

講演要旨*

包有物研究の進歩

矢島 淳吉

鉱物中の液体・気体包有物に関する最初の論文がでたのは1822年のことであるが、広く研究者の関心を集めるようになったのはここ20年来のごく最近のことである。

天然、人工を問わず、ほとんどすべての鉱物は、結晶成長の際の構造欠陥として多くの空隙を結晶中に残しており、そこには、その鉱物をもたらした母媒質の残存物が保存されている。それが結晶やガラスなどの固体であれ、液体、気体であれ、鉱物形成溶液の性質や生成条件を追求する手がかりとなるものはすべて「包有物」と呼ばれ、研究の対象として取上げられる。

包有物は通常その内包する物質の状態に従って、(1)固体包有物 (2)液体包有物 (3)気体包有物の三つに大別される。(1)は主として直接マグマに由来するもので、深成岩類の造岩鉱物や、半深成岩～火山岩の斑晶鉱物中に1次包有物として存在し、ガラスを主とし、時に鉱物結晶や気泡を伴う。(2)は主に熱水性溶液の作用に伴い生成するもので、ほとんどの熱水性鉱物中に1次、2次包有物として例外なく認められ、また火成岩造岩鉱物中の2次包有物として分布することも多い。包有物中の液相容積が50%以上のものを称し、液相は一般にアルカリ塩の水溶液で、時にアルカリ塩類結晶や珪酸塩鉱物、硫化鉱物などの固相を含むこともある。熱水性鉱物の2次包有物や続成、堆積過程に伴う鉱物中には気泡を持たない含有物もしばしばみられる。(3)は包有物中の気相容積が50%以上のものをいう。50～75%のものは加熱すると液相に75%以上のものは気相に、それぞれ均質化する。高温期の熱水性鉱物や気成鉱物の一次包有物としてみられる。また、変成鉱物、気成鉱物においてはCO₂の濃度の著しく高い包有物が知られており、このようなものでは常温で液体二酸化炭素がみられることがある。

このようにすべての地質現象に伴うあらゆる種類の鉱物に包有物が普遍的に存在すること、および、それがそれら各現象の条件を解明していく貴重な資料となる点で、包有物研究は近年その重要性が認められてきているものである。

現状では、地球科学の関連分野に広く研究者が現われている状態とは言えないが、鉱化溶液の性状と鉱床生成条件の究明のために鉱床学者の間に、そして地殻におけ

る水の輪廻を追求する一つの鍵として地球化学者の間に、研究者が増えつつある。

鉱石鉱物や脈石の包有物については分析例も次第に増え、それが主としてアルカリ塩の水溶液からなり、鉱床を形成するのに必要な金属類も含み、また全S濃度が低く、H₂Sもまれにしか存在しないことから、塩化物コンプレックスによる鉱床形成過程が提唱されている。しかし、分析の困難や、また1次、2次包有物の区別が難しいことなどのため、分析例もまだ限られており、なお今後に残されている問題が多い。包有物中の揮発性成分については、質量分析器による分析が確実なデータを提供しつつあり、変成鉱物中での高濃度のCO₂や、CH₄の普遍的な存在など、興味ある報告が出てきている。

地質学的温度計としての包有物の役割は、Sorbyの研究以来認められているものであるが、加熱顕微鏡法、デクレピテーション法のいずれにも一長一短があり、その運用には十分の注意が肝要である。特に後者においてはデクレピテーションのおき方が非常に複雑であるため、単にデクレピグラフから一意的な解釈を下すことを避け、加熱顕微鏡によってどのようなデクレピテーションを起こすか、まず観察することが欠かせないだろう。いずれにおいても鉱物の生成圧を正確に推定することが出来ないため・温度・圧力条件の確実な資料を提供していくうえで、まだ多くの困難がある。

以上の問題からして、包有物研究においては、まず第一に分析法の一層の向上が望まれ、また、NaCl、H₂O、CO₂などを含む系の研究と実際との関連を追求すること、結晶中における包有物生成の理論及びその実験的研究の開発などが今後の課題として考えられ、これらが総合されていくとき、包有物研究は新たな発展を遂げるだろう。そのためには、地球科学に携わるすべての研究者の協力が必要であろう。(北海道支所)

豊頃丘陵北部の新第三系層序について

山口 昇一

地域地質研究の一環として昭和41年度から豊頃丘陵地域の調査研究を実施してきた。その結果、豊頃丘陵の地質層序が明らかになり、その他1、2の新事実が発見されたので報告する。

