

台地と地向斜について*注1)

V.A. Aprodov

黒田吉益 訳

台地や地向斜の発達には、マントル物質の分化というような全地球的な原因によって支配される。台地と地向斜は、一つの地殻発展過程として、相互に関係しあって生成している。それは大陸の隆起、大洋の沈降というような一般的な発展過程の一部として進行する。全地球的な規模において、台地と地向斜は相互に関係して発達する弁証法的に矛盾した一つのものである。

地向斜地域や台地地域の構造をみると、まず目につくのは、その中における火成岩や地質構造の分布が帯状なことである。その帯状構造は、地向斜に対する近接台地、または台地に対する近接地向斜などによって影響される。

このような関係について、最初に A.P. カルピンスキーの考えに注目してみよう。彼は、ロシア台地の上の変動帯の方向は、ウラル地向斜やコーカサス地向斜の方向に平行であることを指摘した。この考えは、M.M. テチャエフ (1941)、V.V. ペロソフ (1962)、N.S. シャトスキー (1946, 1947, 1948)、V.E. ハイン (1951, 1952, 1957) その他によってさらに発展させられた。

A.D. アルハンゲルスキー (1941) も、台地における地向斜の影響を明らかにした。それは同じような構造運動としてあらわれるが、地向斜に較べて台地の運動はおくれてあらわれる、というものである。V.E. ハイン (1951, 1952) は、このようなおくれは、しばしば全 phase にわたることがある。すなわち、地向斜における新しい隆起が、台地では前のサイクルにあたる沈降を伴うことがある、と指摘している。

台地と地向斜における地殻運動の間に深い関係があることは、N.S. シャトスキー (1947, 1948) によって指摘された。彼は、台地の内部にも、隣接する地向斜からおよんできた地殻の横断沈降が起こることを示した。また、台地の外側においても、台地からおよんできた隆起が隣接する地向斜を横断隆起させることも指摘した。

N.S. シャトスキーと V.V. ペロソフは、次のように指摘した。古い台地の上でいろいろな向きをもった運動をする場所の分布は、深いところに原因をもつ過程できまってくる。それは地向斜地域でも同時に起こるが、そこでは局所的な地塊運動としてあらわれる。

M.F. ミルチンク (1954) によっても、台地と地向斜の発展関係が一般化された。

かくして、台地と地向斜の関係については、かなりよく知られているといえる。しかし、それは、主として台地に対する地向斜の影響という点での構造解析である。地向斜に対する台地の影響の方は、個々の場合の可能性について論ぜられてはいるが、あまり深く研究されていない。たとえば、V.E. ハイン (1951) は、“台地の連続的な隆起は、隆起運動の中心であるが、同時に、隣接する地向斜は、しばしば、台地の大部分をも占めるような沈降の原因ともなる”と指摘した。その研究の中で、V.E. ハインは次のようにも述べている。“台地は、地殻のもっとも動きの少ないゾーンとして、隆起や沈降でばらばらにされることも少ないゾーンと

V. A. Aprodov (1964): О платформах и геосинклиналях, Жизнь Земли, Сборник Музея Землеведения МГУ, No. 2, p. 12-29

注1) “地球の一生”モスクワ国立大学地理学博物館報告, 1964年, No. 2.

1961年, モスクワ国立大学地理学博物館のロモノソフ輪読会での報告。

して、また、あらゆる時代を通じて、もっとも安定したゾーン、結局、もっとも浸透性の少ないゾーンとして地向斜から区別することが、その基本的な意義である”。

このような特徴を、もう少し詳しく定義する必要がある。その発達のある段階において、若干の台地は、現在それに隣接している地向斜よりも、より構造的に活発で、マグマに対して浸透的であった。このことは、縁辺型-活動型のタイプにみとめられる。

始生代から始まり、約 20 億年もの間、大陸の核をなし、また、大洋底をつくっている古い先カンブリヤ台地が、安定に存在してきたことは、地殻にとって特徴的なことである。現在の地球物理学のデータによれば、大陸の隆起部分は、古い先カンブリヤの核と、それをとりまくいろいろな時代の地向斜——造山帯からなる、複雑なシアル質の地塊である。

マントルにおける物質の分化やシアルの形成は、V.V. ペロウソフ (1955, 1960, 1962), P.N. クロボトキン (1948, 1950, 1956), E. Kraus (1951) が示しているように、地殻の変動のはげしいゾーン (それはしばしば地向斜帯にあたるが) に生じる。

A.V. ペィヴェ (1945, 1950, 1956) は、このような分化は地殻の深部裂かにそって生じること、また、地向斜もそのような深部裂かにそってあることを述べている。

そのような地殻の異常な線状のゾーンにそって、シアルの形成が広い範囲にわたって起こる。ここでは、V.V. ペロウソフ (1955) が示したように、シアルの分離もふくむ物質の分化が、いろいろの深さでおこっている。

A. Hales (1953) は 250~600 km の深さに“弱帯”が存在することを指摘した。そこでは分化にさいして、物質の容積が減少する。

より詳細な地震学的研究によれば、そのような弱帯としては、a) 約 10 km, b) 花崗岩層と玄武岩層の境、c) 約 80 km などのところもある。このようなゾーンを、地震学者達は“water wave”とよんでいる。この“water wave”は、最初に、大西洋地域で M. Ewing (1959) によって明らかにされた。

若干の大陸塊の先カンブリヤ台地の中心部が、安定な隆起帯であることからみて、それらの台地が、地質時代を通じて、安定な地域であったと考えてよい。

このほか、隣接する地向斜地域で形成されたシアル物質が、古い台地にたえず侵入してくる。このような侵入によって、安定な隆起台地の中央に広く発達する台地の基盤が、交代的な花崗岩化作用をうける。

大陸地塊の中央部における長い安定した隆起の状態は、この地域が地向斜地域とともに、地殻の下での活動が、はげしい地域とみることができる。明らかに、台地の問題は、地向斜とちがった、地殻の不活動部分の問題としてみることはできない。それどころか、地向斜の発達とは、それと対応した台地との相互に関係しあって発達した過程として、また、台地の隆起によって著しく支配される構造的現象としてみることができる。台地とそれをとりまく地向斜との相互作用のサイクルは、台地の下に、シアル質のサブストレータムが流入する結果生じた中央台地の隆起によってはじまる。このことは、台地の下から塩基性物質を押しつけて、若い地向斜沈降地域の方へ追いやられるようになる。すなわち、この過程によって、早期の塩基性岩の侵入がおこる。それは台地の上では、とくに、その縁辺部におこるし、地向斜——早期の初生的な沈降盆地——にもおこる (地向斜における酸性の侵入岩は、はるかにおこれて活動する)。台地の結晶質基盤岩石は、台地の下へシアル物質が流入する結果、すなわち、岩しょう起源の溶液が浸透する結果、交代的に花崗岩化作用をうける。

