

岡山縣下ノ諸温泉ニ産スル藻類*

米 田 勇 一

Yuiti YONEDA: Algae of thermal springs in Okayama Prefecture.

I. 緒 言

岡山縣ノ北部山地ハ中國地方特有ノ低山性ヲ呈シ、準平原ト稱セラレル。此山地ハ加賀國白山ニ發シテ西走スル白山火山地帯ニ屬シ、主トシテ花崗岩臺地ヨリ成ツテキル。中國分水嶺ノ北斜面即チ日本海斜面ニハ、山地カラ海岸ニ到ルマデノ地域ニカナリ多數ノ鑛泉(溫泉・冷泉)湧出ガ見ラレルニ反シ、南斜面即チ瀬戸内海斜面ニハ極メテ少數ノ鑛泉ガ存スルニ過ギナイ。今岡山縣下ニ於ケル鑛泉分布ヲ見ルニ、僅カ7箇所ノ溫泉場ガ美作國ニ存スルノミデアツテ、備前・備中ノ兩國即チ岡山縣ノ南部及ビ西部ニハ全然溫泉ガ見ラレナイ。湯原・足・眞賀・郷録ノ4溫泉ハ旭川上流ニ位シ、奥津・大釣・湯ノ郷ノ3溫泉ハ吉井川流域ニ湧出シテキル。各溫泉ハ何レモ河岸ニ臨ンデ居リ、大部分ハ花崗岩ノ地盤カラ湧出スル。タダ湯ノ郷溫泉ノミハ東南ニ孤立シ、ソコノ地質ハ秩父古生層デアル。泉質ハコノ湯ノ郷溫泉ガ鹽化土類含有弱食鹽泉ニ屬スル以外他ノ6溫泉ハ悉ク單純泉デアル。湧出量ハ各溫泉トモサシテ多量ト言ヒ得ルホドデハナク、泉温ノ概ネ40°C前後ノ低温度ニ過ギナイ。尙之等ノ溫泉所在地ハ瀬戸内海斜面ニ屬シテハキルモノノ、分水嶺ニ近い山間ニ位スルタメ、ソノ氣候ハムシロ山陰的デアル。此地方ノ一中心地タル勝山(海拔約180m)ニ於ケル年平均氣温ハ約14.2°Cデアルガ、湯ノ郷以外ノ溫泉地ハスベテ勝山以北ノ山地ニ位置シテキル故、更ニ若干低温デアルト思ハレル。

筆者ハ昭和14年12月初旬岡山縣下ノ溫泉植物相ニツキ視察ヲ行ツタ。特殊ノ細菌類ノ發生ハ認メラレナカツタガ、藍藻・綠藻・珪藻ニ屬スル若干種ノ藻類ヲ觀察シ得タ。但シ上述セル7溫泉ノウチデ湯ノ郷溫泉ハ溫泉藻類ノ生育ニ適當ナル環境ヲ全く缺如シ、マタ郷録溫泉ハ冷泉ニ近い鑛泉デアラカラ調査ヲ行ハナカツタ。從ツテココニハ湯原・足・眞賀・奥津・大釣ノ5溫泉ニツイテ調査シタル結果ヲ報告スルワケデアル。之等ノ5溫泉ト雖モ藻類ノ生育状態ハ頗ル貧弱デアリ、一般ニ岡山縣下ノ溫泉ハ溫泉生物ノ研究ニハ適當デナイト云ヒ得ル。

* 日本産溫泉植物ノ研究(第十二報) Studies on the thermal-flora of Japan(XII).
〔植物研究雜誌 第十八卷第四號 昭和十七年四月〕

II. 各温泉ノ概況

1. 湯原温泉

湯原温泉ハ眞庭郡湯原村字湯本ニ在リ、姫新線中國勝山ヨリ北方約 21 km ノ山間、旭川上流ノ溪谷左岸ニ位置スル。温泉ハ花崗岩ノ岩盤カラ湧出シ、單純泉ニ屬スル。鑛水 1 l 中ノ固形成分總量ハ 0.2100 gr、ラヂウムエマナチオンノ含量 2.19 マツヘデアルト云フ。湧出量ハ一晝夜約 4300 hl ニ達シ、岡山縣下デハ多量ノ方デ湯ノ郷温泉ト比肩スル。

村内ニ在ル藥王湯ト稱セラレル共同浴場ハ、ソノ前面縣道ニ接シ、裏ハ河岸ニ臨ンデ建設サレテキルガ此源泉附近ニハ温泉植物ノ生育可能ナル餘地ハ認メラレナカツタ。筆者ハ其處ヨリ約 200 m 上流ノ村外レニ在ツテ砂湯ト稱セラレテキル露天浴場ヲ調査シテ若干ノ藻類ヲ認メ得タ。此場所ニハ名泉砂場ト大書セル榜ガアリ、無料ニテ一般ノ利用ニ開放サレテキル(第1圖)。河床ノ岩盤ヲ掘鑿シ、岩石ヲ除去シテ造ツタ數箇ノ小温泉池群カラ成ツテキルノデアルガ、主要ナノハ3箇デアリ、之ハ常ニ多少トモ温泉水ヲ湛ヘテキル。ソノウチ2箇ハ溪流ニ接シテ上下ニ並ビ、各ノ水面ハ流水面ト殆ド同一デアリ、他ノ1箇ハ前2者ヨリモ稍、