豊頃丘陵は北海道東部にあり、“豊頃-北見帯”と呼ばれる地質構造区の南部に位置し、標高100～300mの低い丘陵性の山地である。従来この地域の調査研究は、古

* 月例研究発表会講演要旨
昭和44年3月20日本所において開催

くは北海道地質調査会によって実施された10万分の1地質図幅「帯広」「大樹」があり、さらに昭和30年代に油田開発を目的として石油資源開発株式会社(現在の石油公団)が行なった調査研究がある。それらによれば豊頃丘陵は先白堊紀に属する主として輝緑凝灰岩からなる地層を基盤とし、これを覆って新第三系が広く分布するといわれている。筆者が今迄に踏査した地域は豊頃丘陵の北部地域でもに猿別川・牛首別川の流域である。第1表はその調査結果から得られた層序の概略である。

の関係にあり、特に大川層基底の不整合を境として下位は陸域の堆積層で占められるが、上位の大川層から大樹層までは海成堆積層が連続堆積することがわかり、豊頃丘陵における第三紀堆積盆の変遷を知るうえに重要な手がかりを得ることができた。大川層から大樹層までは、いずれも海成層で構造的にみても同一の構造運動を受け、整合一連である。

ただし岩質的には各層準に特徴があり、層序表に示したように区分される。また、地質時代については適確に

第1表 地質層序表

時代	地層名		層厚 (m)	おもな岩質	含有化石その他	
新第三紀	鮮新世	池田層	主部	20 ? 300	粘土岩・砂岩・礫岩 (凝灰岩・亜炭を伴う)	
			凝灰岩層	5 ?	上部：細粒層砂様の凝灰岩 下部：軽石流的な軽石質凝灰岩、黒雲母が特徴的	
	中新世	糠内砂岩層		20 ?	上部：分級の良い細粒の軟かい砂岩 主部：帯青暗灰色の細粒砂岩、 分級良くない	中・下部に“滝川一本別化石動物群” 全般に雲母片が多い
				400	下部：シルト岩と細粒砂岩の互層	
	中新世	大樹層		600 ?	帯緑灰色の珪藻質凝灰質シルト岩	珪藻化石が多い
				700		
				1,000 ?	上部：珪藻質シルト岩と硬質シルト岩の互層 中部：礫岩(北西部に厚い) 軽石質凝灰岩硬質頁岩 下部：板状硬質頁岩 基底に海緑石質砂岩	
?世	大川層	泥岩層	350 ?	暗灰色軟質泥岩	砂質有孔虫化石を多産	
		砂岩層	400	下部になると青灰色細粒砂岩を挟む		
	当緑緑色凝灰岩層		60 ?	青灰色細粒～中粒砂岩、基底部に 下位火山岩類の礫からなる礫岩		
			200			
先白堊系	豊頃層	豊頃夾炭層	0 ?	砂岩、泥岩互層(石炭を伴う) 基底礫岩を伴う	Ostrea, 沼介の化石	
			30			

これらの地層を、地質構造、岩相、含有化石および累重関係から5つのグループに大きくわけることができる。それらは先白堊紀とされる豊頃層、陸成堆積層の要素が強い豊頃夾炭層および当緑緑色凝灰岩層、一連の海成堆積層とみられる大川層から大樹層まで、鮮新世化石動物群を産する糠内砂岩層および汽水～陸成堆積層で占められる池田層である。

豊頃層は岩相上の特徴から中軸帯の空知層群山部層に対比され、ジュラ紀といわれている。豊頃夾炭層および当緑緑色凝灰岩層については従来その詳細が明らかにされていなかったが、今回その累重関係がいずれも不整合

決定する資料は少ないが、岩質、化石などから、中新世中期から後期にわたるものと考えられる。糠内砂岩層は、下位の大川層-大樹層とは趣を異にし、海成層ではあるが、岩相、化石の産状からみて、下位層よりは浅海域堆積の様相を示し、また累重関係においても、堆積盆の縁辺部とみられるところでは不整合現象が認められる。本層からは“滝川-一本別化石動物群”を産し、他地域との対比のうえで標準層となる。池田層は夾炭層で代表され、その分布も糠内砂岩層よりさらにせまく、内湾性の堆積層である。地質時代は構造的にみても、下位層と不整合に覆うことおよびほとんど水平の層理を示すところか

