

石炭の量的調査から質的調査へ

藤井 敬三・佐々木 実 (燃料部)

Keizo FUJII Minoru SASAKI

I まえがき

わが国では 石炭資源の調査研究が始ってから今日まで約100年の歩みがあり 地質調査所の歴史とともに歩んできたといってもよい。当然 この間に石炭調査研究の対象や方法はかなり推移してきている。石炭産業の盛衰 資源エネルギーとしての石炭の価値 石炭地質学における研究の変遷などが 地質調査所の石炭地質研究に深いつながりをもっていることはいうまでもない。このうち 石炭産業の盛衰 社会の石炭に対するニーズが特に深く石炭地質研究に影響を与えている。

そこで日本における石炭産業の沿革をふりかえってみると 組織的に石炭の開発を始めたのは明治維新以後で明治4年にイギリス人 グラバーの手によって 高島炭坑において138フィートの立坑を掘り下げ 蒸気ポンプで排水し 炭車やレールを使用して立坑で石炭をまき上げたのが 我国石炭産業の始まりである。明治7年には年産わずか21万トンにすぎなかった石炭の生産も日清戦争(明治27-28年)を境として 明治29年には502万トンとなった。この時期は日本における産業革命とも一致している。その後 大正3年の第一次世界大戦勃発当初は 2,200万トン 大正8年には 3,100万トンと 石炭生産は増大した。しかしこの大戦の終結とともに経済界の不況が続き その影響で石炭生産も低下し大正10年は 2,600万トン 昭和6年には 2,800万トンを生産するにとどまった。多くの炭坑がこの経済不況の嵐をうけて 休山や廃山に追いこまれたのは言うまでもない。

その後は少しずつ出炭量が増加してきた。特に満州事変から日華事変をへて 太平洋戦争へと戦局が拡大するにつれ 石炭の需要は高まり 石炭生産量は増加の一途をたどった。昭和15年には5,720万トンと 戦前戦後を通じて日本の最高年出炭量を記録するに至った。しかし 戦局悪化に伴う国内の人的・物的事情の逼迫は石炭生産を漸減させ 昭和20年の終戦時には 2,200万トンを産出するのみであった。

そして石炭産業は 戦後の復興の担い手としての使命を負わされた。昭和21年に傾斜生産方式による増産が決定されると 石炭産業は人員と乏しい中の物資の集中

的供給をうけて着々と生産量をのばした。昭和36年には 5,500万トンという戦後最大の年生産量を記録した。

しかし昭和25年ころから世界的規模で進行してきたエネルギー革命は 石炭をエネルギーの主役の座から引き降ろした。石炭にかわって石油が産業用・民生用のエネルギーの大部分をまかなうようになって 石炭の生産は昭和37年以降減少の一途をたどり ついに昭和50年には年産2,000万トンを割るに至った。国内の炭坑はいくつかの大規模炭坑を除いて大部分が閉山に追い込まれ 石炭産業は斜陽産業と化していった。

この石炭が見直されるようになったのは 昭和48年のいわゆる石油危機を契機としてである。最低限のエネルギーの自給が必要不可欠という観点に立って 1980年代前半のわが国の石炭政策のあり方を決める石炭鉱業審議会は第7次石炭政策答申に 石炭年産2,000万トンの維持と 新坑開発を盛り込んだ。このように石炭業界の将来には再び明るい展望が開けつつある。

こうした石炭産業の沿革をふまえて 地質調査所における石炭地質調査研究をふりかえってみたい。

II 石炭の調査・研究の変遷

1. 明治時代における石炭調査研究

——炭田調査法確立の時機——

すでによく知られているようにアメリカ人鉱山技術者ライマンは 明治6年から7年にわたって 石狩炭田幌内地方の野外地質調査を行い 地質図を作成するとともに 日本人の助手たちを技術者として養成した。これが日本における最初の炭田調査と言ってさしつかえなく炭田調査法の基礎がここに立てられた。

そして明治15年に地質調査所が設立され 日本における組織的炭田調査が始った。技術的にみればこの時期の炭田調査は未知地域の地質図を作成することに目的があり 地質調査所で実施した炭田調査も鉱物資源調査の一環としての基礎的なものだった。これにたずさわった人も少数であった。この例としては巨智部忠承(明治20年) 及び大塚専一(明治24年)による常磐炭田調査 鈴木敏(明治31年)による筑豊炭田調査 同じく鈴木敏(明

治37年)による大嶺炭田調査 金原信泰(明治37年)による天草炭田調査 大築洋之助(明治41年)による美唄・奈井江炭田調査 佐川栄次郎(明治42年)による崎戸炭田調査などがあげられる。これらの調査においては おもに炭層の露頭を発掘し その位置を測定し 走向・傾斜によって炭層露頭の連続を追跡し ついで作図法によって地下の地層及び炭層の状況を推定している。