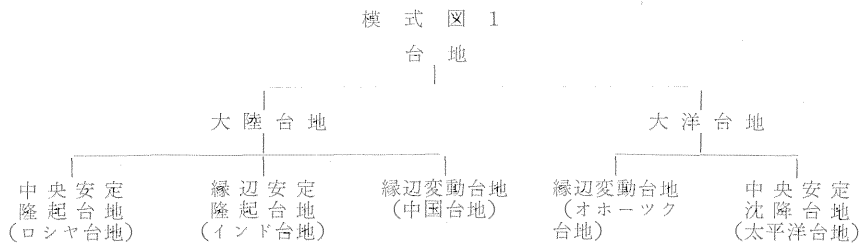
地向斜の沈降は、その最初の時期には、ずっとあとの典型的な海溝状の地向斜とちがって、広い沈降盆地の subplatform の状態である。それは、むしろ台地縁辺沈降帯を思わせる。たとえば、ウラル地向斜の原生代沈降帯のようなものである。この初生的沈降帯が本来の地向斜になると、運動は細分化され、塩基性岩しょうは、逆に台地の中へ押しやられる。同時に地向斜中では、深い塩基性サブストレータムが、酸性マグマで酸性に改造されはじめる。

このように、塩基性マグマのフロントが台地の方へ移動する過程は、台地の上に前縁沈降帯 (foredeep) が形成されることによって終了する。

地向斜褶曲地帯の広がり解析すると、その方向が、近接する台地の形に支配されていることがわかる。地向斜帯が、台地からはなればなれるほど、その中の大きな褶曲構造の分布や広がりは、台地に支配されないようになる。

地向斜の歴史をより詳細に解析すると、台地に近いところでは、その構造がもっとも明らかな特徴を示している (沈降帯の線状の形、堆積物の厚さ、火成作用の累帯性など)。かくて、台地は複雑な多項的な発達過程の中における主導的なものの1つである。台地とそれを取りまく地向斜という1つの組み合わせの中で、指導的なものである。

H. Stille (1957) と P.N. クロボトキン (1948, 1956) は、台地を大陸のものと大洋のものに分けた (模式図 1)。それは、シアル質の大陸の隆起部分と、シマ質の大洋沈降部分とである。



大洋台地について述べる時、その地域の地殻の構造は、あまりよくわかっていないことを強調しておかねばならない。M. Ewing (1959), C. Officer (1952), R. Raitt (1956) その他多くの人々の地球物理学的研究によれば、大洋台地の地殻はあまり厚くない (4~10 km のオーダー) ということがたしかめられている。花崗岩層は、ほとんど0である。大洋台地では、1000 km の深さにも達する、地球規模の深部裂かがある (Menard, Dietz 1952)。

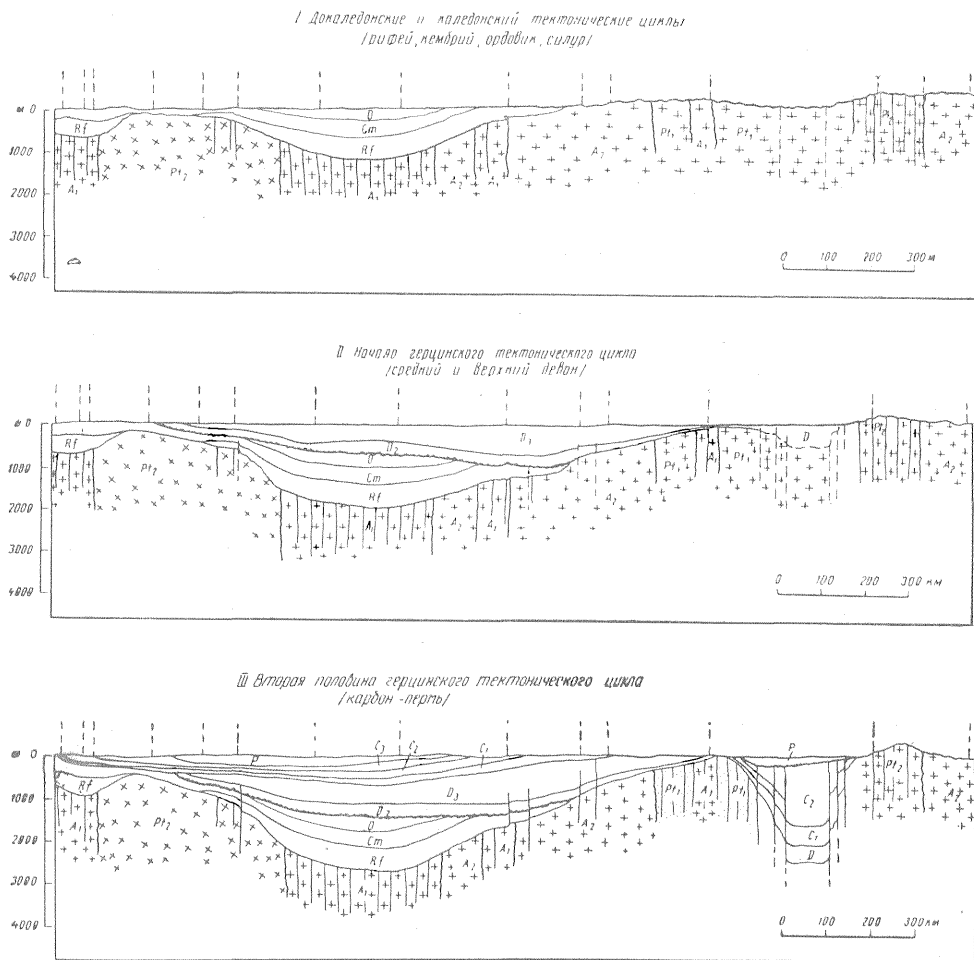
大陸台地では、地殻の厚さは数 10 km に達し、花崗岩層の厚さも、その 2/3 にもおよんでいる。

ソビエト地域の深発地震の研究や、地殻の厚さについての世界中のデータをまとめたもの (デメニツカヤ, 1958) から、台地の年代と地殻の厚さの間には逆数関係があることがわかる。大陸においては、台地が古ければ古いほど、地殻の厚さがうすい。

カスピ海、黒海地域で行なわれた地震学的研究によれば、それらの海底はユーラシアの大陸隆起部分にあたり、その地域の花崗岩層の厚さはほとんど尖滅するまでにうすくなっている (ネプロチュノフ, 1958; 1959)。

黒海やカスピ海の北部では、地殻は大陸型から大洋型への中間的な性質を示している。これは中生・新生代からの海盆の沈降と関係しており、比較的若い堆積岩層の厚さが 15~20 km にも達している。すなわち、若い沈降が典型的な大陸型地殻を、大洋型地殻へ変えている。かくして、大陸型の台地と比較すると、全地質時代を通じて、安定な沈降をしている大洋台地の地殻の方が変化しにくいと推定される。

