

## 湖山池の流入河川水及び底泥間隙水を用いた藻類増殖試験結果について

【水質調査第1科】

南 條 吉 之 ・ 宮 原 典 正  
道 上 隆 文 ・ 九 鬼 貴 弘

### Algal Growth Test of Inflowing River Water and Porewater in Sediment of Lake Koyamaike

by Yoshiyuki NANJO, Norimasa MIYAHARA, Takafumi MICHIE, Takahiro KUKI

#### Abstract

During the year except in the summer, the Limiting Nutrient was found to be a chelater substance in Lake Koyamaike by Algal Growth Test (in "Annual Report of Tottori Prefectural Public Health Laboratory No.37"). We concentrated on the existence of the chelating substance and investigated the inflowing River Water and Porewater in the sediment found in Lake Koyamaike using Algal Growth Test.

We obtained the following results. Significant effects of chelating substance was found in June in the inflowing River Water containing fertilizer and Porewater in sediment by seasonal change.

#### 1 はじめに

湖山池におけるアオコ (*Microcystis aeruginosa*) の増殖制限物質は、大半の月が EDTA 様物質であると昨年度の衛生研究所報第37号で報告した。今回は、この EDTA 様物質の発生源に着目して、流入河川水及び底泥間隙水を用いた藻類増殖試験を実施し検討した。湖山池には、図1に示すように主な流入河川が4河川あり、その概要を表1に示した。長柄川、福井川、三山口川は稲作農業地帯を流下している。枝川は稲作農業地帯ではあるが下流に温泉街があり、そこを經由して流下している。これらの河川水を用いると共に湖心の底泥間隙水を用いて藻類増殖試験を行い EDTA 様物

質の発生量、発生源の検討をした。また、流入河川水の試験中に化成肥料(田の元肥肥料)によることも考えられたので、化成肥料の添加培養実験も併せて実施した。その結果、6月の全流入河川水及び化成肥料の窒素、リン添加培養液で増殖が確認され、底泥間隙水(窒素、リン添加)からも EDTA 様物質による増殖が認められた。

#### 2 実験方法

- (1) 供試藻類 湖山池より分離した *Microcystis aeruginosa* を M-11 培地で保存及び培養して使用した。
- (2) 試水の前処理 流入河川水は Whatman GFF で濾過して使用した。肥料は反当たり 30kg (300



図1 湖山池

表1 流入河川の概要

	流路 (km)	流域面積 (km <sup>2</sup> )	備 考
長柄川	19.1	1,391.81	農業地帯
福井川	4.0	437.22	農業地帯
三山口川	4.6	374.69	農業地帯
枝川	2.3	324.51	温泉街を經由して流下

mg・ℓ<sup>-1</sup>)を基準に湖心上層水を用いて段階的に希釈して作成使用した。間隙水は湖山池湖心上層水500mlに底泥約20gを入れ30分間往復振とう後濾過したものを使用した。使用器具は全て滅菌して使用した。

(3) 添加栄養塩 窒素：NaNO<sub>3</sub> 1.0mg-N・ℓ<sup>-1</sup> リン：K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 0.1mg-P・ℓ<sup>-1</sup> EDTA：Na<sub>2</sub>EDTA・2H<sub>2</sub>O 1mg・ℓ<sup>-1</sup>となるよう必要に応じて添加した。なお、Mg、Ca、Fe等は制限とならなかったのて添加しなかった。

(4) 培養方法 前処理を行った試水150mlを300mlの三角フラスコに無菌的に分注し、流入河川水は、無添加(植種液)、窒素・リン、EDTA、窒素・リン・EDTA添加、肥料及び間隙水は、段階的に希釈した培養液にあらかじめ窒素、リンを添加した後、前培養した *Microcystis aeruginosa* を接種した。これを藻類培養試験器(2,000Lx、30℃、50rpm)で約10日間連続照射で培養した。

