

講演要旨(第153回)*

特集 アジア地域の地質—海外の地質 I

Circum Pacific Map, NW Quadrant について

沢村孝之助・野沢 保

1973年に、環太平洋エネルギー・鉱物資源会議理事会の1つの事業として Circum Pacific Map Project が発足した。この事業の総括責任者は米国地質調査所の国際地質部の部長で、その下に5パネル(NW, SW, NE, SE, 南極)あり、NW Quadrantの議長は資源大学の西脇教授で、その事務局に、海外室があたっている。

現在までに、1千万分の1地形図、同 Plate Mapの印刷が終り、今年中に地質図の編集を終る予定である。

(海外地質調査協力室・地質部)

ネパール Lesser Himalaya 帯の地質

平山次郎

ネパールは、東西800 km、南北200 kmの長方形に近い山国で、地質学的には、MCT (Main Central Thrust) と MBT (Main Boundary Thrust) によって、北から High Himalaya—Tibetan Zone, Lesser Himalaya Zone, Siwalik Zone に3分されている。Lesser Himalaya 帯は南北に約100 kmの幅をもって東西に延びる。筆者は1980年4月から2カ年に亘って、ネパール中西部の Kaligandaki 河・Seti 河流域の同帯南南部の詳細な地質調査を行ってきた。その地質の概要は次の通りである。(層序)

本地域は、局部的に弱変成を受けた堆積岩のみによって構成され、深成岩や火山岩を全く欠いている。これらの堆積岩は、その時代によって、Nawakot 層群と Tansen 層群に大別される。下位の Nawakot 層群は、主として、粘板岩・石英砂岩(コーツァイト)・ドロマイトから構成され、それぞれの特徴的な岩質や色調によって8累層に区分することができる。粘板岩には、暗灰色—淡緑色・赤紫色のものから、木炭状の純黒色を呈する炭質粘板岩

や黄色と黒色とが交互する虎毛状の縞目を呈するものなどがある。下位層準の粘板岩は、一部千枚岩に変成している。石英砂岩は90%以上のシリカを含むオーソコーツァイトが主であるが、80-90%のシリカを含むアルコーズ質石英砂岩からなる層準もある。これらの石英砂岩はしばしば wave ripples を示す。ドロマイトは板状層理に富み、斜交葉理・平行葉理・flute costsのような流理構造に加え、20-40%の碎屑粒子を含み、二次堆積を示唆している。ドロマイトには淡紅色と灰色を呈する層準のほか、上記の炭質粘板岩層準には黒色の微晶質石灰質ドロマイトがみられる。

このように、岩質や色調の上で非常に特徴的な岩石が一定の順序で重なり、走向方向にはもちろん、それを横切って、いくつもの構造単元に亘って広く追跡することができる。Nawakot 層群は示準化石を欠き、わずかに、灰色ドロマイト中にストロマトライトを産するにすぎない。化石による編年の行われている西のインドヒマラヤ地域との岩相層序学的対比から、先カンブリア紀後期—古生代初期と考えられている。その厚さは、5,000 m前後と推定される。

上位の Tansen 層群は、古第三紀の *Nummulites* や貝化石を含む黒色頁岩と含礫泥岩のほか、石英砂岩・赤紫色頁岩などを主とし、一部赤鉄鉱層をはさむ。本層群は、調査地域南縁の MBT の北側に細長く分布し、全層厚は約2,000 mと見積られる。

Tansen 層群と Nawakot 層群の間には大きな時代間隙があるが、本地域では両者はすべて断層で接する。Tansen 南方の背斜軸部では、Nawakot 層群が Tansen 層群の上に調和的に衝上しているのが観察される。また、Nawakot 層群は、急傾斜の MBT によって、中新統の Siwalik 層の上に衝上している。

(地質構造)

本地域の地質構造は、複雑な覆瓦構造とこれに重なる東西性の褶曲構造と正断層群によって特徴づけられる。背斜構造は大部分断層によって破壊され、向斜—複向斜が、数 km—10 km の幅で平行に配列する。造構運動は Siwalik 層堆積時—堆積後に始まった低角度の衝上運動→東西性褶曲→東西性地塊運動→南北性地塊運動という順

* 昭和57年5月26日本所において開催の研究発表会

序で進行したと推定される。
(地域的特性)