ふたたび大陸型台地へ話をもちかえると、大陸型の構造の中で、その位置によって、さらに細分できる。中央安定隆起台地と縁辺変動台地に分けることができる。前者の例としては、北半球におけるロシア、シベリヤ、北アメリカの Laurentian 台地がある。それらは、より若い時代の地向斜褶曲帯によってとりまかわれている。これらの台地地域には、大陸縁辺に巨大な陸棚がある。



第1図 ロシヤ台地の

I. リーフエイ, カンブリア, オルドヴィス, シルリヤ。結晶質基盤台地の広域的な分断と沈降。Syncline (陸向斜) や地溝の形成。縁辺の沈降帯中の裂かによつた火山作用と, その中における下部古生界の海成層の集積。カレドニア期の末に, 台地の一般的隆起と, 北西部における海退。

II. 中・後期デボン。台地中央部の一般的沈降。後期アィフェリアンおよびギヴエチアンの海進。(中期デボン) Syncline, 地溝の形での不均一な沈降。結晶質基盤の沈降部分にある裂かによつた変動と火山作用の復活。南北方向の大きな down warping 帯の配置の変化が始まる。

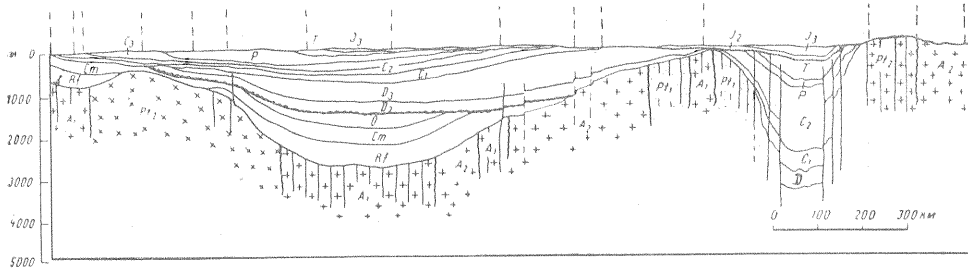
III. 石炭一二疊紀。個々に分断された垂直方向の急速な変動, 海進・海退のひんばんな交代。anticline (陸背斜) のはげしい上昇のはじまり。海盆で占められた台地の広い down warping の方向が, ウラル地向斜に平行なものが多い。二疊紀には, 台地の一般的な隆起とはげしい海退。

中央安定隆起台地の典型的な例として, ロシヤの先カンブリア台地がある (第1図)。この構造の発達過程を解析すると, 台地の基盤が変動の分化によつて, 次第に複雑化することがわかる。しかしそのような変化の結果, 大陸型地殻が質的に変わるといふことはない。質的な新しい飛躍は, 変動する縁辺台地において, よりおそい時期に生じる。また, 地向斜地域においては, より早い時期におこる。

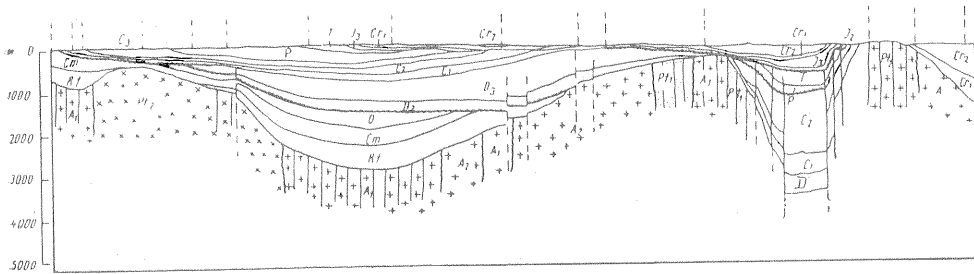
南半球の南アメリカ, アフリカ, インドの安定隆起 Gondwana 台地は, 大陸の構造の中で, 若干ちがった位置を占めている。それらは, とりまいた一連の若い造山帯をもつていず, 一方にのみもっている。若い大洋底でとりまかれた台地の端には, 大陸棚が欠除している。H.

台地と地向斜について (黒田吉益訳)

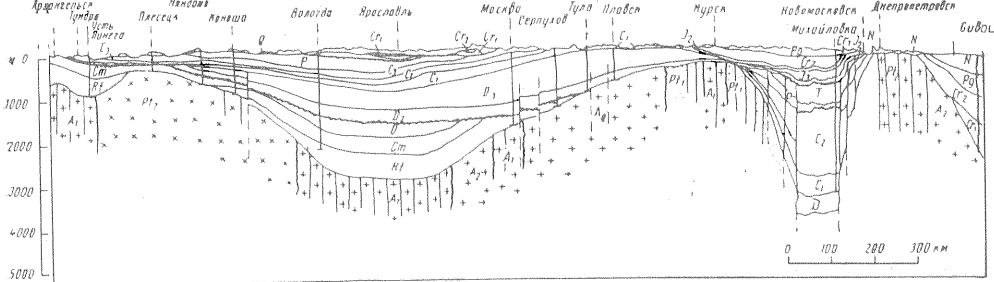
IV Первая половина мезозойского тектонического цикла
(Турция - Кавказ)



V Вторая половина мезозойского тектонического цикла
(Мел)



VI Атлантический тектонический цикл
(палеоген, неоген, четвертичный период)



地質発達図

IV. 三畳—ユラ紀。三畳紀には、ヘルシニア期から続いた台地の上昇。syncline における陸成層、ラグーン層の堆積を伴う分化した沈降。台地の大きな down warping のゾーンが、ほぼ南北方向に近いコーカサス地向斜に平行な方向へかわり始める。

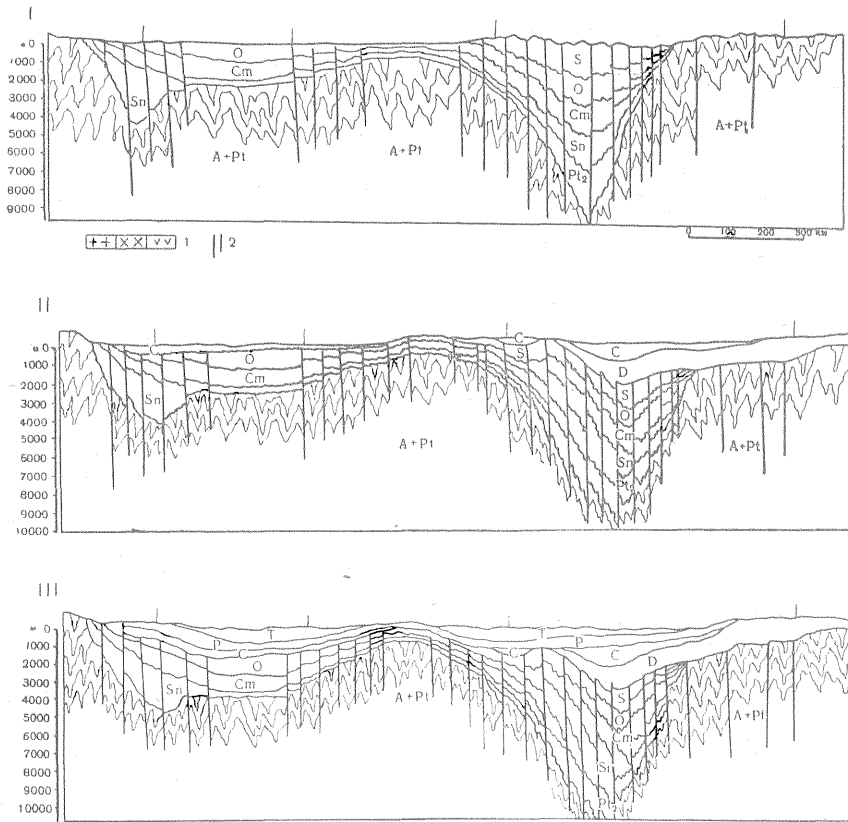
V. 白堊紀。台地における一般的、個別的な沈降。とくに南の地溝におけるはげしい沈下。南における海進。とくにツロニアンに最大。白堊紀の末に、北部においては隆起、中央においては北から南への海進。

