

ジョーリー氏の地殻運動説

(“The Surface History of the Earth, 1925.” に依る)

本 間 不 二 男

地質學の種々の重要な問題は嚴正に言へば殆んど解かれて居らない。其の中でも最も根本的な問題と思はる造山運動の種々なる問題はジョウ氏「地球の表面」な浩瀚なる著述があつたに關らず多くの地質學者間に完全に受け入れられる爲には其の後の研究が餘り多く其の説の缺點を暴露した。ジョウ氏の説は言ふまでもなく地球收縮説であつて地球は其の構成以來次第に熱を失ひ爲めに地球内部の體積が收縮し先きに冷却し切つて殆んど體積の變化を起す餘地を持たぬ地表は此の爲めに地表に皺を生じ、此の皺のhigh部分が山脈となつたとするものである此のジョウ氏の根本假定は未だ破れたとする事は出来ない。然し其の程度には著しく違算があつた例へば地層の褶曲を展ばして平面とした

時の地球の表面積は頗る大なるものであつて此の收縮の爲めに生ずるエネルギーは地球が日々失つて行くと考へらるる熱に比較して非常に大なるものであるから此の褶曲を展ばしたものがもとの地球の表面であつたとすれば地球の年齢が非常に古くなるか或は地球の溫度降下する事の假定を捨てなければならぬ。従つて山脈の構成には假令此の地球の收縮力が一つの因子として働くとしても他の原因も亦之れに加はらなければならぬと考へられる。此の外造山運動が地球の表面に不連續的に起る事或は氷期が既に寒武利亞紀より以前にも存在せるが如き地表變化の根源を地熱の放散による體積の收縮に置くのみでは之れを説明する事甚だ困難であつた。ウエゲネルの大陸浮動説及びジョーリーのラデ

イム熱源説が出る前に地球收縮説は地球の半徑が小さくなつて地球の中心より遠方で出來た物質が地球の中心に近づくと其の物質が受くる引力は著しく増大するが故に此の狀況に應ずる爲めの物質が比重の大なる他の物質に變化すると云ふ變成説を以つて其の違算の一部が辯解されて居た。

此の窮地を脱して造山運動に對して新天地を開拓したものがジョーリー氏及びウエゲネル氏の造山運動説である。ウエゲネル氏の大陸浮動説は近來日本に於いて甚だよく喧傳せられて居るから此處に多く言ふ事を避け度い。然しウエゲネル氏の説の最も重要な部分たる地球自轉軸の大なる變化は恐らく地球物理學者の凡てによつて認めらるる所ではないであらう。然しなから大陸が少なくとも或る地下の狀況の下ではウエゲネルが説明する様に移動すべきものなる事は多くの地球物理學者の認むる處であつて地質學的にも種々なる事實が極めて都合よく説明せられて居る。ウエゲネル氏は大陸が或る時期

には著しく速に流れ他の時期には遅く浮動する點についてはジョーリー氏の考へを容認して居るが大海浸の原因と氷河の成因に關しては兩者の意見甚しく異なるを見る。即ちウエゲネル氏の説では大海浸は極移動の際海水は直ちに此の移動せる極を短軸とする廻轉橢圓體を形成する様に變化し得るに反し大洋の基盤をなすシマなる非常に粘稠なる物質は直ちに此の變化に應じ得ずして元の形を保つが故に海水の地球上に於ける分布が變化する。従つてもと陸地であつた大部分が海となりもと海であつた所の一部分が陸となる。これを地質學者が海浸と稱するのであると主張する。之れに反しジョーリー氏は後に詳述するが如く大洋の基盤をなす玄武岩が或る周期を以つて融解し、爲めに容積を増大し従つて比重を減するが故に此の上に浮ぶ大陸は幾分沈下する事になる。然らばかつて陸地をなした低地は當然海底に没し、此處に大海浸を起すとするのである。又ウエゲネルは所謂氷期に氷河が存在せる地域は大陸の分裂浮動前に一塊をな

