

<論説>

北海道登別市のカルルス粘土層の珪藻群集と火山灰組成

嵯峨山 積^{1) 2)}・井島行夫³⁾・荒川昌伸^{1) 4)}

Diatom assemblage and volcanic ash composition of the Karurusu Clay Bed
in the Noboribetsu, Hokkaido, Japan

Tsumoru Sagayama^{1) 2)}, *Ikuo Izima*³⁾ and *Masanobu Arakawa*^{1) 4)}

2022年5月1日受付

2022年7月15日受理

1) 北海道総合地質学研究中心

連絡先：〒069-0834 江別市文京台東町18番地の12
Hokkaido Research Center of Geology, c/o Sagayama, Ebetsu
069-0834, Japan

2) アースサイエンス株式会社 〒001-0039 札幌市北区北39条
西3丁目2-1

Earth Science Co. Ltd., Sapporo, 001-0039, Japan

3) 〒061-1132 北広島市北進町

Hokusin, Kitahiroshima, 061-1132, Japan

4) 株式会社荒川設備 〒059-0033 北海道登別市栄町3丁目18-5
Arakawa Facilities Co. Ltd., Noboribetsu, 059-0033, Japan

Corresponding author: T. Sagayama: tsaga@hrcg.jp

要旨

登別市カルルス町には湖沼堆積物であるカルルス粘土層が分布する。同層は登別軽石流堆積物Iにより登別川(旧名;千歳川)が堰き止められ堆積したとされ、珪藻群集と火山灰組成の分析を予察的に行った。珪藻化石は *Pinnularia subcapitata* (Ehr.) Greg. が優勢種で、*Pinnularia* 属が特徴的に多産し、堆積環境は静穏域とは考えられない。火山灰は今のところ対比可能なものはない。

Keywords: diatom assemblage, volcanic ash composition, Karurusu Clay Bed, Noboribetsu, Hokkaido

はじめに

北海道には大小さまざまな規模の内陸盆地が存在し(北川ほか, 1977), そこには第四紀の陸成堆積物が分布する。これらの、地質時代や堆積環境の解明は不十分な状況にあるものの、最近、北海道の第四紀湖沼堆積物についての報告がいくつかなされている(嵯峨山ほか, 2020, 2021; 岡ほか, 2021)。湖沼環境は陸域での古環境変動を詳しく記録している重要な場の一つであり(里口ほか, 2010), 今後、多くの研究が行われることが必要である。

北海道中央部の登別市カルルス町には登別軽石流堆積物Iにより千歳川(現名;登別川)が堰き止められ堆積したカルルス粘土層(湖沼堆積物)が分布している。同層については花粉分析と鉱物分析は行われている(五十嵐ほか, 1983)ものの、珪藻や火山灰の分析は未実施

であることから、今回検討を行った。なお、同層は5万分の1地質図幅「登別温泉」(斎藤ほか, 1953)や北川ほか(1977)では記述されていない。

地質概要と試料採取位置

五十嵐ほか(1983)によれば、カルルス粘土層を堆積した湖沼(カルルス湖)の大きさは、東西約0.5 km, 南北約1 kmである。地質露頭は登別市カルルス温泉街の南東方約1.2 kmで、主要道道「洞爺湖登別線」の旧道の東側(北緯42°30'42", 東経141°6'56")に位置し(第1図)、標高は320 mである。

露頭における同層の厚さは14 m以上で、第2図に上部を省略した柱状図と露頭写真を示す。全体的に縞状を呈する黄褐色~暗配色の粘土~シルトからなり、所々に火山灰や軽石の薄層が挟在する。縞状の各々の厚さは最大で3~4 cmで、地層の走向・傾斜はN45°E・10°Sで、



第1図 カルルス粘土層の露頭位置
地形図はカシミールスーパー地形を用いた

南東方向に緩く傾いている。珪藻分析用の地質試料 (Ka-2, Ka-4, Ka-6) は粘土～シルト部から採取した。火山灰分析用の試料 (A, B, C) は火山灰や軽石の薄層から採取した。この内のBは厚さ4 cmの軽石層, Cは厚さ2 cmの火山灰層から採取した。

