

北海道に於ける温泉藻類の研究 (VI)[※]

[昆布温泉群]

米 田 勇 一

(京都大學水産學教室)

緒 言

此報告は後志國の所謂昆布温泉群並に其附近の二三温泉に關する調査記録である。膽振國內に巍然として聳立する有名なコエデ火山後方羊蹄山(1893m)の裾野は北側に俱知安平野を展開してゐるが、此平野の西方には一山塊が蟠り斷崖絶壁をなして日本海岸に迫つてゐる。此の山地は北は堀株川、東及び南は尻別川によつて限られ、ニセコアンヌプリ(1309m)、硫黄山(1154m)、チセヌプリ(1135m)、目國內岳(1203m)、雷電山(1212m)等の諸峯が略東西に並列する。云ふまでもなく那須火山帯に屬する地域で、主として第三紀に噴出した安山岩より成る。而してニセコアンヌプリ、硫黄山、チセヌプリの三火山を中心として比較的多數の温泉湧出があり、こゝに一温泉群の形成が見られる。即ち湯本、成田、黒澤、青山、紅葉谷、鯉川、ニセコの所謂昆布七湯を始めとし、新見、山田の諸温泉が存在する。之等は主として南斜面に湧出し、概ね標高200-600mに位し、たゞニセコ温泉のみは約760mの高度にあり本温泉群中最高所を占めてゐる。また上記諸温泉とは稍離れて雷電山の西斜面に朝日温泉がある。尙一大火山たる後方羊蹄山の周邊に殆ど温泉の湧出が認められないことは昆布温泉群に對して著しい對照をなしている。

筆者が此地方を踏査したのは昭和十四年八月のことで、上述の諸温泉は何れも湧出量豊富であつたが、その生物相は概して單純であり、所産の種類は僅に16種に過ぎなかつた。次に藻類の生育を認め得た温泉についてその概況を述べる。

各 温 泉 の 概 況

新見温泉 函館本線蘭越驛から北方に山路を辿ること約10kmで新見温泉に到達する。尻別川の一支流目國內川の上流、海拔545mの高度に湧出する温泉で、新見氏こゝに旅舎を設け入湯の便を計つている。唯一戸の温泉宿があるだけで、人里離れた山間ではあるが、産業道路に沿ひ自動車の通行も可能である。泉質は石膏性苦味泉に屬し、鑛水1立中の固形成分總量1,472g、そのうち石膏1,091gを含有する割合である。源泉は旅舎の裏手にあつて、緩な斜面に3箇の湧出孔が相接近して存する。上方から順次ラヂウム泉、目の湯、塩の湯と稱しているが、何れも便宜上の名稱で泉質とは無關係と思はれる。湧出量は極めて豊富で、熱泉の一部のみが浴用に供せられ、大部分は放流されて小流を形成している。所謂「ラヂウム泉」は2m平方位の正方形に近い源泉で、其中央水底から溫度約66°Cの熱泉が絶えず湧いている。源泉内の水温は64-66°C、PH値は6.0であつた。周壁に藍藻の生育が多少認められるほか、材木製の引湯管壁には著しい藻の發生があつた。引湯管内に於ける泉温は63.2-64.8°Cで、源泉と殆ど等しい。「ラヂウム泉」の下方にある「目の湯」は50cm平方位の小源泉で、板蓋がしてあり直射光線は遮られている。泉温41.7°C、PH6.1で、藻類の發生は極めて少い。次の「塩の湯」に大體「ラヂウム泉」と同様で、水温65°C、PH6.1を示していたが、湧出量は最も多いやうである。その水底一面に藻類が發生し、藻塊が圓柱狀となつて林立しているのは美事であつた。

※ 日本産温泉植物の研究、第三十一報 Studies on Thermal flora of Japan XXXI.

尙之等3源泉の餘湯は合流して小温泉流を形成していたが、水温 43-63.2°C の範圍に夥しい藍藻の生育が見られた。

新見温泉の藻類は旺盛な生育振りにも拘らず種類数は僅に5を數へるのみであつた。特に *Phormidium laminosum* と *Synechococcus elongatus* v. *amphigranulatus* との2種の發達が顯著で、「ラヂウム泉」・「塩の湯」及びこれら兩源泉に涵養せられる流泉中に繁茂していた。その他の藻としては *Oscillatoria anguana*, *O. amphibia*, *Phormidium Corium* の3種が偶發的に産するのみであつた。なほ「目の湯」には *Ph. Corium* の生育が見られたに過ぎない。

