

琵琶湖と霞ヶ浦におけるpHとDOの連続測定データの解析

立命館大学理工学部 天野耕二, 竹花慎理, 南 誠,
国立環境研究所 福島武彦, 松重一夫

Data Analysis on the Continuously Measured pH and DO in Lake Biwa and Lake Kasumigaura,
Koji AMANO, Shinri TAKEHANA, Makoto MINAMI (Ritsumeikan University), Takehiko FUKUSHIMA, Kazuo MATSUSHIGE (Nat. Inst. Env. Stud.)

1. はじめに

琵琶湖と霞ヶ浦では水質の常時観測を目的としてDO、pHをはじめいくつかの水質項目が連続的に観測されている。本研究では、DOとpHの連続測定データから大気との交換を考慮した^{1),2)}上で一次生産や呼吸に伴うDOとDIC(溶存無機炭素)の変動を評価する。

解析に用いたデータは、琵琶湖南湖の湖心において毎正時に測定されている水温、DO、pH、クロロフィルa、風速、COD、そして霞ヶ浦の湖心において毎正時に測定されている同じ項目である。

2. 湖水中のDOとDICの時間変動

DICはpHとアルカリ度(水質年表に掲載されている毎月の測定値)から推定した¹⁾。琵琶湖、霞ヶ浦ともDOでは昼間に高く、夜間に下がる傾向が、DICではその逆の傾向が確認できた。日変化や月変化についてもDOの増加とDICの減少、あるいはその逆の傾向が明らかであった。

観測されたDOとDICの時間変動には光合成や呼吸など生物現象による変化に加えて、大気との交換や移流拡散による変化などが影響している。大気との交換量は水中濃度と大気平衡濃度の差に別途推定したガス交換係数を乗じて求めた¹⁾。今回は移流拡散による変化は比較的小さいと仮定し、観測されたDOとDICの変化量から大気との交換量を差し引いたものを生物現象による変化量として評価してみる。

図1に霞ヶ浦におけるDOの1時間あたりの濃度変化量(1992年7月26日0:00~27日0:00)を大気との交換によるものと生物現象によるものに分けて示す。夜明けとともに光合成によるDOの増加が続き、日没以降に呼吸によるDOの減少が続いているのがわかる。DICについては、全く逆の変動パターンが確認された。

3. 光合成によるDO変化率とクロロフィルa変化率の関係

呼吸速度が昼間も夜間も変化しないと仮定して、各日も前日の午後8時から早朝4時までの8時間における生物現象DO変化量を呼吸による変化量として昼間の生物現象DO変化量から差し引いて光合成によるDO変化量を計算した。この変化量とクロロフィルa濃度の変化率(1時間ごとの実測値より算出)の関係を図2に示す。両湖沼とも1992年7月のデータを用いているが、とくに霞ヶ浦では推定された光合成によるDO変化率を用いて水中の一次生産速度が評価できることがわかる。

4. おわりに

実湖沼におけるpHとDOの連続測定データを用いて水中の一次生産や呼吸などの生物現象をモニターできることが確認できた。今後は、日射量を考慮した一次生産の評価や降水による水量変動の評価などを加えて

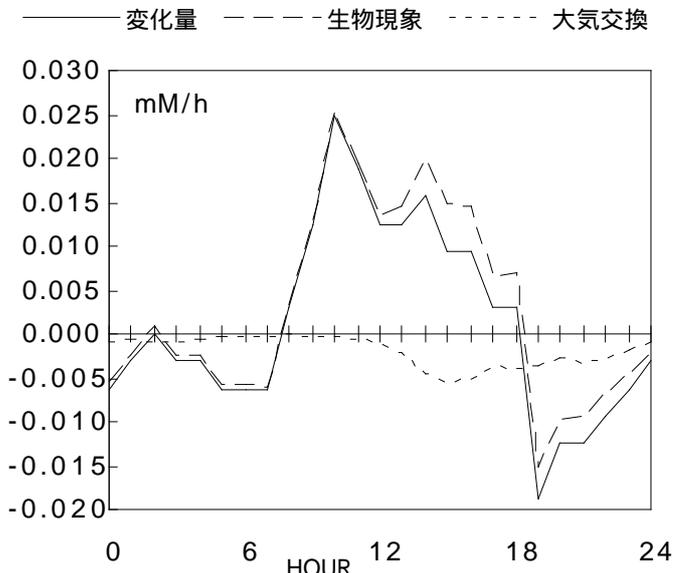


図1 霞ヶ浦におけるDO変化率(1992年7月26日)

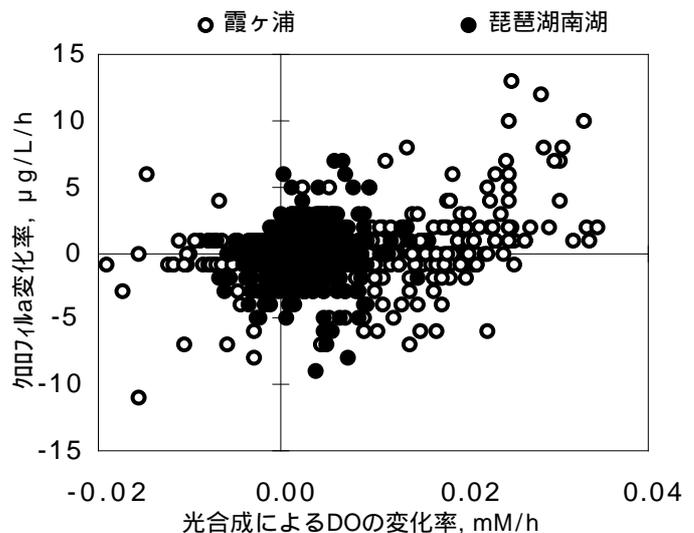


図2 光合成によるDO変化率とクロロフィルa変化率の関係

より精度の高い解析方法を検討する必要がある。

なお、解析に用いた連続測定データの提供に関して、滋賀県立衛生環境センターならびに建設省霞ヶ浦工務事務所の関係各氏のご厚意に御礼申し上げます。

5. 参考文献

- 1) 福島武彦, 松重一夫, R.S.J. Weisburd, DO、pHの連続測定による気液ガス交換、光合成、呼吸速度の推定方法について、水環境学会誌, 18巻4号, 279-289, 1995
- 2) 福島武彦, 松重一夫, R.S.J. Weisburd, 秦三和子, 細見正明, DO、pH連続測定結果をもとにした実験池の物質循環、生物代謝特性の評価、水環境学会誌, 18巻10号, 755-765, 1995