



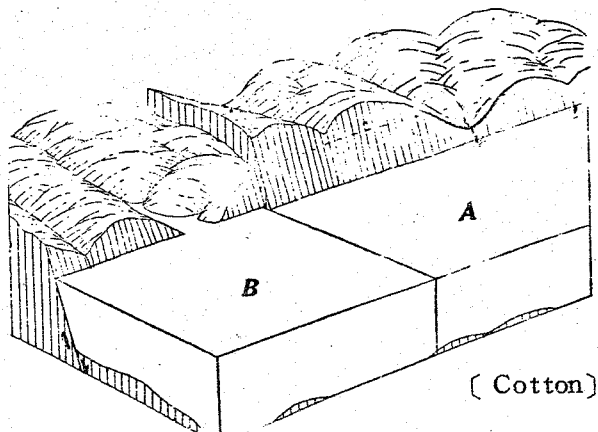
蘇花海岸 地景記要

石再添・黃朝恩
國立臺灣師範大學

台灣東部受斷層構造支配，形成特有的斷層海岸，北起三貂角南方之萊萊鼻，南至恒春半島東岸之旭海村，總長約 380 km。其中以蘇澳至花蓮兩大海港之間的蘇花海岸最為典型，臨海的斷層崖有時竟高出海面千餘公尺，凌霄壁立，睥睨狂瀾，令人嘆為觀止。

蘇花海岸，由蘇澳北側的北方澳，以迄花蓮，海岸線約 90 km，海濱線長 104.5 km，十分相近，可見海岸之筆直少灣。全海岸流域總面積 1935.5 km²（圖一）。本區域的地層，除蘇澳、南方澳附近地區為第三紀的板岩及千枚岩外，其餘地區大多由古生代末期至中生代的大南澳片岩所構成，而大南澳片岩主要岩類又有片岩類、變質石灰岩（即大理岩）和片麻岩等三大類別。構造上，東海岸大斷層線與海岸平行，向北可延至琉球群島，向南側延長為台東縱谷斷層。由於東亞花綵列島中的琉球弧主軸呈右傾M字形雁形構造，於南澳一帶接連中央山脈，而東海岸大斷層又在和平溪以北橫切大南澳的主要地層走向，故經過蘇花海岸，即如同橫貫中央山脈一樣，可考察其西坡面第三紀中央粘板岩的一部份及東坡面古、中生代大南澳片岩的全部地層，實為台灣最佳的岩石標本採集路線。

再由地形景象觀之，蘇花海岸又有兩種不同的景緻，各異其趣：北方澳至烏石鼻間一段，形似谷灣式海岸；烏石鼻至花蓮之間，則為直線型斷崖海岸，兩者之差別有如圖 2 所示。著名的蘇花公路沿崖鑿建，工程艱鉅，氣勢雄壯（封底照



