

# 地球

## 第四卷第二號

大正十四年八月

### 東亞地質構造論から觀た地震現象の説明 (上)

小川 琢 治

アルガン氏のジウス流歐亞大陸構造論を改造した新説では基底褶曲が地向斜帶の褶曲に伴つて起り、その力は後者よりも遙かに強大であると考へ、東亞とアルプス、ヒマラヤとの間に顯著な對照があつて、後者は歐亞、ゴンドワナ(印弗)兩大陸間の地向斜であるに反して前者は此の南北から壓迫を被ふるものと異つて大陸の洋海に向つた傾斜面であるとし、歐亞大陸の側から働く一方の力のみしか被らないとし且つその力は陰性の壓迫即ち曳引であると考へた。(氏は陰性の壓迫といふ語は用ゐてゐぬが陰性の褶曲といふ語を用ゐてゐるのからその力を此の如く言ひ現はして差支なからう。)而してアルガン氏は褶曲作用を起し得るものは大陸塊で、此の外に地心から放射狀に垂直の方向に

働いて地壘と地溝とを生ずる如き力を認めぬのである。

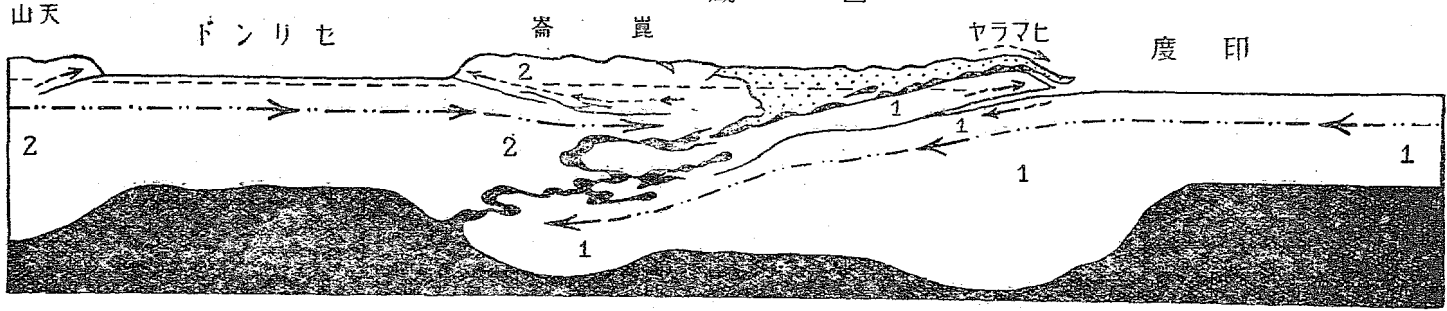
アルガン氏は崑崙とヒマラヤとの兩山系が北と南に向つた椎覃狀の斷面の兩側に各外面に向つた二動 Over thrust が起つたものとして左の如き斷面を示し、その崑崙側は基底褶曲であるとして、アルプスよりも遙かに強大な褶曲力が此處に働いたと考へた。

東亞に關しては語つて詳らかならぬので、氏の基底と表層との褶曲構造の性質及び機制に關する見解を的確に知ることが出來ぬ。氏は之を大陸斜面のテーラス(崩土)の褶曲と明言した以外に明確な見解を示してゐぬ。

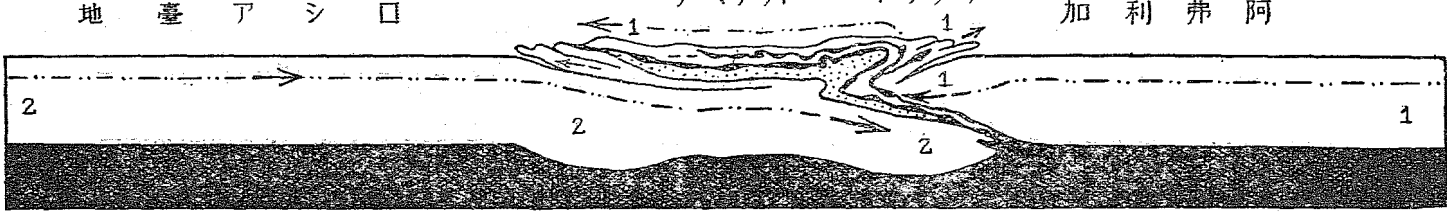
此の如き次第でアルガン氏の考説を我が日本群島に布衍適用することは頗る困難であるが、氏の基底褶曲なるものを事實として、その機制が我が群島にどう働いてるのかを考究するのは徒勞でなからう。

