

琵琶湖開発定期報告書(案) 概要版

平成21年3月17日

独立行政法人 水資源機構
関西支社

定期報告書での対象項目

- 琵琶湖開発事業を、ダム等管理フォローアップ定期報告書としてまとめる項目は、次表のようになる。
- ダム(または堰)の建設によって生じる堆砂現象(または河床変動現象)は、天然湖沼である琵琶湖に水資源機構の管理施設を整備することによっては、殆ど生じないものと想定されるため、項目から除外した。

対象項目	ダム事業	琵琶湖開発事業
治水	○	○
利水	○	○
堆砂(河床変動)	○	—
水質	○	○
生物	○	○(環境保全対策含む)
水源(周辺)地域動態	○	○

目次



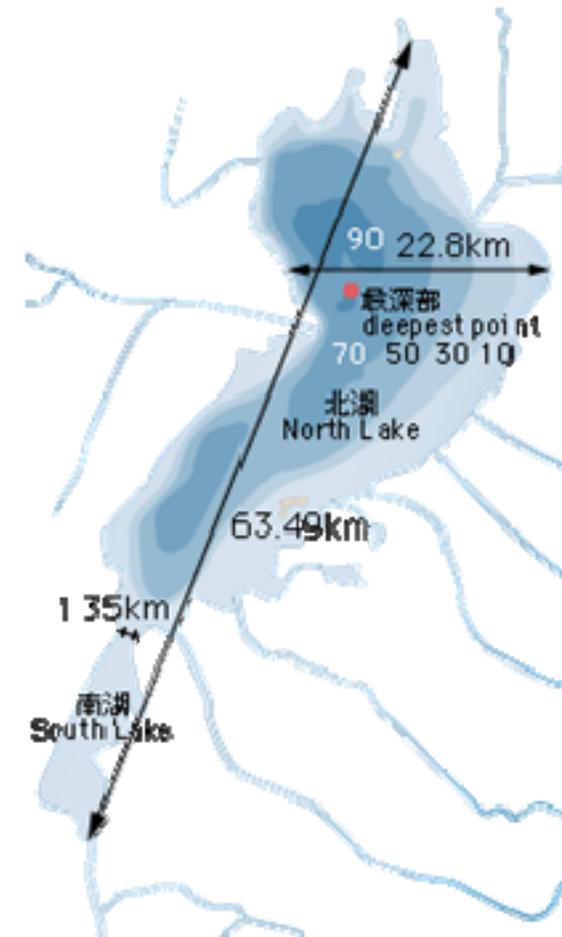
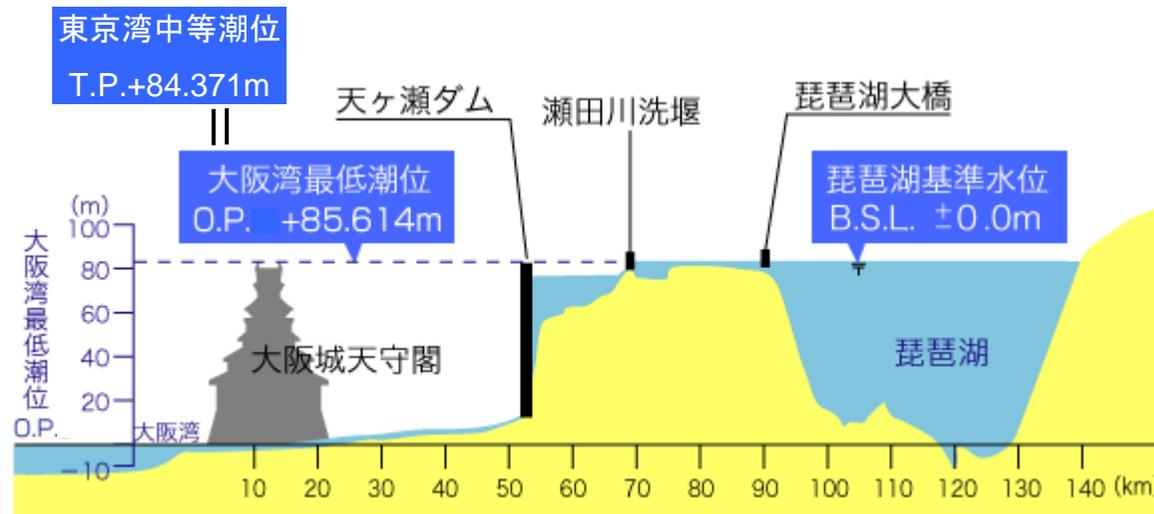
1. 事業の概要
2. 治水
3. 利水
4. 水質
5. 生物
6. 環境保全対策
7. 周辺地域動態

1. 事業の概要

- 琵琶湖と淀川水系
- 琵琶湖の諸元
- 琵琶湖の水文
- 琵琶湖開発事業までの経緯
- 琵琶湖総合開発事業の概要
- 琵琶湖開発事業の目的
- 琵琶湖開発事業の内容
- 主な管理施設
- 出水時や低水時の施設操作
- 日常管理の内容

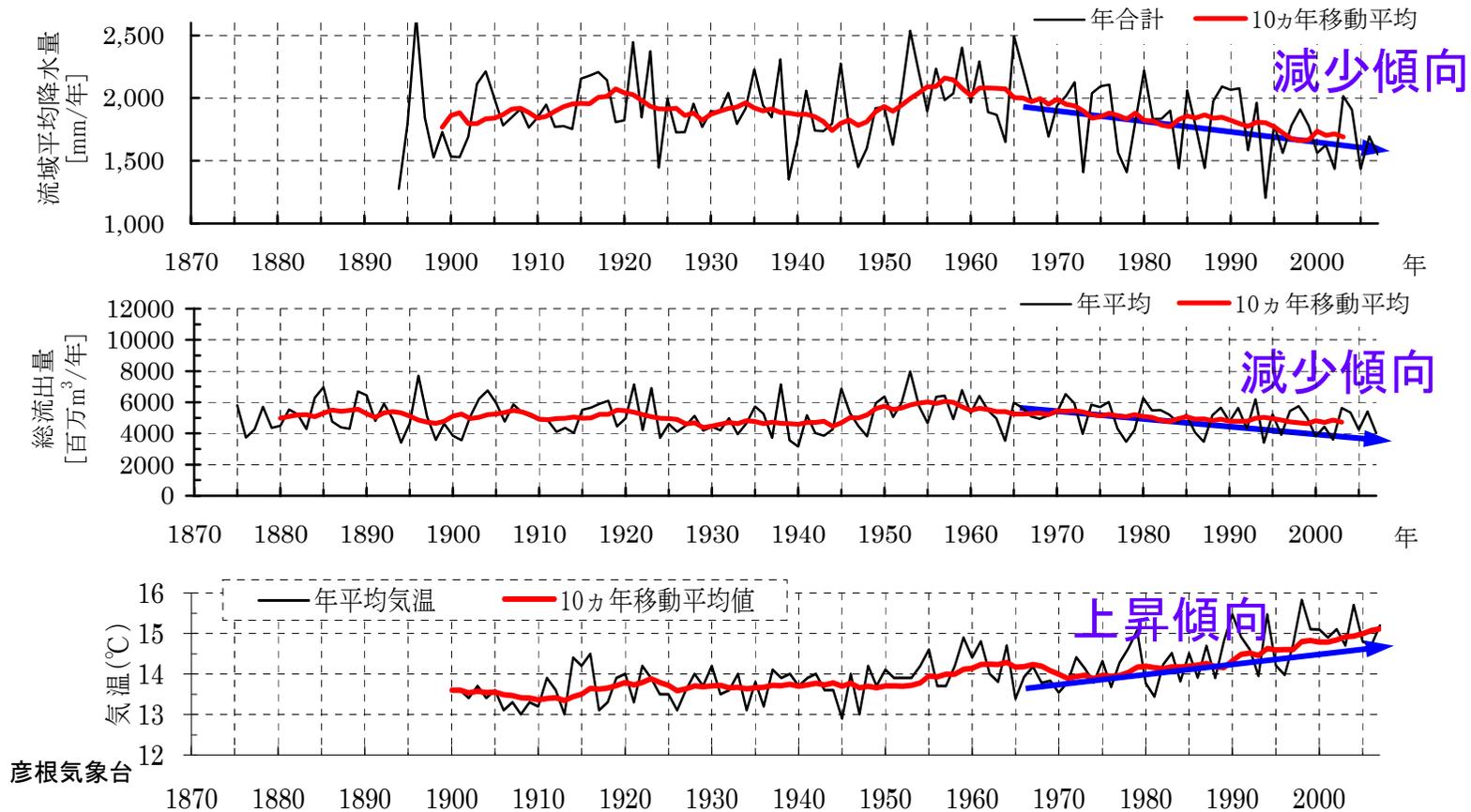
琵琶湖の諸元

- 琵琶湖の周囲: 約235km
- 湖面積: 約674km² (滋賀県の約1/6)
- 湖容積: 約275億m³
- 平均の深さ: 北湖 約43m、南湖 約 4m
- 最も深いところ: 約104m



琵琶湖の水文

- 流域平均降水量は、1960年以降減少傾向にある。
- 気温は、上昇傾向にある。



琵琶湖開発事業までの経緯

事業名	種別	事業期間
琵琶湖疏水	利水	1885～1912(M18～M45)
淀川改良工事、 南郷洗堰の築造	治水	1896～1910(M29～43)
宇治発電事業	利水	1908～1927(M41～S2)
淀川河水統制事業	利水・治水・農地開発	1943～1953(S18～28)
天ヶ瀬ダム ^の 建設、 喜撰山発電所事業	利水・治水	1953～1970(S28～45)
琵琶湖総合開発事業	利水・治水・保全	1972～1997(S47～H9)
琵琶湖開発事業(管理)	利水・治水	管理開始:1992(H4)～

琵琶湖総合開発事業の概要

- 計画期間：昭和47年度から平成8年度までの25年間
- 琵琶湖及びその周辺地域の保全、開発および管理を推進する。
- これにより、関係住民の福祉と近畿圏の健全な発展に資することを、目標としている。

琵琶湖総合開発事業

琵琶湖治水および 水資源開発事業 (水資源機構)

- ・琵琶湖周辺地域を洪水から守る
- ・水資源の管理と利用を図るための諸施設の整備
- ・水位変動に伴い影響を受ける沿岸の諸施設について、対策を行う

地域開発事業 (国、県、市町村等)

- ・琵琶湖および周辺地域の保全、開発、管理を行う。
- ・治水および水資源開発事業と一体的に推進する。

琵琶湖総合開発事業の概要

- 琵琶湖開発事業は、琵琶湖総合開発事業の一部であり、琵琶湖治水と水資源開発を目的とする。

琵琶湖総合開発事業

(1) 琵琶湖開発事業 (水資源開発公団事業) 総事業費；3,513億円

- 湖岸堤
- 内水排除
- 瀬田川浚渫
- 瀬田川洗堰改築
- 南湖浚渫
- 管理設備

- 河川(湖岸堤関連河川を含む)
- 水産(施設対策) ●上水道
- 港湾・漁湾
- 道路(管用道路を含む)
- 工業用水道
- 土地改良(農業用水も含む)
- 都市公園 ●自然公園施設
- その他施設

(2) 地域開発事業 (国・県・市町村等) 総事業費；15,542億円

- 下水道 ●砂防 ●ダム
- 治山 ●造林・林道
- 自然保護地公有化
- 畜産環境整備施設
- ごみ処理施設
- 水質観測施設
- し尿処理

■ は水資源開発公団が行った事業。 ■ は地域開発事業。

■ は ■ と ■ が組み合わされて施工された事業

琵琶湖開発事業の目的

【治水】

- 湖岸堤・管理用道路の建設
- 内水排除施設の新築
- 瀬田川浚渫
- 洪水期制限水位の設定



- 琵琶湖周辺の洪水の防御
- 下流淀川の洪水流量の低減

【利水】

- 大阪府・兵庫県内の都市用水として、新たに最大40m³/sの供給
- 常時満水位B.S.L+0.30m～利用低水位B.S.L-1.50mの間を、利水補給に利用

琵琶湖開発事業の内容

	事業目的	事業項目	数量	備考
琵琶湖 開発 事業	琵琶湖治水	湖岸堤・管理用道路	50.4km	水門等137箇所
		内水排除施設	14機場	
		流入河川改修	13河川	完了後、滋賀県へ引渡し
		瀬田川浚渫	788千m ³	
	水資源開発	南湖浚渫	約540千m ³	
		瀬田川洗堰の改築	1式	バイパス水路の建設
		管理設備	1式	
		水位低下対策	1式	完了後、滋賀県等へ引渡し
		内 訳	・ 農業施設 (159地区)	・ 上水道施設 (40施設)
			・ 家庭用井戸 (1式)	・ 併用井戸 (13,300井)
	・ 専用水道 (29施設)	・ 工業用水施設 (17施設)		
	・ 営業用井戸 (317井)	・ 水産施設 (110施設)		
	・ 港湾等施設 (32港)	・ 河口処理 (54河川)		
	・ 湖護岸 (17,400m)	・ 量水標 (10箇所)		
	・ 琵琶湖疏水 (2施設)	・ 観光施設 (6施設)		
	・ 橋梁改修 (4橋)	・ 棧橋 (153ヶ所)		
	・ 舟溜 (39ヶ所)	・ 造船所 (15ヶ所)		
	・ 艇庫 (67ヶ所)			

 : 管理業務の対象施設

主な管理施設

湖岸堤(50.4km)

100年に1度の確率の洪水でも大丈夫な高さ
B.S.L.+2.6m

B.S.L.±0.0m

前浜(消波帯) 30~50m

緑地公園など

親水護岸

管理用通路

2車線道路

植樹帯

歩道

堤脚水路

湖岸堤・管理用道路

B.S.L.は、Biwako Surface Levelの略で±0mが琵琶湖基準水位です。



湖岸堤・管理用道路(草津地区)

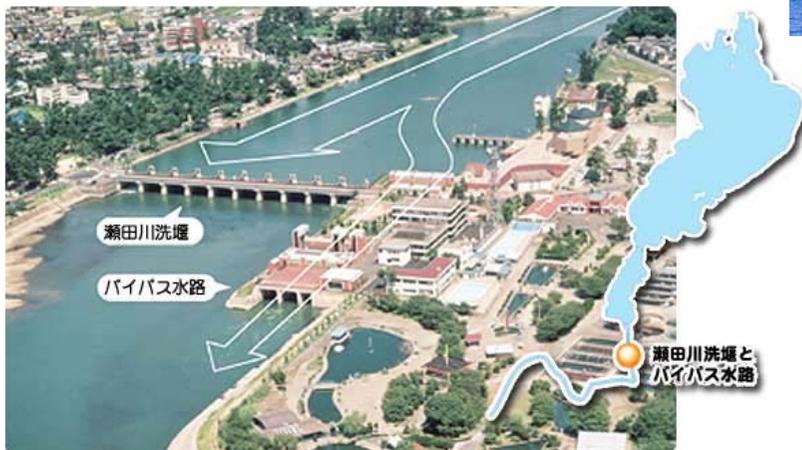
内水排除施設(14機場)



総合自動観測所(3箇所)



水門・樋門施設(137箇所)



瀬田川洗堰バイパス水路

出水時や低水時の施設操作

- 出水時や低水時には、情報収集伝達、施設の操作等を実施している。
- 操作する施設としては、内水排除施設や内湖の水位保持施設などがある。
- 瀬田川洗堰改築施設(バイパス水路)は、国土交通省へ管理を委託している。

内水排除施設(稼働中の津田江排水機場)



低水時管理(津田江内湖の水位保持)



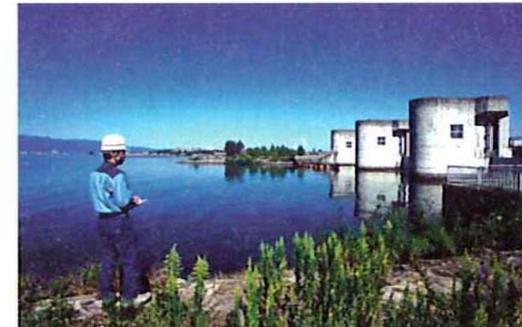
低水時管理(木浜内湖の水位保持)



日常管理の内容

- 日常的には、施設巡視、施設維持工事、施設の点検整備等その他、航路の維持浚渫を実施している。

日常管理(湖岸堤除草、施設の点検)



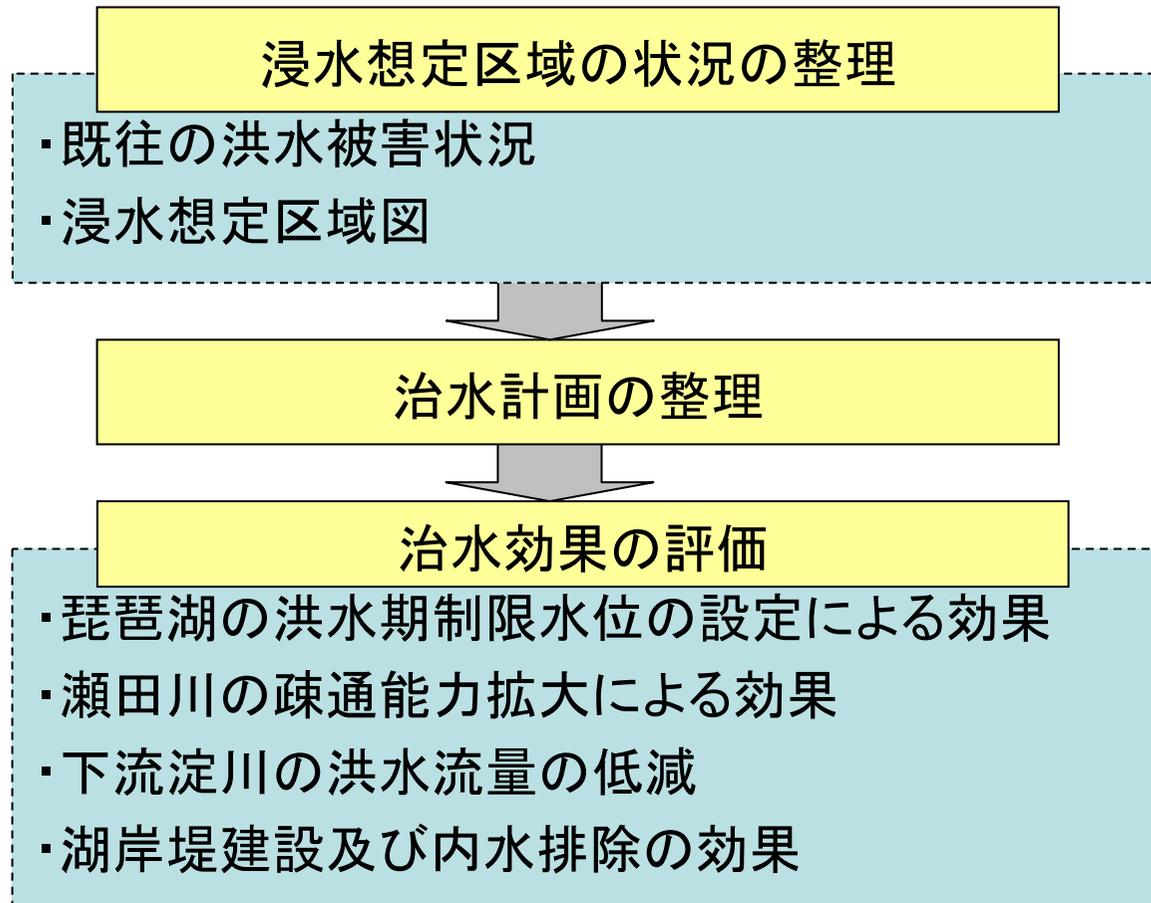
日常管理(管理施設の巡視)



航路維持浚渫(対象67施設)
(琵琶湖の水位が低下しても安全に船が航行できるように、航路を浚渫している。浚渫した土砂は、養浜や土地のかさ上げなどに有効利用している。)

2. 治水

- 浸水想定区域の状況
- 治水計画
- 治水の効果
- まとめ(案)



既往の洪水被害状況

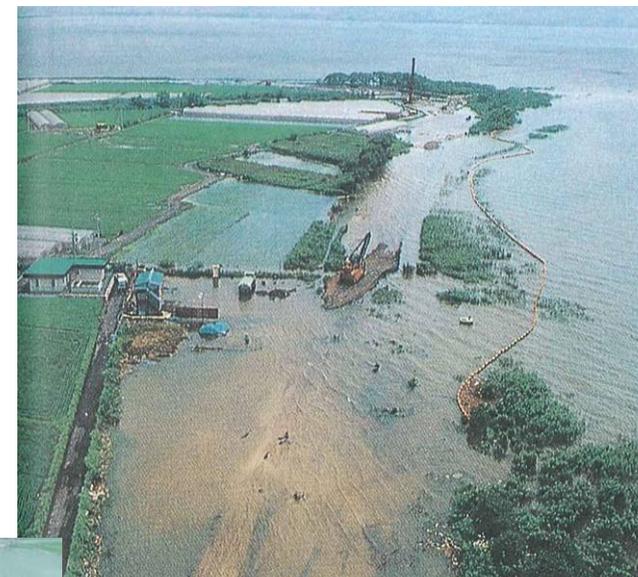


明治29年洪水
(近江八幡市内)

昭和47年7月洪水



昭和47年洪水



よる冠水の状況(昭和60年 草津市)

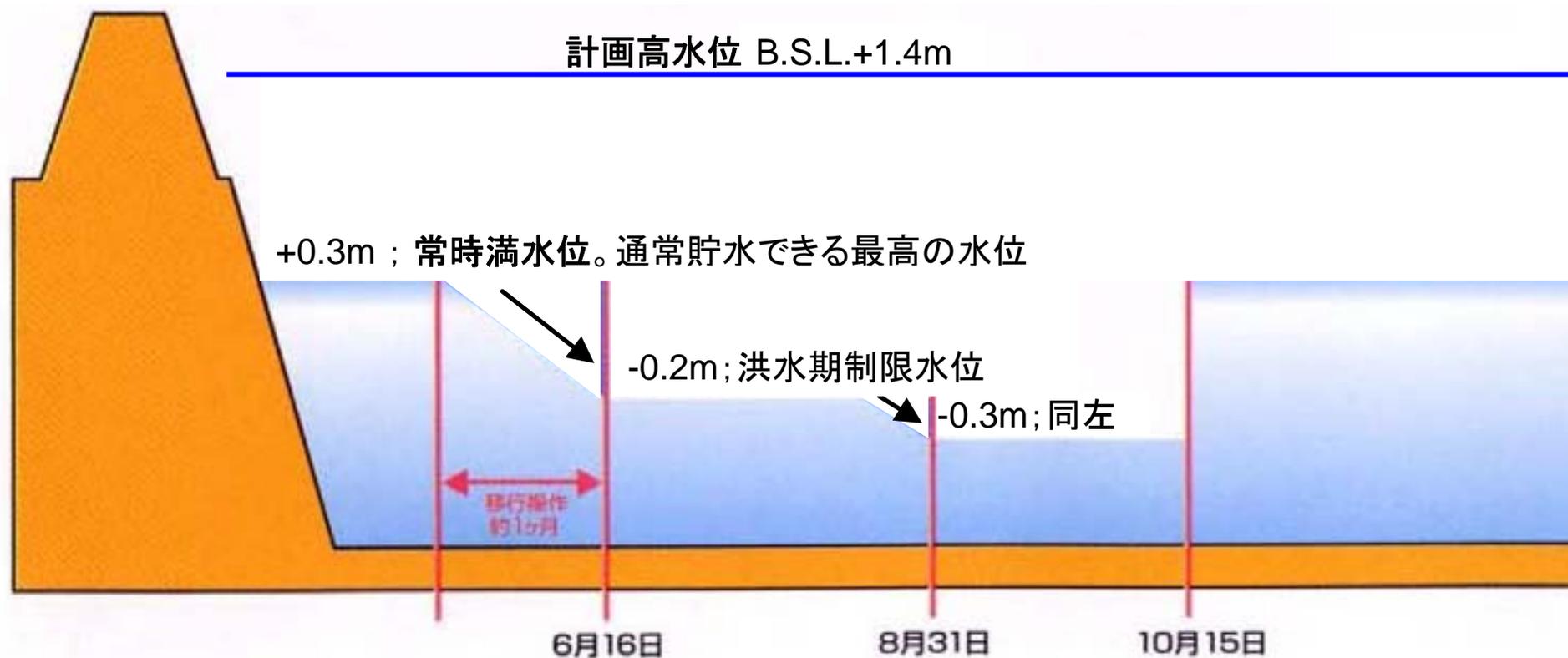
昭和60年洪水
(草津市)



平成7年洪水

治水計画(その1)

洪水期制限水位の設定

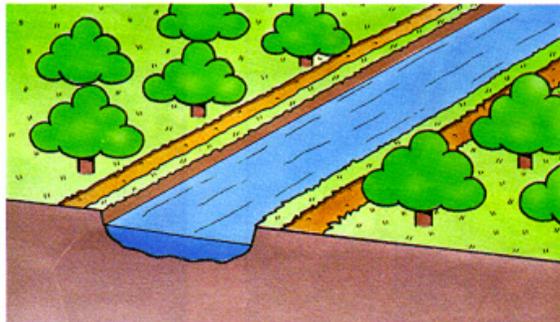


洪水期に予め水位を下げておくことにより、洪水による浸水被害を軽減する。
期別に-0.2mおよび-0.3mに低下させておく。

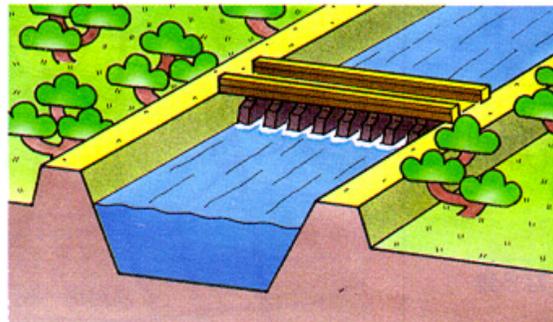
治水計画(その2)

瀬田川の浚渫

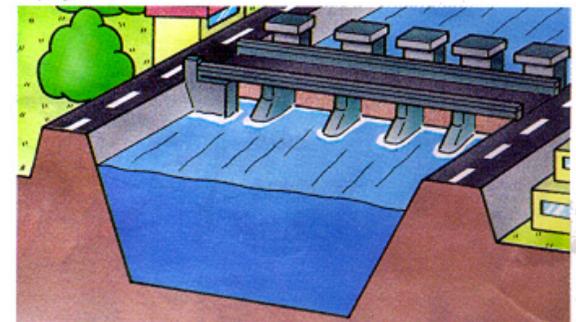
琵琶湖には119本の一級河川が流れ込んでおり、大洪水では流入量が毎秒10,000m³程度に達する場合があります。出て行く川は瀬田川だけであるため、瀬田川の浚渫により疎通能力を増やし、早期に琵琶湖の水位低下を図ることで、湖岸の洪水被害を軽減します。



明治以前
毎秒 50m³



昭和初期
毎秒 200m³



現在
毎秒 700m³

現在、琵琶湖から流せる水量は、毎秒700m³(B.S.L.± 0m時)程度まで増加している。

治水計画(その3)

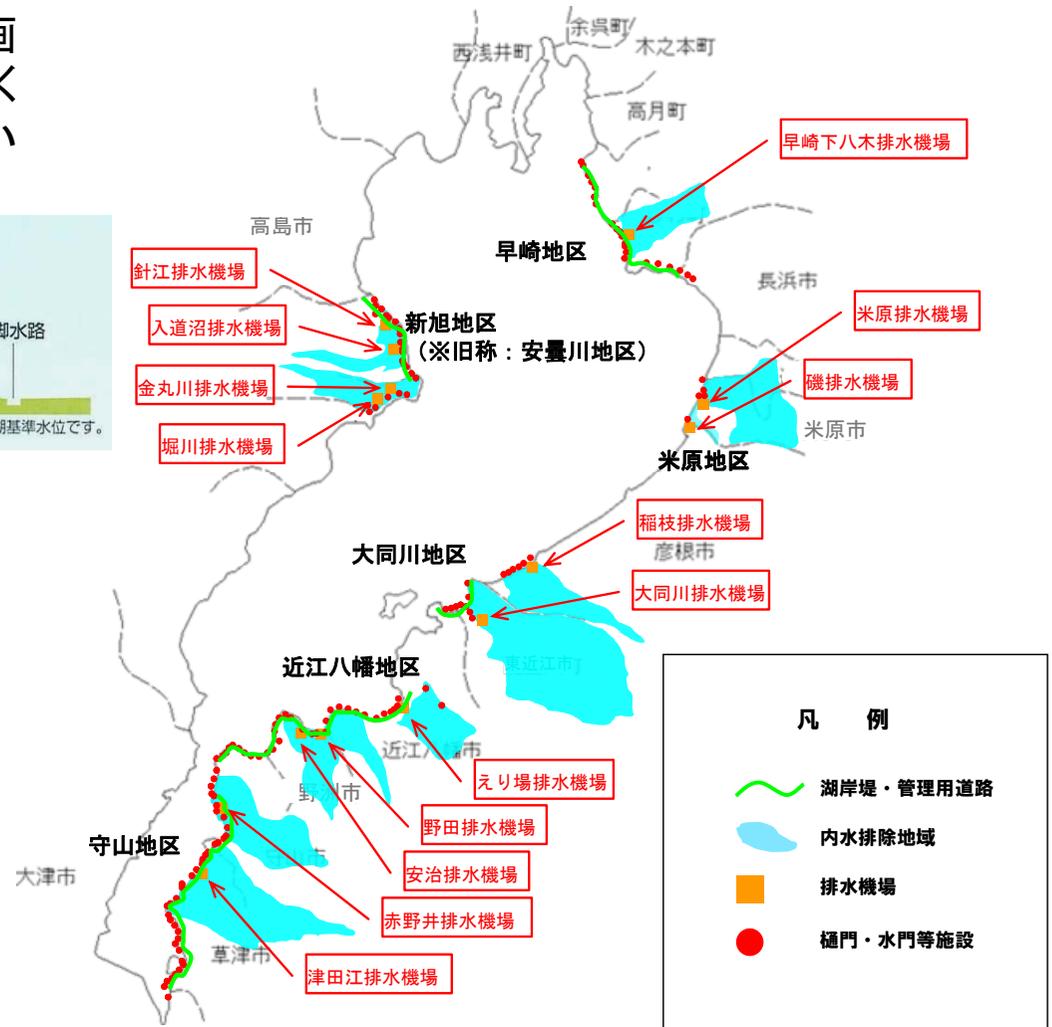
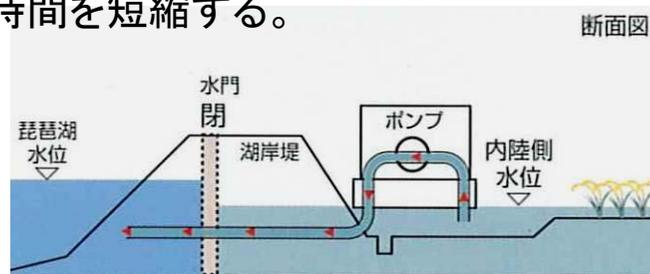
湖岸治水対策(湖岸堤・管理用道路の建設、内水排除施設の新築)

湖岸堤・管理用道路は、琵琶湖の計画高水位B.S.L.+1.40mに対し、地盤が低く浸水のおそれのある一連の地域について、50.4kmの区間に設置している。



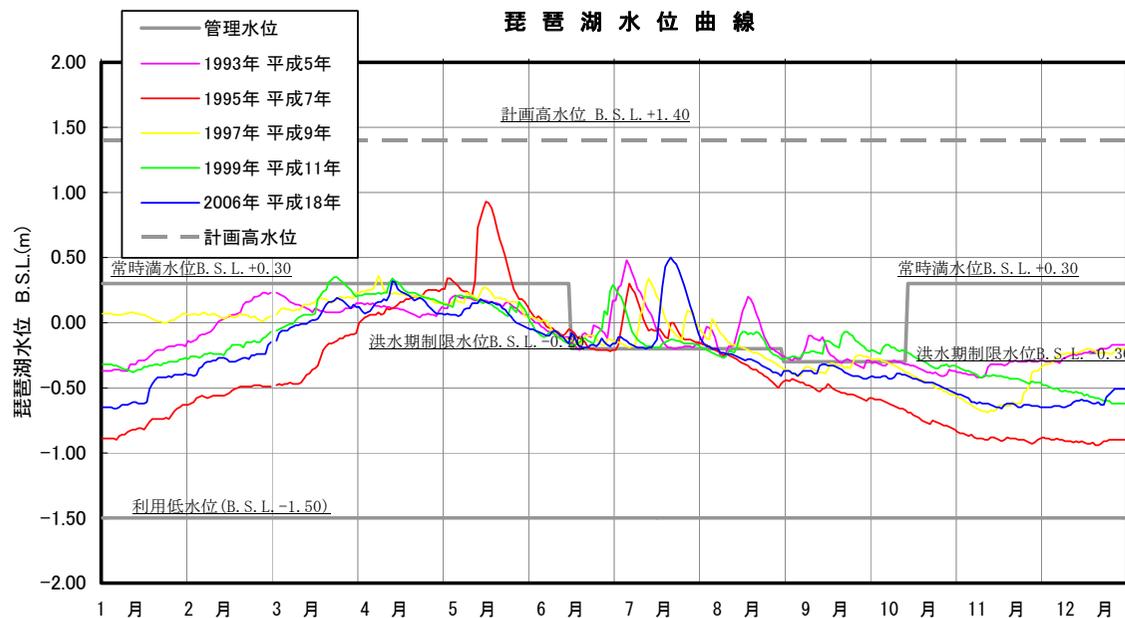
【内水排除施設の運用方法】

琵琶湖の水位が上昇し、河川の水位とほぼ同じになり、流れの勢いが弱まった時点で水門を全閉し、ポンプにより河川の水を強制排水する。こうすることで、湖岸低地の湛水時間を短縮する。