(1) 本地域の地質構造は、造山帯にふさわしいナッペ構造や褶曲構造で複雑化している。

(2) 反面、安定台地を想わせる堆積物で特徴づけられている。すなわち、比較的薄くて、層相変化に乏しいオーソコーツァイトや層状ドロマイトなどからなり、火山岩やグレイワック質の砂質岩を欠く。赤紫色の泥質岩やドロマイト、ストロマトライト質ドロマイト及び円磨された石英砂に富む石英砂岩や炭酸塩岩などの共生関係は、砂漠を背後に控え、ストロマイライト質炭酸塩の沈殿が進行しているアラビア湾南岸地域に似た安定台地縁辺の堆積環境を想像させる。

(3) 地向斜の沈降から褶曲や断層を伴う造山運動への転化といった造山帯の発達史と異なり、先カンブリア紀後期一古生代初期から長い静穏期を経て、第三系が非整合に重なった後、衝上→褶曲→地塊化という激しい造構運動が起きた。

このように、Lesser Himalaya帯は、地向斜型の複雑な地質構造と台地型の安定した層相とが共存し、地史的には、堆積作用と造山運動の間に大きな時間的ギャップが見られるのが特徴である。

(地質部)

マレー半島の古生界

寺岡易司・吉田 尚

インドシナからビルマ・マレー半島にかけての地域では、先カンブリア時代の地塊を中心として、その外側にヘルシニア(古生代後期)、インドシナ(三疊紀一ジュラ紀)及びヒマラヤ(白亜紀一第三紀)の各造山帯が順次発達している。ビルマ・タイ西部・マレー半島を含む地帯はインドシナ変動帯に属し、そこには古生代から三疊紀、一部ジュラ紀にわたる地向斜(ビルマ-マレー地向斜)堆積物が広く分布している。これは先カンブリア時代の変成岩類を覆うカンブリア系をもってはじまるもので、概して炭酸塩岩に富み、火山岩類(主に中一酸性)を挟む厚い地層群(15,000m以上)であり、中生代中・後期の陸成層(Khorat層群及びその相当層)に顕著な不整合をもって被覆されている。

上記地向斜堆積物のうち、下部古生界の部分はビルマのShan Statesやマレー半島中部のタイ・マレーシア国境地帯にかなり広く分布し、後者においてはTarutao・Langkawi両島に模式的に露出している。従来、Langkawi

島の下部古生界は比較的よく研究されているが、Tarutao島のものに関してはあまりよくわかっていないので、それについての筆者らの研究結果を次に述べる。

タイ領のTarutao島はSatun西方数10kmのマラッカ海峡にあって、東西11.5km、南北26kmの本島と周辺の小島からなる。そこに分布する下部古生界は、東傾斜の軸面をもつ非対称複背斜構造をなし、赤色砕屑岩相の浅海成Tarutao層(3,100m以上)と石灰岩相のThung Song層(1,500m以上)からなり、前者は4部層(T₁₋₄)、後者は5部層(S₁₋₅)に細分される。T₁は砂岩・頁岩、T₂とT₃は主に砂岩、T₄は砂岩頁岩薄互層からなり、T₄の上部にはときに石灰岩の薄層が挟在する。Tarutao層上に整合に重なるS₁は黒色頁岩のラミナをもつ薄層理石灰岩、S₂とS₅は赤・緑色頁岩と石灰岩の薄互層からなり、S₃とS₄は中一厚層理石灰岩を主とし、S₁同様の薄層理石灰岩を伴う。

T₃からはPagodia, Saukiella, Coreanocephalusなどカンブリア紀後期の化石が報告されている(Kobayashi, 1957)。Tarutao層最上部とThung Song層の時代はこれまでよくわかっていなかったが、今回T₄からTremadocian後期のPaltodus deltifer, Chosonodina herfurti, Thung Song層のいろんな層準からArenigianを指示するAcodus deltatus longibasis, Drepanoistodus forceps, Paroistodus parallelusなど、多数のコノドントが見出された。したがって、T₃以下の地層はカンブリア系、T₄とThung Song層は下部オルドビス系であることが明らかになった。上記のコノドント動物群はオーストラリアのオルドビス紀前期のものと近縁である。

Tarutao島のすぐ南側にあるマレーシア領Langkawi島には下部古生界がよく露出し、多くの層序・古生物学的研究がなされているが、そこではカンブリア紀の化石はまれであり、オルドビス紀前期の地層は断層のため欠如しているようである。したがって、ビルマ-マレー地向斜の南部においては、Tarutao島がカンブリア-下部オルドビス系の、Langkawi島が中部オルドビス-下部デボン系の重要な模式地となる。

