

中國地理學會編輯

地理學報

第六卷

民國二十八年出版

THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF CHINA

President

WEN HAO WONG

Councillors

CO CHING CHU	G. YUN CHANG	HUAN YONG HU
JOHNSON LIN	JOHN LEE	YIN TANG CHANG
CHIA YUNG HSIEH	SHAO LIANG TUNG	WEN HAO WONG

Secretary

HUAN YONG HU

Treasurer

PIN HAI CHU

Editors

G. YUN CHANG

JOHN LEE	JOHNSON LING	TANG YUEH SUNG	CHAO LIN
----------	--------------	----------------	----------

S. T. LEE

本會職員名單

會長

翁文灝

理事九人

竺可楨

張其昀

胡煥庸

凌純聲

呂炯

張印堂

謝家榮

董紹良

翁文灝

幹事

胡煥庸

會計

朱炳海

編輯委員會

總編輯

張其昀

編輯

林超
呂炯
李旭旦

孫宥越
凌純聲

本會通訊處 重慶中央大學轉
本刊每期待價 八角

總售處及定閱處

重慶繡壁街一二〇號
鍾山書局

地理學報第六卷目錄

最新地形學發展趨勢

廣西南路地形

川江航運與水路交通

普恩站邊——雲南新定縣地區

西康山地村落之分布

兩江口地理

書目介紹

任英傑

吳自時

鄭顯倫

嚴一

朱洞

嚴欽

李旭

最近地形學發展趨勢

任美鏞

地形學目的在解釋地面上各種地形的造成原因，推究其發展經過，其性質介乎地理與地質之間，其研究園地在地球表面，這也是其他研究地球科學的學者的共同研究園地。地理學者以地面爲人生活動的舞台。地質學者常至野外工作，與各種地形接觸，故對地面上的各種地形都不能不設法解釋，或需要有人代他們解釋，所以地質與地理學者對於地形研究的興趣是很濃厚的。

現代地形學由動力地質學脫胎而來，因爲目前地形大都由侵蝕勢力刻畫而成，故各種營力（process）的研究遂成爲地形學基礎之一，所謂侵蝕循環不過是把侵蝕勢力與地形演化聯在一起。解釋其相互關係罷了。我們可以說，研究一地的侵蝕歷史，是地形學主要目的之一。侵蝕研究既爲地形學的基本，故地形學的研究常能補充地質學所不及。例如研究一地的地質歷史，地質學家多僅就岩石與化石推論，而對於該區在大陸時期中的變遷經過，常不加注意，因爲在大陸時期，地面沉積物甚少，其地質史須由侵蝕方面去研究，換句話說，即須從地形方面去研究。尤其是在最近期間（第三紀以後），目前陸地多已成陸，其演變史跡與人生關係最密，我們要追溯其發育變遷，亦須從現存的侵蝕遺跡，用地形學的方法來研究推考。

地形學的獨立成爲一種科學還是最近四五十年來的事情。十九世紀末，美國譚維斯氏（W. M. Davis）發表侵蝕循環說，地形學始有一個確定的一貫的基本原理。但直到一九二八年爲止，地形學既沒有專門的學會，也沒有專門的學報，重要論文多散見於各種地理與地質雜誌。一九二五年，德國 Zeitschrift für Geomorphologie 創辦，地形學始有專門的雜誌，十三年以後美國又創立 Journal of Geomorphology 專門登載地形學的文章。這是地形學發展史中的一個顯著事實。

地形學的發達既已有相當歷史，其研究推論至今已漸趨成熟，詳考其最近發展進步之跡，很有幾種明顯趨勢可以看得出

最近地形學發展趨勢

來，概括言之，約有三種：

(一)從質的研究進而及於量的分析。人們研究一種物件，第一自然須知其性質，第二步就需要分析其數量。各種科學的發達，莫不是由質而及於量，如化學中先有定性分析，進一步再作定量分析，地形的研究亦是如此，譬如我們研究一區的侵蝕面 (Erosion Surface)，我們不但概括的說明某處某處有某一侵蝕面，並且要用數學的方法，從數字上表示某處確有某一侵蝕面，某一侵蝕面與其下另一侵蝕面間的關係如何，坡度改變多少，如 S. W. Wooldridge 應用的，Hypsographic Curve, Holmson - Lowe 的 Clinographic Curve, H. Baulig 的 Altimetric Frequency Curve 等均是。(註一)這樣，地形學便從空洞籠通的概論，進步到科學的以數字為根據的論述。