管理開始以降の出水状況

管理開始以降で降雨の集中により常時満水位を越えるあるいは常時満水位近くまで急激な水位上昇があったものは右の5出水



	総雨量 (流域平均)	降雨期間	最高水位 (琵琶湖平均)	水位上昇量 (ピーク水位－降り始め水位)
H5.7洪水 (1993年)	262mm	6/28～7/6 (9日間)	B.S.L.+48cm (7/6)	54cm
H7.5洪水 (1995年)	278mm	5/11～17 (7日間)	B.S.L.+93cm (5/16)	71cm
H9.7洪水 (1997年)	235mm	7/7～14 (8日間)	B.S.L.+34cm (7/14)	52cm
H11.7洪水 (1999年)	240mm	6/22～7/1 (10日間)	B.S.L.+29cm (7/1)	41cm
H18.7洪水 (2006年)	257mm	7/17～25 (9日間)	B.S.L.+50cm (7/22)	63cm

治水の効果(その1)

洪水期制限水位の設定による効果

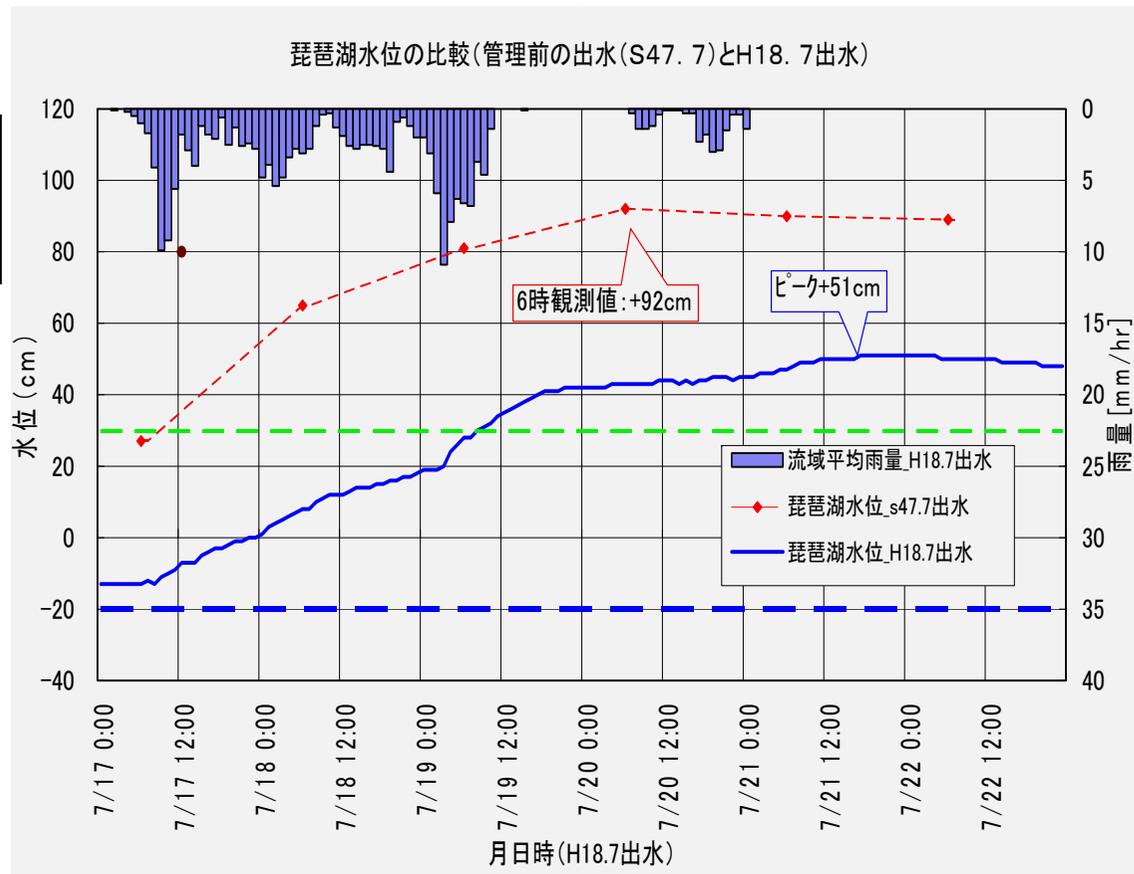
平成18年7月洪水

昭和47年洪水と平成18年洪水の比較

比較項目		昭和47年7月出水	平成18年7月出水
降雨量	総雨量の最多地点	余呉町柳ヶ瀬	伊吹町吉槻
	上記地点の総雨量	424mm	318mm
	流域平均雨量	320mm/5日間	230mm/5日間
琵琶湖最高水位		+92cm	+51cm

常時満水位

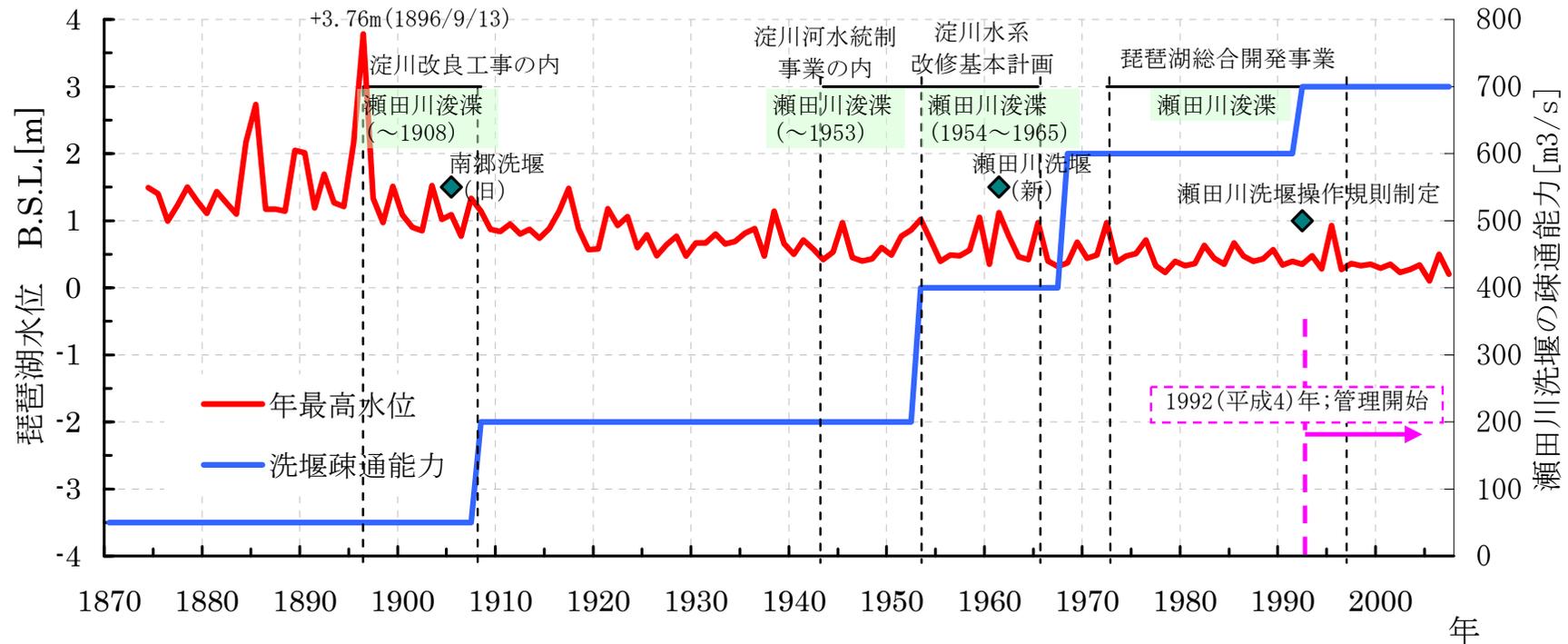
洪水期制限水位



- 洪水期制限水位の低下により、降雨時の琵琶湖水位上昇が抑えられている。
- H18.7洪水は、初期水位が洪水期制限水位あたりにあるため、管理開始前(平成3年以前)の洪水より、最高水位を低く抑えることが出来ている。

治水の効果(その2)

瀬田川の浚渫による効果



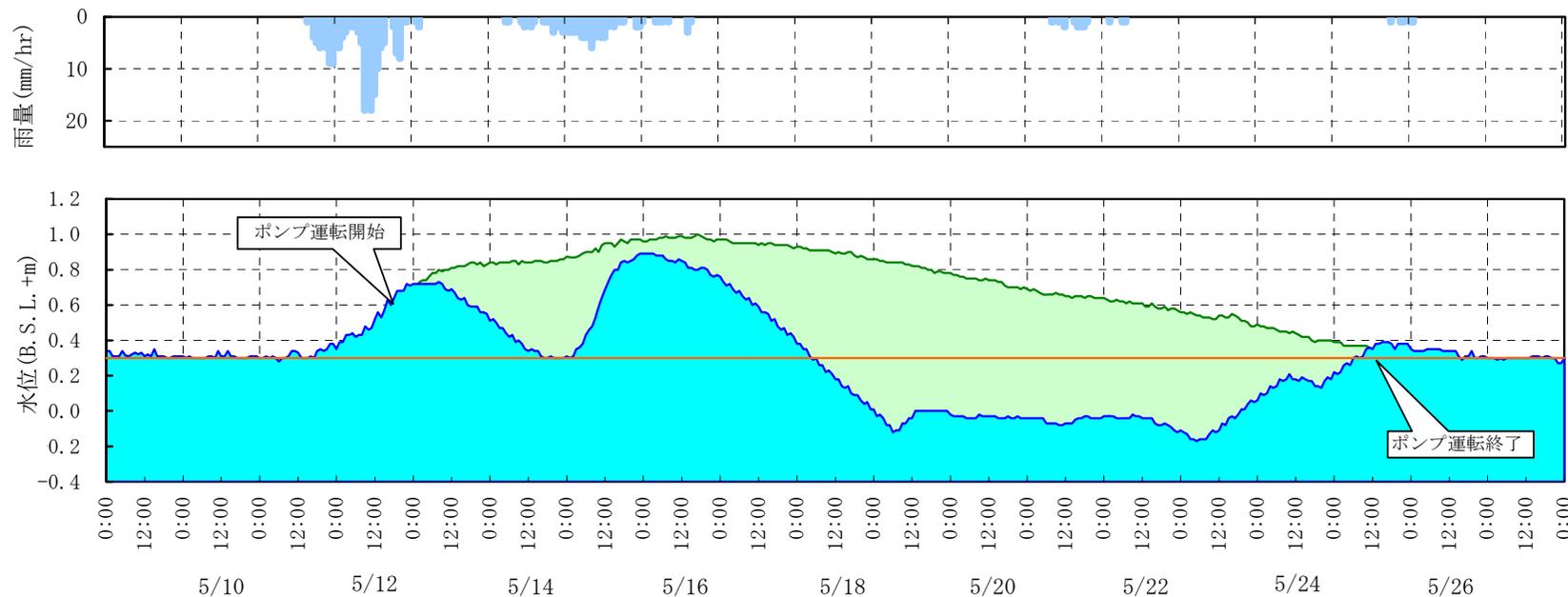
- 浚渫に伴い、瀬田川の疎通能力が向上し、琵琶湖の水位上昇が抑えることが可能になってきている

治水の効果(その3)

湖岸治水対策(内水排除施設の新築)による効果

■津田江地区 内水排除操作の概要
○操作による内水位変動 (最高+0.89m~-0.16m)

平成7年5月洪水

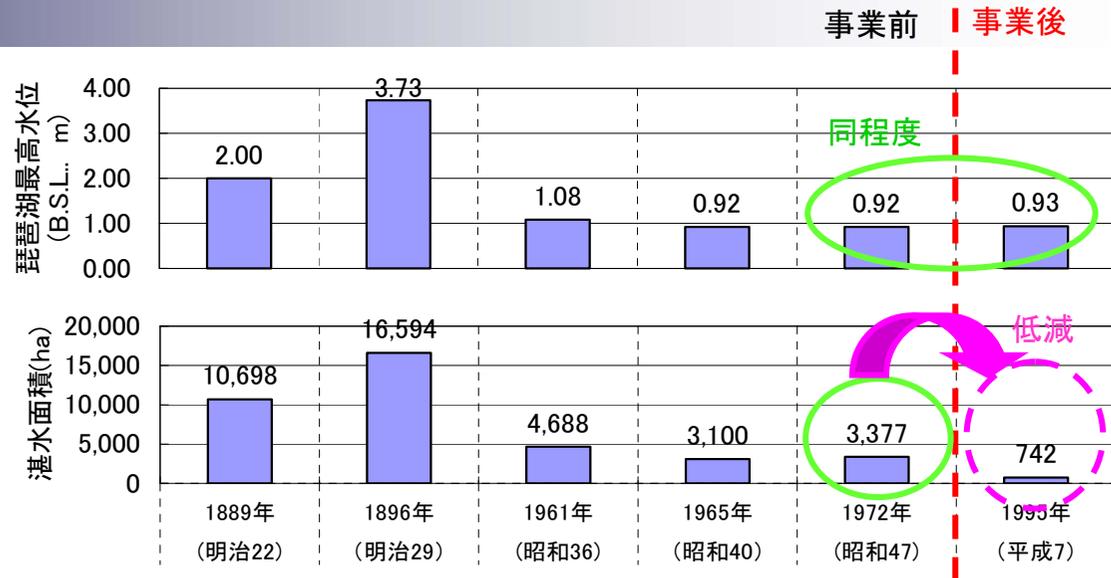


- 内水位が常時満水位以上になっている津田江排水機場では、降雨による流出がポンプ能力を上回り内水位が上昇しているものの、ポンプの継続運転で内水位を再び低下させ、排水機場の効果を発揮している

治水の効果(その4)

湖岸治水対策(湖岸堤の建設、内水排除施設の新築)による効果

琵琶湖最高水位が同程度の洪水でも、事業後の平成7年5月洪水では、内水排除地域における湛水面積や浸水家屋が減少している。



平成7年洪水と 同規模降雨であった過去洪水 との湛水比較

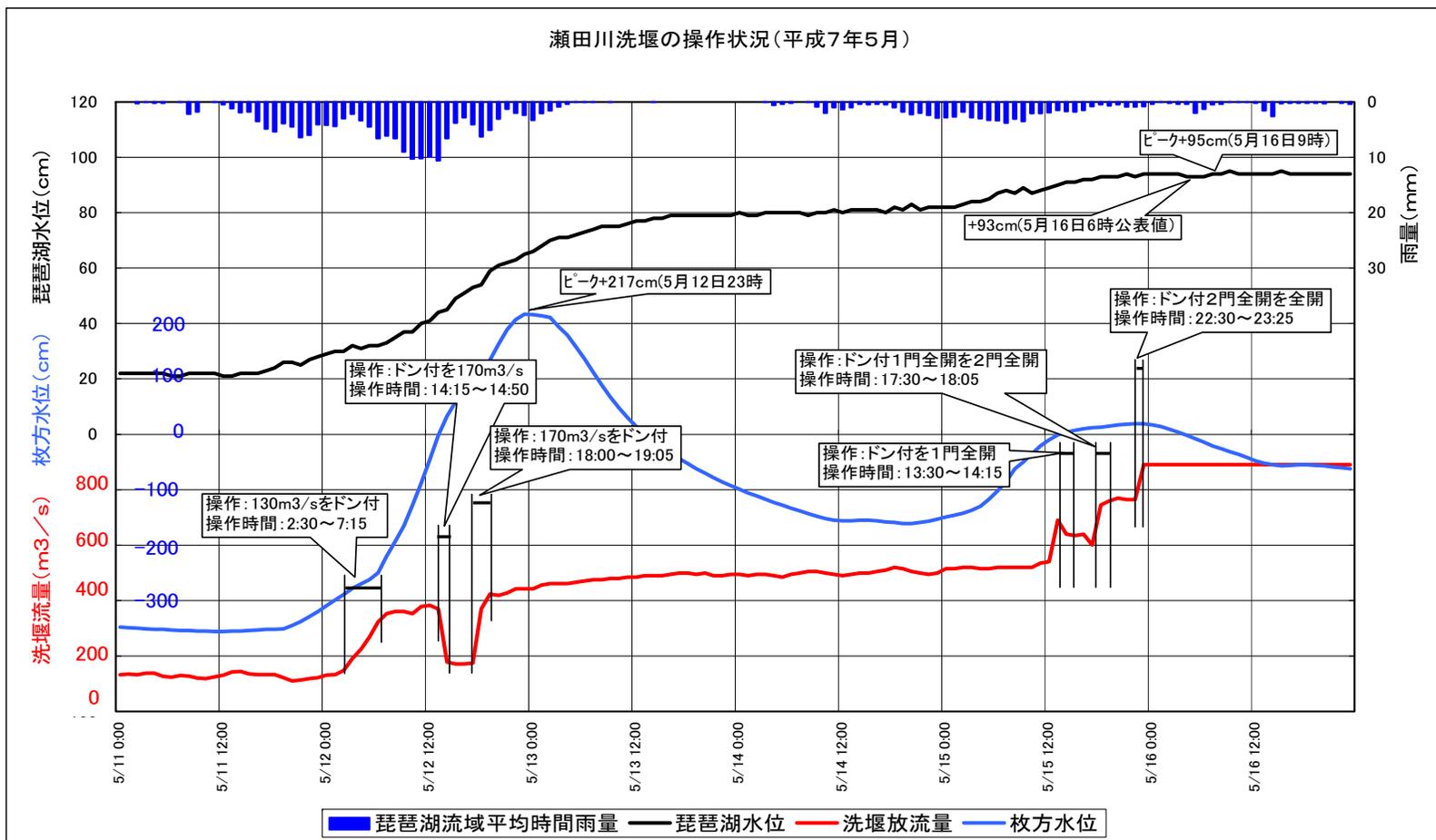
比較項目		昭和47年7月洪水	平成7年5月洪水
降雨量	総雨量の最多地点	余呉町柳ヶ瀬	朽木村栃生
	上記地点の総雨量	424mm	435mm
	流域平均雨量	320mm/5日間	256mm/5日間
琵琶湖最高水位		+92cm	+93cm
琵琶湖の水位上昇に伴う湛水面積		3,377ha	742ha
床上・床下浸水(全県)		755戸	7戸

- これらの事から、湖岸堤及び内水排除施設等は、琵琶湖周辺域における湛水面積や浸水被害の低減に貢献しているものと評価できる。

治水の効果(その5)

下流の洪水防除

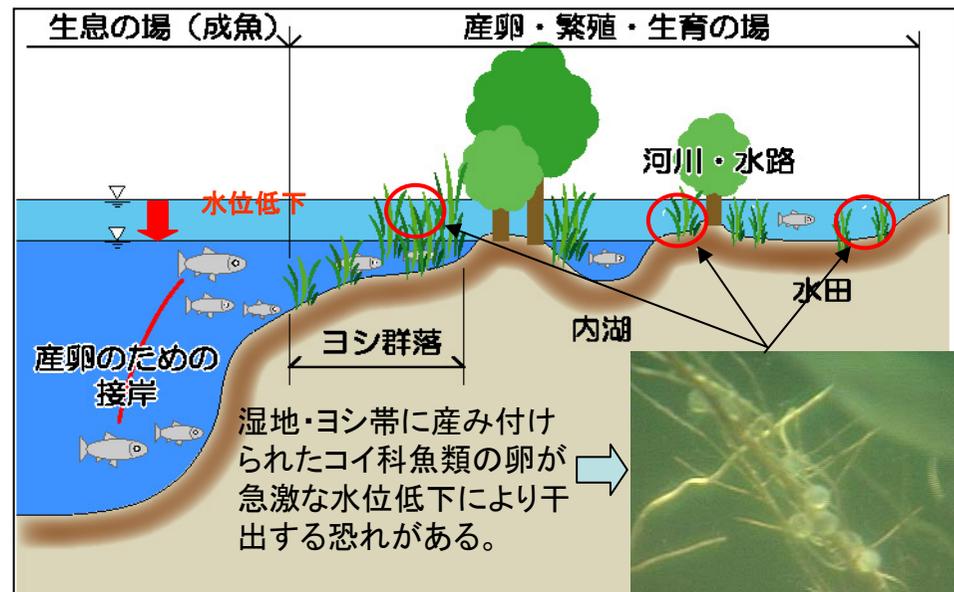
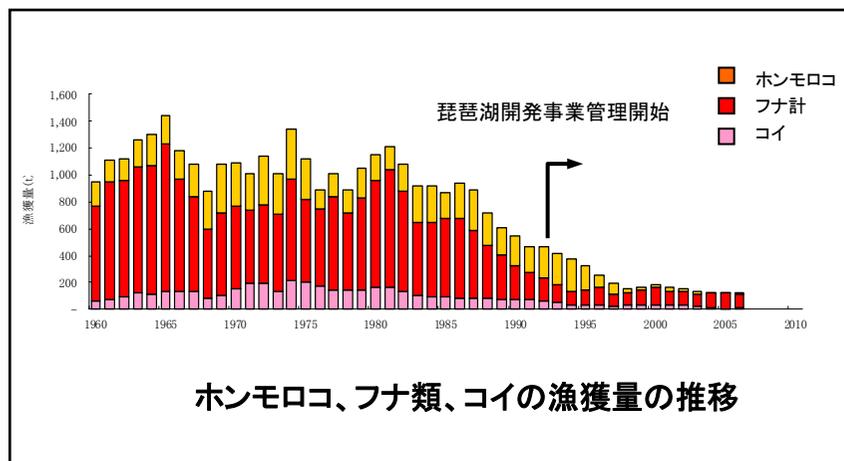
平成7年5月洪水



- 管理開始以降に淀川が最も高くなった平成7年5月出水においても、瀬田川洗堰を全閉操作するような枚方水位にはなっていない。

環境に配慮した瀬田川洗堰の試行操作(1)

- ヨシ帯で産卵するホンモロコ、フナ類、コイの漁獲量は、1980年代後半以降急激に減少し、ホンモロコは1990年代以降ほとんど漁獲がみられず、フナ類は1995年頃から低い水準で横ばいである。
- 瀬田川洗堰の水位操作により、生物の生息・生育・繁殖環境を形成してきた季節的な水位変動パターンが変化した。これは琵琶湖開発事業の目的である淀川水系の治水・利水面の必要性から行われているものであり、それが琵琶湖の環境変化の一つの要因となっている。例えば、5月中旬頃から約1か月の間に、洪水期に備えて琵琶湖水位を約50cm急激に低下させてしまうとともに、気象条件によっては、夏以降の水利用により必然的に水位が低下する場合がある。これらが魚類等の産卵・生息に影響を与えておそれがある。

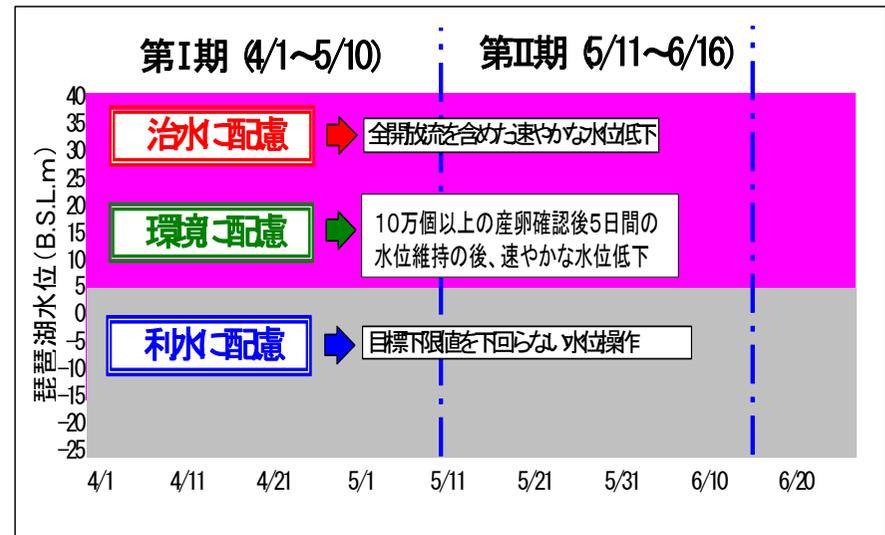
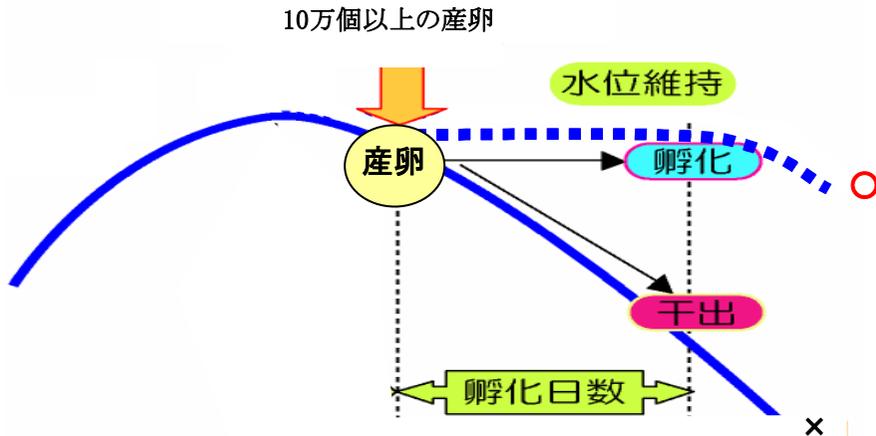


環境に配慮した瀬田川洗堰の試行操作(2)

- 2003年度より、琵琶湖周辺で産卵・生育する魚類を保護するために、環境に配慮した瀬田川洗堰の水位操作を試行

○2008年度の瀬田川洗堰試行操作 (非洪水期から洪水期への移行操作期)

- 試行操作期間中(非洪水期4月1日から6月15日まで)において、琵琶湖岸の調査地点で産卵数を計測し、10万個以上のコイ・フナ類の産卵があったと推定された日を「大産卵日」とし翌日から5日間は水位が低下しないよう維持します。
- 産卵数の推定値が10万個未満の場合は、気象状況等に応じた水位操作を実施します。
- 5月中旬から洪水期に向けて、緩やかな水位低下となるように試行操作の検討を実施します。



* 洪水期においては、降雨が見込まれない場合、-15cm程度から放流量を調整し、緩やかに水位を低下させます。

環境に配慮した瀬田川洗堰の試行操作(3)

経緯

平成14年5月流域委員会において、自然環境・生態系への影響を踏まえた琵琶湖の水位管理のありかたについて検討するよう指摘をうけ、平成15年度より環境に配慮した試行操作を実施。

試行操作の取り組み

年度	平成4年～14年	平成15年	平成16年	平成17年～18年	平成19年	平成20年
水位操作方針	1) 降雨による水位上昇後に急速な水位低下 2) 約1ヶ月間で常時満水位 B.S.L.+30cm ↓ 梅雨期の制限水位 B.S.L. -20cm に低下	2) 約1.5ヶ月間で常時満水位 B.S.L.+30cm ↓ 梅雨期の制限水位 B.S.L. -20cm に低下	1) 降雨による水位上昇後、7日間～10日間の水位維持 2) 非洪水期 (4/1～5/10) B.S.L.+10cmを最低水位維持ラインとし水位維持 3) 非洪水期 (移行期) (5/11～6/15) 6/16に B.S.L. -20cm に低下	1) 降雨による水位上昇後、7日間の水位維持 2) 非洪水期 (4/1～5/10) B.S.L.+5cm～ B.S.L.+25cmの範囲で水位維持 3) 非洪水期 (移行期) (5/11～6/15) 6/15に B.S.L. -15cm～ B.S.L. -20cm の範囲内に低下	1) 10万個以上の産卵が計測された場合は、翌日から5日間の水位維持 2) 同 左 3) 同 左 ★過去の資料では B.S.L±0cm以上での大産卵が多い	1) 同 左 2) 同 左 3) 同 左 4) 非洪水期 (移行期) B.S.L±0cm以上を極力維持
問題点	1) コイ科魚類の卵干出 2) 産卵等へ影響のおそれ	干出が低減できたが、依然約50cmの水位低下を実施	降雨による水位上昇後維持するため、常時満水を超過し、全開放流したため、干出死が増大	降雨による水位上昇の度に水位維持するため、無駄な水位維持を実施	低水位の影響で、試行操作の実施ができず。また、新たな課題として5/31以降の大産卵が確認されていない。	非洪水期(移行期)において、B.S.L±0cm以上を極力維持したが、大産卵がなかった。

環境に配慮した瀬田川洗堰の試行操作(4)

産着卵の推定干出率(年度別)

■コイ・フナ類

単位:%

年	南湖		北湖
	草津市新浜町	高島市針江	湖北町廻券寺
H15	—	3.3 [※]	—
H16	—	52.0	11.7
H17	—	4.6	14.7
H18	1.9	0.5	1.5
H19	3.4	1.8	—
H20	5.4	1.7	6.6

■ホンモロコ

単位:%

年	北湖	
	高島市針江	湖北町廻券寺 St.B
H15	8.4 [※]	—
H16	23.0	—
H17	17.7	22.5
H18	0.2	11.2
H19	18.2	12.3
H20	25.6	39.7

4/1~6/15
(試行操作期間)

- コイ・フナ類の産着卵の干出率を低く抑えることができたが、ホンモロコの産着卵の干出率は低く抑えることができていない。

まとめ(案)

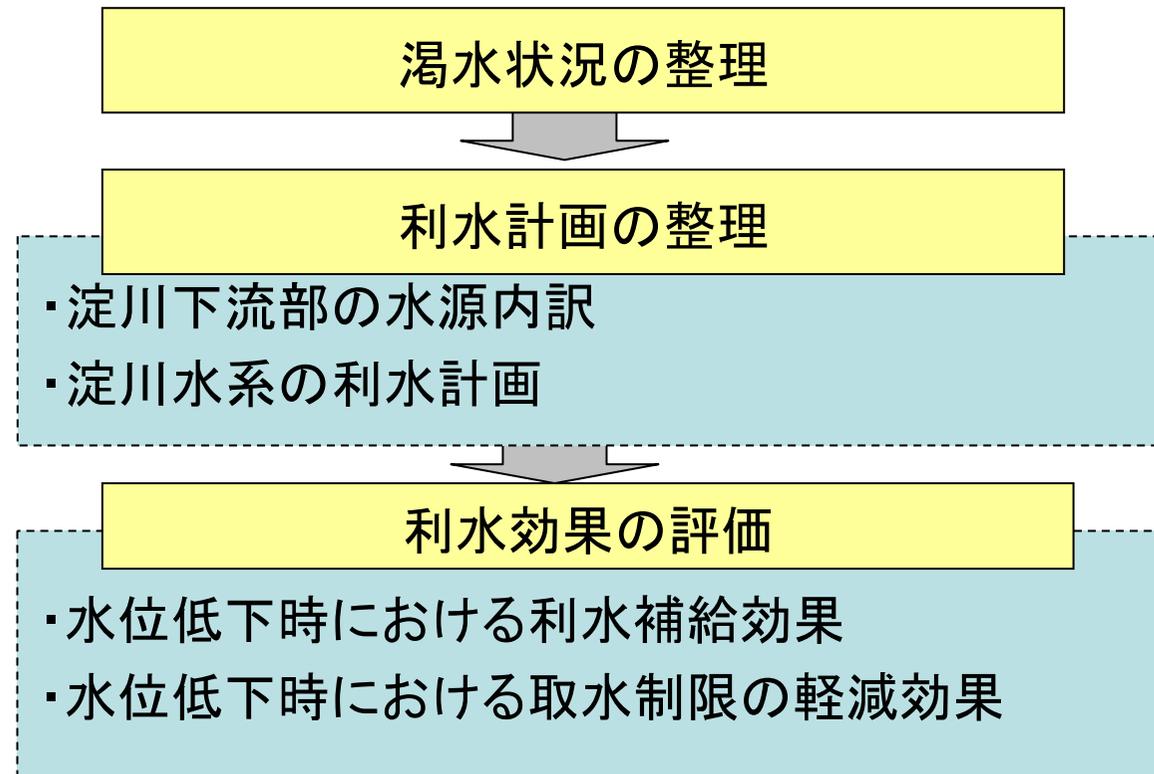
- 管理開始以降、洪水期制限水位の設定により、降雨量が比較的多くても琵琶湖水位が抑えられ、管理開始前に比べて洪水時の最高水位が低く抑えられている。
- 瀬田川の疎通能力が向上し、琵琶湖の水位上昇が抑えられている。
- 管理開始以降に淀川が最も高くなった平成7年5月出水においても、瀬田川洗堰を全閉操作するような枚方水位にはなっていない。
- 湖岸堤及び内水排除により、琵琶湖周辺域における湛水期間の短縮につながっている。
- 琵琶湖周辺で産卵・生育する魚類に配慮した瀬田川洗堰の試行操作により生育環境は改善してきている。

