

# 環境学習プログラム作成・実践講座 ～「食」の視点から環境学習について考える～

## 第2回 生物を介した物質循環に関する環境学習プログラムの開発ー水質調査でたどる生物の食ー

身のまわりの「物質」は、生きものの暮らしに密接な関係を持っている。  
物質は形態を変えて絶えず地球の中で循環している。  
従って、物質を調べると、生きものと地球つまり「環境」との関わりが見えてくる。  
→ 物質に着目した学習プログラムの必要性

例えば、炭素(C): 生物圏(陸)ー(光合成と呼吸)ー大気  
大気ー(吸収と放出)ー海洋 (海洋資源を生み出す)

窒素(N): 生物圏(陸・海)ー窒素態の動態  
ー(アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、窒素ガス)  
ー大気 (生物の暮らしの中で吸収分解)

硫黄(S): 省略

水の循環 :形態変化(動態): 氷と水と水蒸気  
変化に伴うエネルギーの利用 生命維持 穏和な環境の実現

「食」に関する「物質」にはどんなものがあるのだろうか。  
どのような「物質」を環境学習プログラムで扱えばよいのでしょうか。

- 酸素: 大気中の酸素、水中の酸素(溶存酸素)  
特に溶存酸素: ○暮らしの環境(嫌氣的、好氣的)を左右 →暮らしの環境を指標  
○どんな食生活をしているかという生きものの活動度を指標
- 二酸化炭素、水中の二酸化炭素(溶存状態:炭酸水素イオンとか炭酸イオン)  
○生物によってどの程度固定化が進んでいるか。進もうとしているか。を指標  
○生物が呼吸している様子から、その環境での暮らしぶりを指標
- 窒素態(概略)  
窒素化合物の捕食による分解プロセス  
アンモニア性窒素: 微生物の捕食による初期分解物  
↓  
亜硝酸性窒素: アンモニア性窒素の微生物分解物  
↓  
硝酸性窒素: 亜硝酸性窒素の酸化分解物(最終溶存状態)

リン態、イオン、その他多くの物質(省略)

有機物: その環境での生物の食料源:食物連鎖による固定化、生物の死滅(腐乱)による物質の放出  
有機物、無機物→(捕食)→微生物の増殖→(捕食)→小型生物の増殖→(捕食)→中・大型生物  
食物連鎖の中で、釣り合いをもって暮らしの快適さが実現。

食料(栄養塩類、無機物)の大量投与:→食料の大量消費に走る→食物連鎖初期過程の生きもの  
の大量発生が起こる→環境の攪乱→よく知られているものに「植物性プランクトンの大量発生  
(富栄養化)」がある。

環境:物質と生きもの

“物質”を扱う環境学習プログラム (対象:市民) 特に子ども

内容に含めるべきもの { 身近な自然や暮らしに関心をもつ取り組み(勉強)  
→ 教育教材(学習素材の結合)の製作

「その気にさせる」

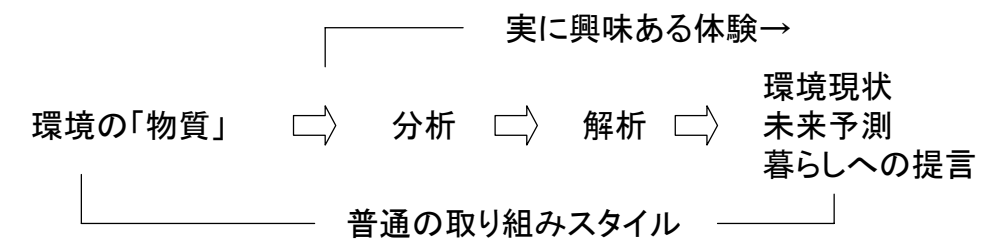
ゲーム感覚で遊ばせる。  
未経験のことをさせる。  
科学者になった気分させる。