この間に全国各地で炭田が開発され 三井・三菱をはじめとする財閥による石炭鉱業の経営が行われるようになってきた。その発展とともにその組織的環境から独自の調査法が生まれてきた。炭層の追跡からその存在様式の実態が次第に把握されるにつれ 調査の精度も徐々に向上していった。地質調査所の手による常磐炭田の精査が明治の末期から始まるのも こうした事情をその背景とするものである。

2. 大正時代から第二次大戦にいたるまでの石炭調査研究——常磐炭田の地質精査の時期——

大正時代に入ると 調査精度向上のために炭田調査法に変化がおこった。炭層露頭発掘・追跡のみならず 地層の連続性の追跡 地層の累重関係ならびに断層関係の把握 及び 地質柱状図の対比によって炭層を含む地層の消長と地下での賦存状態を確認し 炭田全体の地質構造を解明するようになってきた。この方向に沿って 中村新太郎をはじめとする数名の技師により 系統的かつ組織的に炭田調査は行われていった。特に中村新太郎は精密な層序調査法を日本で初めて実施し確立した功労者である。この活動の成果は $1/10,000$ の「常磐炭田第1区地質図」(中村新太郎 大正2年)あるいは「唐津炭田地質図」(大築洋之助 大正6年)として公表された。一方北海道においては 天北炭田 釧路炭田 阿寒炭田 留萌炭田 羽幌炭田などの諸地域で 従来の方法による小規模な炭田調査が実施されている。

常磐炭田の精査は大正末期から昭和初年にかけても続行され 炭田主要部の地質構造が解明されていった。渡辺久吉や紺野芳男らによる精査の結果は 昭和4年から昭和14年に至る間に 常磐炭田2～6区地質図として刊行された。これら常磐炭田1～6区の地質図は採掘その他にも利用できる1万分の1ないし1万5千分の1実測図にもとづき 広範囲をカバーした初めての炭田調査研究の結果として 高く評価されている。

しかし 昭和16年12月8日 奇しくも太平洋戦争開始の日に 新しい炭田調査法を確立した中村新太郎は病のため永眠した。そしてそれ以後終戦まで 精密な

基礎的研究はほとんど行われなかったのである。片や昭和10年頃から満州などで行われるようになった海外炭の調査は 戦争続行に必要なエネルギーを確保するべく活発化していくのであった。

3. 昭和21年から昭和22年にいたるまでの石炭調査研究——炭田調査会による石炭調査研究の時期——

第二次世界大戦後 海外からの輸入炭を求めることができなくなったわが国は 経済復興のためにも国内の燃料資源 とくに石炭の開発に重点をおかざるをえなかった。このため必要な石炭資源の実態把握を目的として 石炭資源の実態把握のための全国の炭田・亜炭田調査が計画された。そして全国の炭田・亜炭田について 賦存状態・埋蔵炭量・炭質を正確に把握して 将来の石炭採掘の開発計画を樹立し 企業化に資することを目的とするプロジェクトが作られた。この調査には当時の石炭庁 地方商工局および地質調査所があたることになった。これをうけて昭和21年下期に所内に炭田調査会が新設され 松沢勲が責任者となった。石炭調査会では一般地質調査はもちろんのこと 物理探査と試錐も行っていった。

当時の炭田調査要綱には 概略以下のようなことが述べられている。地質調査は精査 準精査 概査の3種に分けて実施された。精査は縮尺1万分の1の地質図を作成し 特に緊急に開発を要する区域においては縮尺5千分の1の地質図を作成し 表土剥ぎ・トレンチ・試錐を行って炭層の分布及び賦存状況を明らかにして 採掘に直結する応急的調査を行うものであった。準精査は縮尺1万分の1の地質図作成に加えて 表土剥ぎ・トレンチを行って炭層の分布及び賦存状態を明らかにした。そして概査は縮尺5万分の1の地質図を作成して炭層の分布を明らかにした(第1表)。

こうした調査要綱に従って重点的調査を行ったのは 東北・北海道方面の未開発炭田 本州に点在する小規模の炭田および九州の粘結炭産地である。このうち特に調査が集中したのは天北・最上・常磐・宮城の炭田・亜炭田など96ヶ所にのぼった。炭田調査会によるこの調査は 全国の炭田について一般地質状況 ならびに炭層の賦存状況を概略ながら知ることができた点で意義がある。その結果は後に多くの石炭地質学的問題を解決する上で役立ち また 多くの炭田が廃山となっている現在 二度と手に入れることのできない貴重な資料ともなっている。

