

河川における内部生産について (第三報)

徳島県保健環境センター

高岡 淳・岩佐 智佳¹⁾・藤本 直美
高島 京子・大垣 光治²⁾・土佐 政二

Internal Productivity in the River (III)

Jun TAKAOKA, Chika IWASA, Naomi FUJIMOTO,
Kyoko TAKASHIMA, Mitsuharu OHGAKI and Seiji TOSA

Tokushima Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences

Abstract

Measuring the chlorophyll-a quantity of the Yoshino River and also Jinguirie River we examined the relations with total phosphor, total nitrogen and COD. As a result, it was admitted even in the Jinguirashi Bridge (Jinguirie River), Daijuzeki Dam (Yoshino River) and also under the Yoshinogawaashi Bridge surface of the water (Yoshino River) that similarly, correlation relation is between chlorophyll-a and COD with in the case of the sea area.

Key Words : プランクトン potamoplankton, クロロフィル chlorophyll
内部生産 internal productivity

I はじめに

河川中の浮遊藻類(プランクトン)に由来するクロロフィルaの含有量を測定し、内部生産量を把握するとともに全窒素や全リン等の栄養塩類やCOD等の理化学的指標との関連について検討したところ、感潮域あるいは停滞水域でクロロフィルaによる内部生産が活発であることがわかった(第一報)¹⁾。また、吉野川の調査では、上流から下流にいくほど、クロロフィルaの値が高くなることが確認され、COD、全窒素、全リン等との相関についても検討した(第二報)²⁾。

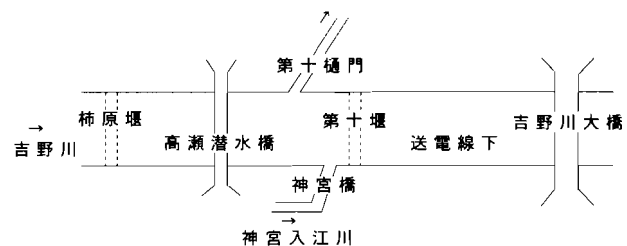
そこで、今回は神宮入江川及び吉野川の中流域から下流域にかけて、クロロフィルa、全リン、全窒素、COD等の調査を実施したので、その結果を報告する。

II 調査方法

1 調査地点

神宮入江川(神宮橋)

吉野川(柿原堰、高瀬潜水橋、第十樋門、第十堰、送電線下、吉野川大橋)



2 調査期間

神宮入江川 平成12年4月～平成13年3月

吉野川 平成12年4月～平成14年3月

1) 現 徳島県阿南保健所 2) 現 徳島県県民環境政策課

3 調査方法

クロロフィル a は、上水試験方法（1993年版）の20.2アセトン抽出による吸光度法により測定した。それ以外の項目については、「水質汚濁に係る環境基準」に掲げられた検定方法によった。

Ⅲ 結果と考察

河川で、浮遊藻類が増殖するためには、川の中のリン、窒素などの栄養分が不可欠である。また、浮遊藻類のような有機物の定量には、COD が用いられている。そこで、クロロフィル a、全リン、全窒素、COD を各調査地点において測定し、これらの相関について検討した。