VI. 古第三紀, 新第三紀, 第四紀。ヨーロッパ部分の南部における海進とはげしい地塊沈降運動。北部からだんだん南へおよび隆起運動。つづいた隆起運動と海退。

Stille (1957) や U.M. シャインマン (1955, 1959) が述べているように、 Gondwana の古い台地には、インド洋や大西洋の大洋盆地が重なってきている。

縁辺変動台地は、古い先カンブリア台地が若い地塊運動によって、再構成されたものである。それは大陸塊の縁辺に分布する。それには中国、コリマールチュコトスキー、パタゴニアなどがあり、太平洋をとりまいている。また、西ヨーロッパ、東部アメリカは大西洋に面している。

もっとも典型的な縁辺変動台地は、中国台地である (第2図)。その地質は、多くの研究者によってしらべられている (ペロウソフ 1955, ペイヴェ 1956, シニツィン 1955, Huan Botsuin 1952, Huang 1960)。それは先カンブリア時代や古生代には、一般的にいって、ロシア台地と似ていた。しかし、すでに、その中には、後に内台地地向斜として発達する沈降帯が生じていた。中国台地の構造の質的変化は、中生代の白堊紀におこった。その時代には、内台地地



第 2 図 中国台地 (太平洋に接する地域における

N-新第三系, Pg-古第三系, Cr-白堊系, J-ユラ系, T-三疊系, P-二疊系, C-石炭系, D-デボン系, S-シルリヤ系, O-オルドヴィス系, Cm-カンブリア系, Sn-シニアン, Pt₂-原生界 (上部), A+Pt-始生界と原生界。

I. シニアン-カレドニヤサイクル。

シニアン-内台地向斜, antecise や synecise の形成。地向斜や synecise はシニアン, カンブリア, オルドヴィス, 南部では, シルリヤまでの地層で充たされる。シルリヤ-一般的隆起とくりかえす分裂。南部における褶曲作用-Цзяньанской 地向斜。

II. ヘルシニヤサイクルの早期。

デボン紀-中国橋状地の南縁の地塊の隆起と, それに伴う synecise の沈降。石炭紀-北部の沈降帯の形成。前期古生代の沈降帯の反後されたもの。その後は台地の破砕。

III. ヘルシニヤサイクルの末期。

ヘルシニヤサイクルの終りは, 中期三疊紀までおくれる。二疊紀-synecise の沈降と拡大, antecise 地塊もそれにとりこむ。三疊紀-中国台地南端における antecise の上昇, それと補償的な synecise の沈降。引きつづいた台地の破砕。

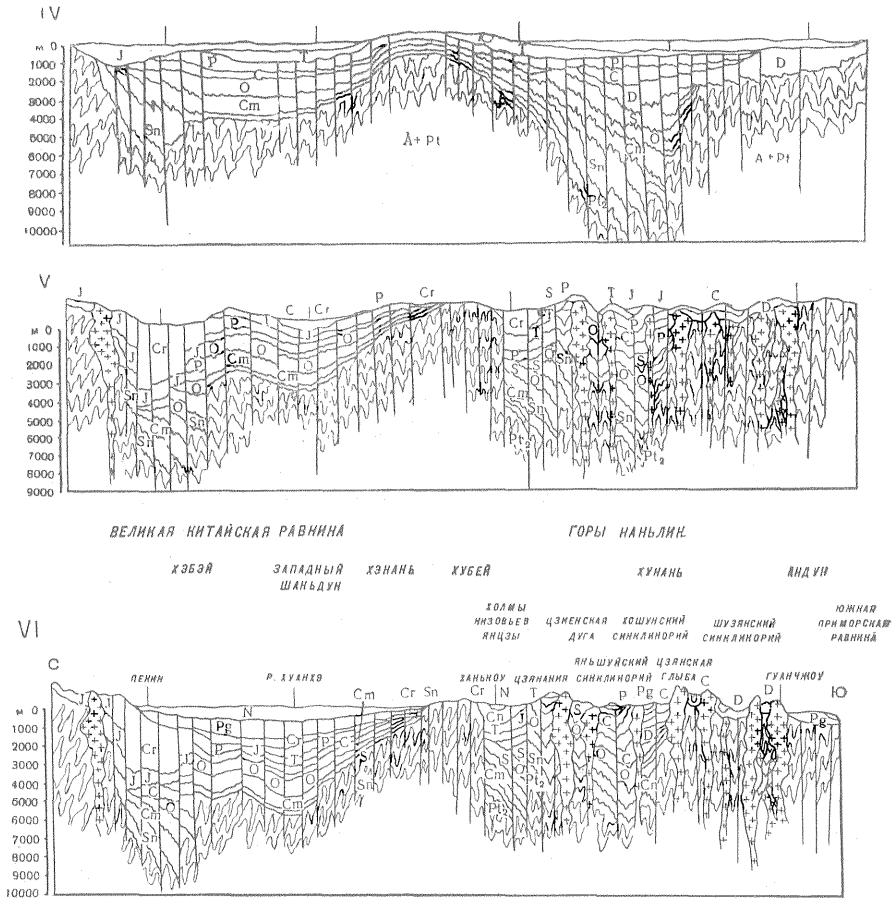
向斜の中へ, 花崗岩質マグマが侵入して生じた, 台地基盤の花崗岩化作用が, 被覆岩層にまでおよんだのである。

縁辺隆起台地, とくに太平洋に接するところでは, はげしい構造の変化は, 白堊紀に始まっている。この再編成は, 台地にとっては, 異常な花崗岩底盤や酸性の火山活動を伴った。

大洋型台地も, また, その地球的規模の構造に対する位置から, 細分することができる。その中心は, 中央安定沈降台地である。その例としては, 中央太平洋, 中部北極洋, また多分北部大西洋, 南部大西洋もそうであろう。このように深く沈降した部分では, 地殻がたいへんうすい。そして, 地震もあまりないということは, 興味深いことである。

