

鹿児島県屋久島の付着淡水藻類相

落合 照雄*

Attached Freshwater Algae of Yakushima Island, Kagoshima Prefecture.

Teruo OCHIAI

はじめに

淡水藻類お研究している筆者がたまた見た植物研究雑誌第 10 巻第 7 号（1934）で“屋久島に於ける淡水産珪藻の垂直分布に就いて”の論文に興味を持っていつか行ってみたいと思っていた。鹿児島県教育センターの研修に参加した折、屋久島の山岳部は 365 日雨が降り、谷は深く採集は大変であるとお聞きして実行出来ずにいた。最近ある旅行会社のツアーにバスで“島一周と白水雲水峡、ヤクスギランド”を見つけこれは好都合と思い参加した。目的はツアー旅行を楽しみながら可能な限り水域の付着藻の採取と水質調査をしたいので前もって屋久島森林管理署から入林許可を貰い、所轄環境省管理官からアドバイスを頂きました。

屋久島の水域の水質

採取調査の出来たのは 2020 年 2 月で白水雲水峡、ヤクスギランドそして、大川の滝の 3 地域 4 地点である。水質の調査か所と最近の結果を合わせて表 1 に示す。

表を見て 2 月の水温は 10℃台であるが 5 月になると 13℃台になり 10 月には 18℃くらいに上昇するらしいことであった。ただし阿部の 10 月の調査は鮎を調べる為で、すべて河口付近の値 pH 6.7-7.9 であり、そのほかはすべて山岳地帯であって pH は酸性である。とくに渡邉の調査の 3 月は 4 台と極めて酸性が強かった。また電導度はこの表では測定値が少ないが無機物の含有量が極めて少ない値を示した。

出口（1999）の論文の図 9 で白水雲水峡地区の思われる 3 地点の 1994 年のデータでは pH が 6.3、6.9、6.3 であり、電導度 3-30、36、38 μ S/cm であった。そし著明な大杉の近くの自然水のヘキサダイグラム（図 1）は極めて異例の形でバランスを欠いており、他の大杉でも同様であったという。この島は海底からの隆起に際し波に洗られ角がとれた丸石が隆起して山岳部は構成されており岩質の花崗岩その分解物である土壌は無機的で緩衝能力が低い事と、降雨による岩石からの溶解量も少ない事、そして降雨が酸性であるがことからこの水域が酸性で電導度が極めて低い理由である。

Table 表 1 屋久島の水域の水質

調査年月	調査者	地点	水温 ℃	pH	電導度 μ S/cm
1976/5	岩切ほか	安房川 小杉谷山荘付近と上流域	11-13	6.4	
1994/3	出口	大川の滝		6.7	
1994/3	出口	白水雲水峡 白谷川 と周辺		6.1-6.4	
2002/10	阿部	鮎生育河川	14.6-17.9	7.7-7.9	
2002/10	阿部	鮎非生育河川	14.7-17.1	6.7-7.5	
2007/3	渡邉ほか	島内 7 河川		4.1-4.3	
2020/2	落合	白水雲水峡 白谷川	10.9	6.9	37
2020/2	落合	ヤクスギランド 道沿い溪流	10.8	5.7	33
2020/2	落合	ヤクスギランド 紀元杉 永命水	10.1	5.9	24

* 落合照雄 〒 381-0013 長野県長野市桜新町 750-21

大川の滝 （ Station 1）

採取調査用具を持たずに行ったので固めのキッチンペーパーで石上をこすっての採取であって資料が少なく珪藻のみを調べた。検出されたのは12Genus 27Taxa であった。珪藻類以下全てTable 4（以下地点も含む）に示す。出現数、個体数とも少なかった。

Hannaea arcus v. *amphioxys*（岩 橋 の *Certoneis arcus* v. *recta* は現在表記に変更）が目立った。岩橋（1936）は西日本の淡水産珪藻類1で、このGenusでは4Taxaのうち屋久島産を3変種を記載しているが、中には*Cymbella sinuata*にととても良く似た物も図示している。

なお本Taxaは高緯度地方に行くに従って両端が片方向に曲がりくの字型になることが知られている。HUSTEDT(1930)の中部ヨーロッパの珪藻類の著書の中ではく の字に曲った図を載せている。また岩橋（1936）は本Taxaを取りあげた別の論文で三段峽産と宮島産（共に広島県）について殻長/殻幅比率を調べ比較している。

このほか、ここでは、*Gomphonema christenseni*が見られた。このTaxaは河川できわめた綺麗で電導度の低い所に出現するという。

白谷雲水峡入口広場下の白谷川 （Station 2）

大岩上の付着物をブラシでかきとった。

藍藻類 3 Taxa、緑藻類 3 Taxa をTable 2に示した。藍藻では*Oedogonium*に付着しているピンク色の*Chamaesiphon minutus*、*Homoeothrix janthina*、青色の*Anabeana viguieri*、*Oscillatoria limosa*が見られ、緑藻類では前記*Oedogonium* sp.、*Cladophora tenuis*と*Micraspora* 2 Taxaが存在していた。岩切や宮下が各地点に挙げている*Chamaesiphon* sp.はこの*minutus*と思われる。

