

沼形状および利水状況の変化が印旛沼の流動に及ぼす影響

パシフィックコンサルタンツ株式会社 正会員 ○上原 浩
 // 正会員 湯浅 岳史
 千葉県総合企画部政策調整課 佐藤 正芳
 千葉県印旛土木事務所 丸山 正樹

1. はじめに

千葉県北部に位置する印旛沼（図 1）は、これまで干拓や水資源開発により、沼形状や水利用状況が大きく変化してきた。そこで、本研究では流動解析により、沼形状や利水状況の変化が沼内の流動に及ぼす影響を明らかにし、印旛沼の水質改善の検討に資することを目的とする。

2. 印旛沼の状況

図 2 に、現在と過去（本研究では、印旛沼開発前の昭和 40 年代初頭を指す）の印旛沼の形状を示す。印旛沼は干拓等の水面の埋め立てにより北印旛沼と西印旛沼に分離され、沼面積が約半分程度に減少した。また、沼流出部には、水位調節のための酒直水門が設置されている。

利水状況について、過去は工業用水（工水）の取水場 1 ヶ所のみであったが、現在は上水道（上水）・工水の取水場、およびかんがい用水の揚水場が沼全体に設置されている。また、現在では河川等から印旛沼に流入する年間総流入量のうち、約 70%が利水されている。特に、かんがい期では、かんがい用水が利水量の約半分を占めている¹。

3. 解析モデルと解析条件

印旛沼の湖底は比較的平坦な地形であり、平均水深が約 1.7m と浅い。また、北印旛沼と西印旛沼は細い捷水路で連結されている等、複雑な形状である。このことから、平面二次元の有限要素法により解析を行う。

解析条件を表 1 に示す。解析は、一定値を与えた定常解析とし、沼形状と利水状況の変化による影響を明らかにするために、過去と現在の地形で、およびかんがい期と非かんがい期で行った。また、酒直水門での流出入量は、沼水位を一定と仮定して、河川流入量と利水取水量の収支から算出した。ここでは、非かんがい期の結果についてのみ示す。

4. 計算結果

図 3 に過去と現在の非かんがい期における流速コンターを示す。過去では、沼全体で色の濃い（流速の大きい）部分が多く、沼全体で流動が生じ



図 1 印旛沼位置図

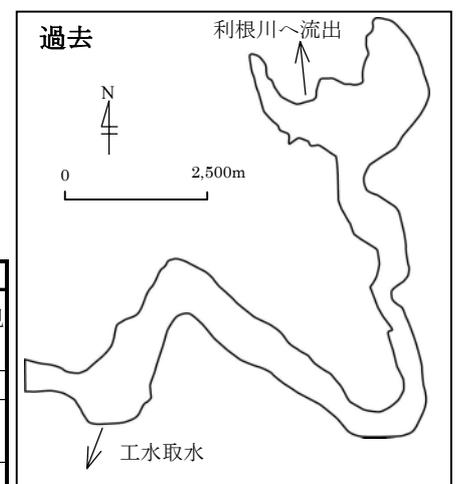
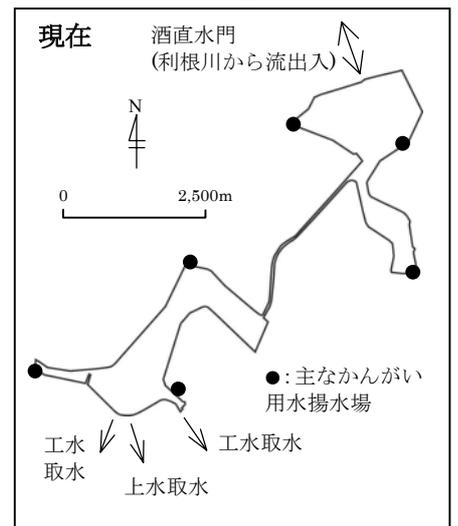


