

書 報 述 評

一 地質地文及構造

大規模地殼構造之成因 諾克著：

Ursächlichkeit in der Grosstektonik, von F. Noke. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft; Band 91, Heft 2, 1939.

自然科學之探討有二對象，一曰增進吾人對事實之知識，一曰探求造成此事實之自然法則；正確學說之樹立，必待事實研討基礎工作之完成；地質爲自然科學中之一門，故亦不能例外。以今言之，關於地殼運動之原因，實尙未有定論，或倡下層推流說（Die Unterströmungshypothese），或執收縮說（Die kontraktionshypothese），莫衷於一。茲論二者之得失，則對於理論地質基礎之建立，或不無裨益也。

一、下層推流說。

此說乃由惠格奈（A. Wegener）之大陸飄移說蛻化而來。惠氏鑒南美洲與非洲海岸線之相合，想像陸塊因地球轉動之影響而生飄流現象。下層推流說亦認陸塊有飄流現象，惟認飄流原因非由兩極引力及潮汐作用，而係地殼與其下層物質發生摩擦，受下層物質推流影響之結果。吾人茲一檢討推流作用，究當生何影響：

（一）受推流作用陸塊，一端必受張力影響。褶綳山脈區域

每生斷裂，下層推流說者，即認此現象乃張力所造成。斷裂發生始於張力，固不容置疑；惟陸塊一端如生褶綫，則他端應生裂隙，二者不特方向當平行，規模大小亦宜相似，但此均與事實顯有未合。蓋斷裂地塹之方向往往與大褶綫帶垂直，其規模又每相差甚遠，如萊因東非各地塹，即其明證。

(二)倡此說者必假定地壳與其下層物質間，有甚大摩擦力，此種現象，有二可能：一則地壳與其下層大牙交錯，使二者成一體而活動。一則地壳本身必待其下層物質之推動力超過一定限度，始受影響而變位。如前說爲是，則在陷落部份，地壳必隨之陷至深處，因物理環境之變化，乃至失其表面之特性。後再隆起，性質必全變，一若地球內部之物質昇至地面者，此與地質上之事實相抵觸。無已，姑取後說。夫推動力對陸塊影響之大小，胥視其作用面 (Angriffsfläche) 之大小爲定，亦即視陸塊本身在推動力方向之長度爲定。因是，在一陸塊之褶綫帶及斷裂帶 (Abbruchgebiet) 之間，必有一相當長度之未受變動部份，否則褶綫及斷裂無由生成。然返觀事實，一陸塊之褶綫帶及斷裂帶往往相距密邇，其非肇因於推流作用明矣。

(三)推流作用之原動力，或發源於地內深處，或造因於地壳。如前說爲是，隆起陷落與地壳局部性質無關，則推流作用影響所及，將不僅限於大向斜區域，褶綫山脈之造成亦將不僅限於大向斜區域，而可及於陸塊中部，此又與事實矛盾。

侯爵和 (Holmes) 爲避免上說，主張推流作用與地壳之局部性質有關。大陸上物質，其放射性遠較海底物質爲強，因是陸塊常有自中心向四週移動之傾向。一旦破裂，則各陸塊必各向邊際推移，致使圍繞陸塊之大向斜帶發生褶綫現象。然據物

理學常識言之，一陸塊既經破裂，則勢能將全部喪失，而壓力掀起褶綫。

(四)褶綫山脈之中心帶，亦即推流說者所云之陷落帶，往往有大量噴發岩噴出，實非此說所可解釋。

(五)下層推流對於陸塊之推動力量，恆視陸塊長度，應與力大小及推流速度為準，前已言及。造成褶綫，條件甚多，蓋推迎力一逾極限，則陸塊勢將裂為碎塊，各自成一構造單位，褶綫係由生成。此說不能普遍應用，亦其弱點之一。

二、收縮說。

收縮說與其他學說不同點，厥為其確有充分事實根據。即素反對此說者，對地球於發展過程中，逐漸收縮之現象，亦不能否認。特彼等不承認地球之收縮，能用於造山或造陸運動之解釋耳。

梅耶曼(B. Meyermann)觀察地球轉動速度變化之結果，即認地球有收縮現象。據梅氏計算，地球轉動之加速率約為每百年五十秒鐘。地球自轉加速之事實，捨地球收縮外，實無法解釋，故收縮說在物理學上之根據頗為有力。

