

事業の概要

1. 事業の概要

1.1 琵琶湖流域の概要

1.1.1 琵琶湖の諸元

琵琶湖は、滋賀県中央部に位置する我が国最大・最古の湖である。その湖水は瀬田川、宇治川そして淀川を経て大阪湾に注いでいる。湖盆は、琵琶湖大橋を境として大きくて深い「北湖」と、小さくて浅い「南湖」とに分かれる。琵琶湖の西部・北部は山が迫り、湖底の勾配が急であり、東部・南部は平野が広がり勾配が緩やかである。

琵琶湖水位 1 cm の変動は 700 万 m³ 近い水量に相当し、滋賀県・京都府・大阪府・兵庫県にまたがる 1,400 万人の水源である。

表 1.1-1 琵琶湖の諸元

項目	内容
成立年代	約 40 数万年前 (古琵琶湖は約 400 万年前に成立)
湖面積	674 k m ² (北湖：616 k m ² , 南湖：58 k m ²)
湖岸長	235 k m
水深	最大：104m, 平均：41m (北湖：43m, 南湖：4m)
貯水容量	275 億 m ³ (北湖：273 億 m ³ , 南湖：2 億 m ³)
流域面積	3,848 k m ²
水面標高	T. P. ^{注1} +84.371m 、 O. P. b. ^{注2} +85.614m (=B. S. L. ± 0 m)

注 1) T. P. ; 東京湾中等潮位 (Tokyo Peil) といい、国土地理院が測定した油壺検潮所の累年平均潮位であり、我が国の標高基準面である。

注 2) O. P. b. ; 大阪湾最低潮位 (Osaka Peil biwako) といい、明治 7 年 (1874 年) の大阪港 (天保山) の最低潮位を O. P. ±0.0m と定義している。

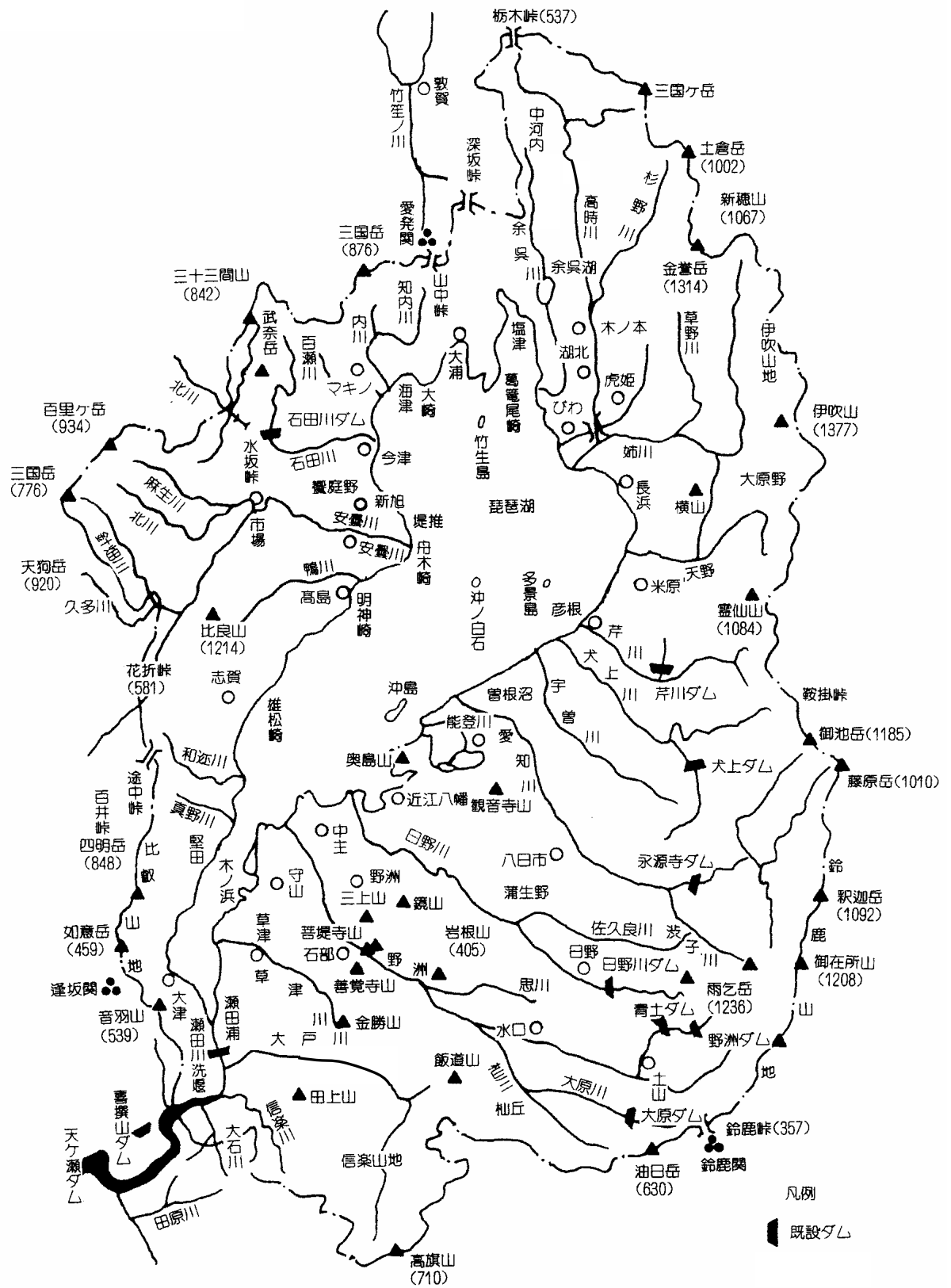


図 1.1-1 琵琶湖流域図

1.1.2 自然環境

(1) 地形・地質

1) 地形 (図 1.1-2)

琵琶湖流域は、中央部に琵琶湖が位置し、その周辺には沖積平野があり、四方を比叡・比良・野坂・伊吹・鈴鹿・信楽山地によって囲まれ、近江盆地とよばれる同心円状のまとまりのある地形を成している。

