日本産温泉植物ノ研究

XVI. 鬼首温泉群ノ細菌類及ビ藻類

江本 義 數・廣 瀬 弘 幸

EMOTO, Y. and HIROSE, H.: Studies on the Thermal-Flora of Japan.

XVI. Bacteria and Algae of the Onikobe Thermal Springs.

Received January 10, 1942.

陸羽東線鳴子驛ノ北方約 10 軒ニアル 荒雄嶽ノ南斜面ニハ同名ノ川ニ 洗ハレル山麓カラ中腹ニカケテ, 30 個所以上ノ温泉ガ湧出スル。此等ハ宮澤, 吹上, 辨天, 轟, 蟹澤, 神龍, 赤澤, 荒湯ノ温泉並ビニ雌釜雄釜トシテ知ラレテ居ル。1939 年ノ夏, 吾々ハ本温泉群ヲ調査スル機會ヲ得タガ, 此等ノ源泉ハ自然ノ状態ニアルモノモ少クナカツタノデ, 多數ノ温泉植物ヲ採集シ得タノハ幸デアツタ。泉質ハ既知ノモノニ就イテ述ベルト弱食鹽泉(神龍温泉), 芒硝含有食鹽泉(宮澤温泉), 單純泉(轟温泉), 鹽類泉(吹上温泉), 土類泉(蟹澤温泉), 硫黃泉(荒湯温泉, 赤澤温泉) ガアリ, 又泉温ハ 50-100°C デ, 測定シタ 23 個所ノ湧出泉ノ内 60°C 以上 19 個所, 其ノ内 80°C 以上 12 個所ヲ算シ, 概シテ高温デアルト云ヘル。酸性度ハ pH 値 6.2-7.2 ガ大部分ヲ占メルガ, 硫黃泉ニ於テハ pH 値 1.8 ノ最高ヲ示ス。尙温泉附近ノ地質ハ大部分ガ第 3 紀層ニ屬シ, 海拔約 300 米前後ニ最モ多クシテ 20 個所, 約 500 米ニ 6 個所, 約 600 米ニ 4 個所湧出シテ居ル。

第 1 圖 鬼首温泉群略圖

本温泉群ノ温泉植物ニ就イテハ, 恐ラク未ダ研究セラレタ業績ハナイト考ヘラレル。地質學的ニハ相當調べラレテ居リ, 殊ニ吹上間歇泉ハ古來有名デアル。茲ニ本温泉群ノ植物相ニ就イテノ結果ヲ報告スル次第デアル。

鬼首温泉群各温泉ノ概況

I. 宮澤温泉

荒雄川ノ支流宮澤ト吹上澤トノ間ニ平坦ナ臺地——大原高原——ガアリ, 此臺地ノ北斜面宮澤ノ左岸ノ温泉ガ本温泉デアル。湧出個所ハ 5 個所アリ, 内 1 個所ハ鑿穿ニヨル間歇泉, 1 個所ハ自然湧出ノ儘放置シテアリ, 1 個所ハ共同ニ洗湯トシテ使

第2圖 宮澤、辨天、吹上、轟温泉ノ源泉

ノ温度ハ 63°C , $\text{pH}=7.1$ 。泉質ハ芒硝含有食鹽泉ニ屬シ、宮城縣警察部衛生課ニヨツテ分析サレタ結果ハ次ノ如クデアル。

宮澤温泉鹽類表 (鹹水 1kg 中。以下同様)

KCl	0.12532g	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	0.01089
NaCl	0.06645	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	0.00317
Na_2SO_4	0.19468	H_2SiO_3	0.19995
NaHCO_3	0.08400	CO_2	0.00616

B. 山腹自然湧出第1號泉：間歇泉ノ南側山腹ニ深サ約15米ノ小サナ窪地カラ湧出シ、且盛ニ噴氣シテ居ル。自然ノ儘放置サレテ宮澤ニ流レ去ル。湧出口ノ温度ハ 96°C , $\text{pH}=7.1$ 。窪地ノ内壁上ニ *Cyanidium caldarium*, *Microspora Wittrockii* ガ見ラレ、蘚類ノ枝葉ニ附屬シテ *Gloeocystis vesiculosa* 並ニ之ニ混生シテ *Microcystis protea* ガ見ラレタ。湧出口カラ10米許下流ノ溝壁ニハ *Stigonema tomentosum* 並ニ之ニ混ジテ *Aphanocapsa elachista* ノ forma ガ見ラレタ。

C. 共同使用湧泉：村落ノ道路側ニ拵ヘタ石造ノ湯溜ガアリ、其中カラ湧出シテ居ルガ、種々ノ洗物ヲナス關係上、吾々ノ調査目的ニハ不適當デアツタ。温度 96°C , $\text{pH}=7.1$ 。

用サレ、他ハ引湯シテ浴用ニ供サレル。

A. 宮澤温泉間歇泉：宮澤温泉場ノ東端ニ在リ、鑿穿ニヨル間歇泉デアル。混凝土デ地上ヲ固メ中央ニ噴出孔ガアリ。地土約10米、長時間一定量噴出スルノデアル。混凝土上ニ溜ツタ湯ノ中ニハ *Anabaena thermalis* ガ見ラレ、之ニ伴ツテ *Scytonema caldarium*, *Gloeocapsa punctata*? ガ少量ナガラ見出サレタ。湯溜

第3圖 宮澤温泉間歇泉

D. 山腹自然湧泉, 第2號泉及ビ第3號泉: 宮澤溫泉場ノ南端ニアル湧泉デ, 山腹ニ2個所相接シテ湧出シ, 北側ノ湧泉(第2號)ハ溫度 88°C , $\text{pH}=7.0$, 南側ノ(第3號)ハ溫度 61°C , $\text{pH}=6.6$. 兩者共ニ木樋デ浴槽ニ引湯サレテ居ル。此等溫泉ニ棲息スル主ナル藻類ハ *Seytonema coactile* var. *thermalis*, *Mastigocladus laminosus*, *Phormidium laminosum* デアリ, 此等ニ混ジテ *Plectonema nostocorum?*, *Calothrix marchina* var. *crassa?*, *Xenococcus Schousboei*, *Synechococcus lividus* ガアル。尙 *Tribonema aequale*, *Oedogonium* sp. モ發見サレタ。