1 神宮橋における測定結果

神宮入江川は、第十堰のすぐ上流で吉野川に流入している。

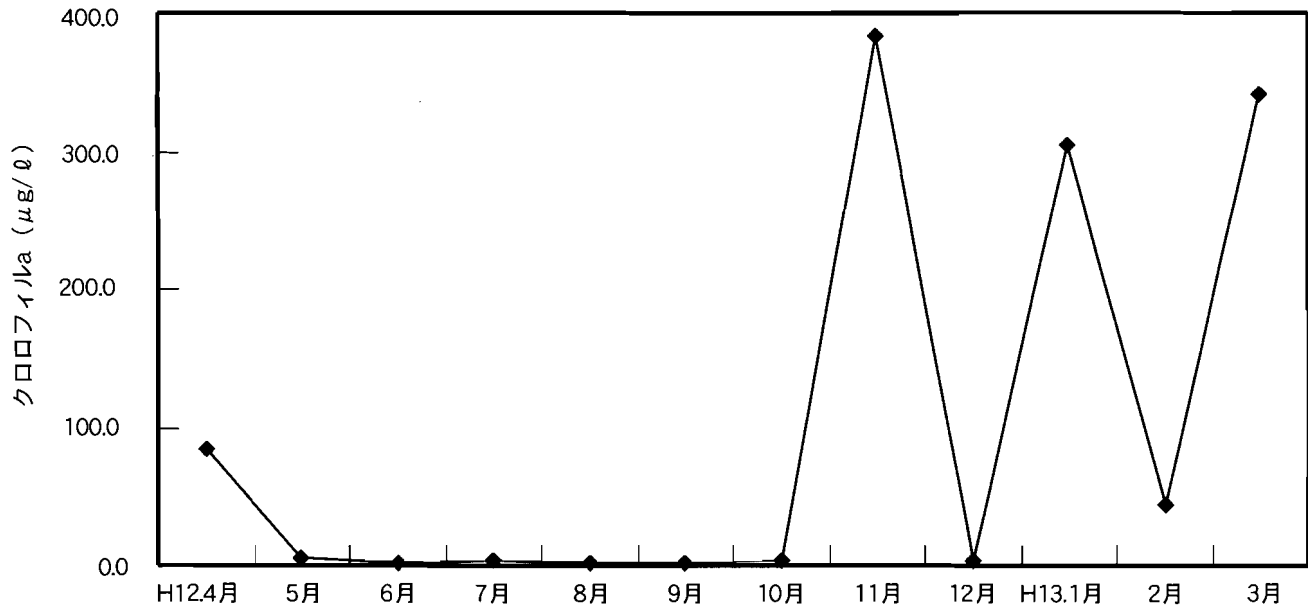


図1-1 クロロフィル a の季節変動（神宮橋）

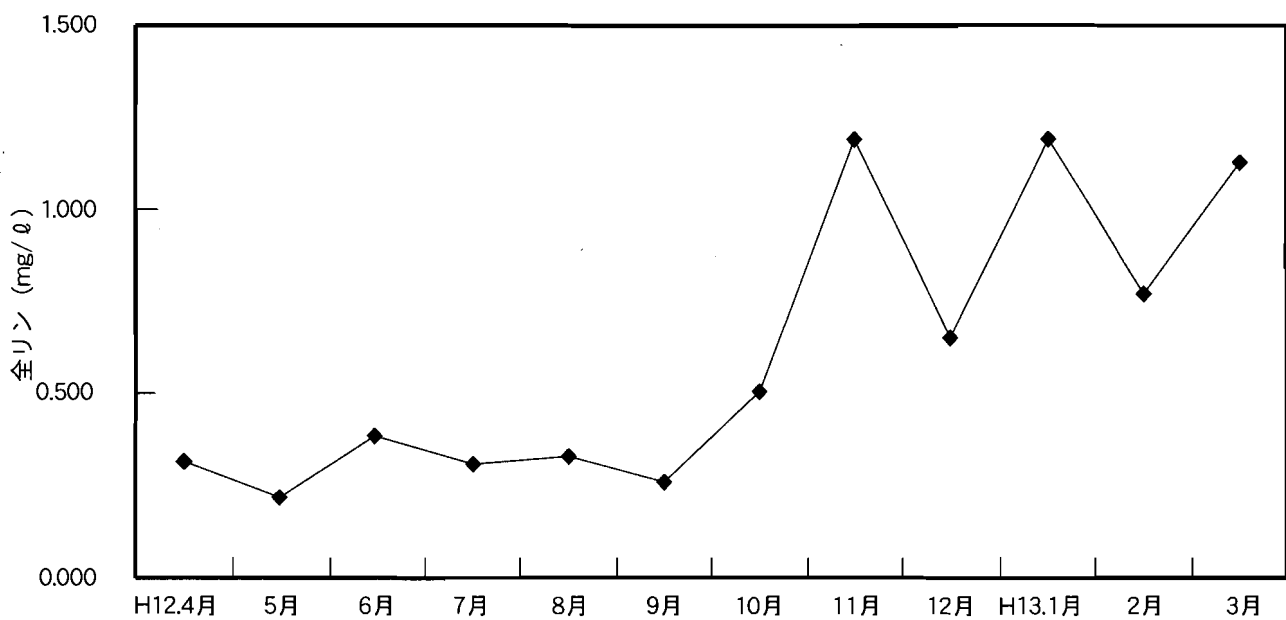


図1-2 全リンの季節変動（神宮橋）

この川は、流路約6 kmの小河川であるが、流量が少ない上に、流域には住宅地、農地、畜産業などがあるため一年をとおして有機汚濁物質の流入がみられ、水質が悪化している河川である。そこで、神宮入江川が吉野川に合流する直前に位置する神宮橋でクロロフィル a、全リン、全窒素、COD の一年間の変動について調査を行った。

クロロフィル a は、夏季に低く冬季に高い値を示し（図 1-1）、全リンについても同様の傾向であった（図 1-2）。

クロロフィル a と全リンの間には、 $R^2=0.8014$ の相関がみられ、浮遊藻類が増殖のために栄養分としてリンを消費したと考えられる。その結果、浮遊藻類の有機物の量が増え、COD も冬季に高い値を示し（図 1-4）、クロロフィル a と COD の間には、 $R^2=0.5898$ の相関がみられた。クロロフィル a と全窒素の間では、 $R^2=0.2719$ で相関はなかったが、全窒素も夏季より冬季が高い値を示した（図 1-3）。

