



# 猪苗代湖の大腸菌群はどこからきたのか

難波 謙二 (福島大学 共生システム理工学類)

### 1 猪苗代湖と大腸菌群

猪苗代湖の大腸菌群が何故増加したのか

考えられる 2 つのメカニズム:

- a 猪苗代湖への流入が増加した。
- b 猪苗代湖内での生残率が増加した。

### 2 研究のアプローチ

a 猪苗代湖への流入が増加したかどうかを確かめる。

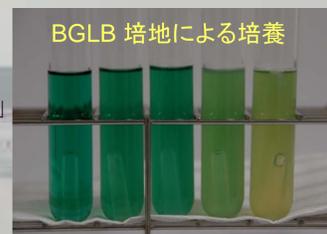
大腸菌群の加入源がどこか調べる。

- a1 加入量が多いのはどの流入河川か。
- a2 分布密度が高いのは流入河川のどの位置か。
- a3 湖内で増加しているものと一致しているのか。
- b 湖内での生残条件について推定する。
  - b1 純粋培養株を用いた培養実験

### \* 大腸菌群とは

糞便指標として用いられ、水道水の水質管理にもかつては用いられた。

「BGLB 培地に増殖し酸とガスを生成する細菌」と操作的な定義。



必ずしも「温血動物の消化管由来」とは限らない。土壤や水環境を生息場所とする細菌も含まれる。

環境基準としては糞便指標というよりは、一般的な汚濁の指標という考えもある。

### 3 現在までの結果

- a1 加入量が多いのはどの流入河川か。
- a2 分布密度が高いのは流入河川のどの位置か。

について結果が得られている。

#### 3.1 大腸菌群：成層構造とはあまり関係なく存在

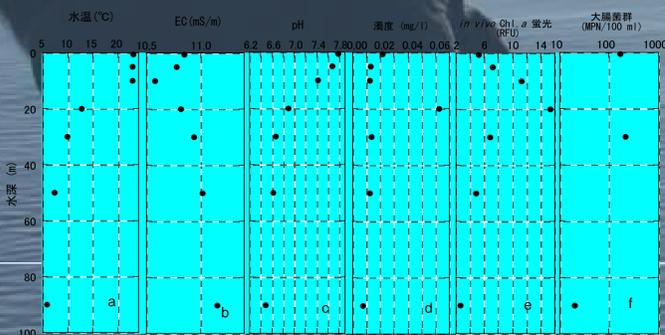


図 1. 2008年9月17日、猪苗代湖湖心での水温(a)、電気伝導度(b)、pH(c)、濁度(d)、in vivo クロロフィル蛍光(e)、大腸菌群密度(f)。透明度は 10 m。

10-20 m が水温躍層になっている(図 1a)。上部混合層 (0-10 m) は比較的高い pH (図 1c)... 光合成による。躍層下部 (20 m) にクロロフィル蛍光と濁度の極大 (図1d, e)。

