

琵琶湖開発事業とその事業効果

Lake Biwa Development Project & The Effects

川北晃久** 岩崎健次***

By Akihisa kawakita and Kenji Iwasaki

1. はじめに

琵琶湖は、淀川水系の最上流域に位置し、わが国最大の淡水湖として豊富な水量を貯えたと共に、その周辺には豊かで美しい自然環境と歴史を持った国土が広がっている。琵琶湖は、滋賀県はもとより京阪神地域の水源として、また洪水及び流況の自然調節池として重要な役割を果たしているが、それだけでは留まらず、産業の場、観光レクリエーションの場、学術研究の場、そして地域のシンボルとして近畿圏の発展に大きく寄与している。また、琵琶湖の誕生は、世界の他の湖沼と比較しても歴史的に古いため、琵琶湖の固有種が生まれ、特有な生態系が形成されるなど、多様な環境を保持しており、

多くの生物にとっても、極めて重要な水域となっている。従って、その管理にあたっては、過去の情報はもちろん時々刻々変化する新たな情報を常に収集しつつ、多面的、広域のかつ長期的な視点が不可欠である。

琵琶湖の諸元を表-1.1に示す。

2. 琵琶湖総合開発事業の概要

琵琶湖総合開発事業は、「琵琶湖総合開発特別措置法」に基づく「琵琶湖総合開発計画」により、昭和47年度から平成8年度までの25年間にわたり実施された。

この琵琶湖総合開発事業は、水資源開発公団（以下「公団」）が実施した“琵琶湖治水及び水資源開発事業（琵琶湖開発事業）”と、国・県・市町村等により実施された“地域開発事業”から構成されていた（図-2.1参照）。

表-1.1 琵琶湖の諸元

流域面積	3,848km ²	琵琶湖・淀川流域面積 8,240km ² の約47%
湖面積	約674km ²	北湖 約616km ² 南湖 約 58km ²
貯水量	約275億m ³	北湖 約273億m ³ 南湖 約 2億m ³
最大深度	約104m	安曇川河口沖
平均水深	約41m	北湖 約43m 南湖 約 4m
湖岸線延長	約235km	
水面標高	T.P. 84.371m	

* キーワード 水資源開発、国土計画、河川計画、環境計画

** 水資源開発公団 琵琶湖開発総合管理所 所長

*** 水資源開発公団 琵琶湖開発総合管理所 第三管理課

(〒520 0243滋賀県大津市堅田2 1 10

TEL 077-574-0680 FAX 077-574-1739)

琵琶湖開発事業		
湖岸堤		地域開発事業
内水排除	道路(含、管理道路)	砂防
南湖浚渫	河川	ダム
	水道	治山
瀬田川浚渫	工業用水道	造林・林道
	土地改良	下水道
	水産	し尿処理
瀬田川洗堰の改築	港湾	自然保護地域公有化
	漁港	畜産環境整備施設
管理設備	都市公園	農業集落排水処理施設
	自然公園施設	ごみ処理施設
		水質観測施設

図-2.1 琵琶湖総合開発事業の構成

事業の基本目標は、琵琶湖の恵まれた自然環境の保全と、汚濁しつつある水質の回復をはかることを基調に、琵琶湖及びその周辺地域の保全、開発及び管理についての総合的な施策を推進することにより、その資源を正しく有効活用し、関係住民の福祉と近畿圏の健全な発展に資することである。

3. 琵琶湖開発事業

公団が担当した琵琶湖開発事業（事業実施期間：昭和47年度～平成3年度）は、大きくは以下の3つから構成されている。

1. 治水対策

琵琶湖周辺の洪水を防御するために、湖岸堤・管理用道路および内水排除施設などの新設や改築等を行った。

2. 新規利水の開発

琵琶湖水位（B.S.L.）+0.3m～-1.5mまでの貯水量を瀬田川洗堰を利用して、大阪府及び兵庫県に対して新規に最大40m³/s（水道用水30.169m³/s、工業用水9.831m³/s）の供給が可能となるよう瀬田川洗堰の改築すると共に、水位変動対策（「取水施設の沖出し」、「航路及び港湾の浚渫」及び「船着き場の改良」等）を行った。

