

## 長良川河口堰建設が堰下流域の植物プランクトン群集へ与えた影響について

東京電機大学 学生員 舟橋明里  
 東京電機大学 正会員 武村 武  
 東京電機大学 正会員 古里栄一  
 東京電機大学 正会員 有田正光

### 1. はじめに

長良川河口堰は、長良川の治水対策、塩分遡上の防止、中部圏の水資源の確保などを目的として、1994年に河口から5.4km地点に建設され、1995年7月から運用が開始された。

河口堰建設による堰下流部における流動の変化としては、流速と伊勢湾の潮位変動量との相関が弱まり潮汐流が弱化したこと、それに伴い上下層の塩分濃度差が大きくなったこと等が報告されている<sup>1)</sup>。本研究では、河口堰建設が長良川の流動と、そこにおける植物プランクトン群集に与えた影響を検討するため、長良川モニタリング委員会の長期期間観測結果のデータ<sup>2)</sup>を使用して、解析を行った。

### 2. 水質データの選定日

河口堰建設が堰下流部における水環境へ与えた影響を検討するため、堰建設前後の夏期において潮時と河川流量が同程度である測定日の計測結果を比較した。その計測結果を図-1, 2に示す。

図中に示された円グラフは、各測定点において種類ごとに仕分けられた淡水産(F)、海産(O)、淡水海産不明(U)のうち、最も優占した種のみを用いて作成した種組成の図である。また、図中に示された塩分濃度分布図は、自動測定調査の結果によるものである。なお、堰運用後の堰上流部は、河川の滞留化が顕在化しているため、干潮時から満潮時への短時間ではそれほど大きな種組成変化が起こるとは考えにくい。そこで、参考データとして堰上流部は干潮時の結果を満潮時の結果に挿入した。

### 3. 塩水侵入と植物プランクトンの関係

図-1の塩分濃度分布結果より、堰運用前の干潮時は河川水が表層をそのまま流下しているのに対して、下層では塩水楔の影響により低濃度の塩水が浸入している事が確認できる。種組成は、この塩分濃度分布

にあわせるように、河道内の塩分濃度の低い地点で、淡水産の *Cyclotella*. spp. (以下 *Cyc*. spp.) が優占している。満潮時においては、海域から浸入してくる塩水楔により、河口付近では流動形態が強混合型になっており、上層と下層が強く混合していることが確認出来る。そのため、種組成は河口付近では海産の *Chaetoceros*. spp. (以下 *Cha*. spp.) が優占しているのに対して、5.9kmより上流では淡水産の *Cyc*. spp. が優占している。一方、図-2(堰運用後)において、干潮時に河口付近の低層で高濃度塩水塊が確認できるが、淡水産の植物プランクトンである *Cyc*. spp. が優先している。また、同じように4.0km地点の上層では海産の *Cha*. spp. が優先している。満潮時は、高濃度塩水塊が確認できる河口付近の表層で、淡水産の *Cyc*. spp. が優先している。また、同じように4.0km地点の上層で *Cha*. spp. が優先している。この様に、河口堰建設前後に観測される植物プランクトン群集の分布変化は、堰建設による流動変化が要因であると考えられる。この流動変化を以下に考察する。

森下<sup>3)</sup>によれば、堰上流の河川水はオーバーフロー操作で放水され堰下流部で一旦潜り込み、堰下流部から下層を侵入する塩水楔と衝突する。その際、塩水楔の先端部において衝突した河川水により密度カレントが形成され、そこで強い上下層混合が生じている。これにより、下層に存在していた海産の植物プランクトンが上層へ輸送されると共に、上層に存在した淡水産の植物プランクトンが下層へ輸送されたものと推察される。また、長良川は揖斐川と4.0km地点で合流し、上げ潮時は長良川から揖斐川へと回り込むような流れが起こり、下げ潮時は揖斐川から長良川へ向かう流れが発生している。河口堰直下では、舟通しを通して上層で潮汐流による水交換が行われる<sup>1)</sup>。これもまた、干潮時の河口付近において淡水産の植物プ

キーワード：長良川河口堰，流動，植物プランクトン，オーバーフロー操作，揖斐川

連絡先：350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂 TEL 049-296-2911 FAX 049-296-6501

