

北海道石狩炭田夕張地区楓坑の「めなし炭」  
の石炭組織学的研究

鈴木 舜一\*

Petrological Study of Menashi Coal of the Kaede Mine,  
Ishikari Coal Field, Japan

by  
Shun'ichi Suzuki

Abstract

A nonbanded coal known as "Menashi" occurs as lenticles and thin layers in the main seams of the Kaede coal mine. It is characterized by the homogeneous appearance, compact texture, and conchoidal fracture.

The Menashi coal is composed of finely divided matter, and is generally lacking in vitrinite bands. The groundmass consists of degradinite which is highly disintegrated humic matter. It is rich in pollen grains and spores, but less than typical cannel. Sclerotinite is present in small proportions.

The result of analyses shows the Menashi coal contains more volatile matter and less fixed carbon than the bright coals of this area.

The Menashi coal is a variety of sapropelic coals, pseudo-cannel coal, which accumulated in pools in the peat swamp.

要 旨

石狩炭田夕張地区の楓坑には夕張夾炭層の本層および上層中にレンズ状または薄層をなして「めなし炭」が産する。これは肉眼的に均質で、貝殻状の断口を呈し、しばしば彫刻に用いられる。

「めなし炭」は微細な maceral からなり、degradinite を基質とし、sporinite が比較的多く、sclerotinite を多少含んでいる。これは産状および組成から腐泥炭の一種の偽燐炭とみなされる。

これを含む両炭層は全体として堅硬・塊状の細～微縞状半輝炭からなり、偽燐炭と clarite や duroclarite との中間型の部分もかなり多い。これらの炭層は夕張・平和両鉱の主要炭層の十尺層および六八尺層に対比され、広範囲にわたり連続する。夕張・平和両鉱付近ではおもに細～微縞状の輝炭からなり、日本の代表的輝炭として知られている。このような炭質の変化は石炭化度の差異によるものではなく、母材および堆積条件の変化に基因するものである。

「めなし炭」の基質を構成する degradinite の性状を明らかにし、これに基づいて最近の日本における石炭組

織命名分類上の問題点を指摘した。

1. 緒 言

石炭組織の命名分類は従来各国においてかなりの混乱を生じていたが、最近国際石炭組織学会によつて国際的に統一されるようになった。まず各国が試案を提出することになり、このため日本でも石炭組織研究会が発足して組織分類案を検討した。その際最も問題となつたのは従来日本で "durite" と呼んだ暗炭に関するものである。これは欧米の分類による durite とは組成を異にすることが認められたが、研究会では J-durite と命名することになった。しかしこれは日本の第三紀炭ばかりでなく、各国の古い石炭にも共通の問題であり、このような新称は国際的分類統一のうえからも好ましくなく、さらに混乱や誤解を招くおそれがあるので、充分に検討する必要がある。

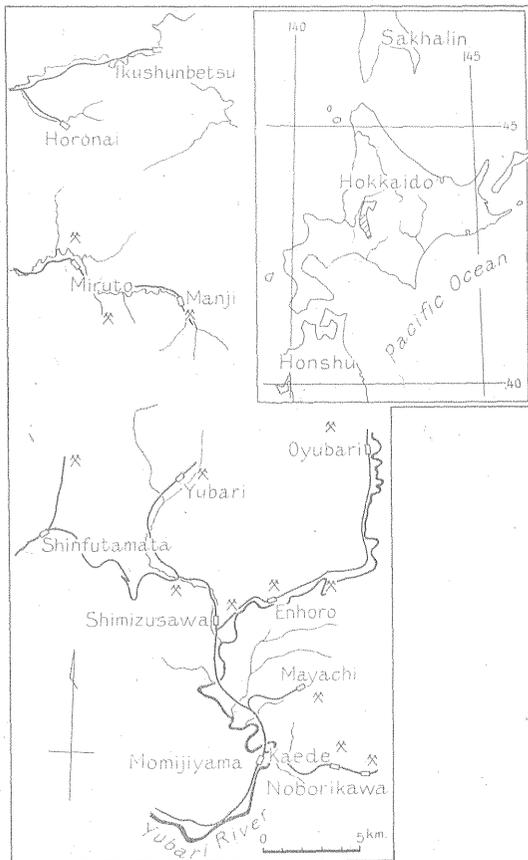
欧米の分類では durite は micrinite を基質とするものであるが、"J-durite" は Thiessen の humic degradation matter からなつているもので、この maceral に対し degradinite なる新称が与えられている。日本炭にはこの型の組織成分がかなり多いので、その説明は利用

\* 東北大学工学部。地質調査所併任

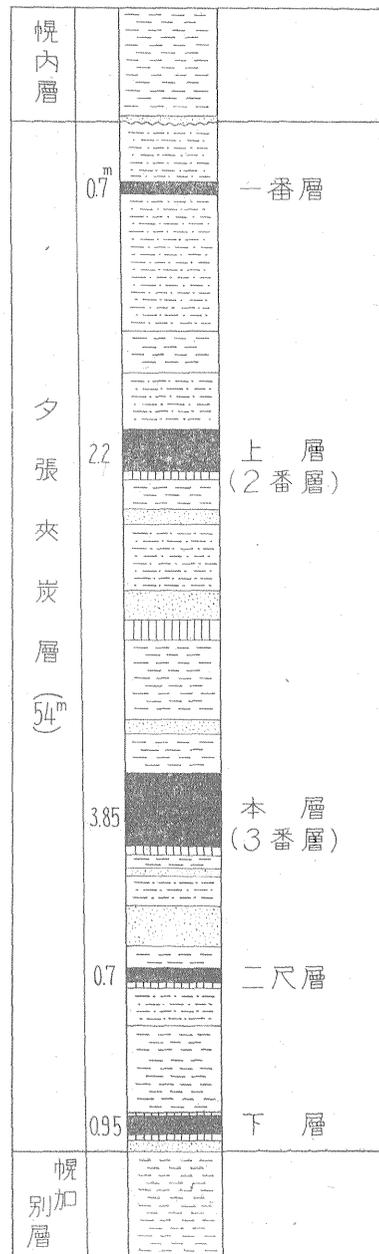
技術面にも重要な意義を有している。

degradinite を含む暗炭～半輝炭には多様な型があるが、中柳靖夫<sup>2)</sup>が初めて石狩炭田の東幌内炭鉱の「めなし炭」について詳細に報告した。その後筆者は各地炭田についてその性状と成因の究明をはかっていたが、夕張地区の主要炭層の研究に際し、楓坑の「めなし炭」が degradinite の諸問題の解明に重要な緒を与えることを確かめた。ここでは楓「めなし炭」の産状と石炭組織の特徴を述べるとともに、日本炭の degradinite に関する分類上の問題に触れる。