炭田調査会は昭和23年に解散し 地質調査所に石炭課が設けられた。その調査研究も 石炭資源の量的把

第1表 炭田調査会における調査班の編成

(1) 地質調査班

区 分	班長	調 査 員			測 量 員		人夫	計
		地質	採鉱	助手	測量	助手		
精 査	1名	1名	(1名)	1名	2名	1名	17名	24名
準精査	1名	1名	1名	1名	2名	1名	12名	19名
概査	1名	1名		1名			5名	8名

(2) 物理探査班

区 分	班長	調 査 員		測 量 員		人夫	計
		調査	助手	測量	助手		
物理探査	1名	2名	3名	1名	1名	40名	48名

(3) 試錐班

区 分	班 長	工 員	助 手	熟練工	非熟練工	計
試錐工事	1名	1名	2名	2名	8名	14名

握とともに 炭田の古地理学的考察や炭田堆積学的究明へと移行していった。こうした観点から 全国主要炭田において広域にわたる総合地質図をまとめ 炭田全域が把握できるような基礎的地質図の作成が始った。

4. 昭和23年から昭和36年にいたるまでの石炭調査研究
——炭層賦存予測の研究時期——

昭和23年に石炭課が設立され 所内における石炭調査研究業務が恒久的に組織化されて 石炭に関する調査研究が行われるようになった。昭和23年から昭和36年に至る間は 佐世保・最上・常磐・石狩北部・留萌など主要炭田の広域調査が重点的に行われた。

昭和20年代は特に強粘結炭地域の地質調査に主力が注がれ 長期計画として未開発地域の調査 新炭田の開発 炭田周縁部の調査が行われた。最初にとりあげられたのが佐世保炭田北松地区である。この炭田は原料用炭である強粘結炭の産地として重要であったため 従来どおりの詳細な地質図を作成して炭層の賦存状態を把握する調査からもう一步ふみこんで 炭層賦存予測のための研究が行われることとなった。すなわち 炭層の各種分析・炭質の変化・石炭化度の変化を検討し 石炭組織分析と堆積環境解析から 炭層の消長を推定する試みがなされたわけである。

ついで 石狩炭田北部及び石狩平野下につながる周辺の未開発地域が対象となった。石狩炭田北部のイルムケップ火山下の石狩層群の発達を層序・構造の面から検討し 夾炭層の賦存状況が明らかにされていった。これとともに石狩平野をはさむ石狩炭田周辺地域と留萌・樺戸炭田との地質学的関連性を 層位学的・古植物学的手法によって明らかにし さらに 平野下については地

震探査によって夾炭層の賦存状況を推定するなど 大きな成果をあげている。また 石狩炭田の主として夕張地区については 有孔虫・貝化石・重鉱物などにより層序を確立し 地下における石狩層群の発達状況の推定に大いに貢献した これらの他に 炭田周縁部の基礎調査として釧路炭田地域の調査研究が行われ 層序を確立し 地質構造の解明に努め 炭層の賦存状況を把握するための基礎資料を提供した。

常磐炭田は戦前に一応精査されたが その後採掘の進行とともに新しい地質学的事実が知られてきたので 戦前の炭田図幅の接続地域の調査を進めるとともに 将来の開発にむけて小名浜沖のドレッジを行い 海底炭田の採掘可能地域を予測することができた。

最上炭田については 航空写真を取り入れた調査を行い夾炭層の分布確認 さらに炭質変化状況の把握とあいまって上下夾炭層群の賦存状況及び採掘可能地域の把握に努めた。

留萌炭田については 雨竜層群と 昭和・浅野両区域の地層の対比問題が解明されたこと さらに 複雑なその地質構造が明らかになったことにより 深部における炭層の賦存状況をかなりの精度で予測することができるようになった。これらの研究の基礎となったのは有孔虫化石・軟体動物化石・花粉孢子化石及び堆積岩中の重鉱物組成などの基礎的研究であり さらに石炭組織成分分析・工業分析・元素分析の結果に基づく炭質・石炭化度の垂直的・水平的変化を明らかにした功績は大きい。これら主要炭田の広域調査にやや遅れて海陸地域の総合調査も始まり 両者は並行して続けられた。この調査の対象となったのは北九州の主要炭田である三池・唐津・佐世保・崎戸・松島・天草の諸炭田を包含する海陸地帯の総合調査であった。従来の地質学的手法による調査に加え 重力探査・スパーカー等の物理探査や試錐も行われる大規模な調査であった。これにより島原火山岩類の下に古第三紀夾炭層が賦存することや 佐世保の北西区域に崎戸・松島及び唐津炭田の炭層群に相当するとみなされる夾炭層が伏在する可能性を推測するなどの成果をあげた。地質学的・古生物学的・堆積学的手法と物理探査法を結合させて 陸海の広範囲について炭層の賦存状況を明らかにしたこの総合調査は 海底炭田調査の先進的役割を果たしたと言えよう。

