

【原著論文】

淡水性シアノバクテリア“スイゼンジノリ” (*Aphanothece sacrum*) の 自生地, 移植地および養殖地の変遷

野宮岳人^{1)*}・今田舜介²⁾・谷口智之³⁾・金子慎一郎⁴⁾・大城 香^{4),5)}・一宮陸雄^{6)*}

1 熊本県立大学大学院環境共生学研究科 〒862-8502 熊本市東区月出 3-1-100

2 九州大学大学院生物資源環境科学府 〒819-0385 福岡市西区元岡 744

3 九州大学大学院農学研究院 〒819-0385 福岡市西区元岡 744

4 グリーンサイエンス・マテリアル株式会社 〒861-8038 熊本県熊本市東区長嶺東 4-12-25

5 福井県立大学海洋生物資源学部 〒917-0003 福井県小浜市学園町 1-1

6 熊本県立大学環境共生学部環境共生学科 〒862-8502 熊本市東区月出 3-1-100

要 旨

本研究では、絶滅危惧種であるスイゼンジノリの保護を目的に、スイゼンジノリに関する文献および古文書を集集・整理した。調査の結果、過去に4カ所の自生地、14カ所の移植地および5カ所の養殖地があったことが見いだされた。現存する自生地は福岡県の黄金川に限られ、他の自生地は水質悪化や湧水量の減少により、現在は生育が確認されていない。絶滅を防ぐ目的で、江津湖や黄金川の藻体が熊本県や福岡県以外の多くの場所に移植されていたことが明らかになったが、長期間定着した例はほとんど確認されなかった。一方で、移植が放棄された後に再発見された事例が見いだされ、追跡調査の不十分さが指摘された。1900年代中頃から湧水量の減少、養殖地周辺の宅地化および地下水の富栄養化などによる生育環境の悪化によって、1970年代にはほとんどの養殖業者が廃業した。現在まで残った業者も、2016年の熊本地震および2017年の九州北部豪雨により大きな被害を受けて生産量が大幅に減少し、種の保存の難しさが増している状況にある。種を保存していくためには、養殖場や各研究機関で維持されているスイゼンジノリ株が大きな役割を担っている。

キーワード：文献調査, 江津湖, 黄金川, シアノバクテリア, スイゼンジノリ

I はじめに

スイゼンジノリ *Aphanothece sacrum* (Suringar)
Okada 1953 は、藍色植物門藍藻綱クロオコックス目
(Chroococcales)クロオコックス科(Chroococcaceae)

に属する淡水産の単細胞性シアノバクテリア(藍藻類)である^{1,2)}(図1A)。単細胞性であるが、サクランとよばれる多糖類を細胞外に生成することにより、数~十数cmに達する大型で、寒天状の群体を形成する³⁾(図1B)。

スイゼンジノリは古来より熊本県や福岡県の河川や湧水池などで自生し¹⁾、食用としても利用されてきた(表1)。肥後藩および秋月藩では、

受付：2019年10月21日，受理：2020年1月8日

*Corresponding author: e-mail: g1870007@pu-kumamoto.ac.jp, ichinomiyama@pu-kumamoto.ac.jp

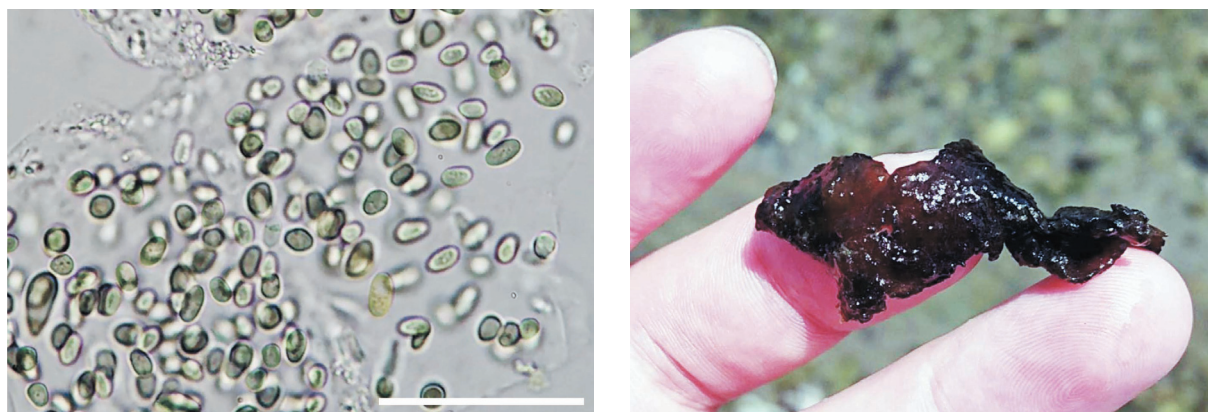


図1 福岡県朝倉市黄金川で養殖されているスイゼンジノリ。A: 球形細胞, B: 群体, スケールバー: 50 μ m

それぞれ「清水苔 (しみずのり)」および「寿泉苔 (じゅせんのり)」の名称で江戸幕府に献上されてきた記録も残っている^{4, 5)} (表2)。明治・大正期には、熊本縣飽託郡健軍村神水 (現: 熊本縣熊本市中央区神水) の「肥後水前寺苔」、福岡縣御井郡國分村 (現: 福岡縣久留米市国分町) の「筑後國分苔 (壽苔, 壽泉苔)」および福岡縣朝倉郡金川村の「筑前秋月苔 (壽泉苔 (じゅせんのり))」として知られていた⁶⁾。現在でも懐石料理や精進料理に利用されているが、近年ではその保水力の高さ⁷⁾ や金属イオンを吸着する性質⁸⁻¹⁰⁾ が注目され、化粧水や美容液などの原料に用いられたり、レアアースなどの金属回収剤としての利用法が検討されている。

スイゼンジノリは清澄で緩やかな流れのある淡水でしか棲息できないため、分布域がもともと九州のごく一部の地域に限られてきた。そこに、1953年の熊本大水害による自生地への火山灰の流入や、近年の地下水に含まれる無機栄養塩濃度の上昇による競合種の増殖が重なり、さらに棲息地が限られ、各棲息地における棲息量も減少し、種の絶滅が危惧されている。現在の自生地は、熊本市江津湖のスイゼンジノリ保護区および福岡県朝倉市屋永の黄金川周辺に限られている。1997年に

は環境省の植物版レッドリストに絶滅危惧 IA 類 (ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの) として掲載された¹¹⁾。2016年の熊本地震による湧水量の減少や水質の変化によって、自生地の生育環境はさらに厳しい状態に陥り¹²⁾、2019年の同レッドリストでは絶滅危惧 I 類 (絶滅の危機に瀕している種) に分類されている¹³⁾。このスイゼンジノリの絶滅を防ぐために、これまで十数か所への移植が試みられてきたが、そのほとんどは定着していない。スイゼンジノリの養殖地も、かつて江津湖周辺をはじめ、熊本県および福岡県に十数か所設置されていたが、現在では熊本県上益城郡益城町赤井、嘉島町上六嘉および福岡県朝倉市屋永の計3か所のみとなっている。

現在、このように絶滅の危機に瀕しているスイゼンジノリであるが、その分類や生態、分布地に関する資料は散在していて、未整理なままとなっている。また、俗名や地方名などの異名が多く付けられてきたため (表2)、誤った情報を記載してしまうなどの混乱も見られる。例えば、スイゼンジノリの俗名として知られている「川茸」は、同じくシアノバクテリアであるアシツキノリの俗名でもある。両者は肉眼で判別が難しいほど形態が酷似しているため^{28, 29)}、相互に誤認される

表1 スイゼンジノリの自生状況や食用としての利用を記載した古文書

原典(成立年)	摘要
猿蓑集(1690) ¹⁴⁾	松尾芭蕉の「吸物はまず出来されし すいぜんじ」の句が記載
大和本草(1709) ¹⁵⁾	「川苔」の項目中に「肥後水前寺苔」として記載
肥後地志略(1709) ¹⁶⁾	「水前寺苔」として産地について記載
倭漢三才圖會(1713) ¹⁷⁾	「紫菜」の中に「水善寺苔」として特徴が記載
肥州録(成立年不明) ¹⁸⁾	肥後藩の特産として「清水苔」が記載
肥後之国熊本領産物帖(1735) ¹⁹⁾	「水前寺苔」として記載
御国之産物商売仕来り候品々覚(1735) ²⁰⁾	肥後藩の特産として「川たけ」の記載
覚帳頭書(1755-1858, 1818-1823, 1865-1866) ²¹⁾	傷のついた清水苔は音信所に差し出すよう命じる(1768年)との旨が記載, pp. 194
肥後國誌(1772) ²²⁾	江津湖の松島の周りに川苔が産すること及び川苔の特徴が記載
年々覚頭書(1812-1818) ²¹⁾	献上用の水苔の収量が多いので、管理担当者を増やすように頼んだが許されなかった(1778年)。との旨が記載, pp. 213
年々覚頭書(1812-1818) ²¹⁾	清水苔下見締会所詰の小頭の内1人は他の役職と兼任となった(1780年)ことが記載, pp. 217
西遊雜記(1783) ²³⁾	水前寺成趣園の説明の中に「水前寺海苔」として記載
田迎手永御手鑑帳(1794) ²⁴⁾	当該地域に「苔師」という役職がいることが記載
御苔場・御健川役人勤め方の覚(1798) ²⁵⁾	スイゼンジノリの生産方法が記載
著者不詳(1798) ²⁶⁾	清水苔の生育が良くないので、釣漁を禁止にした(1798年)との旨が記載
新統跡覽(1802) ⁶⁾	寛政の大洪水後にスイゼンジノリが不作である記載
官職制度考(1804) ²⁷⁾	音信所の中に「苔場見締」という、水前寺苔の献上品を管理する役職を設立(1807年)
年々覚頭書(1812-1818) ²¹⁾	苔場に河川が流れ込んでいるため、長嶺村に堀を作った。との旨が記載, pp. 310
肥の後列名名物数望附下の巻(1843) ¹⁹⁾	スイゼンジノリの産地および加工品の特徴について記載
年々覚頭書(1812-1818) ²¹⁾	苔場の生育が悪くなったので、採集を禁止した(1853年)との旨が記載, pp. 323.
年々覚合類頭書(成立年不詳) ²¹⁾	「献上御用清水苔生立乏し」(1853年), pp. 323
年々覚頭書(1812-1818) ²¹⁾	「水前寺苔育生につき達」(1856年), pp. 327

場合がある。このことは、スイゼンジノリの保全や研究を進めるために既往文献を収集する上で、大きな障害となる要因の1つとなってきた。そこで、本研究は、絶滅の危機に瀕するスイゼンジノリの保護を進めていくために、以下に述べる4つの項目の事柄を実施した。

1. 同種の分類や生態に関する研究論文を収集し、最新の遺伝子解析の結果も含めて、生物学的な知見について整理すること。

2. 同種の食材としての歴史について記載した明治期以前の文献を収集し、同種が食品として広く認知されるに至るまでの沿革について整理すること。

3. 熊本県および福岡県における同種の自生地、移植地および養殖地における棲息状況の遷移や絶滅の要因を記載した過去の文献を収集し、記載されている情報を整理すること。

4. 分布の記載のあった現場で目視による棲息調

査を行い、現時点における棲息地を確認すること。

これらの研究成果を基にして、スイゼンジノリの現在の生育状況を把握し、その保全のための課題について考察する。

II スイゼンジノリの生物特性

1. 分類

オランダの植物学者である W.F.R. Suringar は、1800 年代に研究材料としてスイゼンジノリの乾製品を日本から取り寄せ、水に戻してその形態を調査した。「葉状体」と呼ばれる扁平で不定形な構造が特異であるとして、神聖 (Sacrum) を意味する名を与え、新属新種 *Phyllocladon sacrum* Suringar として記載した^{6, 30)}。Suringar (1872)³⁰⁾には、単細胞性のスイゼンジノリには見られず、*Nostoc* 属に特徴的な「鎖状細胞」などが記述されていたため、初期の記載には混乱がみられる (図 2)。広島高等師範学校の大野教授はスイゼンジノリをネンジュモ目ネンジュモ科 *Nostoc* 属に所属すると主張し、*Nostoc sacrum* (Sur.) Ôno として属の所属を変更した³¹⁻³³⁾。一方、遠藤 (1911)³⁴⁾はスイゼンジノリを *Phyllocladon* 属と表記したが、群体を形成するアシツキノリ

(*Nostoc verrucosum*) とと思われるスケッチが描かれている (図 3)。その後報告した岡村 (1916, 1930, 1936)³⁵⁻³⁷⁾ および山田 (1935)³⁸⁾には、スイゼンジノリは *Phyllocladon* 属と表記されている。岡田 (1953)³³⁾は、Suringar (1872)³⁰⁾で *Phyllocladon* 属を新設するに至った「鎖状細胞」および「珪藻様の細胞」について、「Suringar 氏は生の状態の藻体ではなく、乾物になった製品を検鏡したために、藻体中に含まれる *Nostoc* 属や珪藻をスイゼンジノリ独特の細胞と見誤った」と考察している。そのため、*Phyllocladon* 属を水田に生えるハマミドロの属である *Aphanothece* 属のシノニム (同物異名) とし、*Aphanothece sacrum* (Sur.) Okada とした。Compère (1970)³⁹⁾は *A. sacrum* の細胞サイズとコロニーの形状は既知の *Aphanothece stagnina* (Sprengel) Braun と同じであるとみなし、*A. sacrum* は *A. stagnina* のシノニムとした。しかしながら、近年の DNA 塩基配列を用いた分子系統解析によって、*A. sacrum* と *A. stagnina* は別種と扱われている^{40, 41)}。

近年では、16S rRNA の塩基配列を用いたシアノバクテリアの系統解析による種の同定が一般的となっている⁴⁰⁻⁴⁴⁾。そこで、筆者らは、遺伝子の塩基配列のデータベースである National Center for Biotechnology Information に登録

表 2 スイゼンジノリの属名・地方名

スイゼンジノリ全般	熊本県	福岡県朝倉市	福岡県久留米市国分
スイゼンジノリ	水前寺苔	寿泉苔 (壽泉苔)	国分苔 (國分苔)
川茸	水善寺苔	寿仙苔 (壽仙苔)	国分川苔
カハタケノリ	水前寺川苔	寿苔 (壽苔)	国分のり
川茸苔	水前寺川茸	壽海苔	国分寺ノリ
河たけ	水前寺水苔	紫金苔	国分寺海苔
	水前寺海苔	秋月苔	筑後國分苔
	清水のり	カエル藻	
	清水苔 (清水苔)	つる子藻	
	肥後水前寺苔	蛙子藻	
		ことぶき川苔	
		筑前秋月苔	