Tarutao層の砂岩には斜層理がよく発達し、これから復元された古流系によると、従来の説に反し、堆積物は東側から供給されたと推定される。砂岩は赤色で、石英に富み、酸性火山岩片をかなり多く含む。なお、Tarutao・Thung Song両層中にはしばしば酸性凝灰岩層が挟在する。

(地質部・同)

タイ北部の中・古生代火成活動—地熱資源に 関連して—

河田清雄・高島 勲

タイ国北部のビルマとの国境に近いチェンマイ(Chiang Mai)州やチェンライ(Chiang Rai)州には約30カ所以上もの温泉・地熱微候地がある。これらの温泉・地熱地帯はヒマラヤ褶曲帯の後背地のインドシナ地塊にあり、三疊紀—ジュラ紀のインドシナ運動(Indosinian Movement)以後、陸化し安定した地域である。このような地域の地熱は大陸地殻の断裂による深部地熱と考えられている。

チェンマイを中心にほぼ南北に約50 km、幅約20 kmにわたる古い地塊があり、先カンブリア紀と考えられる片麻岩やミグマタイトからなる。この地塊の東西両翼には花崗岩類が広く分布する。タイ北部の花崗岩類は大別して3つの時期に分けられる。1)石炭紀花崗岩類(片麻状花崗岩)、2)三疊紀花崗岩類(塊状でカリ長石の斑晶で特徴づけられる斑状花崗岩)、3)白亜紀—第三紀花崗岩類(中—細粒状花崗岩)。1)の片麻状花崗岩は主として、先カンブリア紀の片麻岩や下部古生層の変成岩類(角閃岩相の変成岩)からなる中央部の地塊又はその北方延長上に侵入している。全岩のRb/Srによるアイソクロン年代は344 Maを示し、ヘルシニアン造山期の花崗岩である。2)の斑状花崗岩は、前述の中央地塊の東西両側に幾つかの岩体に分れてはいるが、南北方向に約100 kmにわたって露出する。これらの全岩のRb/Srによるアイソクロン年代は 236 ± 14 Ma、 235 ± 5 Ma 又は 232 ± 14 Maを示し、貫入時期は三疊紀初期と考えられる。また、これらの黒雲母・白雲母によるK/Ar・Rb/Srの鉱物年代はほぼ205-210 Maであり、三疊紀末からジュラ紀初期にかけて岩体が上昇し、冷却した年代を示している。これらの花崗岩類はインドシナ期に属するもので、分布面積は最も大きい。白亜紀花崗岩は小規模な露出しか見られないが、三疊紀花崗岩と考えられる花崗岩中の黒雲母年代に若返りの影響が見られることから、地下浅所に伏在している可能性がある。全岩のRb/Srによるアイソクロン年代は70-80 Maであり、Rb/Sr 又はK/Arによる雲母年代は60-70 Maである。

これらのほかに、中央地塊の変成岩類を切って、多くの岩脈やアプライト脈が貫入している。これらの中には鉱物年代として18-22 Maを示すものがある。したがって、中新世初期の火成活動が行われたことは明らかである。

タイ北部の主要な地熱地帯は、いずれも中央地塊とそ

の両側の三疊紀花崗岩類分布地域に集中している。また、地熱地帯の多くは花崗岩貫入岩体の縁辺部又はその周辺の古生層との接触部に集中する傾向がある。

ビルマとの国境に近いファン(Fang)とメチャン(Mae Chan)地熱地帯では、東西方向にのびる延長100 kmにわたる断層が走り、断層の垂直変位は約2 kmと考えられている。また、この地域では、花崗岩類周辺部の古生層中に浅熱水性螢石鉱床が分布し、古い地熱地の存在を示している。

北部タイの花崗岩類のTh/U比をみるとUの含有量がThのそれを上廻っているものが見いだされた。日本では、一般にTh/U比は3-5が普通であることからみて、かなり異常である。また、ファン付近には、タイで唯一の石油田があり、地殻熱流量も一般に比較して高く、2.5-3 HFUを示している。これらの事実を総合すると、タイ北部の地熱は、地下深部からの熱伝導、放射性物質の壊変による発熱をバックグラウンドとし、これらに加えて、地下に伏在する高温岩体による寄与が考えられる。