德國地形學派注重地形型式 (Relictypen)，E. Obst 把世界地形分作丘陵，高原，高山，河谷，盆地，平原和海岸七大類，各類下再分為若干小類，在實際應用方面亦自有其特點和便利之處。但其困難之點，即為丘陵、高山、與平原間很難劃定一個科學的客觀的界線。自然，我們不能用絕對高度來分界，因為一區的地形景觀並不視乎其拔海的絕對高度而定。而視乎山丘高出於其附近平地的相對高度而定，所以同一海拔一千五百公尺的山嶺，在甲地可為丘陵，而在乙地可成高山，因此，德國學者遂有相對高度 (Reliefenergie or Relative Relief) 的研究的發展，用一山高出於其附近河谷的高度為標準，來劃分地形型式。據 N. Krebs 的意見，其分界如下：(a)真正平原 (Wirkliche Ebene) 相對高度不超過三十公尺，地面斜度在千分之六以下，(b)低邱 (Flachland) 相對高度在三十至二百公尺之間，(c)丘陵相對高度在二百至一千公尺，(d)高山 (Bergain des Alpenen Reliefs) 相對高度在一千公尺以上。這種相對高度的研究也是從量的方面研究地形學的方法之一，其研究結果至少可幫助劃分各種地形型式，使其間分界格外確實清晰，換句話說，即格外科學化。(註二)

此外，如河流密度，山嶺坡度等分析研究，近來也在逐漸發展。從相對高度，河流密度和山嶺坡度的研究，我們不但可

知各區地形的詳情，並且對該區土地利用，人口分佈等情形，亦可窺見大概。這種用數學的方法，來客觀的分析一區地形的，我們可稱之曰地形定量分析學（Geomorphometry）

地形定量分析所得結果，其優點在可把一地地形用正確數字來說明，又可避免一切主觀觀念滲雜其間，但因地形定量分析須以地圖為基本，故其結果的價值須視所用地圖的精確度而定，這是牠的不便之處。尤其在中國，有許多地方，至今尚無詳細正確的地圖，地形定量分析工作實是無從着手。

（二）從概括的理論的爭執進步到小區域的或專題的研究 一種科學，其研究愈進步，則研究範圍必由廣泛而趨於精密。如氣候學，最近有大氣候學（Makro-klimatologie）與小氣候學（Mikroklimatologie）之分，前者研究一大區域或地球整個的氣候，後者則為對一大區域中某一地點的氣候情形的推討。又如人文地理與區域地理，從前工作常比較粗略，考察所及只限於若干地點，而常勉強作大區域的地誌，故其立論不免寬泛不實。因此，近來也有小地理學運動（Microgeography），主張從若干基本的代表的小區域做起，加以極精細的實察和分析，以此為著述區域地理和建立人文地理學重要原理的基礎。如 R.S. Platt 對南美洲英屬基內亞（Guiana）沿海兩個田園（Plantation）的詳細研究是。（註三）地形學近來也有這種趨勢，概括的理論的爭執時代是過去了，目前若干重要基本原理已確然建立，無可爭辯，如譚維斯的侵蝕輪迴說。又如從前冰川侵蝕與保護兩說，爭論頗烈，至今亦已不成問題，學者多就各處情形，執中立論。雖然若干問題至今仍不無爭論，如對於谷中谷和河流裂點（Knickpoint）的意義等。但大致言之，我們可以說：地形學的基礎已經奠立，草創時代已過，目前問題乃是如何從實際工作，來充實和改善其內容。所以最近十幾年來，地形學的論文大部是從小處着手，作精詳的研究，以備由小而大，集積起來，充實地形學的內容。這些論文，分析起來，可分兩方面：第一是對某一較小地形現象的精詳研究，如 C.K. Wentworth 對海濱台地（bench）成因的分析是。（註四）上次我所講的岩石節理（Joins）對山形的影響，也可以算是這方面研究的

