

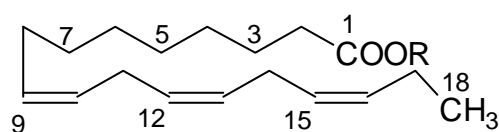
本化合物為淡黃色油狀物，經由 EIMS 顯示 $[M]^+$ 為 292 和 306。

IR 光譜(Chart 234)顯示在 2926 和 2863 cm^{-1} 為飽和碳氫的吸收， 1710 cm^{-1} 為 carbonyl group (C=O) 的吸收，而 1256 cm^{-1} 為醚基(C-O-C) 的吸收。

氫譜(Chart 235)顯示 0.95 ($t, J=7.5\text{ Hz}$) 為末端甲基之吸收訊號， 1.23 ($t, J=7.2\text{ Hz}$) 和 4.10 ($q, J=7.1\text{ Hz}$) 為 ethoxyl proton 的吸收訊號， 1.28 ($br\ s$)、 1.60 (m)、 2.02 (m)、 2.26 ($t, J=7.2, 7.6\text{ Hz}$) 和 2.28 ($t, J=7.3, 7.7\text{ Hz}$) 為 methylenes (CH_2) 的吸收訊號， 3.64 (s) 為 methoxyl proton 的吸收訊號，而 5.33 (m) 為 olefinic protons 的吸收訊號。

碳譜(Chart 236) 和 DEPT(Chart 237)顯示 14.3 為 methyl (CH_3) 的吸收訊號， 20.5 - 30.0 為 methylenes (CH_2) 的吸收訊號， 34.1 為 OCH_2 的吸收訊號， 51.4 為 methoxyl (OCH_3) 的吸收訊號， 127.1 、 127.7 、 128.3 、 128.3 、 130.3 和 132.0 為 olefinic carbons 的吸收訊號，而 174.3 為 carboxyl carbon 的吸收訊號。

綜合上述資料與文獻⁽¹⁹⁷⁾ 比對，確認此化合物為 methyl linolenate 和 ethyl linolenate 的混合，分子式為 $\text{C}_{19}\text{H}_{32}\text{O}_2$ 和 $\text{C}_{20}\text{H}_{34}\text{O}_2$ 。其結構如下：



R= CH_3 methyl linolenate

R= C_2H_5 ethyl linolenate

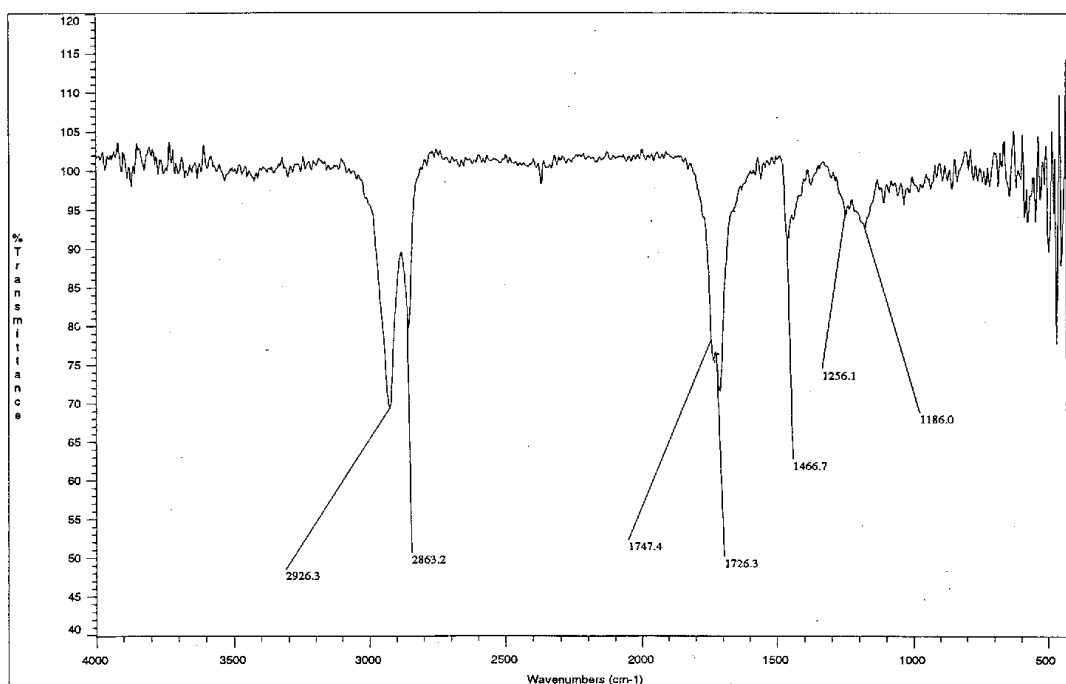


Chart 234 IR spectrum of methyl and ethyl linolenate (3)

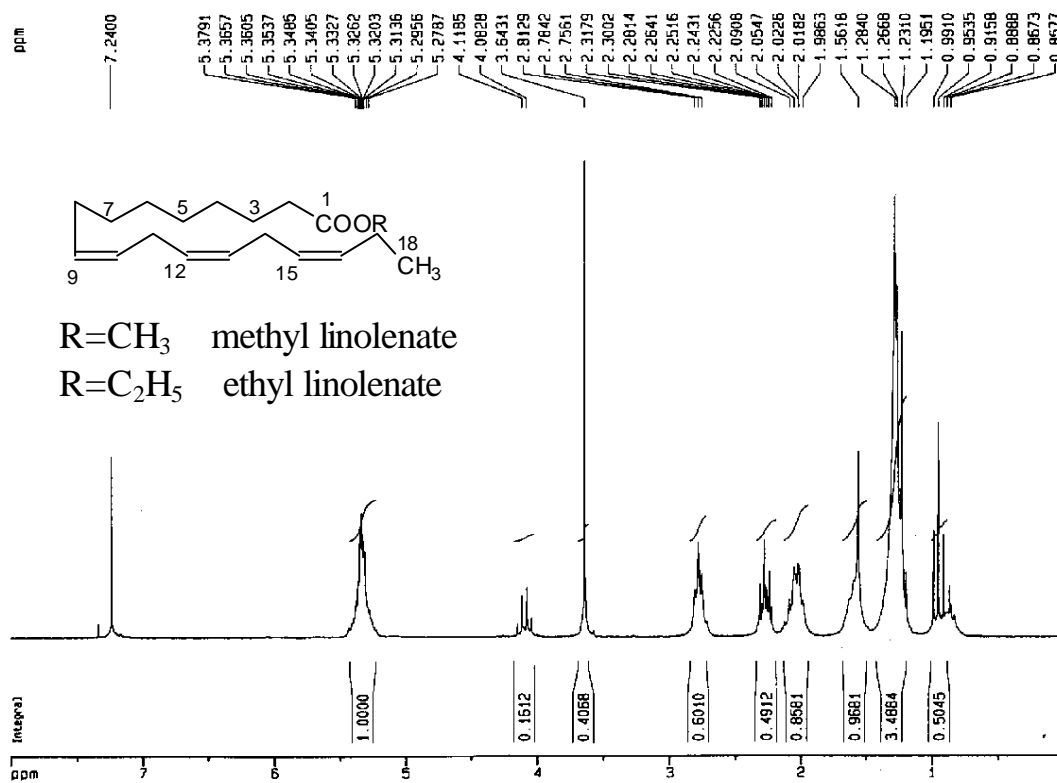


Chart 235 1H -NMR ($CDCl_3$, 200 MHz) spectrum of methyl and ethyl linolenate (3)

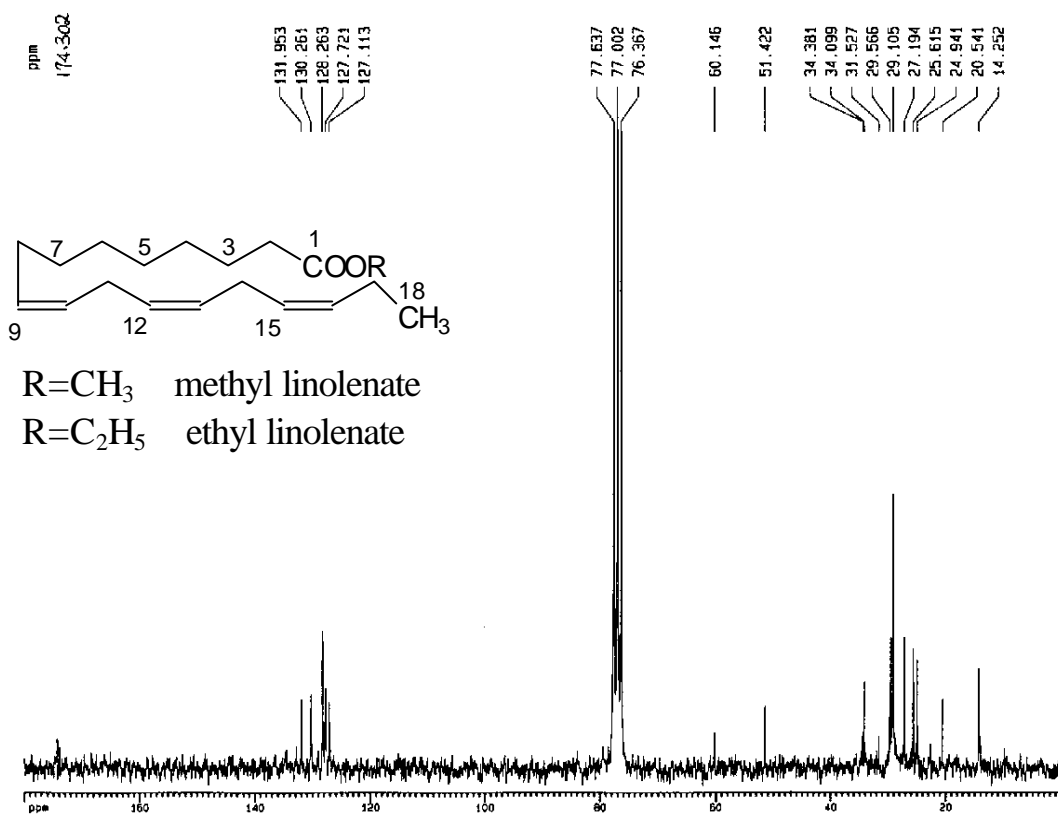


Chart 236 ^{13}C -NMR (CDCl_3 , 50 MHz) spectrum of methyl and ethyl linolenate (**3**)

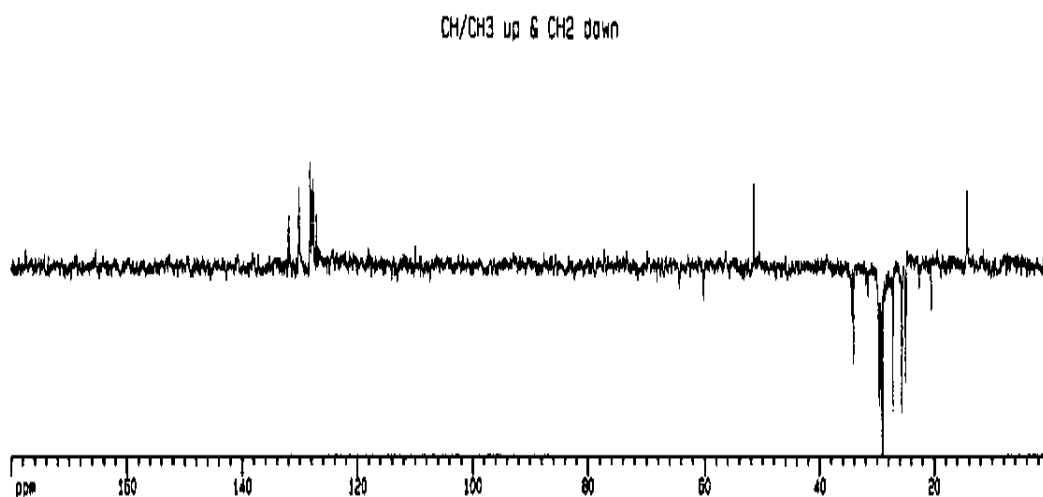


Chart 237 DEPT135 spectrum of methyl and ethyl linolenate (**3**)

Octacosanyl hexadecanoate (2) 化學結構的決定

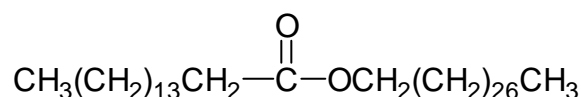
本化合物為白色油狀物，經由 EIMS 光譜(Chart 238)顯示分子量為 648。

IR 光譜(Chart 239)顯示在 2920 和 2851 cm^{-1} 為飽和碳氫的吸收，1736 為酯類 carbonyl (C=O)的吸收，其它還有 1474、1187 和 716 等吸收。

氫譜(Chart 240)顯示 0.86 (6H, *t*, $J=6.4$ Hz)為 2 個末端甲基之吸收訊號，1.23 (*br s*)為長鏈 methylenes (CH_2)的吸收訊號，2.27 (2H, *t*, $J=7.5$ Hz)為 carbonyl group 旁 CH_2COO 質子的吸收訊號，4.03 (2H, *t*, $J=6.6$ Hz)為酯類 ester group 旁 COOCH_2 質子的吸收訊號。

碳譜(Chart 241)顯示 14.1 為末端甲基碳的吸收訊號，22.7-64.4 為 methylenes (CH_2) 的吸收訊號，其中 34.4 為 carbonyl group 旁 CH_2COO 的吸收訊號，64.4 為酯類 ester group 旁 COOCH_2 的吸收訊號，而 174.0 為 carboxyl carbon (C=O)的吸收訊號。顯示為長鏈酯類化合物，利用皂化反應(5% KOH/乙醇溶液) 4 小時後，得到 M^+ 256 與 410 的化合物為 hexadecanoic acid 與 *n*-octacosanol，推定此化合物為 16 個碳的酸與 18 個碳的醇所形成的酯類。

綜合上述資料與文獻值⁽¹⁹⁸⁾比對，確認此化合物之結構為 octacosanyl hexadecanoate，分子式為 $\text{C}_{44}\text{H}_{88}\text{O}_2$ 。其結構如下：



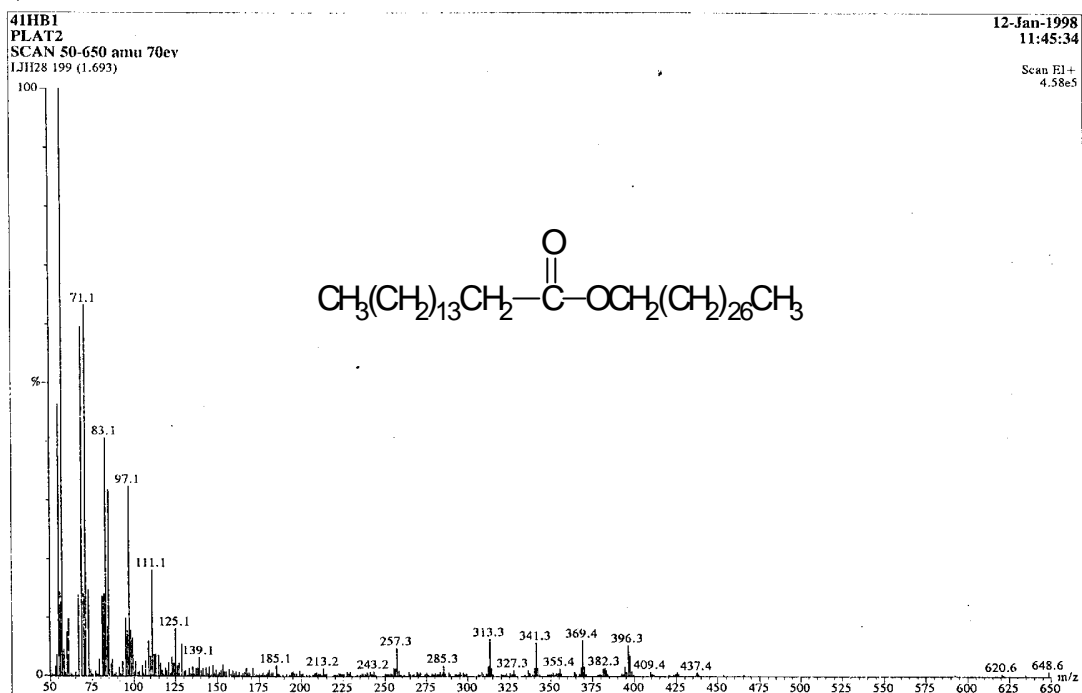


Chart 238 EIMS (70 eV) spectrum of octacosanyl hexadecanoate (2)

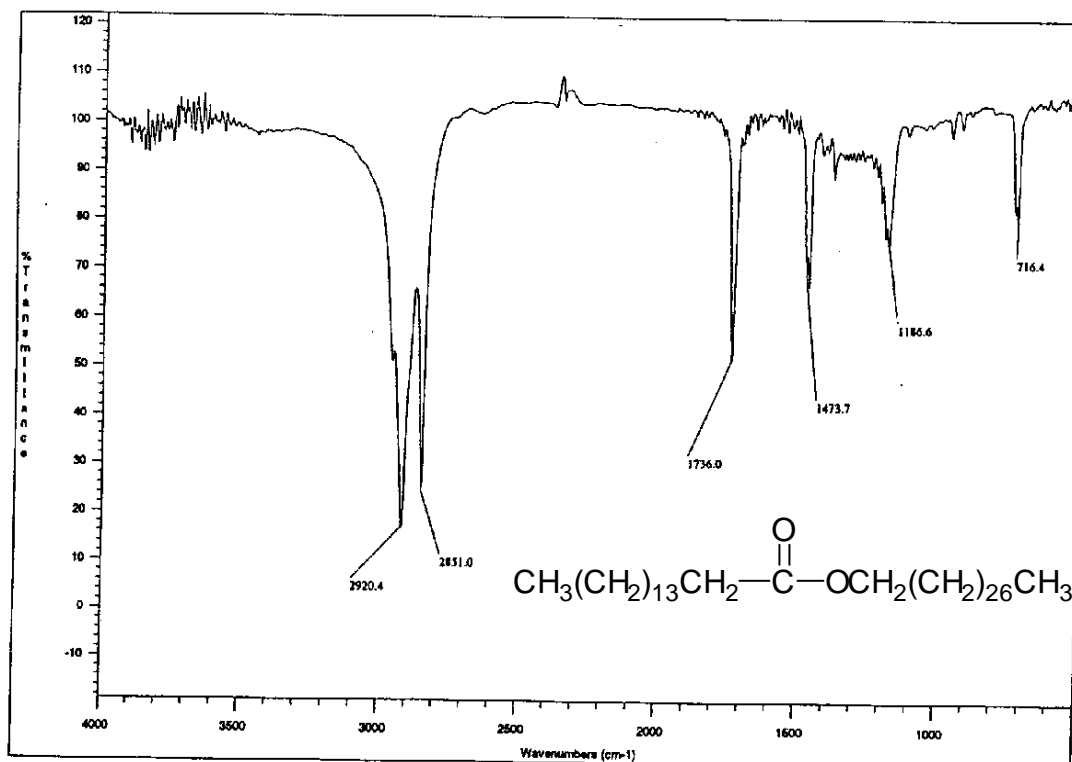


Chart 239 IR spectrum of octacosanyl hexadecanoate (2)

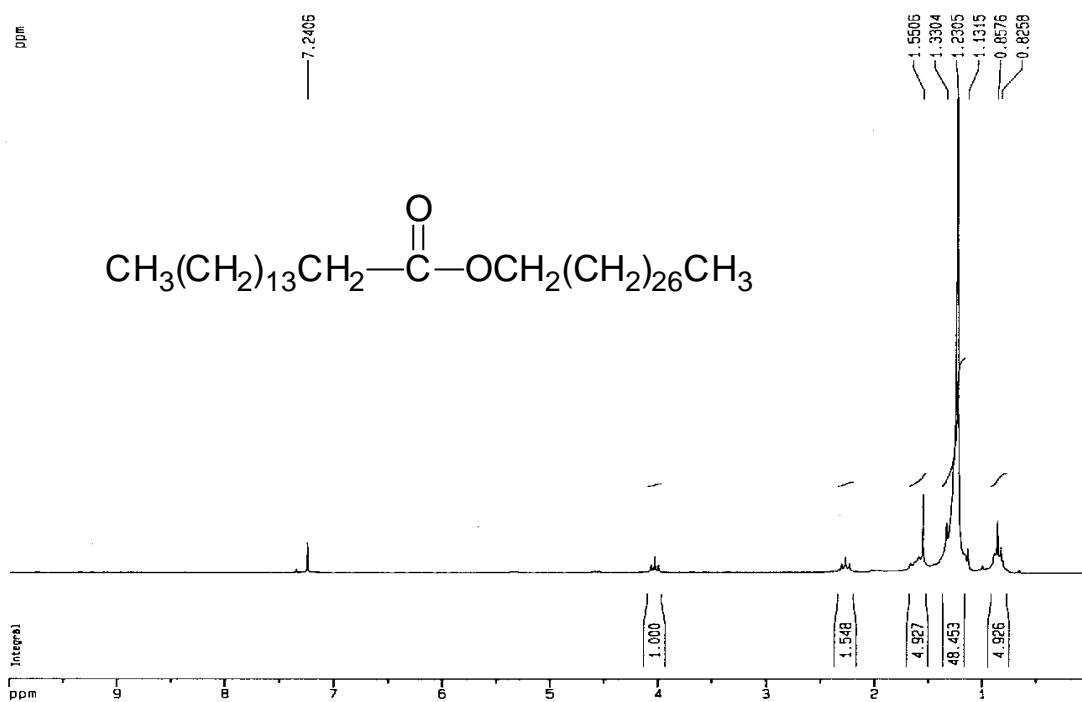


Chart 240 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 200 MHz) spectrum of octacosanyl hexadecanoate (**2**)

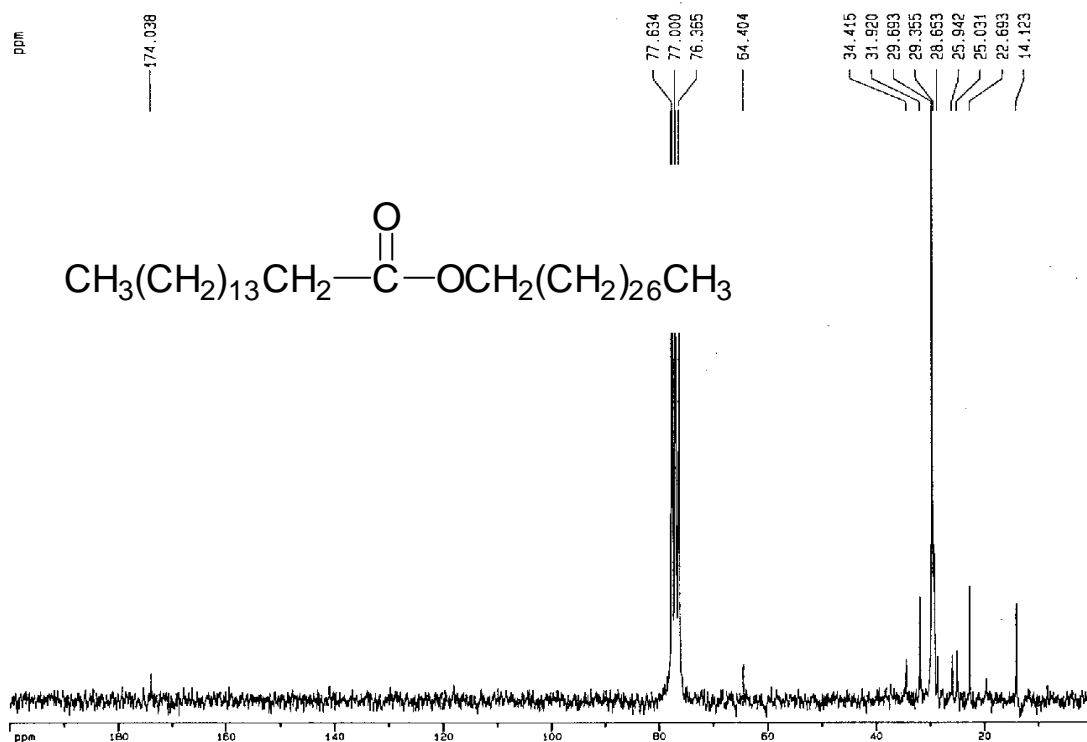


Chart 241 $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 50 MHz) spectrum of octacosanyl hexadecanoate (**2**)

十二、Pyrimidine 類化合物

在連珠石斛中分離得到一個 pyrimidine 類之核酸化合物 uracil (34)，這是首次於石斛屬植物中發現。

Uracil (34) 化學結構的決定

本化合物為無色針狀，經由 EIMS (Chart 242)顯示分子量為 m/z 112。

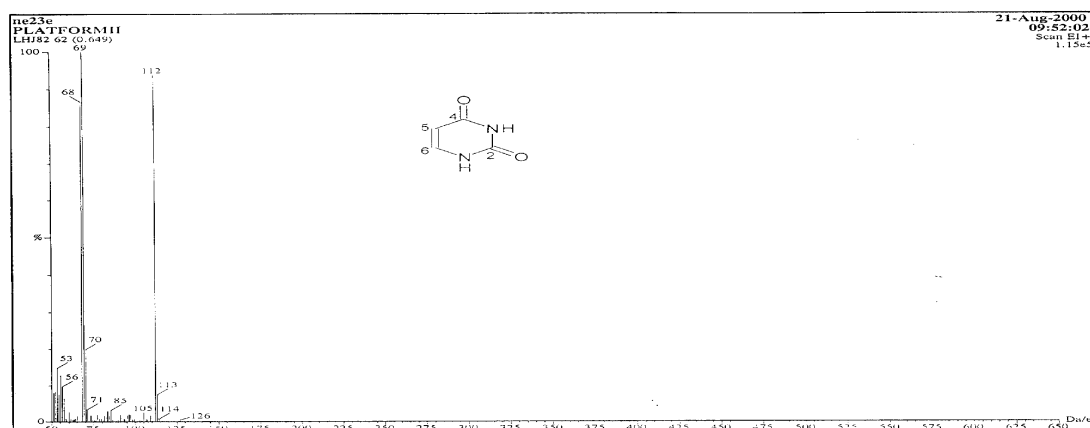


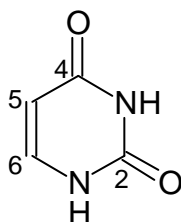
Chart 242 EIMS (70 eV) spectrum of uracil (34)

IR 光譜(Chart 243)在 3105 和 3040 cm^{-1} 為 NH 的吸收，1716 和 1670 為 carbonyl C=O 的吸收。UV 光譜(Chart 244)在 206 和 259 nm (log : 3.58 和 3.58)有最大吸收波長。

氫譜(Chart 245)顯示有 1 對不飽和質子(olefinic protons)的吸收訊號，5.60 和 7.38，耦合常數 $J=7.6$ Hz，為 H-5 和 H-6。

碳譜(Chart 246)顯示有 4 個碳存在，101.7、143.6、153.6 和 167.4，其中 101.7 和 143.6 為不飽和雙鍵 C-5 和 C-6，153.6 和 167.4 為 carbonyl carbon (CO)，C-2 和 C-4 的吸收訊號。

綜合上述資料，並與文獻⁽¹⁹⁹⁾比對，確定此化合物結構為 uracil，分子式為 $\text{C}_4\text{H}_4\text{N}_2\text{O}_2$ 。結構如下：



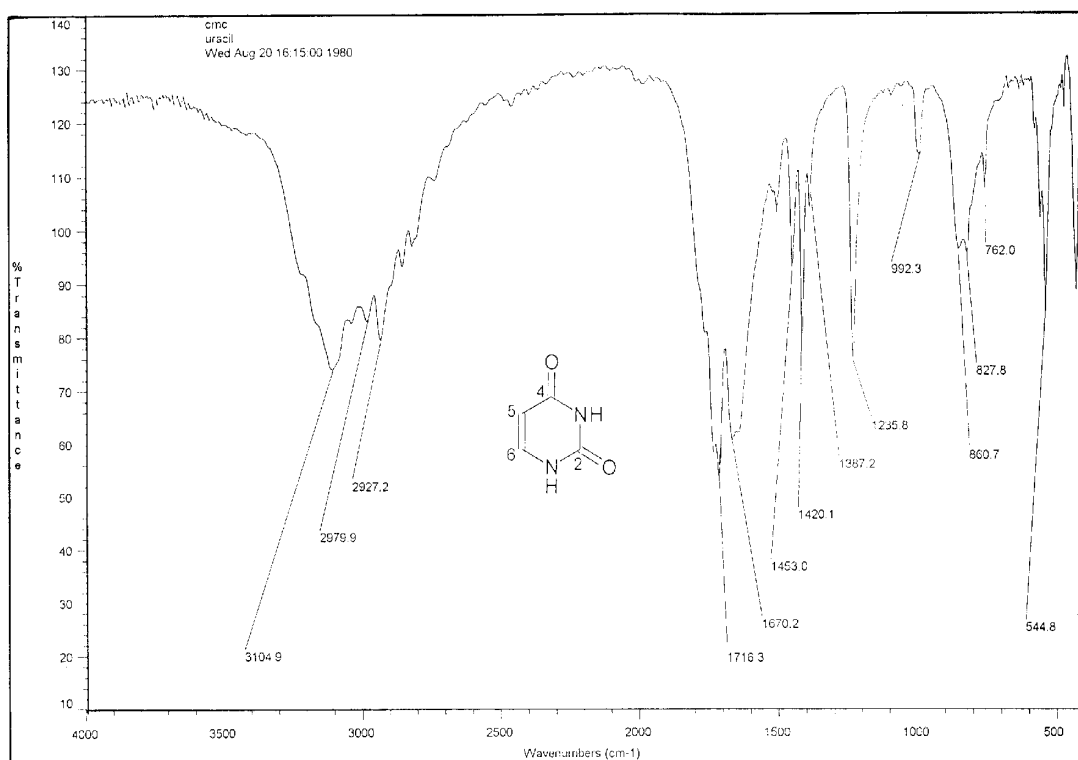


Chart 243 IR spectrum of uracil (34)

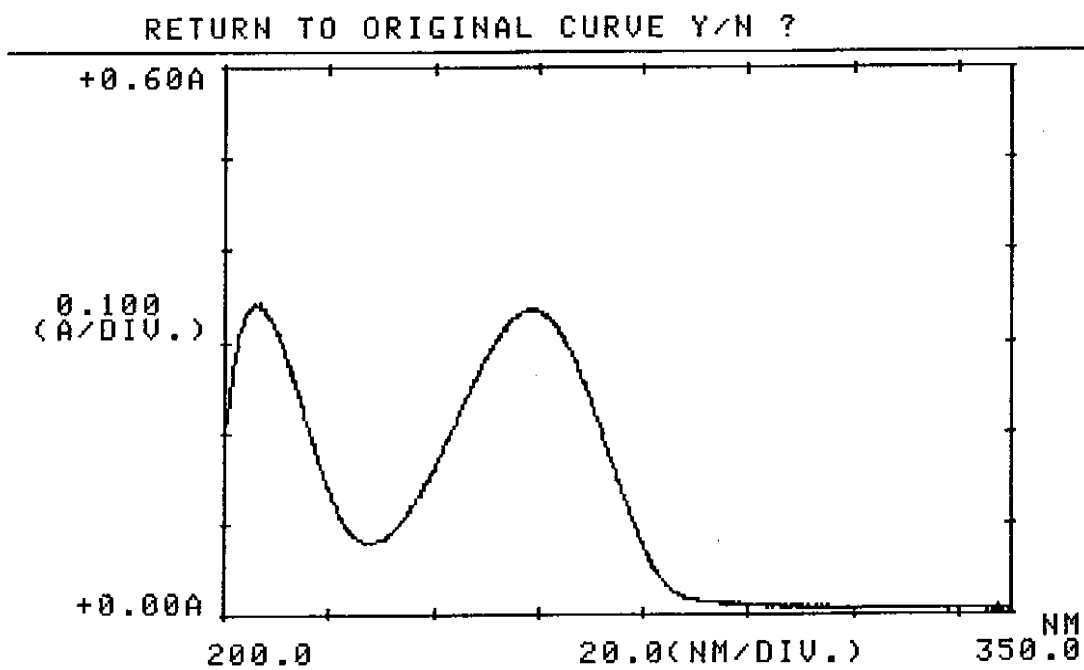


Chart 244 UV spectrum of uracil (34)

