

## 荒川河口域における混合形態に伴う Chlorophyll-*a* 動態と海域への河川流入負荷量変動

岡田 知也\*・中山 恵介\*

### 要 旨

潮差等によって混合形態や混合強さが変化する河口域は河川流入負荷の緩衝領域であることが、観測と数値計算の両側面からの検討によって明らかとなった。観測データは、夏期の荒川河口域において実施された塩分、植物プランクトン、栄養塩に関する縦断面観測および荒川河口沖 10 km に位置する東京灯標における Chl-*a* の連続観測に基づいている。荒川河口域は大潮・小潮に伴って、河口の混合形態が強混合型から弱混合型に変化する水域である。縦断面観測から河口域の Chl-*a* の鉛直分布は混合形態によって大きく異なっていること、また、連続観測から表層 Chl-*a* 濃度は潮位振幅に依存し潮位振幅が小さい場合の方が Chl-*a* 濃度が高いことが示された。さらに、これら空間的・時間的に断片的な観測結果は、数値モデルによって補われ、河口域の混合形態と Chl-*a* の関係の全体像の把握がなされた。その結果、一次生産が高い水域の分布は、弱混合型では流下方向に長くかつ水深 1m 付近に薄く分布するのに対して、強混合時には流下方向には短く水深方向には厚く分布した。それに伴い植物プランクトンも同様の分布を示すことが示された。また、対象水域内において、一次生産量は弱混合時の方が強混合時よりも高く、植物プランクトン量は弱混合時前から強混合前にかけて増加し、強混合時から弱混合時前にかけて減少する。さらに、河口部における栄養塩の河川からの排出量は、弱混合時は強混合時の約 3 倍の大きさになることが本数値実験から示された。

キーワード：エスチュアリー，荒川，河口域，混合形態，河口フロント，流入負荷，Chl-*a*

---

\* 沿岸海洋研究部主任研究官  
〒 239 - 0826 神奈川県横須賀市長瀬 3 - 1 - 1 国土交通省国土技術政策総合研究所  
電話：(046) 844 - 5023 Fax：(046) 844 - 1145 e-mail: okada-t92y2@ysk.nilim.go.jp

## **Variation of Spatial Characteristics in Phytoplankton Bloom and Phosphorus Load from Rivers as Mixing Type Changes in the Arakawa River Estuary, Tokyo**

**Tomonari OKADA\***  
**Keisuke NAKAYAMA\***

### **Synopsis**

A buffer effect was found for nutrient load using both field observations and numerical simulations at the mouth of the Arakawa River, Tokyo.

Relationships were investigated between mixing types and spatial distribution of phytoplankton concentration and between mixing types and temporal change in phosphorus flux, respectively. The mixing type at the mouth varies from well-mixed, moderately mixed, to fully stratified estuaries, according to the tidal range and the river discharge. Salinity, Chlorophyll *a*, and PO<sub>4</sub>-P were measured six times once a week from July to September 2001 for longitudinal and vertical profiles in the estuary. Also, surface chlorophyll *a* was continuously measured for two months at a point 10 km off from the river mouth.

The spatial distribution of phytoplankton bloom varies according to the change in mixing type in the mouth. The bloom is distributed ahead of the estuarine front for a well-mixed estuary and thinly under the halocline for a fully stratified estuary. Data on the continuous measurement indicates that the chlorophyll *a* concentration in the upper layer depends on the tidal range and is high when the tidal range is small.

The characteristics mentioned above were well reproduced by a vertically two-dimensional numerical model. The numerical investigation shows that chlorophyll *a* and nutrient distribution are based on the distribution of the saline water body in which the primary production is enriched. Also, the numerical investigation indicates that the phosphorus flux at the river mouth for the fully stratified estuary is three times larger than that for the well-mixed estuary.

**Key words:** estuary, river mouth, estuarine front, well-mixed estuary, fully stratified estuary, nutrient load, Chlorophyll *a*

---

\* Senior Researcher of Coastal and Marine Department.  
3-1-1, Nagase Yokosuka, 239-0826 Japan  
Phone : +81-468-44-5023 Fax : +81-468-44-1145 e-mail: okada-t92y2@ysk.nilim.go.jp