II. 辨天溫泉

宮澤溫泉ノ南約700米, 大原臺地ノ南斜面, 吹上澤西岸ノ緩斜地ニアル, 野邑, 有井兩氏ノ地圖¹⁾ニヨレバ鑿穿ニヨル間歇泉ガ6個所, 澤畔ニ湧出スルモノ6個所ガ知ラレテ居ル。

第4圖 辨天溫泉間歇泉

第5圖 辨天溫泉岩窟湧泉

A. 辨天溫泉間歇泉: 湧出口ノ内, 前記兩氏ノ圖中ニアル No. 1-3 ノ3個所ヲ調査シタ。混凝土デ固メタ壇上面ニハ生物ノ繁茂スルモノ少ク, *Synechococcus lividus* ヲ認メタノミデアツタ。而シテ間歇泉 No. 3 ノ湯溜ニ於ケル溫度ハ 50°C , $\text{pH}=7.2$ デアツタ。

B. 辨天岩窟湧泉: 間歇泉 No. 3 附近ノ吹上澤西岸ニアリ, 崖隙ニ穿タレタ自然

¹⁾ 野邑, 有井 (1941) 理化學研究所彙報第20輯, 105.

²⁾ 二高尙志會科學部 (1940) 研究室, II, 20, f. 1.

湧泉デアル。温度ハ89.5°C, pH=7.2。窟内壁面ニ夥シイ藻類ノ發生ガ見ラレタ。即チ *Scytonema caldarium*, *S. coactile* var. *thermalis*, *Nastoc carneum*, *Mastigocladus laminosus* ノ外ニ尙1種所屬不明ノモノガ廣ク全面ニ廣ガリ、此等ニ混生シテ *Oscillatoria cortiana*, *Chroococcus minutus* var. *thermalis*, *Calothrix* 2 spp., *Lyngbya* sp., *Rhabdoderma lineare* var. *minor*, *Cosmariium granulatum*, *C. rectosporum*?, *Oedogonium* sp., *Mougeotia* sp. 其他ガ生育シテ居タ。

III. 吹上温泉

辨天温泉ノ北約150米、吹上澤ニ沿フテ湧出スル温泉デアル。湧出口ハ澤ノ西岸ニ5個所、東岸ニ4個所アリ、辨天瀧ノ西岸ニアルノハ古來有名ナ間歇泉デアル。

A. 吹上温泉間歇泉：吹上澤辨天瀧ノ西岸ノ岩板上ニ窪ミガアリ、ソノ底カラ噴出スル。岩ノ窪ミ即チ湯池ニ湧水ガ滿チ溢レ始メルト突然噴出スル。甚ダ太イ湯ノ柱ノ如ク見ラレ、目測デハ高サ約4米ニ達スルト思ハレルガ、以前ハ12米位迄モ噴出シタ由デアル。湯池ノ底ニハ石塊ガ澤山アル、茶屋ノ浴槽ニハ此處ノ湯ト、間歇泉ニ近接シタ山腹ノ小湧泉トカラ引湯シテ居ル。湯池内ノ湯ノ温度ハ噴出直前ハ100°Cデアツタ。ソシテ pH=6.4 ヲ示シタ。急激ニ高温度ノ湯ニ洗ハレル爲メカ、餘リ湯ノ流れ落ちル溝狀ノ岩板上ニハ藻類ノ繁茂ハ見ラレナカツタガ、主ナル藻類トシテハ *Phormidium purpurasens*, *Mastigocladus laminosus*, *Cyamidium caldarium* ガ棲息シ、之ニ混在シテ *Synechococcus elongatus*, *Chroococcus varius* ガ生育シテ居タ。

B. 吹上温泉山腹第1號湧泉：吹上間歇泉ノ北側ノ山腹ニアル小湧泉デ植物ノ棲息ヲ見ナカツタ。泉温95°C, pH=6.8。

第6圖 吹上澤畔第1號湧泉

C. 吹上温泉山腹第2號湧泉：山腹ニ管ヲ挿入シ、更ニ木樋デ浴槽ニ引湯シテアルガ、湧出量ハ極メテ僅少デアル。

D. 吹上澤畔第1號湧泉：間歇泉カラ吹上澤ヲ少シク溯ツタ所ノ東岸ニ4個ノ湧泉ガアル、其内最北端ノモノヲ第1號泉トスル。水ハ岸邊ノ斜面

ヲ流下シテ澤ニ入ル。湧出口ノ温度96°C, pH=7.0。夫レヨリ離レテ96°Cカラ67°C迄ノ所ニハ *Synechococcus lividus*, *Mastigocladus laminosus*, *Phormidium laminosum* ガ發生シテ居ルノガ知ラレル。

E. 吹上澤畔第2號湧泉：前記第1號泉カラ少シク下流ノ西岸ニ、小徑ノ傍、山側ノ小洞窟内カラ湧出スル。其量ハ僅デ、湯溜ニ於ケル温度ハ比較的低温デアツタ。

主ナル藻類ハ *Scytonema coactile* var. *thermalis*, *Microspora Wittrockii*, *Fragilaria* sp. ガ知ラレ、之ニ混ジテ *Chroococcus minutus*, *Cosmarium Ralfsii?*, *Oedogonium* sp. ガ生育シ、尙 *Scytonema* ノ絲狀體上ニハ *Xenococcus minimus* var. *Starmachii* ガ着生シテ居タ。

F. 吹上澤畔第3號湧泉：吹上澤ノ西岸、第2號泉ノ南ニアル小湧泉デ、泉温 92°C , pH=6.8。此處ニ得タ藻類ハ凡テ第2號泉ノソレト同ジキモ、其他ニ *Netrium oblongum* ラ見出シタ。

IV. 轟 温 泉

宮澤温泉ト蟹澤温泉トノ中間、荒雄川畔道路東側ニ湧出スル。調査シタ源泉ハ石デ圍ンデアルガ、無蓋デ又無蓋ノ石製樋ニヨツテ浴槽ニ引湯サレテ居ル。泉質ハ單純泉デ宮城縣警察部衛生課ノ分析ニヨルト次ノ如クデアル。

