日本堆積学会 2012 年札幌大会巡検 「北海道新生代中期の陸成～海成層の堆積相」参加報告

石澤慧太¹

A report on the field trip of the 2012 Annual Meeting of the Sedimentological Society of Japan

Keita Ishizawa¹

はじめに

2012 年 6 月 15～18 日にかけて日本堆積学会札幌大会が北海道大学において開催され、最終日の 18 日には「北海道新生代中期の陸成～海成層の堆積相」と題する日帰りの巡検が行われた。本巡検では札幌の北東、美唄市東部の三美炭鉱露天掘り現場 (Stop 1) と、札幌の東南東、夕張市南部の千鳥ヶ滝 (Stop 2) の 2 地点において見学が行われた。

Stop 1 の三美炭鉱では、始新統石狩層群中部の美唄層が露出し、石炭層、後背湿地泥岩相、河川チャネル砂岩相を観察することができた。石狩層群は道央部の空知-蝦夷帯沿いに発達した前弧堆積盆堆積物と考えられており、陸成層～汽水成層からなる (巡検案内書より)。また、石狩層群は下位から登川層、幌加別層、夕張層、若鍋層、美唄層、赤平層、幾春別層、平岸層、芦別層に区分され、観察を行った美唄層は蛇行河川システムで堆積したと考えられている (巡検案内書より)。

Stop 2 の千鳥ヶ滝では中新統川端層が露出しており、下位の泥岩優勢の堆積盆地タービダイトから上位の砂岩優勢のファンデルタ性タービダイトへの移行層準やタービダイト中の植物片濃集砂岩層を観察することができた。川端層は中新世に形成したフォアディープ堆積盆をタービダイトが埋積して形成されたと考えられており、盆地タービダイトからファンデルタ性タービダイトへの変遷は埋積に伴う浅化のほか、スラスト運動の沈静化に伴う地殻の薄化によるフォアディープ堆積盆のアイソスタティックな上昇に起

因する可能性を示唆されている (巡検案内書より)。

巡検案内者は高野 修氏 (石油資源開発)、川上源太郎氏 (北海道立地質研究所)、沢田 健先生 (北海道大学)、長谷川 精先生 (北海道大学)、井上 武氏 (北海道大学)、風呂田郷史氏 (北海道大学) の 6 名であった。参加者は 34 名で大型バスと 3 台の乗用車に分乗して見学地点を回った。当日、集合地点の北海道大学構内の博物館では、湿度が高くどんよりとしており、ひと雨きてもおかしくない天気であったが、移動中に晴れ間が見え始め、晴天の中見学地点を回ることができた。以下にそれぞれの地点での主な見学内容について、案内者の方々の口頭説明および巡検案内書 (高野ほか, 2012) に基づいて簡単に報告する。

見学内容

Stop 1: 三美炭鉱露天掘り現場 (美唄市)

北海道三美炭業株式会社の職員の皆様の協力の下、三美炭鉱の露天掘りの現場を観察させていただいた。三美炭鉱事務所から 4WD 車に乗り換えて約 20 分かけて現場まで向かい、見学を開始した。まず目を奪われたのは写真 1 の大露頭であった。この大露頭の前でこの地域周辺の層序、研究・開発の歴史および産出された石炭の用途についての説明を案内者の方々と鉱業所の方からしていただいた。三美炭鉱の美唄層には大きく 10 の石炭層が狭在しており、下位のものから一番層、二番層、三番下層、三番層、四番層、四番上層、五番層、五番上層、六番下層、六番層と名付けられている。この大露頭では、以前は、現在よりも下位の層まで露出していたが、現在は自然保護のための埋積復元作業が進んでおり、四番上層から上位の石炭層 (および美唄層の上位の赤平層) が露出していると説明を受けた。

受付: 2012 年 10 月 12 日

¹ 千葉大学理学研究科地球科学コース

Department of Earth Science, Graduate School of Science,
Chiba University

写真 1 三美炭鉱露天掘り現場における美唄層と赤平層（最上部）の大露頭（Stop 1）。

写真 2 Stop 1 の美唄層の四番上層石炭層。海水の影響を受け硫黄をやや多く含む。

ここでの説明において一番強く印象を受けたことは、昨年の東北地方太平洋沖地震による電力供給の不安定化によって三美炭鉱から産出する石炭の需要が上がったということである。産出された石炭はほぼすべて北海道電力に卸されて火力発電に用いられるため、電力需要が高まる冬に向けて例年は雪が無い季節に採り貯めておき、卸していたという。しかし、昨年の震災により発電用の石炭の需要が増加し、冬場に除雪をして採掘を行ったと聞き、一見関係のなさそうな所にまで影響を与えた先の震災の被害の甚大さを改めて実感した。

その後、五番層より下位を観察することができるくぼ地へと降り、四番上層石炭層（写真2）を前にその成因と地球化学的意義、堆積サイクルについての解説をしていただいた。石炭層の形成プロセスの理解にはチャネル堆積物、後

