

大雪山国立公園におけるチャツボミゴケの生育地  
(ソロイゴケ科, タイ類)

乙幡康之<sup>1)</sup>

The habitats of *Solenostoma vulcanicola* (Schiffn.) Nyushko  
in Daisetsuzan National Park, central Hokkaido, Japan  
(Solenostomataceae, Hepaticae)

Yasuyuki OPPATA<sup>1)</sup>

**Abstract**

*Solenostoma vulcanicola* (Schiffn.) Nyushko were found in Daisetsuzan National Park, Hokkaido, Japan. In addition to the existing a habitat at Lake Hakushoku-numa (calcareous sinter cones of Mt. Maruyama, 19.7–21.3°C, pH 6.3) in Kamishihoro, new growth were confirmed at Iwama hot spring in Kamishihoro (59.1–63.5°C, pH 6.1–6.7), and Mineral spring on the right bank of Kurodake-sawa River in Sounkyo, Kamikawa (21.0°C, pH 3.37). It is interesting because the pH of the habitats in the Higashitaisetsu region is close to neutral.

**はじめに**

チャツボミゴケ *Solenostoma vulcanicola* (Schiffn.) Nyushko (ソロイゴケ科, タイ類) は, 硫黄泉の流水中や強酸性の環境に生育するコケ植物で, 日本では北海道から九州まで分布する (岩月・水谷 1972; 岩月 2001). 群馬県中之条町の鉄鉱石を採掘した鉱山跡 (チャツボミ公園) は, 国内最大のチャツボミゴケ群落で, 2017 年に「六合チャツボミゴケ生物群集の鉄鉱生成地」として群馬県天然記念物に指定されている.

北海道では, 登別市登別温泉と羅臼町羅臼岳の火山性酸性水域 (佐竹 2014), および上士幌町丸山噴泉塔群 (乙幡 2011 as *Jungermannia vulcanicola*) でチャツボミゴケが確認されている. 登別温泉では地獄台 (標高 210 m) にチャツボミゴケが群生するようで, 地獄台の水温は, 井上ほか (2013) によると, 水温 44.2 ~ 95.0°C, pH は 1.68 ~ 2.97 である. 羅臼岳は泊場の登山川沿い (標高 780 m) にチャツボミゴケ群落が見られるようだが, 鉱泉の水質や群落の規模などは不明である.

今回, 大雪山国立公園で蘚苔類の調査を行ったとこ

ろ, 丸山噴泉塔群以外の地点でチャツボミゴケの生育を確認することができたので報告する.

**大雪山国立公園の生育地**

1) 上士幌町幌加, 丸山噴泉塔群 (白色沼)

丸山噴泉塔群は, 丸山火山 (標高 1692.2 m) の南東 1.3 km に位置する. 近堂ほか (1991) によると, 形成年代のやや古い爆裂火口が確認されており, 火口底の白色沼には炭酸カルシウム ( $\text{CaCO}_3$ ) の沈殿物上に石灰華噴泉塔が成長を続けている. 白色沼の鉱泉は, 水温 20°C 前後, pH 6.3 で主要陽イオンはカルシウムイオン ( $\text{Ca}^{2+}$ ), 陰イオンは炭酸水素イオン ( $\text{HCO}_3^-$ ), 湧くガスの組成は 97% 以上が二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ ) である (佐藤ほか 2016; 表 1). 泉質はカルシウム-炭酸水素塩泉である. 白色沼では, 約 20 m 下流までは硫黄が沈殿し, その下流 100 m にわたり炭酸カルシウムの白い沈殿物が確認されている (菊池・五十嵐 1954). 白色沼の黒色沈殿物は硫化鉄によるものと考えられる.

チャツボミゴケは, 白色沼湖岸の複数ヶ所で高さ 5 cm 程度のマウンドを形成している (乙幡 2011, 図 1A–C). 群落の規模は, 白色沼西岸と噴泉塔群南西に

1) ひがし大雪自然館 〒080-1403 北海道河東郡上士幌町字ぬかびら源泉郷 48-2 Higashitaisetsu Nature Center. 48-2 Nukabira-gensenkyo, Kamishihoro-cho, Kato-gun, Hokkaido 080-1403, Japan.

