

石炭の花粉分析 とその応用



肉眼

では黒一色に見える石炭もこれを物理・化学的ないろいろの方法によつて処理してみると、構成する要素ははなはだ複雑なものであることがわかる。その一つの見方として石炭を生物源堆積岩として取扱ひ、中に含まれている植物体について研究する分野がある。

昔から石炭は植物が朽ちて倒れ、堆積し、永い地質時代をへて炭化し、今日に至つているといわれる。その事実を裏書する証拠として炭鉱の坑内で、炭層の上盤の岩石の中から植物の化石葉が発見されたり、亜炭層の中にまだ生々しい材が入つていたりする。

こうした間接的な観察のほかには石炭質そのものの中から、地質時代に生え繁茂していた植物の花粉や胞子を取り出し、これによつて炭層ができる当時の周囲の植物の生育状態や、気候の変化などを考えることを花粉分析法と言つている。

さらにすすんでこれを実際の石炭質源の開発に応用しようという試みが実用化されている。つまり炭層個々の特徴を肉眼でなく、こうした微植物体の含まれかたによつて捉えようとする方法であつて、地表の地質調査の結果でき上つた地質柱状図・炭柱図・試錐コア・岩相図の解釈に、この方法が有効である例は諸外国に多くある。

しかしわが国ではこうした方法を大炭田について試みた例がないので、地質調査所では基礎的な準備を整えたのち、昭和23年から3年間計画で北海道石狩炭田空知地区の主要炭層について研究をすすめている。

検出の方法

石炭を炭鉱の坑内で炭層別に採取し20~40メッシュ(800~300 μ)に砕く(図1.2)。粉化した石炭試料を、炭化の程度や含有鉱物の量に応じて化学的処理を行う。炭化のすすんだ石狩炭(A-E級)のごときは濃硝酸と塩素酸加里で酸化し、苛性加里を加えてさらにフミン酸をのぞく(図3)。低品位炭(F1~F3級)などは硝酸による処理を行うなど、要するに中に入つている微植物体を周囲の物体から離し集めるに最も適当な方法をとつている。

残渣を何度も水洗すると白い粉状の微植物体を得られ、これをスライドガラス上に封入して顕微鏡下で400~1,500の倍率で観察すれば、目的の化石花粉・胞子をよく観察することができる(図4)。

この操作で各炭層ごとの標本あるいは1炭層中の各部分の標本をつくり、含まれている種類を百分率で示せば、これがその炭層の1つの特徴を示すわけである。(図5.6)



ナガマツ

石炭中の花粉・胞子

石炭の中には、堆積当時混入した植物体の組織・花粉・胞子や樹木に寄生していた菌類の菌核などが、鉱物質とともに含まれている。

ことに花粉・胞子は大きさが20~200 μ (1 μ は1mmの1000分の1)であるから、炭化する過程にこうむつた圧力にも扁平となつてしまふだけで壊れずにのこる場合が多い。(石炭研磨面はせんべいのようになつて見える)。

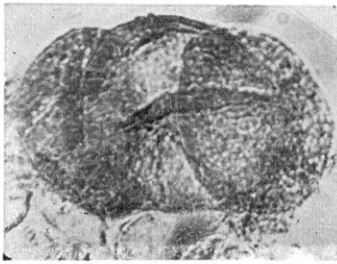
しかし、これらは検出する操作の途中で膨れて原形に近くなる。花粉型は植物の種類によつて異つているので、化石になつても相当明瞭に鑑定することができる。花粉は風によつて広く分布するもの(マツその他)と虫等



1. 試料をとる

2. 石炭を粉碎する

3. 薬品で処理する



マツ

によつて運ばれるもの(キク科その他)、水中におちて流れにのつて運ばれるもの(水草の類)があるため、おのおの含まれ方によつて炭層が生成された当時の環境を推

測することができる。

地質調査における花粉分析の当面の研究対象は古オーストラリアの石炭中のものであるが、古生代の無煙炭や中生代の石炭中にも隠花植物の胞子が多量に含まれ保存されていることは、多くの研究によつて明らかとなっている。