我々が之を事實と看做し得べしと信ずるのは全く根據なしにいふのでない。紀ノ川筋高野口驛の北に於て所謂洪積層の段級狀邱陵から急峻な和泉砂岩の山地に遷移せんとする境界に狭少な石墨千枚岩の露頭があつて、明かに紀ノ川南岸の所謂秩父古生層の綠色及び黑色千枚岩の下層を代表し南に傾斜するものが、此の和泉砂岩との接觸部に於て著しく剝離性を加へて烈しく皺屈し、且つ南部よりも遙かに急峻な傾斜になつたのを目撃し、此の場合には砂岩層の褶曲する時に之に接する局部

第 一 圖  
西 藏



第 二 圖  
アシパルカ アベノバ ドリナチ



第一圖はカンデス河から天山に至る。第二圖は弗洲からゲナリア、カルバシアを横断して露西亞臺地に至る南北の断面で、共に第三紀の最大變動の完了した頃の狀態を想像したものである。

1 ギンドワニア  
ア  
2 歐亞  
黒シマ(硅質)  
白サル(大陸地塊を成す硅質)  
點 テティス海堆積層帶

だけ特に強く壓縮されたものと考へる外なく（此の露頭は二十萬分一地質圖に洩れてる）、更に東の大和上市の東北の片麻岩に接する同様の石墨千枚岩に同じ擾亂を受けた他の例も想起されるのである。

鈴木博士が徳島圖幅地質説明書に和泉砂岩の結晶片岩に接する部分の擾亂壓碎の烈しいことを圖解せられてゐるのから推せば白堊紀以後に起つた造山運動に當つて、古岩層にアルガン氏の所謂基底褶曲の作用の行はれたことは更に事實らしくなる。而して此の作用は所謂結晶片岩層の變性と褶曲とが相伴つて起つた後にその岩層の堆積した砂岩層の擾亂に伴ふもので、アルガン氏の再奏作用 *Réplique* (*Replica*) と呼ぶものである。

勿論此の如き基底褶曲の痕跡の認められるのは恐らくは稀れな場合で、現在では小澤理學士の中國地方の古生中生兩層に發見された被覆構造の如き顯著な水平運動が第三紀以後の褶曲に起つた事實を證明する材料に乏しく、アルガン氏のテティス海の褶曲系に認めた構造が盡く我が東亞邊緣地帯に現存するや否やは不明である。

リヒトホーフエンは嘗て我が群島を曳裂彎 *Zerrungsbogen* と呼んだ時に此處には壓縮彎 *Stauungsbogen* の存在を否定してゐる。我々が此の考説に正面から反對した理由は東北日本の内側の第三紀層

が著しい褶曲の鏈鎖から成立つて側壓力の働いた形跡明瞭なるにあつた。然るに今アルガン氏の考説を讀んで伯林耆宿の曳裂彎に生ずる特殊の山嶽の形貌とした火山鏈鎖作用 Vulkanische Kettung なるものに新しい解釋を施して、成生の意義を變更して使用すれば、東北日本の脊梁山脈を成した那須及び島海兩火山列並に富士火山帶の場合にこの熟語も亦た復活せしめ得られると信ずる。

アルガン氏の考説を東亞の地質構造の細目に涉つて適用せんとするに當つて感ずるこの考説の缺陷は基底の變動に於いてサル(硅礫質)シマ(硅苦質)兩層帶から岩漿の搾り出される機制の充分明瞭ならぬ點である。然れども氏の圖解に示した黒い脈が硅苦質の上昇する徑路を想像したものであらうから、暫く前に掲げた圖を辿つて見る外はない。此の硅苦層帶から地表に溢流する黒い脈の徑路を水平に近い上斷層の面に沿ふものゝ如く示したのは以前ジウス氏が此の如き構造の起る處に過基性岩の噴出する例の多いことを指摘したのに基いてゐるらしい。

