

II-25

小野川湖における無機栄養塩と DO、pH、ORP、EC等の水質項目の関連

日本大学工学部 学生員○山崎雅洋 藤木武
正会員 長林久夫 木村喜代治

1. はじめに

湖沼等の内部負荷特性を検討するために、湖最深部における水質項目の鉛直分布の経時変化特性を調査した。対象は山間地湖沼の水質特性を有する、福島県裏磐梯地区の小野川湖である。本論文では、最深部の成層形成期の深水層におけるアンモニア性窒素等の無機栄養塩の挙動と ORP や DO 等の水質項目との関係を検討した。

2. 調査及び実験

現地調査は、湖の最深部における鉛直方向の水質計測であり。調査は総合水質計（島津理科 P1008N）を用いた 1m 間隔の、水温・濁度(TB)・電気伝導度(EC)・水素イオン濃度(pH)・溶存酸素(DO)・酸化還元電位(ORP)・665 吸収の測定と、4m・7m・8m・10m・11m・13m・湖底付近の計 7 点における BOD5・COD・アンモニア性窒素・硝酸性窒素・亜硝酸性窒素・リン酸態磷・トータル窒素・トータル磷の各水質試験である。

3. 結果及び検討

水深ごとの水質項目の経時変化を図 1 に示す。各項目ともに湖底付近において成層形成に伴う水塊の停滞のために流動層とは異なる変化を示す。湖底側の DO は水温成層の形成初期の 7 月初旬には無酸素となり 8 月下旬には 13m までも無酸素となり、10 月下旬に躍層の崩壊により無酸素層が解消される。pH は夏期、流動層で pH7、深水層では pH8 程度である。ORP は、湖底付近において 8 月上旬から還元傾向に向かい 9 月下旬には強い嫌気状態になっている。湖底での EC は DO の低下とともに 6 月から増加傾向を示し 8 月から増加する割合が大きくなっている。この時期特に鉄や、硫化物等の溶出が強まるものと思われる。COD、アンモニア性窒素は 8 月下旬から増加する割合が大きく

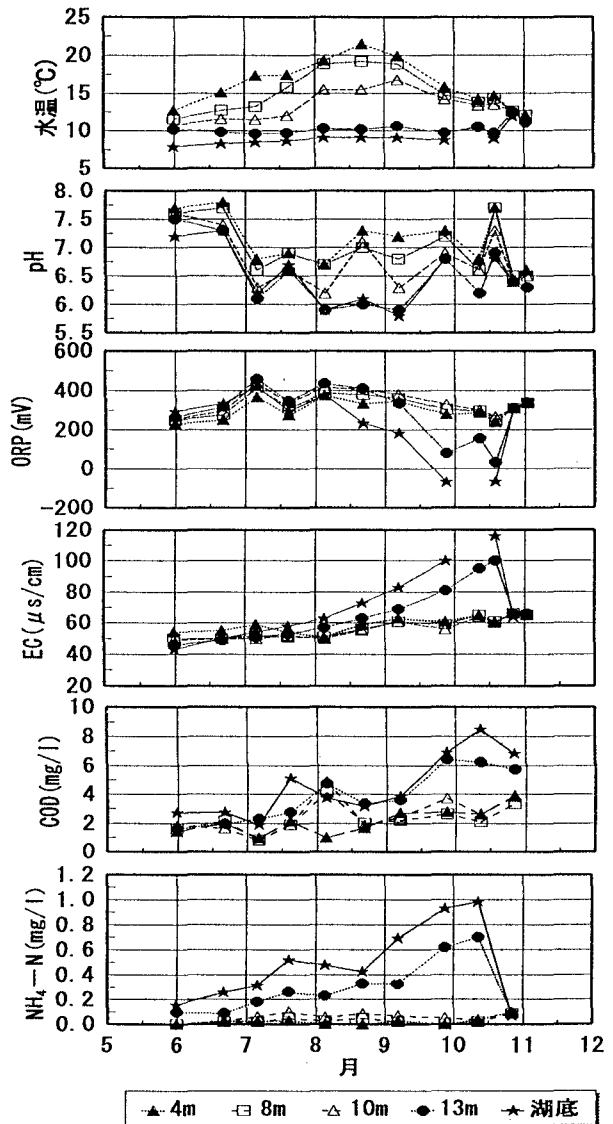


図1 経時変化図

なっている。これらの変化は10m以深の深水層における特有の現象であり、湖底からの高さに応じて状態の発現は時間的な遅れを示す。

底泥からの溶出に伴う水質項目の変化過程を湖底付近について調べたものを図2に示す。6月から8月初旬にかけて緩やかなORPの減少に対応する水質項目の変化特性と比較して9月からの還元化への移項に伴いECとアンモニア性窒素の変化が激しくなる過程が良く示めされている。

