

再論臺灣東北角海岸的 一些簡單地質構造

師宗遠

臺灣省立蘭陽女子高級中學

一、前言

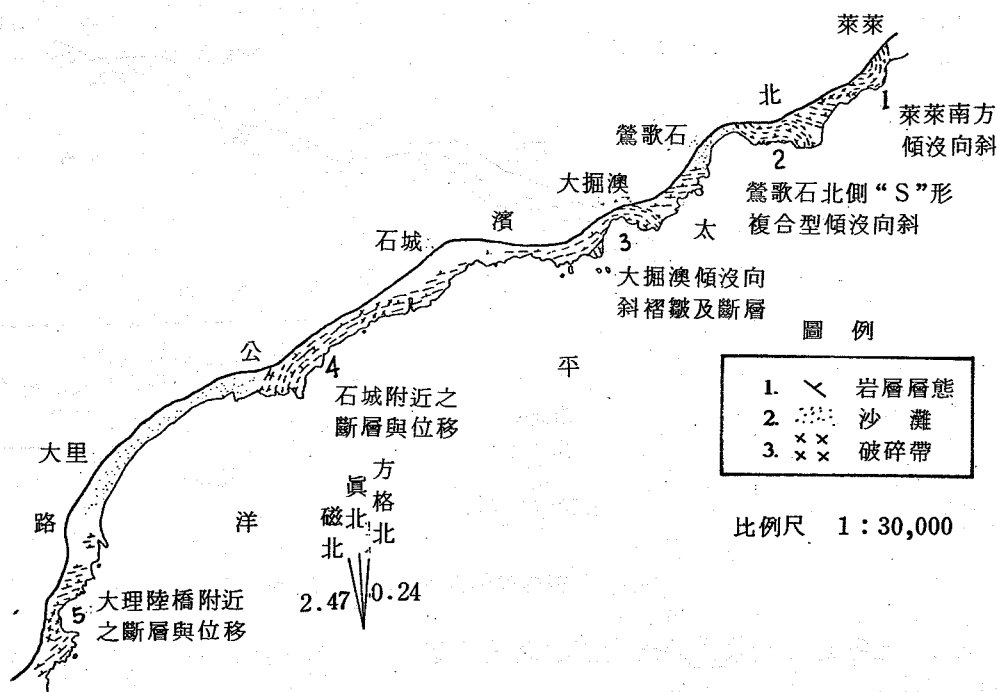
褶皺、節理與斷層種種幾何變形爲臺灣東北角海岸隨時可見的地質景觀；對於這些地質構造筆者在一年以前曾做過初步調查研究（師宗遠，民國七十五年），本文旨在做更進一步的追蹤探討。

二、研究過程

本研究可分爲室內及室外兩部分進行，室內工作首先查閱研究地區有關文獻，及詳細判讀 1/5,000 航照圖（台灣省林務局，民國七十年），然後再進行野外調查工作，後者是獲取第一手資料的最好方法（李春生、陳培源，民國七十六年）。野外調查的內容包括測量岩層的走向與傾斜，測量節理的走向與傾斜，斷層線的走向，位移的大小及運動方向等，以便做爲空間分析的依據。本研究只選定出露在五個不同地區的地質構造爲例。綜合加以論證。它們由北向南分別爲①萊萊南方的傾沒向斜。②鶯歌石北側“S”形複合型傾沒向、背斜褶皺。③大掘澳傾沒向斜褶皺及斷層。④石城附近斷層與位移。⑤大里陸橋下方之斷層與位移（圖一）。