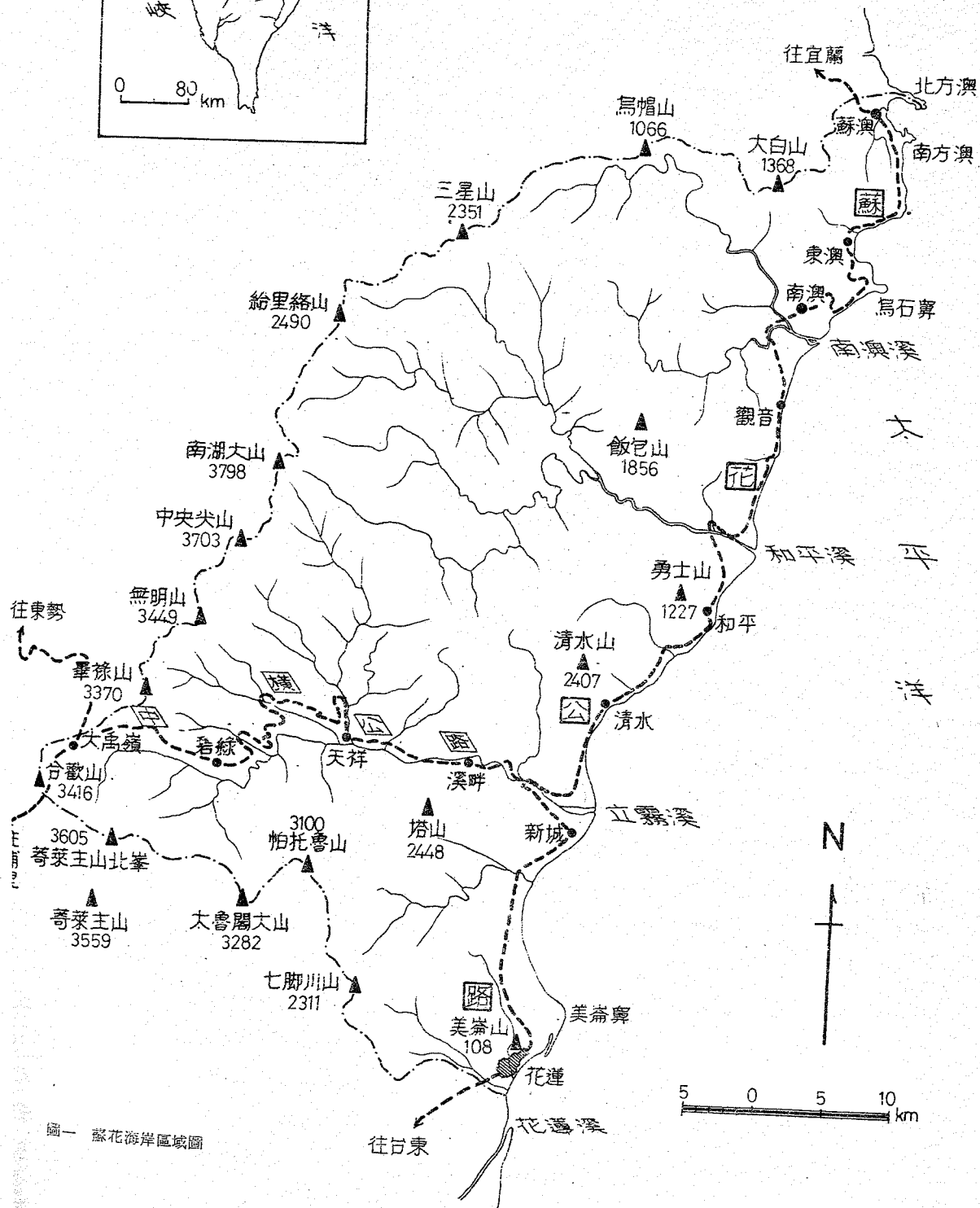
圖二 斷層海岸的兩種類型

A 上移塊全部高出海面（如烏石鼻與至花蓮之間）

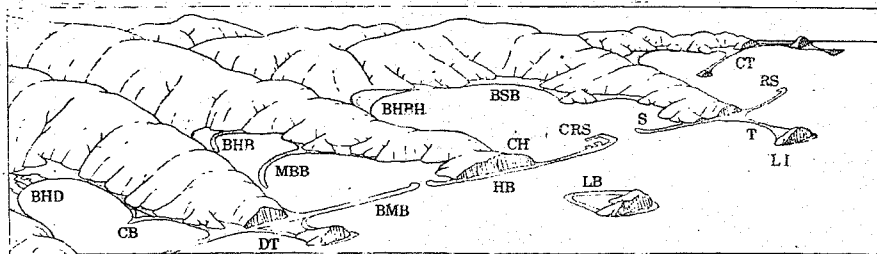
B 上移塊部份為海面所沒（如北方澳至烏石鼻之間）

片下），沿路開隧道多處，短的如拱門，穿越以過，如歷重垣，長者或達數百公尺，穹窿其頂，巉峭其壁，車行其間，如入暗室，別有境界。公路全長 118.5 km，班車通行約需四小時多。如今蘇花海岸又成為北迴鐵路之所經，形勢更為險要，北迴鐵路原定計畫總長為 83 km，其中必須開鑿隧道四十處，最長者幾達四千公尺，工程上更要考慮地形地質現況。