して極地を占めて居つた部分であつて、其の面積必ずしも大なりとすべからず、唯極の變化と大陸の浮動とが今日の不規則なる分布を示めずに至つたものであると主張し、ジョーリーは之れに反し大海浸後に起る大造山期には陸地が大いに高まり且つ海面の減少によつて地球上の湿度を減じ爲めに大陸上に寒冷の氣候が起ると稱するのである。

地球中心の大部分がニッケルを含む鐵より成り其の上に硫化金屬の層があり更に其の上に超基性の火成岩が存在し其の上に略玄武岩に似た化學成分を有する岩石帯があつて此れが太平洋の底を作り又大陸の下では四五十籽より深い所に存在し更に大陸はこれより硅酸に富む略花崗岩に匹敵する化學成分を有する岩石よりなるものである事は多くの地球化學者が隕石の化學成分や地震波の傳播の模様から判斷して略一致する結論である。此の内地質學が研究の對稱となすは玄武岩の成分を有する岩石帯より大陸の表面に至る地圏である。

我々の求め得る凡ての火成岩、例へば花崗岩でも又玄武岩でも悉く多少放射能を以て居る事は驚ろくべき事實である。然も此の放射能は花崗岩の如き酸性の深成岩に多く玄武岩の如き基性の岩石程少ない事が知られて居る。斯くの如き放射能はウラニウム及びトリウムと稱する二種の元素の崩壞に依つて生ずるものであつてウラニウムの場合は二三八の原子量が後には二〇六の原子量を有する鉛に變化する迄放射能を有し、又トリウムは始め二三二の原子量を持ち最後に二〇八の原子量を有する鉛に變化する迄放射能を持つて居るのである。此の放射能は實驗に依ると殆んど溫度及壓力の影響を受ける事がないが故に地下數十籽に於ける放射能も地表で測定した結果と甚だ近似するものであると考へる事が出来る。此の如き原素は絶えず物質を放射する事に依つて約五十億年にしてウラニウムは其の半量を消失し又トリウムは百三十億年にして其の半量を消失する。然るに吾人の知る最も古き水成岩を最も古くなる様な計算法に依

つて其の年齢を求むるにしても尙十二億年に過ぎないのであるから地球上に最初に水成岩が出来てから消失した此の二元素の分量は其の最初の全量に對して極く少量に過ぎないのである。従つて吾人は地質時代を通して此の二元素の分量は略一定であつたと假定しても著しい違算を惹起する心配は無い。今日まで測定せられたる結果に依れば花崗岩中に存在するウラニウムから生じたるラジエムの分量（ウラニウムは直接測量せず此の變成物たるラジエムの分量に依つて決定する）は各一瓦中に約一兆分の三瓦（ 3×10^{12} gm）であつてトリニウム（此れは直接測定する）の分量は約十萬分の二瓦（ 20×10^{12} gm）である。此れに對し玄武岩の場合では約一兆分の一・一九瓦及び十萬分の〇・七七瓦である。即ち之れ等を熱量に換算すれば一瓦の花崗岩中のウラニウムからは毎秒百兆分の一・六八カローリ（ 1.68×10^{-14} calories）トリニウムからは毎秒百兆分の一三・一カローリ（ 13.2×10^{-14} calories）合計百兆分の三〇カローリだけ熱を放射する。今

花崗岩の比重を二・七とし大陸の厚さを三十一粒と假定すれば切斷面一平方糎中に毎秒發する熱量は百萬分の二・四八カローリとなる。次に大陸の岩石平均の熱傳度（一糎の厚さの花崗岩板の表裏の間に攝氏一度の温度の差がある時此の板を通つて低溫なる表面に一秒毎に導かれて來る熱量）を種々なる考察の結果〇・〇〇七とし地下の温度が百米に就いて攝氏三・五度づゝ増加するものと假定すれば一平方糎の地表から毎秒發散する熱量は百萬分の二・四五カローリとなり略一平方糎の大陸柱に生ずる熱量に匹敵する但し此の場合發したる熱は大陸より下方には逃れないと假定するのである。