3. 環境保全

上記の治水、利水の基幹事業を実施する各過程において、調査、設計、施工面の随所で環境への配慮がなされており、今日我が国に

おいて積極的に取り組まれている河川及び水資源開発事業における環境保全・整備の先駆的役割を果たした。

表-3.1に公団が行った事業を示す。

4. 琵琶湖開発事業の管理

琵琶湖は、河川法上、淀川本川の一部を構成する一級河川であり、その管理においては「洪水、高潮等による災害の発生が防止され、河川が適正に利用され、流水の正常な機能が維持され、及び河川環境の整備と保全がなされるようこれを総合的に管理することにより、国土の保全と開発に寄与し、もって公共の安全を維持し、かつ公共の福祉を増進する」（河川法第1条）及び「河川は公共物であつて、その保全、利用その他の管理は前条の目的が達成されるよう適正に行わなければならない。」（河川法第2条）ことを基本理念としなければならない。

現在の琵琶湖管理においては、この理念に則って、出水時には湖岸域と下流域の洪水防御を両立させる「治水」、渇水時には湖岸域と下流域での水需要に適切に対処する「利水」及び、湖内とその周辺での多様な生物の生息条件や舟運やレクリエーションなどの利用条件などを適切に確保する「環境保全」の3つの異なる目的の最適化が求められている。

このためには、琵琶湖・淀川での主要地点の水位の他、各種用水供給量、生物生息及び漁業・舟運・観光・レクリエーションにおける水環境など治水、利水、環境管理を適切に実施していくためには、気象、水文、水理現象のほか水質、生物など様々な環境要素の時間的・空間的特性を踏まえた上での実態把握が必要となる。

5. 琵琶湖開発事業の効果

琵琶湖開発事業により琵琶湖のコントロール可能な水位の幅は上がB.S.L. +1.40m、下は-1.50mと大きく広がった結果（図-5.1参照）、琵琶湖開発事業完成前と比較して、渇水及び出水の影響が大幅に低減された。本章ではその効果について事例を元に取りまとめた。

表-3.1 琵琶湖開発事業の概要

種 別	数 量
湖岸堤及び管理用道路の新築	総延長 50.4km
	湖岸堤 2.8km
	湖岸堤・管理用道路 45.6km
	管理用道路 2.0km
内水排除施設の新築	14機橋
湖岸堤開通河川の改修	13河川
瀬田川洗堰の改築(バイパス水路)	1式
南湖及び瀬田川浚渫	約133万㎡
水位変動に伴う対策	
農業用水施設	約16,800ha
上水道施設	58施設
工業用水施設	17施設
水産施設	156施設
港湾等施設	71港
河口処理	54河川
その他	1式
管理設備	1式