本研究に当り東北大学工学部鉱山工学科江口元起教授ならびに庄司力俣助教から終始御指導を賜わり、また製図と写真には同学科小平嘉信・佐藤重両氏の御協力を受けた。現地調査には北海道炭鉱汽船株式会社平和鉱業所および楓坑の職員諸氏の御協力を仰ぎ、また本地域の地質に関し同社地質調査所下河原寿男所長および手島淳・金井義正両氏に御教示を受けた。なお地質調査所燃料部金原均二部長、須貝貫二課長は本研究に便宜を与えられ、石炭課青柳信義・徳永重元・佐々木実の各氏から



第1図 位置図



第2図 楓坑付近の地質柱状図

有益な助言を受けた。ここに各位に厚く感謝の意を表す。

## 2. 炭層の層位関係

本地域の層序および地質構造に関しては古くから多くの人により詳細な研究が行なわれている。楓坑付近においては石狩層群は下から登川夾炭層・幌加別層・夕張夾炭層・若鍋層に区分され、幌内層に不整合に覆われてい

る。炭層は登川および夕張夾炭層に介在するが、楓坑では夕張夾炭層中のもののみが稼行されている。

楓坑北部付近における地質柱状図（第2図）に示すように、夕張夾炭層中には数枚の炭層が挟まれるが、稼行炭層は楓上層（2番層）および楓本層（3番層）である。両炭層の間隔は多少の変化があるが、普通14~15mである。

楓坑における炭層は北炭地質調査所により夕張地区内他鉱のものに次のように対比されている。

楓坑	真谷地桂坑	平和鉱	夕張鉱
	四尺層	上層群	
	1番上層 1番下層	平安八尺層	
上層	2番層		六八尺層
本層	3番層	十尺層	十尺層
下層	下層	十尺下層	

### 3. 試料採取位置

楓坑は北海道炭鉱汽船（株）平和鉱業所真谷地鉱に属し、石狩炭田夕張地区の南東部に位置する。楓坑の採炭区域は3つに分かれており、褶曲・断層によりかなり複雑な構造を呈する所である。採炭箇所付近で上層および本層の肉眼的観察を行ない、下記の位置から塊状試料を採取した。

上層 北2片第7立入上層払

（昭和33年9月1日採取）

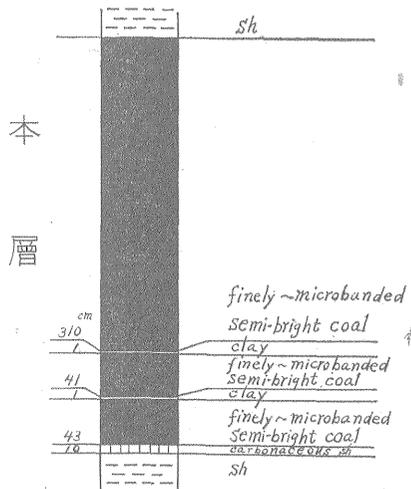
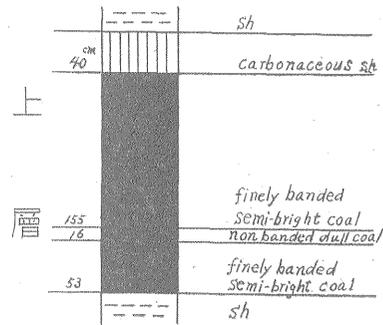
本層 北3片第5立入中段本層払

（昭和33年9月1日採取）

採取位置における炭層の肉眼的組織柱状図は第3図に示す。この位置では両炭層とも逆倒し、東に約50°傾斜している。

### 4. 炭層の肉眼的組織と「めなし炭」の産状

第3図に示すように上層は厚さ約2.2m、本層は4m前後である。本層は真の下盤際に10~30cmの「ガンバイ」すなわち圧砕された炭質頁岩を有し、上層は上盤際に約20cmの「ガイバイ」を有する。これを除いては両炭層は夾雑物がほとんどなく、うすい粘土の夾みが1~2枚見られる程度である。



第3図 試料採取位置における炭柱状図

本層は全体として堅硬強靱な細~微縞状半輝炭 (finely~microbanded semibright coal) からなり、vitrinite はおもに厚さ1mm以下で、5mm以上のものはきわめてまれである。夕張・平和両鉱付近における同層準の炭層は主として輝炭からなり、粉炭化しやすく、これとは肉眼的にもかなりの差異が認められる。

「めなし炭」と称するものは半輝~暗光沢で貝殻状断口を有し、均質塊状の部分である。これは風化に対し著しい耐久性を示し、風乾によつて亀裂・崩壊を生ずることがないので彫刻に用いられる。「めなし炭」はとくに本層の下半部（逆転しているので見掛け上の上半部）にレンズ状をなして含まれるが、炭層全体が微細な組織成分からなり、「めなし炭」に近い中間型の性状を呈する部分が多いので、その境界は明確でなく漸移的である。代表的な「めなし炭」は数cm~数10cmの大きさのレンズ状塊として産する。

上層も本層とほぼ同様の外観を呈し、しばしばレンズ状の「めなし炭」がみいだされるが、下盤際から53cm

上に厚さ 16 cm の暗光沢の「めなし炭」が層状に挟まれており、これは多少の連続性を有する。後で述べるように、この部分は顕微鏡観察の結果楓坑「めなし炭」の中でも最も代表的なものである。

## 5. 研究方法

組織成分の詳細な顕微鏡観察には透過・反射光線下で比較観察の必要がある。このため試料全部について研磨片を作り、反射光線で検鏡した後、選択的に研磨薄片を作製した。研磨片の作製は比較的容易であるが、高倍率検鏡のための研磨薄片は数  $\mu$  の厚さで、しかもきずのないように仕上げる必要があり、かなりの技術を要する。接着剤には徳永重元<sup>8)</sup> が用いているリゴラック (ポリエステル樹脂) で良好な結果を得た。研磨薄片は普通の薄片と同様にカーボラダムとコラダムで石炭が赤～橙色に光を透過するまで研磨し、さらに酸化クロム・酸化アルミナで研磨布を用いて仕上げた。