これらの大規模な調査を行う中から 石炭に関する基礎研究の芽生えが生じてきた。すなわち 花粉分析・植物化石群集解析・石炭組織分析が広域炭田調査の一環として また重鉱物分析が海陸地帯の総合調査の一部として そして有孔虫化石の研究が夕張炭田の層序確立の

ため行われたのである。

この結果 花粉・孢子化石については 日本の古第三紀炭田のうち北海道と本州について実態が明らかにされて 今後の応用への基礎がつけられた。

炭田地域に産する植物化石群集については 佐世保・石狩両炭田で研究が進められた。その中から佐世保層群相浦層の地質時代を中新世初期とし夾炭層対比に重要な一石を投じる成果が生れた。

石炭組織の研究は 工業分析と合せて炭質と炭層の堆積環境の関連性を明らかにし 石炭の原料物質の差異が炭質に及ぼす影響にも言及した。この研究が今日の石炭課の主要テーマを生み出したと言える。

一方 石狩炭田夕張地区で行われた有孔虫化石の研究は 幌内層で被われた地下深部での石狩層群の深度予測に 大きな役割を果たした。

やがてこれらの研究は 広域炭田調査とは別の基礎的研究として 石炭課の業務の中に位置づけられるようになるに至った。昭和34年から 石炭の花粉学的研究 重鉱物分析による堆積岩の研究 そして本邦産化石有孔虫群の研究が始まった。昭和35年からは常磐炭田における石炭化作用の研究も始まった。

一方 炭層に伴う諸資源の調査も新たに行われるようになった。昭和28年頃から注目されていたゲルマニウム・炭田ガス及び炭田地域の放射性鉱物についても 地質調査所の調査・研究の一部を分担して石炭課が行った。

ゲルマニウム資源については炭層に伴うものを対象とし 東北地方の最上炭田や愛知・岐阜両炭田などの地域で調査が行われた。その結果ゲルマニウムは炭化度の低い褐炭級のものに濃集されていることが解った。

炭層に伴うメタン・ガスは 石油課・地球化学課・化学課の協力を得て 炭田ガスの調査方法の確立と その成因解明を目指して調査研究が進められた。

5. 昭和37年から昭和44年に至るまでの石炭調査研究

——炭田の形成機構解明のための研究の時期——

石炭から石油へのエネルギー転換の波をうけて 終戦後の復興の原動力として増産の一途をたどってきた石炭産業は 一転して斜陽産業への道を歩むようになった。昭和36年は年産5,500万トンという戦後最大の年生産量を記録した年であると同時に 石炭産業の栄光の最後の年でもあった。この年を境に出炭量は漸減してゆくのであった。

こうした石炭産業の不振は石炭地質学にも影響を及ぼした。これまでの大規模な地表地質調査 未開発地域の調査 新炭田の開発という石炭の量的把握から 既存炭田について基礎的研究を大幅に加味した総合調査を行

う いわば炭田の質的研究への方向に変わっていった。こうした既存炭田の石炭を最大限まで採掘すべく また経費の節約を行うべく 密度の高い炭田調査を行う時代をむかえたのである。

炭田の総合地質調査としてこの期間に重点的にとりあげた地域は 釧路・常磐・石狩の各炭田及び山口県北西部である。

釧路炭田では雄別・尺別炭田などの重要稼行地域で実測を伴った地形図による調査を行った。また各層の代表的断面において花粉分析を行い 重要な地層については重鉱物分析も行った。さらに礫の径や斜層理解析を行って後背地からの供給物の堆積機構を考察するなど研究と調査が不可分の形で進められた。

常磐炭田では すでに作成されている1万分の1の地質図をもとにして 炭田地域でのガス資源調査を行った。

石狩炭田では炭田北部の音江山東部地区で 夾炭層の賦存深度と地質構造を明確にするために 地震探査を中心とした調査が行われた。この調査は地表下1,500m前後に第三系と基盤岩との境界を見出し 夾炭層が地表下1,000m前後に賦存する可能性を示した。また 地質学上問題があった赤平・歌志内・夕張南部については 重鉱物組成・斜層理・漣痕・古生態の研究を行って堆積環境の解明につとめ 炭田生成機構を明らかにする総合地質調査が行われた。これと合わせて同炭田における炭田ガス調査 及び 古第三系と基盤の中生界の境界に産する耐火粘土の調査も行われた。

山口県北西部の油谷湾から北九州小倉にかけての地域では 両地域の地層の対比と 小倉炭田沖での石炭分布可能性が研究課題となった。前者については陸域の地質調査及び古生物学的研究が進められた。また後者については海上からの物理探査が行われ それまでの地表調査の結果とあいまって夾炭層の賦存予測を行うことができた。

