

# 石動丘陵のため池における藻類の季節的变化

安井 一朗  
富山県総合教育センター

Seasonal changes of Algae in the Ponds of the Isurugi Hills,  
Toyama Prefecture

Ichiro Yasui

## はじめに

調査地周辺は能登半島基部に位置し、石動山、宝達山、医王山を連ねる低山地からその東の礪波平野に至る丘陵性山地に相当する。調査地を含む石動丘陵には、第三紀層の地滑り性の地形が分布しているのが特徴である。調査地周辺にも谷坪野、峯坪野、道坪野等の地滑り指定地が点在し、調査地内にも地滑り地と思われる地域が存在する。地形は、標高90m から180mの緩やかな丘陵地帯で、山腹は南西に向かって緩やかに傾斜しており、平坦部な地形が広がる部分では水田または休耕湿田になっている。これらの水田の灌養に大小約20個のため池が存在する。今回の調査ではその中、大浦1号池と札山1号池を調査した。

## 調査方法

調査は1992年から1993年の間、各季節に行った。大浦1号池は、径30×30m、水深1~2mあり、周囲はスギ植林・コナラ林よりなる。池の中には水生植物のフトヒルムシロが優占種でそのほかにコウガイゼキショウが生育している。札山1号池は、径30×60mの馬蹄形で水深約4mあり、周囲はスギ植林・コナラ・アカマツ林・ススキ草原になっている。池の中にはわずかに水生植物のコウガイゼキショウ・ミズユキノシタが見られる。調査時の水温及びpHは、表1に示した。藻類の採集については、口径20cmのプランクトンネット(メッシュNXX13)を使った。採集した試料はただちにホルマリンで固定した後、種を同定した。定量については、試料1ml中のものを3段階(C, +, r)で示した。

表 1 調査時の水温及びpH

	大浦1号池	札山1号池
水温 (°C)	8.3(4), 22.8(8)	10.0(4), 25.0(8)
pH	6.6(4), 5.4(8)	6.0(4), 6.0(8)
	5.6(9), 5.0(12)	5.6(9), 5.2(12)

## 結果と考察

二つのため池から出現した藻類は合計40種属であった。季節別の出現藻種属については、表2に示した。その主要種属を図版に示した。

二つのため池の藻類相においては極端な違いが見られた。出現種属数において大浦池では、13~25種属であるが札山池では、わずか5種属であった。また量的にも札山池は極めて少ない状況であった。大浦池では、年間を通して緑藻類が主要種属となり、とりわけ糸状藻(Ulothrix, Mougeotia, Oedogonium, Bulbochaete, Spirogyra)が優占し、冬季に黄色鞭毛藻類のDinobryon(サヤツナギ)が増殖していた。札山池では、夏季に渦鞭毛藻のCeratium hirundinella(イケツノオビムシ)が増殖する。

これらの二つの池は、わずかに500mしか離れておらず、優占藻種属の違いが何に由来するかは、今後の調査課題であるが一つには池の大きさ・深さ・日照時間・底質粒度組成等に起因する水質に深く関わりがあると考えられる。

ただ、札山池の水質については調査されているので県内のダム湖・ため池と比較、検討を試みた。(表3)富栄養化と関係の深いCOD、全窒素、全りんについて、湖沼の環境基準値から札山池と他の湖沼を比較するとやはり丘陵地にある藤ヶ池と類似しており、B類型に相当するものと考えられる。

