

## 北海道釧路市岩見浜に分布する始新統春採層の堆積岩石学的特徴

Sedimentary Petrological Note of the Eocene Harutori Formation around Iwamigahama Coast, Kushiro City, Hokkaido

石川孝織\* 鮎沢 潤\*\*

Takaori Ishikawa\* and Jun Aizawa\*\*

平成 23 年 11 月 30 日受理

\* 釧路市立博物館,  
〒 085-0822 釧路市春湖台 1-7  
Kushiro City Museum  
1-7 Shunkodai  
Kushiro 085-0822, Japan

\*\* 福岡大学理学部地球圏科学教室,  
〒 814-0180 福岡市城南区七隈 8-19-1  
Department of Earth System Science, Faculty  
of Science, Fukuoka University, 8-19-1  
Nanakuma, Jonan-ku, Fukuoka 814-0180, Japan

Corresponding author: J. Aizawa,  
aizawa@fukuoka-u.ac.jp

### Abstract

Although most of Japanese industry depends on importation of fuel resources from foreign countries, the only undersea coal mine is now worked in Kushiro Coalfield, Hokkaido. Coal-bearing strata of the district have been prospected as early as 1856 (Ansei 3), however, little is known concerning sedimentary petrology.

In a coastal area of Iwamigahama, southeast of Kushiro City, the Cretaceous Shiomi Formation and Eocene Urahoro Group (Beppo, Harutori, Ten'neru and Yubetsu Formations in ascending order) are exposed. Among them, the Harutori Formation contains workable coal seams. Both mudstones and stratified and/or massive sandstones with coal, tuffaceous rocks and conglomerate are observed in a scattered pattern all over the investigated coast.

Vitrinite reflectance of coal sample is around 0.48%Ro while characteristic clay minerals in mudstone sample are smectite, chlorite and kaolin, indicating "low diagenesis" rank by Frey and Robinson (1999).

Microscopic observation of thin sections from sandstone samples reveals that grains are cemented with authigenic calcite. This is applicable to microthermometry of fluid inclusion. In addition, granules in sandstone as well as pebbles from conglomerate contain radiolarian chert which is to be expected details of source materials.

Keywords: clay minerals, coal, Harutori Formation, Iwamigahama, Kushiro, sedimentary petrology

### はじめに

北海道釧路市南東の益浦<sup>ますうら</sup>に位置する岩見浜<sup>いわみがはま</sup>は、太平洋沿いに東西へ延びる段丘崖下の岩石海岸である。この海岸線には釧路炭田を構成する始新統浦幌層群春採層が断続的に現れ、炭層や夾炭堆積岩を観察するうえで有用な場として知られている（七山ほか, 1999）。

これまで釧路地域の地質に関しては長浜（1961）、石炭地質学的な見地から佐藤ほか（1968）、藤井ほか（1978, 1979a, 1979b）、堆積学的な観点から馬淵（1962）、佐藤ほか（1967）、長浜ほか（1968）、小笠原ほか（1998）などの研究がなされてきた。しかしながら、岩見浜に露出する春採層を対象とした堆積岩石学的な知見は認められない。著者らは同露頭を数回にわたり訪れ、これを検討する機会を得たので報告する。

### 地質記載

長浜（1961）によると、岩見浜では東（下位）から西（上位）へ、順に白亜系汐見累層、浦幌層群別保累層・春採累層・天寧累層・雄別累層下部層が分布する。層序に関して従来の知見との変更点はないため、本稿は長浜（1961）を踏襲し、累層の層への読み替えのみ行う。

岩見浜の春採層は走向 N33° E ~ 17° W、傾斜 6° ~ 12° W 前後の単調な構造をなし、比較的大規模な NE - SW 系、NW - SE 系および N - S 系と、より小規模な E - W 系の断層が認められる（Fig. 1）。断層落差の正確な算定は困難であるが、Fig. 1 に示す範囲での層厚は、少なくとも 50 m 程度と見積もられる。当該区間では、礫岩・砂岩・泥岩・石炭が出現する。以下では下位すなわち東から上位の西へ（Fig. 2-a）、岩相岩質を記述する。

