

石炭資源調査研究の現状と将来問題

曾我部 正 敏・藤 井 敬 三 (燃 料 部)

はじめに

通産省の総合エネルギー調査会基本問題懇談会は「21世紀へのエネルギー戦略」と題した報告書をまとめ 53年10月27日の総合エネルギー対策推進会議に提出されたことが新聞に報道されている。

それによると エネルギー供給源としての石油の地位を認めながらも 1985~1990年代に石油不足になる時期が来るとみており その対策として

- (1) 1990年には 原子力・石炭など代替エネルギーの開発推進
- (2) 21世紀初頭には 高速増殖炉の導入 石炭の液化・ガス化利用の本格化 太陽エネルギー利用などで石油の減少分をカバーする必要があるとみており

今後とも原子力などの石油代替エネルギーの開発・導入や新エネルギーの技術開発を積極的に進めるべきだとしている。

このような情勢をふまえて 炭質研究についてふれるまえに世界および日本の石炭資源について述べてみたい。

1. 世界の石炭資源

水力 地熱を除いた世界エネルギー資源の可採埋蔵量(第1表参照)は 石炭換算約8.3兆tと推定されているが そのうち47%弱が石炭などの固体燃料 10%弱が石油・オイルシユール・タールサンドおよび天然ガスなど

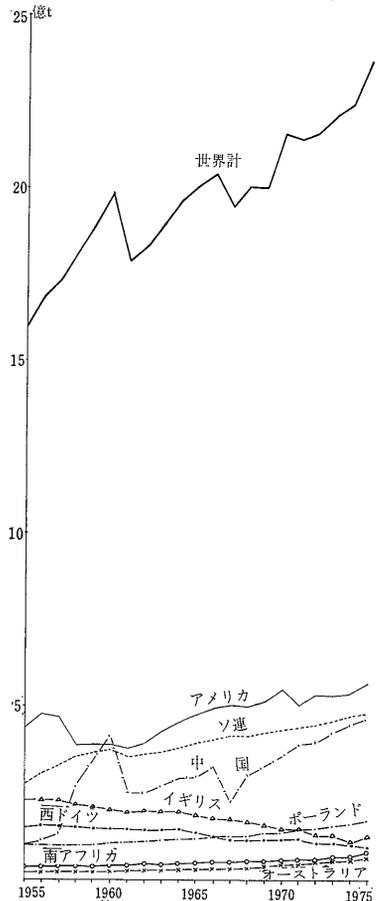
第1表 世界エネルギー資源の埋蔵量および生産量

単位：ト ン : t 立方メートル : m³
 キロワット : Kℓ ボ ン ド : 16
 バレル : bbl ド ル : \$

種 別	確 定 貯 蔵 量	可 採 率	可採確定貯蔵量		埋 蔵 量 (確定+推定+予想)	可 採 率	可採埋蔵量		1971年 生 産 量	備 考
			石炭換算	億t			億t	億t		
石 炭	4600	50	2300	2300	億t (日本192)	50	33.500	33.500	21.9	
垂・褐炭	2700	50	1,350	675	億t (日本17)	50	10.000	5,000	8.0	
泥 炭					1,800	50	900	400		
固体エネルギー計					2,975			38,900 (*)		
石 油			億Kℓ 1,060	1,516			億Kℓ 2,862	4,092		このうち頁岩注・タールサンド油からの生産量は2,400万Kℓ程度と見られる
頁岩油 タールサンド油	億t 970	50	億t 485	815	億t 2,830	50	億t 1,015	1,707		
天 然 ガ ス			億m ³ 533,000	746			億bbl 11,000	2,501	億m ³ 12,900 (1972年)	
液体エネルギー				3,077				8,300 (**)		
ウラン 10\$ 以下/tb	万t 104	75	万t 78	* 7,800	万t 204	75	万t 153	* 15,300	万t 2.2	* 共産圏諸国を除くPuも利用した場合
トリウム 10\$ 以下/tb	万t 45	75	万t 34	6,800	136	75	102	20,400		

エネルギー計 82,900億t

(注) 1968年第7回世界動力会議資料 Worldoil, Oil & Gas Journal, Minerals Yearbook, 1972年NEA & IAEA共同報告などによる なお 石油・天然ガスの可採埋蔵量はWeeksの推定による



第1-1図 世界の石炭生産および主要国の生産推移 (国連統計年鑑による)

第2表 世界エネルギー消費の推移

(石炭換算 単位: 100万t)

種 別	1955年	1960年	1965年	1970年	1973年
石 炭・亜 炭	1,819 (56.5)	2,203 (52.1)	2,250 (43.1)	2,419 (35.3)	2,485 (31.5)
石 油	948 (29.4)	1,322 (31.3)	1,919 (36.7)	2,850 (41.7)	3,593 (45.6)
天 然 ガ ス	397 (12.3)	617 (14.6)	932 (17.9)	1,418 (20.7)	1,618 (20.5)
水 力・原 子 力	59 (1.8)	86 (2.0)	118 (2.3)	157 (2.3)	189 (2.4)
計	3,224 (100.0)	4,228 (100.0)	5,220 (100.0)	6,843 (100.0)	7,885 (100.0)