34



表2 ため池の季節別藻類相

藻類	大浦池1号				札山池1号			
	93' 春	93' 夏	93' 秋	92' 冬	93' 春	93' 夏	93' 秋	92' 冬
<b>藍藻類</b>								
<i>Gloeotrichia echinulata</i>			r	r				
<i>Nostoc verrucosum</i>		r						
<i>Phormidium tenue</i>					r			
<i>P.ambiguum</i>		r						
<i>Lyngbya subconfervoides</i>								
<i>Hapalosiphon hibernicus</i>		r						
<b>黄色鞭毛藻類</b>								
<i>Dinobryon serturalia</i>		r		C				
<i>Derepyxis amphora</i>		r						
<b>渦鞭毛藻類</b>								
<i>Peridinium volzii</i>	r				+	r	+	
<i>Ceratium hirundinella</i>					+	C	+	
<i>Cystodinium ineris</i>		+	+	+				
<b>ミドリムシ藻類</b>								
<i>Phacus pleuronectes</i>		r						
<i>Trachelomonas</i> sp.	r							
<b>緑藻類</b>								
<i>Gonium formosum</i>		r						
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>		r						
<i>Gloeocystis gigas</i>			C	r				
<i>Geminella interrupta</i>	r				r			
<i>Microspora pachyderma</i>	r		r					
<i>Ulothrix zonata</i>			C					
<i>Chaetophora attenuata</i>		r						
<i>Stigeoclonium tenue</i>		r						
<i>Kirchneriella obesa</i>		r	r	r				
<i>K.contorta</i>		r	r	r				
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	C	r	+	r				
<i>Zygnema</i> sp.	r	+				r		
<i>Mougeotia</i> spp.		C	C	C	+			
<i>Scenedesmus acutus</i>	r	r					r	
<i>S.acuminatus</i>		r						
<i>S.ecornis</i>	r							
<i>Oedogonium</i> sp.		C	C	r		r		
<i>Bulbochaete nordstedtii</i>		C	+	r				
<i>Spirogyra</i> sp.	C	+	r	r				
<i>Closterium kuetzingii</i>		r	r	r				
<i>C.baillyanum</i>	r							
<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>			r					
<i>Cosmarium botrytis</i>			r					
<i>Arthrodesmus extensus</i>		r		r				
<i>Euastrum binale</i> var. <i>sectum</i>	+							
<i>Staurastrum pachyrhynchum</i>	+	r		+				
<i>S.connatum</i> var. <i>rectangulum</i>	+	r						
出現種数	13	25	14	13	5	4	2	1

( C 多い, + 普通, r 少ない )

ただ、pHが札山池がかなり低い値を示し、筆者の測定においても5.2~6.0であった。大浦池でも5.0~6.6であった。これについては、周囲の乾性褐色森林土壌〔仏生寺1統〕(土壌pH5.2, シルト97%)からの表流水及び浸出水による影響があると思われる。

札山池に優占する渦鞭毛藻類の*Ceratium hirundinella*の出現についてはこれまで県内の湖沼では縄が池、桜が池などの報告がある。(田中ら, 1978) これらの池は、いずれも札山池と同様に大きく、終日日照に恵まれる環境にある。これに対し、大浦池は小さく浅い日照時間も前者の半分程度である。このことが水質や水生植物の生育状況等に影響を及ぼし、二つの池の藻類相の違いに至っているものと思われる。

黄色鞭毛藻類の*Dinobryon*属の出現時期については、県内の湖沼では高山帯の湖沼(みくりが池)、亜高山帯の湖沼(黒部湖・有峰湖)で周年、山地帯の湖沼(縄が池・つぶら池)で夏季~秋季に観察される。低地帯の湖沼(姿池・高戸ダム・加納池)では冬季~早春季である。このことから、この藻種属の消長は水温が主要因と考えられるが冬季に札山池で観察されない。このことについては今後の調査課題でもある。ただ、伊藤(1990)は*Dinobryon*属を含む黄金藻の出現についてこれら藻類は貧栄養湖を代表する藻類群であ

るが、貧栄養湖では周年出現するのに、富栄養湖では低水温の期間に貧栄養湖より大きな現存量で出現すること、富栄養化がさらに進行した過栄養の湖沼では、黄金藻(黄色鞭毛藻)は減少するか消失することを明らかにしている。

このことからこの藻種属は、確かに低水温域に出現するものと考えられるが、その他に湖沼に沈水した樹木・落ち葉等から栄養塩が溶出して、水質がある程度富栄養化する時間が必要であると考察する。