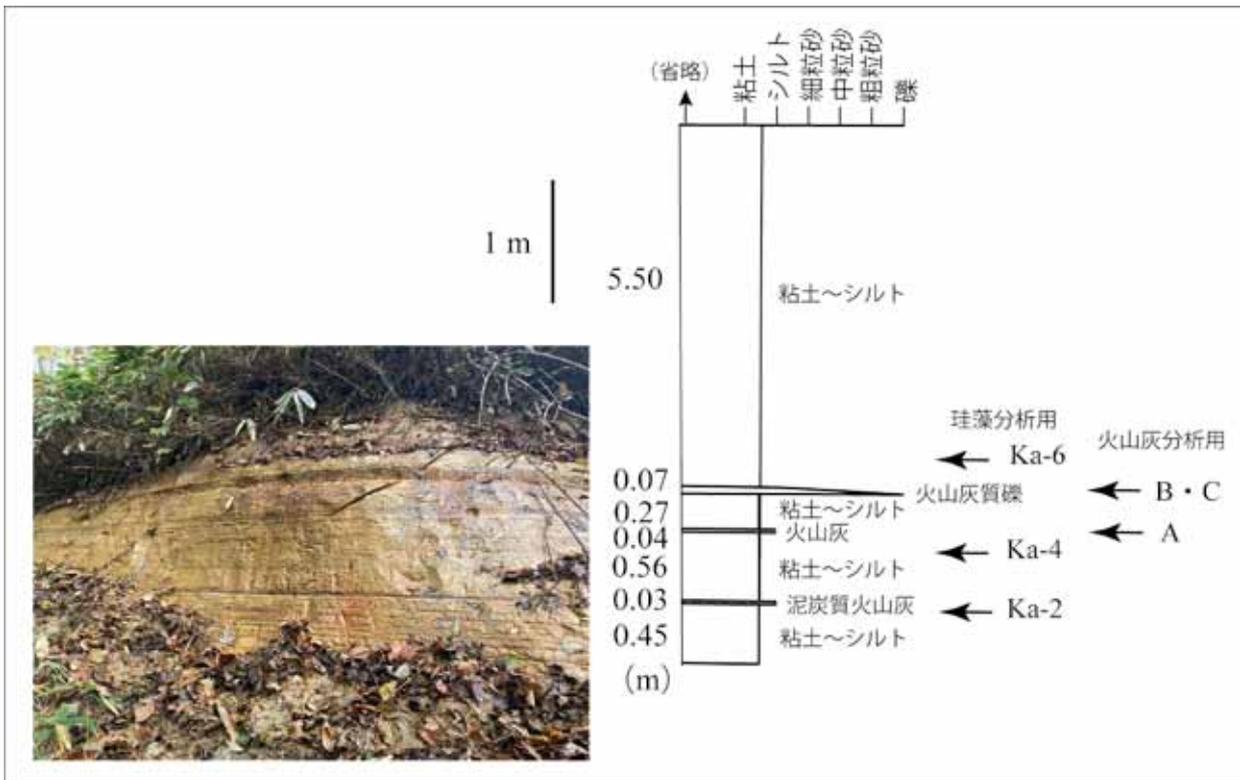
分析の方法と結果

珪藻分析 プレパラート作成や珪藻の同定・解析の方法は嵯峨山ほか (2010) とほぼ同様で, 1,000 倍の生物用光学顕微鏡で1試料につき100個体を目途に同定し, 海生種, 海～汽水生種, 汽水生種, 汽～淡水生種および淡水生種に区分した。

Ka-2 と Ka-4 では全て淡水生種で, Ka-6 では汽～淡水生種が6%産出し, その他は淡水生種である。3試料は同じような群集組成を示し, 優勢種は *Pinnularia subcapitata* (Ehr.) Greg. で, 各試料中で30～37%を占める。その他, *Pinnularia* 属が特徴的に多産する。