写真 3 Stop 1 の二番層石炭層（下部）と河川チャネル砂岩体の密集（中部-上部）。

背湿地・沼沢地堆積物、氾濫原堆積物の発達パターンを理解することが重要である。また地化学的にバイオマーカーを用いることでその石炭を作り出した元の植物が概ねわかるという。しかし、その際には運搬・分別堆積作用をよく考察する必要がある、と説明を受けた。また、海水の影響を受けると石炭は硫黄を多く含むようになり、その性質に関係してくるという。この写真2の四番上層の石炭は美唄層の石炭にしては例外的に硫黄を多く含んでおり、他の炭層に比べてより強く海水の影響を受けたことがわかる。今まで漠然と「石炭」と捉えていたものを詳しく見てみると、様々な分野における研究成果によりその成因の理解が深まっている様子を垣間見ることができ、とても感銘を受けた。

四番上層の観察・議論を終えると、さらに下位の石炭層の観察を行うため数百 m 離れた露頭へと移動した。その露頭では二番層石炭層とその上位の厚い砂岩層（写真3）を観察することができた。この二番層は美唄層の石炭層の

写真 4 三美炭鉱の大露頭前での集合写真（写真の提供は産総研の小松原純子氏）（Stop 1）。

写真 5 Stop 2 の橋の上から見た川端層の露頭。右側に向かって上位になる。

中で最も厚く、2mを超える層厚を持つという。その上位の厚い砂岩層は河川成チャネル砂岩体の集まりであると説明を受けた。よく観察してみるとチャネルの中心部から縁辺にかけて層が薄化する特徴が認められた。このチャネル砂岩体の密集は形成期間がおおよそ10-50万年程度の4次オーダーの堆積シーケンス境界に相当するという。自分はこれまでこのようなチャネル砂岩の重なり合う露頭を観察することがなかったため、とても貴重な体験となった。

写真 6 Stop 2 の千鳥ヶ滝の川端層に認められる植物片が濃集した砂岩層。スケールは10 cm.

Stop 2: 千鳥ヶ滝（夕張市）

千鳥ヶ滝に露出する川端層のタービダイトの観察を行った。まずは千鳥ヶ滝の露頭（写真5）を見渡すことができる橋の上で概要の説明を受けた後、実際に露頭に向かい観察を行った。

まずは川端層の火山灰鍵層であるK5がどのようなものであるかを見学し、その後タービダイトの観察に移った。そして本地点の重要な観察事項である植物片濃集砂岩層（写真6）についての解説をしていただいた。その砂岩層は

説明の通り、他の砂岩とは明らかに岩相が異なっていた。この層は上流から下流へと追跡可能で、上流ほど薄層化するという。また、下流側では層の全体に植物片が濃集し、特に上部での濃集が著しいが、上流部では層の中部にのみ濃集しているという。そしてこの砂岩層中の植物片は1000 m以深で堆積したにも関わらず、バイオマーカーの特徴からも葦のような陸源の植物のものであると明らかになっており、その上直接的に運搬されたものだという。何よりも興味深かったのはこの考えが堆積学からの見解およびバイオマーカーを用いた地化学的なアプローチから導き出された点であり、有機地球化学分野と堆積学の接点の重要性にさらなる興味をかき立てられた。

その後は各々タービダイトの観察を行った。Boumaシーケンスに特徴的な平行ラミナやリップルラミナ、底痕であるグループキャストやフルートキャストなどの堆積構造に加え、生痕化石も観察することができた。今回の巡検にはたくさんの専門家の方々が参加しておられたので、至る所で生の議論を聞くことができ、我々学生・院生にとってとてもいい勉強になった。

おわりに

今回の巡検では、2つの地点において陸成層と海成層という異なった堆積環境で形成された地層を、普段とは違った有機地球化学的な観点を取り入れて観察することができ、大変新鮮で有意義な時間を過ごすことができた。細かい点においては有機地球化学の難しさも感じたが、それよ

りもその奥深さ、堆積学への応用への可能性、そして面白さをひしひしと感ずることができた。個人的に有機地球化学の堆積学的応用についてさらに勉強を進めていきたいと思うので、その際はこの巡検案内書を常にそばに置き、初志を忘れぬようにしたいと思う。

また、今回の巡検は専門家の方が多く、学生がやや少なかったように感じる。内容の中にも書いたが、そのたくさんの専門家の方々の生の議論に立ち会わせていただき、とてもいい勉強になった。これは私にとって一言では言い表せないほどの貴重な体験をさせていただいた。特に印象的だったのは、参加者のみなさんが時間を忘れるほど議論に熱中しておられ、このような興奮を目の当たりにし、今後このような巡検に是非また参加したいと思えるような素晴らしい巡検であった。最後に、本巡検の案内をしてくださった高野 修氏、川上源太郎氏、沢田 健先生、長谷川精先生、井上 武氏、風呂田郷史氏、写真を提供してくださった小松原純子氏（産総研）、日本堆積学会2012年札幌大会を準備、運営してくださった方々、そして本巡検に参加していろいろと議論して下さいました皆様に深く感謝いたします。

文 献

高野 修, 川上源太郎, 沢田 健, 長谷川 精, 井上 武, 風呂田郷史, 2012, 北海道新生代中期の陸成～海成層の堆積相. 日本堆積学会巡検案内書, 59 p.