熱中させて環境を学ばせることを目的にしても良いし、  
環境を扱って熱中させることを目的にしてもかまわない。

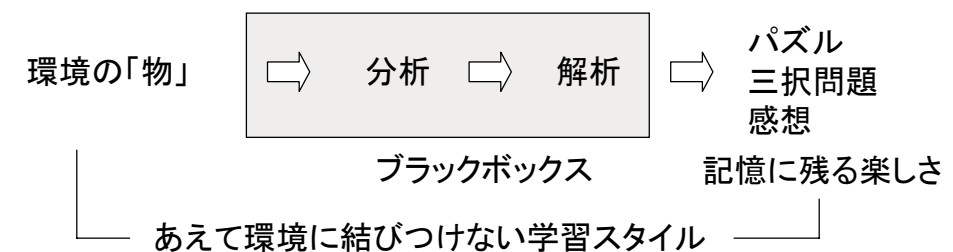
環境学習プログラム:3通りの質がある。  
どれをつくっても良いのです。

環境学習で「物質」を扱う場合のポイント

熱中させて環境を学ばせるプログラム



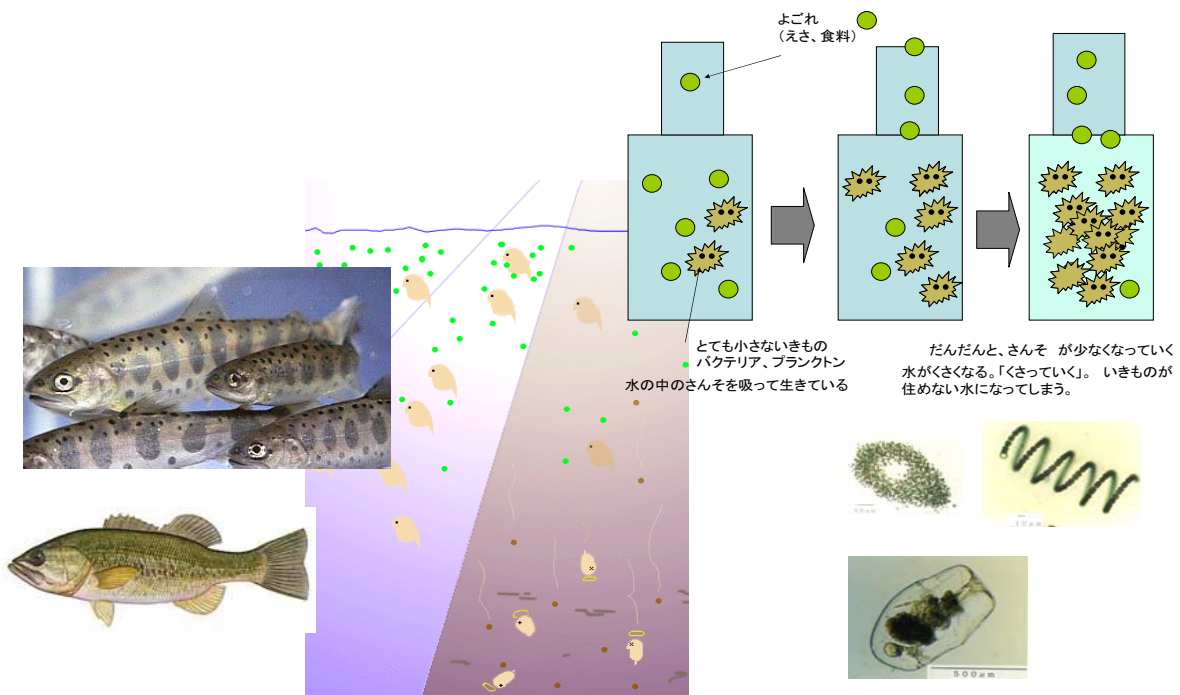
“その気にさせる”プログラム



## 「植物性プランクトンを調べる」

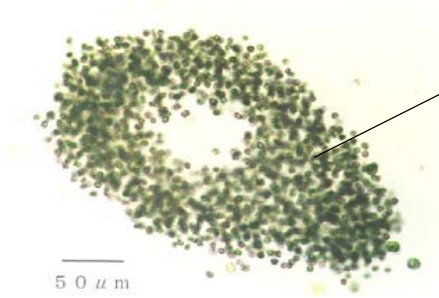
(背景になること)

- ①全ての生命は地球環境が作り出した多くの物質を使って命を維持している。
- ②物質の捕食(捕獲、吸収)過程で食物連鎖が成立している。
- ③捕食される物質量がバランスよく整っている場合は、どこかのプロセスが律速となり連鎖系列が環境に順応して安定形に整備される。
- ④物質(有機物質・無機物質(塩類))の過剰放出→食物連鎖の1プロセスを攪乱させる→緩衝機能が働く(物質の急速固定化が進行)→現れとして「生物の過剰繁殖」が起こる→短期に汚れ現象がみえる
- ⑤植物性プランクトンは、食物連鎖の初期段階の生きもの。→物質投入によって敏感に反応するもので、これの繁殖程度が、その後の連鎖を決定する(将来予測を立てやすい)。



植物性プランクトンの量を調べるにはどうするか

-2-



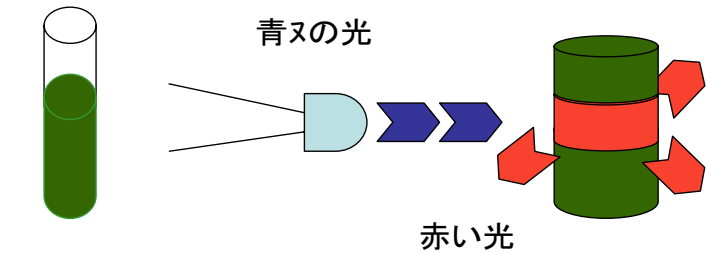
細胞内にあるクロロフィルを取り出す。



クロロフィルの量を調べる

## クロロフィルa,b

赤い光の強さ  
(クロロフィル蛍光強度)  
を測れば、その強さから  
クロロフィルの量が分かる。



クロロフィル濃度が高ければ  
その分、植物性プランクトンが  
多いということになる。





自作蛍光光度計