北部タイの熱水の化学的性質からは、一般に固形物総量が少なく、マグマとの反応を示す証拠は少ない。ロシアラモスにおける高温岩体実験による高温の花崗岩体中を循環させた水の組成によく似てことは上記の推論と矛盾しないであろう。

(地質部・地殻熱部)

中国大陸東部の火成活動と金属鉱床

石原舜三・佐藤岱生・佐藤興平

中国東部の火成活動は、先カンブリア時代、カレドニア期、ヘルシニア期、印支期(三疊紀)、早期燕山期(ジュラ紀)、晚期燕山期(白亜紀)に大別される。主要な鉱床はすべて燕山期の活動に関係している。

燕山期の火成活動は南北で性格を異にし、揚子江褶曲帯より北部では中性の岩石が多く、火山岩/深成岩比が高い。予察的な研究によると、花崗岩類は磁鉄鉱系に属する。付随する鉱床はMoが特徴的で、W、Snはほとんど産出しない。すなわち、全体的に磁鉄鉱系火成岩帯の特徴を有する。

華南の火成岩類は一般に酸性であり、海岸部の福建火山岩帯では火山岩/深成岩比が著しく高く、内陸では花崗岩類のみ分布する。花崗岩類の年代が海岸部へ向けて若くなる変化が近年中国側研究者により指摘されてい

る。しかし、日本やチリでの非対称年代変化とくらべると、華南ではむしろ同一地域における繰返し貫入が特徴的であるとみなしうる。

華南の早期カレドニア期以前の花崗岩類はミグマタイトを伴い、地殻深部で花崗岩化作用により生成した可能性がある。それ以後の花崗岩類はマグマから固結して生成したものと思われるが、中国では火山岩類を伴わない花崗岩類は花崗岩化作用で生じた考え方が根強く残っている。

既存の資料に ITIT 特研の成果を含めて、華南の花崗岩類の化学組成を検討した。それによると磁鉄鉱系/チタン鉄鉱系比は新しい時代程大きく、福建火山岩帯では同比が50%をこえる。このことは同時に太平洋に向けて酸化型花崗岩類が増加することを示している。揚子江流域の中生代陥没盆地の燕山期火山岩類と深成岩類はすべて磁鉄鉱系から構成される。すなわち、中国東部では大局的にみて、火山岩類が卓越する地域に磁鉄鉱系花崗岩類が分布する傾向が認められる。

揚子江流域の火成岩盆地には、安山岩質の浅成貫入岩体に伴われる、“玢岩鉄鉱”が産出し、中国の重要な高品位鉄鉱資源として稼行されている。これは貫入岩体の頂部とその周辺の堆積岩、火山岩類との境界部などにみられる磁鉄鉱-赤鉄鉱鉱床であり、アルカリ長石化、スカルン化、熱水変質化を伴う中国独特の鉱床である。この種の鉱化作用と火成活動は西南日本内帯にはみられない。

福建火山岩帯は火山岩類に伴われる Pb-Zn 鉱床、小規模なポーフィリー型 Mo, Cu 鉱床で特徴づけられる。この帯の火成活動は韓半島の白亜紀火成活動とは類似するが、西南日本内帯のものとは、日本側で安山岩/流紋岩比が高い、チタン鉄鉱系/磁鉄鉱系比が高い、上記鉱床がほとんど産出しない、などの諸点で異なっている。

福建火山岩帯の内陸側の燕山期花崗岩地域は著名な W 鉱床帯であり、Sn, Be, Nb-Ta, F も伴う。W 鉱床は黒雲母花崗岩の頂部又は近くの古生層中に、大脈、細脈、鉱染状に産し、石灰岩中にはスカルン鉱床が形成されるものである。この鉱化作用は山陽地方の W 鉱化作用と類似するが、日本のものが時代的に若く、変質作用としてのアルカリ長石化が弱く、かつ Nb-Ta 鉱物と随伴鉱物としての Mo が少ない、などの点で異なっている。

(鉱床部・同・同)