表 1 大雪山国立公園におけるチャツボミゴケの生育地の鉱泉の主要化学組成  
 Table 1 Major chemical of the mineral spring water at *Solenostoma vulcanicola* habitats in Daisetsuzan National Park

Mineral spring	Date	Water temp. (°C)	pH	Na <sup>+</sup> (mg/L)	K <sup>+</sup> (mg/L)	Mg <sup>2+</sup> (mg/L)	Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	Cl <sup>-</sup> (mg/L)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/L)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	Reference
Sinter cones of Maruyama (1130 m alt.)												
Lake Hakushoku-numa	July 31, 2013	19.7	6.3	57.8	5.2	40.2	138	13.9	8.2	179	1313	Sato et al. (2016)
Mineral spring on the west bank of Lake Hakushoku-numa	July 31, 2013	21.3	6.3	65.5	5.6	51.6	302	13.6	0.0	439	1578	
Iwama hot spring (880 m alt.)												
A	Oct., 1973	63.5	6.7	691	87.2	5.9	54.0	1083	—	13.0	266.0	Wake et al. (1974, 1975)
B	Oct., 1973	59.1	6.1	629	80.6	5.0	47.1	994.0	—	10.0	281.8	
Sounkyo spa (730 m alt.)												
Mineral spring on the right bank of Kurodake-sawa River	Sep. 13, 2023	21.0	3.37	—	—	—	—	—	—	—	—	this study

それぞれ 10×3 m, 2×2 m 程度で、いずれも褐酸鉱が沈殿している。

## 2) 上士幌町三股, 岩間温泉

岩間温泉は、上士幌町三股の石狩岳登山口（シュナイダーコース）から南西約 2 km に位置する自然湧出の温泉である。温泉水は東高地層（後期中新世の十勝幌加層に対比）の縞状頁岩および角礫岩層から多数湧出する（和気ほか 1974, 1975）。水温は 60℃前後、pH 6.1～6.7 で主要陽イオンはナトリウムイオン（Na<sup>+</sup>）、陰イオンは塩化物イオン（Cl<sup>-</sup>）、溶存ガスとして硫化水素（H<sub>2</sub>S）が 10 ppm 前後含まれており（和気ほか 1975；表 1）、湧出口には酸化によって沈殿した硫黄が確認される（図 1D）。泉質はナトリウム–塩化物泉である。

湧出口周辺の壁面には 0.5×0.2 m 程度のチャツボミゴケ群落が 5 か所、1×1 m 程度の群落が 2 か所確認された。なお石狩岳登山口周辺は、2016 年 8 月の北海道豪雨の出水に伴い環境が大きく変化しており、その後のチャツボミ群落の状態については明らかではない。

## 3) 上川町層雲峡, 黒岳沢

層雲峡の黒岳沢にチャツボミゴケが生育することは、層雲峡ビジターセンター（2023）で紹介されている。黒岳沢右岸には、水温 21.0℃、pH 3.4 の無色透明な酸性鉱泉（2023 年 9 月 13 日計測；表 1）が湧出しているが、化学組成などの泉質は不明である。また鉄分、炭酸カルシウム、硫黄などの沈殿は見られない。一方、黒岳沢本流は水温 16.0℃、pH 6.6（2023 年 9 月 13 日計測）で、やや白濁しており水酸化鉄の沈殿

が河床礫に見られることから、チャツボミゴケの生育する右岸鉱泉とは異なる泉質であると考えられる。

チャツボミゴケは、黒岳沢右岸の鉱泉で確認され、湧出口から下流の急斜面上に 3×3 m 程度の群落が発達している（図 1E–F）。

鉱泉湧出口にはオオミズゴケ *Sphagnum palustre* が確認され、チャツボミゴケ群落にはヒメミズゴケ *S. fimbriatum* の群落も混生していた。ミズゴケ類の生態区分（松田 2002）では、オオミズゴケとヒメミズゴケは高層湿原生（下部）であるが、酸性鉱泉にチャツボミゴケとともにミズゴケ類が確認される例がある。青森県湯ノ沢温泉では、チャツボミゴケ群落の周辺にホソバミズゴケ *S. girgensohnii* が確認されている（太田 2020）。酸性鉱泉であること、適度な水温が維持されていることなどにより、黒岳沢右岸の鉱泉ではミズゴケ類の生育も可能にしていると考えられる。

## 大雪山国立公園の生育地と鉱泉環境

これまで大雪山国立公園で確認されたチャツボミゴケの生育地は 3 か所である。そのうち層雲峡黒岳沢の鉱泉は pH 3.4 の酸性環境であったが、丸山噴泉塔群の白色沼と岩間温泉は火山性の鉱泉ではあるが、pH 6.5 前後で中性に近かった。佐竹（2014）によると、国内のチャツボミゴケは強酸性環境（おおよそ pH 4.5 以下）に生育し、火山性酸性水域以外では、別子銅山（愛媛県）の酸性鉱山廃水や、六合金山（群馬県）の黄鉄鉱の酸化で生成した硫酸によって酸性化した湧水で知られるが、いずれも酸性水域であり、中性の湧水や溪流河川では確認されていない。

以上のことから、丸山噴泉塔群の白色沼と岩間温泉の中性に近いチャツボミゴケの生育環境は、全国的



図1 大雪山国立公園におけるチャツボミゴケの生育地。

A–C: 上士幌町丸山噴泉塔群白色沼（2010年10月7日撮影）, D: 岩間温泉（2016年6月18日撮影）, E–F: 層雲峡黒岳沢右岸鉱泉（2023年9月13日撮影）。cc: 炭酸カルシウム, is: 硫化鉄, li: 褐鉄鉱, su: 硫黄。

Fig.1 The habitats of *Solenostoma vulcanicola* in Daisetsuzan National Park.

