

第252回地質調査所研究発表会講演要旨*

特集 火山と地震の国日本の素顔

5万分の1地質図幅「岩ヶ崎」

土谷信之*・伊藤順一**・関 陽児***・巖谷敏光*

本地域の地質の概略は、白亜紀の花崗岩類と蛇紋岩を基盤として、第三系及び第四系の堆積岩及び火山岩が広く分布している。花崗岩類は本図幅地域北西部に分布し、黒雲母角閃石トーナライトないし花崗閃緑岩からなり、蛇紋岩は本地域東部の新第三系の下からわずかに露出している。

第三系は中新統下部の細倉層及び葛峰層が主として本地域の北部から西部に分布し、両層とも安山岩の海底火山噴出物と海成層からなる。中新統上部はほとんど陸成層であり、花山沢層、小野松沢層、巖美層溶結凝灰岩及び大土ヶ森デイサイトからなる。そのうち花山沢層はカルデラ充填堆積物で、その分布域はほとんど更新統の凝灰岩に覆われている。鮮新統は海成貝化石に富む竜の口層が散点的に分布し、この時代に本地域の中部から東部が海域になったことを示している。鮮新-更新世の堆積物は陸成の砂礫と軽石凝灰岩からなる小野田層及び高清水層であり、これらを覆って、更新世後期の酸性凝灰岩が広く分布する。小野田層は本地域の丘陵地に広く分布し、4-7枚の軽石凝灰岩を挟んでいて、本地域に度々火砕流が流入したことを示す。

更新世後期の堆積物は下位より、池月、下山里、荷坂、柳沢の各凝灰岩からなる。このうち池月凝灰岩(30-20万年)と下山里凝灰岩(21万年)は鬼首カルデラから、荷坂(6-8万年)と柳沢凝灰岩(4-5万年)は鳴子カルデラから噴出した火砕流堆積物であることが明らかになった。また、鳴子カルデラ内には凝灰質の砂礫層からなる湖成層の入沢層が堆積している。

岩ヶ崎地域には細倉鉱山に代表される鉛・亜鉛・金・銀・銅などの鉱脈が発達し、それらの鉱床は細倉層の変質安山岩溶岩や火砕岩を母岩とする浅熱水性鉱脈型鉱床である。細倉鉱山は、その稼行範囲が細倉周辺の東西5km南北4kmに及び、9世紀に発見され、1970年前後に最盛期を迎えたが、1987年に閉山した。

(*地質部・**環境地質部・***資源エネルギー地質部)
Keywords: Iwagasaki, Hosokura formation, Onoda formation, Ikezuki tuff, Hosokura mine.

*平成9年8月22日 本所において開催

5万分の1地質図幅「倉橋島及び柱島」

松浦浩久*

本地域は広島県と山口県及び愛媛県の県境部にあたり、瀬戸内海に大小の島嶼が点在している。島嶼の大部分は白亜紀の深成岩類・岩脈からなり、領家変成岩類、中新世火山岩類及び第四系が狭い範囲に分布している。深成岩類は有色鉱物が定向配列して濃集した暗色層と、長石・石英が濃集した明色層の縞状構造の発達するもの(花崗岩類I)、有色鉱物の定向配列は認められるが縞状構造にはならないもの(花崗岩類II)、及びそのいずれも認められない塊状のもの(花崗岩類III)が識別された。このほか特殊な深成岩として閃長岩(石英に乏しく、カリ長石に富む)が花崗岩中に脈状に分布している。岩脈は閃緑斑岩・花崗斑岩・及び流紋岩の3種類がある。

領家変成岩類は雲母片岩-縞状片麻岩帯と黒雲母スレート帯に区分される。原岩は泥質岩と珪質岩が多く、緑色岩は稀である。

中新世火山岩類は12.2-14.9Maを示す瀬戸内火山岩類の高マグネシア安山岩-デイサイトと、8.4Maを示す黒鼻玄武岩とからなる。瀬戸内火山岩類の産状は岩脈・岩頸であるが、黒鼻玄武岩には火山砕屑丘の一部が残存している。

第四系は陸上では海浜堆積物、崖錐堆積物、谷底堆積物などがわずかに分布する。一方海底下には完新統と更新統が広範に厚く分布することが音響探査や、漁網にかかるゾウなどの絶滅動物化石の存在から知られている。

(*地質部)

Keywords: Hiroshima, Ryoke, granite, metamorphic rock, magnesian andesite.

