

第一章 緒 論

第一節 研究之背景及目的

雖然現代醫學進步，使得人類的平均壽命延長，但對於愛滋病、癌症等絕症，仍無良藥醫治；而藥物的濫用，使得藥物對人產生耐藥性或者更大的副作用等等，在在的顯示出其危機。傳統之中藥是中國五千年來經驗和知識的累積，是中華民族之所以繁衍昌盛之寶藏，它將為現代醫學帶來新希望。

中藥是現代新藥開發的一大寶庫，隨著二十一世紀的到來，中藥亦漸漸的成為國際最閃亮之星，在大陸、香港、臺灣及先進國家，都將中藥的開發納入重點科技研究，可見其重要性。

本研究之化學與藥理考察發現，石斛在世界各國的研究頗多，目前已有 38 種，107 個成分被分離⁽¹⁻⁶³⁾，藥理活性的報導如抗癌、抗衰老、明目、抗血小板凝集、生津和幫助腸胃的作用等^(12, 15, 30, 32, 48, 64-90)，相當受到重視。而金線連為臺灣之名間用藥，素有藥王、藥虎之稱，可見其地位，現今對金線連的研究主要有 2 種，36 個成分被分離⁽⁹¹⁻⁹⁸⁾，藥理活性的報導如降血糖、降血脂和心血管作用等^(91, 92, 99-109)。

臺灣為海島型氣候國家，濕氣比較重，充滿著過敏因子，氣喘、皮膚過敏、發疹等疾病時有所聞。石斛和金線連在這方面並沒有被研究，我們先將石斛和金線連抽取物作抗發炎和抗過敏試驗，發現有顯著的效果。

此外，石斛和金線連為國家之重點研究，而且對於臺灣產之石斛成分並未見有報導，接續著本人碩士班時對金草蘭(*Dendrobium clavatum* LINDLEY var. *aurantiacum* (REICHENBACH f.) TANG et WANG)之成分研究⁽¹¹⁰⁾，將繼續對石斛和連株石斛進行成分與藥理活性的研究，而本著開發新的抗發炎和抗過敏之治療藥物，也將臺灣金線連進行研究，希望能由此發現新的抗發炎和抗過敏的治療藥物。

第二節 植物基原考察

一、石斛之植物學分類

被子植物門 (Angiospermae)

單子葉綱 (Monocotyledoneae)

蘭目 (Orchidales)

蘭科 (Orchidaceae)

石斛屬 (*Dendrobium*)

石斛學名： *Dendrobium moniliforme* SWARTZ

連珠石斛學名： *Dendrobium nakaharai* SCHLECHTER

二、金線連之植物學分類

被子植物門 (Angiospermae)

單子葉綱 (Monocotyledoneae)

蘭目 (Orchidales)

蘭科 (Orchidaceae)

開唇蘭屬 (*Anoectochilus*)

臺灣金線連學名： *Anoectochilus formosanus* HAYATA

由植物分類學的角度來看，石斛、連株石斛和臺灣金線連均屬於蘭科植物之成員^(111, 112)。

三、蘭科植物之特徵

蘭科為開花植物中種類最多，形態最複雜的一群，依據臺灣植物誌⁽¹¹²⁾一書統計，蘭科在開花植物中約佔 10.4%，可說是臺灣植物中最大的一科⁽¹¹³⁾。

蘭科植物有其特殊之蕊柱構造，由此易與其他科植物區別，依據 R. L. Dressler 氏⁽¹¹⁴⁾之研究，蘭科植物具有下列特徵：

- (1)雄蕊均位於花之一側而非對稱排列。
- (2)雄蕊與雌蕊至少部份合生，絕大多數蘭花其雌蕊與雄蕊完全合生，而成一特殊之構造，稱為合蕊柱(gynostemium)或蕊柱(column)。
- (3)種子纖細，每一個果實含有極多數之種子。
- (4)花常具有形狀特殊之唇瓣(lip, labellum)。
- (5)花於開花過程通常會扭轉而使唇瓣位於遠軸向之位置，此一過程稱為轉位(resupination)。
- (6)雌蕊之一部份即蕊喙(rostellum)，通常參與傳粉。
- (7)花粉常聚集成塊，稱為花粉塊(pollinia)。

1. 石斛屬植物之特徵和調查

(1) 石斛屬植物之特徵

叢生，附生性多年生植物，莖圓柱形，節狀，肉質或非肉質，直立或下垂，伸長和纖細，常加厚和形成短假球莖，有時部分會發展成數個假球莖，大部分緊繞或一直圍繞著鞘。葉革質或近乎革質，全緣，扁平狀或罕為近乎圓柱狀，時常具有關節狀鞘。花由莖上生出或由假球莖尖端生出，單一，總狀花序或罕為聚繖狀；花梗通常很短；花極小或無；萼片近等形，背部是空的，側萼片基部偏斜，與蕊柱足部合生成馬刺狀或囊狀罩；花瓣多少與背萼片略同；唇瓣變異大，連在和通常內曲於蕊柱足部，基部有縮小的爪或罕有爪，通常三淺裂，側裂片直立，擁抱蕊柱；蕊柱短，半圓柱狀，尖端具有二個附屬物，基部具有長或短足；花藥頂生；兩個室；花粉塊 4 個，卵形或長圓形，臘質，每一室成對合生，蒴果卵形 長圓形，3 或 6 脊⁽¹¹⁵⁻¹¹⁸⁾。

(2) 石斛屬植物之調查

石斛屬是蘭科中最大的屬之一，約有 1500 種^(119, 120)，分布於熱帶亞洲和太平洋島嶼，我國則分布於秦嶺和長江流域以南，大陸有 60 種以上⁽¹¹⁹⁻¹²³⁾，臺灣有 15 種^(120, 124-126)。

大陸產石斛屬植物依據文獻^(119-123, 127-133)，擇其較重要者 60 種，如下：

劍葉石斛	<i>D. acinaciforme</i> ROXBURGH
鉤狀石斛	<i>D. aduncum</i> WALLICH ex LINDLEY
無葉石斛	<i>D. aphyllum</i> (ROXBURGH) C. E. C. FISCHER
矮石斛	<i>D. bellulatum</i> ROLFE
長蘇石斛	<i>D. brymerianum</i> REICHENBACH f.
黑節草	<i>D. candidum</i> WALLICH ex LINDLEY
短棒石斛	<i>D. capillipes</i> REICHENBACH f.
翅萼石斛	<i>D. cariniferum</i> REICHENBACH f.
肉質花石斛	<i>D. carnosum</i> (BLUME) REICHENBACH f.
昌江石斛	<i>D. changjiangense</i> S. J. CHENG et C. Z. TANG
束花石斛	<i>D. chrysanthum</i> WALLICH ex LINDLEY
鼓槌石斛	<i>D. chrysotoxum</i> LINDLEY
草石斛	<i>D. compactum</i> ROLFE ex WALTER-HACKETT
玫瑰石斛	<i>D. crepidatum</i> LINDLEY ex PAXT
晶帽石斛	<i>D. crystallinum</i> REICHENBACH f.
疊鞘石斛	<i>D. denneanum</i> KERR
密花石斛	<i>D. densiflorum</i> LINDLEY ex WALLICH
齒瓣石斛	<i>D. devonianum</i> PAXT
景洪石斛	<i>D. exile</i> SCHLECHTER
鉤石斛	<i>D. faulhaberianum</i> SCHLECHTER
流蘇石斛	<i>D. fimbriatum</i> HOOKER
流蘇石斛	<i>D. fimbriatum</i> HOOKER var. <i>oculatum</i> HOOKER
曲莖石斛	<i>D. flexicaule</i> Z. H. TSI S. C. SUN et L. G. XU
曲軸石斛	<i>D. gibsonii</i> LINDLEY
海南石斛	<i>D. hainanenes</i> ROLFE
細葉石斛	<i>D. hancockii</i> ROLFE
重唇石斛	<i>D. hercoglossum</i> REICHENBACH f.
白花重唇石斛	<i>D. hercoglossum</i> REICHENBACH f. var. <i>album</i> S. J. CHENG et Z. Z. TANG
金耳石斛	<i>D. hookerianum</i> LINDLEY
尖刀唇石斛	<i>D. heterocarpum</i> WALLICH et LINDLEY

霍山石斛	<i>D. huoshanense</i> G. Z. TANG et S. J. CHENG
聚石斛	<i>D. jenkinsii</i> WALLICH ex LINDLEY
喇叭唇石斛	<i>D. lituiflorum</i> LINDLEY
環草石斛	<i>D. loddigesii</i> ROLFE
羅河石斛	<i>D. lohohense</i> TANG et WANG
長距石斛	<i>D. longicornu</i> LINDLEY
細莖石斛	<i>D. moniliforme</i> (LINNE) SWARTZ
囊石斛	<i>D. moschatum</i> SWARTZ
藏南石斛	<i>D. monticola</i> P. F. HUNT et SUMMERH
金釵石斛	<i>D. nobile</i> LINDLEY
鐵皮石斛	<i>D. officinale</i> KIMURA et MIQO
紫瓣石斛	<i>D. parishii</i> REICHENBACH f.
單葶草石斛	<i>D. porphyrochilum</i> LINDLEY
腫節石斛	<i>D. pendulum</i> ROXBURGH
報春石斛	<i>D. primulinum</i> LINDLEY
美麗石斛	<i>D. pulchellum</i> ROXBURGH et LINDLEY
反瓣石斛	<i>D. revolutum</i> LINDLEY
竹枝石斛	<i>D. salaccense</i> (BLUME) LINDLEY GEN
華石斛	<i>D. sinense</i> TANG & WANG
梳唇石斛	<i>D. strongylanthum</i> REICHENBACH f.
叉唇石斛	<i>D. stuposum</i> LINDLEY
具槽石斛	<i>D. sulcatum</i> LINDLEY
刀葉石斛	<i>D. terminale</i> PARISH et REICHENBACH f.
球花石斛	<i>D. thyrsoiflorum</i> LINDLEY
翅梗石斛	<i>D. trigonopus</i> REICHENBACH f.
大苞鞘石斛	<i>D. wardianum</i> WARNER
黑毛石斛	<i>D. williamsonii</i> DAY et REICHENBACH f.
廣東石斛	<i>D. wilsonii</i> ROLFE
西疇石斛	<i>D. xichouensis</i> S. J. CHENG et Z. Z. TANG
昭覺石斛	<i>D. zhaojuense</i> S. C. SUN et L. G. XU

臺灣產石斛屬植物依據文獻^(120, 124-126)，主要有 15 種，如下：

白花石斛	<i>D. alboviride</i> HAYATA
巒大石斛	<i>D. chameleon</i> AMES
金草蘭	<i>D. clavatum</i> LINDLEY var. <i>aurantiacum</i> (REICHENBACH f.) TANG et WANG
鴿石斛	<i>D. crumenatum</i> SWARTZ
新竹石斛	<i>D. falconeri</i> HOOKER

雙花石斛	<i>D. furcatopedicellatum</i> HAYATA
細莖石斛	<i>D. leptocladum</i> REICHENBACH f.
櫻石斛	<i>D. linawianum</i> REICHENBACH f.
石斛	<i>D. moniliforme</i> (LINNE) SWARTZ
連珠石斛	<i>D. nakaharai</i> SCHLECHTER
三星石斛	<i>D. sanseiense</i> HAYATA
小雙花石斛	<i>D. somai</i> HAYATA
黃花石斛	<i>D. tosaense</i> MAKINO
燕子石斛	<i>D. ventricosum</i> KRANZL
紅石斛	<i>D. victoriae-reginae</i> LOHER var. <i>miyakei</i> (SCHLECHTER) LIU & SU