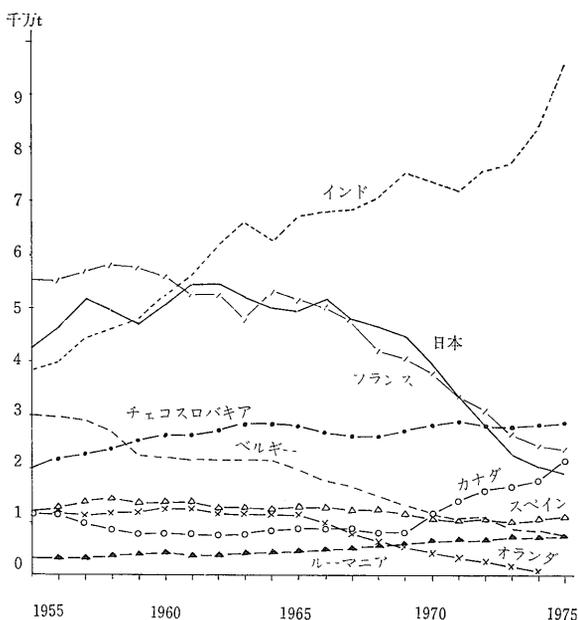
注: 国連世界統計年鑑 1971 年による () の数字は%

第3表 世界主要国のエネルギー消費(1973年)

(石炭換算 単位: 100万t)

種 別	アメリカ	ソ 連	中 国	日 本	西ドイツ	イギリス	フランス	イタリア
石 炭・亜 炭	508 (20.3)	471 (37.3)	400 (86.2)	81 (18.9)	122 (32.8)	130 (41.5)	44 (18.8)	12 (7.1)
石 油	1,109 (44.3)	456 (36.1)	56 (12.0)	327 (76.6)	199 (53.5)	139 (44.4)	161 (68.8)	129 (75.9)
天 然 ガ ス	839 (33.5)	321 (25.4)	4 (0.9)	8 (1.9)	46 (12.4)	40 (12.8)	22 (9.4)	23 (13.5)
水 力・原 子 力	47 (1.0)	15 (1.2)	4 (0.9)	11 (2.6)	5 (1.3)	4 (1.3)	7 (3.0)	6 (3.5)
	2,503(100.0)	1,263(100.0)	464(100.0)	426(100.0)	371(100.0)	313(100.0)	234(100.0)	170(100.0)

注: () は構成比 (矢野 1976 による)



第1-2図 主要国の生産推移 (国連統計年鑑による)

の流体燃料 残りの43%がウラン・トリウム等の原子燃料と考えられている。

1970年におけるエネルギー需要構成の約42%を占める石油と石炭との埋蔵量を比較すると 石炭は可採埋蔵量で実に石油の約9倍と見込まれ 石炭が世界包蔵エネルギーの主要な位置を占めていることが知られる。

ひるがえって 世界の石炭生産量の推移は 第1-1, 2図のとおりで 1975年の生産量は約23.7億tである。これを国別にみると 1位 アメリカ約5.7億t 2位 ソ連4.8億t 3位 中国4.7億tで これら3国の生産合計で世界の64%を占めている。また 過去5年間に於ける世界の石炭生産量は4,500万t程度増大している。これを国別にみると ソ連・中国などを始めとする共産圏諸国はいずれも石炭を増産しているのに対して自由圏諸国で石炭を増産しているのは わが国に多量の製鉄用原料炭を供給している アメリカ オーストラリア カナダなどを除くと わずかにインドおよび南アフリカ(石炭から液体燃料を生産)のみであって その他の石

炭先進国の西ヨーロッパ諸国や日本などはいずれも減産している。これは第2次大戦後中東を中心とする安い石油が多量に出まわり世界的なエネルギー革命によって石炭市場が頭打ちから後退の方向を取らざるをえなかったためである。しかしながら全体的にみるとこれら石炭生産の主要国に著しい減産が見当たらないことから当分世界全生産量の大きな後退はないように思われる。

一方世界のエネルギー消費は毎年増大している(第2表参照)がわが国の一次エネルギー消費を他の先進国と比べてみると最近におけるわが国の供給エネルギーの約77%が石油となっている(第3表参照)。エネルギー源の70%程度を石油に求めているのは日本イタリアフランスぐらいでその他の主要国においては石炭資源がまだ重要なエネルギー供給源となっている。

2. 国内の石炭資源

戦後から現在にいたるまでの石炭産業の推移(第2図参照)および石炭政策について簡単にのべる。

大戦直後1946年に特定物資に政策を集中して増産の目的を果そうとするいわゆる「傾斜生産方式」の採用で石炭鉄鋼などの生産に経済政策の最重点がおかれ石炭産業は戦後の復興のにない手となった。

しかし1952年の独立直後に石油統制が廃止され石油産業の発展が始まり重油消費量の確実な伸びに比べ石炭消費は伸び悩みとなってきた。だが1955年に重油ボイラーの設置の制限等に関する臨時措置に関する法律ができまたエネルギー自給度の向上を図り

国際収支の改善に資する見地からできるだけ国内エネルギー資源の有効利用をするというエネルギー総合対策いわゆる炭主油従政策がとられ同時に石炭合理化法案が公布されまだ石炭産業は優遇措置をうけていた。

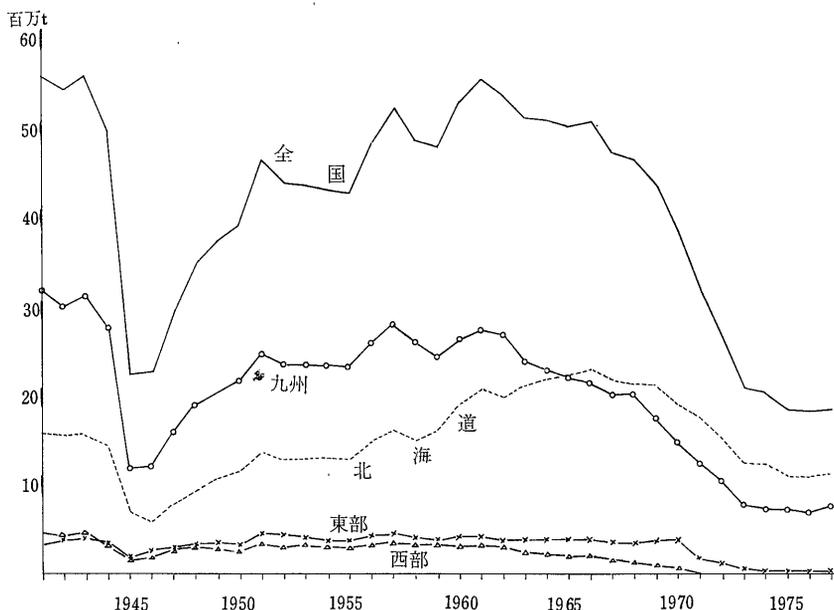
一方重油消費量は確実に伸び1959年に液化ガスの大量洋上遠距離輸送の成功など石炭から石油への「エネルギー革命」が進行し1957年の神武景気のおおのしあつと石炭は次第に斜陽産業といわれるようになり1960年代をむかえる。