蘇花海岸域，無論在構造上或營力上，皆利於地形的發育。全區冬季面迎強烈之東北季風，夏季又常為颱風之首衝，故雨量十分豐沛，海蝕作用亦強，海崖特別發達。又因斷層落差大，而全海岸域平均坡度高達 22° 20'，故陸地侵蝕劇烈，河口沖積旺盛，形成一連的沖積扇三角洲，沿岸海蝕洞、海蝕凹壁、沙頸岬、落石堆、沖積錐、峽谷、瀑布等皆甚常見（圖 3），構成特殊



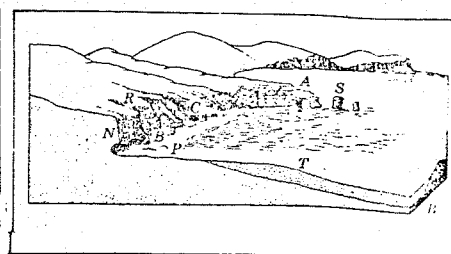
圖一 蘇花海岸區域圖



圖三 常見的海岸地形

A 海積地形

[Lobeck]



B 海蝕地形

[Strahler]

BHD: 灣頭三角洲
CB: 三角沙洲
T: 連〔島〕沙洲
LI: 〔陸〕連島
S: 沙嘴
BHB: 灣頭沙洲
MBB: 灣中沙洲
BMB: 灣口沙洲
HB: 岬〔角〕灘
BHPH: 灣頭灘
BSB: 灣側灘
RS: 彎曲沙嘴
LB: 環形沙洲
CRS: 複折沙嘴
CT: 複合連沙洲

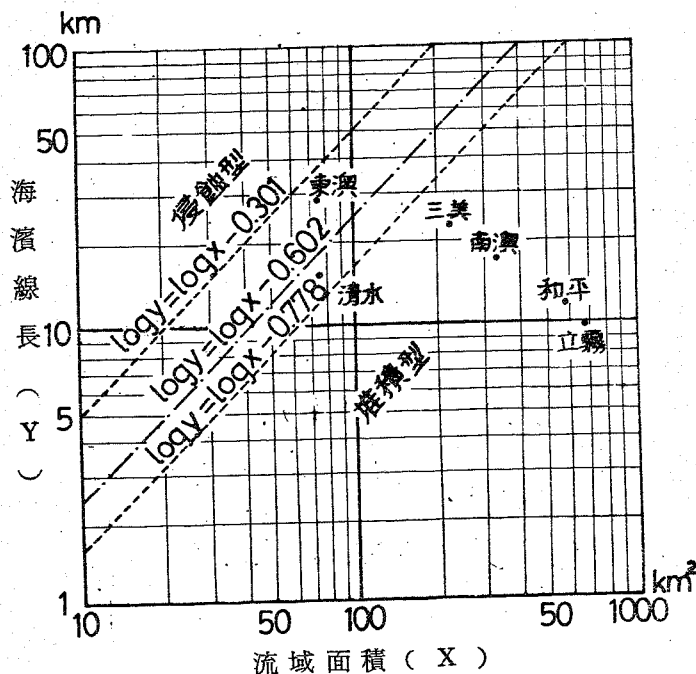
R: 海蝕溝
B: 海 灘
N: 海蝕凹壁
P: 海蝕台
C: 海蝕洞
A: 海蝕門
S: 海蝕柱
T: 波成階地

之斷崖海岸景觀。經過多次實地考察及深入研究，得知本海岸域依地勢與海岸性質，可分為六個性質非常不同的海岸域，即①北方澳至烏石鼻之間之東澳域；②烏石鼻至鼓音之間的南澳域；③鼓音至和中之間的和平域；④和中至立霧山之間的清水域；⑤立霧山至三棧溪之間的立霧域；⑥三棧溪至美崙溪之間的三美域。若按各域海濱線長與流域面積之關係推求（圖4），得知②、③、⑤、⑥為堆積型海岸；①屬侵蝕型海岸；④介