また、低地帯の湖沼において春季~秋季の水温の高くなる時期に出現しないのは、栄養塩よりもやはり水温が主要因と考える。

大浦池において、糸状体の緑藻類の優占することについては、札山池より水質がかなり富栄養化しているのではないかとと思われる。今回の調査では、大浦池の水質に関する調査資料はないが、池に生息する動物から推測してみた。生息する動物としては、魚類としてドジョウ、水生昆虫27種、環形動物(シマイシビル)、軟体動物(ドブシジミ)が観察された。これらの生物の中、水質指標になるものとして水生昆虫のアミメトビケラと環形動物のシマイシビルが確認された。これらの生物は、いずれもβ-中腐水域(やや汚れた水域)に生息するものである。

表3 富山県内湖沼水質等一覧

	標高(m)	pH	DO(mg/l)	SS(mg/l)	COD(mg/l)	全窒素(mg/l)	全りん(mg/l)	水域類型	<i>Ceratium</i>	<i>Dinobryon</i>	調査年月
みくりが池	2,404	6.1	8.2	-	1.9	-	-	A	-	+	1972.8
黒部湖	1,488	6.6	9.7	9	2.0	-	0.010(II)	A	-	+	1993.5~10
有峰湖	1,088	7.3	9.6	2	2.5	-	0.008(II)	A	-	+	1993.6~11
縄が池	810	7.1	6.0	3	3.4	0.32(III)	0.012(III)	B	+	+	1992.8
上市川ダム	280	7.6	9.2	5	1.8	0.45(IV)	0.013(III)	A	未調査	未調査	1993.6~8
桑ノ院ダム	60	7.6	8.7	8	4.0	0.76(III)	0.038(III)	B	-	-	1993.6~8
藤ヶ池	70	7.3	5.7	3	3.7	0.34(V)	0.014(IV)	B	+	-	1993.6~8
札山池	160	6.0	8.5	4	4.0	0.24(III)	0.014(III)	B	+	-	1993~94.6

札山池の水質資料は、オヤベリゾート開発株式会社提供



ま と め

- 1) 石動丘陵の近接する二つのため池において、藻類の構成種数・量およびその出現と消長に顕著な違いが見られた。このことについて湖沼の富栄養化との関係について考察した。
- 2) 富栄養化の進んでいる大浦池では、周年緑藻類が主要種属となるが、この池より貧栄養と考えるの札山池では、渦鞭毛藻類の *Ceratium hirundinella* (イケツノオビムシ) が優占種となり、亜優占種として *Peridinium volzii* であった。
- 3) 黄色鞭毛藻類の *Dinobryon sertularia* (サヤツナギ) の出現する時期は、県内では高山帯・亜高山帯の湖沼では周年であり、山地帯の湖沼では夏季～秋季であり、低地帯の湖沼では冬季～早春季である。
- 4) 低地帯に位置する二つのため池は、湖沼の栄養型から大浦池は富栄養化しており、札山池はまだ貧栄養の状態にあると考察する。

謝 辞

本研究における県内の湖沼の水質資料提供について協力いただいた富山県環境科学センター並びに富山大学教育学部田中 晋教授に心から感謝を申し述べる。また、日頃の助力と激励に対し富山医科薬科大学濱田 仁氏に謝意を表す。