此處に大陸の厚さを三十一粒と假定せるは玄武岩の融液が一〇五〇度で急速に凝固せる實驗があり玄武岩の凝固點は高壓の下では多少上昇する事も知れて居る爲であつて、此の厚さまで地下の温度が同じ割合で上昇すると假定すれば我々は此處の温度が一〇八五度となる計算に到達するからである。

又同時に放射熱のみの影響に依る大陸下三
一・四籽下の溫度を計算するに其の値は九六一
度である。斯くの如くして吾人は地球表面から
發する熱の大部は單に岩石の放射熱だけで足り
るといふ結論に到達する。殊に此の大陸下に存
在する玄武岩も放射能を有する事上述の如きに
於いておやである。又放射能は更に基性なる岩
石圈に於いては甚だしく減少するが此處には暫
く熱が地球の内部の方には逃げないといふ假定
を設け同時に又地球内部から發する放射熱は地
球創成後日尙は淺さく地表に影響を及ぼすに至
らずと假定する。大洋下底に存在する玄武岩帶
に於いては其の狀況が大陸下の玄武岩と幾分異
る處ありとするも尙ほ或る適當なる深さ迄の玄
武岩柱の中に發する放射熱を取れば海底より逃
れる熱量に匹敵させる事が出来るのであつて此
の厚さは如何に大にしても四八籽あれば充分で
ある。其處で此れより深い所に存在する玄武岩
から發生する放射熱は年々歳々蓄積されて行く
事になる。從てジョーリー氏の説には地球が冷

却するといふ事を全然假定しない。扱て此の蓄
貯せられたる熱は融解點にあつて凝固して居る
玄武岩を解す爲めに融解熱及其の他の熱として
吸收されるのである。即ち溫度一〇五〇度にて
凝固して居る玄武岩は常壓の下で一瓦について
一一五〇度迄熱せられ其の外に約九十カロリーの
熱を與へなければ液體となる事が出来ない。
今一〇五〇度の玄武岩を一五〇度迄熱するに
要する熱量は略二三カロリーであるから合計一
一三カロリーの熱量を要する事になる。然して
一瓦の玄武岩が毎秒發する放射熱はウラニウム
及トリウムを合計して約一兆分の〇・一一カ
ロリーであつて百萬年にして約三・四六カロリ
ーとなり三千三百萬年にして所要の一一三カ
ロリーが得られる事になる。素より斯くの如き數
は全く近似値に過ぎないものであつて例へば他
の玄武岩より得たる値を以つてすれば所要の年
數は又五千六百萬年ともなるのであるけれども
斯くて地下數十籽に於ける玄武岩帶は或る年數
を經過せる後略同時に融け始める事は當然考へ

らるる事である。素より玄武岩の融解點は地下深くして壓力が大なる程高く、又一度融けたる玄武岩は融けた時よりは百度も低き溫度まで下らなければ凝固しないのであるから、此の融液は次第に上層の部分を融かし海底下六籽の邊まで進むものと考へる事が出来る。若し融解作用が始め四十八籽の地下から起つたとすればこれに要する時間は略五十萬年である。斯くの如くにして玄武岩帶の融解は高溫なるもの程輕きが故に上昇して此處で熱を失つて下方に降り遂ひに一つの還流を起すに至る。其の末期には玄武岩が上方に於いて熱を失つて遂ひに凝固して沈下する。斯の様に於いて一度融けた玄武岩も急速に熱を失ふ事に依つて可成速かに再び凝固した玄武岩帶に返つて仕舞ふ。此の玄武岩が再び凝固する迄に要する年限は種々なる條件を考察した結果約三百五十萬年とされる。