南部と東部に広がる沖積平野は、野洲川、日野川などによって形成された湖南平野と、愛知川、犬上川などによって形成された湖東平野とよばれ、ともに広大な面積を有し、古くから穀倉地帯としての地位を占めている。一方、姉川、高時川などによって形成された湖北平野と石田川、安曇川などによる湖西平野は、規模が小さく、より扇状地的な色彩が強い。

最外線部の山地は、地殻変動に支配されており、山地のほとんどが地壘山地（断層山地）である。このため、山腹斜面は、概ね急斜しているが、山頂付近には、定高性の小起伏平坦面が存在している。また、大部分が南北方向の断層によって形成されている。

山地は、標高 1,377m の伊吹山を最高峰としている。

湖西・湖北の河谷形態は、直線的な断層谷と急斜面を流下する短小で流れが急な溪谷が多い。

2) 地質 (図 1.1-3)

地質についてみると、流域内の表層地層は、湖岸に近い比較的高度の低い地域は未固形堆積物の礫・砂で形成されており、山地地域は砂岩・泥岩・礫岩で形成されている。

高度の低い地域に礫・砂が多いのは、琵琶湖への流入河川による堆積影響による。

礫・砂は水が浸透しやすいことから、河川水の一部は低地部で浸透し、地下水となって琵琶湖に流入する。

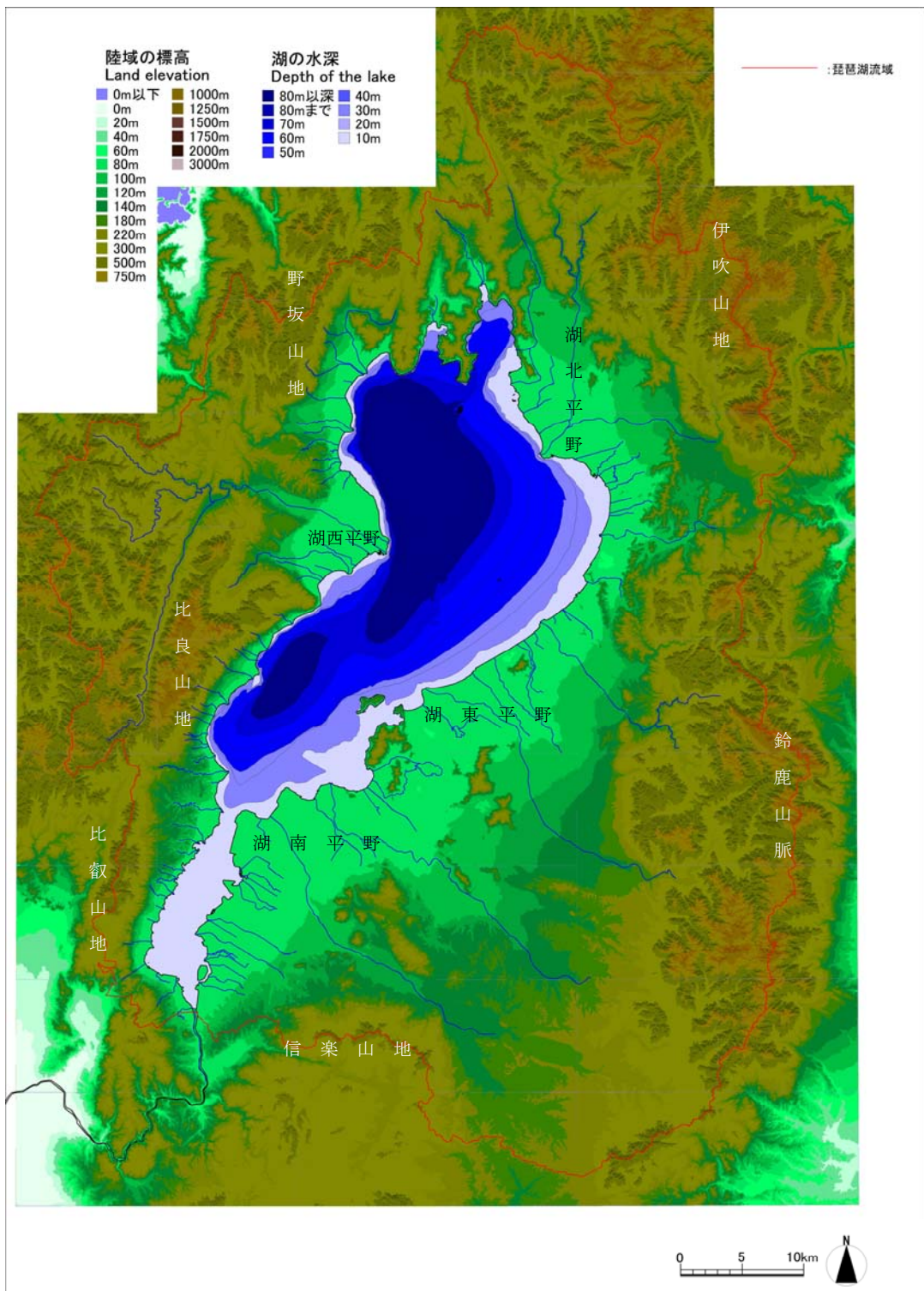


図 1.1-2 琵琶湖とその流域の地形

出典：滋賀県琵琶湖研究所（1986）
「滋賀県地域環境アトラス」

凡例
Legend

- | | |
|--|-------------------------|
| 断層
Fault | 輝綠凝灰岩
Schalstein |
| 未固結堆積物(礫)
Unconsolidated sediments (gravel) | 石灰岩
Limestone |
| (砂)
(sand) | 石英斑岩
Quartz porphyry |
| (泥)
(clay) | 花崗岩
Granite |
| (砂屑物)
(clast) | |
| 砂岩・泥岩・礫岩
Sandstone・Mudstone・Conglomerate | |
| 市町村界
Boundary of Shi, Machi and Mura | |