顕微鏡観察は油浸反射光線 (200~540 $\times$ ) および透過光線 (100~540 $\times$ ) で比較観察を行なった。

maceral の定量は代表的部分について透過光線 500 $\times$  の顕微鏡写真 (キヤビネ板) を撮影し、写真で maceral のりんかくを方眼トレーシングペーパーにうつして面積を測定し、容積比を算出した。各 maceral の正確な比重の測定が困難であるので、一般に行なわれているような重量比の換算は行なわない。maceral は次の 3 つのグループとして定量した。すなわち vitrinite+degradinite, exinite (sporinite+resinite), および inertinite (sclerotinite+semifusinite+micrinite) である。なお後で述べるように定量した試料には cutinite は含まれていない。

## 6. 顕微鏡的組織

### 6.1 上層および本層の一般的組成

両炭層はともに全体として微細な組織成分からなり、clarite と vitrite を主とし、多少の duroclarite を有し、さらに「めなし炭」を含んでいる。

一般に vitrite は 0.5 mm 以下の微細なもので、5 mm 以上のものはごくまれにしか含まれていない。vitrite は反射光線では均質に見えるが、透過光線ではわずかに材組織が認められる。幅 500  $\mu$  程度のものがほとんど材組織をとどめないことが多いのに、かえって 50  $\mu$  以下の微細なものにしばしば材組織が認められる。これは腐朽分解に対する母材の種類の違いによるものと思われる。

clarite の基質は微細な vitrinite および degradinite からなり、少量の exinite を含み、inertinite を伴う。exinite としてはおもに sporinite で、cutinite は少ないが、resinite は比較的多い。resinite は肉眼的にも直

径 1~3 mm のものが炭層全体に散在するのが認められ、また本層では割れ目にフィルム状に入っていることがある。このような特異な産状は興味あるもので、resinite が二次的に割れ目に移動して充填したものと考えられるが、その生成の機構は不明である。

inertinite としては sclerotinite, semifusinite のほか、micrinite と認められるものを伴っている。micrinite は sclerotinite や semifusinite の微細片と考えられるもののみで、fine micrinite に属するものは見られない。また微細な vitrinite には反射光線でやや高い輝度を示すものがかなり認められ、semifusinite との中間的性質を有する。これは透過光線で暗褐色を呈し、Thiessen が brown matter (translucent と opaque matter の中間型) としたものに含まれるであろう。

duroclarite は基質および exinite の含量については clarite と大差がなく、inertinite として sclerotinite, semifusinite および micrinite が増加しているが、durite の定義に相当するほどのものは含まれていない。

clarite および clarodurite には組織成分が著しく微細となり、「めなし炭」との移行型があり、これは両炭層のかなりの構成比率を占める。

上記のように腐朽分解産物である semifusinite はしばしば見られるが、fusite および fusinite は全然含まれていない。

薄い夾みや「ガンバイ」を除いては、鉱物質不純物がきわめて少なく、顕微鏡的にも目立たない。炭層の平均灰分 (夾雑物を除く) は上層 5.5%、本層 2.5% 程度である。

### 6.2 上層「めなし炭」

しばしばレンズ状をなして産するが、最も代表的なものはずでに述べたように層状をなしている。

基質はきわめて均質な degradinite からなり、その反射率は共存する vitrinite よりやや低い程度で、透過色は薄片の厚さにより赤褐～赤橙を呈し、vitrinite とほとんど差がない。この均質な基質中に 30  $\mu$  以下の微細な vitrinite をわずかに含み、それ以上のものはなはだまれである。微細な vitrinite は原組織をほとんど失っており、ごくまれに図版 1b に示すようにコルク組織につつまれたもの (根または細枝?) が認められるにすぎない。

exinite はおもに sporinite で、cutinite は見られない。sporinite の保存状態は良好であり、断面の形態でも数種が区別される。resinite は不定形の 20  $\mu$  以下のものが多少含まれ、透過光線で黄色を呈する。100 倍の鏡下で 1 cm $\times$ 1 cm の視野 (実長 100  $\mu$   $\times$  100  $\mu$ ) の範囲に sporinite は 15~25 個で、平均 20 である。sporinite

の大きさはつぶれた状態で長さ15~20 $\mu$ 、膜厚2 $\mu$ 位である。

inertinite はおもに sclerotinite で、semifusinite はまれである。sclerotinite としては菌孢子・菌核・菌糸を含み、菌核は普通40 $\mu$ 以下であるが、まれに長さ300 $\mu$ 、幅50 $\mu$ を超える大型のものがある。菌孢子は1~3室のものがあり、普通20 $\mu$ 以下で低倍率ではあまり目立たないが、500倍以上では5 $\mu$ 以下の小さな菌孢子がかなり認められる。また高倍率では1~2 $\mu$ の菌糸もかなり存在するのが認められる。これらの微細の菌体のほかに semifusinite の微細片も多少含まれ、これらは一括して micrinite に属せしめられる。

鉱物質不純物はきわめて少なく、顕微鏡下ではほとんど識別しがたい。

第1表 「めなし炭」の maceral 定量分析

maceral	試料	
	上層めなし炭 (%)	本層めなし炭 (%)
degradinite+vitrinite	82	91
exinite (sporinite+resinite)	14	6
inertinite (scl.+semif.+mic.)	4	3

注) 上層めなし炭は層状の厚さ16cmの部分  
本層めなし炭は工業分析表試料番号Bに同じ

### 6.3 本層めなし炭

各 maceral の性状は上層「めなし炭」にほぼ同じで

あるが、sporinite の量が半減し、微細な vitrinite がやや多くなっている。sclerotinite としては菌核が少なく、微細な菌糸がやや多い。また微細な vitrinite には反射光線でやや輝度が高く、透過光線で暗褐色のものがかなり認められる。

鉱物質不純物はきわめて少なく、鏡下では目立たない。

次に炭質変化の比較のため、楓坑および平和鉱における炭層の代表的組織成分の工業分析値を示す。

第2表に示すように本層「めなし炭」の工業分析値は本層の代表的部分とあまり差がなく、炭層全体が「めなし炭」に近い性状を有することがわかる。これに対比される平和鉱の十尺層はおもに微縞状輝炭からなり、その代表的部分は楓坑に比して固定炭素が多少増えている。これは石炭化度の差異よりはむしろ vitrinite の増加と exinite の減少によるものである。十尺層と平安八尺層の暗炭は試料番号1-1以外のものは vitrinite の減少と exinite の増加により固定炭素(純炭換算)を減じて、楓坑のものに近い値を示す。しかしこれらの暗炭は粘土質不純物が多く、外観的な性状および maceral 組成の点で、楓坑の「めなし炭」とはかなりの差異を有する。