<今後の方針>

- 今後とも、琵琶湖周辺地域及び淀川の洪水被害を防除するため、引き続き適正な維持管理に努める。また、治水・利水機能を維持しつつ琵琶湖の環境に配慮した瀬田川洗堰の水位操作の試行を実施していく。

3. 利水

- 利水計画
- 利水の効果
- まとめ(案)



利水状況

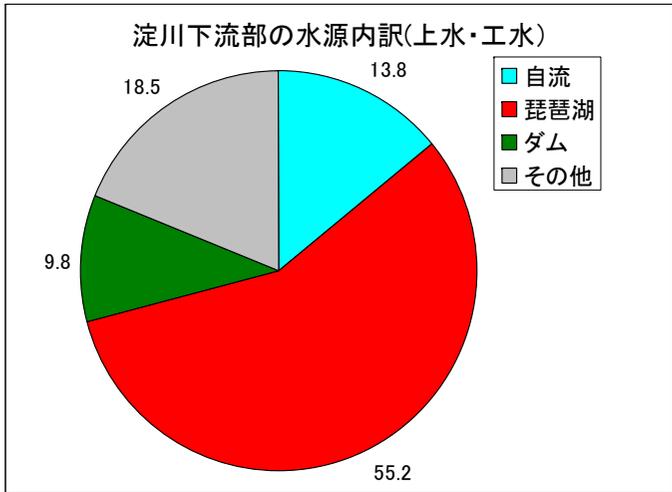
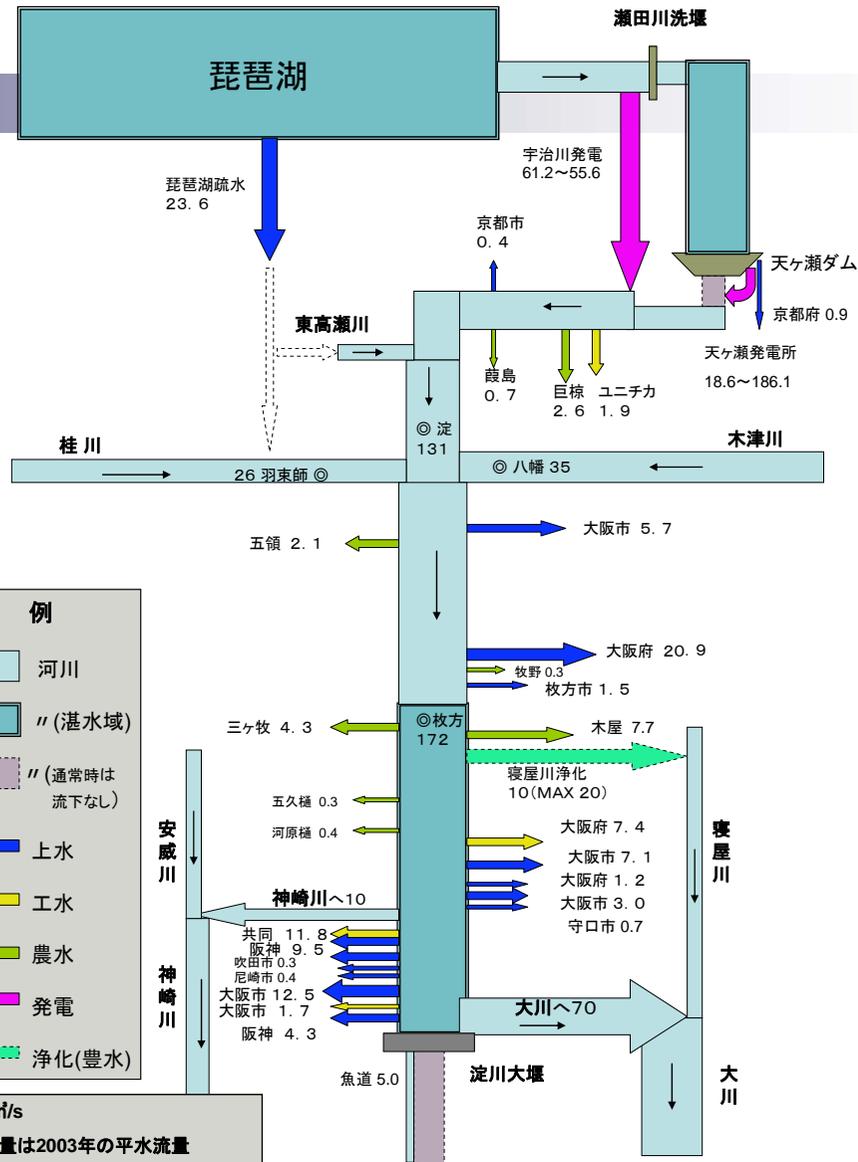
- 琵琶湖の水は滋賀県を含め瀬田川・淀川を通じて京都府、大阪府、兵庫県でも利用されている。
- 近畿圏の全人口約2,000万人のうち、約1,400万人に琵琶湖からの水が届けられている。



利水状況

特に淀川下流部は琵琶湖に水源を依存し、貴重な水資源として重要性が一層高まっている。

淀川本川筋の利水概要図(イメージ図)



凡例

- 河川
- 〃 (湛水域)
- 〃 (通常時は流下なし)
- 上水
- 工水
- 農水
- 発電
- 浄化(豊水)

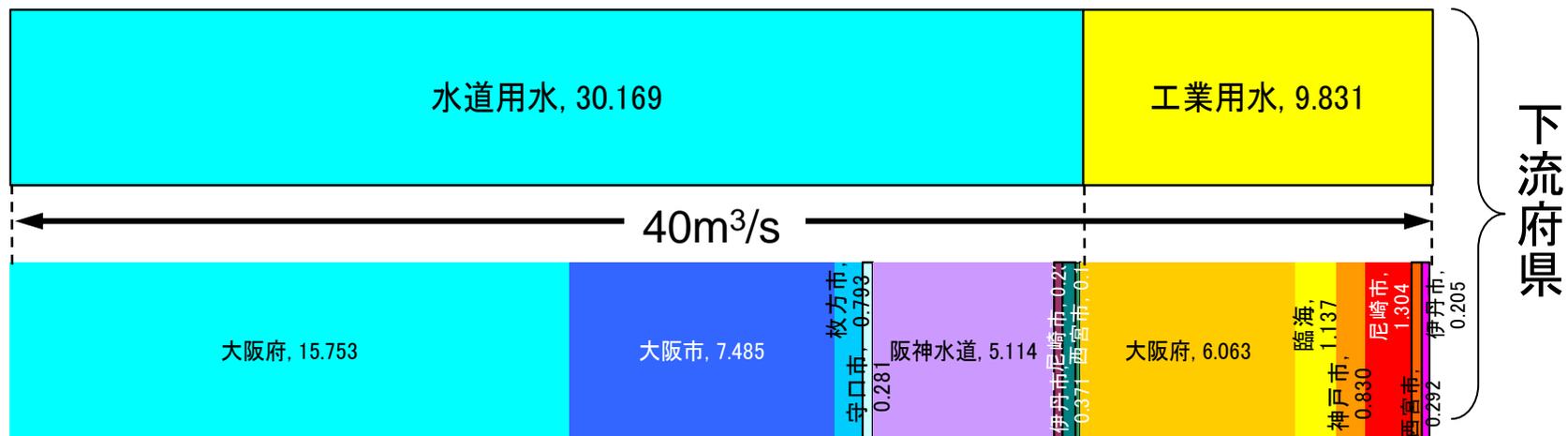
単位・・・m³/s
 ◎河川流量は2003年の平水流量
 ※取水は主なもので小数点1位まで記載

※2003年は年降水量的には平年並みである

利水計画

琵琶湖開発事業の新規用水の配分

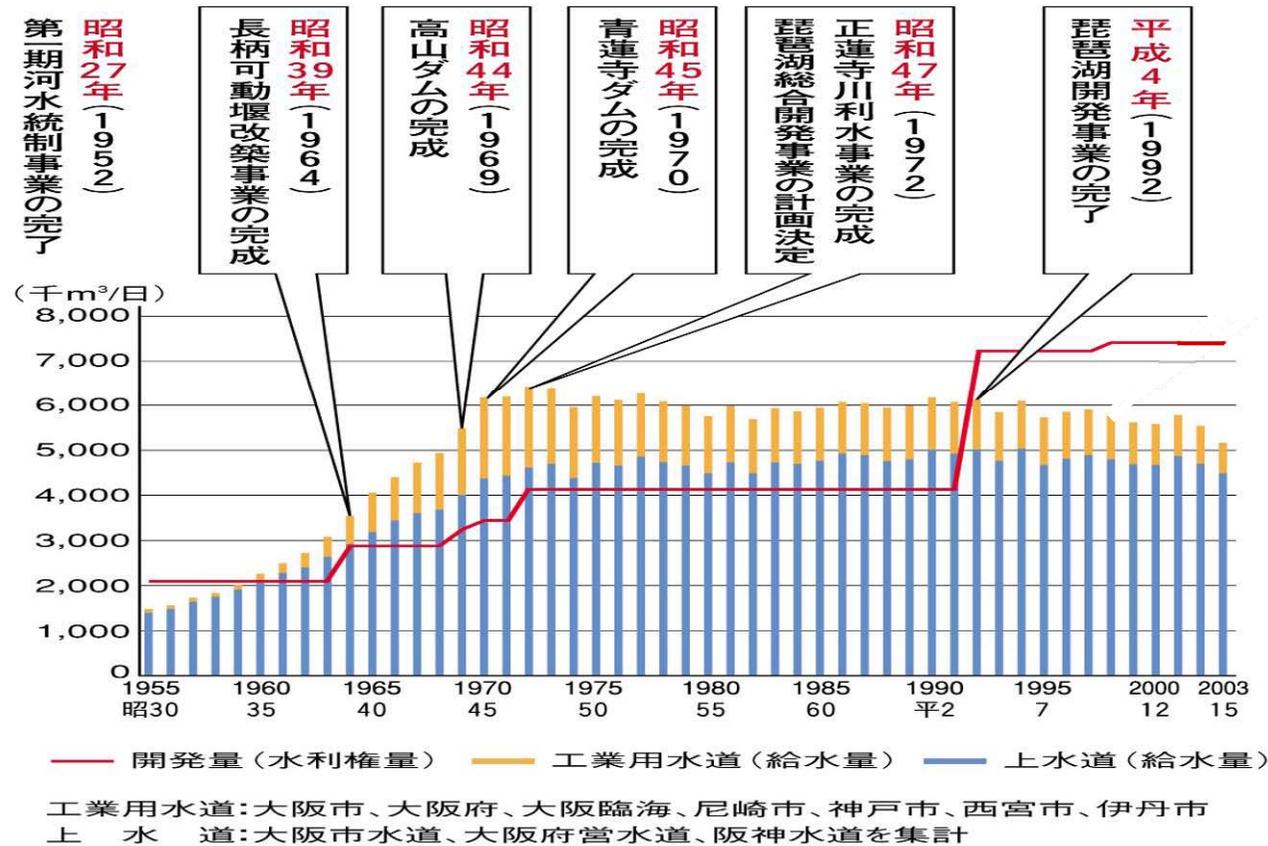
- 琵琶湖開発事業により、淀川下流において40m³/sの新規利水への安定的な補給がなされる。



利水の効果(その1)

新規用水の補給効果

■淀川下流部都市用水給水量の推移(日最大給水量)

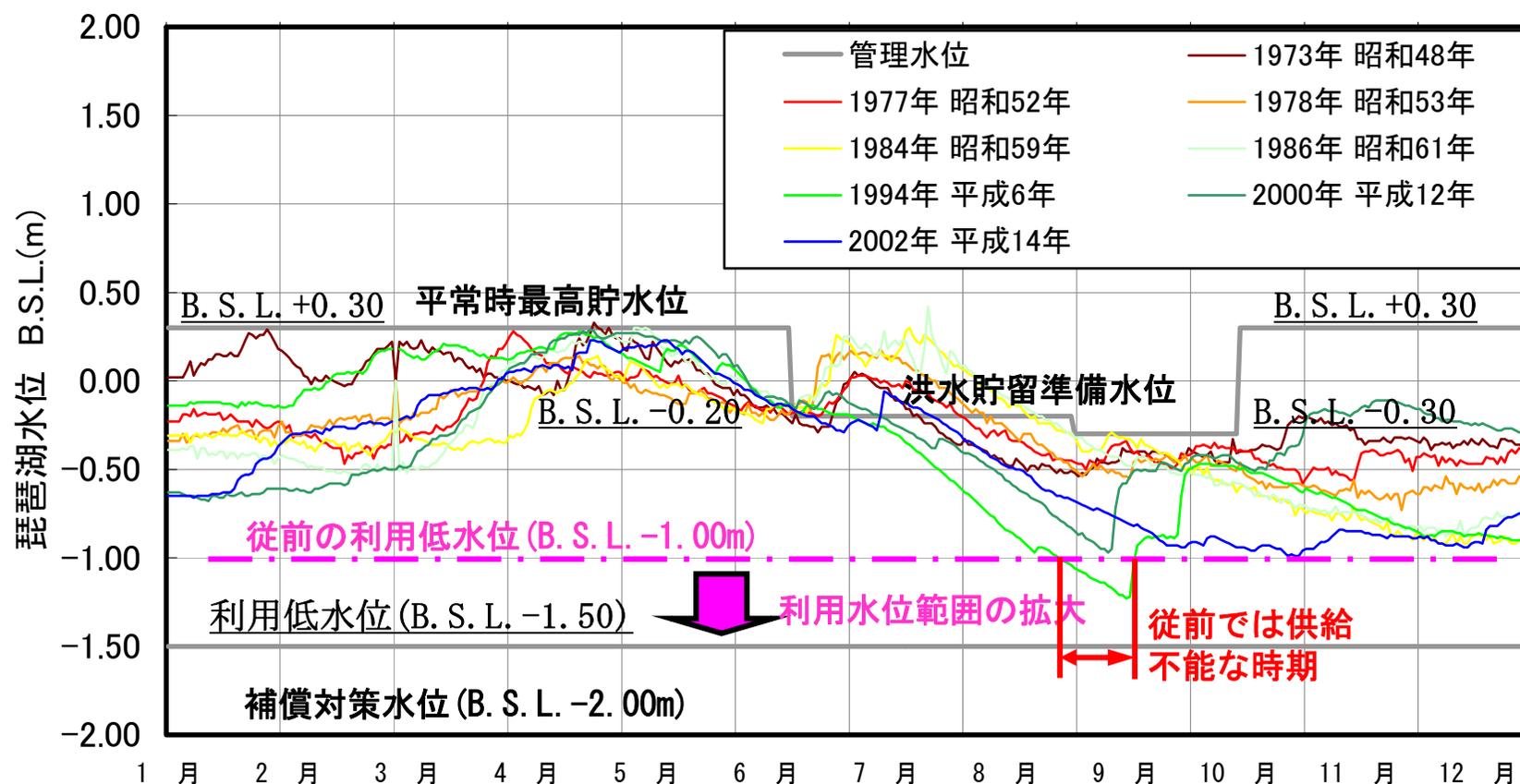


- 淀川下流部の水需要は、最近では減少傾向に転じているものの、琵琶湖開発事業の完了により、安定して水需要を賄うことが可能となっている。

既往渇水時の琵琶湖水位

今までに、琵琶湖開発事業前の利用低水位 (B.S.L.-1.0m) を下回る渇水 (平成6年) が起こったが、琵琶湖開発事業を実施したことにより、供給不能とはならなかった。

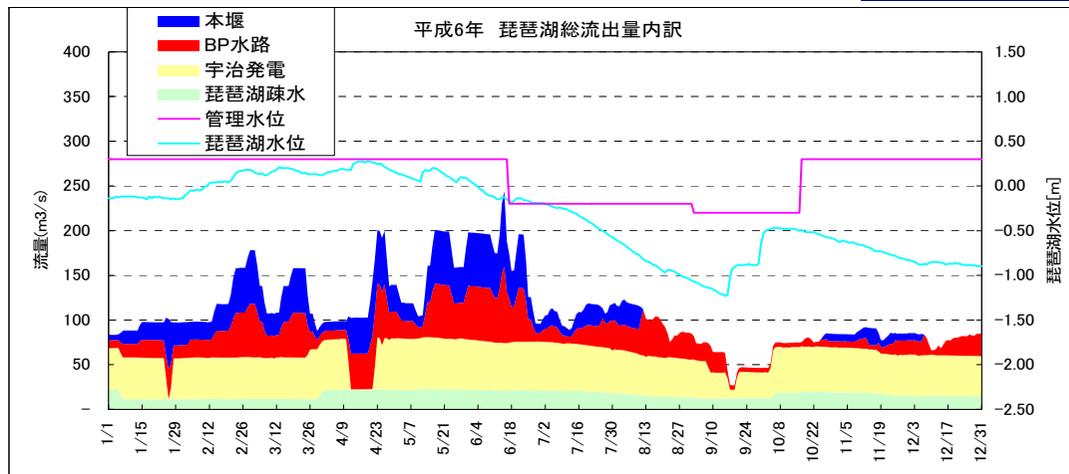
琵琶湖水位図



利水の効果(その2)

水位低下時における下流補給効果

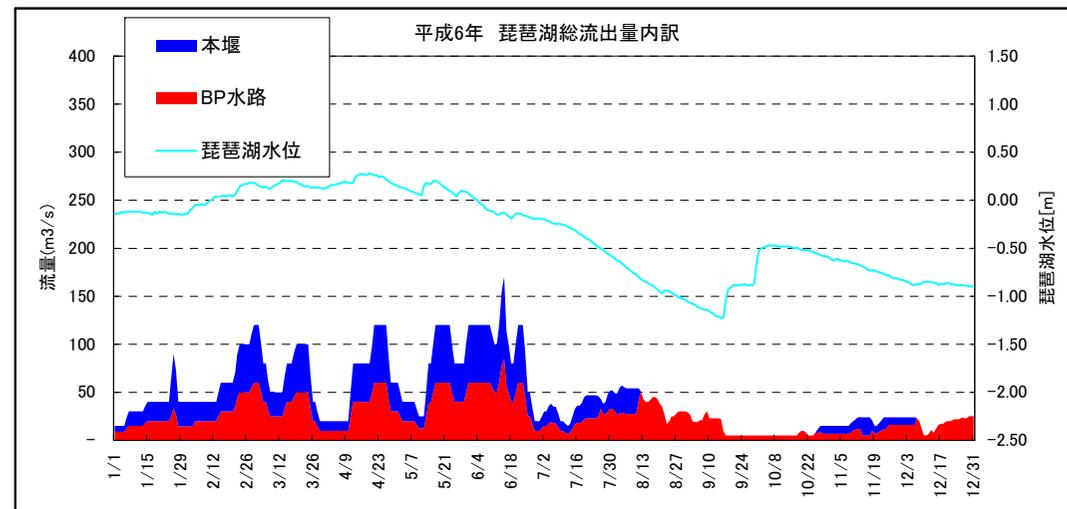
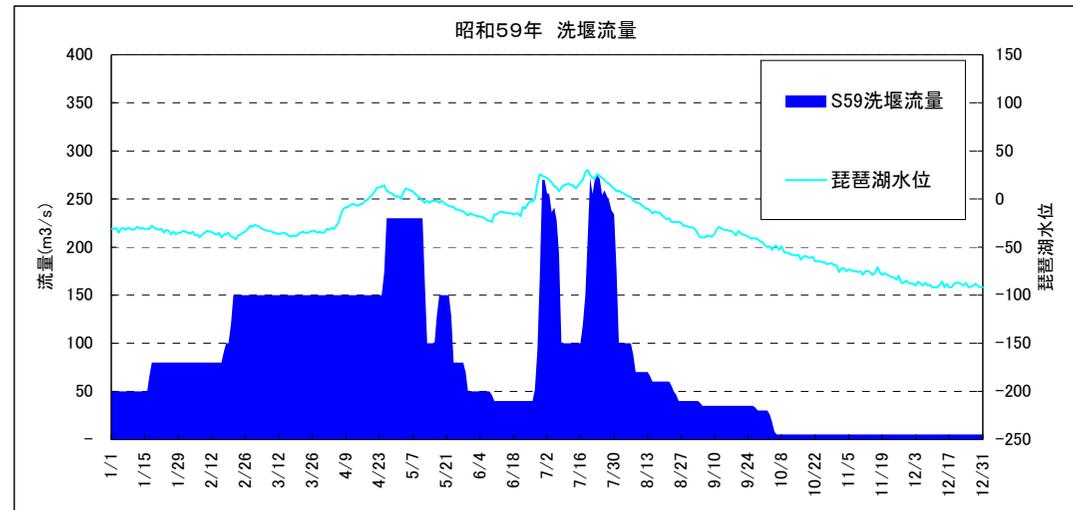
- 琵琶湖開発事業により、琵琶湖の水位を-1.50mまで利用するため、水位低下時にも下流に必要な流量を放流できるバイパス水路を設置し管理している。



利水の効果(その3)

精度高い放流調整

- この調整能力拡大により、琵琶湖水位が低下した時期にも安定した水量を放流することが可能となり、渇水時にはさらにきめ細かな放流調整を行っている。



利水の効果(その4)

水位低下時の取水制限の状況

- 1992(平成4)年以降で取水制限は3回実施

水系名 (河川)	水資源開発施設	調 整 状 況		
		年月日	渇水調整内容	調整の根拠となった貯水量・貯水率等
淀川水系	琵琶湖	H6. 8. 22	第一次取水制限（上水10%、工水10%、農水10%）琵琶湖周辺は自主節水	-93cm
		H6. 9. 3	第二次取水制限（上水15%、工水15%、農水15%）琵琶湖周辺は8%	-104cm
		H6. 9. 10	第三次取水制限（上水20%、工水20%、農水20%）琵琶湖周辺は10%	-114cm
		H6. 9. 16	取水制限一時解除	降雨による回復 琵琶湖流域平均 102.8mm
		H6. 9. 19	第三次取水制限再開（上水20%、工水20%、農水20%）琵琶湖周辺は10%	-91cm
		H6. 9. 27	第四次取水制限（上水15%、工水15%、農水15%）琵琶湖周辺は8%	-89cm
		H6. 9. 29	取水制限一時解除	秋雨前線による降雨。琵琶湖流域164mm
		H6. 10. 4	取水制限解除	台風26号による貯水量回復
淀川水系	琵琶湖	H12. 9. 9	第一次取水制限（上水10%、工水10%、農水10%）琵琶湖周辺は5%	-95cm
		H12. 9. 18	取水制限解除	降雨による回復 琵琶湖流域平均197mm -50cm
淀川水系	琵琶湖	H14. 9. 30	第一次取水制限（上水10%、工水10%、農水10%）琵琶湖周辺は5%	-93cm (9/27時点)
		H14. 10. 2	取水制限一時中止	降雨による流量増加 -92cm
		H14. 10. 21	取水制限継続	-94cm
		H15. 1. 8	取水制限解除	降雨（雪）による回復 -67cm

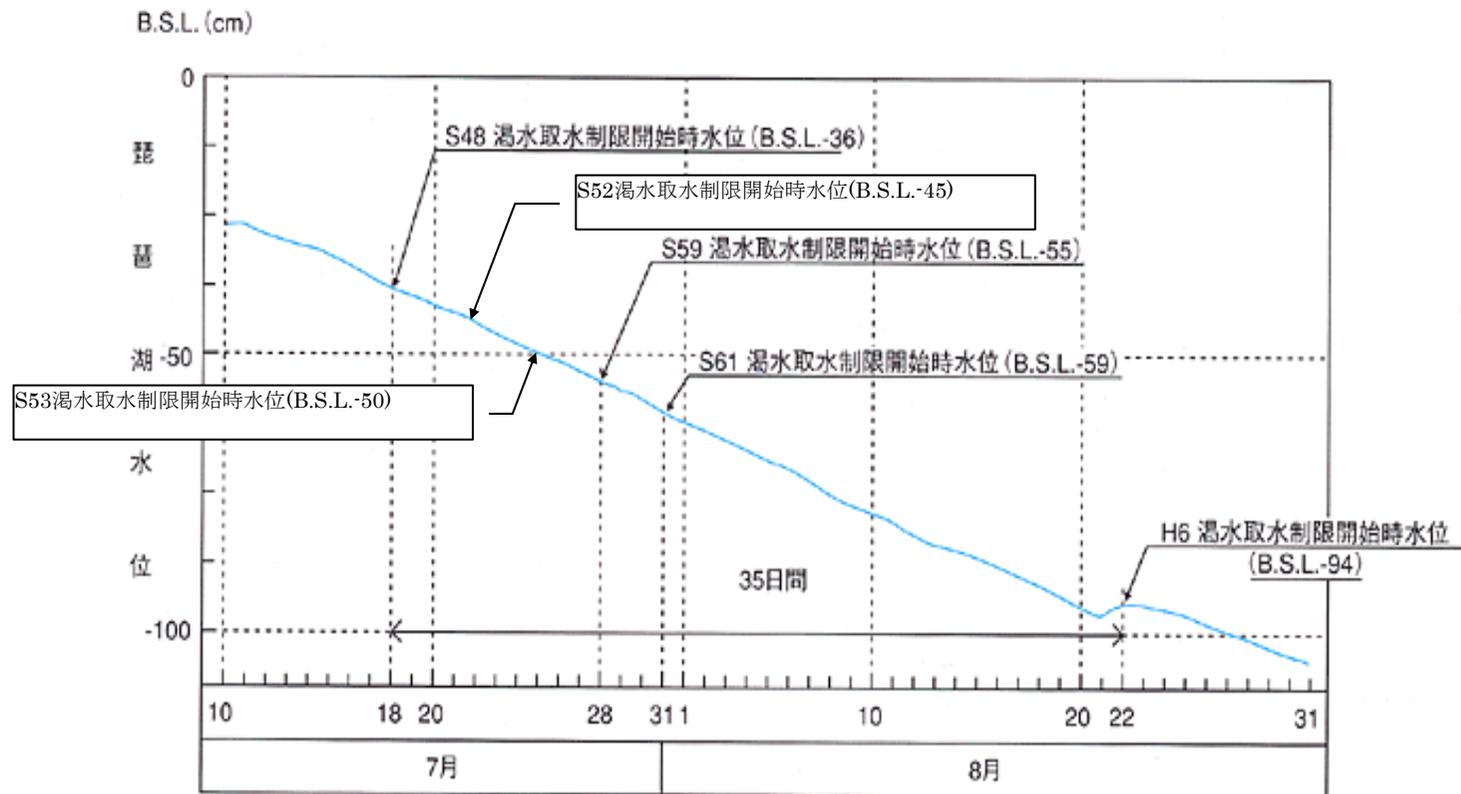
※流域全体の暮らしに直接的な影響は生じなかった

1992年以降の琵琶湖・淀川水系における取水制限一覧

利水の効果(その5)

取水制限の軽減効果

- 平成6年(1994年)の取水制限開始水位は、琵琶湖開発事業前の渇水年(昭和48,52,53,59,61年)に比べてかなり低くなってきている。

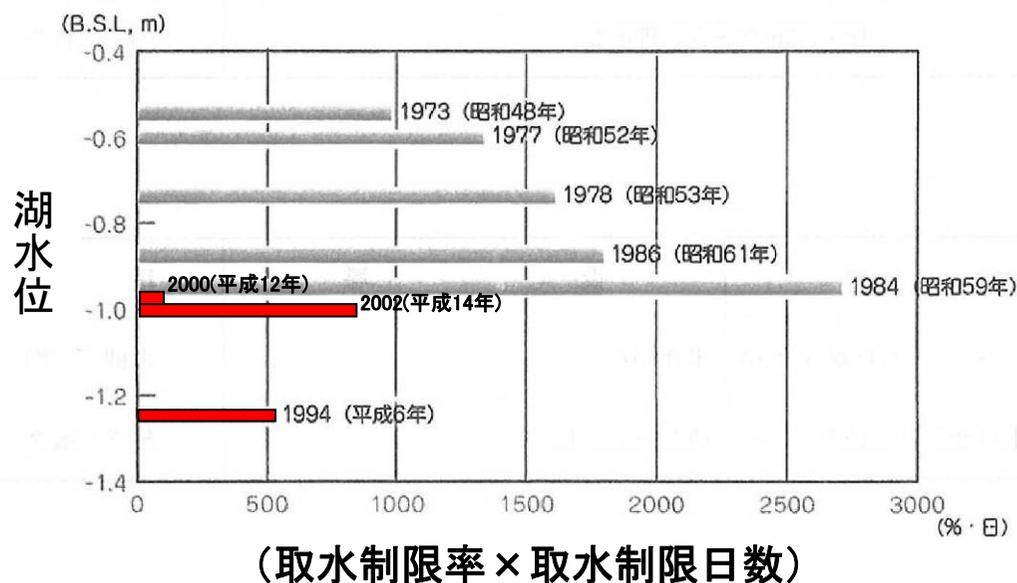


取水制限の開始日の比較

利水の効果(その5)

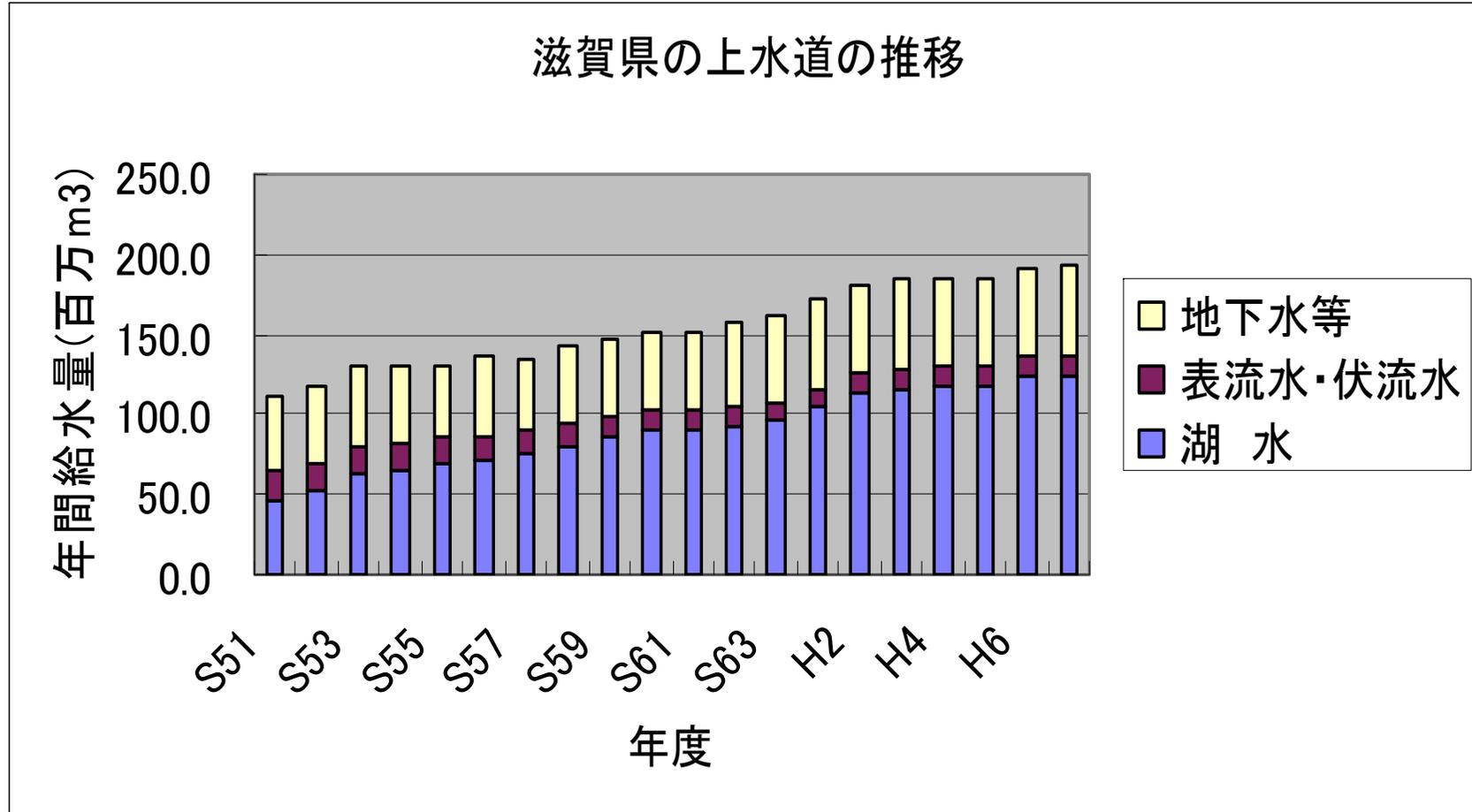
取水制限の軽減効果

- 琵琶湖開発事業の完了(平成4年)以降の渇水時には、取水制限日数や渇水による社会への影響度が事業前に比べて緩和されていることが分かる。
- 琵琶湖から取水する取水施設の沖出しにより、水位が低くなっても湖の水を取水できるようになったこと、洗堰のバイパス水路で下流への適切な放流が行えるようになったことなどで、琵琶湖流域のみならず淀川下流でも以前のような深刻な水不足は発生していない。