なお花粉や胞子は石炭や炭質頁岩のような炭質ばかりでなく、一般の水成岩中にも見出されることがある。このような堆積物中における含まれ方の普遍性ということが、将来の応用面における実用の1つの要素となつて



コナラ

石狩炭田における1例

現在北海道石狩炭田空知地区における美唄・登川両層中の主要炭層について研究をすすめているが、すでに200種にのぼる花粉と胞子が石炭中から検出された。

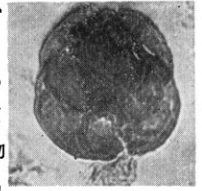
写真にはその中で特徴のあるものの一部を示した。とくに美唄本層や登川層の最上炭層等にはジャクナゲ類の花粉が多く、全体としては針葉樹よりも闊葉樹のコナラ・ブナ類等の花粉が多い。

目下各炭田の特徴を見出すべく研究中であるが、特徴種の層序的分布表は、ある程度炭層の対比の問題に役立つようである。

海外諸外国の応用例

この研究は最初は泥炭から始められた。従つて各国に

よつてその用い方はことなつて



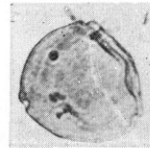
ジャクナゲ

る。
北歐諸国：国の大半をしめる泥炭地の開発と直結して研究されており、泥炭の生成過程における植物群の変遷や気候変北について論じられている。

ドイツ：ライン川流域の大褐炭田(古第三紀始新世～新第三紀鮮新世)について、炭層の花粉分析がクレフェルト研究所を中心として行われており、各々の炭層の特徴を花粉構成によつて捉え、試錐コアの解釈や炭層対比など応用方面に最もすすんでいる。一方ルールおよびザール両炭田の古生代の石炭については、含有胞子を古生物学的に研究している。

オランダ：中生代の石炭について研究している。

デンマーク：スウェーデンとの間の海底地質の研究に用いられている。海底から採集したコア中から中生代の胞子を検出している。



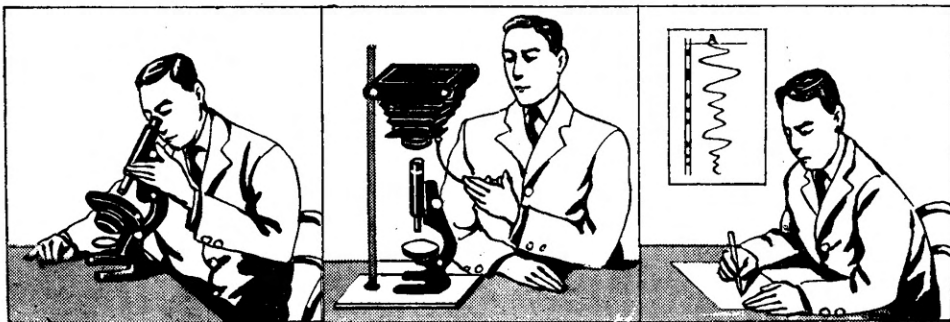
ブナ

ソ連・イギリス：ともに古生代の石炭田に関して、炭層の対比の問題について実用化されている。

アメリカ：アパラチア・イリノイの古生代大炭田について試錐コアによる分析が行われ、オハイオ・イリノイ・インディアナ各州地質調査所が担当している。

今後の行き方

1. わが国ではまだ古オーストラリアの炭田についてこの分析法が応用されたことがないので、基礎的な含有花粉図版の作製や各炭層別の特徴種の記載などが、まず行われなければならない。
2. 花粉と胞子は瀝青炭・粘結炭を問わず多量に含有されていることが判明したので、最近地質調査に協力しつつ炭層の対比に応用しているが、今後は試錐コアの解析にも進むことにならう。(燃料部 石炭課)



4. 標本を鑑定する

5. 写真をとり記載する

6. 炭層の特徴をしらべる