図 2 印旛沼の形状と利水状況

表 1 解析条件（非かんがい期）

		現在	過去
河川流量		月 2 回測定流量データのうち、過去 10 年間の 10～3 月の平均値。ただし、降雨時観測データは除く。	過去の流量データは存在しないため、現在と同じ値で設定
沼水位		下流端（酒直水門）において一定値	現在と同様
利水	上水	既存の資料 ¹ から、10～3 月の平均値で設定	なし
	工水	既存の資料 ¹ から設定	既存の資料 ¹ から、設定
	農水	なし	なし

キーワード 印旛沼、干拓、利水、流動解析

連絡先 〒163-0730 東京都新宿区西新宿 2-7-1 パシフィックコンサルタンツ（株）河川部 TEL03-3344-1305

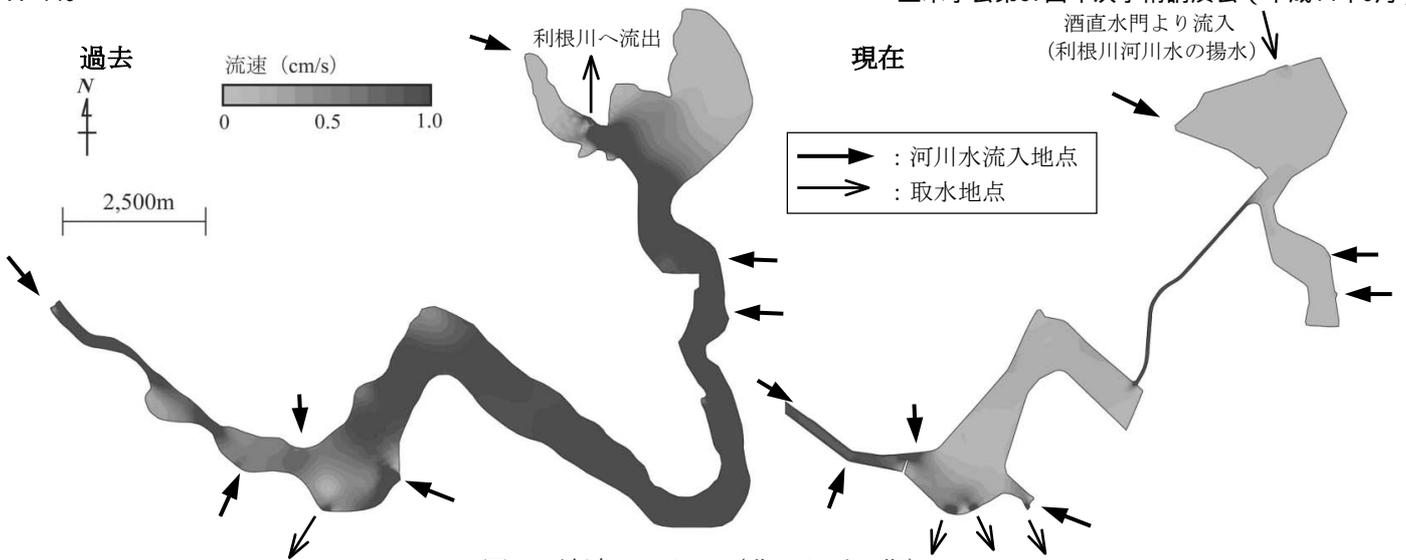


図3 流速コンター（非かんがい期）

ている。一方、現在では、色の濃い部分は捷水路と鹿島川、神崎川流入付近および上水・工水取水場付近でのみに限られている。

また、図4に、初期状態として沼全体にトレーサーを配置して計算を行い、計算開始から28日後におけるトレーサーの拡散の様子を示す。過去では、トレーサーが利根川へ流出してしまい、沼全体でほとんど残っていない。一方、現在では、上水・工水取水地点付近の西印旛沼南部と北印旛沼の一部を除いて多くのトレーサーが残っている。