LANDSAT 映像よりみた韓国の地質構造

星野一男・村岡洋文

韓国の地質を大観すると、中央に北東-南西の方向に沃川褶曲帯が発達し、その北及び南は先カンブリア系である。沃川褶曲帯を構成する地層は「カンブリア紀・オルドビス紀の沃川・朝鮮層群及び二疊紀の平安層群、三疊-ジュラ紀」の大同層群である。地向斜性のこれらの地層はジュラ紀末に花崗岩の侵入を伴う大きな運動を行い、沃川褶曲帯を形成した。

白亜紀以降の地質構造は日本西南部と共通の発達過程を辿った可能性が高い。すなわち韓国東南部の慶尚盆地は白亜系の慶尚層群より構成され、東縁、日本海沿岸部に第三紀層が分布している。これらの白亜系及び第三系は日本の北九州及び山口県下の同時代層と岩相がよく似ており、両者は一連の堆積盆地の地層と考えられる。

慶尚盆地は白亜紀中期から第三紀初期にわたる花崗岩、仏国寺花崗岩類の侵入によって全体に硅化作用が著しい。この時期の地質変動は仏国寺変動と呼ばれている。LANDSAT 映像による地質構造要素の特長はこれらの構造区分とよく符合する。断裂系は2大別することが可能である。すなわち、ジュラ紀後期の断裂は西北西-東南東、右廻り及び北北西-南南東左廻りの2断層よりなり、したがって北西-南東の圧縮構造運動を示唆する。これは従来の大同変動と一致するもので、沃川地向斜の造構機構に関し、興味ある発見である。韓国のウラン鉱床、石炭鉱床はこの沃川地向斜帯内に分布するものが多い。一方、主として、慶尚盆地に発達する断裂系は北北東右廻り、及び東北東-西南西左廻りの2断層よりなり、北東-南西の圧縮応力を示唆するもので仏国寺変動に対応するものと思われる。

慶尚盆地の東部、梁山市に沿って北北東-南南西の方向に発達する梁山断層は LANDSAT 映像でみると最も顕著なリニアメントであり周辺における最も新期の構造要素であって、仏国寺変動期の断裂系である。本断層は映像上では約20-30 kmの幅で数本の平行リニアメントを伴っている。この断層群は最近の海域調査によれば対馬の西方を通り、更に五島列島西方海域にまで伸びている大きな構造である。

地表の観察によると梁山断層は白亜系中を通過しており、陸上で認められる長さはほぼ150-200 kmある。破砕帯の幅は200から500m、断層主部の幅はほぼ数10mである。断層主部は剪断性の割れ目が多数見られおそらく右ずれの水平断層であると思われる。梁山断層東縁に沿って Yonil 層群(迎日層群)が分布する。

両国における地質資料をも併せ総合すると梁山断層系の主活動期は白亜紀末から第三紀初期にかけての時期と思われる。その後、新第三紀にも再びかなりの活動を行

っている。梁山断層の東側の第三系は日本島弧に平行した褶曲構造を呈しているのに対して、西側では一般に断層地塊運動を行っている。このように、梁山断層系は構造地質学的に日本海と東支那海の両構造タイプを分かち非常に大きい、かつ重要な断層系である。梁山断層系の活動を明確にすることは東アジアの地質構造解釈にとっても非常に必要なことであり、資源探査の面でも重要なことである。

(燃料部・地殻熱部)

東アジアにおける中生代中頃以後の造構運動とその意味について

鈴木尉元

中生代中頃以後、東アジアで行われた特異な燕山運動は、大陸側の内陸性陥没盆地、日本列島外側の地向斜海の形成という平面的なパターンをもって行われた。このようなパターンは、新第三紀ないし第四紀にもひきつがれる。日本列島に特有な円錐の一部を切ったような分布をとる深発地震面は、新第三紀ないし第四紀の内陸性陥没盆地及びアルカリ玄武岩の活動域の西縁に平行する。このことは、幅 2,000-3,000 km にもおよびこれらの運動と深発地震面の形成が、きわめて深いところの運動によってもたらされた、お互いに深い関係をもつ現象であることを示している。