1960年代の高度成長期に入りエネルギーの低廉かつ安定供給が重要課題となり1967年に総合エネルギー調査会答申で原油輸入の30%をわが国の自主開発によって確保する一方石油に押され急速に斜陽産業となった石炭に対しては保護助成が大きな政策問題となった。とうとう戦後の華々しい主役だった石炭産業は保護される立場になったわけである。

しかしともかく1962年の第1次石炭鉱業調査団の答申から1966年の第3次答申まで年産5,000万トン維持という基本答申が出され実際に1960年代は4,500万トン以上を毎年出炭していた。

1970年代に入り1972年の第5次石炭鉱業調査団の答申では2,000万トンを下らない水準の需給規模を想定し他の産業に類をみない手厚い助成および需要業界の格段の協力を基本方針としたが実績では1975年に2,000万トンをついに割ってしまった。

そして1975年に石炭鉱業審議会によって新総合エ



第2図
日本の石炭生産推移

1941~1948年度は日本石炭協会調
1949年度以降は通産省官房調査統計
部調

エネルギー政策のもとにおける石炭政策として答申が出された。この政策によると石炭を可能な限り活用していくことを基本理念とし国内炭の生産を維持し海外炭の開発および輸入を円滑に行い石炭のガス化・液化の利用技術の研究開発を目的としている。

しかし1973年のエネルギー危機以来石炭資源の見直しが始まり具体的に石炭ガス化・液化の技術開発とともに国内炭の開発可能性の調査が行われるようになってきた。

現在工業技術院傘下の試験研究機関において進められているサンシャイン計画を始めとする石炭高度化利用に関する技術開発内容を示すと第4表のとおりである。

こうした現状にあって地質学の立場から国内の石炭資源開発に対しどうアプローチすべきかを考えてみたい。石炭の埋蔵量調査に関しては戦後から1950年まで炭田調査会を中心とする調査でほぼ終了しているといつてよい。

現在は石炭の液化開発が問題点であり液化技術は要するに石炭に水素添加をすることが基本で当然炭質と深いつながりをもっている。すなわち直接水添では石炭化度が高い炭素85～88%付近で水素含有量の多い石炭がもっとも適している。こうした意味では日本炭は液化に最適の石炭といえよう。

したがって現在の石炭に対する世界の目は原料炭よりも高揮発分瀝青炭以下の一般炭にむけられている。

つまり石炭資源開発は量的把握もさることながら質的把握の必要性がますます重要となってきた。

つぎに国内の石炭資源開発における地質学的研究はこの10年間次第に少なくなっている(相原1971:菅原1972:相原1977)。しかしごく近年石炭の組織に関する研究が始まりつつある。それは一つには組織と炭質とは密接な関係をもっているので石炭の高度利用を目的としておもに輸入炭について組織の研究が行われている。また石油探査に際し石炭組織のピトリニットの反射率スポリニットの蛍光性が石油熱成度のパラメーターとして重視されていることによる(VASSOYEVICH *et al.* 1970: OTTENJANN *et al.* 1974)。

しかしいま要求されている炭田堆積盆内における炭質もしくは石炭組織成分についての研究は石炭産業の華やかであった頃から現在にいたるまで非常に少ない(柴岡1964:佐々木1967:相原1968など)。

そこで今後の石炭資源開発調査は各炭砒の平均的炭質および組織成分を調べると同時にまず同一炭層内の炭質および組織成分の変化の規則性を明らかにし

第4表 国立研究機関の石炭利用技術研究開発

研究機関名	予算項目	研究題目
公害資源研究所	経常研究	石炭の研究
	"	カーボン及び新材料の研究
	"	石炭・重質油類の高温処理の研究
	"	ヨークスの研究
	"	活性炭の研究
	サンシャイン計	高カロリー製造技術の基礎研究
北海道工業開発試験所	経常研究	石炭の物性の研究
	"	瀝青材料の利用の研究
	"	水蒸気による芳香族炭化水素の改質の研究
	"	芳香族性高分子物質の新利用の研究
	サンシャイン計	石炭チャーの加圧下におけるガス化に関する基礎研究
	"	石炭の直接液化技術の基礎研究
九州工業技術所	サンシャイン計	新炭素材料の開発に関する研究 石炭のソルボリシス液化技術の基礎研究
東京工業所	サンシャイン計	メタン合成触媒の基礎研究
地質調査所	経常研究	炭化度の層位学的研究
	特別研究	石炭資源有効利用に関する炭質評価技術の研究

未開発地域での炭層炭質の予測技術を確認しあわせて石炭液化に必要な石炭の賦存状況を把握することを目的とすべきであろう。

これら目的の一つの例として私たちが解析した太平洋炭砒を具体例としてとりあげ将来問題にふれたい。それにさきだち炭質について説明を加えておきたい。

通常炭質は発熱量および揮発分で表わされる。しかし石炭をみがいて反射顕微鏡でみると岩石が造岩鉱物からなるように石炭は石炭組織成分からなる。

ただ造岩鉱物と著しく異なるのはその化学的物理的性質が一定していないがある許容範囲内で互いに異なるので識別が可能である。

したがって各組織成分の化学的物理的条件がわかれば石炭中のそれらの比率から石炭の性質を推定できるはずである。しかし実際には非常に面倒な問題がある。それは植物が埋積してから石炭化作用とよばれる続成作用および変成作用をうけて石炭になるが