[註] 新版的臺灣植物誌(第二版)⁽¹²⁶⁾，將連珠石斛和三星石斛另外獨立歸為著頰蘭屬(*Epigeneium* Gagnep.)，但是在植物學者的分類上時常會有變動與爭議。本研究承襲陳所長忠川之石斛研究⁽¹²⁰⁾，還是將它們歸為石斛屬植物。

2. 開唇蘭屬(金線連屬)植物之特徵和調查

(1) 開唇蘭屬植物之特徵

開唇蘭屬植物長於山地林蔭處或草叢陰濕處，屬多年生草本蘭科植物，為地生蘭一種，莖圓筒形肉質，先端直立，基部成匍匐狀；葉互生，其長度約為 5 公分，寬約 3 公分，卵形或圓卵形，前端漸尖，平滑全緣，葉面暗綠色，葉背淺紅或紫紅色，葉柄基部薄膜狀包覆莖節及不定芽；中央主脈線條明顯，成黃金色或黃白色，細小網狀支脈均佈於葉面，甚具觀賞價值，或為其得名之由來。在本省一般於十月中下旬，由莖頂部位抽抬開花，花 4~7 枚，頂生；花莖披茸毛，總狀花序，常由下往上依序開；花萼近肉質；花梗連同子房部位為細長微彎下勾狀；苞片卵狀披針形，長約 1 公分；後萼片圓形，凸頭狀，和兩瓣片形成兜狀；側萼片卵狀長橢圓形，瓣片半卵形；唇瓣呈 Y 字形，隱藏於花萼內，末端白色，中間部分兩側前裂為黃色深梳狀^(112, 134)。

(2) 開唇蘭屬植物之調查

開唇蘭屬植物種類超過 35 種，主要分布在印度、喜馬拉雅山脈、東南亞各國、印尼以至新喀里多尼亞(New Caledonia)和夏威夷一帶^(112, 126)。

大陸學者鄭純等⁽¹³⁵⁾調查開唇蘭屬植物，共計有 8 種，如下：

花葉開唇蘭	<i>A. roxburghii</i> WALLICH	(<u>浙江</u> 、 <u>福建</u> 、 <u>江西</u> 、 <u>廣西</u> 、 <u>廣東</u>)
浙江開唇蘭	<i>A. zhejiangensis</i> Z. WEI et Y. B. CHANG	(<u>浙江</u> 、 <u>福建</u>)
艷麗開唇蘭	<i>A. meulmeinsis</i> (PARKINSON et REICHENBACH f) SEIDENF	
峨眉開唇蘭	<i>A. emeiensis</i> K. Y. LANG	(<u>四川</u> <u>峨眉山</u>)
臺灣開唇蘭	<i>A. formosanus</i> HAYATA	(<u>臺灣</u> 、 <u>琉球</u>)
單囊開唇蘭	<i>A. inabai</i> HAYATA	(<u>臺灣</u>)
高雄開唇蘭	<i>A. koshunensis</i> HAYATA	(<u>臺灣</u>)
二囊開唇蘭	<i>A. lanceolatus</i> LINDLEY	(<u>臺灣</u>)

臺灣產開唇蘭屬植物依據臺灣植物誌^(112, 126)一書統計，有 4 種，如下：

臺灣金線連	<i>A. formosanus</i> HAYATA
高雄金線連	<i>A. koshunensis</i> HAYATA
(恆春金線連)	
單囊開唇蘭	<i>A. inabai</i> HAYATA
二囊開唇蘭	<i>A. lanceolatus</i> LINDLEY

[註] 第一版臺灣植物誌⁽¹¹²⁾，將臺灣產之開唇連屬植物列為四種，但第二版⁽¹²⁶⁾改為二種(臺灣金線連和高雄金線連)。

(3) 金線連之彙考

金線連乃因葉面紋呈金黃色連成網路而得名，諸多文獻書籍記載金線連，將連字作蓮寫，誤矣。連乃尤其名源因葉面脈紋金黃色連絡而成之意，非象徵蓮花之蓮而得名，故不宜寫作金線蓮，應以金線連為正名矣⁽¹³⁶⁾。

四、植物之形態與生長特性

1. 石斛

石斛學名：*Dendrobium moniliforme* SWARTZ (Figure 1)
(*D. heishanense* HAYATA ; *Epedendrum monile* THUMB)

別名：白石斛、接骨草、竹節蘭、銅皮石斛。

植物形態：植物體莖直立、傾斜或懸垂，多數密集叢生，高 12~30 公分，徑 0.35~0.7 公分，呈圓柱形，綠色或暗紫色；葉互生，披針形，長 3~6 公分，寬 0.6~0.8 公分，厚紙質，葉面光滑；花自 2 或 3 年生，老莖節上長出，白色或帶有紫暈，或淡黃、奶油色，花徑 2.5~4 公分，萼片及花瓣相似，卵狀橢圓形、披針形或線狀披針形；唇半卵菱形，3 裂，側裂片狀直立，有香味^(111, 112, 124-126, 137, 138)。

花期：11~12 月，或 3~5 月。

分布：臺灣分布於海拔 500~2500 公尺山區森林，喜著生於稍有庇蔭之樹幹或枝條上；其它，分部於中國大陸長江流域和以南各省區、日本、琉球以及韓國。

2. 連珠石斛

連珠石斛學名：*Dendrobium nakaharai* SCHLECHTER (Figure 2)
(*Epigeneium nakaharae* <SCHLECHTER> SUMMERH)

別名：蠟連珠、蠟石斛、中原氏石斛、著顏蘭。

植物形態：植物體類似豆蘭屬之袖珍匍匐性著生蘭；假球莖匍匐略直立，為多角之扁卵形，長 2~3 公分，革質具光澤，茶褐色或黃綠色，常緊貼樹幹上，數個或十數個前後相連排成一列；著單葉，自假球莖頂端生出，葉硬挺，長橢圓形或卵形，長 3~5 公分，寬 1~1.5 公分，深綠色或深黃綠色；花單一，自假球莖頂端長出，花褐黃色，舌瓣褐紅色，質地似蠟質光澤，花徑約 2.5 公分；唇瓣提琴形，表面上有 2 條龍骨^(111, 112, 124-126, 137, 138)。

花期：10 月至次年 2 月，不定期開花。

分布：臺灣分布於中北部、南投縣鳳凰山等海拔 800~2400 公尺山區闊葉樹林，著生於略有庇蔭之樹幹上，為固有種。



Figure 1 *Dendrobium moniliforme* SWARTZ



Figure 2. *Dendrobium nakaharai* SCHLECHTER

3.臺灣金線連

臺灣金線連學名：*Anoectochilus formosanus* HAYATA (Figure 3)

別名：藥王、藥虎、金蠶、烏蔘、石松、金石松、本山石松、虎頭蕉、金線屈腰、金線蕨龍、金線蓮、樹草蓮、雉雞草、金錢草和黃花粘子蘭。

植物形態：植物體和花序高約 20~30 公分，其中花序高可達 14.5~26.5 公分；主根肥厚，長約 4~5 公分，不定根數平均為 3~4 條；莖基部直徑 0.28~0.5 公分，匍匐圓筒狀，肉質；葉互生，全株葉片數約 8 枚，成株則剩約 4~6 片，全緣或具微波浪狀、卵形或卵圓形，最大葉長約 4.0 公分，寬 2.5~3.2 公分，銳頭，基部較圓，葉片絨布狀，綠中兼具金黃色；葉脈中只有中肋脈叫明顯，葉面上鋪有精美網狀支脈，葉背泛紅色；花數少，頂生有 3~4 朵之穗狀花序，花序柄紅褐色，有白色柔毛，柄上具 2~3 片披針形鞘狀苞；萼片數約 3 個，微紅色，外密被柔毛，倒卵圓形長約 0.6 公分，寬約 0.5 公分，銳頭；上部萼片與二較小花瓣形成兜狀，側生之萼片卵狀橢圓形，長約 0.9 公分，寬約 0.5 公分；唇瓣長伸，以相當特化，外形與花瓣迥異，基部有一短距長約 0.5 公分，距內有二腺體，唇瓣前端裂成 2 尖瓣，每片長約 0.6 公分，其中段爪部有細絲狀構造，兩邊各約 6 條，長短不一，外形很像梳子；花柱較短，柱頭兩個，花藥帽卵形，花粉塊微黃色，粉質^(111, 112, 124-126, 137-139)。

花期：10~11 月開花，未授粉小花可持續至 12 月底才凋謝。

分布：臺灣及琉球全島海拔 1500 公尺左右的闊葉林中。



Figure 3. *Anoectochilus formosanus* HAYATA

第三節 成分考察

一、石斛屬植物之化學成分

石斛屬植物具有其特殊之生物鹼和蘭科之特有芳香類化合物，是其主要活性成分之來源，至今世界各地對石斛屬植物成分的研究，列於 Table 1⁽¹⁻⁶³⁾，其主要成分可分為 21 種類別，即：acylated anthocyanins (AA)、alkaloid salts (AS)、bibenzyls (B)、bidihydrophenanthrene (BDP)、coumarins (C)、dendrobine-type alkaloids (DBA)、9,10-dihydrophenanthrenes (DP)、9,10-dihydrophenanthropyrans (DPP)、9,10-dihydrophenanthraquinones (DPQ)、dendroxine-type alkaloids (DXA)、flurenonones (F)、glycosides (G)、indolizine alkaloids (IA)、nobiline-type alkaloids (NA)、others (O)、phenanthrenes (P)、phenolic esters (PE)、phenanthraquinones (PQ)、steroids (S)、spirophthalides (phthalide-pyrrolidine alkaloids) (SA)、sesquiterpenes (ST)。

Table 1. 石斛屬植物之化學分類

	植物學名	化學成分	成分類別	參考文獻
01	<i>Dendrobium aduncum</i>	aduncin(4-hydroxy-6-deoxydihydropicrotoxin) (D001)	ST	1
02	<i>D. anoenum</i>	amoenin (D002) amoenylin (D003) amoenumin(flaccidin) (D004) amotin (D005) batatasin-III (D006) 3,4'-dihydroxy-5-methoxybibenzyl (D007) imbricatin (D008) isoamoenylin (D009) moscatilin (D010)	ST B DPP ST B B DPP B B	2-5
03	<i>D. anosmum</i>	octahydrodipyrido [1, 2-a: 1', 2'-c] imidazol-10-ium bromide (D011)	AS	6
04	<i>D. chrysanthum</i>	batatasin-III (D006) hygrine (D012)	B IA	4, 7
05	<i>D. chryseum</i>	chrysotobibenzyl (D013) chrysotoxin (D014) confusarin (D015) coumarin (D016) daucosterol (D017) defuscin (D018) 2,4-dihydroxy-3,6-dimethyl methyl benzoate (D019) 2,6-dimethoxybenzoquinone (D020) moscatilin (D010) moscatin (D021) <i>n</i> -octacosyl <i>trans</i> -ferulate (D022) β -sitosterol (D023)	B B P C G PE O O B P PE S	8, 9
06	<i>D. chrysotoxum</i>	chrysotobibenzyl (D013) chrysotoxene (D024) chrysotoxine (D014) chrysotoxone (D025) confusarin (D015) defuscin (D018) dengibsin (D026) erianin (D027) <i>n</i> -octacostyl ferulate (D022) 3,4,5,3',4'-pentamethoxybibenzyl (D028) β -sitosterol (D023)	B P B F P PE F B PE B S	10-15
07	<i>D. crepidatum</i>	crepidamine (D029)	IA	16, 17