成田温泉 昆布驛の北方約 5 km, 湯本温泉へ通ずる山道の途中で湯山別川溪谷に下つて行くと、清流に臨んで成田温泉がある。泉質は食塩泉で、温泉水の流れている場所は水酸化鐵の沈積が夥しい。泉温は39°C であるから浴用には加熱を必要とする。湧出量も昆布温泉群中では最小であり、浴槽底から直接湧出するやうになつている。従つて温泉植物相の發達すべき環境を缺いている。たゞ浴舎附近の路傍に二三の小湧出孔があり、そのうち水温 35-39°C, PH 6.9 の微温水域に藍藻 *Oscillatoria formosa*, *Phormidium tenuis* 及び綠藻 *Microsphaera tumidula* が生じていた。

湯本温泉 昆布驛の北東約 12 km の距離にあり、チセヌプリの中腹、海拔約 600 m の高度に位置する。温泉は舊噴火口内に湧出するもので、今なほ灰白色の熱泥が熱湯と共に噴騰し、一大湯沼を形成している。噴騰力には間歇的な消長が認められる。泉質は單純で次の如き組成を有するが、遊離硫化水素を含有しているため特殊の硫氣が附近に漂っている。湯沼の温度は 90°C を超えると云はれているが危険のため直接測定し得なかつた。生物相の發現は湯沼に於ては全く觀察し得ないが、たゞ溢流中の水温 38-60.2°C, PH 7.4 の温水域に藍藻 *Aphaniscapsa*

湯本温泉鹽類表 (鑛水 1 g 中)

thermalis, *Synechococcus elongatus* v. *amphigranulatus*, *Phormidium laminosum* 及び珪藻 *Pinnularia Braunii* v. *amphicephala* を産する。

塩化カリウム	0.0036	硫酸亞酸化鐵	0.0076
塩化ナトリウム	0.0091	磷酸アルミニウム	0.0010
塩化アンモニウム	0.0012	メタ珪酸	0.0448
硫酸ナトリウム	0.0934	遊離炭酸	0.1075
硫酸カルシウム	0.0218	遊離硫化水素	0.0272
硫酸マグネシウム	0.0173	總計	0.3345

尙湯沼の右岸斜面の叢

林中に一小湧泉が存し、泉質を異にすると云ふ。その小貯泉槽内の泉温 42°C, PH 7.1 で、藍藻 *Mastigocladus laminosus* の集塊に *Chroococcus minutus* が混生していた。

鯉川温泉 昆布温泉群の中心をなすものは鯉川、青山、紅葉谷の3温泉で、何れもニセコアン別川の上流溪谷に相接して湧出している。鯉川温泉はそのうち最も上流に位する。泉質は食塩含有炭酸泉に屬する。此温泉場に於ては遺憾乍ら温泉植物相の發達し得る環境が與へられていない。僅に排湯中に生育せる3藍藻 *Oscillatoria Jatorvensis*, *Phormidium Corium*, *Lambya Martensiana* を検出し得ただけであつた。因にその排湯は水温 37.2-39°C, PH 6.9 であつた。

紅葉谷温泉 鯉川温泉の下流溪谷中に湧出する温泉であつて、食鹽含有炭酸鐵泉に屬する。鑛水 1 kg 中固形成分總量 2,7507 g (内鹽化ナトリウム 1,1438 g, 重炭酸亞酸化鐵 0,2105 g) を含む割合であるといふ。河床にある源泉並びに其附近を調査したが、温泉植物と認められる種類は水温 33°C, PH 7.0 水域に生育した

Oscillatoria formosa だけであつた。なほ源泉の溢湯中温度 43.2°C の水域には珪藻死骸若干を観察し得たが、之は明かに他の非温泉水域から流れて来たものである。

ニセコ温泉 ニセコアンヌブリの西側山腹に於て高度約 760 m の位置を占める温泉で、湧出量極めて多く、温泉水の一部分のみが地下に埋設した材木製引湯管を通じて浴槽に供給せられている。湧泉の大部分はそのまゝ放流され、斜面上に温泉流を形成している。温泉附近は岩礫の露出せるところが多く、殊に流泉の両側は殆ど植物の生育を認め得ず所謂硫氣孔原を成している。此温泉は芒硝含有食塩泉といふことであるが、また一種の酸性泉でもあらう。即ち温泉水の PH 値は 2.8-3.9 の如き數値を示した。併し正確な分析結果は知られていない。源泉附近の泉温は 65°C であつた、而して温泉植物としては好酸性藻類として著しい *Cyanidium caldarium* 及び *Pinnularia Braunii* v. *amphicephala* の 2 種を産するのみで、其他の藻類は全く生育していない。兩藻類の生育は温泉水の流速大なる所ほど顯著であつて、水温 38-45°C の範圍に限られていた。

