

コンクリート護岸が霞ヶ浦水質に与えた影響についての評価 An Evaluation What Concrete Bank Affect to Water Quality in the Lake Kasumigaura with 3D Model

○中曾根英雄, 蕪木元成, 黒田久雄, 加藤 亮

Hideo NAKASONE, Motonari KABURAGI, Hisao KURODA and Tasuku KATO

1. はじめに

昨年の北海道大会において、3-D 水質モデルを用いた霞ヶ浦の貧酸素塊の流動についての解析結果を報告した。そして、貧酸素塊の流動を良く追跡できたことを報告した。そして、様々な事例をこの 3-D モデルでシミュレートすると述べた。例えば、流入河川の負荷量が少なくなった場合、霞ヶ浦の水質にどのように影響するか、といったような案件についてである。

霞ヶ浦の調査や研究を行っている市民や研究者から、霞ヶ浦の水質悪化の原因は、植生のあ

る自然護岸からコンクリート護岸に代わったことによる影響が大きいと指摘されている。著者らはこのことに興味を持ち、そのことが霞ヶ浦の水質にどの程度影響したのかをシミュレーションによって確かめたいと考えた。

2. 条件設定

霞ヶ浦は、霞ヶ浦開発事業により一部を残して護岸のコンクリート化が進められてきた。霞ヶ浦開発事業によって大きく変化したことは、水位変動が少なくなったこと、植生護岸が順次コンクリート化されたことである。1992 までに、ほぼ現在の護岸になった。

1972 年当時、護岸全体が植生の自然護岸であった。もちろん、場所によって葦帯の幅・密度や植物の種類は違っていたと思われるが、今回のシミュレーションでは植生の幅を過去の地図より読み取り、その面積をメッシュの面積で割り、そのメッシュの植生による窒素・リン吸収速度とした。この護岸の変化を考慮した時の窒素・リン吸収速度の違いは、文献値から Table 1 に示すような値を使った。

Table 1 植生帯による窒素・リン吸収速度

年	窒素吸収速度	リン吸収速度
1972 年	0.117(g·d ⁻¹ ·m ⁻²)	0.0059(g·d ⁻¹ ·m ⁻²)
1992 年	0.021(g·d ⁻¹ ·m ⁻²)	0.0010(g·d ⁻¹ ·m ⁻²)

3. シミュレーション結果

計算は植生の有無についてのみ条件を変化させ、その他の条件を同一にして 30 日間の変化を調べた。それぞれの計算結果を Figs. 1 ~ 8 に示した。Figs.1 ~ 4 までは窒素の変化を示した図、Figs.5 ~ 8 までがリンの変化を示した図を示している。図面ではハッキリ変化を読み取れないが、部分的には変化が読み取れる。計算値では、2%の濃度差であった。このようなことが他の水質項目についても、予測可能である。