珪藻類は15 Genera 34 Taxaであった。

ここで注目すべきは大型Taxaの*Gomphonema christenseni*である。福島ら（1997）が霧島山系の河川で多量に採取しているし、後藤は熊野川で、渡邊も宮川や琵琶湖で見出している。福島らの殻長、殻幅、条線数の方法で筆者の計測値を比較したものがTable 3である。

福島らの値は筆者が図から読み取った値で、レンジを同一にした。調査個体数はそれぞれ300個体前後と52個体である。

福島らの計測値は殻長は28.5－62.5 μ 、モード38－43 μ 、殻幅6.5－9 μ 、モード7.5 μ 、条線数11－15/10 μ 、モード13/10 μ 、である。原記載と後藤の記録はそれぞれ殻長32－62 μ 、46－73 μ 、殻幅 6－8 μ 、8.5－10 μ 。条線数12－13/10 μ 、11－13.5/10 μ 、である。これを見ると原記載と福島らの計測値は殆ど差はなく、後藤の計測値も若干大きい値の方に寄っている

Table 3 *Gomphonema christenseni* の諸計測量の個体数

殻長(μ) *												
μ	28－35	— 38	— 43	— 48	—53	— 58	— 63	— 68	—73	— 78	— 83	— 85
福島ら	5	48	95	94	50		2					
落合						6	18	6	7	3	6	4
*落合 この他に97.5の個体1個あり												
殻幅 (μ)												
μ	6.5－7	— 7.5	— 8	— 8.5	— 9	— 9.5	— 10	— 10.5	— 11	— 11.5	— 12	— 12.5
福島ら	3	38	180	85	39	6						
落合							7	17	6	8	8	2
条線数 (/10 μ)												
(/10 μ)	9	10	11	12	13	14	15					
福島ら			7	175	195	13	1					
落合	3	23	23	1	1	1						

がいずれも値が重なり合っている。

一方、筆者の値は殻長 $53 - 97.5 \mu$ 、モード $58 - 63 \mu$ 、殻幅、 $9.5 - 12.5 \mu$ 、モード $10 - 10.5 \mu$ 、条線数 $9 - 14 / 10 \mu$ 、モード $10 - 1 / 10 \mu$ で明らかに殻長、殻幅、は大きくなっているが条線数は逆に数値が小さくなっている。

全体の形では左右の膨らみが渡辺の図鑑では大きく膨らんでいる (2007)。

この外、出現個体数の多かったのは *Navicula catracta-rheni* であった。また、*Gomphonema vastum* が見られたが、この Taxa は SKVORTZOW によって我が国で記載されたものである。出現 Genus では *Eunotia* と *Gomphonema* が多く見られた。

ヤクスギランド入口 (休憩所) 近くの溪流 (Station3)

ヤクスギランド休憩所より 100 m 程東道沿いの小溪流で小石等から採取した。表示しなかったが藍藻類の *Phormidium* sp. がみられた。

珪藻類は 6 Genera 24 Taxa が検出されたが個体数は少なかった。ここでは小型の *Eunotia* の仲間が 14 Taxa と大変多く出現した。

ヤクスギランド紀元杉入口近くの永命水 (Station4)

ヤクスギランド上記溪流より水量が多かった。見られた藍藻類のうちで細胞間に間隙のある糸状藻は *Jaagjinenia unigranulatum* (マレーシア産) と見られる。GEITLER (1933) が報告している *Oscillatoria jagorvensis* v. *ferrebriformis* も同様に細胞間に間隙があるが記載内容が分からないので触れない。これも熱帯アジア産である。珪藻類は 8 Genera 23 Taxa が見られた。

屋久島の淡水藻類相について

わが国で本格的に藍藻類の研究が始まったのは広瀬幸弘の北海道の藍藻類の報告からであるが、以後の研究は殆ど湿原産の研究であった。そのなかで岩切らの屋久島からの報告は貴重である。岩切らが 1976 年 6 月の安房川上流域の小杉谷山荘を中心とした藻類を調査している。そして *Homoeothrix janthina*、*Chamaesiphon* sp. その他 8 Taxa の藍藻類のを挙げている。緑藻類も *Microspora* 2 Taxa、*Spirogyra* sp.、*Oedogonium* sp. を記述している。

屋久島の珪藻類は岩橋が先鞭をつけて前述のように垂直分布に就いて報告している。それによると、麓から 500 m まで、500 から 1100 m まで、

1100 m から 1500 m まで、1500 以上の 4 区分し代表種名をあげそれを主体とする一帯とし。そこに産する他の多数の Taxa をあげているが。筆者の採集地は限られているので、ここで対応を論じない。

岩切らも藍藻類、緑藻類と共に珪藻類を調べ、優占 Taxa は *Achnanthes* sp. ついで *Hannaea arcus* v. *recta* をあげ、他に 29 Taxa をリストアップしている。多く出現した Genus は *Eunotia* が 7 Taxa、*Achnanthes* では 4 Taxa のうち 1 Taxa のほかは優占 Taxa を含めて種名不詳での報告であった。

阿部らの鮎の調査 13 河川では餌としての藻類報告で、珪藻類 35 taxa、藍藻類 4 taxa、他 1 taxa の計 39 taxa をあげているが、いずれの河川でも藍藻 *Homoeothrix janthina* が優占 Taxa であった。そして優先順位の高かった *Homoeothrix janthina*、*Achnanthes subhudsonis*、*Achnanthes crenulata*、*Cocconeis placentula* v. *euglypha*、*Cymbella sinuata*、*Navicula cryptotenella*、*Gomphonema parvulum* の 7 Taxa を図示している。