### 7. Degradinite の定義に関する問題

「めなし炭」の基地は degradinite からなるが、これは普通の暗炭および輝炭にも含まれており、古くから各国の研究者により種々の名称が与えられている。

Thiessen<sup>10)</sup> はこれを humic degradation matter と呼び、その定義は容易ではないが、母材として木本およ

第 2 表

採取坑	試料番号		肉眼的組織	水分 (%)	灰分 (%)	揮発分 (%)	固定炭素 (%)	発熱量 (kcal/kg)	全硫黄 (%)	純炭換算		灰の色	粘結性
	炭層	番号								固定炭素 (%)	補正発熱量 (kcal/kg)		
楓坑	楓本層	A	微縞状炭	2.42	2.46	49.54	45.58	8123	0.34	52.19	8558	濃褐	粘結 やや膨脹
		B	めなし炭	2.85	2.14	48.03	46.98	8014	0.38	50.64	8450	赤褐	〃
平和鉱	十尺層	4-7	微縞状炭	1.32	2.87	41.91	53.90	8374	0.29	56.39	8761	鮮橙褐	粘結膨脹
		15-44	〃	1.78	3.03	40.42	54.77	8265	0.22	57.68	8705	濃褐	〃
		1-1	微暗縞状炭	1.72	22.73	33.63	41.92	6376	0.27	56.86	8648	乳白	粘結
		31-69	細暗縞状炭	1.02	18.93	37.67	42.38	6922	0.27	53.96	8813	褐	〃
2区	平安八尺炭	7-42	微縞状炭	2.20	2.61	39.50	55.69	8107	0.22	58.63	8535	濃橙	粘結 強膨脹
		14-65	細暗縞状炭	1.18	13.42	40.76	44.64	8460	0.24	52.93	8969	淡褐	粘結

び草木植物のリグニンおよびセルローズからなる細胞膜のほか、澱粉・タンニン・ゴムなどの細胞間質に由来するものであるとした。これらは泥炭の段階では多少とも識別できるが、石炭化度の進んだ瀝青炭の段階では困難または不可能であるので、一括して humic degradation matter とするのが便利であり、実際にはセルローズは分解しやすいので大部分が木質組織をなすリグニンに由来するものであろうと述べている。したがって純粋なものとは anthraxylon (vitrinite) と類似の性質を示し、それとの区別は大きさ  $15\mu$  以下の微細ものとした。

日本の第三紀炭では一般にその反射率が共存する vitrinite よりもはなほだしく低く、したがってしばしば腐植質とはかなり異なつたものではないかと考えられている。しかしこの反射率の低下は粘土質不純物の混在が多いほど著しい傾向を有し、楓「めなし炭」のような低灰分のものではやや低い程度であるので、微細な粘土の混在が一因をなすのではないとも思われる。一方母材としてリグニンに乏しい植物組織、たとえば禾本科植物や苔類などに由来する腐植質はリグニンを主とするものとは多少の差異が考えられる。現世の泥炭で菅や芦からなら草炭は粘土質不純物が多く、これは第三紀の多灰分暗炭で低反射率の degradinite を含むものの成因を暗示するかもしれない。さらに上記のように澱粉・タンニン・ゴムその他の細胞間質の混在・浸染も反射率変化の一因にならうと考えられる。このように degradinite は多様な母材の腐朽・腐敗産物であるが、おもに腐植質とみなすことができる。degradinite の反射率は vitrinite に近いものから漸移的に変化するので、その定義には反射率を規定せずに、Thiessen の原義をほぼそのまま採る方がよいと考えられる。

欧州ではこれまで Teichmüller らによる欧米の石炭組織分類においては humic degradation matter の大部分を collinite に含めている。しかし国際的分類ではまだその所屬が確立されておらず、したがってこれが collinite に含まれるか、あるいは vitrinite グループの 1 submaceral とするか、あるいはさらに現在の日本の分類案のように独立の maceral とするかについては未解決である。

中柳靖夫<sup>3)</sup>は日本炭の degradinite の産状、顕微鏡的特徴、物理的および化学的性質について詳しく述べ、さらに欧米の分類との関係を論じている。彼は degradinite は多くの点で collinite との類似を指摘し、その一部に対比しようが、collinite の定義がなお不明確なためそれが確立されるまで degradinite の名称を保留したいとしている。筆者もこれに賛成であり、degradinite は独立の maceral とするよりは vitrinite グループの一

員とみなす方がよいと考えている。

degradinite を含む組織成分の命名にも問題がある。浅井一彦・丹野晴彦はこれを Hydurite と呼び、その後石炭組織研究会では J-durite なる名称を採用し、maceral 組成によつて exinite durite, inertinite durite, mineral durite の3つの subtype を設けている。しかしこれは日本第三紀炭の特殊性を強調しすぎるあまり、国際的分類から分離することになり、その結果用語の混乱や誤解を招くおそれがある。degradinite が vitrinite グループの一員とみなされる限り、これを基質とするものに対しては "durite" の名称を避けた方がよく、もし浅井・丹野の提唱した Hydurite のような独立の新称がまだ公認されないとすれば、むしろ clarite に含めるべきであると考えられる。そして telinite を主とする普通の clarite から区別するためにはその subtype として degradinite-clarite と呼ぶ方がよいと思われる。また基質が完全に degradinite からなり、特殊の産状を呈するものは次に述べるように腐泥炭の一種として扱われる。

## 8. 楓「めなし炭」の分類上の位置

「めなし炭」は産状および maceral 組成から成因的に腐泥炭の一種とみなされる。しかし腐泥炭の細分は国際的にもまだ確立されていないので、この型に属するものの命名分類はあまり明確ではない。そこで各国における従来の分類によつて「めなし炭」の分類上の位置を検討してみる。

米国では Thiessen<sup>10)</sup> は石炭を banded coal および cannel coal (広義) に大別し、後者を次のように細分した。

- (a) spore cannel coals, 主成分は spore
- (b) humic or pseudo-cannel coals, 主成分は humic degradation matter
- (c) boghead or algal cannel, 主成分は oil algae  
さらにその subtype として
- (d) spore-humic cannel coals
- (e) spore-opaque-atrital cannel coals
- (f) spore-boghead coals

英国では Marshall<sup>12)</sup> は腐泥炭を cannel と boghead に分けている。彼によれば英国の代表的な cannel の基質は著しく微細な vitrinite (=humic degradation matter) からなり、micrinite が集積することは少ない。基質の vitrinite が著しく微細な点で clarain から区別されるもので、その中間型が普通に存在し、一方 micrinite の増加によつて durain に移化し、また algae の増加により boghead または torbanite に移化するとい