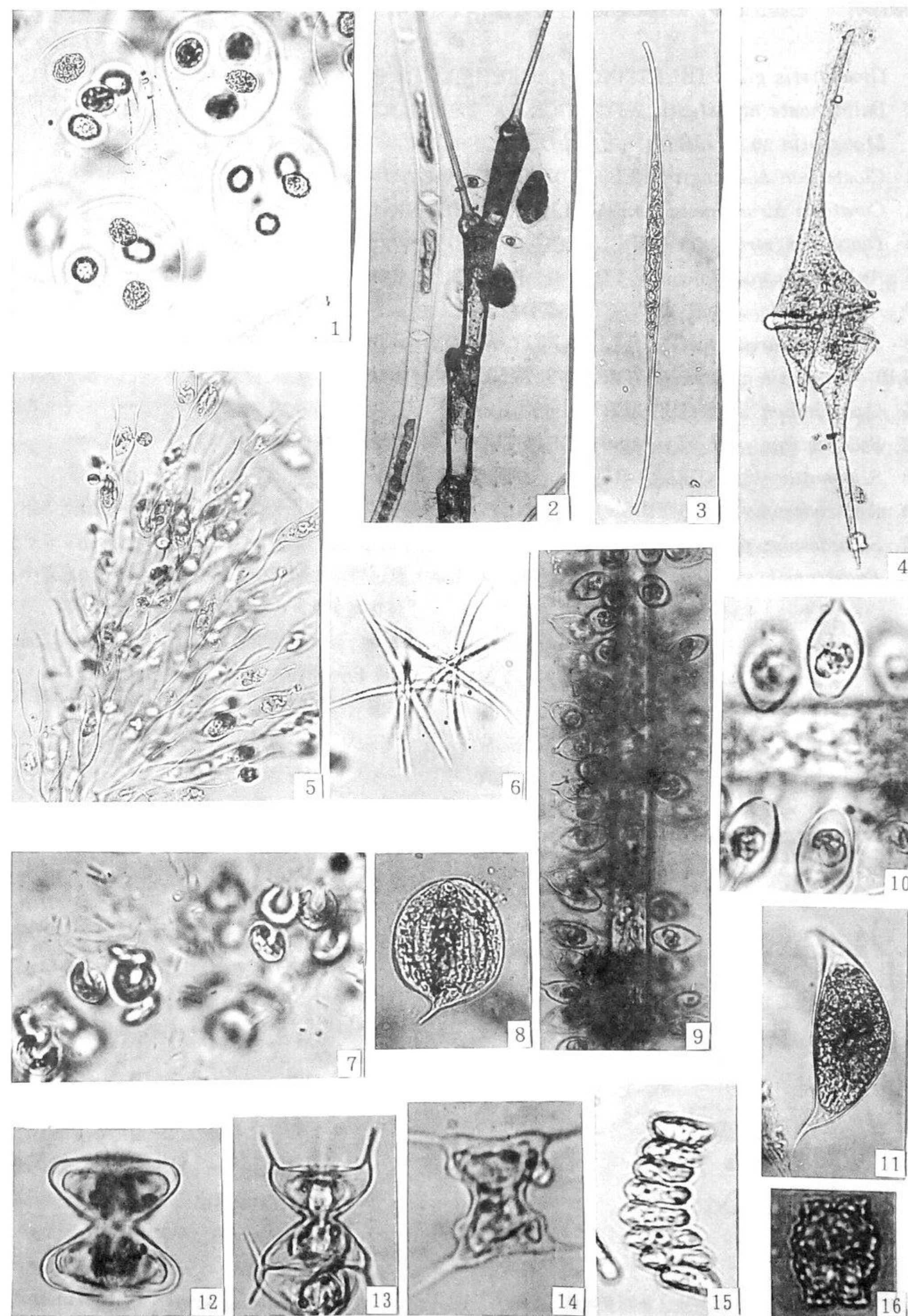
文 献

伊藤裕之,1990.兵庫県南部の4湖沼における植物プランクトンの季節的消長,特に黄金藻について. 陸水雑,51:293-305.  
 森下郁子,1991.川と湖の博物館(植物プランクトン).山海堂.  
 オヤベリゾート開発株式会社,1994.計画地及び周辺地域の環境の現況(水質汚濁).オヤベリゾート開発事業建設計画に係わる環境影響評価準備書(案).118-123.  
 田中 晋編著,1978.富山県の陸水生物.307-331.  
 富山県,1976.立山湖沼陸水生物調査報告.1-37.  
 富山県環境科学センター,1994.湖沼水質環境調査年報,22:27-29.  
 富山県公害センター,1993.湖沼水質環境調査.年報21:28-30.  
 浦谷一彦・土肥宗英・笠井信善,1993.縄ヶ池における水質とプランクトン.富山県公害センター研究報告.1-14.  
 浦谷一彦・土肥宗英・笠井信善,1994.湖沼における水質特性とプランクトンに関する研究(第2報).富山県環境科学センター年報22:109-132.

