

うになつた。この關所で京都又は江戸への出入を警護し各地逃亡の罪人浮浪者等を取押へ、一面交通の取締りをなした。特に女子を嚴重に吟味したので婦女子は大抵湖北山地を通つた。こゝには氣賀關・金指關設けられ所謂姫街道とな

つた、新居關が他の關と異なる特色は海邊地改めのことでこれは領主の替り目及び一定の時期を定めて海岸の實地調査をする目的で役人を巡視させたのである。(大正十五年十月二十八日稿)

地球の大形態成因に關する『楔狀說』に就いて(上)

帷 子 二 郎

一、緒 言

此の說は R. T. Chamberlin が The Wedge Theory of Diastrophism と題して The Journal of Geology の第三十三卷第八號の卷頭に掲げた論文である。地表大形態成因に關する纏つた說として最近ハールマンの論文はあるが此の楔狀說も見逃の出来ない一つである、併し是れは結局コーベルのオロゲン法則を批判しこの說の適用の範圍をコーベルの想像する一造山帶に於

て更に小區域に限定し而て臺地、大陸の成因に迄も敷衍した事である。即ち地球の凡ゆる大形態は楔狀の地殻片の運動に因るといふのである然れども褶曲帶に於て實證を興へた楔狀說は臺地、大陸形成への適用に至つては未だ其の說の甚だしく想像圈内にあるを思はしむるのである大陸内の造山運動に於てアルガンは深部褶曲の楔狀構造なると兩側の顛倒を教へてゐるのであるからチエンバリンの敷衍は獨特のものとも思

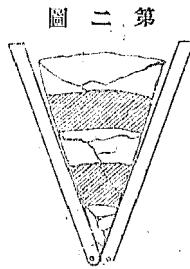
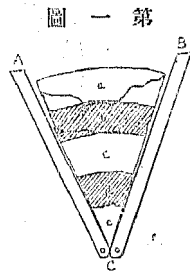
はれぬ。否コーベルさへもバレオイデンのみならずプロテロイデンやアルケイデンと雖も新生する筈である事を述べてゐる所から考ふれば、地球の *Zusammenschub* を肯定する彼は其楔狀に新生する事を暗々裡に語つてゐるものと見て差支無い。次にコーベルの一大なる楔狀を更に小さく分割したる點についても R. T. Flint は北米オロゲンの中に於てロッキーマウン脈の多くの斷面圖が單一の楔狀をなす事を述べて居り、又 R. A. Wilson や F. P. Shepard も北米ホルデーラ全體を以て一の楔狀となし得ざる事を熟知してゐるのであるから、チエンバリンの説は彼が獨り之を占有すべきものであるとは考へられない。

楔狀をとる理由に關してはチエンバリンは多くを語らないが、結局地球の收縮に歸する。ジウスさへも曳裂の爲だとしたラインの地溝をアペンダノンはグロッスフアルテンのアンチクリノリウムと考へた、又同様に解釋されたアフリカ大地溝帶を *Uniasträger* は寧ろ地背斜と考

へた、コーベルも大地形の成因を收縮及び地殻の平衡に歸せしむる。これらの學者と共にチエンバリンも收縮説の奉仕者である。茲に於て説明の方法こそ異なるけれども古典的説の幾部が復活する事になる譯であるが、これに比すれば其の根底に漂流説を取り入れたアルガンの説は甚だしく新奇の香がするの無理は無い。漂流説に於ても、また既に立派なる單行本となつてゐるジョーリーの説に於てもその根底はシマ、サルから説き廣めるのであるが、コーベルでもチエンバリンでも其の議論の端緒が筆者には氣に入らない。

チエンバリンの説は要するに凡ての大地形へ楔狀といふ事を強ひて適用せんと欲したのである。而て全くコーベルに對する警告の感あるのであつて彼のデッケンランドを精細に吟味し又フオアランドの成因に對しても楔狀説を取つたコーベルの歐洲に於ける造山帶を典型的东西のものとして考へるのはフオアランドに重きを置いためだと難じ、彼は寧ろ亞米利加の構造を典型的のもの