斯くの如くにして地下玄武岩帶融解の一廻輪は約四千萬年乃至六千萬年の年月を以つて繰り返へされる事になるであらう。此の玄武岩帶の

融解こそ地球の表面に造山運動を起し大海浸を起し大火山活動を起す根本の原因であると言ふのがジョーリー氏の説である。此處に注意すべき事は大陸を構成する花崗岩質の岩石は玄武岩より融解點高く従つて岩漿帶の一般的融解を起す時期においても尙ほ大陸殼は融解しないのである。此の大陸の厚さも然し花崗岩が放射能を有する以上其れに従つて一定の極限が無ければならぬ。而して大陸の厚さに極限がありとすれば地殼均衝作用の存在する限り地球上の山脈も一定の高さを越える事が出来ないのである。

既に多くの地質學者及び地球化學者に依つて認めらるるが如く此の地下に存在する玄武岩帶こそは實にすべての火成岩の根源をなす所の所謂岩漿である。此の玄武岩は固體より液體に變化する事に依つて常壓の下では約一二パーセントの體積を増加する事が知られて居る。然し此の膨脹率は壓力の増加に従つて減小し略地下百五十籽に於いては零となると考へらるるものであるから岩漿帶における岩漿の膨脹率はもう數

パーセント小さくなり約七パーセントと假定する事が出来る。岩漿帶融解の時期に達しても海底よりの熱の急速な消失により海底下の岩漿帯の或る厚さだけは融解する事が出来ない。此の固體の殻の厚さは略六籽となり、岩漿帯の體積の増加に伴つて地球の半徑が約一〇籽も増加すると考へられるのである。斯くの如き時期に於いて地球上に起る變化は

一、此の上に浮ぶ大陸が沈降して大海浸を起す事

二、地球の圓周増加に依つて地球の表面に裂罅を生じ地塊運動及び玄武岩の大流出を起す事。

三、太陽及月の引力に依り岩漿帶に潮汐作用を生じ地球の自轉を遅らせ大陸の浮動を起すこと

である。此の三個の地質現象を稍詳細に説明すれば次の如くである。

先づ大海浸に就いて考へて見やう。

プラットが印度の重力測定中にヒラマヤ山脈

シュローリー氏の地殼運動説

を構成する岩石の密度が他の地球上の部分より小である事に注意してから同様な現象が地球上の所々に發見せられ今や地殼均衡説は一個の眞理として受け入れられて居る。此の説の教える處に從へば地球の平均面から約六十籽の地下に在する極く圓に近い一の橢圓體の面を想像すると此の單位面積上に乗つて居る其の上層の物質の量は同一であつて、此の地帶を補償帶と言ふ。然し補償帶が存在する深さに至つては未だ全く各研究者の意見が一致して居るわけではなく又地球上到る處同一の深さであるかさへも疑問とされて居るのである。大陸は斯くの如くして約二・七の比重の岩石より成り略三の比重をもつて凝固せる岩漿帶の上に浮んで居るのである。斯くて大山脈のある所では其の大陸は深く岩漿帶中に貫入し低地に於いては大陸の厚さは小さいのである。此の狀況は宛も海中に浮ぶ氷山の基部が深く海水中へ貫入して居るが如き狀況である。海洋の平均深度は三・八〇籽であつて大陸の平均の高さは〇・八二籽であるので大陸は

玄武岩が作る地表面に對して平均四・六二籽の高さを持ち略二六籽だけ地下に貫入して居ると想像される。然るに一度岩漿融解の周期に到達して岩漿が液體となり容體七パーセントの増加により比重が二・七九に變ずれば此の爲めに大陸は一・四籽の沈降を起さなければならぬ。勿論此の沈降は徐々に起り大洋下の融解せざる固體の岩漿帶六籽を残すに至つたときに融解せる二〇籽の厚さの岩漿帶に對して生じたる沈降であつて、爲めに大陸の平均の高さは海面下〇・五八籽となり、海水の浸入により陸地の降下は更に若干増す理であるがその數は甚だ小なるが故に今計算に入れる必要を感じない。斯くて生ずる海面は陸地の八〇パーセントを蔽ふ事になるのであるから如何に其の作用が大であるかを想像する事が出來やう。