(1994年12月15日受理)

図版 1

溜め池の藻類





図版説明 石動丘陵のため池における主要藻類

- 1 *Gloeocystis gigas* (KUETZING) LAGERHEIM (× 500) スジタマモ
- 2 *Bulbochaete nordstedtii* WITTROCK (× 250) (写真右)  
*Mougeotia* sp. (写真左) ヒザオリ
- 3 *Closterium kuetsingii* BREBISSON (× 250) ミカヅキモ
- 4 *Ceratium hirundinella* (O.F.MULLER) SCHRANK (× 250) ツノモ
- 5 *Dinobryon serturalia* EHRENBERG (× 500) サヤツナギ
- 6 *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS (× 1000) ハリモ (イトクズモ)
- 7 *Kirchneriella obesa* (W.WEST) SCHMIDLE (× 1000) ムレミカヅキモ
- 8 *Phacus pleuronectes* (MUELLER) DUJARDIN (× 1000) ウチワモ
- 9,10 *Derepyxis amphora* STOKES 9(× 500),10(× 1000)
- 11 *Cystodinium iners* GEITLER (× 1000)
- 12 *Staurastrum pachyrhynchum* NORDSTEDT (× 1000) ウデツヅミモ
- 13 *S. conatum* (LUNDELL) ROY et BISSET (× 1000)
- 14 *Arthrodesmus* (ANDERSON) HIRANO (× 1000)
- 15 *Scenedesmus ecornis* (RALFS) CHODAT (× 1000) イカダモ
- 16 *Euastrum binale var. setum* TURNER (× 1000)

仙人池・平の池のケイソウ

志垣修介  
婦中町立速星中学校

Diatoms from Sennin-ike, Tairano-ike ponds  
Shusuke Shigaki

はじめに

仙人池と平の池は、北アルプス剣岳の北東にある高山池沼である(図1)。これらの池のケイソウフロラは、今まで報告されたことはない。

本報では、1975年8月29日に採集した試料に基づき、ケイソウについて得た知見を報告する。

材料と方法

池の底泥を手でポリピンに集め、ただちにホルマリンで固定して試料とした。実験室でこの試料を少量取出し、常法に従って濃硫酸で処理した。次に、砂粒を除去しながら漂白と水洗を繰り返した後、試料をカバーガラス上で乾燥させ、ブルーラックスを用いて封入し、永久プレパラートを作った。このプレパラートを顕微鏡で観察し、種の同定を行うと共に種ごとの出現頻度を求めた。

結果と考察

1 出現したケイソウ

2つの池の底泥中から見いだしたケイソウは、20属62種(変種、品種を含む)であった(表1)。

仙人池では、17属36種のケイソウが出現し、平の池では18属53種であった。平の池の方が、属数・種数ともに豊富であった。

2 ケイソウフロラの特徴

仙人池での優占種は、*Cymbella hebridica* (49%:相対出現頻度)であった。次いで *Pinnularia microstauron* (13%)、*Neidium affine* (11%)、*Frustulia rhom-*

*boides var. saxonica* (8%) が普通に出現した。

平の池では、*Eunotia lunaris* (40%) が優占種であった。次いで *Neidium affine* (25%) や *Cymbella palustris* (21%) が多くみられた。

次に、最も多くの種が出現した属で、それぞれの池のケイソウフロラの「型」を表すと、仙人池は *Navicula-Cymbella-Eunotia* 型、平の池は *Pinnularia-Eunotia* 型であった。

このように、多量に出現した種(優占・亜優占種)や最も多くの種を有する属は、いずれも高山の貧栄養湖沼や高層湿原(池塘)など、酸性水域で特徴的に出現するものが多い。このことから、2つの池のケイソウフロラが、池の水質の特徴をよく反映していることがわかる。

