



干潟河口及び河川環境の生化学的解析と環境保持に関する研究

生命環境学部 環境科学科

教授 中村 健一（なかむら けんいち）

連絡先 県立広島大学
庄原キャンパス 4304 号室 Tel0824-74-1722 Fax0824-74-0191
E-mail k-nakamura@pu-hiroshima.ac.jp
URL <http://www.asahi-net.or.jp/~cm1k-nkmr/index.htm>

専門分野： 環境生化学 環境適応生物学 微生物運動論

キーワード： 干潟土壌 河口干潟 河川環境保全 微生物代謝 酵素反応解析 環境教育

●研究内容

○ フォスファターゼ測定法の開発と干潟土壌フォスファターゼ活性測定への適用

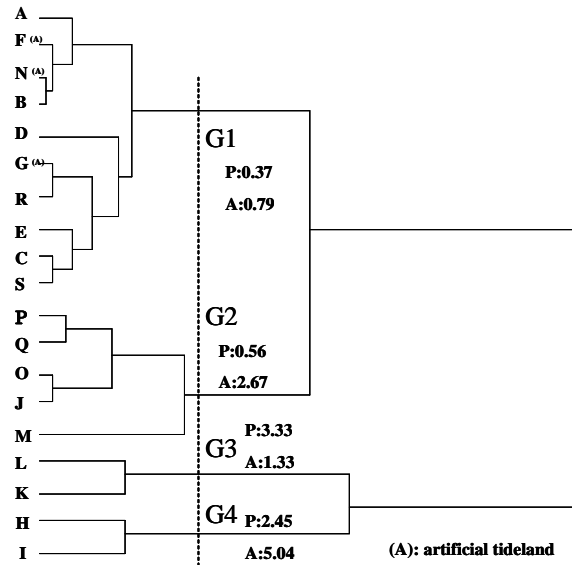
フォスファターゼ酵素活性は、微生物に普遍的に存在することに併せ、生成物である無機リン酸が植物の重要な栄養成分



として必須であることや、重金属等の環境汚染物質に対して敏感に活性低下を示すことから、特に森林や畑土における植物生育環境を診断する有効な土壌品質指標として注目されてきました。私たちは干潟土壌におけるフォスファターゼ酵素活性法として最も鋭敏で簡便な方法を開発しました。

○ 土壌フォスファターゼ活性値とATPバイオマス値に基づく干潟土壌環境類型化式の応用。

さらに我々は、この活性測定法を用いて得られたフォスファターゼ活性値と土壌中の微生物が保有するアデノシン三リン酸（ATP）の総量、すなわち ATP バイオマス値を変数としてクラスター解析を行いました。その結果、広島湾及び近郊の沿岸に望む 20 箇所



生化学的測定値より得られた干潟のクラスター解析

類と極めて良い対応を示したことです。さらにこの結果を利用した干潟環境類型化数式を提案しました。このことは、干潟の生態的環境が 2 種類の生化学的測定を通して数値的に表現できる画期的な手法を提案した事を意味しており、干潟環境の生態的評価を検討する上で実用価値は極めて高いと思われます。

○ 化学物質負荷による干潟土壌フォスファターゼ活性変化

さらに干潟土壌に、好気的環境下でタンパク質や脂質を負荷させる事により、有意にフォスファターゼ活性が増加することを近年にみつめています。

●期待される成果と応用

- ・生態的視野を導入した干潟環境アセスメント測定
- ・干潟土壌改善への基礎的情報提供

●想定される連携先

- ・環境コンサルタント
- ・干潟造成に拘わる地方自治体



Biochemical Assessment of Ecological Conditions of Tidelands

Faculty of Life and Environmental Sciences
 Department of Environmental Sciences
 Professor Ken-ichi Nakamura

Prefectural University of Hiroshima,
 Shobara Campus Tel 0824-74-1722 Fax 0824-74-0191
 E-mail k-nakamura@pu-hiroshima.ac.jp
 URL <http://www.asahi-net.or.jp/~cm1k-nkmr/index.htm>

Research Fields : **Environmental Biochemistry**
 Keywords : Tideland, Phosphatase, ATP Biomass, Assessment, microorganism, soil

● Research Topics

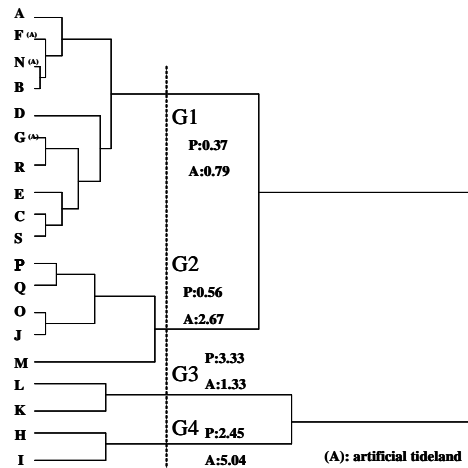
○ Assay of Phosphatase Activity in Tideland Soils and Classification of Internal Tidal Area Using the Phosphatase Activity Value and ATP Biomass.

The phosphatase activity has been accepted as an effective indicator of soil quality in a farm or a forest because phosphatase is ubiquitous in soil microorganisms and moreover, the activity is highly sensitive to a number of environmental perturbations including organic amendments, heavy metal ions, and fertilizer additions.



From these viewpoints, we developed a more sensitive and quicker analysis than the conventional method. Using this new method, detailed studies of the phosphatase activity in the tidelands were examined including the localization of the phosphatase activities, and the spatial distributions of the activity in the tidelands on the west seacoast of Japan.

Furthermore, we employed a multiple regression analysis and proposed an equation to obtain the group number of the cluster analysis using the assayed values of the phosphatase activity and the ATP biomass.



Classification of Tidelands by A Cluster Analysis

A multiple regression analysis gives the following equation to classify the tidelands from G1-G4 with two biochemical parameters

$$Y(\text{Group}, G1..4) = 0.552 \times V_p + 0.368 \times V_A + 0.606$$

V_p ; phosphatase activity, V_A ; ATP biomass

○ Activation of phosphatase of tideland sediments. Phosphatase activity in tideland sediment is essential for the growth of the primary production of ocean. We reported on a technique to enhance the phosphatase activity of the tidelands.

● Expected Results and Application

- An Assessment of Ecological conditions of a Tideland
- A Scientific Program to Learn Ocean Environments

● Potential Partners

- A Staff of Environmental Consulting Company
- A Staff of Environmental Administration
- An Instructor for Marine Environment