第1圖 湯原温泉(1)

小形デ道路側ニ近ク、ソノ水面モ僅ニ高クナツテキル。水底ハ何レモ砂ガ敷イテアルガ、砂湯ノ名稱ハ之ニヨツタモノデアラシイ。別府・指宿其他ノ地方ニ見ラレル砂湯ノ如ク砂浴ヲスルノデハナク、マタ其設備モ全然認メラレナカツタ。筆者ハ12月4日午後3時頃視察シタノデアルガ、當時ノ氣温約 7°C、折柄初冬ノ寒風吹キスサビ時ニ粉雪ヲ交ヘルヤウナ天候ニモメケズ十數名ノ沐浴者ガ悠然ト露天風呂ニ浸ツテキタ。併シ泉温ハ湧出孔附近ニ於イテモ僅ニ 43°C 位デ、温泉池水ノ大部分ハ概ネ 40°C 位ノ温度ヲ有スルニ過ギナカツタ。コノ泉温ハ季節ニヨツテ著シク影響ヲ受ケルトノコトデアルガ、ソレハ主トシテ河水ノ温度ニ左右サレルモノト思ハレル。

扱温泉藻類ノ發生ガ認メラレタノハ溪流ニ接シタ2箇ノ温泉池ノミデアツタ。上手ニアル温泉池ハ最大デ且水深モ約 60 cm ニ達スルガ、少量ノ河水ガ注入スルヤウニナツテキル。ソノ上沐浴者ハ主トシテココヲ利用シテキルカ

ラ池内ハ絶エズ清掃サレ、藻類ハ微々タル生育ヲ成セルノミデアツタ。次ニ其下手ニ相並ベル温泉池ハ極メテ淺ク、視察當時ハ所々ニ水底ガ露出シテキタ。從ツテココニ沐浴スルモノハ先ヅ無イト思ハレルノデアツタガ、夏期増水期ニハヤハリ相當ノ深サニ温泉水ヲ湛ヘルトノコトデアル。此温泉池ノ湧出孔附近ノ水底砂上及ビ周壁ノ岩壁面ニ少量ノ藍藻及ビ珪藻ガ生育シテキタ(第2圖)。前者ノ如キ環境ニ生ズル藻類ハ純然タル温泉生物トハ稱シ難イシ、後者ノ場合ト雖モ温泉水ハタトヘ湯水期ニ於イテモ多少汚染セラレル懼ガアル。



第2圖 湯原温泉(2)

次ニ採取標本ノ各產地狀況ヲ略記スル。

No. 1. 上手ニ在ル最大面積ノ温泉池周壁ノ岩壁面ニ著生セルモノ。湧出孔ハ水底ノ數箇所ニ在ル。藻類生育箇所ノ水温 39.1°C , pH = 9.1。

No. 2. 同上温泉池周邊ノ水底砂礫ニ生ゼルモノ。周邊部ノ極メテ狭イ範圍ニ所々生育シテキルノミデアツタ。少シク内方ハ砂礫ガ絶エズ沐浴者ニヨツテ移動スルタメ藻類ハ生育シ得ナイ。温度 39°C , pH = 9.1。

No. 3. 前者ノ下手ニアル淺イ温泉池ノ水底砂上ニ生ズルモノ。湧出孔附近ニシテ、温度 39.6°C , pH = 9.1。

No. 4. 同上、但シ温度 36.1°C 。

No. 5. 同上、但シ温度 37°C 。

No. 6. 同上温泉池ノ周壁ヲ成ス岩面ニ著生セルモノ。No. 3 附近デ温度 39°C , pH = 9.1。

以上調査セル温度範圍 $36.1-39.6^{\circ}\text{C}$, pH 値 9.1 ノ温泉水中ニ藍藻 4 種 1 變種及ビ珪藻 1 種合計 6 ヲ産スルコトガ判ツタ。水底ニ生育スルモノハ *Chroococcus minutus* var. *thermalis*, *Oscillatoria limnetica*, *Os. formosa* ノ 3 藍藻及ビ *Achnanthes exigua* ナル珪藻デアツタ。温泉池周圍ノ岩壁上ニハ *Phormidium laminosum* ヲ主體トスル藻被ガ著生シ、ソノ内外ニ *Synechococcus elongatus*, *Oscillatoria limnetica*, *Os. formosa* ガ混生シテキタ。

尙露天風呂脱衣場附近ノ岩盤凹所ニ湛ヘタ小溜溜水中ニ生ゼル藍藻ヲ檢シタルニ *Phormidium uncinatum* GOM. デアツタ。本藻ハ屢、温泉ニモ産スルモノデアルガ、湯原温泉ノ温水域ニハ未ダ侵入シテキナカツタ。