Fig. 1 の東端は青灰色細粒ないし中粒の砂岩（層厚

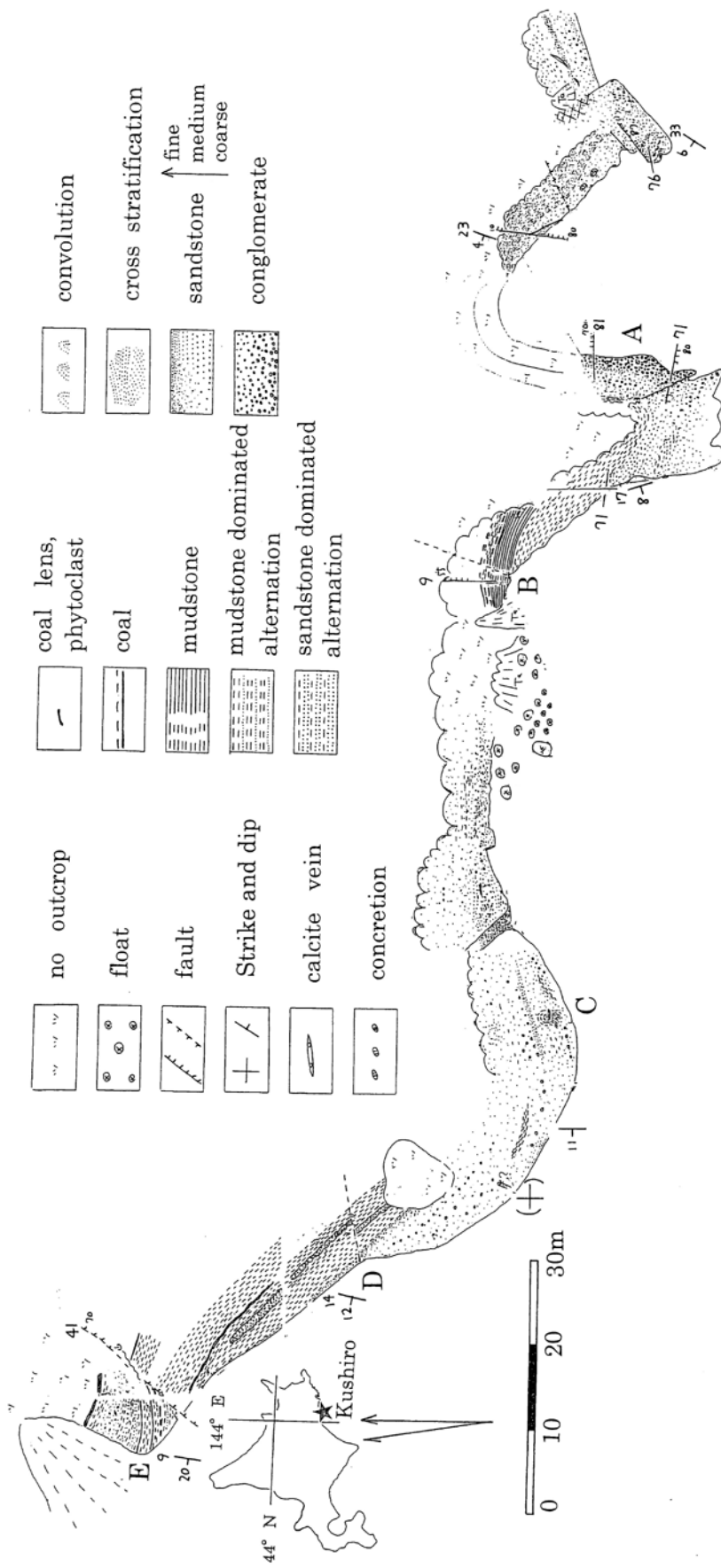


Fig. 1. Route map of Iwamigahama coast. A, B, C, D and E indicate sampling points for sedimentary petrological study and photo locations of Figs. 2, 3 and 4.