地下の岩漿帶が融解する事に依つて次に起るべき現象は地球が圓周を増加する事略六十五籽にも及び爲め地表は引き裂かれて處々に地塊運動を起し又岩漿の大流出を起す事でないならば

らぬ。此の圓周の増加を面積に換算すれば約六十五萬平方哩となるのであつて、此れだけの面積が岩漿の迸入する空地とならなければならぬ。地球上に於いて此の時期に龜裂を生ずる地帯を求むるならば勿論地殻の厚が六籽に過ぎない處の海底であるべきであつて殊に大陸と海洋との境界をなす海底の部分となる。岩漿帶融解の時期に於いては此の地帯が體積を膨脹せんとするに對して地表は一定の面積を保つて居るが故に岩漿帶は著しき水壓力に支配せられて居らねばならぬ。故に一度地殻に裂罅を生せんか岩漿は奔然溢出するのである。然して實驗によれば白熱に融解せる玄武岩は實に熱水の如く流れ易いものである。太平洋の周圍に存在する多くの廣大な火山區域或は大西洋の北部の玄武岩臺地、さては太平洋及大西洋中にある多くの廣大なる火山列島は皆斯る時期に生じたものであらう。又大陸と雖も此の張力を逃ぬかるゝ事が出來ないから大陸の中にも地溝を生じ、時には其の裂目を通つて岩漿が流出しデツカン半島の

玄武岩臺地の如きを作るのである。此の玄武岩の大流出は岩漿帯の再凝固を速進するに若干効果がある。扱て此處に海底をなす固體の岩漿帯は地塊に分離せる際に下方の融解せる岩漿より重き爲め沈降すること無きやの疑問を生ずるのであるが事實は此の地塊が非常に低温なる爲め周圍の岩漿が速かに凝結し爲めに長く一つの分離されたる地塊として存在すること無き事、裂隙が生ずれば此の裂隙に岩漿が進入し速に凝固する爲め著しく沈下する時間を與へざる事及び海底下に流出せる熔岩は海水と接するも高壓下(四〇〇氣壓位)にある爲め水蒸氣が泡を發し得る極限(二〇〇氣壓)を超え爲めに海水と常に密着して頗る急激に冷却する事等の理由に依つて此の心配はない事になる。玄武岩の大臺地が如何に張力に依つて生じた裂隙からのみ多く流出して居るかは地球上至る處に其の例を見る處であつてジョーリーは此の説明を上述の如くするのである。

最後に我々は此の岩漿帯が充分融けたる時に

他の天體が及ぼす引力に依つて此處に潮汐作用を起すべき事を期待しなければならぬ。融解せる岩漿の常壓に於ける流動性は實に水の如きものである事が知られて居るのであつて此の時期には殆んど海水の潮汐は無くなつて仕舞ふ事を想像する事が出来る。又ダーウインが海水の潮汐が地球の自轉を遅くさせた原理は此處にも直ちに應用出来る處であつて固體をなす地球中心の自轉の周期よりも融けたる岩漿帯及び此の上に乗る凡ての地殻の周期は次第に長くなつて行く事になる。即ち結論として岩漿帯及び其の上の地殻は其の中心核の上を東より西に流れる様になる。此の影響は最上部が最も大なるべきが故に更に之れを分折すれば大陸は岩漿の上を東より西に流れる様になる。此の一事は地殻變遷の上に重要な役割を演ずるものである事は次に説明する通りである。今若し西流がないとすれば大陸下の岩漿は熱を失ふ事遅く熱は次第に貯蓄せられて大陸も融かされて仕舞ふ様な危険の状態に置かれる事になる。然るに岩漿帯に對し

