

別所沼の水質改善に関する調査（第2報）

— プランクトン相について —

若山 正夫 針谷さゆり 東島 正哉 五井 邦宏

要 旨

別所沼の水質改善に関する調査の一環として、毎月沼水のプランクトン相の調査を行い、その季節変化を把握した、また夏期における浄化用水の導入効果について検討した。更に、夏期の沼水のAGP^M試験を行い、栄養塩類が添加された場合の植物プランクトン相の変化を観察した。その結果、いわゆるアオコの構成種とされる藍藻類が、珪藻類に逆比例して増減する傾向がみられた。また、浄化用水の導入期間中には、藍藻類の構成比が小さくなっていることが分かった。

1. はじめに

別所沼の水質改善に関する調査が、昭和62年9月から平成元年3月にかけて行われた。理化学的な水質分析結果をもとに、水質特性及び導水による浄化効果について第1報¹⁾で報告した。別所沼は、昭和60年度以前にはアオコの発生による悪臭の苦情が報告され、富栄養化が進行した状態であったことがうかがわれる。水辺に親しむことのできる環境づくりには、生物相の関与も大きく、特にアオコの原因となる植物プランクトンに関する調査は重要と考えられた。そこで、昭和63年度には生物調査をあわせて行ったので、その結果を報告する。

調査期間中、昭和63年7月中旬から9月下旬にかけて、沼に浄化用水の導入が行われた。本調査では生物観察を通して、特に植物プランクトン相の変化に着目し、浄化効果の把握を試みた。また、夏期に沼水についてAGP^M試験（Algal Growth Potential：混合培養によるAGP試験）を行い、栄養塩類が添加された場合の植物プランクトン相の変化の可能性についても調査した。

2. 方 法

昭和63年4月から平成元年3月まで、北原式表層プランクトンネット（口径30cm）を用いて試料を採取し

た。

4月から7月まではNXX 13（網目の開口長さ約94 μm ）を用いたが、8月以降は、より詳細なプラント観察の可能なNXX 25（定量用の細かい網目の開口長さ約58 μm ）を用いた。ネットを引く距離を約7mとして沼中央部表層で試料を採取した。

プランクトン変化を示すために、定量法に準じて試料中生物の計数を行った。0.5mmメッシュの界線入りスライドグラス上に試料を0.05ml取り、18mm×18mmのカパークラス下に展開して全数計数し、1ml中の数に換算した。AGP^M試験における生物の計数についても同様に行った。なお、野外調査の実施及びプランクトンの分類に当たっては、各種の関連文献²⁻⁴⁾を参照した。

3. 結果及び考察

3・1 採取試料の観察結果

プランクトンネットを用いた採取試料の観察結果を表1に示す。また、これをプランクトン数の変化として図1に示した。また、図2は構成比で表したものを示す。

一部の生物については群体数で示しており、またネットによる採取であるため、厳密な量的比較はできないが、全般的な傾向は現れていると思われる。図1において、8月1日は急激に計数が増えている。8月1日以降については、ほぼ同じ条件で採取したもので経