轟 温 泉 鹽 類 表

KCl	0.0425 g	Ca(HCO ₃) ₂	0.0635 g	H ₂ SiO ₃	0.1420 g
NaCl	0.1675	Fe(HCO ₃) ₂	0.0241	CO ₂	微 量
Na ₂ SO ₄	0.0710	Al ₂ (SO ₄) ₃	0.650	HBO ₂	微 量

泉温 78°C , pH=6.8。石樋内壁並ニ餘湯ノ溜内ニハ *Mastigocladus laminosus*, *Phormidium laminosum* ガ繁茂シ、其間ニ *Synechococcus viridissimus* ガ混ジテ居タ。

V. 蟹 澤 温 泉

鬼首温泉群中ノ最モ南端ニ位スル。大深澤ト荒雄川本流トノ合流點カラ約200米下流ノ川畔砂礫中ニ湧出スル。湧出口ハ浴室ニアリ且被蔽セラレテ居ルノデ、吾吾ノ調査ニハ不適デアツタ。泉質ハ土類泉、温度 60°C , pH=7.0。

VI. 神 瀧 温 泉

瀧澤カラ大深澤沿ヒノ小徑ヲ溯ルコト約1杆、溪流ヲ狹ンデ兩岸ニ湧出スル。

A. 神瀧温泉源泉：現在ノ温泉ハ大深澤ノ左岸ニアリ、源泉ハ浴槽ニ接スル室内ニアツテ、吾々ノ目的ニハ不適デアツタ。併シ他ニ臺所ニ1個所湧出シテ居リ、此處ノ餘湯ガ溪流ニ流レ落ル附近ノ岩板上ニ藻類ノ繁茂スルノガ見ラレタ。岩板上ニ廣ガル主ナル藻類ハ *Mastigocladus laminosus*, *Symploca thermalis* デ、此等ト混ジテ *Synechococcus viridissimus*, *Phormidium incrustatum*, *Oscillatoria Cortiana*, *Lyngbya* sp. ガ生育シテ居タ。泉温 55.5°C , pH=6.9。

B. 大深澤畔第1號湧泉：温泉旅館カラ僅カニ下流ヲ右岸ニ渡ルト、以前ニ用ヒラレタ湯治場ノ廢屋ガアル。此處ヲ通り抜ケテ川岸ニ下ルト崖ノ中部カラ湧出シ、一方ハ廢屋内ノ浴槽ニ、他方ハ樋ニヨツテ岩板ヲ穿ツタ湯溜ニ注ギ、更ニ溪流中ニ去ル。此泉温 53°C , pH=6.2。繁茂スル主ナル藻類ハ比較的少數デ、*Scytonema coactile* var. *thermalis*, *Mastigocladus laminosus* ガ發見サレ、又 *Scytonema* ノ絲狀體上ニハ *Xenococcus minimus* var. *Starmachii* ガ着生シ、*Chroococcus turgidus*

第 7 圖 神瀧温泉大深澤畔第 1 號湧泉
左方ノ溝ヨリ浴槽ニ導カル

其他ノ藻類ガ少量ナガラ
混生シテ居タノミデアツ
タ。

C. 大深澤畔第 2 號湧
泉：大深澤畔第 1 號泉ノ
山側ニアル小サイ涸澤ヲ
約 20 米上ルト砂礫中ニ小
サイ湧出ガ見ラレルガ、此
處ニハ藻類ノ發生ハ認メ
ナカツタ。泉温 58°C , pH
=6.2。

VII. 雌釜雄釜間歇泉

吹上温泉カラ荒湯ニ通ズル小徑ヲ辿ルコト約 3 杆、赤澤ノ上流、荒雄嶽ノ中腹ニ
噴出スル間歇泉デアル。天然紀念物ニ指定セラレテアルガ、指定セラレタ雌釜雄釜
間歇泉ノ噴出ハ現在ハ休止状態トナリ觀察シ得ナカツタ。然シ、川ノ流ニ沿フタ左
岸ニ岩板ヲ穿タレタ小孔ガアリ、之カラ間歇的ニ噴出スルノヲ見タ。此噴出ニ於テ
ハ一度噴出ガ終ルト急激ニ溪流ノ水ガ勢ヨク其岩孔ニ流入シ、岩隙ノ内部ヲ滿タシ
テ溪流ガ正常ニ戻ル。其間ニ水ハ熱セラレテ沸騰シ初メ、間モナクシテ熱湯ガ噴出
スルモノデ、其繼續時間ハ割合ニ短クシテ終リ、再ビ溪流ガ流入スルノデアル。尙
雄釜ニ北接シテ 2 個ノ噴氣孔ガアリ、之ニ續イテ熱泥ノ滿チタ窪ガアリ、温度 76°C ,
pH=4.6 ヲ測ツタガ、之ハ嘗テノ泥噴口ト考ヘラレル。生物相ハ甚ダ貧弱デ、噴氣
ニ暖メラレタ壁ヲ *Cya-*
nidium caldarium ガ白
綠色ニ染メテ居ルヲ
見タノミデアル。

VIII. 赤澤温泉

雌釜雄釜間歇泉ノ南
約 1 杆、赤澤ニ沿フテ
アル温泉デアル。山腹
ノ小切崩シノ 2 個所カ
ラ僅カニ湧出スルガ、
今デハ全ク利用サレズ
ニ居ラシク、荒廢ニ
歸シテ居ル。泉質ハ共

第 8 圖 赤澤温泉(硫黄芝發生ス)