最近地形學發展趨勢

四

一種（註五）第二是對某一小區域地形的精細分析，如 J. A. Secrs 在英格蘭東北岸 Scoll Head 島的詳細工作是。據說該島現已劃為劍橋大學地理系的實習場所，其沿海一帶已設有測量標幟，每年重測，以觀察島上沙丘和濱積物的移動情形和數量。（註六）這種對地形學上小題目或小區域的實實在在的研究，我們可稱之曰小地形學（Microgeomorphology）。小地形學運動的發展是地形學已長大成人的的一種表現。

（三）從通論地形進步到區域地形（地形志） 區域地志的編纂為地理學研究的最高峯，同樣，地形學研究的最高目標亦在於區域地形志的完成。要編著區域地形志，必須該區域內山嶺河流冰川作用等重要問題，都已經學者充分研究，且各家意見已沒有重大紛歧，然後才可著手編著，所以區域地形志，和區域地理志一樣，代表地形學發展的最高峯。

目前世界地形很多地方尚未經詳細研究，故區域地形志的創作尚不多見，但也已有幾種很好的代表：如 H. W. Ahlmann 於一九一九年即創著挪威地形志一文（Geomorphology of Norway），載於 Geografiska Annaler，雖然內容大部係討論冰川地形（當然挪威地形以冰川地形最為重要）但對其他方面亦兼形顧及，材料豐富，堪稱創作。美國地形學有 Gilbert, Davis 創導於前，Johnson, Fenneman 等追隨於後，極為發達。除專著論文外，其地質調查所出版專報，對地形方面也常特立一章，加以詳細記載，故美國地形研究目前已大致完備，文獻材料，真是汗牛充棟。近經 N. M. Fenneman 氏加以分析綜合，草為合衆國西部地文志與合衆國東部地文志兩書（Physiography of western United States and Physiography of Eastern United States），洋洋一千三百餘頁，把複雜繁瑣的材料，加以清晰有系統的綜合，立論公允，編制得體，書出後，各方交相馳譽，稱為集美國地形學之大成。世界地形志因材料搜集較難，且若干區域現有材料尚感不敷，故編著比較不易，但已經德國 Fritz Machatschek 氏創其規模。氏著世界地形志（Das Relief der Erde）一書，其第一冊已於一九三八年出版，包括亞歐大陸，雖其內容若干地方尚不能使人滿意，但已不失為草創時代的一部巨著。

至於較小區域的地形志，則各方著作甚多。比較特殊的如 D. W. Johnson 的美國大西洋岸區之河流侵蝕史 (Stream Sculpture on the Atlantic Slope) 一書，雖然只討論美國阿巴拉契山地 (Appalachian) 的河流發育歷史，但間接對全區侵蝕史亦多貢獻。更重要的如 H. Baulig 的法國中央高原地形志一書 (La Plateau Central de la France et sa bordure Méditerranéenne, 1928)，對法國中央高原和其附近地中海區域地形有詳細的描寫和解釋，並對全區地文發育歷史作有系統的論述，是較小區域地形志中的一本重要文獻。(註七) 這從通論地形進步到區域地形 (地形志)，也是地形學長大成人的一個重要表徵。

最近地形學的發展趨勢，既如上述，但目前地形學研究的中心問題又是什麼呢？大概言之，目前地形學研究在學理上以冰期海水進退學說 (Glacio-Eustatism) 為樞紐，在實地上以侵蝕面 (Erosion Surfaces) 問題為中心。其實這兩問題有時互有關係，一而二，二而一，不可分離。我們研究一區的侵蝕面，主要目的自然是在推究該區地文演化歷史，但同時各地廣大侵蝕面的存在，常可作為冰期海平面升降的重要證據。反之，冰期海水進退學說有時也可用以解釋侵蝕面的成因。最近十五年來地形學上重要著作，大半是與這兩個問題有關係的。