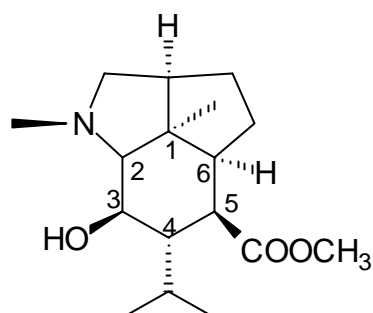
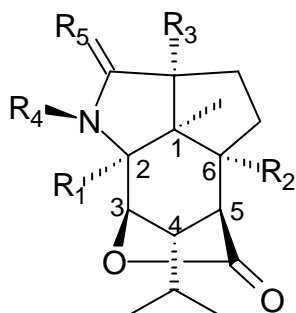
		crepidatin (D030) crepidine (D031) dendrocrepin (D032)	B IA IA	
08	<i>D. cumulatum</i>	cumulatin (D033) tristin (D034)	B B	18
09	<i>D. densiflorum</i>	ayapin (6,7-methylenedioxy coumarin) (D035) batatasin-III (D006) coumarin (D016)[acid hydrolysis] dendroflorin (D036) dengibsin (D026) dengibsinin (D037) densifloroside (D038) densifloroside[<i>cis</i> isomer] (D039) scopoletin methyl ether (6,7-dimethoxycoumarin) (D040) oleanolic acid (D041) psoralene (D042) β-sitosterol (D023)	C B C F F F G G C O C S	4, 19, 20
10	<i>D. farmerii</i>	ayapin (6,7-methylenedioxy coumarin) (D035) aesculatin dimethyl ether (6,7-dimethoxycoumarin) (D040) dengibsin (D026) <i>p</i> -hydroxyphenyl propionic acid (D043)	C C F O	21
11	<i>D. fimbriatum</i>	<i>n</i> -alkyl <i>cis</i> -cinnamates(C ₂₄₋₃₂) (D044) <i>n</i> -alkyl <i>trans</i> -cinnamates(C ₂₄₋₃₂) (D045) defuscin (D018) denfigenin (D046) diosgenin (D047) stigmaterol (D048) β-sitosterol (D023)	PE PE PE S S S S	22, 23
12	<i>D. findlayanum</i>	dendrobine (D049) 2-hydroxydendrobine (D050) nobiline(nobilonine) (D051)	DBA DBA NA	24
13	<i>D. friedricksianum</i>	dendramine (D052) 6-hydroxynobiline (D053) <i>N</i> -isopentenyl dioxonium chloride (D054) <i>N</i> -isopentenyl-6-hydroxy dioxonium chloride (D055) nobiline(nobilonine) (D051)	DBA NA AS AS NA	2, 25
14	<i>D. fuscescens</i>	defuscin (D018) (-)-shikimic acid (D056)	PE O	26
15	<i>D. gibsonii</i>	aurantiamide acetate (D057) dengibsin (D026) dengibsinin (D037) dimethyl terephthalate (D058) β-sitosterol (D023)	O F F O S	27
16	<i>D. graminifolium</i>	batatasin-III (D006)	B	4
17	<i>D. herbaceum</i>	batatasin-III (D006) imbricatin (D008)	B DPP	4
18	<i>D. hildebrandii</i>	dendramine (D052) 6-hydroxynobiline (D053) <i>N</i> -isopentenyl dioxonium chloride (D054) <i>N</i> -isopentenyl-6-hydroxy dioxonium chloride (D055) nobiline(nobilonine) (D051)	DBA NA AS AS NA	25, 28
19	<i>D. linawianum</i>	dendrobine-type alkaloid	DA	28, 29
20	<i>D. lituiflorum</i>	batatasin-III (D006)	B	4
21	<i>D. loddigesii</i>	dendrophenol (moscatilin) (D010) <i>n</i> -docosyl <i>trans</i> -ferulate (D059) <i>n</i> -hexacosyl <i>trans</i> -ferulate (D060) monool (D061) moscatin (D021) <i>n</i> -octacosyl <i>trans</i> -cinnamate (D062) <i>n</i> -octacosyl <i>trans</i> -ferulate (D022) shihunidine (D063) shihunine (D064) stigmast-4-en-3-one (D065)	B PE PE IA P PE PE IA SA S	30-32
22	<i>D. lohohense</i>	betaine (D066) shihunine (D064)	AS SA	33-35
23	<i>D. moscatum</i>	moscatilin (D010) moscatin (D021)	B P	36, 37
24	<i>D. nobile</i>	batatasin-III (D006) denbinobin (D067) dendramine (6-oxydendrobine) (D052) dendrine (D068) dendrobine (D049) dendrobine N-oxide (D069) dendroxine (D070)	B PQ DBA DBA DBA AS DXA	4, 38-49

		4,7-dihydroxy-2-methoxy-9,10-dihydrophenanthrene (D071) gigantol (D072) 3-hydroxy-2-oxodendrobine (D073) 4-hydroxy-dendroxine (D074) N-isopentenylidendrobium bromide (D075) N-isopentenylidendroxinium chloride (D054) N-isopentenyl-6-hydroxydendroxinium chloride (D055) N-isopentenylidendrobine (D076) mannol (D077) N-methylidendrobium iodide (D078) nobilomethylene (D079) nobilonine (D051) 6-oxydendroxine (D080)	DP B DBA DXA AS AS AS DBA DT AS ST NA DXA	
25	<i>D. ochreatum</i>	dendrosteroides (D081) epi-ochreasteroides (D082) ochreasteroides (D083)	G G G	49, 50
26	<i>D. parishii</i>	octahydrodipyrido [1, 2-a: 1', 2'-c] imidazol-10-ium bromide (D011)	AS	6
27	<i>D. pierardii</i>	betaine (D066) batatasin-III (D006) flavidin (D084) pierardine (D085) shihunine (D064)	AS B DPP SA SA	4, 35, 52
28	<i>D. plicatile</i>	batatasin (D086) 2,2'-dimethoxy-4,4',7,7'-tetrahydroxy-9,9',10,10'-tetrahydro-1, enanthrene (D087) ephemeranthoquinone (D088) epheranthol B (D089) erianthridin (D090) lusianthridin(4,7-dihydroxy-2-methoxy-9,10-dihydrophenanthrene) (D071) 3-O-methylgigantol (D091) plicatol A (D092) plicatol B(moscatin) (D021) plicatol C (D093)	B BDP DPQ P DP DP B P P DP	53, 54
29	<i>D. ' Pramot '</i>	cyanidin-3-O-[6-O-(malonyl)- -D-glucopyranoside]-7,3'-di-O-[6-O-(4-O-(-D-glucopyranosyl)oxybenzoyl)- -D-glucopyranoside] (D094) cyanidin-3-O-[-D-glucopyranoside]-7,3'-di-O-[6-O-(4-O-(-D-glucopyranosyl)oxybenzoyl)- -D-glucopyranoside] (D095)	AA AA	55, 56
30	<i>D. primulinum</i>	dendroprimine (D096) hygrine (D012)	IA IA	7, 57
31	<i>D. rotundatum</i>	batatasin-III (D006) 2,7-dihydroxy-3,4,6-trimethoxy-9,10-dihydrophenanthrene (D097) 2,7-dihydroxy-3,4,6-trimethoxyphenanthrene (D098) moscatin (D021) nudol (D099) rotundatin(plicatol C) (D093)	B DP P P P DP	58
32	<i>D. Snowflake "Red Star"</i>	flakinin A (D100) flakinin B (D101) mubironine A (D102) mubironine B (D103) mubironine C (D104)	ST ST DBA DBA DBA	59
33	<i>D. sonia</i>	confusarin (D015) denbinobin (D067) gigantol (D072) lusianthridin(4,7-dihydroxy-2-methoxy-9,10-dihydrophenanthrene) (D071) 3-O-methylgigantol (D091) nudol (D099)	P PQ B DP B P	60
34	<i>D. spathaceum</i>	batatasin-III (D006)	B	4
35	<i>D. superbum</i>	4-(4-hydroxyphenyl)-2-butanone (D105) β-sitosterol (D023)	O S	61
36	<i>D. terminale</i>	batatasin-III (D006)	B	4
37	<i>D. thyriflorum</i>	ayapin (6,7-methylenedioxcoumarin) (D035) coumarin (D016) 6,7-dimethoxycoumarin (D040) scopoletin (7-hydroxy-6-methoxycoumarin) (D106)	C C C C	19, 62
38	<i>D. wardianum</i>	dendrowardine (D107)	AS	63

acylated anthocyanins (AA), alkaloid salts (AS), bibenzyls (B), bidihydrophenanthrene (BDP), coumarins (C), dendrobine-type alkaloids (DBA), 9,10-dihydrophenanthrenes (DP), 9,10-dihydrophenanthropyrans (DPP), 9,10-dihydrophenanthraquinones (DPQ), dendroxine-type alkaloids (DXA), fluorenones (F), glycosides (G), indolizine alkaloids (IA), nobiline-type alkaloids (NA), others (O), phenanthrenes (P), phenolic esters (PE), phenanthraquinones (PQ), steroids (S), spirophthalides (phthalide-pyrrolidine alkaloids) (SA), sesquiterpenes (ST).

二、石斛屬植物成分之化學結構

1. Dendrobine-type alkaloids (DBA)



D049 $R_1, R_2, R_3 = H, R_4 = Me, R_5 = H_2$

D104

D050 $R_1 = OH, R_2, R_3 = H, R_4 = Me, R_5 = H_2$

D052 $R_1, R_3 = H, R_2 = OH, R_4 = Me, R_5 = H_2$

D068 $R_1, R_2, R_3 = H, R_4 = Me, R_5 = H, CH_2COOCH_3$

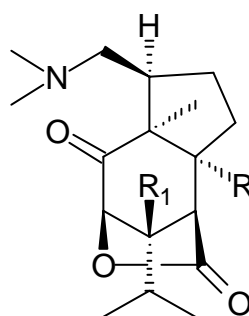
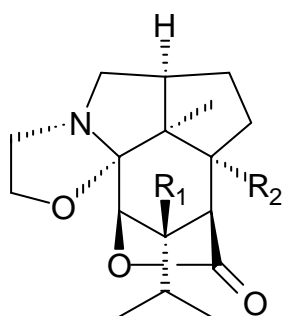
D073 $R_1, R_2 = H, R_3 = OH, R_4 = Me, R_5 = O$

D077 $R_1, R_2, R_3 = H, R_4 = \text{isopentenyl}, R_5 = H_2$

D102 $R_1, R_2, R_3 = H, R_4 = Me, R_5 = O$

D103 $R_1, R_2, R_3, R_4 = H, R_5 = H_2$

2. Dendroxine-type alkaloids (DXA) 3. Nobiline-type alkaloids (NA)



D070 $R_1, R_2 = H$

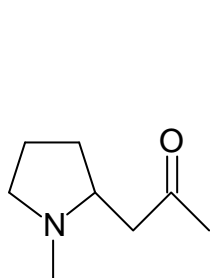
D051 $R = H$

D074 $R_1 = OH, R_2 = H$

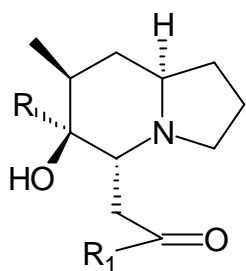
D053 $R = OH$

D080 $R_1 = H, R_2 = OH$

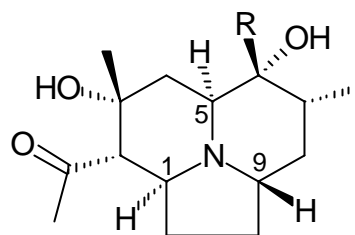
4. Indolizine alkaloids (IA)



