

農村地域の水質保全対策

Water Quality Conservation in Rural Areas

泉 峰 一 *

Minekazu IZUMI *

ABSTRACT: Lake Biwa is a most precious national resource. We have been conducting various countermeasures to preserve the environment of the Lake in Shiga Prefecture.

We have been at the forefront, and continue to lead the nation in active water quality conservation programs conducted in rural areas.

In this report, I present an outline of the representative projects including an inner lakes water purification project and the workings of a circulatory irrigation system installation.

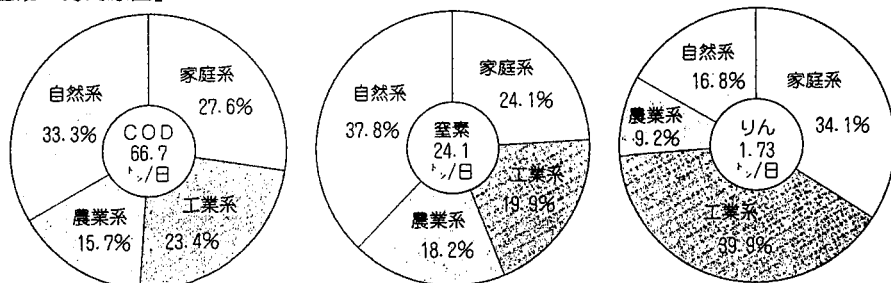
Moreover, the results of these environmental preservation projects and our future direction to restore the water quality in rural areas as well as of the Lake are also discussed.

KEYWORDS: AGRICULTURE, WATER QUALITY CONSERVATION, LAKE BIWA, INNER LAKE, WATER CIRCULATION

1. はじめに

琵琶湖に流入する汚濁物質の量は発生源別に表すと下図のようになり、農業系の負荷の割合も、決して少ないとは言えない。また、工業系排水における排水規制の強化や、家庭系における下水道の普及にともない、農業系の負荷の割合は今後増加の傾向にあることは否定できない状況にある。このことから琵琶湖の水質保全を推進する上で、県下の約1/6の面積を占める農地からの汚濁負荷の削減対策は今後ともますます重要性を持ってくるものと思われる。ここで滋賀県が現在までに講じてきた農村地域の水質保全対策の代表的事例を報告するとともに、今後の方向について述べることにする。

〔琵琶湖の汚濁原因〕



(滋賀県環境室 平成2年度推計)

2. 土地改良関連環境保全事業

滋賀県においては1980年7月に「滋賀県琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例」が、1985年7月には「ふるさと滋賀の風景を守り育てる条例」が施行された。この2つの条例の趣旨にのっとり、土地改良事業と一体的・総合的に「琵琶湖の水質保全」や「景観の形成」などの環境保全を図ることを目的として、1985年に「土地改良関連環境保全事業」を創設し、10年間に各種の対策を実施してきた。

2. 1 [土地改良関連環境保全事業の内容]

(1) 内湖周辺環境保全事業

主として農業排水が流入する内湖において、内湖のもつ水質浄化機能をできる限り高めるとともに、うるおいと親しみのある水辺空間を創造するため、浚渫、護岸、浄化施設、緑化等の整備を行う。

(2) 循環かんがい整備事業

琵琶湖から揚水し、かんがいている地区において、農業排水が琵琶湖に流入する前にポンプ場の吸水槽へ導水し、用水として再利用し琵琶湖への負荷削減を図るための施設整備を行う。

(3) 濁水対策事業

農業排水による濁水が特に問題となっている宇曽川水系および姉川水系を対象として、排水路の水を再び用水路へ揚水し再利用し、濁水の軽減を図るためのポンプ施設やゲート等の整備を行う。

(4) 修景保全対策事業

琵琶湖周辺等の特に景観保全の必要な地区について、土地改良施設の本来の機能を生かしながら修景整備を土地改良事業と一体的、総合的に行うとともに、下記の事業に要する経費の補助を行う。