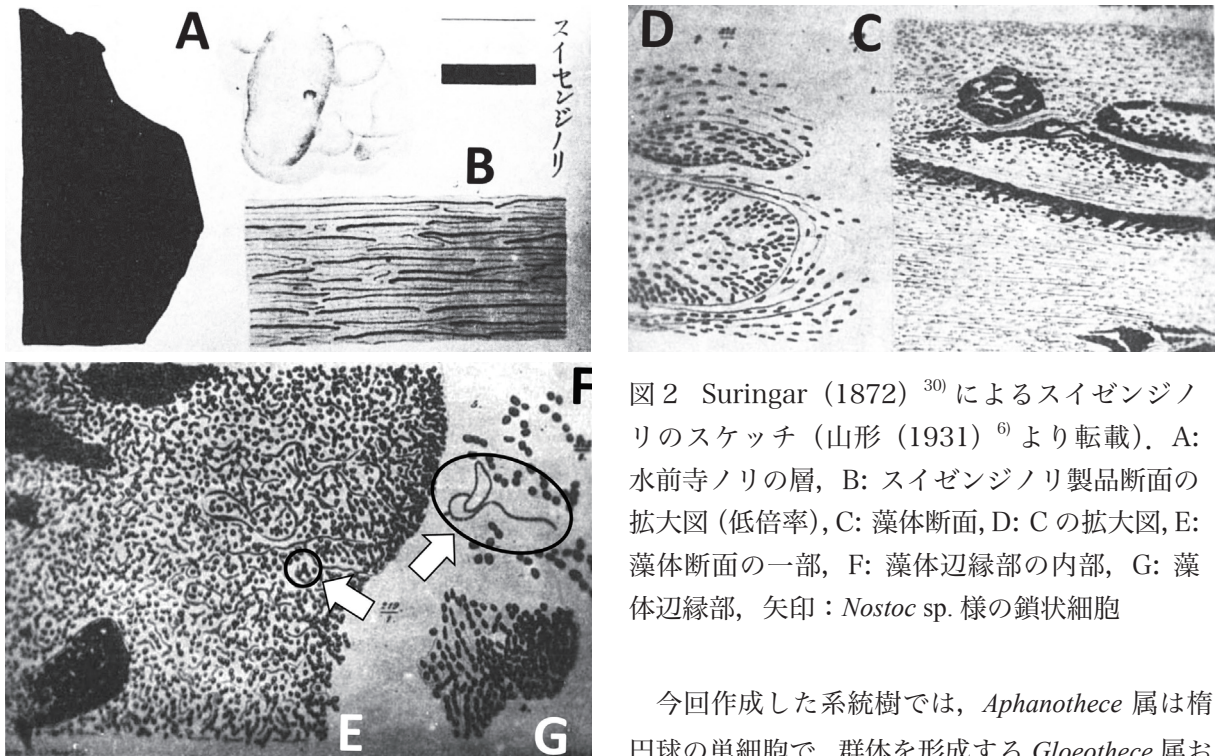


図2 Suringar (1872)³⁰⁾によるスイゼンジノリのスケッチ(山形(1931)⁶⁾より転載). A: 水前寺ノリの層, B: スイゼンジノリ製品断面の拡大図(低倍率), C: 藻体断面, D: Cの拡大図, E: 藻体断面の一部, F: 藻体辺縁部の内部, G: 藻体辺縁部, 矢印: *Nostoc* sp. 様の鎖状細胞

されている 16S rRNA の塩基配列を用いて, *A. sacrum* を含む 27 種 35 株のシアノバクテリアの系統樹を作成した(図4). 系統解析は, MAFFT ver. 7 を用いてアライメントを行った後, trimAl ver. 1.2 を用いてトリミングを行った. RAxML ver. 8 を用いて, GTR+GAMMA+I モデルでブートストラップを 1,000 回行った最尤系統樹を作成した.

今回作成した系統樹では, *Aphanothece* 属は楕円球の単細胞で, 群体を形成する *Gloeothece* 属および群体を形成しない *Cyanobacterium* 属と共にクロオコックス目(Chroococcales)を形成し⁴²⁾, 鎖状群体を形成するスピルリナ目(Spirulinales), オシラトリア目(Oscillatoriales)およびノストック目(Nostocales)や鎖状群体と単細胞群体の両方を形成する種が含まれるシネココカス目(Synechococcales)とは, 系統的に異なっていた. また, *A. sacrum* は, 同属の *A. microscopica* や *A.*

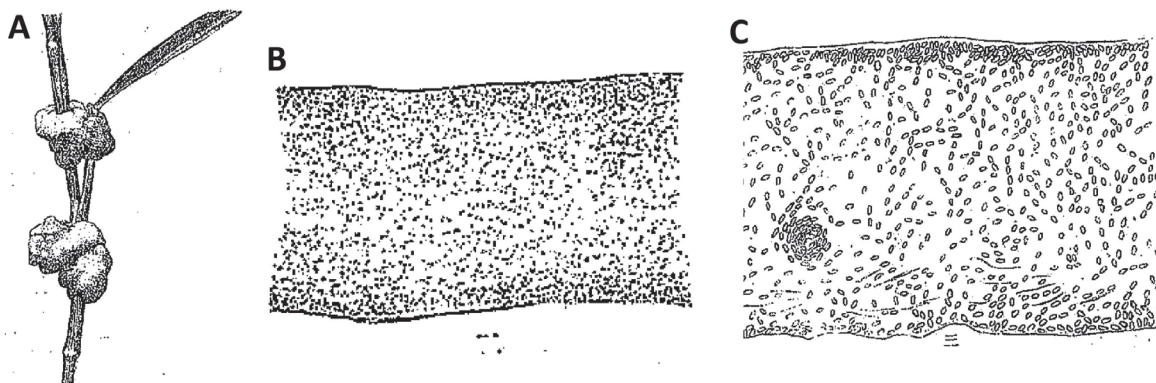


図3 アシツキノリと思われる藻体とスイゼンジノリを混同したスケッチ(遠藤(1911)³⁴⁾より転載). A: スイゼンジノリ群体, B: 藻体の縦断面(54倍), C: Bの拡大図(240倍)

stagnina とともに姉妹群を形成した。一方、これまで *Aphanothece* 属とされてきた数種（例えば *A. elabens*, および *A. minutissima*）が系統的に異なるシネココッカス科（*Synechococcaceae*）に再編入されるなど⁴¹⁾、*Aphanothece* 属における分類体系の再検討が必要である。

2. 形態

スイゼンジノリの細胞は長径 6～7 μm 、短径 3～4 μm の楕円球形であり、有性生殖を行わないため、内生孢子やアキネートなどの無性孢子を形成しない³⁾。細胞分裂の様式は、楕円形細胞の長軸方向に細胞が伸び、約 7 μm に達すると長軸に垂直な面で 2 分され、それらの細胞は分裂面と同じ方向に伸長した後 2 分される⁴⁵⁾。このような分裂を立体的に繰り返して細胞が増え、ある程度の大きさになると、細胞外に粘液を分泌することによって群体が増大する⁴⁵⁾。群体は球形または球形に近い不定形で平たくなり（図 1A, B）、厚さ 0.5～2 mm、大きさ 5～7 cm またはそれ以上に達し、暗緑色または緑褐色を呈する²⁸⁾。

スイゼンジノリを含むクロオコックス目は他物に付着しないとされており²⁸⁾、浮遊性のコロニーを形成する⁴⁶⁾。一方、コロニーの形態がスイゼンジノリと酷似するため、しばしば混同されるノストック目のアシツキノリ *Nostoc verrucosum*^{34, 36)} や、近縁のカマエシフォン目（*Chamaesiphonales*）等は岩や水生植物に付着する²⁸⁾。クロオコックス目では、*Aphanothece* 属の細胞が楕円球であるのに対し、類似の群体を形成する *Aphanocapsa* 属は細胞が球形であることによって区別される³⁾。*Aphanothece* 属の垂属である *Anathece* 属の粘液は無色で均一に群体内に広がっているのに対して、*Aphanothece* 属が生じる粘液は無色もしくはまれに黄色および黄褐色で

あり、群体内の細胞が生じる粘液同士が混じることなく粘液間の境界が明瞭である⁴¹⁾。さらに、*Aphanothece* 属では、本邦の淡水域で 10 種以上が報告されているが、スイゼンジノリの群体は同属他種と比較して硬く、その外形がやや円形をなすことから区別することができる³⁾。しかしながら、Komárek (2011)⁴¹⁾ は、*Aphanothece* 属の種同定を行うためには、外部形態だけでなく、分子系統や生活史も含めた多角的な同定を行う必要があると指摘している。

3. 生態

スイゼンジノリはきわめて水が清澄で、有機物や土砂の少ない礫の多い水底に生じ、昼間は浮いているものが多く、夜間は沈在しているものが多い⁴⁷⁾。スイゼンジノリの増殖至適水温は 18～20 $^{\circ}\text{C}$ である^{44, 48)}。Ohki et al. (2019)⁴⁴⁾ は、熊本県嘉島町の養殖場から分離された培養株を用いて、水温 15～30 $^{\circ}\text{C}$ および光強度 20～120 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の範囲で培養実験を行った。いずれの光強度でも、20 $^{\circ}\text{C}$ でもっとも増殖速度が高く、20 $^{\circ}\text{C}$ 、80 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の条件で $0.086 \pm 0.008 \text{ d}^{-1}$ （倍加時間 8.06 日）のもっとも高い増殖速度が得られた。椛田ら (2005)⁴⁸⁾ も福岡県朝倉市で採取された藻体を用いて、最適水温 20 ± 2 $^{\circ}\text{C}$ および最適 pH 7.0～7.4 を報告している。木通 (1976)⁴⁷⁾ は、スイゼンジノリの生息が確かであった 1949～1950 年に、スイゼンジノリ発生地付近の水温と pH を毎月測定し、1950 年の年平均水温は 19.9 $^{\circ}\text{C}$ 、1949～1950 年の平均 pH は 6.8 と報告している。椛田ら (2005)⁴⁸⁾ や Ohki et al. (2019)⁴⁴⁾ が報告した最適水温および pH と整合的である。近年の江津湖の水温および pH は、1949～1950 年と大きく変化しておらず、少なくとも水温と pH がスイゼンジノリの生育状況に影響を与えている可能性は低い。

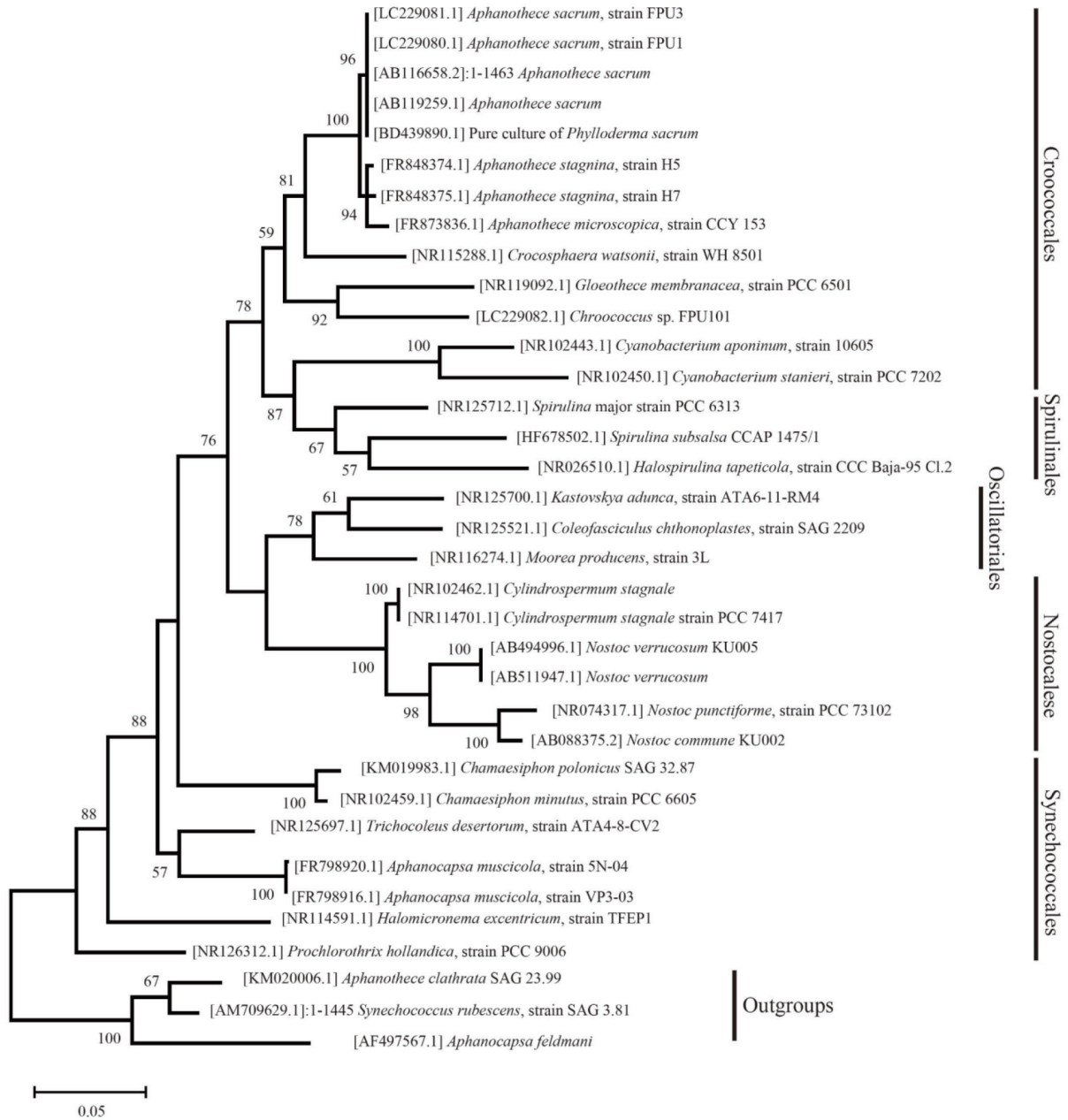


図 4 *Aphanothece sacrum* の系統学的位置. National Center for Biotechnology Information に登録されている 16S rRNA のデータ配列を用いて, シアノバクテリアの系統樹を作成した. 系統解析は, MAFFT ver. 7 を用いてアライメントを行った後, trimAl ver. 1.2 を用いてトリミングを行った. RAxML ver. 8 を用いて, GTR+GAMMA+I モデルでブートストラップを 1,000 回行った最尤系統樹を作成した.

