

地球 第二十七卷 第六號

(昭和十二年六月)

石炭各部の岩石學的名稱に就て

上 治 寅 次 郎

一、緒 言

石炭の顯微鏡的研究には二方面があつて、其の一は石炭中に見らるゝ植物組織を研究せんとする生物學的方面、其の二は石炭を岩石として研究せんとする岩石學的方面である。前者は顯微鏡的研究が石炭の研究に利用されるに至れる當初より行はれ、今日迄に相當の進歩を見て居るが、後者は比較的近來に於て注意されるに至れるを以て、未だ幾多の研究の餘地を残して居る。最近に於ては各國に於て岩石學的に詳細なる研究が行はれるに至り、石炭各部につきて種々の新名稱が提案されてゐるが、我が國に於てはこれ等の研究は極めて進展して居らぬ感あるは甚だ遺憾である。石炭各部の特質、差異は石炭の物理化學上の差異に影響する處多く、従つて單に天然物としてのみならず、重要な經濟物として石炭利用の方面よりも、これ等の研究は必要であると思ふ。

石炭の顯微鏡研究は一八三三年 ⁽¹⁾Wigham, ⁽²⁾Hutton 兩氏によつて始められた。彼等はエヂンバラ

産の石炭を研究し、樹脂細胞其他の細胞構造を認めた。當時は石炭が果して樹木より生成したるものか否かさをも明かならぬ頃であつたに、この發見は驚異に値したのであつた。其後、幾多の人々が研究し、孢子其他種々の植物組織を發見したが、一八五五年 Schultze⁽³⁾ は石炭の研磨面を蝕刻して研究することを始め、木栓、花粉、孢子、果皮等を認め、石炭の顯微鏡研究に一大光明を與へた。次いで一八五九年にはシヅリヤ、カラミテス等の植物も知られ、一方に於ては Renault⁽⁴⁾、Bertrand 等は膠狀物質 (Fundamental Jelly) の如きものゝ存在を認め、ことにこれ等の物質は Boghead Coal, Cannel Coal 等に多きを認め、前世紀末から今世紀初め頃は石炭の藻類成因説 (Algal theory) が唱へられるに至つた。其後、石炭の古生物學的研究は White, Thissen⁽⁵⁾ 其他の人々によりて益々研究され、我が國に於ても安井博士⁽⁶⁾、岩崎博士⁽⁷⁾、岡博士⁽⁸⁾の如き研究者がある。石炭を岩石學的に扱ふに至つたのは一九〇六年乃至一九一〇年頃以後からであつて、H. Potonie⁽⁹⁾ を以て始めとする。氏は石炭を有機岩の一種、可燃性有機岩 (Kautobolithe) であるとなした。この中には Saproelite, Humus, Liptobolithe の三種があつて、後の二者は特に石炭生成と深い關係があると述べた。

一九一〇年 Jeffrey⁽⁷⁾ はミクロトームにて石炭を截斷して研究することを考案し、研究上に一歩を進め、一九一一年には Lomax⁽⁸⁾ が研磨による薄片を製作して研究することを初めて以來、著しく研究に進展を來し、一塊の石炭中に於ても植物の各部が存在し、それ〴〵の特質を有することを發見する様になつて、石炭研究に一大新生面を投ずるに至つた。

二、石炭の外観的名稱

石炭に於ては、次の三部分を肉眼的に識別されることが、古くから行はれて居る。

1. Glanzkohle (獨) Bright Coal (英) 輝炭
2. Mattkohle (シ) Dull Coal (シ) 暗炭
3. Faserkohle (シ) Mother of Coal(シ) 炭母炭

炭母炭は他の部分に比して稀であるが、輝炭と暗炭とは石炭の外観鑑識上最も普通に見らるゝ石炭の部分であつて、その割合によつて次の如き名稱を分つ。^(註)

	輝炭部%	暗炭部%
Glanzkohle	100	0
Mikrostreifige Glanzkohle	98	2
Feinstreifige Glanzkohle	85	15
Grobstreifige Glanzkohle	70	30
Streifenkohle	50	50
Grobstreifige Mattkohle	30	70
Feinstreifige Mattkohle	15	85
Mikrostreifige Mattkohle	2	98
Mattkohle	0	100

