

# 炭素・窒素安定同位体比分析に基づく CNES ビオトープ池の植物プランクトン解析

10108165 山澤 辰貴

## 1. はじめに

### 1.1 背景と目的

炭素・窒素安定同位体比を食性解析に活用する場合、原点の一次生産者の値は重要な意味をもつが、水域生態系では植物プランクトン、付着藻類、水生植物、陸上植物 (C3 植物もしくは C4 植物) の落ち葉、バクテリアなどが混在しており、微小なためそれらの分別が難しい (伊藤, 2002)。また一般に、一次生産者の  $\delta^{13}\text{C}$  値は、生息環境中の無機炭素の濃度や  $\delta^{13}\text{C}$  値、光合成時の同位体分別などによって決まるため (O'Leary, 1981)、季節変動が起こり、同位体比値を特定することが困難である。

Takai et al. (2007) はシーブで  $100\mu\text{m}$  以下を植物プランクトンとしている。しかしながら、 $100\mu\text{m}$  以下にも nano-plankton, pico-plankton の動物プランクトンが存在することが明らかになっている。

本研究では、新行内 (2012) の方法を引き継いで、ビオトープ池で一次生産者の一つである植物プランクトンの炭素・窒素安定同位体比値の特定を試みる。

### 1.2 炭素・窒素安定同位体とは

同位体は原子番号 (陽子数) が同じで、質量数 (陽子と中性子の数の和) が異なる元素のことをいう。同位体には、放射能を發して中性子を放つ不安定な放射性同位体と、常に安定な安定同位体とがある。例えば炭素では、 $^{12}\text{C}$  と  $^{13}\text{C}$  が安定同位体 (Stable Isotope) であり、 $^{14}\text{C}$  が放射性同位体である。また、 $^{12}\text{C}$  に対する  $^{13}\text{C}$  の割合を炭素安定同位体比、 $\delta^{13}\text{C}$  という。炭素安定同位体のほか、窒素安定同位体 ( $^{14}\text{N}$  と  $^{15}\text{N}$ ) などもある。

ある生物の体の炭素・窒素同位体比は、餌となる生物の炭素・窒素同位体比に比べ、ある決まった値だけ高くなることが分かっている。この値を

濃縮係数という。一般に  $\delta^{13}\text{C}$  値はこの濃縮係数が一栄養段階当たり 1.0‰程度に収まるため捕食者の炭素源の推定に利用される。一方  $\delta^{15}\text{N}$  値は、捕食者と餌生物との濃縮係数が一栄養段階当たり 3~4‰増加することが報告されており、対象動物がどの栄養段階に属すかを表す指標として利用することができる。またこの栄養段階 (Trophic Level: TL) の推定には一次生産者を 1.0 とすると、

$$\text{TL} = (\delta^{15}\text{N}(\text{生物}) - \delta^{15}\text{N}(\text{餌生物})) / 3.3 + 1$$

の関係式が成立する。これより、安定同位体比は食物連鎖などの関係を知る手がかりとなる。

## 2. 研究方法

### 2.1 調査地

日本大学生物環境科学研究センター (CNES) 内のビオトープ池を調査地とした (図 1)。またサンプリング場所は池の建物寄りの一か所のみとした。

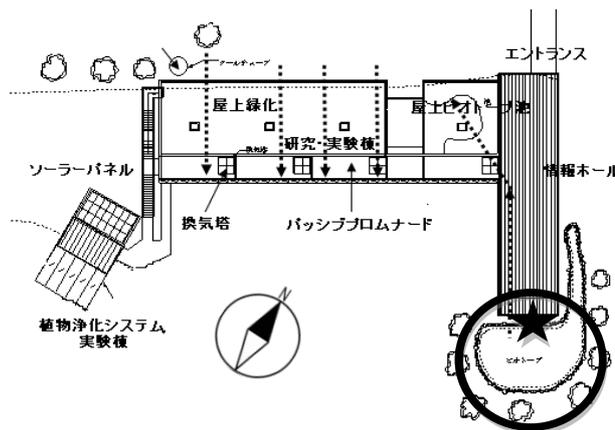


図 1. CNES 内のビオトープ池

### 2.2 採取方法

動物・植物プランクトンは 2013 年 3 月 1 日、3 月 28 日、5 月 21 日、8 月 1 日の計 5 回サンプリングを行った。池水中の植物プランクトンおよび