て其の上の部分に西流するが故に曾て大陸下にあつた岩漿帯は次の時期には大洋下に來つて冷却せられ、冷却せられたる大洋下の岩漿は大陸に依つて蔽はる様になるもので大陸も海洋も永續する事が出来る。又地球の圓周の増大に伴つて生ずる地裂及び陷没等が適當な方向に生じた際には個々の大陸或は地塊が各異る運動を起すべきである事は素より考へらるゝ所である。

又大陸が橢圓體をなす岩漿帯より四・六二軒地球の表面に凸出して居るが爲め大陸の重心と浮力の中心との異なる事により大陸を極より遠ざからしむる力を常に生じつゝある事は何人も認める處である。但し此の赤道に向ふ横壓力のみで地球の重力に反して地塊を上方に持ち上げて赤道山脈を構成するに足るだけのエネルギーが供給されるものであるとは考へられない。

以上説明した所に依つて岩漿帯の融解に依つて生ずる種々なる地質現象の大略が説明されたと思ふ。然らば斯くの如くして一度融解したる岩漿は如何なる地質現象を起しつゝ再び凝固す

るに至るかを調べて見やう。既に述べたるが如く種々なる原因を考察して計算せられたる結果は融解したる岩漿が再び凝固する迄は略三百五十萬年と計算されるのであつて、此の間に周圍の長さ六十七軒を増した地球が冷却して略始めの體積にならなければならぬ。従つて其處には當然褶曲が起らなければならぬ。此の現象は海底下の固き地殻の厚さの増加するに従つて徐々に増大し、大陸と海洋との弱線に沿ふて最も著しい褶曲を起す事になる。又岩漿の比重は次第に増加するのであるから地殻均衝の法則に従つて大陸は次第に上昇を初め遂ひに海水の大退行を促す様になる。此處に注意しなければならぬ事は今迄大山脈の成因とし横壓力が過重せられ垂直移動が不當に輕視せられて居る傾向がある事である。岩漿帯が尙ほ融解せる時には大陸が東より西へ又赤道の方向に流動する傾向がありとせば大陸の南及北の縁に於いては多少褶曲が生ずるかも知れない。然し主なる造山運動はこれではない。岩漿帯の最初の融解は先づ大陸下

に始まり容積の膨脹に伴つて大陸を幾分持ち上げる事になる。即ち大海浸の直前に當つて此の上昇せる大陸の急速に削剝せられたる物質はその大陸周縁に堆積し岩漿帯一般の融解が起れば地殻均衡の作用によつて此の部分が地殻の下向への屈曲を構成し所謂地向斜を作つて厚く脆弱な沈澱層を構成するに至る。従つてやがて岩漿帯が還流によつて急速に熱を失ひ凝固期に入り地表が以前と反對に壓力を受ける所となると最初に此の地向斜が横壓力に屈する地帯となり地殻均衡の法則に従つて先づ下方に沈降し一部分は上方に崛起する處となる。即ち我々は此の地帯が單に横壓力のみによつて高まるものではなく此の地帯が粗にして比重の小なる物質の堆積よりなるが故に地殻均衡説の唱へる如くアルキメデスの原理によつて岩漿帶上に高く浮ぶに至る事が最も大なる原因である事を忘れてはならぬ。斯くの如くして嘗て地向斜をなした地帯は岩漿の冷却期に入ると共に第一回の大山脈を構成する。此の山脈構成の結果、此の地帯の大陸

は他の部分に比較して厚くならなければならぬ。然も此の海底をなすものと同様に若し花崗岩であるとし、岩漿帯が略凝固し終つて還流による放熱を行ふ事能はざる時期に達するならば此の大陸の部分に發する放射熱は當然此處に蓄えられて遂ひに大陸塊の融解を起すに至らなければならぬ。期くて融解した花崗岩融液は著しく體積を膨脹して第二の大造山運動を起すと共に所謂パンリスとなつて山脈下に大迸入を惹起するに至る。これ實に大山脈の下に常に花崗岩の大パンリスの迸入を伴ふ所以である。此の大山脈は地表の削剝作用と花崗岩漿の冷却とに依つて急速に高さを減じ均衡作用は此れに對して多少不連續的に起るが故に此の後にも同山脈に二三度に亘る多少の山脈の回春運動を起す事もあらうが此の大パンリスの迸入と大山脈の構成によつて地表變化の一輪廻は略終り次の四千万乃至六千萬年を待つ事になるのである。