その当時は ウラン資源調査が地質調査所の抱える大規模なプロジェクトのテーマであった。石炭課も堆積岩分布地域において この核原料物資調査に協力し 培ってきた堆積岩研究の手腕を生かして 山形県小国 宮城県大内 愛知・岐阜両県下などで調査にたずさわった。

一方 石炭課での基礎研究は 炭田探査技術の研究として量的にも質的にもその幅を拡げていった。石炭組織及び石炭化度の研究では炭質と石炭組織成分との関係が解明され さらに石炭の加圧・乾留試験を通して炭質とガスの発生機構の関係を究明する方向へ進んだ。重鉱物組成などにおいて 岩相・古生物相などの研究結果と組み合わせることによって 堆積環境を考察し また

夾炭層対比やその賦存予測へ応用することが行われた。この他 花粉を含む古植物の研究 軟体動物の研究なども炭田探査の手法に厚みを増すべく行われていった。

6. 昭和45年から昭和56年にいたるまでの石炭調査研究
——石炭資源有効利用のための炭質研究——

エネルギー源としての石炭は斜陽化してきたが コークス炭は製鉄業にとってなくてはならないものであり昭和40年頃から需要は漸増してきた。その特質は粘結性にあるが 大手製鉄会社をはじめこの方面に関連をもつ研究陣は 使用する石炭の炉内における反応・作用などを最も適した状態におき 良質の製品を作り出すための研究をさかんに始めた。その結果 粘結炭の熔融する温度・とけ方・膨脹度・含有鉍物成分など細かい資料が得られている。そして その間に昭和48年のエネルギー危機をむかえるわけである。

エネルギー危機は石炭をエネルギー資源として見直すことを迫った。具体的には石炭液化・ガス化の技術開発とともに国内炭の開発可能性が再び問題となってきたわ

けである。

こうした事情は当然石炭課の研究のあり方にも反映し石炭資源有効利用のための研究を行うこととなった。それは従来の総合調査的な考え方を切り替えて 炭田開発に必要な技術研究を炭田生成機構・炭田探査技術の研究に大別し さらにそれらを小項目に分解し 各研究項目について詳細な研究を行ったうえで フィードバックして改めて炭田開発技術を見直す手法をとり入れて進められた。

石炭有効利用の研究として まず粘結炭形成機構の研究が始められ 石狩炭田をモデルフィールドとして層序別・深度別に粘結性・流動性・破砕性・組織成分を調べ被覆層による炭質変化を調査した。この結果 炭質は石炭化度と石炭組織成分に大きく支配されることが判明した。従来 被覆層の厚さは炭質に大きく影響を及ぼすと考えられていたが 意外にも両者の間には深い関係は認められず むしろ造構運動によって変形をうけた後の石炭化作用が炭質に大きな影響を及ぼすことも明らかになった。

炭質の標準化 炭層予測技術の研究は 石狩炭田と釧路炭田をテストフィールドとした。炭質の標準化には工業分析・ビトリニット反射率・花粉及び孢子の蛍光性そして石炭組織分析を手法とする研究を行い 発熱量・揮発分はともに 反射率・蛍光性・組織成分によって規制されることを明らかにして 石炭化度の基準として反射率・蛍光性が有効であることを明確に示した。炭層予測技術の研究では 炭層の層厚変化と石炭組織成分の変化との関係を究明し 炭田堆積盆の中心はデグラデニットが多く 周辺部に向うにつれてテリニット・コリニットが増すという傾向が 多くの炭田で判明した。このことから炭田の深部または周辺における炭層の賦存予測がかなりの精度で可能となった。