各組織成分の物理的・化学的性質はもとなる植物物質の違いに起因し各植物物質がおもに熱をうけて時間 圧力の変化とともに次第に石炭化作用が進んでいくわけである。例えば第3図のように揮発分一発熱量ダイアグラム上である時点 I での組織成分の結果が A' B' C' にプロットされたとする。つぎに物理・化学条件が連続的に変化し II の時点になると組織成分の性質は A'' B'' C'' に移行している。このような I→II→III の変化を石炭化度といっている。

つまり同一の石炭組織成分からなる石炭でも石炭化度が異なれば炭質は異なるし同一の石炭化度でも異なる組織成分からなる石炭の炭質は異なる。炭質は組織成分という縦糸と石炭化度という横糸とでおりなされている。そこで石炭組織成分と石炭化度について簡単に説明をしたい。

3. 石炭組織成分と石炭化度

石炭組織成分は第5表のように大きく3つに分けられる。

ビトリニット・グループは植物の木質部に由来しその成分はセルロースやリグニンからなる。3つのマセラルに分かれ木質部の細胞組織の残っているものをテリニット ないものをコリニット 微細な粒子からなるものをデグラディニットという。テリニットおよびコリニットは芳香族を核として水酸基やカルボキシル基などがつき酸素含有量が多い。デグラディニットは脂肪族炭化水素にとみ水素含有量が多い。

エクジニット・グループはクチン ろう 脂肪類に由来し4つのマセラルからなる。スポリニットは花粉 胞子からなりクチニットは葉 小枝の角皮からなりアルギニットは水藻類からなりレジニットは樹

脂からなる。エクジニット・グループは全体として脂肪族炭化水素にとみ水素含有量が高い。

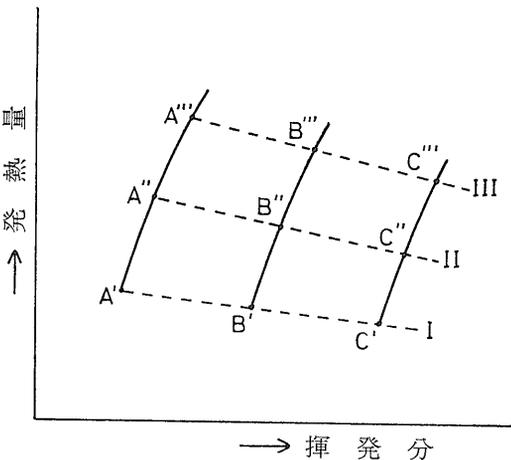
イナーチニット・グループは4つのマセラルからなる。ミクリニットは微粒状または粗粒状のもので何に由来するかまではっきり分っていない。スクレロチニットは腐朽菌からなる。フジニットおよびセミフジニットは森林火災による木炭が石炭化したものでその木炭化の程度により2つに分類されている。イナーチニット・グループは全体として文字通り化学的に不活性であり芳香族炭化水素にとみ縮合度が著しく高く炭素含有量が多い(藤井ほか 1978)。

つぎに石炭化度についてのべるとそのパラメーターは種々あり通常私たちが使用しているものについて簡単に説明をしたい。

H/C—O/C原子数比による方法は石炭はおもにC H Oからなるので石炭化作用による各組織成分の化学組成変化を検討するためこのダイアグラムを用いると相対的石炭化度が比較検討できる。

発熱量—揮発分による方法は佐々木(1967)による相対的石炭化度の評価法でこのダイアグラム上で石炭化度が進むと一般に発熱量が増加し揮発分が減少する方向に炭質が変化するので相対的石炭化度が比較できる。

ビトリニット反射率による方法はビトリニットの反射率と石炭化度とがよく相関することから近年有機物質の熟成度のパラメーターとしてもよく用いられている。



第3図 石炭組織成分・石炭化度と炭質との関係を示す概念図

第5表 マセラルとマセラル・グループ

Maceral	Maceral group
Collinite Telinite Degradinite	Vitrinite
Sporinite Cutinite Alginate Resinite	Exinite or Liptinite
Micrinite Sclerotinite Semi-fusinite Fusinite	Inertinite

る。しかしその反射率が0.5%以下の低石炭化度炭の場合には石炭化度との相関が悪く、反射率以外のパラメーターの方がよい。

エグジニットの螢光性による方法は、化石花粉・孢子や樹脂の螢光光度を測定することにより、石炭化度を知らることができる。測定に際しライツ製の自動測定用顕微分光光度計MPV2を使用している。螢光性の原理は、水銀ランプの光が励起フィルターにより励起され、365ナノメートルの単色光になる。この単色光が花粉・孢子・樹脂に当たると螢光を発する。この螢光を連続干渉フィルターにより450~750ナノメートルの波長に分光し、各々の光の強さを記録する。そして最高光度を示す時の波長をもって螢光波長としている。石炭化度が進むと、螢光波長が長波長の方にずれていくことにより、相対的な石炭化度を知らることができる。