2. 足 温 泉

足温泉ハ前記湯原温泉ノ下流約 8.5 km ニアル。同ジク旭川ノ左岸ニ位シ、眞庭郡湯原村ノ一部ヲ形成スル。背後ハ直チニ三坂山ガ迫リ、温泉ハ河岸ノ花崗岩臺地カラ湧出シテキル。鑛水 1l 中ノ固形成分總量 0.1700 gr ノ單純泉デ、源泉ニ於ケル温度ハ 38°C ニ過ギナイ。湧泉ハ直チニ浴槽ニ注入シ、粗末ナ小屋掛ノ浴舎ガ設ケラレテキルノミデアツタ。

源泉中ニハ勿論藻類ノ發生ガ認メラレナカツタ。河床ノ砂礫中ニ出來タ排湯ノ流路ニ多少ノ藻類ガ生育セルヲ採ツテ調査シタガ、此場所ハ洪水敷ニナツテキルノデ、平素ハ河水ト混ズルコトハナイケレドモ、一旦出水スルト水面下ニ没シ去ル筈デアル。カヤウナ状態デアルカラ所産ノ藻類ハ純粹ノ温泉植物トハ稱シ得ナイノデアルガ參考ノタメニ報告スルワケデアル。實際ニフロラヲ構成スル各員ヲ一瞥スルト、藍藻全部ハ温泉藻類トシテ知ラレテキルモノノミデアリ、數種ノ珪藻モ亦同様デアル。

12月4日午前12時頃調査採集ヲ行ツタガ、時ニ氣温約 6°C、曇天デアツタ。各標本ノ採取地ニ於ケル水温ヲ記スト次ノ如クデアリ、pH 値ハ何レモ 8.9 デアツタ。No. 1. 35°C。No. 2. 36°C。No. 3. 34.4°C。No. 4, 5. 30°C。No. 6, 7. 29.9°C。No. 8. 32.3°C。

標本番號ハ源泉ニ近キモノカラ始メテ順次遠キモノニ及ボシタ。泉温ノ低下ガ番號順ニナツテキナイノハ流路ノ中央部ト兩側トニ於テ温度ニ差ヲ生ジテキルカラデアル。

以上 8 箇ノ標本瓶ヲ檢シテ次ノ如ク總計 13 ノ藻類ヲ認メ得タ。藍藻 3 種 1 變種：*Oscillatoria subbrevis*, *Os. formosa*, *Lyngbya putealis* var. *minor*, *Symploca thermalis*。綠藻 (接合藻ヲ含ム) 2 種：*Microspora Willeana*, *Spirogyra* sp.。珪藻 7 種：*Melosira varians*, *Fragilaria virescens*, *Synedra ulna*, *Achnanthes exigua*, *Navicula rhynchocephala*, *Cymbella turgidula*, *Gomphonema angustatum*。之等ノ藻類ガ水温 29.9–36°C, pH = 8.9 ノ温泉水中ニ棲息シテキタノデアルガ、藍藻ハ主トシテ源泉ニ近ク從ツテ比較的高温ノ水中ニ産シ、綠藻及ビ珪藻ハ源泉ニ遠イ場所ニノミ生ジテキタ。足温泉所産ノ藻類ハ種類數カラ云ヘバ本調査中ノ第一位ヲ占メルガ、珪藻ガソノ過半ニ達シテキル。而シテ之等珪藻ノ大部分ハ他ノ水域カラ移行セル非好温性藻類デアルコトハ勿論デアルガ、*Synedra ulna*, *Achnanthes exigua* ノ如キハ好温性デ諸温泉ニ産スルコトガ報告サレテキル。

3. 眞賀温泉

眞賀温泉ハ一ニ金錢湯トモ云ヒ、眞庭郡湯原村字仲間ニ在ル。勝山ノ上流 12 km、前記足温泉ノ下流約 300 m ノ地ニ位置シ、櫃ヶ山西南麓ノ懸崖ガ旭川ノ右岸ニ迫ル所ニ湧出シ、花崗岩ノ岩盤ヲ穿ツテ浴槽トナシ、竹筒ヲ水底ノ源泉ニ挿入シ、之ヨリ温泉水ガ噴出スルヤウニナツテキル。泉温 40°C ノ單純泉デアツテ、鑛水 1 l 中ニ固形成分總量 0.1740 gr ヲ含ム。

源泉ガソノママ浴槽ト成リ、ソノ上部ニ浴舎ガ設ケラレテキルタメ内部ハ仄暗ク、從ツテ植物相ノ發生ハ全然觀察シ得ナカツタ。筆者ハ浴舎ノ外側ニアル斷崖面及ビ其下方ニ造ラレタルコンクリート製小温泉池ヲ調査シタ。斷崖面ニハ源泉カラ引イタ導管ノ温泉水ガ流レテ居リ、温泉池ニハ之ガ滯溜スルヤウニナツテキル。但シ此池ハ所謂露天風呂式ノモノデアルガ冬期ニハ殆ド使用シナイヤウデアル。調査シタノハ 12 月 4 日午前 9 時頃デアツタガ、當時ハ温泉池ノ底ニ少量ノ温水ヲ湛ヘテキルノミデ、大部分ハ排水孔ヲ通ジテソノマ、放出サセテアツタ。