1) 憩いの木づくり事業

土地改良事業および農村総合整備事業で造成された施設用地に植栽を行い、うるおいのある景観の形成と、県民に土と緑に親しむ憩いの場の創造を行う。

2) 農村水環境整備事業

農業集落内の水路の水量を確保し、うるおいのある水に親しむ環境を創り出すための取水施設や導水路等の整備を行う。

3) ため池環境保全事業

ため池本来の機能を生かしながら、その周辺住民にも開かれた憩いの場として利活用できるように護岸の修景、植樹、園路、休憩所、親水施設などの整備を行う。

上記の内、(1)内湖等周辺環境整備事業と(2)循環かんがい整備事業は農業排水の浄化対策として内湖や水田の持つ自然浄化力を活用し水質改善を図る代表的事業であり、次に具体的な事業内容と実施例を述べる。

3. 内湖等周辺環境整備事業－[野田沼内湖地区]－

(1) 事業概要

本地区は、彦根市南部に位置する「野田沼内湖」の本来持っている浄化機能を復元し、さらに増進させるための水質保全施設の整備や、親水性の高い内湖とするための修景施設の整備を行った。

《水質浄化対策》

1) 貯水能力の増強と底泥の栄養塩類の除去

沼の底部に堆積した泥土には多くの窒素、リンが含まれる。この栄養塩が沼の水に溶出し水質が悪化することが懸念される。このことからこの底泥を浚渫除去することにより、浄化機能を向上させる。併せて、浚渫することにより貯水能力を増加させ滞留時間を増加させ、沈澱効果の増進を図る。

・浚渫土量 17,000 m³ (貯水能力 104,000 m³)

T-N 除去 42.8 t

T-P 除去 21.2 t

2) 水生生物による浮遊物質の除去

現況に自生するヨシやマコモを中心とする水生植物帯を整備することによって、その茎が自然のスクリーニング効果を持ち、浮遊物質を除去する。また、水生植物の成長過程において、N・Pを吸収するので、これらの刈取り管理をすることにより水質浄化の効果を発揮させる。

・ヨシ、マコモ帯 5,900 m²

・花ショウブ等 390 m²

3) エアレーション (曝気)

水中に汚濁物質が流入すると、それを直接化学的に酸化して安定した物質に変えるか、あるいは微生物がそれを栄養源として摂取して分解する。その時に水中の酸素が多量に消費され、酸素不足となるため、魚が死んだり、悪臭を発生するようになる。そこで水中の汚濁物質を速やかに分解させるために、酸素を供給することが必要で、本地区では停滞水域を中心に4基の浮遊式噴水施設を設置し、エアレーションを行うこととする。

また、栄養源を摂取し湖底に沈澱したヘドロを定期的に搬出することにより、水質改善効果が増進される。

・直上放射噴水式 1基 直上高15m、放射噴水高3m、直径10m

・散水噴水式 3基 散水噴水高1m、直径5m

《景観対策について》

野田沼内湖は琵琶湖岸から500mの内陸部に位置し、水田の中のヨシ帯に囲まれた琵琶湖岸特有の景観を呈している。この自然景観を守りながら、人々の憩いの場として水に親しめる環境づくりを行う。