のとした。然れどもコーベルが力説した點をチエンバリンが殆んど不問にしてゐる場合は無論ある、たとへば直ぐ注意を引く一つは日本海溝の如き所謂 *Vortiefe* に對する閑却である。チエンバリン説の最も大切な特徴はラボラトリに於ける實驗とフィールドに於ける觀測から直ちにその楔狀なる事を知つた點にある。原著は記述屢々重複せるを以て筆者に於て適宜配列し、先づ其の實驗より説かんとするものである挿繪の如きも筆者に於て省略したものもあればまたモデファイしたものである。



二、チエンバリンの實驗

第一圖は氏 J. T. Richards の簡單な實驗裝置を示した圖であつて、一九一七年に試みられ

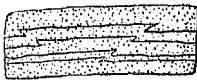
地球の大形態成因に關する楔狀説に就いて

たものであるが完成はしなかつた。A、C と B、C は〇の蝶番で開閉し得る鋼鐵の枠であつて、又地球の半徑に相當する。ABC の内部にはバラインと石膏の混合物にて作られたる扇形を挿入し地球の部分を示すものとし、而て其の表面を大陸面の曲率に等しくする。此の扇形がジャッキによつて兩枠の間に壓縮さるゝ時如何なる龜裂の現象が起るかを見ようとするのであるが地球は地表からの深さと共に密度を増すが故に此の扇形に於ても最上部の a に於てはバライン、石膏のパーセンテージを九〇と一〇の割合にし b 部は、八〇と二〇、c 部は七〇と三〇等に混合して下方に進むに従つて物質が強さを増す様にしてある。壓力も一平方吋につき數百磅に至るまで種々壓力を變へてみる。併し一樣な強さの物質に對して實驗する時はバラインのみでよろしい。第一圖は既に壓縮を受けて上方に楔狀の龜裂を生じ枠を元の位置に戻した圖である。最初は此の如く上方にのみ楔狀斷層が現はれるが壓力が益々加へらるゝに従つて第二圖

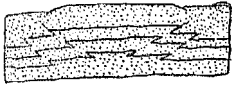
の如く下方にも現はれて来る、而て挿入せる扇形の幅は表面に近き程著しく短縮さるゝ事も注意すべきである。此の種の龜裂は勿論中心まで現はれる必要なく表面に近い程楔状をなす事が解ればよいのであるけれども、深さの限定に關しては彼は何事も述べてゐない。また實驗的には長い間の壓迫を與へる事は不可能であつた爲め凡て短時間のストレスである事を斷つてゐる。

以上はバラフィンと石膏の實驗であつたが、次にはルーズな砂を持つて來て表面を平らにさらへて兩側から木片で壓迫を加ふれば同様に楔狀斷層生じ斷層面の間に此の楔が衝上するのを見る事が出来る。最初は第三圖の如き一の楔生

第三圖



第四圖



じ兩側の上に衝上するが、總て第四圖の如く兩側共その外方に新たなる斷層起り、楔は外方へ増大すると共に平坦なりし表面

は上方にも楔部の處丈多少隆起したのである。此の如く壓迫の加はるに伴れて實際の造山運動の場合にも斷層が外方の未だ變動を受けざる場所へ次第に發達して行き益々複雑なものになる此の實驗の結果を保存する爲には初め砂に硫黃華を混じ實驗後全裝置を爐に入れて攝氏一四〇度にし熱し硫黃華を熔融して冷却せば人工の砂岩が得られ保存される事になる。