Ohki et al. (2019)⁴⁴⁾ はスイゼンジノリ単離株の培養において、他の藍藻が増殖できる濃度以上の無機態窒素 ($\text{KNO}_3: 10^{-4} \text{ M}$) とリン酸塩 ($\text{K}_2\text{HPO}_4: 3 \times 10^{-7} \text{ M}$) がスイゼンジノリの成長を抑制することを示し、貧栄養型細菌であることを報告している。そのため、無機態窒素濃度の栄養塩濃度が低い水域では、他の藻類との競合に有利であったといえる。しかしながら、近年の地下水汚染によって湧水の無機態窒素の栄養塩濃度が増加したことにより、このような環境を好み、増殖速度の高い珪藻や水草などとの競合に不利な条件が発生したことによって、スイゼンジノリの分布域が大きく減少したと考えられる。

III 古文書にみられるスイゼンジノリの記述

1. 水前寺苔

「スイゼンジノリ (水前寺苔)」の名称は、細川忠利が藩主別荘とした水前寺成趣園が由来とされている⁴⁹⁾。最初の発見者、発見時期、食用および献上品としての起源については不明である¹⁹⁾。仲摩 (1932)⁵⁰⁾ は、初めてスイゼンジノリが記載された文献は、1691年に完成した連句集である「猿蓑集」である。その中で、松尾芭蕉が1690年に「吸物はまず出来されし すいぜんじ」の句を詠んでいると報告している。安東 (2000)⁴⁹⁾ は、「猿蓑集以前の文献にはスイゼンジノリの記載が確認されなかった」と述べていることから、本句がスイゼンジノリに言及した最古の記述と考えられる。したがって、1600年代後半頃からスイゼンジノリが広く食用に供されるようになったと考えられる。スイゼンジノリを生物として初めて記載した文献は、貝原益軒が1709年に完成した当時の百科事典である「大和本草」といわれている^{15, 49)}。本書には、「アマノリニ似タリ

肥後水前寺苔ハ水前寺村ノ川ニ生ス乾シテ厚キ紙ノ如ナルヲ切テ水ニ浸シ用ユ此類諸州ニアリ」とあることから、1700年代前半には乾物としての生産方法が確立していたことが伺える。また、1709年には井沢蟠龍が「肥後地誌略」でスイゼンジノリを肥後藩の特産として記載している¹⁶⁾。

肥後藩時代におけるスイゼンジノリの養殖開始時期は不明であるが、細川忠利が江津湖に「御苔場 (オノリバ)」とよばれる広大な養殖場を設け、藩から毎年幕府へ献納していたとされる³²⁾。細川家の記録では1732年の献上品に「清水苔」の記述があり、12月頃に120枚ほど献上されていた。1794年に書かれた「田迎手永御手鑑帳」には、田迎手永 (現：熊本市南区御幸木部から中央区国府にいたる江津湖の南西部) に、「苔師」とよばれる役職があったことが確認される²⁴⁾。1798年に書かれた「御苔場・御建川役人勤め方の覚」には、苔師の仕事内容が書かれており²⁵⁾、苔師が御苔場を管理していた。垣塚文平が1811年に著した「官職制度考」には、1807年に「苔場見締」という御苔場を監督する官職が「音信所」(幕府や大名に献上される製品の製造を司る役所)におかれている⁶⁾。

1796年の洪水によって、スイゼンジノリの生産量が減少するとともに、疵のある製品も増加した^{6, 18)}。しかし、生産量が減少した際に幕府の役人である松平伊豆守から、「不揃いでも献上すべし」との指示を受けていたとある^{6, 51)}。そのため、スイゼンジノリの棲息地における魚釣りを藩法で禁止し²⁶⁾、発生地付近の植生保護等のスイゼンジノリ保全活動をより積極的に行うようになったと考えられる。1800年代以降、江津湖におけるスイゼンジノリに関する古文書は見いだされておらず、御苔場の廃止時期なども不明である。

2. 寿泉苔 (壽泉苔)

福岡県ではスイゼンジノリは主に「川茸」や「寿泉苔」および「紫金苔」とよばれており(表2)、自然に生育していた藻体および生のスイゼンジノリを用いた商品を「川茸」、乾物として商品になったものを「寿泉苔」および「紫金苔」と区別していた⁴⁾。現在は、遠藤金川堂および喜泉堂の2社が福岡県朝倉市の黄金川において養殖を続けている。発見者、発見時期および食用に供された時期などが、遠藤金川堂蔵書の古文書に詳述されている。古文書の内容は活字にされ、甘木市史をはじめとする諸資料に見出すことができる⁵³⁾。

朝倉市では、川茸が食用に供される以前は「カエル藻」とよばれ、川の流れを妨げる邪魔な生き物として知られていた。1763年に秋月藩家臣の遠藤幸右衛門が屋永村の川に棲息する川茸を試食したところ、香味雅致であったことから、食用に向けた研究を始めたこととされる⁵³⁾。息子の喜三右衛門が保存法と製法を確立した。1793年に初製の「ノリ」10枚を8代藩主黒田長舒に献上した際に、「壽苔」と命名され、後に10代藩主黒田長元が「壽泉苔」と改称した⁴⁾。同時に、生産地の川は「東川」から「黄金川」と改称された^{53, 54)}。

秋月藩は遠藤家以外の人による川茸の採取を禁止し、1796年に川茸の産する川筋に制札を立てた。スイゼンジノリは多々盗難にあったため、黄金川には「川茸見はり番所」や「川茸番人小屋」を設置して、「川茸番人」が常駐した⁴⁾。1800年には大阪をはじめ、中国にも輸出されていたとある⁵³⁾。1800年代初め頃まで、黄金川で採取された川茸は秋月に運ばれ製品に加工されていたが⁵⁵⁾、1823年に屋永の2軒で粗製および選別を行い、秋月の1軒で仕上げを行うようになった⁵²⁾。1843年に、幕府に川茸の加工品が献上され、藩から遠藤家へ給与が与えられ^{52, 53)}、川茸の原産地

および製造所に石の制札が建てられた⁵³⁾。遠藤金川堂には、「公義献上御用之外、此川筋川茸、堅相障間敷、並漁一切停止候事」と書かれた石碑が残っている。1853年には郡奉行によって献上目的以外での川茸採取を禁ずる旨を記した石碑が再建造され、それ以来、川茸の認知は全国に広まった⁵²⁾。

VI スイゼンジノリの分布

1. 自生地

(1) 熊本市上江津湖湧水群

スイゼンジノリ保護区

江津湖は肥後藩主加藤清正の時代に緑川の治水の一環として増設された人造湖であり⁵⁶⁾、北側の上江津湖と、南側の下江津湖とに分かれる(図5)。阿蘇外輪山の西麓にある火山性台地にしみ込んだ雨水が、水前寺成趣園から湧き出た後、数本の支流と合流して上江津湖に流れ込むとともに、同様の雨水が上江津湖周辺に数多くある湧水地からの湧水で形成されている。

1772年に書かれた「肥後国誌」には、上江津湖松島で「川苔多く生ず」とあることから、江津湖周辺には多くの自生地があったと考えられる(図5)²²⁾。1796年の洪水によって御苔場のスイゼンジノリの生産量が減少したので、肥後藩は藩法を制定して、棲息地周辺の環境保全に尽くした^{6, 26, 56)}。しかしながら、明治時代以降は藩の保護がなくなり、誰でも採取、販売を行うことができるようになると、生産額が漸減していった³²⁾。また、1907年に設立された肥後酒精株式会社(現:熊本市出水町2丁目)が、アルコール製造時の廃液を江津湖へ排出し始めたことも大きな要因となり、スイゼンジノリの棲息域は少なくとも1916~1917年までは下江津湖を含む江津湖一帯に及んでいたが、1923~1924年には上江

津湖の上手一帯のみに限られるようになった⁵⁶⁾。

内務省はスイゼンジノリを珍奇藻類として天然記念物に編入し、1924年12月9日に、その発生地として、出水神社境内と上江津湖の一部をスイゼンジノリ保護区に指定した⁵⁷⁾。しかしながら、1928～1929年には棲息域はさらに減少し、出水神社境内を含め一部を除き全滅した⁵⁶⁾。さらに、1953年6月26日の熊本・白川大水害により、江津湖に大量の火山灰が流入したことによって、天然記念物指定地一帯の様相が一変した⁵⁸⁾。その後も江津湖周辺の急速な住宅化による汚水流入や⁵⁷⁾、ボーリングによる地下水の汲み上げによる水位の低下⁵⁹⁾などによって生育環境は悪化し、保護区の指定地が大きく後退した^{57, 58)}。また、江津湖に2つの人工島を作るため(図5)、県と市によって行われた浚渫工事(1965年3月から1966年3月)により、スイゼンジノリが多く見られた松島周辺が埋め立てられた。

このような現状を受け、熊本市教育委員会は1966年12月に実態調査を行い、指定地の一角(かつて御苔場のあった西原付近)にわずかに生育していることを報告した⁵⁷⁻⁶⁰⁾。そのため、同委員会は1967年4月19日に生育が確認された地域に種ノリを散布し、1968年2月21日には多量の増殖を確認した⁶¹⁾。さらに、江津湖からの汚水流入を防ぐとともに、流速などを加減するため、同地域で保護堤築造工事(1968～1969年)を行った^{57-59, 61)}。この保護堤防内の地域が、現在のスイゼンジノリ保護区となっている。しかしながら、保護堤防内のスイゼンジノリの棲息状態は悪く、きわめて僅量で、発見に苦勞する状態であった⁵⁷⁾。1972年に福留は鑑賞目的でスイゼンジノリの養殖を行っていた下江津湖の画図小学校および周辺の民家の池で棲息調査を行ったものの、発見できなかったことを報告している。

1976年頃には、保護堤内側に雑草が繁茂し、湧水の一部がわずかに見える程度となった⁵⁹⁾。

地元住民の有志団体「水前寺ノリ保存同好会」は、保護堤内の除草作業を行った結果、1979年4月にスイゼンジノリの小片が見いだされ⁵⁹⁾、1993年には発生地の水面を覆いつくすほどに回復した。しかしながら、1996年頃からは、流速の遅い保護区内最西側で、ホテイアオイやボタンウキクサなどの競合種が繁殖するようになった⁵⁸⁾。加えて5月以降には珪藻類 *Melosira varians* が大量に発生し、スイゼンジノリの表面に覆いかぶさることによって光合成を阻害したため、スイゼンジノリ野生株は激減した。第2次レッドリストでは、スイゼンジノリは一時「野生絶滅」と記載された⁶²⁾。しかしながら、国立環境研究所の渡辺 信・生物圏環境部長による再調査の結果、わずかに棲息が認められたため⁵⁸⁾、再び絶滅危惧IA類に分類された。その後、第3次⁶³⁾ および第4次レッドリスト⁶⁴⁾ でも、絶滅危惧I類に分類されている。熊本市教育委員会は、2009年に保護区内にコンクリートパネルで囲まれた特別保護区域を設置したが、この時には目視でスイゼンジノリは確認されなかった経緯が、現地の看板に記されている。

熊本市水前寺成趣園(出水神社境内)

水前寺成趣園に生息するスイゼンジノリについて、「日本藻類図解」には「水前寺と称する寺の側の沼で生じる」と記載されており³⁰⁾、1924年に上江津湖とともにスイゼンジノリ発生地として指定された。スイゼンジノリの市民研究者である佐野正明氏によると、1924～1925年まで池の一隅に発生地の標柱がたてられていた。しかしながら、1953年の熊本大水害後にスイゼンジノリが自然消滅とともに、その標柱もなくなった⁵⁷⁾。

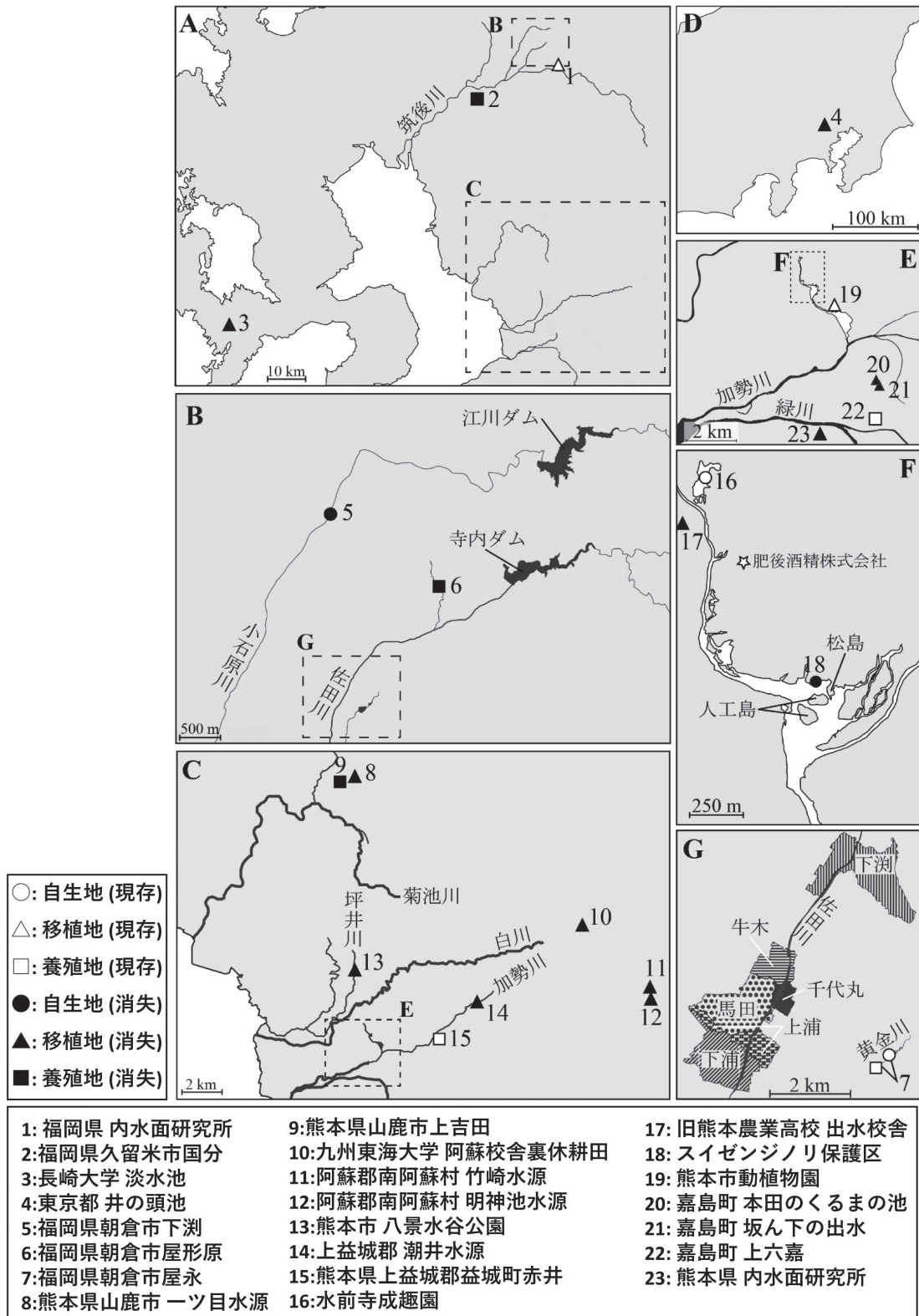


図5 スイゼンジノリの現存および消失した自生地, 移植地および養殖地

(2) 福岡県朝倉市佐田川・小石原川周辺地域

佐田川は福岡県朝倉市の東部に位置し、十石山・朶山などからなる山岳地帯中部・南部の連峰北面を水源とし、小石原川と平行に流れ、筑後川と合流する(図5)⁵³⁾。黄金川は佐田川左岸扇状地の湧水から発し、下流で佐田川と合流する。1860年に三奈木村で行われた薬師如来祭の食事の献立には、川茸が提供されていた記述がある。1860年以前には、佐田川周辺の黄金川以外の地域でも川茸が採取されていた可能性がある⁶⁵⁾。また、黄金川沿いにある金川小学校の田中清教諭は、川茸談義(1959)⁶⁶⁾にて、担任していた児童を対象に川茸に関する調査を行ったことを報告している。調査の結果、52人の児童全員が黄金川で川茸を見たことがあると答えたものの、半数以上の生徒は実際に川茸を食べたことがないことが明らかになった。川茸が身近な藻類であっても、食品としては広まっていなかったと考えられる。

小石原川は福岡県朝倉市の東部に位置し、馬見山・古処山などからなる山岳地帯北部・中部から、江川ダムおよび甘木を通して筑後川と合流する(図5)^{52, 67)}。1856年に書かれた遠藤家の古文書には、小石原川流域である下漕・千代丸・牛木・馬田・上浦・下浦などの諸地域で、川茸の棲息が確認されていたとある^{4, 68)}。しかしながら、下漕等です頃まで川茸が分布していたのかは不明である。2018年11月に朝倉市で行った調査でも、小石原川周辺でスイゼンジノリを確認できなかった。

2. 移植地

(1) 熊本市八景水谷

八景水谷は熊本市北東部に位置し(図5)、阿蘇外輪山系と菊池台地西部からの地下水に由来する白川流域を形成する湧水群である^{69, 70)}。山形(1931)⁶⁾には、「此の泉源村有地の沼澤地を