縁辺沈降大洋台地は, その地球的規模の沈降盆地の縁辺にある。そこは, 主として玄武岩層の厚い地殻で特徴づけられる。太平洋の縁辺部がそれに相当するが, その東側で, 大きな階段

台地と地向斜について (黒田吉益訳)



縁辺変動台地の発達図)

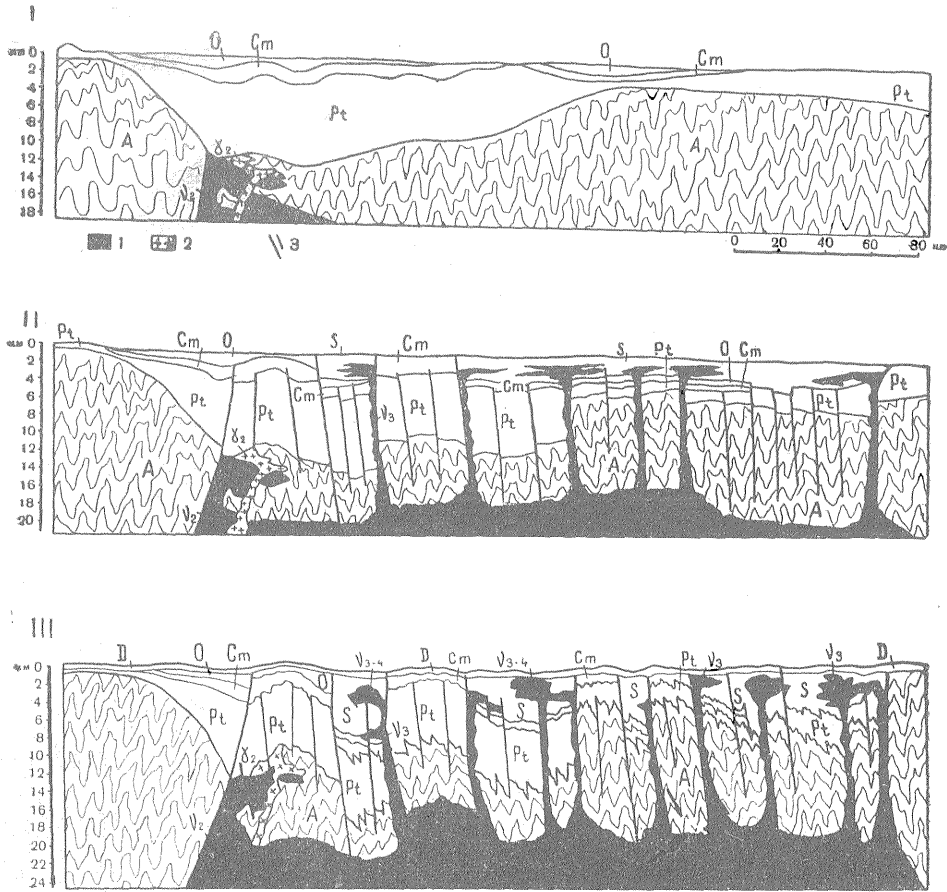
- IV. 中生代サイクルの早期 (ユラ紀)。湖の、はなればなれに移りかわる堆積盆地における陸成堆積物。古生代の syncline の形を再現したばげしい syncline の拡大。中国台地南端の anticline の鋭い隆起。台地の破碎。
- V. 中生代サイクルの晩期 (白堊紀)。はなればなれの構造盆地における陸成堆積物。台地の非常にはげしい破碎と、個々のブロックの分化した動き。南中国マシフと中国極東の個々のブロックの隆起と沈降。南部における山脈の形成。非常にはげしい進入と火山活動。台地においては異常な花崗岩底盤と流紋岩噴出岩の形成。
- VI. アルプスの第三紀サイクル。移りかわる湖における陸成堆積物。太平洋の岸の東から西へ分布する台地の東部における一般的沈降の始まり。南西部における山脈の形成。火山作用の消滅。

状に、アメリカ大陸へ向かって持上っている。また、インド洋や南北それぞれの大西洋の台地にもそれがある。

大洋海盆の縁辺では、縁辺変動准平原と台地の中間型のものがある。それには、オホーツク海、日本海、黄海その他東アジアの海が、相当するであろう。その地域は、不安定な構造要素をもっており、はげしい地震があり、花崗岩層の厚い、全体としても比較的厚い地殻をもっている。

地向斜の細分へ話をうつすと、それは、大陸や大洋に対する位置によって、分けることができる (模式図 2)。台地と同じように、地向斜も大陸と大洋に大きく2分される。そのおのおのは、さらに外台地地向斜と内台地地向斜に分けることができる。

台地自身 (中央安定隆起台地、または縁辺変動台地とか) のちがいでによって、内台地地向斜



第3図 ウラル地帯向斜地域 (先カンブリヤ紀台地の境にある古い

N-新第三系, Pg-古第三系, Cr-白堊系, J-ユラ系, T-三畳系, P-二畳系, C-石炭系, D-デボン系, S-シルリヤ系, O-オルドヴィス系, Cm-カンブリヤ系, Pt-原生界, A-始生界。I-いろいろの造山サイクルにおける塩基性マグマと塩基性侵入岩, V_{3-4} カレドニヤ末, ヘルシニヤ始めの塩基性分化岩, V_3 -カレドニヤ期の塩基性侵入岩, V_2 -原生代の塩基性侵入岩, 2-いろいろの造山サイクルにおける酸性侵入岩, V_3 -キンメルサイクルの侵入岩, V_{4-8} ヘルシニヤ期の花崗岩底盤, V_2 -原生代の酸性侵入岩, 3-構造線

I. 先地向斜期 (原生代-オルドヴィス紀)。

深部裂か formation—ウラル地向斜からロシヤ台地の分離をおこす縁辺接合線。そのまわりの早期原生代深成作用および火山作用。先地向斜海溝の形成, その中における原生界, リーフエイ, カンブリヤおよびオルドヴィス系の厚い堆積。