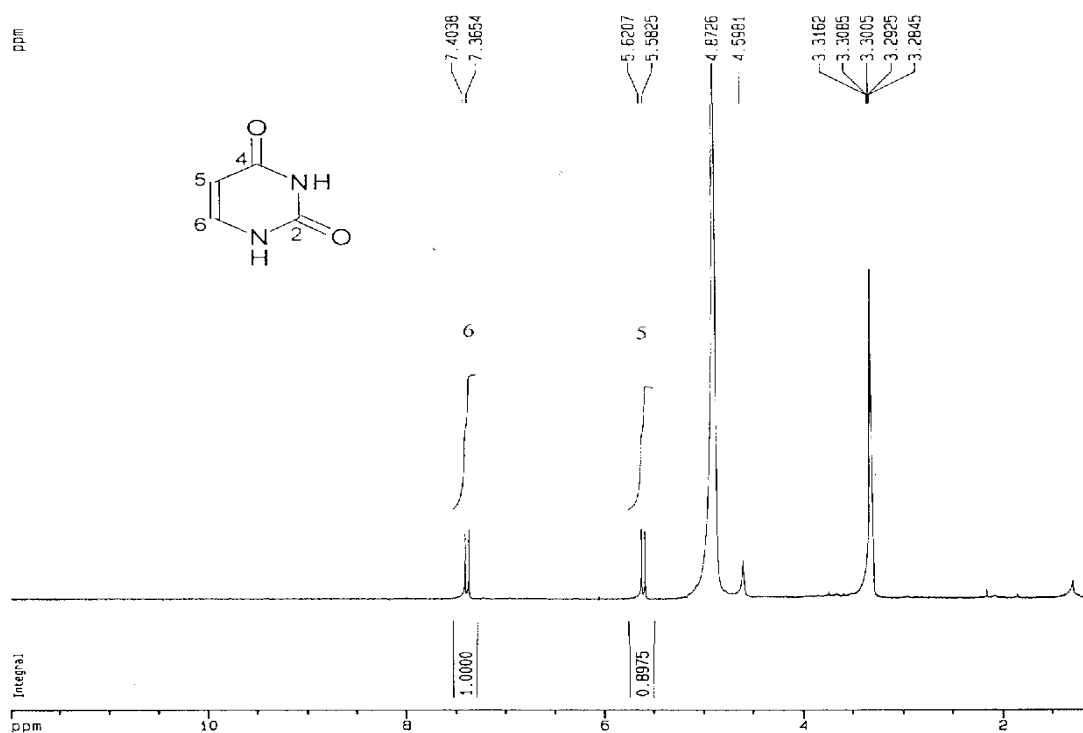


Chart 245 $^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 200 MHz) spectrum of uracil (34)

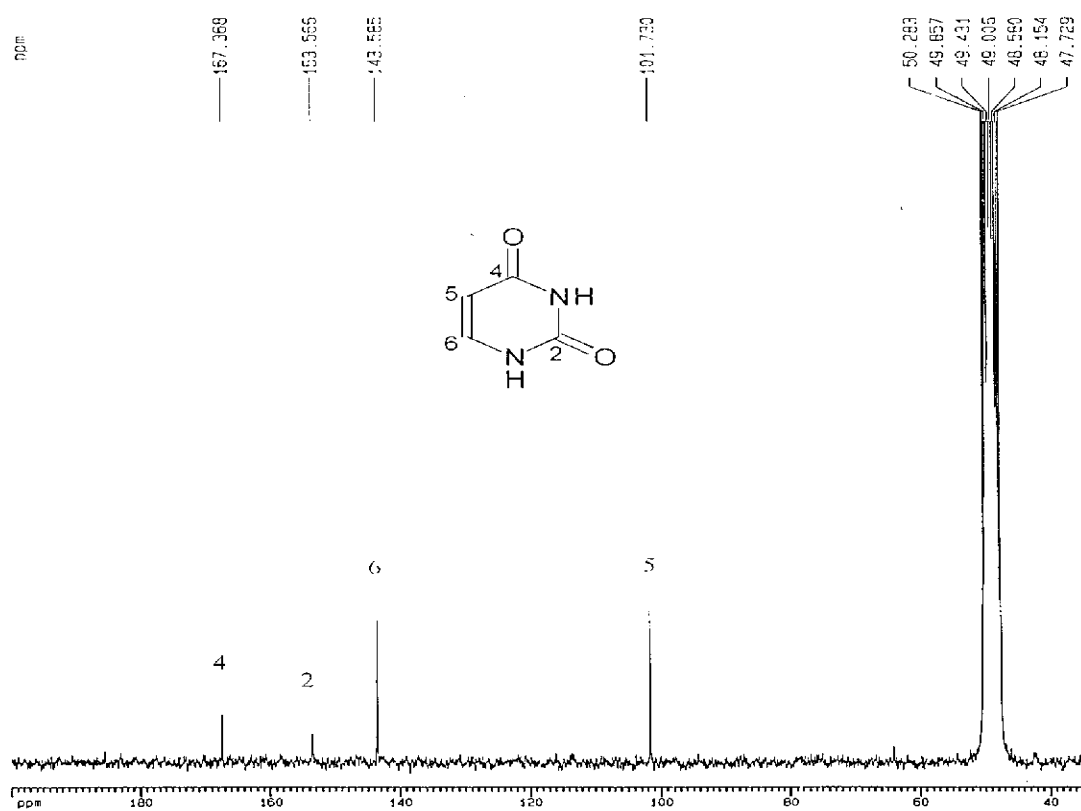


Chart 246 $^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 50 MHz) spectrum of uracil (34)

十三、Sugar 類化合物

Ethyl α -D-glucopyranoside (44) 化學結構的決定

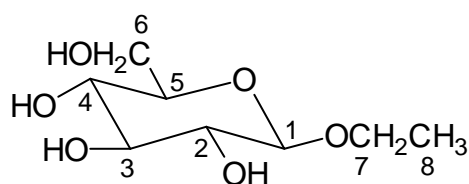
本化合物為無色油狀物，positive FABMS (Chart 247) 顯示 $[M+Na]^+$ 在 m/z 231， $[M+H]^+$ 在 m/z 209。

IR 光譜(Chart 248)在 3388 cm^{-1} (broad) 為 hydroxyls 的吸收， 1076 cm^{-1} 為醚基(C-O-C)的吸收。

氫譜(Chart 249)顯示在 3.21-4.29 有吸收訊號，為類似糖(α -D-glucose)的吸收訊號，4.29 (1H, *d*, $J=7.66\text{ Hz}$) 為糖上 H-1 的吸收訊號，3.21 (1H, *m*) 為 H-2 的吸收訊號，3.44 (2H, *m*) 為 H-4 和 H-5 的吸收訊號，3.65 (2H, *m*) 和 3.93 (2H, *m*) 為 H-6 和 H-7 的混合吸收訊號，另外在 1.25 (3H, *t*, $J=7.10\text{ Hz}$) 為 1 甲基質子(H-8)的吸收訊號 COSY (Chart 250) 顯示 H-1 和 H-2，H-5 和 H-6 以及 H-7 和 H-8 有相關。

碳譜(Chart 251)和 DEPT(Chart 252)及 HMQC(Chart 253)顯示有 8 個碳，包括 1 個 CH_3 (15.4)，2 個 OCH_2 (62.5 和 66.1) 和 5 個 CH (71.3、74.7、77.5、77.7 和 103.7)。再由 HMBC(Chart 254)可知 H-1 和 H-8 均與 C-7 (66.2) 有長距離的相關，這說明了 1 號位置有 1 個 ethoxyl group。此外 H-2 與 C-3，H-3 和 H-5 與 C-4 也有相關。

綜合上述資料，並與文獻⁽²⁰⁰⁾比對，確定此化合物為 ethyl α -D-glucopyranoside，分子式為 $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_6$ 。結構如下：



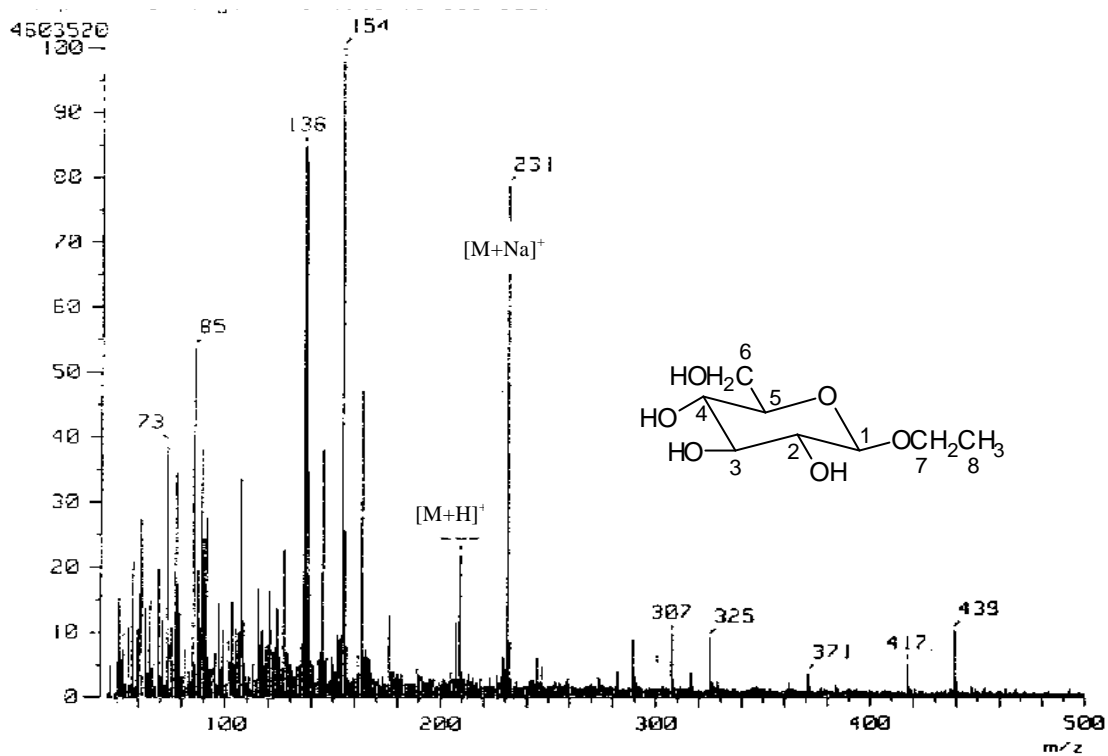


Chart 247 positive FAB/MS spectrum of ethyl -D-glucopyranoside (44)

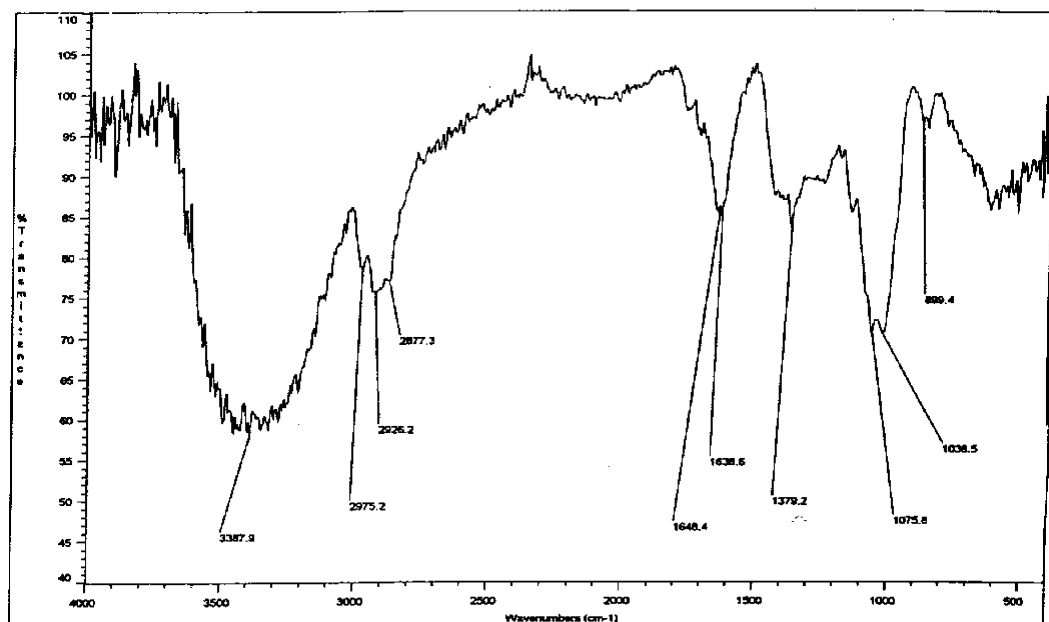


Chart 248 IR spectrum of ethyl -D-glucopyranoside (44)

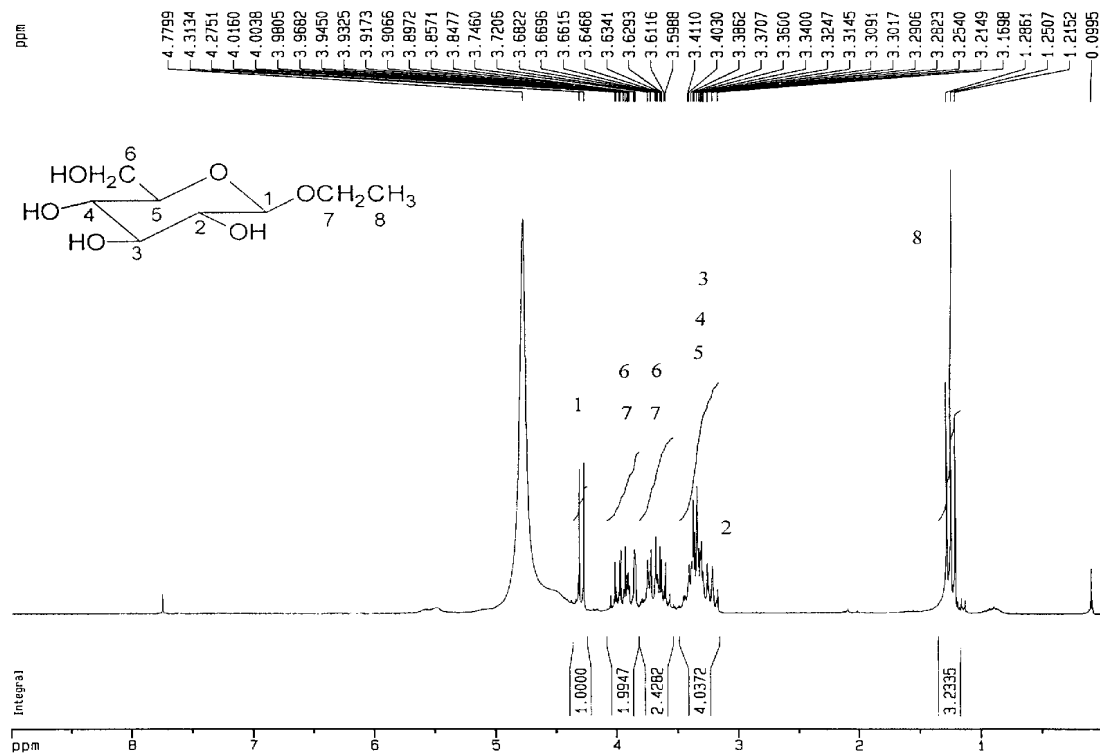


Chart 249 ¹H-NMR (CD₃OD+CDCl₃, 200 MHz) spectrum of ethyl -D-glucopyranoside (**44**)

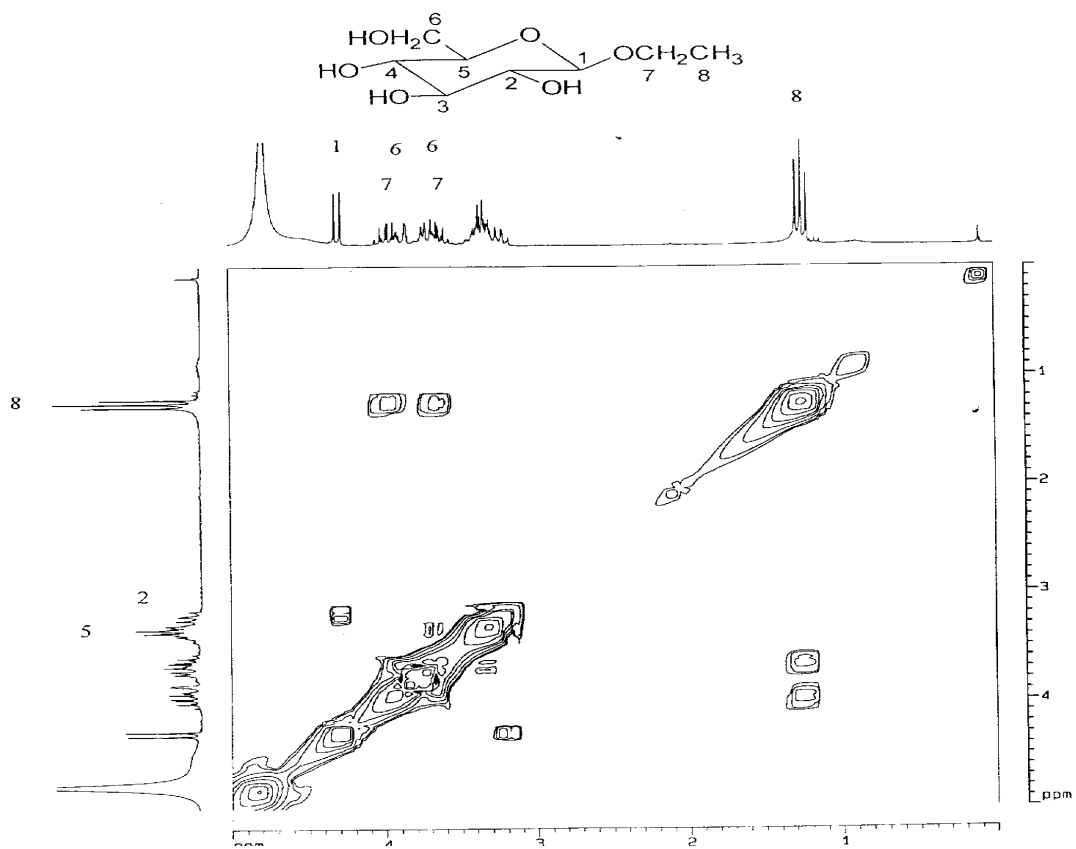


Chart 250 COSY spectrum of ethyl -D-glucopyranoside (**44**)

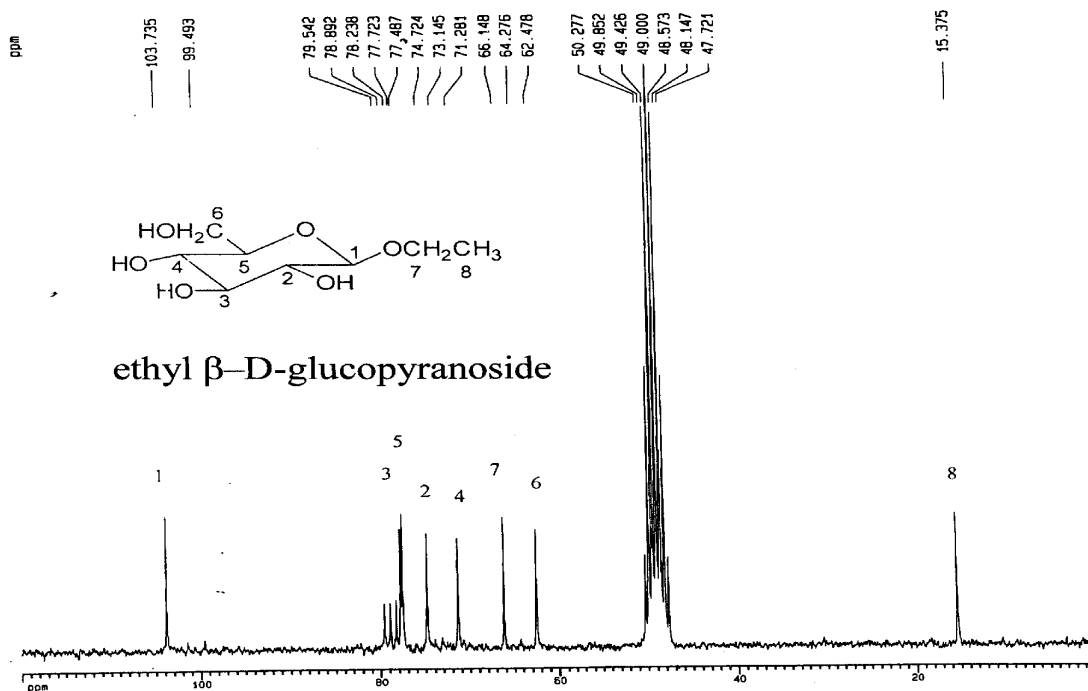


Chart 251 ¹³C-NMR (CD₃OD+CDCl₃, 50 MHz) spectrum of ethyl -D-glucopyranoside (44)

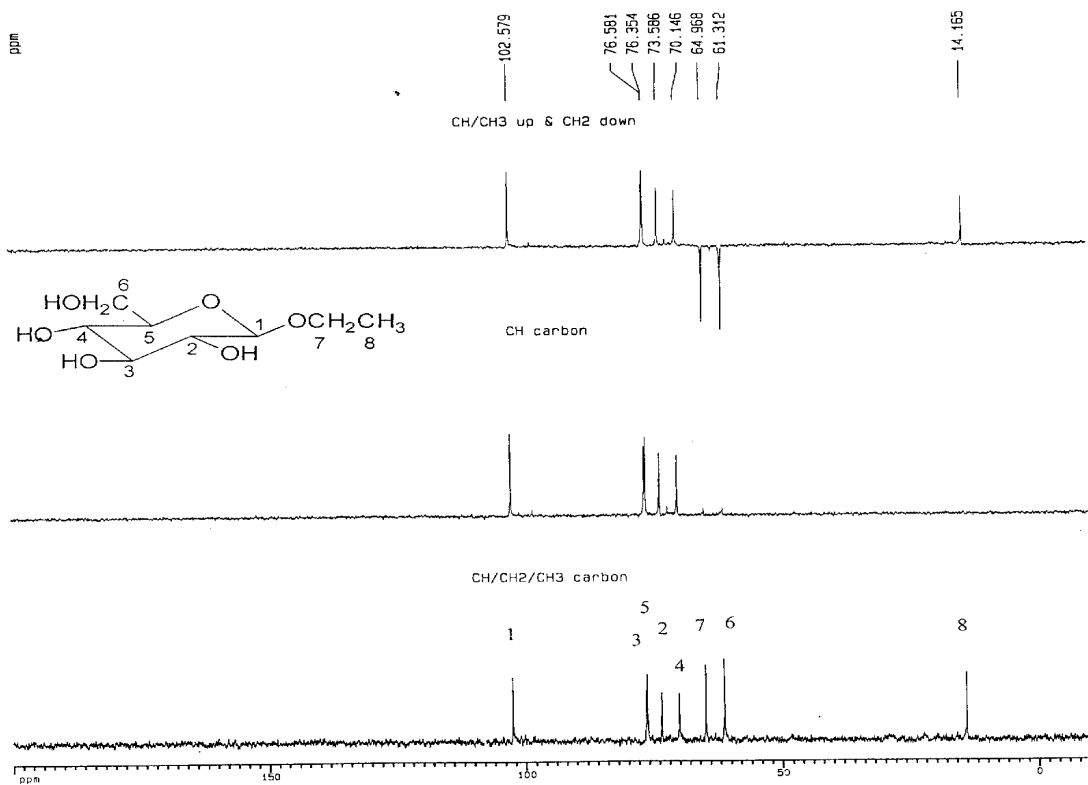


Chart 252 DEPT spectrum of ethyl -D-glucopyranoside (44)

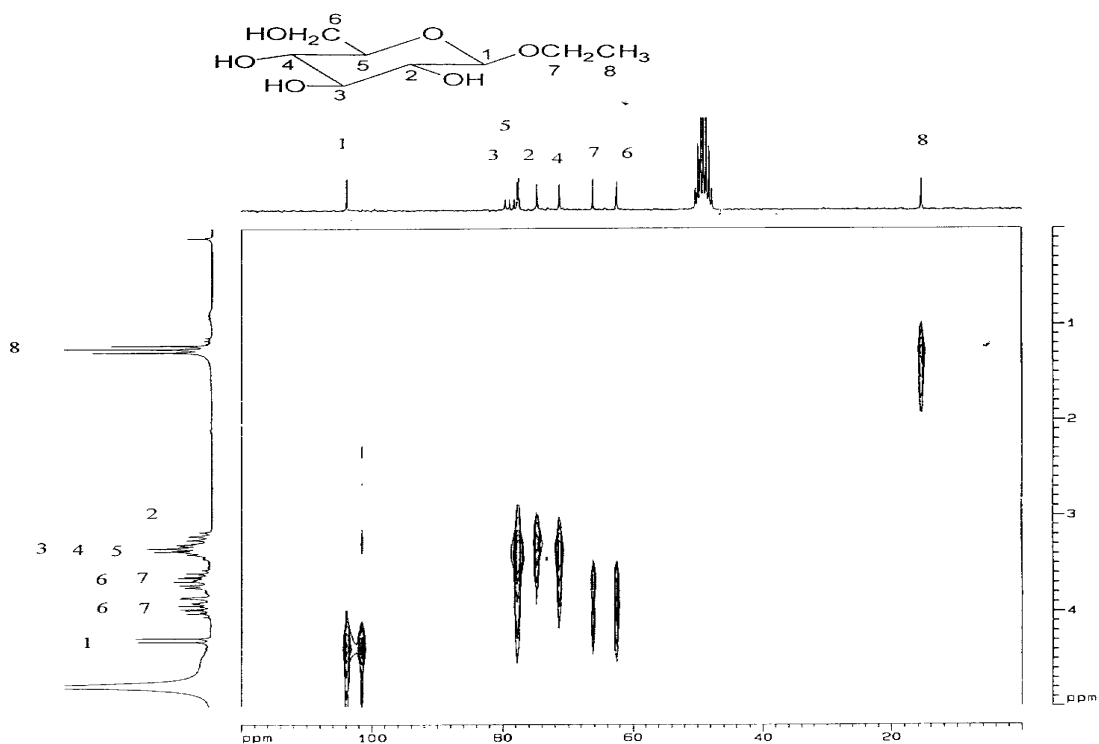


Chart 253 HMQC spectrum of ethyl -D-glucopyranoside (44)

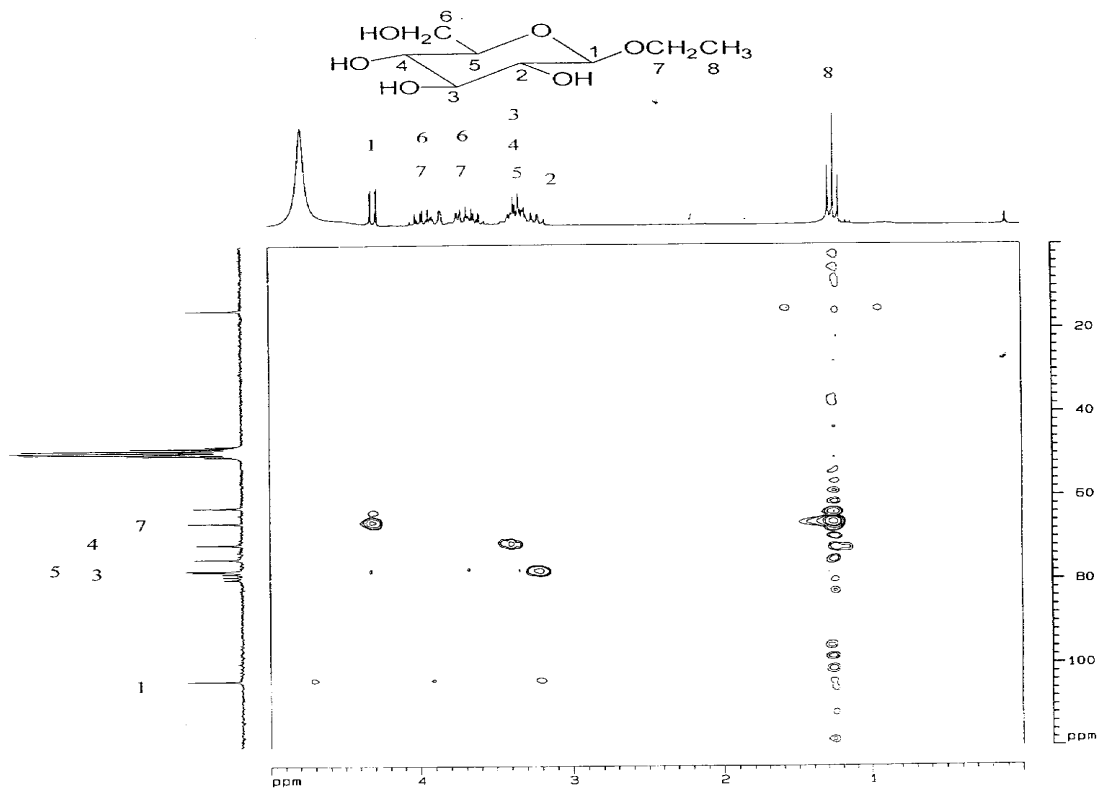


Chart 254 HMBC spectrum of ethyl -D-glucopyranoside (44)

十四、其它

Diethylene glycol (20) 化學結構的決定

本化合物為白色固體，氫譜(Chart 255)顯示在 3.40 (*br d*, $J=3.9$ Hz)和 3.46 (*br d*, $J=4.1$ Hz)相互耦合，碳譜(Chart 256)顯示具有 2 支含氧的吸收訊息 60.7 和 72.5，經 DEPT(Chart 257)實驗顯示，此為 methylene group，而由 HMQC(Chart 258)顯示，可知此化合物碳氫的關係。進一步的由文獻⁽²⁰¹⁾證實，本化合物為 diethylene glycol，此為石斛屬植物首次分離。結構如下：

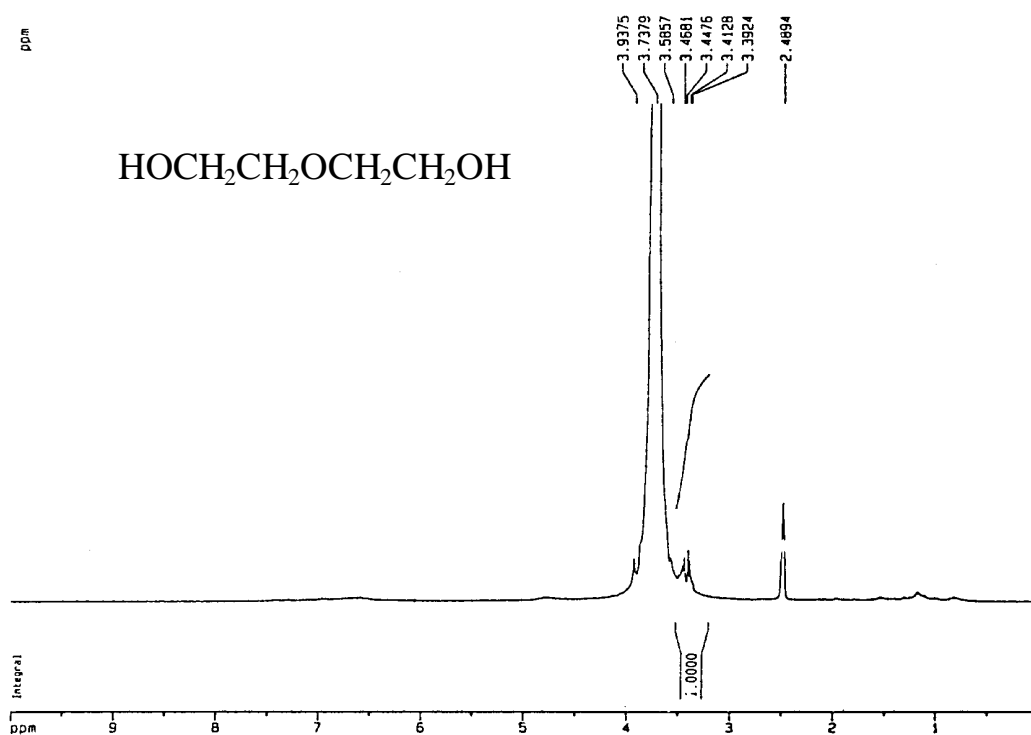


Chart 255 ¹H-NMR (DMSO-*d*₆, 200 MHz) spectrum of diethylene glycol (20)