一方米国の Dapples 11) は *cannel* の分類で基質が *micrinite* からなるものを "*durain cannel*", *humic degradation matter* のものを "*clarain cannel*" とした。後者は *vitrite* の大きさが増すと普通の *clarain* に移行すると述べている。また英国では "*canneloid*" なる語が真の *cannel* に比して *exinite* が少なく、*humic* な成分の多いものに用いられることがある。

ドイツでは腐泥炭を *cannel* と *boghead* に分け、*algae* の含量により *subtype* を命名している。Atlas 14) によればドイツの *cannel* は一般に *micrinite* に富むものが多く、上記の Dapples の *durain cannel* 型である。基質が *degradinite* からなる型が少ないことがうかがわれ、記載および写真でもその基質は *degradinite* (微細な *vitrite* と記載) よりも *micrinite* が目立っている。その他の文献では真の *cannel* と *clarite* との中間型をしばしば *pseudo-cannel* としている。

以上に引用したほか、多くの文献では *cannel* の細分と定義には多少の見解の相違があるが、成因的に静水域の腐泥堆積物で微細な *maceral* からなるものという点では一致している。これらを総合すれば *cannel* は基質によつて *clarite* 型および *durite* 型に区分され、さらに *exinite* 含量によつても分けられる。

楓「めなし炭」は *maceral* 組成から、Thiessen の *humic or pseudo-cannel* ないし *spore-humic cannel coal* に属し、Dapples の *clarain cannel* に含まれる。後者の分類でも *subtype* が許されるとすれば *duroclarain cannel* と呼ぶるものもある。ドイツ流には *pseudo-cannel coal* としてもさしつかえないであろう。さらに上層および本層はこの *cannel* と *clarite* のあらゆる中間型をかなり多量に含んでいる。

## 9. 他地域の「めなし炭」との比較

日本では「めなし炭」と呼ばれるものが各炭田に知られており、一般に非縞状炭を指すが、かなり外観性状の異なっている場合もあり、必ずしも「めなし炭」が腐泥炭であるとは限らない。「めなし炭」に関する報告は少ないが、次の3つの代表的例と比較して、楓「めなし炭」の特徴を明らかにしたい。

(1) 北崎梅香・久保恭輔<sup>6)</sup> は空知地区の三井芦別炭鉱の美唄夾炭層中の炭層から「めなし炭」を報告している。これは *sclerotinite* を多量に含む *durite* で、生成環境としては *cannel coal* に同じとしている。*sclerotinite* の構成比率を示していないが、写真付図で見ると、*durite* というよりはせいぜい *duroclarite* 程度と思われる。産状・外観・顕微鏡の性状から彼らも指摘しているように生成環境は *cannel* と同じく、やはり

*humic or pseudo-cannel* に属せしめてもよいと思われる。*maceral* の性状は楓「めなし炭」に近いが、多少粘土質不純物が多い。

(2) 中柳靖夫<sup>2)</sup> は夕張地区北端部にある東幌内炭鉱の幾春別夾炭層の3番層から、「めなし炭」を報告している。彼はこの研究によつて当時問題となつていた暗炭の基質を明らかにした。筆者も楓「めなし炭」との比較のため本炭鉱から試料を採取して観察した。

この「めなし炭」は断口が比較的平滑で貝殻状断口を示さず、肉眼的に暗色でかすかに葉理が認められる。顕微鏡観察の結果、この葉理は粘土質不純物の含有状態によるものである。

*maceral* の性状は中柳の記載したとおりで、楓「めなし炭」に比較すると基質は *degradinite* からなるが、微細な *vitrite* がやや多くなつている。*sporinite* はいくらか大型であり、つぶれた状態で長さ 40~60 $\mu$ 、膜厚 5 $\mu$  であり、100 $\mu$  位のものもある。*cutinite* も厚さ 15 $\mu$  位のものが種々の保存状態で含まれている。*resinite* はかなり多い。

この「めなし炭」は代表的暗炭としてしばしば引例されている。これは断口、外観的性状、*maceral* 組成などの点で楓「めなし炭」とはかなりの差異が認められる。成因的には腐泥炭に近いものと推定されるが、組織分類からは代表的な *degradinite-clarite* とみなすべきものであろう。

(3) 高橋良平<sup>4)</sup> は筑豊炭田の山野炭鉱の新五尺層中から「めなし炭」を報告している。基質は *degradinite* でこれに微細な *vitrite*, *sporinite*, *cutinite*, *resinite*, *sclerotinite* および少量の *micrinite* を含み、さらに *alginite* を含んでいる。その *maceral* 組成から *pseudo-boghead-cannel* としている。日本では *alginite* を含むものがきわめて少なく、その産出は注目すべきものである。*alginite* を含む点で楓「めなし炭」と異なるが、これも完全な腐泥炭の一種とみなされる。

## 10. めなし炭の成因

### 10.1 夕張地区における主要炭層の堆積状態

「めなし炭」の成因を考察するに当つて、まず夕張地区の主要炭層の概観について述べる。本地区の各炭における主要炭層は前記のように対比されるが、代表的名称としては下層、夕張本層群、平安八尺層群および上層群である。ここで問題となるのは夕張本層群の堆積状態である。

夕張本層群は十尺層・八尺層・六尺層・六尺上層を総称するものである。夕張1鉱の露頭部付近では十尺層・八尺層・六尺層がそれぞれ約 0.1m の夾みで接している

が、南東方に向かい十尺層と六・八尺層は次第に split し、層間間隔は 25 ~ 30 m となり、局部的にその間に中間層 (最大厚さ 1.5 m) を挟むことがある。楓坑の本層は十尺層、上層は六八尺層に対比され、その間隔は 15 m 前後である。

夕張鉦付近では十尺層は一般に幌加別層の暗灰色頁岩上に約 0.3 m の暗灰色泥岩を下盤として重なっているが、平和鉦付近ではその間に厚さ 7 ~ 10 m の細 ~ 中粒砂岩が介在し、十尺下層と呼ぶ薄炭が挟まれる。さらに南方の楓坑ではこれは厚さ約 15 m の砂岩・頁岩・砂質頁岩となり、下層のほかにも 1 枚の薄炭層を伴うことがある。