5万分の1地質図幅「姫島」

伊藤順一*・星住英夫**・巖谷敏光**

本図幅は国東半島の北縁部とその北方沖合いの姫島を含む。国東半島の北縁部には鮮新世から更新世前期の竹田津凝灰岩および両子山凝灰角礫岩が分布する。これらの一部は火砕流堆積物であるが、大部分は土石流堆積物などの二次的な火砕物からなる。

姫島は鮮新世以降の堆積岩類と、更新世中期に形成された姫島火山群から構成される。姫島の堆積岩類は、従来の研究報告では整合関係にある2層に区分されていた。しかし、花粉分析等の結果、上部層と下部層の間には少なくとも30万年以上の時間間隙が存在する可能性があることが判明した。これにより、本図幅では堆積岩類の再定義を行い、下位より丸石鼻層、川尻礫層、唐戸層の3層に区分した。堆積岩類には小規模であるが複雑な褶曲構造や小断層系が発達する。これらは姫島火山群を形成した珪長質マグマの上昇や貫入によるものと考えられる。

姫島火山群は、普通角閃石デイサイト-ざくろ石流紋岩質マグマの噴火活動により、約20-30万年前に形成された単成複式火山群である。それらは、火山体の空間的な分布と、噴出物の記載岩石学的特徴から、7つの火山(大海、矢筈岳、金、稲積、城山、達磨山、浮洲火山)に区分される。姫島火山群における噴火活動は主に溶岩ドームの形成であるが、タフリングやタフコーンなどの火砕丘の形成や、小規模な火砕流や火砕サージの噴出を行った火山も認められる。また、ペペライトやスパイラクルが認められる火山もある。姫島火山群において、マグマ水蒸気爆発による噴火活動の例が多いのは、各火山が海岸近くに位置しているためと考えられる。

(*環境地質部・**地質部)

Keywords: Himeshima volcano group, Maruishibana Formation, Kawashiri gravel bed, Karato Formation, phreatomagmatic eruption.

5万分の1地質図幅「大分」

吉岡敏和*・星住英夫**・宮崎一博**

大分地域は九州の東部、別府湾の南岸に位置し、三波川変成岩類、大野川層群及び第四紀(一部は第三紀末)の火山岩・堆積岩類からなる。

三波川変成岩類は本地域南東部に分布し、白亜紀の低温高压型変成岩である。原岩は主としてジュラ紀の付加コンプレックスと考えられる。

大野川層群は後期白亜紀の海成堆積物である。本地域には最下部亜層群の霊山層R1部層が分布するのみで、赤色を呈する固結した礫岩からなる。

本地域の大部分を占める大分平野周辺の丘陵地域には、鮮新-更新統の碩南層群及び大分層群が分布する。本地域の碩南層群は、判田層及び東植田層に区分され、未固結ないし半固結、非海成の砂礫層及びシルト層を主体とする。東植田層の最下部には敷戸凝灰岩層が、最上部には耶馬溪火砕流堆積物が載る。大分層群は、片島層及び滝尾層に区分され、未固結、非海成(最上部の一部は海成)の砂・礫・シルト層を主体とする。片島層の上部には曲

火砕流堆積物及び米良火砕流堆積物が挟在し、曲火砕流堆積物は図幅地域南西端において火砕流台地を構成する。今市火砕流堆積物に対比される。滝尾層には、誓願寺軽石層及び由布川火砕流堆積物が挟まれる。滝尾層の下位にはオーバーラップ不整合があり、碩南層群を顕著な傾斜不整合で覆う。これらの堆積物は東西方向北落ちの正断層で階段状に変位しており、北に位置するものほど新期の活動が見られる傾向にある。さらに、本地域の西方には、中期更新世の小鹿山火山及び高崎山火山の溶岩及び火砕流堆積物が分布する。本地域の陸上及び別府湾の海底には、いくつかの活断層が認められる。これらはいずれも正断層と考えられる。また、別府湾の海底には別府湾海底断層群と総称される断層群が分布する。

(*地震地質部、**地質部)

Keywords: Oita, Sanbagawa Metamorphic Rocks, Quaternary, pyroclastic flow, normal fault.