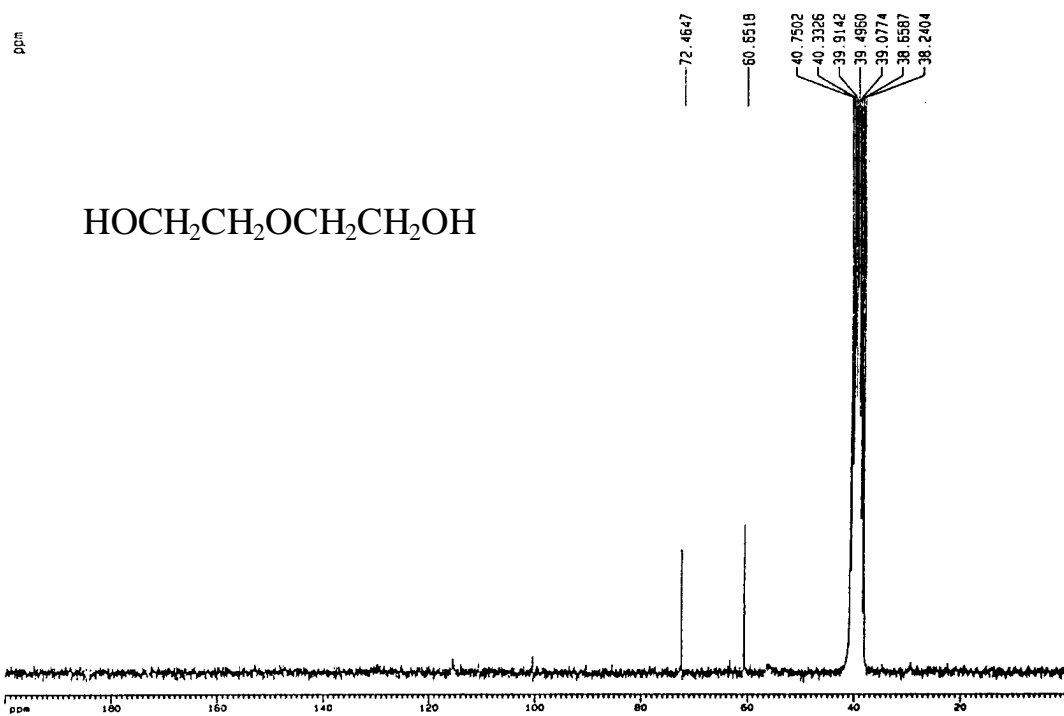


Chart 256 ¹³C-NMR (DMSO-*d*₆, 50 MHz) spectrum of diethylene glycol (20)

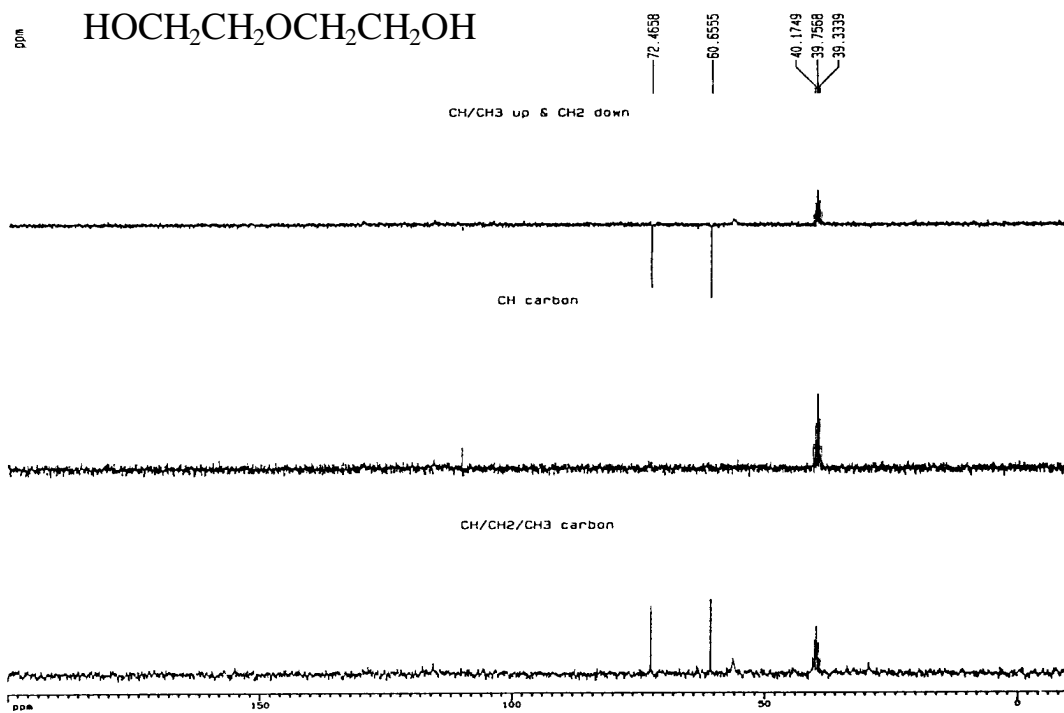


Chart 257 DEPT spectrum of diethylene glycol (20)

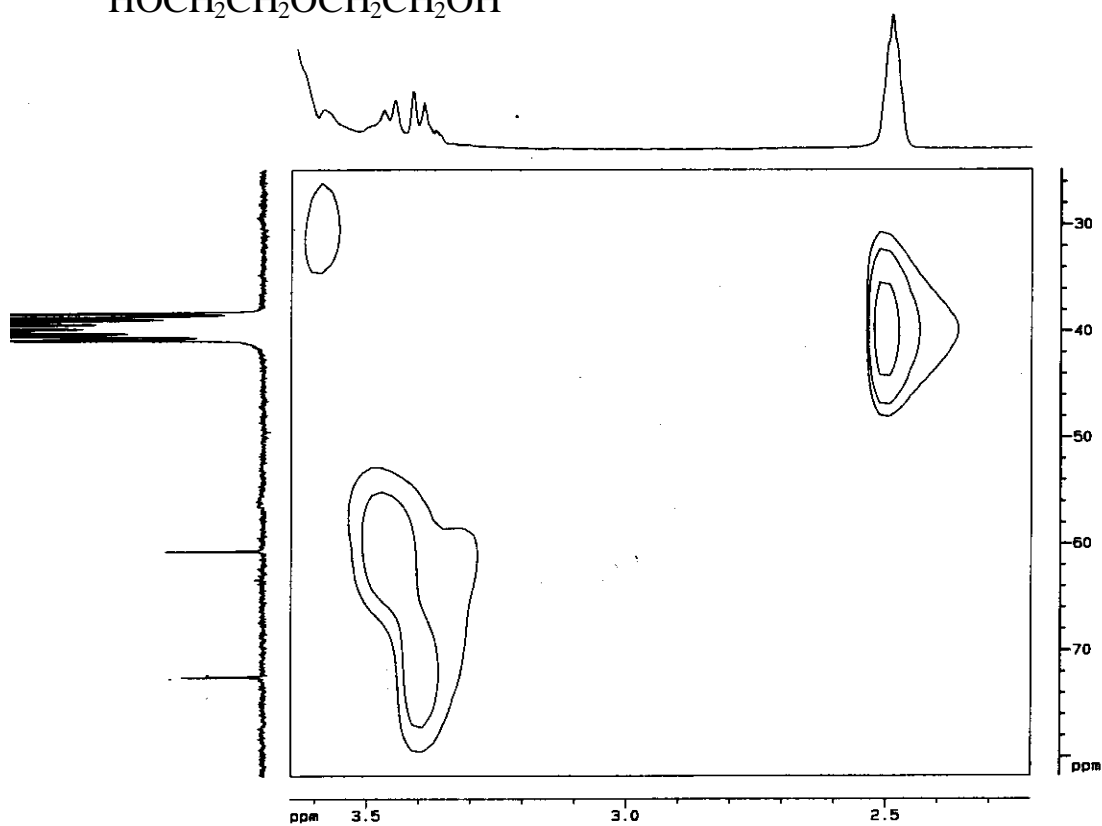
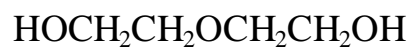


Chart 258 HMQC spectrum of diethylene glycol (20)

Anoectolide A (42) 化學結構的決定

本化合物為無色油狀物，與化合物 3-hydroxybutanolide⁽⁹⁵⁾具有類似的結構。氫譜(Char 259)顯示具有 9 個氫質子，碳譜(Char 260)與 DEPT 實驗(Char 263)顯示有 1 個 methyl (18.5 和 18.5), 2 個 methylenes (38.4 和 77.7), 2 個 methines (68.3 和 72.4)和 1 個四級碳(179.1), 其中 179.1 為 carbonyl 的吸收訊號，比化合物 3-hydroxybutanolide 多 2 個碳，經由 HMQC (Char 264)和 COSY (Char 261)光譜可推定為-OCH(CH₃)-的組合。HMBC (Char 265)顯示 H-5 (3.54)除了跟鄰位甲基的碳有長距離的關連外，並且與自己相對的碳有關連，因此推定此化合物為雙體的結構。

FABMS 顯示本化合物具有 3-hydroxybutanolide 的離子裂片 m/z 103 (C₄H₇O₃⁺), 而且[M+H]⁺為 259, 綜合上述(Table 44)推定本化合物為 bi(3-*O*-ethoxybutanolide), 分子式為 C₁₂H₁₈O₆, 它是一個新的化合物，命名為 anoectolide A。其結構如下：

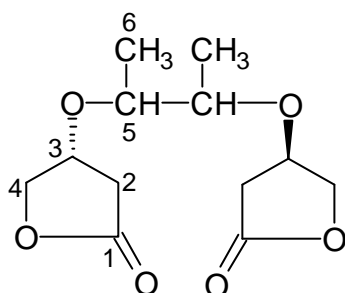


Table 44. NMR spectral data of anoectolide A (42)

	¹ H	¹³ C	COSY	NOESY	HMBC	
1	C	179.1				
2	CH ₂	2.83(<i>dd</i> , 17.8, 5.8)	38.4	H-2, H-3	H-2, H-3	C-1(<i>J</i> ₂), C-3(<i>J</i> ₂), C-4(<i>J</i> ₃)
				2.36(<i>d</i> , 17.8)	H-2	H-2
3	CH	4.56(<i>m</i>)	68.3	H-2, H-4	H-2, H-4	C-1(<i>J</i> ₃), C-4(<i>J</i> ₂)
4	CH ₂	4.43(<i>dd</i> , 10.0, 4.2)	77.7	H-4, H-3	H-3, H-4	C-1(<i>J</i> ₃), C-3(<i>J</i> ₂)
				4.21(<i>d</i> , 10.0)	H-4	H-4
5	CH	3.54(<i>m</i>)	72.4	H-6, H-7	H-6, H-7	C-3(<i>J</i> ₃), C-5(<i>J</i> ₂), C-6(<i>J</i> ₂)
6	CH ₃	1.13(<i>d</i> , 6.1)	18.5	H-5	H-5	C-5(<i>J</i> ₂)

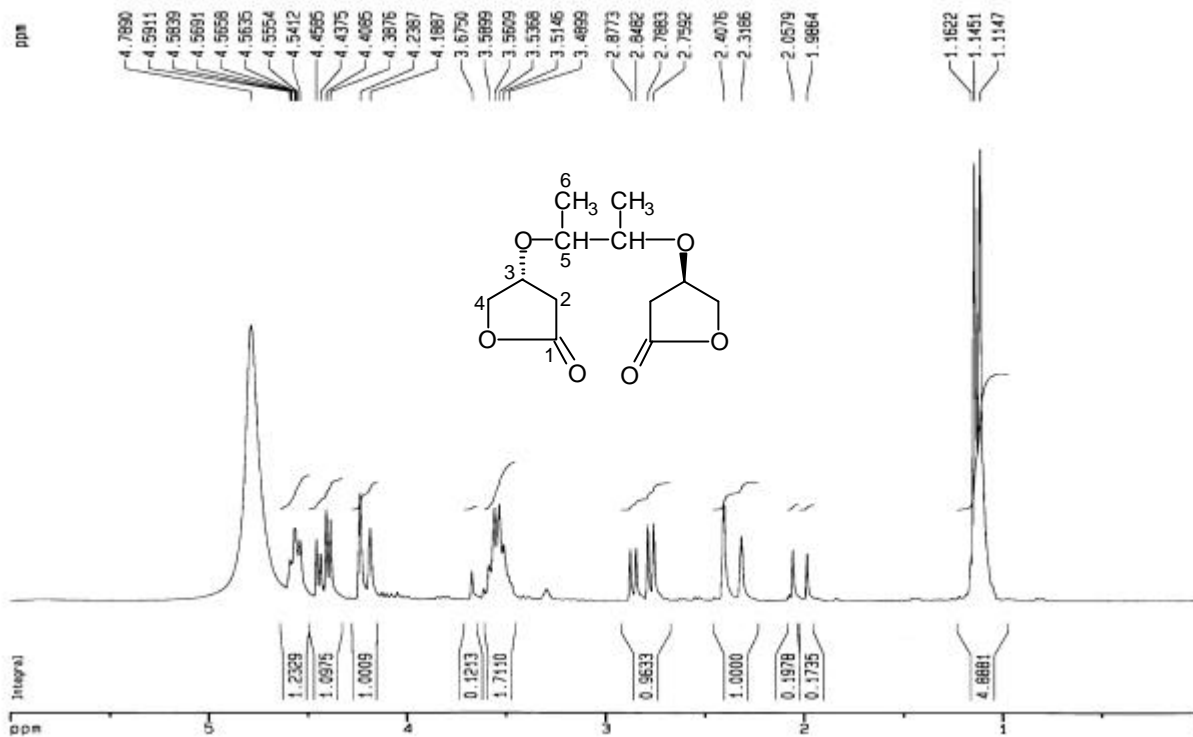


Chart 259 ¹H-NMR (CD₃OD+CDCl₃, 200 MHz) spectrum of anoectolide A (42)

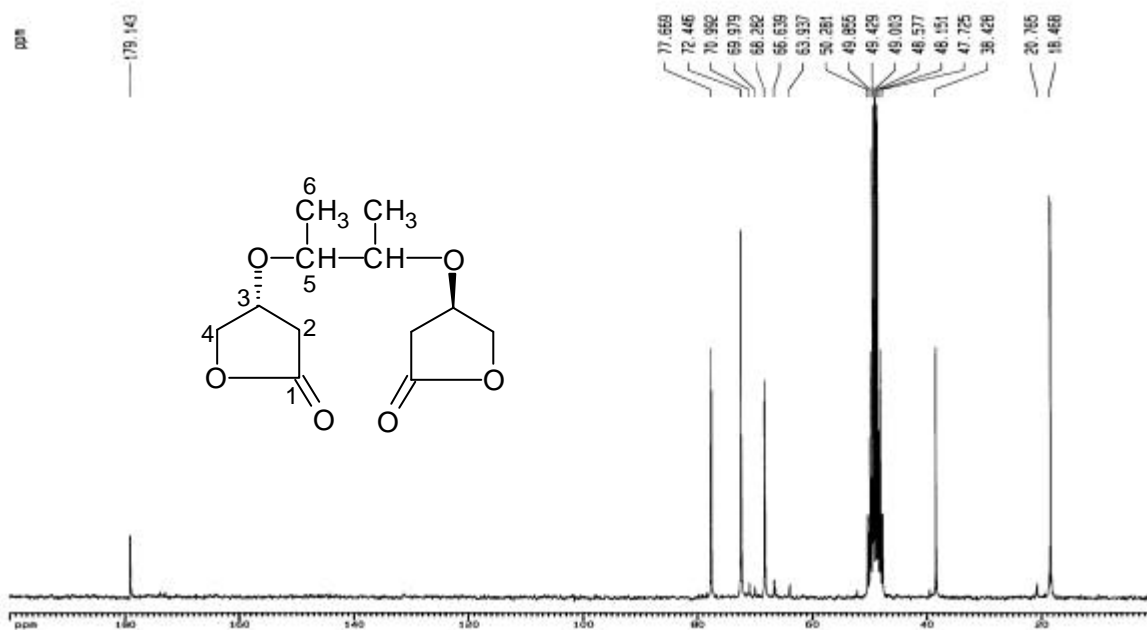


Chart 260 ¹³C-NMR (CD₃OD+CDCl₃, 50 MHz) spectrum of anoectolide A (42)

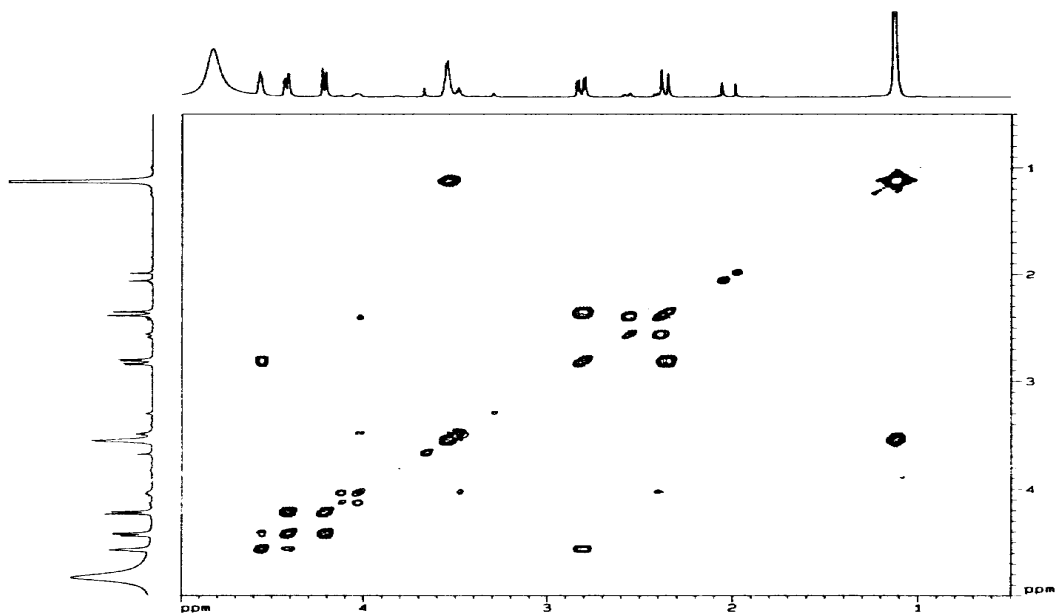
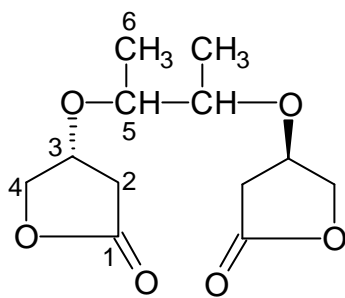


Chart 261 COSY spectrum of anoectolide A (42)

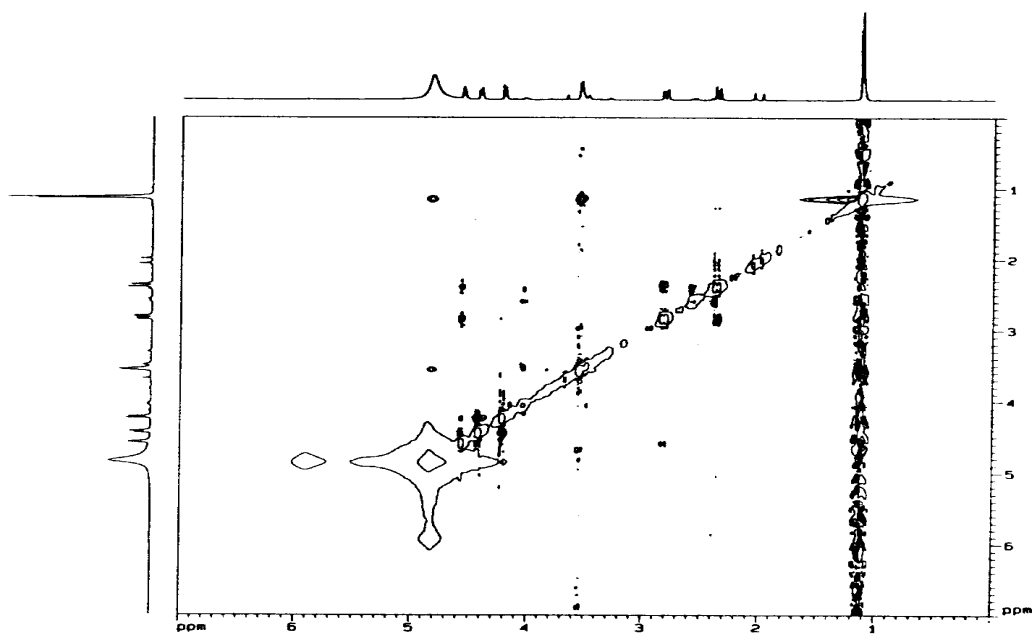


Chart 262 NOESY spectrum of anoectolide A (42)

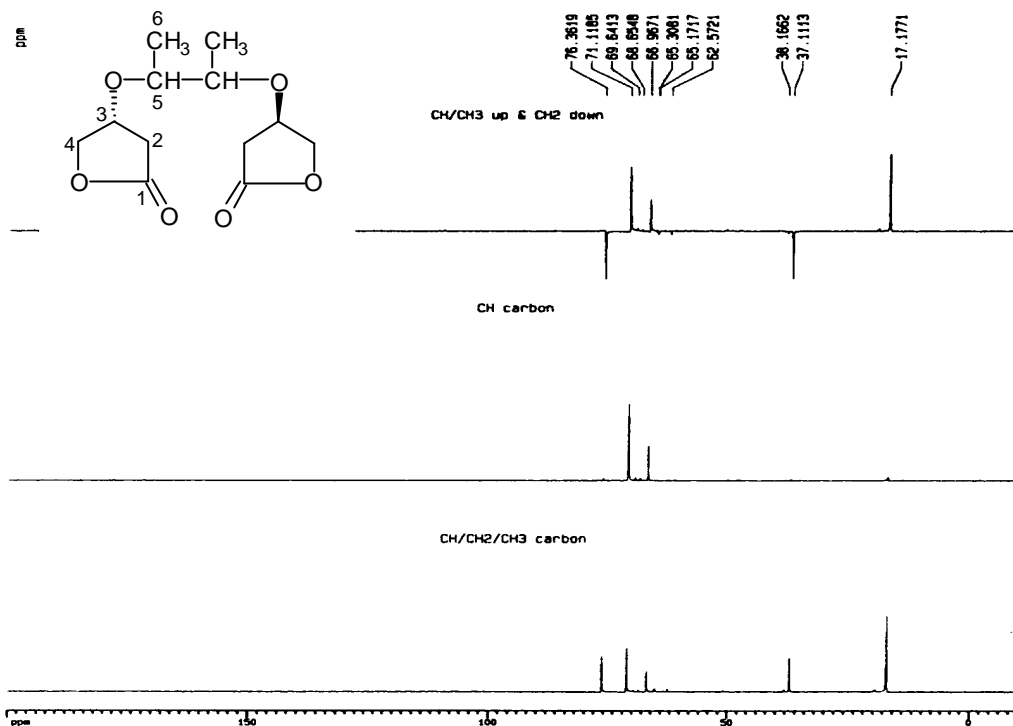


Chart 263 DEPT spectrum of anoectolide A (42)

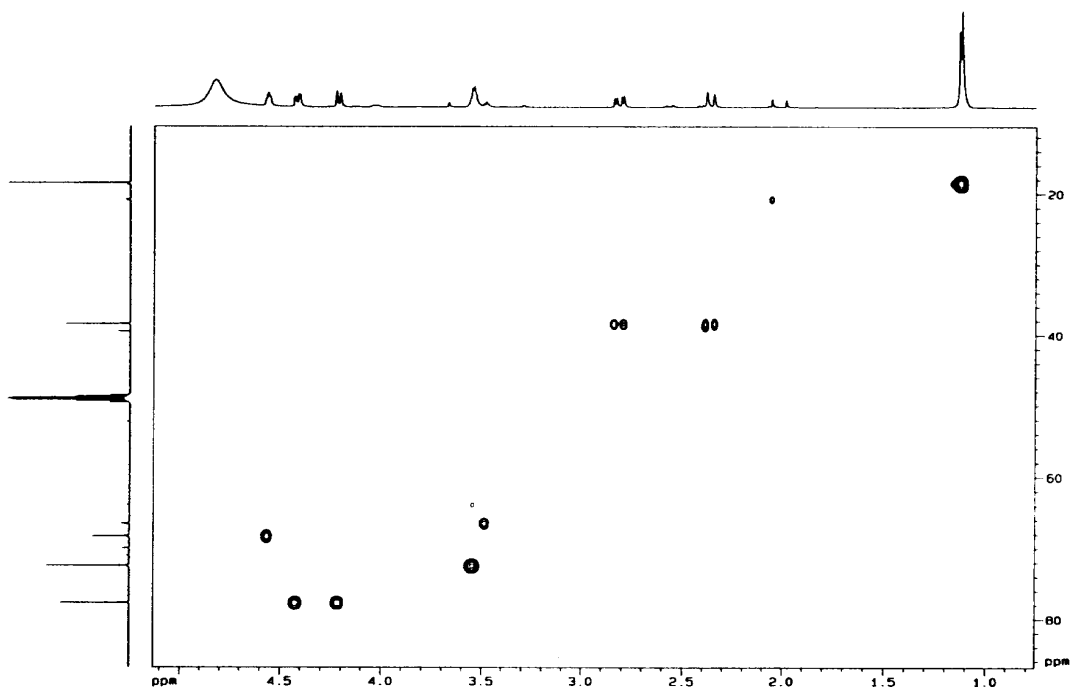


Chart 264 HMQC spectrum of anoectolide A (42)

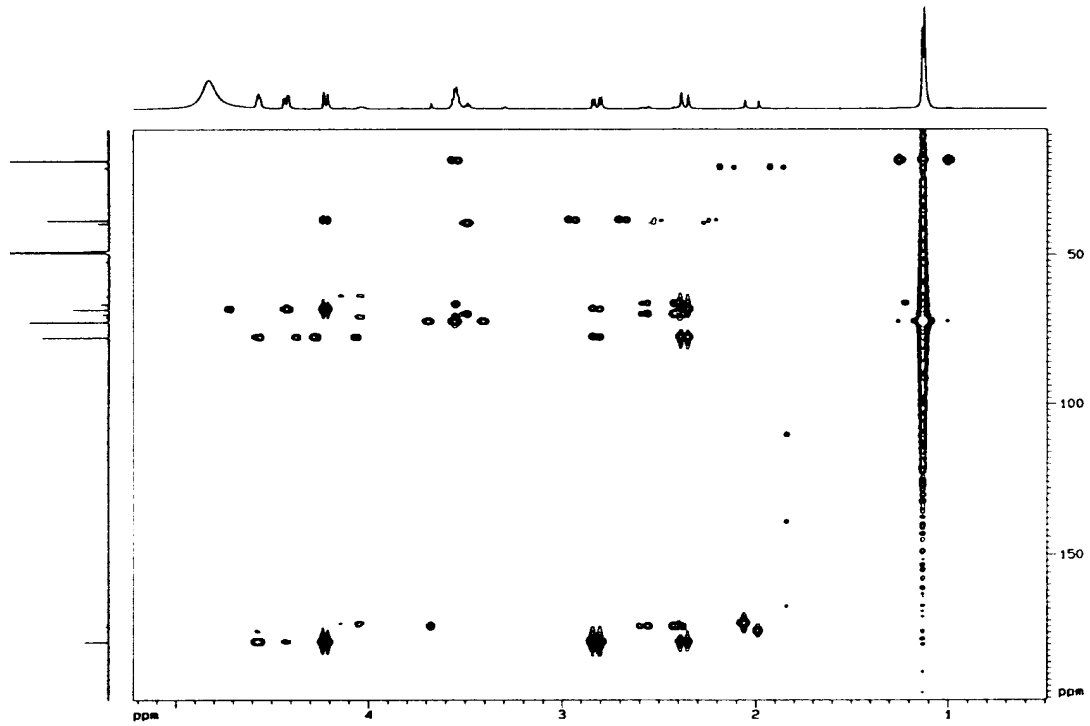


Chart 265 HMBC spectrum of anoectolide A (42)

Anoectolide B (43) 化學結構的決定

本化合物為無色油狀物，與化合物 3-hydroxybutanolide⁽⁹⁵⁾具有類似的結構。氫譜(Char 266)顯示具有 7 個氫質子，碳譜(Char 267)顯示有 6 個碳原子，3 個 methylenes (29.8, 38.5 和 77.7), 1 個 methines (68.4)和 2 個四級碳(176.2 和 179.1)，其中 179.1 為 butanolide 的 carbonyl 吸收訊號。本化合物比化合物 3-hydroxybutanolide 多 2 個碳，包括 1 個 methylenes (29.8)和 1 個 carbonyl (176.2)，初步推定為-COCH₂-的組合。HMBC (Char 269)顯示 methylenes (29.8)除了跟鄰位 carbonyl (176.2)的碳有長距離的關連外，並且與自己相對的碳有關連，因此推定此化合物為雙體的結構。

FABMS 顯示本化合物具有 3-hydroxybutanolide 的離子裂片 m/z 103 (C₄H₇O₃⁺)，而且[M+H]⁺為 287，綜合上述(Table 45)推定本化合物為 bi(3-*O*-acetoxybutanolide)，分子式為 C₁₂H₁₄O₈，它是一個新的化合物，命名為 anoectolide B。其結構如下：

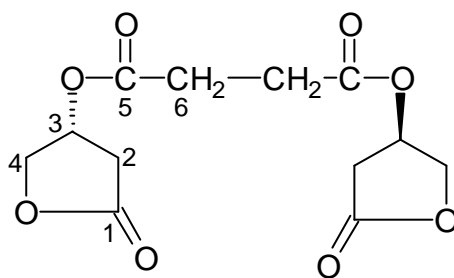


Table 45. NMR spectral data of anoectolide B (43)

	¹ H	¹³ C	HMBC
1	C	179.1	
2	CH ₂	38.5	C-1(<i>J</i> ₂) 2.35(<i>d</i> , 17.8) C-1(<i>J</i> ₂), C-3(<i>J</i> ₂), C-4(<i>J</i> ₃)
3	CH	68.4	4.55(<i>m</i>) C-1(<i>J</i> ₃), C-4(<i>J</i> ₂)
4	CH ₂	77.7	4.41(<i>dd</i> , 10.0, 4.2) C-3(<i>J</i> ₂) 4.21(<i>d</i> , 10.0) C-1(<i>J</i> ₃), C-2(<i>J</i> ₃), C-3(<i>J</i> ₂)
5	C	176.2	
6	CH	29.8	2.56(<i>s</i>) C-5(<i>J</i> ₂), C-6(<i>J</i> ₂)

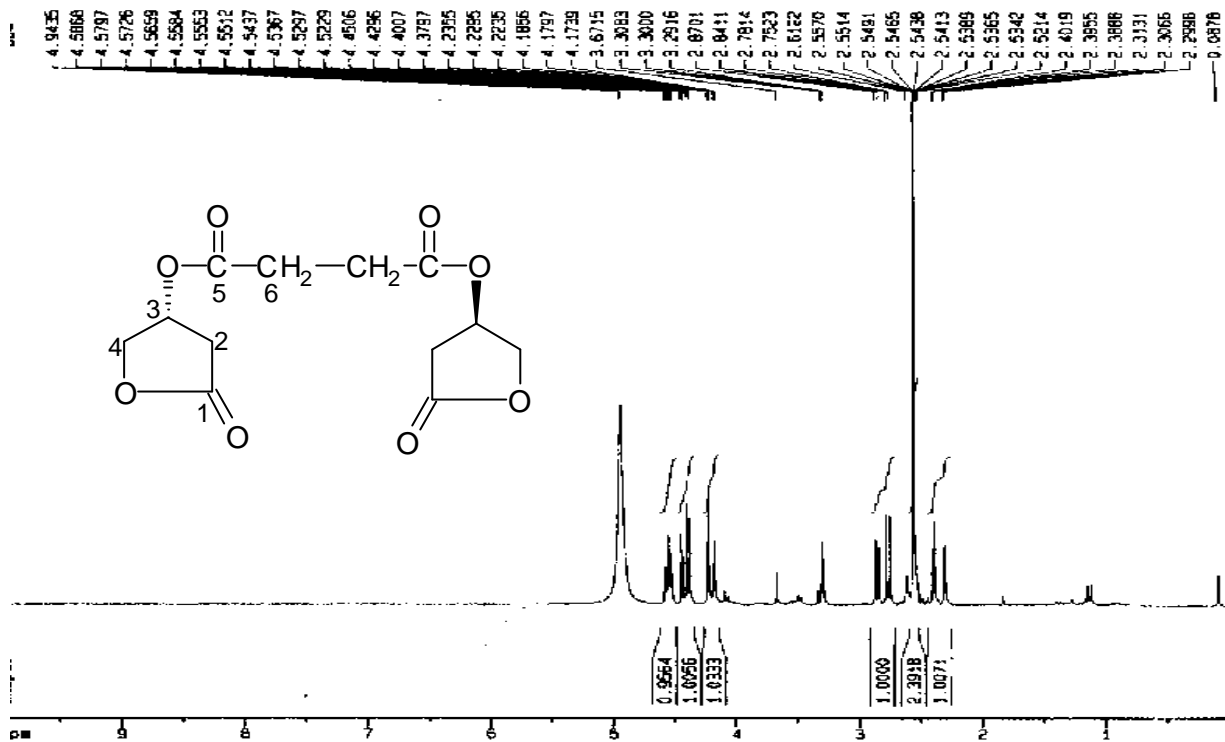


Chart 266 ¹H-NMR (CD₃OD+CDCl₃, 200 MHz) spectrum of anoectolide B (43)