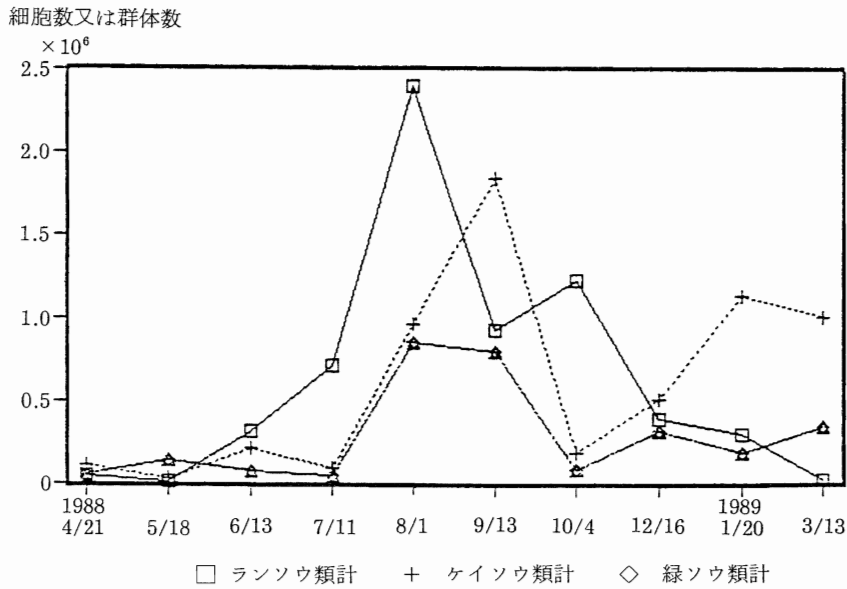


図1 植物プランクトンの数変化

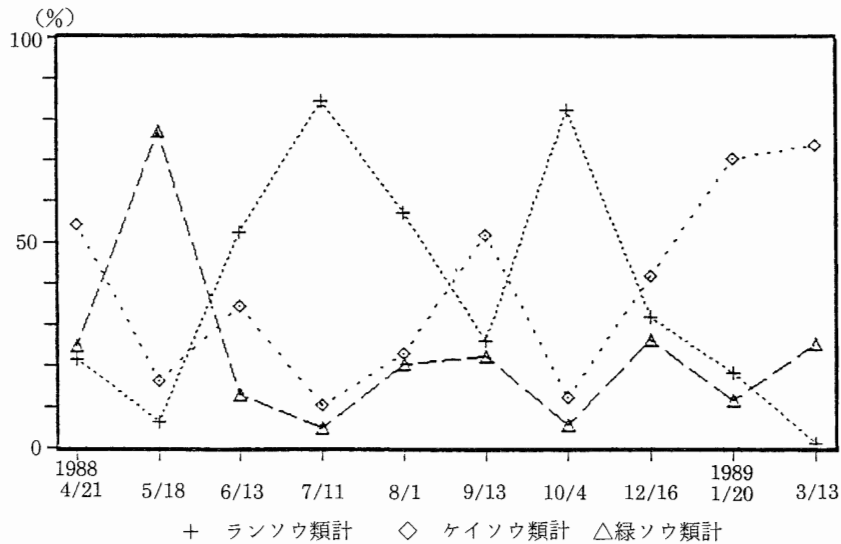


図2 植物プランクトンの構成比の変化

時的な変化について評価が可能であると考え。植物プランクトンの構成比では、7月に藍藻類が増えるが8、9月と減少し10月に再び増加している。汚濁した水域で、藍藻類と珪藻類の量には負の相関が見られるとの報告⁵⁾があるが、本調査においても、珪藻類は藍藻類の増減に逆比例する傾向がみられた。また、緑藻類は春期に多かった。

調査期間中は、藻藍が大増殖して水面をおおう、い

わゆるアオコは観察されなかった。ただ、過去にアオコが発生したとの報告はあるが、どのような生物種によるものかはっきりしていない。(昭和61年度、62年度はアオコの発生は報告されていないようである。)なお、昭和63年8月から9月にかけて、南側の岸近くに、赤色の膜状の浮遊物が認められた。これは、植物性鞭毛虫類 *Euglena* sp. が大量に発生したものであるが、広い面積をおおうものではなかった。

植物プランクトンは夏期に特に多くなるが、年間を通して多く観察されたものに、藍藻類の *Lyngbya contorta* と *Lyngbya* sp. そして珪藻類の *Melosira granulata*, *Meiosira italica*, 叢状に群体を作っている *Synedra* sp. 1, 単独で直線状の *Synedra* sp. 2, 緑藻類の *Pediastrum simplex* var. *duodenarium* (ヒトヅノクンシヨウモ) があつた。

また、直径1.5 μ m程度で球形の細胞を有する藍藻類のアファノカプサと、比較的少数で群体をつくっているそれに類似したプランクトン (*Aphanocapsa* spp. と表記) が非常に多く観察された。また、直径が約3 μ m以上でガス胞が観察され、密集した群体を形成する *Microcystis* sp. が観察された。藍藻類の *Anabaena* sp. は、夏期に一時観察されない時期はあつたが、春期や秋期に多くみられた。 *Microcystis* sp. は、夏期と秋期に観察されたが、数は比較的少なかった。

動物プランクトンは、原生動物を除いて、観察の対象とした。このため植物プランクトンに比較して、数は非常に少ない。動物プランクトンの中では輪虫類の *Brachionus* (*Schizocerca*) *diversicornis* (ツノワムシ) と *Brachionus caliciflorus* (ツボワムシ) が比較的多く観察された。この他に、試料中には観察されなかったが、甲殻類の *Macrobrachium nipponense* (テナガエビ) が秋期に岸周辺で多く目視された。

