

印旛沼における沈水植物群落再生の取り組みと課題

湯浅 岳史¹, 東海林 太郎¹, 龍崎 和寛², 虫明 功臣³

¹パシフィックコンサルタンツ株式会社, ²千葉県県土整備部河川環境課, ³東京大学名誉教授

1. はじめに

千葉県の印旛沼は、2011（H23）年度の水質が全国湖沼でワースト1となるなど、水質改善が急務となっている。千葉県をはじめとする関係機関は、水質改善のための諸対策を講じており、流域の排出汚濁負荷量は一定のレベルまで削減されているが、抜本的な水質改善は得られていない。この一要因として、印旛沼内の水生植物の衰退・消失による自浄機能の低下があげられる¹。特に沈水植物は、かつて22種が確認されていたが、現在、印旛沼湖内では全く見られない。印旛沼総合開発（昭和40年代）時の築堤により水辺エコトーンが直接改変を受け、現在の湖内植生は湖岸部に狭いヨシ帯が広がるのみである。沈水植物群落を再生することで、水質改善ばかりでなく、生態系の保全・回復にも寄与すると考えられる。

このため千葉県では、2006（H18）年より、湖岸の自然再生やこれに伴う印旛沼内の水生植物、特に沈水植物群落の再生を目指した事業を行っている。本稿では、その取り組みの概要を紹介するとともに、今後の植生帯整備に向けた課題と解決の方向性について記す。

2. 植生再生実験による植生再生可能性把握

沈水植物の再生に向けて実際に事業化を進める前に、印旛沼で沈水植物を再生する事が可能なのか等について明らかにするため実験を行った。主な実験結果は以下の通りである。

(1) 底泥撒きだし実験

印旛沼湖底泥中に含まれる沈水植物埋土種子の発芽を確認するため、底泥撒き出し実験を実施した。印旛沼の底泥をバットへ撒きだし、経過観察を行った結果、底泥には発芽可能な沈水植物の種子が相当量存在していることが確認できた。

(2) 沈水植物発芽・定着実験

現在の印旛沼の水質で沈水植物の発芽・生育が可能であるかを確認するため、沈水植物発芽・定着実験を行った。タライに基盤土を充填して、埋土種子から再生したオオトリゲモ殖芽を植付け、これを印旛沼の水の中に設置・観察した。この結果、水深50cmのタライでも、印旛沼の水質で沈水植物が生育可能であることを確認した。

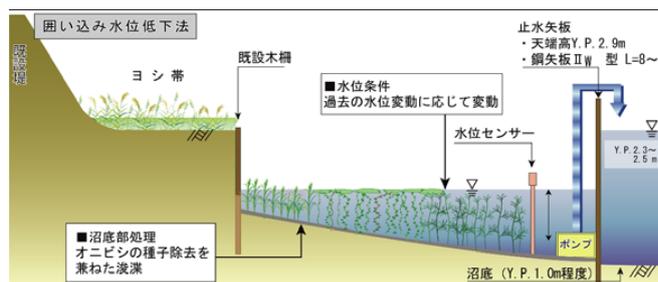
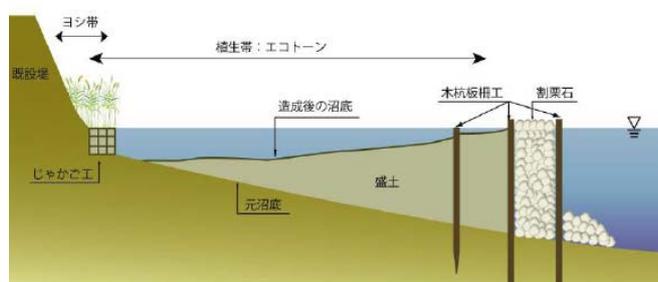


図1 上：緩傾斜湖岸法、下：囲い込み水位低下法

3. 植生帯の整備と沈水植物群落の再生

(1) 植生帯整備工法

以上の実験結果を踏まえて、印旛沼内における沈水植物群落の再生を目的として、2007（H19）年度より植生帯の整備を実施している。

印旛沼は貯水池化され、印旛沼総合開発前と比較すると水深は70cm程度増加し、平均水深が1.7mとなっている。水生植物の発芽・生育のためには、湖底部に必要な光が届くことが不可欠であるが、現在の沼内濁度と水深では湖底に必要な光が到達しない。この対処として、「緩傾斜湖岸法」、および「囲い込み水位低下法」の2工法を採用した（図1）。緩傾斜湖岸法は、光が届かない沼底基盤面を盛土により持ち上げ、造成後の基盤面にシードバンクを撒きだし、沈水植物再生を行う工法である。囲い込み水位低下法は、印旛沼内に鋼矢板による隔離水界を設け、排水ポンプにより隔離水界内の水深を浅くする方法である。