採集標本ハ次ノ 5 箇ノ管瓶ヨリ成ル。

No. 1, 2. 斷崖面ニ著セルモノ、温度 38°C, pH = 9.1。

No. 3. 同上、但シ温度 32.5°C。

No. 4. 温泉池水底、水深 數 cm ニ過ギズ、温度 33°C, pH = 9.1。

No. 5. 同上、但シ温度 31.8°C。

藻被ノ發達ガ著明ナノハ岩壁デ、ココニ *Chroococcus minor*, *Synechococcus eximius*, *Xenococcus minimus*, *Phormidium foveolarum*, *Ph. laminosum*, *Lyngbya putealis* var. *minor*, *Schizothrix fragilis*, *Symploca thermalis* (以上藍藻類), *Synedra ulna*, do. var. *oxyrhynchus* (以上珪藻類) ガ混生シ、全體トシテ岩面ヲ藍綠色ニ彩ツテキタ。温泉池水中ニハ *Oscillatoria subbrevis*, *Phormidium laminosum*, *Lyngbya putealis*, do. var. *minor* ノ 4 藍藻及ビ *Synedra ulna*, do. var. *oxyrhynchus*, *Gomphonema angustatum* ノ 3 珪藻ガ生育シテキタ。カクテ温度範圍 31.8-38°C, pH 値 9.1 ノ温泉水中ニ藍藻 9 種 1 變種、珪藻 2 種 1 變種合計 12 ノ藻類ヲ檢出シ得タ。

4. 奥津温泉

本温泉ハ苫田郡奥津村ニ在ツテ、吉井川上流ノ一支流タル奥津川畔ニ臨ンデキル。泉ヶ山ノ西麓ニアタリ、附近ノ奥津溪ハ花崗岩獨特ノ溪谷美ヲ以テ有名デアル。温泉ハ川ヲ挾ンデ東西兩岸ニ湧出シテ居リ、右岸ニ在ルヲ特ニ川西温

泉ト稱スルガ、普通ニハ兩者ヲ合セテ奥津温泉ト云ツテキル。尙河中ニモ湧出箇所ガアツテ其附近ノ水温ハ少シク高イ。奥津温泉モ亦單純泉ニ屬スルガ、源泉ノ一、川湯ハ鑛水 1 l 中ニ固形成分總量 0.1578 gr ヲ含ミ、川西温泉ノ方ハ 0.1883 gr ヲ含ンデキル。

川西温泉ノ源泉ハ浴槽ニ接シテキルタメ温泉植物ノ生育スベキ餘地ハナイ。シカシソノ前面堤防下ノ河床ニハ一ハ小温泉ガアリ、其周壁ヲ成スコンクリート面ニ藍藻ノ著生ガ見ラレタ。次ニ温泉藻類ノ生育地トシテ奥津橋ノ少シク上手左岸ニアル温泉瀦溜所ヲ調べタ。瀦溜所ハ 3 箇ノ温泉槽ヨリ成リ、河床底ニ存スル源泉ニヨツテ涵養サレテキル。第一槽ハ直チニ源泉ニ通ジ、無色透明ノ温泉水ヲ湛ヘテキル。コノ水ハ飲用ニ供スルタメ清淨ヲ保持シテキタガ、木材製ノ槽壁ニ數種ノ藍藻ガ著生シテキタ。第二槽ハ前者ノ餘湯ガ注入スルヤウニナツテキルガ、ココノ温泉水ハ食品ノ調理ニ使用セラレルタメ不潔デハナイガ諸種ノ果物ヲ混ジテキル。而シテ藻類ノ發生モ少量デアツタ。第三槽ハ更ニ第二槽ノ餘湯ヲ受ケテ居リ専ラ洗滌用ニ供セラレルタメ、カナリ濁シテキタ。ココニハ全然藻類ハ發生シテキナカツタ。尙此場所ノ少シク上手ニ河床ヲ掘ツテ造ツタ川湯ガアリ、之ガ奥津温泉ノ中心ヲ成シテキル(第3圖)。併シ湧出箇所ガソノママ浴場トナリ、ソノ上ニ浴舎ガ建ツテキルタメ、ココニハ温泉藻類ノ發生ガ認メラレナイ。タゞ其排湯ノ流路中ノ温度 34-35°C ノ水中ニ多少ノ藻ガ生育シテキタ。