4. 釧路炭田 太平洋炭砒における炭質と石炭組織・石炭化度との関係について

ここでは太平洋炭砒を例として、炭層の発達状況と炭質、石炭組織、石炭化度などの分析結果から、炭層と炭質との関係をのべたい。

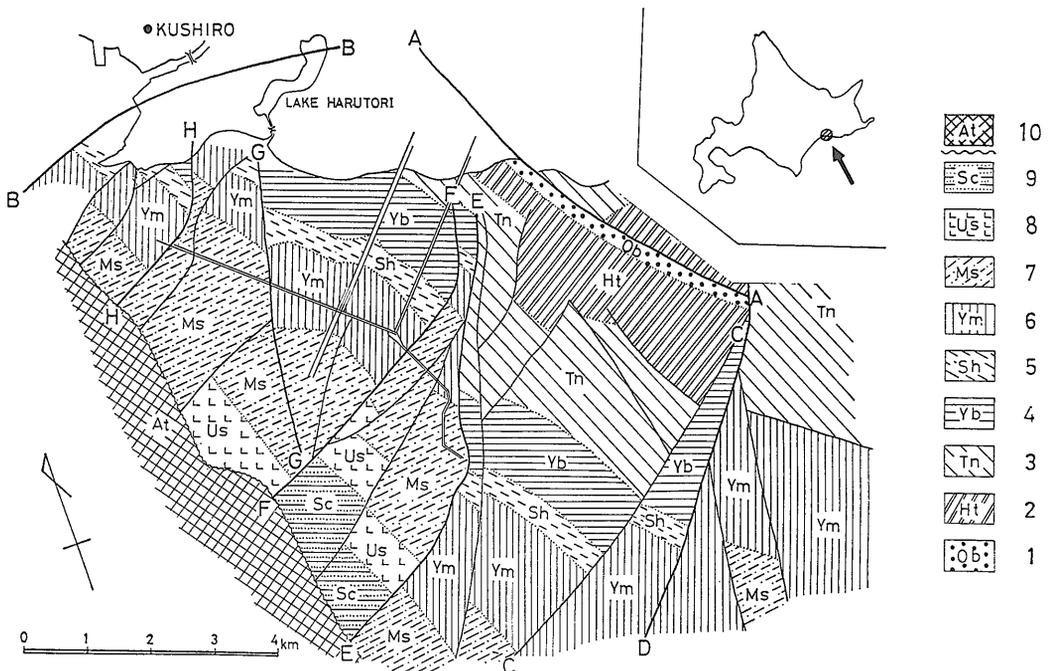
太平洋炭砒は、漸新統の浦幌層群中の春採夾炭層にはさまれる本層を採掘している。付近の地質構造は、南

西に4~5°傾斜する同斜構造をなし、地層の走向にほぼ平行な北西-南東ないし南北方向の正断層と地層の走向に直角ないし高角度をなす北東-南西、北北東-南南西方向の正断層とで地塊化されている。本層は太平洋海底下に発達し、太平洋炭砒は文字通り太平洋海底下の石炭を採掘している(第4図)(佐藤ほか 1968)。

春採夾炭層本層の等層厚線図は、第5図に示してあるが、炭砒中央部から南よりもっとも石炭が厚く堆積し、周辺にむかってうすくなるが、堆積盆の形は長方形の盆状構造を示し、その長軸は北西-南東方向である。

分析結果について

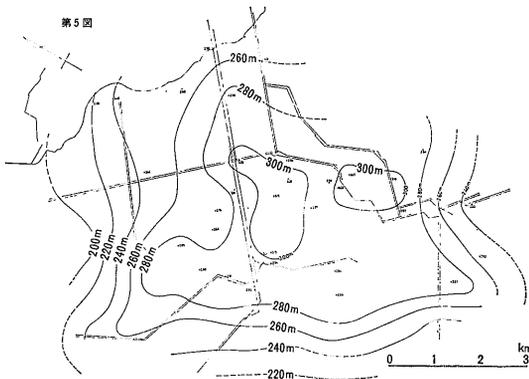
石炭組織分析の結果では、平均して、ビトリニット・グループが95.5%、エグジニットが3%、イナーチニットが1.5%となっている。このことは、炭質はほとんどビトリニット・グループのもつ化学的性質で決まってしまうことを意味する。ビトリニット・グループはすでにのべたように、化学的に、テリニット・コリニットとデグラディニットの2種類からなる。そこで、全組織成分に対するデグラディニットの比をもって、石炭組織成分のパラメーターとした。この結果を、第6図の等デグラディニット含有量線図で示したが、本炭砒の中央部よりやや南西部で含有量が高く、周辺にむかって低く



第4図 太平洋炭砒周辺の地質図(佐藤ほか 1968による)

Htが春採夾炭層

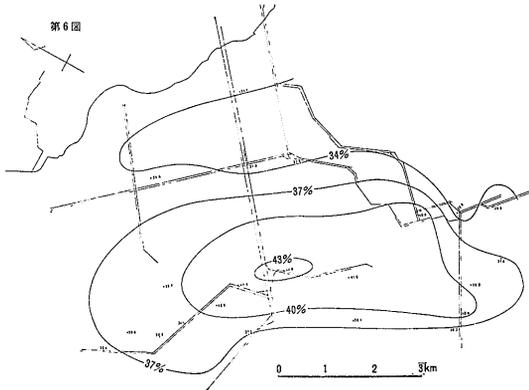
- 1 別保礫岩層 2 春採夾炭層 3 天寧礫岩層 4 雄別夾炭層 5 清水頁岩層 6 米町砂岩層 7 ムサ頁岩質砂岩層
- 8 上部砂岩層 9 尺別夾炭層 10 厚内層 (ただし、6 7 8 は舌状層を構成)