相して筑後國分の名士某氏國分苔の移植を試み」とあり、久留米市国分町で養殖されていたスイゼンジノリを移植したとみられる(図6)。しかしながら、「1915年記當時八景水谷水前寺苔養殖地は全く放棄し、遂に産業として成功すること能はざりき、然し種類は絶滅するに至らず、沼澤の一部に時としては自然生の如くにして多少の該藻を産す」とあり、一時期定着したものの、養殖地は放棄された。一方、右田(1997)²⁸⁾には、移植時期や移植者は不明であるものの、「以前に上江津湖より大量移植された八景水谷の生育地」とあることから、八景水谷の湧水池には何度かスイゼンジノリの移植が試みられたと考えられる。1988年には坪井川流域八景水谷研究会会長の小林修氏によって、1~5cmほどのスイゼンジノリの群体が同湧水池底に数カ所確認されている^{71, 72)}。小林氏は八景水谷公園で採取したスイゼンジノリを自宅で増殖させ、毎年4月と9月に八景水谷内の養殖地に散布していた。しかし、水質の富栄養化によりスイゼンジノリの生育が悪化したため、2001~2002年頃に散布を断念し、現在は棲息が確認されていない。

(2) 山鹿市久原「一ツ目湿原」

山鹿市の一ツ目湿原は、熊本県北部の山鹿市久原字宮ノ谷の薄野神社裏に位置する一ツ目水源周辺の湿原帯である(図5)。阿蘇外輪山の北西部から地下水が湧き出しており、菊池川の流域を形成している⁷¹⁾。文化庁(1976)⁷³⁾には、「山鹿市一ツ目の湿原など各地で養殖され、その跡に現在でもスイゼンジノリが残っている所もある」とあり、いつどの産地の藻体を用いたのかは不明であるが、スイゼンジノリが一ツ目湿原へ移植されたと考えられる(図6)。1967年2月中旬には、山鹿高校生物学担任の横手大八教諭によって発見され

ている⁷⁴⁾。横手教諭によると、細胞を顕微鏡で観察し、熊本農業高校で養殖研究に用いていたスイゼンジノリと比較した結果、スイゼンジノリとしたとあることから、かつて移植されたスイゼンジノリが定着していたのではないかと考えられる。

一つ目湿原は1963年から1965年にかけて市の主導で公園造成事業が実施され、湿地の面積は大幅に減少した。信國(1987)⁷⁵⁾は、一つ目湿原の周辺住民に聞き取り調査を行い、「流水路にはカワタケ(ネンジュモのことか?)が生えていた。後年カワタケやワサビの栽培が試みられたこともあるが、何れも成功しなかった」と同定に疑問を呈しながらもスイゼンジノリの存在を報告しているが、その後一つ目湿原でスイゼンジノリに関する報告は見出されていない。

(3) その他の移植地

東京 井の頭池

1913年3月25日に東京水産講習所(現:東京海洋大学)が、東京都の井の頭池に江津湖のスイゼンジノリを1升移植した(図6)⁶⁾。同年7月中旬には2.5倍の量に成長したものの、8月下旬に起きた数回の豪雨により池が増水して藻体が流出し、9月初旬には一切見られなくなった。

熊本農業高校内の池

1966年に、当時飽託郡出水村今(現:熊本市出水町)にあった熊本農業高校の校庭の池の一部を区切って、市水道水を流しながらスイゼンジノリの養殖が行われていた。しかしながら、その量はきわめて僅かであった⁵⁷⁾。

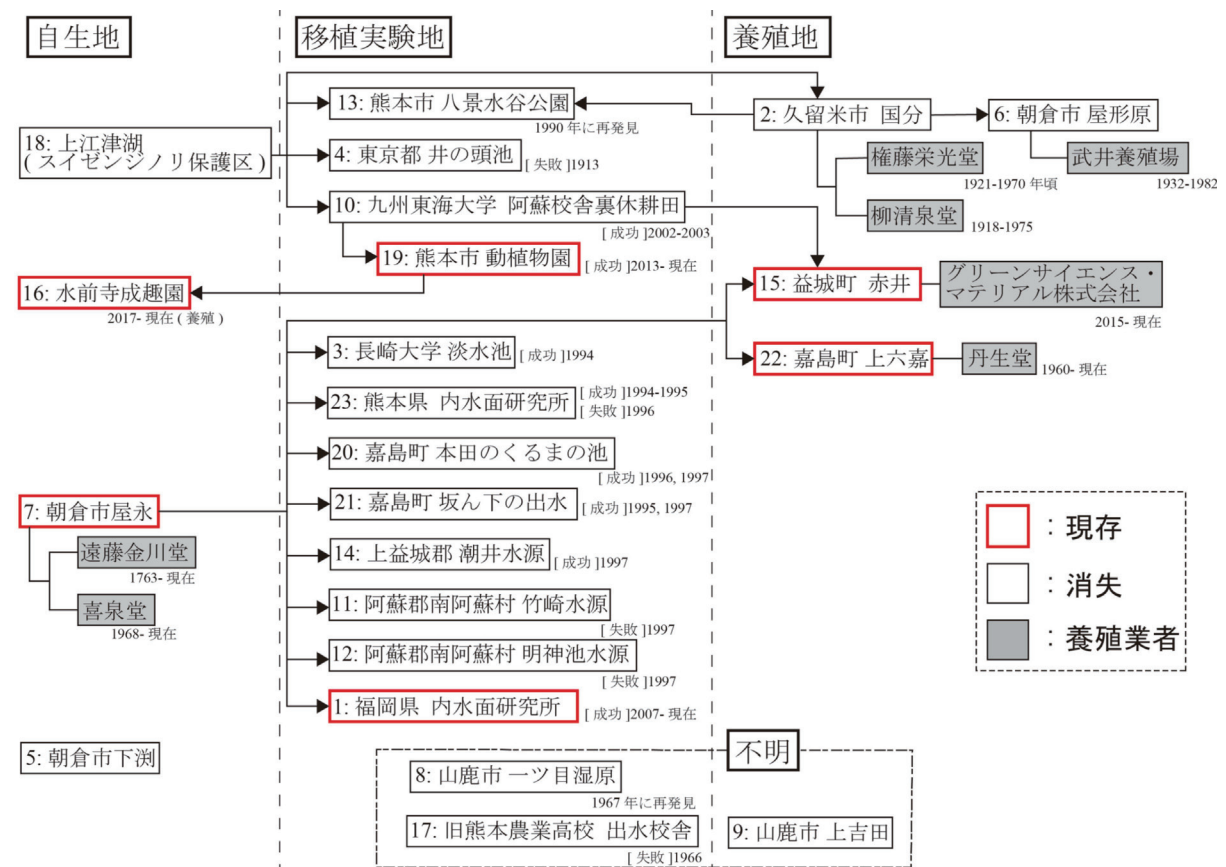


図6 スイゼンジノリ自生地および移植の変遷。地名の番号は図5に対応している。

長崎大学淡水池

1994年、長崎大学の右田清治教授が朝倉市の養殖場で採取した藻体を同大学水産学部内の淡水池に移植した⁴⁵⁾(図6)。培養種苗がよく成長したとあるものの、その後の培養・生育状況についての報告は見いだされていない。

熊本県内水面研究所の屋内および屋外試験地

1994年11月～1995年3月の5か月間と1996年1月～3月の3か月間の2回にかけて、熊本県内水面研究所(現:熊本県南区域南町)にて、朝倉市の養殖場から得られた藻体を用いて増殖実験が行われた⁷⁶⁾。1994年に行われた実験では実験開始時の生重量と比べて藻体が増加したものの、1995年に行われた実験ではほとんど増加は見られなかった。熊本県内水面研究所は2007年に閉鎖され、内水面に関する研究は熊本県水産研究センターに移されたものの、スイゼンジノリに関する研究は行われていない。

上益城郡嘉島町上六嘉「本田くるまの池」

本田くるまの池は上六嘉湧水群の一部で、嘉島東小学校西部に位置する湧水池である(図6)。1995年11月～3月の5か月間と1996年4月～1997年3月の12か月間に、熊本県内水面研究所で朝倉市の養殖場から得られた藻体を利用して、増殖実験が行われた^{77, 78)}。両実験期間中、順調に藻体の生重量の増加が確認されたものの、1996年の秋季には成長が止まり、一時減少した。その後の藻体の生育状況については不明である。

上益城郡嘉島町上六嘉「坂ん下の出水」

坂ん下の出水は上六嘉湧水群の一部で、上述の本田くるまの池から100mほど離れた場所に位置する湧水池である(図6)。1995年11月～3月

の5か月間と、1997年4月～9月の6か月間に、熊本県内水面研究所において、朝倉市の養殖場から得られた藻体を利用し、増殖実験が行われた^{77, 79)}。両実験期間中、生重量の増加が見られたものの、実験終了後の藻体の生育状態は不明である。

上益城郡益城町「潮井水源」

潮井水源は益城町杉堂の潮井神社境内で湧いている(図5)⁷⁰⁾。熊本県内水面研究所によって、朝倉市の養殖場から得られた藻体を利用して、1997年に増殖実験が行われたが、ほとんど成長が見られず、ほぼ3か月で消滅した⁸⁰⁾。

阿蘇郡南阿蘇村「竹崎水源」および「明神池水源」

1997年頃から阿蘇郡南阿蘇村の「竹崎水源」および「明神池水源」で、東海大学農学部椛田聖孝教授が朝倉市の養殖場で採取したスイゼンジノリの藻体を散布したが、どちらも着生しなかった(図6)⁸¹⁾。

阿蘇郡南阿蘇村 東海大学阿蘇校舎裏の休耕田

2002年6月～2003年3月に、阿蘇郡南阿蘇村九州東海大学(当時)阿蘇校舎裏の休耕田で、江津湖とその周辺および朝倉市の養殖場から得られた藻体を用いて屋外培養試験を行った(情報提供椛田聖孝氏)(図5)。2002年6月から7月までの1か月間で藻体が約4倍に増加したものの、2016年の熊本地震の影響により、その後阿蘇校舎での培養試験は行われていない。

福岡県水産海洋技術センター内水面研究所

2007年から黄金川の藻体を研究所屋外で培養している。黄金川に自生するスイゼンジノリの保全を目的として、春と秋に生育状況に応じて同川に散布している。2017年の九州北部豪雨では、研究所は土砂や流木の被害を受けたものの、培養

施設そのものには大きな被害はなく、現在も培養が続けられている。

熊本市動植物園内の小川

2013年頃から、東海大学九州農学部梶田聖孝教授の指導で熊本市動植物園内の小川において、上江津湖およびその周辺から分離された藻体を用いて栽培を行っている。現在でも、新たに種ノリを追加することなく順調に生育している。

水前寺成趣園

2017年、熊本市の江津湖の環境を調査している「江津湖研究会」などが熊本市動植物園で管理されているスイゼンジノリの一部を水前寺成趣園に移植し、順調に生育している⁸²⁾ (図6)。

3. 養殖地

(1) 熊本県

熊本県上江津湖周辺

上江津湖周辺では、少なくとも1796年の洪水までは養殖が行われており、幕府へ献上されていたものの¹⁹⁾、養殖場(御苔場)の廃止時期は不明である。福留(1972)⁵⁷⁾の調査より、1971年頃まで周辺住民によって観賞用としての養殖が行われていたことが明らかになっている。

熊本県上益城郡嘉島町

上益城郡嘉島町下六嘉湧水群において、丹生慶次郎氏によって、1960年からスイゼンジノリの養殖が行われている⁸³⁾。十分な収量が得られず一度は養殖が断念された。しかしながら、1997年にスイゼンジノリの絶滅が危惧されるようになったことがきっかけとなり、黄金川産のスイゼンジノリを用いて養殖が再開された。現在は井戸からくみ上げた地下水を幅4m、長さ25mに区

切られた4つの養殖槽に流して行っていて^{83,84)}、2014年の時点で年約1tが食用として生産・出荷されるようになった^{85,86)}。

熊本県上益城郡益城町

上益城郡益城町の赤井水源の地下からくみ上げた地下水を利用して、グリーンサイエンス・マテリアル株式会社(代表取締役 金子慎一郎氏)が2015年から養殖を行っている⁸⁶⁾。養殖開始時には、東海大学農学部で維持されてきた江津湖産の藻体が移植された。養殖方法も嘉島町の養殖場と同様に、コンクリート製の大きな養殖槽をブロック塀で分割し、一方向から地下水を流して弱い水流を作り出し、養殖を行っている。主にスイゼンジノリから発見された新物質「サクラン」を抽出するため、工業用としての生産を行っている。2016年の熊本地震後に地下水の汚染や水質変化により、養殖場のスイゼンジノリは一度全滅した。現在は福井県立大学から持ち込まれた、黄金川産の藻体を由来とする複数の単藻分離株を用いて、室内養殖と組み合わせた養殖が続けられている。2018年には約0.5tのスイゼンジノリが生産された。

熊本県山鹿市上吉田

右田(1997)²⁸⁾には、熊本県山鹿市上吉田が「過去の養殖場」として記載されているものの、現在まで、上吉田におけるスイゼンジノリ養殖に関する文献は見いだされていない。

(2) 福岡県

福岡県朝倉市屋永「遠藤金川堂」、「喜泉堂」

福岡県朝倉市屋永では、「遠藤金川堂」と「喜泉堂」の2社が黄金川に棲息している藻体を利用して養殖を行っている(図5)。喜泉堂は1968

年に羽野氏が創業した一方、遠藤金川堂の歴史は古く、1763年に操業が遡る^{4, 54, 87)}。一方、山形(1931)には、「秋月苔の如きは明治維新前水前寺苔を移植せしものなる由、或る記録の存すれども茲には略す」とあり、肥後水前寺苔の移植を指摘した文献も存在する(図6)^{19, 57)}。

近年、周辺環境変化によって黄金川の水源となる湧水量が減少し、珪藻や緑藻などの競合種が大繁殖するようになり、自然状態における養殖が不可能となった。そのため、「遠藤金川堂」および「喜泉堂」では、ポンプで地下水をくみ上げて養殖に必要な水の量を確保している⁸⁸⁾。さらに、他の藻類の繁殖を防ぐために、光合成を阻害する遮光ネットを利用することにより、人が手を加えながら現在も存続している。しかしながら、生産量はピーク時の3%以下(約7t)に減少している^{88, 89)}。生産量の減少は諸説あり、これまでに寺内ダム(1978年完成)や大分自動車道(1985年完成)による影響が指摘されていたが^{58, 64)}、それぞれの建設年代と生産量の減少の年代が一致しないとして、新たに圃場整備後の水路系統や土地利用の変化などの影響が指摘されている⁸⁹⁾。

朝倉市における小石原川ダム建設に際し、小石原川と佐田川を導水する計画があったため、佐田川の左岸域に位置する黄金川に影響を与えないか懸念が出た。養殖業者がダムを管理する独立行政法人水資源機構に環境調査を求めたが、当初、水資源機構は黄金川の環境悪化とダム建設の因果関係を否定し、環境調査の対象から黄金川を除外していた⁹⁰⁾。しかしながら、後にこの対応が新聞報道等で問題視され、有識者会議「小石原川ダム建設事業に係るダム下流河川環境検討会」において、2009年4月から2013年4月まで計6回にわたり黄金川への影響が審議された⁹¹⁻⁹⁷⁾。また、2011年12月には、スイゼンジノリ養殖