渡邉ほかは (2007) 2007 年 5 月 7 河川 2 湧水 1 池沼と 1976 年 5 月の岩切の試料 (前述) の付着藻を調べ学会で講演報告している。河川の pH 4.1 - 6.3 で、7 河川中 5 河川で *Achnanthes* が優先種で、内 *Achnanthes subhudsonis* の優占する河川が多かった。pH 4 の紀元杉湧泉では *Eunotia bilunali* が、大川湧泉では *Achnanthes subhudsonis* が優占種であった。1976 年試料のなかから新種 *Achnanthidium gomphonematum* を記載した。これは *Achnanthes minutissima* に良く似ているが上下不相称の殻であった。

1984 年 (昭和 59 年) 屋久島原生自然環境保全調査報告書の中に光田と平野に依るコケ付着藻類の報告がある。昭和 58 年小楊川とヤクスギランドそして花之河湿原の堤でそれぞれコケの付着藻類を採取し調べ、珪藻類 22 Taxa と 11 Taxa のツヅミ藻類を得ている。前述岩橋の報告にも一部コケ付着藻に及言してこれら報告では *Eunotia* の仲間がかなり多く含まれている。

これらの報告と今回の筆者の結果を比べてみると藍藻類の *Chamaesiphon* と *Homoeothrix janthina* が共通して出現している。

珪藻植生では *Hannaea arcus* v. *amphioxys* が現存しているが、以前出現した *Cocconeis placentula* が今回出現していない。これがどうゆう意味を持つのかは判らない。

主な Taxa について述べる (Scale 10 μ Diatoms only plate 2,3)

藍藻類

Anabeana viguieri DENIS et FREMY (Plate 1 - 1)

6 - 8 μ で四角に近い直方形の細胞が連なっている。青色。

Chamaesiphon minutus (ROSTOFINSKY) LEMMEK-MANN (Plate 1 - 2)

小型のやや長卵形の細胞の集合体で他の植物体に付着する。ここでは *Oedogonium* に付着し紅色であった。

Homoeothix janthina STARMACH (Plate 1 - 13)

頭部は太く末端は細い細胞体でその頭部が集まって集合体をなす 極めて清浄な水域に生育するという。ココロニーは大変小型であった。

Jaagimem unigranulatum (BISWUS) ANAGNOSTIDIS (Plate 1 - 3)

青色。長さ幅 2 - 3 μ の細胞体偽空胞をもって細胞間に間隙 (すきま) がある。

Lyngbya aestuarii LIEBMANI (Plate 1 - 4)

鞘は無色、細胞体は青色、細胞間にくびれ無し、偽空胞あり。

Oscillatoria limosa AGARDH (Plate 1 - 5)

青色、この Genus の中では大型、細胞長さ 3 - 5 μ で幅は 3 - 4 倍である。細胞間にくびれなし。

Planktotrix isothrix (SKUJA) KOMARCK et KOMAR-KVA (Plate 1 - 6)

長さ 14 - 20 μ 、幅 8 μ で青色。細胞間にくびれなし。偽空胞が目立つ。

Tolypothrix tenuis KÜTZING (Plate 1 - 7)

細胞の直径 5 - 7.5 μ 。青色。鞘は薄く黄色。丸みを帯びた異形細胞が 5 - 6 個細胞間に連なる。

Filamental algae (Plate 1 - 8)

長形の細胞が連なっているが細胞隔壁が不明朗。細胞内の顆粒が多い。

緑藻類

Cladophora glomerata KÜTZING (Plate 1 - 9)

細胞は長さの方が幅より若干長い。分枝する。

Microspora stagnorum (KÜTZING) LAGERHEIM (Plate 1 - 10)

細胞の径 5 - 7 μ 。長さもほぼ同じ。H 造不明瞭。

Microspora willeana LARGERHEIM (Plate 1 - 11)

糸状態の幅 8 μ 。長さはそれより若干長い。H 構

造明瞭。

Oedogonium sp. (Plate 1 - 12)

連続細胞の間に卵型の生卵器 (雌株) を作る。

珪藻類

Hannaea arcus v. *amphioxys* (RABENORST) PARICK (Plate 2 - 1)

長さ 77 μ で、幅 6 μ 、条線数 12/10 μ 。

細長く殻中央の片側はふくれる。高緯度地方ではくの字に曲がった個体が多いという。

Brachysira brebissoni ROSS (Plate 2 - 3)

長さ 19 μ 、幅 10 μ 、条線数 12/10 μ 。

Cocconeis brevicostata HUSTEDT (Plate 2 - 2)

長さ 23.5 μ 、幅 9 μ 、条線数 5 ~ 6/10 μ 。長楕円形で条線平行。

HUSTEDT がスンダ列島探検の資料で東ジャワ島の湧泉から記載したもの。原論文では条線が短くこれと同一 Taxa と思われなかったが、SIMONSEN による HUSTEDT Type プレパラートの写真で見ると条線の長さや条線列が平行型又は放射型など変異がありこの Taxa と同定した。

Eunotia arcus EHLRNBURG (Plate 2 - 4)

長さ 29 μ 、幅 5.6 μ 、条線数 14/10 μ 。弓形はあまり大きくない。

Eunotia nymanniana GRUNOW (Plate 2 - 5)