大腸菌群  
表層で170 MPN/100 ml, 躍層下位の 30, 90 mでも存在。

#### 3.2 河口から 5 km 付近で加入?

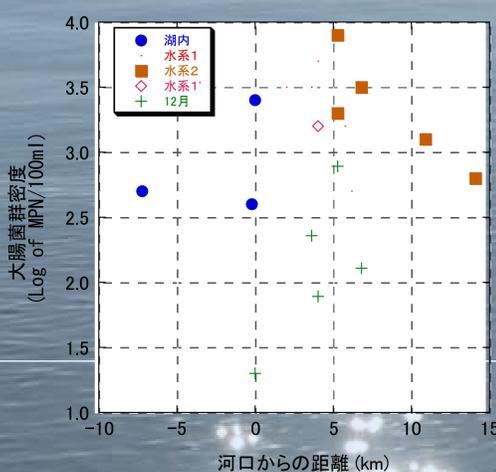


図2 河口からの距離と大腸菌群密度

最高値:  
水系1 河口から約 4 km の位置で 4900 MPN/100ml  
水系2 河口から約 5 km の位置で 7800 MPN/100ml

4-5 km という場所は、森林と耕作地の境界、耕作地は畑作・牧草地が多く、水田は少ない。

12月でも同じ場所で比較的高い値を検出。

#### 3.3 高い水温の河川で増殖?

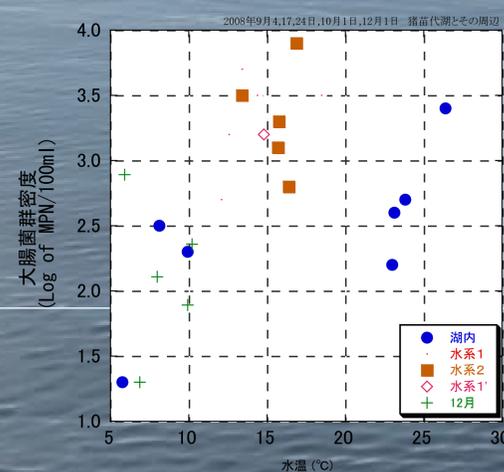


図3 水温と大腸菌群密度

20°Cを超えるのは猪苗代湖内表層のみ。湖内表層を除くと高水温ほど高い大腸菌群密度

湖内では死滅過程が顕著であることを示している。水温が高い河川では増殖が起きている? 高生残率?

#### 3.4 中性化で大腸菌群が増えるのか?

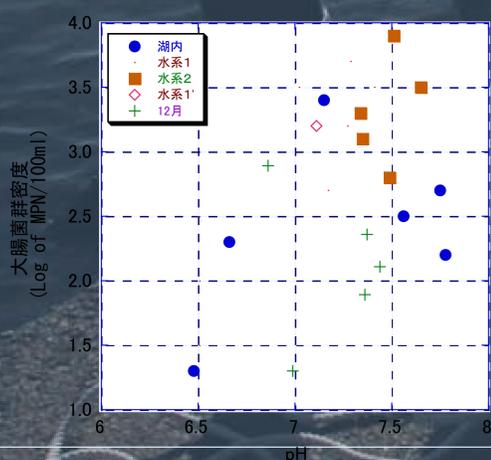


図4 pHと大腸菌群密度

猪苗代湖は酸性だった pH が近年中性化している。大腸菌群増加も年代は一致している。

観測では酸性側の試料が少ないこともあって、大腸菌群との関係は今回の観測からは明らかではない。

#### 3.5 濁った水には大腸菌群が多い

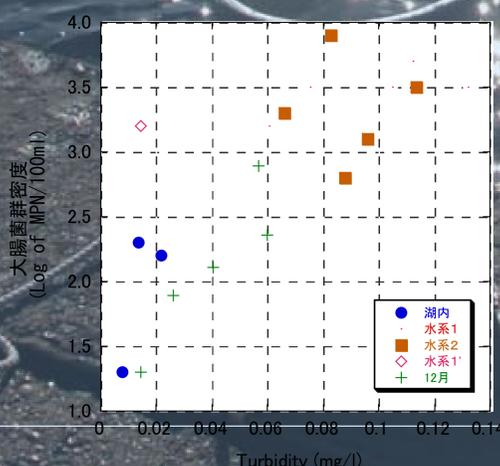


図5 濁度と大腸菌群密度

20°Cを超えるのは猪苗代湖内表層のみ。湖内表層を除くと高水温ほど高い大腸菌群密度

湖内では死滅過程が顕著であることを示している。水温が高い河川では増殖が起きている?

#### 3.6 土壌中最大で百万細胞/g 以上

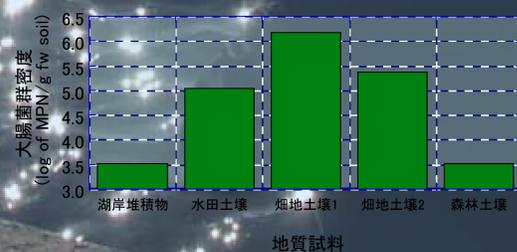


図6 地質試料中の大腸菌群の存在

土壌にも大腸菌群は高密度に分布している。

### 4 今後の計画

現在、以下の問いを元に研究を進めている。

- Q1 河川の大腸菌群は湖内のものと一致しているのか。
- Q2 猪苗代湖の水質条件と大腸菌群の生残条件