神宮入江川には、一年をとおして生活排水、農地、畜産業

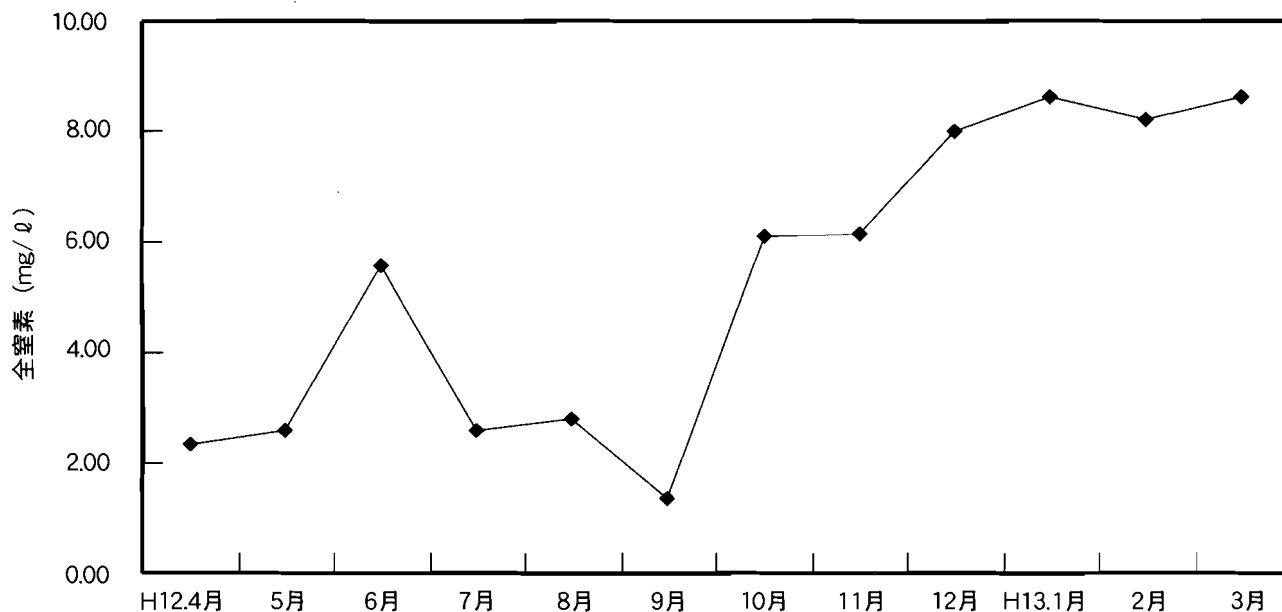


図 1-3 全窒素の季節変動 (神宮橋)

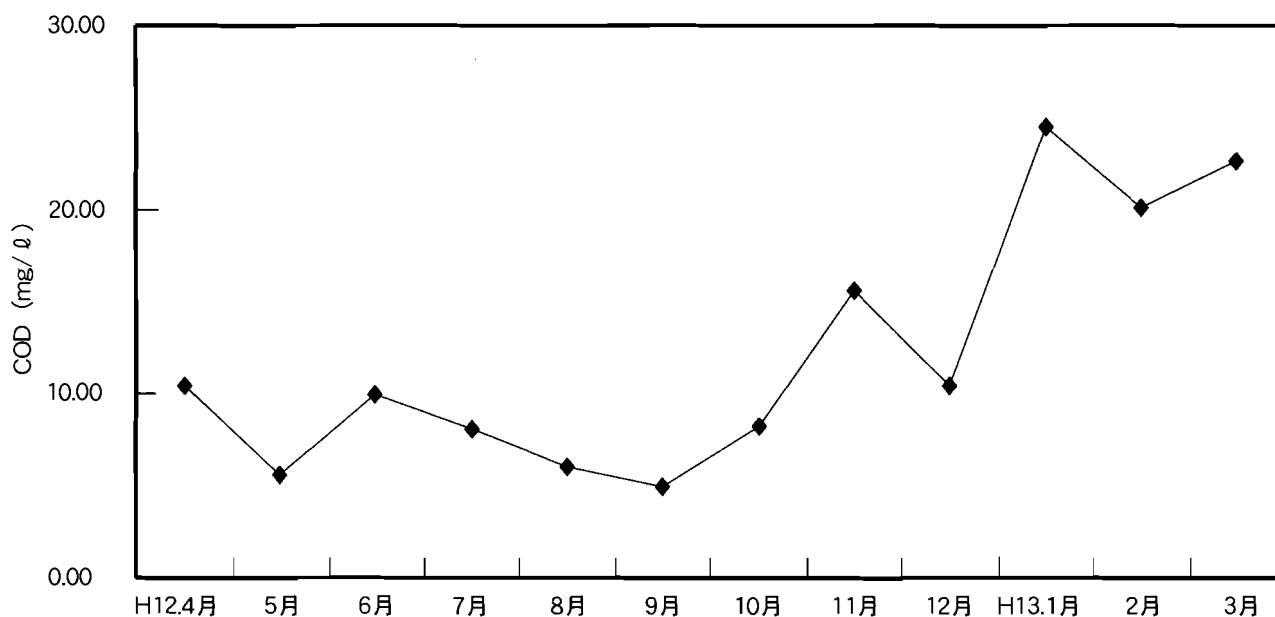


図 1-4 CODの季節変動 (神宮橋)

などに起因するリン、窒素の流入が考えられるにもかかわらず、いずれも夏季が低く、冬季に高い値を示した。採水に併せて、付近の状況調査も行ったところ、夏季にホテイアオイが川一面に繁殖し、冬季に衰退していたことが観察されているが、ホテイアオイと浮遊藻類の生態関係については明らかではない。

2 吉野川における測定結果

(1) 柿原堰～第十堰

吉野川は、その規模に対して汚染源となる流域の人口が少なく、水量も豊富な大川である。今回は、下流淡水域の柿原堰から第十堰にかけて、クロロフィル a、全リン、全窒素、CODについて、二年間の変動について調査した。