什麼是冰期海水進退學說呢？概括言之，就是世界海平面因冰川的加積和溶化而發生的變動。更新統時，世界冰川體積最大的時期有四，這便是冰期，冰期之間，冰川體積減少，是為間冰期。我們知道冰川來源直接間接均取給於海洋，冰川體積增加，海水體積減少，海平面必形降低，反之，在間冰期，冰川體積減少，海水體積增加，海平面必形漲高。據 R. A. Daly 氏的計算，目前地面上冰川體積約為二〇，八八四，〇〇〇立方公里，如完全溶解，海平面須較今加高五十公尺。當世界各冰期時，地面冰川體積要比現在大得多，據 Daly 氏估計，在 Weichsel 冰期最盛時，世界冰川體積約比目前大四二，〇〇〇，〇〇〇立方公里，這巨量冰川的加積，可使海平面降低一〇五公尺。但在實際上，冰期海平面的變化却並不這樣簡單。我們知道一地海平面的升降不是絕對的，而是相對的。簡單分析起來，一地海平面的降低可以由於下列三種原因：(一)大陸

上升，(二)海面降低，(三)大陸與海面同時變動。冰期海平面的升降即由於第三種原因，所以其結果非常複雜，不易研究。我們即使假定地殼在更新統冰川時期內沒有造山運動，世界各處冰期海平面的升降也並不會由於冰川體積的增減，因為除此以外，因種種地球物理上的簡單理由，大陸亦在發生變動，其升降數量各處復不一律，故如以目前海平面為基準，在冰期時，世界各處海平面的高低亦並不相同。

第一，因為地殼有均衡作用 (Isostasy)。這均衡作用，分析起來，可分兩種：(一)彈性 (Elasticity) 即大陸對冰量增減之立即反應。在冰川區域，冰量增加，地面立即被壓降低，同時海底因其上水量減少，即立時上升。因世界各處地形複雜，故地面因彈性而發生的升降，亦極複雜。大概在海洋中，海洋中心部份的海底在冰期上升最多，大陸沿海地方的上升數量較大洋中的岩島為少 (岩島底部與海底相連)。(二)塑性 (Plasticity) 地殼雖經冰川巨量壓力，立即降低若干，但並未立即被壓低到最大限度，後經長期重壓，冰川下的地面逐漸被壓降低，其過量物質逐漸由地下流向壓力較小之處，這種地下岩流結果使冰川區域以外的大陸和海底均形升高，而因地形和位置的不同，各處上升數量亦有種種差殊。

第二是地心吸力的影響。當一冰川初成時，其下地面尚未被等量的壓低，那時，冰川區域的物質必形過剩。這種過剩物質常生地心吸力，吸引海水，使冰川區域周圍海平面上升，而使其他地域海面隨之降低。所以即使地殼沒有造山運動，冰期與間冰期內海平面的高度也是各處頗有不同，更何況其間還有造山作用，侵蝕沉積等因素滲雜在內，使實際情形更加複雜呢。(註八)

冰期海水進退運動本身雖然極為複雜，但其運動性質為普遍的，運動範圍及於整個世界，使全世界侵蝕基面發生變化，故對世界地形自然不能不有重要的影響。這種影響大部由兩方面表示出來，第一是沿海的台地，第二是內陸的侵蝕面。從海濱台地和侵蝕面的精密研究，我們常可窺見各處冰期海水進退的複雜情形，積多數實地例證，或更可建立幾種原理，以解釋

冰期海水進退對地形的影響。

我們研究這兩種地形，困難甚多，冰期和間冰期內，各處海平面高低既不相同，其升降變化又如此複雜，我們自然不能希望冰期海水升降所造成的沿海台地或內陸侵蝕面，凡屬於同一時期者，其高度各處都相同。沿海台地或內陸侵蝕面的高度既不足以證明其彼此間的關係，所以要根據牠們來解釋冰期海水進退的情形，自然更不容易。為便利研究起見，我們可因各處所受冰期海水進退的影響的不同，把世界地面分為三類：（一）最近造山運動及火山作用活躍區域 地殼不穩，局部上升或下沉作用強烈，冰期海水進退所造成的地形常破壞消滅，難於探考，如歐洲地中海沿岸自意大利至小亞細亞一帶是。（二）地殼穩定區域 在地質上最近時期，並無上升下沉作用，最適於研究冰期海水進退對地形的影響，如歐洲地中海區域意大利以西地方，與法國西部是。（三）古代冰川區域（或稱地面均衡上升區域 *Isostatic Region*）目前冰川雖退，但因地殼均衡作用，地面仍在上升，在這種區域，海濱台地造成係受海水進退與地殼均衡升降的交互影響，台地高度自與第二區頗有出入，如英國北部與斯堪的那維亞半島是。