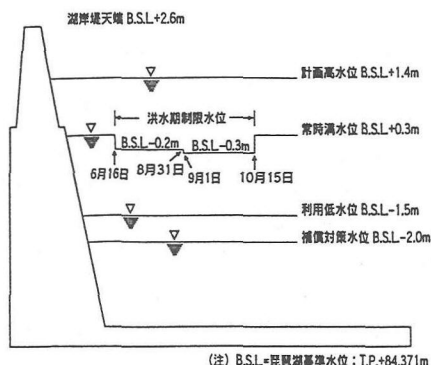


図-5.1 琵琶湖の計画水位

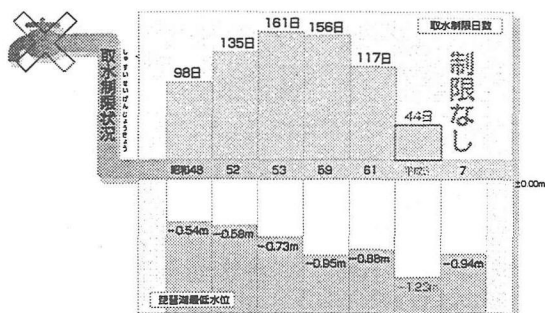


図-5.2 湯水による取水制限日数

5.1 湯水時の効果

図-5.2に琵琶湖開発事業完成前と完成後の湯水による取水制限日数を示す。

この図から判るとおり、事業完成前（平成4年度以前）は水位の低下に伴い取水制限日数が大幅に増加している。これが事業完成後の平成7年は、昭和59年（B. S. L. -0.95m：制限日数195日）とほぼ同じ水位（B. S. L. -0.94m）まで下がったにもかかわらず、下流の京阪神地域における取水制限は全く行われなかった。さらに、6～8月の琵琶湖流域における降水量は208mmという少雨により明治7年に始まる水位の観測史上、最低の水位（B. S. L. -1.23m）を記録し、西日本を主体として全国的にまれにみる大湯水となった平成6年でも、取水制限日数はわずか44日と、事業前と比較して大幅に減少している。

これは、琵琶湖の利用可能な水位をB. S. L. -1.50mに設定した結果、琵琶湖水位が下がっても特段の支障なく放流できたこと、新たに瀬田川洗堰に設置したバイパス水路により低水時においても有効かつ正確な放流を行えたことによるものである。

また、平成6年及び7年のいずれのケースにおいても水位低下対策により、琵琶湖からの取水ならびに船舶の航行への水位低下に伴う支障もほとんどなかった。

なお、夏季の水位低下の生物への影響が懸念されたが、沈水植物については、干陸化した地域においても1年後には着実に回復していることが確認されている。

5.2 出水時の効果

図-5.3に過去の主な出水による湛水面積とその日数を示す。なお、この図では明治38年以前はB. S. L. +0.83m以上の日数を、明治39年以降はB. S. L. +0.5m以上の日数を湛水日数としている。

琵琶湖開発事業完了後の平成7年5月11～17日にかけて、琵琶湖流域では累計278mmの降雨を記録し、5月16日にB. S. L.+0.93mの最高水位に達した。この出水による湛水期間は、出水によりほぼ同じ水位まで上がった開発事業完成前の昭和40年、昭和47年の出水と比較して、湛水面積は約1/4にまで減少している。これは、治水対策として設けた「湖岸堤・管理用道路」が堤防としての機能を果たし内陸部への浸水を防いだこと、ならびに新たに設けた14全ての「内水排除施設」の操作を行った結果、内陸部に溜まった水を琵琶湖に速やかに排水できたためと考えられる。

一方、湛水期間には大きな差が見られないが、これは琵琶湖水位で比較しているためであり、内水排除施設を設けた地域においては、湛水期間の大幅な短縮が見られる。排水機場の効果の例として、大同川排水機場の稼働状況を図-5.4に示す。開発事業による対策が何もなくなされていなければ、内水排除の対象地区も湛水し、その水位は琵琶湖水位と同じ変動を示したはずである。大同川排水機場では操作規則に則り5月13日に運転を開始し、出水による影響が見られなくなった5月25日に運転を終了した。図-5.4から判るとおり、運転開始直後から内水位は下がり始め、13日中にB. S. L. +0.50mを切り、翌日14日には出水前とほぼ同水位まで内水位が下がり、運転終了までそのまま推移している。この

結果、B. S. L. +0.50mを越えた12日から数えるとこの地区の湛水期間は14日間から、わずか2日間へと12日間も短縮された。なお、この地域における湛水面積は208haであり、対策を講じなかった場合の338ha（推定）と比較して4割近く抑えられたと考えられる。

5.3環境対策

琵琶湖の湖岸堤及び前浜は、水辺の生態系や景観に配慮した豊かな自然状態を保全した空間である。写真-5.1や写真-5.2にあるように、ここでは地元を含めて地域の人々の親水、レクリエーションや文化ゾーンとして着実に有効利用が図られている。

