

# 行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

## 苔蘚植物的化學成分研究

計畫類別：個別型計畫      整合型計畫

計畫編號：NSC89 - 2113 - M - 032 - 003

執行期間：88年 8月 1日至89年 7月 31日

計畫主持人：吳嘉麗

共同主持人：

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：淡江大學 化學系

中華民國 89年 11月 1日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫編號：NSC 89-2113-M-032-003

執行期限：88 年 8 月 1 日至 89 年 7 月 31 日

主持人：吳嘉麗 執行機關及單位名稱：淡江大學化學系

## 一、中文摘要

本研究針對針對 15 個採自台灣、中國大陸及英、德各地的苔植物品種進行成分分析，鑑定了 20 餘個化合物，其中七個為新化合物，即 1, 2, 5-8, 9，一個倍半 (9)，五個雙 (2, 5-8)，一個芳香環類(1)。

另外也針對多個採自台灣、英國及美國各地的苔蘚植物精油作了初步分析，以為進一步分析或化學分類的參考。

**關鍵詞：**苔植物化學成分、假護蒴苔、石地錢、紫葉苔、合葉苔、羽葉苔和全緣廣萼苔、蘚植物倍半 組成

### Abstract:

This annual report includes research on the chemical constituents of 15 species of liverworts collected from different locations of Taiwan, China and Europe. Identified new compounds are sesquiterpenes 9, diterpenes 2, 5-8 and aromatic compound 1.

The chemical constituents of many moss and liverwort species were also preliminarily examined by GC-MS and several of them were found to contain a reasonable amount of sesquiterpenes.

**Keywords:** Liverworts, Mosses, Hepaticae, *Metacalypogeia alternifolia*, *Reboulia hemisphaerica*, *Pleurozia gigantea*, *Plagiochila peculiaris*, *Chandonanthus hirtellus*, *Cylindrocolea recurvifolia*, metacalipogin, chandonanthone, iso chandonanthone, chandonanthin, iso chandonanthin, (1*R*)-gymnomitrol

## 二、緣由與目的

已知苔類植物含豐富的精油，多為類及芳香族化合物，這些化合物的結構具有兩點特色：其一常有新架構出現，即以往在高等植物中未曾發現過的。其二，大部分類化合物的絕對組態恰為產自高等植物者之鏡像異構物，後者現象在菌、藻類中亦有類似的報告。故研究本省生長的苔類精油，以期達下列目的：

- 1.由台灣苔類植物之化學組成，與世界其他各地所生之同屬或同種者相比較，探討地理氣候因素對於化學成份演變的影響。
- 2.依其特有的化學組成，再行化學分類，以別於生物分類或補其不足。
- 3.由新化合物之發現及結構的確定，更進一步瞭解相關化合物生合成間的關係。

4. 辨認這些 類化合物之絕對組態, 探討它們的生合成起源及苔類與藻菌類間之演化關係。
5. 合成這些新化合物, 以肯定其立體結構, 並試作生物活性試驗。

植物成份研究有區域之特殊意義, 台灣由於地理與氣候因素的影響, 苔類植物品種相當多。以過去十餘年所研究的四十餘種台灣苔類化學組成來看, 即發現四十多個新的化合物及同一品種常有多種化學類別。為求更完整的探討與比較, 應掌握更多品種的苔類植物成份資料, 否則僅憑零落的結果, 不宜作整體的評斷。

近年發現蘚植物品種的化學並不如過去報導的那般無趣, 有些品種也合成不少倍半 及雙 。從化學分類的觀點來看究竟有何親緣關係及意義? 蘚植物品種的化學過去極少人研究, 台灣蘚植物的生長比苔植物更為豐富, 因此希望進一步的探討。

### 三、結果與討論

本年度研究針對 15 個採自台灣、中國大陸及英、德各地的苔植物品種進行成分分析, 所分得的化合物如下, 新化合物以\* 號表示, 光譜如附表:

1. *Metacalypogeia alternifolia* (AL-9806-12) -  $\beta$ -barbatene, metacalypogin\* (1).
2. *Reboulia hemisphaerica* (SP-9709-70) - 8,11-dihydrocuparene,  $\alpha$ -cuparenol,  $\alpha$ -cuparenone, 6  $\alpha$ ,11 22  $\alpha$  -trihydroxy-