利水の効果(6)

県内利水(上水道)の状況



■琵琶湖水の割合が増加している。

まとめ(案)

- 琵琶湖水位の利用幅が広がったことにより、琵琶湖水位低下に伴う取水制限の開始水位が低くなっており、結果的な生活に影響を与えるような渇水被害となっていない。
- 水位低下時でも、取水設備の沖出しによる琵琶湖沿岸域の安定な取水、並びにバイパス水路による精度の高い放流調整が可能となっている。
- 淀川下流部の水需要は、最近では減少傾向に転じているものの、琵琶湖開発事業の完了により、安定した用水が確保されている。

<今後の方針>

- 今後とも安定した水供給のため、引き続き適正な維持管理・操作に努める。また、治水・利水機能を維持しつつ琵琶湖の環境に配慮した瀬田川洗堰の水位操作の試行を実施していく。

4. 水質

- 琵琶湖の環境基準
- 水質調査の実施状況
- 琵琶湖水質の変化
- 琵琶湖における水質障害の発生状況
- 琵琶湖と流入河川の水質の比較
- 内湖の水位保持と水質の経年変化
- 酸性雨の観測結果

琵琶湖の環境基準

生活環境の保全に関する環境基準類型指定状況(琵琶湖)

●一般項目

該当水域	項目 類型	利用目的の適応性	基準値					達成期間	
			pH	COD	SS	DO	大腸菌群数		
琵琶湖 (南・北湖)	AA	水道1級・水産1級・自然環境保全およびA以下の欄に揚げるもの	6.5以上 8.5以下	1 mg/L 以下	1 mg/L 以下	7.5 mg/L 以下	50 MPN/ 100ml 以下	南湖 (ハ)	北湖 (イ)

(注) 達成期間の(イ)は直ちに達成、(ハ)は5年を超える期間で可及的速やかに達成

●全窒素・全リン

単位:mg/L

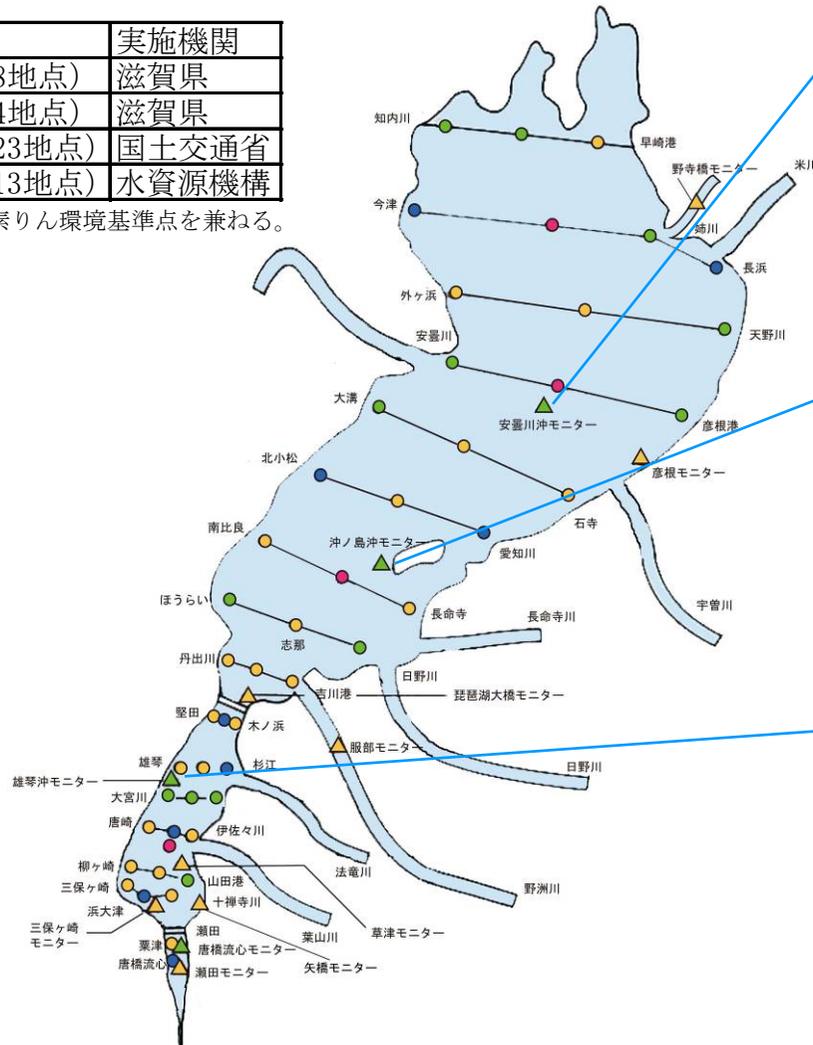
II 類型	T-N		T-P	
	北湖	南湖	北湖	南湖
	0.2以下	0.2以下	0.01以下	0.01以下

琵琶湖水質調査地点

定期採水地点		実施機関
●	環境基準点	(8地点) 滋賀県
●	窒素りん環境基準点	(4地点) 滋賀県
●	調査地点	(23地点) 国土交通省
●	調査地点	(13地点) 水資源機構

注) 唐崎沖中央は環境基準点と窒素りん環境基準点を兼ねる。

水質モニター	
▲	国土交通省 5ヶ所
▲	水資源機構 3ヶ所



安曇川沖総合自動観測所



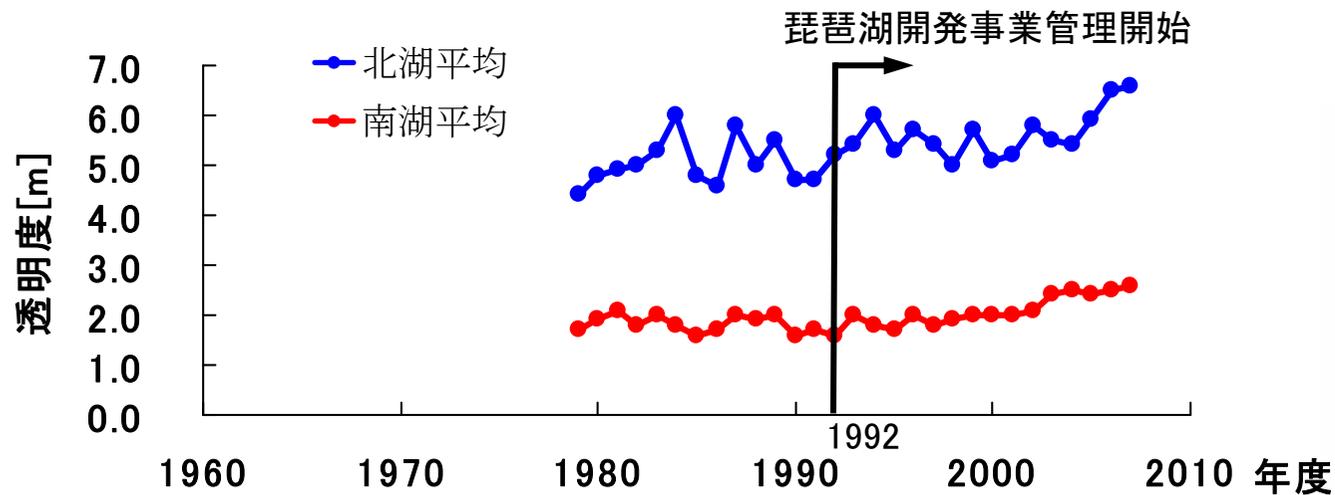
沖之島水質自動観測所



雄琴沖総合自動観測所

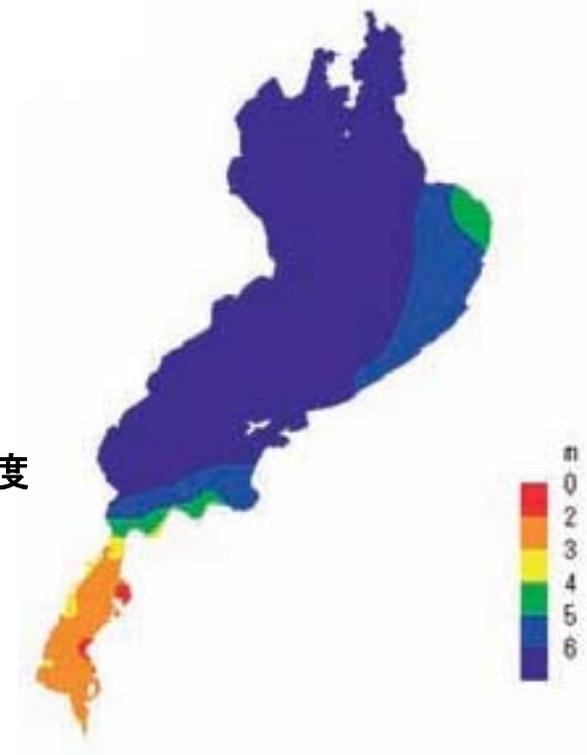


琵琶湖水質の変化(透明度)



透明度

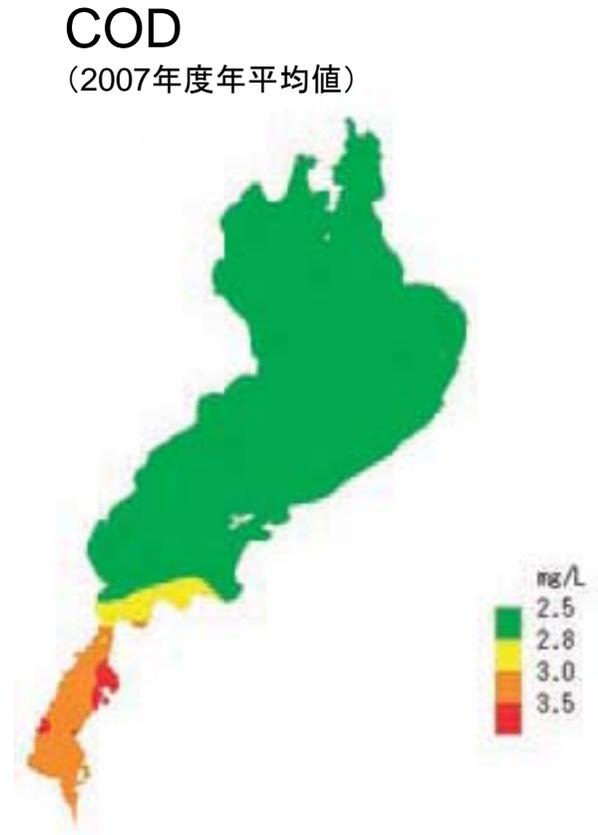
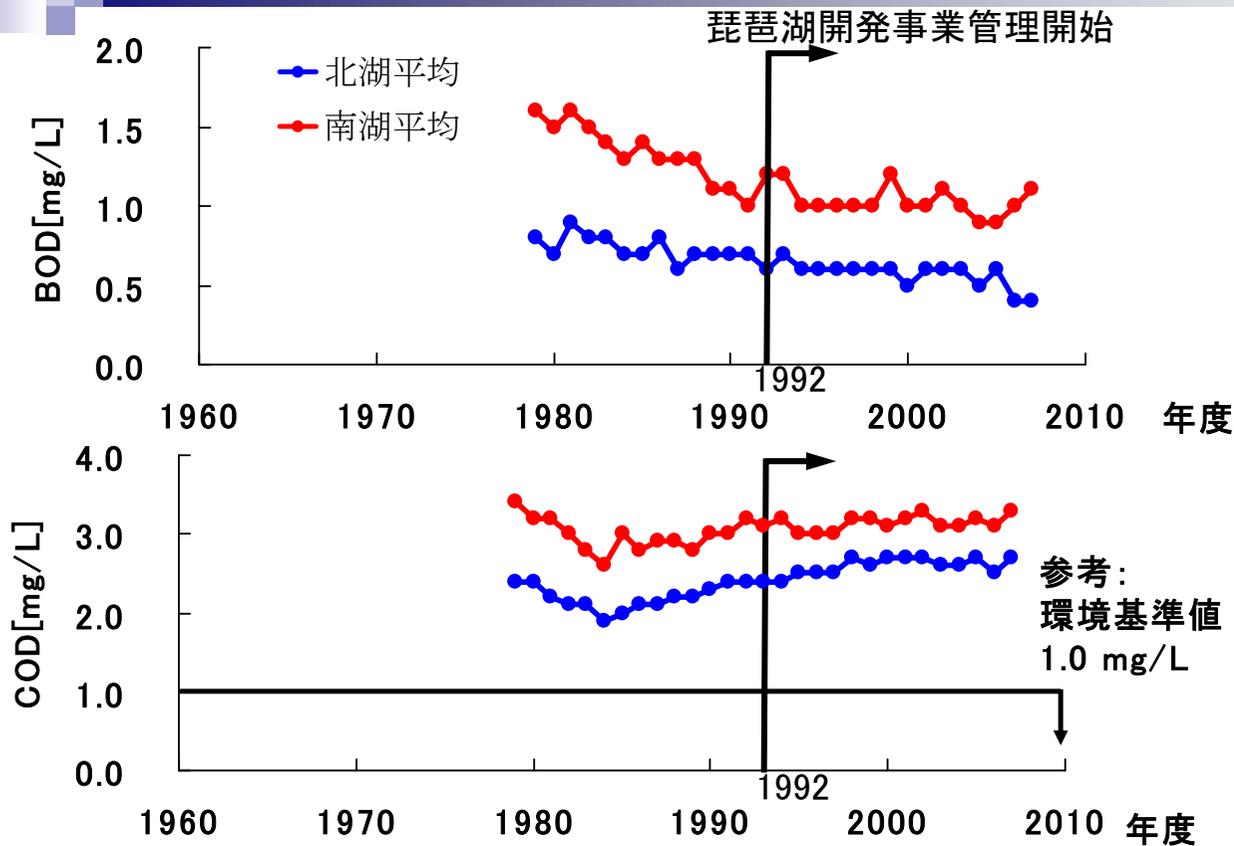
(2007年度年平均値)



- 透明度は北湖北西部は他の水域に比べ高く、南湖(特に東部)では地形や人間活動等の影響により低くなっている。
(出典:滋賀県2008 滋賀の環境2008)

滋賀の環境2008 (平成20年版環境白書)

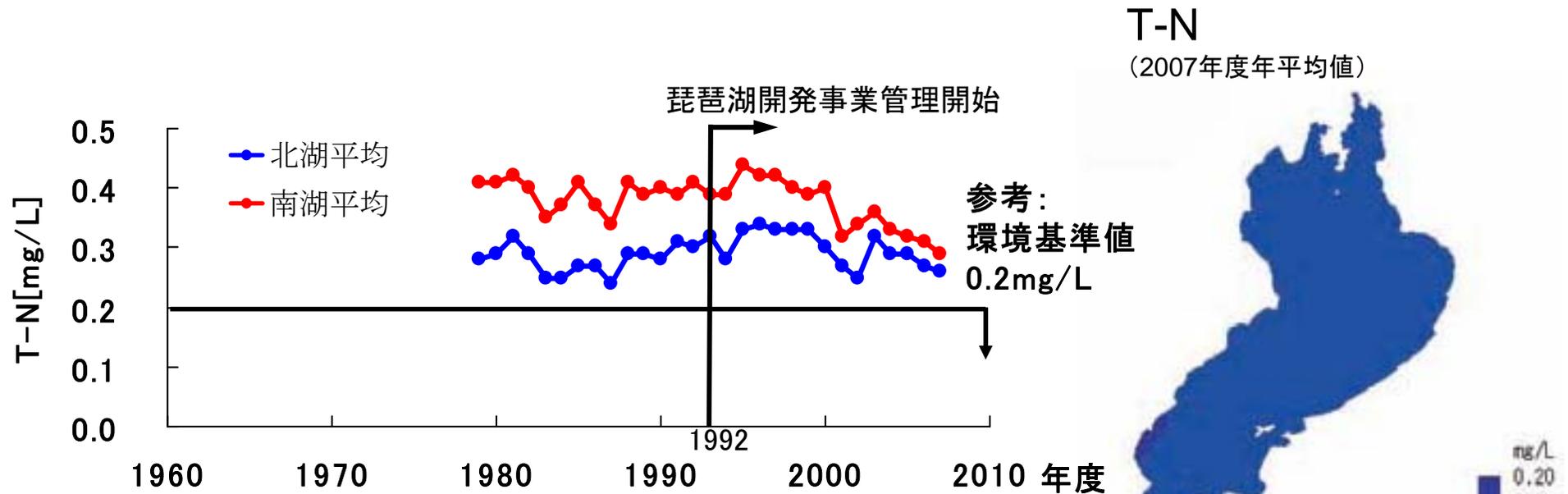
琵琶湖水質の変化(有機汚濁指標)



滋賀の環境2008(平成20年版環境白書)

- CODは北湖北西部は他の水域に比べ値が低く、南湖(特に東部)では値が高くなっている。(出典:滋賀県2008 滋賀の環境2008)
- 有機汚濁の指標であるCODは、BODとは異なる動きを示し、1984年以降上昇し、ここ数年は高どまりの状況にある。(出典:滋賀県2007 琵琶湖ハンドブック)

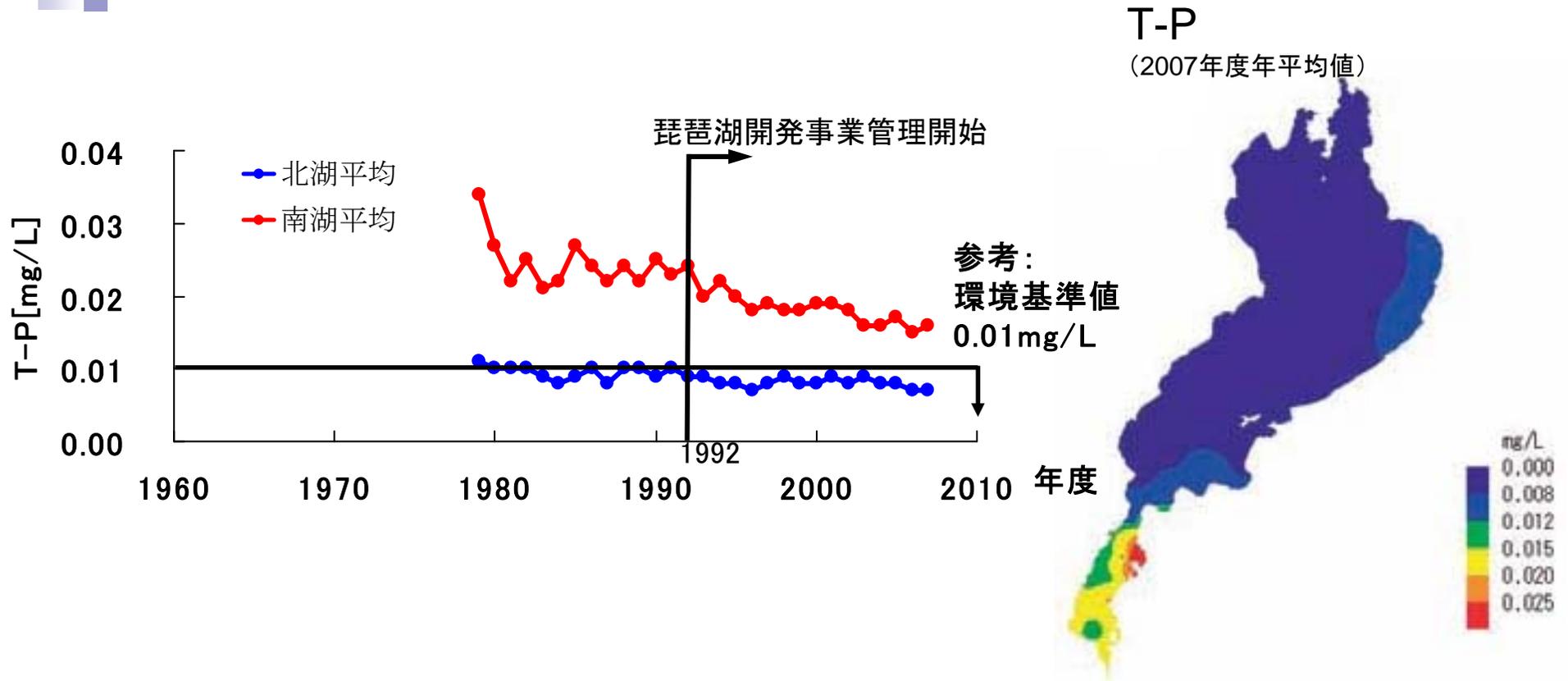
琵琶湖水質の変化(T-N)



- 全窒素(T-N)は、北湖北西部は他の水域に比べ値が低く、南湖(特に東部)では地形や人間活動等の影響により値が高くなっている。(出典:滋賀県2008 滋賀の環境2008)
- 経年変化から、富栄養化の進行は抑制されているとみられる。(出典:滋賀県2007 琵琶湖ハンドブック)

滋賀の環境2008(平成20年版環境白書)

琵琶湖水質の変化(T-P)

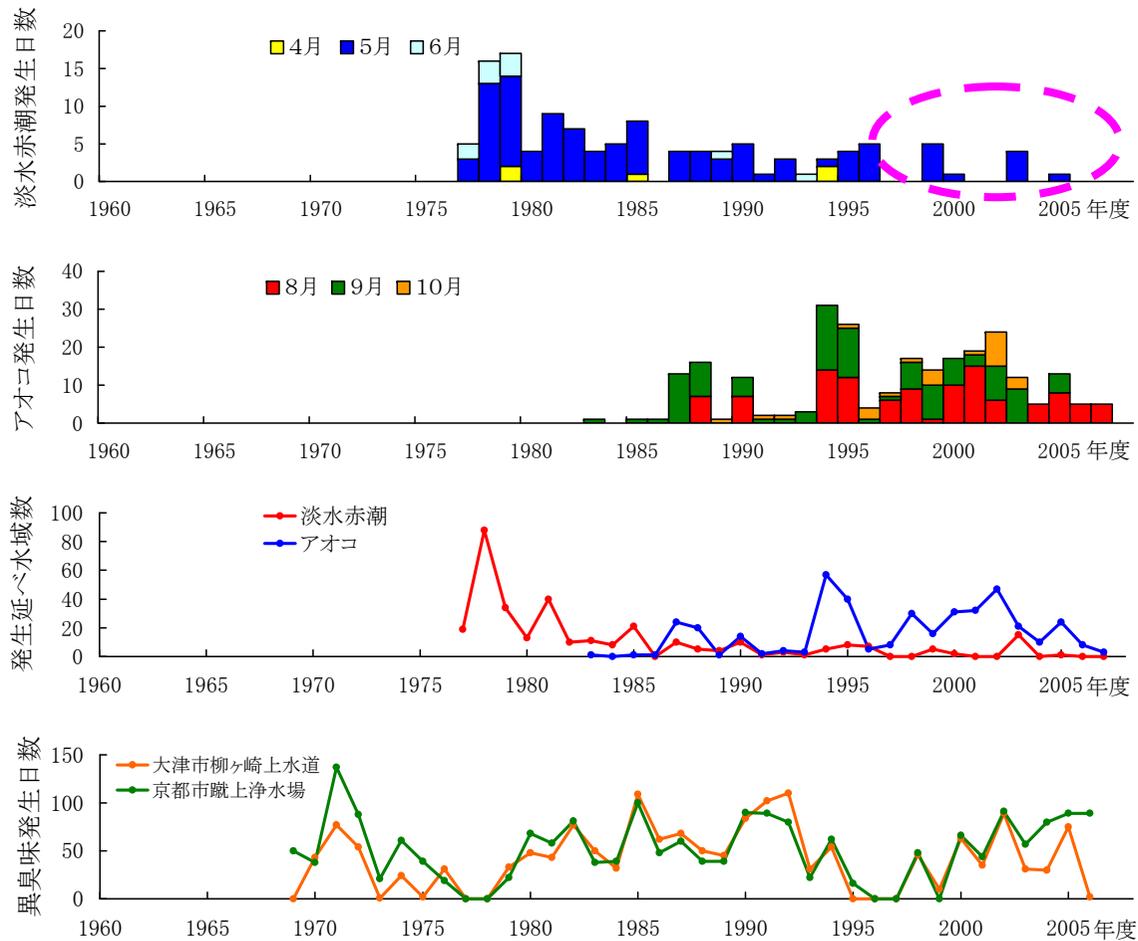


- 全リン(T-P)は、北湖北西部は他の水域に比べ値が低く、南湖(特に東部)では地形や人間活動等の影響により値が高くなっている。(出典:滋賀県2008 滋賀の環境2008)
- 経年変化から、富栄養化の進行は抑制されているとみられる。(出典:滋賀県2007 琵琶湖ハンドブック)

滋賀の環境2008 (平成20年版環境白書)

琵琶湖における水質障害の発生状況

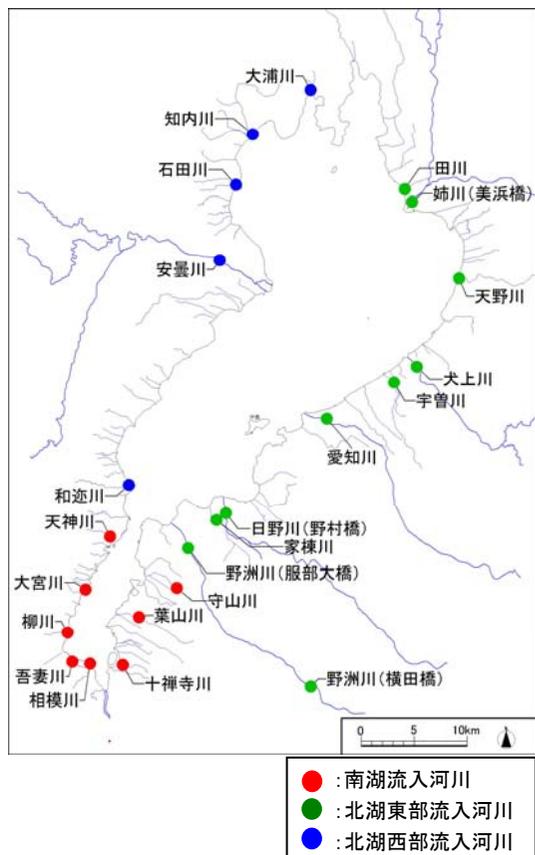
- 淡水赤潮は、1977年の5月に大規模に発生して以来、毎年のように発生が認められる。1982年以降は次第に減少し、近年は比較的小規模な発生となっている。
- アオコは、1983年9月の初発生後、毎年のように発生している。
- カビ臭の発生は1969年以降ほぼ毎年確認されている。



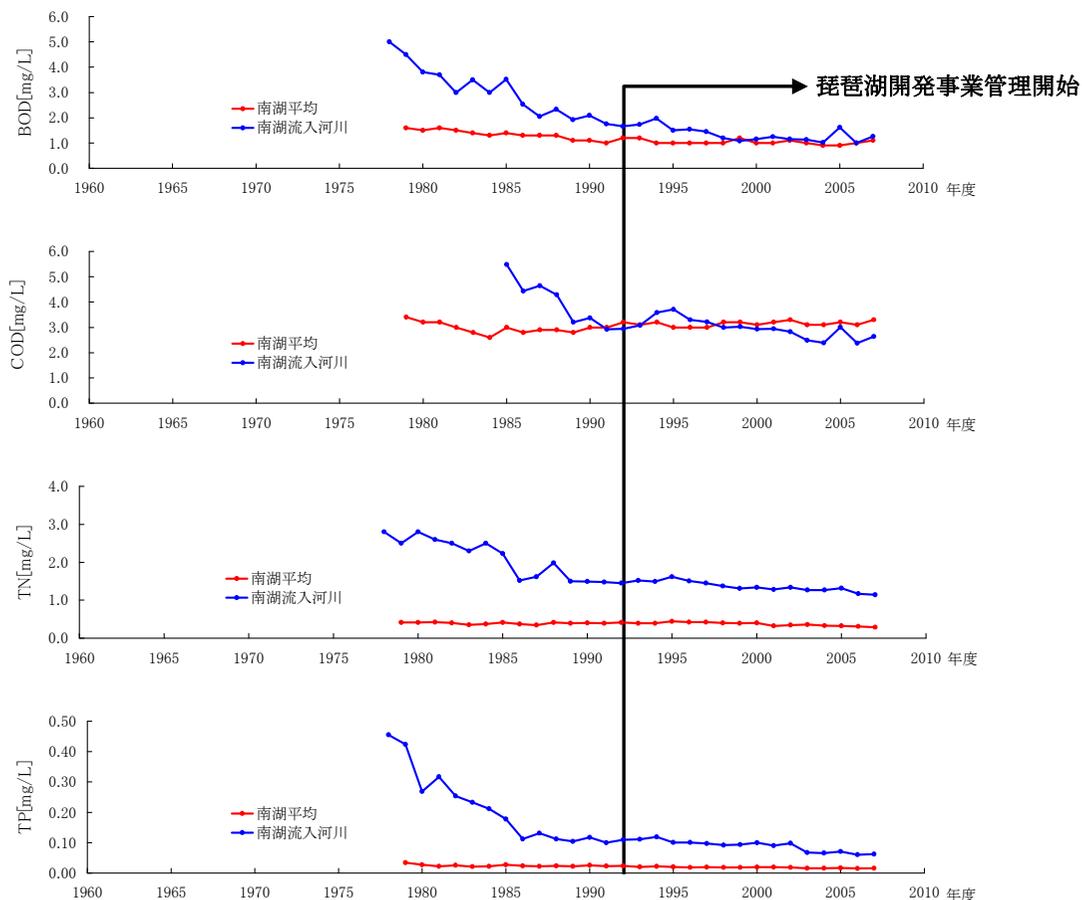
(出典: 滋賀県2007琵琶湖ハンドブック)

淡水赤潮・アオコ・カビ臭(異臭味)発生日数等(滋賀県環境白書より作成)

琵琶湖と流入河川の水質の比較(南湖)



- BOD、T-N、T-Pは流入河川水質の改善により、南湖水質も改善傾向にあるが、CODについては流入河川で低下しているにもかかわらず、上昇傾向にある。

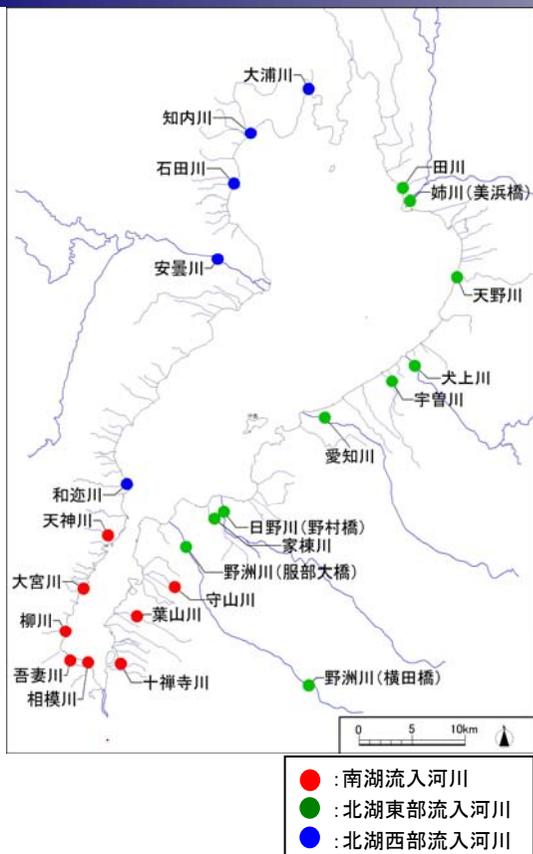


南湖および南湖流入河川の水質の比較(1978~2007年)