於其間。現就上述六個海岸域之海岸地形地景簡介於後：

東澳域：在蘇花海岸域中，本域濱線最長，此乃由於本段受斷層作用影響，山谷沉水，以致海岸線呈谷灣式狀態，與其他各域之斷崖海岸平直濱線截然不同，故港灣形勢天成，以蘇澳港最著，其灣口寬 2.3 km，縱深 2.75 km，港灣面積 5.56 km²，乃東部最佳良港。蘇澳灣南側之小島嶼，因連島沙洲的發育而與本島相連，形成典型的沙頸岬（封底照片上），當地居民利用這種優良地形在沙洲北側開闢了南方澳漁港。南方澳南越烏巖角即抵東澳，亦一沉水形成之小灣澳，注入灣中的東澳溪由於溪短水少，未能產生三角洲，只有在河口形成小型沖積扇平原，其西緣則遺留有舊期沖積扇面，比高數十公尺，此為東部斷層海岸沉水後，地盤又再相對離水之明證。東澳南側的烏石鼻屬片麻岩區，岩質堅硬，向海突出成岬（封底裏照片 1），海崖發達，崖下有海蝕洞。片岩分布的地區則山崩頻仍，尤其在颱風季節，「東澳落岩崩」常使蘇花公路的交通為之中斷。

南澳域：南澳當初亦為一沉水谷灣，後因南澳溪搬入大量泥沙，埋積此灣，形成大沖積扇，並向海突出其三角洲，位於扇端的龜山，原係灣口小島，如今已與三角洲平原相連而成陸上孤山。南澳聚落因位居此三角洲平原中，成為蘇花



圖四 蘇花海岸域海濱線長與流域面積關係圖

公路上的「綠洲」，與和平同為重要的中途站。本域濱線整體上呈平滑內凹狀，濱線沙礫粒徑在蘇花海岸中最小，為唯一具有沙灘性質的濱線，其餘各域盡為礫灘。

和平域：本域有長 49.8 km 的和平溪來注，故於海岸形成十分典型的沖積扇三角洲（封底照片中），而濱線也呈弓形向海突出，扇端處有沙丘，亦有背後濕地，其南側聳立勇士山。由於地盤相對間歇上升，和平沖積扇三角洲隨而離水，並經切割，於左右兩岸分別形成三段之河階面。另外在鼓音、和仁之間，十數處小溪因斷崖影響而成瀑布，其中以第一觀音橋附近之觀音瀑布，高懸數段，最為壯觀（封底裏照片 2 和 3）。

清水域：本域崖海相接，形勢險峻，為蘇花公路沿途最險要的一程，本域海岸除卡那蘭溪口外，皆屬清水斷崖，縣互凡二十一公里餘。日據時代，屬國立公園太魯閣峽範圍，民國四十二年，省政府定名為清水斷崖，列入台灣八景之一，與魯閣幽峽分立並稱，享譽國際。斷崖部分主要由四個三角末端面組成，其下方坡面因海蝕作用形成幾近垂直的海蝕崖，上部斜坡面亦達 43° 。因其岩質多為變質石灰岩，岩質堅硬，故能維持壁立，而且所洶流之溪澗亦水清見底，與一般斷層帶溪水混濁不堪成明顯對比，因以為名。清水斷崖全景，包括和平、清水、石空、崇德諸山迫海直降之斷崖，公路在半崖，蜿蜒橫空，為施工最難之路段。其間，清水站迤南之清水山東南隅大斷崖，尤覺險峻，高出海面千餘公尺，為世界罕見之海崖。效錄古人詠清水斷崖景物之文句如下，即可了解當地之綺麗絕倫：「海陸銜接，波光與嵐彩爭輝；澗谷逶迤，斷崖與飛瀑競勝，景物紛陳，涉足成趣。」