- hopane. A different chemo-type from the Shenkon and Yangming Shan species.
3. *Scapania griffithii* (SP-9709-79) - trans- $\beta$ -Farnesene was the only major component.
4. *Pleurozia acinosa* (YY-9904-12) - 14-labden-8, 13-diol, 3, 14-clerodadien-13-ol, (-)-roseostachenone\* (2)
5. *Pleurozia gigantea* (YY-9904-11) - 13-epi-neoverrucosan-5-ol, pleuroziol
6. *Plagiochia peculiaris* (YY-9003-1) - spathulenol, plagiochiline B, bazzanin J (3), isoplagiochin E (4), hop-22(29)-ene
7. *Chandonanthus hirtellus* (WY-9904-12) - chandonanthone\* (5), isochandonanthone\* (6) and their photooxidation derivatives chandonanthin\* (7) and isochandonanthin\* (8)
8. *Cephaloziella recurvifolia* (YY-9904-28) - ledol
9. *Cylindrocolea recurvifolia* (YY-9904-21) -  $\beta$ -barbatene, (1*R*)-gymnomitrol\* (9)
10. *Marchantia diptera* (AL-9904-63) - marchantin H
11. *Scapania undulata* (GHM-9907-2) - epicubenol
12. *Scapania undulata* (BLL-9907-2) - longifolene
13. *Leptolejeunea elliptica* (WL-0004-32) - 1-ethyl 4-methoxybenzene
14. *Jungermannia comata* (YYAS-9803-1)—11 $\beta$ -hydroxy-kaur-16-en-15-one
15. *Marsupella emarginata* (BLL-9906-21)—marsupellone

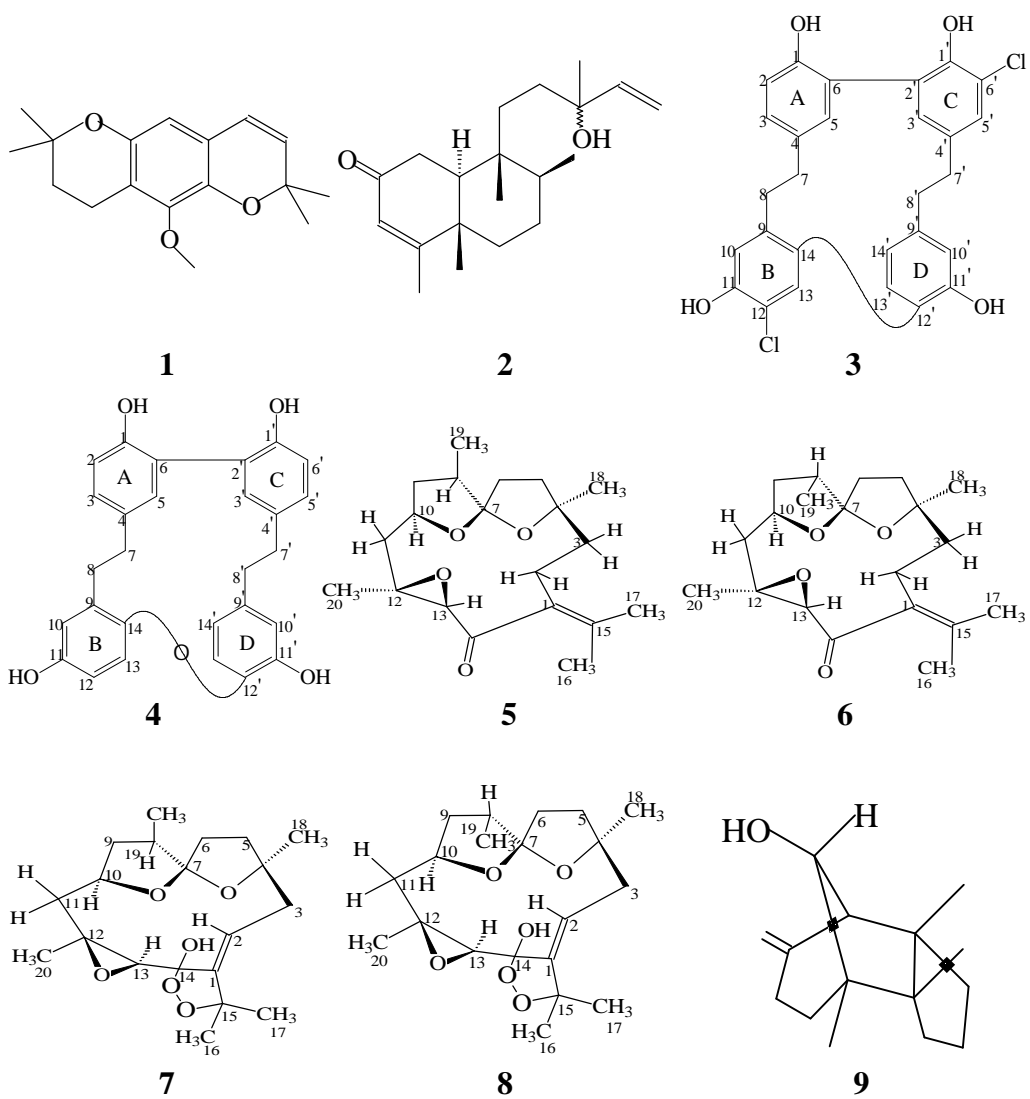
16. 此外尚對多種尚未鑑定的蘚類及下列苔品種作了初步的 GC-MS 分析：  
*Diplophyllum taxifolium*, *Porella arboris-vitae*, *Frullania tamarisci*, *Heteroscyphus argutus*, *Metacalypogeia cordifolia*
4. 邱偉建, 合葉苔、錢袋苔及細鱗苔植物的化學組成分析, 淡江大學化學系專題報告(2000).
5. 謝嘉駿, 葉苔、耳葉苔及光萼苔植物的化學組成分析, 淡江大學化學系專題報告(2000).
6. 呂理舜, 異萼苔植物的化學組成分析, 淡江大學化學系專題報告(2000).