状況の悪化と寺内ダム建設事業の間の因果関係に関する法律的判断を求め、養殖業者が総務省公害等調整委員会に、水資源機構を相手方に原因裁定を申請した(「福岡県寺内ダム下流域における養殖のり被害原因裁定申請事件」)⁹⁸⁾。一方、2013年10月には、水量不足を補うためのポンプ運転費が経営を圧迫するため、遠藤金川堂が従業員の解雇とポンプアップの停止を表明する事態になった⁹⁹⁾。ポンプ運転費に関しては、同年11月に朝倉市が当面の費用を負担することが決まったため、ポンプアップが再開された¹⁰⁰⁾。また、原因裁定に関しては、2014年3月に養殖業者によって取り下げられた⁹⁸⁾。さらに、同年4月、黄金川のスイゼンジノリ保全事業が環境省「平成26年度生物多様性保全推進事業」に採択され¹⁰¹⁾、地元団体「黄金川を守る会」、朝倉市、福岡県の三者が連携して「黄金川スイゼンジノリ保全協議会」を結成し、保全事業を推進することになった¹⁰²⁾。しかしながら、依然として、スイゼンジノリの保全に関する抜本的な対策は見通しが立っていない。

2017年の九州北部豪雨では、黄金川が約1m増水し、藻体の大部分が流出する被害が生じた。また、護岸が削られたことで周辺の雑草が流入したことなども加わり、2017年の収穫量は前年の約5tから約1tに減少した(遠藤淳氏提供情報)。

福岡県甘木市三奈木字屋形原「武井養殖場」

福岡県甘木市三奈木字屋形原の佐田川右岸の川べりの湧水地で養殖が行われていた⁵²⁾(図5)。1922年頃の佐田川の河川改修工事で生じた湧水地を利用し、久留米市国分の養殖場「柳清泉堂」の藻体を分譲移植して、1932年に「武井養殖場」が養殖を開始した(図6)^{57, 103, 104)}。養殖槽の広さは8~9m×47mのものが2面あり、柳清泉堂

と同じく養殖槽にはセキショウモを植え、水流を調節していた。しかしながら、養殖場直上の寺内ダム（1978年完成）の影響を強く受け、浸透量が1/3に減ったことで湧水量が激減し、スイゼンジノリが育たなくなった^{105, 106)}。1979年に業者への損失補償が行われたが、1982年に廃業した¹⁾。

福岡県久留米市国分「柳清泉堂」、**「榎藤栄光堂」**

福岡県久留米市国分では、「柳清泉堂」および「榎藤栄光堂」を含む最大9社が、高良川の伏流水を水源とする湧水を使用して、養殖を行っていた^{57, 107)}。柳清泉堂および榎藤栄光堂において、「苔田（のりだ）」と呼ばれる養殖池は一面で約10×70mの広さがあり、藻体の流出を防ぐため、セキショウモの障壁を1m間隔位に植えていた。また、この地域に特徴的な栽培法として、ホテイアオイを遮光や水質浄化のために用いていた。もっとも繁殖の盛んな時期には約1週間おきに採取し、製品にしていた⁵⁷⁾。

国分町における藻体は、文化年間（1804～1818年）に国分村字西村の竹内太郎左衛門宅地内に湧出する清水源泉中で採取され、天保年間（1831～1845年）に太郎左衛門の娘婿である近藤光直が字左右原で養殖に成功したことが始まりとされている^{103, 108, 109)}。大正年間（1912～1926年）には、福岡県黄金川の遠藤金川堂の藻体を移入した松田家¹¹⁰⁾、1918年に江津湖の藻体を移入して創業した柳家（柳清泉堂）¹¹¹⁾、1921年に同じく江津湖の藻体を移入して創業した榎藤家（榎藤栄光堂）など、9戸の養殖業者が営業していた^{107, 112)}。しかしながら、高良川の改修工事による湧水量の減少や、周辺の都市化による水質汚染や水量不足により、1941年までにほとんどの養殖業者が廃業した^{103, 107, 113)}。柳清泉堂と榎藤栄光堂が最後まで残ったが、養殖場周辺

の環境は悪化の一途をたどり、保護対策を訴えたが改善されることはなく、榎藤栄光堂は1971年頃に¹⁰⁷⁾、柳清泉堂も1975年に廃業した¹¹¹⁾。

V 考 察

自生地に関して、かつて江津湖では水前寺成趣園や上江津湖だけでなく、下江津湖も含めた広い範囲でスイゼンジノリの自生が見られたものの⁵⁶⁾、1997年のスイゼンジノリ保護区で確認されて以後、報告はない。2018年11月には、筆者らもこのスイゼンジノリ保護区内で再度生育調査を行ったものの、見出すことはできなかった。朝倉の黄金川に生息するスイゼンジノリは、より自然環境に近い状態で維持されているものの、雑草の除去や水質の管理など、常に手を加えないと生育できない状態である⁸⁸⁾。養殖地に関して、かつては熊本県で1軒、福岡県朝倉市で3軒、同県国分町で9軒が養殖を行っていた。しかしながら、現在では熊本県で2軒、福岡県朝倉市で2軒に減少している。廃業に至った養殖場の多くが、養殖場周辺の土地利用の変化や湧水量の減少、水源の富栄養化に伴う競合種の増加などの環境要因によるものであり、現在の養殖場の環境も今後さらに厳しくなることが予想される。移植地については、1900年代初頭からいくつかの地域で移植が試みられているものの、ほとんどの場合定着しなかったことが明らかとなった。また、多くの場合移植後の追跡調査が十分に行われていなかった。

本調査によって、八景水谷公園や一ツ目水源などのように、移植地を放棄した後に藻体が発見された例が見いだされた^{71, 74)}。スイゼンジノリは微小な細胞の集まりであることから、目視による追跡調査ではわずかに残って定着していた細胞が見逃されていたと考えられる。今後は、今回の

調査で見いだされたスイゼンジノリの移植地において、水サンプルから顕微鏡や環境 DNA などの新たな手法を用いて、より詳細なスイゼンジノリの棲息調査を行うことが必要である。また、本調査中に行った地元住民への聞き取り調査では、自生であるのか、移植であるのかは不明であるが、スイゼンジノリとよばれる藻体の報告が複数か所で見いだされている。このことは、文献や記録には残っていないような自生地や移植地の存在を示唆しており、今後も当該地域の周辺住民などへの聞き込みによる情報の収集が必要である。

現在、食用とされる微細藻類は、スイゼンジノリ以外にもクロレラやスピルリナ等、複数存在し、サプリメントや家畜飼料など、多方面で利用されている^{114, 115)}。しかしながら、本種のように300年以上前から養殖および加工方法が確立され、多くの文献が残されている微細藻類は世界的に見ても他に例がなく、非常に貴重な歴史的、文化的遺産の1つとしても位置づけられる。スイゼンジノリは微細藻類であるため、野生絶滅したとは断言できないものの、かつての自生地ではほとんど見られず、現在はスイゼンジノリの野生株の入手は非常に困難な状況となっている。今後、長期的に種を保存していくためには、現在残っている養殖場や各研究機関で維持されているスイゼンジノリ株が大きな役割を担っている。

謝 辞

本論文を完成させるにあたり、文献調査時に御助言をいただいた九州大学大学院農学研究院の栗原暁助教、分子系統樹作成に関して御指導をいただいた福井県立大学海洋生物資源学部の山田和正助教および英文作成に関して御指導をいただいた熊本県立大学環境共生学部の Jeffrey Stewart Morrow 准教授に感謝の意を表す。ま

た、養殖場とその周辺地理に関して情報を提供していただいた(合)川茸元祖遠藤金川堂の遠藤淳代表、所内のスイゼンジノリ培養に関する情報を提供していただいた福岡県水産海洋技術センター内水面研究所に感謝する。なお、本研究の一部は JSPS 科研費 JP18K05882 の助成を受けた。

VI 引用文献

- 1) 吉田忠生 2012a. 第2編 藻類の応用, 第2章 環境, 第2節 絶滅の危機に瀕する藻類, 4 スイゼンジノリ. In: 藻類ハンドブック. 渡辺信・井上勲・沖野龍文・神谷充伸・彼谷邦光・川井浩史・河地正伸・楠見武徳・白岩善博編, エヌ・ティー・エス, 東京, pp. 400-401.
- 2) 吉田忠生 2012b. 第2編 藻類の応用, 第4章 食料, 第3節 微細藻類の生産と利用, 1 食用, 1 スイゼンジノリ. In: 藻類ハンドブック. 渡辺信・井上勲・沖野龍文・神谷充伸・彼谷邦光・川井浩史・河地正伸・楠見武徳・白岩善博編, エヌ・ティー・エス, 東京, pp. 648-650.
- 3) 廣瀬弘幸・山岸高旺 1977. 藍藻 (Chroococcaceae), 日本淡水藻図鑑. 内田老鶴圃新社, 東京, pp. 19-21.
- 4) 支倉サツキ・末田和代 1985. スイゼンジノリ (川茸) の研究 (第1報) - 郷土料理材料としての沿革 - 食生活文化調査研究報告集 1/2: 32-48.
- 5) 梶田聖孝・岡本智伸 1995. スイゼンジノリ (*Aphanothece sacrum* (Sur.) Okada) の保護と利用に関する研究. 江津湖 7: 50-53.
- 6) 山形猪鹿狼 1931. 熊本縣熊本市出水町縣社出水神社境内・同縣飽託郡健軍村神水水前寺苔自生地調査報告. 熊本県編, 熊本縣史蹟名勝天然記念物調査報告 第5冊. 熊本県, 熊本, 50 pp.

- 7) Okajima MK, Bamba T, Kaneso Y, Hirata K, Fukusaki E, Kajiyama S, Kaneko T 2008. Supergiant ampholytic sugar chains with imbalanced charge ratio form saline ultra-absorbent hydrogels, *macromolecules*. *Macromolecules* 41: 4061-4064.
- 8) Okajima KM, Higashi T, Asakawa R, Mitsumata T, Kaneko D, Kaneko T, Ogawa T, Kurata H, Isoda S 2010a. Gelation behavior by the lanthanoid absorption of the cyanobacterial extracellular polysaccharide. *Biomacromolecules* 11: 3172-3177.
- 9) Okajima MK, Kaneko D, Mitsumata T, Kaneko T, Watanabe J 2009. Cyanobacteria that produce megamolecules with efficient self-orientations. *Macromolecules* 42: 3057-3062.
- 10) Okajima KM, Nakamura M, Mitsumata T, Kaneko T 2010b. Cyanobacterial polysaccharide gels with efficient rare-earth-metal sorption. *Biomacromolecules* 11: 1773-1778.
- 11) 環境省 2015. 別添資料4 環境省レッドリスト2015【植物II(藻類)】. 環境省レッドリスト2015の公表について, 4 pp. (URL: <https://www.env.go.jp/press/files/jp/28077.pdf>, accessed on 29 September 2019)
- 12) 梶田聖孝・松田志織・須川日加里・永井竜児 2017a. 第1章 スイゼンジノリの魅力と可能性. In; スイゼンジノリとサクランの魅力. サクラン研究会編, サクラン研究会, 熊本, pp. 9-20.
- 13) 環境省 2019. 添付資料2 環境省レッドリスト2019. 環境省レッドリスト2019の公表について, 環境省, 129 pp. (URL: <https://www.env.go.jp/press/files/jp/110615.pdf>, accessed on 23 August 2019)
- 14) 島居 清 1982. 芭蕉連句全註解 第7冊. 桜楓社, 東京, pp. 170.
- 15) 貝原益軒 1709. 大和本草 卷之8 草之4. 永田調兵衛, pp. 63-64. (URL: <https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2557470>, accessed on 3 September 2019)
- 16) 井沢蟠龍 1709. 肥後地志略 第10巻 陵墓門・土産門・傳説正誤.
- 17) 寺島良安 1824. 97 水草類 倭漢三才圖會 105巻首1巻尾1巻. 秋田屋太右衛門, 大阪, pp. 33. (URL: <https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2569772>, accessed on 3 September 2019)
- 18) 上妻博之編 1955. 肥州録. 上妻文庫 187, 234 pp.
- 19) 本田彰男 1962. 水前寺苔. 日本談義 137: 76-78.
- 20) 新熊本市史編纂委員会編 1996. 新熊本市史料編 第4巻 近世II. pp. 575-579.
- 21) 森田誠一・鎌田 浩・森山恒雄・川口恭子・池上尊義・西山禎一・松本寿三郎・城後尚年・高木瑞穂・吉永公祐・蓑田勝彦 1974. 熊本藩年表稿. 細川藩政史研究会編, 熊本大学付属図書館, 熊本, 387 pp.
- 22) 後藤是山 1916. 増補校訂 肥後國志 卷之4上. 九州日日新聞社, 熊本, pp. 257.
- 23) 古川古松軒 1961. 西遊雜記抄. 熊本県立図書館相談事務室, 熊本, pp. 12-13.
- 24) 熊本近世史の会編 1984. 肥後國鄉村明細帳(2). 松本寿三郎監修, 青潮社, 熊本, pp. 62-67.
- 25) 新熊本市史編纂委員会編 1998. 新熊本市史料編 第5巻 近世III. pp. 470-473.

- 26) 石井良助編 1966. 藩法集 7 熊本藩. 創文社, 東京, pp. 713.
- 27) 武藤巖男・宇野東風・古城貞吉 1971. 肥後文献叢書 第 1 卷. 隆文館, 東京, pp. 149.
- 28) 右田清治編 1997. IV. 水生植物, 3. スイゼンジノリ. In: 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 (IV). 日本水産資源保護協会, 東京, pp. 454-457.
- 29) 森通 保 1973. 淡水藻の和名について. BOTANY 23: 45-48.
- 30) Suringar WFR 1872. Illustration des Algae du Japon. Muse Botanique de Leide 1: 71-74. (URL: <https://books.google.co.jp/books?id=FyoWAAAAYAAJ&hl=ja>, accessed on 3 September 2019)
- 31) 松村任三編 1904-1912. "Nostoc phylloderma (Sur.) no; Okam NS 220". 帝國植物名鑑 上巻 隠花部. 丸善, 東京, pp. 4.
- 32) 東道太郎 1923. 水前寺苔と壽泉苔 (上). 教育畫報 16: 184-186.
- 33) 岡田喜一 1953. 水前寺苔の歸屬に就て. 植物研究雜誌 28: 17-20.
- 34) 遠藤吉三郎 1911. 第二章 分生藻類, 水前寺苔. In: 海産植物学. 博文館, 東京, pp. 198-202.
- 35) 岡村金太郎 1916. Class II. CHLOROPHYCEAE 緑藻類, Fam. III. NOSTOCACEAE, Gen. V. Phylloderma Suring. 1872. In: 日本藻類名彙. 成美堂書店, 東京, pp. 307.
- 36) 岡村金太郎 1930. Algae 藻類, Myxophyceae 又 Cyanophyceae 粘藻類 又 藍藻類, Ord. I. COCCOGONEAE, Fam. Chroococcaceae. In: 藻類系統学. 内田老鶴圃, 東京, pp. 15-16.
- 37) 岡村金太郎 1936. 付録 藍藻類 又 粘藻類, Order CHROOCOCCALES, Family Chroococcaceae. In: 日本海藻誌. 内田老鶴圃, 東京, pp. 909. (URL: <https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/1256836>, accessed on 3 September 2019)
- 38) 山田幸男・木村有香・本田正次編 1935. 1. Fam. Chroococcaceae クロオコックス科, 分類植物學 上巻. 養賢堂, 東京, pp. 14.
- 39) Compère P 1970. La position systematique de *Phylloderma sacrum* Suringar, Cyanophyce alimentaire du Japon. Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique - Bulletin van de National Plantentuin van Belgi 40: 423-427.
- 40) Fujishiro T, Ogawa T, Matsuoka M, Nagahama K, Takeshima Y, Hagiwara H 2004. Establishment of a pure culture of the hitherto uncultured unicellular cyanobacterium *Aphanothece sacrum*, and phylogenetic position of the organism. Applied Environmental Microbiology 70: 3338-3345.
- 41) Komárek J, Kaštovský J, Jezberová J 2011. Phylogenetic and taxonomic delimitation of the cyanobacterial genus *Aphanothece* and description of *Anathece* gen. nov. European Journal of Phycology 46: 315-326.
- 42) Komárek J, Kaštovský J, Mareš J, Johansen RJ 2014. Taxonomic classification of cyanoprokaryote (cyanobacterial genera) 2014, using a polyphasic approach. Preslia 86: 295-335.
- 43) Dvořák P, Casamatta AD, Hašler P, Jahodářová E, Norwich RA, Pouličková