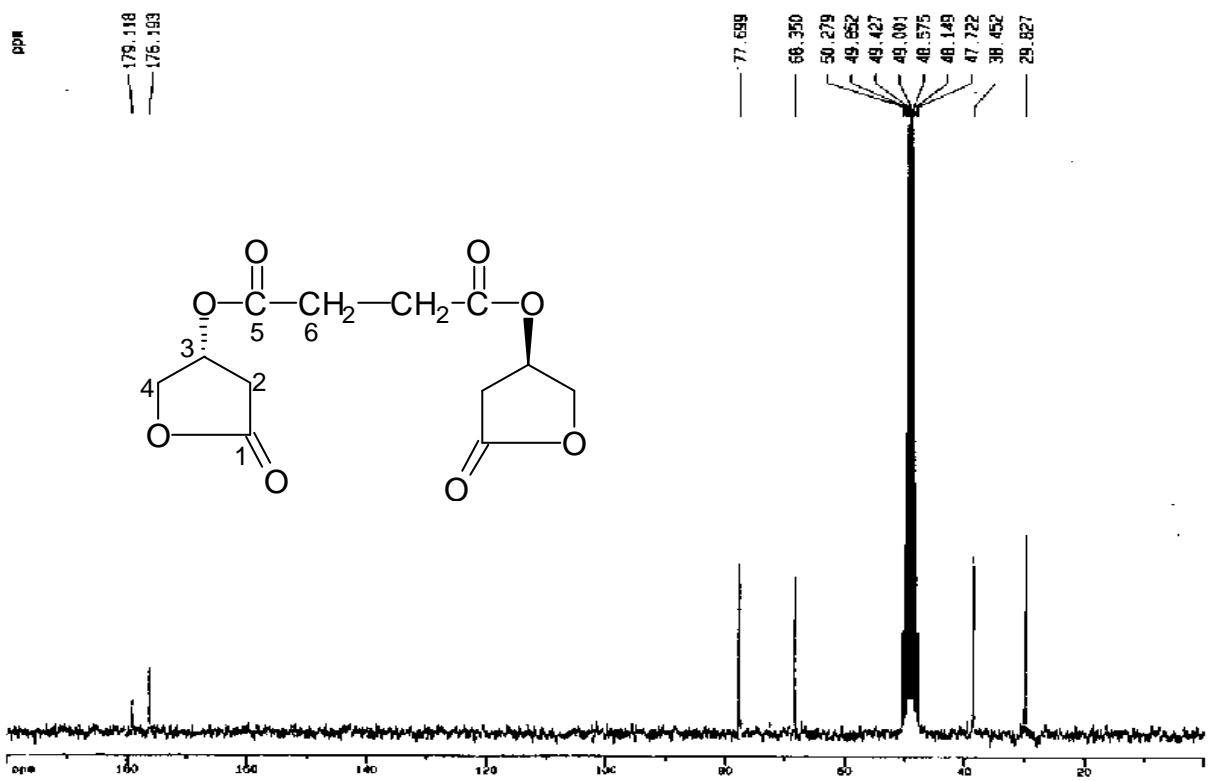


Chart 267 ¹³C-NMR (CD₃OD+CDCl₃, 50 MHz) spectrum of anoectolide B (43)

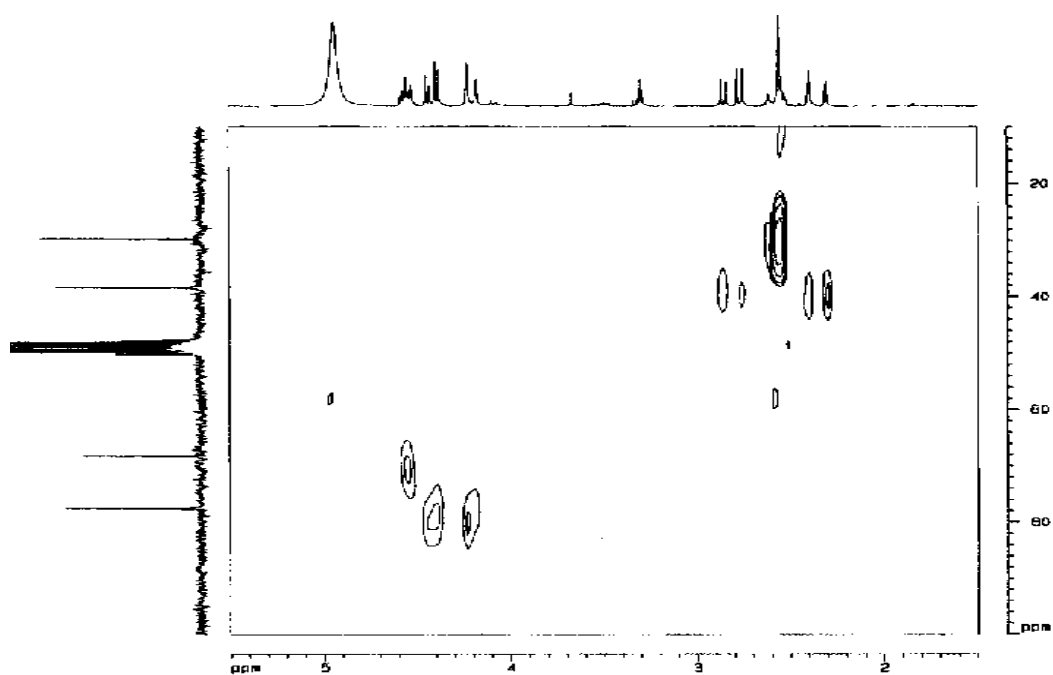


Chart 268 HMQC spectrum of anoectolide B (43)

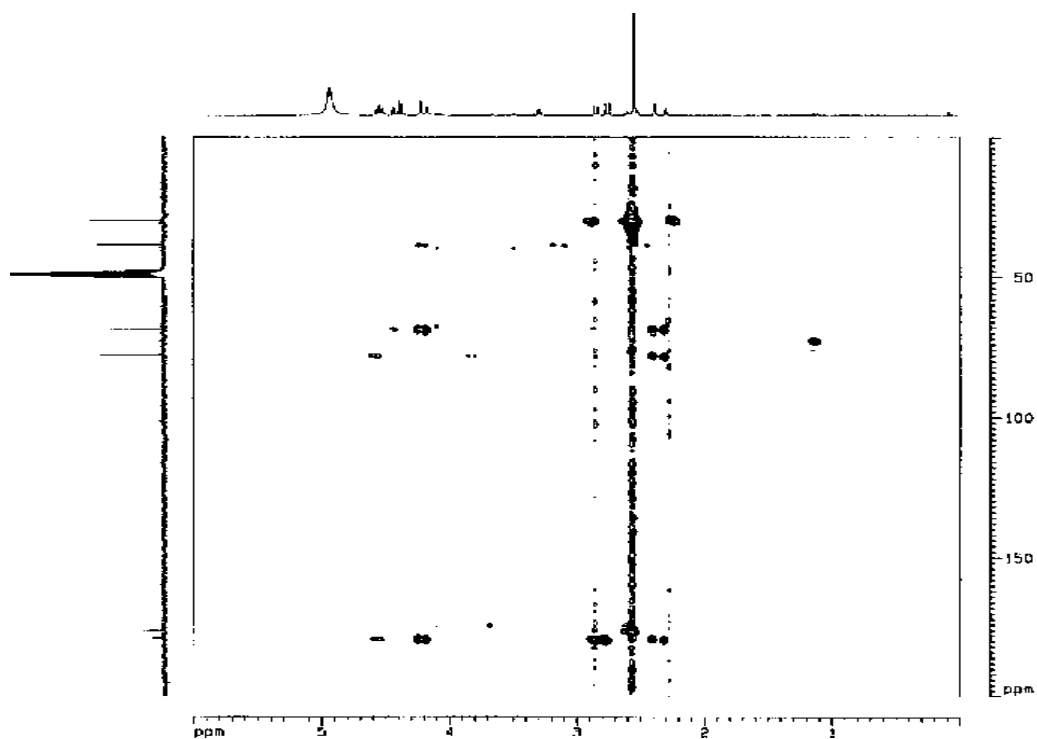


Chart 269 HMBC spectrum of anoectolide B (43)

第二節 抗發炎及抗過敏之藥理活性

一、連珠石斛粗抽物之抗發炎及抗過敏試驗

1.嗜中性白血球去顆粒作用試驗

Table 46 顯示，連珠石斛正己烷粗抽物(DNH)、乙酸乙酯粗抽物(DNE)和甲醇粗抽物(DNM)，其濃度在 10 µg/mL 下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，均有顯著抑制作用($P<0.01$)，其中對嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 抑制作用的 IC_{50} 分別為 9.8、3.2 和 34.1 µg/mL，對嗜中性白血球釋放 lysozyme 抑制作用的 IC_{50} 分別為 14.8、2.6 和 43.7 µg/mL。由此試驗顯示，連珠石斛 3 種粗抽物的抗發炎活性，其大小依次為：連珠石斛乙酸乙酯粗抽物(DNE)>連珠石斛正己烷粗抽物(DNH)>連珠石斛甲醇粗抽物(DNM)。

Table 46. Effect of extracts of *D. nakaharai* on the release of β -glucuronidase and lysozyme in neutrophils (*in vitro*)

Drugs	(μ g/mL)	Percent Release	
		β -glucuronidase (%inh)	lysozyme (%inh)
Control		25.4±1.0	--
DNH	(3)	16.4±0.6**	35.5±1.2
	(10)	12.5±0.6**	50.8±1.5
	(30)	1.8±0.7**	92.9±2.8
IC_{50}		9.8±0.1 μ g/mL	14.8±1.1 μ g/mL
DNE	(3)	14.1±0.6**	44.5±1.2
	(10)	4.1±1.3**	84.2±5.2
	(30)	0.05±0.4**	99.9±1.7
IC_{50}		3.2±0.5 μ g/mL	2.6±0.6 μ g/mL
DNM	(10)	18.4±2.4*	27.9±6.9
	(30)	10.3±0.9**	59.5±2.0
	(100)	3.6±1.4**	86.1±5.4
IC_{50}		34.1±8.0 μ g/mL	43.7±3.1 μ g/mL
TFP	(10 μ M)	28.7±2.8	-10.9±12.5
	(20 μ M)	14.6±1.8**	43.3±8.2
	(30 μ M)	9.9±1.5**	60.9±7.0
IC_{50}		24.4±0.5 μ M	22.8±0.5 μ M

Neutrophil suspensions were preincubated at 37 °C with 0.5% DMSO or test compounds for 3 min in the presence of cytochalasin B (5 μ g/ml). Forty-five minutes after the addition of formylmethionyl-leucyl-phenyl-alanine (fMLP) (1 μ M), the amount of β -glucuronidase and lysozyme in the supernatant were determined. Values are presented as mean \pm S. E., N=3, * $P<0.05$, ** $P<0.01$. DNH: *n*-Hexane extract of *D. nakaharai*, DNE: Ethyl acetate extract of *D. nakaharai*, DNM: Methanol extract of *D. nakaharai*; Trifluoperazine (TFP) (as positive control).

2. 肥滿細胞去顆粒作用試驗

Table 47 顯示，連珠石斛正己烷粗抽物(DNH)對於 compound 48/80 引發肥滿細胞釋放 β -glucuronidase 和 histamine 的體外試驗，無抑制作用，而連珠石斛乙酸乙酯粗抽物(DNE)在 30 μ g/mL 濃度下，對於 compound 48/80 引發肥滿細胞釋放 β -glucuronidase 和 histamine 的體外試驗，有明顯抑制作用($P<0.01$)，但是連珠石斛甲醇粗抽物(DNM)對於 compound 48/80 引發肥滿細胞釋放 β -glucuronidase 的體外試驗，需在 100 μ g/mL 濃度下，才有明顯的抑制作用。

Table 47. Effect of extracts of *D.nakaharai* on the release of β -glucuronidase and histamine in mast cells (*in vitro*)

Drugs	(μ g/mL)	Percent		Release	
		β -glucuronidase	(%inh)	histamine	(%inh)
Control		32.6 \pm 1.1	--	65.1 \pm 2.4	--
DNH	(10)	30.4 \pm 1.7	6.8 \pm 2.3	56.9 \pm 3.8	12.7 \pm 2.6
	(30)	29.6 \pm 0.4	8.8 \pm 4.3	57.8 \pm 2.8	11.2 \pm 2.5
DNE	(10)	30.5 \pm 0.6	6.3 \pm 1.7	59.4 \pm 2.8	8.7 \pm 1.0
	(30)	23.1 \pm 1.9**	29.3 \pm 4.3	45.6 \pm 3.9**	30.1 \pm 3.2
	(100)	17.4 \pm 0.9**	46.6 \pm 3.6	31.8 \pm 1.2**	51.1 \pm 1.0
DNM	(30)	30.4 \pm 0.7	6.4 \pm 4.0	64.0 \pm 3.9	1.8 \pm 2.2
	(100)	24.9 \pm 0.7**	23.3 \pm 1.6	57.5 \pm 3.1	11.8 \pm 2.5
Mepacrine	(10 μ M)	21.7 \pm 0.7**	33.1 \pm 4.2	55.7 \pm 2.0	14.8 \pm 2.9
	(30 μ M)	9.7 \pm 3.0**	70.4 \pm 6.1	25.3 \pm 2.4**	60.1 \pm 3.0
	(100 μ M)	0.8 \pm 0.5**	97.3 \pm 1.2	11.8 \pm 0.8**	82.0 \pm 1.4
IC ₅₀		24.3 \pm 2.2 μ M		43.8 \pm 1.9 μ M	

Mast cell suspensions were preincubated at 37 °C with 0.5% DMSO or test compounds for 3 min. Fifteen minutes after the addition of compound 48/80, the amount of β -glucuronidase and histamine in the supernatant were determined. Values are presented as mean \pm S. E., N=3, * $P<0.05$, ** $P<0.01$; Mepacrine (as positive control).

二、DNE-I~DNE-VI 之抗發炎及抗過敏試驗

經由上述實驗結果，得知連珠石斛乙酸乙酯粗抽物(DNE)對抗發炎及抗過敏活性有較佳的作用，進一步對連珠石斛乙酸乙酯粗抽物(DNE)再做分離。DNE 再經 Sephadex LH-20 管柱層析分離，利用薄層層析(TLC)比較合併為 6 個部分 DNE-I~DNE-VI (Scheme 15)，再進行抗發炎及抗過敏活性試驗。

1. 嗜中性白血球去顆粒作用試驗

Table 48 顯示，DNE-I~DNE-VI 濃度在 $10 \mu\text{g/mL}$ 下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，均有顯著抑制作用($P < 0.01$)，其中對嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 抑制作用的 IC_{50} 分別為 10.1、4.0、1.9、1.4、9.2 和 $40.0 \mu\text{g/mL}$ ，對嗜中性白血球釋放 lysozyme 抑制作用的 IC_{50} 分別為 12.7、2.8、1.5、1.4、4.5 和 $38.6 \mu\text{g/mL}$ 。由此試驗分別顯示其抗發炎活性。(對嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 抑制作用的活性大小依次為：DNE-IV，DNE-III，DNE-II，DNE-V，DNE-I > DNE-VI；對嗜中性白血球釋放 lysozyme 抑制作用的活性大小依次為：DNE-IV，DNE-III，DNE-II，DNE-V，DNE-I > DNE-VI。)

2. 肥滿細胞去顆粒作用試驗

Table 49 顯示，DNE-I~DNE-VI 在 $30 \mu\text{g/mL}$ 濃度下，對於 compound 48/80 引發肥滿細胞釋放 β -glucuronidase 和 histamine 的體外試驗，均有明顯抑制作用($P < 0.01$)，其中 DNE-I~DNE-V 對肥滿細胞釋放 β -glucuronidase 抑制作用的 IC_{50} 分別為 46.3、33.0、34.1、34.7 和 $36.5 \mu\text{g/mL}$ ，而 DNE-II~DNE-V 對肥滿細胞釋放 histamine 抑制作用的 IC_{50} 分別為 35.9、34.3、31.7 和 $36.1 \mu\text{g/mL}$ 。由此試驗分別顯示其抗過敏活性。(對肥滿細胞釋放 β -glucuronidase 和 histamine 抑制作用的活性大小依次為：DNE-II，DNE-III，DNE-IV，DNE-V > DNE-I，DNE-VI。)

Table 48. Effect of the ethyl acetate extract of *D. nakaharai* on the release of β -glucuronidase and lysozyme in neutrophils (*in vitro*)

Drugs	($\mu\text{g/mL}$)	Percent		Release	
		β -glucuronidase	(%inh)	lysozyme	(%inh)
Control		28.5 \pm 1.1	--	42.8 \pm 2.8	--
DNE-I	(3)	18.7 \pm 1.0**	33.8 \pm 6.0	29.5 \pm 0.6**	30.4 \pm 5.0
	(10)	12.8 \pm 0.6**	54.6 \pm 3.6	23.3 \pm 3.5**	44.7 \pm 9.7
	(30)	5.9 \pm 1.0**	79.1 \pm 3.8	7.1 \pm 1.9**	83.2 \pm 4.7
IC ₅₀		10.1 \pm 2.6 $\mu\text{g/mL}$		12.7 \pm 3.3 $\mu\text{g/mL}$	
DNE-II	(1)	20.5 \pm 1.7**	27.7 \pm 6.6	28.1 \pm 1.8**	33.8 \pm 6.2
	(3)	14.9 \pm 0.6**	47.3 \pm 3.9	22.1 \pm 5.0**	47.5 \pm 12.9
	(10)	4.0 \pm 0.3**	85.7 \pm 1.7	6.4 \pm 2.6**	84.6 \pm 6.3
IC ₅₀		4.0 \pm 0.5 $\mu\text{g/mL}$		2.8 \pm 1.5 $\mu\text{g/mL}$	
DNE-III	(0.3)	21.9 \pm 0.4**	22.5 \pm 2.9	34.3 \pm 3.0**	19.2 \pm 8.6
	(1)	17.9 \pm 0.7**	36.9 \pm 3.7	25.0 \pm 4.8**	41.1 \pm 11.8
	(3)	9.0 \pm 1.5**	68.3 \pm 5.3	10.1 \pm 2.4**	76.8 \pm 4.9
IC ₅₀		1.9 \pm 0.2 $\mu\text{g/mL}$		1.5 \pm 0.3 $\mu\text{g/mL}$	
DNE-IV	(0.3)	17.9 \pm 1.5**	36.5 \pm 6.5	28.1 \pm 3.2**	33.9 \pm 8.5
	(1)	15.5 \pm 1.2**	45.0 \pm 5.7	24.1 \pm 4.4**	42.8 \pm 11.6
	(3)	7.9 \pm 2.0**	71.6 \pm 7.9	9.4 \pm 5.0**	77.1 \pm 11.9
IC ₅₀		1.4 \pm 0.5 $\mu\text{g/mL}$		1.4 \pm 0.6 $\mu\text{g/mL}$	
DNE-V	(1)	21.4 \pm 1.48**	24.3 \pm 6.7	30.1 \pm 3.0**	28.8 \pm 9.2
	(3)	19.7 \pm 0.3**	30.6 \pm 3.0	23.8 \pm 4.0**	44.2 \pm 9.4
	(10)	13.4 \pm 0.9**	52.3 \pm 5.0	5.7 \pm 5.2**	86.1 \pm 12.4
IC ₅₀		9.2 \pm 1.3 $\mu\text{g/mL}$		4.5 \pm 1.7 $\mu\text{g/mL}$	
DNE-VI	(10)	20.9 \pm 1.3**	26.1 \pm 6.0	33.9 \pm 2.2**	20.3 \pm 6.1
	(30)	17.7 \pm 1.0**	37.8 \pm 4.6	22.8 \pm 4.0**	46.0 \pm 10.3
	(100)	-0.5 \pm 2.6**	101.6 \pm 6.0	-0.9 \pm 1.9**	101.9 \pm 3.0
IC ₅₀		40.0 \pm 3.0 $\mu\text{g/mL}$		38.6 \pm 6.0 $\mu\text{g/mL}$	
TFP	(3 μM)	23.5 \pm 0.8	16.8 \pm 2.2	38.7 \pm 5.3	8.9 \pm 1.9
	(10 μM)	15.1 \pm 1.6**	44.9 \pm 8.6	29.7 \pm 6.8	28.0 \pm 6.1
	(30 μM)	3.2 \pm 0.7**	88.6 \pm 2.7	1.3 \pm 2.2**	96.9 \pm 4.1
IC ₅₀		14.2 \pm 0.7 μM		16.0 \pm 0.9 μM	

Neutrophil suspensions were preincubated at 37 with 0.5% DMSO or test compounds for 3 min in the presence of cytochalasin B (5 $\mu\text{g/mL}$). Forty-five minutes after the addition of formylmethionyl-leucyl-phenyl-alanine (fMLP) (1 μM), the amount of β -glucuronidase and lysozyme in the supernatant were determined. Values are presented as mean \pm S. E., N=3, * P <0.05, ** P <0.01; Trifluoperazine (TFP) (as positive control).

Table 49. Effect of the ethyl acetate extract of *D. nakaharai* on the release of β -glucuronidase and histamine in mast cells (*in vitro*)

Drugs	($\mu\text{g/mL}$)	Percent		Release	
		β -glucuronidase	(%inh)	histamine	(%inh)
Control		55.8 \pm 0.3	--	72.9 \pm 2.0	--
DNE-I	(10)	41.3 \pm 1.1**	26.1 \pm 1.6	71.1 \pm 0.3	2.3 \pm 2.9
	(30)	29.9 \pm 2.2**	46.5 \pm 3.8	61.8 \pm 1.1**	15.2 \pm 2.7
	(100)	12.4 \pm 1.5**	77.8 \pm 2.9	44.9 \pm 4.5**	38.4 \pm 6.3
IC ₅₀		46.3 \pm 2.5 $\mu\text{g/mL}$			
DNE-II	(10)	43.3 \pm 0.4**	22.4 \pm 1.2	60.7 \pm 1.1**	16.7 \pm 1.5
	(30)	16.2 \pm 1.1**	71.0 \pm 2.0	25.1 \pm 1.1**	65.6 \pm 1.5
	(100)	4.0 \pm 0.4**	92.8 \pm 0.7	0.9 \pm 0.6**	98.6 \pm 0.9
IC ₅₀		33.0 \pm 0.3 $\mu\text{g/mL}$		35.9 \pm 0.8 $\mu\text{g/mL}$	
DNE-III	(10)	41.5 \pm 1.8**	25.6 \pm 2.9	60.9 \pm 2.5**	16.5 \pm 2.4
	(30)	20.5 \pm 1.7**	63.2 \pm 3.2	21.0 \pm 1.9**	71.2 \pm 1.9
	(100)	6.3 \pm 0.6**	88.6 \pm 1.0	0.2 \pm 0.4**	99.7 \pm 0.5
IC ₅₀		34.1 \pm 2.3 $\mu\text{g/mL}$		34.3 \pm 1.2 $\mu\text{g/mL}$	
DNE-IV	(10)	42.3 \pm 0.5**	24.2 \pm 0.6	59.1 \pm 2.0**	18.8 \pm 2.7
	(30)	17.5 \pm 1.1**	68.7 \pm 1.9	14.8 \pm 2.2**	79.8 \pm 2.6
	(100)	7.9 \pm 0.3**	85.7 \pm 0.6	0.1 \pm 0.5**	99.8 \pm 0.7
IC ₅₀		34.7 \pm 0.7 $\mu\text{g/mL}$		31.7 \pm 1.4 $\mu\text{g/mL}$	
DNE-V	(10)	43.4 \pm 3.8**	18.7 \pm 6.4	62.9 \pm 1.9*	13.5 \pm 4.5
	(30)	17.2 \pm 3.5**	69.2 \pm 6.2	16.3 \pm 5.7**	77.2 \pm 8.1
	(100)	5.9 \pm 1.0**	89.4 \pm 2.0	2.6 \pm 0.9**	96.3 \pm 1.3
IC ₅₀		36.5 \pm 4.6 $\mu\text{g/mL}$		36.1 \pm 2.4 $\mu\text{g/mL}$	
DNE-VI	(30)	45.1 \pm 1.4**	19.2 \pm 2.7	61.1 \pm 4.4**	16.4 \pm 3.7
	(100)	36.1 \pm 2.3**	35.3 \pm 3.9	53.5 \pm 2.6**	26.4 \pm 5.4
Mepacrine	(10 μM)	35.2 \pm 1.7**	36.7 \pm 2.4	52.5 \pm 3.4**	29.3 \pm 3.9
	(30 μM)	28.2 \pm 0.9**	48.9 \pm 2.2	40.5 \pm 2.4**	45.5 \pm 2.9
	(100 μM)	5.6 \pm 0.4**	89.7 \pm 0.9	10.8 \pm 1.3**	85.5 \pm 1.7
IC ₅₀		32.5 \pm 1.7 μM		40.8 \pm 4.3 μM	

Mast cell suspensions were preincubated at 37 with 0.5% DMSO or test compounds for 3 min. Fifteen minutes after the addition of compound 48/80, the amount of β -glucuronidase and histamine in the supernatant were determined. Values are presented as mean \pm S. E., N=3, * P <0.05, ** P <0.01; Mepacrine (as positive control).

三、臺灣金線連粗抽物之抗發炎及抗過敏試驗

1.嗜中性白血球去顆粒作用試驗

Table 50 顯示，臺灣金線連正己烷粗抽物(Af-H)和乙酸乙酯粗抽物(Af-E)，其濃度在 10 µg/mL 之下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，均有顯著抑制作用 ($P < 0.01$)，其中臺灣金線連正己烷粗抽物(Af-H)對嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 抑制作用的 IC_{50} 為 5.3 µg/mL，對嗜中性白血球釋放 lysozyme 抑制作用的 IC_{50} 分別為 5.7 µg/mL；臺灣金線連乙酸乙酯粗抽物(Af-E)對嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 抑制作用的 IC_{50} 為 13.4 µg/mL；而臺灣金線連甲醇粗抽物(Af-M)要在 30 µg/mL 濃度下，對 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，才有抑制作用。由此試驗顯示，臺灣金線連可能具有抗發炎活性，以正己烷粗抽物(Af-H)最好，其次乙酸乙酯粗抽物(Af-E)，而甲醇粗抽物(Af-M)較差。

Table 50. Effect of extracts of *A. formosanus* on the release of β -glucuronidase and lysozyme in neutrophils (*in vitro*)

Drugs	(μ g/mL)	Percent Release			
		β -glucuronidase (%inh)	lysozyme (%inh)		
Control		32.9 \pm 0.5	--	57.1 \pm 1.1	--
Af-H	(1)	24.5 \pm 0.7**	25.7 \pm 1.4	47.2 \pm 2.5	17.3 \pm 3.0
	(3)	21.1 \pm 0.8**	36.1 \pm 2.5	42.6 \pm 3.5*	25.5 \pm 5.3
	(10)	7.5 \pm 0.9**	77.2 \pm 2.5	9.2 \pm 2.4**	84.0 \pm 4.0
IC_{50}		5.3 \pm 0.3 μ g/mL		5.7 \pm 0.5 μ g/mL	
Af-E	(3)	21.2 \pm 1.5**	35.7 \pm 3.7	39.1 \pm 4.2*	31.7 \pm 6.2
	(10)	16.5 \pm 0.7**	49.7 \pm 3.1	33.9 \pm 1.6**	40.6 \pm 1.7
	(30)	10.7 \pm 0.6**	67.7 \pm 1.5	28.8 \pm 2.5**	49.5 \pm 3.5
IC_{50}		13.4 \pm 0.4 μ g/mL			
Af-M	(10)	25.0 \pm 1.0**	24.1 \pm 2.4	45.3 \pm 2.6	20.7 \pm 3.4
	(30)	19.5 \pm 1.0**	40.9 \pm 3.0	40.9 \pm 2.6*	28.4 \pm 2.0
TFP	(10 μ M)	36.4 \pm 2.8	-10.9 \pm 12.5	61.2 \pm 2.7	-7.5 \pm 4.8
	(20 μ M)	18.5 \pm 1.8**	43.3 \pm 8.2	29.9 \pm 5.2**	48.4 \pm 4.5
	(30 μ M)	12.5 \pm 1.5**	60.9 \pm 7.0	14.6 \pm 4.7**	74.9 \pm 8.6
IC_{50}		24.4 \pm 0.5 μ M		22.8 \pm 0.5 μ M	

Neutrophil suspensions were preincubated at 37 °C with 0.5% DMSO or test compounds for 3 min in the presence of cytochalasin B (5 μ g/mL). Forty-five minutes after the addition of formylmethionyl-leucyl-phenyl-alanine (fMLP) (1 μ M), the amount of β -glucuronidase and lysozyme in the supernatant were determined. Values are presented as mean \pm S. E., N=3, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$. Af-H: *n*-Hexane extract of *A. formosanus*, Af-E: Ethyl acetate extract of *A. formosanus*, Af-M: Methanol extract of *A. formosanus*; Trifluoperazine (TFP) (as positive control).

2. 肥滿細胞去顆粒作用試驗

Table 51 顯示，臺灣金線連三種粗抽物對於 compound 48/80 引發肥滿細胞釋放 β -glucuronidase 和 histamine 的體外試驗，抑制作用不佳。

Table 51. Effect of extracts of *A. formosanus* on the Release of β -glucuronidase and histamine in mast cells (*in vitro*)

Drugs	($\mu\text{g/mL}$)	Percent		Release	
		β -glucuronidase	(%inh)	histamine	(%inh)
Control		37.0 \pm 2.6	--	53.4 \pm 2.8	--
Af-H	(30)	26.8 \pm 0.6**	27.4 \pm 1.4	45.9 \pm 1.2	14.0 \pm 3.5
Af-E	(30)	27.0 \pm 1.2**	26.7 \pm 5.1	43.5 \pm 0.9	18.5 \pm 0.8
	(100)	26.2 \pm 0.6**	29.2 \pm 1.3	38.1 \pm 0.1**	28.6 \pm 1.4
Af-M	(30)	31.4 \pm 0.4	14.8 \pm 3.8	49.8 \pm 2.4	6.6 \pm 6.2
	(100)	33.0 \pm 2.0	11.0 \pm 2.5	51.7 \pm 2.7	3.1 \pm 6.3
Mepacrine	(10 μM)	24.6 \pm 0.7**	33.1 \pm 4.2	45.7 \pm 2.0	14.8 \pm 2.9
	(20 μM)	11.0 \pm 3.0**	70.4 \pm 6.1	20.7 \pm 2.4**	60.1 \pm 3.0
	(30 μM)	0.9 \pm 0.5**	97.3 \pm 1.2	9.7 \pm 0.8**	82.0 \pm 1.4
IC ₅₀		24.3 \pm 2.2 μM		43.8 \pm 1.9 μM	

Mast cell suspensions were preincubated at 37 with 0.5 % DMSO or test compounds for 3 min. Fifteen minutes after the addition of compound 48/80, the amount β -glucuronidase and histamine in the supernatant were determined. Values are presented as mean \pm S. E., N=3, * P <0.05, ** P <0.01; Mepacrine (as positive control).