立霧域：崇德村至三棧溪口北岸 10 km 間，大斷層崖已退入內陸，其與海岸之間，有廣大之立霧溪沖積扇三角洲平原。立霧溪為蘇花海岸域最大河川，主流發源於蕃萊主山北峯之北麓，河床坡大水急，刻蝕旺盛，中游流經變質石灰岩區，下切造成氣勢雄壯的「太魯閣峽」，中橫公路沿崖修建，勝蹟無數，在自然和人工共同雕琢下，顯具鬼斧神工之妙，此區已遠離海岸，故將另

文介紹。立霧溪於太魯閣出峽谷後，即形成上述之沖積扇三角洲平原，再因地盤相對的間歇隆起，河流兩岸尚遺有三期坡面顯著不同的古沖積扇面，並因切割而成為三段河階，右岸三階明顯，左岸第三階因河流北移發展而侵蝕消失，第一階面為現存最主要之沖積扇三角洲面，末端經海蝕後退而成階崖，與沿濱礫灘相接。

三美域：本域海濱呈弓形之灣入，適與立霧域者相反，海岸呈堆積海岸與隆起海岸之特性，已不受斷層構造之影響。北側之三棧溪可稱為小立霧溪，河谷亦呈峽谷狀態，幽深清勝，唯因集水面積不大且切經變質石灰岩區，沙礫供應不多，未能在河口形成沖積扇三角洲。此外，河流出口，受波浪營力所形成的沙礫堤所擋，無法直接入海而成潮曲流形態。過三棧溪，地勢已甚平坦，為花蓮海岸平原北段，濱灘沙丘發育良好。南端美崙台地，分布於花蓮機場之東方與美崙溪下游部之左岸，構成花蓮市北方的屏藩，其中北半部為北美崙傾動地塊，台地面由北向南斜傾，因而台地最高點偏於台地北端，台地面的坡度不過 $1^\circ 10'$ 。傾動地塊之西北邊有斷層崖，與花蓮隆起海岸平原相接，東北邊則呈海蝕崖，面臨海濱；海崖高度於北半為 25 ~ 30 m，美崙鼻附近 15 m，美崙台地西南緣有一孤立殘丘，稱為美崙山（108 m），其西坡有紅壤覆蓋，觀其地位似為海岸山脈北端之延續，後因花蓮溪及美崙溪水系之侵蝕而斷離。

如上所述，蘇花海岸地形奇特，風景優美，又為台北宜蘭地區通花蓮所必經，故蘇花公路及未來之北迴鐵路同屬工程艱鉅之交通路線，但除了擔任經建上運輸角色之外，同時亦具觀光之勝，不容大家所忽略。筆者「台灣東部斷層海岸域的地形學計量研究計畫」（民 61 ~ 民 64），在國科會支助下，曾多次實察蘇花海岸。綜觀整段海岸的地景，選其精華實例，作五言律詩一首，並加註釋以為結語。

蘇花一路賁，歷險不驚魂；
崖斷流清水，地傾造美崙；
觀音懸瀑布，勇士守山門；
扇地齊爭海，陸連島並存。

蘇花一路賁，歷險不驚魂 蘇花公路路程約爲 118.5 km，徒步作詳細的地形考察至少需費時數日，且沿途必須住宿於南澳和和平等大站，公路局車班又少，故歷次考察均組成考察隊，浩浩蕩蕩，勇往直前，豪氣隨之，一如古代之虎賁勇士。沿途風光優美，目不暇給，尤以清水斷崖一段，懸崖直落深海，氣勢逼人，而公路却在海面七百公尺的上方，豈能不觸目驚心；再如在崖下礫灘考察，往往驚濤拍岸（封底裏照片 4），一不留神，即爲大洋所噬。幸好大家步步爲營，達成任務。（「賁」，音奔，勇健疾走之貌。）