クロロフィル a は、夏季に高く冬季に低い値を示したが、最高 $27.0\mu\text{g}/\ell$ 、平均 $3.2\mu\text{g}/\ell$ で、その値は比較的小さか

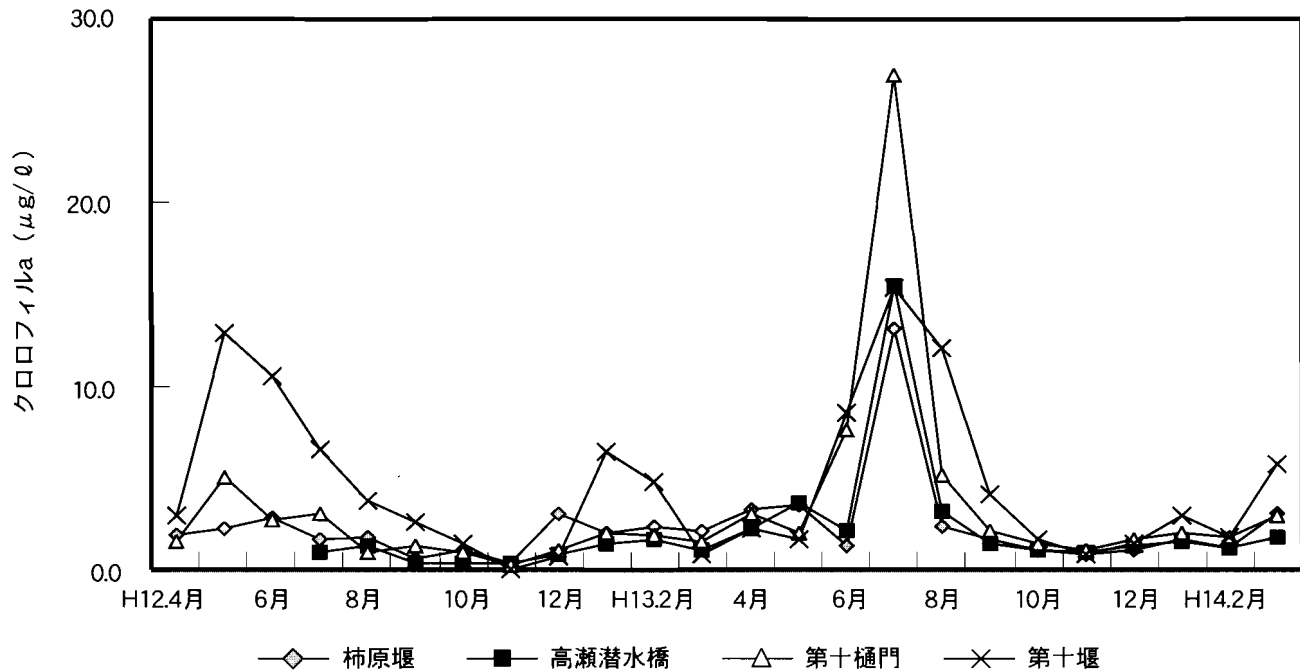


図2-1 クロロフィル a の季節変動 (柿原堰～第十堰)

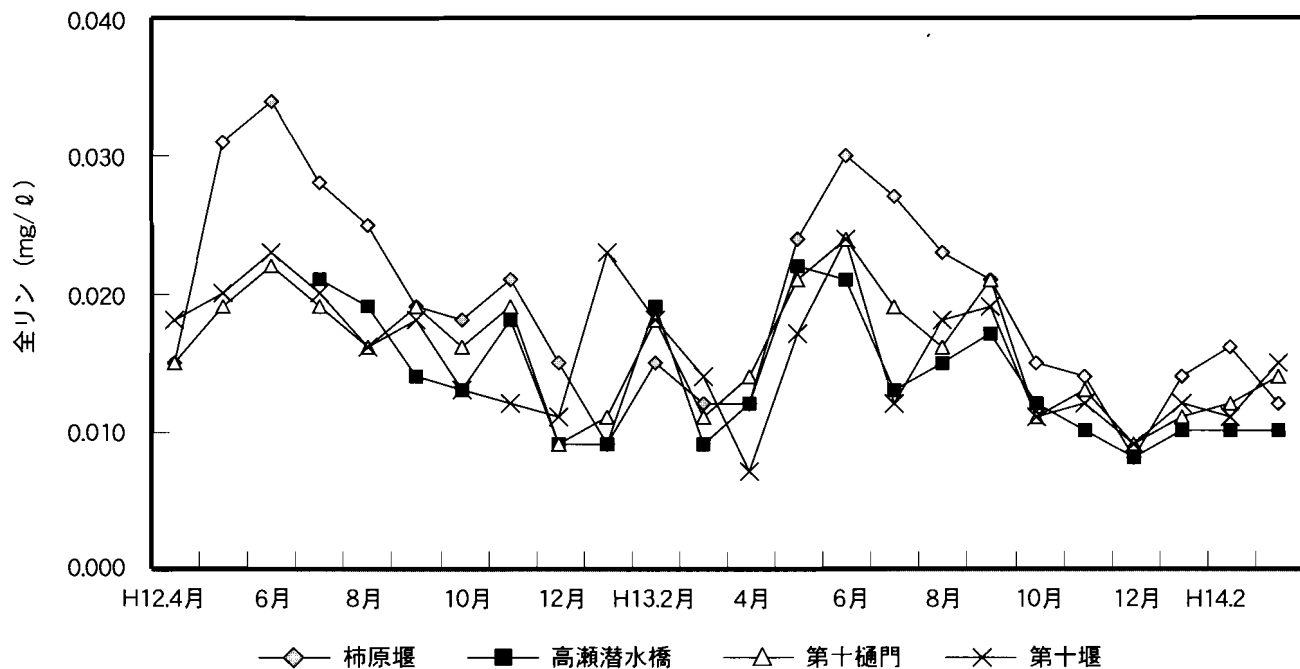


図2-2 全リンの季節変動 (柿原堰～第十堰)