日本群島に於ても高知の北方や鳥羽の南方に噴出した蛇紋岩の如きは或は此の如き構造上の意義を有するかと想はれて面白い。

然れども此の如き噴出は群島に於ける火成岩現出の極めて局限されたものに過ぎない。之と比較

す可らざる大規模の火山活動とその基底褶曲との關係は遙かに重要な意義を有するもので、而かもアルガン氏は此の如き細目に立入つて論究せぬから甚だ物足らぬ。是は前に述べたリヒトホーフエン氏の火山鏈鎖作用と呼んだ現象で、我々はその構造上の解釋を補足する外ない。

試にアルガン氏の所説を基礎として此の點を解釋して見る。氏は「亞細亞構造論」の第二十五章に基底の褶曲は大陸地塊その物の褶曲であつて、塹性 plastic の多い深處と塹性の之よりも少ない高處とに行はれる。深處はより規則正しい歪みの起る處で、高處に分配された如く不均一でない。我々の塹(可型)性飴動 fluxe plastique (plastic flow) と呼んだ流動に在つては水平の方向が主である。表面下層 Sub-surface 及び表面層 Surface を含む異質(不整質)の高處ではその運動遅々として、深處の飴動を起す力(エネルギー)を天引した上で出来るだけに適應する。それで基底褶曲も、その復活も、その凸歪 Gauchissement (up-warping) も、現場の情況如何によつては歸趨を異にした破裂も起る。こんな風で働きを起した力が大陸の全塊を歪づませ、獨り地向斜の新らしくて塹性に富んだ埋積物だけに働くのみでない。新らしい山脈を崛起する働きは主として大陸塊に働いた力から非常に天引した残りだけになる。

以上は飴動の原因に關して何等の假定説を設けず、我々はその空間に於ける分布、時間に於ける變化、その基底褶曲及び新らしい山脈の褶曲に及ぼす結果を闡明する以上に出でなんだ。

と先づ述べた上で、キリス氏が一八九三年にアツバラチヤ褶曲の機制を研究した時に初めて胎動の概念を博く適用し、眞の底流 *under-current* たる胎動を地壓均衡 *Isostatic equilibrium* の當然の結果と考へ、堆積物の荷重を被り沈降する地帯の深底から浸蝕の進むに従ひ荷重を失ふて隆起する深底の方へ水平に流れるべきを想像したことを挙げ、アルガン氏自身はキリス以來流行する此の考説の機制に關する點に必しも盡く左袒せぬ中立不羈の態度を持すること明言し、更に進んで此の如く地心から放射的即ち垂直に働く力よりも水平即ち切線的に働く力が遙かに大なるを力説し、垂直に働く力に第二次的意義しか認めてゐぬ。

然れども氏は亦た重力の陽性及び陰性の異常に論及し、必しも一般に承認されてゐぬがと斷つてこの異常を説明するに足る考説として硅礫質 *gneiss* と硅苦質 *syenite* との層帯の存在を掲げると同時にその分布の錯雜してサル帶の厚薄で直にその異常の容易に説明され難いことを認めてゐる。然れども基底褶曲にはサル帶の引張る力を認め得るとして、之を陰性の形相なりとし又た基底褶曲に離る可らざる隨伴者なりとして、

故に基底褶曲に陽性と陰性あつて、非常な大規模に行はれた地殻の被覆物の褶曲と考へ得られる。

と明言し、

新しい山脈の下底の如き基底大背斜の下に深處のサル帶の瘤が出来ると想像し得、而してそれは我々の目撃し得る重もな突起の多少不完全な陰性のもの(褶曲)の種類で

あるとして、それが重力の補償如何に關係あると考へ、兩米アンデス、アルプス褶曲帶で此の現象の重要なるに注意し、山脈と瘤との密聚した處を超級 Superior order の基底褶曲が幾度も繰返して行はれたものとした。

次に我々は氏の環太平洋地帯に褶曲を起る過程に就き與へた見解を左に紹介する。

氏はエゲネル氏の大陸塊移動の考説を地質構造の實際に最良の説明を與へるものと考へ、從來の固定主義 Fixism に對して可動主義 Mobilism を主張するもので、第二十七章に於て

自分は久しく大洋基底が大陸基底よりも薄い硅礫質に全く被はれた硅苦質から成るとの考説の構造に及ぼする結果を考料した。……………此の考説は洋底に存在する硅礫質に障礙される大陸