A–C: Lake Hakushoku-numa, calcareous sinter cones of Mt. Maruyama in Kamishihoro (Oct. 7, 2010), D: Iwama hot spring in Kamishihoro (Jul. 18, 2016), E–F: Mineral spring on the right bank of Kurodake-sawa River, Soumkyo in Kamikawa (Sep. 13, 2023). cc: calcium carbonate, is: iron sulfide, li: liCmonite, su: sulfur.

にも稀であり、これらの生育地が東大雪地域に集中していることは興味深い。丸山噴泉塔群の白色沼は硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) が比較的高く、硫黄の沈殿や水酸化鉄も確認される。岩間温泉においても硫黄の沈殿物が

確認されていることから、中性に近い環境であっても硫化物によって生育が維持されているものと考えられる。

## 標本情報

*Solenostoma vulcanicola* (Schiffn.) Nyushko チャツボミゴケ

**Specimens examined:** Japan, Hokkaido, **Kamikawa:** Kamikawa-cho, Sounkyo, mineral spring on the right bank of Kurodake-sawa River, 730 m alt., on stone wall, May 22, 2023, *A.Takahashi s.n.* (BR-2636); on sand/clay, Sep. 13, 2023, *Y.Oppata 4245* (BR-2647). **Tokachi:** Kamishihoro-cho, Mitsumata, Iwama hot spring, 880 m alt., on cliff, Jul. 18, 2016, *Y.Oppata 2760* (BR-1157). Kamishihoro-cho, Horoka, mineral spring on the west bank of Lake Hakushoku-numa (calcareous sinter cones of Mt. Maruyama), 1130 m alt., on gravel, Oct. 7, 2010, *Y.Oppata 1709* (BR-13). All specimens are kept in the herbarium of Higashitaietu Museum of Natural History.

## 謝辞

調査研究にあたり、高橋あすか氏にはチャツボミゴケの標本の提供および生育地について案内していただいた。ここに記し感謝の意を表します。

## 引用文献

井上源喜・内野栄治・杉森賢司・長島秀行, 2013. 北海道登別温泉地域の熱水環境の調査. 温泉科学, **62**: 318–326.  
 岩月善之助(編), 2001. 日本の野生動物コケ. 平凡社.  
 岩月善之助・水谷正美, 1972. 原色日本蘚苔類図鑑. 保育社.

菊池 徹・五十嵐昭明, 1954. 北海道十勝国菱中十勝鉦山の硫黄・褐鉄鉦床調査報告. 地質調査月報告, **6**: 485–490.

近堂祐弘・川辺百樹・右谷征靖・川名淳二・角館正勝・朝倉 勝, 1991. 丸山噴泉塔ふきんの泥流堆積物中の埋没樹型. ひがし大雪博物館研究報告, **13**: 13–16.

松田行雄, 2002. ミズゴケ類の分布と湿原植生. 植物地理・分類研究, **50**: 1–13.

太田正文, 2020. 青森県中南津軽地域のコケ植物調査(2). 青森県立郷土館研究紀要, **44**: 13–18.

乙幡康之, 2011. 丸山噴泉塔に生育する蘚苔類. ひがし大雪博物館研究報告, **33**: 23–26.

佐竹研一, 2014. 銅ゴケの不思議 改訂版. 株式会社イセブ.  
 佐藤 努・塚本 斉・尾山洋一・乙幡康之・高橋正明・高橋 浩・半田宙子・稲村明彦・風早康平, 2016. 丸山噴泉塔周辺に湧く鉦泉の地球化学的特徴. ひがし大雪自然館研究報告, **3**: 37–41.

層雲峡ビジターセンター, 2023. 層雲峡ビジターセンターだより, **115**: 1–2.

和気 徹・二間瀬 冽・浦上晃一・早川福利・横山英二・山岸宏光, 1974. 上士幌町内の温泉調査報告. 北海道立地下資源調査所.

和気 徹・二間瀬 冽・浦上晃一・早川福利・横山英二・山岸宏光, 1975. 上士幌町管内の温泉. 地下資源調査所報告, **47**: 23–41.