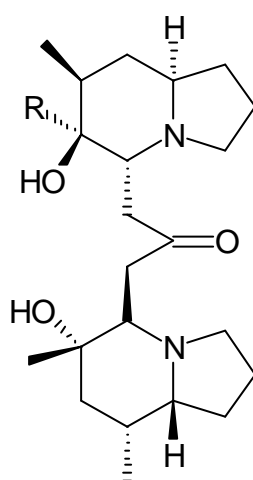
D012



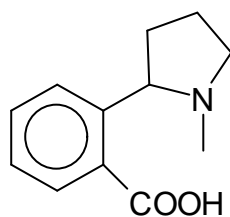
D029 R = phenyl, R₁ = Me



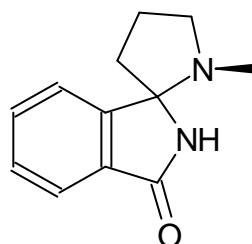
D031 R = phenyl



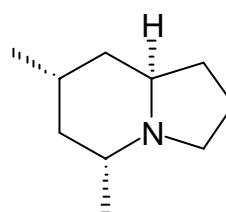
D032 R = phenyl



D061

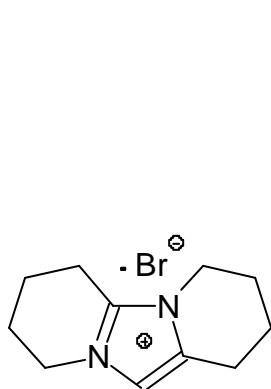


D063

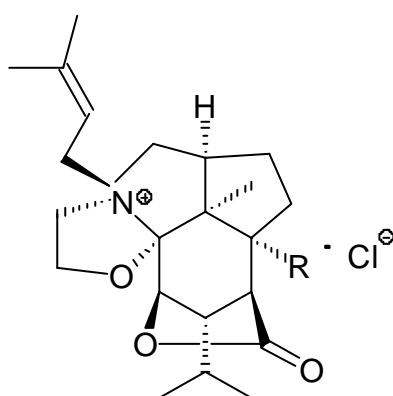


D096

5. Alkaloid salts (AS)

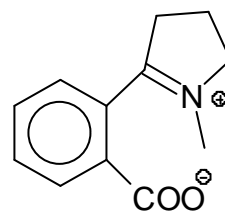


D011

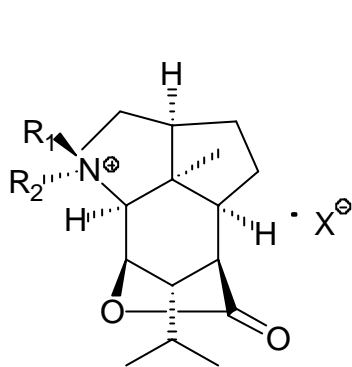


D054 R = H

D055 R = OH



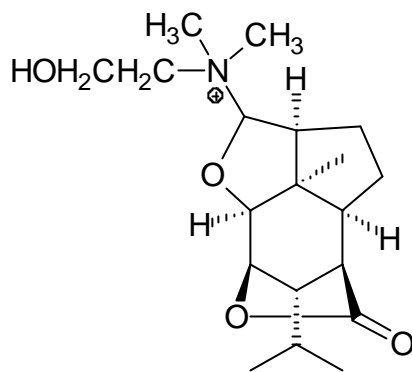
D066



D069 $R_1 = \text{Me}, R_2 = \text{O}^-$

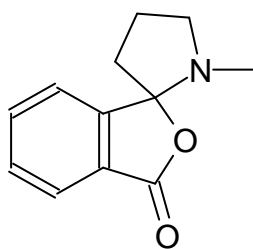
D075 $R_1 = \text{isopentenyl}, R_2 = \text{Me}, X = \text{Br}$

D078 $R_1, R_2 = \text{Me}, X = \text{I}$

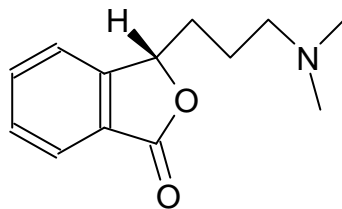


D107

6. Spirophthalides (phthalide-pyrrolidine alkaloids) (SA)

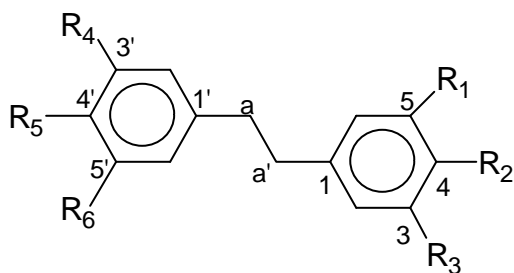


D065



D085

7. Bibenzyls (B)



D003 $R_1, R_3, R_5 = \text{OMe}, R_2 = \text{OH}, R_4, R_6 = \text{H}$

D006 $R_1 = \text{OMe}, R_2, R_5, R_6 = \text{H}, R_3, R_4 = \text{OH}$

D007 $R_1 = \text{OMe}, R_2, R_4, R_6 = \text{H}, R_3, R_5 = \text{OH}$

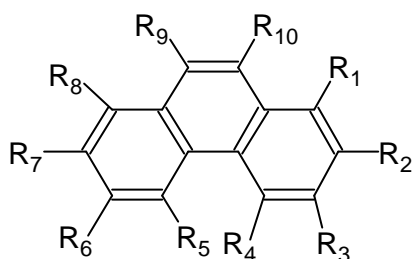
D009 $R_1, R_2, R_3 = \text{OMe}, R_4 = \text{OH}, R_5, R_6 = \text{H}$

D010 $R_1, R_3, R_4 = \text{OMe}, R_2, R_5 = \text{OH}, R_6 = \text{H}$

D013 $R_1 = \text{H}, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6 = \text{OMe}$

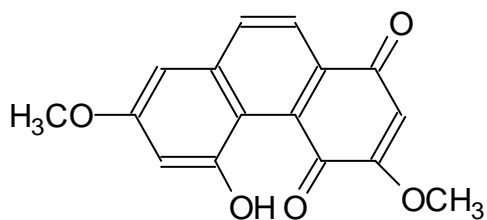
- D014** $R_1, R_3, R_4, R_5 = \text{OMe}, R_2 = \text{OH}, R_6 = \text{H}$
D027 $R_1 = \text{H}, R_2, R_4, R_5, R_6 = \text{OMe}, R_3 = \text{OH}$
D028 $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 = \text{OMe}, R_6 = \text{H}$
D030 $R_1, R_2, R_3, R_4 = \text{OMe}, R_5 = \text{OH}, R_6 = \text{H}$
D033 $R_1, R_2, R_5, R_6 = \text{OMe}, R_3, R_4 = \text{OH}$
D034 $R_1, R_3, R_5 = \text{OH}, R_2, R_6 = \text{H}, R_4 = \text{OMe}$
D072 $R_1, R_5 = \text{OH}, R_2, R_6 = \text{H}, R_3, R_4 = \text{OMe}$
D086 $R_1, R_4 = \text{OH}, R_2, R_5, R_6 = \text{H}, R_3 = \text{OMe}$
D091 $R_1 = \text{OH}, R_2, R_6 = \text{H}, R_3, R_4, R_5 = \text{OMe}$

8. Phenanthrenes (P)



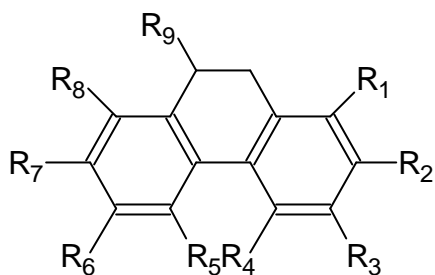
- D015** $R_1, R_5, R_6 = \text{OMe}, R_2, R_7 = \text{OH}, R_3, R_4, R_8, R_9, R_{10} = \text{H}$
D021 $R_1, R_3, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10} = \text{H}, R_2, R_5 = \text{OH}, R_4 = \text{OMe}$
D024 $R_1, R_5, R_6, R_7 = \text{OMe}, R_2 = \text{OH}, R_3, R_4, R_8, R_9, R_{10} = \text{H}$
D089 $R_1, R_3 = \text{OMe}, R_2, R_7 = \text{OH}, R_4, R_5, R_6, R_8, R_9, R_{10} = \text{H}$
D092 $R_1, R_3, R_6, R_7, R_8 = \text{H}, R_2, R_5 = \text{OH}, R_4, R_9, R_{10} = \text{OMe}$
D098 $R_1, R_5, R_8, R_9, R_{10} = \text{H}, R_2, R_7 = \text{OH}, R_3, R_4, R_6 = \text{OMe}$
D099 $R_1, R_5, R_6, R_8, R_9, R_{10} = \text{H}, R_2, R_7 = \text{OH}, R_3, R_4 = \text{OMe}$

9. Phenanthraquinones (PQ)



D067

10. 9,10-Dihydrophenanthrenes (DP)



D071 R₁, R₃, R₅, R₆, R₈ = H, R₂ = OMe, R₄, R₇ = OH, R₉ = H,H

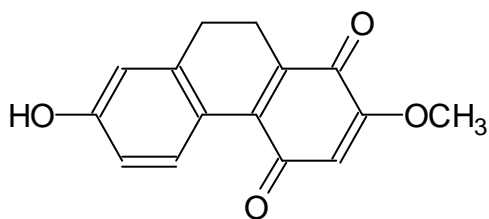
D090 R₁, R₅, R₆, R₈ = H, R₂, R₇ = OH, R₃, R₄ = OMe, R₉ = H,H

D093 R₁, R₃, R₆, R₇, R₈ = H, R₂, R₅ = OH, R₄ = OMe, R₉ = OH,H

D097 R₁, R₅, R₈ = H, R₂, R₇ = OH, R₃, R₄, R₆ = OMe, R₉ = H,H

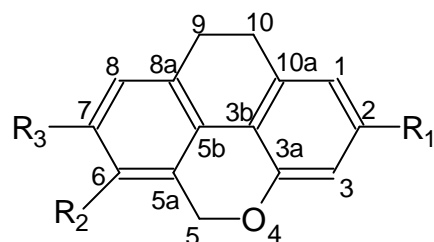
11. 9,10-Dihydrophenanthraquinones 12. 9,10-Dihydrophenanthropyrans

(DPQ)



D088

(DPP)

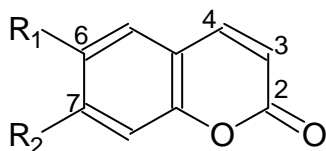


D004 R₁, R₂ = OH, R₃ = OMe

D008 R₁, R₃ = OH, R₂ = OMe

D084 R₁, R₃ = OH, R₂ = H

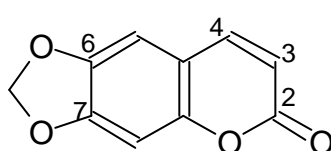
13. Coumarins (C)



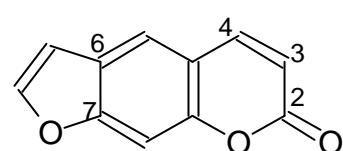
D016 R₁, R₂ = H

D040 R₁, R₂ = OMe

D106 R₁ = OMe, R₂ = OH

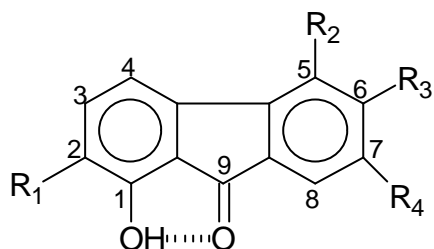


D035



D042

14. Fluorenones (F)



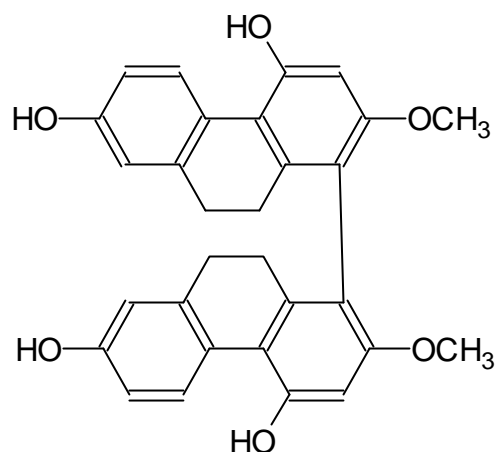
D025 R₁, R₅ = H, R₂, R₄ = OH, R₃, R₆ = OMe

