

講演要旨*

世界の先カンブリア紀層中の縞状鉄鉱床について

大町北一郎

世界の鉄鉱石総埋蔵鉱量の約 80% 近くは、堆積岩層

の両時代に限定されるようで、前者の場合は造山運動に伴う花崗岩類の影響をうけて、いわゆる Polymetamorphic deposits になり磁鉄鉱を主とする傾向があるが、後者の場合は前者に較べて、これらの変質作用が弱く、

第 1 表 世界の主要層状鉄鉱床の特徴

代表鉄石型	Lorraine ore	Blackband ore	Lahn Dill ore	Clinton ore	Lake Superior ore
地質時代	Cenozoic-Mesozoic	Carboniferous ~ Permian	Devonian	Ordovician ~ Gothlandian	Proterozoic ~ Archeozoic
鉄石の構造	魚卵状 (ミネット鉄)	黒灰色縞状	塊状 (非魚卵状)	魚卵状	縞状
主要鉄物	針鉄鉄 (赤鉄鉄)	菱鉄鉄 針鉄鉄	赤鉄鉄 石 英	赤鉄鉄 鉄	赤鉄鉄・磁鉄鉄・珪酸塩鉄物・石英
随伴鉄物	緑泥石・菱鉄鉄・石英	夾炭層の下盤に伴う	針鉄鉄 鉄	菱鉄鉄・針鉄鉄 鉄	緑泥石・菱鉄鉄・針鉄鉄
産地	西ドイツ (Saltz-gitter) フランス (Lorraine Nancy) イギリス (Cleveland, Nothampton) (1) 上部白堊紀層 (2) 下部ジュラ紀層	イギリス (Cumber, Lancashire 地方) 中国, アメリカ, ソ連 (1) Carboniferous (2) Permian	西ドイツ (Lahn-Dill 地方) (1) Upper Devonian	アメリカ (Birmingham 地方) 中国 (1) Lower Ordovician	アメリカ (Mesabi 地方), ブラジル, ベネセイラ, カナダ (Labrador-Quebec 地方) オーストラリア, インド, 中国, アフリカ, ソ連 (1) Upper-Middle Proterozoic (2) Lower Proterozoic ~ Upper Archeozoic

中に胚胎する層状鉄鉱床で占められている。この層状鉄鉱床のなかでも、とくに先カンブリア紀層中に胚胎するいわゆる縞状鉄鉱床はそのうちの約 50% を占める状況である。そこでまず主要層状鉄鉱床の一般的特徴について述べると上の表にまとめられる。

このなかで欧州のイギリス、西ドイツ、フランス、チェコスロバキア、ポーランドの諸国は Lorraine ore (ミネット鉄) が主として稼行されているけれど主要稼行鉄鉱床となつているのは Lake Superior ore (縞状鉄鉄) である。これは世界の循環地 (Schield zone) に必ず存在するもので、最近これら諸地域における先カンブリア紀の Dating (絶対年代測定) (K-A 法) が明確にされ、また万国地質学会で“先カンブリア紀のシンポジウム”が開催されたので縞状鉄鉱床の胚胎する層序学的位置がある程度明らかにされてきた。すなわち、その胚胎する層序学的位置としては (1) Lower Proterozoic ~ Upper Archeozoic と (2) Upper ~ Middle Proterozoic

赤鉄鉄を主として地層の変化が著しくないようである。次にこの縞状鉄鉱床の成因については、多くの人々によつて研究され発表されているが、これを大別すると、a) 交代鉄床説と b) 堆積鉄床説に分かれているが、現在の研究報告からみると後者の説をとる人々が多いようである。その説明としては物理化学的な実験資料に基づいて発表している場合が多い。

ただこのような先カンブリア紀層中の縞状鉄鉱床について、地表部には硬質赤鉄鉄石 (Hard hematite) ができて、その下部には砂状赤鉄鉄 (blue dust または blue sand) が生成されている場合が多い。この砂状赤鉄鉄のできる成因について最近多くの議論が出されているし、また縞状構造のでき方についても多くの産状が述べられ、とくに Upper ~ Middle Proterozoic 中に胚胎する鉄鉱床には Ripple mark, Cross bedding がみられるので浅海性 (shallow sea) の堆積鉄床であるということが発表されている。したがって今後は、各地質時代の層状鉄鉱床についての層序学的、鉄石鉱物学的検討により共通した諸問題を取りあげてゆきたい。(鉄床部)