(5) 藻体量の測定 培養初日、5日目、7日目、10日目にTOC(Total Organic Carbon)を測定し、これを藻体量とした。

(6) 実験期間 平成9年4月~12月まで毎月1回実施した。

### 3 結果と考察

湖山池流入河川水(4河川：枝川、長柄川、三山口川、福井川)を用いた藻類増殖試験の結果を図2と表2に示した。

福井川で4月~6月に、枝川、長柄川、三山口川で6月にEDTA様物質による藻類の増殖が確認され、EDTA様物質制限が解除された。6月

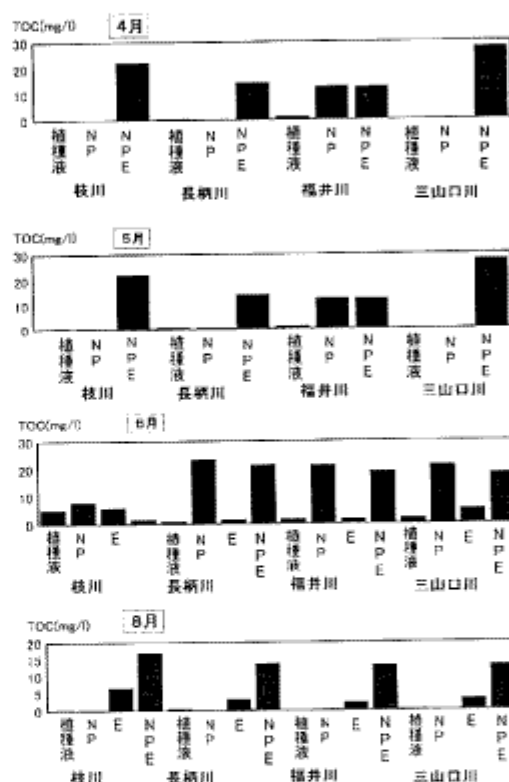


図2 流入河川の藻類増殖試験結果

表2 河川の制限物質

月	枝川	長柄川	福井川	三山口川
4	NPE	NPE	NP	NPE
5	NPE	NPE	NP	NPE
6	—	NP	NP	NP
7	—	NPE	NPE	E
8	E	E	E	E
9	E	E	E	E
10	NP	E	E	E
11	E	E	E	E
12	E	E	E	E

(E: EDTA N: 窒素 P: リン)

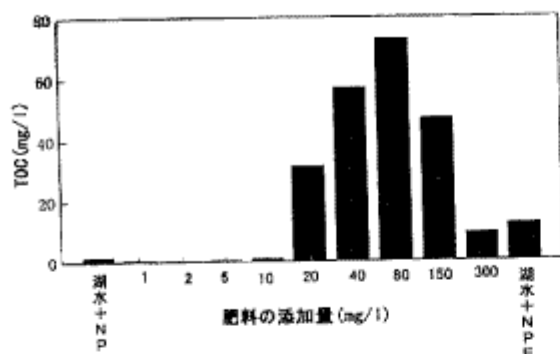


図3 肥料の添加量と藻類の増殖量

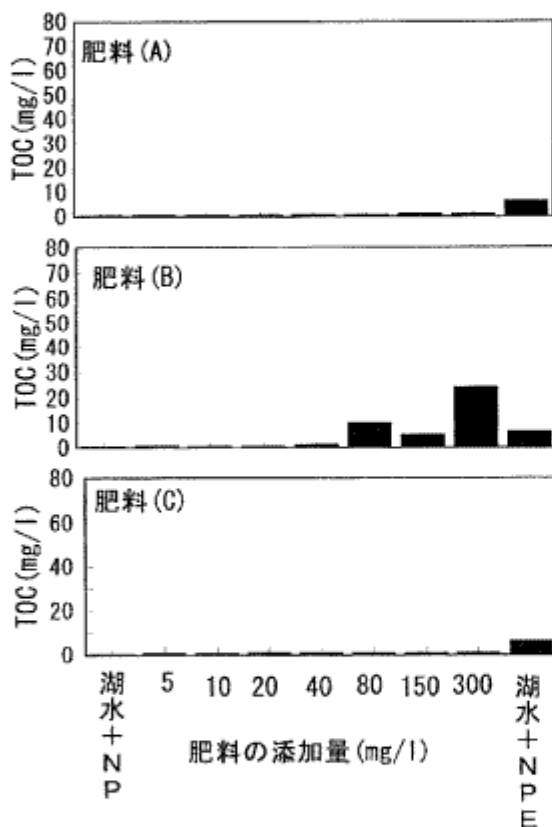


図4 肥料の添加量と藻類の増殖量

の採水は田植え直後であり、さらに、福井川の上流にはゴルフ場もあることから制限物質の流出源として肥料が疑われた。そこで、田植え直前に元肥としてよく使用される肥料の添加実験を行ったところ、図3に示すように非常に良く増殖した。参考までに他の肥料の増殖実験結果を図4と図5に示したが、いずれの肥料からも増殖は見られなかった。底泥間隙水（窒素、リン添加）を用いた増殖試験の結果を図6に示す。10月の間隙水では