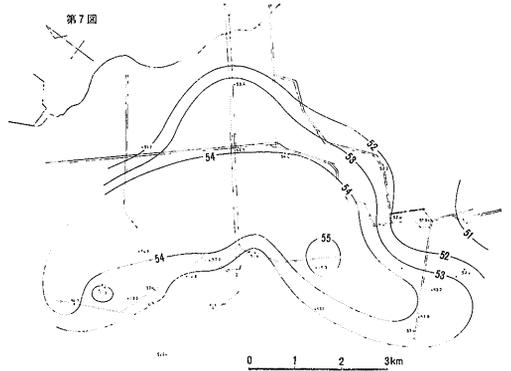
第5図 春採夾炭層本層の等層厚線図

なる。そして 等含有量線の特徴は北西—南東方向に長軸をもち 等層厚線図と同様の傾向が認められる。

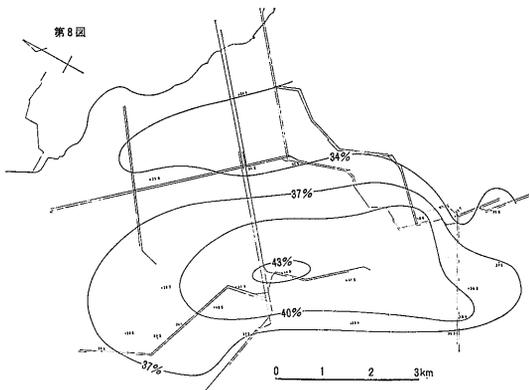
揮発分の分析結果は 第7図に等揮発分線図として示してあるように 本炭砒の中央部よりやや南部に高揮発分の区域があり 全体として 周辺にむかって低揮発分となる。こうした傾向は デグラディニットの含有量



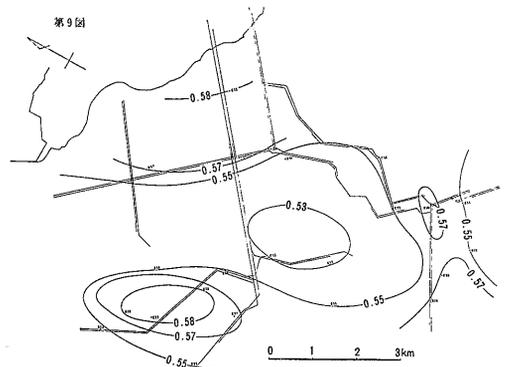
第6図 等デグラディニット含有量線図



第7図 等揮発分線図



第8図 等灰分含有量線図 (単位%)



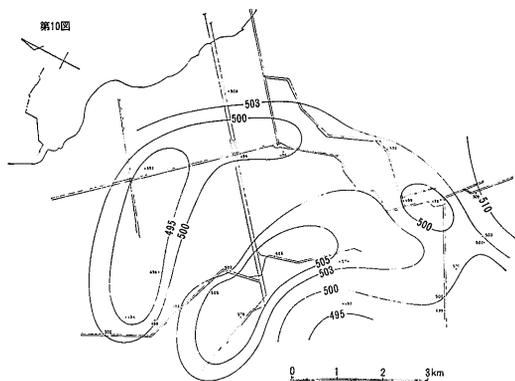
第9図 等反射率線図

の変化の傾向と調和的である。

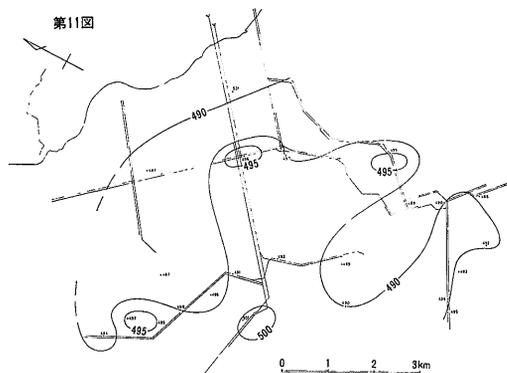
灰分の分析結果は 第8図に等灰分含有量線図として示してあるように 本炭砒の中央部で 灰分含有量が比較的少なく 周辺にむかって その含有量は増加する。

つぎに石炭化度の各パラメーターの分析結果についてのべたい。

反射率の分析結果は 第9図に等反射率線図として示してあるように 本炭砒中央部で低く 周辺にむかって高くなる。しかし 前にものべたように 低石炭化度炭の場合 反射率の差異が石炭化度の差異を反映していない。むしろ ビトリニットの根源物質の物理・化学的性質の差異によるもので 石炭堆積盆の周辺では木質部の多い植物が多いため反射率が高くでているようで コリニットは大型で 多く パラフィン系炭化水素に乏しいのに対し 中央部ではコリニットは小型で 少なく パラフィン系炭化水素にとんでいる。



第10図 スポリニットの等蛍光波長線図



第11図 レジニット等蛍光波長線図

スポリニット・レジニットの蛍光性の分析結果は 第10図および第11図に示してある。

まず スポリニットの蛍光性については 本炭砒の南西部から中央部にかけて長波長 つまり石炭化度が進んでいる。その北側には石炭化度の遅れている区域がありそして 本炭砒の北東方向にむかってふたたび石炭化度がまず傾向が認められ 西北西—東南東ないし東西方向に石炭化度の高い区域と低い区域とが交互している。

レジニットの蛍光性については スポリニットによる場合に比べ 石炭化度測定の精度は劣る。本炭砒の中央部から南西方向にかけて石炭化度の高い区域があり その北側および南側に石炭化度の低い区域がある。

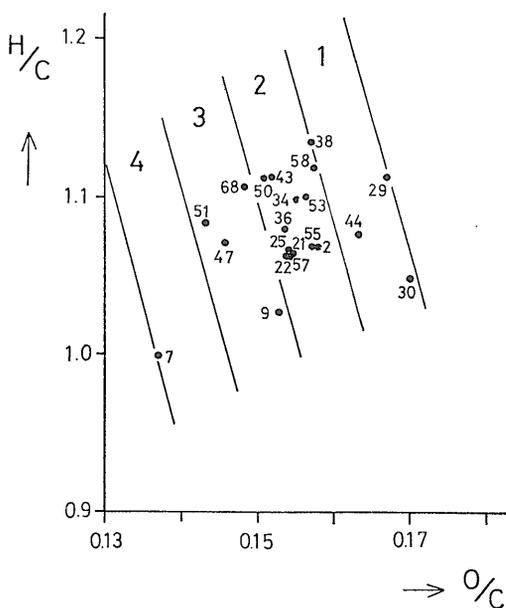
H/C—O/C 原子数比による分析結果は 第12図に示した。石炭化が進むにつれて このダイアグラム上の組成変化経路にそって 水素 酸素が減少する方向に移動するので まず石炭化度の数量化を試み 組成変化経路に直角に4等分し 石炭化度の遅れている方から進んでいる方へ1→4と4区分した。