山田温泉 函館本線比羅夫驛の西北 3 km、ニセコアンヌブリの中腹、海拔 450 m の位置を占める温泉で、鬱蒼たる森林に圍まれている。前述の諸温泉は後志國にあるが、之のみは膽振國虻田郡俱知安町に屬する。泉質は硫化水素含有石膏性苦味泉である。源泉は温泉宿の裏にあり、全く隠蔽されていた。従つて植物相の發現には全く不適當であつたが、ただ排湯中 (41°C, PH 6.2) に *Oscillatoria acuminata*, *Phormidium tenue* を産した。

温 泉 藻 類 目 録

藍 藻 類

クロオコックス科 *Chroococaceae*

(1) *Aphanocapsa thermalis* Brügg. — 湯本温泉, 38°C, PH 7.4. 珪藻 *Pinnularia Braunii* v. *amphicephala* と混生していた。

(2) *Chroococcus minutus* (Kütz.) Näg. — 湯本温泉, 42°C, PH 7.1. *Mastigocladus laminosus* の群塊中に混生していた。

(3) *Synechococcus elongatus* (Kütz.) Näg. var. *amphigranulatus* Copeland. — 新見温泉, 43-65°C, PH 6.0-6.1; 湯本温泉, 52-60.2°C, PH 7.4. 新見温泉に於ては *Phormidium laminosum* と共に著しい聚落を形成していた。

キアニヂウム科 *Cyanidiaceae*

(4) *Cyanidium caldarium* (Tild.) Geitler. — ニセコ温泉, 38-45°C, PH 2.8-3.2. 本藻は珪藻 *Pinnularia Braunii* v. *amphicephala* と混生し、温泉流水底を青綠色に彩どり美麗なる景觀を現出していた。

マスチゴクラドス科 *Mastigocladaceae*

(5) *Mastigocladus laminosus* Cohn. — 湯本温泉, 42°C, PH 7.1.

ユレモ科 *Oscillatoriaceae*

(6) *Oscillatoria anguina* (Bory.) Gom. — 新見温泉, 43.3°C, PH 6.0.

(7) *Os. amphibia* Ag. — 新見温泉, 43°C, PH 6.1.

(8) *Os. jasarvensis* Vouk. — 鯉川温泉排湯, 39°C, PH 6.9. 此藻は嘗て筆者が鹿児島縣指宿二月田温泉に於て観察したことがある。今回は本邦で第二回目の報告である。

(9) *Os. acuminata* Gom. — 山田温泉排湯, 41°C, PH 6.2.

(10) *Os. formosa* Bory. — 成田温泉, 35-35.3°C, PH 6.7-6.9; 紅葉谷温泉, 33°C, PH 7.0。

(11) *Phormidium laminosum* (Ag.) Gom. — 新見温泉, 41.7-65°C, PH 6.0-6.1; 湯本温泉, 52°C, PH

7.1。新見温泉に於ては特に顯著なる聚落を形成していた。

(12) *Ph. tenue* (Menegh.) Gom. — 成田温泉, 39°C, PH 6.8; 山田温泉排湯, 41°C, PH 6.2。

(13) *Ph. Corium* Gom. — 新見温泉, 41.7-59.3°C, PH 6.0-6.1; 鯉川温泉排湯, 37.2°C, PH 6.9。

(14) *Lyngbya Mastensiana* Menegh. — 鯉川温泉排湯, 37.2°C, PH 6.9。

緑 藻 類

(1) *Microspora tumidula* Hazen. — 成田温泉, 39°C, PH 6.8。

珪 藻 類

(1) *Pinnularia Braunii* Grun. var. *amphicephala* (A. Mayer) Hubt. — 湯本温泉, 38-52.2°C, PH 7.4; ニセコ温泉, 38-45°C, pH 2.8-3.2。