十尺層は夕張地区のほとんど全域にわたり、最も広い分布を有している。北炭地質調査所の資料<sup>16)</sup>の十尺層の等厚線によれば、最厚 4.5 m に達している。この等厚線は現構造のままの位置を示しており、堆積盆地としてみる場合には著しい褶曲構造を水平に展開復元すべきであるが、幾つかの厚い部分がほぼ南北に延びる傾向が認められる。現在では盆地の東縁部は削割されて原形は不明であるが、楓坑は夕張本層群堆積盆地の南部のほぼ中央にあつたことが推定される。十尺層の等厚線は夕張本層群の splitting とは必ずしも一致の傾向を示さないが、北部の方字および鳩ノ巣ドームでは両者の間に多少の関係がある。すなわちこれらのドームに向かつて炭層群の間隔は接近するとともに、十尺層の厚さが減少している。

前述のような十尺層の下盤の変化および夕張本層群の splitting から、堆積盆地内に差別的沈降を生じていたことが明らかである。その原因としては、(1)白堊紀層の基盤に堆積した下位の幌加別および登川両層が局部的に厚さおよび岩質を異にするため、compaction による沈降量に差異を生じたものか、または(2)胚芽的造構運動などが考えられる。その原因はいずれにせよ、低湿な炭層堆積盆地におけるこのような差別的沈降は当然炭層の堆積過程に大きな影響を及ぼしたにちがいない。すなわち沈降速度と水位面の変化は植生の繁茂・腐朽腐敗・埋積などの速度と量に密接な関係を有したであろう。十尺層の厚さと組織構成の変化をすべてこれに帰因することはできないが、大きな役割をなしたと考えられる。楓坑付近は前記のように夕張本層群堆積盆地の南部のほぼ中央にあり、とくに十尺層はその下盤の状態から沈降の比較的著しい所で、植物質の堆積はほとんど水面以下で行なわれたと推定される。

六八尺層も広範囲にわたり分布するが、十尺層に比すれば水平的変化が多い。これは一次的堆積状態の変化に加えて、手島淳<sup>15)</sup>は炭層の wash out によることを指

摘している。彼によれば夕張夾炭層は小堆積輪廻を示し、それらの間に小さな浸食間隙が認められ、とくに六八尺層ではしばしば著しい wash out を生じている。六八尺層の堆積状態は十尺層とはあまり一致しないが、楓坑付近においては両層ともほぼ同条件下に堆積したことが組織構成の点からも明らかである。

### 10.2 夕張地区炭層の組織構成の一般的特徴

夕張地区の主要炭層は日本の代表的輝炭として知られており、その主要成分は vitrinite および clarite で、多少の duroclarite を含んでいる。fusite および真の durite は全く欠けている。

vitrinite は一般に微細であり、厚いものは夕張 1, 2 鉦付近を除き、はなはだまれである。またその材組織の保存も不良である。このような vitrinite の微細化は腐朽条件のほかに母材の種類にも基因するのではないかとと思われる。炭層の主要構成植物としては高尾彰平<sup>1)</sup>の大型植物化石および徳永重元<sup>2)</sup>の花粉の研究により、広葉樹が大きな比率を占めていることが明らかにされた。針葉樹が少なく、比較的腐朽しやすい広葉樹が多く、また草本植物も伴っていたことが堆積条件と相まつて vitrinite の微細化、さらに degradinite の多量の生成となつたものと考えられる。

clarite および duroclarite は一般に exinite 含量が少なく、部分的にしか exinite の密集が見られない。一方 sclerotinite や semifusinite およびその微細片と見られる micrinite も多少含まれ、部分的にかなり目立つことがある。また vitrinite の反射率がやや高く、semifusinite との中間的性状を示すものがしばしば認められる。これらは埋積前における好気性条件下の著しい腐朽を示すものである。

夕張本層群に fusite がみいだされないことは堆積環境の点で注目すべきことである。これらの厚い炭層を形成した森林の発達の間全く fusite の生成が行なわれなかつたことは、おそらくその 1 因である森林火事の発生が気候的条件によつて阻止されたためではないかと考えられる。

さらに特徴としては本地区の主要炭層は微細な組織構成にもかかわらず、シルト・粘土などの不純物の混合や挟雑物がきわめて少ないことである。これは森林沼沢地が河川の直接流入または氾らんの影響が少ないような地形的条件にあつたことを示すものである。

### 10.3 めなし炭の堆積環境

夕張本層群は上述のような環境の森林沼沢地に堆積したが、この堆積盆地内における諸条件の変化によつて炭層の相変化が生じた。すなわち森林湿地域ではまず著しい好気性条件下に植物質が急速に微細に崩壊して堆積し

た。一方これに囲まれた浅い水域には、周囲から微細な植物質が供給され、好気～嫌気性分解条件下に堆積した。その結果腐植質はさらに微細に分解し、ほとんど degradinite となり、花粉・胞子のような腐敗しがたいものが濃集し、一種の腐泥を形成するに至った。もちろん両域の堆積物の間には明確な境界はなく、漸移的である。

夕張から平和鉱付近にわたる地域は主として森林湿地相であり、楓坑付近はおもに水域堆積相を示し、これに含まれる「めなし炭」がその代表的なものである。

## 11. 結 論

楓坑の「めなし炭」は微細な組織成分からなり、degradinite を基質とし、かなり多量の sporinite を含んでいる。その他 sclerotinite も多少認められる。その産状および組成から腐泥炭の一種の humic or pseudo-cannel coal に属せしめられる。sclerotinite の存在はまず母材が森林湿地域において腐朽菌の著しい活動を示し、これによつて腐朽微細化されたものが菌の遺体・花粉・胞子などとともに森林沼沢地内の水域に運ばれて腐泥化し、「めなし炭」を形成したものである。また炭層全体も微細な組織成分を主とし、「めなし炭」との中間的性状を呈するものがかなり含まれている。このような堆積条件下にあつたため、夕張地区北部および中部における同層準の炭層とは組織構成および物理的・化学的性状をかなり異にする。

「めなし炭」の基質をなす degradinite は日本の一般の暗炭の主要成分である。これはおそらく多様な成因を有するものであろうが、楓坑の「めなし炭」のようなきわめて粘土質不純物の少ないものでは反射率・透過色その他の点で vitrinite に類似した性状を呈する。現在の日本の分類では独立の maceral として扱われており、国際分類ではまだ確定されていないが、むしろ submaceral として vitrinite group に含めた方がよいと考えられる。そしてこの degradinite を主とする暗炭に対しては "durite" の名称を避けるべきで、clarite の一種として分類するのが適切と思われる。

(昭和35年1月稿)