大山脈の構成は大陸と大洋との境をなす大陸縁の弱線に沿ふて起り此處でその前面に横はる

大洋底の異常を調節するが故に既に古くデーン
トが注意せる如く大洋の沿岸には大山脈が起
り小なる大洋の周縁には小なる山脈が存在する
事は實に理の然らしむる處である。

斯くしてジョーリーの説く大山脈の成因は勿
論横壓力を等閑にするものではないけれども主
として地殼均衡と岩漿及大陸の融解及び冷却に
起因する垂直運動であつてウエグネルが主張す
る様に大陸の西流及び南流に起因する大洋の基

底と大陸塊との境界に働く横壓力ではないので
ある。

ジョーリー氏が多く地質學者の研究せる造山
期に關する意見の中に特に表示せる諸氏の意見
に重きをおいて地質時代に入りてより地球上に
五回の大地殼變化の輪廻あるべしとし、その時
間を約二億年（一輪廻四千萬年と計算す）乃至
三億年（一輪廻五千萬年と計算す）と計算して
居る。

| | |
|------------|----------------------------|
| グンデン(1924) | ラバラン(1900) |
| | |
| 大海退期 | アルプ隆起期 |
| | |
| | び起 及隆 一ネ レニ ピア |
| | |
| 大海退期 | ハルツ山脈構成期 |
| | |
| 大海退期 | カレドニア山脈構成期 |
| | |
| 大海退期 | フューロニア山脈 構成期 |
| | |
| | 大陸構成期 |

翻つて我國の地殼運動を
見るにローレンシア地革
期に相當するものと思は
るゝものは我領域下は之
れを認める事が出来ない
けれども支那及滿洲には
太古大統と原生大統との
間に存在する大不整合に
よつて略之れを窺知し得
るが如くである。第二回
のフューロニア地革期に

吉臺の倒覆褶曲の研究に依つて最も明らかである。而して最後の第五回の造山期は侏羅末期よ

| | バーシル及びシユツヘルト (1924) | オー (1921) | マール (1898) |
|---------------|---------------------|-----------|------------|
| 現世 | | | |
| 更新世 | | | |
| 鮮新世 | | | |
| 中新世 | カスケード地革期 | アルプス造山期 | 大陸期 |
| 漸新世 | | | |
| 始新世 | | | |
| 白堊紀 | ララミード地革期 | | |
| 侏羅紀 | | | |
| 三疊紀 | | | |
| 二疊紀 | アバラキア地革期 | ハルツ造山期 | 大陸期 |
| 石炭紀 | | | |
| デボン紀 | | | |
| シルリア紀 | カレドニア地革期 | カレドニア造山期 | 大陸期 |
| オールドグイシア紀 | | | |
| カンブリア紀 | | | |
| クワイノー及びフューロン紀 | キラネー地革期 | フューロニア造山期 | 大陸期 |
| テミスカミア紀 | アルゴマン地革期 | | |
| ロガニア紀 | ローレンシア地革期 | | |

相當するものは朝鮮の前寒武利亞紀の大片麻岩遊入を以つてこれを代表させるも強ち無理ではある。更に第三回の地革期は滿洲及び朝鮮一圓に其の存在を缺くシルリヤ紀層及び泥盆紀層に依つて此の兩期に亘り此の地域が大陸であつた事を知るのであるが故にカレドニア地革期の地運動が何處か此の大陸の周邊にあつた事を想像するに難くない。第四回の造山期は北米大陸のアバラキア地革期に畧一致せる時期に於いて中國に起つた事は小澤博士の有名なる秋