- A 2017. Chapter 1 Diversity of the cyanobacteria. In: Modern Topics in the Phototrophic Prokaryotes, Hallnbeck, PC (ed.), Springer International Publishing Switzerland, pp. 3-46.
- 44) Ohki K, Kanesaki Y, Suzuki N, Okajima M, Kaneko T, Yoshikawa S 2019. Physiological properties and genetic analysis related to exopolysaccharide (EPS) production in the fresh-water unicellular cyanobacterium *Aphanothece sacrum* (Suizenji Nori). The Journal of General and Applied Microbiology 65: 39-46.
- 45) 右田清治 1992. III. 未栽培有用藻類, 10. スイゼンジノリ, オキチモズク, ハバノリ, ムカデノリ. In: 食用藻類の栽培. 日本水産学会監修, 三浦昭雄編, 恒星社厚生閣, 東京, pp. 94-97.
- 46) McGregor BG, Fabbro DL, Lobegeiger SJ 2007. Freshwater planktic Chroococcales (Cyanoprokaryota) from North Eastern Australia: A morphological evaluation. Nova Hedwigia 84: 299-331.
- 47) 木通邦武 1976. スイゼンジノリに就いて(I). 九州女学院短期大学学術紀要 2: 41-46.
- 48) 梶田聖孝・岡本智伸・笹田直繁・小野政輝・井越敬司・小林弘昌・増岡智加子・伊東保之 2005. 日本固有種ラン藻・スイゼンジノリ (*Aphanothece sacrum* (Sur.) Okada) の培養および構成単糖と機能性の検索. 九州東海大農紀要 24: 37-43.
- 49) 安東次男 2000. 連句の読み方-戦後詩論選-. 思潮社, 東京, pp. 154-158.
- 50) 仲摩照久編 1932. 天然記念物の淡水藻. In: 植物の驚異. 新光社, 東京, pp. 59-61.
- 51) 木通邦武 1989. スイゼンジノリに就いて(III). 九州女学院短期大学学術紀要 14: 71-78.
- 52) 甘木市史編さん委員会編 1982. 甘木市史 上巻. 甘木市史編さん委員会, 福岡, pp. 20-29, 120-123, 730-731.
- 53) 山崎又雄 1936. 福岡縣産「すみぜんじのり」(川茸), 福岡縣史蹟名勝天然記念物調査報告書 第11輯 天然記念物之部. 福岡縣, 福岡, pp. 5-12.
- 54) 田尻八郎 1970. 川茸. In: 筑前 秋月のころ-その百年のあゆみ-. 創言社, 福岡, pp. 119-121.
- 55) 三浦末雄 1972. 壽泉苔. In: 物語秋月史 下巻. 秋月郷土館, 福岡, pp. 162-165.
- 56) 清水正元 1984. 澄んだ湖をつくる-阿蘇山麓からの提言-. 朝日新聞社, 東京, 236 pp.
- 57) 福留 廣 1972. 天然記念物スイゼンジノリの熊本およびその周辺における生殖状況実態調査. 熊本農業高等学校, 熊本, 9 pp.
- 58) 梶田聖孝 2006. 国指定天然記念物「スイゼンジノリ発生地」の保護事業に関する報告書. 九州東海大学, 熊本, 26 pp.
- 59) 阿部元二 1986. 水前寺ノリの保護, 育成の経緯. 江津湖 1: 8-9.
- 60) 熊本市教育委員会編 1969. 天然記念物スイゼンジノリ発生地保護増殖事業に関する報告書. 熊本市教育委員会, 熊本, 17 pp.
- 61) 熊本市教育委員会 1970. 熊本市の指定文化財. 熊本市教育委員会, 熊本, 12 pp.
- 62) 環境省 1997. 添付資料 植物II: 藻類レッドリスト. 植物版レッドリストの作成について. (URL: http://www.env.go.jp/press/files/jp/26_49.html, accessed on 26 September 2019)
- 63) 環境省 2007. 別添資料6 植物IIのレッドリ

- スト、哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物Ⅰ及び植物Ⅱのレッドリストの見直しについて、11 pp. (URL: <https://www.env.go.jp/press/files/jp/9948.pdf>, accessed on 26 September 2019)
- 64) 吉田忠生 2015. スイゼンジノリ. In: レッドデータブック 2014-日本の絶滅の恐れのある野生生物-9 植物Ⅱ (蘚苔類・藻類・地衣類・菌類), 環境省編, ぎょうせい, 東京, pp. 268.
- 65) 安倍光正 1979. 薬師如来祭帳. In: 三奈木村史資料 第2巻, 安倍光正編, 福岡, pp. 189-194.
- 66) 田中清 1959. 川茸談義. 教育甘木 1959年10月号, pp. 9-12.
- 67) 小石原村編 2001. 小石原村誌. 小石原村, 小石原, 403 pp.
- 68) 下淵の歴史編集委員会編 2011. 私たちの下淵史. 79pp.
- 69) 宮本 昇・柴崎達雄・高端 一・畠山昭・山本荘毅 1962. 阿蘇火山西麓台地の水理地質-日本の深層地下水 (第1報)-. 地質学雑誌 68: 282-292.
- 70) 島野安雄 2000. 阿蘇火山西麓地域における湧水・河川水の水文化的研究. 文星紀要 12: 3-36.
- 71) 小林 修 1990. スイゼンジノリの保護・培養. 江津湖 4: 47-49.
- 72) 小林 修 1997. 江津湖がよみがえれば水辺はしたたかに復活する. 江津湖 8: 96-106.
- 73) 文化庁 1976. 天然記念物, 6. スイゼンジノリ発生地. In: 天然記念物緊急調査 植生図・主要動植物地図-43. 熊本県. 国土地理協会, 東京, pp. 16-17.
- 74) 山鹿・文化財を守る会 1996. 山鹿で繁殖していた-スイゼンジノリ 絶滅の心配薄らぐ-. In: 西日本新聞にみる鹿本菊池の文化財誌. 幸平和編. 熊本, pp. 65.
- 75) 信國弘 1987. 山鹿市一ツ目池の植物. BOTANY 37: 1-20.
- 76) 熊本県水産研究センター 1995. 内水面増養殖技術開発試験 スイゼンジノリ増養殖保存試験. 熊本県水産研究センター事業報告 1994, pp. 210-213.
- 77) 熊本県水産研究センター 1996. 内水面増養殖技術開発試験Ⅴ (県単 平成6年度~) (スイゼンジノリ増養殖保存試験). 熊本県水産研究センター事業報告 1995, pp. 241-244.
- 78) 熊本県水産研究センター 1997. 内水面増養殖技術開発試験Ⅴ スイゼンジノリ増養殖保存試験. 熊本県水産研究センター事業報告 1996, pp. 240-245.
- 79) 熊本県水産研究センター 1999. スイゼンジノリ増養殖技術開発試験Ⅱ (県単 平成8年度~) 湧水池における培養試験. 熊本県水産研究センター事業報告 1998, pp. 213-214.
- 80) 熊本県水産研究センター 1998. スイゼンジノリ増養殖技術開発試験Ⅲ (県単平成8年度~) (湧水池における培養試験). 熊本県水産研究センター事業報告 1997, pp. 219-220.
- 81) 熊本日日新聞. 阿蘇で屋外培養 絶滅危ぐ種・スイゼンジノリ 九東大研究グループが成功 1ヵ月で5倍に 長陽村, 2002年7月25日付夕刊.
- 82) 熊本日日新聞. スイゼンジノリ, 復活へ 江津湖研究会など 成趣園で繁殖, 順調ズーム. 2017年7月6日付朝刊.
- 83) 熊本日日新聞. クローズアップ・上益城郡 = スイゼンジノリ増産成功 嘉島町に県内唯一の養殖場 丹生慶次郎さん (70, 熊本市坪井). 2005年8月15日付朝刊.
- 84) 熊本日日新聞. 新物質「サクラン」発見の

- スイゼンジノリ 量産へ養殖技術, 確立を
養殖続ける丹生さん「ノウハウ引き継いで」
水前寺海苔, 2008年6月20日付朝刊.
- 85) 熊本日日新聞. 高級食材スイゼンジノリ
ひすい色の新種誕生 褐色が突然変異, 料理
店も注目. 2012年9月19日付朝刊.
- 86) 熊本日日新聞. がんばれ地場, 上昇企業 =
グリーンサイエンス・マテリアル (熊本市)
スイゼンジノリの自社生産へ 美容製品人気
も追い風 ズーム. 2014年8月23日付朝刊.
- 87) 古賀益城編 1963. 第五四 寿泉苔. In: あさ
くら物語. あさくら物語刊行会, 甘木, pp.
311-313.
- 88) 梶田聖孝・松田志織・須川日加里・永井竜
児 2017b. 第二章 スイゼンジノリ養殖の現状
と将来展望. In: スイゼンジノリとサクラ
ンの魅力. サクラン研究会編, サクラン研究会,
熊本, pp. 27-41.
- 89) 今田舜介・谷口智之・凌祥之 2018. スイゼ
ンジノリの保全対策としての農地排水の導入
の可能性. 農業農村工学会誌 86: 7-10.
- 90) 西日本新聞. スイゼンジノリ自生地の黄金川
ずさん資料でアセス除外 機構 範囲限定,
出典不明, 小石原ダム. 2009年3月6日朝刊.
- 91) 水資源機構 2009a. 小石原川ダム建設
事業に係るダム下流河川環境検討会 第1
回検討会審議資料. (URL: [http://www.
water.go.jp/chikugo/koishi/environment/
pdf/karyukento_singi/01_shingi-1st.pdf](http://www.water.go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/karyukento_singi/01_shingi-1st.pdf),
accessed on 26 August 2019)
- 92) 水資源機構 2009b. 小石原川ダム建設事
業に係るダム下流河川環境検討会 第2回
検討会審議資料. (URL: [http://www.water.
go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/
karyukento_singi/02_shingi-2nd.pdf](http://www.water.go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/karyukento_singi/02_shingi-2nd.pdf),
accessed on 26 August 2019)
- 93) 水資源機構 2010. 小石原川ダム建設事業
に係るダム下流河川環境検討会 第3回検
討会審議資料. (URL: [http://www.water.
go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/
karyukento_singi/03_shingi-3rd.pdf](http://www.water.go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/karyukento_singi/03_shingi-3rd.pdf),
accessed on 26 August 2019)
- 94) 水資源機構 2011. 小石原川ダム建設事業
に係るダム下流河川環境検討会 第4回検
討会審議資料. (URL: [http://www.water.
go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/
karyukento_singi/04_shingi-4th.pdf](http://www.water.go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/karyukento_singi/04_shingi-4th.pdf),
accessed on 26 August 2019)
- 95) 水資源機構 2012. 小石原川ダム建設事業
に係るダム下流河川環境検討会 第5回検
討会審議資料. (URL: [http://www.water.
go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/
karyukento_singi/05_shingi-5th.pdf](http://www.water.go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/karyukento_singi/05_shingi-5th.pdf),
accessed on 26 August 2019)
- 96) 水資源機構 2013a. 小石原川ダム建設
事業に係るダム下流河川環境検討会 第6
回検討会審議資料. (URL: [http://www.
water.go.jp/chikugo/koishi/environment/
pdf/karyukento_singi/06_shingi-6th.pdf](http://www.water.go.jp/chikugo/koishi/environment/pdf/karyukento_singi/06_shingi-6th.pdf),
accessed on 26 August 2019)
- 97) 水資源機構 2013b. 小石原川ダム建設事業
に係るダム下流河川環境検討会 報告書. (URL
[http://www.water.go.jp/chikugo/koishi/
environment/karyu_kasen.html](http://www.water.go.jp/chikugo/koishi/environment/karyu_kasen.html), accessed
on 26 August 2019)
- 98) 総務省. 福岡県寺内ダム下流域における養
殖のり被害原因裁定申請事件 (平成23年(ケ)
第10号事件). (URL: [http://www.soumu.
go.jp/kouchou/activity/terauchi_damu.html](http://www.soumu.go.jp/kouchou/activity/terauchi_damu.html),
accessed on 9 October 2019)

- 99) 西日本新聞. 福岡県／従業員9人を解雇
スイゼンジノリの老舗 月末ポンプ停止 朝
倉市／福岡都市圏. 2013年10月11日付朝刊.
- 100) 西日本新聞. スイゼンジノリ 朝倉市が保
護 川の水量確保 費用一部負担へ. 2013年
10月30日付朝刊.
- 101) 西日本新聞. 福岡県／スイゼンジノリ保全
後押し 環境省 支援事業に採択 朝倉市／
ふくおか都市圏. 2014年4月4日付朝刊.
- 102) 西日本新聞. 福岡県／朝倉 スイゼンジノ
リ自生地 黄金川の環境保全へ 県、市と住
民が協議会設立／ふくおか都市圏. 2014年5
月3日付朝刊.
- 103) 権藤宗一 1970. 寿仙苔 (すいぜんじのり).
久留米市教育委員会, 文化財調査報告書 (第
二集), 久留米市教育委員会, 久留米, pp.
5-12.
- 104) 安陪光正 1980. 屋形原橋畔の川茸に就て.
In: 三奈木村史資料 第3巻. 安陪光正編, 福岡,
pp. 74-76.
- 105) 西日本新聞. スイゼンジノリの自生地 寺
内ダム建設後消滅 78年朝倉市 2キロ下
流、わき水激減. 2009年3月2日朝刊.
- 106) 西日本新聞. 寺内ダムの影響認める 朝倉
市・スイゼンジノリ死滅 水資源機構 廃業
業者に補償 「あくまで局所的」. 2009年3
月21日朝刊.
- 107) 小川喬義 2006. 第八章 つけ足し、しかし
大切なこと. In: ふるさとの川 —高良川・筒
川・池町川・金丸川ほか—. 小川喬義, 福岡,
pp. 120-122. (URL: <http://snk.or.jp/cda/f-kawa/>, accessed on 3 September 2019)
- 108) 久留米市役所編 1933. 第十二章 産業, 第
三節 水産業, 壽泉苔. In: 久留米市史 中編.
久留米市役所, 久留米, pp. 227-230.
- 109) 高山精二 1998. 寿仙苔. In: 三井郡国分町
及び周辺誌. 高山精二, 久留米, pp. 55-56.
- 110) 真藤アヤ 1976. 一 わが土産, 清水苔. In:
初手物語. 古賀幸雄・古賀ユキ・真藤アヤ編,
久留米郷土研究会, 久留米, pp. 5-6.
- 111) 高橋美樹編 (出版年不明) 郷土研究 国分
寺海苔について. 高橋美樹, 福岡, 4 pp.
- 112) 筑後地方史学会編 1970. 筑後府中「権藤氏」
について—久留米市御井町隈山にある同氏新
墓地の解説—. 66 pp.
- 113) 福留 廣 1986. 水前寺ノリの培養. 江津
湖 1: 9-13.
- 114) 丸山 功 2012. クロレラ. 渡辺信・井上勲・
沖野龍文・神谷充伸・彼谷邦光・川井浩史・
河地正伸・楠見武徳・白岩善博編, 藻類ハン
ドブック. エヌ・ティー・エス, 東京, pp.
660-663.
- 115) 太郎田博之 2012. スピルリナ. 渡辺信・
井上勲・沖野龍文・神谷充伸・彼谷邦光・川
井浩史・河地正伸・楠見武徳・白岩善博編,
藻類ハンドブック. エヌ・ティー・エス, 東京,
pp. 657-659.