火山灰分析 軽石や火山灰を水洗いした後, 約60℃で乾燥し, 粒径0.125～0.063 mmの火山ガラス, 斜長石, 斜方輝石, 単斜輝石, 角閃石および岩片に区分して, 鉱物組成を明らかにした。火山ガラスの形態は町田・新井 (2003) の分類による。

全鉱物分析では岩片・風化粒が試料Aでは45.5%, 同Bでは62.0%, 同Cでは51.0%を占める。試料Aでは火山ガラスが多く, 同Bや同Cでは軽鉱物が多くなる。重鉱物は見られないか, 極めて乏しい。岩片・風化粒はいずれの試料でも淡褐色ないし白色で, 黒色のものより多い。



第2図 露頭写真と試料採取層準

第1表 珪藻化石一覧

Name of species	Name of geologic sample			
	Ecol.	Ka-2	Ka-4	Ka-6
<i>Achnanthes lanceolata</i> Bréb.	F	4	7	3
<i>Caloneis branderii</i> (Hust.) Krammer	F	4	5	1
<i>Cymbella silensiaca</i> Bleisch	F	3	1	
<i>C. tumida</i> (Bréb.) Van Heurek	F	1		
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	F			1
<i>Eunotia glacialis</i> Meister	F	7	5	4
<i>E. praerupta</i> Ehr.	F	1	1	1
<i>E. spp.</i>	F	1	5	3
<i>Fragilaria arcus</i> (Ehr.) Cleve	F	6	1	5
<i>F. capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> Kütz.	F		2	
<i>F. pinnata</i> Ehr.	F			2
<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) De toni	F	5	2	1
<i>F. vulgaris</i> Thwaites	F			4
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Grun.	F	4		
<i>Navicula bryophila</i> Petersen	F	6	1	2
<i>N. contenta</i> Grun.	F	1	1	
<i>N. pupula</i> Kütz.	F	1		
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kütz.) Grun.	F	1	3	1
<i>N. perminuta</i> (Grun.) Peragallo	F		5	2
<i>Pinnularia borealis</i> Ehr.	F	2		1
<i>P. gibba</i> Ehr.	F	12	8	9
<i>P. interrupta</i> W. Smith	F	1		
<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cleve	F			1
<i>P. subcapitata</i> (Ehr.) Greg.	F	30	37	32
<i>P. viridis</i> (Nitzsch.) Ehr.	F	1	3	4
<i>P. spp.</i>	F	6	3	5
<i>Surirella linealis</i> W. Smith	F	2	10	12
<i>S. minuta</i> Bréb.	B-F			6
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.	F	1		
Total valves counted		100	100	100
(×5) M		0	0	0
(×4) M-B		0	0	0
(×3) B		0	0	0
(×2) B-F		0	0	6
(×1) F		100	100	94
Total		100	100	100
Salinity index		1.00	1.00	1.06

考察

調査対象とした露頭は、挟在する火山灰の厚さの違いから判断して、五十嵐ほか(1983)の露頭とは異なるものとする。珪藻分析からは浮遊性淡水生種は産せず、付着性種が主であることから、堆積環境はある程度の流れがあった水域と推定される。一方、倶知安町の湖沼堆積物からは *Aulacoseira* 属などの浮遊性淡水生珪藻種が多産しており、流れが弱い静穏域であった(嵯峨山ほか, 2020, 2021)。このため、同じ湖沼堆積物であっても異なる堆積環境が存在することが示唆された。なお、多産する *Pinnularia subcapitata* は千葉・澤井(2014)によれば陸生珪藻 B 群に属し、湿った環境や水中にも生育するとされている。

挟在する火山灰の上下は同様な層相(縞状粘土~シルト)が連続していることから、湖沼である堆積環境下で降灰したと考えられる。ほとんど同じ厚さではあることから、ほぼ流されることなく堆積したと推定される。全鉱物分析の結果は、倶知安町の湖沼堆積物中の火山灰(嵯峨山ほか, 2021)と異なるもので、今のところ対比可能な火山灰は不明である。

