

# 琵琶湖の内部生産を考慮した難分解性有機物の一考察

\*一瀬 諭, 古田世子 (琵琶湖環境科学研究センター), 岸本直之 (龍谷大学)

## 1. はじめに

琵琶湖では、有機物の流域発生源対策が進められ、COD 負荷量が減少しているにもかかわらず、湖内の有機物指標である COD は減少していない。一方、BOD は減少傾向を示し、化学的には分解されるが、微生物学的には分解され難い有機物の存在が明らかとなった (今井ら: 2004)。滋賀県では、琵琶湖のこのような水質メカニズムの原因を解明するため、外部からの流入負荷量調査に加え、湖内で生産される有機物量の変動把握や質の変化についても調査を進めている。

本研究では、第一次生産者である植物プランクトン現存量 (内部生産量) の長期変動や植物プランクトンが生成する粘質鞘等が難分解性有機物の増減に寄与している可能性について検討したので報告する。

## 2. 方法

琵琶湖北湖中央 (今津沖中央: 0.5m 層) における植物プランクトン調査 (1978~2008 年) で得られた、優占種や総細胞数、総細胞容積量、および、COD、BOD、クロロフィル-a 量の分析を実施した。

植物プランクトンの計数法や細胞容積換算法は一瀬 (一瀬ら: 1999) の方法で実施し、植物プランクトンが生成する粘質鞘の測定は、主要種 20 種、各 20 群 (細胞) を墨汁により染色後、生物顕微鏡下で長軸・短軸の長さを測定し、細胞のみの細胞容積量や粘質鞘を含む全体の容積をそれぞれ算出し、その差を粘質鞘の容積とし容積比を求めた。

## 3. 結果および考察

(1) 今津沖中央における COD と植物プランクトン総細胞容積量の長期変動を fig. 1 に示した。富栄養化防止条例が施行された 1979 年からの約 10 年間は、明らかに総細胞容積量の減少傾向が認められたが、その後の 10 年間はやや増加傾向を示し、近年では横ばいの状況にある。主体となる種類については 1980 年代には珪藻や緑藻であったが、1990 年以降は藍藻や各種鞭毛藻が優占する回数が増加傾向を示した。中でも藍藻は 1990 年以降、総細胞容積量中に占める割合が徐々に増加し、2000 年以降の夏季には 50% 以上を占める時期が認められた。これら藍藻の長期変動と COD の長期変動とは類似傾向を示した。

(2) 近年、増加傾向が認められる藍藻種を墨汁で染色し計測した結果、多くの種が総細胞容積量の 70 倍以上の粘質鞘を有していることが明らかとなった。特に *Aphanothece clathrata* は fig. 2 に示したように細胞容積量の平均 3,800 倍の粘質鞘を有し、

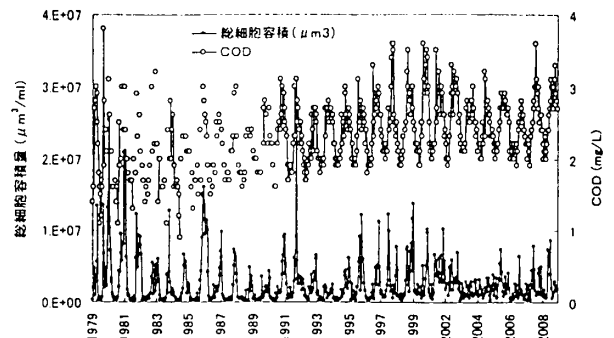


Fig. 1: 今津沖中央における COD と総細胞容積量の経年変動 (1979~2008)

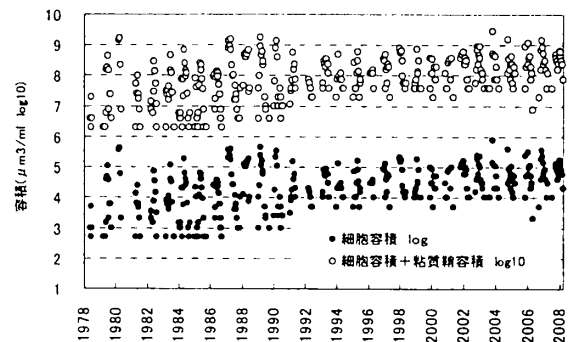


Fig. 2: 今津沖中央における *Aphanothece clathrata* の総細胞容積量とその粘質鞘の経年変動 (1978~2008)

*Microcystis wesenbergii* では平均 71 倍の粘質鞘を各細胞間に有することも明らかとなった。なお、藍藻だけでなく近年増加傾向を示す緑藻の中にも粘質鞘を多量に有する種類が増加傾向を示しており、これらの粘質鞘の増加が COD の増加に関与している可能性が示唆され、現在、主要植物プランクトンの生分解試験や粘質鞘の難分解性について検証している。今後、COD の流入負荷量のデータ等と組み合わせ、琵琶湖の内部生産が COD の増加にどの程度寄与しているかを検討すると同時に、琵琶湖の水質管理施策として内部負荷制御を考えるべきか否かを判断する上での材料としたいと考える。

## 4. 文献

今井章雄他: 湖沼における有機炭素の物質収支および機能・影響の評価に関する研究, 国立環境研究所特別研究報告 (2001~2003), SR-62 (2004)