資料1 スイゼンジノリが記載されている文献情報 (引用文献を除く)

江津湖、水前寺成趣園のスイゼンジノリ

- 安部元二 1990. 江津湖と共に一日々是好日一、江津湖 4: 71-73.
- 安部元二 1991. 研究水域の状況、江津湖 5: 70-71.
- 東道太郎 1924. 水前寺苔と壽泉苔 (中)、教育畫報 17: 73-74.
- 馬場美代子 1981. 江津湖および周辺の植物、BOTANY 31: 23-42.
- 江津湖研究会 1997. 淡水性ラン藻、スイゼンジノリ (*Aphanothece sacrum* (Sur.) Okada) の保護と利用に関する研究、江津湖 8: 49-55.
- 福留廣・小林吉美・嶋田一美・寺尾義秋・田中祐介・中山岩雄・浜口龍治・志賀つるみ 1968. 水前寺のりの培養に関する研究、熊本生物 9: 34-41.
- 福留廣・志賀つるみ・朝岡和則・宮村洋 1970. 水前寺のりの葉緑素と一般成分およびアミノ酸について (水前寺のりの培養に関する研究第3報)、熊本生物 11: 37-42.
- 今江正知・佐藤千芳 1995. スイゼンジノリ発生地、日本の天然記念物、加藤睦奥雄・沼田眞・渡部景隆・畑正憲監修、講談社、東京、pp. 611.
- 椛田聖孝 1998. 国指定天然記念物「スイゼンジノリ発生地」の現状、熊本発! 第1回水環境復元全国大会報告書、pp. 26-31.
- 椛田聖孝 2001. 国指定天然記念物「スイゼンジノリ発生地」の現状とその保護活動、第9回世界湖沼会議発表論文集、pp. 525-528.
- 椛田聖孝 2003. スイゼンジノリ、食品加工総覧第12巻素材編、pp. 563-569.
- 椛田聖孝 2007. 地下水都市に警鐘を鳴らす生物たちー日本固有種ラン藻・スイゼンジノリについてー、月刊「水」49: 14-20.
- 椛田聖孝 2008. 地下水都市に警鐘を鳴らす生物たちー日本固有種ラン藻・スイゼンジノリについてー、江津湖 11/12: 17-25.
- 椛田聖孝 2008. 熊本市動植物園におけるスイゼンジノリの養殖、江津湖 11/12: 26-28.
- 椛田聖孝・岡本智伸・井越敬司・小林弘昌・小野政輝・伊東保之 2001. 日本固有種ラン藻・スイゼンジノリの培養およびその機能成分の検索、九州東海大学総合農学研究所所報 17: 15-23.
- 椛田聖孝・岡本智伸・井越敬司・小林弘昌・小野政輝・増岡智加子・伊東保之 2002. 日本固有種ラン藻・スイゼンジノリの培養およびその機能成分の検索、九州東海大学総合農学研究所所報 18: 1-16.
- 椛田聖孝・岡本智伸・小田原健・中藺孝裕・大住啓一郎・笹田直繁・市川勉・金子好雄・荒牧昭二郎 2007. 国指定天然記念物「スイゼンジノリ発生地」の現状およびその保護対策、九州東海大農紀要 26: 1-6.
- 上妻博之編著 1956. 肥後文献解題 (郷土文化叢書 第10篇)、日本談義社、熊本、291 pp.
- 熊本県希少野生動植物検討委員会編 1998. スイゼンジノリ、熊本県の保護上重要な野生動植物ーデータブック くまもとー、熊本県環境生活部自然保護課、pp. 151.
- 熊本県水産研究センター 1998. スイゼンジノリ増養殖技術開発試験II (県単平成8年度~) (長期培養試験)、熊本県水産研究センター事業報告 1997、pp. 217-218.
- 熊本日日新聞情報文化センター編 1985. 水郷 画図の歴史、画図町史刊行会、熊本、pp. 331.
- 熊本市教育委員会編 1969. 天然記念物スイゼンジノリ発生地保護増殖事業に関する報告書、熊本市教育委員会、17 pp.
- 松本雅明 1983. 肥後續史總覧、鶴屋百貨店、熊本、pp. 1681.
- 右田清治 1997. スイゼンジノリ、八尋洲東編、朝日百科 植物の世界 12 (シダ植物・コケ植物・地衣類・藻類・植物の形態)、朝日新聞社、東京、pp. 284-285.
- 右田清治 1998. スイゼンジノリ、水産庁編、日本の希少な野生水生生物に関するデータブック、

日本水産資源保護協会, 東京, pp. 296-297.
三好 學 1927-1931. すみぜんじのり発生地 (飽託郡健軍村上江津湖). 熊本縣 (編), 熊本縣史跡名勝天然記念物調査報告 第四冊. 熊本県, pp. 99-100.
齋藤夕子 1999. ぴーぷる (79) 安陪元二さんー水前寺海苔保存会会長ー. Front 11(4) (124): 48-49.
桜井善雄 1998. 水の風景 127 スイゼンジノリと水循環. 月刊「水」40: 41.
新熊本市史編纂委員会編 1996. 新熊本市史 史料編 第4巻 (近世II). 熊本市, pp. 575-579.
新熊本市史編纂委員会編 1998. 新熊本市史 通史編 第1巻 (自然、原始、古代). 熊本市, pp. 163.

福岡県朝倉市のスイゼンジノリ

甘木歩こう会編 1977. 甘木歩こう会 1号～57号. 甘木歩こう会, 福岡.
甘木市総務部秘書広報課編 1995. 広報 あまぎ縮刷版 第1巻. 甘木市総務部秘書広報課, 福岡, pp. 72.
甘木市小学校社会科副読本改訂編集編 1981. 改訂 わたしたちの甘木. 甘木市教育委員会, pp. 45-46.
福岡県 1993. 福岡県文化百選 6味編. 福岡県編 西日本新聞社, 福岡, pp. 200-201.
福岡県教育委員会 1994. 高原遺跡・口ノ坪遺跡. 九州横断自動車道関係埋蔵文化財調査報告 31 (上), 250 pp.
福岡県水産海洋技術センター企画管理部企画情報課編 2014. 福岡県水産海洋技術センター情報誌 59: 5.
井上博文 2001. 黄金川のスイゼンジノリについて. 甘木の自然 12: 11-15.
伊藤篤 1997. 福岡の怨霊伝説. 海鳥社, 福岡, pp. 177-179.
古賀益城編 1963. あさくら物語 (別冊). 聚海書林, 東京, pp. 218-219.
古賀益城編 1984. 朝倉風土記. 聚海書林, 東京, pp. 304.

郷土史金川編纂委員会 2010. 郷土史 金川. 郷土史金川刊行委員会, 朝倉, 402 pp.
内務省 1927. 天然記念物及名勝調査報告 植物之部 第7輯. 内務省, 東京, pp. 36-38.
野田眞良 2017. ぶらり, 秋月ーゆったり朝倉ー 2017年改訂増補版. 秋月寫眞館, 朝倉, pp. 102-103.
田代政栄編 1989. 秋月史考. 秋月郷土会, 甘木, pp. 256-257.
内平倫義・内藤信二・増岡智加子・岡本智伸・安田伸・山下秀次・井越敬司・小野政輝・梶田聖孝 2013. 黄金川における, 日本固有種ラン藻・スイゼンジノリの増殖と機能性. 九州東海大農紀要 32: 7-11.

福岡県久留米市のスイゼンジノリ

筑後地方史学会編 1970. 筑後府中「榎藤氏」についてー久留米市御井町隈山にある同氏新墓地の解説ー. pp. 24-25, 59.
久留米市教育委員会編 1978. 筑後国分寺跡 (I) 久留米市文化財調査報告書 第18集. 久留米市教育委員会, pp. 5.
田中幸夫 1962. 久留米路の旅情. 菊竹金文堂, 久留米, pp. 185-186.

熊本県菊池市, 山鹿市のスイゼンジノリとその類似種

菊池文化物語編集委員会・菊池市教育委員会編 2004. 新・菊池文化物語. 菊池文化物語編集委員会・菊池市教育委員会, 菊池, pp. 72-73.
菊池市文化財保護委員会編 2008. 菊池市の文化財. 菊池市教育委員会 生涯学習課, 菊池, pp. 96.
菊池市史編さん委員会編 1986. 菊池市史 下巻. 菊池市, pp. 1072.
菊池市史編さん委員会編 1995. 菊池市史 上巻. 菊池市, pp. 21.
嶋田芳人 1987. 八, 一ツ目公園と城跡. In: ふるさと山鹿. 嶋田芳人編, 山鹿市老連・町おこし運動推進委員会, 山鹿, pp. 158-160.

食品としてのスイゼンジノリ

- 支倉サツキ・末田和代 1984. スイゼンジノリ (川茸) の研究－郷土料理材料としての沿革－. 食生活研究 5: 13-25.
- 支倉サツキ・末田和代・富安あやめ 1985. スイゼンジノリ (川茸) の研究 (第2報)－古文書にみられるスイゼンジノリの料理とその現代食事への活かし方－. 食生活文化調査研究報告集 1/2: 49-63.
- 井越敬司・小林弘昌・小野政輝・岡本智伸・伊東保之・増岡智加子・椛田聖孝 2004. スイゼンジノリ (*Aphanothece sacrum* (Sur.) Okada) を添加したチーズの試作およびそのタンパク質分解. 九州東海大農紀要 23: 21-27.
- 石松成子・石橋源次 1994. 藍藻類イシクラゲの食品素材としての特性. 日本家政学会誌 45: 719-722.
- 小松忠五郎商店編 1938. 乾物類之栞. 小松忠五郎商店, 東京, pp. 53. (URL: <https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/1052669/54>, accessed on 4 September 2019)
- 熊谷香・佐藤博之・福永剛 2017. 低未利用資源の有効利用法の開発－乾燥スイゼンジノリの飾り切り－. 平成27年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, pp. 139.
- 宮下章 2003. ものと人間の文化史 111・海苔. 法政大学出版局, 東京, pp. 11-12.
- 陸田幸枝 1997. もうひとつの旬 川茸. サライ 9: 66-71.
- 陸田幸枝 1998. もうひとつの旬 極上食材図鑑 第2集. 小学館, 東京, pp. 60-65.
- 大久保洋子 2000. 我が国における海苔食について－江戸料理本を中心に－. 日本風俗史学会編, 日本の風と俗. つくばね舎, 東京, pp. 224-238.
- 奥田武男 1975. 水前寺のり. New Food Industry 17: 25-27.
- 李家正文 1989. 世界古代怪奇物語 (完) [珍品! 水前寺のり]. 歴史と旅 16(18) (231): 264-265.

- 柳原敏雄 1965. 味をたずねて. 日本経済新聞社, 東京, pp. 145-148.
- 柳原敏雄 1981. 味をたずねて. 中央公論社, 東京, pp. 147-150.

生息地周辺の地理

- 荒牧昭二郎・金子好雄・市川勉・岡本智伸・椛田聖孝 2003. 熊本市上江津湖の地下水環境に関する研究－国指定天然記念物スイゼンジノリの自生環境保護を対象として－. 応用地質 44: 104-111.
- 川上貴宏・夏目浩和 2015. 現場報告 筑後川水系小石原川・佐田川におけるダム下流河川の環境と地下水流動. ダム技術 347: 37-43.

スイゼンジノリの分類、生物的特性

- 有馬英俊・本山敬一・東大志 2013. ひご野菜の「スイゼンジノリ」と新規バイオマテリアルの「サクラン」の未来. Bio九州 207: 3-8.
- 千原光雄 1980. 天然記念物の藻類. 植物と自然 14: 41-47.
- 千原光雄編 1999. 藻類の多様性と系統. 裳華房, 東京, pp. 13.
- 椛田聖孝 1992. ラン藻の世界－スイゼンジノリとマリンシアノバクテリア－. 江津湖 6: 67-73.
- 椛田聖孝・岡本智伸 1995. スイゼンジノリ (*Aphanothece sacrum* (Sur.) Okada) の保護と利用に関する研究. 江津湖 7: 50-53
- 木通邦武 1984. スイゼンジノリに就いて(II) (特に電子顕微鏡像に就いて). 九州女学院短期大学学術紀要 9: 13-20.
- 熊本縣水産研究センター 1998. スイゼンジノリ増養殖技術開発試験 I (県単平成8年度～) (照明に関する試験). 熊本県水産研究センター事業報告書 1997, pp. 215-216.
- 熊本県水産研究センター 1998. スイゼンジノリ増養殖技術開発試験 I (県単平成8年度～) 照明に関する試験. 熊本県水産研究センター事業報告 1998, pp. 211-212.

熊本縣水産試験場編著 1927. 大正 15 年・昭和元年度熊本縣水産試験場業務功定報程報告. 熊本縣水産試験場, pp. 74-75.

熊本縣水産試験場編著 1928. 熊本縣水産試験場業務功定報程報告 昭和 2 年度. 熊本縣水産試験場, pp. 71-72.

水野卓・井上勝次 1960. 淡水産藍藻水前寺苔及び念珠藻の炭水化物組成について. 静岡大学農学部研究報告 10: 121-123.

森通保 1969. 熊本県産の二三の淡水藻について. BOTANY 19: 1-11.

森通保 1973. 淡水藻の和名について. BOTANY 23: 45-48.

森通保 1978. スイゼンジノリ. 伊藤道人編, 朝日百科 世界の植物 10 シダ植物・コケ植物・藻類・菌類. 朝日新聞社, 東京, pp. 2714.

岡村金太郎 1902. 日本藻類名彙. 敬業社, 東京, pp. 220.

リンブーンケン・中村華子・高山晴夫 2014. 希少動植物の保存技術開発: 淡水産藻類スイゼンジノリと甲殻類カワスナガニを対象に. 鹿島技術研究所年報 62: 139-144.

酒井亮次 1932. 水前寺苔に就て. 日本衛生化学会誌 4: 389-397.

スイゼンジノリに関するその他の知見

今田節子 2009. 日本人と海藻の関わり (11) 忘れられた淡水藻の利用. 生文研メール 11: 1-3.

木通邦武 1989. スイゼンジノリに就いて (Ⅲ). 九州女学院短期大学学術紀要 14: 71-78.

右田清治・高崎真弓 1991. 新産地甘木市の紅藻オキチモズクについて. 長崎大学水産学部研究報告 69: 1-5.