輝炭、暗炭の配合が石炭の外観と關係を有するが如く、石炭の外観と物理化學性とは緊密な關係があつて、石炭利用上にも深い關係を有する。次に石炭の外観上の區別に用ふる分類要項を記載する。これは岡博士^(註)の記述を參照せる筆者の未定稿であるから、更に取捨研究の必要がある。

1. 色 (Colour) — 黒 (Black) 漆黒 (Pitch Black) 褐 (Brown)
 2. 光澤 (Luster) — 光輝 (Bright) 暗 (Dull) 玻璃 (Vitreous) 絹糸狀 (Silky)
 3. 組織 (Structure) 層狀 (Banded) 塊狀 (Massive) 條線狀 (Striated) 纖維狀 (Fibrous) 縮緬狀 (Crape like)
 4. 田 (Cleat) — 乾餾田 (Cleat by distillation) 地質構造田 (C. by geologic structure)
 5. 肌理 (Texture) — 緻密 (Compact) 粒狀 (Granular)
 6. 靱度 (Toughness) — 脆弱 (Brittle) 強韌 (Tough)
 7. 斷口 (Fracture) — 平滑 (Even) 粗鬆 (Rough) 貝殼狀 (Conchoidal)
 8. 剝離 (Parting) — 板狀 (Platy) 立方體狀 (Cubical) 鱗片狀 (Scaly)
- 三、石炭の顯微鏡的名稱

顯微鏡的名稱は一九一九年 Stöpes^(註)が次の四名稱を區別して以來、多くの細別が行はれるに至つた。

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. Vitrain (璃輝炭) | 2. Clairain (明輝炭) |
| 3. Durain (暗炭) | 4. Fusain (炭母炭) |

Stopes の分類は從來の分類に Charain を加へたに過ぎぬ。これは暗炭中に存在する細線状の部分であつて、稀に何等かの構造を顕微鏡下に窺ふを得るも、多くは均一性で構造は認められない。Vitrain は石炭中の光輝ある部分で Durain は光澤なき部分である。Fusain は日本の石炭では常磐炭によく存在し、纖維状組織を有する脆弱なる石炭である。

一九二四年 Jeffrey^(at)、一九二〇年、一九二六年^(H) Thiessen は次の名稱を用ひた。

在來の名稱	Jeffrey	Thiessen
Granzkohle	Lignitoid	Anthraxylon
Mattkohle	Canneloid	Atritius
Faserkohle	Mineral Charcoal	—

Anthraxylon (炭木炭) は玻璃光澤を有し、貝殻狀斷口顯著、樹木より生成したることの明白なる部分で、石炭薄片が薄ければ黄色、厚ければ赤色に見ゆる。外觀上條線狀に見え、脆弱であつて平行的なる目を有する。炭母炭はアンストラキシロンの一種で、木質組織は不明瞭、暗色、脆弱、纖維狀、乾燥地に生育する一種の菌類のため、侵されたる樹木の炭化したる生成物である。Atritius (齒齧炭又は炭藓) は樹木組織全く認められず、木質以外の植物細胞よりなる。光澤弱く、稍強韌、貝殻狀口を有し、薄片では黄色の地に褐色、濃褐色、淡赤色を呈し、屢々暗色又は不透明物質を混する。植塵炭中に樹木の破片 (Smaller Anthraxylon) 組織を失ひたる樹木 (Humified Anthraxylon) の存在するときは絹糸狀の強き光澤を有し、稍剝離性に富める細線となることがあつて、ストーブスの明