一瀬諭他: 琵琶湖における植物プランクトン優占種の経年変化と水質, 用水と廃水, 41, 7, 582-591 (1999)

謝辞: 本研究は平成 20 年度環境省環境技術開発等推進費 (研究期間: 平成 20 年度~平成 22 年度) の一部として実施した。ここに記して敬意を表する。

## 日本陸水学会第 74 回大分大会 実行委員会

実行委員長	川野田実夫（大分大学教育福祉科学部）
事務局	後藤貴子（有限会社大分 TL0）
会計（懇親会）	市原宏一（大分大学経済学部）
庶務	長木修身，佐藤寛子
プログラム編成	北岡豪一（岡山理科大学理学部）
課題講演シンポ企画・要旨集	大沢信二（京都大学大学院理学研究科）
大会ホームページ運用・管理	西垣肇（大分大学教育福祉科学部）
会場運営	西垣肇，芝原雅彦，藤井弘也（大分大学教育福祉科学部）
	前田寛（大分大学工学部）
	坂田隆一（大分県中部保健所）
	炭本悟朗（社団法人大分県薬剤師会検査センター）
受付	芝原雅彦（大分大学教育福祉科学部）
	森山啓一郎（大分県生活環境部環境保全課）
	岡田正彦（大分大学高等教育開発センター）
	本谷るり（大分大学経済学部）
顧問	由佐悠紀（京都大学名誉教授）

---

---

## 日本陸水学会 第 74 回大分大会 講演要旨集

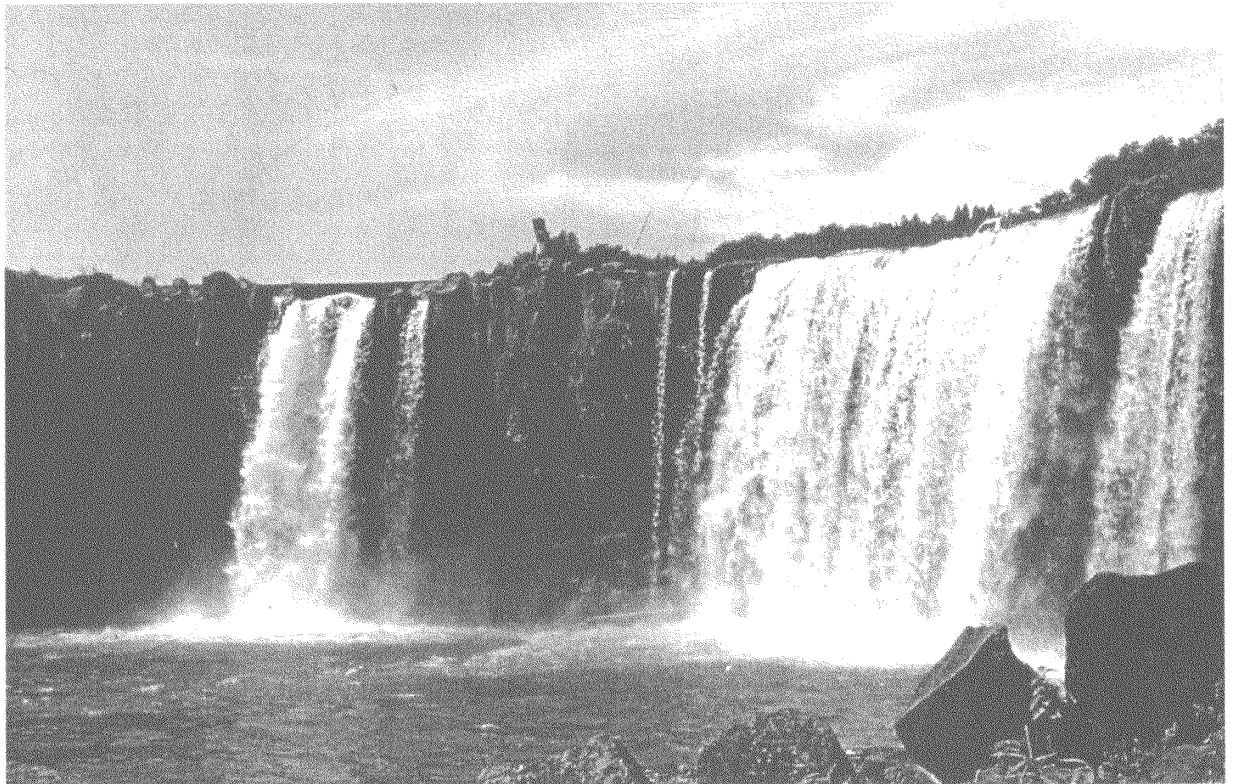
発行	2009 年 9 月 10 日
編集	日本陸水学会第 74 回大分大会 実行委員会 〒870-1192 大分市旦野原 700 大分大学教育福祉科学部 日本陸水学会第 74 回大会事務局（実行委員長：川野田実夫） Tel/Fax：097-554-7556 E-mail：jslim74(AT)ed.oita-u.ac.jp（ATは@） 大会ホームページ：http://kitchom.ed.oita-u.ac.jp/jslim74/
印刷	極東印刷紙工株式会社

---

---

# 日本陸水学会 第74回大会

## 講演要旨集 2009大分



原尻の滝（大分県豊後大野市緒方町）

2009年9月14日(月)～9月17日(木)