D026 R₁, R₂, R₄, R₆ = H, R₃ = OH, R₅ = OMe

D036 R₁, R₃ = OH, R₂, R₄, R₆ = H, R₅ = OMe

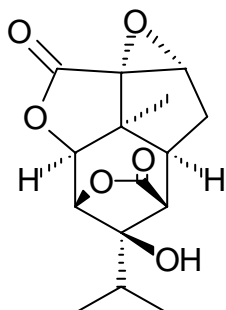
D037 R₁, R₂, R₆ = H, R₃, R₅ = OMe, R₄ = OH

15. Bidihydrophenanthrene (BDP)

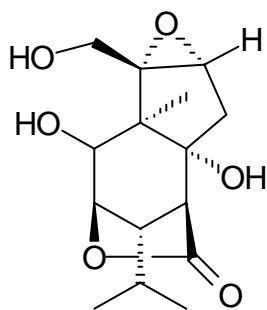


D087

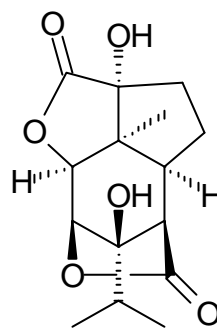
16. Sesquiterpenes (ST)



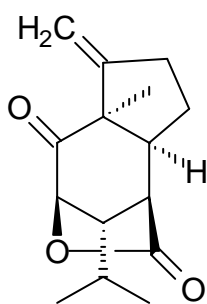
D001



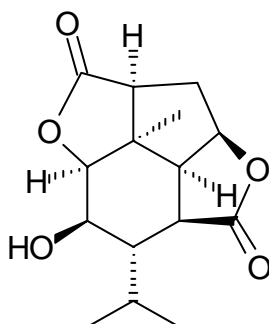
D002



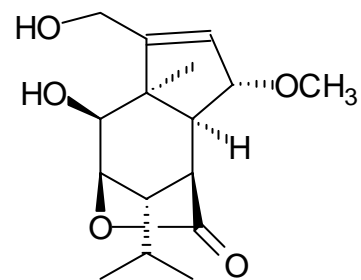
D005



D079

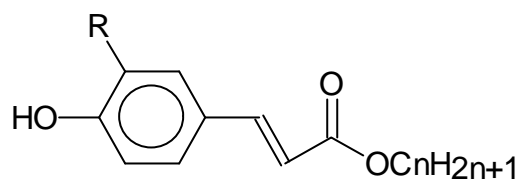


D100



D101

17. Phenolic esters (PE)



D018 R = H, n = 30

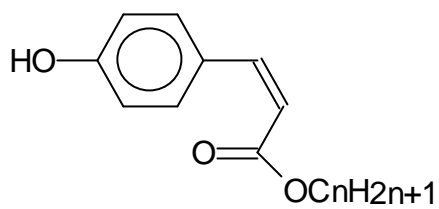
D022 R = OMe, n = 28

D045 R = H, n = 24-32

D059 R = OMe, n = 22

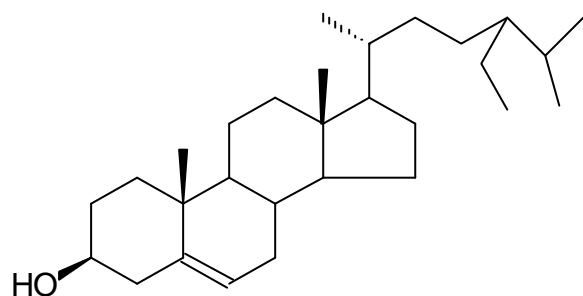
D060 R = OMe, n = 26

D062 R = H, n = 28

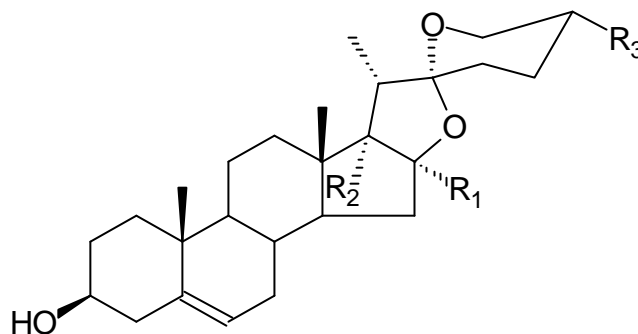


D044 n = 24-32

18. Steroids (S)

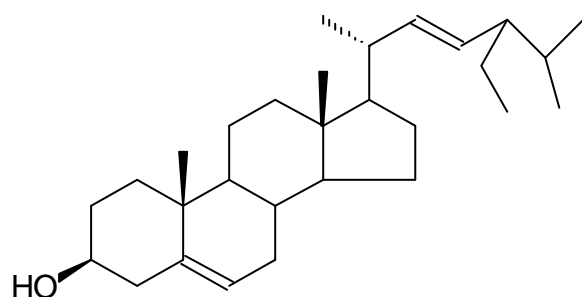


D023

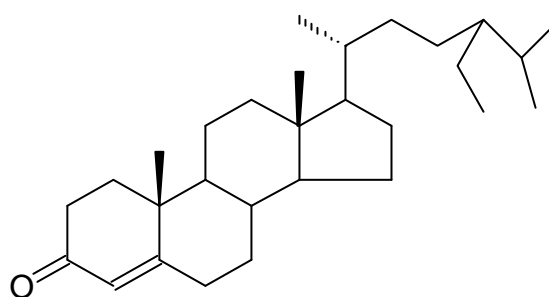


D046 R₁, R₂ = OH, R₃ = H

D047 R₁, R₂ = H, R₃ = Me

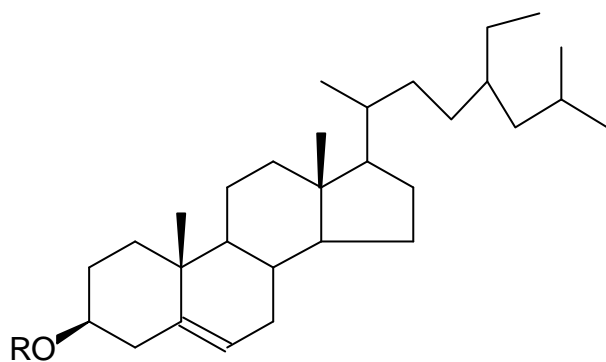


D048

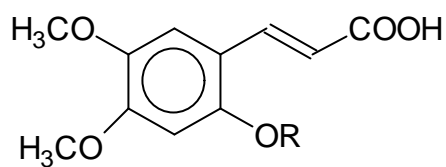


D065

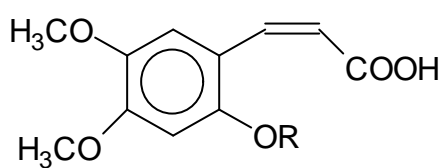
19. Glycosides (G)



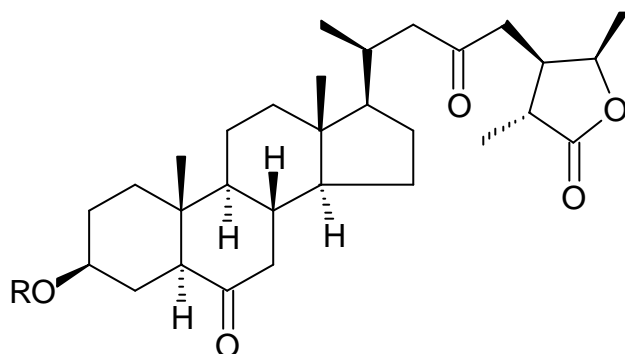
D017 R = -D-glucopyranosyl



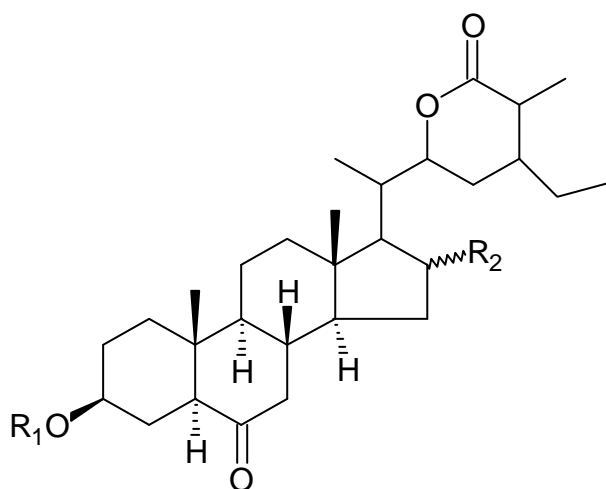
D038 R = -D-glucopyranosyl



D039 R = -D-glucopyranosyl



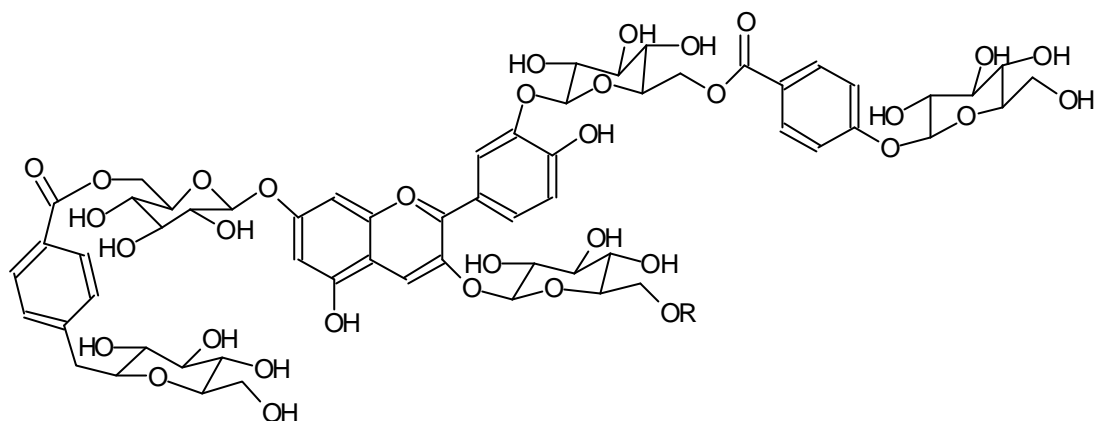
D081 R = -gentiobiosyl



D082 R₁ = -D-glucopyranosyl, R₂ = -OH

D083 R₁ = -D-glucopyranosyl, R₂ = -OH

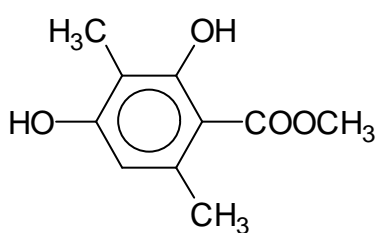
20. Acylated anthocyanins (AA)



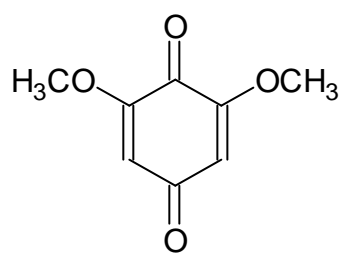
D094 R = malonyl

D095 R = H

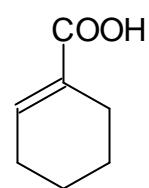
21. Others (O)