った(図2-1)。全リンと全窒素の月別変動については、それぞれ図2-2、図2-3のとおりであるが、クロロフィルaと全リン、全窒素の間には、いずれも相関はなかった。

河川の停滞時間が長くなれば、川の中のリンや窒素などの栄養分を使って浮遊藻類の増殖が大きくなるが、柿原堰～第十堰での水の滞留時間は短く、水量が多い清澄な川ということもあり、リン、窒素の含有量も少ない。CODの月別変化は、図2-4のとおりであった。第十堰でクロロフィルa

とCODの間に $R^2=0.6429$ の相関がみられたが、堰であるため水の滞留時間が生じ、上流から流されてきた有機物が溜まったものと推測される。第十堰以外の場所では、クロロフィルaとCODの相関はみられなかった。

(2) 送電線下～吉野川大橋

吉野川下流域の送電線下から吉野川大橋にかけては感潮域であり、塩素イオンを多く含む。この区間でも、クロロフィ

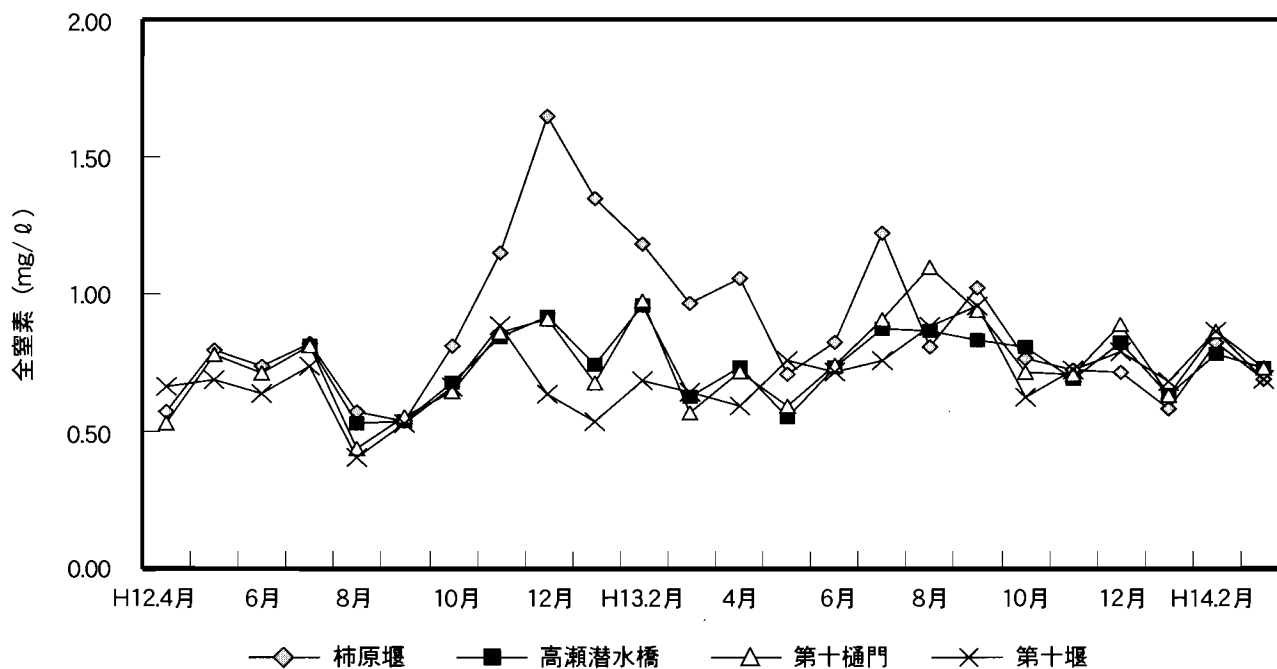


図2-3 全窒素の季節変動(柿原堰～第十堰)