長さ 38 μ 、幅 3.5 μ 、条線数 15/10 μ 。細く両端は背側に曲る。

Eunotia neocompata v. *vixcompacta* LANGE-BERTALOT (Plate 2 - 6)

長さ 38 μ 、幅 3.5 μ 、条線数 13/10 μ 。殻両端僅かに曲る。

Eunotia groenlandica (GRUNOW) NORPEL-P & LANGE & BERTALOT (Plate 2 - 7)

長さ 32.5 μ 、幅 2.5 μ 、条線数 14/10 μ 。細く伸びた型 両端背面方向に反っている。

Eunotia minutla (KÜTZING) GRUNOW (Plate 2 - 8)

長さ 11 μ 、幅 4 μ 、条線数 20/10 μ 。非常に小型。背面 2 - 3 波打っている。

Eunotia latinasuta LANGE - BERTALOT

(Plate 2 - 9)

長さ 18.5 μ 、幅 4 μ 、条線数 13/10 μ 。小型でずんぐりしている。

Eunotia subarcuatooides ALLES, NORPEL & LANGE - BERTALOT (Plate 2 - 10)

長さ 15 μ 、幅 3.5 μ 、条線数 14/10 μ 。小型。
Eunotia valida HIS (Plate 2 - 11)

長さ 69 μ 、幅 5 μ 、条線数 14/10 μ 。*E. bilunaris* に似るが殻両端僅かに頭もたげている。

Eunotia bilunaris (EHRENBERG) SCAORSCHMIDT (Plate 2 - 12)

長さ 80 μ 、幅 4 μ 、条線数 11/10 μ 。*E. lunaris* とする研究者もある。殻、両端部が曲らない。形はかなり細長い。

Eunotia scandiorussica D.G. MANN (Plate 2 - 13)

長さ 31 μ 、幅 6 μ 、条線数 13/10 μ 。殻幅が殻端から殻中央に向かって次第に太くなる。

Eunotia bolutiformis WILD, NORPEL—SCHEMPY (Plate 2 - 14)

長さ 43 μ 、幅 3.5 μ 、条線数 11/10 μ 。やや細長い形。

Encyonema minuta (HILSE ex RABENHORST) D. G. MANN (Plate 2 - 15)

長さ 22 μ 、幅 7.5 μ 、条線数 11/10 μ 。殻長に対し幅が大きいのでずんぐり型をしている。

Cymbella laevis NAEGELI (Plate 2 - 16)

長さ 49 μ 、幅 10 μ 、条線数 11/10 μ 。

Cymbella leptoceros (ERENBERG) KÜTZING (Plate 2 - 17)

長さ 63 μ 、幅 12.5 μ 、条線数 6/10 μ 。条線数が荒い。

Gomphonema vastum HUSTEDT (Plate 2 - 18)

長さ 30 μ 、幅 6 μ 、条線数 14/10 μ 。中軸域は核端から広がり中央域で最大となる HUSTEDT が木崎湖から記載した。

Gomphonema christenseni LOWEL KOCIOLEK a (Plate 2 - 19 a)

長さ 53 μ 、幅 11 μ 、条線数 10/10 μ 。この Genus のなかでは大型。

白谷川産は 両側やや角ばる。*G. cleve* と大変良く似ているが中心域に遊離点がないことで区別できる。福島らが霧島山系で多量に採取しその個体変異を発表している。

Gomphonema christenseni LOWEL KOCIOLEK b (Plate 2 - 19 b)

長さ 53 μ 、幅 10 μ 、条線数 11/10 μ 。大川の滝産。両側丸みを帯びていて白谷川産とやや形に変異がある。

Gomphonema hebridens GREGORY (Plate 2 - 20)

長さ 31 μ 、幅 4.5 μ 、条線数 12/10 μ 。

Gomphonema samctic-naumii METZELTIN (Plate 2 - 21)

長さ 29 μ 、幅 4 μ 、条線数 12/10 μ 。

Gomphonema grunowii PATRICK (Plate 2 - 22)

長さ 32 μ 、幅 7.5 μ 、条線数 12/19 μ 。菱形で両端やや突出していて条線殆ど平行型。

Achnanthes convergens H. KOBAYASI et (Plate 3 - 23)

長さ 19 μ 、幅 5.5 μ 、条線数 19/10 μ 。条線平行。*A. japonica* に似ているが殻端の条線の向きにより区別出来る。

Achnanthes biasoletiana GRUNOW (Plate 3 - 24)

長さ 22 μ 、幅 4.5 μ 、条線数 18/10 μ 。条線平行。*Achnanthes minutissima* v. *scotica* KÜTZING (Plate 3 - 25)

長さ 17 μ 、幅 2.7 μ 、条線数 25/10 μ 。小型細長く両端やや突出。条線数細かい。

Achnanthes oblongella OSTRUP (Plate 3 - 26)

長さ 9 μ 、幅 5 μ 、条線数 12/10 μ 。非常に小型で楕円形。

Eunotia minor (KÜTZING) GRUNOW (Plate 3 - 27)

長さ 21 μ 、幅 4.5 μ 、条線数 12/10 μ 。小型から大型まで形に変異は大きい。

Eunotia tenella (GRUNOW) HUSTEDT (Plate 3 - 28)