沿海台地和內陸侵蝕面的研究雖極困難，但因其意義的重要，故早引起各國地形、地理、和地質學者的注意。一九二五年世界地理學會在埃及開羅（Cairo）開會時，即決定組織一特別委員會，研究這個問題，名曰漸新統與更新統台地研究委員會（*Commission on Pliocene and Pleistocene Terraces*），其範圍最初限於沿海和內陸的台地，最近更擴充而及於侵蝕面。該委員會第一次報告發表於一九二八年，至今已出第四次。從前各家研究各處沿海台地，測量高度，所用水準點常不相同，因而引起重大爭論，該會組成後，劃一測高水準點，擬定研究應注意事項，用國際合作的方法，來研究這個普遍於全世界的問題。（註九）

目前用冰期海水進退學說來解釋沿海台地或內陸侵蝕面，或用沿海台地和內陸侵蝕面來說明冰期海水升降對地形的影響

最近地形學發展趨勢

，困難仍多。以沿海台地而論，我們目前雖已有豐富材料，但因各家測量台地高度，所用水準不一，各處地質情形不一，各家觀測的精密度不一，很難大規模的把世界各處記錄互相比較。而且若干論文，侵蝕台地與沉積台地不分，（註十）又如某一台地，甲謂係目前大浪所成，乙謂係古代海岸線。（註十一）所以要想把世界海濱台地綜合比較，以說明冰期海水進退的影響，目前似尚非其時。但在若干較小區域，如斯堪的那維亞半島和英國，研究測量都已比較詳密，其海濱台地不但已經比較綜合，並且台地各處高低不同和其分佈廣狹的所以然的理由，亦已經有合理的解釋。這種精密的研究，使我們對冰期海水進退在地形上的影響，更可明白。如英國北部沿海一帶，二十五呎台地極為明顯，台地高度以在蘇格蘭西岸琳納湖（Loch Linthe）附近為最高。達三十五呎，但自此外行，高度即漸降低，北至奧克尼羣島（Orkneys），西至西伯利（Hebrides）羣島，南至英格蘭北部。二十五呎台地即行不見，其高度為零。據 W. B. Wright 氏的研究，這種現象實是冰溶海面上升和冰溶大陸地面均衡上升交互作用的結果。在英國一帶，終冰期後，冰川溶解，海面有繼續的大量的上升，但地面冰溶後的均衡上升作用則起初很慢，後漸加速，所以冰溶時，最初大陸上升率不及海面高漲率的迅速，於是大陸遂被海水淹沒，後來兩因素勢力相等，那時海平面有很長時間保持一個水準，沒有變化，結果沿海一帶遂被切成石質平台（Platform），最後海面加漲率漸小，而竟至於無，但大陸均衡上升則仍在進行，於是那石質平台遂高出海面，而成二十五呎海濱台地。因琳納湖一帶從前為蘇格蘭冰川的中心，大陸地面被壓低最多，所以冰溶後地面的均衡上升量也最大，而海濱台地也最高。這便是 Wright 氏的冰期地面升降說（Isokinetic Theory）。（註十一）

海濱台地常可自海濱溯河谷而上，直入內陸，反之，內陸侵蝕面亦可循河谷而下，以與海濱平台相呼應。所以兩者亦是互相輔依。一而二，二而一的東西。內陸侵蝕面的研究，因範圍較大，着手亦比較不易。一九二八年 Bailis 氏的法國中央高原地形志一書，可謂這方面精密著作的首創。他就河流的縱橫剖面來證釋法國中央高原的侵蝕面，立論精詳，給予後來地

形學者良好的前範和鼓勵。所以，一九二八年以後，各國關於侵蝕面的文章層見疊出，所用研究方法也大都追隨 Pauls 氏，以河流縱橫剖面為侵蝕面存在的重要證據。（註十三）河流縱橫剖面既為研究侵蝕面的重要的或唯一的工具，但河流的谷中和裂點是否確係基面變化所造成，而含有侵蝕循環更新的意義，至今尚有不少爭論，舉一個淺明的例子來說，假如某河河谷中有極堅硬岩石的阻礙，那岩石阻礙必成為一暫時基面，河流或需很長時間，才能把那岩石切穿，那時岩石以上的正流和支流河谷或已達壯年初期或中期，當該河切穿岩石而達上游時，其河身或成為幼年峽谷，深切於壯年河谷之中，造成谷中谷形狀，但却並不代表侵蝕循環的改變。至於河流裂點，因種種原因，有真代表基面變化的，也有與基面變化毫無關係的，有若干裂點合併為一的，也有一個裂點分散成幾個的。（註十四）所以我們用河流縱橫剖面來證明基面變化，分析立論還得須加小心。侵蝕面的研究須應用地形定量分析法來輔助，不能全靠河流裂點做證據。