このような平面的なパターンは、ヨーロッパの中生代中頃以後の造構運動にも認めることができる。ここでは、前縁にアルプス地向斜(造山帯)が位置し、背後にアキタニア盆地、アングロ・パリ盆地、ドイツの盆地群、ドイツ・ポーランド沈降帯、北海盆地などがなる。また、アルプス造山帯前縁のチレニア海、ギリシャ南部、カルパチア山脈南東縁、たった一帯であるがスペイン南部(1954年3月29日、640 km, Mg 7)などに、深発地震の活動が見られる。なお、ヨーロッパの盆地群は、多く海成の堆積物でうめられてられること、炭酸塩岩の多いこと、粗粒堆積物が少ないこと、火成活動が弱いことなどの点で、東アジアの盆地群と異なっているが、いずれも主として正断層によって境された陥没盆地である点で共通している(中国の盆地全体については MEYERHOFF & WILLUMS, 1976; CHANG, 1981; 中国東北部の盆地については中国科学院地質研究所, 1980; 渤海の盆地については CHEN *et al.*, 1981; ヨーロッパのポーランド盆地については POZARYSKI & BROCHWICZ-LEWINSKI, 1978; 北海盆地については HALLAM, 1971 などによる)。

すなわち、ヨーロッパを左まわりに90°回転すると、東

アジアと相似たパターンとなる。このことは、ヨーロッパと東アジアの造構運動の機構が、基本的には共通したものであることを示している。

このような比較から、島弧の基本的構造は、地向斜・造山帯と共通した面をもつものと考えられる。日本列島の深部構造としては、深発地震面にそう high Q・high V ゾーン、そこ地殻にはさまれたくさび状の low Q・low V ゾーンという宇津モデルが知られている。しかし、この low Q・low V ゾーンは、どこにも一様に発達するものでなく、局地的に“普通”のマントル構造の発達することを示す事実がある(KANAMORI, 1970; 鈴木, 1975)。また、深発地震が、地質構造单元と関係をもつことを示す事実も知られている(鈴木, 1975, 1979)。

今後、これらの資料が蓄積され、具体的に島弧の地殻・マントル構造が明らかにされていくであろうが、そのような構造は、地表の地質構造と垂直方向に関係をもつものであり、地向斜・造山帯と共通する構造でもありと考える。また、最初のべたことから明らかに、島弧の造構運動の機構を明らかにするためには、東アジアの陥没盆地が形成され、様々な火成活動の行われる地域までも含めた検討が必要である。

(燃料部)

フィリピン及びインドネシアと日本列島との地質構造上の問題点について

藤井敬三

フィリピンについて海溝、地震、オフィオライト・メランジュ、火山岩類の配列からみた島弧の形成過程及び構造発達史からみた応力の変遷を検討し、インドネシアのジャワ本島について重力解析に基づく地質構造と地史からみた応力の変遷を検討し、日本列島との構造地質学的比較を試みた。

フィリピンの地質構造は、従来、ルソン島の南から南に開いた扇形の線状構造をなすと考えられてきた。この考え方の根底には、ルソン島からレイテ島を通り、ミンダナオ島に至るフィリピン断層の東側の地質構造はフィリピン海溝の方向性とよく一致し、その西側では、地質構造及び島の配列にしてもフィリピン断層に斜交しているようにみえるからである。しかし、現在の諸海溝の方向性、地震帯の方向性、オフィオライト帯及び火山帯の方向性などから検討してみると、ルソン島からピサヤン地域をへてミンダナオ島中・東部に至る地域は一つの島弧系列をなしている。一方、パラワン諸島、ミンドロ島及びスル諸島は別の島弧系列に属し、更にミンダナオ島

西部のザンボアンガ半島及びスル諸島は独立した島弧を形成し前述のルソン島からミンダナオ島に至る島弧に対し衝突しているように思われる。つぎに、応力場の変遷からみると、始新世前期から中新世後期にかけて引張りの場であり、広域的沈降の場であり、正断層が発達したが、鮮新世後期から広域的隆起を伴う圧縮の場に変変わったことがわかる。

インドネシアについては、ジャワ本島の重力データのスペクトル解析を行った結果の解釈から地質構造との対応関係を考察した。数 km の浅部構造を示すスペクトル解析結果では、ジャワ本島の南北断面でのほぼ中央部を境として、その南側では、隆起部及び沈降部は非対称形を示し、隆起部の軸は北方によっているのに対し、沈降部の軸は南方によっている。また、中央部の北側では、南側の場合とは逆に、隆起部の軸は南方によっているのに対し、沈降部の軸は北方によっている。これらの事実は dislocation 説により説明でき、逆断層面がある場合、逆断層面の上盤側には隆起が発生し、断層線より離れるにしたがい隆起量は減じ、逆断層面の下盤側には沈降が生じ、断層線より離れるにしたがって沈降量は減ずる。したがって、ジャワ本島の南側では、南に傾斜する逆断層が発達し、その北側では、逆に北に傾斜する逆断層が発達していることがいえる。これらの逆断層の発達した時期は、構造発達史から考えて、中新世末期ないし鮮新世から広域的隆起を伴う圧縮の場となり、逆断層が形成されたと解釈できる。中新世以前においては広域的沈降を伴う引張りの場であったと思われる。