の漂流と並に大陸塊が之に壓迫を加へて褶曲を生ずることゝを合點せしめる。

といひ、太平洋島彎 Oceanides や印度洋や大西洋の場合に此の考へ方を適用して、此等の島彎の綽々として廣がつた模様を説明するに足るものとし、此の如き場合は特種の基底褶曲即ち薄層基底の褶

曲と呼ぶべしとし、被覆層をも褶曲して新らしい山脈との混雜を起し得ると考へた。

アルガン氏のこの考へ方は全くエゲネル氏の大陸移動説を正しいものとして、ジウス、ハイム等のアルプス研究に當つて褶曲の原因を地殻の冷却による收縮と看做した收縮説 *Contraction theory* と背馳したもののたるは勿論である。氏は更に進んで環太平洋の地帯の吃水の一般に小なるを指摘した後に、前に概括して述べた如く

基底褶曲も新らしい褶曲も新らしい環太平洋山脈も皆な大陸邊緣就中テーラス(斜面堆積層)の歪形の結果である。それは日本や馬來諸島のある場處に於ける如く新らしい山脈の眞ん中に現はれた基底褶曲が突起してゐるなどは此のテーラスの烈しい歪形である。……………此種の新しい山脈を地向斜に出來た眞の山脈と區別する爲めに之を敷居(門闕)山脈(辻村理學士は界縁山脈と譯された) *Châines limitaires* と呼ぶ

といつた。此の考説は最も我々の注意に値する所で、氏はその機制を説明するに太平洋底の硅苦質より成り、表面に浮動する大陸塊の移轉した處へ硅苦質の頭を出すので硅礬質が壓縮されるとし、その移動に當り硅礬質に對し硅礬質が壓迫されて褶曲する舳部(船首) *Jeux de proue* の働きと之と反對の側の艦部(船尾) *Jeux de poupe* の働きとが起るとし、この船尾の働きは硅礬質の壓縮作用

を起して一部には褶曲となるも、之と共に曳裂作用をも生じて坳裂となり、東亞の瓔珞狀の島列が出来たとした。兩米洲の西岸では船首の働を主とし東亞では船尾の働きが永く續いたので、後者の褶曲によつて出来た吃水が前者より劣るものと考へられた。氏は東亞には此の働きの後に船首の働きも起つたとして我が群島の構造を説明せんと試みたが、此の如く大陸塊の移動する方向に引張られて坳裂を起したとするのはリヒトホーフエン氏の段階狀の陷沒によつて大洋側へ引張られて坳裂を生じたとするのと正反對の方向から働く力を想定するものである。

餘りに概括的な記載であるから我々は地質圖及び斷面圖に對照して悉く現實の例證を擧げて之を是認し若しくは否定し能はぬが、その論究した徑路を辿り來る間に群島の構造に關する新見解を想着し得るものが少くない。

今叙述する間に指摘した二三の實例から推して基底褶曲の實在を可能とし更に氏の船尾の働なるものが行はれたとするならば、此の運動の起つた時期は恐らくは日本の所謂片麻岩の噴出期即ち三疊紀若くは古生代末に在るべく、而してこの噴出は被覆層の基底を構成する硅礬質の凸歪を起した運動の結果と考へられる。是は歐亞大陸の中央及びその西部に於て起つた所謂ハルツ褶曲の餘響が此處にも波及したものと考へてよいかも知れぬ。此の時期の變動はテーラスを成した石炭二疊兩紀

層の可動性を有するものを褶曲せしめたことも恐らくは同じ機制の一部分を代表するらしい。

之に反して中生代以後の水平運動 Bitter の如き運動は可動性を失つた古生層に加はつたもので主として數多の縱走斜走及び横斷坳裂を生じ又た數多の硅礫質の上昇をも促したらしく、阿武隈高原の大部分を成す新しい花崗岩の如き、近畿中國九州北部等の花崗岩の如きは何れも中生代間に起つた基底褶曲に原因すると思はれる。丹波から中國九州一圓の場合では先づ下層に位する硅苦質の上昇が起つて橄欖岩斑礫岩閃綠岩を噴出し、その上層を成した硅礫質は之に續いて花崗岩として噴出したのである。

此の運動の方向は不明であるが、第三紀に入つた後には西南日本では主として大洋に向ふ船首の働きとして起り、南に向つた之上運動の形跡が認められ、之に反して東北では越羽に亙る含油層の變動から推測すれば反對に大洋側から日本海側へ推したものと想はれる。