り現在に亘る少くとも四回に亘る一群の造山運動に依つて現はさるゝものであらう。即ち侏羅末葉の朝鮮及び中國に於ける大上り斷層、白堊紀末期に於ける花崗岩の大侵入を伴へる大造山運動、漸新世末に於ける大退海及び鮮新世末期に於ける大退海である。此の四回の地殻運動の中最も主なるものは實に白堊紀末葉の大造山運動であつて北米に於けるララミード地革期と一致せるものと考へられる。漸新世末或は中新世初めの大退海は素より時期に於いて多少異とするも構造地質學的意味に於いて北米西部のカスケード地革期に相當するものであらうか。斯くの如く見來れば我國の地殻運動の歴史と雖も亦他の地球上の部分に生じたる地殻運動と其の時期を著しく異にする事はないのである。

斯くの如くして地表變化の歴史はジョーリー氏の説くが如く或る周期を持つて繰り返へすが如くである。而して岩漿帶の融解を假想すると否に關らず大海浸を以つて初まり此れに次ぐ大造陸期がある。大海浸に伴つては玄武岩溢流

による廣大なる臺地の構成があり大造陸期に生じたる大山脈の中核に花崗岩の大侵入を伴ふ事は地球上の事實である。而して大地殻變動期の最初には地球表面が張力によつて支配せらるゝ處となり大陸縁邊には地向斜を構成し、末期には地球表面が横壓力の支配する舞臺となつて先の地向斜に堆積せる脆弱なる水成岩が崛起して山脈を構成する事を一般法則とする事も亦著しく不當であると考へる事は出來ない。ジョーリー氏の主張する處は其のエネルギーの根源を地殻自體が所有する放射熱に置き、地表變化の大體を地殻均衡説に置いて居る。素より之れに加ふるに地球が天體の一員たるが故に他の天體の影響を受けて融解せる岩漿帶に潮汐作用を起し此の運動は融解せる岩漿帶の均一なる冷却を起す原因ともなり大陸の西流を促す原因ともなる事を假想するものである。又岩漿帶を作る物質を玄武岩とし此のものゝ融解點、融解熱をも想定し、大陸塊が略花崗岩よりなるものであるとし其の融解點の玄武岩より高き事を想定する

に種々なる地質學的事實より推論し、種々複雑な要素を副因子として考察に入れるのである。従つてジョーリー氏が與へたる數値は恐らく其の儘認容し得ざるものであらう。然し根本思想に至つては恐らく今日迄行はれたる種々なる地

質構造論說に比し劃世的のものたるの觀を呈して居る。斯くて我々は地質學が近き將來において動物化石によつて生じたる生代を物理學上の數値を用ひて取扱ひ得るに至るであらうことを豫期し得るものである。

福岡縣の人口地理 (略報)

金 尾 宗 平

一、人口總數及其の分布

第二回國勢調査の結果に依れば本縣現在人口の總數は二、三〇一、六六八人で、東京(四、四八四、八四五)大阪(三、〇五九、五〇二)北海道(二、四九八、六九〇)兵庫(二、四五四、七八四)愛知(二、三一九、二四八)に亞ぎ内地で第六位を占めて居る、これが郡市別は別表の如く市部(人口六三九、二八六、總人口の二割七分八厘)第一回調査二割一分)では福岡の十四萬六千(今は八幡

村を市に合併して十五萬以上)を首位に戸畑の三萬八千を最下とし、郡部(人口一、六六二、三八二)總人口の七割二分二厘)では嘉穂の甘藷を最多に早良の三萬六千を最少として居る。之れを第一回國勢調査の人口と比較すれば、縣下で一、一三、四一九人を増し(五ヶ年間に五分二厘)内地の平均六分七厘)年平均二二、六八四人を増加)東京の七十八萬を筆頭に大阪(四七)、愛知(二二)、兵庫、北海道、静岡、京都に亞いで内地で第八位となつてゐる事は漸次本縣の發展を雄