目前世界關於侵蝕面方面的材料雖亦已有不少，但因其內容詳略不一，精密度不一，實更難綜合比較。近來侵蝕面研究的發達，直接固然增加我們對各區地文發育史的智識，同時因若干區域，平緩的侵蝕面極為廣大，因而推測該區最近或未經地殼上升作用，而那侵蝕基面的變化，或由於冰期海水進退所致。不過這種用冰期海水進退學說來解釋侵蝕面的，至今還不過是一種初步的建議，尚未係海濱台地一樣，已達到成熟的階段。

以上所述，已將最近世界地形學的發展趨勢和進步路徑加以簡略分析。在中國，地形學的研究剛在萌芽，還不能說有甚麼重要的貢獻。自然，目前若干地方因沒有精確地圖，無法從事精密的地形研究，但我們也不能因為沒有精確地圖，即停止研究。照現在情形，我們第一可以就現有精確地圖的區域，作詳密的地形調查和地形定量分析。第二，若干地形研究也並不絕對需要精確地圖，譬如我們可研究中國高山的冰削地形和冰積物，我們可研究岩石性質和節理等對山形的影響，我們可研究一個沙丘或沉積物的結構和變動。尤其是沙漠地形與峯林地形（註十五）兩者，目前研究雖已粗具大綱，已各有侵蝕輪迴的

草擬，但其內容究竟尚缺乏很多實例的根據，有許多地方或尚待補充和修正，中國有廣大區域具有此兩種地形，如能詳加研究，則對沙漠地形與峯林地形發育的一般理論，或可有重要的貢獻。總之，中國地形學的廣大處女地猶正待我們來努力開發，我尤其希望國內從事地質調查的學者，利用他們的廣大的旅行機會，順便對各處地形加以觀察，則於將來中國區域地形志的發展，必可有重大貢獻。

參考文獻

- (註一) 參觀 S. W. Wooldridge and R. S. Morgan, *The Physical Basis of Geography*, 1937, pp. 261-266
- (註二) 參觀 A. Supan and E. Obst, *Grundzuge der Physischen Eudkunde* Band II, 1930, pp. 277-283 及 G. H. Smith, *The Relative Relief of Ohio*, *Geog. Rev.* vol. 25, 1935, pp. 272-284
- (註三) 見 R. S. Platt, *Reconnaissance in British Guiana, With Comments on micro geography*, *Annals Assoc. Amer. Geog.* vol. 29 1939, pp. 105-126
- (註四) 見 C. K. Wentworth *Marine Bench-forming Processes: Water Level Weathering*, *Jour. Geomorphology*, vol. 1, 1933, pp. 6-32
- (註五) 見任美鏐地質與風景一文，中央大學講稿，即將發表。
- (註六) Scott Head 島在英國 Norfolk 北岸，東西長約四哩，南北寬約半哩，地面俱係濱積物及沙丘所成，參觀 J. A. Steers, *Scott Head Island*, *Geog. Jour* vol. 83, 1934, pp. 479-502
- (註七) 參觀 A. G. Ogilvie 的書評，載 *Geog. Jour.* vol. 75, 1933, pp. 359-362
- (註八) 參觀 R. A. Daly, *The Changing World of the Ice age*, 1934, pp. 1-50 and 151-157