5万分の1地質図幅「宮原」

鎌田浩毅*

宮原図幅地域は、中部九州の豊肥火山地域の西部、阿蘇山の北側に位置し、第四紀の火山地帯にある。図幅内には1995年に噴火した九重火山の溶岩ドーム群と阿蘇カルデラの北壁を含んでいる。阿蘇・九重の両火山から出た火砕流堆積物は互いに交差して堆積し、地形図名の宮原はこれらの火砕流台地の原野に建立された小国両神社にちなむ。本地域に見られる火山岩は280-250万年頃から活動を開始し、西から東に向かってより新しい火山岩がほぼ連続的に分布する。図幅内の火砕流堆積物は、北東の猪牟田カルデラと南西の阿蘇カルデラに噴出源をもつ。100万年前に噴出した耶馬溪火砕流堆積物は、角閃石デイサイト質の大規模な火砕流堆積物であり、九重火山北方の猪牟田カルデラから噴出した。猪牟田カルデラは、近畿地方や関東地方にまで広域に対比されるピンク火山灰とアズキ火山灰の供給源としても知られている。40万年前以降になると、南端の阿蘇カルデラから出た噴出物と、九重火山から出た噴出物が、それぞれ指交関係を保ちつつ分布する。阿蘇カルデラからは、阿蘇-1火砕流(30万年前)、阿蘇-2火砕流(14万年前)、阿蘇-3火砕流(12万年前)、阿蘇-4火砕流(9万年前)がそれぞれ噴出した。いずれも溶結度が様々に変化した火砕流堆積物からなり、間にしばしば厚い降下火砕物を挟む。九重火山噴出物は、角閃石斑晶を特徴的に含む軽石流堆積物・溶岩ドームなどからなる。九重火山は最近5,000年の間に、約1,000年の間隔で火山灰やスコリアを噴出している。九重火山では1995年10月以降小規模な水蒸気爆発が断続的に続いている。最近1.5万年間に噴出した溶岩の体積を計算

し、階段ダイヤグラムを作成してみると、九重火山の平均噴出率は雲仙火山の平均噴出率よりも約1桁大きいことが判明した。したがって、九重火山は雲仙火山に勝るとも劣らない活動性の高い活火山であることは確かである。図幅内にはいたるところに風光明媚な個所があり、多数の温泉が湧出し九州でも屈指の観光地となっている。また3つの地熱発電所があり、そのうち八丁原地熱発電所は見学できる。 (*大阪地域地質センター)

Keywords: Miyanoharu, Kuju volcano, Aso volcano, pyroclastic flow, lava.

20万分の1地質図幅「鹿児島」

宇都浩三*・阪口圭一**・奥村公男***・寺岡易司†

本図幅中には霧島、桜島という日本を代表する2つの活火山及び約2万5千年前に巨大な噴火を起して形成された始良カルデラが存在する。2万5千年前の巨大噴火で噴出した妻屋及び入戸火砕流は、図幅内を広く覆い、いわゆるシラス台地を形成する。それ以前にも、多数の火砕流が始良カルデラや周辺のカルデラから流出して堆積している。

本地域の基盤岩は、南北の帯状配列を示し、西から東に向い、時代未詳の変成岩類、秩父帯の中生界堆積岩、白亜系及び古第三系の四万十層群と順次若くなる。

四万十層群を貫いて、約1400万年前の中新世中期に花崗岩が貫入し、図幅北西の紫尾山、南東の高隈山に急峻な山地を作っているほか、鹿児島市の南から薩摩半島南部にかけて、小規模な岩体となって点在する。これらの花崗岩類によって、金銀、銅、錫などの鉱山が形成された。また、南西端の野間半島では、半深成岩-噴出岩複合岩体を作っている。

後期中新世以降の火山活動は、野間岬付近で約700万年前くらいに開始し、その後、鮮新世前期の約450万年前頃から薩摩半島北西部一帯で広く起った。その大半は、川内市から鹿児島市にかけて存在する地溝帯を埋めて地下に厚く分布していると推定される。その後、火山活動は薩摩半島北部の広い地域で約150万年前まで継続し、火山活動に伴う熱水活動で、串木野・山ヶ野など幾つかの金銀鉱床が形成された。その後の火山活動は、ごく一部を除き、図幅中央部の火山フロント周辺において活発に起るようになり、現在の霧島、桜島の火山活動に引き続いている。霧島の火山活動は、約30万年前に始まり、約13万年前までの最古期、約13-約2.5万年前までの古期、約2.5-約1万年前の中期、約1万年前以降現在までの新期の4時期に区分される。桜島は、始良カルデラの大噴火がおこった約2万5千年前のすぐ後に誕生したと考えられており、現在まで活発な火山活動を繰り返している。

(*地殻化学部・**地殻熱部・***国際協力室・†元所員)

Keywords: 1:200,000 geologic map, Kagoshima, Quaternary volcanism, Neogene volcanism, Shimanto Group.