四、化合物之抗發炎及抗過敏試驗

由石斛、連珠石斛與臺灣金線連分離得到的化合物，進行抗發炎及抗過敏活性試驗，其結果顯示於 Table 52 至 Table 60。

1. Denbinobin (11) 抗發炎及抗過敏試驗

Denbinobin (11) 在 1 μM 濃度下，對於 LPS 於刺激巨噬細胞株 RAW 264.7 釋放 TNF- α 和 PGE₂ 之抑制試驗，有顯著的抑制作用 (P <0.01)，其抑制率分別為 62 和 43 %，但是在相同的條件下，對刺激細胞釋放 NO 之抑制試驗，並無影響。而對於 LPS 及 IFN- α 刺激小神經膠總細胞株 N9 釋放 TNF- α 和 Nitrite 的作用，其抑制率分別為 70 和 44 %。此外，在 30 μM 濃度下，對於 compound 48/80 引發肥滿細胞釋放 β -glucuronidase 和 histamine 的體外試驗，亦有明顯抑制作用 (P <0.01)，其抑制率分別為 40 和 39 %。

2. Vanillin (38)抗發炎及抗過敏試驗

Vanillin (38)在 30 μ M 濃度下，對於 fMLP 和 PMA 引發嗜中性白血球釋放超氧自由基(superoxide anion)的抑制試驗，具有抑制作用，其抑制率分別為 38 和 52 %，其中對 PMA 引發嗜中性白血球釋放超氧自由基抑制效果較佳，IC₅₀ 為 24.4 μ M。

3. *p*-Anisaldehyde (4)抗發炎及抗過敏試驗

p-Anisaldehyde (4)在 10-30 μ M 濃度下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放超氧自由基的抑制試驗，有弱的抑制作用。

4. Nakaharain (25)抗發炎及抗過敏試驗

實驗顯示 nakaharain (25)無好的抗發炎和抗過敏活性。

5. 2,5-Dihydroxy-3,4-dimethoxyphenanthrene (28)抗發炎及抗過敏試驗

2,5-Dihydroxy-3,4-dimethoxyphenanthrene (28)在 30 μ M 濃度下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，均具有抑制作用，其中對於嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 的 IC₅₀ 為 20.5 μ M。對於 compound 48/80 引發肥滿細胞釋放 β -glucuronidase 和 histamine 的體外試驗，有弱的抑制作用。對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放超氧自由基的抑制試驗，其 IC₅₀ 為 20.7 μ M。另外對於 LPS 於刺激巨噬細胞株 RAW 264.7 釋放 NO 之抑制試驗，則較弱。此外在較低濃度 10 μ M 時，對於 PMA 引發嗜中性白血球釋放超氧自由基的抑制試驗，有 38 % 的抑制作用。而對於 LPS 及 IFN- α 刺激小神經膠總細胞株 N9 釋放 TNF- α 之抑制試驗，則較弱。綜合上述試驗得知，28 對嗜中性白血球有抑制效果。

6. Vitexin (37)抗發炎及抗過敏試驗

Vitexin (37)在 30 μ M 濃度下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，均具有抑制作用，其抑制率分別為 42 和 38 %。此外在低濃度 1 μ M 下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放超氧自由基的抑制試驗，具顯著的抑制作用，其抑制率為 33 %。綜合上述試驗得知，37 對嗜中性白血球所引發的發炎可能有抑制效果。

7. Protocatechuic acid (33)抗發炎及抗過敏試驗

Protocatechuic acid (33)在 30 μ M 濃度下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，均具有抑制作用，其抑制率分別為 33 和 36 %。此外在 10 μ M 濃度下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放超氧自由基的抑制試驗，具顯著的抑制作用，其抑制率為 44 %。綜合上述試驗得知，33 對嗜中性白血球所引發的發炎可能有抑制效果。

8. Uracil (34)抗發炎及抗過敏試驗

Uracil (34)在 30 μ M 濃度下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，均具有抑制作用，其抑制率分別為 35 和 32 %。而對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放超氧自由基的抑制試驗，在較低濃度 3 μ M 下，即具顯著的抑制作用，其 IC_{50} 為 21.3 μ M。綜合上述試驗得知，34 對嗜中性白血球所引發的發炎可能有抑制效果。

9. *trans*- β -Carotene (23)抗發炎及抗過敏試驗

trans- β -Carotene (23)在 30 μ M 濃度下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，具有抑制作用，其抑制率分別為 25 和 38 %。

10. Linoleic acid 抗發炎及抗過敏試驗

Linoleic acid (13)對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，均具顯著抑制作用， IC_{50} 分別為 18.4 和 19.8 μ M。

11. Pheophytin a (6)抗發炎及抗過敏試驗

Pheophytin a (6)在低濃度 10 μ M 下，對於 fMLP 引發嗜中性白血球釋放 β -glucuronidase 和 lysozyme 的體外試驗，均具有抑制作用，其抑制率分別為 25 和 40 %，但是較高濃度 30 μ M 下，其抑制作用減弱為 16 和 32 %。此外在 30 μ M 濃度下，對於 LPS 於刺激巨噬細胞株 RAW 264.7 釋放 TNF- α 之抑制試驗，具有 26 % 抑制作用。這說明 6 可能具有弱的抗發炎活性。

Table 52. Effect of compounds on the release of β -glucuronidase and lysozyme in neutrophils (*in vitro*)

Compounds	(μ M)	Percent		Release	
		β -glucuronidase	(%inh)	lysozyme	(%inh)
Control		26.4 \pm 0.8	--	33.1 \pm 0.9	--
11	(10)	34.6 \pm 2.8	-30.8 \pm 7.4	40.9 \pm 5.8	-22.7 \pm 14.9
	(30)	31.4 \pm 1.8	-18.7 \pm 3.7	36.4 \pm 4.8	-9.3 \pm 11.8
TFP	(3)	29.2 \pm 2.8	-10.9 \pm 12.5	35.5 \pm 2.7	-7.5 \pm 4.8
	(10)	14.8 \pm 1.8**	43.3 \pm 8.2	17.3 \pm 5.2**	48.4 \pm 4.5
	(30)	10.0 \pm 1.5**	60.9 \pm 7.0	8.5 \pm 4.7**	74.9 \pm 8.6
IC ₅₀		24.4 \pm 0.5 μ M		22.8 \pm 0.5 μ M	
Control		32.5 \pm 0.4	--	48.2 \pm 3.0	--
4	(10)	27.9 \pm 0.8	14.1 \pm 1.5	44.1 \pm 3.1	8.2 \pm 5.1
	(30)	27.8 \pm 0.4	14.6 \pm 0.2	44.4 \pm 2.3	7.8 \pm 1.0
12	(10)	28.4 \pm 0.9	12.7 \pm 2.1	45.2 \pm 2.9	6.1 \pm 0.1
	(30)	27.5 \pm 0.9	15.4 \pm 1.6	45.2 \pm 2.7	5.9 \pm 2.3
25	(10)	28.4 \pm 0.6	12.7 \pm 0.7	43.8 \pm 2.5	9.1 \pm 1.0
	(30)	27.5 \pm 1.2	15.4 \pm 2.9	40.6 \pm 2.5	15.6 \pm 0.3
28	(3)	28.5 \pm 0.5	12.2 \pm 2.2	51.0 \pm 2.5	-6.0 \pm 1.6
	(10)	23.8 \pm 0.8**	26.5 \pm 3.7	45.0 \pm 0.9	5.9 \pm 4.9
	(30)	9.7 \pm 0.1**	70.2 \pm 0.8	26.5 \pm 0.7**	44.8 \pm 1.9
IC ₅₀		20.5 \pm 0.7 μ M			
33	(10)	25.4 \pm 1.3*	21.9 \pm 3.0	36.5 \pm 0.7	23.6 \pm 5.4
	(30)	21.8 \pm 0.4**	32.9 \pm 2.3	30.3 \pm 1.3**	36.4 \pm 6.3
34	(10)	25.6 \pm 0.5*	21.1 \pm 1.2	39.7 \pm 1.5	16.7 \pm 7.8
	(30)	21.3 \pm 1.6**	34.5 \pm 4.2	32.4 \pm 2.6**	31.8 \pm 9.0
37	(10)	22.5 \pm 0.9**	30.8 \pm 2.0	35.1 \pm 2.6*	27.1 \pm 2.6
	(30)	18.9 \pm 0.3**	41.7 \pm 1.2	29.6 \pm 0.9**	38.2 \pm 2.1
TFP	(3)	37.8 \pm 1.3	-14.6 \pm 12.7	56.7 \pm 4.0	-17.6 \pm 11.5
	(10)	24.9 \pm 1.3**	21.3 \pm 11.4	39.4 \pm 1.9	17.5 \pm 3.1
	(30)	3.7 \pm 0.4**	87.8 \pm 3.4	1.1 \pm 1.6**	97.3 \pm 4.9
IC ₅₀		18.9 \pm 2.1 μ M		18.3 \pm 0.9 μ M	
Control		22.0 \pm 0.4	--	40.0 \pm 1.7	--
6	(10)	16.6 \pm 0.2*	24.5 \pm 2.2	24.2 \pm 3.4**	39.8 \pm 6.9
	(30)	18.5 \pm 0.7	15.9 \pm 2.6	27.3 \pm 4.3**	32.4 \pm 7.9
13	(3)	16.5 \pm 0.6*	25.2 \pm 1.4	37.6 \pm 1.0	5.7 \pm 3.8
	(10)	13.9 \pm 0.8**	37.1 \pm 2.3	31.5 \pm 1.4*	20.7 \pm 5.3
	(30)	4.3 \pm 0.7**	80.8 \pm 2.9	7.3 \pm 4.0**	81.0 \pm 10.3
IC ₅₀		18.4 \pm 2.7 μ M		19.8 \pm 2.3 μ M	
23	(10)	20.4 \pm 0.5	7.4 \pm 1.0	34.1 \pm 2.4	14.7 \pm 5.4
	(30)	16.4 \pm 0.1**	25.3 \pm 1.6	25.1 \pm 3.9**	37.7 \pm 8.1
TFP	(3)	25.1 \pm 2.5	-14.5 \pm 7.2	40.4 \pm 1.8	-1.3 \pm 1.5
	(10)	13.9 \pm 3.6**	36.8 \pm 6.2	34.9 \pm 2.6	12.7 \pm 1.2
	(20)	5.8 \pm 2.1**	73.6 \pm 3.6	10.4 \pm 3.2**	74.3 \pm 5.1
IC ₅₀		14.4 \pm 0.8 μ M		15.5 \pm 0.6 μ M	

Neutrophil suspensions were preincubated at 37 °C with 0.5% DMSO or test compounds for 3 min in the presence of cytochalasin B (5 μ g/mL). Forty-five minutes after the addition of formylmethionyl-leucyl-phenyl-alanine (fMLP) (1 μ M), the amount of β -glucuronidase and lysozyme in the supernatant were determined. Values are presented as mean \pm S.E., N=3, * P <0.05, ** P <0.01; Trifluoperazine (TFP) (as positive control).

Table 53. Effect of compounds on the release of β -glucuronidase and histamine in mast cells (*in vitro*)

Compounds	(μ M)	Percent		Release	
		β -glucuronidase	(%inh)	histamine	(%inh)
Control		29.5 \pm 1.1	--	47.6 \pm 1.3	--
11	(10)	19.5 \pm 2.3**	33.4 \pm 5.4	33.1 \pm 2.1**	30.5 \pm 2.6
	(30)	17.6 \pm 0.9**	40.2 \pm 2.1	29.1 \pm 0.5**	38.8 \pm 1.4
mepacrine	(10)	19.5 \pm 0.7**	33.1 \pm 4.2	40.7 \pm 2.0	14.8 \pm 2.9
	(30)	8.7 \pm 3.0**	70.4 \pm 6.1	18.4 \pm 2.4**	60.1 \pm 3.0
	(100)	0.7 \pm 0.5**	97.3 \pm 1.2	8.6 \pm 0.8**	82.0 \pm 1.4
IC ₅₀		24.3 \pm 2.2 μ M		43.8 \pm 1.9 μ M	
Control		43.2 \pm 1.6	--	56.6 \pm 2.0	--
4	(10)	39.1 \pm 4.1	9.9 \pm 6.2	48.5 \pm 4.8	14.6 \pm 6.6
	(30)	38.8 \pm 0.5	10.2 \pm 2.4	48.5 \pm 2.1	14.5 \pm 1.4
12	(10)	42.6 \pm 0.5	1.2 \pm 3.3	51.5 \pm 4.2	9.2 \pm 5.51
	(30)	37.4 \pm 2.3	13.6 \pm 2.3	45.1 \pm 2.5*	20.3 \pm 2.0
25	(10)	38.1 \pm 1.3	11.7 \pm 1.3	49.5 \pm 2.2	12.7 \pm 1.4
	(30)	34.9 \pm 2.3	19.2 \pm 2.3	45.7 \pm 2.5*	19.4 \pm 1.6
28	(10)	41.6 \pm 1.9	3.6 \pm 1.8	52.2 \pm 2.0	7.8 \pm 1.4
	(30)	30.1 \pm 2.0**	30.5 \pm 3.3	44.4 \pm 2.9*	21.7 \pm 2.6
33	(10)	42.7 \pm 2.5	1.3 \pm 2.2	51.1 \pm 3.1	9.9 \pm 3.2
	(30)	38.2 \pm 1.7	11.3 \pm 4.3	44.6 \pm 3.0*	21.3 \pm 2.5
34	(10)	38.4 \pm 3.0	11.4 \pm 4.7	49.1 \pm 5.6	13.7 \pm 7.3
	(30)	38.4 \pm 0.9	10.7 \pm 5.4	46.5 \pm 2.5	18.0 \pm 1.5
37	(10)	40.4 \pm 2.5	6.3 \pm 6.4	47.6 \pm 3.6	16.2 \pm 3.6
	(30)	39.3 \pm 1.6	8.9 \pm 3.6	46.5 \pm 3.6	18.2 \pm 3.4
mepacrine	(10)	29.9 \pm 0.6**	31.9 \pm 2.1	52.6 \pm 2.7**	24.6 \pm 4.1
	(30)	18.2 \pm 1.1**	57.8 \pm 2.9	31.6 \pm 3.4**	43.5 \pm 4.2
	(100)	5.9 \pm 0.8**	86.0 \pm 2.1	12.1 \pm 1.2**	78.2 \pm 1.4
IC ₅₀		32.2 \pm 3.6 μ M		48.5 \pm 3.8 μ M	
Control		21.2 \pm 0.1	--	40.2 \pm 0.6	--
6	(10)	22.3 \pm 1.4	-5.1 \pm 6.6	38.3 \pm 1.3	4.6 \pm 4.1
	(30)	22.8 \pm 1.7	-7.4 \pm 7.6	42.3 \pm 0.3	-5.3 \pm 2.4
13	(10)	21.1 \pm 0.3	0.5 \pm 1.1	34.0 \pm 1.1	15.3 \pm 3.1
	(30)	18.7 \pm 0.3	12.0 \pm 1.1	41.2 \pm 0.6	-2.7 \pm 2.9
23	(10)	20.1 \pm 0.8	5.2 \pm 4.2	34.6 \pm 0.6	13.7 \pm 2.8
	(30)	19.0 \pm 0.5	10.3 \pm 2.2	33.8 \pm 0.7	15.9 \pm 0.6
mepacrine	(10)	16.2 \pm 1.5*	23.7 \pm 3.5	33.6 \pm 2.4	16.6 \pm 2.9
	(30)	12.0 \pm 1.1**	42.9 \pm 2.9	25.7 \pm 3.6**	35.8 \pm 6.0
	(100)	1.3 \pm 0.7**	93.7 \pm 1.9	4.4 \pm 1.3**	88.8 \pm 2.3
IC ₅₀		42.0 \pm 3.5 μ M		50.2 \pm 4.5 μ M	

Mast cell suspensions were preincubated at 37 with 0.5% DMSO or test compounds for 3 min. Fifteen minutes after the addition of compound 48/80, the amount of β -glucuronidase and histamine activities in the supernatant were determined. Values are presented as mean \pm S. E., N=3, * P <0.05, ** P <0.01; mepacrine (as positive control).

Table 54. The inhibitory effect of compounds on the superoxide formation in neutrophils

Compounds	(μM)	Superoxide Formation		
		nmol/10 ⁶ cells/30 min	(%inh)	N
Control		2.39±0.28	--	3
11	(3)	3.14±0.39	-31.6±9.8	3
	(10)	3.42±0.46*	-43.5±12.7	3
	(30)	3.62±0.46**	-52.7±17.8	3
TFP	(3)	2.47±0.46	-3.2±5.9	3
	(10)	0.72±0.08**	68.6±2.5	3
	(30)	0.23±0.01**	88.5±3.3	3
IC ₅₀		14.0±0.4 μM		
Control		1.83±0.05		3
4	(10)	1.33±0.15*	27.7±6.3	3
	(30)	1.33±0.14*	27.7±5.5	3
12	(10)	1.31±0.20*	28.9±9.0	3
	(30)	1.15±0.24**	37.6±11.3	3
25	(10)	1.55±0.12	15.6±4.2	3
	(30)	1.79±0.13	2.4±4.5	3
28	(3)	1.48±0.14	18.7±9.3	3
	(10)	1.08±0.12**	40.8±7.2	3
	(30)	0.75±0.08**	58.7±5.2	3
IC ₅₀		20.7±3.6 μM		
33	(3)	1.15±0.18**	37.7±8.1	3
	(10)	1.03±0.15**	43.9±6.5	3
34	(3)	1.15±0.04**	37.2±2.5	3
	(10)	1.02±0.03**	44.1±3.2	3
	(30)	0.82±0.06**	55.0±3.2	3
37	(1)	1.24±0.20**	32.7±8.7	3
	(3)	1.06±0.13**	42.5±5.3	3
IC ₅₀		21.3±4.3 μM		
TFP	(3)	2.50±0.42	-30.2±11.7	3
	(10)	1.09±0.28	40.5±11.1	3
	(30)	0.11±0.06**	93.6±3.3	3
IC ₅₀		12.9±1.0 μM		
Control		2.81±0.19	--	3
6	(10)	2.46±0.13	11.8±6.6	3
	(30)	2.47±0.16	11.2±8.2	3
13	(10)	2.83±0.02	-1.5±6.2	3
	(30)	3.00±0.11	-7.4±3.3	3
23	(10)	2.87±0.16	-3.7±12.3	3
	(30)	2.86±0.18	-3.3±12.3	3
TFP	(3)	2.22±0.22	20.5±5.3	3
	(10)	1.56±0.16**	42.9±2.8	3
	(30)	0.05±0.02**	98.2±0.9	3
IC ₅₀		13.0±0.3 μM		

Neutrophil suspensions were preincubated at 37 °C with 0.5% DMSO or test compounds for 3 min in the presence of cytochalasin B (5 μg/mL). Fifteen minutes after the addition of fMLP (0.3 μM), the absorbance of supernatant was determined at 550 nm. Values are presented as mean ± S. E., * *P*<0.05, ** *P*<0.01; Trifluoperazine (TFP) (as positive control).

Table 55. The inhibitory effect of compounds on the superoxide formation in neutrophils

Drugs	(μM)	Superoxide Formation		N
		nmol/10 ⁶ cells/30 min	(% inh)	
Control		2.35±0.01	--	3
11	(10)	2.33±0.15	0.7±5.8	3
	(30)	2.56±0.06	-8.8±2.7	3
TFP	(3)	1.49±0.15**	36.4±1.6	3
	(10)	0.64±0.14**	73.1±3.3	3
	(30)	0.20±0.24**	91.1±2.7	3
IC ₅₀		6.9±0.7 μM		
Control		2.81±0.17	--	3
4	(10)	2.45±0.27	13.5±5.3	3
	(30)	2.17±0.41	23.7±13.4	3
12	(3)	2.20±0.12	21.3±3.7	3
	(10)	1.50±0.12**	46.6±4.1	3
	(30)	1.36±0.16**	51.8±5.5	3
IC ₅₀		24.4±5.5 μM		
25	(10)	2.52±0.18	10.2±5.8	3
	(30)	2.50±0.30	10.5±11.2	3
28	(10)	1.74±0.09**	37.7±5.4	3
	(30)	2.14±0.22	23.6±8.5	3
33	(3)	2.66±0.19	4.1±11.0	3
	(10)	2.45±0.18	11.9±9.5	3
34	(10)	1.50±0.09	9.3±10.4	3
	(30)	2.30±0.14	16.1±13.7	3
37	(1)	2.52±0.25	8.7±13.5	3
	(3)	2.36±0.28	14.2±14.2	3
TFP	(3)	2.13±0.04	23.7±3.5	3
	(10)	0.56±0.08**	79.2±4.3	3
	(30)	0.22±0.09**	91.9±4.3	3
IC ₅₀		9.7±1.1 μM		
Control		3.02±0.20	--	3
6	(10)	2.67±0.22	11.4±5.2	3
	(30)	2.76±0.34	8.8±8.5	3
13	(10)	2.64±0.17	12.4±4.2	3
	(30)	3.98±0.45	-38.3±3.3	3
23	(10)	2.68±0.24	10.0±11.1	3
	(30)	2.83±0.23	6.4±2.7	3
TFP	(3)	2.02±0.19**	32.5±8.6	3
	(10)	0.74±0.15**	74.9±5.7	3
	(30)	0.07±0.03**	97.6±0.9	3
IC ₅₀		6.8±2.3 μM		

Neutrophils were pretreated with DMSO (as control) or test compounds at 37 for 3 min before stimulation with 3 nM of PMA for 15 min, the absorbance of supernatant was determined at 550 nm. Values are expressed as means ± S. E., N=3.* $P<0.05$, ** $P<0.01$; Trifluoperazine (TFP) (as positive control).

Table 56. The inhibitory effect of compounds on the nitrite accumulation in RAW 264.7 cell lines

Drugs	(μM)	Nitrite accumulation		N
		μM	(% inh)	
Control		46.6±0.4	--	3
11	(1)	40.4±1.0	13.4±2.1	3
L-NAME	(0.1mM)	35.9±1.0**	23.0±2.1	3
	(0.3mM)	27.8±0.6**	40.3±1.2	3
	(1mM)	18.6±0.9**	60.2±1.9	3
IC ₅₀		0.68±0.01 mM		
Control		46.9±0.1	--	3
4	(10)	49.6±0.5	-5.8±1.2	3
	(30)	47.0±0.1	-0.3±0.2	3
12	(10)	50.5±0.3	-7.7±0.7	3
	(30)	49.2±0.6	-5.0±1.4	3
25	(10)	47.5±0.5	-1.2±1.2	3
	(30)	45.8±0.6	2.3±1.3	3
28	(10)	47.5±0.3	-1.2±0.8	3
	(30)	34.5±0.9**	26.4±1.9	3
33	(10)	49.1±0.3	-4.7±0.6	3
	(30)	47.9±0.6	-2.0±1.4	3
34	(10)	48.9±0.4	-4.2±0.8	3
	(30)	49.1±0.8	-4.7±1.7	3
37	(10)	49.3±0.6	-5.1±1.2	3
	(30)	48.9±0.2	-4.2±0.4	3
1400W	(0.1)	46.9±0.2	-0.1±0.5	3
	(1)	31.0±0.4**	33.8±0.9	3
	(10)	15.3±0.1**	33.8±0.9	3
IC ₅₀		6.1±0.06 μM		
Control		59.2±1.0	--	3
6	(10)	57.9±2.0	2.1±3.4	3
	(30)	58.3±1.8	1.5±3.0	3
13	(10)	56.3±1.1	4.9±1.8	3
	(30)	50.6±0.8**	14.5±1.4	3
23	(10)	52.2±1.0*	11.8±1.8	3
	(30)	48.9±1.2**	17.4±2.0	3
L-NAME	(0.1mM)	48.4±0.4**	18.3±0.6	3
	(0.3mM)	38.2±0.4**	35.4±0.7	3
	(1mM)	25.1±1.5**	57.4±2.5	3
IC ₅₀		0.72±0.06 mM		

RAW 264.7 cells were pretreated with DMSO (as control) or test compounds at 37 for 1 h before stimulation with 1 μg/mL of LPS for 24 h. Values are expressed as means ± S. E., N=3.* $P<0.05$, ** $P<0.01$; N^o-Nitro-L-Arginine methylether (L-NAME) and N-(3-Aminomethyl)benzylacetamidine, 2HCl (1400W) (as positive control).

Table 57. The inhibitory effect of compounds on the nitrite accumulation in N9 cell lines

Drugs	(μM)	Nitrite accumulation		N
		μM	(% inh)	
Control		52.1±1.4	--	4
11	(0.3)	52.0±1.1	0.1±2.2	4
	(1)	43.7±0.3	16.1±0.5	4
	(3)	28.8±1.0**	44.6±2.0	4
L-NAME	(0.1mM)	42.6±1.0	18.3±3.1	3
	(0.3mM)	21.1±0.4**	59.6±1.1	3
	(1mM)	6.4±0.3**	87.7±1.1	3
IC ₅₀		0.40±0.01 mM		
Control		37.5±0.3	--	3
4	(10)	38.1±0.2	-1.5±0.5	3
	(30)	37.6±0.8	-0.2±2.3	3
12	(10)	39.4±0.7	-4.9±2.0	3
	(30)	37.9±0.6	-1.1±1.8	3
25	(10)	35.3±0.5	5.9±1.4	3
	(30)	32.1±0.6**	14.5±1.6	3
28	(10)	38.5±0.7	-2.7±1.8	3
	(30)	36.8±0.8	1.7±2.2	3
33	(10)	39.3±0.5	-4.5±1.5	3
	(30)	38.6±0.4	-2.7±1.2	3
34	(10)	37.8±0.7	-0.8±1.8	3
	(30)	37.2±0.1	0.8±0.5	3
37	(10)	37.4±0.4	0.2±1.2	3
	(30)	38.5±0.4	-2.5±1.1	3
1400W	(0.1)	35.9±1.0	4.1±2.8	3
	(1)	26.6±0.3**	29.1±0.9	3
	(10)	13.0±0.1**	65.3±0.4	3
IC ₅₀		6.6±0.1 μM		
Control		46.3±0.5	--	4
6	(10)	45.3±2.3	2.0±5.0	3
	(30)	49.4±1.5	-6.8±3.4	3
13	(10)	47.6±0.6	-2.8±1.3	3
	(30)	45.0±0.5	2.8±1.0	3
23	(10)	46.4±0.6	-0.3±1.4	3
	(30)	46.9±0.2	-1.3±0.5	3
L-NAME	(0.1mM)	40.2±1.3**	12.9±2.5	3
	(0.3mM)	29.2±0.3**	36.2±0.6	3
	(1mM)	22.5±0.4**	50.6±0.9	3
IC ₅₀		0.84±0.01 mM		

N9 cells were pretreated with DMSO (as control) or test compounds at 37 °C for 1 h before stimulation with 10 ng/mL of LPS plus 10 unit/mL of IFN- α for 24 h. Values are expressed as means \pm S. E., N=3-4.* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; N^o-Nitro-L-Arginine methylether (L-NAME) and N-(3-Aminomethyl)benzylacetamide, 2HCl (1400W) (as positive control).

Table 58. The inhibitory effect of compounds on the TNF- α formation in RAW 264.7 cell lines

Drugs	(μ M)	% inhibition	N
4	(30)	-14.5 \pm 1.7	3
6	(30)	26.1 \pm 3.8*	3
11	(1)	61.6 \pm 9.6**	3
12	(30)	-8.3 \pm 0.4	3
13	(30)	15.3 \pm 2.9	3
23	(30)	-1.1 \pm 2.4	3
25	(30)	7.4 \pm 1.6	3
28	(30)	-48.2 \pm 5.7**	3
33	(30)	-9.0 \pm 0.7	3
34	(30)	10.5 \pm 1.5	3
37	(30)	-2.5 \pm 3.8	3
dexamethasone	(0.1)	22.0 \pm 4.2*	3
	(1)	41.0 \pm 4.7**	3
	(10)	49.9 \pm 1.7**	3

RAW 264.7 cells were pretreated with DMSO (as control) or test compounds at 37 for 1 h before stimulation with 1 μ g/mL of LPS for 24 h. Values are expressed as means \pm S. E., N=3.* P <0.05, ** P <0.01; dexamethasone (as positive control).

Table 59. The inhibitory effect of compounds on the TNF- α formation in N9 cell lines

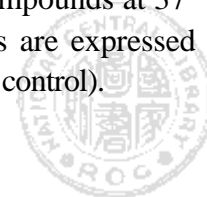
Drugs	(μ M)	% inhibition	N
4	(30)	-8.1 \pm 3.4	3
6	(30)	12.3 \pm 4.3	3
11	(3)	70.8 \pm 3.0**	3
12	(30)	-2.2 \pm 0.5	3
13	(30)	15.0 \pm 2.3	3
23	(30)	-2.2 \pm 3.9	3
25	(30)	25.4 \pm 2.5**	3
28	(10)	23.8 \pm 9.1*	3
33	(30)	-21.2 \pm 4.9	3
34	(30)	-20.6 \pm 5.3	3
37	(30)	-33.2 \pm 5.8*	3
dexamethasone	(0.01)	20.1 \pm 6.1*	3
	(0.1)	74.3 \pm 3.1**	3
	(10)	82.0 \pm 3.8**	3
IC ₅₀	0.25 \pm 0.14 μ M		

N9 cells were pretreated with DMSO (as control) or test compounds at 37 for 1 h before stimulation with 10 ng/mL of LPS plus 10 unit/ml of IFN- α for 24 h. Values are expressed as means \pm S. E., N=3.* P <0.05, ** P <0.01; dexamethasone (as positive control).

Table 60. The inhibitory effect of compounds on the PGE₂ formation in RAW 264.7 cell lines

Drugs	(μ M)	% inhibition	N
6	(3)	-1.5 \pm 1.8	3
11	(1)	43.5 \pm 50*	3
13	(3)	-2.5 \pm 0.3	3
23	(3)	6.1 \pm 1.2	3
dexamethasone	(10nM)	37.5 \pm 14.2*	3
	(30nM)	76.7 \pm 3.6**	3
	(100nM)	98.4 \pm 0.2**	3
IC ₅₀		29.7 \pm 4.8 nM	

RAW 264.7 cells were pretreated with DMSO (as control) or test compounds at 37 for 1 h before stimulation with 1 μ g/mL of LPS for 24 h. Values are expressed as means \pm S. E., N=3.* P <0.05, ** P <0.01; dexamethasone (as positive control).



第三節 化合物之光譜數據

Alkyl acetates (16)

Colorless oil.

R_f: 0.64 (*n*-hexane-ethyl acetate 12:1).

EIMS *m/z* (%) (rel. int.): 444 [M-60]⁺ (0.4), 420 [M-60]⁺ (0.4), 392 [M-60]⁺ (1.9), 364 [M-60]⁺ (1.8), 350 [M-60]⁺ (0.3), 336 [M-60]⁺ (0.8), 153 (3), 139 (9), 124 (12), 111 (36), 97 (81), 83 (59), 69 (65), 61 (78), 57 (100).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 0.86 (6H, *t*, *J*=6.4 Hz), 1.23 (*br s*, (CH₂)_n), 2.02 (3H, *s*, COCH₃), 4.03 (2H, *t*, *J*=6.7 Hz, COOCH₂).

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): 14.1 (CH₃), 21.0-32.0 ((CH₂)_n), 64.7 (COOCH₂), 171.2 (CO).

Alkyl 4'-hydroxy-*cis*-cinnamates (7)

White powder from chloroform, mp. 69-72 .

R_f: 0.54 (*n*-hexane-ethyl acetate 4:1).

IR(KBr) _{max}: 2926, 2856, 1726, 1684, 1607, 1536, 1480, 1340, 1277, 1186, 989, 835 cm⁻¹.

UV (CHCl₃) λ_{max}: 298 nm.

EIMS *m/z* (%) (rel. int.): [M]⁺, 164 (100), 147 (70), 119 (46), 107 (27), 71 (22), 57 (36).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 29.

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): 見 Table 29.

Alkyl 4'-hydroxy-*trans*-cinnamates (8)

White powder from chloroform, mp. 73-75 .

R_f: 0.47 (*n*-hexane-ethyl acetate 4:1).

IR(KBr) _{max}: 3357, 2912, 2849, 1719, 1607, 1516, 1460, 1172, 835 cm⁻¹.

UV (CHCl₃) λ_{\max} : 299, 248 nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): [M]⁺, 164 (100), 147 (70), 120 (34), 107 (28), 71 (23), 57 (55).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 30.

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): 見 Table 30.

Alkyl *trans*-ferulates (5)

White powder from chloroform, mp. 57-59 .

R_f: 0.28 (benzene).

IR(KBr) ν_{\max} : 3500, 2919, 2849, 1712, 1600, 1522, 1171, 1038 cm⁻¹.

UV (CHCl₃) λ_{\max} : 320, 242 nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): [M]⁺, 194 (95), 177 (73), 150 (38), 137 (48), 125 (31), 83 (25), 69 (53), 57 (100).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 31.

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): 見 Table 31.

p-Anisaldehyde (4)

(4-Methoxybenzaldehyde)

Pale yellow oil from chloroform, C₈H₈O₂.

R_f: 0.52 (*n*-hexane-ethyl acetate 4:1).

IR(KBr) ν_{\max} : 2947, 2842, 2736, 1697, 1584, 1581, 1321, 1269, 1216, 1163, 1025, 841 cm⁻¹.

UV (CHCl₃) λ_{\max} (log ϵ): 277 (4.14) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 136 [M]⁺ (37), 135 (100), 107 (22), 92 (38), 77 (53), 63 (32).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): δ 3.88 (3H, *s*, OCH₃), 6.99 (2H, *d*, *J*=8.8 Hz, H3 and H5), 7.82 (2H, *d*, *J*=8.8 Hz, H2 and H6), 9.87 (1H, *s*, CHO).

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): δ 55.5 (OCH₃), 114.2 (C-3, C-5), 129.8

(C-1), 131.9 (C-2, C-6), 164.5 (C-4), 190.7 (CHO).

Anoectolide A (42)

bi(3-*O*-ethoxybutanolide)

Colorless oil, C₁₂H₁₈O₆.

[α]_D²⁴ +11.8 (*c* = 0.017, MeOH).

R_f: 0.65 (chloroform-methanol 4:1).

FABMS (positive) *m/z* (rel. int.): 259 [M+H]⁺, 103 [C₄H₇O₃]⁺.

¹H-NMR (CDCl₃, 500 MHz) 見 Table 44.