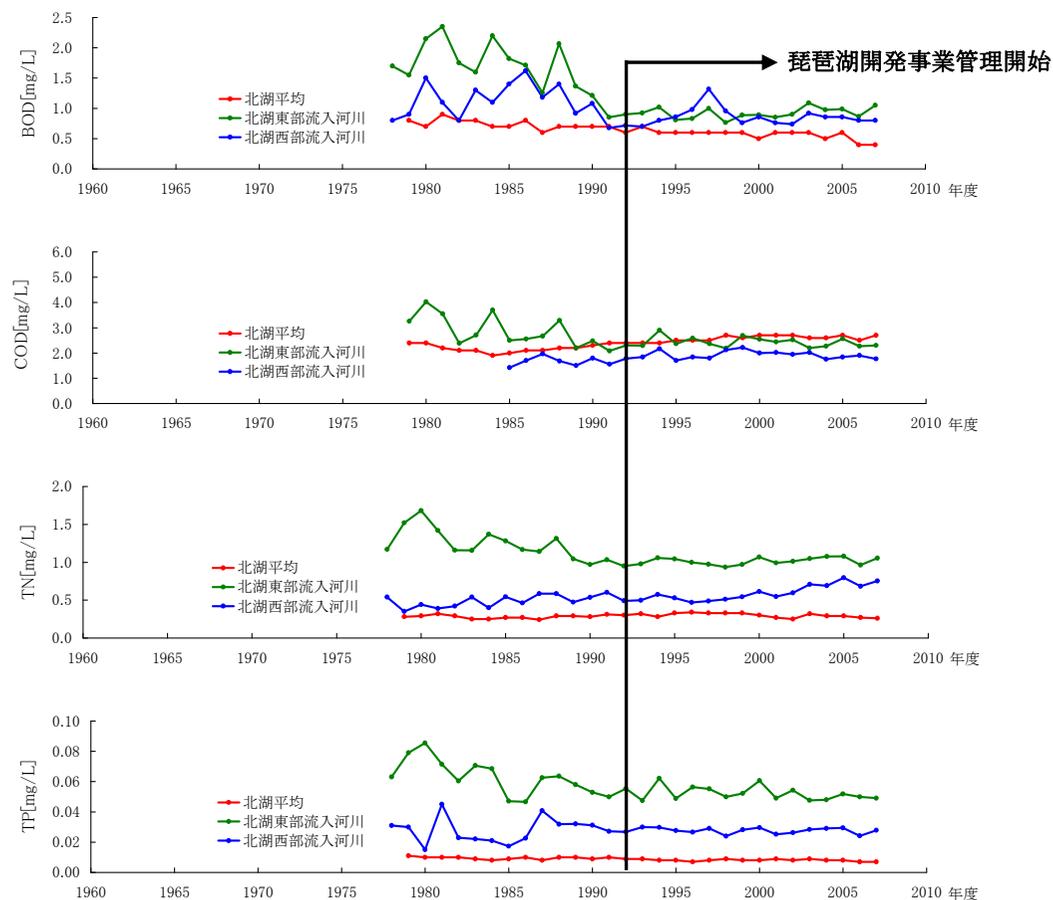
注)南湖流入河川:南湖流入河川10河川(12地点)平均

出典:滋賀県環境白書および滋賀の環境2008より作成

琵琶湖と流入河川の水質の比較(北湖)



- 北湖も、BOD、T-N、T-Pは流入河川水質の改善により、北湖水質も改善傾向にあるが、CODについては流入河川で低下しているにもかかわらず、上昇傾向にある。



北湖および北湖流入河川の水質の比較(1978~2007年)

注) 北湖西部流入河川: 北湖西部流入河川5河川(5地点)平均、北湖東部流入河川: 北湖東部流入河川9河川(10地点)平均

出典: 滋賀県環境白書および滋賀の環境2008より作成

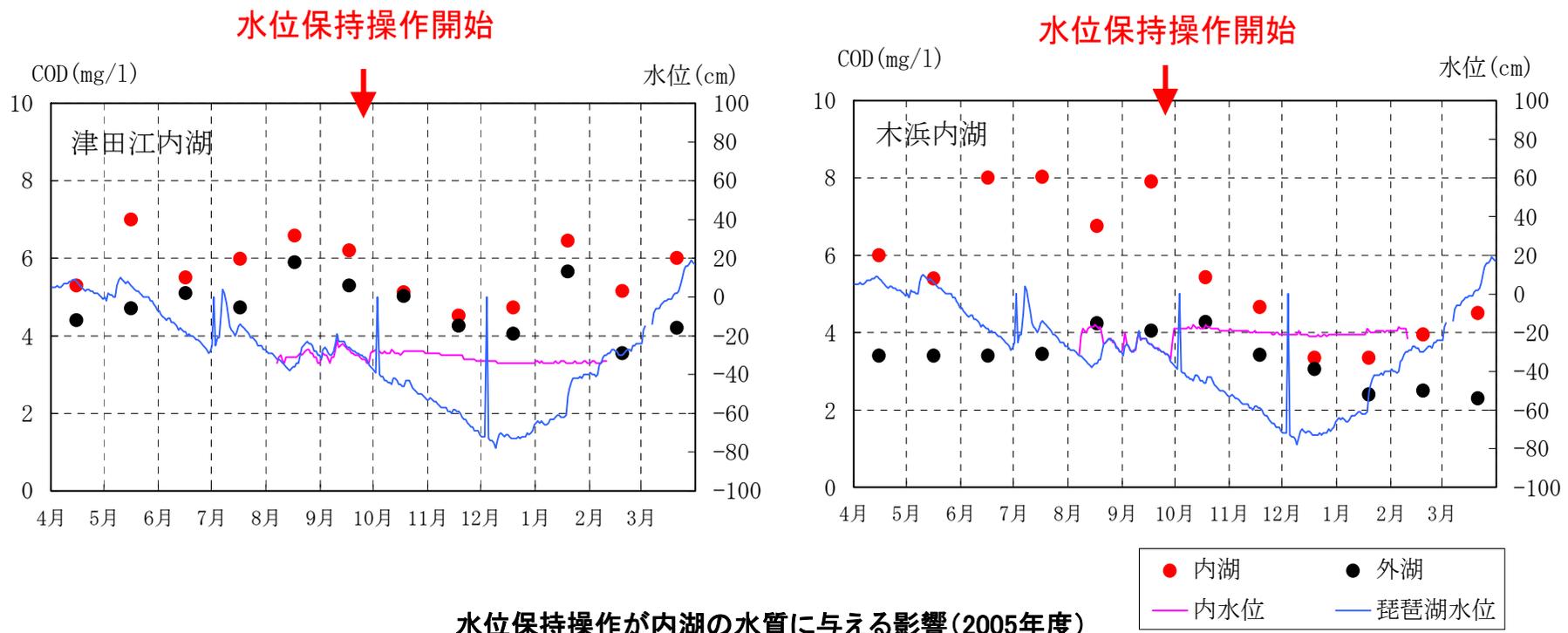
内湖の水位保持

場所	保持水位(B.S.L m)	目的
津田江内湖	-0.30	内湖の環境および 水位維持 (淡水真珠養殖への 対応)
木浜内湖	2005年度まで:-0.30 2006年度:-0.40 2007~2011年度:-0.50	

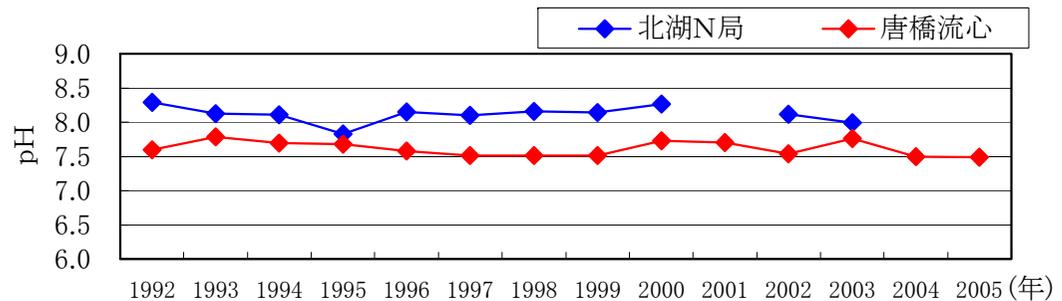
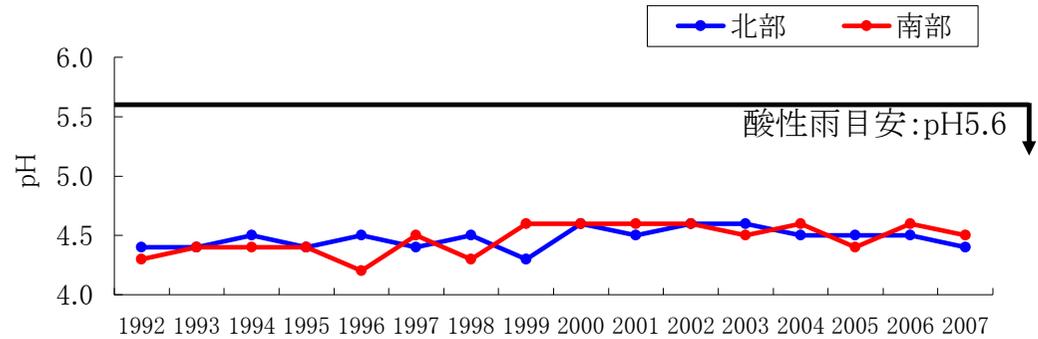
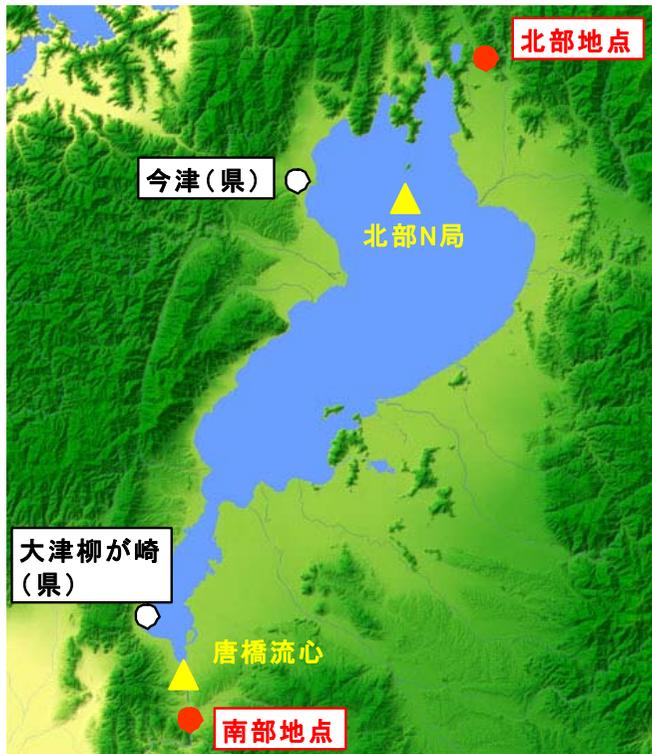


内湖水位保持操作の効果

- 水位保持操作時の内湖と外湖(琵琶湖)との水質濃度の差は、平常時と同程度か、むしろ小さくなっている。
- 浅い湖沼において水位が低下したときは、富栄養化現象が短期間で進む可能性が考えられるが、水位保持操作により軽減されていると考えられる。



酸性雨の観測結果



- 南部観測地点では1999年以降、北部観測地点では2000年以降年平均値が4.5前後から4.7前後に上昇している。しかし、依然として酸性雨の傾向は継続している。
- 酸性雨による琵琶湖のpHの低下はみられなかった。

まとめ(案)

- 琵琶湖水質は、透明度は経年的に上昇している。BOD、T-N、T-Pは低下傾向にあるが、CODについては上昇傾向にある。
- 琵琶湖の淡水赤潮は減少しているが、アオコおよびカビ臭は毎年確認されている。
- 水位保持施設操作により津田江・木浜内湖の水質環境は平常時と同程度に維持あるいは改善効果があると考えられる。
- 酸性雨による琵琶湖のpHの低下は認められなかった。

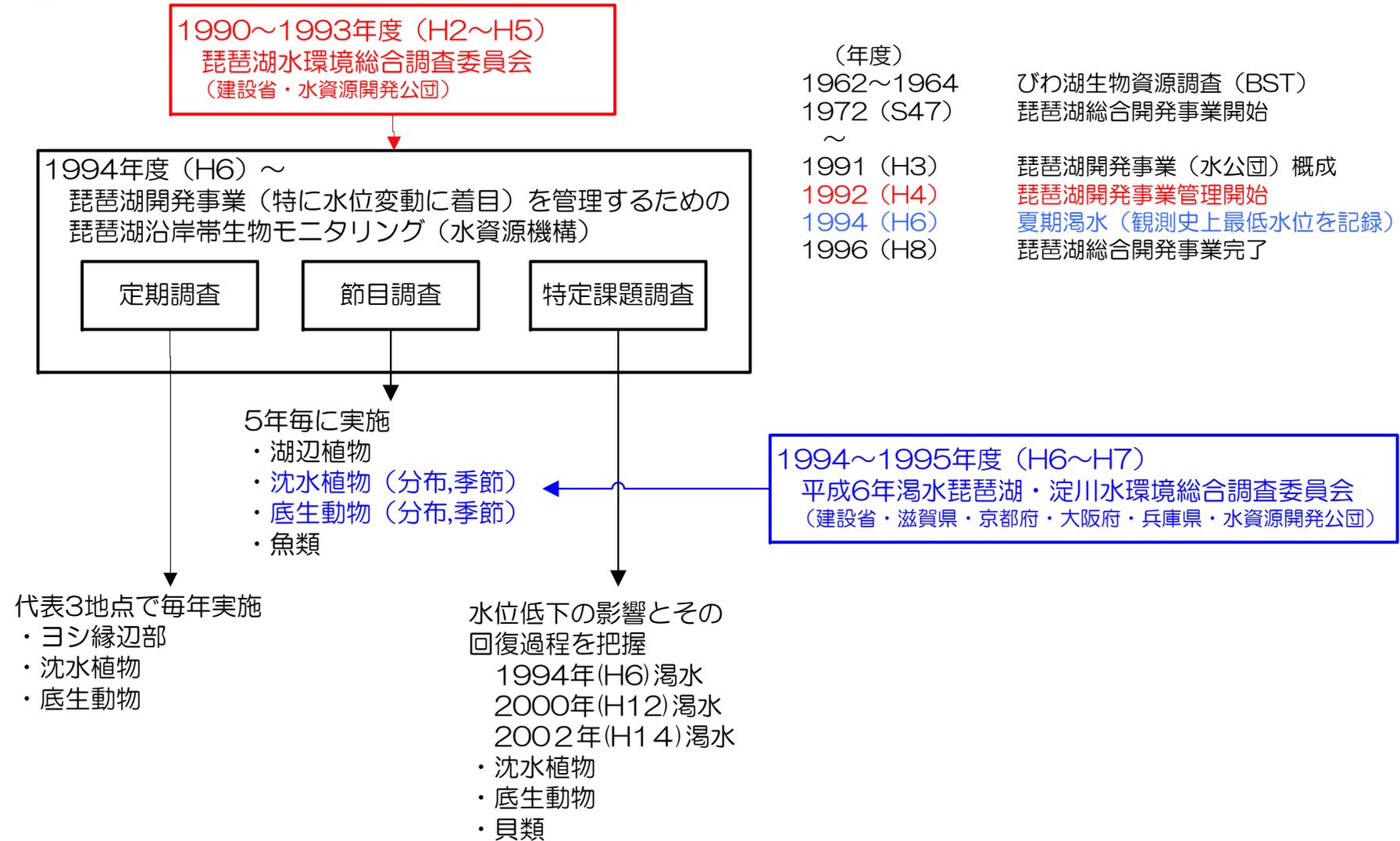
<今後の対応>

- 琵琶湖および内湖は、引き続き国交省、県、機構が協力し、水質調査を継続し、監視していく。
- 酸性雨調査については酸性雨が琵琶湖に与える大きな影響は認められず、常時観測の継続の必要性は低いと判断している。

5. 生物

- 既往調査の概要
- 調査地点
- 調査結果
 - 湖辺植物
 - 沈水植物
 - 底生動物
 - 魚類
 - 水鳥
- まとめ(案)

既往調査の概要



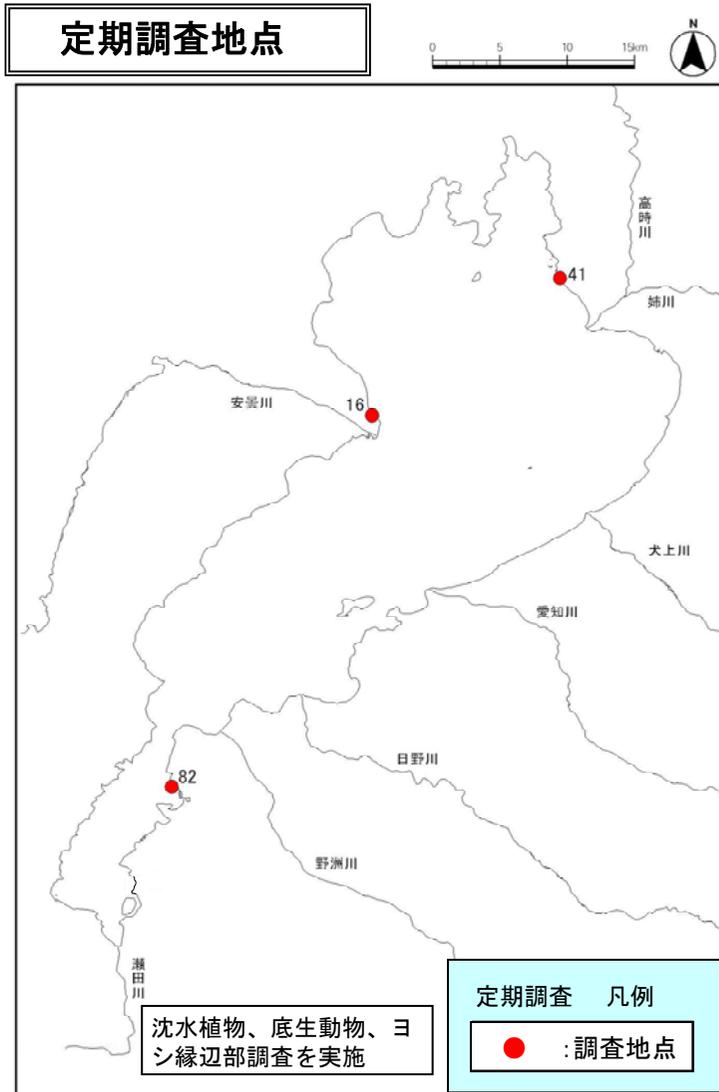
既往調査の概要（調査の実施状況）

- 管理移行後の水機構の生物モニタリング調査は、1994年から実施している。

年度	定期調査			節目調査				特定課題調査			その他調査				
	ヨシ 縁辺部	沈水 植物	底生 動物	湖辺 植物	沈水 植物	底生 動物	魚類	沈水 植物	底生 動物	貝類	ヨシ群落 分布	魚類	水鳥 (越冬期) (繁殖期)		漁業 生物
1960 (S35)~															●
1976 (S51)~													●		●
1991 (H3)											●		●		●
1992 (H4)													●		●
1993 (H5)													●		●
1994 (H6)		△	△					●	●	●			●		●
1995 (H7)		△	△					●	●	●			●		●
1996 (H8)		△	△										●		●
1997 (H9)	●	△	△		●分布			●	●	●	●		●		●
1998 (H10)	●	●	●			●分布							●		●
1999 (H11)	●	●	●		●季節								●		●
2000 (H12)	●	●	●			●季節		●					●		●
2001 (H13)	●	●	●	●				●					●		●
2002 (H14)	●	●	●		●分布			●					●		●
2003 (H15)	●	●	●				●	●				●	●		●
2004 (H16)	●	●	●			●分布						●	●		●
2005 (H17)	●	●	●		●季節							●	●		●
2006 (H18)	●	●	●			●季節						●	●		●
2007 (H19)	●	●	●		●分布						●	●	○	●	○

注) 1. ●: 報告書で取り扱った調査, ○: 実施した調査, △: 現在と調査方法が異なる。
 2. 湖辺植物調査及び魚類調査については、2008 (H20) 調査結果を含め整理した。

調査地点(定期調査)ヨシ縁辺部、沈水植物、底生動物



定期調査地点の状況



安曇川地先
2003年12月5日撮影

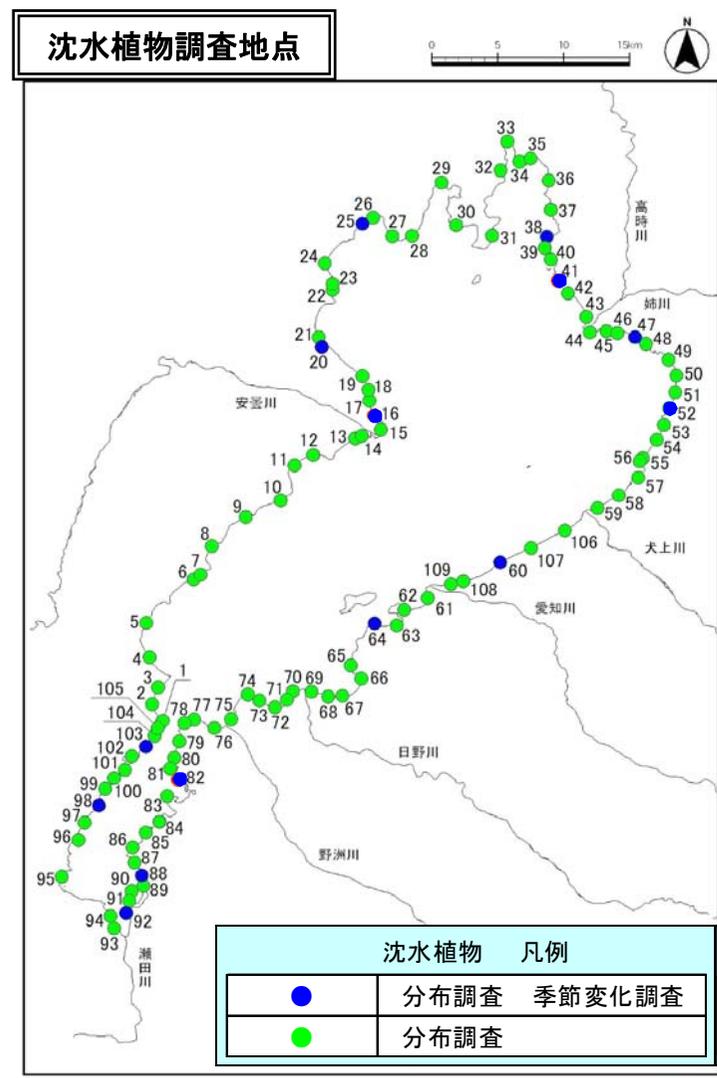
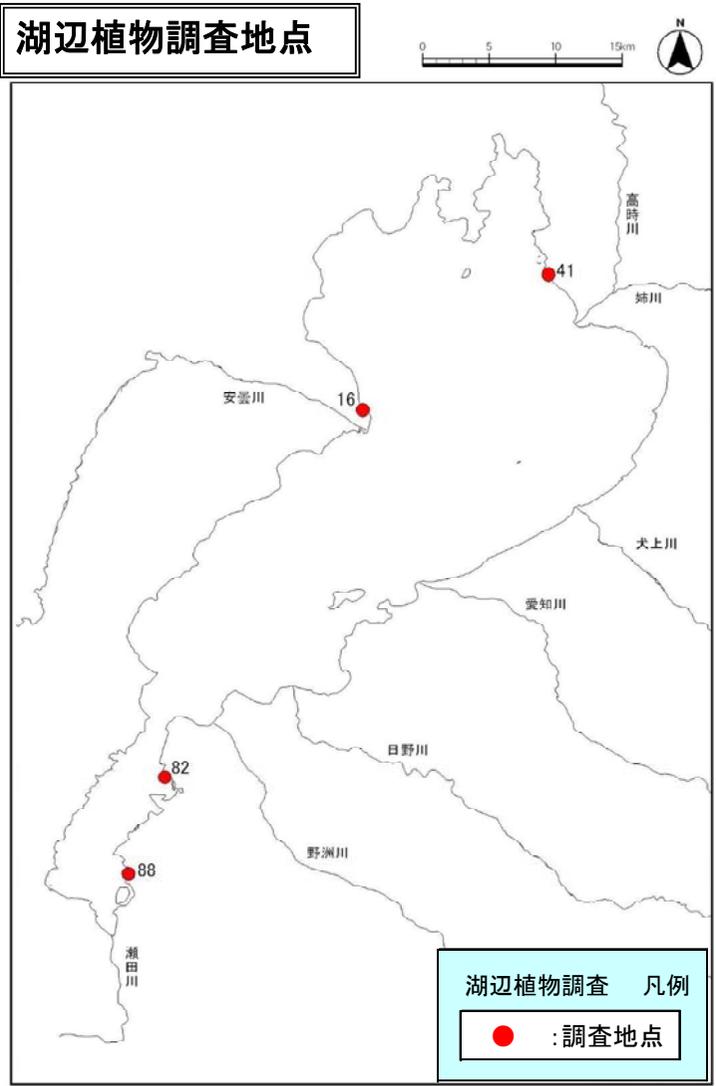


早崎地先
2003年12月5日撮影

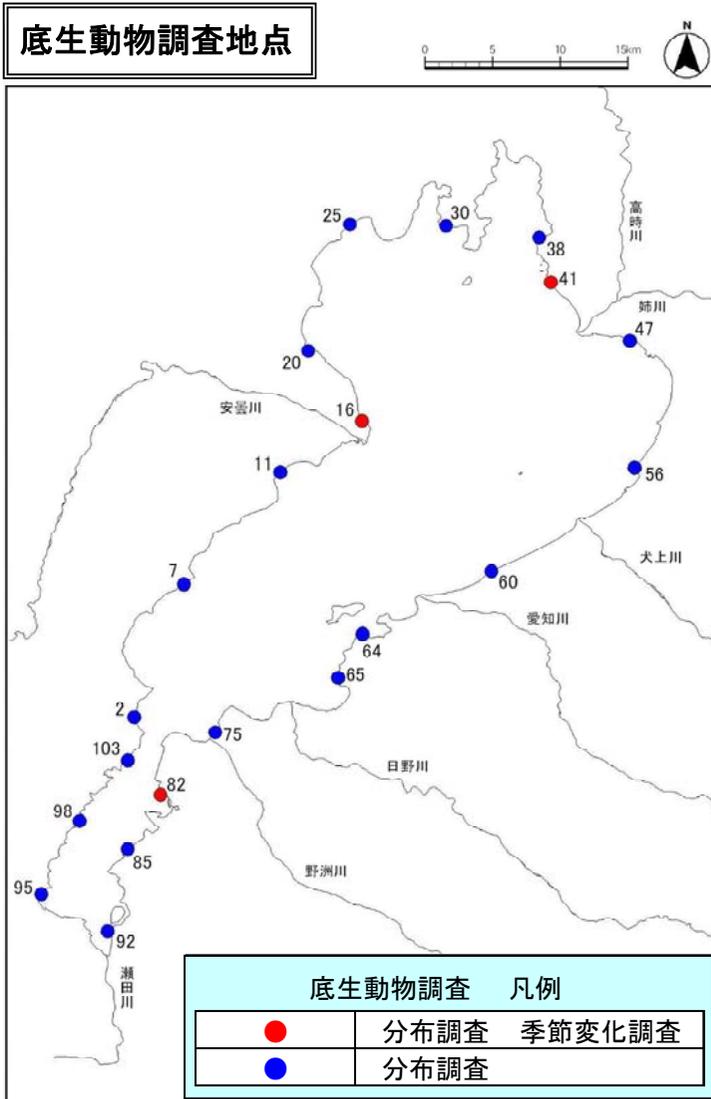


赤野井地先
2003年12月5日撮影

調査地点 (節目調査-1) 湖辺植物、沈水植物



調査地点 (節目調査-2) 底生動物、魚類



湖辺植物 (節目調査)

- 2001年度には104科492種、2008年度には112科550種が確認された。
- 確認種のうち、22種が重要種で、その多くはノウルシやドクゼリなどの湿生植物(13種)および水草(9種)であった。



ノウルシ(重要種:生育地は湿地に限られ、乾燥するとなくなる)



ドクゼリ(重要種:湿地に生える多年生植物)

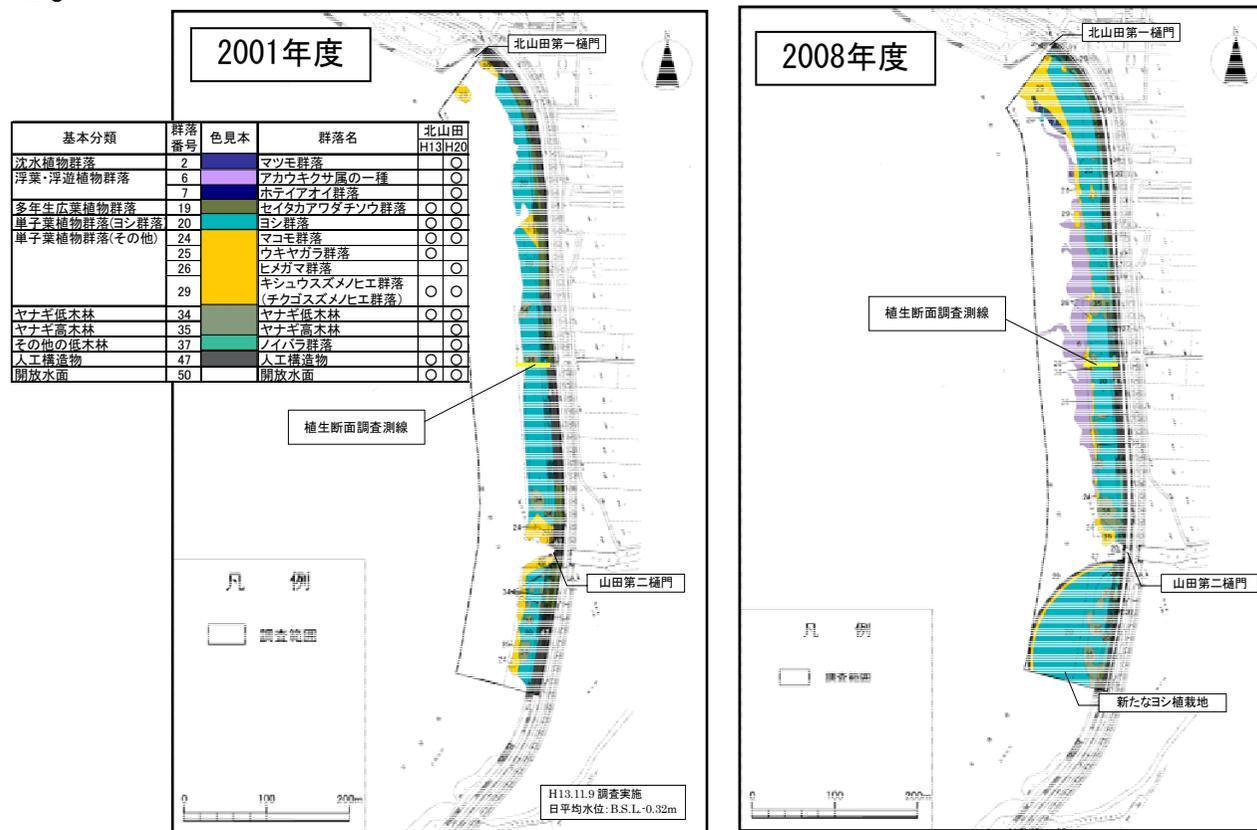
- 環境省レッドリスト2007
 - EX:絶滅
 - CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類
 - VU:絶滅危惧Ⅱ類
 - NT:準絶滅危惧
 - DD:情報不足
 - LP:絶滅の恐れのある地域個体群
- レッドデータブック近畿RDB2001
 - 絶滅:絶滅種
 - A:絶滅危惧種A
 - B:絶滅危惧種B
 - C:絶滅危惧種C
 - 準:準絶滅危惧種
 - 情報不足:情報不足