1) 親水施設 捨石護岸 L=375m

2) 管理施設 管理橋1橋、木製デッキ1基、園路 1,130m

3) 休息施設 あづま屋2棟、パーゴラ1基、藤だな1基

4) 植栽 中高木 ソメイヨシノ、フジ他 128本

低木 アジサイ、ユキヤナギ他 9,615株

地覆類 高麗芝、シロクロローバー 7,200 m²

5) 半島整備 早柳100本、園路170m、礫水路83m

(2) 水質浄化効果

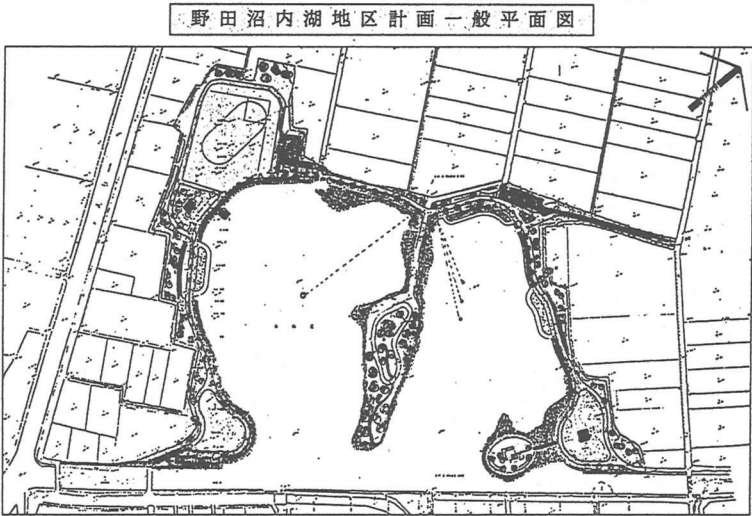
事業実施に伴う野田沼内湖の水質浄化能力を平成6年度において、COD、SS、T-N、T-Pの水質項目について流入水濃度と流出水濃度を比較した。流入水路の状況や琵琶湖水位の影響で厳密な物質収支の分析は困難であるが、SS及びT-Pにおいて浄化効果が大きかった。(表-1)

また、他の整備後の内湖の水質調査結(かんがい期)の平均除去率を見ると、SS:34%、T-N:10%、T-P:25%の結果を得ている。

(表－1) 野田沼内湖水質調査結果(4月～2月平均) 流入点4、流出1箇所 (mg/l)

	流入1	流入2	流入3	流入4	流入平均	流 出
SS	18.0	33.8	9.0	25.6	21.6	8.1
T-P	0.12	0.27	0.12	0.21	0.18	0.10

[かんがい期6回(1回/月)、非かんがい期2月に1回の平均値]



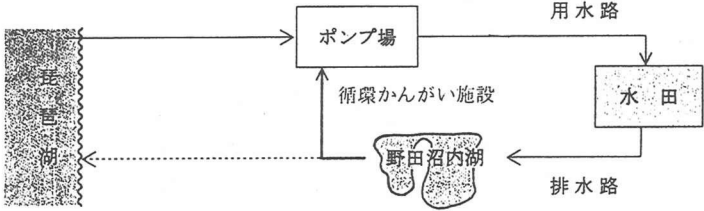
4. 循環かんがい整備事業－[彦根中部地区]－

(1) 事業概要

本地区のかんがい施設は、琵琶湖を水源とする用水改良を目的とした県営かんがい排水事業として実施しており、彦根市須越町の湖岸に揚水機場を設置し、計画受益面積976haにかんがいのための施設整備を実施している。いわゆる、湖水を利用する逆水かんがいであり、結果として農業用水の効率的・安定取水が可能になったが、反復利用の回数が減少したことから、琵琶湖へ周辺農地から流出する排水による汚濁負荷は増加したとも言える。

そこで、排水路を経て直接琵琶湖へ流入する農業排水を、再度、揚水機場の吸水槽へ導水して反復利用することにより、汚濁負荷の削減を図る目的で循環かんがい施設の整備を実施した。この施設は周辺農地977haの農業排水が野田沼内湖に流入し、内湖での沈澱・浄化された排水を約900mの導水路により、湖岸の揚水機場の吸水槽まで導水し用水の一部として再利用するものである。

[彦根中部地区 循環かんがい模式図]



(2) 水質浄化効果

この地区の循環かんがいの効果把握は実施していないが、表－1に示す流出排水が琵琶湖へ流出せず再利用されることから、排水に比べ十分きれいな琵琶湖の水との水質の差が汚濁負荷の削減となっていると言える。この汚濁負荷の削減量を増やすためには、循環かんがいへの排水流入量を増やし、循環利用率を増加させることが必要となるが、このことは導水路のゴミ等の処理、SSの増加によるポンプの修繕・整備回数の増、かんがい用水の濃度が高まることによる作物への悪影響等の課題も多い。

5. 農地からの汚濁負荷削減

農地から流出する汚濁負荷の削減対策としては、一度流出したものを再利用して農地の浄化機能に期待する方法と、流出負荷量そのものを減らす方法がある。

前者は排出されたものを処理する考え方であり、

- ①水路・ため池や内湖等の自浄作用の活用
 - ②かんがい施設を利用した反復利用や循環かんがい
 - ③堰など落差工を利用した溶存酸素量の増加
- などが考えられる。