6. おわりに

琵琶湖開発事業が終了し、管理に移行して既に7年が経過しようとしている。この間に、観測史上最低のB. S. L. -1.23mを記録した平成6年の渇水、かたやB. S. L. +0.93mの平成7年の出水に代表される水位低下及び水位上昇の両方を経

験したが、それに備え長年に渡り実施してきた様々な対策が有効に機能し、管理移行後、順調にその事業効果を発揮しつつある。

また、琵琶湖総合開発事業は、単なる琵琶湖周辺の開発だけではなく、水運用を巡る利害が相反する上流域（琵琶湖周辺）と下流域（京阪神）の調和を目指して実施した事業である。今後は、以前にも増して水で結ばれた「琵琶湖・淀川流域」を見つめて、地域の人々とより一体となった、琵琶湖の管理を実施していきたい。

参考文献

- 1) 平成6年渇水琵琶湖・淀川水環境総合調査委員会（1996）
平成6年渇水琵琶湖・淀川水環境総合調査報告書（財）琵琶湖・淀川水質保全機構
- 2) 琵琶湖の水環境モニタリングと湖水位変動、土木学会環境システム研究Vol. 23、1995年8月、原 稔明、西嶋 孝治、加藤 正典
- 3) 平成6年渇水における琵琶湖の水環境について、第5回水資源に関するシンポジウム、今本 博臣、博臣、加藤 正典、小久保 菊野、牧村 政志

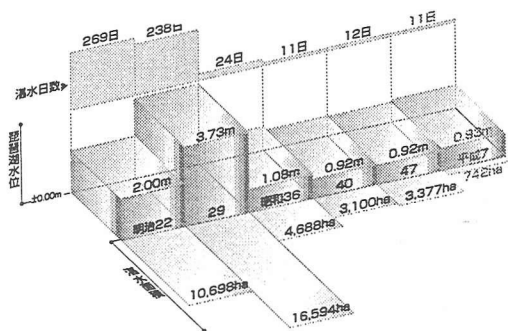


図-5.3 主な出水による湛水面積

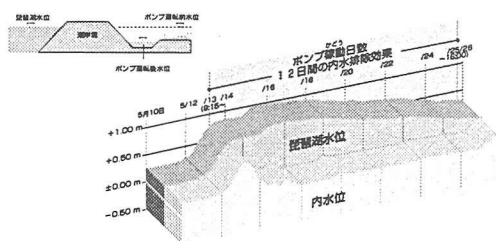


図-5.4 大同川排水機場の稼働状況

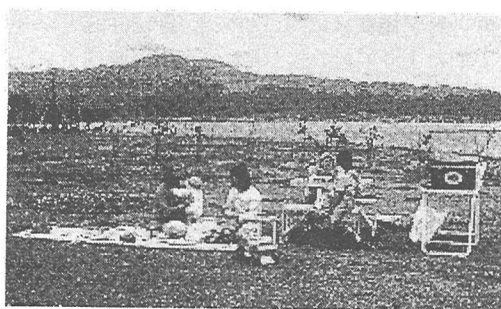


写真-5.1 公園として整備された湖岸堤・管理用道路の前浜の様子（南湖）

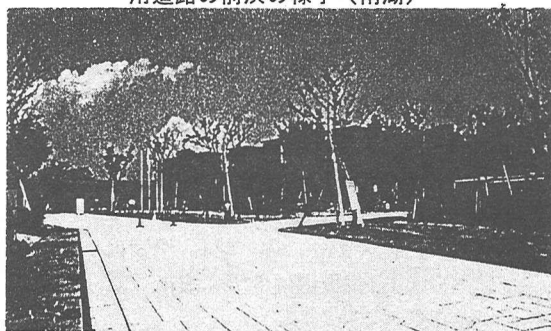


写真-5.2 事業で整備された烏丸半島に開館した滋賀県立琵琶湖博物館