- 滋賀県レッドデータブック2005
 - 危惧:絶滅危惧種
 - 危機増:絶滅危機増大種
 - 希少:希少種
 - 注目:要注目種
 - 分布:分布上重要種
 - 他重要:その他の重要種
 - 絶滅:絶滅種
 - 保存群:保存すべき群集・群落、個体群
 - 郷土:郷土種

No.	科名	和名	1 環境省 RL	2 近畿 RDB	3 滋賀県 RDB
1	アカウキクサ	オオアカウキクサ	VU	準	注目
2	タデ	サデクサ		C	他重要
3	ユキノシタ	タコノアシ	NT	C	他重要
4	トウダイグサ	ノウルシ	NT	C	他重要
5	セリ	ドクゼリ		C	他重要
6	ガガイモ	コバナカモメヅル		C	他重要
7		コカモメヅル			希少
8	ナス	オオマルバナホロシ		C	他重要
9	キツネノマゴ	オギノツメ			危機増
10	キク	シロバナタカアザミ		A	
11	トチカガミ	トチカガミ	NT	C	他重要
12		ミズオオバコ	VU		
13		ネジレモ			分布
14		コウガイモ		C	他重要
15	ヒルムシロ	オオササエビモ			他重要
16		ヒロハノエビモ			分布
17	イバラモ	イバラモ		C	他重要
18		オオトリゲモ		A	希少
19	ミクリ	ミクリ	NT	A	希少
20	カヤツリグサ	オニナルコスゲ		A	他重要
21		シロガヤツリ		A	他重要
22		アゼテンツキ		A	他重要
小計		14科22種類	7	17	21

湖辺植物 (節目調査)

- 北山田では植栽もあってヨシ群落の面積が約1.4ha(2001年度)から約2.1ha(2008年度)へと増加した。



植生の変化(北山田)

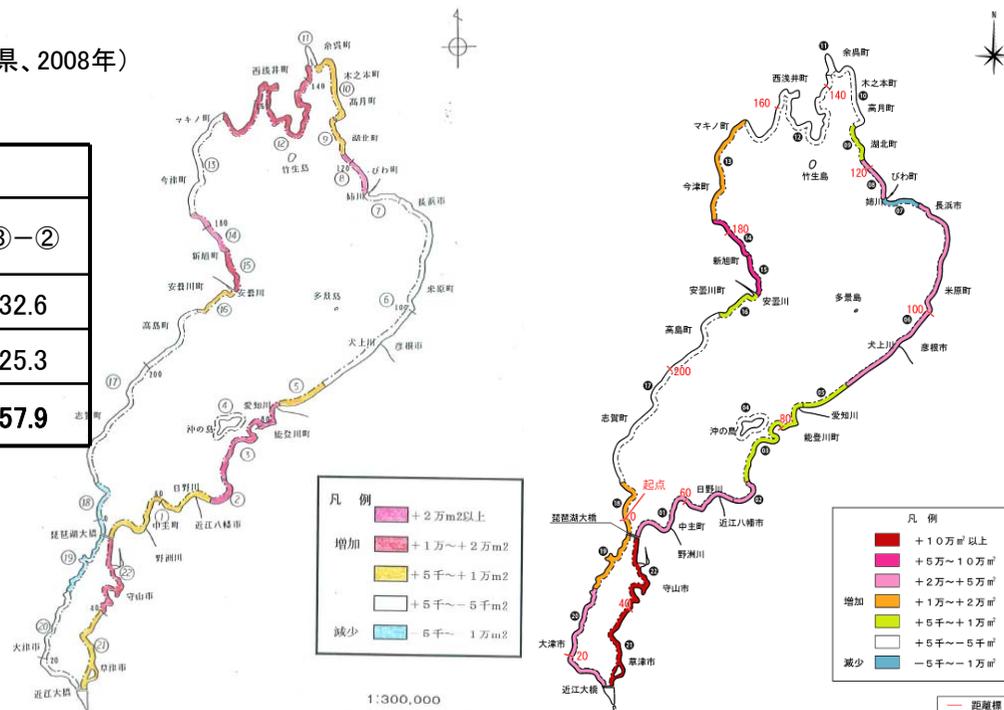
ヨシ群落分布 (琵琶湖全域)

- 1997年度は1991年度に比べて、一部の区域で減少しましたが、北湖では約16ha、南湖では約0.7haの増加がみられた。
- 2007年度は1997年度と比べると、多くの地区で面積の増加がみられ、南湖東岸では、約22haの増加となった。北湖では約33ha、南湖では約25haの増加がみられた※。

※平成20年度ヨシ群落現存状況調査業務委託報告書(滋賀県、2008年)

ヨシ群落面積の変化

	面積 (ha)			増減	
	1991年度 ①	1997年度②	2007年度③	②-①	③-②
北湖総計	102.2	118.0	150.6	15.8	32.6
南湖総計	70.7	71.3	96.6	0.7	25.3
全湖	172.9	189.3	247.2	16.5	57.9



地区別ヨシ群落面積の変化(左: 1991~1997年度の変化、
右: 1997~2007年度の変化)

ヨシ群落分布 植栽ヨシ面積の経年変化 (水資源機構)

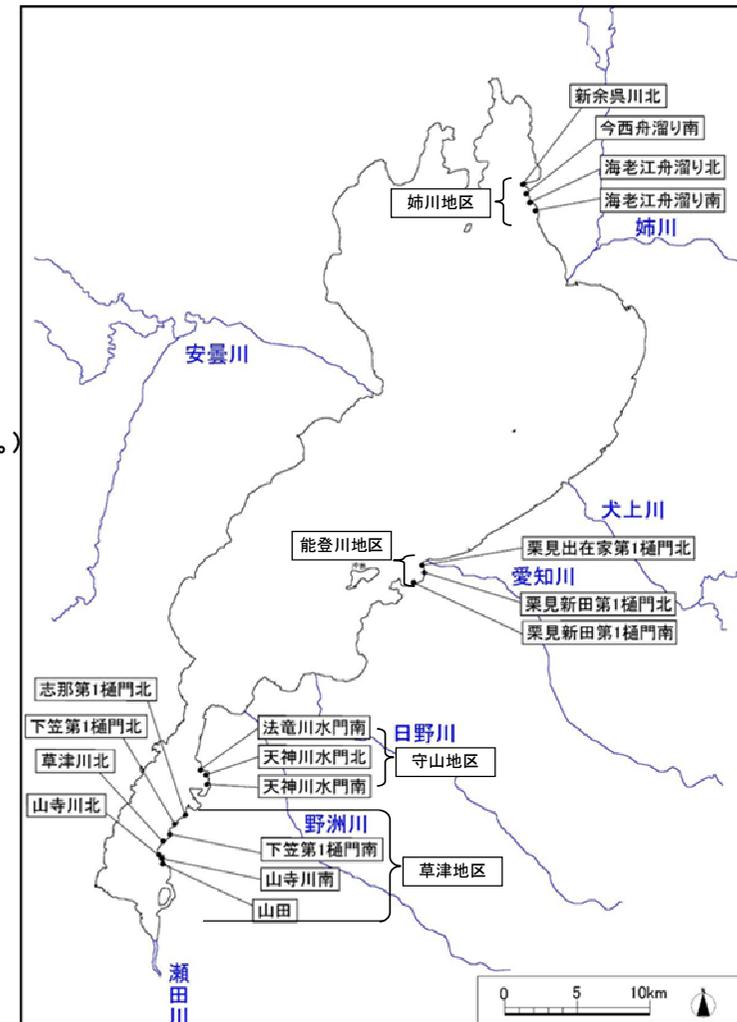
- 水資源開発公団(現水資源機構)が琵琶湖開発事業の代償措置として、1987～1991年に4地区17箇所であわせて約2.9haのヨシ植栽を行った。
- 1997年度には、ヨシの植生面積は約4.0haに増加した。
- 2007年度には、姉川地区でやや減少したが、草津地区で増加し、全体の植生面積は約5.0ha※となった。

(※2007年度守山地区の一部は植栽地前面に滋賀県がヨシ植栽を実施した面積を含む。)

植栽ヨシの植生面積(ha)の推移

地区名	1991年度まで	1997年度	2007年度
姉川	0.9	1.1	0.7
能登川	0.6	0.7	0.7
守山	0.4	0.4	0.3
草津	1.1	1.8	3.3
合計	2.9	4.0	5.0

注).2008年度の値は、平成20年度ヨシ群落現存状況調査業務委託報告書(滋賀県、2008年)の結果から読み取った値。



ヨシ植栽位置

沈水植物 植物相 (節目調査)

- 1997～2007年までの調査によると、輪藻植物12種、種子植物21種、計33種が確認された。
- 現在、琵琶湖で生育している沈水植物は36種と考えられている。
- 本調査では、18種の重要種を確認し、環境省レッドリストの絶滅危惧種(CR+EN)のオウシャジクモなど8種は、琵琶湖において始めて確認した。

*:琵琶湖固有種

1. 環境省レッドリスト2007

EX:絶滅
CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類
VU:絶滅危惧Ⅱ類
NT:準絶滅危惧
DD:情報不足
LP:絶滅の恐れのある地域個体群

2. レッドデータブック近畿RDB2001

絶滅:絶滅種
A:絶滅危惧種A
B:絶滅危惧種B
C:絶滅危惧種C
準:準絶滅危惧種

3. 滋賀県レッドデータブック2005

危惧:絶滅危惧種
危機増:絶滅危機増大種
希少:希少種
注目:要注目種
分布:分布上重要種
他重要:その他の重要種
絶滅:絶滅種
保存群:保存すべき群集・群落、個体群
郷土:郷土種

No.	種名	1.	2.	3.
		環境省RL	近畿RDB	滋賀県RDB
輪藻植物門				
シャジクモ科				
1	シャジクモ	VU		
2	オウシャジクモ	CR+EN		
3	ヒメフラスコモ	CR+EN		
4	トガリフラスコモ	CR+EN		
5	アレンフラスコモ	CR+EN		
6	オトメフラスコモ	CR+EN		
7	ホソバフラスコモ	CR+EN		
8	サキボソフラスコモ	CR+EN		
9	キヌフラスコモ	CR+EN		
種子植物門				
トチカガミ科				
10	ミズオオバコ	VU		
11	コウガイモ		C	他重要
12	ネジレモ *			分布
ヒルムシロ科				
13	ヒロハノエビモ			分布
14	オオササエビモ			他重要
15	サンネンモ *			危機増
16	ヒロハノセンニンモ			危機増
イバラモ科				
17	イバラモ		C	危機増
18	オオトリゲモ		A	希少

沈水植物 分布調査 (節目調査)

- 全域調査によると、北湖では、安曇川河口～新旭町饗庭地先、高月町西野地先～姉川河口、姉川河口～彦根市松原地先、近江八幡市沖島町地先～沖の島間で大規模な群落が見られた。
- 南湖では、中央部付近まで大規模な群落が見られた。

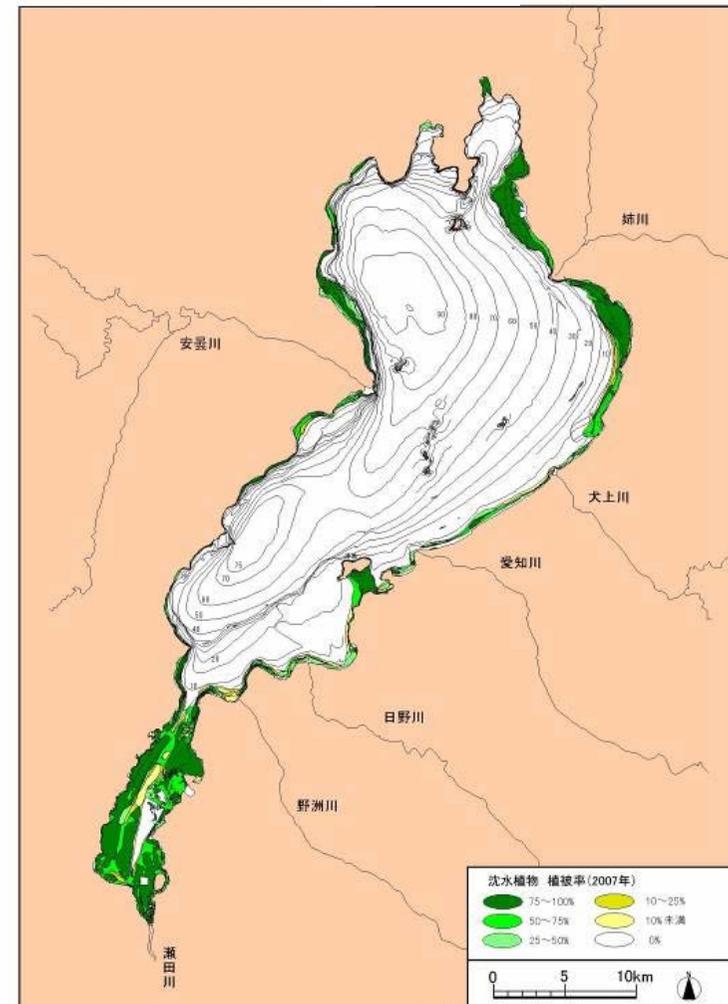


クロモ



ネジレモ

[2007年]

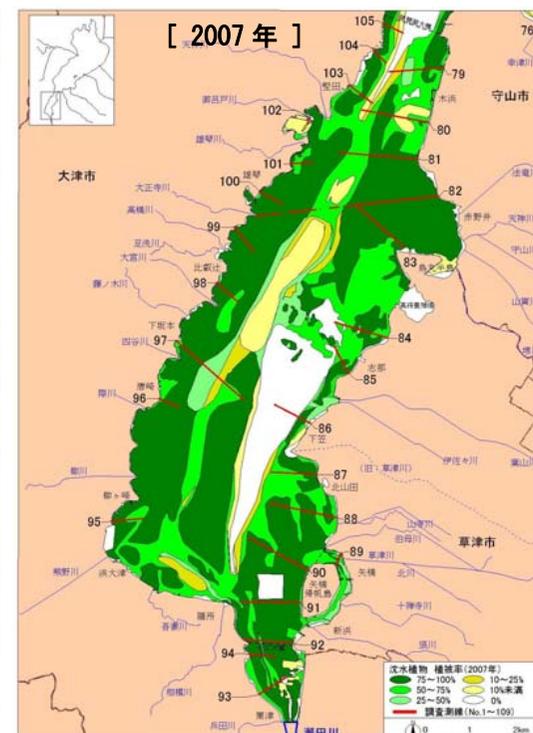
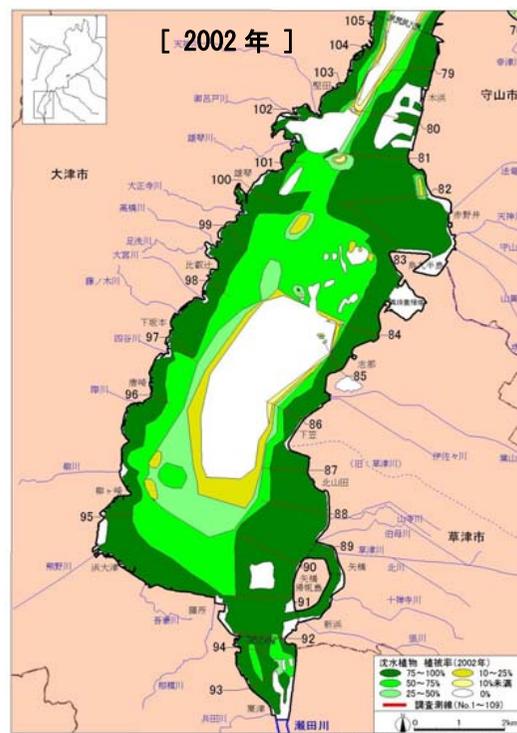
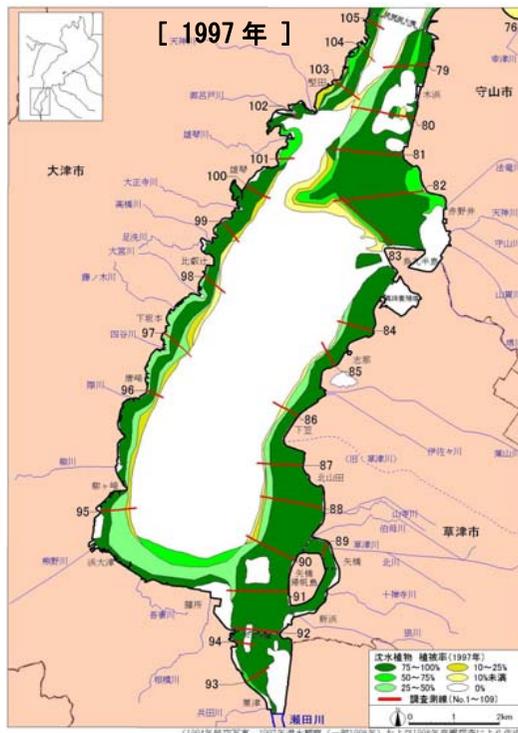


(航空写真、潜水観察および音響探査により作成)

琵琶湖における沈水植物群落の分布

沈水植物 水平分布南湖 (節目調査)

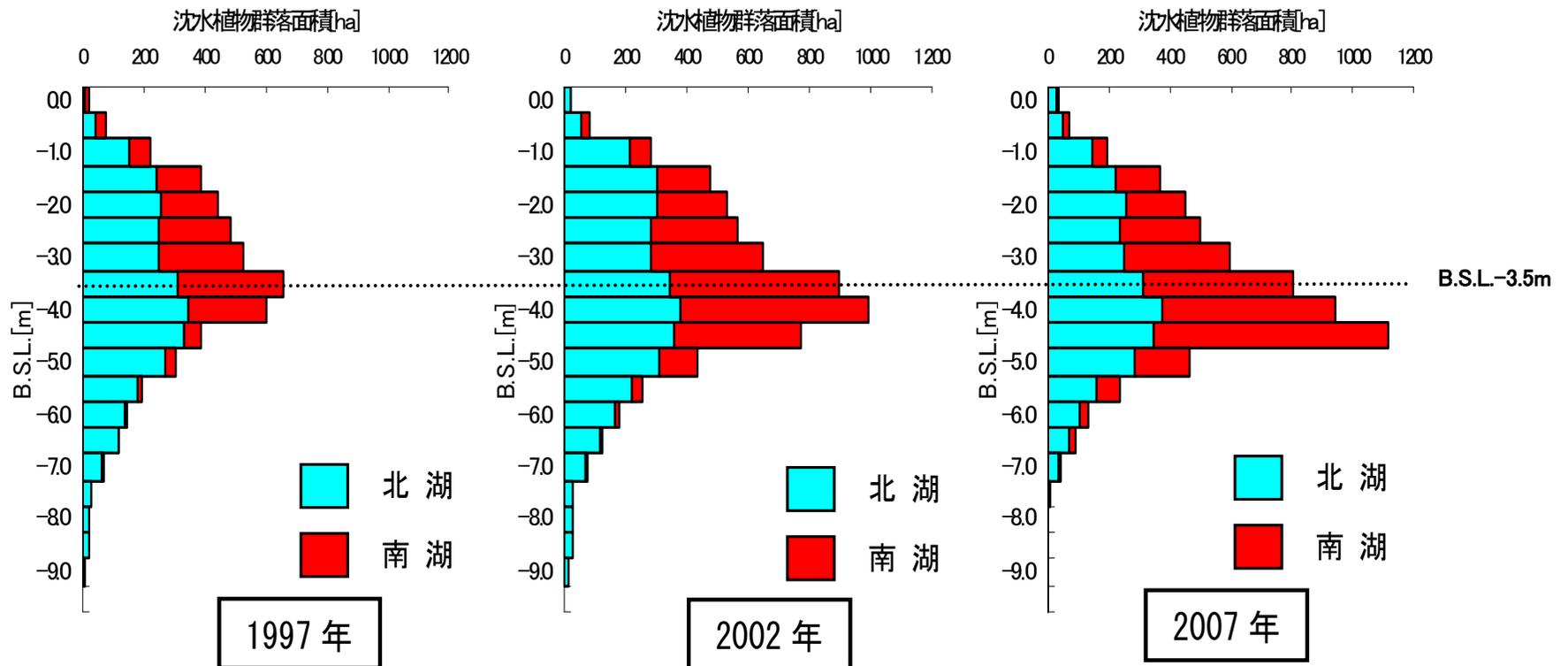
- 南湖では、1997年には、群落は岸近くに分布していたが、2002年には分布域が沖合いに拡大した。2007年にはさらに分布域が拡大し、南湖の中央部付近の広い範囲でもみられるようになった。
- 2007年の南湖での群落面積は3,155haで、1997年度の約1.9倍となっており、植被率50%以上の範囲が拡大した。



南湖における沈水植物群落の変化

沈水植物 鉛直分布 (節目調査)

- 群落面積の最も多い水深帯は、1997年度がB.S.L.-3.5～-4.0m、2002年度がB.S.L.-4.0～-4.5m、2007年度がB.S.L.-4.5～-5.0mであり、経年的に深くなる傾向がみられた。
- 南湖全体でみると、B.S.L.-3.5m以深の深い場所で、群落面積が1997年の727haから2007年の2,134haへと大幅に増加した。



注) B. S. L. -5m 以深は参考値

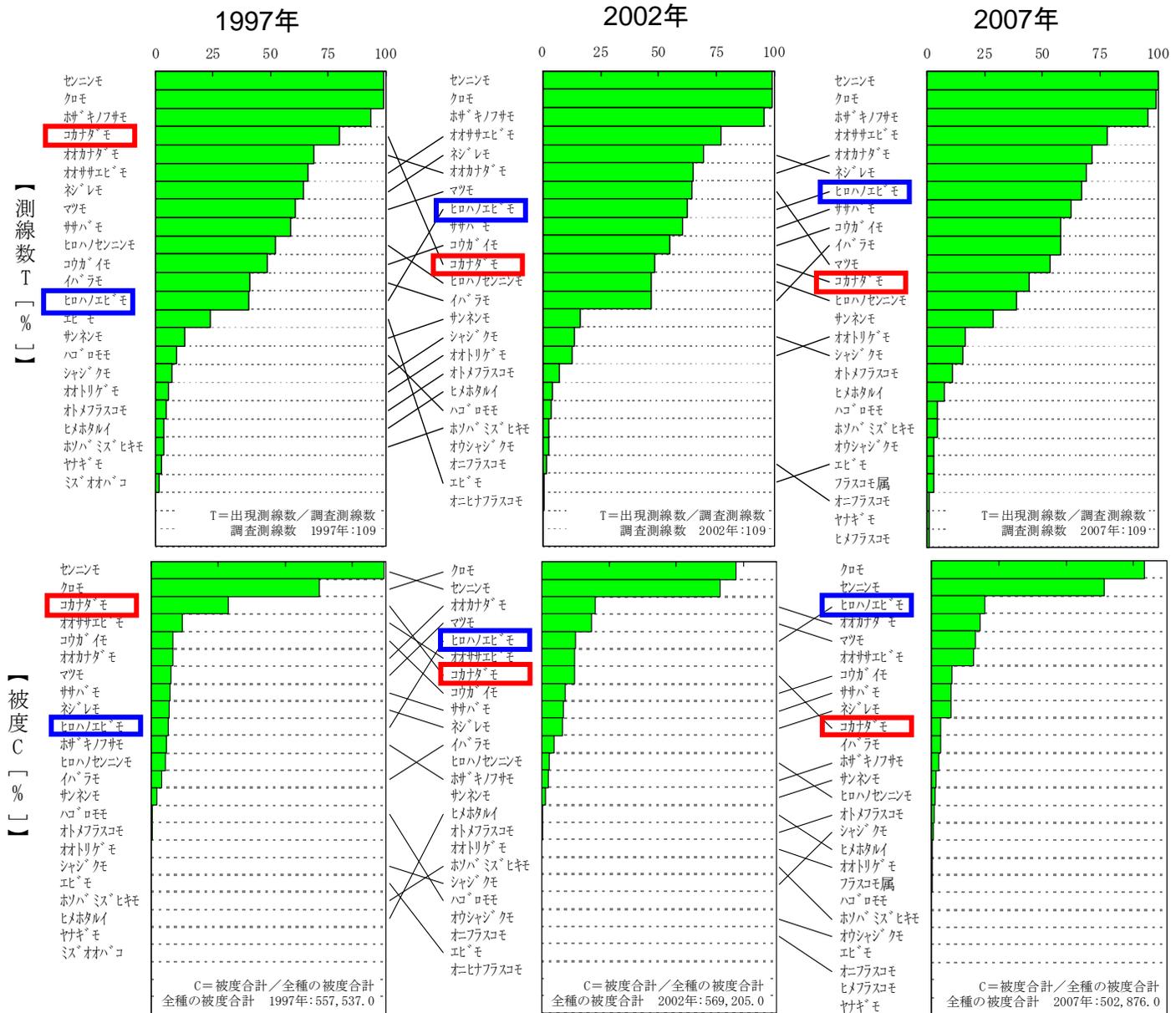
沈水植物 優占順位 (節目調査)

•分布の広がりを測線数と量的な多さを投影面積(被度)で種の順位を整理した。

•センニンモとクロモが優占種になっている。

•1997年から2002年にかけての変化が大きく、2002年から2007年にかけての変化は相対的に小さかった。

•外来種のコカナダモが1997年から2002年に、さらに2007年にかけて減少し、代わってヒロハノエビモが増えている。



底生動物 動物相 (定期調査)

- 本調査では、種まで同定されたものが145種、上位分類群までの同定も含めると314種類(タクサ)が確認された。
- 主な分類群は、昆虫綱168、ミズ綱51、マキガイ綱26種類であった。
- 琵琶湖固有種はセタシジミ等22種、重要種は環境省レッドリストなどで絶滅危惧I類に指定されているビワオオウズムシ等42種が確認された。固有種、重要種とも貝類が多いのが琵琶湖の特徴である。

	ウズムシ綱	マキガイ綱	ニカイガイ綱	ミズ綱	甲殻綱	昆虫綱	コケムシ綱	合計
全出現種類数(タクサ数)	8	26	15	51	12	168	4	314
固有種	1	13	4		3	1		22
重要種の種類数	1	18	9	1	5	6	2	42
1. 環境省RL								
EX								
CR+EN	1							1
VU		1	3					4
NT		13	3		2	2		20
DD		2				1		3
LP								
2. 滋賀県RDB								
危惧								
危機増		3	1			2		6
希少		4	3	1	4		2	14
注目		3	1		1	2		7
分布		7	2			1		10
他重要								
絶滅								
保存群								
郷土						1		1

1. 環境省レッドリスト2006、2007

- EX: 絶滅
- CR+EN: 絶滅危惧 I 類
- VU: 絶滅危惧 II 類
- NT: 準絶滅危惧
- DD: 情報不足
- LP: 絶滅の恐れのある地域個体群

2. 滋賀県レッドデータブック2005

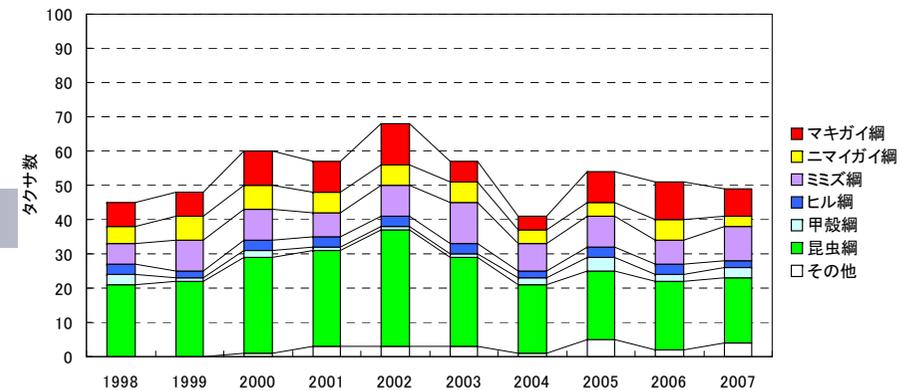
- 危惧: 絶滅危惧種
- 危機増: 絶滅危機増大種
- 希少: 希少種
- 注目: 要注目種
- 分布: 分布上重要種
- 他重要: その他の重要種
- 絶滅: 絶滅種
- 保存群: 保存すべき群集・群落、個体群
- 郷土: 郷土種

底生動物 種類数

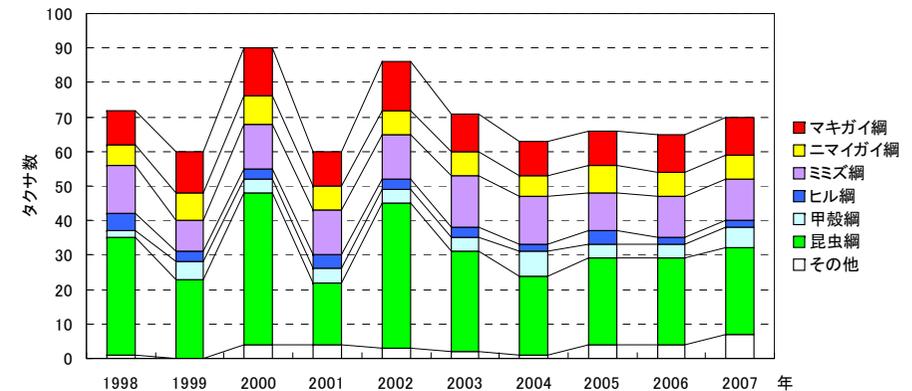
(定期調査)

- 分類群別種類数の推移をみると、種類数の変動には一定の傾向はうかがえなかった。
- 種類数は北湖東岸の早崎が多く、南湖の赤野井が少なかった。
- 各測線とも昆虫綱が最も多かったが、赤野井では北湖の2地点と比較して、昆虫綱が少なく、ミミズ綱が拮抗していた。これは赤野井の底質の多くが泥からなるためと考えられる。

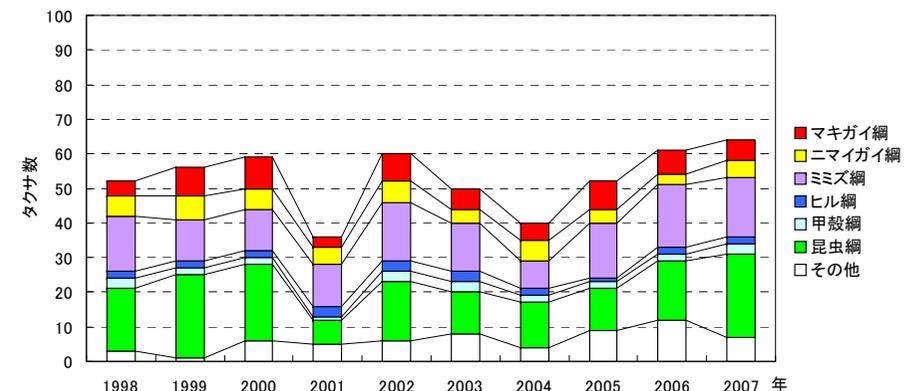
安曇川(測線16)