長さ 11 μ 、幅 2.5 μ 、条線数 15/10 μ 。

Eunotia implicata aff NORPEL — SCHEMPY (Plate 3 - 29)

長さ 27 μ 、幅 3.5 μ 、条線数 11/10 μ 。両端が少し伸びる型。

Eunotia kruegeri LANGE — BERTALOT (Plate 3 - 30)

長さ 14 μ 、幅 3 μ 、条線数 15/10 μ 。

Navicula globulifera HUSTEDT (Plate 3 - 31)

長さ 55 μ 、幅 7.5 μ 、条線数 12/10 μ 。皮針形。先端丸み帯びる。条線放射状がかなり強い。

Gomphonema exillissimum (GRUNOW) LANGE BERTALOT ex REICHAR (Plate 3 - 32)

長さ 43 μ 、幅 7.5 μ 、条線数 12/10 μ 。殻背面が平型。小型 taxa。

Navicula nipponica SKVOLTZOW (Plate 3 - 33)

長さ 43 μ 、幅 7.5 μ 、条線数 13/10 μ 。綺麗な皮針型。殻中央の条線は放射型。SKVOLTZOW により記載された Taxa。

Navicula pseudocari KRASSKE (Plate 3 - 34)

長さ 43 μ 、幅 7 μ 、条線数 14/10 μ 。Synonym が *N. angusta* だという。

Navicula lanceolata (AGARDH) EHRENBURG
(Plate 3 – 35)

長さ 36 μ 、幅 8.5 μ 、条線数 13/10 μ 。

Pinnularia microstauron (ERENBERG) CLEVE
(Plate 3–36)

長さ 90 μ 、幅 11 μ 、条線数 11/10 μ 。大型。
中軸域は殻端から次第に広がる。

Navicula cataracta-rheni LANGE—BERTALOT
(Plate 3 – 37)

長さ 47 μ 、幅 8 μ 、条線数 7.6/10 μ 。

Luticola mutica (KÜTZING) D.G. MANN
(Plate 3 – 38)

長さ 13 μ 、幅 8.5 μ 、条線数 17/10 μ 。以前 *N. mutica* とされたもの。

Navicula gregaria DONKIR (Plate 3 – 39)

長さ 20.5 μ 、幅 5.5 μ 、条線数 16/10 μ 。個体
変異が多い Taxa であるという。

Sellaphora laevissima (KÜTZING) D.G. MANN
(Plate 3 – 40)

長さ 23 μ 、幅 9 μ 、条線数 14/10 μ 。 *Navicula*
から *Sellaphora* へ Genus が移籍している。

Pinnularia rhombarea v. *halophila* KRAMMER
(Plate 3 – 41)

長さ 51 μ 、幅 10.5 μ 、条線数 10/10 μ 。中央
域菱形。条線全て平行型。帯有り。

Pinnularia microstauron (ERENBERG) CLEVE
(Plate 3 – 42)

長さ 54 μ 、幅 9.5 μ 、条線数 11/10 μ 。中軸
域は殻中央域に向かって広がり中央域の区別がな
い。

Pinnularia brebissonii (KÜTZING) RABENHORST
(Plate 3 – 43)

長さ 59 μ 、幅 7 μ 、条線数 11/1 μ 。殻両側
やや凹む。中央域は条線欠き両殻両側まで広い。条
線弱く放射型。

Surirella roba LECLERCQ (Plate 3 – 44)

長さ 49 μ 、幅 14 μ 、肋数 3/10 μ 。

Summary

The writer investigated Attached Freshwater
Algae at 4 station on Yakushima Island in
February 2020. Its 1 Station Ookawa Fall, 2
Station Hakusuiunsuikyō Sirotanigawa, 3 Station
Mountain torrent of Yakusugilando and 4 Station
Mountain torrent of Kigenisuigi Eimeisui.

The water quality was WT 10.1–10.9°C, pH 6.7–6.9
and EC 24–37 μ S/cm..

Attached Algae was Cyanophyta 7Taxa, at Station
2 and 4Taxa at Station 4. Chlorophyta 4Taxa at
Station 2 and 1Taxa at Station 4.

Diatoms obtained 12 Genus, 27Taxa at Station 1,
15 Genus, 34 Taxa at Station 2, 6 Genus, 24 Taxa
at Station 3 and 8 Genus, 23 Taxa at Station 4.

It will be necessary to study the morphological
variation of diatoms *Hannaea arcus* and *Gomphonema*
christenseni.