根據地轉加速之觀察及計算，知如地球整個收縮，則約每百年地軸縮短八至十公分。反之，如假定僅厚二百公里之地壳收縮，則須每百年縮短八十三至一百三十五公分，始克造成每百年五十秒鐘之加速。葉夫里(Jeffreys)認為地轉加速係受離力放散影響，若是，則僅厚約七百公里之外壳始發生收縮現象。據此計算，每百年地軸約應縮短三十公分，然葉氏本人推算結果僅一公分，顯與天文學上之觀測相左。吾人將上列數字，與地質上之事實作一比較，似地球整個收縮之說較為可信。

據梅氏計算，自寒武紀前以迄今日，地球直徑已縮短一千公里，約當地球半徑百分之十五；吾人從大褶綫帶推算，則地軸之縮短不過此數之半。

利用收縮說解釋構造始於休士 (E. Suess)，吾人可將休氏之說略加改正而成今說。休氏以爲地體內部之收縮由於熱力之放散，收縮後，地壳不能與之相合，乃斷裂而成地壘地塹；水平推力復使陸塊邊緣發生褶綫。吾人認爲地球內部物質黏性極大，當收縮之際，即能直接影響地壳之變動。如推力適足使地壳縮短其所佔空間，不致使其破裂，結果則將發生曲綫 (Verbiegung)，如推力逾此限度，則大向斜帶勢將破裂，地壳則將沿其下層之接觸面發生推移。

茲將持反對給者之理由，逐一解答之。

(一)史奈得 (K. Schneider 1917) 謂地質時代中造山運動並不連續，而地球之收縮則爲永恆漸進，二者未能相符。

史氏之說只是非羅葉夫里之說，即地球收縮純受熱力放散影響。蓋冷卻必爲永恆漸進，而物理化學狀態之變異，則可時劇時緩也。

(二)林德曼 (B. Lindemann 1927) 以爲地壳之變動，非發屬於地壳之收縮，如噴發岩活動之裂隙，乃因張力作用將地壳所佔空間延長之結果。

在某方向受推力之物質，往往沿另一方向活動，以逃避此推力之壓迫。地壘之成每與褶綫垂直，是其明證。如地球內部物質，因受水平壓力作用而隆起，則此穹窿口圓之地壳，必將因張力而破裂。此後穹窿降落，則地壳必相互推壓而生逆掩。

(三)安非勒 (O. Ampferer) 謂地壳運動不同時發生，非收

縮說所能解釋。此乃因地壳各部之性質有別，因而變動之成熟時期不同，故造山運動不能同時發生，實屬想像可及之現象。

(四)勃諾夫 (S. v. Lubnoff 1931) 以爲在地壳裂隙處陸塊之移動，似代表推動現象而非收縮現象；且因陸塊邊緣之褶皺即係推流時陸塊前端受阻力所成。然如陸塊邊緣之褶皺，代表推流作用之徵象，則陸塊之他端必有規模略同之斷裂與之平行，事實與此固相反也。

(五)勃氏又云褶皺山脈每有階梯狀構造，每階層均代表一移動面 (Bewegungsfläche)，且移動方向多爲水平，此種現象與收縮說相抵觸。地壳與其下層物質之分野，非一數學之面，而爲一有相當厚度之接觸帶。地壳外面既有高低差異，則其底部當亦略有起伏。地壳在其下層物質上之移動，一若冰山浮於海水。大向斜之邊緣部份，在褶皺之前，如已受造陸運動之影響而隆起，則在褶皺造成後，向中部陷下之部份逆掩，自屬可能，阿爾卑斯之蓋狀逆掩 (Deckenschübe) 即爲最佳之例。

(六)哈曼 (E. Haarmann 1930) 以爲陸塊間之垂直移動非收縮說所能說明。吾人知地壳下層物質之活動，多少受地壳曲皺之影響。如地壳因曲皺而生裂隙，則深處岩漿必將沿此上昇，褶皺地帶或有花崗岩之侵入，或有玄武岩之噴發，均代表地壳下層物質對於地壳本身之裂隙、曲皺、所生不同之反應。而此諸現象亦惟有以收縮說釋之。

結 論

下層推流說之種種弱點已如前述，而收縮說則有充分之事實根據。休士之假說，雖多可非難，但加以修正即可解釋各問