20万分の1地質図幅「唐津(第2版)」

松井和典*・宇都浩三**・広島俊男***

九州北西端に位置するこの地域は、白亜紀の花崗岩及び第三紀の堆積岩類と新第三紀-第四紀の火山岩類が分布している。花崗岩類は、黒雲母角閃石花崗閃緑岩及びトータル岩、黒雲母花崗閃緑岩及び石英閃緑岩、黒雲母アダメロ岩の三岩体に区分した。

堆積岩類は、相知・杵島・相浦及び佐世保の各層群と野島・勝本の層群とに分けた。前者を古第三紀、後者を新第三紀とした。北波多・相知町付近の相知層群中には、唐津炭田の主要挟炭層が発達する。杵島層群は、相知層群上位に整合関係で重なる砂岩を主とした海成層である。両層群とも、基盤の花崗岩類とはNW-SE方向の畑島断層(SW傾斜)で境され、地層も同方向に拡がるが、畑島断層と並行する西斜面の断層で切られる階段状を呈して分布する。佐世保層群は上記層群を西方から北方へ囲むように分布している。中期中新世の火山岩は、平戸島と壱岐島に溶岩流及び火砕岩として分布し、東松浦半島に岩脈群として分布する。平戸島・東浦半島の火山岩は、サブアルカリ岩質な安山岩-デイサイトである。日本海の形成後の中新世後期には、北松浦半島から生月島にかけてアルカリ岩質玄武岩溶岩流が広く噴出し、平坦な溶岩台地を形成した。同質の玄武岩が壱岐島北東部にも部分的に分布している。壱岐島では、5Ma-1Ma前まで断続的に火山活動がおこり、その大半はアルカリ質玄武岩-粗面安山岩で一部にサブアルカリ質玄武岩-安山岩及び流紋岩が分布する。東松浦半島及び周辺の島々の火山活動は3Ma前頃の短時間におこり、アルカリ玄武岩あるいはその分化物である粗面岩、流紋岩が噴出した。又、玄武岩の中には、マントルから運ばれてきたかんらん石岩塊が含有されている。本地質図幅は、大量に得られつつある放射年代測定結果を考慮にいれて、これら火山類の時代区分に主眼をおいて編集した。

(*ダイヤコンサルタント、元所員・**地殻化学部・***地殻物理部)

Keywords: 1:200,000 geologic map, Cretaceous granite, Tertiary sedimentary rocks, Tertiary volcanics, Quaternary volcanics, alkali basalt.

20万分の1地質図幅「宮崎」

斎藤 眞*・阪口圭一**・駒澤正夫***

本地域は後期白亜紀-新第三紀初頭に形成された四万十帯の付加コンプレックスからなる基盤と、それら不整合で覆う浅海成-陸成の被覆層(中期中新世-前期更新世の宮崎層群, 中期更新世の諸塚層群, 後期更新世の入戸火砕流堆積物など)からなる。本図幅では、層群、累層といった時代や形成過程に基づく区分に岩相区分や平野の地下構造に関するデータも加え、広域的に統一的な見地で地質現象を読み取れるだけでなく、より精度の高い地質データが読み取れるように作成した。

本地域の四万十帯付加コンプレックスは、前期白亜紀後期-後期白亜紀の諸塚層群、浦江層群、始新世-前期漸新世の日向層群、前期漸新世の後期-前期中新世の日南層群に区分される。それぞれの分布は、既に報告されている砂岩組成と微化石データに基づいて見直した。この結果、これら3層群は全体として水平に近い衝上断層で境され、時代の古い層群ほど構造的上位を占める地質構造を持ち、全体に大規模な褶曲運動を受けていることが明らかになった。