上記のことよりORPに対応した水質項目の還元化への移項が底泥からの溶出に強く関係するものと考えてORPに対する水質項目の関係を考察する。図3はORPとECアンモニア性窒素、COD、BODとの関係である。各項目ともORPが200mVより高い値の時は明確な傾向は見られないが、200mV以下の時は一様に増加傾向を示している。特にECとアンモニア性窒素は200mVから100mVまでに急激に増加していることからその間に活発に溶出が行われているものと思われる。

4. まとめ

小野川湖の湖底付近においてはORPが200mVを境に大きく水質特性が異なること。ORP値が200mVから100mVに低下する間に活発に溶出が行われることか分かった。

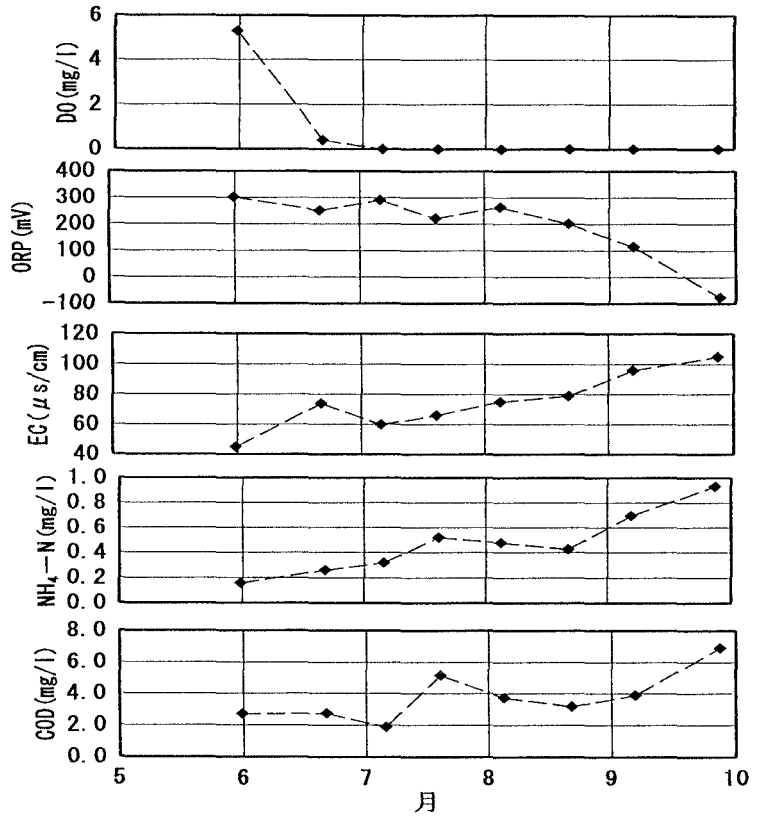


図2 湖底付近における経時変化図

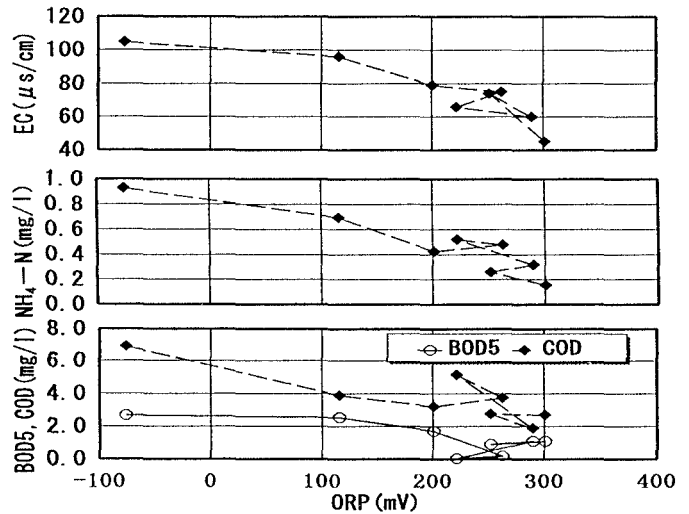


図3 ORPと水質項目との関係