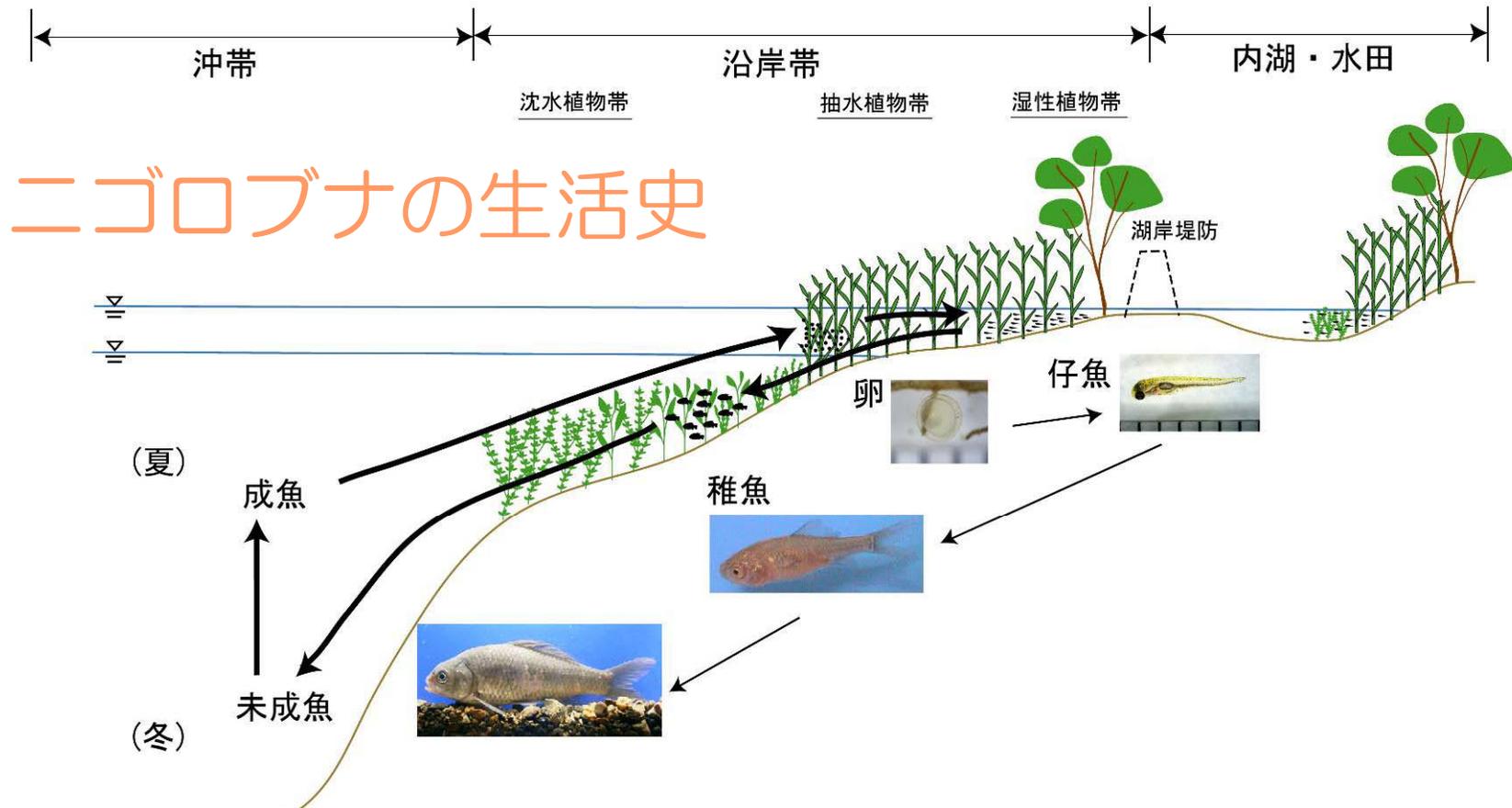
早崎(測線41)



赤野井(測線82)



魚類 コイ科魚類の卵・仔稚魚調査(節目調査、その他調査)

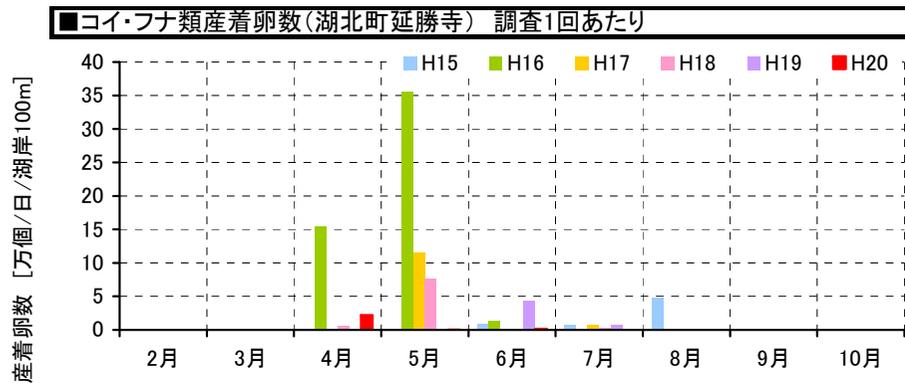
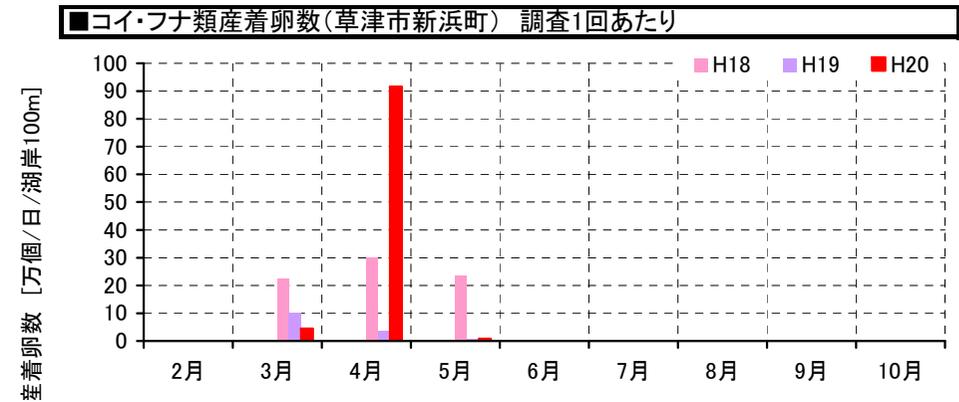
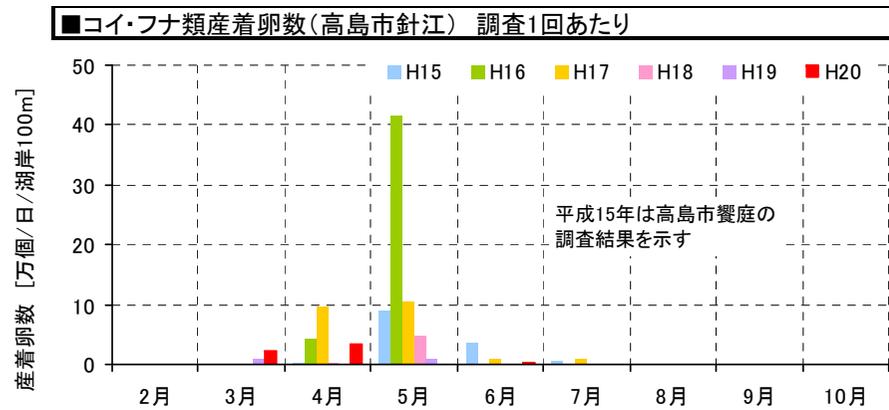


琵琶湖固有種のニゴロブナなどは、4～7月頃に接岸し湖岸のヨシ群落を産卵場、仔稚魚成育場として利用している。

これらコイ科魚類の卵・仔稚魚を国土交通省と共同で調査している。

魚類 ヨシ帯におけるコイ・フナ類の産着卵数の変化(節目調査、その他調査)

- 高島市針江及び湖北町延勝寺では、コイ・フナ類の産着卵数は2004年に最も多く、その後減少傾向であるが、高島市針江では2008年に増加した。草津市新浜町では2008年に最も多かった。



注) 調査努力量は毎年ほぼ同じである。

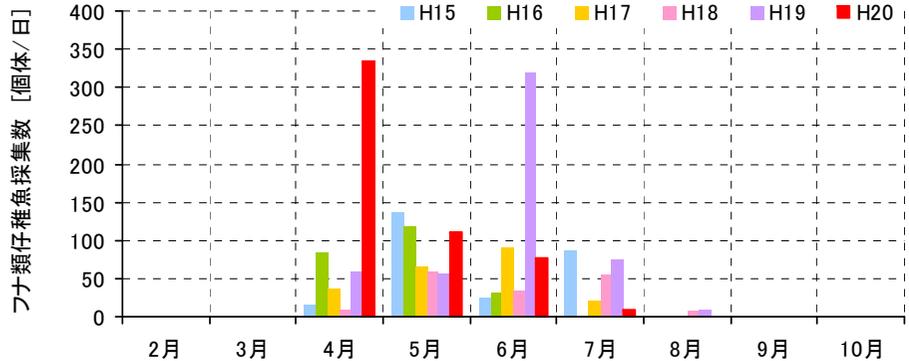
コイ・フナ類産着卵数の経年変化 [2003-2008年度]

魚類

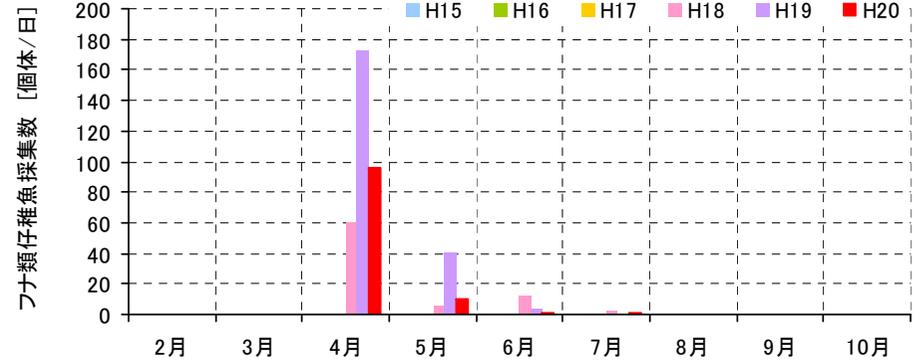
ヨシ帯におけるコイ・フナ類の仔稚魚数の変化 (節目調査、その他調査)

- フナ類の仔稚魚数は、高島市針江では5～6月、湖北町延勝寺では5～7月に多い傾向がみられた。草津市新浜町では、4月が最も多かった。

■フナ類仔稚魚採集数(高島市針江) 調査1回あたり

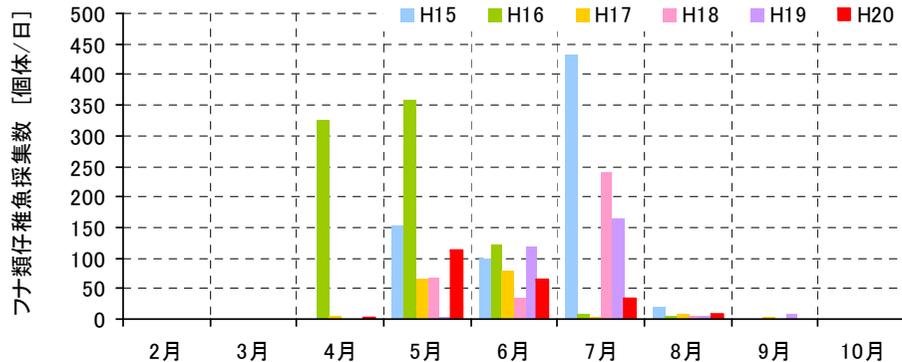


■フナ類仔稚魚採集数(草津市新浜町) 調査1回あたり



注)調査努力量は毎年ほぼ同じである。

■フナ類仔稚魚採集数(湖北町延勝寺) 調査1回あたり



フナ類仔稚魚採集数の経年変化 [2003-2008年度]

水鳥 (その他調査)

- 滋賀県の水鳥一斉調査(冬季)によると、これまでにオシドリなど5目5科36種が確認されている。
- 環境省レッドリストなどに掲載されている重要種は20種である。

- 環境省レッドリスト2006
EX:絶滅
CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類
VU:絶滅危惧Ⅱ類
NT:準絶滅危惧
DD:情報不足
LP:絶滅の恐れのある地域個体群
- レッドデータブック近畿RDB2002
絶滅:絶滅種
A:絶滅危惧種A
B:絶滅危惧種B
C:絶滅危惧種C
準:準絶滅危惧種
情報不足:情報不足

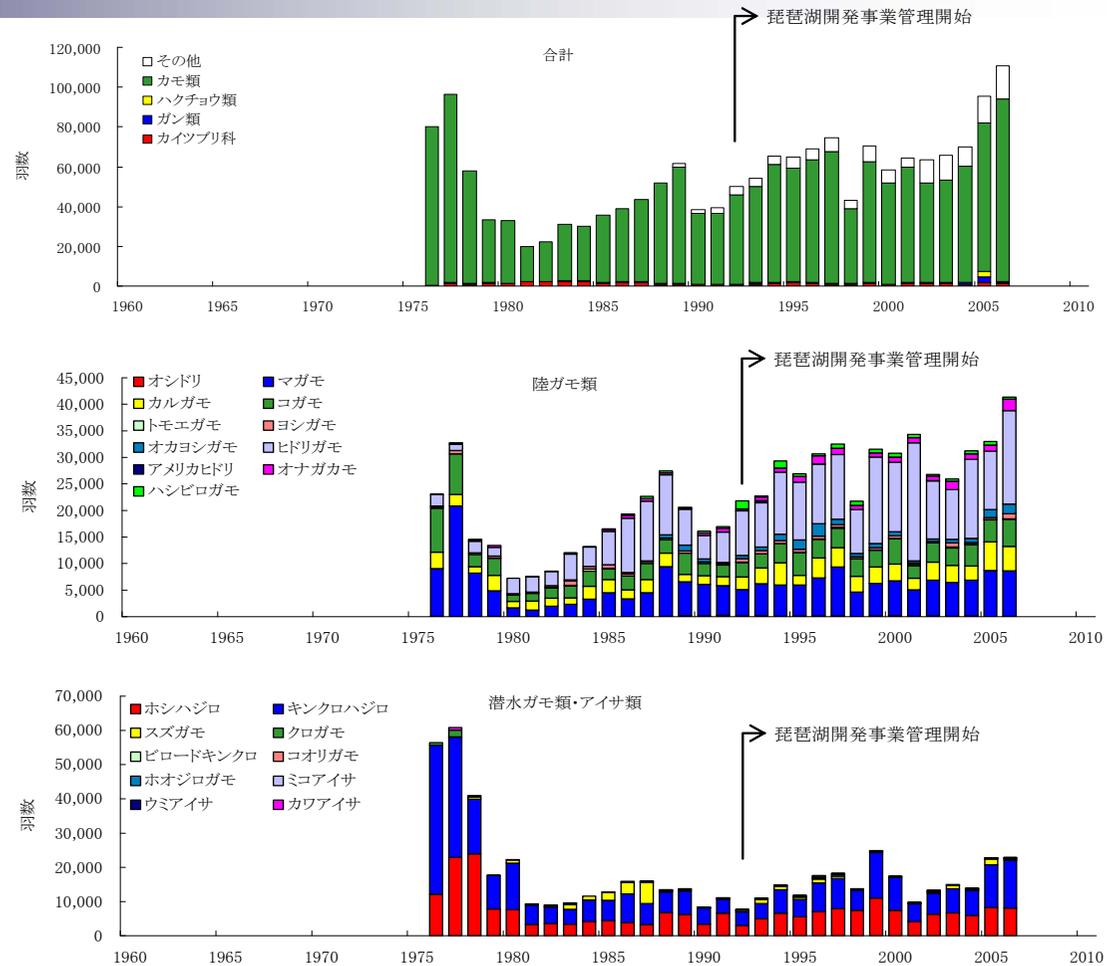
- 滋賀県レッドデータブック2005
危惧:絶滅危惧種
危機増:絶滅危機増大種
希少:希少種
注目:要注目種
分布:分布上重要種
他重要:その他の重要種
絶滅:絶滅種
保存群:保存すべき群集・群落、個体群
郷土:郷土種

水鳥の確認種及び重要種

No	目	科	種名	渡り区分	1 環境省RL	2 近畿RDB	3 滋賀県	
1	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥			希少	
2			ハジロカイツブリ	冬鳥				
3			ミミカイツブリ	冬鳥				
4			アカエリカイツブリ	冬鳥				
5			カンムリカイツブリ	留鳥 ^{注2}			繁殖3	希少
6	ペリカン	ウ	カワウ	留鳥				
7	カモ	カモ	コクガン	冬鳥	VU			
8			マガン	冬鳥	NT	越冬3	危機増	
9			カリガネ	(冬鳥) ^{注3}	NT			
10			ヒシクイ ^{注1}	冬鳥	NT(オオビシクイ)	越冬3	危機増	
11			オオハクチョウ	冬鳥		越冬3	希少	
12			コハクチョウ	冬鳥		越冬3	希少	
13			オシドリ	留鳥	DD	繁殖3	希少	
14			マガモ	冬鳥		繁殖3		
15			カルガモ	留鳥				
16			コガモ	冬鳥				
17			トモエガモ	冬鳥	VU	越冬3	希少	
18			ヨシガモ	冬鳥		越冬3	希少	
19			オカヨシガモ	冬鳥				
20			ヒドリガモ	冬鳥				
21			アメリカヒドリ	冬鳥			越冬3	希少
22			オナガガモ	冬鳥				
23			ハシビロガモ	冬鳥				
24			ホシハジロ	冬鳥				
25			キンクロハジロ	冬鳥				
26	スズガモ	冬鳥						
27	クロガモ	(冬鳥) ^{注4}			越冬3			
28	ビロードキンクロ	冬鳥			越冬2			
29	コオリガモ	(冬鳥) ^{注5}						
30	ホオジロガモ	冬鳥			越冬3	希少		
31	ミコアイサ	冬鳥			越冬3	希少		
32	ウミアイサ	冬鳥			越冬3	希少		
33	カワアイサ	冬鳥			越冬3	希少		
34	ツル	クイナ	オオバン	留鳥		繁殖3		
35	チドリ	カモメ	ユリカモメ	冬鳥				
合計	5	5	36		6	17	14	

水鳥 (その他調査)

- 飛来数の経年変化をみると、1980年から年々増加傾向にある。
- 飛来水鳥の大部分を占めるカモ類については1980年以降、沿岸部や河口部、湾内、内湖などに分布する陸ガモの個体数が漸増し、特にヒドリガモが増加した。



水鳥確認個体数の経年変化

出典:滋賀県鳥獣関係統計

水鳥 繁殖状況 (その他調査)

- 滋賀県が行った繁殖期の調査(北湖9か所、南湖6か所のヨシ・ヤナギ群落周辺)によると、繁殖行動が確認されたのは19種、繁殖が確認されたのは10種であった。
- 繁殖が確認できた10種のうち、カイツブリ、カンムリカイツブリ、カルガモなどの7種がヨシ群落などの抽水植物群落で繁殖する種であった。
- 琵琶湖湖岸で繁殖する鳥類にとって、ヨシ群落は重要な繁殖環境であることがわかる。

繁殖行動確認種

No	目	科	種名	渡り区分	環境省RL	近畿RDB	滋賀県RDB	繁殖行動	環境依存
1	カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ	留鳥			希少	◎	◎
2			カンムリカイツブリ	留鳥 ^{注1}		繁殖3	希少	◎	◎
3	コウノトリ	サギ	サンカノゴイ	旅鳥 ^{注2}	EN	繁殖1	危惧	○	◎
4			ヨシゴイ	夏鳥	NT	繁殖2	危機増	○	◎
5	カモ	カモ	マガモ	冬鳥 ^{注3}		繁殖3		○	◎
6			カルガモ	留鳥				◎	◎
7	タカ	タカ	トビ	留鳥				◎	△
8			チュウヒ	冬鳥 ^{注4}	EN	繁殖1	危機増	◎	◎
9	キジ	キジ	キジ	留鳥				○	△
10	ツル	クイナ	ヒクイナ	夏鳥	VU	繁殖2	危機増	○	◎
11			バン	留鳥			希少	◎	◎
12			オオバン	留鳥		繁殖3		◎	◎
13	チドリ	タマシギ	タマシギ	夏鳥		繁殖2	希少	○	◎
14	ハト	ハト	キジバト	留鳥				○	△
15	スズメ	モズ	モズ	留鳥				◎	△
16		ウグイス	オオヨシキリ	夏鳥		繁殖3	希少	◎	◎
17			セッカ	留鳥		繁殖4	希少	○	○
18		ホオジロ	ホオジロ	留鳥				○	○
19		カラス	ハシボソガラス	留鳥				◎	△
合計	9	12	19		4	10	10		

※渡りの区分は「滋賀県自然誌(財団法人滋賀県自然保護財団, 1991)」を参考にした。

留鳥:一年中見ることが出来る種

夏鳥:繁殖のために渡来する種

冬鳥:越冬のために渡来する種

旅鳥:春秋の渡り期に定期的に渡来する種

注1: 渡り区分の選定根拠となる文献では冬鳥だが、琵琶湖では近年安定した繁殖個体群が確認されているので留鳥とした。

注2: 繁殖個体は極めて少数と考えられ、不明な点が多いため文献通り旅鳥とした。

注3,4: 冬季の渡来数に比較して繁殖個体は極めて少数であると考えられるため文献通り冬鳥とした。

※繁殖行動の区分内容は以下のとおりである。

◎:繁殖巣・古巣もしくは巢立ち雛の確認により確実に調査地周辺で繁殖していることが確認された種 10種

○:さえざりやディスプレイ等の繁殖前行動の確認、もしくはペアでの確認により調査地周辺での繁殖が示唆された種 9種

※環境依存度の区分内容は以下のとおりである。

◎:ヨシ群落等の水生植物帯を含む陸水の連続した環境が、繁殖・生息場所として不可欠な種 12種

○:上記ほどではないが、湿生の草地を生息あるいは繁殖場所として利用する頻度が高い種 2種

△:ヨシ群落等の水生植物帯を含む陸水の連続した環境が繁殖・生息場所として必ずしも必要ではない種 5種

出典: 繁殖期における水鳥の生息調査(日本野鳥の会滋賀支部、2007年)

1. 環境省レッドリスト2006

- EX:絶滅
- CR+EN:絶滅危惧Ⅰ類
- VU:絶滅危惧Ⅱ類
- NT:準絶滅危惧
- DD:情報不足
- LP:絶滅の恐れのある地域個体群

2. レッドデータブック近畿RDB2002

- 絶滅:絶滅種
- A:絶滅危惧種A
- B:絶滅危惧種B
- C:絶滅危惧種C
- 準:準絶滅危惧種
- 情報不足:情報不足

3. 滋賀県レッドデータブック2005

- 危惧:絶滅危惧種
- 危機増:絶滅危機増大種
- 希少:希少種
- 注目:要注目種
- 分布:分布上重要種
- 他重要:その他の重要種
- 絶滅:絶滅種
- 保存群:保存すべき群集・群落、個体群
- 郷土:郷土種

まとめ(案)

- ヨシ群落の面積は、1991～1997年度の間の一部の区域で減少したが、北湖で約16ha、南湖で約0.7ha増加している。さらに、1997～2007年度の間には、北湖で約33ha、南湖で約25haが増加している。
- 沈水植物群落の面積は、1997～2007年度にかけて増加傾向がみられた。特に、南湖では2007年度は1997年度の約1.9倍に増加している。
- 底生動物のタクサ(種類)数と平均生息密度の経年変化をみると、変動がみられたが、一定の傾向はうかがえなかった。
- 高島市針江及び湖北町延勝寺では、コイ・フナ類の産着卵数は2004年に最も多く、その後減少傾向であるが、高島市針江では2008年に増加した。草津市新浜町は2008年に最も多かった。仔稚魚数は、高島市針江で5～6月、湖北町延勝寺で5～7月に多い傾向にあり、草津市新浜町では4月が最も多かった。
- 繁殖が確認された水鳥は10種で、カイツブリ、カンムリカイツブリなど7種がヨシ群落などの抽水植物群落を利用していた。

<今後の対応>

- 今後とも、毎年実施する定期調査と5年に1回実施する節目調査を行い、水陸移行帯及び沿岸帯の生物生息状況の監視を継続していく。

6. 環境保全対策

- 前浜の確保(琵琶湖開発事業)
- 琵琶湖と田んぼを結ぶ取り組み
- 湖辺域の連続性確保
- ヨシの植栽
- 湖岸侵食対策
- まとめ(案)

自然前浜の確保(琵琶湖開発事業)

- 無秩序な開発の防止

約50kmに及ぶ湖岸堤設置により、湖岸堤と前浜を含めて225haの公有地が誕生し、湖辺域の無秩序な開発を防ぐことができ、水辺の自然環境の保全に寄与している。

- 自然前浜の確保(北湖)

北湖では堤防を汀線から20~50m程度内陸側に設置することにより、従前の湖辺を自然状態のまま前浜として確保した。

- レジャーへの活用

前浜は、多くの人々に四季を通じてキャンプやバーベキュー、ウィンドサーフィン、水浴場、魚釣りといったレジャーや散策、絵画、写真撮影、バードウォッチングなどの趣味・余暇活動など、多岐にわたって利用されている。



湖岸堤と前浜(ヨシ植栽を実施)



高島市新旭町付近

整備された遊歩道



守山市付近

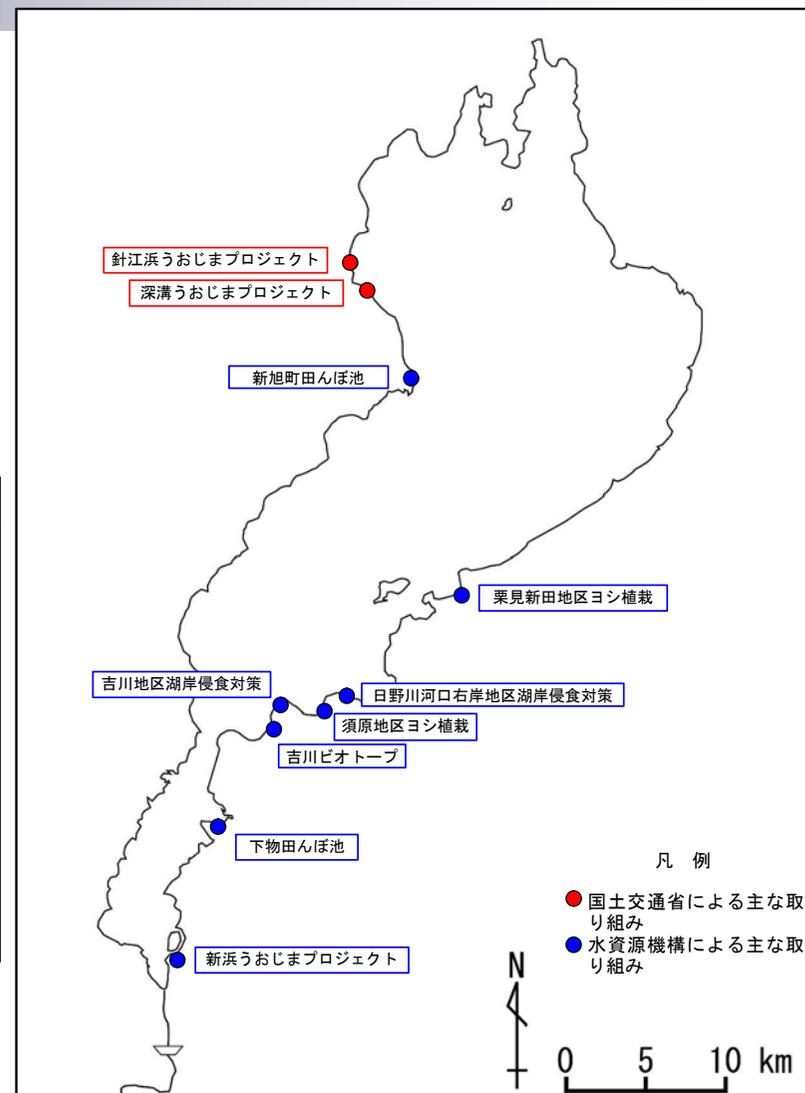
レジャーへの活用

琵琶湖での取り組み

- 1997年6月の河川法の改正や滋賀県の「マザーレイク21計画」(2000年3月)、琵琶湖・淀川流域圏再生推進協議会による「琵琶湖・淀川流域圏の再生計画」(2004年3月)の策定などを受けて、湖辺域の連続性確保や回復に取り組んでいる。

環境保全・再生に係る主要な取り組み

活動の内容		実施の主体
琵琶湖と田んぼを結ぶ取り組み	針江浜うおじまプロジェクト 深溝うおじまプロジェクト	国土交通省
湖辺域の連続性確保 (堤脚水路・管理用地)	吉川ビオトープ 下物(おろしも)田んぼ池 新旭町田んぼ池 新浜うおじま(田んぼ池)プロジェクト	水資源機構
ヨシの植栽	栗見新田地区ヨシ植栽 須原地区ヨシ植栽	
湖岸侵食対策	日野川河口右岸地区 吉川地区	



環境保全・再生に係る主要な取り組み場所

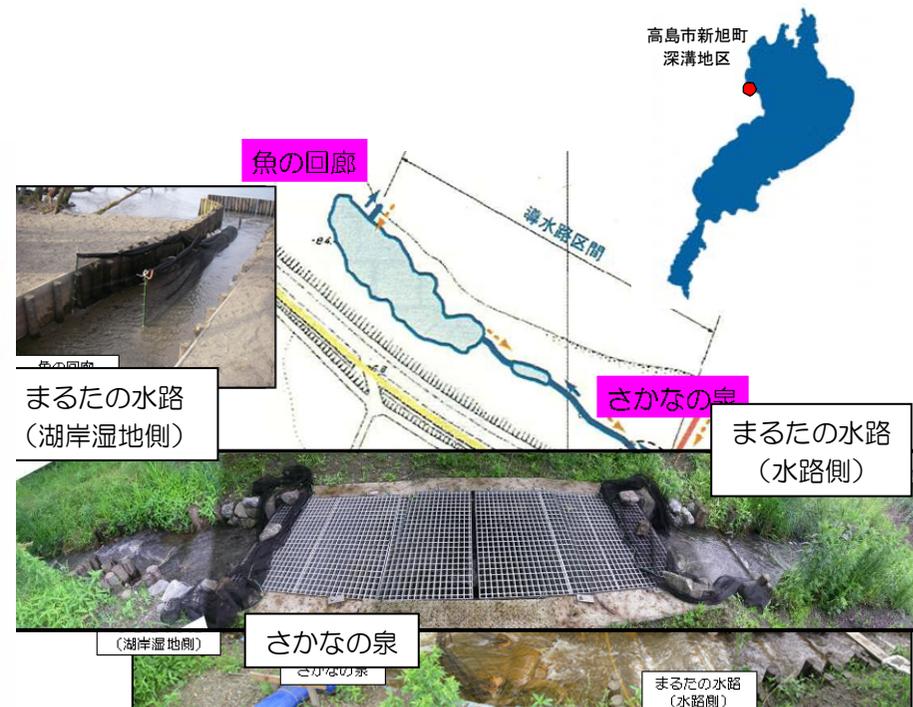
(1)琵琶湖と田んぼを結ぶ取り組み

■針江浜うおじまプロジェクト、深溝うおじまプロジェクト(国交省)

- 水位操作の影響の一つとして挙げられるフナ類仔稚魚などのヨシ帯奥部への取り残され・干出を改善するため、高島市新旭町針江地区と深溝地区において、湖岸修復を目的とした試験施工を実施。



針江浜うおじまプロジェクトの概要

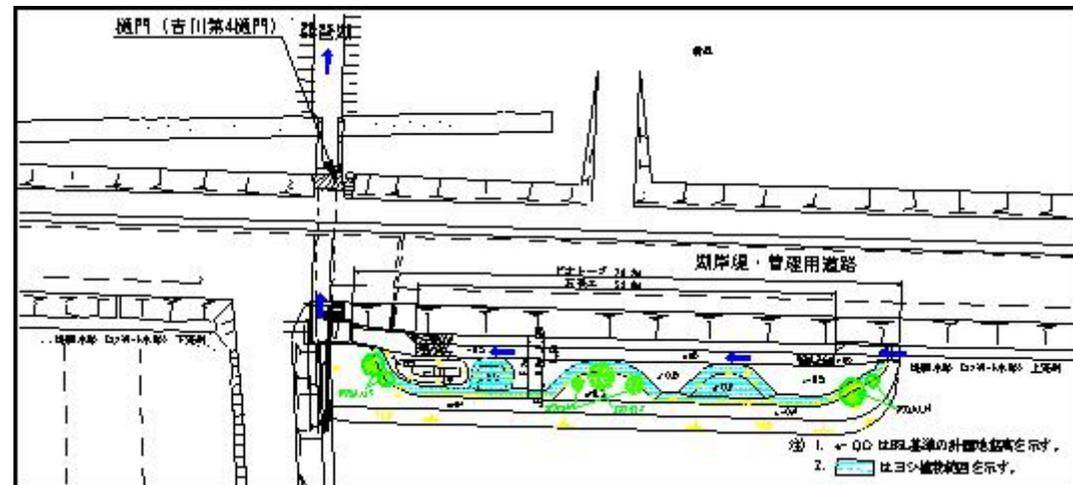


深溝うおじまプロジェクトの概要

(2)湖辺域の連続性確保

■吉川ビオトープ(堤脚水路の活用)

- 吉川浄水場拡張に伴い、堤脚水路の付替えが必要となったことにより、再自然化の整備を実施



(2)湖辺域の連続性確保

■新浜うおじま(田んぼ池)プロジェクト(南湖再生事業)