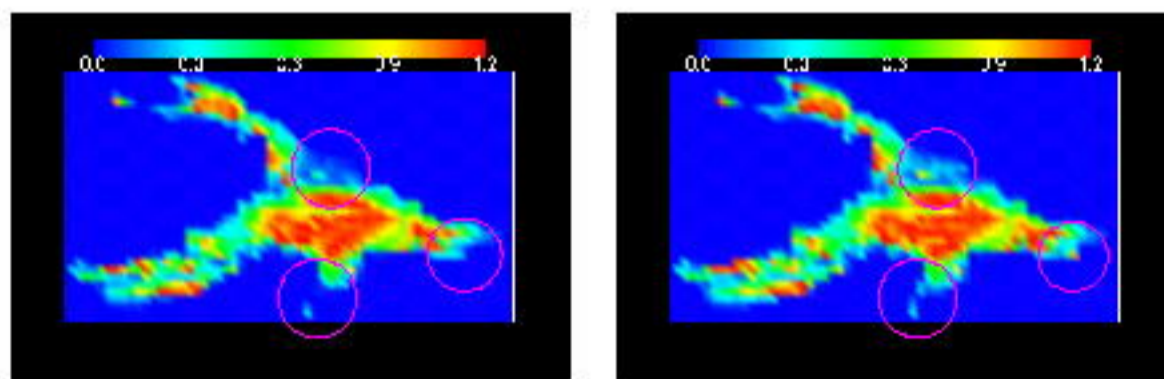


Fig.1 表層における計算開始 30 日後の溶存態窒素濃度分布, 左は 1972 年, 右は 1992 年

Fig. 2

第 2 層

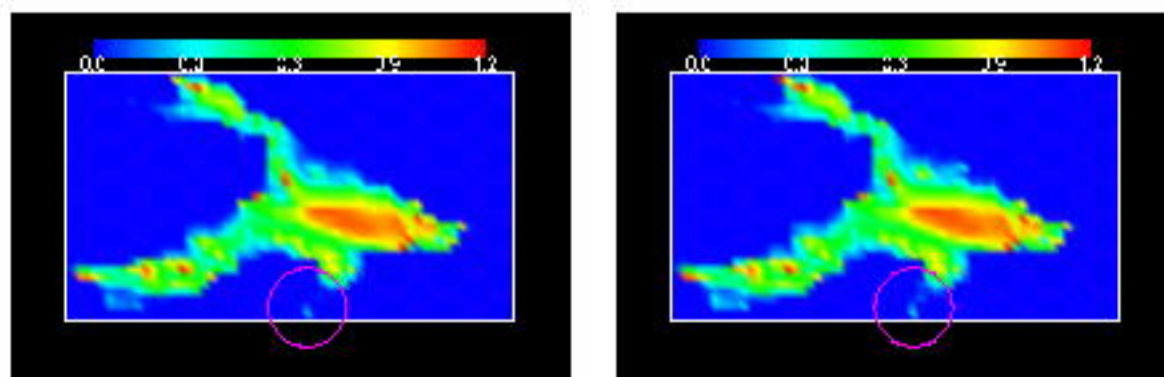


Fig. 3

第3層

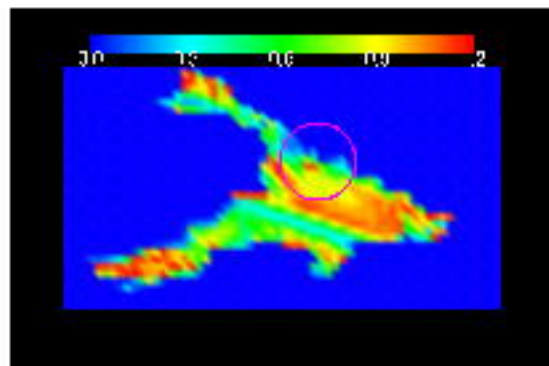
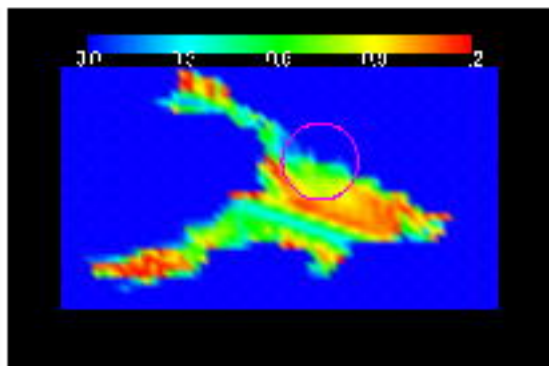


Fig. 4

底層

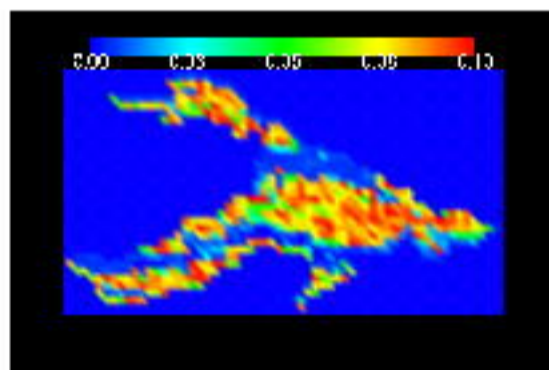
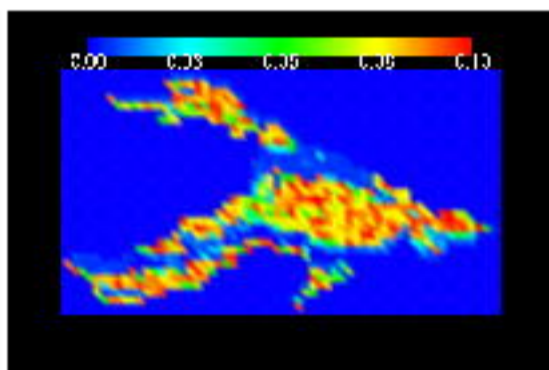
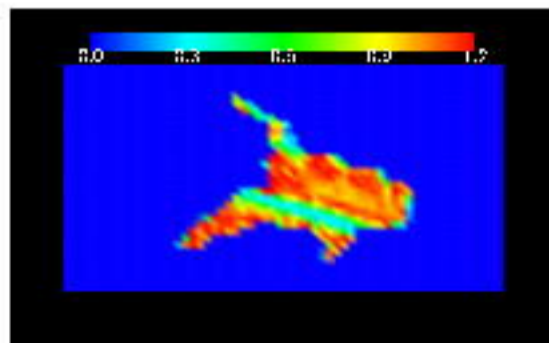
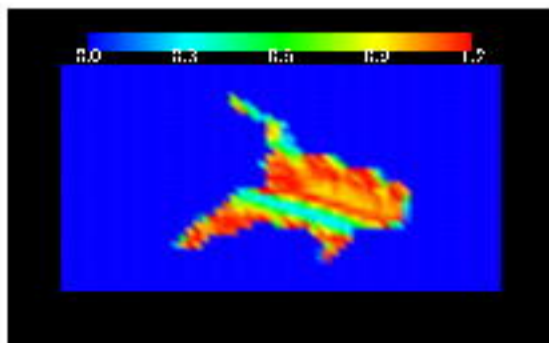