図2 北須賀工区整備状況

(2) 北須賀工区(緩傾斜湖岸法) (図 2)

北須賀工区は、消波及び土留め工として木柵矢板による囲いを設け、この内側に印旛沼の浚渫土を用いた盛土を行った。木柵矢板の内側に静穏域を創出することで、沈水植物が発芽・生育することを期待した。また、一部箇所においては、シードバンクの撒き出しを実施した。整備直後にコウガイモ発芽を確認したが、群落再生には至らなかった。隔離水界ではない沼続きの場所で、浚渫土からの発芽が確認できたことは大きな成果であると考えている。一方で、群落再生に至らなかった理由として、①一定程度以上の水深の箇所は濁度が高く沈水植物発芽に必要な光量が沼底に届いていない、②水深が浅い箇所は種子が洗い流され、または発芽したとしても根付くことができない、③ ザリガニ等の食害生物の影響がある、などが考えられた。

このうち、食害影響について確認するため、食害防止ネット「有り」「無し」の条件で沈水植物株を設置し経過観察を行った。経過観察開始 1 週間において、ネット有り・無しによる相違が認められたため、ザリガニ等による食害影響は大きいと考えられる。

(3) 八代 1 工区(囲い込み水位低下法) (図 3)

八代 1 工区では、約 1,500m² の水域を鋼矢板で囲い込み、水位を低下させた上で、埋土種子含有層の上に堆積している表層 20cm 程度の浮泥・腐植土層を取り除いた。印旛沼総合開発前の印旛沼の季節的な水位変化を参考に毎月の水位を設定し、雨水・浸透水・印旛沼水等を導入し、かつての印旛沼の水位変動を再現するように水位管理している。

水位低下後、シャジクモ・フラスコモ属の群落、トリゲモ群落を中心に、ほぼ全面を覆うに至った。沈水植物はオオトリゲモ等の 11 種、重要種としてイバラモ等 9 種が確認された (図 4)。

4. 沈水植物群落再生に向けた課題と解決の方向性

以上のように、植生帯の整備による沈水植物の再生は、限られた範囲内では成功しているが、大規模な沈水植物群落の再生には至っていない。今後、印旛沼において大規模な沈水植物群落の再生を目指す上の課題は以下の通りである。

1. 食害生物、特にアメリカザリガニ対策
2. 抽水植物への遷移の抑制
3. 印旛沼の水質改善 (特に濁度の低減) による沼底到達光量の増加

1. の食害生物対策としては、食害生物の天敵、例えばアメリカザリガニに対してナマズを活用する方法などが考えられるが、天敵の生息数を維持にも課題が多い。従って、北須賀工区で成功した食害ネットを大規模に設置することにより、ザリガニ食圧に耐えうる一定規模の群落を再生することが必要と考えられる。

2. の遷移抑制は、そもそも自然な状態では、抽水植物と沈水植物は水深により生育域が分かれるが、現在の印旛沼では深い水深では沼底に必要な光量が到達しないため、やむを得ず抽水植物の生育可能水深での再生を実施しているために、生じる課題である。3. の課題が解決するまでの期間は、地域住民と協働した抽水植物の除草などの維持管理により遷移を抑制する必要がある。

3. の水質改善は、現在実施されている流域対策等により印旛沼水質が改善されることで達成されるが、実現まで一定の時間がかかるため、現在は植生帯整備による沼底到達光量増加を図っているところである。

以上の通り課題の解決を図ることにより、大規模な沈水植物群落が再生され、水質改善、生態系の保全・回復が図られることが期待される。

謝辞

印旛沼における植生再生は、印旛沼水質改善技術検討会の助言・指導を踏まえて進められている。ここに記し、委員各位への謝意を表します。



図 3 八代 1 工区整備状況



図 4 八代 1 工区で確認された主な貴重種

ⁱ YUASA, T. *et al* (2008) Integrated Watershed Management for Restoration of Lake *Inba-numa* and its Watershed, 4th the Asia Pacific Association of Hydrology and Water Resources 2008.