三、楔狀説の主要山脈への適用

世界の主なる山脈が今日得られるデータから楔狀説と一致してゐるか否かを述べるがその前にコーベルに對する反對を記してみる。

チエンバリンが一九〇五年ペンシルヴァニアのアバラキアンが楔狀をなす事に注意して以來他の山脈に對しても適用出来る多くのデータを得たのであるが慎重なる態度を取つて未だ公に發表せざる間に彼のコーベルの研究が現はれたのである。即ちコーベルによればフォアランドの間に軟弱なる物質存在して其の中間に於ては餘り變位を蒙らない *Zwischengebirge* を形成す

るが兩側に於てはフオアランドの縁邊に於ける
スラストの爲に著明なる *Randkette* をなす、
此くして一のオロゲンは兩側對稱構造をなし地
殻内部にありては楔状をとるといふのである。
緒言にも述べたる如くコーベル説に對してチエ
ンバリンの反對する點は前者は不合理にも大な
る楔を想像した事であつた、たとへばコーベル
がアルペン造山帶に對して縁邊脈状地をアルビ
デンとデナリデンとに分けた事を不満に考へて
ゐる、また北米造山帶に於て内部高臺を中間山
地としてロツキー山脈と太平洋岸山脈を縁邊脈
状地としてゐる爲めコーベルの斷面圖では楔の
下方尖端が數百哩に達してゐるが是は不合理で
あるといふ。縁邊脈状地のシエアプレーンをそ
のまゝ地下に延長して楔の深さを得るものとす
れば此の脈状地間の距離の大なる程その深さも
大になる譯であるが、中間山地と假定せる西藏
高臺の兩縁に於て崑崙とヒマラヤは七〇〇—八
〇〇哩離れてゐるのであるから楔の深さは莫大
なものとなる、即ちチエンバリンが楔の一の單

地球の大形態成因に關する楔狀説に就いて

位と決定したアバラキアンの割合を一九一〇年
崑崙ヒマラヤに適用して考察したるに楔の尖端
が西藏の下に於て三〇〇哩以上の大なる深さに
達した事に驚いたのである、此の場合のシエア
プレーンの傾を四五度としたのであるが、實際
は西藏高原なるものはアバラキアンよりも水平
收縮の割合が少なき事は明かであつて従つて垂
直的上方膨脹の割合もアバラキアンより少ない
譯であるから如何にしても三〇〇哩といふ様な
深さを想像する事は出来ないのである、尤も西
藏高原がより褶曲しより隆起して居れば疑問は
起らないのであるが、現状では到底アバラキア
ンの場合を適用する事は出来ない、換言すれば
崑崙ヒマラヤを單一の楔とは考へられない。以
上はコーベルに對する反對であるが筆者もこの
點に於てチエンバリンに賛意を表したい。次に
各山脈の楔狀説を適用する。

A、アバラキアン。チエンバリンは一九〇五
年ペンシルヴァニアのアバラキアンを Tyone
から Harrisburg へ横斷して其の地殻部の水平

方向の短縮と垂直方向の膨脹に基づいた計算をなし、その結果内部の形は尖端を中央部に於て下方に向けた楔形をなさざるを得なかつた。而て楔の深さは三二哩と計算したのである。此くして此の形は直接の野外觀測の計算と圖式表現から得たものであつて、水平壓を受ける際の理論又は實驗と一致する事の解つたのはその以後の事である。アバキアンを通覽するに西部は褶曲及び斷層せる古生層であつて翻倒の軸面や衝上面は概ね南東に傾いてゐる。之に反し東部變成岩帶は非常に變位を受け容易に構造は解らないが Keith は其等の面の北西へ傾斜する幾つかの帶を認めてゐる。今此の東部の海岸に沿ふ區域を見るにニュージャーシーから北方は後の堆積物たる海岸平野の下に隠れて不明であるがコンネチカット州の海岸及びボストンの南北の海岸、或はまたメイン州の海岸にありては片理概ね陸側に向つて急傾斜をなす、この區域の東方の續きは海中に幾分緩傾斜せるスラストの面となりて存在するものと思はれる。更に此の東