0 5 10 15 20km

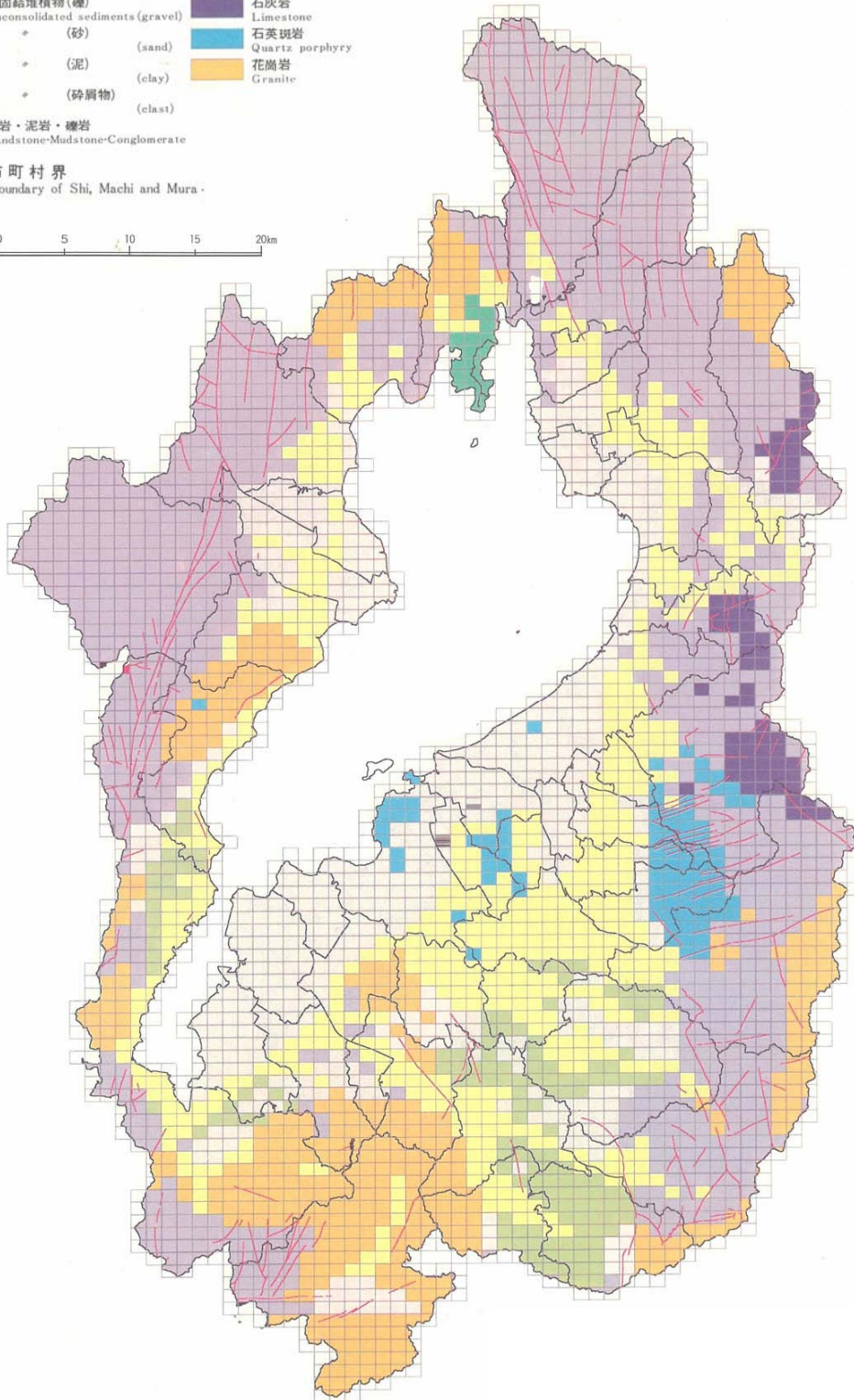


図 1.1-3 流域の表層地質図

出典：滋賀県「琵琶湖周辺地域環境利用ガイド」

3) 湖盆地形と底質 (図 1.1-4)

【湖盆地形】

湖東が緩勾配であることに比べ、湖西は急勾配であり、琵琶湖の最深部は湖西側に位置する。また、南湖は一様に浅く、急な勾配はほとんどみられない。

【底質】

北湖では沿岸域以外のほとんどは、泥底である。北湖北岸では、礫底から泥底までバラツキが大きく、北湖西岸・東岸は概ね砂底が優占する。南湖は沿岸域の一部に砂底や砂礫底があるが、ほとんどは泥底である。