3・2 AGP^M試料の観察結果

昭和63年7月11日に沼上層(表層)から採取した試料についてAGP^M試験を行った。750nmの吸光度測定によるモニタリングにより、AGP^Mとして4日後の結果を採用した。一方14日後にBlank, P添加試料の吸光度が急激に低下したが、N添加, Fe添加, EDTA添加では4日後の値を保っていた(図3)。日数の経過による藻類の種類の変化が、より顕著になる可能性もあつたので、4日後の他に14日後の試料も観察した(結果は図4に示す)。一部のものについては群体数の計数であり、細胞数の比較ではないが、概ね傾向は現れているものと思われる。

AGP^Mの結果に対応してN添加試料の藻類が最も多く観察された。モニタリングには現れていないが4日後から14日後に至る間にも藻類の増加があるようであつた。また、N添加試料では藍藻類の *Merismopedia* sp. の増加が比較的顕著であつた。

夏期の水質は、AGP^M試験の結果はN制限であり、また沼の水質のN/P比もN制限に近づいていた。浄化用水は、沼の水に比較してNが多く、有機分やP等は少ない。Nはそのほとんど全てがNO³⁻によるものである(詳細は第1報を参照)。夏期にN負荷が増加した場合、プランクトンの増加を招く可能性があると考えられるが、実際には沼水において、明らかな影響は見られない。

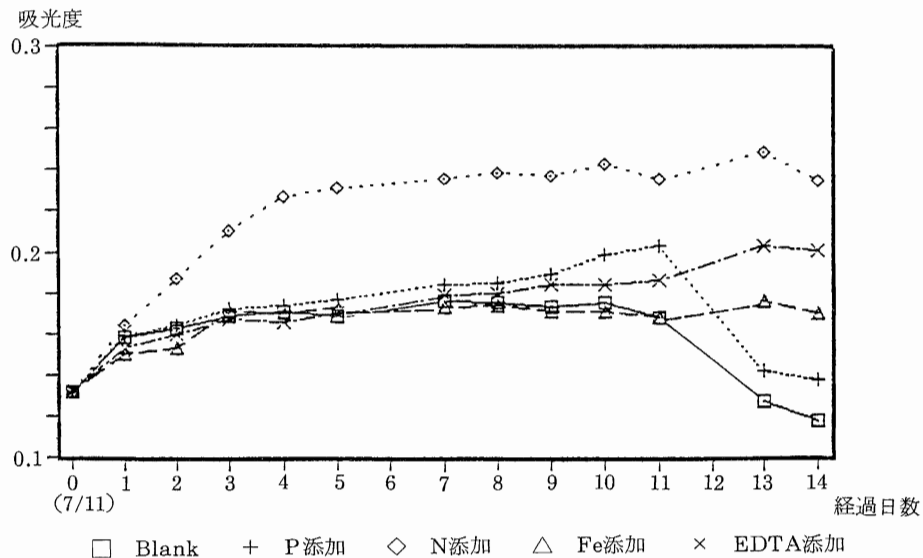
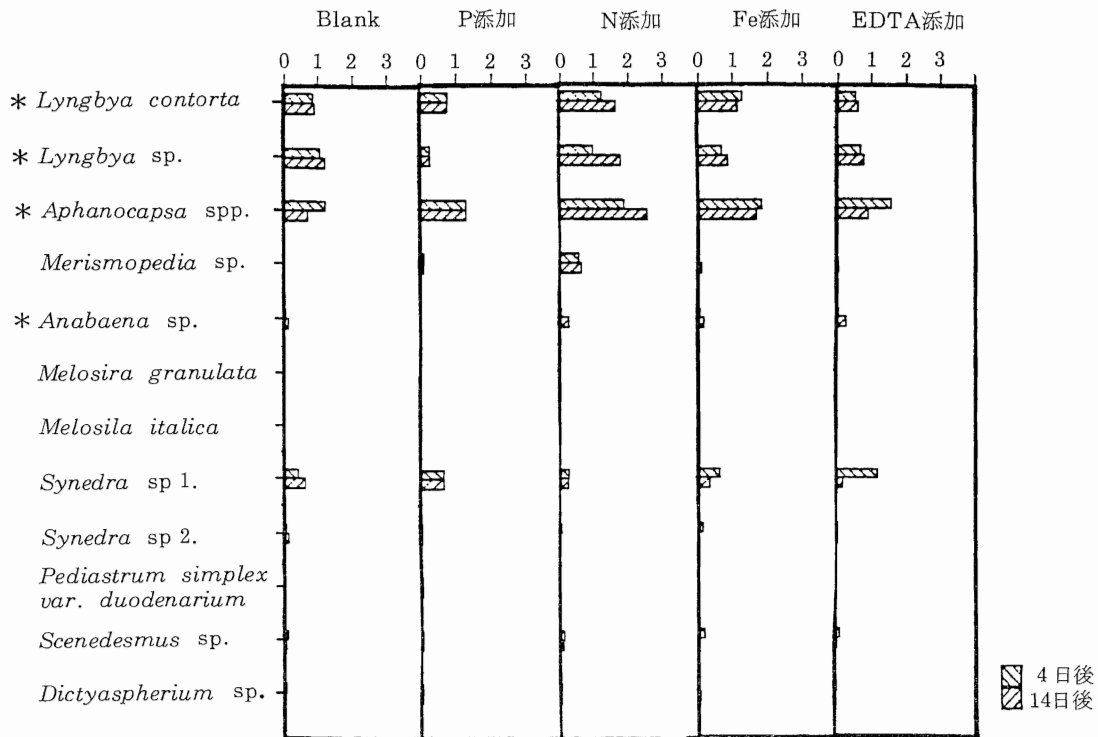