参考文献

- 岩橋八洲民 (1934) 屋久島に於ける淡水産珪藻の
垂直分布に就いて. 植物研究雑誌 10-7
IWAHASI. Y. (1937) Studies on Freshwater
Diatoms of Western Japan 1. idid 13-3
岩切末枝保、大柳実貴子、今村典子、常世美智
(1977) 屋久島 安房川上流部の付着藻類相。
奈良陸水生物学報 6
平野実・光田重幸 (1984) 屋久島の淡水産珪藻
類と藍藻類 屋久島原生自然環境保全域調査報
告書. 日本自然保護協会
山口晴幸 (1999) 世界遺産『屋久島』Ⅱ. 水
利科学 43-2
阿部信一郎・井口恵一朗・南雲保・片野修 (2005)
鹿児島県屋久島の河川における鮎の分布と付着
珪藻植生. 藻類 53-1
渡辺仁治・辻湘彰洋・浅井一視 (2007) 屋久島
の珪藻 1. 日本珪藻学会 27 回研究集会 (豊田)
講演要旨集
GEITLER(1932) Cyanophyceae in Rabenforst's
Kryptogamen-flora. ; Leipzig
DESIKACHARY, T.V. (1959) Cyanophyta. ; Indian
Council Agricultural Reserch. New Delhi
KOMAREK, J ANDKANAGNOSTIDIS (2005)
Cyanoprokaryota. 2. Teil Oscillatoriales
Suswasserflora von mitteleurop 19/2 ;
Elsevier
KRAMMER, K. and H. LAMGE-BERTALOT (1986-
2001) Bacillariophyceae 1-4 teil ibid 2/1 – 4
; Gustav Fischer
CLEVE – EULER A. (1951) Diatomeen von Sweden
und Finnland. Biblio. Phycolo.
SCHMIDT, A. (1874-1959) Atlas der Diatomaceen-

Kunde. ; koelt S B.

HUSTEDT. F, (1938) Systematische und Okologische untersuchungen uber die Diatomeen – Flora von Java. Bali, und Sumatra. ; Archiv f. Hydrobiol. Suppl. Die Tropische Binnengewasser

SIMONSEN, R. (1987) Atlas and Catalogue of the Diatom Type of FREDRICH HUSTEDT Vol. 1-3 ;Geburuder Borntrager Verlags Berlin

KRAMMER, K. (2000) Diatoms of Europa. Vol. 1. The *Pinnularia*. ; Ganther

LANGE – BERTALOT (2001) ibid Vol. 2 *Navicula* sensu Stricta 10 Genera separated from *Navicula* sensu Lata *Frustulia* .; did

KRAMME, K. (2002) ibid Vol . 3 *Cymbella*. ; did

ZILZAKU LEVKOV. (2009) ibid Vol. 5 *Amphora* sensu Lata ; did

KRAMMER, K. (2006) *Eunotia* and some related ; did

LEVKOV, Z. and METZELTIN (2013) ibid Vol. 7 *Luticola* and *Luticolpsis* ; Keolt S. B.

LEVKOV, Z. D. MITIC – KOPANJA & E. REICHARDT (2016) ibid Vol. 8 The Diatom genus *Gomphonema* from the Republic of Macedonia ; Koeltz B B

LANGE – BERTALOT (1996) Annotated Diatoms Micrographs Iconographia Diatomologica Vol. 3 ; Keoltz S . B

EILEEN, C. COX (1996) Identificaton of Freshwater Diatoms from Live Material. ; Champman

CANTONATI, M. (2017) Freshwater Benthic Diatoms of Central Europe. ; Koeltz B. B.

INTERNET *Gomphonema christenseni*

渡辺仁治ほか（2005）淡水珪藻生態図鑑 . ; 内田老鶴圃

福島博・木村努 (2018) 珪藻 *Navicula* 図鑑 . ; did

Table 2 Cyanophyta, Chlorophyta and Others

Station*	2	4	Other(Zooplaktion)	Station
Cyanophyta			Rotatoria	
<i>Anabaena viguieri</i>	○		<i>Colurella obtusa</i>	2
<i>Chamaesiphon minutus</i>	○			
<i>Jaaginema unigranulatum</i>	○		Protozoa	
<i>Oscillatoria limosa</i>	○		<i>Centropyxis discoides</i>	4
<i>Oscillatoria</i> spp.	○	○	<i>Diffflugia litophila</i>	2,4
<i>Tolypothrix tenuis</i>	○		<i>Euglypha ciliata</i>	4
<i>Homoeothrix janthina</i>	○	○	<i>Euglypha tuberculata</i>	4
<i>Lyngbya aestuarii</i>		○	<i>Nebela militaris</i>	2
<i>Planktothrix isothrix</i>		○	<i>Nebela penardiana</i>	4
			<i>Nebel vitraea</i>	4
			<i>Trinema grandis</i>	4
Chlorophyta			<i>Quadruella synmetrica</i>	4
<i>Cladophora glomerata</i>	○		<i>Trinema complanaritum</i>	4
<i>Microspora pacyderma</i>	○			
<i>Microspora willeana</i>	○			
<i>Oedogonium</i> sp.	○	○		