第2表 火山灰分析の結果

試料 A 全鉱物組成(%) 200個測定

火山ガラス		軽鉱物	重鉱物	岩片・風化粒
bw	pm	9.0	0	45.5
23.5	22.0			

重鉱物組成(%)

斜方輝石	単斜輝石	角閃石	鉄鉱物
0	0	0	0

試料 B 全鉱物組成(%) 200個測定

火山ガラス		軽鉱物	重鉱物	岩片・風化粒
bw	pm	27.5	1.0	62.0
5.5	4.0			

重鉱物組成(%)

斜方輝石	単斜輝石	角閃石	鉄鉱物
50	0	50	0

試料 C 全鉱物組成(%) 200個測定

火山ガラス		軽鉱物	重鉱物	岩片・風化粒
bw	pm	42.5	1.0	51.0
3.5	2.0			

重鉱物組成(%)

斜方輝石	単斜輝石	角閃石	鉄鉱物
100	0	0	0

おわりに

今回、カルルス粘土層について珪藻群集と火山灰組成の予察的調査を行った。一般に湖成層の堆積環境は静穏域と考えられるものの、流水域が存在するといった可能性もあり、多様な条件下にあったと考えられる。今後、年代測定や火山灰対比など、様々な手段により同層の詳細な地質年代や堆積環境が明らかになることを期待するものである。

謝辞

北海道総合地質学研究センターの星野フサ会員（北海道大学総合博物館：ボランティア）からはカルルス粘土層についてご教示いただきました。査読者の岡 孝雄氏（北海道技術コンサルタント、北海道総合地質学研究センター）からは有益なご意見をいただきました。記して感謝申し上げます。

引用文献

千葉 崇・澤井祐紀, 2014, 環境指標種群の再検討と更新. 日本珪藻学会誌 (Diatom), **30**, 17 – 30.
 五十嵐八枝子・石井次郎・河内晋平・山崎哲良・宮坂省吾, 1983, 北海道登別市のカルルス粘土層の花粉組成と粘土鉱物組成. 第四紀研究, **22**, 11 – 18.

北川芳男・湊 正雄・橋本誠二・藤原喜樹・三谷勝利・高橋功二・松下勝秀・熊野純男・五十嵐八枝子・松沢逸巳, 1977, 北海道の内陸盆地. 地質学論集, **14**, 1 – 9.

岡 孝雄・星野フサ・関根達夫・米道 博・近藤 務・若松幹男, 2021, 最終氷期後期の有珠成層火山の形成で生じた長流川の堰き止め湖. 総合地質, **5**, 49 – 70.

嵯峨山 積・関根達夫・星野フサ, 2020, 古倶知安湖の検証：北海道倶知安町の後期更新世堆積物の微化石分析. 総合地質, **4**, 1 – 7.

嵯峨山 積・星野フサ・井島行夫・近藤玲介・関根達夫・小田桐 亮・宮入陽介・横山祐典, 2021, 古倶知安湖の検証—その2. 総合地質, **5**, 71 – 80.

嵯峨山 積・外崎徳二・近藤 務・岡村 聡・佐藤公則, 2010, 北海道石狩平野の上部更新統～完新統の層序と古環境. 地質雑, **116**, 13 – 26.

斎藤昌之・小山内 熙・酒匂純俊, 1953, 5万分の1地質図幅「登別温泉」及び同説明書. 北海道立地下資源調査所, 84p.

里口保文・竹村恵二・公文富士夫・井内美郎・高原 光, 2010, 特集号「古環境変動の解明へ貢献する湖沼堆積物の役割」の趣旨. 第四紀研究, **49**, 83 – 84.

Abstract

The Karurusu Clay Bed, lake sediments, spreads in the the Noboribetsu, central Hokkaido. It is said this bed deposited on dam up of paleo Chitose River by the Noboribetsu Pumice Flow Deposits. We analyses diatom fossils and intercalated volcanic materials in the bed. Result of diatom analysis shows the *Pinnularia subcapitata* (Ehr.) Greg. yields dominantly, and a lot of *Pinnularia* genus is also found. The volcanic materials is not correlated with other one for the present.