昆布温泉群ニ於ケル藻類分布表

(+)は排湯所産

温 泉 名	新 見 温 泉	成 田 温 泉	湯 本 温 泉	鯉 川 温 泉	紅 葉 谷 温 泉	ニ セ コ 温 泉	山 田 温 泉
泉 質	石 苦 膏 味 泉 泉	食 塩 泉	單 純 泉	食 炭 塩 酸 含有 泉	食 炭 塩 酸 含有 泉	芒 食 硝 塩 含有 泉	石 苦 膏 味 性 泉
泉 温 C°	41.7-65	35-39	38-60.2	37.2-39	33	38-45	41
PH	6.0-6.1	6.8-6.9	7.1-7.4	6.9	7.0	2.8-3.2	6.2
<i>Aphanocapsa thermalis</i>	·	·	+	·	·	·	·
<i>Chroococcus minutus</i>	·	·	+	·	·	·	·
<i>Synechococcus elongatus</i> var. <i>amphigranulatus</i>	+	·	+	·	·	·	·
<i>Cyanidium caldarium</i>	·	·	·	·	·	+	·
<i>Mastigoeladus laminosus</i>	·	·	+	·	·	·	·
<i>Oscillatoria anguina</i>	+	·	·	·	·	·	·
<i>Os. amphibia</i>	+	·	·	·	·	·	·
<i>Os. jasorensis</i>	·	·	·	(+)	·	·	·
<i>Os. acuminata</i>	·	·	·	·	·	·	(+)
<i>Os. formosa</i>	·	+	·	·	+	·	·
<i>Phormidium laminosum</i>	+	·	+	·	·	·	·
<i>Ph. tenue</i>	·	+	·	·	·	·	(+)
<i>Ph. Corium</i>	+	·	·	(+)	·	·	·
<i>Lyngbya Martensiana</i>	·	·	·	(+)	·	·	·
<i>Microspora tumidula</i>	·	+	·	·	·	·	·
<i>Pinnularia Braunii</i> var. <i>amphicephala</i>	·	·	·	·	·	+	·

上述の如く藍藻8屬14種, 緑藻及び珪藻各1屬1種を査定し得たのである。即ち昆布温泉群の藻類群叢を構成する種類は僅少であり, 且それらの生育状況は必ずしも旺盛ではなかつた。之は湧出量の豊富なる事實に對

し、むしろ奇異の感を抱かしめる。温泉群中最も藻類の生育著しきは新見、湯本の2温泉であつた。而して何れに於ても *Synechococcus elongatus* v. *amphigranulatus*, *Phormidium laminosum* なる代表的温泉生物の繁茂が見られた。又ニセコ温泉はその強酸性なると、特殊の藻類群落とに於て著しい特色を有する。之等の3温泉を除けば、取りたてて云ふべきほどの事項はない。

終に臨んで研究費を補助せられたる帝國學士院に對し謹んで感謝の意を表する。

Studies on the Thermal Algal of Hokkaido

Yūichi YONEDA

This paper informs the algal flora of the so-called Konbu hot-spring-group (consisting of Narita, Yumoto, Koikawa, Momididani, Aoyama and Niseko), and the neighbouring hot spring including Niimi and Yamada. These thermals are located in the mountainous region which lies to the west by north of Mt. Siribesi, a famous volcano.

The materials that forms this study were collected by the writer in August 1939. He found that the thermal vegetation of this region was rather poorly represented and in spite of a careful investigation only sixteen species of algae were identified. Of sixteen, 14 species are belonging to *Cyanophyceae* 1 to *Chlorophyceae* and 1 to *Bacillariophyceae*. The total temperature range for thermal vegetation has been observed to be from 33°C to 65°C and the acidity range from PH 2.8 to 7.4.

The most vigorous occurrence of thermal algae was observed at Niimi. Five species of *Cyanophyceae* were found, of which *Synechococcus elongatus* var. *amphigranulatus* and *Phormidium laminosum* were the two most important members. In Narita, a poor development of two *Cyanophyceae* and one *Chlorophyceae* was observed. The algal community of the Yumoto hot springs consisted of six species but their growth were somewhat limited. *Mastigocladus laminosus*, one of the most typical thermal algae, was found only at this spring in the present survey. In Koikawa, three species of *Cyanophyceae* were found in soiled water of 37.2–39°C. In Momididani, the thermal vegetation was also poorly developed and only one species, *Oscillatoria formosa*; was found to be growing in tepid water. The water of the Niseko hot spring is worth noticing for its strongly acidic nature. There, hot water gushes out in a large quantity from the vent near the summit of Mt. Niseko and runs down the mountain slope forming a stream. In this stream an extravagant growth of *Cyanidium caldarium* and *Pinnularia Braunii* var. *amphicephala* was observed. The growth was found at 38–45°C and PH 2.8–3.2. In Yamada, two species of *Cyanophyceae* were found in soiled water of 41°C.