ニ硫黄泉デ、泉温及ビ pH 値ハ夫々 84°C , $\text{pH}=3.8$, 83.5°C , $\text{pH}=3.6$ デアツタ。藻類ノ發生ハ見ルヲ得ナカツタガ、硫黄酸化細菌 *Thiobacillus* sp. ガ生息シ、且 31°C ノ温水流中ニ長サ 20 mm ノ硫黄芝ト、砂泥上ニ繁茂スル珪藻トヲ認メ得タノミデアツタ。

IX. 荒湯温泉

荒雄嶽ノ東南ニアツテ鬼首温泉群ノ東端ニ位スル温泉デアル。近年迄ハ利用者數モ相當アツタ由デアルガ、湯治場ノ建物モ既ニ荒廢シテ居タ。附近ニ形山硫黄鑛山ノ採掘場ガアリ、泉質ハ凡ベテ硫黄泉ト推察サレル。源泉ハ3個所アツタ。尙以上温泉カラ形山峠ヲ越エテ下リタ附近ハ盆地トナリ、一帯ガ硫氣孔地帯ヲナシ、砂泥質ノ山肌ノ處々ニ噴氣或ハ噴泥孔（所謂地獄）ガ見ラレタ。

A. 形山紫地獄：形山峠ヲ荒湯側ニ下リテ硫氣孔地帯ノ一部デ、多數ノ小噴泥孔ガアル。ソノ一ツカラハ材料ヲ採取シタ。温度 69°C , $\text{pH}=2.2$ 。植物トシテハ噴泥孔周壁ニ唯1種 *Synechocystis minuscula* ガ砂泥ヲ白綠色ニ染メテ居タノミデアル。

B. 荒湯温泉ノ源泉：形山鑛山ノ採掘現場ヲ東ニ約 500 米下ツタ所ニアル。嘗テノ湯泉宿モ廢屋トナツテ居ル。廢屋浴室内デ調査シタ。源泉ノ温度 83°C , $\text{pH}=1.8$ 。木樋上ニ (62°C) ニ *Cyanidium caldarium* ノ發生ヲ見タノミデアル。

C. 荒湯温泉路傍湧泉：形山硫黄鑛山採掘現場カラ荒湯ニ下ル路ノ途中、山徑ノ岩板上ニ湧キ出デ自然ノ儘放流サレテ居ル。源泉ノ温度 96°C , $\text{pH}=1.8$ 。流レル湯ニ洗ハレル岩板上ニ *Synechocystis minuscula* ヲ認メタ。

第 9 圖 形山紫地獄ノ一部

第 10 圖 荒湯温泉第1號路傍湧泉ヨリ、温泉流ト舊温泉旅舎

D. 形山鑛山社宅共同湯源泉：鑛山採掘現場事務所ノ飯場ニ隣接シテ共同湯ガアル。源泉ハ浴場裏ニアリ，湧出量モ多ク從テ餘湯ガ多量ニアルガ藻類ハ僅カニ *Cyanidium caldarium* ヲ採集シ得タノミデアル。源泉溫度 83°C, pH=1.8。

温泉植物目録

細菌類 *Bacteria*

1. *Leptothrix ochracea* KÜTZING

產地：神瀧温泉 43°C, pH=3.2。

2. *Thiobacillus thermitanus* EMOTO

產地：赤澤温泉 31°C, pH=3.6。形山紫地獄 69°C, pH=2.2。荒湯温泉 50.5–58.0°C, pH=1.8。

3. *Thiobacillus crenatus* EMOTO

產地：赤澤温泉 31°C, pH=3.6。形山紫地獄 69°C, pH=2.2。荒湯温泉 50.5–58.0°C, pH=1.8。

4. *Thiobacillus lobatus* EMOTO

產地：赤澤温泉 31°C, pH=3.6。形山紫地獄 69°C, pH=2.2。荒湯温泉 50.5–58.0°C, pH=1.8。

5. 硫黄芝

產地：赤澤温泉「A型」31°C, pH=3.6。

藍藻類 *Cyanophyceae*

1. クロオコツクス科 *Chroococcaceae*

1. *Microcystis protea* COPELAND

產地：宮澤温泉山腹第1號湧泉 96°C, pH=7.1, *Gloeocystis vesiculosa*? 群體內ニ混生スル。

2. *Aphanocapsa elachista* W. et G. S. WEST forma (第11圖1a, b)

產地：宮澤温泉山腹第1號湧泉 96°C, pH=7.1, *Stigonema tomentosum* ノ群體內ニ混生シ細胞ノ形，大サ，並ニソノ間隔ハ原種ニ同ジデアルガ，群體ノ外廓ガ不規則デアルノヲ異リトスル。別ナ出現地ヲ待ツテ同様ノ性質ヲ認メルナラバ新品種トナスベキト考ヘル。本邦温泉新産。

3. *Gloeocapsa punctata* NÄGELI? (第11圖2a, b)

產地：宮澤温泉間歇泉 63°C, pH=7.1, *Scytonema caldarium* 中ニ混生スル。本邦温泉新産。

4. *Chroococcus turgidus* (KÜTZ.) NÄGELI

產地：神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C, pH=6.2, *Scytonema coactile* var. *thermalis* ノ群體內ニ稀ニ見ラレタ。

5. *Chr. minutus* (KÜTZ.) NÄGELI var. *thermalis* COPELAND

産地：神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C, pH=6.2, *Phormidium luridum* ト混生スル。辨天岩窟湧泉 89.5°C, pH=7.2, *Scytonema coactile* var. *thermalis* ト混生スル。

6. *Chr. bituminosus* (BORY) HANSRIG (第11圖3)。

産地：神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C, pH=6.2, *Phormidium luridum* 中ニ混生スル。本邦温泉新産。

7. *Chr. minimus* (KEISLER) LEMM. (第11圖4)

産地：吹上澤畔第2號, 第3號湧泉 92°C, pH=6.8, *Scytonema coactile* var. *thermalis* 中ニ混生スル。サキニ中山平仙旅館内湧泉中ニ本種ノ出現ヲ報告シタガ, 當温泉産ノモノニテハ細胞個々ノ鞘ガ甚ダ見難イガ別種トハ考ヘラレナイノデ本種ニアテテオク。本邦温泉新産。

第11圖 1. *Aphanocapsa elachista* forma. a. 群体ノ全形. b. 同上一部擴大. 2. *Gloeocapsa punctata*. a. 群体ノ全形. b. 同上一部擴大. 3. *Chroococcus bituminosus*. 4. *C. minimus*. 5. *C. varius*. 6. *Synechocystis minuscula*. 7. *Synechococcus lividus*. 8. *S. viridissimus*. 9. *Xenococcus minimus* v. *Starmachii*. (1b, 2b, 3-9, $\times 1066$; 1a, 1b, $\times 184$).