この結果を第14図に示したが 本炭砒中央部よりやや南西部に石炭化度の進んだ所があり 周辺にむかって石炭化度は低くなるが 北西部でふたたび高くなる傾向が認められる。

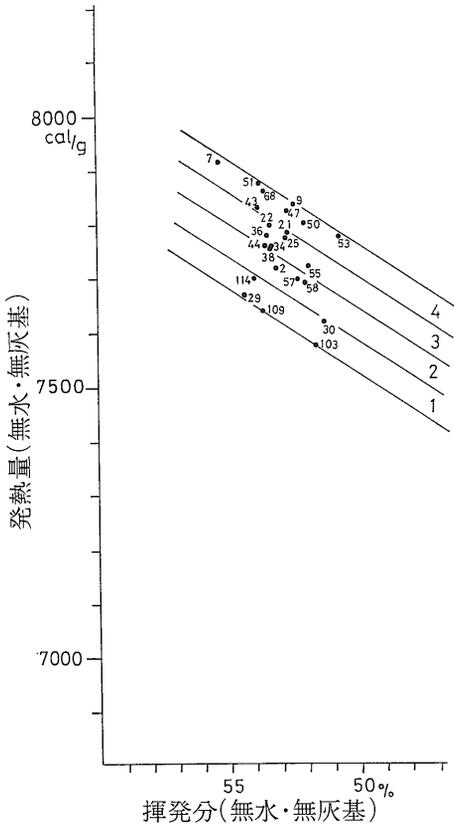
発熱量—揮発分による分析結果も H/C—O/C 原子数比の場合と同様 等石炭化度線に平行に4等分し 石炭化度の遅れている方から進んでいる方へ1→4と4区分した(第13図)。この結果を第14図に示したが ほかのパラメーターの場合と同様に 本炭砒中央部よりやや南西部に石炭化度の高い所があり 周辺にむかって低くなるが 南東方および北東方にむかってふたたび高くなる傾向が認められる。

石炭化度のまとめ

スポリニット・レジニットの蛍光性 H/C—O/C 原子数比 発熱量—揮発分による石炭化度の測定結果を総合して判断することにした。そのために H/C—O/C 原子数比および発熱量—揮発分による相対的石炭化度の場合のように スポリニット・レジニットの蛍光性についても数量化を試みた。スポリニットの場合 4ナノメートルきざみに 低い方から高い方へと1→4と4区分した。レジニットの場合は 5ナノメートルきざみに同じく1→4と4区分した。そこで石炭化度の各パラメーターにもとづく石炭化度区分値を 第14図のごとく第1象限には スポリニットの蛍光性による区分値 第



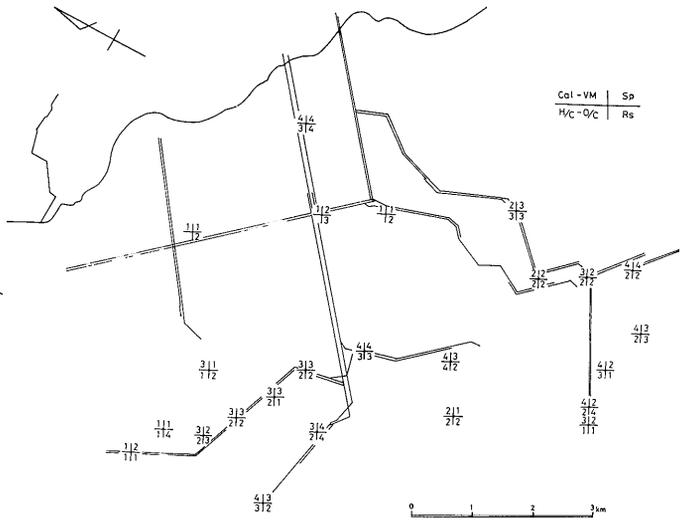
第12図 H/C—O/C 原子数比関係図



第13図 発熱量—揮発分による相対的炭化度区分値

2象限には 発熱量—揮発分によるもの 第3象限には H/C—O/C原子数比によるもの 第4象限には レジニットによる区分値を記した。

第14図を検討してみると 各パラメーターによる炭化度区分値に著しいバラツキがないことがいえる。そこで 各地点での各区分値の平均をとって炭化度の等



第14図 炭化度の各パラメーターによる炭化度区分図

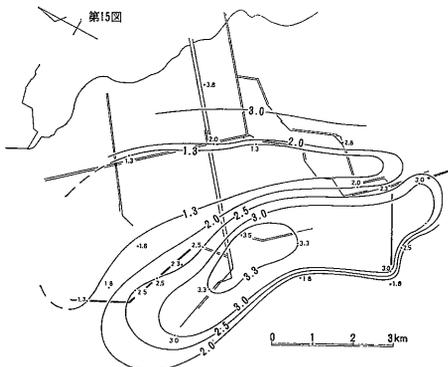
区分値線を作成した(第15図)。これによると 本炭鉱中央部より南西部に 西北西—東南東方向に炭化度の高い区域があり その北側に同方向の炭化度の低い区域がある。