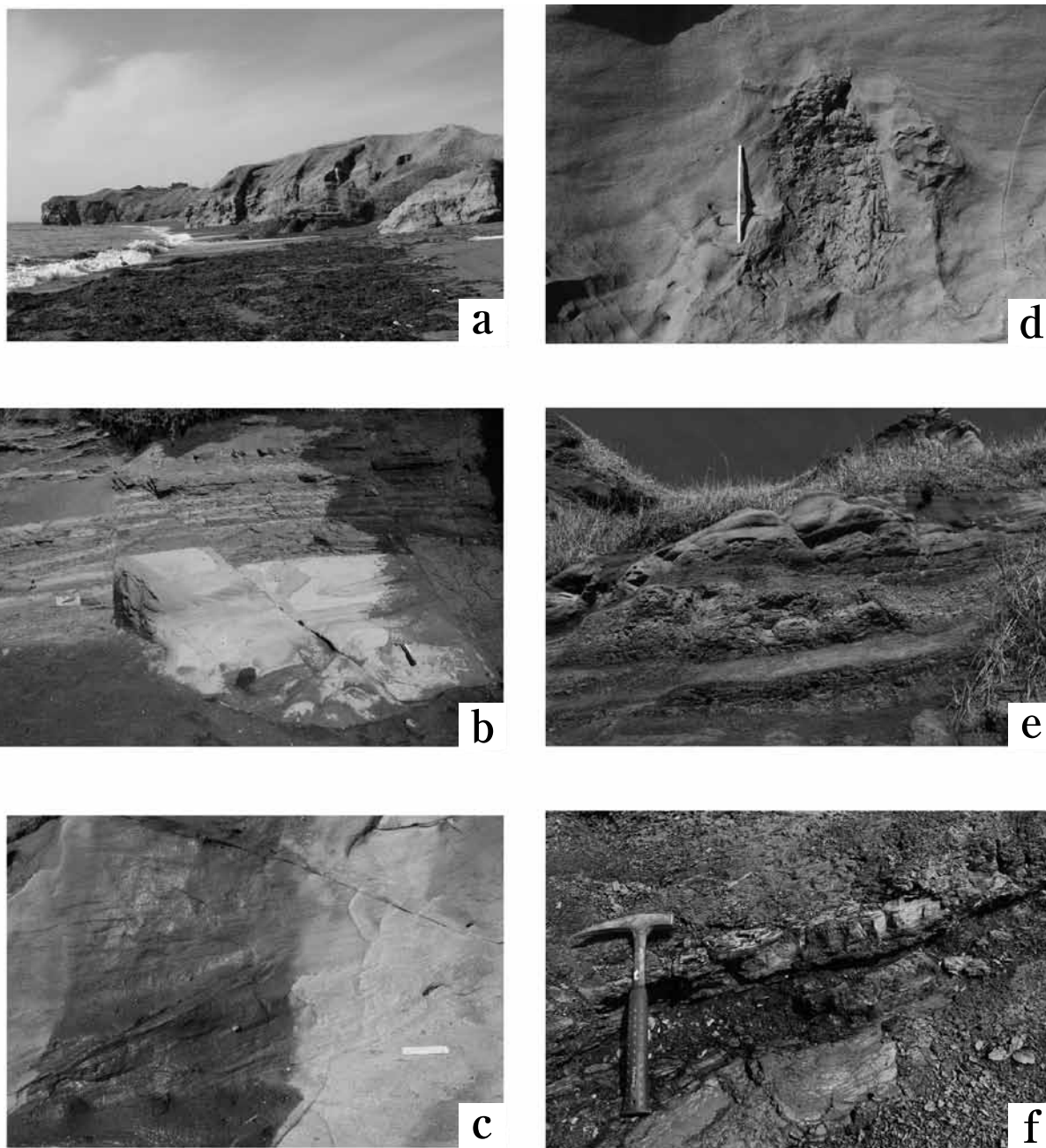


Fig. 2. Photographs showing the outcrop.