8. *Chr. varius* A. BR. (第11圖5)

産地：吹上温泉間歇泉, 46°C, pH=6.4, *Phormidium purpurascens* 中ニ混生スル。本邦温泉新産。

9. *Phabdoderma lineare* SCHM. et LAUTERB. var. *minor* EMOTO et HIROSE

産地：辨天温泉岩窟湧泉, 89.5°C, pH=7.2, *Scytonema coactile* var. *thermalis* 中ニ混生スル。

10. *Synechocystis minuscula* WORONICHIN (第11圖6)

産地：形山紫地獄, 69.0°C, pH=2.2, 小サイ泥噴孔壁上ノ砂泥上ニ夥産スル。荒湯路傍湧泉 96°C, pH=1.8, 山徑上ノ砂泥上ニ夥産。當温泉産ノモノハ細胞個々ノ鞘ハ明ナラズ, 分裂直後ノ二細胞ハ大サ常ニ不同デアツタ。本邦温泉新産。

11. *Synechococcus elongatus* NÄGELI

産地：吹上温泉間歇泉, 46°C, pH=6.4, *Mastigocladus laminosus* 中ニ混生シテ夥産スル。

12. *Syn. lividus* COPELAND (第11圖7)

産地：吹上澤畔第1號湧泉 67-96°C, pH=7.0, 粘膜状ノ群体ヲ形成シテ夥産スル。辨天温泉間歇泉 50°C, pH=7.2。宮澤温泉山腹第2號湧泉 61°C, pH=6.6, *Mastigocladus laminosus*, *Phormidium laminosum* 中ニ混生スル。

13. *Synechococcus viridissimus* COPELAND (第11圖 8)

產地：轟温泉，78°C，pH=6.8，*Phormidium laminosum* 中ニ混生スル。神瀧源泉 55.5°C，pH=6.9，薄膜狀ノ群體ヲナシ *Symploca thermalis*，*Mastigocladus laminosus* ト混生スル。

2. キアニヂユーム科 *Cyanidiaceae*.

14. *Cyanidium caldarium* (TILDEN) GEITLER

產地：宮澤温泉山腹第1號湧泉 96°C，pH=7.1。吹上温泉間歇泉 46°C，pH=6.4，*Phormidium purpurascens*，*Mastigocladus laminosus* ト混生スル。雌釜，噴氣孔ノ周壁上。荒湯温泉源泉 83°C pH=1.8，浴槽ヘノ引湯用木樋上。荒湯鑛山社宅共同湯源泉 83°C，pH=1.8；50°C ノ洩レ湯ノアル岩板上。

3. プレウロカプサ科 *Pleurocapsaceae*.

15. *Xenococcus minimus* GEITLER var. *Starmachii* GEITLER (第11圖 9)

產地：吹上澤畔第2號源泉 92°C，pH=6.8。神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C，pH=6.2。 *Scytonema coactile* var. *thermalis* 上ニ着生スル。

16. *Xen. Schousboei* THURET (第12圖 1 a, b)

產地：宮澤温泉山腹第2號，第3號源泉 61°C，pH=6.6，*Scytonema coactile* var. *thermalis* ノ絲狀體上ニ夥シク着生スル。本標品デハ幼群體カラ成熟群體迄見ラレタガ，ソノ内原種ソノマヽノ部分モアルガ成熟セルモノデハ絲狀構造ヲ認メラレ *Pleurocapsa* = 屬スベキデハナイカト思ハレタ。本邦温泉新産。

17. *Pleurocapsa fluviatilis* LAGERHEIM

產地：神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C，pH=6.2，*Mastigocladus laminosus* 中ニ混生シテ夥産スル。

4. スチゴネマ科 *Stigonemataceae*.

18. *Stigonema tomentosum* (KÜTZ.) HIERON

產地：宮澤温泉山腹第1號湧泉 96°C，pH=7.1，湧泉ヨリ約10米ノ下流ニ棲息シテキタ。群體中ニ *Aphanocapsa elachista* ノ forma ガ混生シテキタ。

5. マスチゴクラドス科 *Mastigocladaceae*.

19. *Mastigocladus laminosus* COHN

產地：宮澤温泉山腹第2號湧泉 61°C，pH=6.6。辨天温泉岩窟湧泉 89°C，pH=7.2。吹上温泉間歇泉 46°C，pH=6.4。吹上澤畔第1號湧泉 67°-96°C，pH=7.0。轟温泉 78°C，pH=6.8。神瀧源泉 55.5°C，pH=6.9。神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C，pH=6.2。 *Phormidium laminosum*，*Symploca thermalis*，*Phormidium luridum* ト混生シ，内ニ *Chroococcus minutus* var. *thermalis*，*Lyngbya polysiphoniae*，*Pleurocapsa fluviatilis*，*Synechococcus lividus*，*Tribonema aequale* ヲ混ヘル。

6. リビュラリア科 *Rivulariaceae*.

20. *Calothrix Kuntzei* P. RICHTER?