崖斷流清水，地傾造美崙 蘇花海岸受斷層構造影響至鉅，到處皆有斷層地形，清水斷崖和美崙傾動地塊即爲佳例。清水斷崖爲斷層直接形成之景象，由四個三角末端面合組而成，最高者高出海面 1200 m，凌霄壁立，睥睨狂瀾，確爲世所罕見之奇景。所以名爲清水，實由於當地岩質多屬堅硬的變質石灰岩，飛瀑山泉均清澈異常，與一般斷層帶之溪水混濁情形大異其趣。美崙傾動地塊爲花蓮北側之屏藩，其形成與斷層有關，北端之斷層崖最明顯易見，比高約二十餘公尺，南端者則降至 5 m 左右。民國 40 年花蓮大地震時，本斷層再活動，形成落差 2 m 之地震斷層。

觀音懸瀑布，勇士守山門 蘇花海岸域地層上多硬質之片麻岩及變質石灰岩，構造上則受斷層支配，故瀑布常點綴於山林之間，特別在鼓音至和仁一帶，有十數處小溪因斷崖而成的瀑布，其中以第一觀音橋附近之觀音瀑布，高懸數段，宛如匹練懸空，又似觀音菩薩雪白的長袍。公路沿線山勢也盡是巍峨峻峭，代表陽剛之美，與上述瀑布山泉的陰柔之美相得益彰，勇士山（1227 m）就是一座造形雄偉的山峯，穩穩地守在和平溪南岸，控扼清水斷崖之北端入口，使人望而敬畏。

扇地齊爭海，陸連島並存 斷層海岸，每因斷層作用，形成高大落差，侵蝕基準發生變化，陸地侵蝕劇烈，河口沖積旺盛，乃於大溪流出口處形成沖積扇，並且繼續向海伸展，成爲沖積扇三角洲，此爲蘇花斷層海岸地形之一大特色。自北而南，有大南澳、和平、立霧等沖積扇三角洲，均成圓弧狀突出海中，給平直的海岸帶來若干變

化，其中以和平沖積扇三角洲最爲典型。也因爲斷層作用，昔日山峰可能沉水成爲沿岸島嶼；或因岩漿沿斷層線噴出形成離島，加上劇烈的沖刷，顯著的搬運，容易形成沙頸岬地形。如蘇澳南側之南方澳，即灣側小島，因沙洲延伸，使之與本島相連，成爲沙頸岬。他如大南澳沖積扇三角洲上的龜山，原亦爲灣口小島，因沖積扇三角洲發育而與本島相連而成陸上孤山。

（後記：本文之完成得鄧國雄、張瑞津、石慶得諸君之協助，謹此致謝。）

參考文獻

- 辻村太郎（1938）：「新考地形學」，第 505 ~ 520 頁，古今書院，東京。
- 林朝榮（1957）：「台灣地形」，第 331 ~ 338；376 ~ 378 頁，台灣省文獻委員會。
- Hsu, T.L.（徐鐵良）（1962）：「A study on the Coastal Geomorphology of Taiwan」，The Proc. of the Geol. Soc. of China, no. 5, pp. 29 ~ 43.
- Fairbridge, R.W. (ed.) (1968)：「The Encyclopedia of Geomorphology」，pp. 131 ~ 156, 1109 ~ 1116, Reinhold Book Co., New York.
- 石再添（1973）：「台灣海岸奇觀」，中央月刊，第五卷第七期，第 177 ~ 185 頁。
- 徐鐵良、蔡茂常（1974）：「蘇澳花蓮間交通路線的地形基礎」，台大地理系研究報告，第八期，第 22 ~ 32 頁。
- 何春蓀（1975）：「台灣地質概論」，第 9 ~ 45 頁，經濟部。
- Hsu, T.L.（徐鐵良）（1975）：「Landslides along the Suao - Hualien Highway, Eastern Taiwan」，The Proc. of the Nat. Sci. Council, No. 8, pp. 307 ~ 326.
- 石再添（1976）：「台灣東部蘇花及礁溪斷層海岸域的地形學計量研究」，師大地理研究所地理研究報告，第二期，第 55 ~ 88 頁。
- 石再添、鄧國雄、張瑞津、黃朝恩（1976）：「台灣的地景」，第 1 ~ 32 頁，中華學術院。