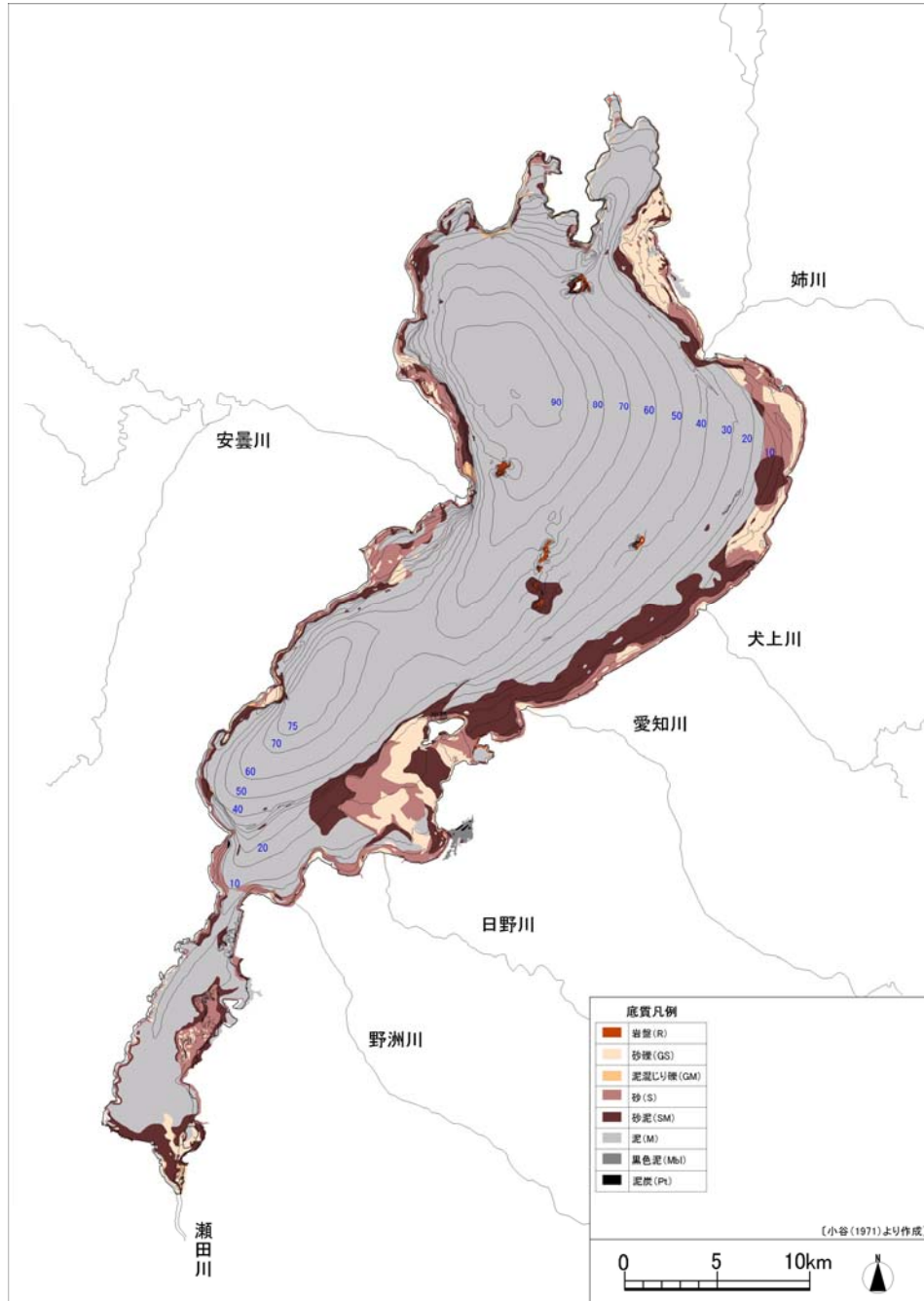


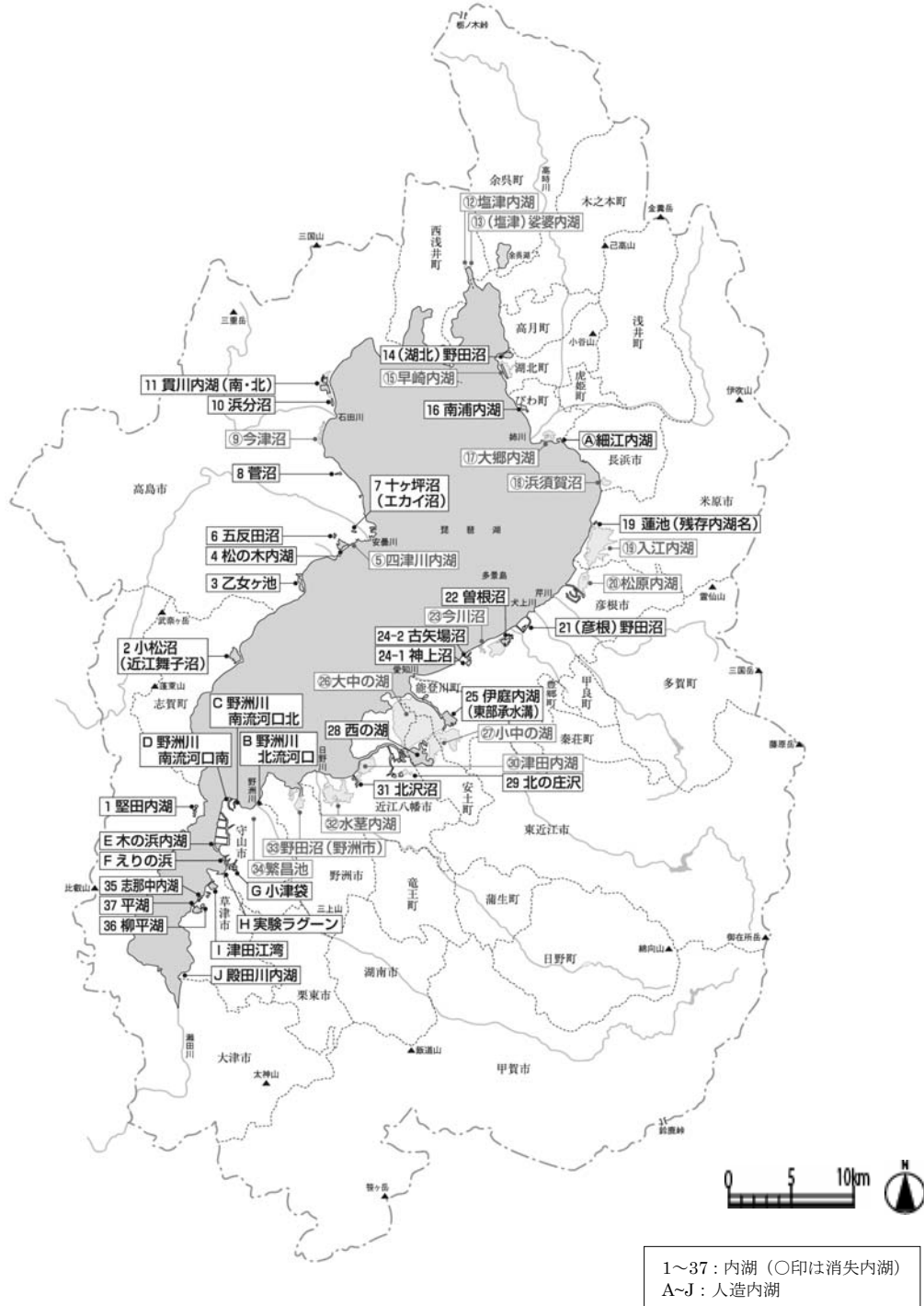
図 1.1-4 琵琶湖の湖盆地形と底質

出典：倉田 (1984) より作成

4) 内湖

琵琶湖周辺湿地である内湖は、戦後の干拓で大部分が農地に転用され、総面積は 29km² から 4.25km² に減少した。下図には残存内湖と消失内湖、人造内湖の分布を示した。