図3 AGP^M試料の750nmによる吸光度



単位：細胞数又は群体数×10⁵ *の生物については群体数

図4 AGP^M試料における植物プランクトンの比較

4. まとめ

- 1) 昭和62年秋期から昭和63年度にかけての水質調査期では、水面上を藻類が覆うアオコの状態は観察されなかった。今回（昭和63年度）の生物調査でも、アオコの主な構成種といわれる藍藻類のマイクロキスティスは比較的少なかった。
- 2) プランクトンネットで採取した試料を観察したところ、植物プランクトンの構成割合では、藍藻類が7月に増加して8、9月と減少し、10月に再び増加した。珪藻類は藍藻類に逆比例して増減する傾向がみられた。また、緑藻類の割合は春期が多かった。アオコの主な構成種となる藍藻類は浄化用水の導入期間中にはその割合が減少している結果になった。これは、アオコの抑制という観点からは望ましい結果と言えよう。
- 3) 沼水のAGP^M試験の観察結果では、N負荷を与えた場合に最も顕著なプランクトンの増加がみられた。しかし実際の沼においては、少なくとも8月以

降には藍藻類の増加はみられず、浄化用水によるN負荷の増加が直ちにプランクトンの増加に結びついていない。

なお、浄化用水の導入期間中に生物相の変化が認められたが、これが浄化用水に起因するものか、その他の要因（気象条件等）によるものかについては、対照とすべき浄化用水の導入のない平年の季節変化を把握していないため明確な判断は難しいが、水質調査の結果も考慮すると、浄化効果によって藍藻類が減少した可能性が強い。今後、別所沼の平常時のプランクトン相の季節変化を調査することにより、新たな知見を得る可能性があるものと考えられる。

文 献

- 1) 針谷さゆり, 若山正夫, 東島正哉, 五井邦宏: 別所沼の水質改善に関する調査(第1報), 埼玉県公害センター年報, [17], pp.45-57, 1990

- 2) 日本水質汚濁研究協会編：湖沼環境調査指針，公害対策技術同友会，1984
- 3) 広瀬弘幸，山岸高旺編：日本淡水藻図鑑，内田老鶴圃新社，1977
- 4) 水野寿彦：日本淡水プランクトン図鑑，保育社，1964
- 5) 今村典子，安野正之：霞が浦高浜入りにおける植物プランクトンの種類組成および現存量の季節変化，国立公害研究所研究報告，〔22〕，pp.123-148，1981