つまり 炭化度が埋没深度と関係がある(Hood & CASTANO 1974)とすれば 容易に地塊化されていることが読みとれる。

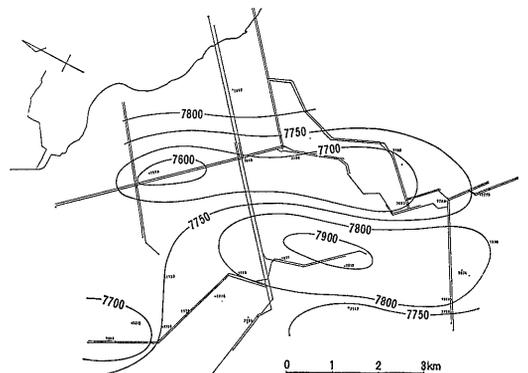
発熱量の分析結果は 第16図に示すが 本炭鉱中央部より南西部に 北西—南東方向に高発熱量の区域があり その北側に同方向の低発熱量の区域がある。

以上 太平洋炭鉱における炭質と炭組織・炭化度との関係についてまとめてみると：

炭組織は 炭堆積盆形成と関係が深く その中央



第15図 各パラメーターの炭化算区区分値の等平均値



第16図 等発熱量線図

部ではデグラディニットのような草本類からなると思われる組織成分が多く揮発分にとみ灰分が少いのに対し周辺部では木質部の多いコリニット・テリニットが多く揮発分が少なく灰分にとむようになる。

一方石炭化度は構造運動と関係し石炭堆積盆の形態とは無関係のようにみえむしろ発熱量と関係してくる。

このような石炭堆積盆内での炭質組織成分石炭化度の水平的変化の規則性は常磐炭田(佐々木 1967)現在調査中の石狩炭田空知地区でも確められつつある。

したがってこうしたデータの積み上げにより炭層炭質の水平的変化の規則性に関する調査方式を確立することにより未開発地域での炭田開発に際し炭層炭質の予知予測をすることが可能となろう。

また石炭の液化・ガス化に際してそれに適した石炭の堆積盆内における賦存状態を把握することが可能となる。

5. 今後の炭層炭質に関する研究方針について

- 炭質評価法の精度をより上げること 現在種々の炭質評価のパラメーターがあるが基本的には根源物質が異なると同一の物理条件下でその化学的性質が異なるので組織成分の同定が一番重要な仕事になる。現在のところ各パラメーターの有効性ははっきりしていないところがあるので今後赤外線吸収スペクトル解析ガスクロマトグラフ熱重量分析オートギーセラーなどをとり入れ各成分についてのより詳しい炭質特性を知る必要がある。
- 炭層予測技術を確立すること 上にのべた炭質評価技術を用いて炭層の発達と炭質の変化との規則性を明らかにし構造地質学的解釈により既開発地域での深部および未開発地域における炭層の予測方法を確立する必要がある。
- 有機物熟成度の評価法の研究 これまで炭層と炭質についてのべてきたが石油の熟成度の評価法に関し昔から石炭の炭質評価技術が用いられてきた。例えば WHITE (1915) による炭比説 LANDES (1966) による改良した炭比説 GÜTJAHRE (1966) による花粉の色の変化を利用する方法 VASSOYEVICH (1970) によるビトリニットの反射率

の利用などがある。この背景には海成層中に陸源の有機物が入りこんでいるため石炭の炭質評価法が有機物熟成度の評価法として利用できることを意味している。

また中国の原油のように陸源と考えた方がよい原油が石狩炭田天北炭田地域にも存在しうることから陸上の炭田において有機物熟成度を充分検討しておくことが今後の石油探査にとって重要と思われる。

参 考 文 献

- 相原安津夫 1968: 石狩炭田空知背斜西翼の石炭化度変化に対する地質的考察。第5回石炭科学会議(燃料協会石炭科学部会) p. 41-47
- 1971: 石狩炭田砂川地区における登川夾炭層の炭層変化にみられる方向性と相関性に関する鉱山地質的研究。鉱山地質 21 p. 274-285
- 1977: 輝炭反射率からみた北海道古第三紀炭の石炭化度の層位的変化。九大理研報 12 p. 229-233
- 藤井敬三・佐々木 実・曾我部正敏・後藤 進 1978: 石炭の組織成分とその化学的性質について。地質ニュース No. 282 p. 1-10
- GÜTJAHRE, C. C. M. 1966: Carbonization of pollen grains and their application, Leid. Geologische Medd. 38 p. 1-30
- HOOD, A. and CASTANO, J. R. 1974: VII Organic metamorphism: its relationship to petroleum generation and application to studies of authigenic minerals. CCOP Technical Bull. 8 p. 85-118
- Landes, K. K. 1966: Eometamorphism, and oil and gas in time and space. Bull. A. A. P. G. 51 p. 828-841
- 佐々木 実 1967: 石炭組織からみた常磐炭田における炭質の相異と炭層の生成。燃協誌 46 p. 864-871
- 佐藤 進・野畑 肇・佐藤松男・東保・井上絢夫・金沢恒夫 1968: 太平洋における海底炭田の探査と海上試錐の実施について。鉱山地質 18 p. 173-184
- 柴岡道夫 1964: 石狩炭田夕張地区における地質と炭質との関係。燃協誌 48 p. 494-509
- 菅原通敏 1972: 炭田にみられる断層に関する2, 3の例。岩井教授論文集 p. 455-460
- OTTENJANN, H., TEICHMÜLLER, M. and Wolf, M. 1974: Spektrale fluoreszenz-messungen an sporiniten auflicht anregung eine mikroskopische methode zur bestimmung des inkohlungs grades gering inkohlter kohlen. Fortsh. Geol. Rheinld. West. 24 p. 1-36
- VASSOYEVICH, N. B., KORSCHAGINA, Ju. J., Lopatin, N. W. and Tschenishev, V. V. 1970: Principal phase of oil formation. Internat. Geol. Review 12 p. 1276-1296
- WHITE, D. 1915: Some relations in origin between coal and petroleum. J. Wash. Acad. Sci. 5 p. 189-212