輝炭 (Clarain) となる。今、チーザン、モノレー、ストープスの名稱を比較せば次の如くである。

1. Anthraxylon, Lignitoid (炭木炭)

植物の幹、枝、根より成り均一質の部分。

2. Atritius, Canneloid (植塵炭、炭塊)

其他の植物細胞より成り均一質の部分。

Anthraxylon

1 組織鮮明 — { 玻璃光澤 — Vitrain
貝殼斷口

2 組織不鮮明 — { 暗色、脆弱 — Fusain
絹糸光澤
剝離性

Atritius

1 木質稍多 — { 絹糸光澤
弱剝離性 — Clarain

2 木質皆無 — { 暗色緻密 — Durain

一九二四年⁽²³⁾

一九二七年⁽²⁴⁾

R. Potonie は石炭を Vitrit, Durit, Fusit の三部に分ち、Vitrit は樹

木のみより成るに非ず、樹皮、ペリダーム、腐植物液 (Dopplerit) よりも生成するとなし、之を三種に區別した。(一) Euvitrit は蝕刻により稀に構造の見えることもあるが、一般には全く均一質であつて、何等の構造も見えない部分、(二) Lignitoid は木質より成り、樹木構造の明かなる輝炭、(三)

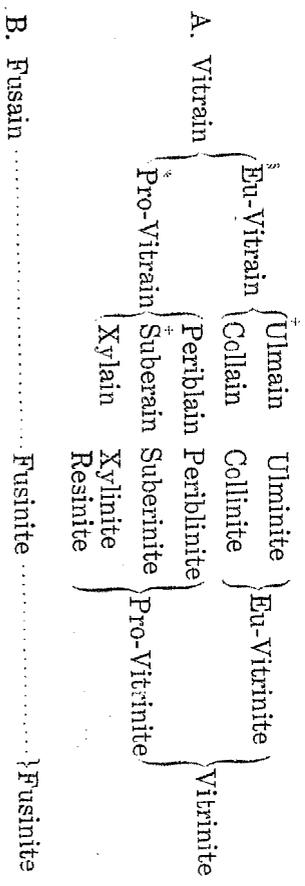
Suberitoid はペリダームの構造のよく窺はれる部分を言ふのである。

一九二七年⁽²⁵⁾

Duparque は輝炭を二種に分ち、木質構造の窺はれるものを Xylain, その構造の窺

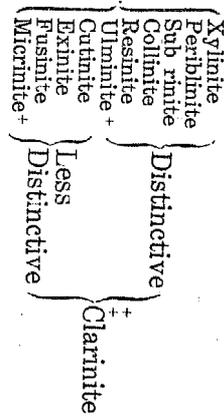
はれないものを Xylovitrain と呼んだ。一九三二年⁽²¹⁾ Bode は暗炭を二種に分ち、明輝炭 (Clarit) を暗炭の一種とし、泥炭より生成せる Fortanrit であるとなし、普通の暗炭はサブロペルより生成せる Sapropeldurit と呼んだ。一九二八年にはポータは輝炭を Euvritit と Provritit に分ち、Clarit は Provritit と同様であるが暗炭中に存在し、輝炭質の暗炭であるとなした。一九三三年 Jongmans 等は和蘭の石炭につき、全く構造の窺はれない輝炭を Vitrit とし、植物片の集合より成つて輝炭を膠着せる物質を Durit とし、屢々不透明物質を有する。Clarit には不透明物質を有しない。Fusit は輝炭より誘導されたる物質であつて、植物繊維の窺はれるものを Teit と呼んだ。

一九三五年ストープス⁽²²⁾は石炭の外観並に顕微鏡的名稱に關し、一般の岩石又は礦物名と同様なる名稱、即ち語尾に -nite を附することを提案し、次の如く分類した。

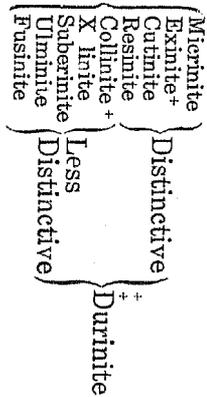


石炭各部の岩石學的名稱に就て

C. Clarain



D. Durain



§ Vitrain の五種は現今の薄片技術にては識別し得ない場合がある。* Pro-Vitrain 中に肉眼にて筋目を觀察し得ることがある。細胞が成層面に排列し、壓縮された爲めに生成せしものである。+ Thiesen の Anthraxylon は Suberain と Ulmain との合一物に附せられた名稱で以上の分類の何れとも完全に一致せず。強いて言はゞ Pro-Vitrain である。+ Clarinite と Durinite とは各特有なる物質についての名稱でなく、嚴密には Vitrinite, Fusinite と同じ分類中に肩を並べることが正しくなす。