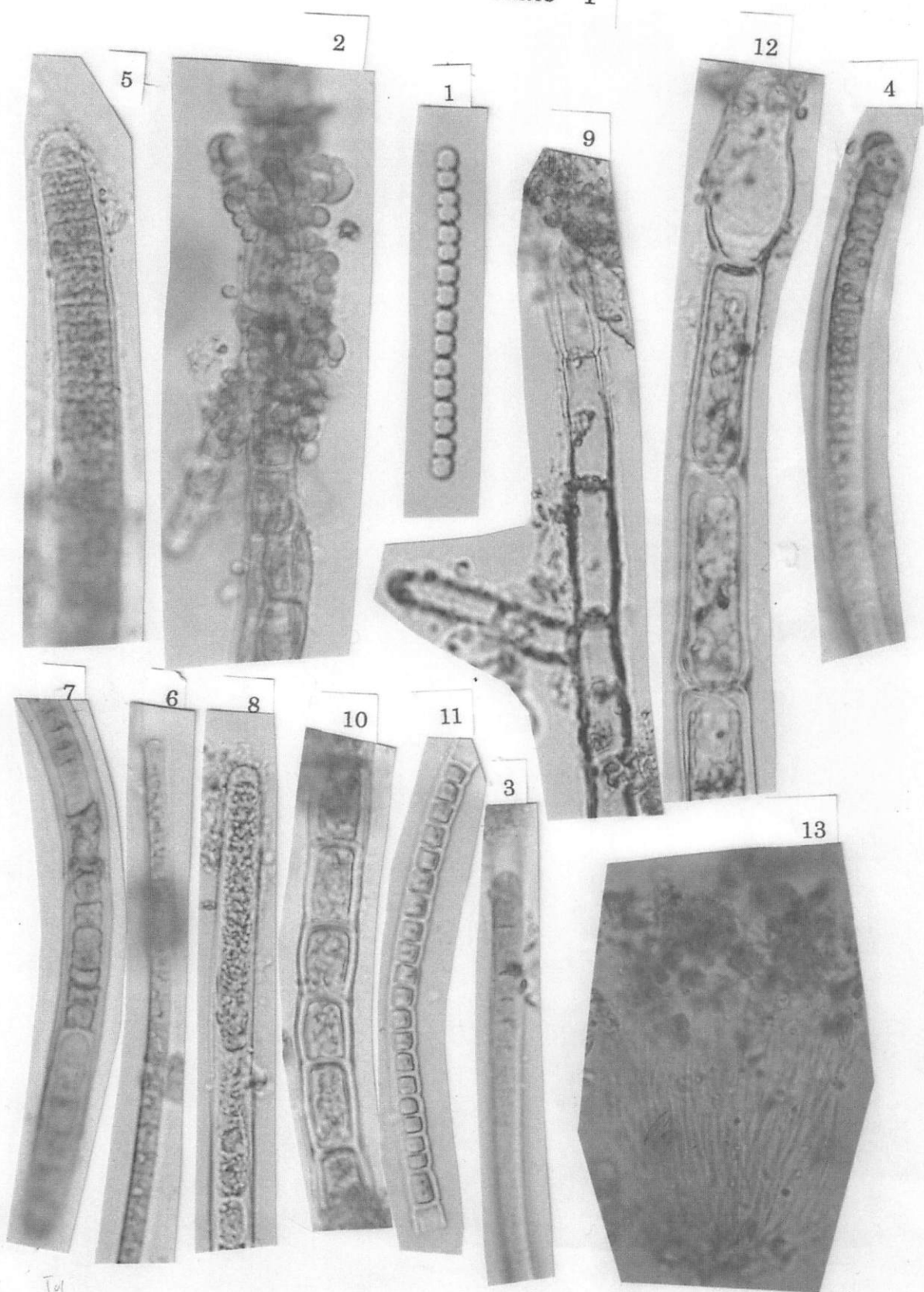
* see under Table 4

Table 4 Freshwater Diatoms in Yakushima Island

Station *	1	2	3	4
<i>Achnanthes biasolettiana</i>		○		○
<i>Achnanthes convergens</i>		○		
<i>Achnanthes minutissima</i> v. <i>sotica</i>		○		
<i>Achnanthes nodosa</i>			○	
<i>Achnanthes oblongella</i>		○		
<i>Achnanthes subudsoni</i>	○	○		
<i>Hannaea arcus</i> v. <i>amphioxys</i>	○	○		
<i>Brachysira brebissonii</i>		○		
<i>Cocconeis brevicostata</i>		○		
<i>Cymbella laevis</i>	○	○		
<i>Cymbella leptoceros</i>	○			
<i>Cymbella minuta</i>	○	○		
<i>Eucyonema silesiacum</i>		○		
<i>Eucyonema minutum</i>				○
<i>Eunotia arcus</i>		○		○
<i>Eunotia bilunaris</i>		○	○	○
<i>Eunotia boreotenis</i>		○	○	
<i>Eunotia boluliformis</i>			○	
<i>Eunotia groenlanadica</i>		○		
<i>Eunotia impulicata</i> aff			○	○
<i>Eunotia intermedia</i>			○	○
<i>Eunotia kruegeri</i>			○	○
<i>Eunotia latinasuta</i>	○		○	○
<i>Eunotia minor</i>				○
<i>Eunotia minutulia</i>			○	○
<i>Eunotia neocompacta</i> v. <i>vixcompacta</i>		○	○	○
<i>Eunotia nymanniana</i>	○		○	
<i>Eunotia pectinalis</i>	○	○		
<i>Eunotia scandiorussica</i>			○	
<i>Eunotia subarcuatooides</i>			○	
<i>Eunotia tenella</i>	○		○	
<i>Eunotia valida</i>			○	○
<i>Frustulia rhomboides</i> v. <i>saxonica</i>		○		
<i>Gomphonema sffine</i>		○		
<i>Gomphonema christenseni</i>	○			
<i>Gomphonema exillissimum</i>	○			
<i>Gomphonema graciledictum</i>	○	○		○
<i>Gomphonema grunowii</i>	○	○	○	
<i>Gomphonema hebridense</i>		○		
<i>Gomphonema samctic-naumii</i>		○		
<i>Gomphonema sublatcollum</i>	○			
<i>Gomphonema vastum</i>			○	○
<i>Luticola mutica</i>	○		○	
<i>Neidium dubium</i>	○	○		
<i>Navicula cataracta-rheni</i>	○	○		
<i>Navicula cantonatii</i>	○			
<i>Navicula gregaria</i>		○		○
<i>Navicula globulifera</i>		○		
<i>Navicula lanceolata</i>	○		○	○
<i>Navicula nipponica</i>	○		○	○
<i>Navicula soebremis</i>			○	
<i>Nitzschia constricta</i>	○			
<i>Peronia fibula</i>	○			○
<i>Pinnularia brebissonii</i>	○	○	○	○
<i>Pinnularia microstauron</i>			○	○
<i>Pinnularia subrupestris</i>				○
<i>Pinnularia rabenhorstii</i>	○			
<i>Pinnularia rhombarea</i> v. <i>halophila</i>		○	○	○
<i>Sellaphora laevissima</i>		○		○
<i>Stenopterobia delicatissima</i>	○	○		
<i>Surirella angusta</i>		○		
<i>Surirella roba</i>	○	○		
<i>Surirella lineraris</i>	○			