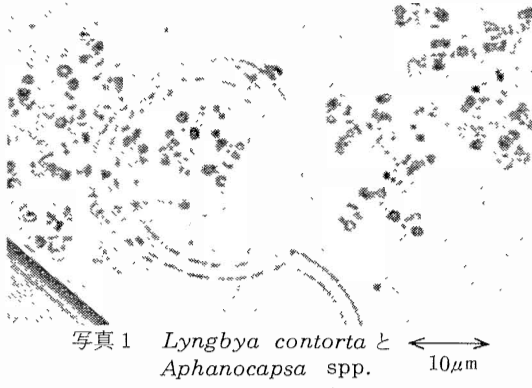


写真1 *Lyngbya contorta* と *Aphanocapsa* spp. \longleftrightarrow 10 μ m

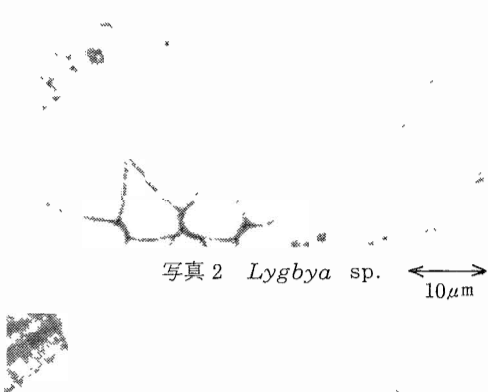


写真2 *Lygbya* sp. \longleftrightarrow 10 μ m

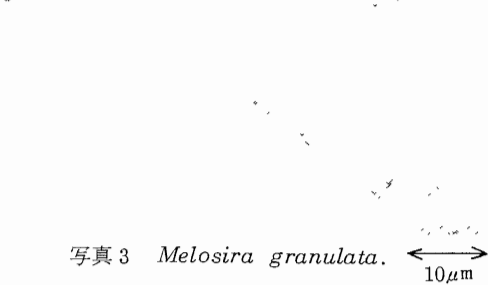


写真3 *Melosira granulata*. \longleftrightarrow 10 μ m

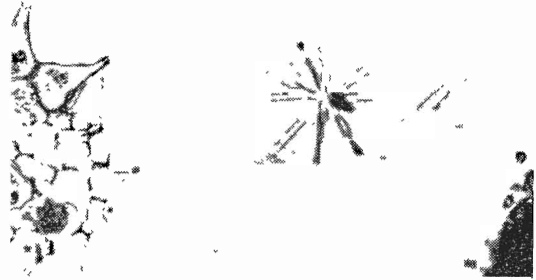


写真4 *Synedra* sp 1. \longleftrightarrow 10 μ m

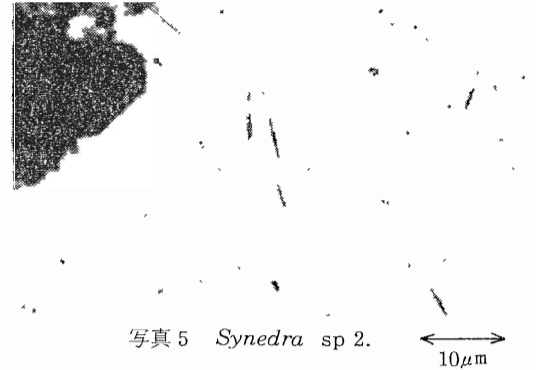


写真5 *Synedra* sp 2. \longleftrightarrow 10 μ m

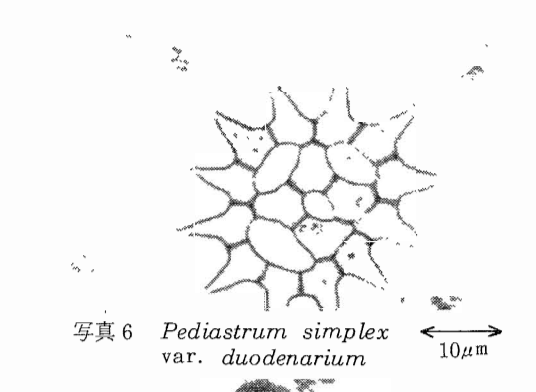


写真6 *Pediastrum simplex* var. *duodenarium* \longleftrightarrow 10 μ m

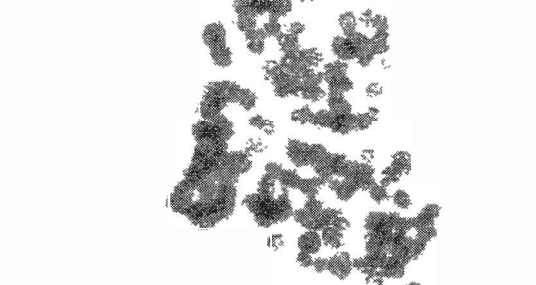


写真7 *Microcystis* sp. \longleftrightarrow 10 μ m