A. Vitrain, Vitrinite. 玻璃光澤を有する光輝ある幅狭き筋をなして石炭中に存在、漸く肉眼を

以て見得る程度より二〇耗位迄の幅を有す。細長なる眼球状をなし、ほゞ成層面に平行して存在、層面に直交する龜裂、貝殻狀斷口を有す。反射光にて鏡面の如く、多少彎曲せる表面を有して六方體に破れ易し。手を觸るゝも汚れず。本質的には成層面に平行なるに非ず、植物組織に平走するものである。

Ulmam, Uminite. 完全に膠質化せる植物質より生成し、均一性、黄金色乃至濃琥珀色、硬き膠に似、收縮によつて生ぜざる明かなる龜裂を有す。往々結晶又は他物を包裹する。各種の植物の各部より生成し、特に稍大形の本質及び皮部より生成す。

Collain, Collinite. ウルメインの溶解し、再び沈澱したる生成物、均一性、黄金色乃至濃琥珀色硬き膠に似、收縮によりて生ぜざる明かなる龜裂を有す。往々結晶又は他物を包裹する。各種植物の各部より生じ、ウルメインとなり、再び膠質となりて沈積して生成す。ウルメインとの識別困難である。

Periblain, Periblinte. 皮狀物質より生成したることの明かなる部分、半透明、黄金色の膠質、皮狀、薄皮狀にして、稍不明瞭なること多く、稀に明瞭、蝕刻面に屢々よく窺はれ、普通の薄片には窺ひ得ること稀なり。皮質纖維は膠質となり、僅に細胞を窺ひ得。

Suberain, Suberinite. 木栓質より生成、半透明、黄金色の膠質、皮狀、薄皮狀にて不明瞭、明瞭なることも稀にあり。蝕刻面によく窺はれ、普通の薄片には明ならず。木栓は膠質化するも僅に細胞壁及び樹脂を有することあり。

Xylain, Xylinite. 木質より生成せることの明かなる部分、半透明、黄金色の膠質、木質構造は不明確なることもある。蝕刻面にはよく窺はるゝも普通の薄片には不明瞭、樹脂孔屢々窺はる。木質の大部分は膠質化し、僅に細胞壁及び樹脂を有することがある。

B、Fusain, Fusinite. 不規則なる楔形物質が成層面と多少の角度を有して排列し、外觀は暗色、不透明、針状に見ゆ、脆弱、粉末と化し易く、一見木炭に酷似す。不透明の壁ある炭化細胞あり、縦の方向には管束を有することあり。木質部は殆ど全く残存せず、管束、厚壁の細胞等は炭化せる樹膠をなす。

C、Clarain, Clarinite. 輝炭 (Vitrain) に類するも、絹糸光澤、光澤は輝炭よりも散漫、介殼狀斷口なく、板状又は方形に破碎す、輝炭に比して稍脆からず。本質的には成層面と平行なる細線又は太線状をなす。成層面に平行に破碎するを特質とす。植物纖維の破片より成るものは透明、半透明に重疊し、其の間に輝炭を有す。黄金色又は琥珀赤色、果皮、胞子、樹脂あり。屢々炭母は眼球狀に存在する。各種植物纖維の集合及び樹脂より成るを特質とする。各生成物を明かに識別し得る場合と識別容易ならざる場合とがある。

D、Durain, Durinite. 不規則なる土状をなし、硬く、多少帯灰の黒色、緻密、成層は多くは見えず。ことに歐洲炭には見難く、北米炭には窺はるといふ。細粒状、薄片となすも亞不透明、胞子、大胞子の存在するときは成層面に平行に壓縮され、小胞子、果皮等の破片を有し、樹脂、大果皮類は散點し、黒色の硫化鐵屢々存在す。薄片となすも不透明のこと多く、植物各部より成るも屢々胞

子を主とすることあり。一般に微少なる破砕物質より成るものである。各組成物を識別し得る場合と識別し得ざる場合とがある。

獨逸に於て Stach は一九三五年^(註)の著書に次の如く分類した。

A. Vitrit (Glanzkohlenlagen)

1. Provirit od. Strukturvitrit. 細胞其他の構造ある。

Vitrit といひ Perfermitrit, Parenchymvitrit, Xylemitrit, Phyllovitrit.