褶曲崛起した古生代岩層の陸地の出來た中生代以後では小規模の地向斜狀の海凹が成立し、アルガン氏の所謂テーラスの褶曲とは趣を異にして、和泉讃岐及び天草兩島に見るが如き井然たる山脈を造り得ることになつた。

この事情は第三紀に降つて一層明瞭になつて、筑豊炭田の場合の如きは小規模の梓内褶曲 *Pinchment encadré* を示し、特に富士火山帯の地盤を構成する海凹の堆積層の如きは富士川信濃川の方向に蜿蜒と蛇行して越羽に連り、根強い火山活動を伴ひつゝ堆積と褶曲とを繼續したもので、その關東赤石兩山塊の凹角を成した部分に於ては赤石山塊の外邊を成す身延山脈、之と富士川を隔てゝ天子、御坂兩山脈があつて道志丹澤の山塊に向ひ東南に屈曲して關東山塊の南邊の縁を取つてゐる。之と分岐したものが信濃川に沿ふて北に向ひ越後山塊の邊縁に沿ふた含油第三紀層の地帶で、若し統一した名稱を附するならば信越山脈として區別してよいもので、又た之を東北の地塊間に發達した一種の地向斜間の褶曲と看做し得べくば、前に舉げた御坂山脈はその門闕山脈となる譯である。然れど此の海凹帶は地向斜帶とは性質を異にした狹隘な地溝として存立したので、従つてその後の變動に際して著しい幅の減少が起らなると見えて、褶曲によつて崛起して御坂身延等よりも著しく扛起されてゐぬ。

二十年前に日本群島の構造を考察するに當つて我々の注意を惹いて一種の分岐作用 *Virgation* を看做した此の地區に關してアルガン氏の考説に基いて新たに説明すれば此の如くなる。

之を要するに御坂は今の駿相兩海灣の前身たる富士海灣と總稱すべき處に中新世頃に堆積した一

種のテラスの褶曲と看做され得る。

我々は腦裏に多年往來しつゝ糾紛して亂麻の如くなつた中央日本以北の箇々の地塊の水平差動を容易に闡明し得る關鍵なきに苦しんだ。今アルガン氏の論文を讀みその船尾の働きを氏の劈頭に標榜した如く立體的の變動として考へれば稍正鵠に近い一條の途が開けて來るらしい。氏自身の所説を補ふにエゲネル氏の東亞環珞島列の出來方の説明を以てすれば、本州地塊の全體が古生代から中生代の間にアンガラ陸地の一部として存立し、東亞の大陸の部分の物質がテティス海凹の崛起に伴ひ西に向ひ移動するので之と共に引きさられる運動が起つたとし、その爲めに東西に伸びて南北に縮まり、古期岩層から成つた箇々の地塊が支離滅裂した如き位置を取つて下底に起る飴動に適應したことになる。而して此の運動は既に中生代に起つたかも知れぬが、第三紀に入つて尙ほ繼續したことは越羽含油層の褶曲の仕方を睹れば明かで、嘗て佐川（榮次郎）理學士が越後油田に日本海に向つた上斷層の存在を報告されたので、此の部分に古期山塊の西に向ふ移動に當つて船首の働きを第三紀層に加へたことを知るに足るのである。

此の如く考ふれば前に述べた御坂の門闕山脈として無意義ならざるは同じく明かとなる。

但し船尾の働きとして地塊移動に當りその裏側に御坂の如き褶曲の起る場合は下層より上層ほど可動性が小さく又た地塊そのものゝ下層は海底の下層より小さい關係から、一般の運動中で地塊の部分が稍後れるので、可動性に富んだ部分が裏側に衝突して局部的に著しい褶曲を起すと考へねばならぬ。

筑豊炭田の向斜層の東側の所謂逆反りの急峻な傾斜も局部的に起る船首の働きとして簡単に説明される。

我々は以前にジウス氏に従ひ大陸から働く側壓で日本群島の變形が出来たと考へた時に中央及び東北日本の地塊支離の現象を説明して、千島彎と琉球彎の兩方から、前者は北から後者は西から壓縮した結果とであらうとした。今エゲネル氏の地表の歪形を護謨の表面の壓縮に適應する例に對比した説明に従へば簡単に理解され、之に加はる力は氏の圖解の兩側からの壓力の代りに大陸の方からの牽引力を考へればよい。