三、研究和探討

（一）層態分析

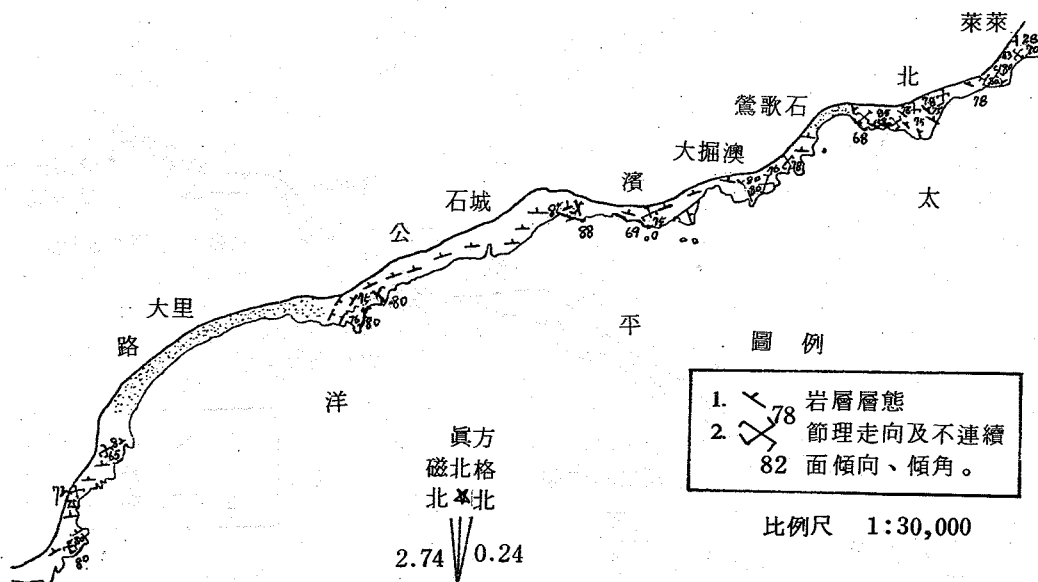


圖一 研究區位置及構造略圖

從全區上看，由萊萊到大溪間岩層的走向及傾斜呈現出明顯的區域性差異（圖一），由於斷層和褶曲作用使區內岩層趨於複雜化，例如①萊萊南方傾沒向斜使岩層在地表之表現成為“∩”形狀，褶皺軸向西北作 25° 之傾斜（封底圖一）。②鶯歌石附近的岩層成為“S”形，是一向、背斜複合型褶皺構造（封底圖二）。③大掘澳附近也為一傾沒向斜，但中間之斷層構造使二側之岩層走向驟變（封底圖三）。另外在石城附近地層亦呈一弧狀，且有明顯位移與破碎帶，可供野外實地觀察。大里陸橋下方波蝕平台上斷層與位移相當發達。以上各點足可顯示本區的原有岩層受外力作用後所進行應變之一斑。

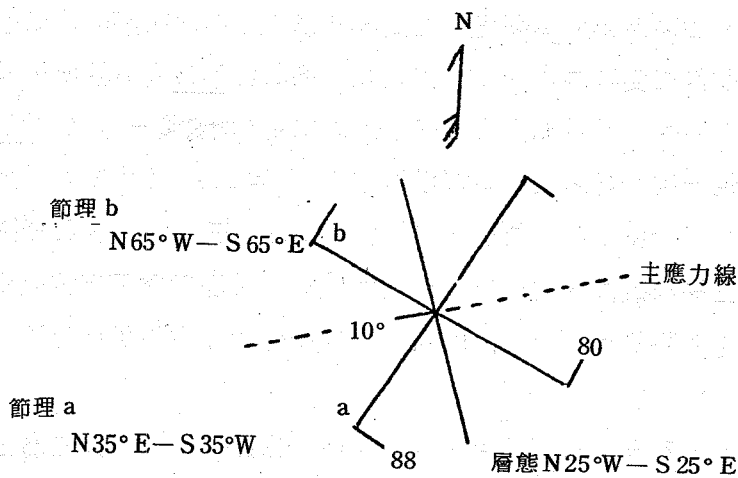
（二）節理的走向與傾斜

從理論上而言，不同的地質環境，產生節理的原因不同，本區岩層上的節理應該是岩層遭受強大擠壓之後所引起。根據所得數據分析，節理走向與岩層走向呈大角度相交，二組節理線相交時之主應力線與岩層走向近於垂直；如果岩層走向改變，主應力線之走向勢必跟着改變，下列兩個實例可資證明，圖二即節理走向、傾斜及岩層走向、傾斜關係示意圖（圖三及圖四）。



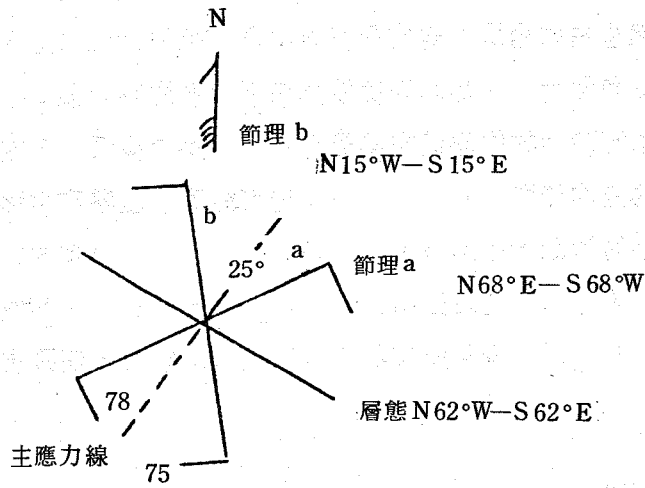
圖二 野外觀測點位置及一些測值記錄

圖三：地點是位於萊萊傾沒向斜之北側，節理 a 為 $N 35^{\circ} E - S 35^{\circ} W$ ，不連續面的傾斜為東南 88° 。節理 b 為 $N 65^{\circ} W - S 65^{\circ} E$ ，不連續面向東北傾 80° 。二條節理間的主應力方向為東北東——西南西，與岩層走向 $N 25^{\circ} W - S 25^{\circ} E$ 近直交。



圖三

圖四：地點是位於鶯歌石波蝕棚之東南側，節理 a 為 $N 68^{\circ} E - S 68^{\circ} W$ ，不連續面向東南傾斜 78° 。節理 b 為 $N 15^{\circ} W - S 15^{\circ} E$ ，不連續面向西南傾 75° ，岩層走向是 $N 62^{\circ} W - S 62^{\circ} E$ ，向東北傾 25° ，主應力方向為西南偏南，與岩層走向近直交。