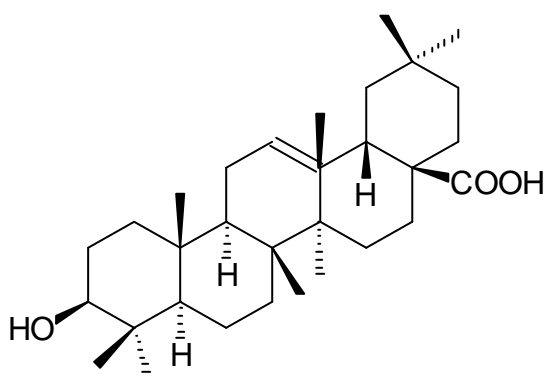
D019



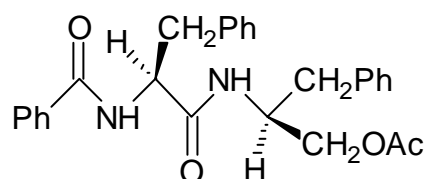
D020



D056



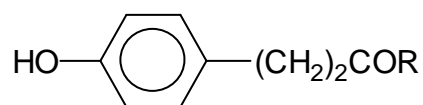
D041



D057



D058



D043 R = OH

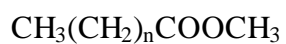
D105 R = Me

四、開唇蘭屬植物成分之化學結構

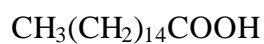
1. Aliphatic alcohols or acids and esters (A)



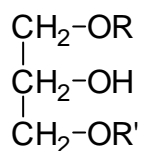
A01



A18



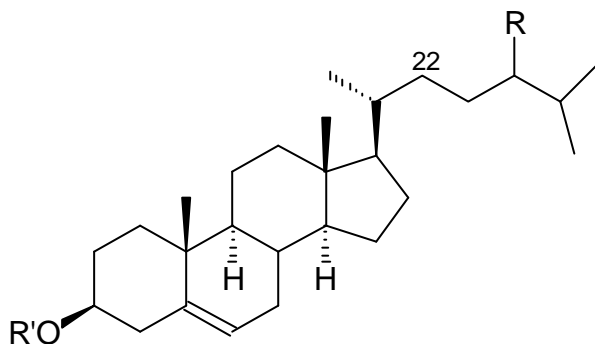
A36



A20 R = $\text{COC}_{15}\text{H}_{31}$ R' = H

A35 R, R' = $\text{COC}_{15}\text{H}_{31}$

2. Sterols and glycosides (S)



A02 R = Me, R' = H

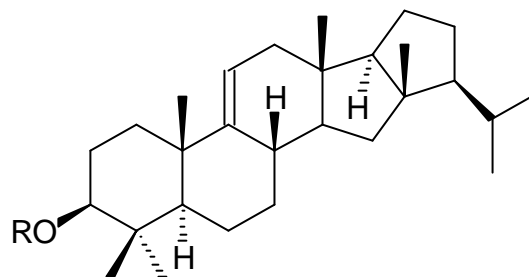
A03 R = Me, R' = D-glucosyl

A21 R = CH_2CH_3 , R' = H

A22 R = CH_2CH_3 , R' = D-glucosyl

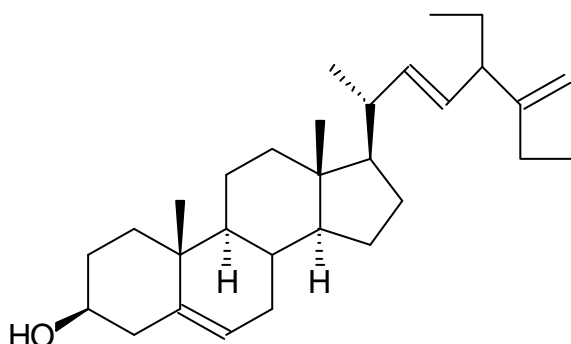
A23 R = CH_2CH_3 , R' = H, $\ddot{\text{A}}^{22}$

A24 R = CH_2CH_3 , R' = D-glucosyl, $\ddot{\text{A}}^{22}$

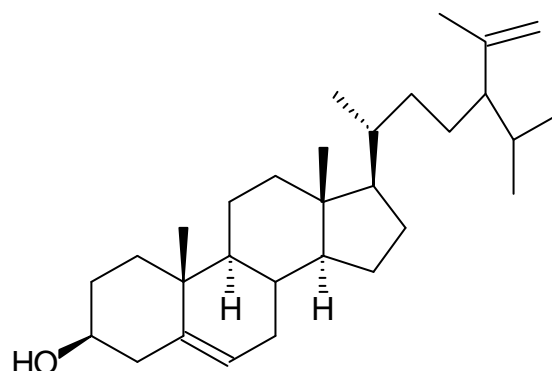


A15 R = H

A26 R = *trans-p*-coumaroyl

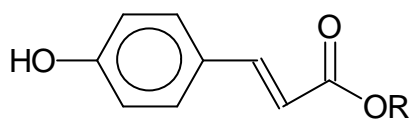


A27



A31

3. Aromatics and their glycosides (**Ar**)

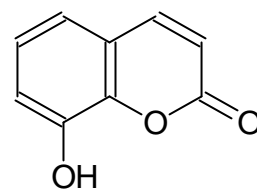


A19 R = Me

A34 R = H

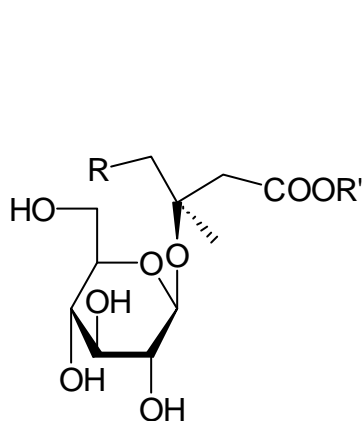


A30



A14

4. Aliphatic glycosides (**AG**)

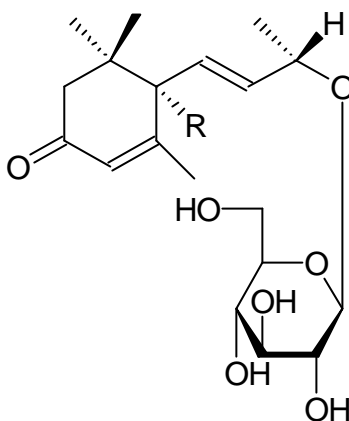


A07 R = OH, R' = H

A09 R = OH, R' = Me

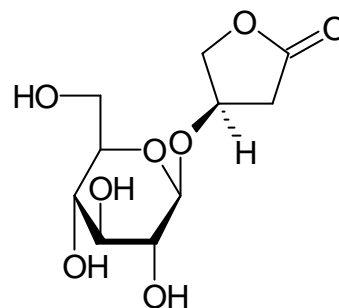
A11 R = isopropoxy, R' = H

A28 R = OH, R' = butyl

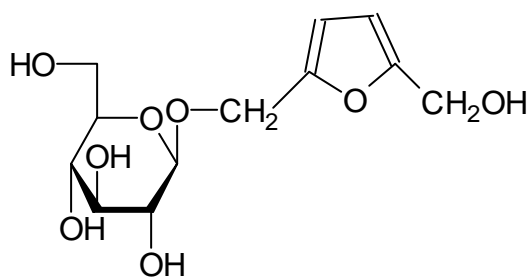


A04 R = OH

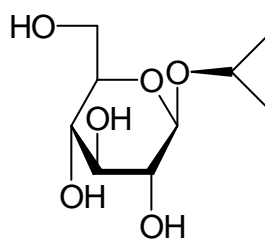
A13 R = H



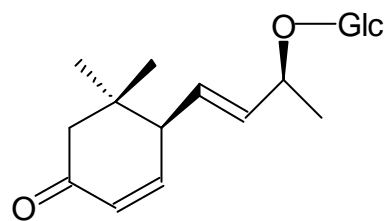
A08



A10

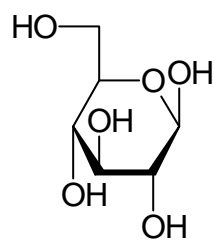


A16

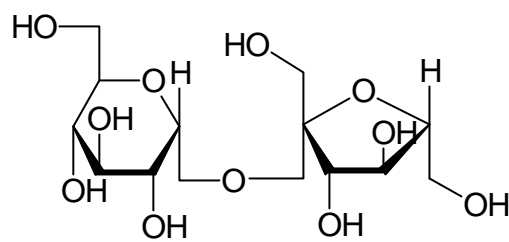


A32

5. Sugar (Su)

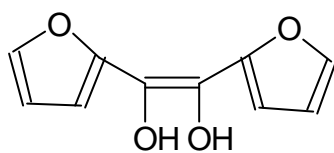


A12

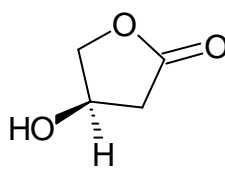


A25

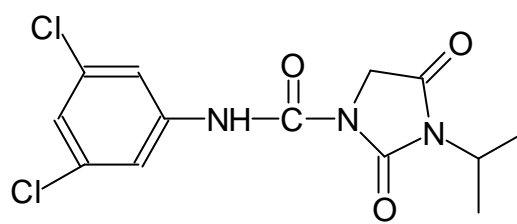
6. Others (O)



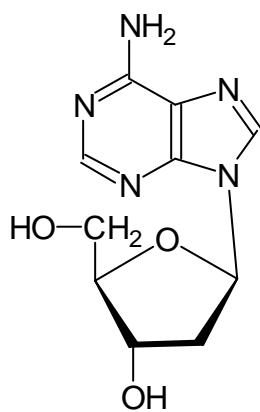
A05



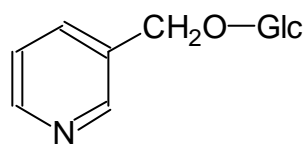
A06



A17



A29



A33

第四節 藥理活性考察

一、石斛之藥理活性

石斛屬植物是一種重要的中藥材，石斛的來源，諸家本草如神農本草⁽¹⁴⁰⁾、別錄⁽¹⁴¹⁾、新修⁽¹⁴²⁾、嘉祐⁽¹⁴³⁾、證類⁽¹⁴⁴⁾、大觀⁽¹⁴⁵⁾、政和⁽¹⁴⁴⁾、綱目⁽¹⁴⁶⁾等均有記載，它可以生津益胃，清熱養陰，治熱病傷津，口乾煩渴，病後虛熱，陰傷目暗等，而且應用於許多中藥方劑之中，如甘露飲。

至今對石斛的藥理活性研究頗多，本人在 1997 年碩士論文⁽¹¹⁰⁾中已有作考察，而在 2000 年，張紀立等報導⁽⁶⁴⁾，石斛藥理的研究進展，現在將進一步的作研究報告，以下就其不同活性作用分項陳述：

(一) 生津的作用

1995 年，徐建華等⁽⁶⁵⁾研究指出，鐵皮石斛和西洋參能改善甲抗型陰虛小鼠的虛弱症狀，兩藥合用可有效地保護陰虛小鼠免於死亡。兩藥均能對抗阿托品對兔唾液分泌的抑制作用。合用後還能促進正常家兔的唾液分泌。

1995 年，李莉等⁽⁶⁶⁾研究指出，鐵皮石斛和西洋參製成的石斛洋參沖劑，對甲抗型陰有明顯療效，並能增加家兔的唾液分泌，對抗阿托品的抑制唾液分泌，顯著延長小鼠的游泳時，提高小鼠缺氧能力。