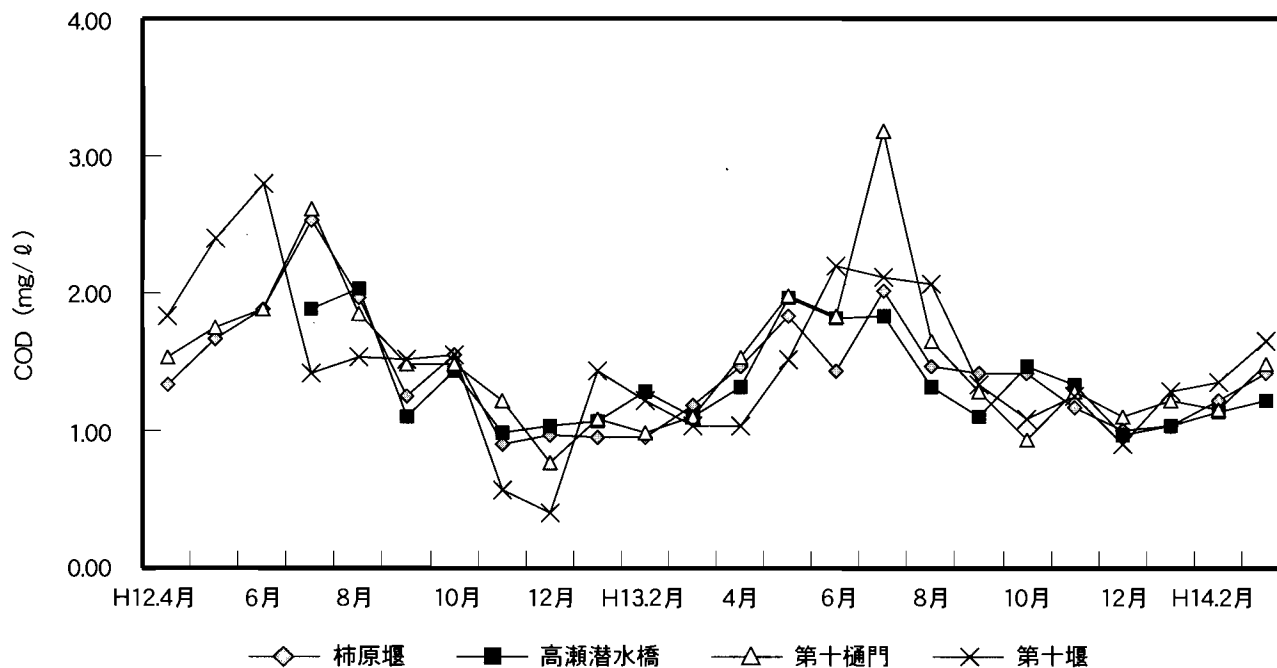


図2-4 CODの季節変動(柿原堰～第十堰)

ル a は、夏季に高く冬季に低い値を示し（図 3-1）、最高 41.6 $\mu\text{g}/\ell$ 、平均 5.6 $\mu\text{g}/\ell$ であった。全リン、全窒素の月別変動は、図 3-2、3-3のとおりで、クロロフィル a との相関はみられなかった。また、全リン、全窒素の含有量も少なかった。

COD の月別変動は、図 3-4のとおりであった。吉野川大橋表層で、クロロフィル a と COD の間に $R^2=0.7222$ の相関がみられた。海域では、クロロフィル a と COD が相関関

係にあることが知られているが、吉野川河口でもクロロフィル a と相関があることが確認された。

IV おわりに

神宮入江川は、水の流れが少なく滞留日数の長い川であり、周辺には住宅、農地、畜産業が存在し、汚濁負荷の高い水の流入がみられる。その結果、川の中の浮遊藻類がリンを栄養分として増殖することが確認された。