* 月例研究発表会講演要旨, 昭和 37 年 9 月本所 (川崎市久木) において開催。

大谷石採石場付近の災害防止のための基礎調査

中沢次郎* 藤本弁蔵** 佐藤優** 宇野沢昭**

本調査は、栃木県宇都宮市の依頼により、大谷石採石地域の採石による災害防止と安全生産を考えるための基礎調査として、最初の試みとして立岩・瓦作地区において行なった。

凝灰岩であるため、採石跡の崩落および陥没は年ごとまたは隔年ごとに大崩落および大陥没をひきおこし、そのたびごとに人的物的大被害を蒙っている。

凝灰岩である限り野外においては坑内におけるよりも、断層および裂か(節理や割れ目を含む)等の観察が非常に困難であるが、坑内ではその観察がかなり容易にできる。坑内における断層、裂かおよび掘進に伴ない生ずる割れ目等を含めて断層系という語を用いた。

凝灰岩中では上部から下部に至る間、ほとんど無層理であつて、石炭鉱山等の崩落のように各層の層間剝離が、ひいては地上崩落の原因となるようなことは行なわれず、当地域では崩落を大きく支配しているもののなかに、断層系が大きな要素の一つと考えられるので、各坑内での断層をシュミットネットに投影し、断層方向の考察を試みた。

A地区の主要断層方向は $N 60^{\circ}E$ が 11.2%、 $N 45^{\circ}W$ 方向のものが 10.1% で、B地区の主要断層方向は、 $N 60^{\circ}E$ が 11.2%、 $N 45^{\circ}W$ 方向のものが 10.1% であり、A、B両地区とも断層系の主要方向はほぼ一致し、 $N 45^{\circ} \sim 50^{\circ}W$ と $N 60^{\circ} \sim 65^{\circ}E$ 方向の2つの系統で、この断層系を生じせしめる運動方向はほぼ東西、南北の運動が加えられ生じたもので、当地域の凝灰岩層が堆積後現在までに加えられた地殻の運動と岩石の性質によるものであり、常にこの地域ではこの方向の運動を生じているものと推定できた。調査後10カ月後に起きた大崩落は坑内調査を行なった当時の断層方向通りに大崩落を生じ、明らかに断層系が崩落に結びついていることが実証された。

かような調査を詳細に行なうことにより災害を未然に防ぎ得る可能性を知ることができた。

なお落盤の種類、断層の向き方に関する一考察が発表され、保安上の対策も述べられた。

(*地質相談所 **技術部)

簡易無定方位磁力計の試用と地質調査への

利用について

小野晃司

東京大学理学部地球物理学教室の荒井綏氏が簡易無定

方位磁力計 (Simple Astatic Magnetometer) を試作した。ここにはその紹介・試用した結果・利用価値について述べる。

この器具は野外携行に便利のように、通常の無定方位磁力計のうち、感度測定用のヘルムホルツ線輪・観測用の尺度・試料支持台などを除き、棒磁石の反平行対とそれを吊る隣青銅細線のみを残して、長さ約 40 cm のアクリル樹脂円筒に収め、写真機用の三脚に取付けられるようにしたものである。Fの磁石に試料を近付けた時起きる磁石の回転の、向きと角度とを肉眼で観察するのみなので、定量測定はできず、岩石の大略の磁化方位を知ることができるだけである。磁化の強さ $J_n = 10^{-3} \text{ e.m.u/g}$ (普通の安山岩位) 程度の岩石の、通常の岩石標本位の大きさの試料に充分感ずるので、一部の珪長質岩を除くかなりの範囲の火山岩を対象として測定できる。普通の堆積岩には使えない。

試用例の一つは、竹田市付近で、阿蘇火山起源と考えられる火山砕屑流のなかの一つと、他のより古い火山砕屑流とを、帯磁方位の正・逆によつて識別したことである。他の一例は、阿蘇火山起源の火山砕屑流堆積物中の軽石塊集積部について、その中の軽石塊の帯磁方向が集中することから、この軽石の集積が起こつたのは、火山砕屑流の停止した時以前か、あるいは停止直後であると推定したことである。