後者は汚濁負荷の発生源対策であり、

- ①施肥量の削減（田植機による側条施肥、コーティング肥料の使用）
- ②用水量の節約（自動給水栓、量水制の導入などによる用水量の節約）
- ③濁水の出ない営農技術の普及（乾田直播、不耕起栽培）
- ④漏水田の改修

などが挙げられる。

前者の排出されたものを浄化する方法は、本県でも今回紹介したような対策のほかに、従来から、排水路を堰上げて用水として再利用する反復利用施設の整備に積極的に取り組み、平成6年度末で684箇所（受益面積約18,000ha）の整備を実施してきた。

6. 今後の農村地域の水質保全対策の方向

琵琶湖の水質は「富栄養化防止条例」の制定以来の各種の対策にもかかわらず、依然横ばいの状況であり、今後の悪化が懸念されている。特に、農業排水等のノンポイントソースの汚濁負荷削減対策には、確実な対応策が見つからないのが現状である。工業系や家庭系の負荷が規制の強化や下水道の普及により減少しつつある中で、農業排水の負荷削減対策が今後ますます重要視されてくることが考えられる。

農業排水対策の第一は発生源対策であり、環境にやさしい営農技術の普及や農家意識の向上のための啓発に一層努力をするとともに、古くからの稲作体系に見られた水の循環利用のシステムを見直し、環境にやさしい水利用システムを構築することが重要となる。また、一方では米の輸入自由化を控え、規模拡大や区画の大規模化等、一層の低コスト稲作に向けた対策にも対応できる近代的なシステムが要求されることから、双方が両立する効果的なハード対策の実施が必要である。

(1) みずすまし構想

現在までの水質保全の取り組みについては前項で述べたが、今後は水田が琵琶湖に対してどのような効果と影響を与え、地域的に琵琶湖への影響度はどの程度かを的確に把握し、効果的・計画的な対策を講じる必要があることから、県下全体の農村地域の水質保全対策を「みずすまし構想」と称し、調査検討を加え全体構想を策定することとしている。

（参考）ウェットランドの整備

みずすまし構想の1つの項目として「ウェットランド整備」についても検討することになっている。琵琶湖周辺の水田地帯は低平地で、水田からの排水は反復利用のできにくい地形条件にある。また、水源を琵琶湖に依存しパイプラインにより送水されている地域が多く、一部の循環かんがい地区を除き、排水は直接琵琶湖に流出している。琵琶湖へ直接流入する排水路の総数は約200本にのぼっている。この区域からの排水は流下経路が短いことから琵琶湖への負荷の割合は大きいものと考えられ、この区域の負荷削減対策は特に重要であると思われる。

これまで湖辺の農業排水対策としては、先に述べた土地改良関連環境整備事業により、内湖の浄化能力の向上対策や循環かんがい施設の整備を実施しており、効果も検討してきたところである。現時点では私案の段階であるが、この内湖等の水域の浄化機能に着目し、琵琶湖周囲に新たに沼（ウェットランド）を連続的に造成し、排水が琵琶湖に流入する前にこの水域で浄化を図り、併せて琵琶湖から揚水しているポンプ場から循環かんがいとして排水を再利用し、水田での水質浄化を図ろうとするものである。

（2）農村水質保全対策での課題

琵琶湖の水質保全において、水質保全施設の維持管理のあり方が課題となってくると思われる。天候等の自然現象の影響を大きく受ける農業排水の排水規制を、他の工業や家庭排水と同様に取り扱うことには問題があろうし、農家に多くの負担を強いることにも抵抗が大きい。しかし、行政ですべてまかなうことにも世論の合意は得られないことから、農業・農地の公益的機能や食糧生産の重要性からも、この維持管理に対する公的負担も考慮した新たな仕組みが必要となる。このことは、維持管理だけでなく施設の整備にあたっても同様のことが言える。

また、農村部の良好な環境は古くから集落共同作業により維持されてきたが、近年の混住化や農業者の高齢化等により、この集落共同作業による農業用施設等の維持管理が困難となる地域が増える傾向にあると考えられる。この農地を中心とした地域の資源を善良に管理していくことが、水質を含めた環境の保全につながることから、農家や地域住民の環境に対する意識の向上と集落共同作業を支援する効果的な対策が必要となる。