- a) Topographic view of the coast.
- b) Sandstone to alternation of grayish white fine-grained sandstone and gray mudstone (D).
- c) Cross stratification in sandstone (D). Scale is 20 cm.
- d) Large rip-up clast in fine-grained sandstone (C). Scale is 1 m.
- e) Sequence of mudstone, coaly shale and coal (B).
- f) Close-up view of coal seam (B).

4 m, 以下同様) からなり, しばしば珪長質の亜円礫を含む. 上位には同質細粒の成層した砂岩 (4 m), 中粒ないし粗粒で低角度の斜層理の発達した砂岩 (3 m), 灰白色細粒の塊状砂岩 (3 m) が順に載る. なお塊状砂岩層の側方では, 炭質レンズや炭酸塩ノ

ジュールが濃集することがある. 更に上位では, 砂岩優勢の灰白色細粒砂岩と青灰色砂質泥岩互層 (5 m+) が累重するが, 上方へ泥岩の比率が増加する傾向がある. 表土や転石に覆われるために明確な境界は認定できないものの, この互層の上位には礫岩 (1 m+) が

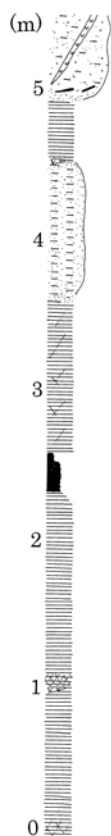


Fig. 3. An example of lithologic columnar section (B). Legend is same as Fig. 1.

載り、これは長浜 (1961) の「炭田南東部に分布する春採砂岩累層では礫質の部分がある」にあたる。

礫岩の上位には、細礫混じり粗粒砂岩に始まり石炭 (Fig. 2-f) で終わる上方細粒化が2サイクルある。それぞれ下位より順に、細礫混じり粗粒から中粒砂岩 (第一サイクル2 m, 第二サイクル5 m, 以下同様)、斜層理の発達した中粒砂岩 (5 m, 15 m)、無層理塊状の泥岩 (2 m, 5 m)、炭質頁岩を経て (Fig. 2-e) 石炭層 (1 m, 3 m) である (Fig. 3)。上位の第二サイクルは全体的に各層が厚層化すること、砂岩層中にコンポリュート構造や数十 cm に達する泥岩偽礫 (Fig. 2-d) が見られる、などの点で下位の第一サイクルとは異なる。

岩見浜海岸に分布する春採層の堆積環境に関し、七山ほか (1999) は、「河川わきの氾らん原で生じた洪水時の堆積」としている。有機物に富む泥岩とレンズ状ないし塊状の砂岩厚層を主とし、泥質微粒ないし細粒砂岩、これらに挟まれる石炭および炭質頁岩、側方へ収斂するチャンネル性礫岩、および正級化 (部分的には逆組化) 構造は、上記の見解を支持する。

## 堆積岩石学的記載

礫岩と砂岩試料は Fig. 1 の A, 泥岩は E, 石炭は B と E 地点で採取した。このうち礫岩構成礫の一部と砂岩は薄片を調製して主に偏光顕微鏡観察を、泥岩は粒径  $2 \mu\text{m}$  未満の粘土粒子を分離・捕集ののち X 線回折による鉱物同定を、また石炭は粉碎・篩分・樹脂包埋・研磨および琢磨処理を経て反射顕微鏡下で組織成分の判定と反射率測定を行った。これらの所見は以下のとおりである。

礫岩は粒径  $1 \text{ cm} \sim 15 \text{ cm}$  程度の塩基性ないし中性の火山岩、赤色チャート (鏡下では径  $125 \mu\text{m}$  未満の白色放射状化石が頻繁に認められる)、緑色片岩、細粒砂岩、黒色硬質泥岩などの垂円礫～垂角礫からなる。礫間は青灰色細粒の砂および粘土が充填ないしセメントするが、しばしば火山ガラスを示唆する非晶質物質を混じえる。