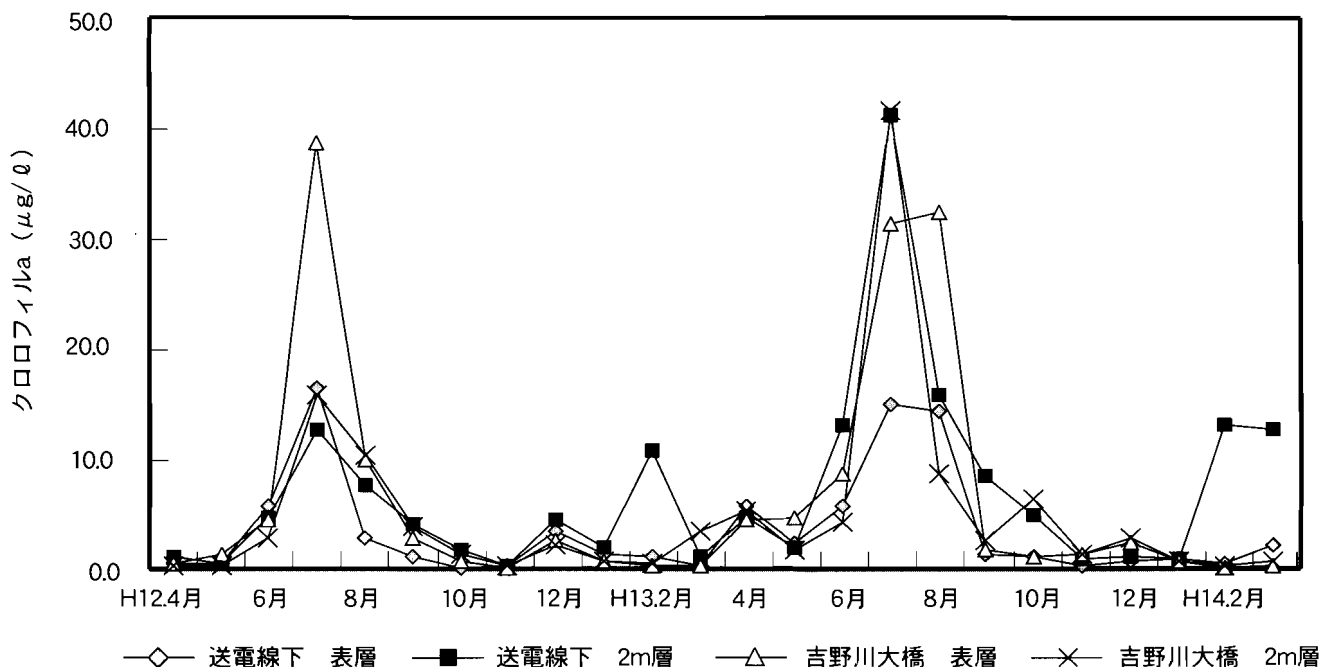


図 3-1 クロロフィル a の季節変動（送電線下～吉野川大橋）

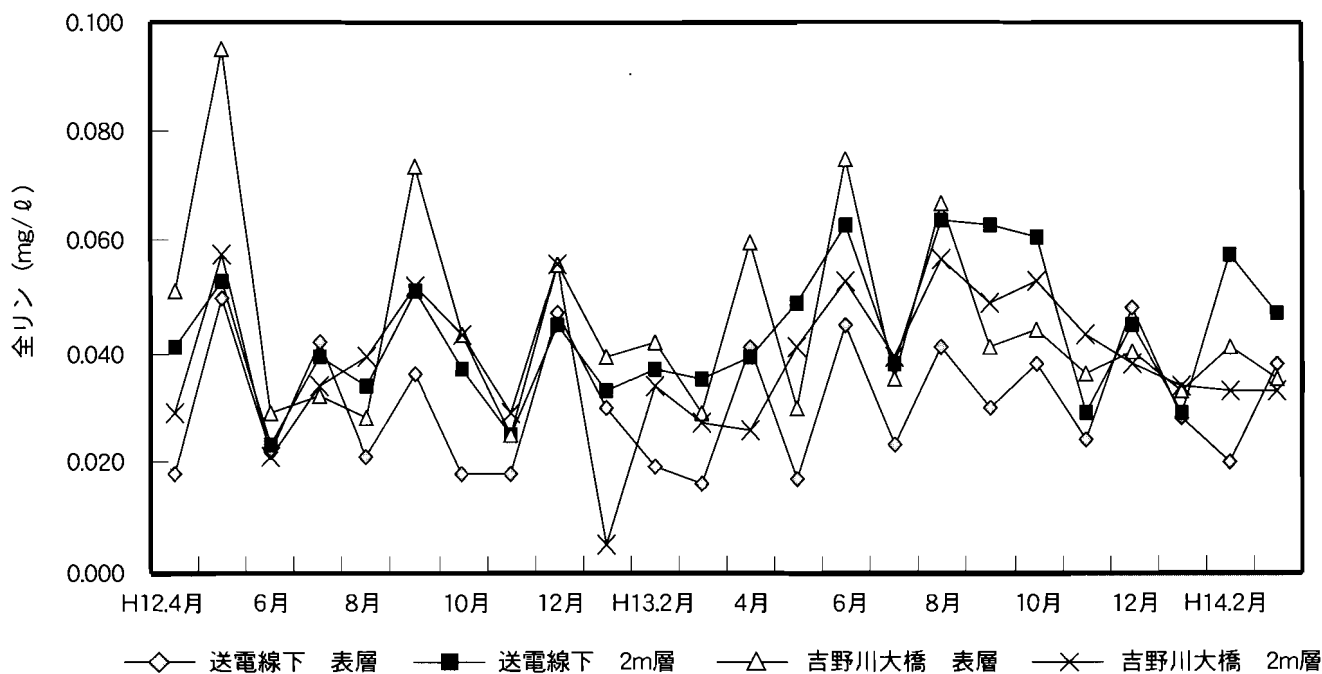


図 3-2 全リンの季節変動（送電線下～吉野川大橋）

一方、吉野川においては、第十堰と吉野川大橋表層で、クロロフィルaとCODに相関がみられたが、クロロフィルaと全窒素、全窒素の間には、相関はみられなかった。

吉野川の柿原堰及び第十堰は固定堰であるが、吉野川水系の今切川には可動堰（鯛浜堰）が設けられている。今後は、今切河口堰周辺について調査を行い、その影響について検討していく予定である。

本調査を実施するにあたり、徳島市市民環境部環境保全課

の方々にご協力いただきましたことに深謝します。

文 献

- 1) 小西壽久他：徳島県保健環境センター年報，14，79-82 (1996)
- 2) 高島京子他：徳島県保健環境センター年報，16，67-69 (1998)