産地：神瀧大深澤畔第1號湧泉 43°C, pH=6.2, *Nostoc punctiforme*?, *Chroococcus bituminosus*? ト混生スル。當温泉産ノ標本中ニハ典型的ナ外形ヲ示スモノハ少ク、トリコームノ形ノ正常デナイモノガ多クツタ。

21. *Calothrix marchina* LEMM. var. *crassa* RAO? (第12圖2a, b)

産地：宮澤温泉山腹第2號湧泉 61°C, pH=6.6, *Scytonema coactile* var. *thermalis* 中ニ混生スル。原變種ヨリハ少シク大サガ小型デアルガ外形ハ原種ヨリモ著シク原變種ニ似テキルノデ之ニアテタ。

第12圖 1. *Xenococcus Schousboei*. a. 表面觀, b. 光學の断面.
2. *Calothrix marchina* var. *crassa*. a. 基部附近, b. 中央部, c. 尾端部. 3. *Plectonema nostocorum*. 4. *Nostoc punctiforme*. 5. *Anabaena thermalis*. a. トリコームノ先端部, b. 休眠細胞ヲ生ジタルトリコーム. (全部 ×1066).

7. スキトネマ科 *Scytonemataceae*.

22. *Plectonema nostocorum* BORNET? (第12圖3)

産地：宮澤温泉山腹第2號湧泉 61°C, pH=6.6, *Scytonema coactile* var. *thermalis* ト混生スル。原種ノ偽分岐ハ單一ニ出ルノガ多イノデアルガ當温泉産ノモノハ對ヲナシテ出ル場合ガ多イ、然シ其他ノ性質並ニ高温中ニモ出現スル等ノ性質ハヨク一致スルノデ之ニアテテオク。本邦温泉新産。

23. *Scytonema caldarium* SETCHELL

産地：宮澤温泉間歇泉 63°C, pH=7.1。辨天温泉岩窟湧泉 89.5°C. pH=7.2, 原

種デハ群體ノ外形ハ *Symploca* 狀ノ束ヲ形成スルトアルガ、當溫泉産ノモノデハ芝生狀=不定=廣ガツテキタ、然シ絲狀體ノ形態=差異ガ認メラレナイノデ此ノ種=アテル。鳴子溫泉車湯、八幡湯産ノモノハ何レモ他藻ト混生シテキタガ、單獨=棲息スル場合ハ恐ラク當溫泉産ノモノト同様ノ外貌ヲ呈スル=至ルデアロウト考ヘラレル。

24. *Scytonema coactile* MONT. var. *thermalis* GEITLER

產地：宮澤溫泉山腹第2號源泉 61°C, pH=6.6, *Plectonema nostocorum* ト混生シ、*Calothrix marchina* var. *crassa*?, *Pleurocapsa Schousboei* ヲ混ヘテキタ。辨天溫泉岩窟源泉 89.5°C, pH=7.2, *Oscillatoria Cortiana*, *Chroococcus minutus* var. *thermalis*, *Rhabdoderma lineare* var. *minor*, *Calothrix* sp., *Cosmarium rectosporum*, *Mougeotia* sp. ガ混生シ、絲狀體上= *Calothrix* sp. *Oedogonium* sp. ガ着生スル。他=數多ノ硅藻類ガ混生シテキタ。吹上澤畔第2號, 第3號湧泉 92°C, pH=6.8, *Fragilaria* ト混生シ、*Chroococcus minimus*, *Microspora Wittrocki*, *Oedogonium* sp., *Cosmarium Ralfsii*? ヲ混ヘ、ソノ絲狀體上= *Xenococcus minimus* var. *Starmachii* ガ着生スル。神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C, pH=6.2, 芝生狀=不定=廣ガル。絲狀體上= *Xenococcus minimus* var. *Starmachii* ガ着生スル。

8. ノストツク科 *Nostocaceae*.

25. *Nostoc carneum* AG.

產地：辨天溫泉岩窟湧泉 89.5°C, pH=7.2, 岩窟内壁上=夥産スル。

26. *Nostoc punctiforme* (KÜTZ.) HARIOT? (第12圖4).

產地：神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C, pH=6.2, *Calothrix Kuntzei*? ノ群體內= *Chroococcus bituminosus* ト混生スル。異質細胞ノ存在ハ極メテ稀デアツタ；觀察サレタ異質細胞ハトリコーム細胞ト略同ジ直径ヲ持ツモノ許リデアツタ點ハ原種ト異ルモ、標品ガ少イノデ之ニアテル。本邦溫泉新産。

27. *Anabaena thermalis* VOUK (第12圖5)

產地：宮澤溫泉間歇泉 63°C, pH=7.1。本邦溫泉新産。

9. ゆれも科 *Oscillatoriaceae*.

28. *Oscillatoria Cortiana* MENEGH.

產地：辨天溫泉岩窟湧泉 89.5°C, pH=7.2, *Scytonema coactile* var. *thermalis* 中=混生スル。神瀧源泉 55.5°C, pH=6.9, *Symploca thermalis* 中=混生スル。

29. *Phormidium luridum* (KÜTZ.) GOM.

產地：神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C, pH=6.2, *Mastigocladus laminosus* ト混生スル。

30. *Phormidium laminosum* (AG.) GOM.

產地：宮澤溫泉山腹第2號湧泉 61°C, pH=6.6, *Mastigocladus laminosus* ト混生シ、之= *Synechococcus lividus*, *Tribonema aequale* ガ混生スル。吹上澤畔第1號湧泉 67-96°C, pH=7.0, *Mastigocladus laminosus* ト混生スル。森溫泉 78°C, pH=

6.8, 體ハ濃青綠色ノ皮膜狀; *Mastigocladus* ト混生シ, 之 = *Synechococcus viridissimus* ガ混生スル。

31. *Phormidium purpurascens* (KÜTZ.) GOM.

產地: 吹上温泉間歇泉 46°C, pH=6.4。

32. *Phormidium incrustatum* (NÄGELI) GOM.

產地: 神瀧源泉 55.5°C, pH=6.9, *Symploca thermalis* ノ群體ノ内外ニ密集シテ共存スル。

33. *Lyngbya epiphytica* HIERON.