砂岩は粒径  $50 \mu\text{m} \sim 2 \text{ mm}$  の石英、斜長石、カリ長石、緑泥石、岩片 (塩基性火山岩、放射状化石を含む赤色チャート (Fig. 4c)、緑色片岩、砂～シルトサイズの碎屑性堆積岩) からなる。細粒化とともに雲母片・緑泥石・炭質物の出現頻度が高くなる傾向がある。粗粒側は含礫石質アレナイト砂岩 (Fig. 4-b)、細粒側 (Fig. 4-a) ではワッケ砂岩に相当する。砂岩のセメント物質は粗粒部が炭酸塩鉱物 (顕微鏡および X 線の所見では方解石)、細粒部では粘土鉱物である。いずれも、顕微鏡レベルで特徴的な内部堆積構造は特に認められない。

泥岩を構成する物質は、主にスメクタイト、緑泥石、カオリン鉱物であるが (Fig. 5)、粗粒部では火山ガラスを示唆する非晶質物質が含まれる。

石炭はピトリニット (クラリットおよびテリニット) の他、所謂デグラディニットが混入する。クラリットの反射率は  $0.48\%R_o$  であった。

## 議論

石炭はピトリニット (クラリットおよびテリニット) の他、日本炭に固有のデグラディニットが混入する。クラリットの反射率は  $0.48\%R_o$  であったが、標準偏差が  $0.07\%$  に達する、低石炭化度側でのキャリブレーションが不十分である、夾在する痕跡量の微細な硫化鉄鉱物の影響を除去できていない、などの問題点を伴う。この値は、釧路コールマイン (旧太平洋炭砒) 坑内で採取および測定された試料の石炭化度 (藤井ほか, 1978 など) よりも約 1 割低いものの、当地における本層の続成度を示すと考えられる。泥岩を構