多年の疑雲此の如く霧れかゝつたのは愉快に堪へぬが、然らば之を群島に屢起る地震現象の説明に適用すれば如何といふ問題が続いて起る。

大正十二年九月一日の關東地震は我々の一生に經驗した最も大きな歴史上の大地震の階級に屬するもので地殻歪形の手續を代表する一好例であるから、東亞地質構造説は此の地震をうまく説明し得るものでなくては先づ不合格としてよい。

昨年本誌上で關東地震を論じた際に第一篇に於て松代附近から諏訪湖を経て甲府盆地を横り富士山西北麓を斜走して小田原附近で相模灣北邊に入り房總半島の南部を横斷する一帯の激震地を震央帶と考へ、此の殆んど半圓弧を描く地帯が閃綠岩の噴出帶の外邊に沿ふ事實を指示して、活火山の噴出帶に一致せずして却てそれよりも古い火山岩の噴出後に貫入した深成岩の分布に密接の關係ある如く考へられることを述べ、續いて關東に於て近年起つた地震の震源が大森博士の研究に従ひ、三十數軒の深處に在りとすれば、表面に見る所の拆裂が成立し得ない高壓の處に起る現象であつて斷層地震と呼ぶことが出來ないものとし、寧ろ深發地震と呼ぶべきものとした。地下深處に起る此の如き震動を初動の性質と並べて考ふれば、岩漿の之を被覆する不完全なる珽性の岩層を破る機械的手續によつて生ずると想像し得るから、その手續を稍詳らかに考へてみたのである。

海底及び陸地の地震に伴ふて示した變動が水路部及び陸地測量部の綿密な調査によつて頗る注目し値するものたることが知れたが、相模灣海底の數百米に達する深淺の變化なるものは、地質現象

としては、一部は地震に誘發された水底移動 Subaqueous gliding として一部は海底の震動に伴ふ攪拌と長い振幅と波長を有する津浪による軟泥の移動として説明され得ると考へられ、錘測された垂直の變化をそのまゝ地盤直接の變動とは考へ難いことは極めて明瞭である。

海底に陸上に見る所の山崩れよりも一層大規模の物質の移動が此の如く起り得るとすれば、その結果として津浪の起ることは寛政年間の溫泉火山活動に伴ふた島原地震に當り前山(眉山)が崩壊して大津浪を生じた例から容易に了解され、或は陸上又は海岸に近い海底に震央を有する地震の時に生ずる津浪そのものゝ最も兇暴なる破壊力を沿岸を被らすのは海水直接の震動よりも此の海底堆積物の移動が起すのではないかと想はれた。

此の考説は大地震に伴ひ津浪の起る場處が大抵海底の斜面の急峻にして移動の起り易い處である事實に符合してゐる。太平洋岸の土佐紀伊、駿遠相房、三陸等は何れも海底凹凸の變化急なる處に面し、日本海岸でも越後の如きは能登佐渡間に二百米線の深く灣入した處である。

今回の北但激震に當り殆んど全く津浪の形跡が報告されぬのは恐らくは山陰地方は隱岐兩島を含む幅の廣い陸棚に續いた淺海を成し傾斜が一般に緩慢で著しい凹凸がない爲めであるべく、東北大學中村(三衛門太郎)博士の談によれば久美濱灣に限り湊宮とその南の對岸で津浪の明瞭な事實を認めたとはいふから、葛野川の三角洲と灣北の沙嘴の南側とに地這りが起つて土沙が海中に崩れ込んだ

事實と關聯してゐることは殆んど疑ふべき餘地がなく、同じく津浪を主として海底堆積物の移動によつて生ずとする考説を支持するものである。

之を要するに關東大地震の時に起つた海底深淺の變化は地殻の歪形を意味せずして、表面に及ぼした海水震動の餘響に過ぎることは陸上の山崩れと餘り異らぬものである。故にその凹凸の變化の著大なるに迷ひ地震の本性と關聯した非常に重大な意義ある如く考へぬ様に警戒せねばなるまい。