2. Euavitrit. 何等の構造を有しなす vitrit をいふ。

3. Vitritischen Detritus. Thiessen の Atritus と同一のもの、樹木、樹皮等の破片の集合より成る。

4. Tierischer Vitrit.

B. Durit (Mattkohlenlagen)

1. Humodurit, Translucent Attritus, Bright Clarain, Clarit.

2. Eudurit, Dull Clarain. 3. Opakdurit, Durain, Splint.

C. Fusit, (Faserkohle)

1. Hartund Weichfusit 2. Fusitbergänge

次に、ボーデは又、輝炭を二分し、腐植物より成る膠質のものを Ulmit, Fossil Doppelrit と呼び、纖維質より成るを Tellit, 木質より成るを Lignitoid, 木栓質より成るを Suberitoid, 樹皮より

石炭各部の岩石學的名稱に就て

成るを Skleroid と呼んだ。Fusit は木炭質の石炭で、Miconit は石炭中の不透明物質、Exinite は胞子の集合より成る部、Cutinit は果皮より成る部、Resinit は樹脂より成る石炭の部分的名稱として區別した。

以上の如く、石炭各部の名稱につきましては目下混沌として定まつた名稱がない。依つて一九三五年和蘭のヘーレンに於て石炭岩石學者が會談を行ひ、名稱を一定にすることを提議された。^{(註)(註)(註)}次にその名稱を掲げる。

舊 名 稱	新 名 稱	顯微鏡的組成及名稱	備 考
Vitrit(—ain) Telit(—ain) Fusit(—ain) Durit(—ain) Vitrofusit(—ain) Telofusit(—ain)	} Vitrite < Collinite } Vitrite < Relite Fusite Durite Vitrofusite Fusovitrite	} Vitrimite < Collinite } Vitrimite < Relinite Fushnite Merinite and Exnrite Semifushnite	} 他 の 物 質 を 混 有 す る こ と は } 稀 で あ る 。
Durovitrit(—ain)	Charite (Clarovitrinite to Vitroclarite or Clarocollite to Vitroclarite)	Vitrimite (collinite or Telinite)	} Exnrite 其 他 の 物 質 を 混 有 } す る を 要 す。
Durotelit(—ain)	Clarite (Clarovitrinite to Vitroclarite or Clarorelite to Teloclarite)		

Vitrodurrit(—ain) Telodurrit(—ain)	Clarite(Duroclarite to Clarodurite)	Virinitite(Collinitite or Telinitite)	多量の他物特にMicrinitite, Exinititeを混有するを要す。
Fusodurrit(—ain) Durofusit(—ain)	Clarite(Fusoclarite) Clarite(Clarofusite)	Fusinitite and Virinitite	他の種々の物質を混有する ことあり。

四、結 論

以上述べ來つた如く、石炭の岩石學的方面の研究は最近に於て各國に勃興して來たが、未だ研究の初期にあつて、其の發展は將來に期待せねばならぬ。この種の研究は石炭利用の方面よりも必要であつて、我が國の石炭についても研究すべき幾多の餘地があらうと思ふ。(完)

文 獻

- (1) Witham, H., On the internal structure of fossil vegetables found in the Carboniferous and Oolitic deposits of Great Britain, 1833.
- (2) Hutton, W., Observations on coal, Jour. of Sci., Vol. 2, 1833, p. 302.
- (3) Schulze, F., Ueber das Vorkommenwohlerhaltenes Cellulose in Braunkohle und Steinkohle, Ber. K. Akad. Wis. Berlin, 1855, S. 676—678.
- (4) Dawson, J. W., On the vegetable structure in coal, Quart. Jour. Geol. Soc. London, Vol. 15, 1859, pp. 621—641.
- (5) Renault, B., Les microorganismes des lignites, Compt. Rend., Vol. 126, 1898, pp. 1828—1813. etc.
- (6) Potonie, H., Klassifikation und Terminologie der rezenten brennbaren Biolithe und ihre Lagerstätten, Abhandl. K. Geol. Landesanstalt, Vol. 48, 1906.