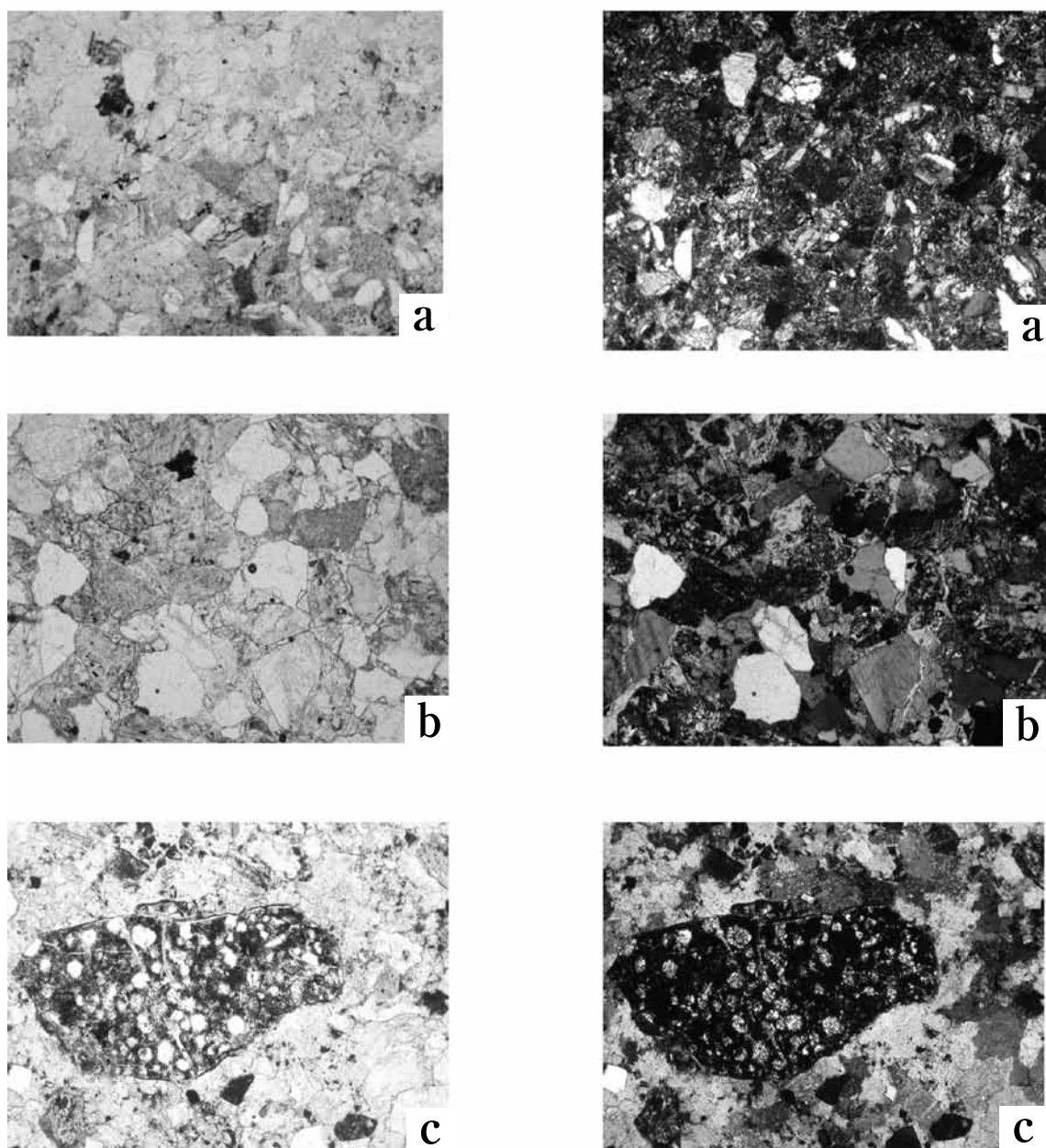


Fig. 4. Photomicrographs of thin sections both PPL (left) and crossed polars (right), 2.0 mm×2.5 mm, respectively.  
 a) Fine-grained wacke sandstone from Loc. A.  
 b) Medium to coarse grained lithic arenite sandstone from Loc. A.  
 c) Chert granule (black) in sandstone from Loc. A. Note that white spherules in chert are radiolaria.

成する粘土鉱物は主にスメクタイト、緑泥石、カオリン鉱物であった。このうち後二者は浦幌層群各層の古流向および後背地（長浜ほか、1968、小笠原ほか、1998）に関する知見と矛盾せず、一方、スメクタイトは火山ガラス等からの変質に伴う続成生成物の可能性が高い。石炭化度と粘土鉱物の続成度はこれまで他地域で報告されてきた有機-無機続成指標の対応関係とも一致し、当地域に分布する春採層はFrey and

Robinson (1999) による続成度区分の low diagenesis 未満に相当する。

火山ガラスの変質に関し、炭田地域の凝灰質岩（飯島、1978）や当地域から産出が報じられている沸石鉱物種（伊藤、1989）の明瞭なピークは見出されなかった。これについては今後の検討が必要である。また、岩見浜の春採層は砂岩のセメント物質と砂岩を切る脈の双方に、大量の方解石がみられる。砂岩は生物源骨