#### 四、計劃成果自評

本計畫合計針對 15 個苔植物品種進行分離, 鑑定了 20 餘個化合物, 其中六個為新化合物。有些雖未見新化合物, 但對其組成的瞭解, 可與其他地方所採的同一品種作化學分類的比較, 進一步區分不同的化學類別。至於蘚植物, 各品種由於採集量仍不足, 含油量又少, 雖見一些有趣的成分, 仍不足以分離, 僅能作為未來大量採集的參考。

#### 五、參考文獻

1. 施宏興, 假護蒴苔、石地錢、紫葉苔及合葉苔植物的化學組成分析, 淡江大學化學系研究報告(2000).
2. 顏郁峻, 羽葉苔和全緣廣萼苔的化學成份研究, 淡江大學化學系碩士論文(2000).
3. 高翠蓮, 風兜地錢、曲葉擬大萼苔及曲葉筒萼苔的化學成分研究, 淡江大學化學系專題報告(2000).



附表：Chandonanthone、isochandonanthone、chandonanthin 和 isochandonanthin 的碳原子化學位移比較

化合物 碳原子	chandonanthone (5)	chandonanthin (7)	isochandonanthone (6)	isochandonanthin (8)
1	148.2	148.4	148.3	148.3
2	23.5	123.8	23.5	123.9
3	38.4	32.9	38.6	32.9
4	83.3	83.4	83.4	83.3
5	39.0	37.9	38.9	38.0
6	32.1	31.6	35.6	34.7
7	116.1	115.9	114.3	114
8	40.1	40.6	41.4	38.4
9	40.6	42.0	38.4	38.6
10	73.1	71.6	74.1	72.8
11	42.2	43.4	42.3	43.4
12	62.9	59.3	63.0	59.4
13	62.6	62.0	62.5	61.8
14	198.6	104.8	198.7	104.8
15	133.3	83.4	133.4	83.3
16	23.1	24.6	23.1	24.7
17	22.5	27.1	22.5	27.3
18	24.6	29.2	24.3	28.7
19	17.0	18.5	14.4	14.8
20	16.7	17.6	17.0	17.7