產地: 宮澤温泉山腹第2號湧泉 61°C, pH=6.6; *Scytonema coactile* var. *thermalis* ノ絲狀體上ニ着生シテアル。

34. *Lyngbya polysiphoniae* FREMY (第13圖1)

產地: 神瀧大深澤畔第1號湧泉 53°C, pH=6.2, *Mastigocladus laminosus* 中ニ混生スル。原種ハ淡水産ノ *Polysiphonia*, *Mougeotia*, *Spirogyra* ノ絲狀體上ニ着生スルモノデアルガ, 當温泉産ノモノハ着生セズ, 然シ體ノ形態ハヨク一致スル。本邦温泉新産。

35. *Symploca thermalis* (KÜTZ.) GOM.

產地: 神瀧源泉 55.5°C, pH=6.9, *Mastigocladus laminosus* ト混生スル, 群體上ニ *Synechococcus viridissimus*, *Oscillatoria Cortiana*, *Phormidium incrustatum*, *Lyngbya* sp. ガ混生シテアル。

不等毛類 *Heterocontae*

1. トリボネマ科 *Tribonemataceae*.

1. *Tribonema aequale* PASCHER (第13圖2)

產地: 宮澤温泉山腹第2號湧泉 61°C, pH=6.6, *Mastigocladus laminosus*, *Phormidium laminosum* ト混生スル。本邦温泉新産。

綠藻類 *Chlorophyceae*.

1. パルメラ科 *Palmellaceae*.

1. *Gloeocystis vesiculosa* NÄGELI? (第13圖3a, b)

產地: 宮澤温泉山腹第1號湧泉 96°C, pH=7.1, 群體ハ蘚類ノ枝葉上ニ着生シ, *Microcystis protea* ガ混ツテキタ。本邦温泉新産。

2. ミクロスポラ科 *Microsporaceae*.

2. *Microspora Wittrocki* (WILLE) LAGEHEIM? (第13圖4)

產地: 宮澤温泉山腹第1號湧泉 96°C, pH=7.1。吹上澤畔第2號, 第3號湧泉 92°C, pH=6.8, *Scytonema coactile* var. *thermalis* ト混生シテ夥産スル。本邦温泉新産。

溫 泉 名	宮 澤			辨天	吹 上			轟 溫 泉	神瀧	雌	赤	荒 湯							
	間 歇 泉	山 腹 第一 號 泉	山 腹 第二 號 泉	山 腹 第三 號 泉	間 歇 泉	岩 窟 湧 泉	間 歇 泉		吹 上 澤 畔 第一 號 泉	“ ” 第二 號 泉	“ ” 第三 號 泉	溫 泉 源 泉	大 深 澤 畔 第一 號 泉	雄 釜 雄 釜 噴 氣 孔	澤 溫 泉	形 山 紫 地 獄 泉	溫 傍 湧 泉	路 湯 源 泉	鑛 山 共 同 湯 源 泉
		食 鹽 泉							單 純 泉			硫 黃 泉	硫 黃 泉						
泉 質	63.0	96.0	61.0	88.0	50.0	89.5	46.0	67.0-96.0	92.0	78.0	43.0, 55.5	53.0	76.0	83.5-84.0	69.0	62.0	50.5-96.0	50-83.0	
泉 溫 C°	7.1	7.1	6.6	7.0	7.2	7.2	6.4	7.0	—	6.8	3.2, 6.9	6.2	4.6	3.6-3.8	2.2	1.8	1.8	1.8	
<i>Leptothrix ochraceae</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	+	+	+	+	1
<i>Thiobacillus thermanus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	5
<i>Th. crenatus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	5
<i>Th. lobatus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	+	+	5
硫 黃 芝	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	1
<i>Microcystis protea</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>Aphanocapsa elachista</i> f.	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>Gloeocapsa punctata</i>	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>Chroococcus turgidus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	1
<i>C. minutus</i> v. <i>thermalis</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	2
<i>C. bituminosus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	1
<i>C. minimus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	2
<i>C. varius</i>	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>Rhabdoderma lineare</i> v. <i>minor</i>	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>Synechocystis minuscula</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	+	2
<i>Synechococcus elongatus</i>	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>S. lividus</i>	•	•	+	•	+	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3
<i>S. viridissimus</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	2
<i>Cyanidium caldarium</i>	•	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	+	•	•	+	•	5
<i>Xenococcus minimus</i> v. <i>Starmachii</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	+	+	•	+	•	•	•	•	•	•	3
<i>X. Schousboei</i>	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>Pleurocapsa fluvialis</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	1
<i>Stigonema tomentosum</i>	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>Mastigocladus laminosus</i>	•	•	+	•	•	+	+	+	•	•	+	+	•	•	•	•	•	•	6
<i>Calothrix Kuntzei</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	1
<i>C. marchina</i> v. <i>crassa</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>Plectonema nostocorum</i>	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>Scytonema caldarium</i>	+	•	•	•	•	+	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1
<i>S. coactile</i> v. <i>thermalis</i>	•	•	+	•	•	+	•	•	+	+	•	•	+	•	•	•	•	•	5

<i>Nostoc carneum</i>	• • • •	• +								1
<i>N. punctiforme</i>	• • • •	• •	• • • •	•	• +					1
<i>Anabaena thermalis</i>	+									1
<i>Oscillatoria Cortiana</i>	• • • •	• +	• • • •	•	+					2
<i>Phormidium luridum</i>	• • • •	• •	• • • •	•	• +					1
<i>P. laminosum</i>	• • +	• •	• + • •	+						3
<i>P. purpurascens</i>	• • • •	•	+							1
<i>P. incrustatum</i>	• • • •	• •	• • • •	•	+					1
<i>Lyngbya epiphytica</i>	• • +									1
<i>L. polysiphoniae</i>	• • • •	• •	• • • •	•	• +					1
<i>Symploca thermalis</i>	• • • •	• •	• • • •	•	+					1
<i>Tribonema aequale</i>	• • +									1
<i>Glococystis vesiculosa</i>	• +									1
<i>Microspora Wittrockii</i>	• + • •	• •	• • + +							3
<i>Netrium oblongum</i>	• • • •	• •	• • • +							1
<i>Cosmarium Ralfsii</i>	• • • •	• •	• • + +							2
<i>C. rectosporum</i>	• • • •	• +								1
<i>C. granulatum</i>	• • • •	• +								1
各温泉産植物數	2 6 9 1	1 6	5 3 5 6	3	6 11	1	4	4 4 4 4		