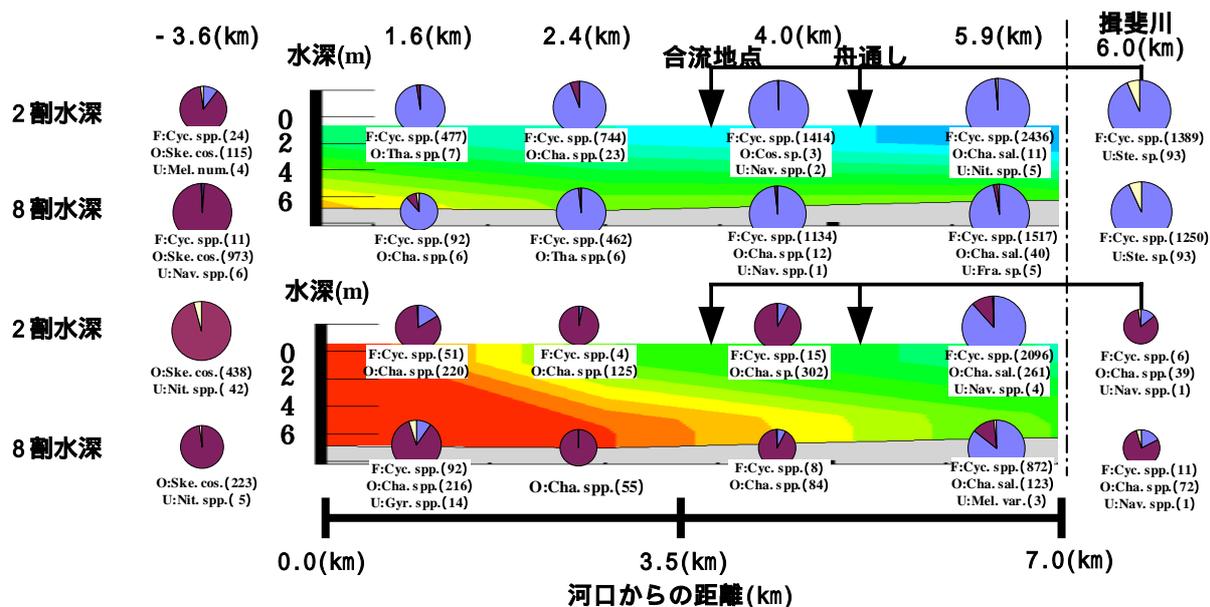


図 - 1 1994/8/3 堰運用前の小潮期間の干潮時(上)と満潮時(下)

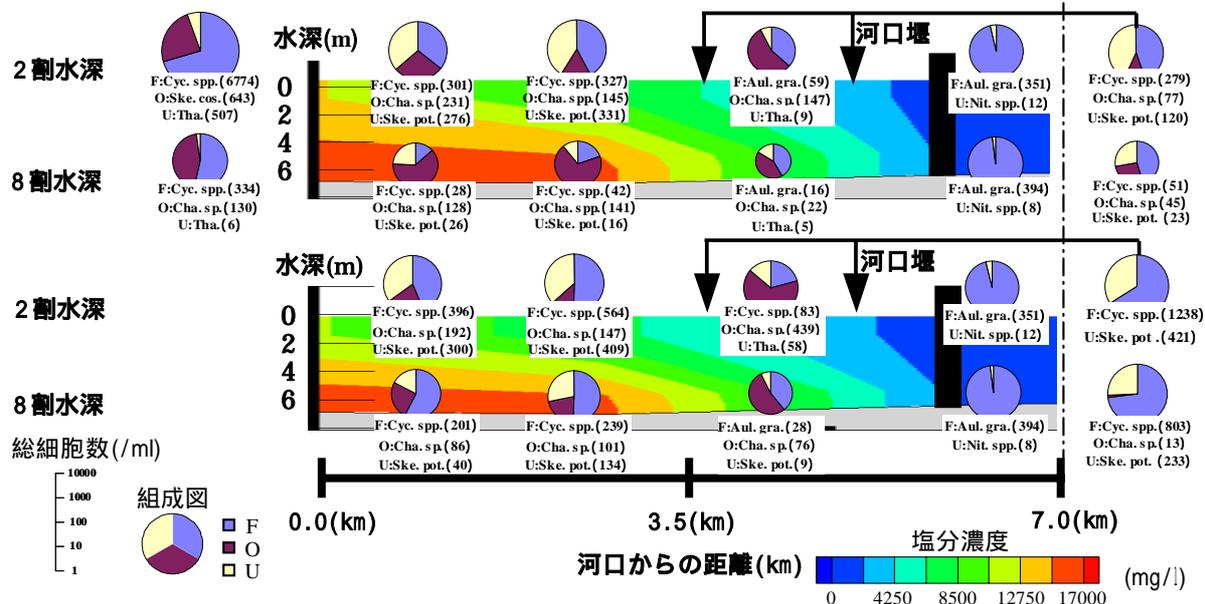


図 - 2 1996/8/6 堰運用後の小潮期間の満潮時(上)と干潮時(下)

ランクトンが優占している理由と推察される。

この様に、堰運用前は植物プランクトンの分布が塩水の濃度分布により規定されていたが、堰運用後はその規定に反していることが示唆される。

4. 結論

長良川河口堰建設が長良川に与えた影響と、それによる植物プランクトン群集の変化に関して検討した結果を以下に示す。

植物プランクトンの群集の組成は、堰建設により大きく変化し、堰建設前は塩分濃度分布に組成分布がほぼ対応していたが、堰建設後はその対応が大きく変化している。その理由として、堰下流部における流動の変化が要因の一つであると考えられる。

参考文献

- 1) 鯉淵幸生・有田正光：長良川河口堰が堰下流域の流動と塩水侵入に及ぼした影響に関する研究，海岸工学論文集，第50巻，pp.1021-1025，2003.
- 2) 建設省中部地方建設局，水資源開発公団中部支社：平成8年度長良川河口堰モニタリング年報，1997.
- 3) 森下恵仁：長良川河口堰建設が塩水侵入に与えた影響，平成14年度東京電機大学大学院修士論文，2003.