¹³C-NMR (CDCl₃, 125 MHz) 見 Table 44.

Anoectolide B (43)

bi(3-*O*-acetoxybutanolide)

Colorless oil, C₁₂H₁₄O₈.

[α]_D²⁴ +33.3 (*c* = 0.012, MeOH).

R_f: 0.56 (chloroform-methanol 4:1).

FABMS (positive) *m/z* (rel. int.): 287 [M+H]⁺, 103 [C₄H₇O₃]⁺.

¹H-NMR (CDCl₃, 500 MHz) 見 Table 45.

¹³C-NMR (CDCl₃, 125 MHz) 見 Table 45.

Bulbophyllanthrin (31)

(3,5-dihydroxy-2,4-dimethoxyphenanthrene)

yellow crystallized (*n*-hexane-ethyl acetate 10:1), mp 175 °C, C₁₆H₁₄O₄.

R_f: 0.29 (*n*-hexane-acetone 2:1).

IR (KBr) ν_{max} : 3388, 3184, 2925, 2854, 1616, 1571, 1507, 1473, 1436, 1279, 1201, 1145, 1100, 996, 873, 847, 822, 729 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{max} (log ϵ): 206 (4.14), 260 (4.55), 306 (3.84), 317 (3.84), 333 (3.48), 349 (3.54), 366 (3.61), 440 (2.51) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 270 $[M]^+$ (100), 255 (24), 237 (6), 227 (15), 212 (21), 195 (36), 184 (20), 155 (19), 139 (27), 128 (19).

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 500 MHz) 見 Table 13.

$^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 125 MHz) 見 Table 13.

Confusarin (29)

(2,7-dihydroxy-3,4,8-trimethoxyphenanthrene)

pale yellow amorphous solid, $\text{C}_{17}\text{H}_{16}\text{O}_5$.

R_f : 0.51 (chloroform-methanol 4:1)

UV (CH_3OH) λ_{max} (log ϵ): 213 (4.19), 231 (4.15), 264 (4.42), 317 (3.76), 346 (3.27), 367 (3.17) nm.

FABMS (positive) m/z (rel. int.): 301 $[M+H]^+$.

$^1\text{H-NMR}$ (acetone- d_6 , 200 MHz): 3.91 (3H, *s*, OCH_3), 3.95 (3H, *s*, OCH_3), 3.99 (3H, *s*, OCH_3), 7.16 (1H, *s*, H-1), 7.24 (1H, *d*, $J=9.3$ Hz, H-6), 7.58 (1H, *d*, $J=9.1$ Hz, H-10), 7.89 (1H, *d*, $J=9.6$ Hz, H-9), 8.33 (2H, *br s*, 2-OH, 7-OH), 9.12 (1H, *d*, $J=8.7$ Hz, H-5).

Denbinobin (11)

(5-hydroxy-3,7-dimethoxy-1,4-phenanthraquinone)

Dark green solid from chloroform, mp. 190-192 °C, $\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{O}_5$.

R_f : 0.29 (*n*-hexane-ethyl acetate 4:1).

IR (KBr) λ_{max} : 3419, 2917, 2850, 1642, 1624, 1578, 1544, 1506, 1464, 1436, 1298, 1242, 1170, 1082, 885, 725 cm^{-1} .

UV (CH_3OH) λ_{max} (log ϵ): 237 (4.25), 310 (4.05), 406 (3.15) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 284 $[M]^+$ (100), 269 (4), 255 (2), 241 (5), 227 (9), 213 (61), 198 (3), 185 (44).

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 200 MHz) 見 Table 18.

$^{13}\text{C NMR}$ (CDCl_3 , 50 MHz) 見 Table 18.

Dengibsin (17)

(2,5-dihydroxy-4-methoxy-9-fluorenone)

red amorphous solid, C₁₄H₁₀O₄.

R_f: 0.44 (benzene-ethyl acetate 3:1).

IR (KBr) ν_{\max} : 3352, 1703, 1600, 1493, 1451, 1381, 1324, 1266, 1217, 1143, 1031, 970, 739 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 212 (4.44), 266 (4.43), 274 (4.48), 335 (3.53), 473 (3.07) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 242 [M]⁺ (100), 227 (64), 213 (2), 199 (56), 183 (2), 171 (21), 155 (5), 142 (6), 126 (8), 121 (9), 115 (22), 98 (6).

¹H-NMR (CDCl₃+CD₃COCD₃, 500 MHz)見 Table 22.

¹³C-NMR (CDCl₃+CD₃COCD₃, 125 MHz)見 Table 22.

2,5-Dihydroxy-3,4-dimethoxyphenanthrene (28)

yellow crystals, mp 118-119 °C, C₁₆H₁₄O₄.

R_f: 0.47 (*n*-hexane-ethyl acetate 3:1).

IR (KBr) ν_{\max} : 3368, 3138, 2927, 2855, 1624, 1565, 1525, 1466, 1433, 1275, 1203, 1038, 992, 940, 854, 742 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 210 (4.18), 259 (4.51), 284 (4.13), 305 (3.88), 315 (3.85), 336 (3.30), 349 (3.37), 367 (3.39) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 270 [M]⁺ (100), 255 (28), 237 (7), 227 (23), 223 (48), 212 (66), 195 (7), 184 (9), 168 (4), 155 (18), 139 (13), 128 (15), 92 (14), 77 (19), 69 (16), 63 (21), 57 (9), 51 (12).

¹H-NMR (CDCl₃, 500 MHz)見 Table 14.

¹³C-NMR (CDCl₃, 125 MHz)見 Table 14.

Diethylene glycol (20)

Brown powder, C₄H₁₀O₃.

¹H-NMR (CD₃OD, 200 MHz): 3.40 (*br d*, *J*=4.1 Hz), 3.46 (*br d*, *J*=4.1 Hz).

¹³C-NMR (CD₃OD, 50 MHz): 60.6, 72.5.

Ergosterol (21)

(ergosta-5,7,22E-trien-3-ol)

White powder from chloroform, mp. 155-157 °C, C₂₈H₄₄O.

R_f: 0.64 (benzene-ethyl acetate 4:1).

EIMS *m/z* (%) (rel. int.): 396 [M]⁺ (26), 363 (26), 337 (17), 271 (6), 253 (16), 227 (4), 211 (14), 197 (9), 183 (7), 171 (9), 157 (17), 143 (24), 131 (13), 119 (19), 105 (18), 91 (21), 81 (40), 69 (100), 55 (65).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 39.

Ergosterol peroxide (22)

White powder from chloroform, mp. 177-179 °C, C₂₈H₄₄O₃.

R_f: 0.45 (benzene-ethyl acetate 4:1).

EIMS *m/z* (%) (rel. int.): 428 [M]⁺ (2), 410 (5), 396 (19), 337 (7), 363 (10), 337 (5), 330 (2), 301 (4), 285 (5), 267 (7), 251 (8), 211 (8), 197 (8), 185 (9), 171 (10), 152 (26), 145 (18), 133 (16), 119 (17), 107 (30), 93 (47), 81 (65), 69 (100), 55 (99).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 41.

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): 見 Table 40.

Ethyl β-D-glucopyranoside (44)

Colorless oil, C₈H₁₆O₆.

R_f: 0.46 (chloroform-methanol 3:1).

IR(KBr) *max*: 3388, 2975, 2926, 2877, 1648, 1639, 1379, 1076, 1037, 889 cm⁻¹.

FABMS (positive) m/z (rel. int.): 231 $[M+Na]^+$, 209 $[M+H]^+$.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 177 (1), 163 (3), 144 (4), 131 (9), 116 (7), 97 (7), 88 (19), 73 (86), 60 (100).

$^1\text{H-NMR}$ (CD_3OD , 200 MHz): 1.25 (3H, *t*, $J=7.10$ Hz, H-8), 3.21 (1H, *m*, H-2), 3.44 (2H, *m*, H-4, H-5), 3.65 (2H, *m*, H-6, H-7), 3.93 (2H, *m*, H-6, H-7), 4.29 (1H, *d*, $J=7.66$ Hz, H-1).

$^{13}\text{C-NMR}$ (CD_3OD , 50 MHz): 15.4 (C-8), 62.5 (C-6), 66.1 (C-7), 71.3 (C-4), 74.7 (C-2), 77.5 (C-5), 77.7 (C-3), 103.7 (C-1).

Ethyl linolenate (3b)

Yellow oil from chloroform, $\text{C}_{20}\text{H}_{34}\text{O}_2$.

R_f : 0.78 (*n*-hexane-benzene 1:1).

IR (KBr) ν_{max} : 2926, 2863, 1710, 1650, 1467, 1186 cm^{-1} .

EIMS m/z (%) (rel. int.): 306 $[M]^+$ (7), 152 (68), 143 (52), 125 (32), 111 (57), 97 (59), 83 (89), 69 (73), 57 (33), 55 (100).

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 200 MHz): δ 0.95 (3H, *t*, $J=7.5$ Hz, H-18), 1.23 (3H, *t*, $J=7.2$ Hz, H-2'), 1.28 ($5 \times \text{CH}_2$), 2.02 (4H, *m*, H-8 and H-17), 2.28 (2H, *t*, $J=7.3$ Hz, H-2), 2.78 (4H, *t*, $J=5.7$ Hz, H-11 and H-14), 4.10 (2H, *q*, $J=7.1$ Hz, H-1'), 5.33 (6H, *m*, H-9, H-10, H-12, H-13, H-15 and H-16).

$^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 50 MHz): δ 14.3 (C-18, C-2'), 20.5-30.0 ($9 \times \text{CH}_2$), 34.1 (C-2), 60.1 (C-1'), 127.1, 127.7, 128.3, 128.3, 130.3, 132.0 (olefinic carbon), 174.3 (C-1).

Heptacosane (1)

Colorless wax from *n*-hexane, mp. 53-56, $\text{C}_{27}\text{H}_{56}$.

R_f : 0.26 (*n*-hexane).

EIMS m/z (%) (rel. int.): 380 $[M]^+$ (0.3), 99 (4), 84 (21), 71 (56), 57 (100).

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 200 MHz): δ 1.26 (*br s*), 0.88 (*t*, $J=6.6$ Hz).

$^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 50 MHz): δ 14.1, 22.6, 29.3, 31.9.

Heptatriaconsanoic acid (14)

White solid from acetone, mp. 78-79 °C, C₃₇H₇₄O₂.

IR (KBr) ν_{\max} : 3459, 2919, 2842, 1712, 1473 cm⁻¹.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 550 [M]⁺ (0.2), 213 (3), 185 (4), 129 (17), 111 (14), 96 (22), 83 (26), 73 (49), 69 (47), 60 (57), 57 (83), 55 (100).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): δ 0.86 (3H, *t*, *J*=6.5 Hz, CH₃), 1.23 (*br s*, CH₂), 1.61 (2H, *m*, COCH₂CH₂), 2.32 (2H, *t*, *J*=7.5 Hz, COCH₂).

Linoleic acid (13)

(9,12(*z,z*)-octadecadienoic acid)

Pale yellow oil from chloroform, C₁₈H₃₂O₂.

R_f: 0.55 (benzene-ethyl acetate 4:1).

IR (KBr) ν_{\max} : 3010, 2919, 2856, 1712, 1473, 1445, 1424, 1291, 954, 736 cm⁻¹.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 280 [M]⁺ (21), 123 (14), 109 (20), 96 (53), 81 (95), 67 (100).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): δ 0.88 (3H, *m*, H-18), 1.25 (14H, *s*, 7 × CH₂), 1.64 (2H, *m*, H-3), 2.04 (4H, *m*, H-8 and H-14), 2.35 (2H, *t*, *J*=7.5 Hz, H-2), 2.77 (2H, *t*, *J*=5.7 Hz, H-11), 5.35 (4H, *m*, H-9, H-10, H-12 and H-13).

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): δ 14.1 (C-18), 22.7-33.7 (12 × CH₂), 127.9, 128.0, 130.0, 130.2 (olefinic carbon), 177.8 (C-1).

Lutein (40)

Yellow solid, C₄₀H₅₆O₂.

R_f: 0.70 (*n*-hexane-ethyl acetate 1:1).

EIMS m/z (%) (rel. int.): 568 [M]⁺ (6), 550 (12), 275 (2), 237 (4), 223 (7), 209 (15), 197 (14), 183 (13), 173 (21), 157 (34), 145 (50), 133 (33), 119 (56), 105 (58), 91 (71), 81 (49), 69 (65), 55 (100).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 35.

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): 見 Table 35.

2-Methoxy-4-vinylphenol (38)

Colorless oil, C₉H₁₀O₂.

R_f: 0.50 (benzene).

IR(KBr) ν_{\max} : 3513, 2944, 2844, 1600, 1514, 1463, 1430, 1368, 1271, 1241, 1209, 1152, 1122, 1031, 990, 906, 860, 823, 793 cm⁻¹.

UV (CHCl₃) λ_{\max} : 213 (4.30), 264 (4.09) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 150 [M]⁺ (98), 135 (100), 107 (35), 89 (6), 77 (33), 63 (6), 51 (9).

¹H-NMR (CDCl₃, 300 MHz): δ 3.90 (3H, *s*, 2-OCH₃), 5.10 (1H, *dd*, $J=0.9$, 10.8 Hz, *cis* H-8), 5.53 (1H, *dd*, $J=0.9$, 17.5 Hz, *trans* H-8), 5.59 (1H, *s*, 1-OH), 6.62 (1H, *q*, $J=10.8$, 17.4 Hz, H-7), 6.85 (1H, *d*, $J=7.8$ Hz, H-6), 6.90 (1H, *dd*, $J=1.8$, 8.7 Hz, H-5), 6.92 (1H, *d*, $J=1.8$ Hz, H-3).

¹³C-NMR (CDCl₃, 75 MHz): δ 55.9 (2-OCH₃), 108.0 (C-3), 111.4 (C-8), 114.3 (C-6), 120.1 (C-5), 130.2 (C-4), 136.6 (C-7), 145.6 (C-2), 146.6 (C-1).

Methyl linolenate (3a)

Yellow oil from chloroform, C₁₉H₃₂O₂.

R_f: 0.78 (*n*-hexane-benzene 1:1).

IR (KBr) ν_{\max} : 2926, 2863, 1710, 1650, 1467, 1186 cm⁻¹.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 292 [M]⁺ (32), 152 (68), 143 (52), 125 (32), 111 (57), 97 (59), 83 (89), 69 (73), 57 (33), 55(100).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): δ 0.95 (3H, *t*, $J=7.5$ Hz, H-18), 1.28 (5 × CH₂), 2.02 (4H, *m*, H-8 and H-17), 2.28 (2H, *t*, $J=7.3$ Hz, H-2), 2.78 (4H, *t*, $J=5.7$ Hz, H-11 and H-14), 3.64 (3H, *s*, OCH₃), 5.33 (6H, *m*, H-9, H-10, H-12, H-13, H-15 and H-16).

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): δ 14.3 (C-18), 20.5- 30.0 (9 × CH₂), 34.1 (C-2), 51.4 (OCH₃), 127.1, 127.7, 128.3, 128.3, 130.3, 132.0 (olefinic carbon), 174.3 (C-1).

Moniliquinone (18)

(moniliformin; 2,6-dimethoxy-1,4,5,8-phenanthradiquinone)

yellow amorphous solid, C₁₆H₁₀O₆ (298).

R_f: 0.41 (benzene/ethyl acetate 3/1).

IR(KBr) ν_{\max} : 3454, 3290, 2963, 2922, 2847, 1694, 1653, 1598, 1469, 1346, 1237, 1189, 1135, 1087 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 230 (3.06), 241 (3.12), 273 (3.62), 329 (3.13), 445 (2.36) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 298 [M]⁺ (76), 283 (34), 269 (4), 255 (28), 240 (17), 225 (7), 214 (23), 199 (15), 184 (8), 171 (27), 156 (16), 143 (15), 128 (25), 113 (17), 100 (39), 87 (57), 74 (51), 69 (100).

HREIMS 298.0474 for C₁₆H₁₀O₆ (required 298.0477)

¹H-NMR (CDCl₃, 600 MHz) 見 Table 21.

¹³C-NMR (CDCl₃, 150 MHz) 見 Table 21.

Moniliformol (19)

(hydroxyethyl 3-methoxy-6-hydroxybenzoate)

colorless amorphous solid, mp 160-162 °C, C₁₀H₁₂O₅.

R_f: 0.56 (chloroform-methanol 5:1)

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 212 (4.29), 253 (4.06), 286 (3.76) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 212 [M]⁺ (?), 168 (100), 153 (78), 136 (3), 125 (45), 108 (15), 97 (90), 79 (23), 63 (16), 52 (32).

¹H-NMR (CDCl₃, 600 MHz) 見 Table 32.

¹³C-NMR (CDCl₃, 150 MHz) 見 Table 32.

Nakaharain (25)

(5-hydroxy-1,2,3,4-tetramethoxyphenanthrene)

yellow solid, C₁₈H₁₈O₅.

R_f: 0.42 (benzene).

IR (KBr) max : 3131, 2980, 2934, 2842, 1591, 1558, 1460, 1400, 1394, 1302, 1262, 1196, 1098, 1058, 999, 933, 828, 762, 558 cm^{-1} .

UV (CH_3OH) max (log ϵ): 215 (4.00), 256 (4.34), 285 (3.99), 308 (3.67), 320 (3.71), 350 (3.02), 368 (3.01), 752 (1.37) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 314 $[\text{M}]^+$ (100), 299 (47), 256 (34), 212 (57), 169 (29), 141 (28), 125 (41), 113 (62).

HREIMS: 314.1146 for $\text{C}_{18}\text{H}_{18}\text{O}_5$ (required 314.1154).

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 500 MHz) 見 Table 15.

$^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 125 MHz) 見 Table 15.

Nakaharaiquinone (32)

(7-hydroxy-2,5,6-trimethoxy-9,10-dihydrophenanthraquinone)

red amorphous solid, $\text{C}_{17}\text{H}_{16}\text{O}_6$.

R_f : 0.48 (*n*-hexane-ethyl acetate 1:1).

IR (KBr) max : 3441, 2947, 2855, 1657, 1639, 1620, 1580, 1552, 1466, 1368, 1229, 1163, 1085, 1052, 959, 841, 624 cm^{-1} .

UV (CH_3OH) max (log ϵ): 218 (4.46), 261 (4.12), 334 (3.81), 479 (3.51) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 316 $[\text{M}]^+$ (100), 300 (10), 285 (5), 273 (13), 257 (8), 241 (10), 213 (8), 201 (7), 185 (8), 173 (7), 159 (7), 129 (10), 115 (23), 102 (10), 89 (14), 77 (14), 69 (42), 55 (22).

HREIMS: 316.0953 for $\text{C}_{17}\text{H}_{16}\text{O}_6$ (required 316.0947)

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3 , 500 MHz) 見 Table 20.

$^{13}\text{C-NMR}$ (CDCl_3 , 125 MHz) 見 Table 20.

Nakaharoside A (35)

(apigenin 8-*C*-(6''-*O*-acetyl)- β -glucopyranoside)

yellow amorphous solid, $\text{C}_{23}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.

R_f : 0.49 (chloroform-methanol 4:1)

IR (KBr) max : 3381, 1729, 1657, 1611, 1512, 1460, 1433, 1380, 1249, 1177, 1111, 1085, 1045 cm^{-1} .

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 270 (4.19), 332 (4.08) nm.

UV (CH₃OH+NaOCH₃) λ_{\max} (log ϵ): 279 (4.23), 329 (3.95), 391 (4.11) nm.

UV (CH₃OH+AlCl₃) λ_{\max} (log ϵ): 277 (4.11), 305 (4.00), 347 (4.07), 384 (3.94) nm.

UV (CH₃OH+AlCl₃/HCl) λ_{\max} (log ϵ): 278 (4.09), 303 (4.00), 346 (4.05), 384 (3.87) nm.

UV (CH₃OH+NaOAc) λ_{\max} (log ϵ): 279 (4.25), 306sh (3.95), 386 (4.04) nm.

UV (CH₃OH+NaOAc/H₃BO₃) λ_{\max} (log ϵ): 272 (4.18), 345 (4.01) nm.

FABMS (positive) m/z (rel. int.): 475 [M+H]⁺.

HRFABMS 475.1253 [M+H]⁺, for C₂₃H₂₃O₁₁ (required 475.1240).

¹H-NMR (DMSO, 500 MHz) 見 Table 24.

¹³C-NMR (DMSO, 125 MHz) 見 Table 24.

Nakaharoside B (36)

(apigenin 6-C-(6''-O-acetyl)- β -glucopyranoside)

yellow amorphous solid, C₂₃H₂₂O₁₁.

R_f: 0.63 (chloroform-methanol 4:1)

IR (KBr) λ_{\max} : 3381, 1719, 1708, 1655, 1624, 1509, 1459, 1439, 1369, 1245, 1114, 1088, 1029 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 272 (4.39), 335 (4.19) nm.

UV (CH₃OH+NaOCH₃) λ_{\max} (log ϵ): 277 (4.46), 328 (4.91), 395 (4.30) nm.

UV (CH₃OH+AlCl₃) λ_{\max} (log ϵ): 278 (4.33), 305 (4.22), 346 (4.19), 386 (4.05) nm.

UV (CH₃OH+AlCl₃/HCl) λ_{\max} (log ϵ): 279 (4.31), 303 (4.22), 346 (4.17), 384 (3.99) nm.

UV (CH₃OH+NaOAc) λ_{\max} (log ϵ): 279 (4.41), 307 (4.17), 388 (4.17) nm.

UV (CH₃OH+NaOAc/H₃BO₃) λ_{\max} (log ϵ): 272 (4.37), 323sh (4.15), 343 (4.30) nm.

FABMS (negative) m/z (rel. int.): 473 [M-H]⁻.

HRFABMS 475.1236 [M+H]⁺, for C₂₃H₂₃O₁₁ (required 475.1241).

¹H-NMR (CD₃OD, 500 MHz) 見 Table 26.

¹³C-NMR (CD₃OD, 125 MHz) 見 Table 26.

Nakaquinone (27)

(5-hydroxy-2,3-dimethoxy-1,4-phenanthraquinone)

red amorphous solid, C₁₆H₁₂O₅.

R_f: 0.58 (benzene-ethyl acetate 10:1).

IR (KBr) _{max}: 3454, 2967, 2927, 2848, 1644, 1591, 1512, 1433, 1348, 1282, 1223, 1170, 1045 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) _{max} (log ε): 221 (4.34), 305 (4.21) nm.

FABMS (positive) *m/z* (rel. int.): 285 [M+H]⁺.

¹H-NMR (CDCl₃, 500 MHz) 見 Table 19.

¹³C-NMR (CDCl₃, 125 MHz) 見 Table 19.

Nudol (30)

(2,7-dihydroxy-3,4-dimethoxyphenanthrene)

pale yellow amorphous solid, C₁₆H₁₄O₄.

R_f: 0.28 (chloroform-methanol 4:1).

IR (KBr) _{max}: 3418, 2964, 2923, 2853, 1613, 1572, 1467, 1414, 1401, 1263, 1213, 1097, 1067, 1025, 804 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) _{max} (log ε): 213 (3.91), 231(3.84), 259 (4.20), 346 (2.90), 365 (2.87) nm.

EIMS *m/z* (%) (rel. int.): 270 [M]⁺ (100), 255 (28), 237 (7), 227 (29), 223 (48), 212 (66), 195 (7), 184 (10), 168 (5), 155 (18), 139 (13), 128 (15), 92 (14), 77 (19), 63 (21).

¹H-NMR (acetone-d₆, 200 MHz): 3.95(3H, *s*, 4-OCH₃), 3.98(3H, *s*, 3-OCH₃), 7.13(1H, *d*, *J*=2.7 Hz, H-8), 7.48(1H, *d*, *J*=9.0 Hz, H-9), 7.51(1H, *d*, *J*=9.0 Hz, H-10), 8.46(1H, *s*, 2-OH), 8.80 (1H, *s*, 7-OH), 9.30(1H, *d*, *J*=9.2 Hz, H-5).

Octacosanyl hexadecanoate (2)

White powder from chloroform, mp. 63-65 , C₄₄H₈₈O₂.

R_f: 0.60 (*n*-hexane-benzene 4:1).

IR (KBr) _{max}: 2920, 2851, 1736, 1474, 1187, 716 cm⁻¹.

EIMS *m/z* (%) (rel. int.): 648 [M]⁺ (1), 396 (5), 369 (6), 341 (6), 313 (6), 285 (8), 257 (5), 111 (18), 97 (32), 83 (41), 71 (63), 57 (100).

¹H-MR (CDCl₃, 200 MHz): δ 0.86 (6H, *t*, *J*=6.4 Hz, 2 × CH₃), 1.23 (*br s*, CH₂), 1.65 (2H, *m*, CH₂), 2.27 (2H, *t*, *J*=7.5 Hz, CH₂COO), 4.03 (2H, *t*, *J*=6.6 Hz, COOCH₂).

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): δ 14.1 (CH₃), 22.7-31.9 (CH₂), 34.4 (CH₂COO), 64.4 (COOCH₂), 174.0 (C=O).

本化合物為酯類化合物，經由皂化反應可以得到 hexadecanoic acid 和 octacosanol 來印證其結構。

皂化(Saponification)：本化合物 10 毫克在 5 毫升的 5% 氫氧化鉀乙醇溶液中迴流 4 小時 再經矽膠管柱層析法分離，結果獲得 hexadecanoic acid ([M]⁺ *m/z* 256)和 *n*-octacosanol ([M]⁺ *m/z* 410)。

Pheophytin a (6)

green amorphous solid, C₅₅H₇₄N₄O₅.

R_f: 0.69 (benzene-ethyl acetate 12:1).

IR (KBr) _{max}: 3448, 2954, 2937, 1738, 1697, 1619, 1557, 1500, 1455, 1367, 1222, 1162, 1037 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) _{max} (log ε): 208 (4.24), 229 (4.23), 272 (4.04), 329 (4.28), 372 (4.64), 408 (4.84), 506 (3.88), 536 (3.85), 608 (3.82), 665 (4.51) nm.

FABMS (positive) *m/z* (rel. int.): 871 [M+H]⁺.

¹H-NMR (CDCl₃, 500 MHz)見 Table 37.

¹³C-NMR (CDCl₃, 125 MHz)見 Table 37.

Pheophytin b (41)

green amorphous solid, C₅₅H₇₂N₄O₆.

R_f: 0.69 (*n*-hexane-benzene-ethyl acetate 2:2:1).

IR (KBr) ν_{\max} : 3448, 2952, 2928, 2864, 1737, 1702, 1663, 1616, 1544, 1497, 1458, 1378, 1224, 1161, 1034 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 207 (4.13), 233 (4.11), 281 (4.03), 328 (4.16), 373 (4.25), 4.17 (4.56), 435 (4.74), 525 (3.71), 600 (3.61), 655 (4.14) nm.

FABMS (positive) m/z (rel. int.): 884 [M]⁺.

¹H-NMR (CDCl₃, 500 MHz) 見 Table 38.

¹³C-NMR (CDCl₃, 125 MHz) 見 Table 38.

Phytosterols (10)

(Campesterol (a), Stigmasterol (b) and β -sitosterol (c))

White powder from chloroform, mp. 138-140 °C, C₂₉H₅₀O, C₂₉H₄₈O, C₂₈H₄₈O.

R_f: 0.41 (benzene-ethyl acetate 4:1).

IR (KBr) ν_{\max} : 3417, 2940, 2863, 1460, 1375, 1053 cm⁻¹.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 414 [M]⁺ (34), 412 [M]⁺ (17), 400 [M]⁺ (7), 396 (18), 369 (3), 255 (27), 213 (28), 145 (57), 81 (92), 69 (86), 55 (100).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 42.

氣相層析-質譜儀(GC-MS)分析條件為：HP-20 毛細管柱，25 m × 0.32 mm (i.d.) × 0.52 μm，載氣為氦氣，流速為 1 mL/min，管柱溫度 110 到 300 °C，每分鐘升溫 5 °C。結果顯示滯留時間在 24.6 分鐘為 campesterol (分子量 m/z 為 400)，滯留時間在 25.6 分鐘為 stigmasterol (分子量 m/z 為 412)而滯留時間在 27.4 分鐘為 β -sitosterol (分子量 m/z 為 414)。

Protocatechuic acid (33)

(3,4-dihydroxybenzoic acid)

Colorless amorphous solid, C₇H₆O₄.

R_f: 0.49 (chloroform-methanol 2:1)

IR (KBr) ν_{\max} : 3263, 1677, 1604, 1407, 1387, 1289, 1256, 1196, 1131, 1104, 946, 762 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 208 (4.19), 255 (3.80), 291 (3.54) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 154 [M]⁺ (24), 137 (25), 110 (32), 97 (12), 92 (30), 81 (100), 63 (98), 53 (86).

¹H-NMR (CD₃OD, 200 MHz) 見 Table 33.

¹³C-NMR (CD₃OD, 50 MHz) 見 Table 33.

Stigmast-4-en-3-one (9)

White powder from *n*-hexane, mp. 87-89 °C, C₂₉H₄₈O (412).

R_f: 0.62 (*n*-hexane-ethyl acetate 4:1).

IR (KBr) ν_{\max} : 2936, 2856, 1677, 1621 cm⁻¹.

UV (CHCl₃) λ_{\max} (log ϵ): 246 (4.20) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 412 [M]⁺ (20), 370 (8), 289 (12), 271 (10), 229 (31), 147 (29), 124 (100).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 43.

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): 見 Table 43.

2,3,4,7-Tetramethoxyphenanthrene (24)

Pale yellow solid, C₁₈H₁₈O₄.

R_f: 0.44 (benzene)

IR (KBr) ν_{\max} : 2929, 2857, 1614, 1475, 1455, 1432, 1385, 1348, 1281, 1223, 1152, 1082, 1003, 870, 804, 685 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 212 (3.78), 232 (3.81), 257 (4.34), 281 (3.69),

291 (3.58), 303 (3.36), 342 (2.75), 359 (2.76) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 298 [M]⁺ (100), 283 (43), 258 (6), 255 (17), 240 (57), 225 (13), 197 (25), 169 (35), 154 (11), 149 (11), 137 (10), 126 (27).

¹H-NMR (CDCl₃, 500 MHz) 見 Table 17.

¹³C-NMR (CDCl₃, 125 MHz) 見 Table 17.

***Trans*-β-carotene (23)**

Deep yellow solid, C₄₀H₅₆.

R_f: 0.49 (*n*-hexane).

IR(KBr) λ_{\max} : 3034, 2950, 2920, 2859, 2821, 1728, 1719, 1674, 1649, 1656, 1561, 1451, 1363, 1260, 1172, 964 cm⁻¹.

UV (CHCl₃) λ_{\max} (log ϵ): 281 (3.54), 465 (4.25), 492 (4.19) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 536 [M]⁺ (100), 444 (25), 268 (9), 209 (14), 183 (14), 171 (19), 157 (25), 145 (33), 133 (32), 119 (63), 105 (67), 91 (46), 81 (34), 69 (85), 55 (100).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 36.

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): 見 Table 36.

Uracil (34)

Colorless needles (CH₃OH), mp > 300 °C, C₄H₄N₂O₂.

R_f: 0.22 (chloroform-acetone 1:2)

IR (KBr) λ_{\max} : 3105, 3040, 2980, 2927, 1716, 1670, 1420, 1387, 1236, 992, 861, 828, 545 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 206 (3.58), 259 (3.58) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 112 [M]⁺ (94), 105 (3), 85 (3), 69 (100), 55 (13), 53 (15).

¹H-NMR (CD₃OD, 200MHz): 5.60 (1H, *d*, *J*=7.6 Hz, H-5), 7.38 (1H, *d*, *J*=7.6 Hz, H-6).

¹³C-NMR (CD₃OD, 50MHz): 101.7 (C-5), 143.6 (C-6), 153.6 (C-2), 167.4 (C-4).

Vanillin (38)

(4-hydroxy-3-methoxybenzaldehyde)

White powder from chloroform, mp. 78-81 °C, C₈H₈O₃.

R_f: 0.56 (benzene-ethyl acetate 9:1).

IR (KBr) ν_{\max} : 3171, 1664, 1585, 1512, 1466, 1462, 1302, 1262 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 208 (4.08), 231 (4.14), 278 (3.99), 306 (4.00), 350 (3.65) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 152 [M]⁺ (100), 151 (97), 137 (3), 123 (10), 109 (16), 93 (4), 81 (54), 65 (20).

¹H-NMR (CDCl₃, 200 MHz): 見 Table 34.

¹³C-NMR (CDCl₃, 50 MHz): 見 Table 34.

4-Vinylphenol (39)

Colorless oil, C₈H₈O (120).

R_f: 0.61 (benzene-ethyl acetate 6:1).

IR(KBr) ν_{\max} : 3283, 1610, 1512, 1454, 1412, 1380, 1261, 1171, 1111, 992, 897, 833, 495 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} : 208 (4.44), 259 (4.47), 293 (3.63) nm.