この器具の特徴は軽く、かつ測定に長時間を要しないで、その場で結果を得られることである。それゆえ、一般の目的の地質調査に際しても携行・測定が可能である。火山岩地帯の概査(詳細な研究を必要とする問題の発見)、帯磁方位による岩体の識別、砕屑状の火山岩からなる堆積物の生成時の温度推定などに有効に使用されよう。しかし野外で使用する際には、定量測定のできないことと、岩石の帯磁の安定性についての室内での検討を経ていないことを念頭において、野外で得られた結果の信頼性の限界を注意しなくてはならない。

(地質部)

長野県南部、北部木曾地方の古生層の化学成分

片田正人* 磯見博* 大森えい** 山田貞子**

長野県南部、北部木曾地方の古生層の粘板岩(17コ)・砂岩(3コ)・玄武岩(1コ)の化学分析値(主要13成分)を公表し、それらの特徴ならびに鉱物組成・地質との関連性に関して2, 3付言した。

化学成分上の特徴を略記すると以下のようである。粘板岩は、Clarke などによる世界各地の古生層粘板岩と比較して、 SiO_2 、 Na_2O が多く、 CaO が少ない。砂岩

=グレイワッケの化学成分はややアルコース質である。玄武岩=輝緑凝灰岩はアルカリ岩質である。また領家変成作用の影響として、水の減少と、鉄の還元が認められる。

(*地質部 **技術部)

北西九州第三紀の古地理についての 2, 3 の考察

長浜春夫

北西九州の第三系は、西彼杵変成岩類・相ノ島および江ノ島に分布する礫岩層および凝灰岩層・花崗岩類などの先第三系を不整合に覆つて発達する。第三紀の各時期について、従来の層序学および古生物学的な見地からばかりでなく、あらたに、地層の等層厚線図、偽層の傾斜方向、重鉱物組成(東京大学飯島東分析)および重力分布図などの知識を加えて、古地理図を試作した。偽層については、傾斜方向を円グラフで現わして堆積物の供給方向を推定し、重鉱物組成については堆積岩中の重鉱物と基盤中のそれとの関係から原岩を推定した。さらに偽層から推定した供給方向と重鉱物からみた原岩とを関連づけて、古地理図にこれらを表した。下記のような北西九州古地理図(50万分の1)(おもに堆積岩の供給源を示す)を作つた。

1) 先第三系(相ノ島や江ノ島などに分布する関門層群(?))堆積初期, 2) 赤崎層群および寺島層群堆積初期, 3) 松島層群堆積初期, 4) 松島層群崎戸層堆積期, 5) 西彼杵(杵島)層群堆積初期, 6) 佐世保層群相ノ浦層堆積初期, 7) 佐世保層群大瀬五尺層堆積後, 8) 加勢層堆積初期, 9) 大屋層堆積初期, 10) 深月層堆積初期, 11) 南田平層堆積初期, 12) 平戸層堆積初期。

また、地層の分布とその地層の偽層の傾斜方向(地域ごとに円グラフで示す)を示す図(50万分の1)を層準ごとに作つた。すなわち下位よりA)赤崎・寺島両層群 B)松島層群 C)西彼杵(杵島)層群 D)相浦層 E)中里一福井層 F)加勢層 G)大屋層 H)深月層 I)平戸層について作成した。

以上の地図から次のようなことを述べた。

1) : 先第三系の関門層群(?)の堆積初期には火山活動が顕著で、陸地は相ノ島西方近くの五島方向にあつた。この先第三系の地層を花崗閃緑岩(後期白堊紀)が貫き先第三系を変質させた。その後この地域は陸化した。2) A) : 赤崎・寺島堆積初期(古第三紀初期)には呼子ノ瀬戸断層の西側奥瀬付近および江ノ島・相ノ島付近はそのまま陸地を続け、これに対して西彼杵半島および寺島西方は水域となり、花崗岩質岩や先第三系の安山岩礫を多量に供給し、赤崎・寺島両層群の堆積となつた。寺島層群