之に反して陸地に起つた海底よりも遙かに小さい水準の變化は實際の地殻歪形の表現たるは殆んど疑のないものである。その隆起帶の分布を観るに我々の本誌第一卷第一號に發表した被害分布圖で追跡する震央帶の趨向に符合し、今尙ほ御殿場沼津間、御坂大宮鈴川間等の地盤水準の變化だけは分らぬが、大體我々の認めた震央帶に沿ひ遠く西北の方向に延長した地盤の凸歪が起つた事實を認め得る。

而して此の如く房總半島から相模灣の北邊を掠めて西北走する凸歪帶の北側には東京附近から利根川邊までの廣い地域に互り凹歪を生じ地盤の僅少な沈降を見た事實も亦この實測によつて明かに認められた。

同僚松山教授が陸地測量部の實測結果を聞かれたものでは相模川平野の大三角測量基線及び附近の三角點に水平伸縮が起つた事實もあるといふ。未だ震域全部に互り實測されてはゐぬが、丹澤山大

磯間の西北東南の方向には少しく伸び、基線そのものは約北々東南々西の方向に少しく縮まつてゐるといふ。

此等の陸地に於て賭る所の垂直及び水平の變位の方は海底に起つた凹凸の變化に比して規則正しい分布を示し、地殻歪形の真相を表現するらしい。此の歪形をアルガン氏の考説に従ひ解釋すれば西又は西北に向ふ表層の移動により東西に近い凸歪と凹歪とが起つたものとされる。此の移動の原因としてはその基底に於て硅苦質の部分に同じ方向に變動起つたとされ、相模山脈の若い第三紀層の下から頭を出した、之より古い第三紀層が閃綠岩橄欖岩等の噴出を伴ふのは此の如き基底褶曲の過去に起つた結果を示すものと看做され得る。而して丹澤山塊御坂山脈に於て此の噴出作用が特に顯著となり、天守山脈の如き第三紀層の北東南西に走る一般走向に斜交した南北走の噴出岩の岩瘤狀隆起帶をも生じ、基底褶曲が一層露骨に岩漿帶の變動となつて現はれたと想はれる。アルガン氏が東亞では洋底地盤の特色たる硅苦質より上の諸層が薄いと考へた通り、此の比較的薄い堆積層とその基底の硅礬質の薄層とから成つた可動性の多い處では、西に向ふ大陸塊の運動によつて引ずられる傾向が地質構質上の特性に現はれてゐるのみならず、屢次硅礬質以上の地盤を震撼する變動ともなつて現はれて、その地震では下層を占むる硅苦質の限界に近い深處が震源となるものと解せられる。

此の如く詮し來れば環太平洋地帯なるものは硅苦質以上の地殻表面層及び表面下層を成す所の水成岩と硅礫質の層帯が大陸の海底よりも薄いのが大陸移動を促す素因となり、地震及び火山現象の地殻の他の部分よりも顯著なるのはその當然の結果であるといひ得る。

以上述べた所は主として群島全體の地質構造に就いて綜括的に考へて地震及び火山現象の發作的作用を之と關聯して如何に解釋し得るかに論及し、大體に於てアルガン氏の新しい亞細亞構造論の考説によつて疑惑の點が大に闡明せらるゝを認知した。(未完)

○世界の石炭産額 (一九二四)單位佛噸(括弧内褐炭)

|             |           |           |            |
|-------------|-----------|-----------|------------|
| 北米合衆國       | 五〇五八四四〇〇〇 | 濠州        | 一四五〇〇〇〇〇   |
| 英國          | 二七一七五二〇〇〇 | チエコスロヴァキア | 一四三三九〇〇〇   |
| 獨國          | 一一八八二九〇〇〇 | 南弗        | (二〇五〇七〇〇〇) |
| (二四三六〇〇〇〇〇) |           |           | 一一三三二〇〇〇   |
| 佛國          | 五八〇四三〇〇〇  | 西班牙       | 九〇五七〇〇〇    |
| 波蘭          | 三二三一〇〇〇   | 加奈陀       | 五九七二〇〇〇    |
| 日本          | 二七一七八〇〇〇  | 和蘭        | (三一五八〇〇〇)  |
| 白國          | 二二三三六〇〇〇  | 匈牙利       | 五八八二〇〇〇    |
| 英領印度        | 二〇五二五〇〇〇  |           | (五五七一〇〇〇)  |
| 支那          | 一八六〇〇〇〇〇  |           |            |