第3圖 奥津温泉

當温泉ノ調査ハ 12 月 3 日午後 3 時前後ニ行ツタガ、曇天デ気温 7°C デアツタ。次ニ採集標本ノ生育地ニ於ケル温度、pH 値等ヲ記シテオク。

No. 1, 2. 川西温泉前面ノ河床ニアル小温泉池周壁ニ著セルモノ。温度 40°C, pH = 9.1。

No. 3, 4. 左岸ノ温泉瀦溜所ニ於ケル第一槽ノ周壁ニ生ゼルモノ。温度 41.5°C, pH = 9.1。

No. 5. 同上第二槽。温度 40.8°C, pH = 9.1。

No. 6. 川湯ノ排湯中ニ生ゼルモノ。温度 34°C, pH = 9.1。

No. 7. 同上、但シ温度 34.8°C, pH = 9.1。

No. 8. 同上、但シ浴槽ニ最モ近キ場所、溫度 35°C, pH = 9.1。

以上 8 箇ノ標本瓶ヲ調べて 8 種ノ藍藻ヲ得タ。溫度範圍ハ 34-41.5°, pH 値ハスベテ 9.1 デアツタ。川西温泉側ニハ *Lyngbya putealis* ノミヲ生ジ、川湯ノ排湯中ニハ温泉産藍藻トシテ著シキ *Phormidium laminosum* ノミヲ産シテキタ。マタ温泉溜溜所ノ第一槽ハ最モ種類數ニ富ミ、*Synechococcus elongatus*, *Mastigocladus laminosus*, *Calothrix thermalis*, *Oscillatoria geminata*, *Phormidium tenue*, *Ph. laminosum* ヨリ成ル群叢ヲ造ツテキタ。併シ之ニ續ク第二槽ニハ *Oscillatoria formosa* ヲ生ゼルノミデアツタ。

5. 大 鈞 温 泉

奥津温泉ノ下流約 1 km ノ地點ニ在リ、同ジク苫田郡奥津村ニ屬シテキル。此附近ハ奥津溪谷ノウチ特ニ景致ノ勝レタ地域デ、温泉ハ溪流ニ臨ンダ花崗岩盤ノ裂罅カラ湧出シテキル。泉溫約 38°C ノ無色透明ナ單純泉デ鑛水 1 l 中ニ固形成分總量 0.1340 gr ヲ含メルノミデアル。

源泉ノ岩盤ヲソノママ浴槽トナシ底部ニハ小石ヲ敷イテアル。而シテ岩壁ハ絶エズ清掃サレテキル故ニ藻類等ノ生育スベキ餘地ハナイ。タゞ浴槽外ノ排湯中ニ一種ノ藍藻 *Oscillatoria formosa* ガ僅カニ生ゼルノミデアツタ。ソノ場所ニ於ケル水溫ハ 28.8-29°C, pH 値ハ 9.0 ヲ示シテキタ。尙調査時日ハ 12 月 3 日午前 10 時、氣溫ハ約 7°C デアル。

III. 温 泉 藻 類 目 録

1. 藍 藻 類 CYANOPHYCEAE

くろおこっくす科 Chroococcaceae

1. *Chroococcus minor* (KÜTZ.) NÄG.

産地：眞賀温泉 (No. 2), 38°C, pH = 9.1。

2. *Chr. minutus* (KÜTZ.) NÄG. var. *thermalis* COPELAND

産地：湯原温泉 (No. 5), 37°C, pH = 9.1。

3. *Synechococcus eximius* COPELAND

産地：眞賀温泉 (No. 2), 38°C, pH = 9.1。

極メテ微小ナ藻類デアツテ、本邦デハ今マデニ島根縣玉造温泉及ビ根室國川北温泉ニ産スルコトガ判ツテキル。

4. *S. elongatus* NÄG.

産地：湯原温泉 (No. 6); 39°C, pH = 9.1; 奥津温泉 (Nos. 3, 4), 41.5°C, pH = 9.1。

ぶれうろかぶさ科 Pleurocopsaceae

5. *Xenococcus minimus* GEITLER

産地：眞賀温泉 (Nos. 3, 4), 32.5-33°C, pH = 9.1。

Lyngbya putealis ノ粘質鞘上 = 著生スル。

ますちごくらどす科 Mastigocladaceae

6. *Mastigocladus laminosus* COHN

産地：奥津温泉 (Nos. 3, 4), 41.5°C, pH = 9.1。

りぐらりあ科 Rivulariaceae

7. *Calothrix thermalis* (SCHW.) HANSG.

産地：奥津温泉 (Nos. 3, 4), 41.5°C, pH = 9.1。

ゆれも科 Oscillatoriaceae

8. *Oscillatoria geminata* MENEGLI.

産地：奥津温泉 (Nos. 3, 4), 41.5°C, pH = 9.1。

9. *Os. limnetica* LEMM.

産地：湯原温泉 (Nos. 1, 4), 36.1-39.1°C, pH = 9.1。

10. *Os. subbrevis* SCHMIDLE (第4圖, 1)。

産地 足温泉排湯 (No. 1), 35°C, pH = 8.9; 眞賀温泉 (Nos. 4, 5), 31.8-33°C, pH = 9.1。

本藻ハ指宿地方柴立温泉及ビ眞賀温泉ニ産スルコトヲサキニ Cyanophyceae of Japan (植物分類地理第9巻第1號)ニ於テ記載シテオイタ。日本ニ於ケル最初ノ觀察ハ柴立温泉 (41.5°C, pH = 6.6) 産ノモノデアリ、當然「日本産温泉植物ノ研究第6報」ニ記録シテオクベキデアツタガ脱落シタル故トリ敢ヘズココニ報告シオク。

11. *Os. formosa* BORY

産地：湯原温泉 (Nos. 1-5), 36.1-39.6°C, pH = 9.1; 足温泉排湯 (Nos. 3, 4), 30-34.4°C, pH = 8.9; 奥津温泉 (No. 5), 40.8°C, pH = 9.1; 同排湯 (Nos. 7, 8), 34.8-35°C, pH = 9.1; 大釣温泉排湯 (Nos. 1-3), 28.8-29°C, pH = 9.0。

12. *Phormidium foveolarum* (MONT.) GOM.