ら第四紀後期と考えたい。

以上豊頃丘陵北部の地質層序の概略を述べたが、そのなかで特に豊頃夾炭層および当緑緑色凝灰岩層の存在に注目したい。いまのところ両層からは、時代指示の古生物学的資料がないが、上位の大川層下部からは中新世中期に多いといわれる有孔虫化石群の産出がしられ、両層が明らかにそれより下位に不整合をへだてて位置しているところから、それらの地質時代は中新世中期以前とみることができる。従来“豊頃-北見帯”にはこれと同位層準とみられる地層の発達には知られていない。今後は両層の地質時代の検討および“豊頃-北見帯”を含めた北海道東部地域との対比を試み、第三紀地史の変遷を究明したい。(北海道支所)

北海道における泥炭地およびその周辺 の地盤変動について

山屋 政美

北海道における泥炭地は石狩泥炭地、サロベツ泥炭地、釧路泥炭地の3地域に大別されるが、この他に道内各地にかなり分布しておりその総面積は1,890km²に達し、香川県の全面積を凌ぐほど広大な面積を占めている。

泥炭地の開発利用試験は明治26年当時から行なわれ、各種の報告がある。一方、開発工事は明治初期から昭和20年頃まで石狩、上川泥炭地などで逐年開発が行なわれてきたが、大部分の泥炭地は未開発の原野のまま残されていた。

戦後、人口移入の必要から地域開発の一環として大規模な泥炭地開発が逐次行なわれ、石狩泥炭地などは現在大部分が耕地化されている。

このように泥炭地開発が急速に進むに従って地盤変動が起こり新たな公害の原因となりいかに対処すべきかの問題が提起されてきた。

ここに石狩泥炭地と釧路泥炭地およびその周辺部2地域の三角点標高値改測資料(国土地理院北海道測量部提供)を基に作成した標高変動等値線図により地盤変動について説明する。

1. 石狩低地帯の地盤変動

この地域の地盤沈下は篠津原野北限付近を最高に200cm、次いで石狩川沿いに南西方向に延びる原野の中心部が140cm以上の大きな沈下量を示す。篠津原野の対岸にある美唄原野も80~90cm位、岩見沢市、札幌市付近の泥炭地に80cm位の沈下量を示しているが、千才川流域は比較的沈下量が少ない。

これに対して隆起現象は局部的に岩見沢上幌向駅付近の70cmを最高に、同市北方の33cm、国鉄札沼線沿線に20cm、札幌市モエレ沼付近40cm、新琴似、函館本線茶志内駅付近20~34cmと石狩川左岸に点在する。

さらに紅葉山砂丘から石狩湾にかけての南西部では総体に隆起しており、その量は最大10cmを越えていない。

2. 釧路、根室地区の地盤変動

根釧地域(十勝の一部を含む)における三角点の改測は精度維持の目的の他に、昭和27年発生した十勝沖地震による地盤変動調査を併せ実施したので、泥炭地を含めた軟弱地盤地帯以外に丘陵、山地帯を合した広大な面積に涉って昭和38~40年にかけて行なわれたものである。

この地域の沈下、隆起は泥炭地および低湿地とその周辺部では釧路泥炭地の大楽毛原野が全体に10~20cm沈下し、この原野の中心部に30cm、海岸寄りに10cmそれぞれ目玉状に隆起している。また、厚岸原野から標津町20cm、標津-別海中間に30cm、霧多布から根室半島の基部にかけて20~30cm、十勝川河口付近で30cmの沈下量を示しており、標津市街地北側が局部的に10cmの隆起を示している。

山地、丘陵地帯での沈下現象は帯広市東北方の然別町から大樹町を経て広尾港に至る南北に細長い地域で10~20cm、その中心部は30cmの沈下量を示している。また、旧茶路炭鉱付近に局部的に50cmと大きな沈下量を示すところがあるが、これは炭鉱の採掘跡の地盤陥没とみなされる。隆起は屈斜路湖と摩周湖の中間が15cm隆起している箇所があり、地震の頻発地帯であるので、火山運動に起因するものと思われる。

足寄、鹿追町を経て狩勝崎から直角方向に10~20cmの隆起がある、これは日高造山運動と関連あるものではないかと考えられる。

以上、資料により地盤変動について説明した、地盤の変動には、地殻変動など自然的原因によるものと、地下水の汲上げなどによる地下水位の変化、圧密沈下など人為的原因によるものとが含まれている、泥炭地とその周辺は後者が主原因と思われるが、地殻運動による沈降、隆起も含まれているので、その変動量の分離も面倒な問題である、また局部的な隆起現象についても解明しにくい点が多く残されている、このたびは地盤の垂直変動のみ取上げたが、平面変動についても今後検討を進めたいと考えている。(北海道支所)