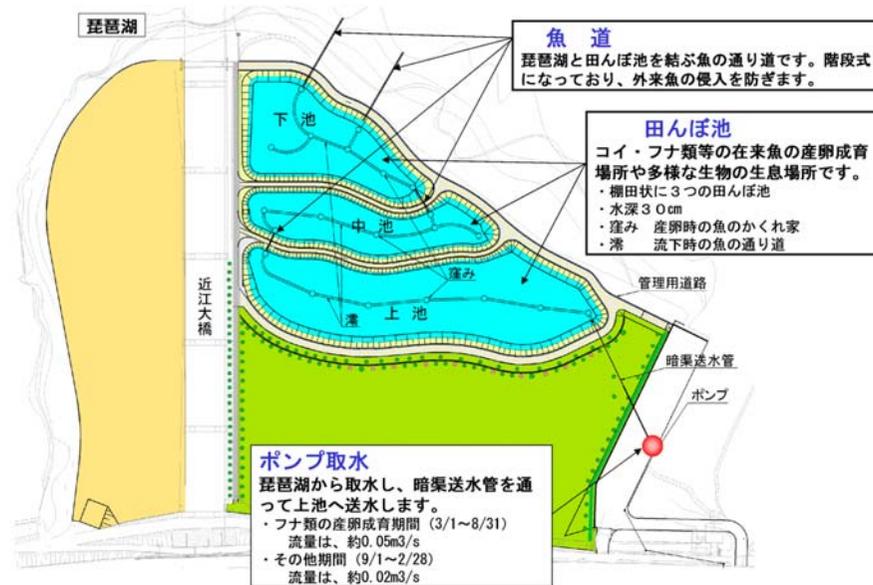
- 草津市新浜町にある管理地において、仮置きしていた浚渫土砂を隣接企業用地の造成盛土材に提供し、跡地を魚類の産卵の場として田んぼ池を整備。



草津市
新浜



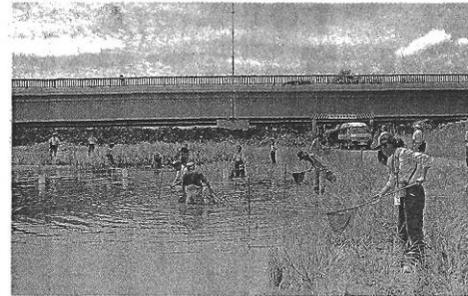
新浜うおじま(田んぼ池)の位置



新浜うおじま(田んぼ池)の概要

(2)湖辺域の連続性確保

■新浜うおじま(田んぼ池)プロジェクト



在来魚増やそう ビオトープ完成

親子ら自然観察会

草津の湖畔
フナなどの琵琶湖の在来魚が育つビオトープ「新浜田んぼ池」が八日、草津市新浜町の湖畔に完成し、記念式典と自然観察会が行われた。
水資源機構琵琶湖開発総合管理所などが、昨年度から約五畝を整備した。敷地内に三方の池を設け、ポンプで琵琶湖の水をくみ上

完成したビオトープで開かれた観察会（草津市新浜町）



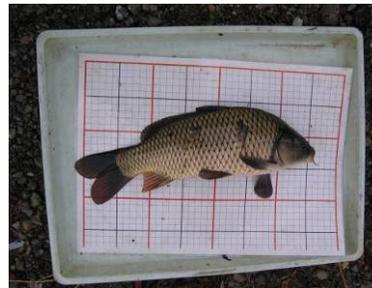
新聞記事(京都新聞、 2008年8月9日)

「再び魚道を通じて、地元自治会関係者らした親子らが池の魚や、と喜んでた。湖に流す仕組みで、フナなどの琵琶湖の在来魚が育つ。約百人が出席し、テザリガニをすくった。ビオトープは同機構が管理し、環境学を稼働。続いて自然観察会を行い、網を手にさん増えをいいなる。」(江藤)

記念式典の様子(2008年8月8日)



運用開始イベントの様子(2008年8月8日)



12月の中干し流下調査で捕獲された魚類

(3)ヨシの植栽

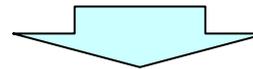
■栗見新田地区ヨシ植栽

- 栗見新田地区では波浪の影響が強く、ヨシ原が衰退していたため、その改善策として試験的に粗朶消波堤と組み合わせたヨシ植栽を、NPOと協働して行った。



ヨシ植栽前の栗見新田地区の状況写真(2005年2月25日)

1989年にヨシ帯消失の代償措置としてヨシの植栽を実施したが、消波工として設置した木杭のみが残り、ヨシ帯は消失。



イベントによりヨシの植栽を実施
(2008年2月23日施工)



ヨシ植栽後の栗見新田地区の現況写真(2008年11月18日)

ヨシ定着へ消波堤 環境団体が能登川に設置

琵琶湖岸のヨシ帯を再び植栽を行ったが、波理所などが、能登川町に生じると、環境保団の影響でヨシが根付かないなど、あまり成果が出ないという。この日は、同団体のメンバーが、能登川町栗見新田の湖畔で、ヨシを波から守るための消波堤を築き、竹筒に入れたヨシを植えた。

琵琶湖岸のヨシは、同団体のメンバーが、能登川町栗見新田の湖畔で、ヨシを波から守るための消波堤を築き、竹筒に入れたヨシを植えた。

琵琶湖岸のヨシは、同団体のメンバーが、能登川町栗見新田の湖畔で、ヨシを波から守るための消波堤を築き、竹筒に入れたヨシを植えた。

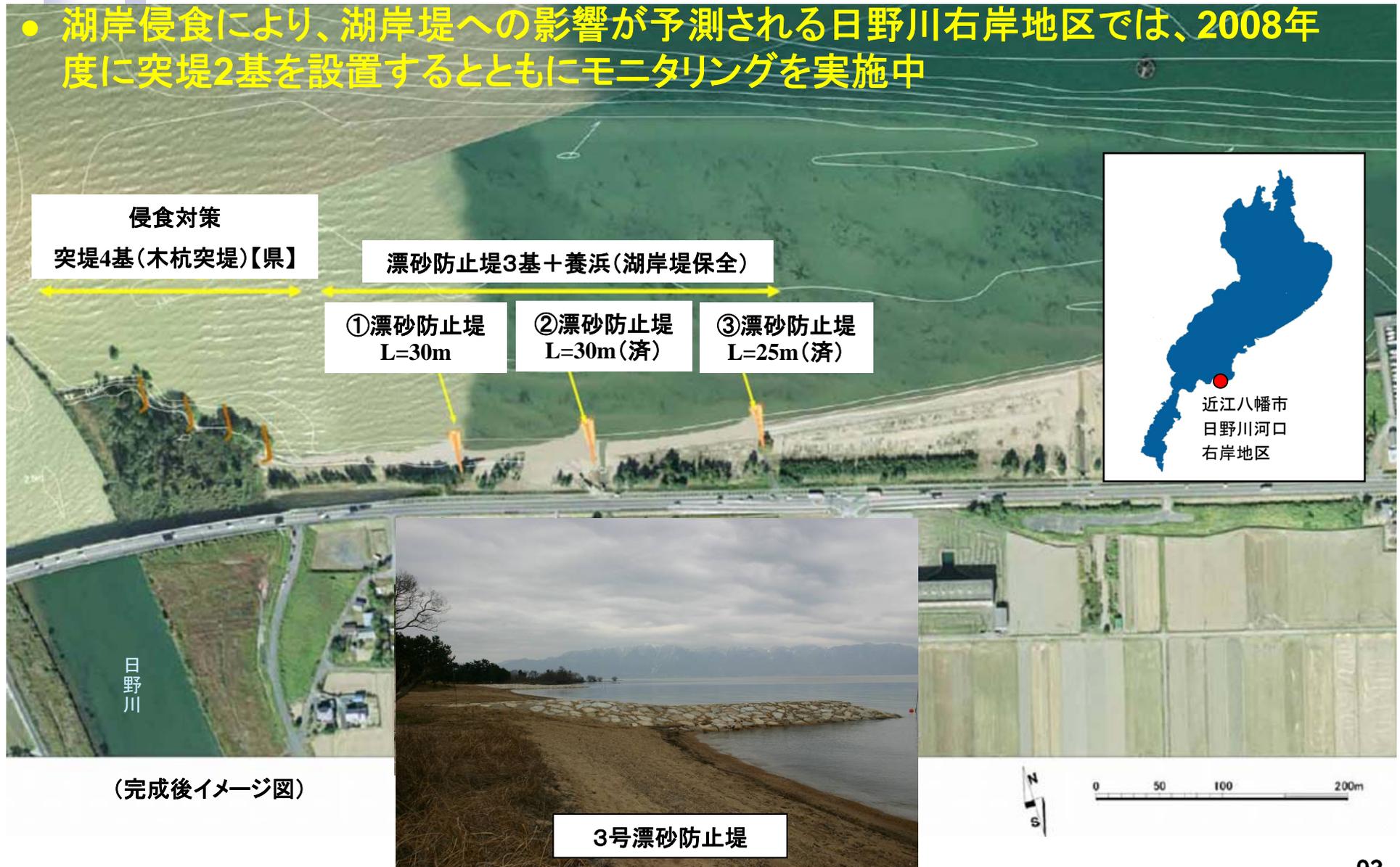


新聞記事
(京都新聞、2005年8月29日)

(4)湖岸侵食対策

■日野川河口右岸の保全対策

- 湖岸侵食により、湖岸堤への影響が予測される日野川右岸地区では、2008年度に突堤2基を設置するとともにモニタリングを実施中



まとめ(案)

- 湖岸堤前面の前浜については、自然前浜を確保することで水辺の自然環境の保全に寄与している。また、レジャー等の活用が行われ、訪れる人々が豊かな自然を享受できる貴重な空間となっている。
- 国、県等と連携し、水域と陸域の連続性の確保と回復、ヨシ植栽などの取り組みを試行している。これらの取り組みでは、コイ・フナ類等の魚類の生息や繁殖などが確認されている。

<今後の対応>

- 国、県等と連携し、水域と陸域との連続性の確保と回復、ヨシ植栽など、より良い琵琶湖環境に向けて積極的に参画していく。

7. 周辺地域動態

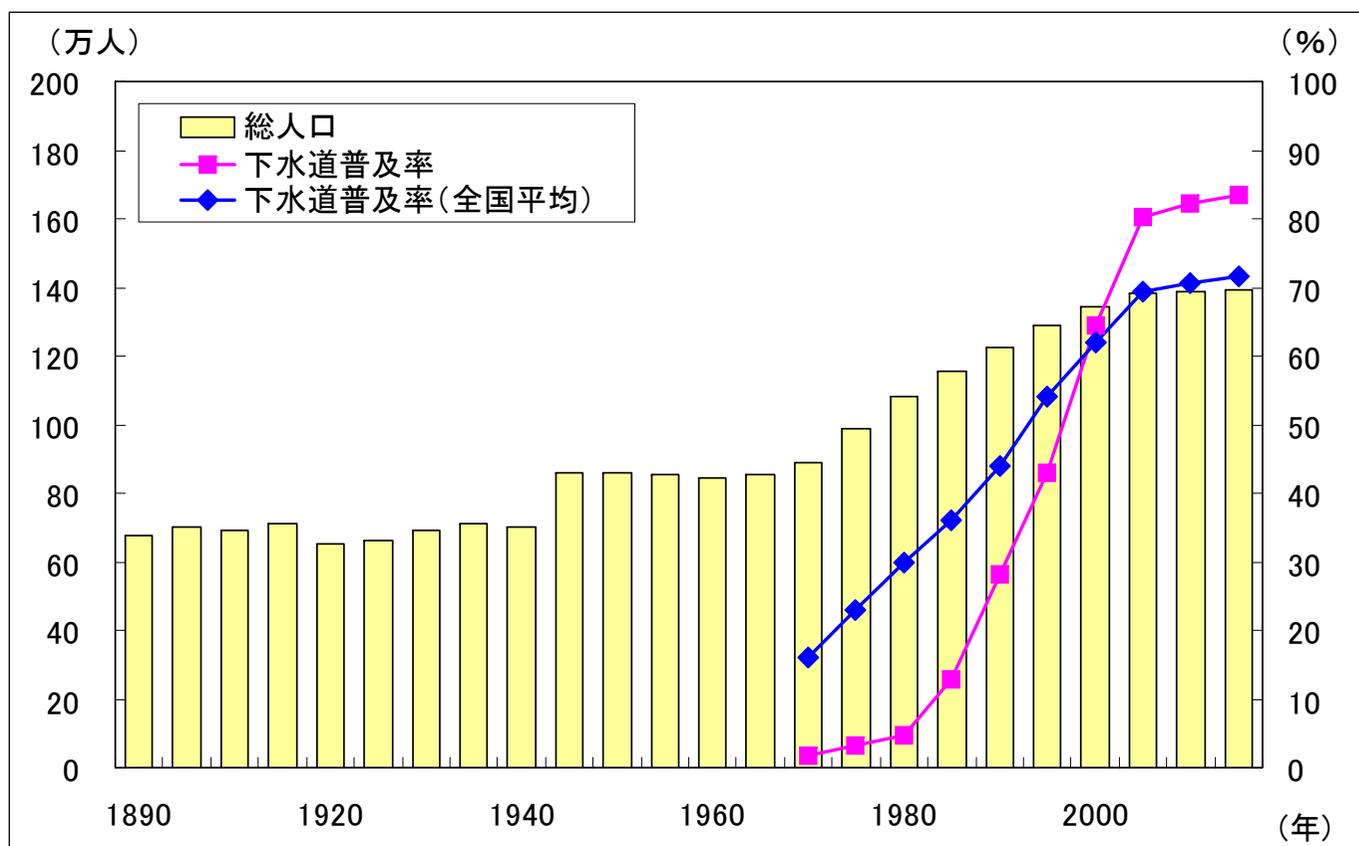


- 周辺地域の概況
- 事業と地域社会情勢の変遷
- 地域との関わり
- 周辺の状況

周辺地域の概況

■ 琵琶湖周辺流域(滋賀県)

- 滋賀県の人口は平成19年時点で約140万人。
- 滋賀県の下水道普及率は平成19年時点で約84%。(全国平均約72%)

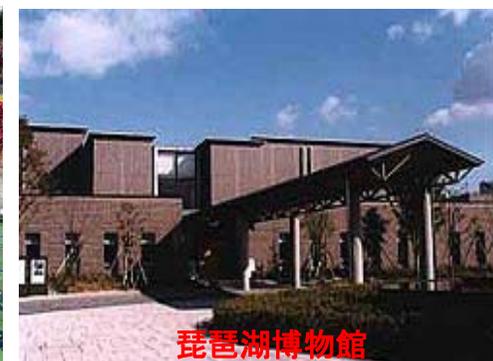
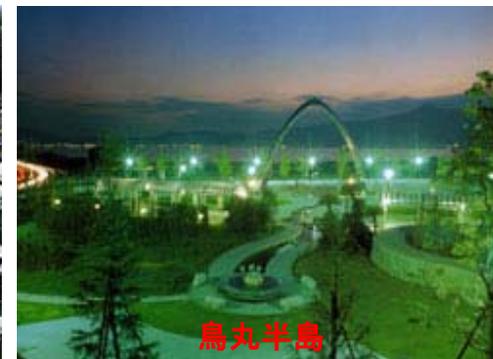


出典: 総人口(総務省統計局「国勢調査報告」、滋賀県統計課「滋賀県推計人口年報」)
下水道普及率(「滋賀の下水道」)

周辺地域の概況

■ 観光資源・観光地

- 琵琶湖周辺には、様々な観光資源があり、琵琶湖の美しい景色を伝える「琵琶湖八景」や「近江八景」といった名称で知られている。それら観光資源や観光施設は、地域の方々に様々な状況にて利用されている。



琵琶湖開発事業後の地域社会情勢の変遷

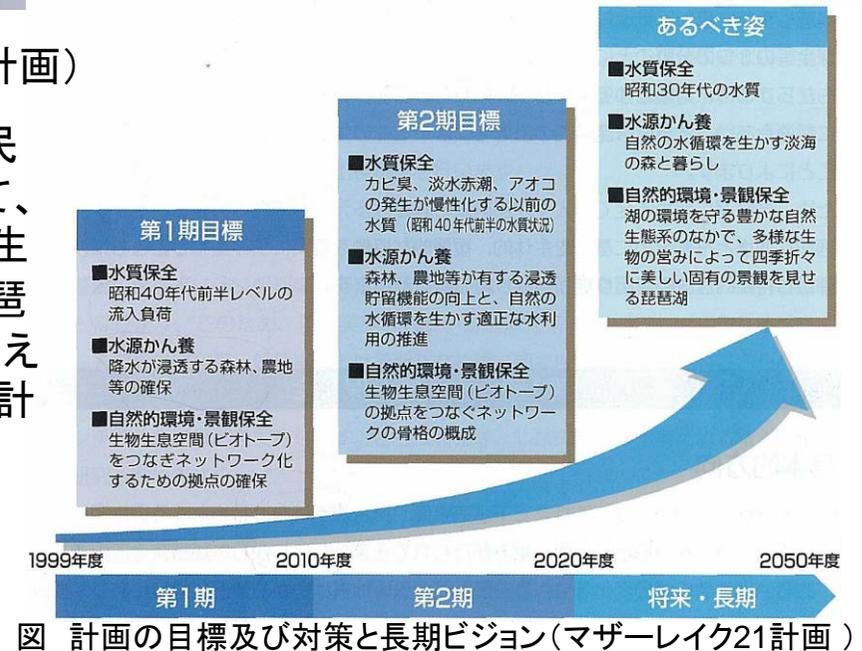
■ マザーレイク21計画(琵琶湖総合保全整備計画)

- ✓ 健全な琵琶湖を次世代に引き継ぐため、県民総ぐるみによる琵琶湖総合保全の指針として、国の関係する旧6省庁(国土庁、環境庁、厚生省、農林水産省、林野庁、建設省)による琵琶湖の総合的な保全のための計画調査を踏まえて、2000(平成12)年3月に「マザーレイク21計画(琵琶湖総合保全整備計画)」が策定。

■ 琵琶湖・淀川流域圏の再生

- ✓ 「琵琶湖・淀川流域圏の再生計画」は、琵琶湖・淀川流域圏を健全な姿で次世代に継承するため、「水でつなぐ“人・自然・文化”」を基本コンセプトに、流域圏のあらゆる関係機関が連携して本計画を推進し、「歴史・文化を活かし自然と共生する流域圏・都市圏の再生」の実現を目指す。

(2003年11月策定 都市再生プロジェクト)



地域との関わり(イベント)

- 地域連携交流の活動の一環として様々な取組みを行っており、年間を通じて、学校関係・地域住民・市民団体等地域とのコミュニケーションを様々な形で展開している。



ニゴロブナ仔魚の琵琶湖への放流イベント



あやめ浜松林整備



アクア琵琶と小学校を結んだインターネット授業



親と子の琵琶湖たいけん教室



出前講座の開催

周辺の状況

■ 周辺施設等の来訪目的

- 滋賀県(琵琶湖)に訪れた人のうち、県内からの来訪者は63%から33%と減少し、一方で大阪府・兵庫県・愛知県など他府県からの来訪者が増加傾向にある。
- 来訪(旅行)目的は、自然環境類や休息・保養、歴史文化といった利用が多い。

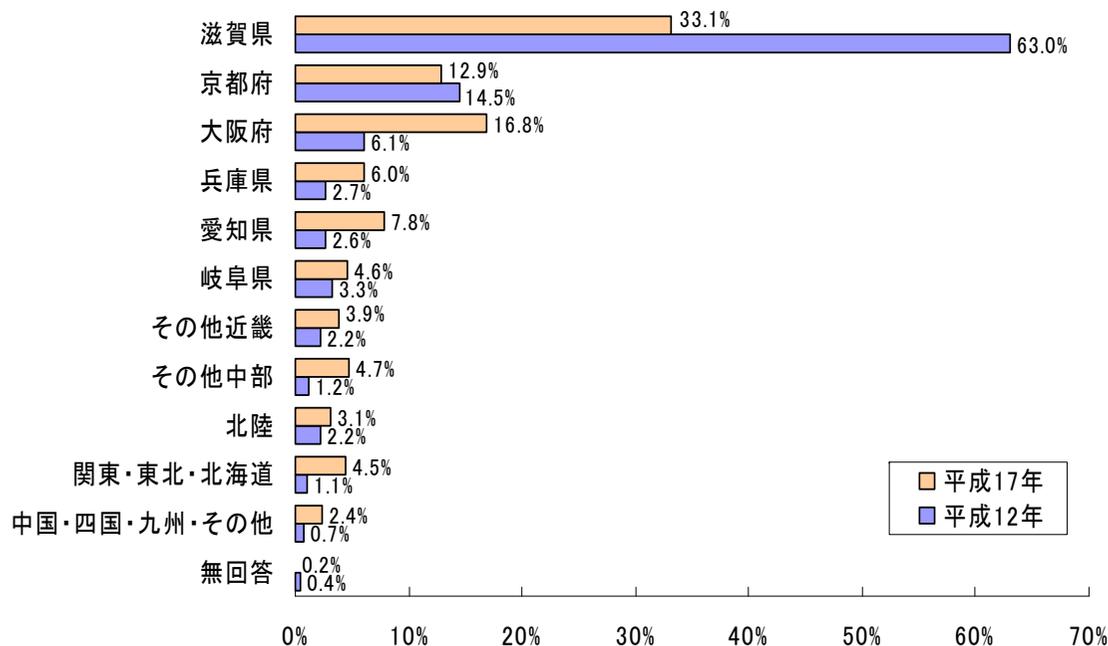


図 住所に関するアンケート調査結果

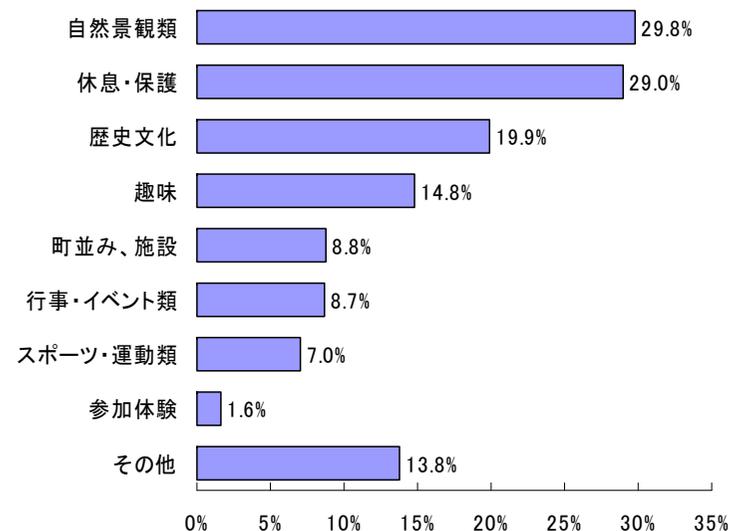


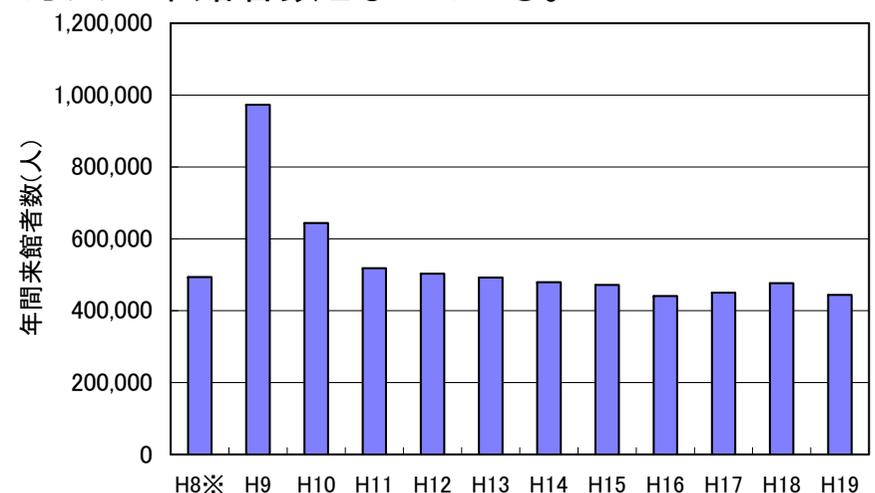
図 旅行目的に関するアンケート調査結果

出典: 滋賀県観光動態調査結果(平成17年度)

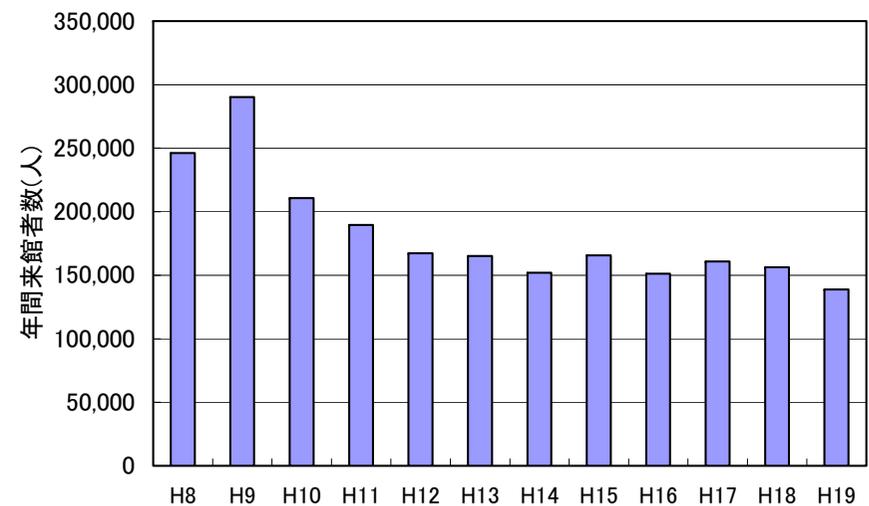
周辺施設の状況

■ 鳥丸半島

① 滋賀県立琵琶湖博物館 : 例年40~50万人の来館者数となっている。



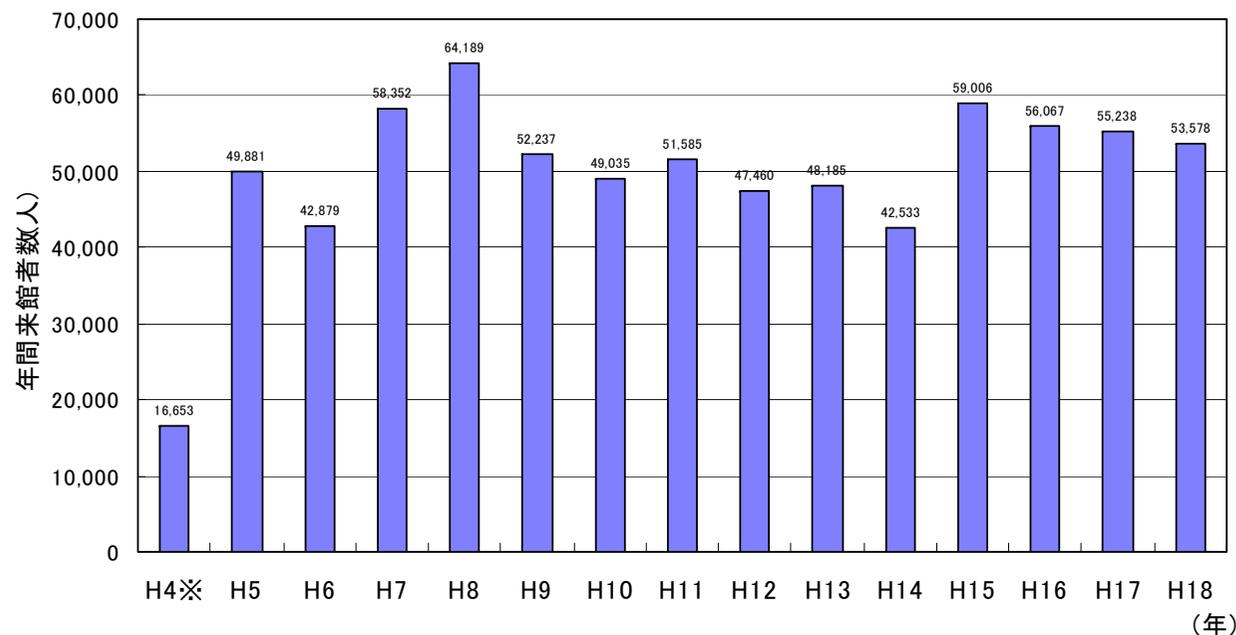
② 草津市立水生植物公園みずの森 : 例年15万人前後の来場者数となっている。



周辺施設の状況

■ アクア琵琶

- アクア琵琶は、国交省と水機構が瀬田川洗堰近くに、常設の河川管理施設として共同設置。
- 洪水時、渇水時には洗堰操作担当者および上下流関係者が会して意見交換を行うことができる場所であるほか、常時は資料室としての機能を主体とした治水・利水の歴史や、琵琶湖総合開発に関して市民の理解を深めるための施設。
- 例年年間4～5万人の来館者数となっている。
- 今後は、地域防災の拠点としての機能を一層高めていく。



周辺施設の状況(上下流交流)

■ アクア琵琶

- 「アクア琵琶」は滋賀県内(48%)をはじめ、京都(20%)・大阪(13%)・兵庫(2%)といった下流府県からも多くの来館者を迎えている。
- 「アクア琵琶」でのアンケートによれば、アクア琵琶によって“治水、利水、砂防の必要性を理解できた”、“琵琶湖総合開発事業を理解できた”人が約7割いる。

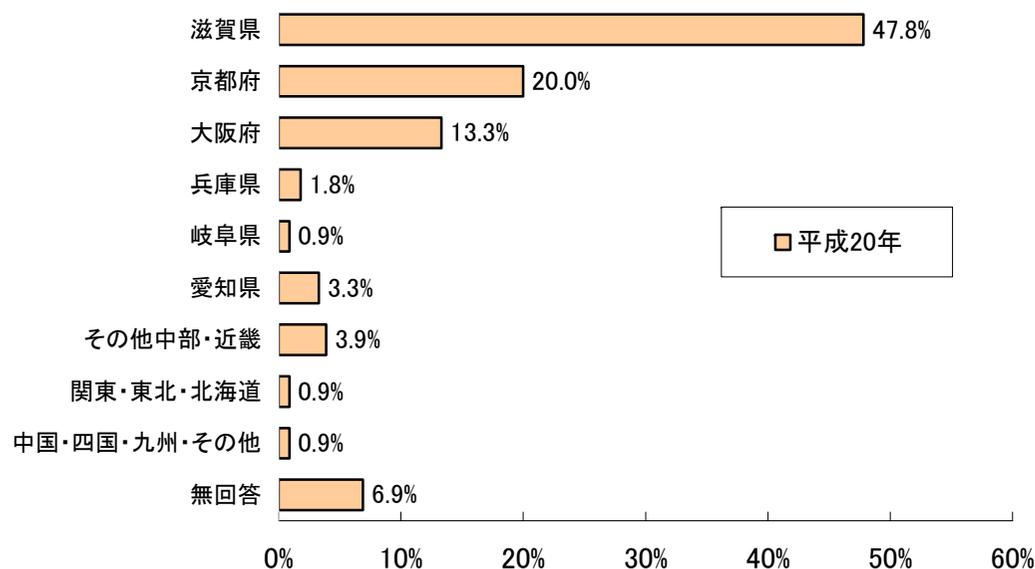


図 住所に関するアンケート調査結果

③治水、利水、砂防の必要性		
I	知っていた	55
II	理解できた	210
III	わかりにくい	29
計		294

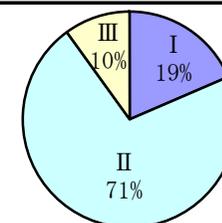


図 来訪者の認知度に関するアンケート調査結果

出典: アクア琵琶提供資料(2008年11~12月調査)

周辺の状況

■ 前浜の利活用事例

- ✓ キャンプやバーベキュー、ウォータースポーツ、魚釣りといったレジャーなど多種多様な趣味や余暇活動に利用。

(事例::近江八幡市牧水泳場や草津市の前浜)

- ✓ 親水空間としての利活用、市民やNPOが主体となった美化活動等の実施。

(事例::守山市で実施された自然観察会や環境美化運動)

■ 湖岸堤・管理用道路

- ✓ 琵琶湖の湖辺を一周できる道路網が形成され、産業や暮らし、観光に活用。
- ✓ サイクリング等の余暇活動にも利用。



近江八幡市牧水泳場(左)と草津市(右)の前浜の利活用事例



びわ湖の自然をたずねる自然観察会(守山市、平成20年3月1日)



湖岸堤・管理用道路の利用状況

まとめ(案)

- 琵琶湖開発事業の周辺施設等は、多くの市民に利用され、琵琶湖特有の歴史、役割、環境等について広く啓発、教育の場として利活用されている。
- 国、県、NPO等と連携した様々な取り組みを行っており、地域との連携協力を努めている。

<今後の対応>

- 今後も関係機関や地域との連携を深めていく。
- 琵琶湖は淀川流域の貴重な水源であり、環境保全の重要性などについて上下流交流を促進し、活動を進めていく。