一方、仙人池と平の池のケイソウフロラを、多量に出現した種(優占・亜優占種)で比較すると両池でかなり異なっている。すなわち、仙人池の

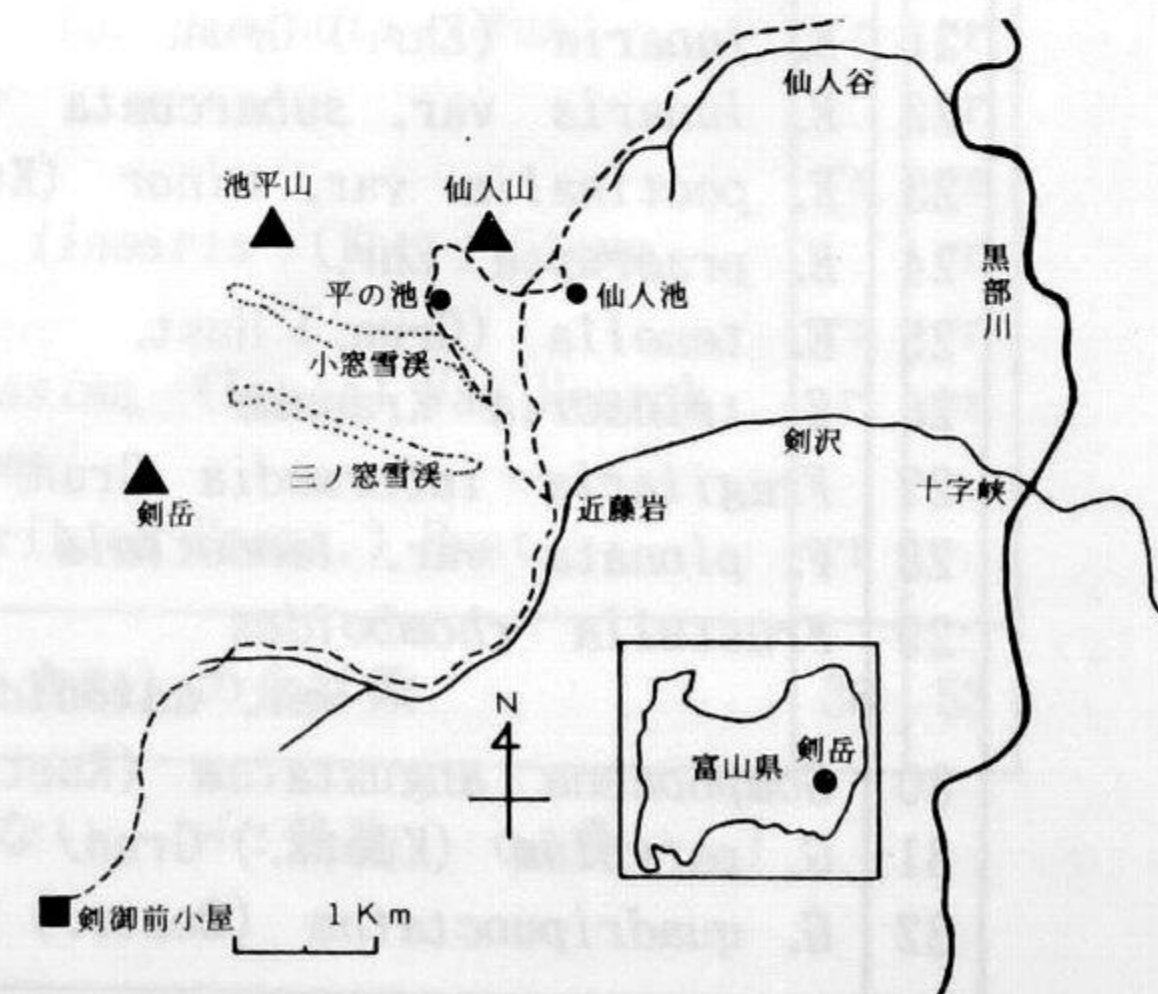


図1. 試料を採集した池沼