(二) 腸胃的作用

1975 年，全國中草藥匯編⁽⁶⁷⁾報導指出，石斛煎劑口服促進胃液分泌，助消化。

1986 年，徐國鈞等⁽⁶⁸⁾報告指出，石斛浸膏可抑制小白鼠胃腸的推進運動，延長排空時間，證明石斛類藥材促進、協調或消化道的運動。

1988 年，徐國鈞等⁽⁶⁹⁾報告指出，金釵石斛(*D. nobile*)等十一種藥用石斛浸膏以豚鼠離體腸管進行實驗，結果證明當濃度 25% 時，金釵石斛、細葉石斛、重唇石斛等能興奮腸管；羅河石斛對腸管活動的影響不明顯；鐵皮石斛、流蘇石斛、細莖石斛、黑毛石斛、疊鞘石斛先使腸管抑制，幾分鐘後恢復到給藥前水平；鉤狀石斛使腸管收縮幅度稍降低；束花石斛明顯抑制腸管的活動，小鼠灌胃給藥可以降低胃腸推進運動。

1995 年，陳少夫等⁽⁷⁰⁾研究指出，石斛可促進胃酸及血清胃泌素的濃度，對於血漿生長抑制素則無明顯作用。

(三) 明目的作用

1991 年，楊濤等⁽⁷¹⁾在給大鼠注射半乳糖的同時，用金釵石斛水煎劑給大鼠灌胃，其晶狀體中醛糖還原 沒有明顯的升高，幾乎與正常晶狀體水平相近；多元醇脫氫、己糖激 及 6 磷酸葡萄糖脫氫的活性與正常晶狀體的相比均無明顯降低，且均無顯著高於白內障晶狀體；過氧化氫的活性降低較少，幾乎接近正常晶狀體水平。

1991 年，楊濤等⁽⁷²⁾研究指出，石斛對半乳糖性的白內障不僅有延緩作用，也有一定的治療作用，其保持透明晶狀體的百分率為 36.8%。

1992 年，楊濤等⁽⁷³⁾研究指出，對正常和半乳糖性白內障及給中草藥的大鼠晶狀體中某些吡啶核 酸成分、糖類、非蛋白質巰基的含量進行比較。結果證明在白內障晶狀體中，NAPH 及非蛋白質巰基的含量明顯高於低正常晶狀體的，而 NAPH、半乳糖及半乳糖醇的含量明顯高於正常晶狀體的；當注射半乳糖的同時分別用黃芩、石斛、菟絲子及玉蝴蝶四種中藥水煎灌胃，上述變化的均可以恢復至正常晶狀體的水平。證明四種中草藥對晶狀體中異常變化具有阻止及糾正的作用。

1992 年，楊濤等⁽⁷⁴⁾研究指出，與正常晶體相比，白內障晶體中總脂類的含量明顯降低，總膽固醇的含量及脂類過氧化水平明顯升高，總脂類與總膽固醇的比明顯下降。而同時分別用黃芩、石斛、菟絲子及玉蝴蝶四種中藥水煎灌胃的大鼠晶體狀體中，總脂類與總膽固醇的含量基本恢復正常；脂類過氧化水平雖然仍高於正常晶體狀體，但也明顯低於白內障晶狀體，表明脂類過氧化參與白內障的形成，上述四種中藥具有抑制脂類過氧化的作用。

1992 年，楊濤等⁽⁷⁵⁾研究指出，石斛(*D. nobile*)的提取物在不同的濃度下，對醛糖還原 活性和脂類過氧化作用均有不同程度的抑制作用，其抑制醛糖還原 活性的作用屬非競爭性抑制類型。對醛糖還原 活性和脂類過氧化的抑制作用均隨石斛提取物濃度的降低而降低。醛糖還原 活性是一種能催化多種醛糖生成相應糖醇的 是糖性白內障的關鍵。晶狀體中脂類過氧化作用是加強白內障發生的重因素；各種脂類過氧化產物不僅加速晶體蛋白質的氧化過程，而且也促進晶狀體的混濁，石斛常用於眼科是有依據的。

1998 年，孫兆泉等⁽⁷⁶⁾研究指出，石斛夜光顆粒劑具有延緩大鼠實驗性白內障形成和改善家兔球結膜微循環的作用。

1999 年，林佳燕等⁽⁷⁷⁾研究指出，石斛中具有促進吞噬活性的純物質，DCPeL6C2C2L2，其在 2 mg/mL 下對視網膜色素上皮細胞吞噬能力有 1.3 倍的促進效果。霍山石斛的粗萃物或區分物在 100-10 mg/mL 濃度下皆可刺激視網膜色素上皮細胞產生少量的一氧化氮(一氧化氮與吞噬光接受器脫落的外節有關)，另外發現 1 mg/mL 的石斛粗萃物可以促進視網膜色素上皮細胞中 HGF mRNA 的表現，根據這樣的結果，推論石斛也許是藉由調控 HGF 的表現而達到促進視網膜色素上皮細胞的吞噬能力。

2000 年，陳圍任等⁽⁷⁸⁾研究指出，霍山石斛具有促進神經祖原細胞之生長、分化及視網膜色素上皮細胞之功能的生物活性成分，而醱化白蛋白則抑制細胞生長、分化及機能，這將可應用於眼科疾病及神經病變之預防與治療。

(四) 抑制酵素活性、抗衰老與免疫調節的作用

1989 年，Ono等⁽⁷⁹⁾發現 *D. dennanum* 之乙醇抽出物，對於 reverse transcriptase and DNA polymerase α ，具有明顯的抑制作用。

1989 年，施子隸等⁽⁸⁰⁾研究指出，金釵石斛具有較好的增強巨噬細胞活性的功能。金釵石斛通過滋陰而增強巨噬細胞活性功能的功能，符合‘陰在內，陽之守也；陽在外，陰之使也’的陰為陽之基，陽為陰之統的陰陽互根的基本理論。

1991 年，李滿飛等⁽³⁰⁾從粉花石斛(*D. loddigesii*)莖中分離到石斛寧定(shihunidine)、石斛寧(shihunine)，它們具有強的抑制大鼠腎臟微粒體 Na^+ ， K^+ -ATPase 活性的作用。

1994 年，施紅等⁽⁸¹⁾認為石斛從腦單胺類神經介質水平的調節角度，作為類似單胺氧化 (MAO)的抑制劑而具抗衰老作用。

1996 年，施紅等⁽⁸²⁾研究指出，石斛複方製劑對小鼠自發性和ConA刺激的脾淋巴細胞 ^3H -TdR 摻入的影響中，與對照組比較有顯著性升高，石斛複方製劑可能通過提高機體免疫功能而起到有效的抗衰老的作用。

1996 年，黃民權等⁽⁸³⁾由小鼠實驗證實，鐵皮石斛多糖能夠強而有力地抵消實驗條件下免疫制劑環磷 胺的加入所引起的外周圍白細胞數的劇烈下降，消除破壞性的副作用；還能促進免疫系統淋巴細

胞產生移動抑制因子，有效地抵消環磷 胺的加入所引起的提開移動抑制指數的副作用。

1998 年，施紅等⁽⁸⁴⁾採用雞紅細胞吞噬法進行石斛複方製劑對小鼠腹腔巨噬細胞吞噬功能的影響，結果表明該製劑能顯著的提高正常小鼠及環磷 胺抑制的小鼠腹腔巨噬細胞的吞噬百分率和吞噬指數，說明石斛複方製劑具有提高雞體的非特異性免疫功能以及抗環磷 胺的免疫抑制作用。

(五) 抗血小板凝集的作用

1994 年，陳建志等⁽³²⁾從黃草石斛 (*D. loddigesii*) 中分到 moscatilin、moscatin 具有抗血小板凝集的作用。

(六) 抗癌的作用

1994 年，馬國祥等⁽¹²⁾研究指出，鼓槌石斛的乙醇提取物及毛蘭素(erianin)、毛蘭菲(confusarin)、鼓槌菲(chrysotoxene)有不同程度抗腫瘤的活性，對小鼠肝癌以毛蘭素作用最強，其抑瘤率為 50.82%，對艾氏腹水癌以鼓槌菲作用最強，其抑瘤率為 62.25%。樣品組小鼠體重增加均比對照組低，脾臟重量也比對照組低，提示各樣品可能有一定的免疫抑制作用。但從小鼠的體重、精神狀態、毛髮脫落等情形來看，其毒副作用遠低於腫瘤化療藥物 5FU。

1995 年，Lee YH 等⁽⁴⁸⁾從 *D. nobile* 中分離 2 個具有抗癌活性的并菲類 (phenanthrenes) 成分：4,7-dihydroxy-2-methoxy-9,10-dihydro-phenanthrene、denbinobin。

1997 年，王天山等⁽⁸⁵⁾研究指出，鼓槌石斛中聯苈類化合物毛蘭素、鼓槌石斛素(chrysotoxine)、鼓槌菲(chrysotobibenzyl)及菲類化合物毛蘭菲對體外培養腫瘤細胞株 K₅₆₂ 的生長具有不同的抑制作用，其細胞增殖抑制率 50% 的藥物濃度(IC₅₀)分別為 0.0065、5.34、0.32 和 46.15 μg/mL。

1998 年，馬國祥等⁽¹⁵⁾採用轉染上人類 MDR-1 基因，對長春花鹼及阿霉素具有交叉耐藥性的鼠黑色素瘤細胞株對從鼓槌石斛中分得到的二個氫苈類化合物毛蘭素及鼓槌素的抗腫瘤多藥的耐藥性進行研究，結果表明，二個化合物均能在一定程度上增加阿霉素在多藥耐藥性細胞株中的的積累。

(七) 其它藥理活性的作用

1972 年，許鴻源⁽⁸⁶⁾引用 1936 年經利彬氏等研究指出，用一種新鮮木斛(*D. nobile*)的浸膏試驗家兔、蟾蜍等動物。結果證明對家兔因注射大腸桿菌引起的發熱作用，無解退能力。對腸肌的緊張與收縮有刺激性，但藥量太濃反而使之麻痺。有抑制心臟博動作用，其抑制能力與刺激副交感神經有關；適宜劑量能抑制 pilocarpine、atropine、adrenaline 在心臟與腸肌的作用，但對 atropine 的抑制能力較小。又引用陳克恢等研究指出，用石斛鹼以家兔、豚鼠等動物進行試驗，證明可導致中度的血糖過多症，大劑量可降低心力、減低血壓、抑制呼吸；對離體兔腸能抑制，其作用在延髓；對貓的血壓有類似 muscarine 作用，及菸鹼的興奮作用；而 sodium amytal 對石斛鹼有解毒的作用。

1977 年，中藥大辭典⁽⁸⁷⁾報導指出，用組織培養做篩選試驗，證明金釵石斛煎劑對孤兒病毒(ECHO11)所致細胞病變有延緩作用⁽¹²⁴⁾。

1980 年，中草藥學⁽⁸⁸⁾報導指出，石斛鹼有升高血糖，降低血壓，減弱心收縮力，抑制呼吸及弱的退熱止痛作用，大劑量可致驚厥，安密妥鈉(sodium amytal)可以對抗解毒，對離體兔腸有抑制作用，而離體豚鼠子宮可使之收縮。

1991 年，方泰惠等⁽⁸⁹⁾在大鼠試驗表明，石斛具有拮抗苯腎上腺素的收縮腸系膜血管的作用，與異丙腎上腺素一樣可以擴張腸系膜血管。能使高濃度苯腎上腺素、5-HT 的收縮血管作用被明顯減弱。

1996 年，施紅等⁽⁹⁰⁾研究通過石斛複方製劑進行小鼠骨髓嗜多染紅細胞(PCE)的微核試驗，結果表明不同濃度的水提劑和醇提劑均無致突變的遺傳毒性，與對照組比較均無顯著性差異。