堆積後この地域は西彼杵半島とともに陸化した。3) B) : その後南西方向からの海侵と同時に呼子ノ瀬戸断層の東側西彼杵半島の結晶片岩地域は急上昇し、多くの片岩礫などを多量に供給し、松島層群の堆積となり、葦島層の時に松島層群堆積期としては最大の海侵となつた。4) : その後海退を続け崎戸夾炭層の堆積となり、ついに陸化する。5) C) : ふたたび沈降し、南西方向から北東方向に向かつての顕著な大海侵となり北西九州のほとんど全域が海底に没する。その後上昇し、少なくとも一部は陸化する。6) 7) D) E) : 炭層と化石から推定した堆積層との関係を示す模式柱状図を示し、相ノ浦層から福井層に含まれる主要炭層は海成層から半淡半鹹水棲に移り変わる付近に良く発達し、火山活動とも関係があることもあわせて述べた。福井層中に chromite があり、これは明らかに西彼杵結晶片岩より供給されたことを示している。8) F) : 福井層堆積後陸化し侵食された。この侵食量が佐々川断層付近を境としてその東側が西側に対して著しく大きいことから大瀬五尺~福井層堆積時の地盤の運動の傾向と異なることが知られる。偽層の方向も下位の地層と変わつてくる。重鉱物も Almandine garnet が主で、これは相ノ島の先第三系中の Almandine garnet に類似する。その含有率も相ノ島から北東方向の鹿町に向かつて供給されたことを示している。なお本層中には Cyclammina などの寒流系有孔虫を含有し、本層が半深海の外洋性堆積物であることを示している。9) G) : 大屋層の堆積はいままでと異なり純淡水の一大湖となつるとともに火山活動が盛んとなり環境の急変を示している。10) H) : 水域は平戸付近にあり、陸は東方にあつた。11) 12) I) : 平戸層中の重鉱物の中に Staurolite がわずかであるが存在すること、平戸層中の礫岩層のなかに古期花崗岩質岩がみいだせること、さらに偽層の傾斜方向や等重力線の局部的に高い部分が存在することから、平戸島南西端海底下に基盤岩の伏在が推定され、これが供給源となつている可能性が高いように思われる。以上のように北西九州第三系の堆積盆は複雑な過程を経て発達してきた。その発達過程を通じて、とくに次の2点が注目される。①第三系の堆積物は北西方向(唐津方向)から供給されたばかりでなく、南西方向に位置する相ノ島・江ノ島・大立島付近にも常に先第三系の陸域が存在し、この地域からも供給されたことが明らかになつた。②偽層の傾斜方向から推定された堆積物の供給方向と堆積岩中の重鉱物から推定された原岩(供給源)とから当地域第三系の供給経路がほぼ矛盾なく解析された。(地質部)

粘土の熱膨張に関する化学的諸性質について

(By Charles M. Riley)

Relation of chemical Properties to the Bloating of clay (Journal of the American Ceramic Society April 1951)

中 沢 次 郎

コンクリートに使用する発泡性軽量骨材製造のため、ミネソタ地質調査所では1948年春からミネソタ粘土および頁岩の調査が開始され、野外調査および熱膨張性質のテストが1948~1949年に実施された。論文中の内容は、先人の研究の回顧、加熱方法および熱膨張性質に関

するその効果、熱膨張の問題に対する化学分析の応用、非膨張性粘土の添加物として、珪酸およびアルミナの効果、ガス発生物質の決定、火成岩の熱膨張、ガス発生の原因等が論じられている。

時間の都合でその詳細を紹介しかねたが、膨張性と非膨張性との間には化学的構成物質およびその割合が非常に関係し、良好な熱膨張をするものは大略の限界があつて、構成成分を三角座標 (corner に (Al_2O_3) , (SiO_2) , CaO , MgO , FeO , Fe_2O_3 , Na_2O , K_2O) にとり、プロットしたものは熱膨張領域が存在し、大略この領域内では熱膨張が起きることが説明され、一部日本産試料の実験結果等が紹介された。

(地質相談所)

訂 正

次のように訂正してください。

巻	号	頁	正	誤
13	7	28 (586) ↑6	$Ca_5(PO_4)_3F$	$Ca(PO_4)_3F$
〃	〃	〃 ↑5, 3	ψ	φ
〃	〃	〃 ↑2	7.80Th	7.80U
〃	〃	49 (607) 第2図	四万十層群	四万十原層群
13	8	29 (671)	第6図	第4図
〃	〃	30 (672)	第4図	第6図