資料 2 スイゼンジノリについての記述が見られる雑誌・新聞・Web サイト (引用文献を除く)

熊本日日新聞

- ・湧水激減の熊本市・八景水谷公園、池の生物保護で市役所が地下水くみ上げるポンプ設置. 1995 年 5 月 30 日付朝刊.
- ・熊本市の八景水谷公園に、地元の自然観察会「清水ふれあいクラブ」がスイゼンジノリまく. 1996 年 1 月 8 日付夕刊.
- ・八景水谷公園北側の池 12 年ぶり湧水復活地下水くみ上げ、流し込み作戦 自噴を促す. 熊本市. 1996 年 11 月 9 日付夕刊.
- ・阿蘇で屋外培養 絶滅危ぐ種・スイゼンジノリ 九東大研究グループが成功 1 ヶ月で 5 倍に長陽村. 2002 年 7 月 25 日付夕刊.
- ・江津湖の水で養殖できた! 国の天然記念物「スイゼンジノリ」熊本市動植物園で取り組み「自生増やす足掛かりに」. 2003 年 4 月 9 日付朝刊.
- ・クローズアップ・上益城郡 = スイゼンジノリ増産成功 嘉島町に県内唯一の養殖場 丹生慶次

- 郎さん (70、熊本市坪井). 2005 年 8 月 15 日付朝刊.
- ・熊本スケッチ = スイゼンジノリ生息 (福岡・朝倉) 献上「川茸」健康食で注目海苔. 2007 年 10 月 16 日付夕刊.
- ・新物質「サクラン」発見のスイゼンジノリ 量産へ養殖技術、確立を 養殖続ける丹生さん「ノウハウ引き継いで」 水前寺海苔. 2008 年 6 月 20 日付朝刊.
- ・特報 = 黄金川のスイゼンジノリ ダム計画で自生ピンチ 福岡・朝倉 生産者ら、水資源機構にアセスメント求める. 2009 年 6 月 11 日付夕刊.
- ・くまもと人めぐり (105) = スイゼンジノリで起業した金子慎一郎さん (37) 希少な資源活用し後世に [略歴] [連載]. 2012 年 6 月 23 日付夕刊.
- ・高級食材スイゼンジノリ ひすい色の新種誕生 褐色が突然変異、料理店も注目. 2012 年 9 月

- 19日付朝刊.
- ・ウチのお仕事=オジックテクノロジー (西区上熊本) メッキ技術に高い評価. 2016年3月22日付夕刊.
- ・射程=食材からバイオ資源へ. 2016年3月26日付朝刊.
- ・スイゼンジノリ, 復活へ 江津湖研究会など 成趣園で繁殖、順調 ズーム. 2017年7月6日付朝刊, 市圏面.

朝日新聞

- ・スイゼンジノリ守れ 熊本で水環境復元大会開く【西部】. 1998年4月18日付朝刊.
- ・3年ほど前から激減 水の都シンボル、スイゼンジノリ/熊本. 1998年4月18日付朝刊, 熊本面.
- ・スイゼンジノリ (偏西風)【西部】. 1998年5月29日付夕刊.
- ・天然記念物「スイゼンジノリ」生息厳しく, 県が培養実験/熊本. 1999年8月17日付朝刊, 熊本面.
- ・「優雅な味」生む清い水 甘木市 (エリアeye) /福岡. 2002年3月4日付朝刊, 福岡1面.
- ・甘木の水を守ろう, 学ぼう 行政・学者らが研究会 /福岡. 2002年8月30日朝刊, 福岡1面.
- ・江津湖の水環境考えよう 県会議に参加よびかけ 熊本市/熊本. 2003年2月21日付朝刊, 熊本2面.
- ・スイゼンジノリ 澄んだ緑色, 清流の恵み (旬鮮彩々) /福岡. 2004年12月14日付朝刊, 福岡2面.
- ・絶滅危惧のらん藻, ダムの影響調査へ 福岡・朝倉で専門家会議【西部】. 2009年4月26日付朝刊.
- ・下流域地下水水位、かんがい期に上昇 小石原川ダム第2回検討会/福岡県. 2009年9月16日付朝刊, 福岡・1地方面.
- ・(火の国をゆく) 上江津湖 熊本市 風景・生き物、親水の間 湧水量減憂い/熊本県. 2010年6月13日付朝刊, 熊本全県・1地方面.
- ・黄金川の恵み、今年も 朝倉のスイゼンジノリ, 製造作業シーズン到来/福岡県. 2012年4月19日付朝刊, 福岡・1地方面.
- ・スイゼンジノリ復活へ一歩 朝倉の保全事業、国が採択 水源地へ配水管設置/福岡県. 2014年5月3日付朝刊, 福岡・1地方面.

西日本新聞

- ・地下水の危機・化学物質汚染<中>名水神話に衝撃. 1990年12月23日付朝刊.
- ・水とノリの保護を訴え、熊本記念植物採集会が研究発表会. 1992年1月27日付朝刊.
- ・福岡県/自然・環境・暮らし=「生きた化石」スイゼンジノリ 甘木市 水質に敏感「黄金」の食材. 1998年8月4日付朝刊.
- ・環境相「クマタカ配慮を」小石原川ダム 国交相に意見. 2004年2月3日朝刊.
- ・Pin と=スイゼンジノリを守れ 熊本発祥幻の「珍味」 水害、開発…江津湖では壊滅 養殖成功、後継者なく. 2008年11月7日付夕刊.
- ・朝倉固有スイゼンジノリから抽出 サクラン夢の物質 希少金属吸着、医療品に応用研究者保護訴え. 2009年2月26日朝刊.
- ・小石原川近く唯一自生「スイゼンジノリ」ダム建設で絶滅危機 石川の大学調査 計画見直し求める. 2009年2月26日朝刊.
- ・スイゼンジノリ 自生地の環境検証 水資源機構方針 小石原川ダム周辺. 2009年2月27日朝刊.
- ・環境検討会設置を発表 スイゼンジノリ問題 水資源機構 4月以降に始動. 2009年2月28日朝刊.
- ・小石原川ダム ずさんアセス県が追認 「黄金川対象外」 資料不足指摘せず. 2009年3月7日朝刊.
- ・スイゼンジノリ自生の黄金川 「データ足りぬ」 「測定範囲狭い」 朝倉市調査も不十分 専門家の指摘黙殺. 2009年3月13日朝刊.
- ・【社説】スイゼンジノリ 守るには今何をすべきか. 2009年3月17日朝刊.

- ・アセス意図的に除外？ ダム建設での影響認識
スイゼンジノリ自生の黄金川 旧甘木市幹部
「政治判断」, 2009年3月20日朝刊.
- ・【解説】疑念晴らす説明を 小石原川ダム問題,
2009年3月23日朝刊.
- ・スイゼンジノリ当初から除外 アセス検討せず
「不要」 小石原川ダム建設 機構, 地元へ通告,
2009年3月23日朝刊.
- ・小石原川ダム 「因果関係の再調査を」 スイゼ
ンジノリ研究の准教授ら 福岡県朝倉市長に訴
え, 2009年3月24日朝刊.
- ・アセス見直し要請へ 小石原川ダム 福岡県朝
倉市長 近く機構に, 2009年3月24日付朝刊.
- ・福岡県小石原川ダム建設 「夏までに地下水調
査」 水資源機構 有識者会議が提言, 2009年
4月26日付朝刊.
- ・最前線 2009 朝倉発=スイゼンジノリ自生地
の黄金川 保護へアセスなるか 有識者会議の
議論に注目, 2009年4月27日付朝刊.
- ・朝倉市長 アセス見直し発言否定 スイゼンジ
ノリ問題 水資源機構に文書で 面会の市民ら
「裏切られた思い」, 2009年5月1日付朝刊.
- ・水機構が黄金川調査 ダム計画とノリの関係
福岡, 2009年6月3日付朝刊.
- ・朝倉市のスイゼンジノリ生産量減少 原因裁定
を申請 養殖2業者 「寺内ダムで水質悪化」,
2011年12月20日付朝刊.
- ・初審問で機構側 ダム起因を否定 スイゼンジ
ノリ減産, 2013年1月11日付朝刊.
- ・福岡県/スイゼンジノリ保護を 朝倉市の2養
殖業者 市長に署名と要望書/福岡都市圏,
2013年8月3日付朝刊.
- ・スイゼンジノリに打撃 朝倉の老舗 廃業危機
従業員9人解雇へ, 2013年9月28日朝刊.
- ・福岡県/「廃業は川の死 宝を残したいが…」
朝倉市 スイゼンジノリ老舗 経営危機 水
量減少, コスト増/福岡都市圏, 2013年9月
28日付朝刊.
- ・福岡県/環境改善で対応検討へ スイゼンジノ
リ危機 朝倉市長が視察/福岡都市圏, 2013
年10月4日付朝刊.
- ・福岡県/スイゼンジノリ保護 朝倉市長が県
に要望 生産老舗の経営難で/福岡ワイド,
2013年10月23日付朝刊.
- ・スイゼンジノリ 朝倉市が保護 川の水量確保
費用一部負担へ, 2013年10月30日付朝刊.
- ・福岡県/朝倉市 スイゼンジノリ危機回避へ
希少種保護地元に機運 県、増殖の実証実験開
始/福岡都市圏, 2013年10月30日付朝刊.
- ・福岡県/スイゼンジノリ 保護本格化 守る会
に100万円補助 朝倉市予算案 環境省、専
門家を派遣/ふくおか都市圏, 2013年11月
30日付朝刊.
- ・福岡県/自生ノリ守れ 黄金川を清掃 朝倉市
/ふくおか都市圏, 2014年10月26日付朝刊.
- ・福岡県/スイゼンジノリ協 保全事業計画承認
朝倉市/ふくおか都市圏, 2015年6月18日
付朝刊.
- ・福岡県/はなしの横丁=朝倉 黄金川でリレー
放流, 2017年6月3日付朝刊.

毎日新聞

- ・全国で唯一、福岡・朝倉に自生 「スイゼンジ
ノリ」流出 高級食材「残り育てる」, 2017年
7月20日付西部夕刊.
- ・〔古里のたから〕天然記念物探訪〈17〉熊本・
スイゼンジノリ発生地（連載）, 1998年8月
24日付西部朝刊.
- ・スイゼンジノリの増殖条件を解明 養殖事業化
弾み 県水産研究センター=熊本, 1999年7
月31日付西部朝刊.
- ・スイゼンジノリに抗酸化機能 九州東海大学農
学部・椛田聖孝教授ら研究=熊本, 2004年5
月10日付西部朝刊.
- ・〔望遠細見〕スイゼンジノリ 秋月藩に恵み、川
の黄金 甘木「水が命」自然食品, 2005年1
月19日付西部夕刊.
- ・〔おじゃまします〕熊本市・八景水谷公園一帯

- ゆう水、自然はぐくむ = 熊本, 2005年1月31日付西部朝刊.
- ・1グラムで水6リットルを吸い込む新物質 水前寺海苔から抽出, 2008年6月14日付東京朝刊.
 - ・高級食材スイゼンジノリの危機 隣の川にダム計画 黄金川水量減か/福岡・朝倉, 2008年11月14日付西部夕刊.
 - ・[北九州銀行5年] (9) 新産業育成へ研究者ら助成(連載) = 北九州, 2016年5月21日付西部朝刊.
 - ・スイゼンジノリ養殖再起 地震被災の81歳経営者 = 熊本, 2016年9月30日付西部朝刊.
- 熊本市動植物園 2014. 園内の「水前寺のり」が放送されました. 熊本市動植物園 植物ブログ. (URL: http://www.ezooko.jp/imgkiji/pub/detail.aspx?c_id=31&id=431, accessed on 14 June 2018)
- 熊本市動植物園 2015. スイゼンジノリを展示しました!. 熊本市動植物園 植物ブログ. (URL: http://www.ezooko.jp/imgkiji/pub/detail.aspx?c_id=31&id=583, accessed on 29 May 2018)

その他の雑誌等

- 松田典仁 1991. 水辺のグルメ～黄金川＝川茸～. 水辺だより 16: 16.
- 牛島英俊 2004. 筑前の菓子文化. 温故(甘木歴史資料館だより) 53: 8-9.
- 八百啓介 2009. 北九州の菓子文化 翠雲華と三奈木砂糖. ひろば北九州 32: 16.
- 養父信夫 2001. ムラの旨食 値千金の川茸. 九州のムラ 9: 46.
- 著者不詳 2004. 次代へ残そう 地元遺産－甘木市川茸－. チキット 12: 40.
- 著者不詳 2013. 地域自慢 黄金川の「川茸」. ちくぎん地域経済レポート 7: 27.

Web サイト

- 熊本市動植物園 2014. 園内の小川で育ったスイゼンジノリ. 熊本市動植物園 植物ブログ. (URL: http://www.ezooko.jp/imgkiji/pub/detail.aspx?c_id=31&id=383, accessed on 14 June 2018)
- 熊本市動植物園 2014. 環境フェアでスイゼンジノリを紹介しました. 熊本市動植物園 植物ブログ. (URL: http://www.ezooko.jp/imgkiji/pub/detail.aspx?c_id=31&id=394, accessed on 14 June 2018)

Transitions of natural habitats, transplanted points and cultured farms regarding freshwater cyanobacteria, Suizenji Nori (*Aphanothece sacrum*)

Taketo Nomiya^{1)*}, Shunsuke Imada²⁾, Tomoyuki Taniguchi³⁾, Shin-ichiroh Kaneko⁴⁾,
aori Ohki^{4,5)}, Mutsuo Ichinomiya^{6)*}

- 1 Graduate School of Environmental and Symbiotic Sciences, Prefectural University of Kumamoto, 3–1–100 Tsukide, Higashi-ku, Kumamoto 862–8502, Japan
- 2 Graduation school of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyusyu University, Motooka 744, Nishi-ku, Fukuoka, 819-0385, Japan
- 3 Faculty of Agriculture, Kyusyu University, Motooka 744, Nishi-ku, Fukuoka, 819-0385, Japan
- 4 Green Science Material, 4-12-25, Nagaminehigashi, Higashi-ku, Kumamoto, 861-8038, Japan
- 5 Department of Marine Biosciences, Fukui Prefectural University, 1-1, Gakuen-cho, Obama, Fukui, 917-0003, Japan
- 6 Faculty of Environmental and Symbiotic Sciences, Prefectural University of Kumamoto, 3–1–100 Tsukide, Higashi-ku, Kumamoto 862–8502, Japan

Abstract

We collected literature regarding natural habitats, transplanted points and aquafarms of Suizenji-nori (*Aphanothece sacrum*), which is a type of freshwater cyanobacteria and an endangered species. Among these 4 natural habitats, 14 transplanted points and 5 aquafarms were found. The current natural habitat is only Koganegawa River in Fukuoka Prefecture since the other natural habitats have become extinct due to water pollution and a decreasing amount of spring water. For conservation of Suizenji-nori, many cultures grown in Lake Ezu and Koganegawa River have been transplanted. A few transplanted cultures have been established, while almost all other cultures have disappeared. Most Suizenji-nori farmers have been operating until the 1970s due to environmental degradation, such as a decreasing amount of spring water, housing around aquafarms and getting eutrophic of groundwater, from the middle of the 1990s. The remaining Suizenji-nori farms have been damaged by Kumamoto earthquake in 2016 and heavy rainfall in Norther Kyushu region in 2017. For conservation of Suizenji-nori, it is important to maintain the cultures in the farms and strains in the laboratories appropriately.

Keywords: cyanobacteria, Koganegawa River, Lake Ezu, literature research, Suizenji-nori

*Corresponding author: e-mail: g1870007@pu-kumamoto.ac.jp, ichinomiya@pu-kumamoto.ac.jp