石炭各部の岩石學的名稱に就て

- (7) Jeffrey, E. C., The nature of some supposed algal coals, *Proc. Am. Acad. of Arts and Sci.*, Vol. 46, 1910, pp. 273—290.
- (8) Lomax J., The microscopical examination of coal and its use in determining the inflammable constituents present therein, *Trans. Inst. Min. Eng.*, Vol. 42, 1911, pp. 2—15.
- (9) White, D., and Thiessen, R., *The Origin of Coal*, 1913.
- (10) Stopes, M. C., On the four visible ingredients in banded bituminous coal. *Proc. Roy. Soc. London*, B. Vol. 93, 1919, p. 470.
- (11) Thiessen, R., Composition and composition of coal, *Jour. Geol. Vol. 28*, No. 3, 1920, pp. 185—208.
- (12) Jeffrey, E. C., The Origin and Organization of Coal, *Mem. Am. Akad. Art. Sci.*, Vol. 15, pp. 1—39 Lancaster, 1924.
- (13) Potonie, R., *Allgemeine Kohlenpetrographie*, Berlin, 1924.
- (14) Thiessen, R., Structure in Palaeozoic bituminous coal, *Bull. 117*, Bureau Min. Washington 1920, The microstructure of coal. *Jour. Roy. Soc.* p. 535, London, 1926.
- (15) Duparque, A., Remarques sur la nature des quatre constituants macroscopiques de la houille. *Ann. Soc. Geol. Nord.* 51, 212, 1927.
- (16) 岡部六, 石炭の研究に就て, 水曜會誌, Vol. 5, No. 8, 1927.
- (17) Potonie, R., Zur Kohlenpetrographie und Kohlenentstehung, *Z. D. Geol. Ges.* 78, Abh. No. 3, p. 357, Zur Terminologie der Petrographischen Bestandteile der Kohle, *Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst.* p. 127, 1927.
- (18) Bode, H., Zur Nomenklatur in der Kohlenpetrographie, *Kohle u. Erze*, p. 699, 1928.
- (19) Yasui, K., Studies on the structure of lignite, brown coal and bituminous coal in Japan. *Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, Sect. 3, Bd. 1, 1928, p. 403.
- (20) Iwasaki, Ch., A fundamental study of Japanese coal, *Tech. Rep. Tohoku Imp. Univ.* 1929.

- (21) Bode, H., Faulschlammbildungen im Karbon, Glückauf, 1932, p. 396.
- (22) Jongmans u. Koopmans, Kohlepetrographische Nomenklatur, Geol. Bureau, Ned. Mijngebied Jaarverlag, p. 49, 1933.
- (23) Stach, E., Lehrbuch der Kohlepetrographie, 1935.
- (24) Stopes, M. C., On the petrology of band ed bituminous coal. Fuel in Sci. a. Pract. Vol. 14, No. 4—13, 1935.
- (25) Bode, H., Die Kohlepetrographie Nomenklatur, Z. f. d. Berg-Hut. u. Sal. Deutschland, 1936, Heft, 9.
- (26) Jongmans, R. G., Koopmans, G. R., Nomenclature of coal petrography, Fuel. Sci. and Pract. Vol. XV, No. 1, 1936, pp. 14—16.
- (27) Gothan, W., Kohle, 1937.

千葉縣東葛飾郡田中村大青田附近の貝化石層

(關東南部新生代化石群 其の十)

大炊御門 經 輝

醬油の産地で有名な野田町の南東方約六軒の處にある田中村^{オシケ}大青田附近に貝化石層の露出する旨の報告が野田高等女學校校長鈴木寅之助氏からあり、幸ひ同氏の先導を得て本年二月化石の採集を行つた。此の附近では松戸町及び手賀村以外には化石層に就いての報告が無いので、其の概略を報告