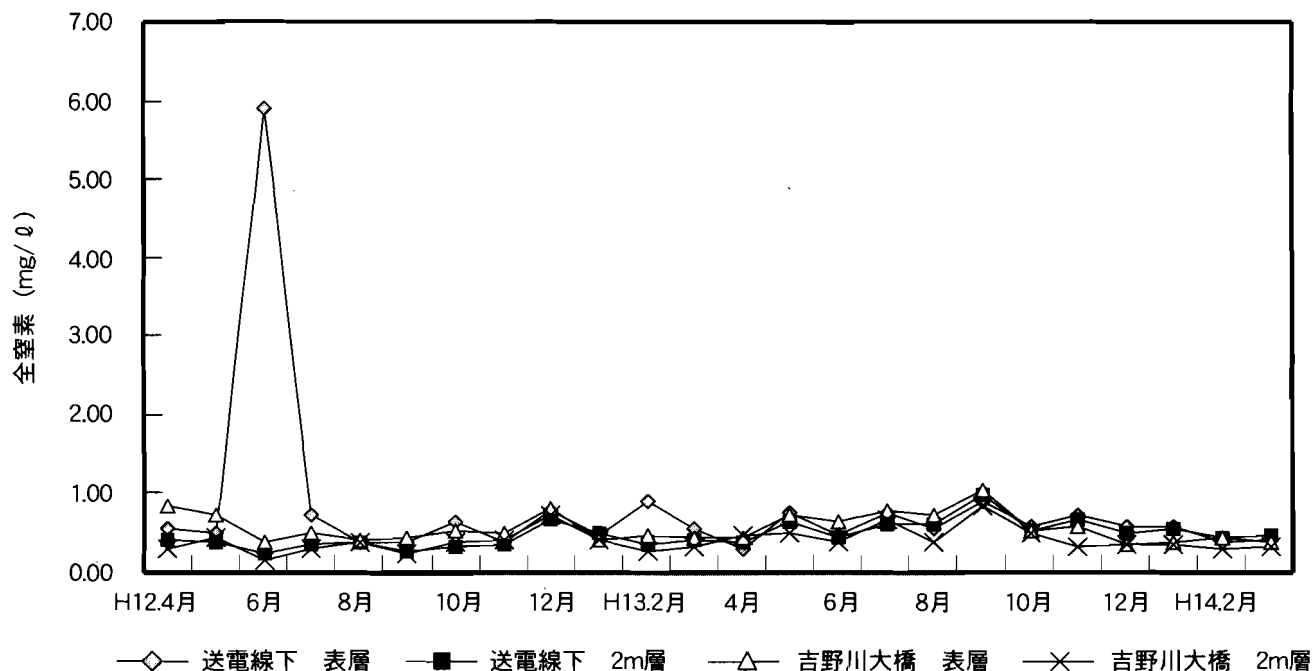


図3-3 全窒素の季節変動（送電線下～吉野川大橋）

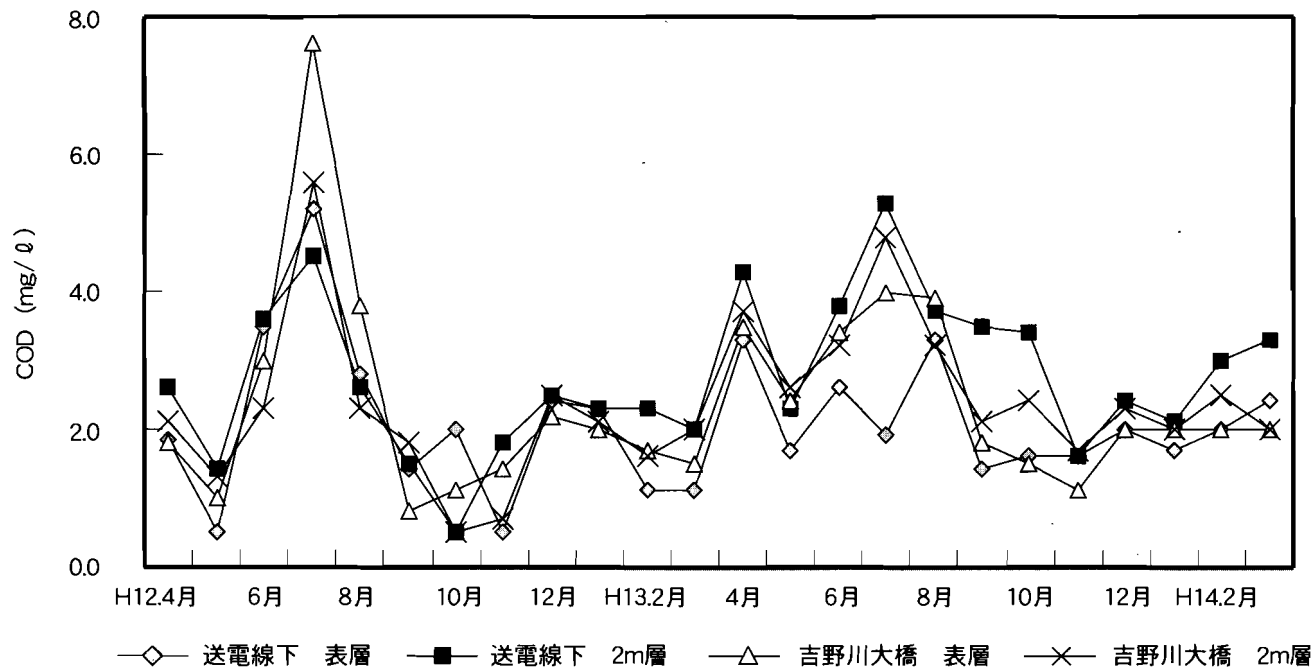


図3-4 CODの季節変動（送電線下～吉野川大橋）