- (註九) 見 K. S. Sandford, The Commission on Pliocene and Pleistocene Terraces at Cambridge, Geog. Jour. vol. 72, 1928, pp. 461-462
- (註十) 參觀 D. W. Johnson, The Correlation of Ancient Marine Levels, C. R. Cong. Inter. Geog. 1931, vol. II pp. 42-54
- (註十一) 參觀 J. A. Steers, Evidences of Recent Movements of Sealevel on Queens land Coast: Raised Benches and Coral Reef Problem & D. W. Johnson Supposed 2 meter Bench of Pacific Shores, C. R. Cong. Inter. Geog. 1931, vol. 2.
- (註十二) 見 W. B. Wright, The Anacronary Ice age, 1937 pp. 404-437
- (註十三) 最近如 J. Hansen, Lowe 研究英國海峽羣島 (Channel Is.) 侵蝕歷史，即以河流縱橫剖面為根據，參觀彼所著 Bearing of Morphologic Data in the Channel Islands on the Eustatic Theory, Jour. Geomorphology, vol 1, 1938, pp. 91-103
- (註十四) 參觀 D. W. Johnson, The Changing Sea Level: a Review and Discussion, Geog. Rev. vol 26, 1936, pp. 299, 301 & Stream Profiles as Evidence of Eustatic changes of Sea Level, Jour. Geomorphology, vol 1, 1938, pp. 178-181

是近地形學發展趨勢

廣東南路地形

吳尙時

通稱廣東南路者，意即指廣東西南部，東起陽江，西迄防城與安南接壤處。東西相距約四百公里，沿海分佈，南北寬度約百數十公里，雷州半島與海南島亦屬焉。廣東南路地理之研究，從任何方面觀察之，均極顯明而單純。以其位於我國最南端，故氣候炎熱而雨量豐富。物產表現熱帶性，除穀類外，以甘蔗、落花生、蕃薯為最大宗。甘蔗及落花生為製糖及榨油之用。家畜有牛、豬、雞、鴨。地廣人稀，物產過剩，多向外輸出，其主要銷場為香港、廣州、四邑，遠至南洋一帶。

廣東南路地形，可分三帶，各帶分區幾與海岸線平行，茲分述之。

北方第一帶為標準之準平原，南北寬約七八十公里，地勢坦平，起伏極微。河谷廣闊，谷底與谷間丘陵高差不過二三十公尺。北緣海拔一百五十至二百公尺，向南傾斜，高度遞減為七八十公尺。風化物極厚，全境幾盡為所蓋，岩石露頭絕少，故無由知其構成岩層也。就本區之河流排列觀之（圖一），多為東北而西南，互相平行極表規則，可知其地質構造係屬褶曲者。由地質圖觀之，見各地層分佈成帶，亦作東北西南之走向，更可判定為褶曲之區。構造屬褶曲而地形則坦平簡單，為受長期侵蝕而成之平原。準平原之上，非絕無崗阜，以吾人所經公路，沿途遠近，時有山崗，聳峙其上，有高達二百公尺者，其中由石角至廉江途中，路旁成孤峰陡立，高達六十公尺，就地形學一般原理測之，則此山無疑為特別堅硬之岩石造成，即所謂 monadnock 者。其中或有由火山造成，附加其上，產生于準平原既成之後者（詳後）。此區農作物稀疏，多為荒地，種植僅在谷底處有之。車行無站，聚落甚少，屋宇多為堡壘式，知治安之不靖矣！

第二帶地形更屬簡單，地勢坦平，有如平鏡，一望無垠。海拔約四五十公尺。盡為侵蝕風化物所掩蓋，原地岩層或僅露頭谷中。北緣與準平原接壤處，沿途有陡立小崖，狀至顯明。即此一端言之，可推知其為上昇浪蝕台地（Plate-formed abrasion）。

• 北邊懸崖即代表當日海崖 (falaise littorale)，爲當日海岸線之位置。第一區地形之單調，偶爲孤峯所破；本區則時見凹陷之河谷，稍覺跌宕耳。人文地理較上區略勝一籌。平原廣闊，作物頗多，遍地廣植甘蔗、蕃薯及落花生等耐旱之植物。谷底咸植禾稻，以其灌溉較便也。