宮崎層群は中期中新世-前期更新世の陸棚堆積物であるが、このうち本地域には後期鮮新世-前期更新世の高鍋層は分布しない。本図幅では5万分の1「妻及び高鍋」図幅(遠藤・鈴木, 1986)の対比を用いた上で、後期中新世のN16-N17を境に2つに分け、さらに岩相によって区分した。これによって宮崎層群の堆積盆が南から北へ移動していったことを読み取ることができる。

入戸火砕流堆積物は約25,000年前に鹿児島湾最奥部の始良カルデラで起こった巨大噴火の産物で、九州南部に広く分布する。本図幅内では多くの場所で堆積物の下部が溶結している。西隣の「鹿児島」図幅とあわせて見るとよくわかるが、入戸火砕流の溶結相は始良カルデラの北-北東-東側にだけ分布するという特徴がある。従来の同程度の縮尺の地質図では溶結・非溶結の岩相区別を表現していないが、両者の違いは水理構造等にも大きく影響するため、本図幅では両者を分けて表現した。

(*地質部 **地殻熱部 ***地殻物理部)

Keywords: Miyazaki, Shimanto Belt, Miyazaki Group, Ito Pyroclastic Flow Deposit.

那須火山地質図

山元孝広*・伴 雅雄**

那須火山は、栃木県と福島県の境に位置する活火山で、有史以来何回かの噴火活動が記録されている。特に室町

時代の1410年噴火では180人の死者が出たとされており、かなり大きな災害が過去に発生したことで知られている。その一方で、火山の周辺は保養施設・ゴルフ場・スキー場・遊園地等が広がり、活火山としては有数の観光地となっている。したがって、地質調査により那須火山の生い立ちを知ることは、この火山の噴火予知と防災を行うためにまず必要とされていた。那須火山の活動は、今から50万年前に始まり、5つの独立した火山体を構築している。このうち茶臼岳火山と呼ばれる火山体だけが現在も活動を続けており、有史時代の噴火はすべてこの火山体の山頂部で起きている。特に約1.6万年前、1.1万年前、8千年前、6千年前、2.6千年前と15世紀の初頭(1408-1410年)には火砕流を伴う爆発的噴火と溶岩の流出が起き、山麓部にも噴火災害が及んでいたことが明らかになった。マグマの噴出を伴わない水蒸気爆発は比較的大きなものが1881年に起きたあと、微小な噴火が1953, 1960, 1963年に起きている。 (*地質部 **山形大学)

Keywords: Nasu, Chausudake Volcano, pyroclastic flow.

50万分の1鉱物資源図「北海道東部・西部」

成田英吉*・矢島淳吉*・太田英順**・
渡辺 寧**・羽坂俊一**・羽坂なな子**・
平野英雄***・須藤定久†

1970年代から50万分の1鉱物資源図の作成が試みられてきたが、一部原稿の完成を見たものの印刷にいたらなかった。近年、コンピュータの進歩に伴い、データの集積・整理能力が大きく向上した。これを利用して、従来から蓄積されてきた鉱床の位置や規模・産状等に関するデータの整理を進めてきた結果、鉱物資源図を全国的に発行できる目途がたち、今年より発行を開始した。全国的に均質なデータを提供するために20世紀中に全国の図面完成を目指すこととした。

鉱物資源図は従来「鉱物資源の開発」のための資料であったが、近年は「資源の確保」と「環境保全」との調和を考えるための国土基礎データとしての役割が求められるようになってきた。このため、専門家のみならず、一般の方々に広く利用していただけるよう工夫した。まず、地域データとしての利便性を考え、地方単位の図面とした。また表示鉱山の絞り込みや記号の簡略化による見やすい図面とし、鉱産物の産出データも見やすい付図・付表とした。

50万分の1鉱物資源図シリーズの第1弾として発行された「北海道東部・西部」は簡略化された地質図の上に、約460の鉱床が表示され、第四紀火山に伴う硫黄や鉄鉱床、北見地方の金銀鉱床、日高山地のクロム鉱床、道南

地方の各種金属鉱床などの分布状況が概観できる。付図として、主要金属産出量分布図、主要金属生産量の推移図、砂金・砂白金鉱床分布図、主要金属鉱床の生成年代一覧表などが付されている。また、凡例は東部および西部それぞれ単独で使用できるよう双方に付されている。

鉱物資源図に盛り込められなかった詳細なデータについては、データベースとして整理し、順次CD-ROMによる出版を進める計画である。(文責 須藤定之)

(*元所員・**北海道地域地質センター・***研究調査官室・†資源エネルギー資源部)