日本列島の場合、太平洋プレート及びフィリピンプレートのもぐり込みの初期から中新世後期頃まで引張りの場であり、伊豆一小笠原弧及び千島弧の本州への衝突に伴う圧縮の場への変遷が中新世後期に生じていることを考えるとき、島弧における応力場の変遷、複合島弧の成因など互いに共通の問題が多く、そのメカニズムの解明は興味ある問題といえる。

(燃料部)

アジア大陸東部と日本列島弧—構造論的断想

吉田 尚

これまで、500万分の1ユーラシア地質図や構造地質図(1966)が、ソ連から発行されているが、1970年代半ばごろから、中国から400万分の1中華人民共和国地質図(1976)や500万分の1亜州地質図(1975)が出版された。その後、中国大地構造図(国家地震局、1977;中国地質科学院、1979)、Tectonic Map of the northern Eurasia(ソ連

地質研究所、1979)が発刊になっている。これらの出版物により、アジア大陸東部の地質の実態がよく判るようになってきた。

日本の地質調査所でも、ESCAP のプロジェクトとして行われている500万分の1東南アジア地質図や構造地質図などの編集、Atlas of stratigraphyの作成に協力してきている。また、アメリカ地質調査所を中心に進められているCircum-Pacific Mapプロジェクトにも参加している。これらのプロジェクトにおいて、各担当者がアジア大陸にかけて地質編集を進める立場におかれたことがしばしばであった。その場合、アジア大陸東部と日本列島との地質対比、比較構造論が必要となった。ソ連・中国その他の国々において、上述の日本列島を含んだ地質図を編集し、また、アジア大陸から日本列島などの島弧系を含めた構造論を展開した文献が数多く発表されている。しかし、日本の地質調査所自体で大陸地質のデータを持ち、比較構造論的見解をもっていなければならない。

とりあげるべき課題は多いが、三点について述べる。一つは、卓状地(地台)と地向斜との区分を認識することから、堆積相分類・構造発達史にとりくまなければならないということである。例をあげれば、朝鮮半島から中国東部に発達する中朝準卓状地(淮地台)は、日本海西部にひろがり、飛驒帯はその一部とみられる。本州(秩父)地向斜は、その卓状地をとりまいて日本海を横断し、日本海盆生成前に、沿海州の古生代後期・中生代前期の地向斜につながる可能性があり、事実、両者は岩相・化石相などの点でよく似ているという報告がある。このような卓状地と本州地向斜との配置関係を基礎にして、日本列島構造論は発展させなければならないだろう。最近の中国の構造地質図とその説明書を見ると、卓状地・地向斜区分をよくとらえて、構造論・構造発達史が明快にされていることがよくうかがわれる。

二つには、IGCP のテーマのひとつである、Mid-Cretaceous eventsが、この地域にどう現われるかという課題である。すでに、MATSUMOTO(1977)などによる研究があり、明らかにされているところであるが、白亜紀中ごろの地殻変動は、大島造山・広島変動などの地史的変動として日本列島に起っている。この地殻変動は、沿海州においてもAptian foldingとして認められている。ただし、陸成層に占められるアジア東部では、この変動は燕山運動として中生代後半のやや長期の変動期をもつものとされている。四川盆地など陸成堆積盆、中生代末火山性沈積盆、四万十・蝦夷地向斜の形成が、相互にどう関連したかを探究する必要がある。

講演要旨(第153回)

三つには、陥没盆地の問題で、これには二つの種類がある。ひとつは四川・陝西・松遼盆地などで、中国の研究では、淮地台上の沈降盆と考えられている。他は、日本海盆・千島海盆など準海洋性地殻をもつものである。後者と同様なものは、カスピ海・黒海・地中海・カリブ

海など、地向斜がもともと発達していた地帯に形成されており、そのほかバルト楕状地などで玄武岩層が露われているという報告がある。その成因として諸説があるが、マントルダイアピアによるものと推定される。

(地質部)