*
Station 1 大川の滝 Ookawa Fall
2 白谷雲水峡 入口の白谷川 Stream Shirotaniinnsuikyō shirotanigawa
3 ヤクスギランド入口の渓流 Mountain torrent yakusugirando
4 紀元杉 永命水 Mountain torrent Eimeisui kizensugi

Plate 1



Tol

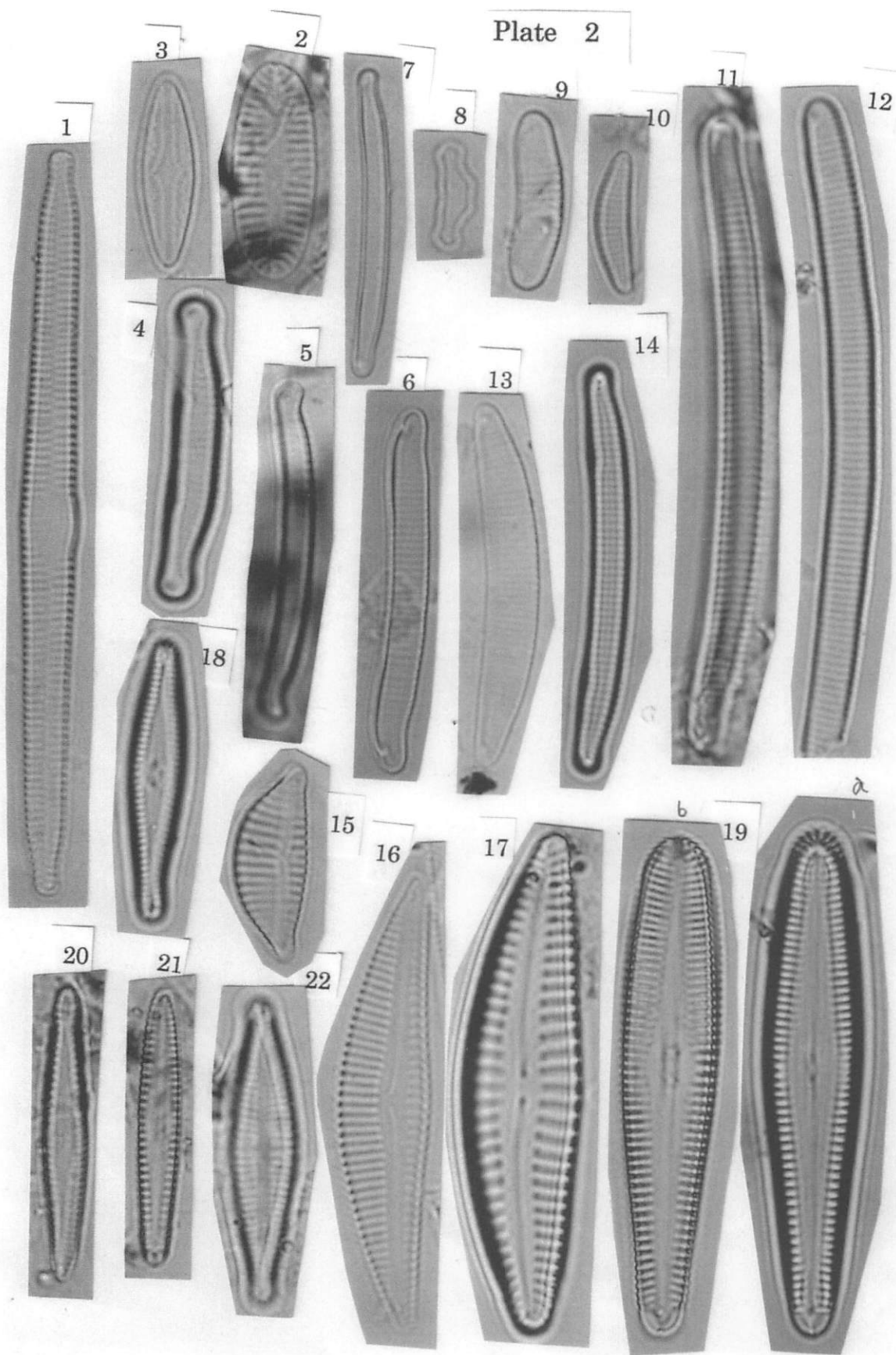


Plate 3