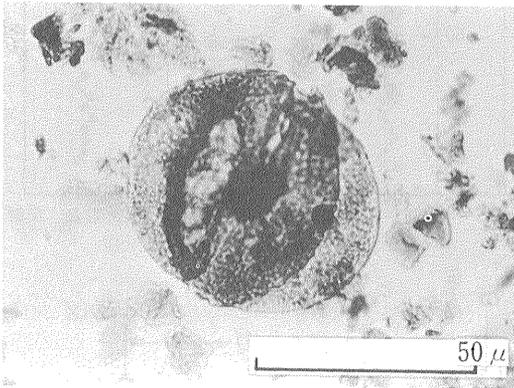


写真1 古第三紀東北地方 久慈石炭中の花粉



写真2 崎戸・松島炭田
間瀬層中の重鉍物（ざくろ石が主）

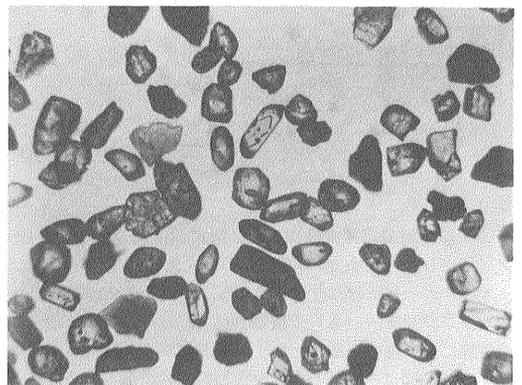
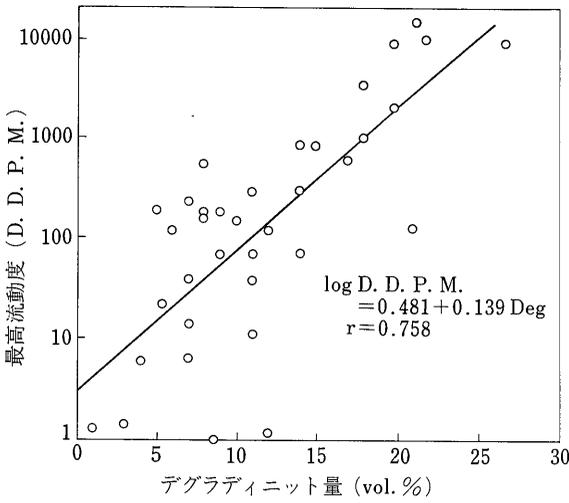
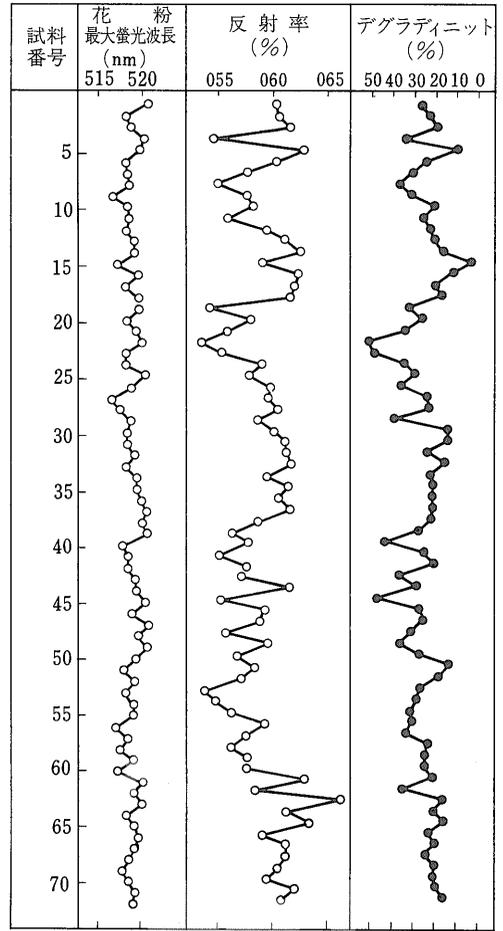


写真3 唐津炭田
芳ノ谷層（夾炭層）中の重鉍物（ジルコンが主）

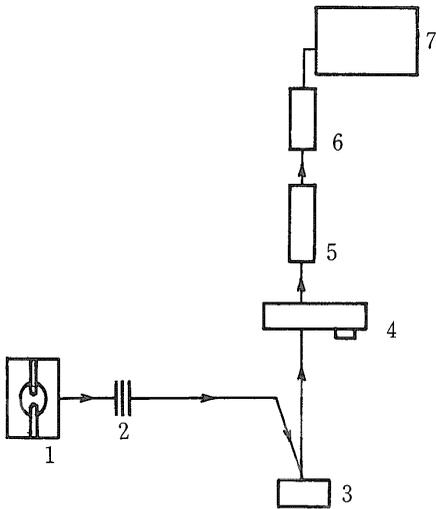


第1図 デグラディニット量と最高流動度との関係図

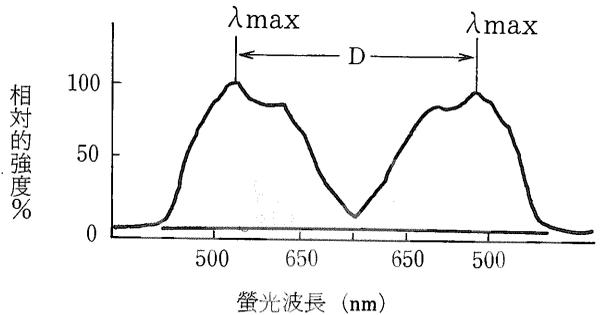
また 炭田生成機構の研究では 石狩炭田や九州の炭田地域を対象として 夾炭層の研究・特殊岩の研究・堆積環境の解析・重力による地質構造研究・地域夾炭層の研究を行った。特に夾炭層の研究は石狩炭田をモデルフィールドとして 夾炭層の消長・岩相変化・堆積環境を明らかにし 古生物相や重鉱物組成を調べる他 泥質