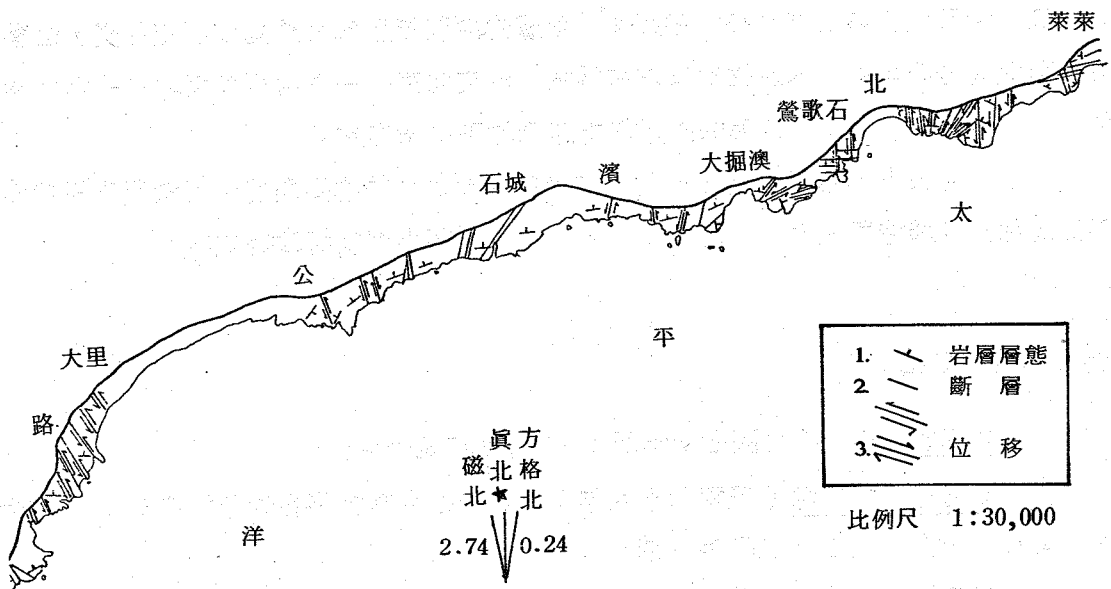


圖四

(封底圖四、五)之圖形可強調節理與岩層之間的關係。

由以上二例可證明，節理與岩層走向及褶皺變位關係極為密切，可能在地層發生褶皺之同時，節理也跟着出現。

(三) 斷層與位移 (圖五)。



圖五 斷層位置圖及位移方向示意圖

本區的斷層線可在航照圖上清晰看見，而且顯出高度的規律性來，與岩層走向多成大角度相交，雖然也有與岩層之走向平行者出現，但與節理構造顯然有別，因斷層線較為寬大，而且有位移發生。一般節理線較為窄小鮮有位移現象；斷層可以改變地表形態，而節理則否。本區發生的位移以左移最發達，右移很少看見，在本研究區域而言左移和右移與斷層線的走向無關，同一走向的斷層可能產生左移和右移的兩種狀況（封底圖六、七、八）。位移的滑距大小不等，大者超過十公尺，小者僅有數十公分或數公分，平均超過一公尺以上者不多。全區位移分布以鶯歌石、大掘澳、石城和大里陸橋附近最為顯著。凡是有位移的附近岩層常會出現非常嚴重的破碎帶，使原有層態零亂不堪（封面圖）。

四、結 論

本文討論內容為區內褶皺、節理與斷層，此三種現象在研究和探討的敘述中已分別述及，現僅就所獲概念加以歸納。

(1) 本區節理的產生，可能為褶皺作用所同時造成，當作用力使原有沈積岩層發生褶曲變位之時，節理構造跟着次第產生，如果此一作用力持續不斷進行，節理必然繼續發展下去；因此本區的節理構造與褶皺構造二者之間有不可分的關係，岩層隨褶皺改變走向，節理跟着褶皺軸線而改變走向。

(2) 斷層與位移二者有絕對相關性，斷層走向與層態成大角度或直交相交，位移即沿此類斷層走向發展。本區位移以左移為主，沿東北東——西南西和東北——西南兩方位發展的斷層線移動；有位移的附近必有嚴重的破碎帶存在。

(3) 斷層與節理兩種構造線有別，前者發展於較大的構造環境，可顯現出規律性，不受局部褶皺構造所左右，而節理構造線會隨着局部小褶皺而改變走向。

五、參考資料

- (1) 臺灣省林務局（民國七十年版）1/5,000 航照圖。
- (2) 李春生、陳培源（民國七十六年）地質野外考察實習在地球科學教育上的功能，中等教育雙月刊第三十八卷第一期。
- (3) 師宗遠（民國七十五年）臺灣北部濱海公路沿線出露岩層之層態、節理及斷層的初步調查與分析，科教月刊。