以上の結果を考察すると、過去では鹿島川や神崎川等の西印旛沼に流入する河川水が流れやすい沼形状であり、かつ河川水が取水されることなく利根川方向へ流下できたため、沼全体で流動性が高くなっていると考えられる。

一方、現在では、沼中央部が干拓され北印旛沼と西印旛沼の連絡が細い捷水路のみであることと、鹿島川や神崎川等からの河川流入水が、すぐ近くで上水・工水として取水されてしまうことから、流れが生じるのは西印旛沼南部のみに限られ、他の大部分の水域で流動性が低くなっていると考えられる。

5. おわりに

印旛沼の形状と利水の変化が流動に及ぼす影響について、次のことが明らかとなった。①過去では流れやすい沼形状で、河川流入水が取水されることなく流下できたため、沼全体で流動性が高くなっていた。②現在では河川水が流入するものの、河川流入口すぐ近くで河川流入水のほとんどが取水され、また干拓により流れが生じにくくなったため、滞留する水域が増加した。

参考文献

- ・印旛沼の水収支：水資源開発公団，平成11年度。

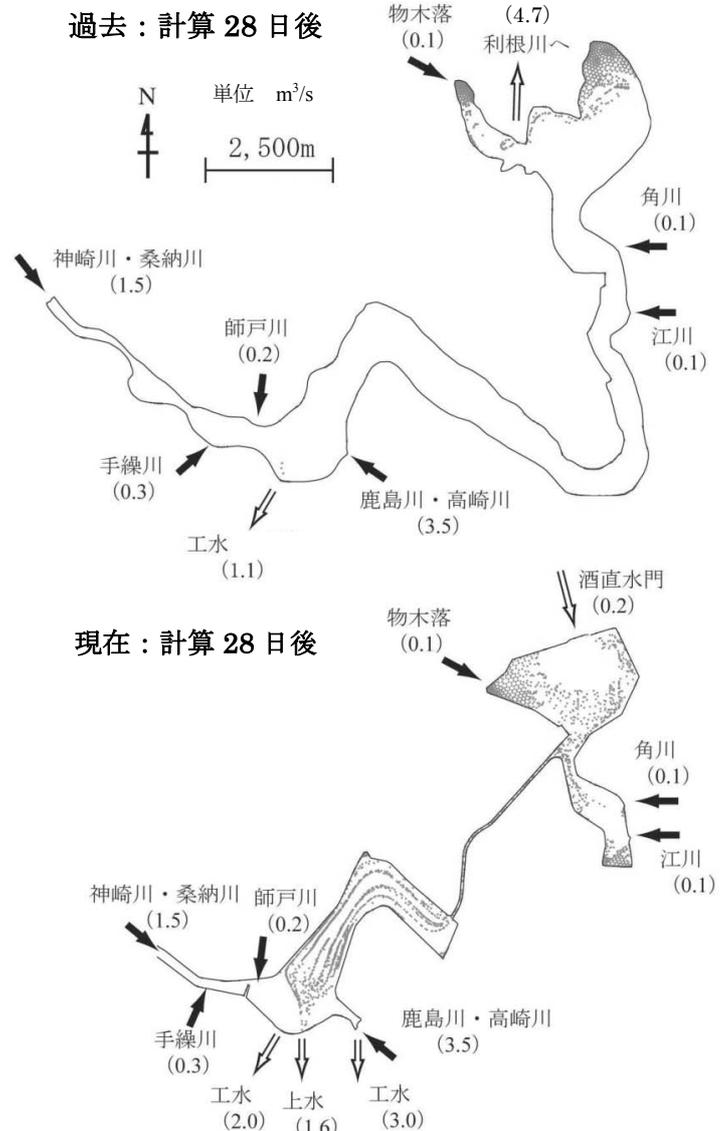


図4 トレーサーの拡散の様子（非かんがい期）
初期状態（計算0日）では、沼全体にトレーサーを配置