二、金線連之藥理活性

金線連性味甘、平，入肝、脾、腎三經，民間常用於清涼解熱、怯風活血、止血、解鬱、強心、利尿、降血糖、降血壓、治肝亢、肝炎、肺病、肺癆、腫傷、胸腹痛、遺漏、遺精、牙痛、小兒發育不良、蛇類咬傷及肝脾等臟器疾病之營養強壯劑^(111, 134, 135, 139)。金線連藥理的研究進展如下：

1975 年，周先樂等⁽⁹⁹⁾報告 50 種中藥的水提取液對清醒大白鼠及麻醉犬動脈血壓之影響。其中金線蓮對清醒大白鼠動脈血壓之影響在 14.0 g/kg 時微降至中等降，且作用時間超過 30 分，對麻醉犬動脈血

壓之影響則是可使血壓下降，但心跳率會增加。

1990 年，梁文俐等⁽¹⁰⁰⁾研究顯示臺灣金線蓮具有明顯之鎮痛、降血糖、利尿、降血壓、細胞貪食能及消炎作用，而高雄金線蓮具有明顯的保肝、降血壓作用，至於鎮靜作用及抗紅血球凝集作用均不明顯。由以上之生理活性結果顯示，臺灣金線蓮和高雄金線蓮皆具有非常相近的生理活性，而臺灣金線蓮之生理活性較佳。

1991 年，黃定鼎等⁽¹⁰¹⁾探討組織培養培育的金線蓮對花生四烯酸代謝的生理活性，其萃取液中發現含有抑制血小板中前列凝素合成和促進動脈內皮組織中前列環素產生的效果，所有抑制和促進作用都與濃度呈正相關。抑制前列環素產生的物質是存在於金線蓮的根莖部位，促進內皮組織中前列凝素合成的物質是存在葉部。利用不同的先驅物質反應得知，造成血小板中前列凝素產量降低及內皮組織中前列環素產量的提高的原因，乃是分別抑制前列凝素合成酵素及活化環化加氧酵素(cyclooxygenase)所造成的結果。這顯示，經由組織培養所得金線蓮中，含有至少 2 種不同之生物活性物質，可以影響前列凝素及前列環素的生成，在治療心血管疾病之生理學及藥理方面擔當了及重要的角色。

1993 年，林哲民等⁽¹⁰²⁾研究指出，臺灣金線蓮水抽出物在抗發炎實驗中投予 carrageenan 之最初一小時內及第四小時之後呈抑制作用，而且能顯著降低 CCl₄所引起的 GOT 和 GPT 急速上昇，並明顯地改善因 CCl₄所導致中心靜脈周圍之病變，具有保肝作用。

1994 年，陳慧如等⁽⁹¹⁾由台灣金線蓮分離得到 2 個化合物 8-hydroxycoumarin 和 1,2-di-2-furanyl-1,2-ethenediol，進一步測試生物活性，發現皆可抑制前列凝素(TXA₂)，影響花生四烯酸(AA)代謝。

1994 年，詹前朕等⁽¹⁰³⁾研究指出，使用抗 A 型流行性感感冒病毒的兩種單株抗體：抗病毒核殼蛋白(anti-NP)與抗病毒血球凝集素(anti-HA)，作免疫螢光染色，可判定 HL-CZ 細胞受病毒感染的情況。在測知大蒜精溶液及臺灣金線蓮抽取液的最低細胞毒殺濃度分別為 10 倍稀釋(10% w/v)與 4.0 mg/mL 之後，以稍低於此濃度的藥液與病毒懸浮液一起加入細胞培養中，在數個特定培養時段分別收集定量細胞做成抹片，並給予免疫螢光染色。結果顯示，只接種病毒的陽性對照組及加入大蒜液、金線蓮液與三環胺(amantadine，西藥對照組)的實驗組，其平均抗 NP 與抗 HA 螢光細胞百分率分別為 59.9%、19.4%、33.6% 及 30.6%，據此推測，這些藥液在 48 小時內可部分抑制病毒抗原在細胞內的表現。

1995 年，Takatsuki T 等⁽⁹²⁾由臺灣金線連甲醇抽出物中分離得到 3-glucosyloxy-4-hydroxybutyric acid、3-glucopyranosyloxy-4-hydroxybutyric acid methyl ester、3-glucopyranosyloxy- γ -butyrolactone 和 3-glucopyranosyloxy-4-hydroxybutyric acid，對於大鼠血糖上升有抑制作用，預防和治療糖尿病有療效，也可以改善脂質的代謝，對動脈硬化所引起的各種疾病有預防和治療的效果。

1998 年，劉新裕等⁽¹⁰⁴⁾研究指出，臺灣金線連水抽出物的急性毒性劑量為 5000 mg/kg (大鼠一次經口投予之劑量)，屬於無毒或較低毒性。對於大鼠實驗顯示，降低大鼠體重有顯著作用。

1999 年，Tu, Hsiao Min 等⁽¹⁰⁵⁾由金線連或 *Goodyera* 分離得到 3-O-glucopyranosyl- γ -butyrolactone，可以降血糖和降血脂。

2000 年，陳裕等⁽¹⁰⁶⁾研究指出，複方金線蓮膠囊有明顯抗糖尿病 (II 型)作用。

2000 年，陳卓等⁽¹⁰⁷⁾研究指出，金線蓮能明顯對抗腎上腺素，外源葡萄糖引起的小鼠血糖升高，說明金線蓮可能抑制腎上腺素促進糖元的分解。金線蓮對四氧嘧啶引起的小鼠血糖升高具有顯著的防治作用，提示金線蓮可能減弱四氧嘧啶對胰島 β 細胞的損傷或改善損傷的 β 細胞的功能。

2000 年，林文川等⁽¹⁰⁸⁾探討臺灣金線連水粗萃取物連續經口投予 90 天對大鼠的毒性作用：臺灣金線連水粗萃取物使用的劑量為每天投與 0.5 g/kg 或 2.0 g/kg；雄性大鼠 2.0 g/kg 組體重減輕，血液學檢查，雌性大鼠 2.0 g/kg 組出現中性球減少情形；血清生化學檢查，雌性大鼠 2.0 g/kg 組的乳酸去氫 活性及鈣、磷濃度下降；尿液分析，雄性大鼠 2.0 g/kg 組出現輕微酮尿；臟器重量，雌性大鼠 2.0 g/kg 組腦下垂體、腎臟、肝臟增重，子宮減重，但無實質上的病理組織變化。大鼠長期投予臺灣金線連水粗萃取物，安全劑量在 0.5 g/kg 以下。

2000 年，林文川等⁽¹⁰⁹⁾研究指出，母鼠從妊娠第 7 天至產後第 28 天，每天投予臺灣金線連水粗萃取物 0.5 g/kg、2.0 g/kg 及飲水，結果顯示臺灣金線連水粗萃取物在 2.0 g/kg/day 的劑量對母鼠、胎兒及新生兒沒有影響。

第五節 抗發炎及抗過敏活性試驗簡介

嗜中性白血球(neutrophil)及肥滿細胞(mast cell)在發炎、過敏過程中各扮演著重要的角色。它們內含有許多顆粒，且具有多種的發炎媒介物，當此二種細胞受到刺激活化後，嗜中性白血球會釋放超氧陰離子(superoxide anion)、氫氧自由基(hydroxy radical)及過氧化氫(hydrogen peroxide)等高度活性氧物種⁽¹⁴⁷⁾ (reactive oxygen species, ROS)，這些可能與生理疾病之細胞損傷有關；此外嗜中性白血球亦會釋放出 prostaglandins (PG_S)、platelet active factor (PAF)、leukotrienes、lysozyme、 $\hat{\alpha}$ -glucuronidase 等媒介物⁽¹⁴⁸⁾，而肥滿細胞中會釋出 histamine、serotonin、PG_S、 $\hat{\alpha}$ -glucuronidase、 $\hat{\alpha}$ -hexosaminidase、PAF、lysozomal enzyme 等媒介物^(149, 150)。其中有些是發炎媒介物質，導致血管擴張、通透性增加、支氣管平滑肌收縮及組織損傷^(151, 152)，所以與發炎及過敏有密切關係。

藥物若能抑制嗜中性白血球及肥滿細胞之活化，或阻止其發炎媒介物的釋出，就能對發炎及過敏症狀加以預防與治療。

此外巨噬細胞(macrophage)對於慢性發炎中也扮演著重要角色。其受到刺激後會放出 NO (nitric oxide)、PG_S、tumor necrosis factor (TNF- $\hat{\alpha}$)等物質。這些物質會間接或直接造成組織傷害⁽¹⁵³⁻¹⁵⁵⁾。

本實驗針對誘導劑引發嗜中性白血球釋放 $\hat{\alpha}$ -glucuronidase、lysozyme、superoxide 及巨噬細胞釋放 NO、TNF- $\hat{\alpha}$ 和 PGE₂ 等作用，在加入化合物後測其抑制作用，觀察是否有抗發炎效果。而抗過敏作用則針對抑制肥滿細胞釋放 histamine 及 $\hat{\alpha}$ -glucuronidase 之作用。各實驗內容簡介如下：

(1) fMLP 誘導的嗜中性白血球去顆粒的作用(Neutrophil degranulation) 之抑制試驗

fMLP 為一種驅化性 (chemotactic peptide) *N*-formyl-Met-Leu-Phe 之簡稱。fMLP 能促使嗜中性白血球去顆粒的作用，為化合物測定抗發炎的藥理活性試驗時之誘導劑。實驗中觀察 $\hat{\alpha}$ -glucuronidase 及 lysozyme 釋放量並求出抑制百分比。

(2) fMLP、PMA 誘導的嗜中性白血球超氧自由基生成作用(Neutrophil superoxide formation)之抑制試驗

Phorbol 12-myristate 13-acetate (PMA, 或 TPA)與 fMLP 兩者皆能促使嗜中性白血球超氧自由基生成作用,彼此差異在於作用位置不相同, fMLP 與嗜中性白血球細胞膜上接受器結合而產生超氧自由基之生成,而 PMA 則直接進入嗜中性白血球細胞內與細胞內 protein kinase (PKC)結合產生超氧自由基生成作用。根據彼此的差異點,觀察 superoxide 釋出量並求出抑制百分比,即可得知抗發炎化合物產生藥理活性之作用位置。

(3) 利用 Compound 48/80 誘導肥滿細胞去顆粒作用之抑制試驗

試劑 Compound 48/80 為 *N*-methyl-*p*-methoxyphenethylamine 與甲醛(formaldehyde)反應之產物,為一聚合物之結構。Compound 48/80 能促使肥滿細胞釋放 histamine 及 β -glucuronidase,為化合物測定抗過敏的活性試驗時之誘導劑。實驗中觀察 histamine 及 β -glucuronidase 釋放量並求出抑制百分比。

(4) LPS 刺激細胞釋放亞硝酸鹽蓄積於培養皿中(accumulation of nitrite medium)之抑制試驗

Lipopolysaccharide (LPS)是屬於一種細菌性內毒素(bacterial endotoxin)類。LPS 能促使 NO 的生成,為化合物測定抗發炎的藥理活性試驗時之誘導劑。利用 RAW 264.7、N9 兩種細胞株(cell line)測出其釋放 NO 量。

(5) LPS 刺激細胞釋放 TNF- α 於培養皿中(TNF- α formation in medium)之抑制試驗

LPS 能促使巨噬細胞釋放 TNF- α ,為化合物測定抗發炎的藥理活性試驗時之誘導劑。利用 RAW 264.7 N9 兩種細胞株測其釋出 TNF- α 量。