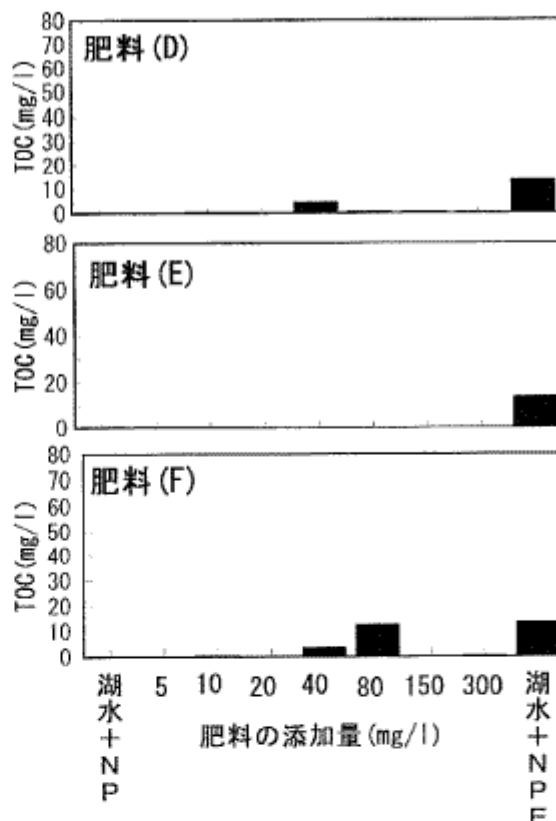


図5 肥料の添加量と藻類の増殖量

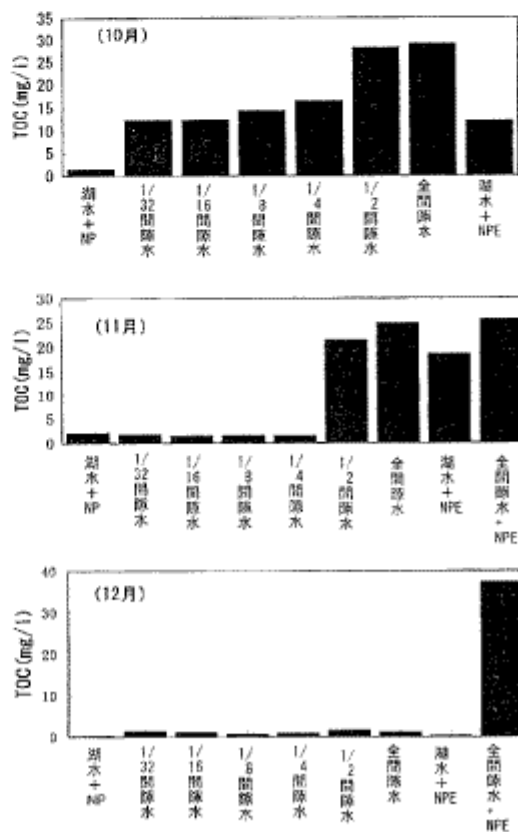


図6 間隙水を用いた藻類増殖試験結果

32分の1まで希釈しても増殖効果が認められたが、11月では2分の1まで、12月では全く増殖が見られなかった。このことより底泥間隙水においても季節変化のあることが示唆された。

#### 4 ま と め

(1) 流入河川水の藻類増殖試験の結果、6月に全河川でEDTA様物質の流入が認められ、さらに4月～6月に福井川で認められた。各河川の流域は稲作地帯であり、福井川の上流にはゴルフ場もあることから肥料中に含まれるEDTA様物質による可能性があり、肥料添加藻類増殖試験を実施したところ、施肥量の1/4量の添加量で最大の

増殖量を得た。

したがって、これらの河川水のEDTA様物質は肥料による影響のあることが示唆された。

(2) 底泥間隙水を用いた藻類増殖試験においても増殖が認められたことから、底泥の巻き上げによりEDTA様物質の湖水への回帰がアオコ (*Microcystis aeruginosa*) の増殖に寄与しているものと考察された。

#### 5 参 考 文 献

矢木修身・大久保紀夫・宮岡典子・岡田光正 (1989)；牛久沼における藻類増殖の制限物質。Jpn. j. Limnol, 50. 2. 139-148