側に關しては Woodworth もメイン州の南部から北カロリナ州に至る海岸に於ては褶曲軸面の北西へ傾く事を述べてゐるのである。要するに東部は西部よりも稍々不明瞭である爲にアバキアンの楔が果して對稱的であるかは判定不能であるが、造山帶の兩側がアンダーラストをなせるか又は反對に中央から外方へ兩翼が衝上したるかといふ事は確實である。故に一の楔狀をなすといへる。併し尙ほ深く研究すれば將來更に小なる單位の楔狀に分割されるかも知れない。

B ロツキー。此の山脈も單一の楔をなすものにして東側の衝上は西側より強きを以て非對稱式である。是れ恐らくコルデーラの全幅を考ふる時其の東側に位置する爲めであらう。アルベルタ及び北部モンタナに於けるロツキーの楔の西境は Rocky Mountain Trench を以てするのであつて北米コルデーラ全體を一の楔とは考へられぬのである。

コルデーラ全幅を一の楔とする點に於て確か

に不當と認めたのは彼が一九一九年アラスカに於て野外觀察をなせる際である。即ち英領コロンビア及び南部アラスカ海岸に沿ふ緋成岩の節理面及び片理面は概ね北東及び北即ち太平洋岸山脈の内部に向つて傾いてゐたのである、而も何れの港たるべし Valdez, Cordova, Juneau, Ketchikan, Prince Rupert 等に於て著しくデフォーメーションを受けた岩石の片理面が陸側へ向つて五〇—五五度の急傾斜をなしてゐるのである。これを以てロッキーズの一の楔を形成するなどは到底考へられなかつたのである。

ロッキーズの古生層及び前寒武利亞から成る東縁が長距離に亘つて東方のより若き大平原の上に大衝上をなしてゐる事は知られてゐる、殊にアルベルタやモンタナでは最も強く、小なるスラストも無數にある。ロッキーズが獨立の楔をなす事を豫想し實際のフィールドの觀察をなせるは前述のアラスカ旅行の以前の事であつて即ち一九一〇年モンタナの Mission Range の西面と英領コロンビア南部に於ける Rocky Mount-

ain Trench を調査したのであるが、旅行の困難と時間の都合上彼の豫想せる如き楔の西翼たる確證を發見する事が出来なかつた。然る處その頃 Roy. A. Wilson と L. Flathead の西麓に於て東方に傾斜せるスラスト及びシエアブレーンを發見し、又近年 F. P. Shepard と Rocky Mountain Trench の西側ではシエアブレーンや褶曲軸面及び節理面は概ね西に傾き、東側では東方ロッキーズの内部に傾く事を記載した。此の如くしてロッキーズは完全に一の楔狀と考へ得るのである。

以上は北部に就いてであつたが次に南部を述べれば、コロラド州の Lyons-Grand River の斷面に於ては前寒武利亞の花崗岩の核心が存在する爲め其の上の褶曲による地殻短縮の量を決定する事は不可能である、従つて楔形を知るには困難である、併し大平原から聳ゆるフロントレンジの東端に於ては其の褶曲部が淺く、西方に徐々に深くなり遂には臺地式の褶曲に移り變る如きは楔の一方の側を示すものである。チェン

バリンによれば、フロントレンジとパークレンジは各々楔を形成するのである。コロラド南部の La Veta Pass に於てはロッキーは一に集合し南方ニューメキシコ州では單一の山脊なる Culebra Range となる、従つて山脈は Y 字形をなす。此くして次第に山脊が狭く目つ恐らく淺くなつて遂に消失するのであるから楔形をなす事を語るものである。

C、カスケード・シエラ・ネウアダ。此の楔は獨り二山脈に限らず、前節初めに述べたる北方の英領コロンビア海岸をも含む、即ち此の海岸では白堊紀以前の岩石が東方へ傾いてゐるのである。またカスケードとシエラネヴァダの間にはクラマス山脈ありて此處では西邊のみならず山脈中央に於ても東方へ傾く斜立褶曲とスラストある事を Diller は記載した。然らば以上の凡ては一の楔即ち一の造山帯の東側のみを示す事になる。