EIMS m/z (%) (rel. int.): 120 [M]⁺ (100), 91 (41), 65 (12).

¹H-NMR (CDCl₃, 300 MHz): δ 4.94 (1H, *br s*, 1-OH), 5.10 (1H, *dd*, $J=0.9, 10.9$ Hz, *cis* H-8), 5.58 (1H, *dd*, $J=0.9, 17.6$ Hz, *trans* H-8), 6.63 (1H, *q*, $J=10.9, 17.6$ Hz, H-7), 6.77 (2H, *t*, $J=2.0, 2.8, 7.8$ Hz, H-2, H-6), 7.28 (2H, *t*, $J=1.9, 2.8, 8.7$ Hz, H-3, H-5).

¹³C-NMR (CDCl₃, 75 MHz): δ 111.6 (C-8), 115.3 (C-2, C-6), 127.6 (C-3, C-5), 129.9 (C-4), 136.1 (C-7), 155.3 (C-1).

Vitexin (37)

(apigenin 8-C- β -glucopyranoside)

yellow amorphous solid, C₂₁H₂₀O₁₀.

R_f: 0.25 (chloroform-methanol 4:1)

IR (KBr) λ_{\max} : 3388, 3237, 1657, 1611, 1572, 1512, 1429, 1361, 1289, 1229, 1179 cm⁻¹.

UV (CH₃OH) λ_{\max} (log ϵ): 271 (4.07), 305 (3.95), 333 (4.03) nm.

UV (CH₃OH+NaOCH₃) λ_{\max} (log ϵ): 279 (4.15), 327 (3.91), 390 (4.15) nm.

UV (CH₃OH+AlCl₃) λ_{\max} (log ϵ): 277 (4.01), 305 (3.95), 346 (4.06), 386 (3.95) nm.

UV (CH₃OH+AlCl₃/HCl) λ_{\max} (log ϵ): 278 (3.99), 304 (3.94), 346 (4.05), 382 (3.87) nm.

UV (CH₃OH+NaOAc) λ_{\max} (log ϵ): 280 (4.18), 300 (3.90), 385 (4.06) nm.

UV (CH₃OH+NaOAc/H₃BO₃) λ_{\max} (log ϵ): 272 (4.06), 329 (3.97), 346 (3.98) nm.

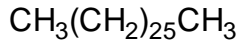
FABMS (positive) m/z (rel. int.): 433 [M+H]⁺.

¹H-NMR (DMSO, 200 MHz) 見 Table 28.

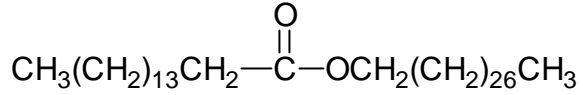
¹³C-NMR (DMSO, 50 MHz) 見 Table 28.

第四節 分離之成分的化學結構

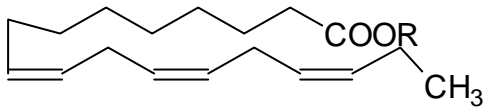
石斛、連珠石斛及臺灣金線連所分離得到 44 個化合物之結構如下：



1

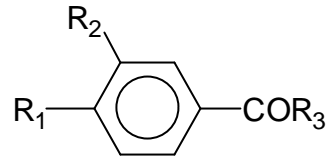


2



3a R = CH₃

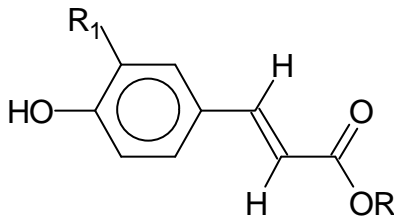
3b R = CH₂CH₃



4 R₁ = OCH₃, R₂ = R₃ = H

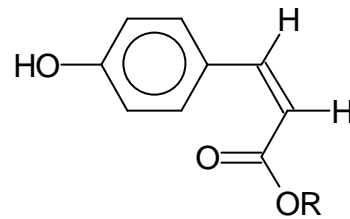
12 R₁ = OH, R₂ = OCH₃, R₃ = H

33 R₁, R₂, R₃ = OH

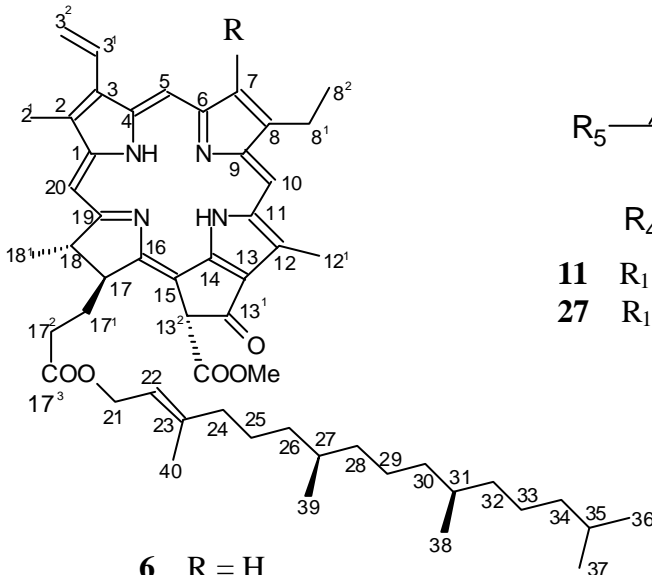


5 R₁ = OCH₃, R = alkyl, C₂₀-C₂₉

8 R₁ = H, R = alkyl, C₂₀-C₂₈

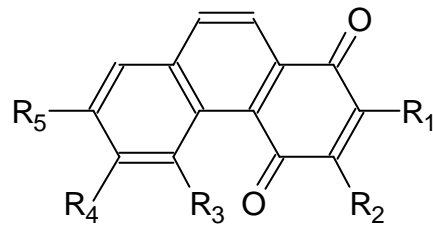


7 R = alkyl, C₂₂-C₃₀



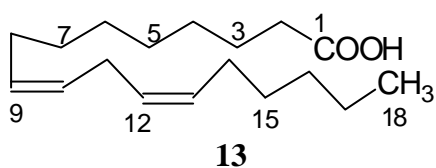
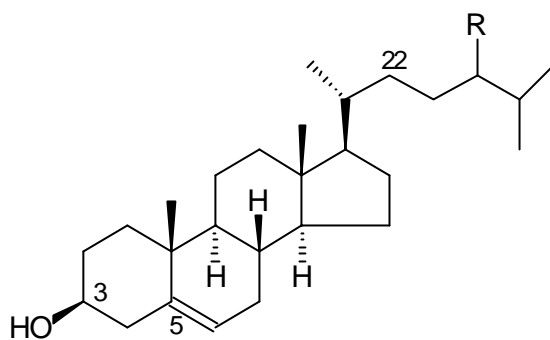
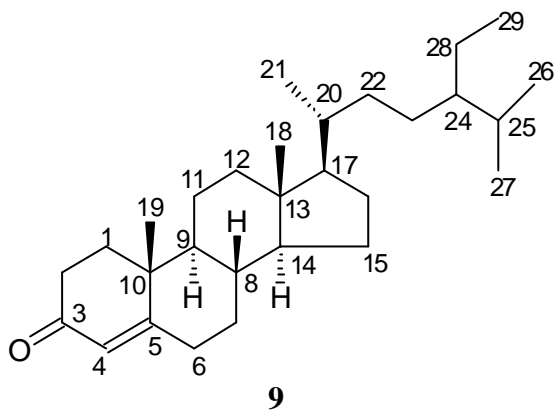
6 R = H

41 R = CHO



11 R₁, R₄ = H, R₂, R₇ = OCH₃, R₅ = OH

27 R₁, R₂ = OCH₃, R₃ = OH, R₄, R₅ = H



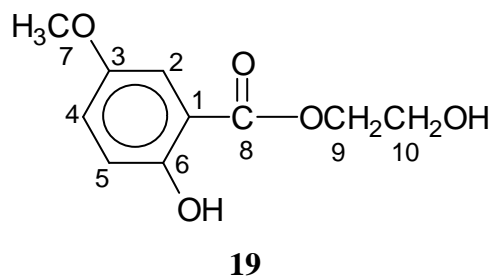
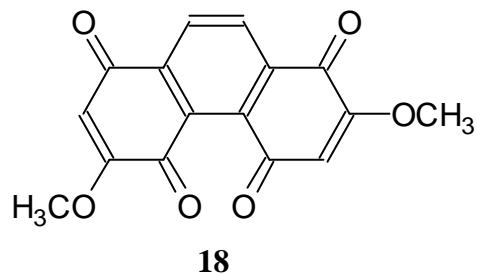
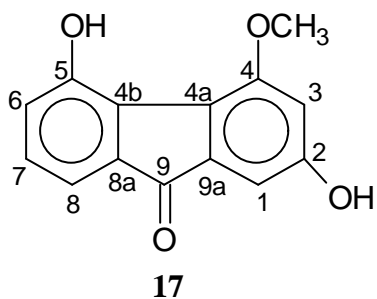
14 R = COOH, n = 14-28, 35

26 R = OH, n = 15-23

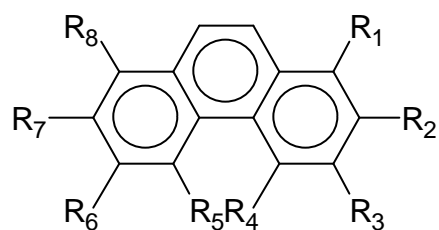
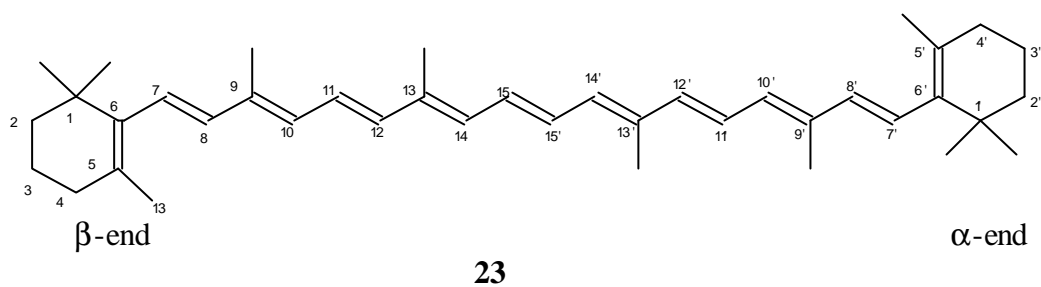
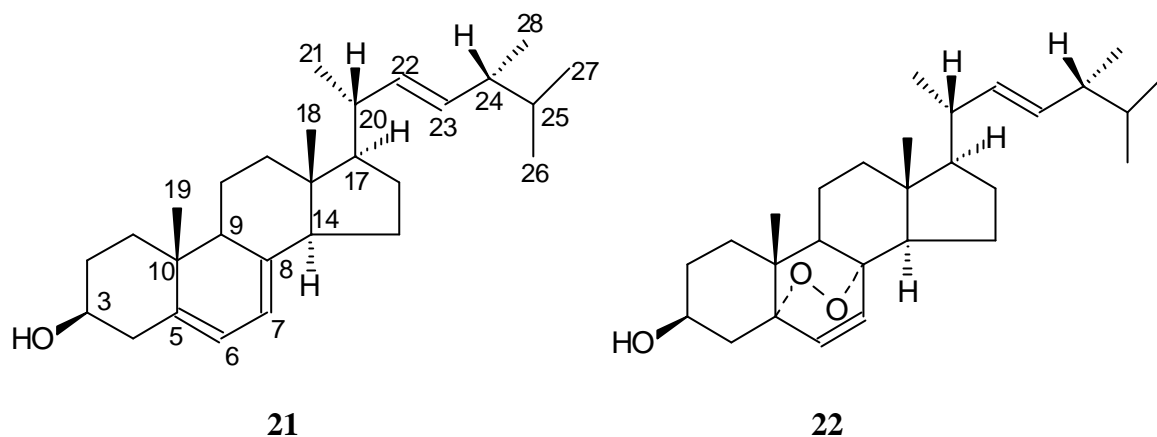
RCOOR'

15 R = C₁₅H₃₁, R' = alkyl, C₂₂-C₂₈

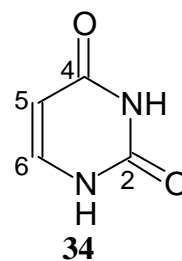
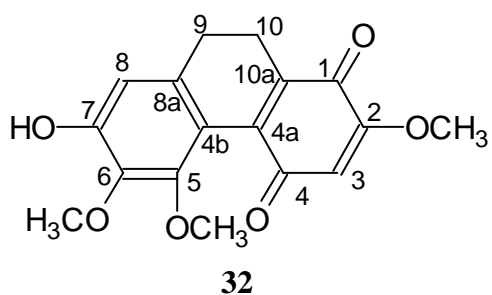
16 R = CH₃, R' = alkyl, C₂₄-C₃₁

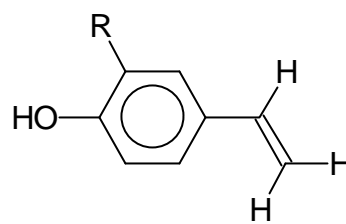
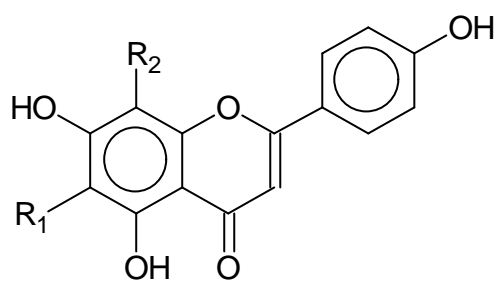


20



- 24** $R_1, R_5, R_6, R_8 = H, R_2, R_3, R_4, R_7 = OCH_3$
25 $R_1, R_2, R_3, R_4 = OCH_3, R_5 = OH, R_6, R_7, R_8 = H$
28 $R_1, R_6, R_7, R_8 = H, R_2, R_5 = OH, R_3, R_4 = OCH_3$
29 $R_1, R_5, R_6 = H, R_2, R_7 = OH, R_3, R_4, R_8 = OCH_3$
30 $R_1, R_5, R_6, R_8 = H, R_2, R_4 = OCH_3, R_3, R_7 = OH$
31 $R_1, R_6, R_7, R_8 = H, R_2, R_4 = OCH_3, R_3, R_5 = OH$
34 $R_1, R_6, R_7, R_8 = H, R_2, R_5 = OH, R_3, R_4 = OCH_3$





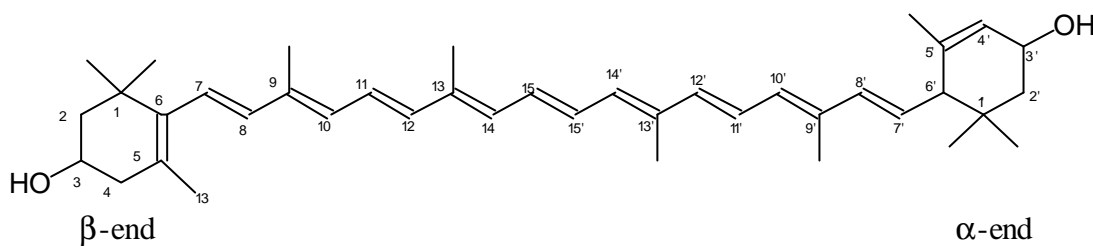
35 $R_1 = H, R_2 = 6''\text{-}O\text{-acetyl-}\beta\text{-D-glucopyranosyl}$

36 $R_1 = 6''\text{-}O\text{-acetyl-}\beta\text{-D-glucopyranosyl}, R_2 = H$

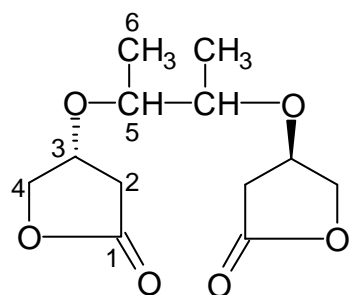
37 $R_1 = H, R_2 = \beta\text{-D-glucopyranosyl}$

38 $R = OCH_3$

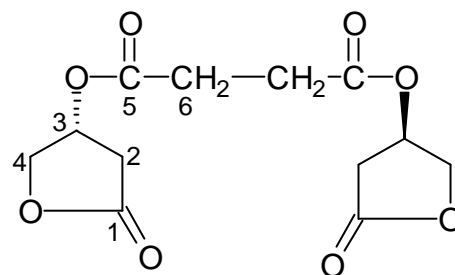
39 $R = H$



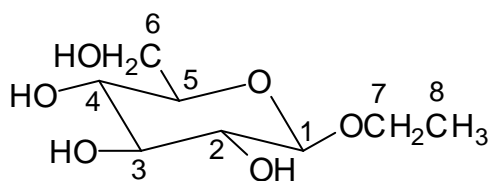
40



42



43



44

第四章 結論

本研究之結論依植物化學成分和藥理之抗發炎及抗過敏活性試驗分為兩節。

第一節 植物化學成分

本研究首先針對蘭科石斛屬和開唇蘭屬植物的化學成分進行考察。在石斛屬植物成分考察結果有三十八種植物，二十一種成分類別和一百零七個成分，整理如 Table 1，在開唇蘭屬植物成分考察結果有二種植物，六種成分類別和三十二個成分，整理如 Table 2。

其次植物成分的分離和純化方面的結果為：總共分離得到四十四個化合物，其中石斛(*D. moniliforme*)莖的正己烷粗抽物分離得到十四個化合物，乙酸乙酯粗抽物分離得到十一個化合物，根部的正己烷粗抽物分離得到六個化合物；連珠石斛(*D. nakaharai*)正己烷粗抽物分離得到十七個化合物，乙酸乙酯粗抽物分離得到十個化合物；臺灣金線連正己烷粗抽物分離得到六個化合物，乙酸乙酯粗抽物分離得到五個化合物，甲醇粗抽物分離得到四個化合物。以上所分離得到之化合物依結構主要分為十四個類別：

1. Phenanthrene 類化合物：

由連珠石斛分離到六個此類化合物 - bulbophyllanthrin (31), confusarin (29), 2,5-dihydroxy-3,4-dimethoxyphenanthrene (28), nakaharain (25), nudol (30) 和 2,3,4,7-tetramethoxyphenanthrene (24), 其中 25 為新化合物。

2. Phenathraquinone (phenanthrene-1,4-quinone)類化合物：

此類化合物 denbinobin (11)由石斛分離得到，而連珠石斛分離得到一個新化合物 nakaquinone (27)。

3. 9,10-Dihydrophenanthraquinone 類化合物：

由連珠石斛分離得到一個新的此類化合物 nakaharaiquinone (32)。

4. Phenathradiquinone 類化合物：

由石斛分離得到一個新的此類化合物 moniliquinone (18)。

5. Fluorenone 類化合物：

由連珠石斛分離得到一個的此類化合物 dengibsin (17)。

6. Flavonoid 類化合物：

由連珠石斛分離得到三個的此類化合物，nakaharoside A (35)，nakaharoside B (36)和 vitexin (37)，其中 35 和 36 為新化合物。

7. Benzene 和 Phenol 類化合物：

在石斛中分離到六個此類化合物，alkyl 4'-hydroxy-*cis*-cinnamates (7)，alkyl 4'-hydroxy-*trans*-cinnamates (8)，alkyl *trans*-ferulates (5)，*p*-anisaldehyde (4)，moniliformol (19)和 vanillin (12)，其中 19 為新化合物；在連株石斛分離得到 4 個此類化合物 alkyl 4'-hydroxy-*cis*-cinnamates (7)，alkyl 4'-hydroxy-*trans*-cinnamates (8)，alkyl *trans*-ferulates (5)和 protocatechuic acid (33)；而在金線連中分離得到 3 個此類化合物 2-methoxy-4-vinylphenol (38)，protocatechuic acid (33)和 4-vinylphenol (39)。

8. Carotenoid 類化合物：

在臺灣金線連中分離得到二個此類的化合物 lutein (40)和 *trans*- β -carotene (23)，在石斛中也有發現化合物 23 的蹤跡。

9. Chlorophyll 類化合物：

在臺灣金線連中分離得到二個此類化合物 pheophytin a (6)和 pheophytin b (41)。

10. Sterol 類化合物：

在石斛中分離得到 ergosterol (21)，ergosterol peroxide (22)，phytosterol (campesterol, stigmasterol, β -sitosterol) (10)和 stigmast-4-en-3-one (9)，連珠石斛和臺灣金線連均有分離到化合物 10。

11. Fatty acid or ester 類化合物：

在石斛中分到 5 個此類化合物，alkyl acetate (16)，linoleic acid (13)，methyl and ethyl linolenates (3)和 octacosanyl hexadecanoate (2)；在臺灣金線連中，正己烷的抽出物經 GC，GC/MS 檢測，結果如 Figure 4，主要以此類化合物為主，在分離過程中，則有分離到化合物 13。

12. Pyrimidine 類化合物：

在連珠石斛和臺灣金線連中均分離得到一個 pyrimidine 類之核酸化合物 uracil (34)。

13. Sugar 類化合物：

在臺灣金線連分離得到一個此類化合物 ethyl β -D-glucopyranoside (44)。

14. 其它：

由石斛分離得到化合物 diethylene glycol (20)，臺灣金線連分離得到新化合物 anoectolide A (42)和 anoectolide B (43)。

第二節 抗發炎及抗過敏活性試驗

石斛、連珠石斛和臺灣金線連等植物的粗抽物或其分離純化之化合物的抗發炎及抗過敏活性試驗結果如下述。

石斛分離純化的化合物顯示：

1. *p*-Anisaldehyde (4)對嗜中性白血球釋放超氧自由基所造成的發炎，可能有抑制作用。
2. Denbinobin (11)有好的中樞和周邊抗發炎及抗過敏活性。
3. Vanillin (12)對嗜中性白血球的抗發炎可能有活性。

連珠石斛的三種粗抽物的抗發炎及抗過敏活性有顯著的抑制作用，而其中以乙酸乙酯粗抽物最佳。進一步由連珠石斛乙酸乙酯粗抽物所分離得到的五個化合物，進行抗發炎及抗過敏活性試驗，分別顯示其不同模式的活性作用：

1. 新化合物 nakaharain (25)對於抗發炎及抗過敏活性不佳。
2. 2,5-Dihydroxy-3,4-dimethoxyphenanthrene (28)對嗜中性白血球的抗發炎有不錯的活性。
3. Protocatechuic acid (33)、uracil (34)和 Vitexin (37)對嗜中性白血球所引發的發炎可能有抑制效果。

臺灣金線連的三種粗抽物的抗發炎及抗過敏活性以正己烷粗抽物最好。而由正己烷粗抽物所分離得到的主要化合物 pheophytin a (6)，linoleic acid (13)和 *trans*- β -carotene (23)進行抗發炎及抗過敏活性試驗，顯示可能具有對嗜中性白血球和周邊的抗發炎活性。

此外其它化合物的抗發炎和抗過敏活性試驗還在進行中。

參考文獻

1. Gawell L, Leander K. The constitution of aduncin, a sesquiterpene related to picrotoxinin, found in *Dendrobium aduncum*. *Phytochemistry* 15:1991-1992, 1976.
2. Dahmen J, Leander K. Amotin and amoenin, two sesquiterpenes of the picrotoxane group from *Dendrobium amoenum*. *Phytochemistry* 17:1949-1952, 1978.
3. Veerajulu P, Prakasa Rao NS, Jaganmohana Rao L, Jaganmohana Rao KV, Mohana Rao PR. Amoenumin, a 9,10-dihydro-5H-phenanthro-(4,5-*b,c, d*)-pyran from *Dendrobium amoenum*. *Phytochemistry* 28(3):950-951, 1989.
4. Veerajulu P, Prakasa Rao NS, Jaganmohana Rao L, Jaganmohana Rao KV, Mohana Rao PR. Bibenzyls and phenanthrenoids of some species of Orchidaceae. *Phytochemistry* 28(11):3031-3034, 1989.
5. Majumder PL, Sen S. Bibenzyl derivatives from the orchid *Dendrobium amoenum*. *Phytochemistry* 52:1365-1369, 1999.
6. Leander K, Luning B. Studies on Orchidaceae alkaloids viii, an imidazolium salt from *Dendrobium anosmum* LINDL. and *Dendrobium parishii* RCHB. f.. *Tetrahedron Letters* 8:905-908, 1968.
7. Luning B, Leander K. Studies on Orchidaceae alkaloids iii. the alkaloids in *Dendrobium primulinum* LINDL. and *Dendrobium chrysanthum* WALL. *Acta Chem. Scan.* 19(7):1607-1611, 1965.
8. Ma GX, Wang TS, Yin L, Pan Y, Xu GJ, Xu LS. Studies on the constituents of *Dendrobium chryseum*. *J. Chin. Pharm. Sci.* 7(1):52-54, 1998.
9. Zheng WP, Tang YP, Lou FC, Fei Z. Studies on the constituents of *Dendrobium chryseum* ROLFE, *Zhongguo Yaoke Daxue Xuebao* 31(1):5-7, 2000.
10. 馬國祥、徐國鈞、徐珞珊、王崢濤、菊池湖，鼓槌石斛化學成分的研究，*藥學學報* 29(10):763-766，1994。
11. Ma G, Xu G, Xu L, Wang Z. Determination of chrysotoxene, erianin and chrysotoxine in 18 species of “Shihu” with HPLC. *Zhongguo Yaoke Daxue Xuebao* 25(2):103-105, 1994.
12. Ma G, Xu G, Xu L, Wang X. Inhibitory effects of *Dendrobium chrysotoxum* and its constituents on the mouse HePA and ESC. *Zhongguo Yaoke Daxue Xuebao* 25(3):188-189, 1994.
13. 馬國祥、徐國鈞、徐珞珊、王崢濤、菊池湖，鼓槌石斛中一新的聯卞化合物---鼓槌石斛素，*藥學學報* 31(3):222-225，1996。
14. Ma GX, Wang ZT, Xu LS, Xu GJ. A New Fluorenone derivative from *Dendrobium chrysotoxum*. *J. Chin. Pharm. Sci.* 7(2):59-61, 1998.

15. Ma GX, LeBlance GA. The activity of erianin and chrysotoxine from *Dendrobium chrysotoxum* to reverse multidrug resistance in B16/n MDR-1 cells, *J. Chin. Pharm. Sci.* 7(3):142-146, 1998.
16. Elander M, Leander K, Rosenblom J, Ruusa E. Studies on Orchidaceae alkaloids xxxii. crepidine, crepidamine and dendrocrepine, three alkaloids from *Dendrobium crepidatum* LINDL. *Acta Chem. Scan.* 27(6): 1907-1913, 1973.
17. Majumder PL, Chatterjee S. Crepidatin, a bibenzyl derivative from the Orchid *Dendrobium crepidatum*. *Phytochemistry* 28(7):1986-1988, 1989.
18. Majumder PL, Pal S. Cumulatin and tristin, two bibenzyl derivatives from the orchids *Dendrobium cumulatum* and *Bulbophyllum triste*. *Phytochemistry* 32(6),1561-1565, 1993.
19. Dahmen J, Leander K, Rosenblom J. Studies on Orchidaceae glycosides. 3. a new glycoside, 2-(β -D-glycopyranosyloxy)-4,5-dimethoxy-*trans*-cinnamic acid (densifloroside), from *Dendrobium densiflorum* WALL. *Acta Chem. scand.* B29(5):627-639, 1975.
20. Talapatra SK, Bose S, Mallik AK, Talapatra B. On the chemistry of Indian Orchidaceae plants. part-iii. dendroflorin, a new fluorenone derivative from *Dendrobium densiflorum* WALL. *J. Indian Chem. Soc.* LXI(9):1010-1012, 1984.
21. Majumder PL, Chakraborti J. Chemical constituents of the orchid *Dendrobium farmerii*: further evidence for the revised structure of dengibsin. *J. Indian Chem. Soc.* 66:834, 1989.
22. 李滿飛、平田義正、徐國鈞、丹羽正武、吳厚銘，流蘇石斛化學成分的研究，*中草藥* 23(5):227-228，1992.
23. Talapatra SK, Bhaumik A, Talapatra B. Denfigenin, a diosgenin derivative from *Dendrobium fimbriatum*. *Phytochemistry* 31(7):2431-2434, 1992.
24. Granelli I, Leander K, Luning B. Studies on Orchidaceae alkaloids xvi. a new alkaloid, 2-hydroxydendrobine, from *Dendrobium findlayanum* PAR. et RCHB. f. *Acta Chem. Scan.* 24(4):1209-1212, 1970.
25. Hedman K, Leander K, Luning B. Studies on Orchidaceae alkaloids xxv. *n*-isopentenyl derivatives of dendroxine and 6-hydroxydendroxine from *Dendrobium friedricksianum* LINDL. and *Dendrobium hildebrandii* ROLF. *Acta Chem. Scan.* 25(3):1142-1144, 1971.
26. Talapatra B, Das AK, Talapatra SK. Defuscin, a new phenolic ester from *Dendrobium fuscescens*: conformation of shikimic acid. *Phytochemistry* 28(1):290-292, 1989.
27. Talapatra SK, Bose S, Mallik AK, Talapatra B. On the chemistry of Indian Orchidaceae plants-II, dengibsin and dengibsinin, the first

- natural fluorenone derivatives from *Dendrobium gibsonii* LINDL. Tetrahedron 41(13):2765-2769, 1985.
28. Elander M, Leander K. Studies on Orchidaceae alkaloids xxi. 6-hydroxynobiline, a new alkaloid, from *Dendrobium hildebrandii* ROLF, Acta Chem. Scan. 25(2):717-720, 1971.
 29. Suzuki H, Keimatsu I, Ito KJ. Pharm. Soc. Japan 54:146, 1934.
 30. 李滿飛、平田義正、徐國鈞、丹羽正武、吳厚銘，粉花石斛化學成分的研究，藥學學報 26(4):307-310，1991。
 31. 吳麗琴、柯逢年、鄧哲明、陳建志，石斛的抗血小板凝集活性成分之研究，中醫藥雜誌 5(4):198-199，1994。
 32. Chen CC, Wu LG, Ko FN, Teng CM. Antiplatelet aggregation principles of *Dendrobium loddigesii*. J. Nat. Prod. 57(9):271-274, 1994.
 33. Inubushi Y, Tsuda Y, Konita T, Matsumoto S. Shihunine, a new phthalide-pyrrolidine alkaloid. Chem. Pharm. Bull. 12(6):749-750, 1964.
 34. Inubushi Y, Tsuda Y, Konita T, Matsumoto S. The structure of shihunine: a new phthalide-pyrrolidine alkaloid. Chem. Pharm. Bull. 16(6):1014-1018, 1968.
 35. Elander M, Gawell L, Leander K: Studies on Orchidaceae alkaloids xxii. Synthesis and absolute configuration of pieradine. lactone-betaine isomerization of shihunine. Acta Chem. Scan. 25(2):721-724, 1971.
 36. Majumder PL, Sen RC. Structure of moscatin-a new phenanthrene derivative from the orchid *Dendrobium moscatum*. Indian J. Chem., Sect. B 26B(1):18-20, 1987.
 37. Majumder PL, Sen RC. Moscatilin, a bibenzyl derivative from the orchid *Dendrobium moscatum*. Phytochemistry 26(7):2121-2124, 1987.
 38. Onaka T, Kamata S, Maeda T, Kawazoe Y, Natsume, Toshihiko Okamoto M, Uchimaru F, Shimizu M. The structure of nobilonine. The second alkaloid from *Dendrobium nobile*. Chem. Pharm. Bull. 13(6): 745-747, 1965.
 39. Inubushi Y, Tsuda Y, Katarao E. The structure of dendramine. Chem. Pharm. Bull. 14(6):668-671, 1966.
 40. Okamoto T, Natsume M, Onaka T, Uchimaru F, Shimizu M. The structure of dendroxine. The third alkaloid from *Dendrobium nobile*. Chem. Pharm. Bull. 14(6):672-675, 1966.
 41. Okamoto T, Natsume M, Onaka T, Uchimaru F, Shimizu M. The structure of dendramine (6-oxydendrobine) and 6-oxydendroxine. The fourth and fifth alkaloid from *Dendrobium nobile*. Chem. Pharm. Bull. 14(6):676-680, 1966.
 42. Porter LA. Picrotoxinin and related substances. Chem. Rev. 67:441-464, 1967.