II. 初期の段階 (カレドニヤ構造サイクルの初めと前半)。前期シルリヤ-中期シルリヤ。

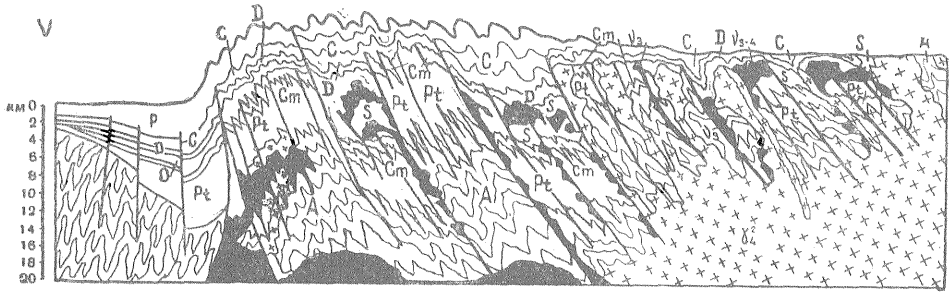
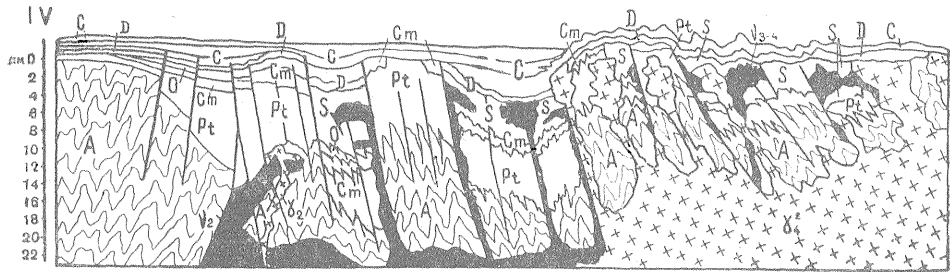
初めの地帯斜隆起と地向斜沈降海溝形成。その中には火山源堆積物, スピライト-ケラトファイヤー, 珩岩, 炭酸塩層の堆積。超塩基性-塩基性岩の形成。部分的な逆転, 地向斜沈降帯に内地帯斜が生じる。

III. 早期の段階 (カレドニヤ構造サイクルの後半と最後)。後期シルリヤ-前期デボン地向斜沈降帯の深化と複雑化, 内地帯斜から縁辺部にかけての地帯斜隆起と部分的褶曲。火山活動の発達。はげしく分化した侵入岩の生成。全地向斜地域における塩基性マグマの分化。

—G. M. Kay (1955) の分類によれば tafrogeosyncline— も細分される。中央安定隆起台地の内台地地向斜としては, ドンバスがある。北部アメリカ台地では, そのような地向斜としては, Wichita 山脈の褶曲系がある。このような地向斜では, 浅海の厚い (10~12 km) 堆積物がたまる。火山作用や侵入岩の活動は弱い。この地向斜は, 台地地溝帯に移りかわり, 褶曲作用は急激におとろえる。

縁辺変動台地の内台地地向斜は, ちがった特徴をもっている。そのような例は中国台地地域にみることができる (ツェンナン地向斜)。そのような地向斜では, 数 km の厚さの堆積物をもった深い沈降があり, その初期の段階に, 火成作用がおこっている。そして, 比較的早く褶

台地と地向斜について (黒田吉益訳)



台地に接する地向斜地域の発達模式図)

IV. 中期 (ヘルシニヤ構造サイクルの初めと前半) 中期石炭紀-二疊紀始め
 地向斜沈降帯の閉止と、その東部における褶曲山脈への転化。マグニトゴルスク前陸沈降帯。ザライスク、プレドウル石炭紀海溝の形成。花崗岩底盤の形成。全地向斜地域における塩基性マグマの分化。もっともはげしい火成活動の東への移動。

V. 晩期 (ヘルシニヤ構造サイクルの後半と終り) 前期二疊紀-後期二疊紀
 中央部、西麓における褶曲。マグニトゴルスク沈降帯およびザライスク海溝の褶曲山脈への転化。プレドウル海溝の前陸沈降帯への転化。東部にある後陸盤進入岩。ウラル東麓の褶曲系の準平原化の始まり。

VI. 最末期および後地向斜期 (キンメルおよびアルプス構造サイクル 三疊紀-新第三紀)
 地塊運動。東麓における地塁や地溝の形成、それに三疊-ユラ紀の陸成層の堆積。中生代地溝への散点的進入。白堊紀末-古第三紀の東麓の沈降と海進。

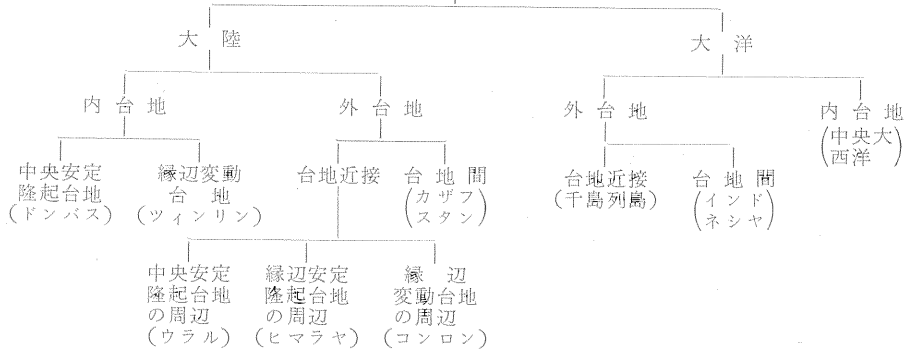
曲し、地向斜が終わっている。それは台地に加わり、縁辺変動台地の古いマッシュフとともに発達する。その古い縁辺変動台地は、酸性の侵入岩や噴出岩の形成を伴う、若い地塊運動によって再構成される。

そのような“中国タイプ”の内台地向斜は、褶曲によって再構成された隣接する地塊の形によって変わりやすく、支配されやすいという特徴がある。

内台地向斜は、比較的めづらしい現象である。その分布は、中生代褶曲で特徴づけられる太平洋に接する地域にある。

地向斜のおもなグループは、台地の外のものである。それは、台地近接地向斜と台地間地向

模式図 2
地 向 斜



斜とに分けることができる。最初のもは、台地のはしから直接発達しているの、その名前があり、地殻の構造発達過程のなかで、台地の影響が、直接あるものである。

台地近接地向斜は、その構造帯の分布の規則性やあらわれ方、また、おもな褶曲構造が直線的であること、その中における火成岩の分布の規則性などから区別できる。火成活動のスケールの大きいこと、多様性の著しいことも特徴的である。台地近接地向斜は、若干の造山サイクルを通して“一貫した”発達をすることも特徴である。そのもっとも典型的な例として、ウラルがあるが、それは原生代、カレドニヤ、ヘルシニヤを通して発達している (第 3 図)。

ウラルの地向斜の発達を解析すると、ちがった地塊運動が早くから重なりあって、早い時期に subplatform 的な地殻が、典型的な地向斜に質的な変化をとげていることがわかる。

さらに、この過程が、早いテンポで進み、質的な変化をおこすと、構造の再編成は、ひんぱんにおこってくる。

台地近接地向斜には、次のようなものがある。北アメリカのアパラチヤ、南アメリカのアンデス、南アジアのヒマラヤ。

台地間地向斜は、台地近接地向斜と較べて、ちがった発達をする。隣接する台地の形に影響された伸長方向などはない。比較的小さい内地向斜マシフ (中央マシフとなづけられる) の方からの影響を強くうける。その内地向斜マシフは、地向斜がそこに生まれる前にあった古い地殻の残りである。それは、地向斜の初期の部分的な褶曲や花崗岩化作用によって、新しく硬い地塊になっていることが多い。

台地間地向斜は、一定の延長方向や褶曲構造の方向がないこと、いろいろの時代の構造が複雑であること、早期のものに対して、晩期のものがはげしく不整合で覆うことなどで特徴づけられる。