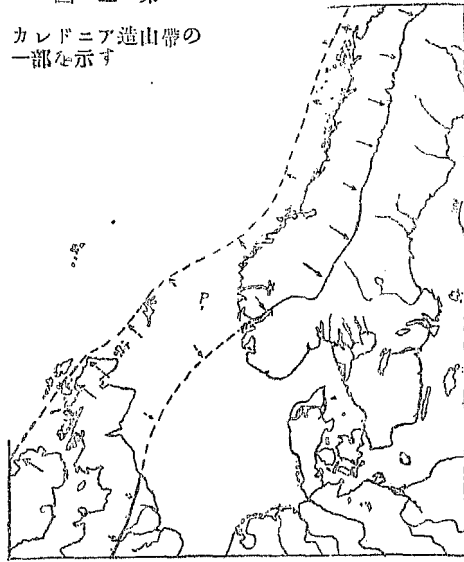
是等の山脈の大造山期は侏羅紀の終であつて従つて當時はロッキー方面は靜穩で未だ海底に

沈積中であつたのである。其の後白堊紀の終り及びエオセン中にロッキーは成生したがこの際の太平洋岸山脈の運動は重要なものでは無かつた。此くの如くロッキーとは時代の異なつた造山帯であるが故にコーベルの如く包括したる漠然たるオロゲンは考へられないのである。

然らば此の侏羅紀末造山帯の東側はロッキーの西方に無ければならない事になる。今東側を考ふるに Daly は四九度の緯線に沿うてバンリスの進入を受けてゐる強き侏羅の造山を認めてゐるが此の東側を Selkirk System の直ぐ西方に横はる Rosland Mts. と考へたのである。更に最近チェンバリンは此の山脈の西北にある Cumbria Range も侏羅紀造山帯の東側であらうと考へてゐる、即ち雲母片岩(外に片麻岩もある)の大なるマスが北緯五三度に於て南西の方向へ傾く地勢を示す事を眺むる事も出来るし、尙ほ詳しく見れば横臥褶曲やスラストが多い。此の東側の南方の續きはまだよく解つて居ない、Longwell がネヴァダ州南部の Muddy Mts. 及び

Spring Mt. Range に於て北東へ向つて起りし大規模のストラストや翻倒を認め、之れをシエラネヴァダやフンボルト山脈の褶曲と關係ある侏羅紀末の造山としたのであるが、併し現今では

第五圖
造山帶の
一部分を示す
ドニア
カレドニア



第三紀の運動といふ事が解つたから楔の東側についての知識は甚だ不充分だといふ事になる。
D、カレドニア。志留利亞紀末のカレドニア造山帶はまた一の楔をなす。西半はスコットラ

地球の大形態成固に關する楔狀説に就いて

ンドであつて其の北西山地に於ては有名なる Moine, Ben More, Glencoin 等の大なる衝上面に沿うて西北西に向つて運動した。東半はスカンデナヴィアにありて數箇の大斷層に沿ひて東南の方向へ大規模に衝上した。以上兩半のシエアブレーンを延長せば恐らく北海及び北では大西洋の陸棚の下に交るであらう、併し著名なる衝上面は緩傾斜であるから實際の楔の深さは是等兩面の変る深さよりは大になる事と思はれるがそれにしても一〇〇哩を遙か越ゆる事はあるまい。

第五圖は此の楔の一部分を示すものであつて圖中のP點を回轉軸として北方のブロックは東方に動き南方のものは西方に回轉した様である此の事は懸て衝上の特に大であつたといふ説明にもなる。即ち大規模の衝上の全部の原因を地殼の大なる收縮に歸せしむる必要は起らない。故に圖の矢印は衝上量を示してゐるが其の非對稱なる事も此の如き特種の運動によつて理解さるゝ譯である。而て此の回轉運動が實際に起つ