Keywords: Hokkaido, mineral resources, metallogeny

日本炭田図XIV

天草炭田地質図説明書

熊本県天草炭田の地質及び石炭鉱床

高井保明*・坊城俊厚**・原田種成***

天草炭田は西南日本内帯の九州西部に位置する。この地域の先白亜系は、おもに長崎変成岩類の黒色片岩からなり、石英片岩・緑色片岩などを伴う。上部白亜系は、先白亜系とは断層関係にあり、礫岩・砂岩及びシルト岩の互層で構成され、層厚は3700m以上あり、浦河統へトナイ統に対比される。古第三系は上部白亜系と不整合関係にあり、礫岩・砂岩・シルト岩及び頁岩の互層からなり、層厚は3400-3800mに達する。流紋岩・ひん岩・玄武岩及び花崗閃緑岩の小岩脈が古第三系に貫入している。第四系は古第三系と不整合関係にあり、更新統は砂礫層・シルト層及び凝灰岩を主とし、層厚は約200mあり、このほかに長島溶結凝灰岩、阿蘇溶結凝灰岩及び段丘堆積層などが分布する。

この地域の地質構造は、主としてNNE-SSW方向の主軸をもつ複合斜構造と、それを切るNW-SE方向の断層群からなる。その運動の時期は、最前期(上部白亜系の堆積後から古第三系堆積前)、前期(古第三紀から中新世前期)、及び後期(新第三紀中新世中期ないし後期)に大別される。とくに後の二者は、天草炭田地域の地質構造形成に大きく関与した。

稼行炭層は下島に産出し、古第三紀下島層群砥石層の上部に2層挟有される。炭丈は0.3-1.5m、炭質はいずれも無煙炭で、発熱量は6500-7700kcal/kgである。ひん岩が貫入した北部地区では、熱変成作用によってコークス状の瓦ケ炭が、その影響を受けない中部及び南部地区ではキラ炭がそれぞれ産出する。炭質は瓦ケ炭がA2(JISM1002)にキラ炭は同A1に属する。主要炭層の発見は享和年間(1801-03)で、明治以前から採掘され、1950年代の最盛期には志岐炭鉱など約20炭鉱が稼行した。これらは1975年までに全部閉山した。実収炭量は約1066

万トン、1956年度以降の出炭量は約450万トン、残存実収炭量は約600万トンである。(文責 吉井守正)

(*元九州出張所(故人)・**(株)立地テクノロジー機構(元燃料部)・***福岡市博多区麦野2-7-1(元九州出張所))

Keywords: coal field, anthracite, Paleogene, Amakusa, Kyushu.

20万分の1「渡島」重力異常図

広島俊雄*・牧野雅彦**・村田泰章***・森尻理恵*・駒澤正夫*

地球に重力があるおかげで、私たちは地面にしっかりと立っていられます。地球の重力は世界中どこにいても、同じ力で私たちの体を地球に引き留めてくれているのですが、実は場所によってごくわずかに違っています。例えば、私たちの体重は高い山では低地に比べごくわずかに軽くなり、地下に大きな空洞があったりしてもごくわずかに軽くなります。この重力の観測値から地形による僅かな変化分などを補正し、残った値を地図上に示したものがブーゲー異常図です。このブーゲー異常は、地面の下の地質構造、岩石や鉱床の分布などを推定する上で大きな手がかりになります。

例えば、栃木県の大谷町では大谷石の採掘のため地下に昔掘られた大きな空間があって、数年来ときどき陥没を起こし、大きな社会問題になっています。大谷石の乱掘で出来た空洞は大谷町の地下に多数存在します。位置の不確定なものも少なからずあります。位置の不確定な空洞をさがし出す方法として重力探査法が有効であることを確かめるため、あらかじめ形のはっきりしている地下空洞の上で重力異常を精密に観測し、解析すると実際の空洞と同じ形が見事に観測されました。

この北海道南西の渡島地域重力異常図はブーゲー異常の観測値から各種の補正を行って、作成されました。このブーゲー異常図をもとに、渡島半島内の第三紀層の断層や褶曲などの地質構造を推定することができました。さらに、第三紀層と基盤の中古生層や花崗岩類などの密度を仮定して、第三紀堆積盆の断面図が作成され、堆積盆の縁に落差の大きい断層や南北の軸をもつ褶曲構造が存在することを推定できました。

このように重力異常図は地上調査だけからでは明らかにならない地下の地質構造や資源の分布の把握に大きな手がかりを与えてくれます。

(*地殻物理部・**環境地質部・***地質情報センター)

Keywords: Oshima district, Hokkaido, Bougue anomalies, Tertiary basin.