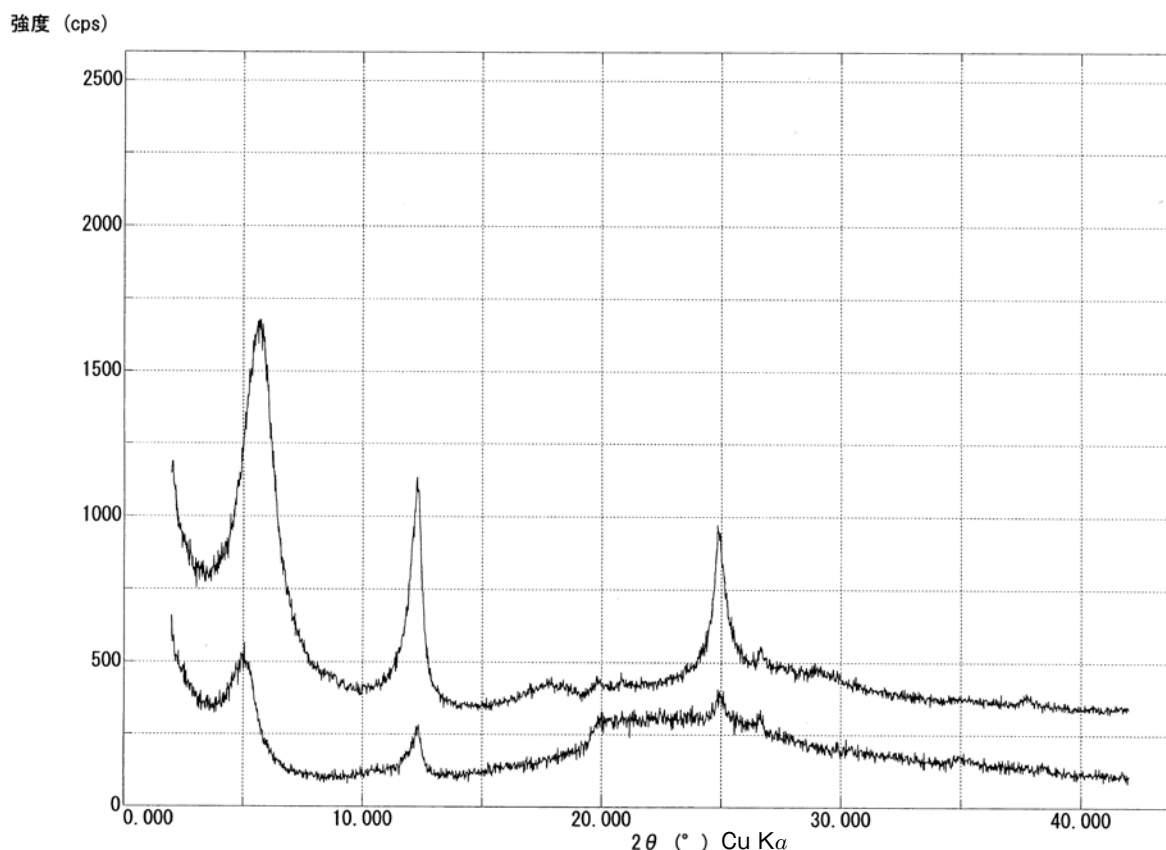


Fig. 5. Typical X-ray diffraction pattern of clay minerals isolated from mudstone of Loc. E. Raw (top) and treated with glycerol (below).

格を起源とする炭酸塩粒子を欠くので、続成初期段階に堆積物間隙流体が高  $[Ca^{2+}]$  および高  $[HCO_3^-]$  条件におかれていたと考えられる。セメントおよび脈を作る自生方解石中の流体包有物に着目して均質化温度や流体の塩濃度、気相の組成を求め、続成条件の詳細を明らかにできる余地がある。

礫岩の堆積岩石学的な問題に関し、岩見浜に分布する春採層の礫として含まれる赤色チャートから放射虫化石が見出された。春採層下位の別保層は普遍的に礫岩を含み（長浜，1961），その中のチャート礫の起源として小笠原ら（1998）は釧路の北方ないし北東方に位置する常呂帯の可能性を指摘した。春採層を含む浦幌層群礫岩のチャート礫について放射虫化石の時代特定によって、後背地の情報、後背地から石炭堆積盆へ至る過程、とくに耐摩耗性の高い珪質岩の碎屑粒子形成を論じることが可能になると期待される。長浜ほか（1968）は春採層および別保層について、斜層理の方向は必ずしも一様ではないものの、碎屑物の主要な供給はENEからSWS方向であるとした。炭層形成に必要な緩慢な沈降、および長期間にわたる石炭根源物質の集積の過程と併せて、NE方向から粒径や円磨度

の異なるチャート起源物質の長距離移動が定常的に起きていたことに対する合理的な解釈が望まれる。

## まとめ

釧路市益浦の岩見浜に分布する始新統浦幌層群春採層を対象に堆積岩石学的な検討を行った。

石炭の反射率は0.48%Ro、泥岩を構成する粘土鉱物種はスメクタイトのほか緑泥石、カオリン鉱物であった。これはFrey and Robinson（1999）による続成～変成度のlow diagenesisランク、ないしはそれ未満に相当する。