そのような地向斜の例として、カザフスタン、西部サヤン、地中海、インドネシアなどをあげることができる。

大洋型の地向斜へ話が移ると、それらがあまり研究されていないことを強調せざるをえない。大洋地向斜も、大陸と較べて、内台地および外台地向斜に分けることができるであろう (模式図 2)。

最初のもは、大洋底の山脈であり、第 2 のものは、大洋の列島弧である。大洋の列島弧には、地向斜の特徴がもっともよくあらわれている。それは、特別なタイプの台地近接地向斜とみなすことができる。列島弧の地質は、多くの文献に詳細に示されているので、ここに記載することはさしひかえる (ペロソフ・ルーディッチ 1960, Kuenen 1952, ムラトフ 1957, Umgrove 1952, Hess 1952, Bemmelen 1947 など)。

ただ、地殻の急速な増大と、はげしい厚さの変化、花崗岩層の出現と列島弧をふくむ域内で

台地と地向斜について (黒田吉益訳)

の急速な増大、火山の分布の規則性、深部裂かちと関係した深発地震などを強調しておきたい。
 内台地大洋地向斜——広域の中央裂かを伴う大洋山脈は、地向斜としての様相をあまり示さないのが特徴であるが、完全に台地の中にある。しかし、ここでは、玄武岩層の発達、地震と火山のはげしい活動による地殻の厚さの著しい増大がある。

これらの山脈は、隣接する大陸の岸の形に対する配置は、たいへん特徴的である。それは、大陸の岸の形に対して、同心円状や放射状に分布している。これは、とくにアフリカ大陸に対しては、きわめてはっきりとみとめられる。アフリカ大陸の岸は、それから 2000 km はなれている海底山脈に平行である。アフリカ大陸をとりまく、このような大洋中の高まりは、大西洋やインド洋の安定沈降台地を分ける放射状の山脈で結合されている。

この、縦の(大陸の岸に平行な)海底山脈は、地震がきわめてはげしいが、それをむすぶ横の(放射状の)山脈は、それほどはげしくはない。このことは、たいへん興味深いことである。

かんたんに、台地と地向斜の火成活動の特徴を比較しておこう。台地と地向斜の火成作用は次のような点でちがっている。

台地橋状地の火山作用は、全体として塩基性のものが特徴的で、中性のものはずっと少ない。これは、塩基性のあまり分化しない深部マグマの噴出したものである。地向斜の火山作用は、全体として中性のものが特徴的である。これは、塩基性および酸性の、はげしく分化した浅いところのマグマの噴出したものである。

第 1 表 大陸台地と地向斜の比較

	台 地		地 向 斜		
	中央安定隆起台地	縁辺変動台地	内 台 地	外 台 地	
				台地近接	台地間
構造様式	広いはんいの著しい上昇と弱い沈降。切線的な伸長。	広いはんいの著しい上昇と部分的伸長と圧縮。	線状の広いはんいには、いかにわたるはげしい沈降と、部分的に生じる隆起。部分的な切線的な圧縮が卓越。	せまくて長い、ほぼ平行な(台地の外形に)線状のはげしい沈降、それと交代するはげしい曲運動。	いろいろな方向をもった線状のはげしい、または適度な沈降。それと交代する隆起。切線的な伸長と圧縮
地殻の垂直方向の動きの量(地質系の厚さの平均)	数 100 m	数 1000 m	数1000 m, とくに数万 m	数万 m	数 1000~数万 m
卓越する facies	浅海性, ラグーン, 陸成層。炭酸塩-陸生, 含炭, 含油, chemogenic 赤色層。		海成およびラングーン。噴出-陸生, 含炭, chemogenic	深海成で急激にかわる。(末期には陸成層にかかわることがある)火山-炭酸塩, 陸生-炭酸塩, 炭酸塩, フリツシュ, モラッセ, 赤色層	浅海成やラグーンにかわる。(末期には陸成層にかかわることがある)火山-炭酸塩, 陸生-炭酸塩, 炭酸塩, フリツシュ, モラッセ, 赤色層
深成作用のおもな特徴	短縮されたサイクル: 塩基性・アルカリ性	拡大されたサイクル: 塩基性・酸性・アルカリ性		全サイクル初期-超塩基性, 早期-塩基性分化物, 中期-酸性, 晩期-中性・酸性, 末期-アルカリ性分化物	
火山作用のおもな特徴	塩基性-裂か	塩基性および酸性	中性-裂か, 中心型	塩基性, 中性, 酸性-中心型	塩基性, 中性, 酸性-裂か, 中心型
おもな構造運動と侵入岩類の形	橋状地, 複脊斜, 複向斜, flexure, ロボリス, subvolcano, regional dike, シル	地塊マッシュフ, 複脊斜地壘, 複向斜地溝, 底盤, ラコリス, シル	脊斜, 向斜, 地溝, 複向斜, 方だけの地壘, 底盤, 岩脈	線状複脊斜, 線状複向斜, 地壘, 地溝, 褶曲地塊底盤, ラコリス, ファコリス, シル	中央山塊, 複脊斜, 構造海溝, 底盤, ラコリス, シル
地形のおもな特徴	丘の多い平野, 台地, 卓状の山	低地盆地, 地壘, 台地, 低い山脈	低い山脈, 線状の幅広い沈降的地形	一定の方向性をもった線状の高い山脈, 線状の山間低地帯	褶曲地塊山地, 一定の方向性をもたない線状の山脈, 盆地状の沈降地形

台地における深成作用は、全体として酸性のもので、それにつづいて、広域的な magmatic granitization がおこっている。地向斜の深成作用は、はげしく分化した塩基性マグマから生じた、全体として酸性および中性のものである。

台地と地向斜の地殻の、現在の構造にみられる特徴をみてみよう。それには、次のようなものがある。a) 中央安定隆起台地, b) 縁辺変動台地, c) 台地近接地向斜, d) 台地間地向斜。

これらの間のお互の関係からみると、マントル物質の分化のいろいろのていどに応じておこる、地殻構造の変化は、質的な飛躍をしていることがわかる。

この発達のいろいろの側面の特徴を第1表に示してある。

すべてを要約して、地向斜と台地は、地殻の弁証法的むじゅんの過程を反映した、むじゅんにみちた相互に関係しあった現象であるといえる。その発達の結果、全地球的の構造の特徴からきめられる、より高次の惑星的構造——大陸隆起と大洋沈降が生じる。

文 献

Архангельский А.Д. Геологическое строение и геологическая история СССР, Гостоптехиздат, М., 1941.

Белоусов В.В. Основные вопросы геотектоники, 2-е изд. Госгеолтехиздат, М., 1962.

Белоусов В.В. О геологическом строении и развитии океанических впадин. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1955, No. 3.

Белоусов В.В. Основные черты тектоники Центрального и Южного Китая. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1956, No. 8.

Белоусов В.В., Рудич Е.М. О месте островных дуг в истории развития структуры Земли. «Сов. геология», 1960, No. 10.