43. Granelli I, Leander K. Studies on Orchidaceae alkaloids XIX. Synthesis and absolute configuration of dendrine. *Acta Chem. Scand.* 24:1108-1109, 1970.
44. Okamoto T, Natsume M, Onaka T, Uchimaru F, Shimizu M. Further studies on the alkaloidal constituents of *Dendrobium nobile* (Orchidaceae)-structure determination of 4-hydroxydendroxine and nobilomethylene. *Chem. Pharm. Bull.* 20(2):418-421, 1972.
45. Hedman K, Leander K. Studies on Orchidaceae alkaloids xxvii. Quaternary salts of the dendrobine type from *Dendrobium nobile* LINDL. *Acta Chem. Scand.* 26(8):3177-3180, 1972.
46. Wang H, Zhao T, Che CT. Dendrobine and 3-hydroxy-2-oxodendrobine from *Dendrobium nobile*, *J. Nat. Prod.* 48(5):796-801, 1985.
47. Li M, Xu G, Wu H, Hirata Y, Niwa M. Chemical constituents of the essential oil from *Dendrobium nobile* LINDL. *Youji Huaxue*; 11(2): 219-224, 1991. (CA 115:68440s)
48. Lee YH, Park JD, Baek NI, Kim SI, Ahn BZ. *In vitro* and *in vivo* antitumoral phenanthrenes from the aerial parts of *Dendrobium nobile*. *Planta Med.* 61:178-179, 1995.
49. Miyazawa M, Shimamura H, Nakamura S, Kameoka H. Antimutagenic activity of gigantol from *Dendrobium nobile*. *J. Agric. Food Chem.*, 45:2849-2853, 1997.
50. Behr D, Berg JE, Karlsson B, Leander K. Anne-marie pilotti and anne-charlotte wiehager, studies on Orchidaceae glycoside from *Dendrobium ochreatum* LINDL. *Acta. Chem. Scand.* B29(3): 401, 1975.
51. Behr D, Leander K. Three steroid glycosides of the stigmastane type from *Dendrobium ochreatum*. *Phytochemistry* 15:1403-1406, 1976.
52. Elander M, Leander K, Luning B. Studies on Orchidaceae alkaloid sxiv. a phthalide alkaloid from *Dendrobium pierardii* ROXB.. *Acta Chem. Scand.* 23(6):2177-2178, 1969.
53. Yamaki M, Honda C. The silbenoids from *Dendrobium plicatile*. *Phytochemistry* 43(1):207-208, 1996.
54. Honda C, Yamaki M. Phenanthrenes from *Dendrobium plicatile*. *Phytochemistry* 53:987-990, 2000.
55. Saito N, Toki K, Uesato K, Shigihara A, Honda T. An acylated cyanidin glycoside from the red-purple flowers of *Dendrobium*. *Phytochemistry* 37(1):245-248, 1994.
56. Figureiredo P, George F, Tatsuzawa F, Toki K, Saito N, Brouillard R. New features of intramolecular copigmentation by acylated anthocyanins. *Phytochemistry* 51:125-132, 1999.
57. Blomqvist L, Leander K, Luning B, Rosenblom J. Studies on Orchidaceae alkaloids xxix. The absolute configuration of dendroprimine, an alkaloid from *Dendrobium primulinum* LINDL. *Acta Chem. Scand.* 26(8):3203-3206, 1972.

58. Majumder PL, Pal S. Rotundatin, a new 9,10-dihydrophenanthrene derivatives from *Dendrobium rotundatum*. *Phytochemistry* 31(9):3225-3228, 1992.
59. Morita H, Fujiwara M, Yoshida N, Kobayashi J. New picrotoxinin-type and dendrobine-type sesquiterpenoids from *Dendrobium snowflake* 'Red Star'. *Tetrahedron* 56:5801-5805, 2000.
60. Huang YL, Lay HL, Shen CC, Chen FC, Chen CC. Stilbenoids from the stem of *Dendrobium sonia*. *Chin. Pharm. J.* 52(6):305-311, 2000.
61. Nishida R, Iwahashi O, Tan KH. Accumulation of *Dendrobium superbum* (Orchidaceae) fragrance in the rectal glands by males of the melon fly, *Dacus cucurbitae*. *J. Chem. Ecol.* 19(4):713-722, 1993.
62. Wrigley TC. Ayapin, scopoletin and 6,7-dimethoxycoumarin from *Dendrobium thyrsiflorum* (REICHB. f.). *Nature*, 188:1108, 1960.
63. Blomqvist L, Brandange S, Gawell L, Leander K, Luning B. Studies on Orchidaceae alkaloids XXXVII. Dendrowardine, a quaternary alkaloid from *Dendrobium wardianum* WR.. *Acta Chem. Scand.* 27:1439-1441, 1973.
64. 張紀立、何錦麗，石斛藥理研究進展，時珍國醫國藥 11(5):469-470，2000。
65. 徐建華、李莉、陳立站，鐵皮石斛與西洋參的養陰生津作用研究，中草藥 26(2):79-80，1995。
66. 李莉、徐建華、范允坤、陳立站，石斛洋參沖劑的藥理作用研究，中成藥 17(10):28-30，1995。
67. 鈴木秀幹、慶松一郎、伊藤己酉三，漢藥金石斛研究(第三報)Dendrobin 研究，藥學雜誌 54:801-819, 1934。
68. 李廣勛，中藥藥理毒理與臨床，天津科技翻譯出版社，天津，pp. 376-377，1992。
69. 徐國鈞、杭秉茜、李滿飛，11種石斛對豚鼠離體腸管和小鼠胃腸道蠕動的影響，中草藥 19(1):21-23，1988。
70. 陳少夫、李宇權、吳亞麗、周卓、孫麗華，石斛對胃酸分泌及血清胃泌素、血漿生長抑制素濃度的影響，中國中藥雜誌 20(3):181-182，1995。
71. 楊濤、梁康、侯偉敏，四種中草藥對大鼠半乳糖性白內障相關活性的影響，生物化學雜誌 7(6):731，1991。
72. 楊濤、梁康、張昌穎，四種中草藥對大鼠半乳糖性白內障防治效用的研究，北京醫科大學學報 23(2):97-99，1991。
73. 楊濤、梁康、侯緯敏、張昌穎，四種中草藥抗白內障形成中晶狀體脂類過氧水平及脂類含量的變化，生物化學雜誌 8(2):164-167，1992。

74. 楊濤、梁康、侯緯敏、張昌穎，四種中草藥對大鼠半乳糖性白內障氧化還原物質及糖類含量的影響，*生物化學雜誌* 8(1):21-25，1992。
75. 楊濤、梁康、侯緯敏、張昌穎，四種中草藥成分對醛糖還原和脂類過氧化的抑制作用，*生物化學雜誌* 8(1):21-25，1992。
76. 孫兆泉、彭源貴、首第武、肖梅英、聶傳英，石斛夜光顆粒劑對大鼠實驗性白內障及家兔球結膜微循環的影響，*中國中醫眼科雜誌* 8(1):3-6，1998。
77. 林佳燕，霍山石斛對視網膜色素上皮細胞及視網膜細胞的生物活性及其有效成份之研究，*國立陽明大學生物藥學研究所碩士論文*，台北，1999。
78. 陳園任，霍山石斛對腦神經細胞及視網膜色素上皮細胞作用機轉之研究，*國立陽明大學生物藥學研究所碩士論文*，台北，2000。
79. Ono K, Nakane H, Meng ZM, Ose Y, Mizuno M. Differential inhibitory effects of various herb extracts on the activities of reverse transcriptase and various deoxyribonucleic acid (DNA) polymerases. *Chem. Pharm. Bull.* 37(7):1810-1812, 1989.
80. 施子隸、何季芬、張桂藍、蔣時紅，金釵石斛水煎液對小白鼠腹腔巨噬細胞吞噬功能影響的實驗觀察，*河南中醫* 9(2):35-36，1989。
81. 施紅、黃玲，石斛抗衰老作用的實驗研究，*中華老年醫學雜誌* 13(2):104，1994。
82. 施紅、陳玉春、林智誠、章小宛，石斛複方製劑對小鼠免疫功能的影響，*福建中醫學院學報* 6(2):24-26，1996。
83. 黃民權、蔡體育、劉慶倫，鐵皮石斛多糖對小白鼠白細胞數翰林巴細胞移動抑制因子的影響，*天然產物研究與開發* 8(3):39，1996。
84. 施紅、林智誠、張學敏、陳玉春，石斛複方製劑對小鼠腹腔巨噬細胞吞噬功能的作用，*福建中醫學院學報* 8(3):33-35，1998。
85. 王天山、陸躍鳴、馬國祥，鼓槌石斛中化學成分對K562腫瘤細胞株生長抑制作用體外試驗，*天然產物研究與開發* 9(2):1，1997。
86. 許鴻源，常用中藥之研究，*行政院衛生署中醫藥委員會*，台北，pp. 29-32，1972。
87. 江蘇新醫院編，*中藥大辭典上冊*，上海科技出版社，上海，p. 588，1977。
88. 南京藥學院 中草藥學編寫組，*中草藥學下冊*，江蘇科技出版社，南京，p. 1386，1980。

89. 方泰惠，石斛對大鼠系膜的動脈血管的作用，南京中醫學院學報 7(2):100，1991。
90. 施紅、洪振豐、許碧玉、汪碧萍、鄭純、胡一中，石斛複方製劑的致突變微核試驗，福建中醫學院學報 6(1):30-31，1996。
91. 陳慧如，中藥金線蓮對兔子血小板花生四烯酸新陳代謝的影響及其有效成分之研究，國立成功大學碩士論文，台南，1993。
92. Takatsuki T, Tago H, Nakamura M, Muraoka S, Yoshizawa T. Hypoglycemics and lipid metabolism-improving agents containing 3-glucosyloxy-4-hydroxybutyric Acid or its derivatives from plants, Jpn. Kokai Tokyo Koho JP 07 76522 [95 76522], 1995.
93. 陳銘波，台灣金線蓮(*Anoectochilus formosanus* HAYATA)之成份研究，國立清華大學碩士論文，新竹，1996。
94. Du XM, Yoshizawa T, Shoyama Y. Butanoic acid glucoside composition of whole body and *in vitro* platelets of *Anoectochilus formosanus*. Phytochemistry 49(7):1925-1928, 1998.
95. Du XM, Sun NY, Irino N, Shoyama Y. Glycosidic constituents from *in vitro* *Anoectochilus formosanus*. Chem. Pharm. Bull. 48(11):1803-1804, 2000.
96. Ito A, Kasai R, Yamasaki K, Sugimoto H. Aliphatic and aromatic glucosides from *Anoectochilus koshunensis*. Phytochemistry 33(5): 1133-1137, 1993.
97. Ito A, Yasumoto K, Kasai R, Yamasaki K. A sterol with an unusual side chain from *Anoectochilus koshunensis*. Phytochemistry 36(6): 1465-1467, 1994.
98. Takatsuki S, Wang JD, Narui T, Okuyama T. Studies on the components of crude drug "Kim-soan-lian". J. Jap. Botany 67(2): 121-123, 1992.
99. 周先樂、陳世明、楊政民，中藥藥理作用之研究，(二)另五十種中藥對動脈血壓之影響，臺灣醫誌 74:702-707，1975。
100. 梁文俐、陳榮進、江育人、蘇慶華、楊玲玲、顏焜熒，臺灣產金線蓮之研究I.金線蓮之生理活性研究，臺灣科學 43:47-58，1990。
101. Huang DD, Law RCS, Mak OT. Effects of tissue-cultured *Anoectochilus formosanus* HAY. Extracts on the arachidonate metabolism, Bot. Bull. Academia Sinica 32:113-119, 1991.
102. Lin JM, Lin CC, Chiu HF, Yang JJ, Lee SG. Evaluation of the anti-inflammatory and liver-protective effects of *Anoectochilus formosanus*, *Ganoderma lucidum* and *Gynostemma pentaphyllum* in rats, American Journal of Chinese Medicine 21(1):59-69, 1993.

103. 詹前朕、侯嘉隆、鍾楚紅、劉武哲，以體外細胞培養法建立抗病毒中藥篩檢，大蒜與台灣金線蓮抽取液之評估，藥物食品分析2(2):123-132，1994。
104. 劉新裕、張同吳、王昭月、張愛華、王順成，金線蓮之品種特性與毒性研究，中華農業研究 47(3):242-258，1998。
105. Tu HM, Son NY, Yoshizawa T. Separation of 3-O-glucopyranosyl- γ -butyrolactone from *Anoectochilus* or *Goodyera*. Jpn. Kokai Tokyo Koho JP 11 92,492 [99 92,492], 1999.
106. 陳裕、許文江、黃自強、楊叔禹、陳進益，複方金線蓮膠囊治療II型糖尿病的初步研究，The Journal of Pharmaceutical Practice 18(5):358，2000。
107. 陳卓、黃自強，金線蓮降血糖作用的初步研究，福建醫藥雜誌 22(1):207-208，2000。
108. 林文川、施純青、吳岳文、陳臆如、張惠玲、許朝添，臺灣金線蓮水粗萃取物對大鼠 90 天餵食毒性作用，中醫藥雜誌 11(1):19-29，2000。
109. 林文川、施純青、吳岳文，妊娠期及授乳期母鼠投與臺灣金線蓮水粗萃取物對新生兒的影響，中醫藥雜誌 11(2):79-85，2000。
110. 林宗輝，金草蘭(*Dendrobium clavatum* var. *aurantiacum*)之成分研究，中國醫藥學院中國藥學研究所碩士論文，台中，1997。
111. 甘偉松，藥用植物學，國立中國醫藥研究所，台北，pp. 647-658，1986。
112. 李惠林，臺灣植物誌(第一版)，現代關係出版社，台北，Vol. 5，pp. 874-878，pp. 953-979，1987。
113. 柳重勝，台灣的蘭科植物簡介，台灣植物資源調查研習會論文摘要，台中，pp. 8-9，1996。
114. Dressler RL. The Orchids: natural history and classification, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1990.
115. 吉占和，中國石斛屬的初步研究，植物分類學報 18(4)：427-449，1980。
116. 謝壽昌，中國古今地名大辭典，臺灣商務書館，台北，Vol. 5，pp. 804-811，1987。
117. 吳征鎰等，西藏植物誌，科學出版社，北京，pp. 587-593，1987。
118. 廣東省植物研究所，海南植物誌，科學出版社，海南，Vol. 4，pp. 220-225，1977。
119. 周榮漢，中藥資源學，中國醫藥科技出版社，北京，pp. 541-548，1993。

120. 陳忠川，石斛類藥材之生藥學及櫻石斛組織培養之研究，中國醫藥學院中國藥學研究所博士論文，台中，1995。
121. 沙文蘭、羅金裕，中藥石斛鑑定研究。石斛原植物和藥材調查，藥學學報 15(6):351-358，1980。
122. 雲南省藥材公司編，雲南中藥資源名錄，科學出版社，pp. 669-672，1993。
123. 吳征鎰，新華本草綱要(第三冊)，上海科學出版社，上海，pp. 587-593。
124. 楊再義，台灣植物名彙，天然書社，台北，pp. 424-428，1982。
125. 林讚標，台灣蘭科植物第一冊，昌達印製廠，嘉義，pp. 116-147，1976。
126. Su HJ，臺灣植物誌(第二版)，現代關係出版社，台北，Vol. 5，pp. 746-749，pp. 839-849，pp. 857-859，1987。
127. 李滿飛、徐國鈞、徐珞珊、金蓉鸞，商品石斛的調查及鑑定，中草藥 17(10):33-36，1986。
128. 孫金長，石斛與石仙桃的性狀鑑別，中藥通報 11(10):20，1986。
129. 鄭博仁，雲南石斛屬藥材現狀及其原植物，中國中藥雜誌 15(1): 9-12，1990。
130. 李滿飛、徐國鈞、徐珞珊、金蓉鸞，商品石斛的調查及鑑定()，中草藥 22(4):173-80，1991。
131. 馬國祥、徐國鈞、徐珞珊、李滿飛，商品石斛的調查及鑑定(III)，中草藥 26(7):370-372，1991。
132. 徐珞珊、徐國鈞、沙文蘭、羅金裕，中藥石斛顯微鑑定研究I，南京藥學院學報 2:1-4，1980。
133. 鄭炳富，鮮石斛宜藏室內，中草藥 11(4):30，1986。
134. 蕭翌柱、陳威臣、呂佳宜、蔡新聲，臺灣金線連之組織培養，I. 改進種子萌芽率之研究，中華農業研究 44(3):279-286，1995。
135. 鄭純、黃以鍾、李蓮芳，金線蓮文獻考證、原植物及商品調查，中草藥 27(3):169-172，1996。
136. 邱年永、張光雄，原色臺灣藥用植物圖鑑 (4)，南天書局，台北，pp. 282-283，1995。
137. 蘇鴻傑，台灣的野生蘭，豐年叢書，南投，pp. 98-104，1974。
138. 周鎮，台灣蘭圖鑑 (著生蘭篇)，創譯出版社，台中，pp. 89-100，pp. 124-136，pp. 182-185，1989。
139. 劉新裕、蔡新聲、徐原田、劉柏煙，金線連之繁殖與栽培技術，科學農業 35(5-6):125-129，1987。
140. 謝文全，神農本草經之考察與重輯，中國醫藥學院中國藥學研究所博士論文，台中，1995。

141. 那琦、謝文全，重輯名醫別錄，中國醫藥學院中國藥學研究所，台中，p. 40，1977。
142. 岡西為人，重輯新修本草，草部上品，國立中國醫藥研究所，台北，Vol. 6，pp. 158-159，1964。
143. 那琦、謝文全、李一宏，重輯嘉祐補注本草，草部上品，中國醫藥學院中國藥學研究所，台中，Vol. 6，p. 72，1989。
144. 宋·唐慎微，重修政和經史證類備用本草，南天書局，台北，pp. 164-165，1976。
145. 宋·唐慎微，經史證類大觀本草，草部上品，正言出版社，台南，Vol. 6，p. 166，1976。
146. 明·李時珍，本草綱目，文友書店，台北，pp. 799-800，1959。
147. Semb AG, Vaage J, Mjos OD. Oxygen free radical producing leukocytes cause functional depression of isolated rat hearts: role of leukotrienes. *J. Mol. Cell Cardiol* 22:555-563, 1990.
148. Weissmann G, Smolen JE, Korchak HM. Release of inflammatory mediators from stimulated neutrophils. *N. Engl. J. Med.* 303:27-34, 1980.
149. Ishizaka T, Ishizaka K, Tomioka H. Release of histamine and slow reacting substance of anaphylaxis (SRS-A) by IgE-anti-IgE reactions on monkey mast cells. *J. Immunol.* 108:53-520, 1972.
150. Austen KF. Biologic implications of the structural and functional characteristics of the chemical mediators of immediate type hypersensitivity. *Hatvey Lect.* 73:93-161, 1979.
151. Adams GK, Lichtenstein LM. In vitro studies of antigen-induced bronchospasm: effect of antihistamine and SRS-A antagonist on response to sensitized guinea pig and human airways to antigen. *J. Immunol.* 122:555-562, 1979.
152. Schwartz LB, Austen KF. Structural and function of the chemical mediators of mast cells. *Prog. Allergy.* 34:271-321, 1984.
153. Kunkel SL, Chensue SW, Phan SH. Prostaglandins as endogenous mediators of interleukin 1 production. *J. Immunol.* 136:186-192, 1986.
154. Beutler B, Cerami A. Tumor necrosis factor, cachexia, shock, and inflammation: A common mediator. *Ann. Rev. Biochem.* 57:505-518, 1988.
155. Ding AH, Nathan CF, Stuehr DJ. Release of reactive nitrogen intermediates and reactive oxygen intermediates from mouse peritoneal macrophages: comparison of activating cytokines and evidence for independent production. *J. Immunol.* 141:2407-2412, 1988.
156. Wang JP, Raung SL, Kuo YH, Teng CM. Daphnoretin-induced respiratory burst in rat neutrophils is, probably mainly through

- through protein kinase C activation. *Eur. J. Pharmacol.* 288:341-348, 1995.
157. Barrett AJ. Lysosomes. In: Dingle JT (Ed.), *A Laboratory Handbook*, Elsevier, Amsterdam, pp 118-120, 1972.
 158. Absolom DR. Basic methods for the study of phagocytosis. *Methods Enzymol.* 132:92-179, 1986.
 159. Markert M, Andrews PC, Babior, BM. Measurement of O₂-production by human neutrophils. The preparation and assay of NADPH oxidase-containing particles from human neutrophils. *Methods Enzymol.* 105:358-365, 1984.
 160. Wang JP, Hsu MF, Ouyang CH, Teng CM. Edematous response caused by [Thi^{5, 8}, D-Phe⁷]bradykinin, a B₂ receptor antagonist, is due to mast cell degranulation. *Eur. J. Pharmacol.* 161:143-149, 1989.
 161. Håkanson R, Rönnberg A. L. Improved fluorometric assay of histamine. *Analyt. Biochem.* 60:560-567, 1974.
 162. Minghetti L, Nicolini A, Polazzi E, Créminon C, Maclouf J, Levi G. Inducible nitric oxide synthase expression in activated rat microglial cultures is down-regulated by exogenous prostaglandin E₂ and by cyclooxygenase inhibitors. *Glia* 19:152-160, 1997.
 163. Letcher RM, Nhamo LRM. Chemical constituents of the combretaceae. Part I. Substituted phenanthrenes and 9,10-dihydrophenanthrenes from the heartwood of *Combretum apiculatum*. *J. Chem. Soc. (C)* 3070-3076, 1971.
 164. Majumder PL, Kar A, Shoolery JN. Bulbophyllanthrin, a phenanthrene of the orchid *Bulbophyllum leopardium*. *Phytochemistry* 24(9):2083-2088, 1985.
 165. Majumder PL, Kar A. Confusarin and confusaridin, two phenanthrene derivatives of the orchid *Eria confusa*. *Phytochemistry* 26(4):1127- 1129, 1987.
 166. Shimizu M, Shogawa H, Hayashi T, Arisawa M, Suzuki S, Yoshizaki M, Morita N, Ferro E, Basualdo I, Berganza LH. Anti-inflammatory constituents of topically applied crude drugs. III. Constituents and anti-inflammatory Effect of Paraguayan crude drug "Tamanda cuna" (*Catasetum barbatum* LINDLE). *Chem. Pharm. Bull.* 36(11):4447-4452, 1988.
 167. Estrada S, Toscano RA, Mata R. New phenanthrene derivatives from *Maxillaria densa*. *J. Nat. Prod.* 62:1175-1178, 1999.
 168. Bhandari SR, Kapadi AH, Mujumder PL, Joadar M, Shoolery JN. Nudol, a phenanthrene of the orchids *Eulophia nuda*, *Eria carinata* and *Eria stricta*. *Phytochemistry* 24(4):801-804, 1985.
 169. Yamaki M, Kato T, Bai L, Inoue K, Takagi S. Methylated stilbenoids from *Bletilla striata*. *Phytochemistry* 30(8):2759-2760, 1991.

170. Mabry TJ, Markham KR, Thomas MB. The systematic identification of flavonoids, Springer-Verlag, New York, pp 41- 61, 1970.
171. Wang PH, Lee SS. Polar Chemical constituents from *Phoebe formosana*. J. Chin. Chem. Soc. 46(2):215-219, 1999.
172. Lin YL, Kuo YH, Shiao MS, Chen CC, Ou JC. Flavonoid glycosides from *Terminalia catappa* L., J. Chin. Chem. Soc. 47:253-256, 2000.
173. Monties B, Bouilant M, Chopin J. C-diholosylflavones dans les feuilles du melon (*Cucumis melo*). Phytochemistry 15:1053-1056, 1976.
174. Maatooq GT, El-Sharkawy SH, Afifi MS, Rosazza JPN. C-p-hydroxybenzoylglycoflavones from *Citrullus colocynthis*, Phytochemistry 44(1):187-190, 1997.
175. Hashidoko Y, Tahara S, Mizutani J. Long chain alkyl esters of 4'-hydroxy-cinnamic acids from Leaves of *Rosa rugosa*. Phytochemistry 31:3282-3283, 1992.
176. Li MF, Hirata Y, Xu GJ, Niwa M, Wu HM. Studies on the chemical constituents of eyeshapad *Dendrobium* (*Dendrobium fimbriatum*). Zhongcaoyao 23:227-228, 1992.
177. Talapatra B, Das AK, Talapatra SK. Defuscin, a new phenolic ester from *Dendrobium fuscescens*: Conformation of shikimic acid. Phytochemistry 28:290-292, 1989.
178. Balde AM, Claeys M, Pieters LA, Wray V, Vlietinck AJ. Ferulic acid esters from stem bark of *Pavetta owariensis*. Phytochemistry 30:1024-1026, 1991.
179. Bernards MA, Lewis NG. Alkyl ferulates in wound healing potato tubers. Phytochemistry 31:3409-3412, 1992.
180. Katagiri Y, Mizutani J, Tahara S. Ferulic acid esters of unsaturated higher alcohols from *Lupinus luteus* roots. Phytochemistry 46:347-352, 1997.
181. Takemoto M, Achiwa K. Synthesis of styrenes through the decarboxylation of *trans*-cinnamic acids by plant cell cultures. Tetrahedron Letter 40:6595-6598, 1999.
182. Wu TS, Chang FC, Wu PL. Constituents of leaves of *Tetradium glabrifolium*. J. Chin. Chem. Soc. 42:929-934, 1995.
183. Kuo YH, Shue MJ. New esters, 2-(4-hydroxy-3-methoxyphenyl) ethyl hexa- and octacosanoates from the leaves of *Cinnamomum reticulatum* Hay. J. Chin. Chem. Soc. 38:65-69, 1991.
184. Ayer WA, Muir DJ, Chakravarty R. Phenolic and other metabolites of *Phellinus pini*, a fungus pathogenic to pine. Phytochemistry 42(5): 1321-1324, 1996.
185. Moss GP. Carbon-13 NMR spectra of carotenoids, Pure Appl. Chem. 47:97-102, 1976.
186. Sakata K, Yamamoto K, Ishikawa H, Yagi A, Etoh H, Ina K.

- Chlorophyllone-a, a new pheophorbide-a related compound isolated from *Ruditapes philippinarum* as an antioxidative compound. *Tetrahedron Letters* 31(8):1165-1168, 1990.
187. Gramatica P, Manitto P, Monti D, Speranza G. Stereoselective total synthesis of natural phytol via double bond reductions by baker's yeast. *Tetrahedron* 43(19):4481-4486, 1987.
 188. Jackson AH. *Chem. Biochem. Plant Pigm.*, Academic Press, London, Vol. I, p. 1, 1976.
 189. Risch N, Brockmann H. Totalzuordnung des ¹³C-NMR-spektrums. *Tetrahedron Letters* 24(2):173-176, 1983.
 190. Buchanane MS, Hashimoto T, Asakawa Y. Phytyl esters and pheophytins from the hornwort *Megaceros flagellaris*. *Phytochemistry* 41(5):1373-1376, 1996.
 191. 陳惠玲、姜宏哲, 白芝之成份研究, *臺灣科學* 47(1):45-55, 1994.
 192. Chiang HC, Chu SC. Studies on the constituents of *Ganoderma lucidum*. *J. Chin. Chem. Soc.* 38(1):71-76, 1991.
 193. Huang KF, Yen YF. Constituents of *Erythrina variegata* (II). *Chin. Pharm. J.* 49:21-29, 1997.
 194. Shapiro RH, Wilson JM, Djerassi C. *Sterols* 1:1, 1963.
 195. Jamaluddin F, Mohamed S, Lajis MdN. Hgypoglycaemic effect of stigmast-4-en-3-one, from *Parkia speciosa* empty pods. *Food Chemistry* 54:9-13, 1995.
 196. Chang CW. 1. Studies on bioactive constituents of plants. (1) *Ocimum basilicum* L. (2) *Syzygium formosanum*; 2. HPLC assays of naringin and hesperidin. Ph. D. Dissertation; China Medical College, Taichung, Taiwan, , p I-26, I-40, 1997.
 197. Chang MH, Wang GJ, Kuo YH, Lee CK. The low polar constituents from *Bidens pilosa* L. var. *minor* (BLUME) SHERF, *J. Chin. Chem. Soc.* 47(5):1131-1136, 2000.
 198. Khetwal KS, Rijivi AA, Pande S. An ester and coumarins from the high altitude herb *Pleurospermum densiflorum*. *Phytochemistry* 35: 1033-1035, 1994.
 199. Kitajima J, Ishikawa T, Tanaka Y, Ida Y. Water-soluble constituents of fennel. IX. Glucides and nucleosides. *Chem. Pharm. Bull.* 47(7):988-992, 1999.
 200. Kitajima J, Ishikawa T, Tanaka Y. Water-soluble constituents of fennel. I. Alkyl glycosides. *Chem. Pharm. Bull.* 46(10):1643-1646, 1998.
 201. Takahashi R, Sato S, Sodesawa T, Suzuki M, Ogura K. Preparation of microporous silica gel by sol-gel process in the presence of ethylene glycol oligomers. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 73:765-774, 2000.

著者學經歷表

籍 貫：台灣省台中縣

學 歷：中國醫藥學院中國藥學研究所，藥學博士 (90.6)

中國醫藥學院中國藥學研究所，藥學碩士 (86.6)

中國醫藥學院藥學系，藥學士 (84.6)

逢甲大學環境科學系肄業 (78.9)

省立台中第二高級中學 (78.6)

台中縣立豐東國民中學 (75.6)

豐原市翁子國民小學 (72.6)

經 歷：中國醫藥學院 通識學科助教 (普通生物學實驗) (88.7 - 89.7)

中國醫藥學院 藥學系助教 (天然物化學實驗) (85.7 - 88.7)

賜教處：台中縣豐原市 420 自強街 130 號

0921-336380

學術著作目錄

一、學術期刊發表：

1. Tzong-Huei Lin, Shu-Jen Chang, Chung-Chuan Chen, Constituents from the Stems of *Dendrobium moniliforme*, *Chin. Pharm. J.* **2000**, 52, 251-259.
2. Tzong-Huei Lin, Shu-Jen Chang, Chung-Chuan Chen, Jih-Pyang Wang, Lo-Ti Tsao, Two Phenanthraquinones from *Dendrobium moniliforme*, *J. Nat. Prod.* **2001**, 000-000 (in press).
3. Tzong-Huei Lin, Shu-Jen Chang, Chung-Chuan Chen, Constituents from the Stems of *Dendrobium clavatum* var. *aurantiacum*, *J. Chin. Med.* **2001**, 000-000 (in press).

二、學會論文發表：

1. 林宗輝，張淑貞，陳忠川，Studies on the Bioactive Constituents of *Dendrobium clavatum* var. *aurantiacum*，第十一屆天然藥物研討會 (國立中國醫藥研究所，台北)，1996。
2. 林宗輝，張淑貞，陳忠川，金草蘭莖部的化學成分分析，中國化學會暨高雄分會八十五年度年會 (陸軍官校，鳳山)，1996。
3. 林宗輝，張淑貞，陳忠川，金草蘭莖部的化學成分分析，八十五年度中國藥學會年會暨學術研討會 (中國醫藥學院，台中)，1996。
4. 林宗輝，張淑貞，陳忠川，Studies on Constituents of *Dendrobium moniliforme* (L.) Sw.，第十三屆天然藥物研討會 (國立陽明大學，台北)，1998。
5. 林宗輝，張淑貞，王繼平，臺灣金線連之活性成分研究，中國藥學會八十七年度年會暨藥學學術研討會 (台大醫學院，台北)，1998。
6. 林宗輝，張淑貞，陳忠川，Moniliformin, a New Phenanthraquinone from *Dendrobium moniliforme*，第五屆海峽兩岸及香港中藥研討會暨第十四屆天然藥物研討會 (國立中國醫藥研究所，台北)，1999。
7. 林宗輝，張淑貞，陳忠川，Bulbophyllanthrin, a phenanthrene from the *Dendrobium nakaharai*，中國化學會八十八年年會 (台灣大學，台

- 北), 1999。
8. Tzong-Huei Lin , Shu-Jen Chang , Chung-Chuan Chen , Two Novel Compounds, Nakaharain and Nakaharaquinone from *Dendrobium nakaharai* , The 8th Asian Chemical Congress And Chemical Industry & Instrument Exhibition (International Convention Center , Taipei) , 1999。
 9. Tzong-Huei Lin , Shu-Jen Chang , Chung-Chuan Chen , Bulbophyllanthrin, a phenanthrene from the *Dendrobium nakaharai* , The 8th Asian Chemical Congress And Chemical Industry & Instrument Exhibition (International Convention Center , Taipei) , 1999。
 10. 張淑貞 , 林宗輝 , 陳忠川 , Two Phenanthrenes from *Dendrobium nakaharai* , 八十八年度中國藥學會年會暨藥學學術研討會 (高雄醫學大學 , 高雄) , 1999。
 11. 林宗輝 , 張淑貞 , 陳忠川 , A Novel Anoctolide from *Anoectochilus formosanus* , 第十五屆天然藥物研討會 (中國醫藥學院 , 台中) , 2000。
 12. 林宗輝 , 張淑貞 , 陳忠川 , Phenanthrene and Vitexin Derivatives from *Dendrobium nakaharai* , 中國化學會 89 年年會 (靜宜大學 , 台中) , 2000。