砂岩のセメントおよび砂岩を切る脈をなす方解石に対する流体包有物の均質化温度と塩濃度測定、さらに礫として含まれる赤色チャート中の放射虫化石の検討は、堆積物の運搬から続成に至る間の地球科学的な情報をもたらすと期待される。

## 謝辞

福岡大学理学部地球圏科学教室の石原与四郎博士に

は粗稿に対して丁寧な査読をしていただいた。岩石薄片の顕微鏡写真撮影では、同教室の柚原雅樹博士のお世話になった。図版の調製は学部学生の中村はなこさんにお力添えいただいた。記してお礼申し上げます。

## 文 献

- Frey, M. and Robinson, D., 1999, Low-grade metamorphism. Blackwell, 313 p.
- 藤井敬三・佐々木実・後藤 進・東出則昭, 1978, 釧路炭田地域における低石炭化炭の炭質と石炭組織, ビトリニット反射率との関係. 地質学雑誌, **84**, 539-547.
- 藤井敬三・米谷 宏・曾我部正敏・佐々木実・東出則昭, 1979a, 釧路炭田地域における亜瀝青炭の石炭岩石学的研究について. 石油技術協会誌, **44**, 134-143.
- 藤井敬三・佐々木実・後藤 進・曾我部正敏, 1979b, 太平洋炭砒における炭質の側方変化と炭層の層厚変化との関係について. 地質調査所月報, **30**, 587-60.
- 飯島 東, 1978, 沸石統成作用. 地質学論集, **15**, 135-150.
- 伊藤俊彦, 1989, 釧路市岩見ヶ浜の東沸石. 北海道教育大学釧路分校研究報告, **21**, 89-96.
- 馬淵精一, 1962, 釧路炭田古第三系に関する堆積ならびに構造史的考察. 東北大学理学部地質古生物学研究報告, **56**, 1-42.
- 長浜春夫, 1961, 5万分の1地質図幅および同説明書「釧路」. 北海道開発庁, 53p.
- 長浜春夫・広川 治・遠田朝子, 1968, 堆積構造からみた古流系の研究史. 地質調査所月報, **19**, 1-17.
- 七山 太・亀村孝子・金松敏也, 1999, 釧路海岸く浦幌層群の層序と堆積システム>. 道東の自然史研究会編, 地質あんない 道東の自然を歩く. 北海道大学図書刊行会, 36-41.
- 小笠原正継・柴田 賢・内海 茂, 1998, 北海道釧路地域の始新統浦幌層群別保層中の花崗岩質岩礫の年代と岩石学的特徴. 地質学雑誌, **104**, 516-524.
- 佐藤 茂・佐々保雄・広川 治・岡崎由夫・長浜春夫, 1967, 釧路市東部付近にみられる古第三系の古流系. 地質学雑誌, **73**, 563-571.
- 佐藤 進・野畑 肇・佐藤松男・東 保・井上絢夫・金沢恒雄, 1968, 太平洋炭砒における海底炭田の探査と海上試験の実施について. 鉱山地質, **18**, 173-184.

## (要 旨)

石川孝織・鮎沢 潤, 2012, 北海道釧路市岩見浜に分布する始新統春採層の堆積岩石学的特徴. 福岡大学理学集報, **42**, 57-63. (Ishikawa, T. and Aizawa, J., 2012, Sedimentary petrological note of the Eocene Harutori Formation around Iwamigahama coast, Kushiro City, Hokkaido. *Fukuoka Univ. Sci. Rep.*, **42**, 57-63.)

釧路市益浦の岩見浜に分布する始新統浦幌層群春採層で堆積岩石学的な検討を行った。

石炭の反射率は0.48%Ro, 泥岩を構成する粘土鉱物種はスメクタイトのほか緑泥石, カオリン鉱物であった。これはFrey and Robinson (1999)による続成～変成度のlow diagenesisランク, ないしはそれ未満に相当する。

砂岩のセメントおよび砂岩を切る脈をなす方解石に対する流体包有物の均質化温度測定, さらに礫として含まれる赤色チャート中の放射虫化石の検討は, 堆積物の運搬から続成に至る間の地球科学的な情報をもたらすと期待される。