Гегельганц А.А., Гальперин Е.И., Косминская И.П., Крашклина Р.В. Строение земной коры центральной части Каспийского моря по данным глубинного сейсмического зондирования. ДАН СССР, 1958, т. 123, No. 3.

Деменцкая Р.М. Зависимость мощности земной коры от возраста складчатости. «Сов. геология», 1958, No. 6.

Деменцкая Р.М. Планетарные структуры земной коры и их отображение в аномалиях. «Сов. геология», 1958, No. 8.

Карпинский А.П. Общий характер колебаний земной коры в пределах Европейской России. «Изв. Акад. наук.», 1894, No. 1; Очерки геологического прошлого Европейской России, No. 7. Изд-во АН СССР, М., 1948.

Кэй М. Геосинклинали Северной Америки. ИЛ, М., 1955.

Косыгин Ю.А. Тектоника нефтеносных областей, 2-е изд., т. 1. Гостоптехиздат, М., 1957.

Кропоткин П.Н. Тектоническая схема поверхности земного шара. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1948, No. 5.

Кропоткин П.Н. Опроисхождении складчатости. «Бюл. МОИП», отд. геол., 1950, т. 25, вып. 5.

Кропоткин П.Н. Происхождение материков и океанов. «Природа», 1956, No. 4.

Кюенен Ф.Г. Индонезийские глубоководные депрессии. Сб. «Островные дуги». ИЛ, М., 1952.

Мартьянов Н.Е. Область растяжения в оболочке Земли. ДАН СССР, 1957, т. 116, No. 6.

- Мирчинк М.Ф. Против внесения путаницы в представлении о геотектоническом развитии платформы. «Нефтяное хозяйство», 1954, No. 6.
- Муратов М.В. Проблема происхождения океанических впадин. «Бюл. МОИП», стд. геол., 1957, т. 32, вып. 5.
- Непрочнов Ю.В. Глубинное строение земной коры под Черным морем к юго-западу от Крыма по сейсмическим данным. ДАН СССР, 1959, т. 125, No. 5.
- Непрочнов Ю.В. Результаты сейсмических исследований на Черном море в районе г. Анапы. ДАН СССР, 1958, т. 121, No. 6.
- Пейве А.В. Глубинные разломы в геосинклинальных областях. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1945, No. 5.
- Пейве А.В., Синицын В.М. Некоторые основные вопросы учения о геосинклиналях. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1950, No. 4.
- Пейве А.В. Общая характеристика, классификация и пространственное расположение глубинных разломов. Главнейшие типы глубинных разломов. Главнейшие типы разломов. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1956, No. 1,3.
- Синицын В.М. Основные черты тектоники Китая. Сб. «Вопросы геологии Азии», т. II. Изд-во АН СССР, М., 1955.
- Тетяев М.М. Основы геотектоники, 2-е изд. Госгеолиздат, М., 1941.
- Тихомиров В.В. К вопросу о развитии земной коры и природе гранитов. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1958, No. 8.
- Умбгров Д. Островные дуги. Сб. «Островные дуги». ИЛ, М., 1952.
- Хаин В.Е. Некоторые общие закономерности развития платформ. ДАН СССР, 1951, т. 81, No. 2.
- Хаин В.Е. Важнейшие типы геосинклинального развития. ДАН СССР, 1951, т. 81, No. 3.
- Хаин В.Е. Оподразделения, наименовании и взаимосвязи тектонических движений различного типа. ДАН СССР, 1952, т. 8, No. 8.
- Хаин В.Е. Геотектонические основы поисков нефти. Азнефтеиздат. Баку, 1954.
- Хаин В.Е. Основные типы тектонических структур. Сб. «Структура земной коры и деформации горных пород». Изд-во АН СССР, М., 1960.
- Хаин В.Е., Шейнманн Ю.М. Сто лет учения о геосинклиналях. «Сов. геология», 1960, No. 11.
- Хесс Г.Г. Основные структурные черты северо-западной части Тихого океана. Сб. «Островные дуги». ИЛ, М., 1952.
- Шейнманн Ю.М. Заметки к классификации структур материков. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1955, No. 3.
- Шейнманн Ю.М. Древнейшие структуры платформ и их значение для общей тектоники, «Сов. геология», 1959, No. 3.
- Шатский Н.С. Основные черты строения и развития Восточноевропейской платформы. Сравнительная тектоника древних платформ. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1946, No. 1.
- Шатский Н.С. Большой Донбасс и система Вичита. Сравнительная тектоника древних платформ. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1946, No. 6.
- Шатский Н.С. О связи платформ со складчатыми геосинклинальными областями. Сравнительная тектоника древних платформ. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1947,

No. 4.

Шатский Н.С. Оструктурных связях платформ со складчатыми геосинклинальными областями. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1947, No. 5.

Шатский Н.С. Оглубоких дислокациях, охватывающих и платформы, и складчатые области (Поволжье и Кавказ). «Изв. АН СССР», сер. геол., 1948, No. 5.

Шатский Н.С. Основные черты строения и развития Восточноевропейской платформы. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1952, No. 5.

Шатский Н.С., Богданов А.А., Яншин А.Л. Объяснительная записка к тектонической карте СССР. М. 1:5 000 000, Госгеолтехиздат, М., 1956.

Van-Bemmelen R.W. The geology of Indonesia, vol. I A. General geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes. Government Printing Office, The Hague, 1949.

Wen-you Chang, Grundzüge der geologischen Struktur und Entwicklung Chinas. «Geologie», 1959, Nr. 5.

Shingo Ehara, Geotectonic movements in the Pacific, under way since the beginning of the Miocene. «Journal of geology Society», 1958, No. 748, 64.

Ewing J., Ewing M. Seismic-refraction measurements in the Atlantic Ocean basins in the Mediterranean Sea, on the Mid-Atlantic Ridge and in the Norwegian Sea. «Bull. Geol. Soc. Am.», 1959, vol. 70, No. 3.

Hales A.L. The thermal contraction theory of mountain building. «Monthly Notices. Roy. Astron. Soc.», 1953, No. 8.

Huang T.K. Die geotektonischen Elemente im Aufbau Chinas, «Geologie», 1960, Nr. 7, 8.

Kraus E. Vergleichende Bangeschichte der Gebirge Akademik Verlag. Berlin, 1951.

Menard H.W., Dietz R.S. Mendocino submarine escarpment. «Journ. Geol.», 1952, 60.

Officer C.B., Ewing M., Wuenschel P.C. Seismic refraction Measurements in the Atlantic Ocean, pt Iy, Bermuda, Bermuda rise and Nares Basin. «Bull. Geol. Soc. Am.», 1952, No. 63.

Raitt R.W. Seismic-refraction studies of the Pacific ocean basin. «Bull. of the Geol. Soc. of America», 1956, vol. 67, No. 12.

Stille H. Atlantische und «pazifische» Tektonik Geolog. «Jahrbuch». 1957, Nr. 74.