

琵琶湖・淀川流域の統合的流域管理について

琵琶湖環境部水政課 参事 馬場保司

琵琶湖淀川流域は、最上流部の滋賀県に日本最大の琵琶湖を有している。この湖は、流域の水資源の太宗を占めるとともに、淀川の流況を安定させている。淀川の水は、琵琶湖から大阪湾に至る流れの中で何度も利用されている。

琵琶湖淀川流域の上流と下流は、長い間、洪水と渇水により対立してきた。このため、「淀川改良工事」により、1905年に南郷洗堰が、1961年には電動式の瀬田川洗堰が建設され、瀬田川の流下能力が向上した。

琵琶湖総合開発(1972年)とマザーレイク21計画(2000年)は、治水や利水、環境など流域の課題の解決に大きく寄与したものの、様々な課題が今もなお顕在化している。

「琵琶湖淀川流域圏再生プロジェクト」(2005年)は、統合的流域管理の仕組みの構築を進めており、滋賀県は、関係機関と議論を続けている。その取組は、

- 1．人と水との調和した関係を保持し高めること
- 2．上下流の連携・施策の統合
- 3．持続可能なしくみ
- 4．流域全体を統治する適切な組織、財政システム
- 5．法制度の整備

といった視点に焦点を当てたものであり、今後、琵琶湖淀川流域の実情に即した統合的流域管理の仕組みについてさらに検討していく。

琵琶湖の水質保全対策と赤野井湾での取り組みについて

琵琶湖環境部琵琶湖再生課 主幹 北川善一郎

琵琶湖は、下流域 1,400 万人の生活や経済活動を支える水資源を供給する日本最大の湖である。また、400 万年の歴史を持つ世界有数の古代湖であり、50 種以上の固有種をはじめとして、多様な動植物が生息する「生態系の宝庫」でもある。

滋賀県では、この琵琶湖を健全な姿で次世代に引き継ぐため、2000 年に「琵琶湖総合保全整備計画（マザーレイク 21 計画）」を策定し、国省庁の支援を受けながら県民総ぐるみで琵琶湖の総合保全に向けて取り組んできた。

この計画は、「水質保全」「水源涵養」「自然的環境・景観保全」の 3 分野で構成されており、2050 年頃の「あるべき姿」を念頭に、それぞれに段階的な目標を掲げている。また、これらの行政の取組と併せて、河川流域単位での県民や事業者の主体的な取り組みを計画の両輪に据えている。さらに、国や流域、住民団体など様々なレベルで、この計画を推進するための体制が整えられている。

また、特に水質保全に関しては、このマザーレイク 21 計画を長期ビジョンとした「琵琶湖に係る湖沼水質保全計画」を策定し、水質保全施策に取り組んでいる。特に、現行の第 5 期計画では、従来の取り組みに加え、「赤野井湾流域流出水対策推進計画」を追加し、面源対策の強化を図った。

赤野井湾は、琵琶湖南湖東岸部に位置しており、閉鎖性が強く、その流域には人口増加が著しい市街地が広がっているため、水質汚濁の進行が著しい水域である。一方、住民の主体的な環境保全活動が活発な地域でもあり、行政と住民が一体となって面源対策を進める上で適したモデル地域といえる。

琵琶湖での富栄養化からの回復と最近の湖底の低酸素化について

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 専門研究員 焦 春萌

滋賀県における琵琶湖は、日本で最も大きい淡水湖である。この湖は、400 万年から形成されたもので、また、多くの固有種が生存していることが確認された著名な古代湖である。琵琶湖は、滋賀、京都、大阪、および神戸の約 1,400 万人に飲料水を提供する貴重な水資源である。また、琵琶湖-淀川水系は、下流の地域における、市街地用水、産業用水、農業用水を支えているものである。