産地：眞賀温泉 (Nos. 2, 3), 32.5-38°C, pH = 9.1。

藻塊上ニ *Synechococcus eximius* ヲ混生シテキタ。

13. *Ph. tenue* (MENEGL.) GOM.

産地： 奥津温泉 (Nos. 3, 4), 41.5°C, pH = 9.1; 同排湯 (No. 8), 35°C, pH = 9.1。

14. *Ph. laminosum* (AG.) GOM.

産地： 湯原温泉 (No. 6), 39°C, pH = 9.1; 眞賀温泉 (Nos. 3-5), 31.8-33°C, pH = 9.1; 奥津温泉 (Nos. 3, 4), 41.5°C, pH = 9.1; 同排湯 (No. 8), 35°C, pH = 9.1。

15. *Lyngbya putealis* MONT.

産地： 眞賀温泉 (No. 4), 33°C, pH = 9.1; 奥津温泉 (Nos. 1, 2), 40°C, pH = 9.1。

本藻ノとりこゝむ細胞ハ徑 7.5-13 μ ノ範圍ニアル。

16. *L. putealis* MONT. var. *minor* GEITLER (第4圖, 2)

産地： 足温泉排湯 (Nos. 6, 8), 29.9-32.3°C, pH = 8.9; 眞賀温泉 (Nos. 3, 4), 32.5-33°C, pH = 9.1。

絲狀體ハ徑 6-8 μ , とりこゝむ細胞ハ徑 4.5-6.0 (稀 = 6.5) μ アリ。

本變種ハジャワ島ニ於テ發見セラレタ藻デアツテ、基種トハ單ニ其大サヲ異ニスルノミデアル。原記載ニハ絲狀體ノ徑 5.5-7.5 μ , とりこゝむノ徑 5-6 μ トアリ、筆者ノ材料ハ大サノ點ニ少シク差異ヲ認メルケレドモ其他ノ點ハ全ク一致スル故之ヲ該變種ト査定シタ。

17. *Schizothrix fragilis* (KÜTZ.) GOM.

産地： 眞賀温泉 (No. 1), 38°C, pH = 9.1。

18. *Symploca thermalis* (KÜTZ.) GOM.

産地： 足温泉排湯 (No. 2), 36°C, pH = 8.9; 眞賀温泉 (No. 2), 38°C, pH = 9.1。

2. 接合藻類 CONJUGATAE

ほしみどろ科 Zygnemataceae

1. *Spirogyra* sp.

産地： 足温泉排湯 (No. 7), 29.9°C, pH = 8.9。

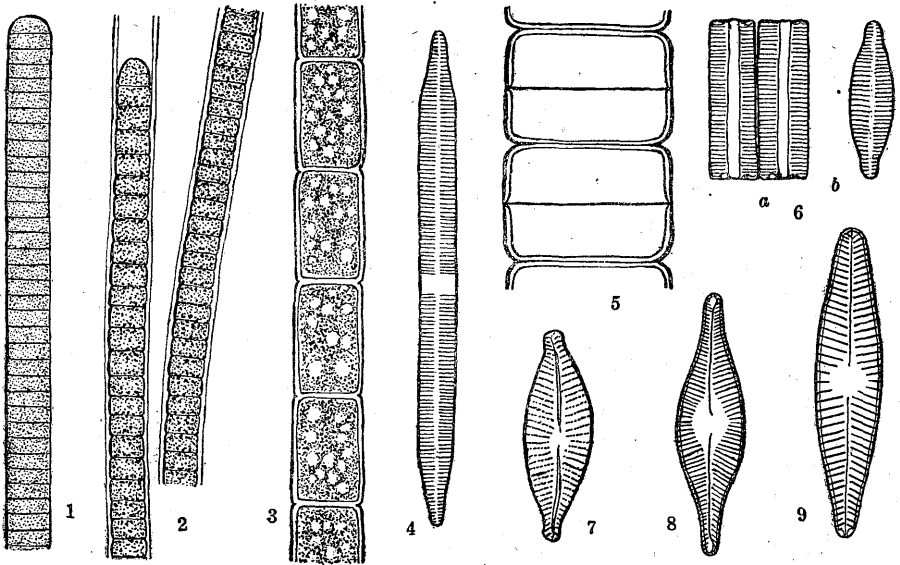
稀産ニシテ接合孢子モ全然造ツテキナカツタ。

3. 綠藻類 CHLOROPHYCEAE

みくろすぼら科 Microsporaceae

1. *Microspora Willeana* LAGERH. (第4圖, 3)

産地： 足温泉排湯 (No. 7), 29.9°C, pH = 8.9。



第4圖 1. *Oscillatoria subbrevis*, 2. *Lyngbya putealis* var. *minor*, 3. *Microspora Willeana*, 4. *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus*, 5. *Melosira varians*, 6. *Fragilaria virescens* (a, 殼帶面; b, 殼背面), 7. *Cymbella turgidula*, 8. *Navicula rhynchocephala*, 9. *Gomphonema angustatum*. (1, $\times 1000$; 2, $\times 800$, 3-9, $\times 650$).