## 文 献

- 1) 高尾彰平：石狩炭田における幌内層の層序と地質構造に関する研究，北海道炭鉱技術会，p. 1~256, 1952
- 2) 中柳靖夫：東幌内炭鉱「メナン炭」の顕微鏡的研究，炭研，Vol. 5, No. 2, p. 38~41,

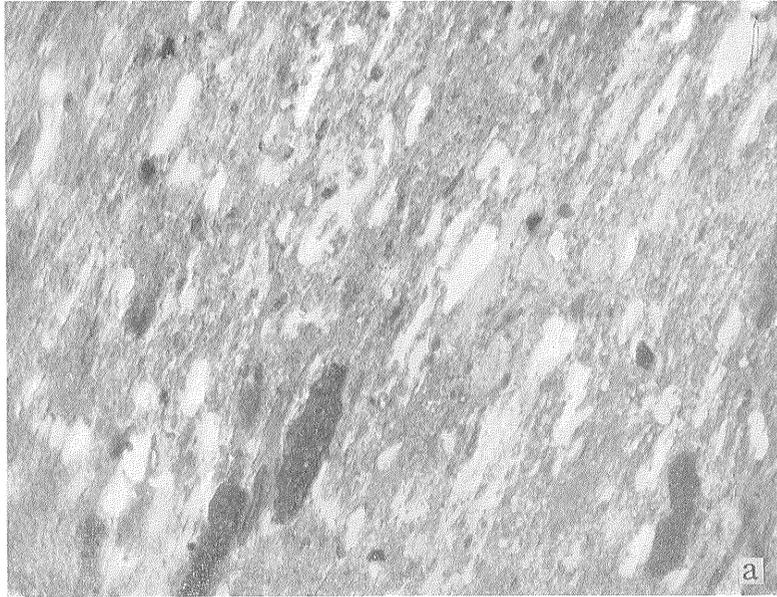
1954

- 3) 中柳靖夫：日本炭の分類における問題点，地学雑誌，Vol. 65, No. 1, p. 33~45, 1956
- 4) 高橋良平：Charaktereigenschaften der Kyushu-Kohle, Insbesondere der Menashi-Kohle in dem Shingoshaku Kohlenlager, 地質学雑誌, Vol. 61, No. 723, p. 589~597, 1955
- 5) 高橋良平：Das Mikrobild japanischer Kohlen unter der Methylenjodid-Immersion, Brennstoff-Chemie, Heft Nr. 15/16, p. 225~256, 1958
- 6) 北崎梅香・久保恭輔：Microscopic Studies on the "Menashi" and "Chirimen" Coals Found in the Bibai Formation of Ashibetsu Coal-field, Hokkaido, Japan, 資源研報, No. 34, p. 81~88, 1954
- 7) 柴岡道夫：北海道炭の炭質調査，北海道立工業試験場報告（第5報），No. 154, p. 1~18；（第6報），No. 155, p. 1~18, 1958
- 8) 徳永重元：本邦炭の花粉学研究 I・II, 地質調査所報告, No. 177, p. 1~36；No. 181, p. 1~50, 1958
- 9) 鈴木舜一：Petrographical Study of Coal of No. 3 Seam in Yumoto Area, Joban Coal-field, Japan, Tech. Rep. Tohoku Univ., Vol. 22, No. 1, p. 129~152, 1957
- 10) Thiessen, R. : Recently Developed Methods of Research in Constitution of Coal and Their Application to Illinois Coals, Ill. State. Geol. Surv. Bull., No. 60, p. 117~147, 1931
- 11) Dapples, E. C. : Physical Constitution of Coal as Related to Coal Description and Classification, Jour. Geol., Vol. 50, No. 4, p. 437~450, 1942
- 12) Marshall, C. E. : Modern Conceptions of Physical Constitution of Coal and Related Research in Great Britain, Jour. Geol., Vol. 50, No. 4, p. 385~405, 1942
- 13) Marshall, C. E. : Petrology and Preparation of Certain (Permian) Coal Seams of India, Econ. Geol., Vol. 54, No. 1, p. 20~56, 1959
- 14) Abramski, C. et al. : Atlas für angewandte Steinkohlenpetrographie, p. 1~329, 1951

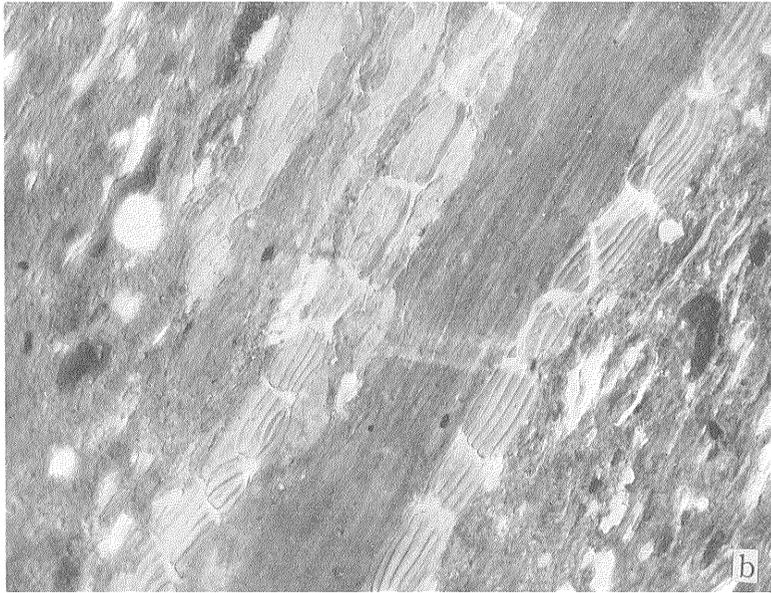
15) 手島 淳: 炭田の堆積学的研究 (その 1), 夕張炭田平和付近における夕張層内の堆積小輪廻について, 地質学雑誌, Vol. 60,