琵琶湖流域での急速な市街化と工業化のため、琵琶湖の水質は、1960 年代と 1970 年代の間、悪化が始まった。その時、未処理、または処理が不十分な工場廃水の排出により、魚類の大量死を引き起こした。この湖の環境汚染は続き、その結果、1977 年、湖の富栄養化を象徴する淡水赤潮が発生した。調査研究によると、この赤潮の原因となる植物プランクトン(*Uroglena Americana*)は湖水におけるリン濃度の上昇で引き起こされたと分かった。滋賀県と流域住民はすばやく反応しこれらの問題に応じた。特に、流域住民の家庭主婦たちはリンを含む合成洗剤にかわって、リンを含まない石けんの使用を促進する運動(石けん運動)を展開した。そして、「琵琶湖富栄養化防止条例」は 1980 年に可決された。そのとき、「琵琶湖総合開発計画」という、水資源開発、洪水脅威の抑制、自然環境保全、水質の回復などを目的とする、大規模な、国家的なプロジェクトを実施していた。

行政・住民の約 30 年間の絶え間ない努力で、琵琶湖集水域の下水道普及率は現在、80%以上になり、点源汚染はほとんど解決された。そして、非点源汚染も制御されている。これにより、1977 年からの赤潮と、1983 年からのアオコに象徴された琵琶湖富栄養化問題は、概ねに克服された。ここで特に強調すべきであるのは、高度に市街化された集水域をもつ南湖において、生態系のレジーム・シフトが起こったことである。これにより、琵琶湖南湖では、植物プランクトンに支配されていた生態系(汚水の状態)から大型沈水植物に支配されている生態系(清水の状態)にシフトした。

琵琶湖での経験は、住民地域活動と行政の環境対策との連携で、湖の富栄養化という世界的難問を克服した成功例といえる。しかし、近年、地球温暖化によって引き起こされたとされる新しい問題が、琵琶湖に現れた。琵琶湖北湖では、水深 90m を超える第一湖盆を中心に、湖底において、夏季に溶存酸素濃度が低下し、生物の生存に必要な溶存酸素濃度の目安とされる 2 mg/l よりも低くなる状況が観測されている。この問題の調査研究は、現在継続中である。

琵琶湖における漁場環境長期調査が明らかにした地球温暖化の影響について

滋賀県水産試験場 技師 大前信輔

滋賀県水産試験場では、日本最大の湖、“琵琶湖”の北湖の水象および水質を 1915 年から観測している。

これまでの研究により、琵琶湖の表層水温および底層水温は 1990 年代以降、1960 年代から 1980 年代に比べて約 1℃ 上昇していることが明らかになっている。琵琶湖では夏期になると水温躍層が形成されるが、秋以降徐々に下降し、冬季には崩壊し表層と深水層が年に 1 回循環する。この循環、全層循環は深層への溶存酸素の供給と表層への一部の栄養塩の供給という面で琵琶湖の生態系にとって重要な意味合いを持っている。そこで本報告では、1963 年以降に観測された水温データを用いて、水温上昇が水温躍層の季節的变化に及ぼす影響に注目して解析をおこなった。なお、水温躍層は深さ 5 m あたり 0.5℃ 以上の水温変化のある領域と定義した。これは本来の定義を用いれば水温の微妙な変化を把握できず水温躍層形成水深の評価ができないためである。

その結果、水温躍層の下降は主に 9 月からみられ 1 月ないし 2 月には崩壊し全層循環が起こった。12 月の水温躍層の上端は徐々に上昇しており、1960 年代後半には平均水深 40m に形成されているのに対して 2000 年代前半の上端は平均水深 28 m に形成されている。また、12 月の水温躍層の下端も徐々に上昇しており、1970 年代前半には平均 48 m まで下がっているのに対して 2000 年代前半は平均水深 40 m までしか下がっていない。最近における水温躍層の下降が遅れているといえる。

水温躍層は魚類やその餌となる生物の垂直方向の動きを制限するバリアとなる。このため、水温躍層の下降の遅れが魚類の分布や漁業に与える影響が懸念され、現在、滋賀県水産試験場では水温上昇が琵琶湖の重要水産生物であるニゴロブナやイサザ等に与える影響の把握に努めている。