4. 珪藻類 BACILLARIOPHYCEAE

こすきのちすくす科 Coscinodisceaceae

1. *Melosira varians* C. A. AG. (第4圖, 5)

産地: 足温泉排湯 (No. 7), 29.9°C , $\text{pH} = 8.9$ 。

おびけいさう科 Fragilariaceae

2. *Fragilaria virescens* RALFS. (第4圖, 6)

産地: 足温泉排湯 (No. 7), 29.9°C , $\text{pH} = 8.9$ 。

3. *Synedra ulna* (NITZ.) EHRB.

産地: 足温泉排湯 (Nos. 5-7), $29.9-30^{\circ}\text{C}$, $\text{pH} = 8.9$; 眞賀温泉 (Nos. 3-5), $32.5-33^{\circ}\text{C}$, $\text{pH} = 9.1$ 。

4. *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* (KÜTZ.) van HEURCK. (第4圖, 4)

産地: 眞賀温泉 (Nos. 3, 4), $32.5-33^{\circ}\text{C}$, $\text{pH} = 9.1$ 。

あくなんてす科 Achnantheaceae

5. *Achnanthes exigua* GRUN.

産地：湯原温泉 (Nos. 1, 4), 36.1-39.1°C, pH=9.1; 足温泉排湯 (No. 6), 29.9°C, pH=8.9。

はねけいさう科 Naviculaceae

6 *Navicula rhynchocephala* KÜTZ. (第4圖, 8)

産地：足温泉排湯 (Nos. 5, 7), 29.9-30°C, pH=8.9。

7 *Cymbella turgidula* GRUN. (第4圖, 7)

産地：足温泉排湯 (No. 5), 30°C, pH=8.9。

8. *Gomphonema angustatum* (KÜTZ.) RABH. (第4圖, 9)

産地：足温泉排湯 (No. 7), 29.9°C, pH=8.9; 眞賀温泉 (No. 5), 31.8°C, pH=9.1。

以上ノ如ク本調査ニヨツテ知り得タル温泉藻類ハ藍藻 16種 2變種、接合藻類 1種、綠藻 1種、珪藻 7種 1變種デアツテ、合計 28ニ過ギナイ。今之等ヲ温泉別ニ表示スレバ第1表ノ如クニナル。

既述セル如ク岡山縣下ノ温泉ハ一般ニ泉温低ク、源泉ニ於テモ 45°C 以上ニ達スルモノハ稀デアル。而シテ今回ノ調査ニヨリ判明シタ縣下ノ温泉藻類生育ノ温度範圍ハ 28.8-41.5°Cデアリ、之ハ VOUGノ所謂 eutherms (温泉)ニ相當スル温度デアル。從ツテ所産ノ藻類殊ニ藍藻ノ如キハ殆ドスベテ温泉植物トシテ普遍的ナ種類デアルガ、其大部分ハマタ廣適温種トシテ諸種ノ低温ナル水域ニモ屢ニ出現スル。珪藻及ビ綠藻ハ主トシテ足・眞賀兩温泉ニ産スルガ、ソノ生育地ハ多分ニ非温泉ノ要素ヲ含デキル故、之等ハ他ノ水域カラ移行シテ偶發的ニ産スルモノト考ヘ得ル。尙一般ニ温泉トシテ比較的低温ナル水域ニハ相當數ノ綠藻ノ出現ガ期待セラレルニ拘ラズ、今回ハ僅ニ足温泉ノ排湯ノ一部ニ *Microspora Willeana* 及ビ *Spirogyra* sp. ヲ産スルコトガ知ラレタノミデアル。

調査セル 5 温泉ハ盡ク單純温泉ニ屬シ、稍、強度ノアルカリ性 (pH=8.9-9.1)ヲ示シ、マクソノ泉温ニモ著シイ差ハナイ。從ツテ各温泉ノフロラハ相當ノ類似ヲ有スル如クニ一應ハ考ヘラレルノデアルケレドモ、實際ニハカナリノ差異ガ認メラレル。第1表ニヨツテ明カナ如ク 2 温泉以上ニ共通ナ藻類ハ 10 箇ヲ數フルニ止マリ、之ハ總數ノ約 3 分ノ 1ニ當ル。ソノウチ *Phormidium laminosum* ハ 3 温泉ニ、*Oscillatoria formosa* ハ 4 温泉ニ共通ニ産スル。生産量ノ著シイノハコノ 2 種ノ他ニハ *Lyngbya putealis* var. *minor* デアツタガ、本藻ハ足・眞賀ノ 2 温泉ニ産スルノミデアツタ。等シク單純泉トハ云ツテモ其