内湖には琵琶湖のヨシ帯面積の 60% が分布し、原野（氾濫原）の植物やヨシ帯を利用する多くの生物の生息場所、水鳥の渡りの中継湿地などとして重要な役割を果たしている。



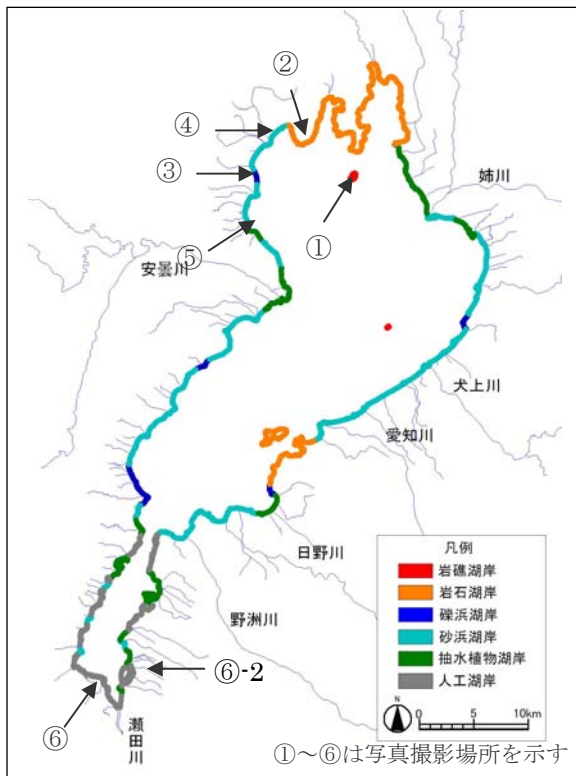
出典：西野・浜端(2005)「内湖からのメッセージ」

図 1.1-5 琵琶湖の内湖

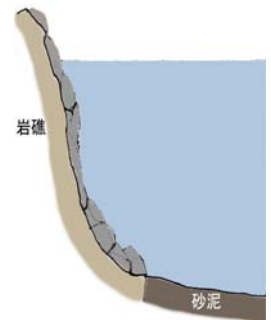
(2) 湖岸景観

湖岸域は琵琶湖と集水域の接線にあたり、古来より就労や憩いの場としてさまざまな利用がされてきた。琵琶湖の湖岸は総延長 235 km に及び、岩石、礫、砂、ヨシ原など多様な湖岸景観が形成され、それぞれに特有の生物群集が形成されている。

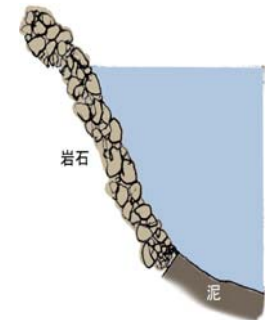
琵琶湖の湖岸景観は、①岩礁湖岸、②岩石湖岸、③礫浜湖岸、④砂浜湖岸、⑤抽水植物湖岸(砂泥質)、⑥人工湖岸の6つに類型区分されている(西野 1991)。



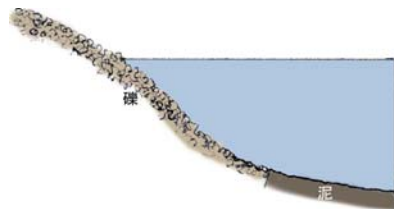
①岩礁湖岸



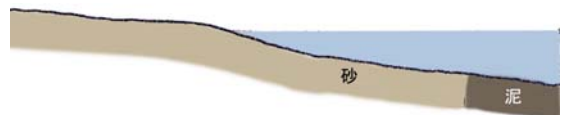
②岩石湖岸



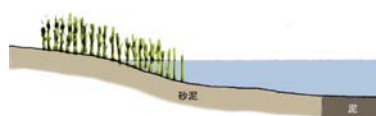
③礫浜湖岸



④砂浜湖岸



⑤抽水植物湖岸



⑥人工湖岸



図 1.1-6 湖岸景観の類型区分

[西野 (1991) より作成]