尙以上ノ外ニ未ダ種ノ同定ニ到ラナイモノニ藍藻類中 *Calothrix* 2 種, *Lyngbya*

尙以上ノ外ニ未ダ種ノ同定ニ到ラナイモノニ藍藻類中 *Calothrix* 2 種, *Lyngbya*

第 13 圖

1. *Lyngbya polysiphoniae*
 2. *Tribonema aequale*
 3. *Gloeocystis vesiculosa*
a. 薺類=着生シタル群體ノ全形. b. 群體ノ一部, 母細胞膜ノ殘留スルヲ示ス.
 4. *Microspora Wittrocki*
 5. *Natrium oblongum*
 6. *Cosmarium Ralfsii*
 7. *C. rectosporum*
 8. *C. granulatum*
- (1, 2, 4, 5, 7, 8, ×1066;
3a, ×2; 3b, ×800; 6, ×546)

3 種, 所屬不明ノモノ 3 屬, 綠藻類中 *Oedogonium* 2 種, 接合藻類中 *Mougeotia* 1 種及ビ珪藻類數種ガアツタ。何レ後日報告スル考デアル。

本研究ニヨツテ知り得タ溫泉植物ハ總數 47 = 上リ, 其内細菌類 2 屬 4 種 (外ニ硫黃芝), 藍藻類 21 屬 29 種 5 變種 1 品種, 不等毛類 1 屬 1 種, 綠藻類 2 屬 2 種, 接合藻類 2 屬 4 種トナツタ。ソシテ此等ヲ各溫泉ニ就イテ見ルト前表ノ如クナリ, 神瀧溫泉ノ大深澤畔第 1 號湧泉ニ於テ最モ多數ノ植物ガ發生シテ居タ。次ニ宮澤溫泉山腹第 2 號湧泉トナルガ, 種類ニ就イテハ *Mastigocladus laminosus* ガ第 1 位ヲ占メ, 次デ硫黃酸化細菌類, *Cyanidium caldarium*, *Scytonema coactile* var. *thermalis* ガ多ク出現スル。ソシテ本邦產溫泉植物トシテ新ニ加ヘラレタノハ次ノ如キモノデアル。

藍藻類 10 種 1 變種: *Gloeocapsa punctata*, *Chroococcus bituminosus*, *Ch. minimus*, *Ch. varius*, *Synechocystis minuscula*, *Xenococcus Schouboei*, *Calothrix marchina* var. *crassa*, *Plectonema nostocorum*, *Nostoc punctatum*, *Anabaena thermalis*, *Lyngbya polysiphoniae*.

不等毛類 1 種: *Tribonema aequalis*.

綠藻類 2 種: *Gloeocystis vesiculosa*, *Microspora Wittrocki*.

接合藻類 4 種: *Natrium oblongum*, *Cosmarium Ralfsii*, *C. rectosporum*, *C. granulatum*.

尙藍藻 *Aphanocapsa elachistis* ノ新品種ト思ハレルモノヲ得タガ, 其數モ少ク, マダ其特徴ヲ有スルモノヲ未ダ他ニ得テ居ラズ, 果シテ新品種ト斷定シテ宜シキカ

疑ハシイノデ、今後採集シタ時ニ命名スル考デ、今ハ之ヲ留保スルコト、シタ。

終ニ臨ミ著者等ハ本研究ニ當ツテ各温泉地ニ於テ種々ノ便宜ヲ與ヘラレタ方々ニ深く謝スルト共ニ、廣瀬ハ北大ノ山田幸男教授ガ與ヘラレタ御厚意ニ深甚ノ感謝ヲ表スル。而シテ本研究費ノ一部ハ帝國學士院ノ補助ニヨツテ行ツタモノデ、茲ニ同院ニ謝スル次第デアル。

昭和十六年十二月二十五日 學習院植物學教室並に北大農學部水産植物學教室

Résumé

The thermal springs of Onikobe lie about 10 km apart from the Narugo spa and are situated from the ravine of the river Araogawa to half-way up Mt. Araodake. There are 9 spas as shown in the maps consisting of more than 30 sources of thermal water, namely Miyazawa (common salt), Hukiage (salt geyser), Benten (geyser), Todoroki (simple), Kanizawa (earthy), Mitaki (common salt), Akazawa (sulphur), Araya (sulphur) and Megema-Ogama (geyser).

Our investigation was undertaken in August, 1939. As we saw springs which remained in quite natural state, we could fortunately observe many sorts of algae that have grown abundantly. We have found in these hot springs 47 plants: 2 genera, 4 species of Bacteria (also "Schwefelrasen"), 21 genera, 29 species, 5 varieties, 1 form of Cyanophyceae, 1 genus, 1 species of Heterocontae, 2 genera, 2 species of Chlorophyceae, 2 genera, 4 species of Conjugatae. Moreover, 7 species of Cyanophyceae, 2 species of Chlorophyceae, 1 species of Conjugatae have been not yet identified.

In these plants *Mastigocladus laminosus* is most frequently observed.

Members newly known to the thermal flora of Japan are follows:

Cyanophyceae: 10 species and 1 variety... *Gloeocapsa punctata*, *Chroococcus bituminosus*, *C. minimus*, *C. varius*, *Synechocystis minuscula*, *Xenococcus Schousboei*, *Calothrix marchina* var. *crassa*, *Plectonema nostocorum*, *Nostoc punctatum*, *Anabaena thermalis*, *Lyngbya polysiphoniae*.

Heterocontae: 1 species... *Tribonema aequalis*.

Chlorophyceae: 2 species... *Gloeocystis vesiculosa*, *Microspora Wittrockii*.

Conjugatae: 4 species... *Netrium oblongum*, *Cosmarium Ralfsii*, *C. rectosporum*, *C. granulatatum*.

Bot. Inst. Peers' College, Tokyo and Bot. Lab.. Inst. of Fish.,
Hokkaido Imp. Univ., Sapporo.