第二第三兩帶分界殊屬曖昧，同爲一片台地，惟兩者之間無任何地形特徵以爲分界之標準，不若一二帶有海崖之劃分，故所見顯著也。吾人到廣州灣後，逗留十餘日，各地瀏覽，知南部全由海邊沉積物構成。如砂、粘土，泥炭等形成交錯岩層 (Structure enre - Croisee)，故知第三帶爲海堆台地。(Plate-forme d'accumulation)。欲確定二三區邊界，應循由北而南之河谷作精密考察，乃能知浪蝕台地止於何處。目前可得而言者，乃爲愈南行，則見台地愈形破碎。至廣州灣海邊，坦平地勢已形減色，起伏成丘陵，狀約與第一帶之準平原相若。惟各丘陵高度如出一轍，是不啻暗示從前實成一片相聯之台地也。本區人文現象與第二區略同。台上廣植甘蔗、蕃薯等，台地割裂破碎，稻田面積因河谷之增多而擴大，聚落多而人烟稠密，頗示富饒之象，此則與上二區大異其趣者也。

上述三帶地形形成之時，或位於海濱(準平原)，或則位於大陸邊之海底(二三帶)。今日皆露於海上，頗有討論之價值。其爲海面下降抑大陸上昇？此問題尋常極難解決，以其在地形之表現則一。惟今者則以地質情形有異，故有助於此問題之解決。本區之內，尤以瓊州北部及雷州半島，滿佈火山岩，即廣州灣內赤坎埠西南約八公里處。吾人發現火口湖 (Lac Crater)。法人名之曰「奇湖」(Lac de la Surprise)。國人名之曰「湖光岩」。湖直徑約一公里，四周多成懸崖，皆以火山灰或火山岩造成，尙形新嫩，可知火山噴發爲最近之事，與上述浪蝕台地，海堆台地，準平原今日保存之完整，所給之暗示，和諧一致；且在靈山縣常有地震，民國廿五年一震，去年再震，充分表現南路地殼，尙欠安定，大陸最近上昇，非海岸下降也。尤有進者。在廣州灣內，吾人發現海沉積物，高出海面百六七十公尺（一般高五六十公尺），亦表現大陸上昇也。

此次中大遷滇，吾人隨校流徙，路經一次。僅作走馬看花，而未及精細研究，後有研究地形而繼之者，似宜注意下列幾點：

1. 確定準平原之分佈 茲就丁文江編纂之簡單中國新省分圖觀之。準平原之分佈以東邊爲最狹，蓋在電白附近離海五六十里即有高山，高聳逾四百公尺以上。西邊準平原分佈實遠勝東邊，入東京灣諸河與鬱江之間，分水嶺高度，多在二百公尺左右。再越分水嶺，鬱江沿河，自南寧至藤縣，兩岸數十以至百公里內之地勢，亦多起伏於百五十公尺之間，是又與廣東南路之準平原海拔相稱，當爲同一侵蝕期之產物（請參考黃元宗「論鬱江流域之河道」載地理集刊中大地理學會出版）。至以廣東境內言，信宜附近，雖有海拔逾四百公尺之高山。以爲南路與西江之分水嶺，越嶺而北。至羅定紅色盆地，吾人又可見一海拔百五六十公尺之準平原（請參考拙著「羅定紅盆地之地形」見地理與旅行地形專號）。前年十月初，廣州未淪陷時，筆者又與同事孫岩越教授考察地理於開平縣，當時亦於縣城西北鄰，發現一高百四五十公尺之侵蝕面。凡此種種，皆表示南路準平原形成之時，其北鄰西江沿岸一帶之地，亦同受河流之侵蝕而夷平。

以上所述。僅限於作者個人觀察所得者，若欲確定準平原之範圍，及與其同週之地形，勢非再作更爲詳盡之研究不可。

2. 確定南路一帶最近之上昇及各地程度如何 地形學者，每按上昇後之準平原，各部高低差別如何，而推定大陸上昇運動之情形。作者以爲此法雖可應用。惟吾人當知準平原，並非一坦平之地，形成而後，各部仍有高低之差別。故昇起後之準平原，各地之高差，或爲本來之面貌，而非導源於彼此上昇程度之不同者也。若以浪蝕台地或海堆台地爲據，則可免除此種錯誤！蓋此兩種地形產生之時，備極平坦，各地高度，大致如一，今若發現各部有顯著之高差，苟非得自後來之侵蝕，則可斷定彼此曾經大小不一之上昇。例如南路之過去海堆台地，一般高度皆在四五十公尺左右，惟吾人於赤坎（廣州灣租界內之商埠）西南七八公里之「奇湖」附近，發現海堆物質，高達一百五六十公尺，由是可知此台地於此處之上昇程度，因接近火