●岩礁湖岸



① 岩礁湖岸の景観写真

竹生島にて撮影

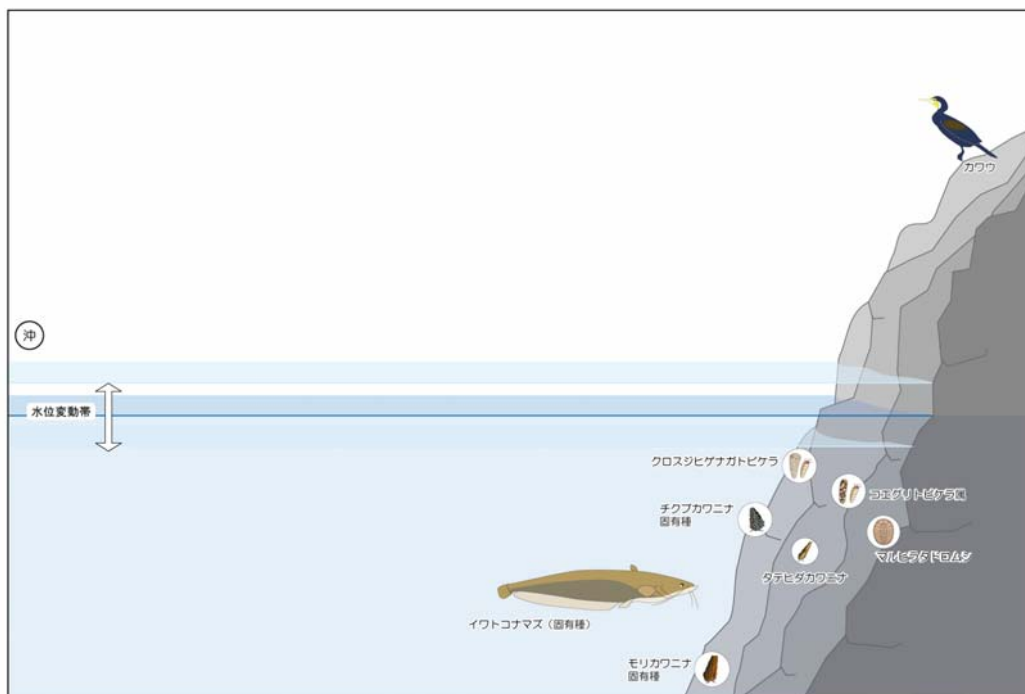


図 1.1-7 岩礁湖岸の生態系模式図

● 岩石湖岸



② 岩石湖岸の景観写真

海津大崎にて撮影

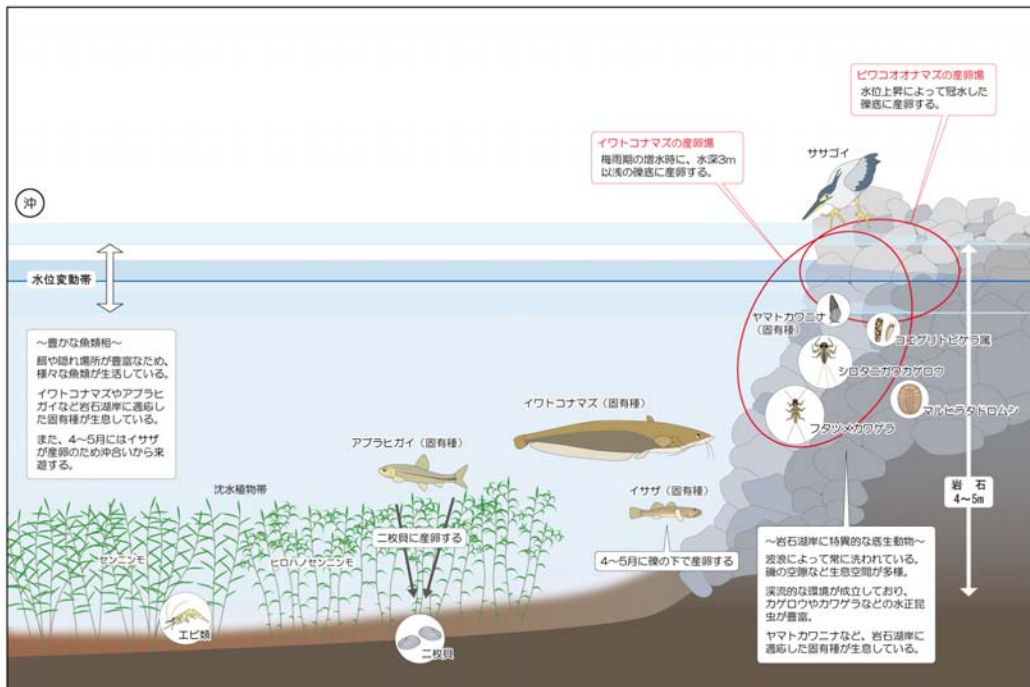


図 1.1-8 岩石湖岸の生態系模式図

● 礫浜湖岸



③ 礫浜湖岸の景観写真

湖西 境川河口付近にて撮影

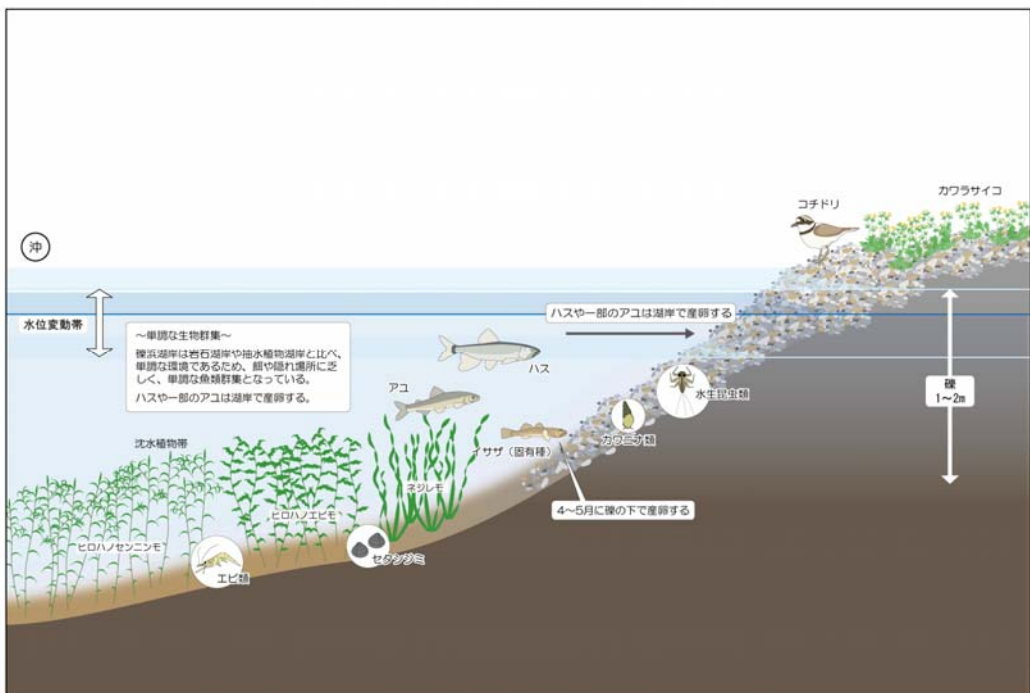


図 1.1-9 礫浜湖岸の生態系模式図

●砂浜湖岸