Fig. 5 表層における計算開始 30 日後の溶存態リン濃度分布，左は 1972 年，右は 1992 年

Fig. 6

第2層

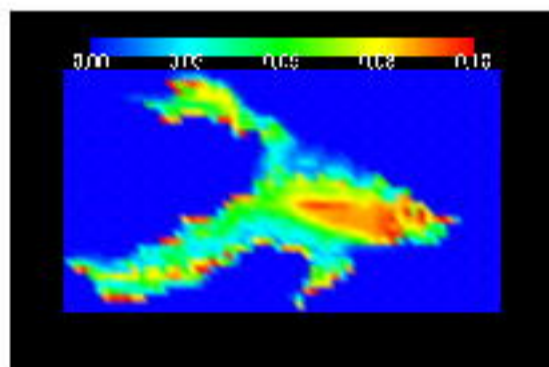
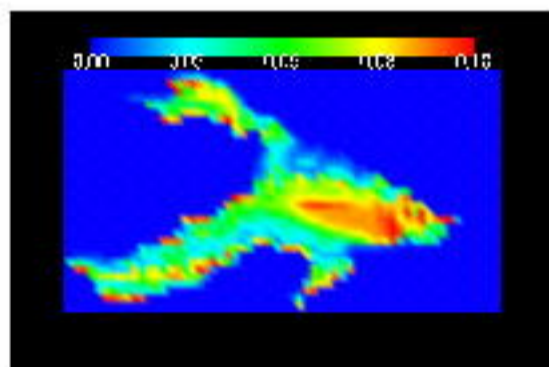


Fig. 7

第3層

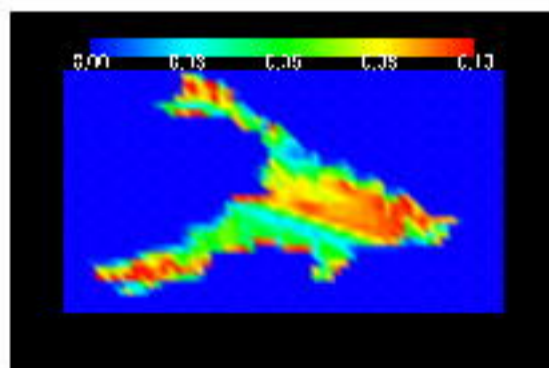
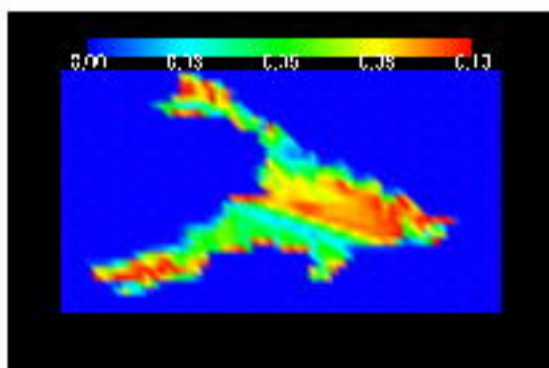
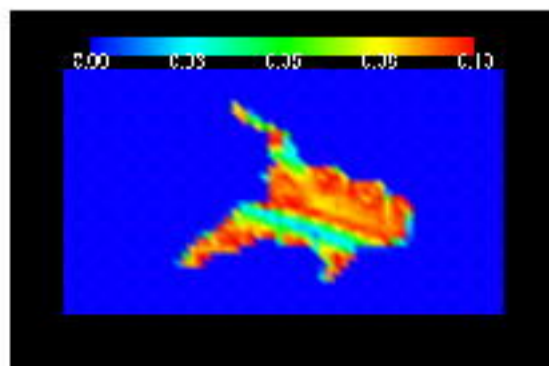
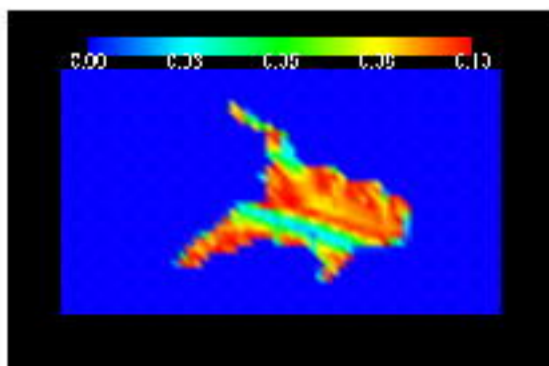


Fig. 8

底層



参考文献

会大会講演要旨集，pp.594-595.

1) 中曾根・黒田・加藤 (2004) 平成 16 年度農業土木学