第4図 太平洋炭鉱本層(炭丈3.6m)内の最大蛍光波長 反射率及びデグラディニット量の柱状変化図



第2図



第3図

蛍光顕微鏡の測定機構は 第2図に示すように まず100W高圧水銀ランプ(1)の光は 励起フィルター(2)を通過して365ナノメータ(nm=10⁻⁷cm)の短波長の単色光となる。この光がスポリニット(3)にあると その表面からこの励起光線に無関係にスポリニット個有の蛍光が発する。この蛍光は334-751ナノメータの連続干渉フィルター(4)によって連続的に分光されフォトマルチプライヤー(5)で増幅され おおのこの分光の強度がフォトメーター(6)を経て X-Yレコーダー(7)に自動記録される。実際には 連続干渉フィルタが短波長から長波長へと作動し つづいて反転して長波長から短波長へと連続して分光するので レコーダの描く図は第3図のような左右対称の波形となる。この図形で最大光度を示す時の波長を最大蛍光波長(λmax)とよぶ λmaxは図中のDの長さを測定し Dとλmaxの関係式(1次方程式)より算出される。

岩のアミノ酸分析・有機物分析等有機地球化学的手法もとり入れて 堆積環境や有機物の集積機構を解明する大がかりなものであった。特殊岩の研究では 西九州炭田地域や鹿児島県上甕島などでは赤紫色頁岩と通称される岩石が炭田形成と密接に関係をもつことが知られているが 堆積輪廻と岩石の堆積構造の研究を通して この岩石が河川の氾濫原堆積物に由来することを明らかにしている。

堆積環境の解析は 海成初生環境解析及び古植物の解析という2つの流れを含む。前者では泥炭地帯における湖沼中の貝類の生息状況と底質との関係を明らかにし炭田の気水・淡水成層の解明に役立てるべく試みられた。後者では東北から近畿にかけて新生代植物群の時代的・地理的变化を明らかにし 層位学・古気候学への基礎資料を提供した。

重力による地質構造研究では山口県西部から九州北部にかけての重力探査を行い 夾炭層堆積盆と基盤岩類の分布を把握するための構造解析が行われた。

また未開発地域に関する新しいデータを提供するため地域夾炭層の研究では 佐世保炭田東部地域の広域地質図を作成するとともに 地下構造・夾炭層の岩相変化・層厚変化が明らかにされ 未開発地域に対する新しいデータを提供している。さらに炭田探査の研究として地質構造解析及び重鉱物分析の研究があげられる。このうち重鉱物分析では北九州西部の夾炭層中の重鉱物分析を行い 重鉱物組合せによる堆積サイクルを明らかにし 夾炭層との堆積学的対応関係を解明している。また 現世堆積物の重鉱物分析により堆積機構解明のための基礎試料を得るべく試みている。

III 今後の石炭課の展望

昭和48年の第1次石油危機以後 石炭資源の見直しが始まり 昭和53年のイラン政変を契機とする第2次石油危機の発生は 石油供給の不安定性を一段と浮き彫りにし このため 東京及びベニス・サミットあるいはIEAなどの場において石炭の生産・利用の増大を進める合意ができ 石炭は比較的早期に利用拡大が可能な石油代替エネルギーとして位置づけられるようになった。こうしてみると 今後の石炭課の展望は明るいバラ色に輝いているようにみえるが 決して現実は甘くなく 海外炭の開発及び輸入が主であり 国内炭の開発はかなりの制約をうけているところに問題がある。