No. 709, p. 428~435, 1954

16) 北炭地質調査所編: Geology of the Ishikari Coalfield. Hokkaido, Japan, p. 1~86, 1956



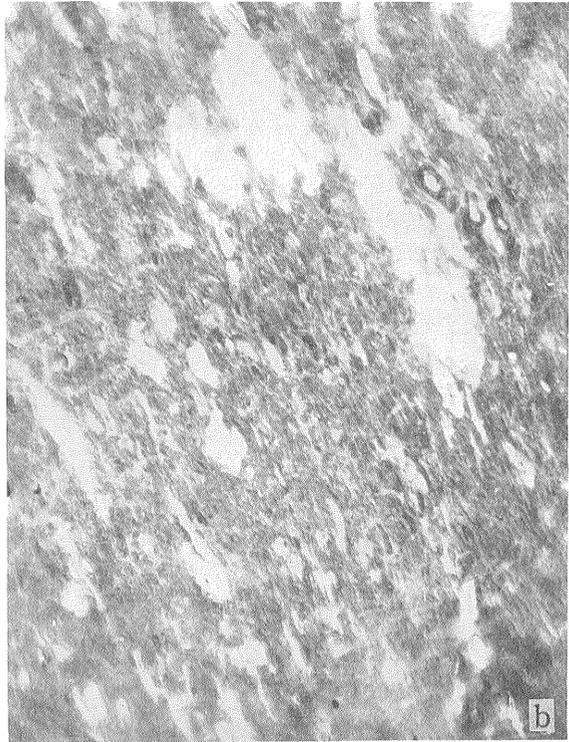
図版 1 a 上層めなし炭 (Pseudo-cannel coal) 透過 500×。degradinite を基質とし、sporinite (透明部) と多少の sclerotinite (不透明部) を含む。



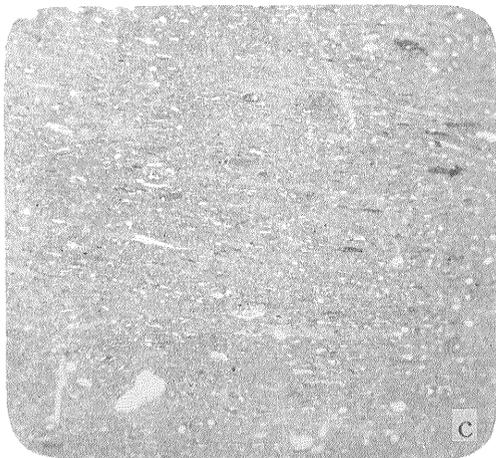
図版 1 b 上層めなし炭中のコルクに包まれた vitrinite。透過 500×。めなし炭には材組織を留める vitrinite はきわめて少ないが、まれにこのようなものが認められる。これはコルクが耐朽性を有するためである。



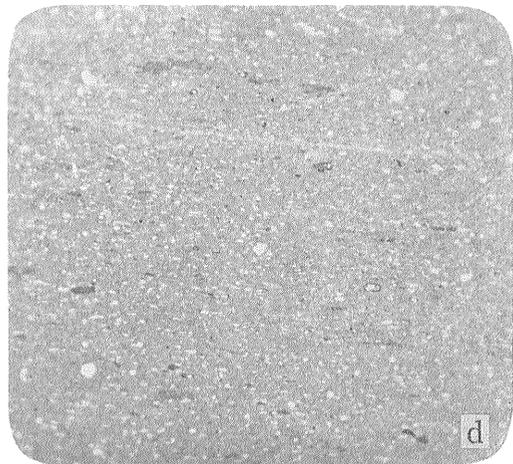
図版 2 a 本層めなし炭 1/3。著しい貝殻状断口を示す。



図版 2 b 本層めなし炭 透過 500×。  
maceral 組成は上層めなし炭とほぼ同じである。sclerotinite  
としては微細な菌体（胞子や菌糸）がみられる。



図版 2 c 本層めなし炭 透過 50×。



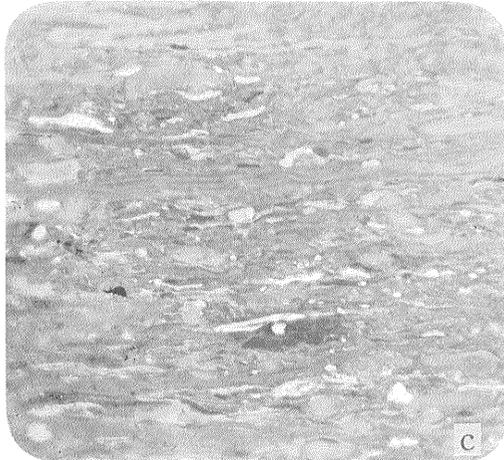
図版 2 d 上層めなし炭 透過 50×。  
50×程度では基質は均質に見え、これに sporinite と  
sclerotinite が一様に散在している。



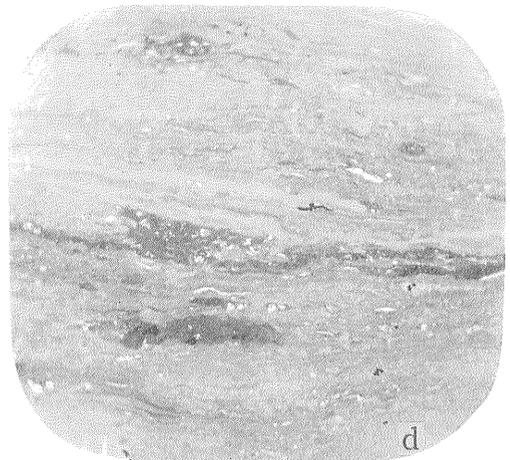
図版 3 a 本層 vitrinite および clarite 透過 300×。  
vitrinite の間に薄い clarite を挟んでいる。vitrinite  
はわずかに材組織を留めている。



図版 3 b 本層 clarite 透過 300×。  
vitrinite は種々の崩壊状態を示す。



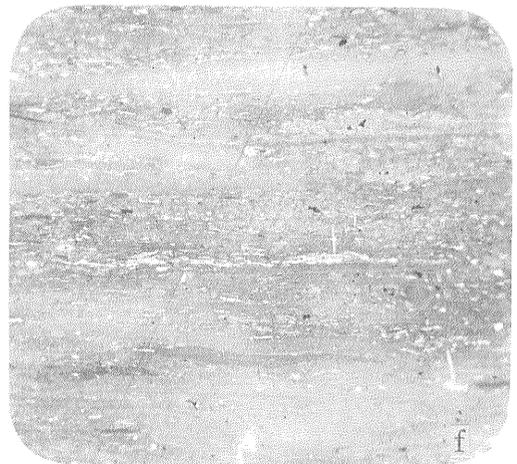
図版 3 c 本層 clarite 透過 300×。  
本層の半輝炭をなす代表的部分



図版 3 d 本層 duroclarit 中の semifusinite  
透過 100×。



図版 3 e 本層 clarite 透過 100×。  
vitrinite が著しく暗色（反射光線では輝度が高い）となり、  
semifusinite との中間的性状を呈するものをかなり含んでい  
る。



図版 3 f 上層 clarite 透過 100×。  
基質は vitrinite および degradinite からなり、かなり  
sporinite を含んでいる。微細な vitrinite は材組織を失  
っている。