第 1 表

温 泉 名		湯 原 温 泉	足 温 (排 湯 泉)	眞 賀 温 泉	奥 津 温 泉	大 釣 (排 湯 温 泉)
泉 温 °C		36.1-39.6	29.9-36	31.8-38	34-41.5	28.8-29
pH		9.1	8.9	9.1	9.1	9.0
藍 藻 類	<i>Chroococcus minor</i>	•	•	+	•	•
	<i>Chr. minutus</i> v. <i>thermalis</i>	+	•	•	•	•
	<i>Synechococcus eximius</i>	•	•	+	•	•
	<i>S. elongatus</i>	+	•	•	+	•
	<i>Xenococcus minimus</i>	•	•	+	•	•
	<i>Mastigocladus laminosus</i>	•	•	•	+	•
	<i>Calothrix thermalis</i>	•	•	•	+	•
	<i>Oscillatoria geminata</i>	•	•	•	+	•
	<i>Os. limnetica</i>	+	•	•	•	•
	<i>Os. subbrevis</i>	•	+	+	•	•
	<i>Os. formosa</i>	+	+	•	+	+
	<i>Phormidium foveolarum</i>	•	•	+	•	•
	<i>Ph. tenue</i>	•	•	•	+	•
	<i>Ph. laminosum</i>	+	•	+	+	•
	<i>Lyngbya putealis</i>	•	•	+	+	•
	do. var. <i>minor</i>	•	+	+	•	•
<i>Schizothrix fragilis</i>	•	•	+	•	•	
<i>Symploca thermalis</i>	•	+	+	•	•	
接合藻類	<i>Spirogyra</i> sp.	•	+	•	•	•
綠藻類	<i>Microspora Willeana</i>	•	+	•	•	•
珪 藻 類	<i>Melosira varians</i>	•	+	•	•	•
	<i>Fragilaria virescens</i>	•	+	•	•	•
	<i>Synedra ulna</i>	•	+	+	•	•
	do. var. <i>oxyrhynchus</i>	•	•	+	•	•
	<i>Achnanthes exigua</i>	+	+	•	•	•
	<i>Navicula rhynchocephala</i>	•	+	•	•	•
	<i>Cymbella turgidula</i>	•	+	•	•	•
<i>Gomphonema angustatum</i>	•	+	+	•	•	

成分組成ハ必ズシモー様デナイコトハ云フマデモナイガ、温泉藻類ノ分布ハ泉質・泉温ノミナラズ其他ノ諸條件ノ綜合ニヨツテ左右セラレルコトガ明瞭デア
ル。

本調査ニヨリ新ニ日本産温泉植物トシテ記録セラレタモノハ次ノ如クデア
ル。但シ綠藻及ビ珪藻ハスベテ排湯中ニ生育セルモノデアツタカラ眞正ノ温
泉植物トハ稱シ得ナイコト勿論デアル。

藍藻 1 變種: *Lyngbya putealis* var. *minor*

綠藻 1 種: *Microspora Willeana*

珪藻 4 種 1 變種: *Melosira varians*, *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus*, *Navicula*
rhynchocephala, *Cymbella turgidula*, *Gomphonema angustatum*

擧筆スルニアタリ、本報告ハ帝國學士院ノ研究費補助ノ一部ヲ以テ行ハレタ
モノデアルコトヲ記シ、ココニ同院ニ對シテ深厚ナル謝意ヲ表スル。

(京都帝國大學理學部植物學教室)

Résumé

This paper treats of the algal flora of the following five thermal springs in Okayama Prefecture—Yubara, Taru, Maga, Okutu and Ooturi. All these belong to simple spring and the water wells forth from the granite rocks. Besides them Yunogô was also investigated, but the writer could not find any development of thermal vegetation there. The materials were collected by him in December, 1939.

In this research twenty eight forms of algae were found in all: 16 species and 2 varieties of Cyanophyceae, 1 species of Conjugatae, 1 species of Chlorophyceae, and 7 species and 1 variety of Bacillariophyceae.

In Yubara, the water temperature, where the algal growth was observed, ranged from 36.1°C to 39.6°C and its pH was 9.1. Six plants were growing: 5 Cyanophyceae and 1 diatom.

In Taru the algal growth occurred at temperature between 29.9°C and 36°C, and its pH was 8.9. The welling water was directly conducted to the bathbasin and the thermal vegetation was found only in soiled water from the basin. Here 4 Cyanophyceae, 2 Chlorophyceae and 7 diatoms were growing. Some of them are regarded as non-thermal forms.

In Maga the water temperature ranged from 31.8°C to 38°C and its pH was 9.1. Twelve thermal representatives were found: 10 Cyanophyceae and 3 diatoms.

In Okutu the water temperature ranged from 34°C to 41.5°C and its pH was 9.1. In this hot spring 8 forms of Cyanophyceae were found. No plant of other algal group was growing.

In Ooturi, where the thermal vegetation was very poorly developed, only one species of Cyanophyceae, *Oscillatoria formosa*, was observed in soiled water at temperature of about 29°C and at pH 9.0.

The following seven plants are to be newly added to the Japanese thermal-flora: *Lyngbya putealis* var. *minor*, *Microspora Willeana*, *Melosira varians*, *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus*, *Navicula rhynchocephala*, *Cymbella turgidula*, and *Gomphonema angustatum*.

(Bot. Inst., Imp. Univ. Kyoto.)