東・東南アジアの熱流量図

松林 修*

地殻熱流量とは地球深部から地表面に向けて鉛直方向に輸送される微小な熱エネルギーの流量(普通Qという文字で表し,単位は mW/m^2)のことであり,次の式で定義される。

$$Q = dT/dz \times k$$

ただし, dT/dz は地中鉛直温度勾配(深さが1m増す毎に何°C温度が増加するか,という割合), k はその地層の持つ熱伝導率という物性量(熱エネルギーの流れ易さ)である。そして dT/dz は精密な温度計を地中に掘った深い穴に差し込んで測定し,熱伝導率は実験室内で岩石や堆積物のサンプルを使って測定される。

この地殻熱流量の大きさが地域的にどう変化するかを調べることによって,色々な地学的現象の原因を明らかにすることができ,その意味で他の観測量(地震波速度構造や重力異常など)と同様に地下の状態を知る上で重要な情報源の一つと考えられている。しかし従来は東南アジア地域では北米大陸とその周辺などに比較すると地殻熱流量のデータが少なかったので,地質調査所が東アジアの国々で行う国際協力活動(CCOPと呼ばれる国際組織)を通じて東南アジア・東アジアの地殻熱流量広域マップの編集を行うことが提案され,ここに成果をまとめることができた。なお,このマップの印刷にはGIS(地理情報ソフトウェア)を用いてドット画像(Tiffファイル)を作り印刷出力を行っている。

東南アジアに広く分布する大陸棚においては,熱流量の値が $75mW/m^2$ 以上の地域が数多く見られる。例えば,マレー半島の東方のシャム湾からサラワク沖にかけて,及びスマトラ島の「背弧」側(陸上を含む)の大部分で熱流量が高い。ベトナムの北部と中部でも高熱流量ところが見いだされ,火成活動との関連が推定される。他方,マレーシア・サバ州沖の付加体で形成される大陸棚地域では熱流量が明らかに低い。今後さらに詳細な地質学的情報と合わせて考察することが必要であろう。

(*資源エネルギー地質部)

Keywords: heat flow, Southeast Asia, regional compilation, CCOP.

東・東南アジアの数値地質図

脇田浩二*

この地質図は,東・東南アジア沿岸地球科学計画調整委員会(CCOP)のプロジェクト「東・東南アジア地球科学図デジタル編纂第1期」(DCGM Phase I)の成果としてCD-ROMの形で出版された。このプロジェクトは,1993年に発足し,1996年に終了した。このプロジェクトには,CCOP加盟国11カ国の内10カ国が参加した。カンボジア・中国・インドネシア・日本・韓国・マレーシア・パプアニューギニア・フィリピン・タイ・ベトナムである。また,その運営は日本一エスキャップファンドに基づき,CCOP事務局で行われた。地質調査所からは,コーディネーターとして大久保泰邦(地殻物理部),主編集者として脇田浩二(国際協力室),技術顧問として野呂春文(元:地質情報センター)が参加した。

このプロジェクトでは,様々な地球科学情報の基礎として,小縮尺地質図の編纂と数値化を行った。プロジェクトの前半では,凡例を統一し,米国地質調査所が提供した縮尺200万分の1の地形図の共通基図の上に地質図の編纂を行った。後半には,地質図の数値化の技術指導をCCOPと地質調査所が共同で行い,原則として各国の担当者が自国及びその周辺の地質図を数値化した。

DCGMプロジェクトの目的は,1.東・東南アジア各国の地球科学情報を数値化し,データベースとして蓄積すること,2.地理情報システムの利用により速やかかつ的確な情報提供を可能にすること,3.異なる種類の地球科学情報の関連を関連づけて用いることによって新しい知識・情報を形成することなどである。また,波及効果として,地球科学情報のコンピューターによる処理や地理情報システムの利用,地球科学図の出版方式について技術移転を図り,東・東南アジア各国における地球科学情報の処理技術の向上を図ることを目指している。

(*国際協力室)

Keywords: East and Southeast Asia, geologic map, digital, CD-ROM.