こうした状況下で我々に課せられた研究課題は 国内炭の既存炭鉱の深部開発 隣接地域での炭層賦存予測



写真4 北海道 奔別炭鉱 幾春別9番層
白色粒子：スクレロチニット

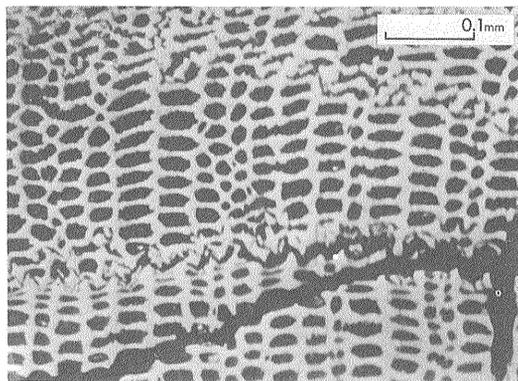


写真5 常磐炭鉱 下層
フジニット

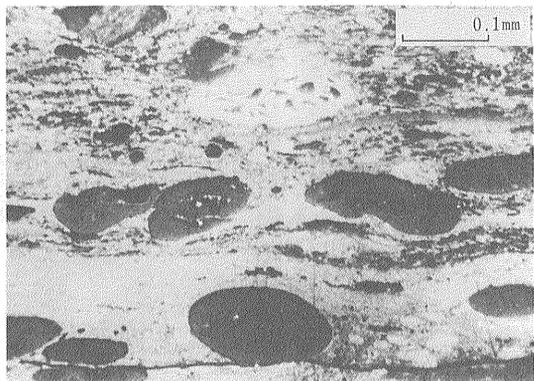


写真6 雄別炭鉱 雄別下層
楕円形黒色部：レジニット

未開発地域における石炭資源開発調査などであろう。このような量的把握と同時に 石炭ガス化・液化など石炭の高度化利用技術開発のような石炭応用化学で必要とする石炭の質的把握を行うことが要求される。たとえば 石炭液化反応に関連する諸因子としては 石炭の性質 反応温度 反応圧力 媒体油 触媒などがあげられるが 意外と石炭の性質に関する研究は重要であるにもかかわらず あまり進んでいないのが現状である。そこで今後の石炭課の調査研究のあり方について考えてみたい。

石炭資源開発調査については 従来炭田堆積盆の発展過程の規則性を明確にしていなかったために 炭層の層厚変化の規則性を把握できず パイロット・ウェルによって炭層の延長・賦存状態を把握してきた。そこで炭層の層厚変化の規則性を明らかにすることが第一の重要課題といえる。これまでの石炭課の調査研究によれば まず石炭の生成は 石炭の根源植物の繁茂していた現場で植物質の堆積が行われた原地生成によると結論できる。北海道での各炭鉱及び常磐炭鉱の例では 炭田堆積盆の中央部と周辺部とで石炭組織成分がかなり異なり その差異は植生の差異を反映していると考えられる。また現世の泥炭地の植生を考慮に入れることも重要で 湿原と炭田とを対置して考えると炭田における石炭の工業分析の結果が示すように 炭田堆積盆の中央部では灰分が少いこともうなづける。湿原の比較的中央部ではその拡大・縮少があるにせよ草本類が比較的集積し易く 周辺部ではどちらかといえば木本類が生育しているはずである。現実の炭田において 炭田堆積盆中央部で揮発分が多く 周辺部に向って少なくなる傾向があるが これはその裏付けといえよう。また木質部に由来するビトリニットについてその反射率を測定してみると 同一の炭層であっても炭田堆積盆中央部では反射率が低く 周

辺部に向って高くなっていく傾向が認められる。

このように炭田堆積盆の中央部と周辺部にいたるまでの種々のパラメーターの値の変化を整理して 炭層の層厚変化と調和的であるパラメーターを探し出し ついで理論的にその原因を追求し 炭層の層厚変化の規則性を把握することが 今後の石炭資源開発に重要なことと言えよう。

次に石炭高度化利用技術開発においては 石炭液化技術の開発が当面の問題である。石炭の液化特性は熱分解反応 溶剤による溶解反応・水素供与性 石炭中に存在する微量成分による触媒効果などによって決まる。これらのうち熱分解反応及び溶剤による溶解反応・水素供与性は 石炭の性質 つまり石炭化度と石炭織成分に大きく支配される。しかしながら これまで石炭化度が液化特性に及ぼす影響はある程度研究されてきたが 石炭組織成分との関係についての研究は殆んど行われていないのが現状である。したがって石炭化度及び石炭組織成分と熱分解反応及び溶剤効果 つまり液化率との関係を明らかにするとともに 石炭中の微量成分の液化率に対する促進効果を明らかにすることが重要な課題となる。このように炭質の液化特性に及ぼす基礎的資料を得たうえで 石炭液化に必要な石炭の賦存状況を把握する必要がある。

今後の石炭課に与えられた課題は 以上述べたように まず国内石炭資源を対象として炭質・炭層の基礎的データをつみ上げて 一定の規則性を見出し かつ わが国以外の地域にもその研究手法と成果を十分に適用できるような研究を進めることであると考えられる。



写真7 オートギーゼラープラストメーター (石炭の流動性測定装置)

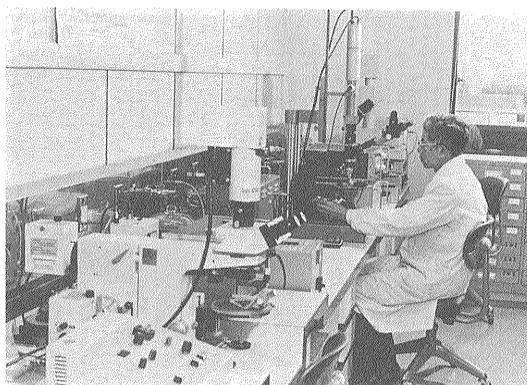


写真8 各種顕微鏡 左よりコンパクト (反射率測定用) オルトルックス (石炭組織分析用) 顕微分光光度測定装置 MPV 2型 (蛍光波長測定用)