たとすればその結果造山帯を横斷する正斷層生じ水平にする事になる、此種の横斷の斷層即ち "flaws" を外に求むればジュラ山脈に多く、またネヴァダ州南部の衝上の中にも多數發見されるのである。カレドニア造山帯に於てはスコットランド北西の高地に横斷の正斷層が多く而

も是等は以前の衝上面を切つてゐるからカレドニア造山よりは若い。併し飽くまでも楔狀運動が主であつて回轉運動の從たる事は勿論である回轉運動は造山帯の表面のみに影響を與へてゐるならば無論であるがたとへ楔の全部に作用してゐても後に起りし從運動と解釋さるゝのである。

要するにカレドニア造山帯も一の楔を形成し方は其の外部からアンダースラストとして作用したとしても或は又其の縁邊が外方へ衝上したとしても説明出来るものである。

E、アルプス、ピレネー及びコーカサス。アルプスの北部及び中央の山脈は北方へ著しく翻倒し衝上する。然るにモンブラン、ペンニン以南

の伊太利に於ては褶曲は南方へ向つて起つた。而て此の南側の軸面の傾斜は北側のものより急にして從つて運動の弱かつた事を語つてゐる。此の如くアルプスの楔は非對稱ではあるが兩側構造である。

ピレネーもアルプスと同様に北方へ褶曲強く非對稱である。佛國側では nappes de charriage は南斜してゐるが西班牙側の褶曲軸面や斷層面は北斜する。Roussel によればピレネーの楔形をなす事は其の西部主脈及び東部主脈に就いて眞なるのみならずこれを横切つてゐる古い古生代の褶曲さへも若い時代の楔狀運動の爲に古生代褶曲の中央の軸から少しずれてゐるといふ事である。

コーカサスの兩側に於ては轉倒した古生層が最下部を占め其の上に結晶片岩が乗つてゐる。而てまた此の結晶片岩が中軸をなす所の片麻岩の下へ傾いてゐるのである。これもアルプスピレネーと同様に非對稱にして北方の褶曲強し。以上は楔狀説を各山脈に適用したものである。

がチエンパリンの記載は此の如く甚だ簡明である。(未完)

佛蘭西に於ける地學研究室瞥見 (一)

寺 田 貞 次

ルーブル博物館からセーヌ河畔に出ると、河岸に沿ふて限りなく古本店が並んで居る。初めて巴里に來た自分には頗る興味を引いた。倫敦でもエザンバラでも伯林でもライプツヒでも何處に行つても古本店は澤山ある。然し何れも書店の一部が古本部をなして居るか、小さい屋臺式の古本車が路傍に出て居るかであるが、此處のは全く異つて河畔の岸壁上に小さい(長さ三尺幅二尺深さ七八寸と思はる)蓋附の本函を備へて、恰も帆立貝の様に蓋を開けて、好奇者の足をよめて居る。傍の垂樹の蔭には黴くちやの汚ない爺さん婆さんが番をして居る。此の式の本店がセーヌの兩岸に沿ふく、限りなく並んで居る。エザンバラで稍これに似た古本店を観たことが

あるが、勿論一二軒で、こんな大規模のは初めてである。悠然と蓋を開けて日向ぼっこをやつて居るのもあれば、錠前堅く閉して居るものもある。夜も此の儘にして置けらしい。セーヌ河畔の古本屋は神田(東京)の古本店と同様、巴里の名物であらう、黴くちやの番人と此の古本函の景色は、巴里の繪葉書中にも納めてあるのを觀ると、確に一種の名物に相違ない片ツ端から觀てまはる。昔は随分掘出ものも出來たと申しますが、今は餘りよい本も無さうである。相變らず文學もの歴史もの許で、地學に關するものは稀である。偶々發見したかと思ふと丁度マイヤーの百科全書が何處の店頭にも出て居る様に Elisee Reclus の Universal Geographie である、然