④ 砂浜湖岸の景観写真

マキノ町西浜にて撮影

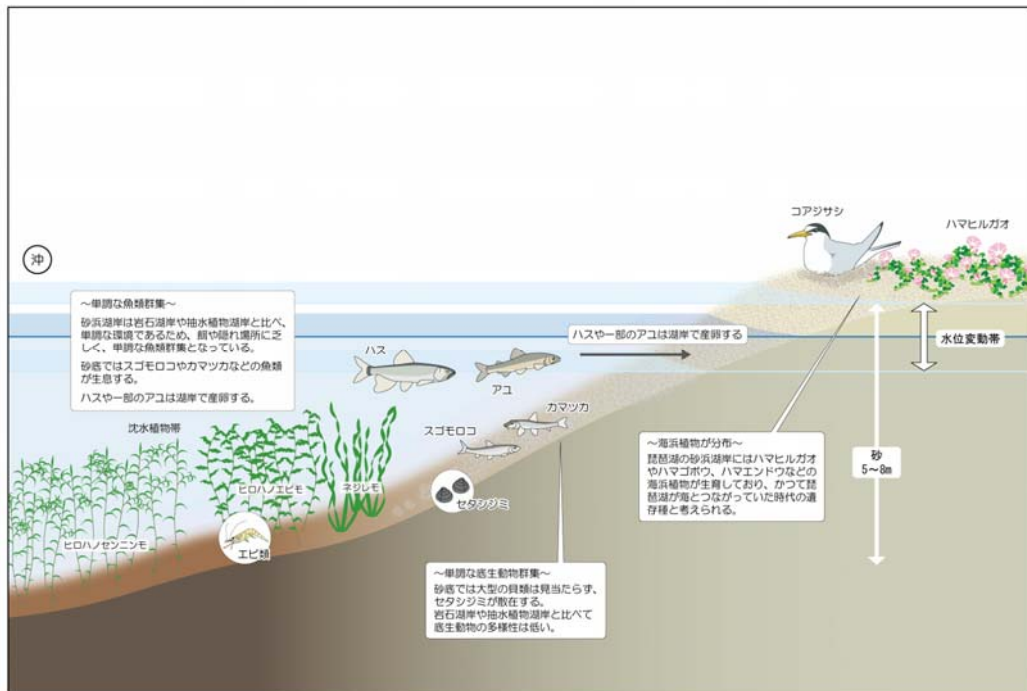


図 1.1-10 砂浜湖岸の生態系模式図

●抽水植物湖岸



⑤ 抽水植物湖岸の景観写真 湖西 水鳥観察センターにて撮影

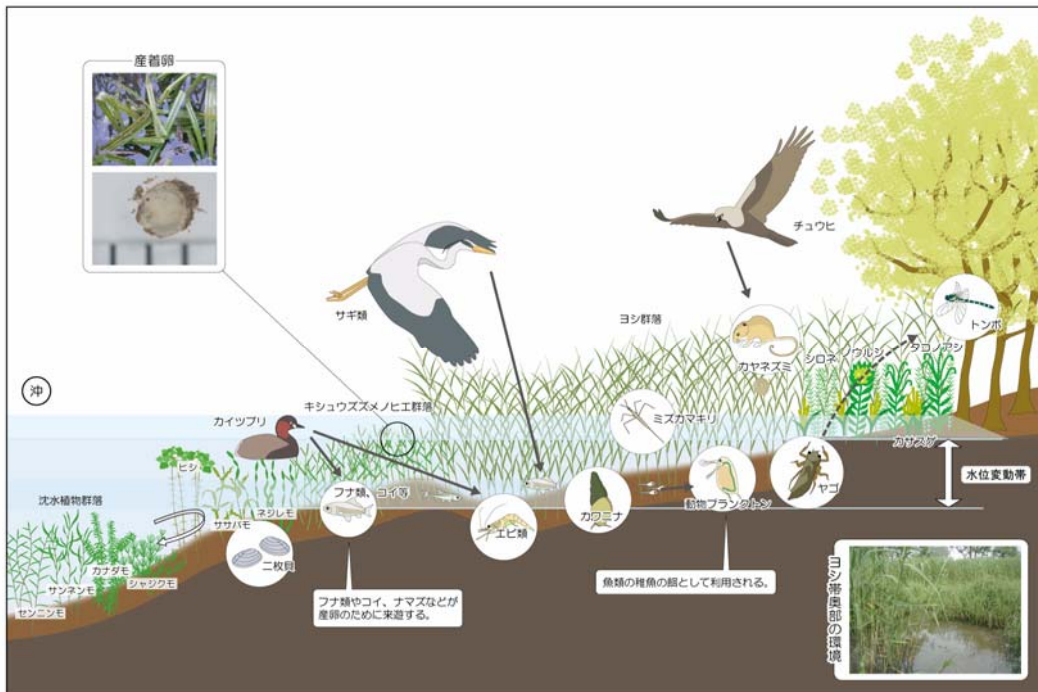


図 1.1-11 抽水植物湖岸の生態系模式図

●人工湖岸



⑥ 人工湖岸の景観写真

矢橋帰帆島にて撮影

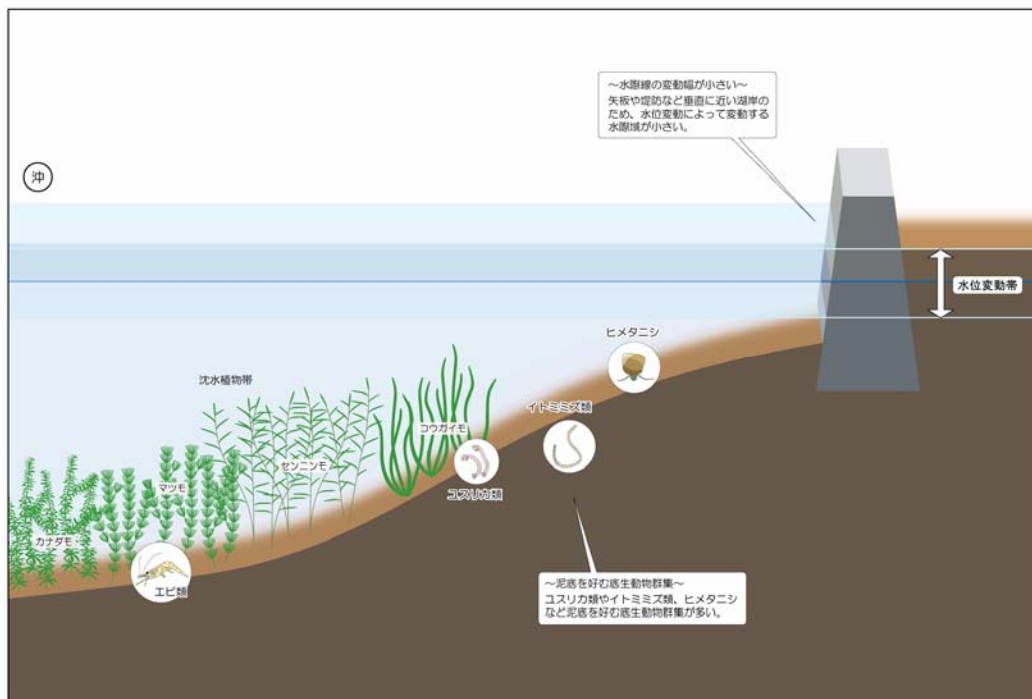
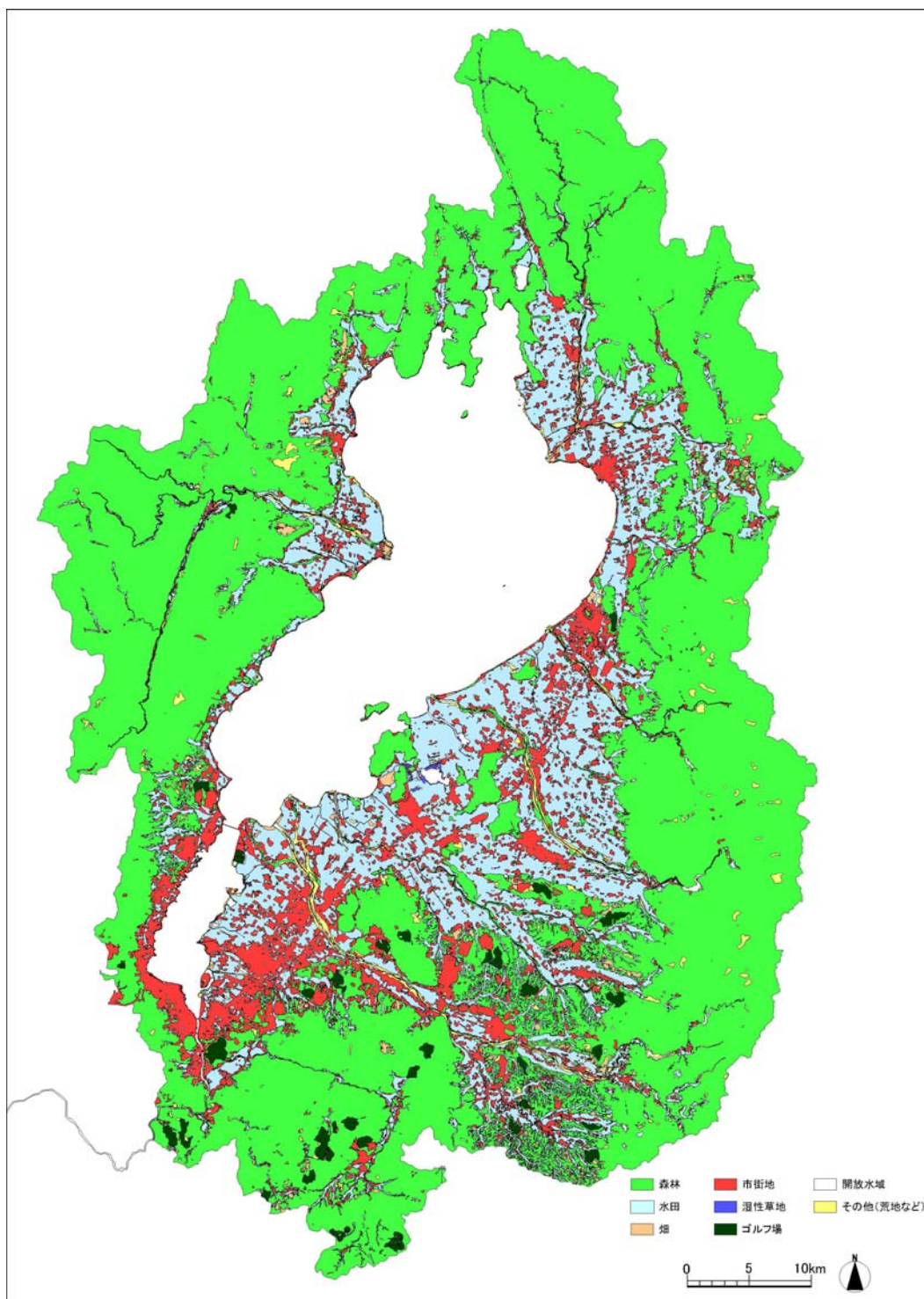


図 1.1-12 人工湖岸の生態系模式図

(3) 土地利用

琵琶湖周辺の土地利用をみると、北湖の西岸では安曇川河口周辺は水田、その他は森林が主体である。東岸では水田が主体であるが、彦根市や長浜市の市街地も隣接している。南湖の西岸から東岸南部では市街地、東岸北部では水田が主体である。



出典：滋賀県資料

図 1.1-13 琵琶湖流域の土地利用

(4) 気候・気象

1) 気候

琵琶湖流域は、日本海型・瀬戸内型・東日本型の気候区分の変換点に当たり、地域により様相は複雑に異なる。詳細には7地域に区分できるが、大きく区分すると、北部が日本海型、南部が瀬戸内海型の気候特性といえる。

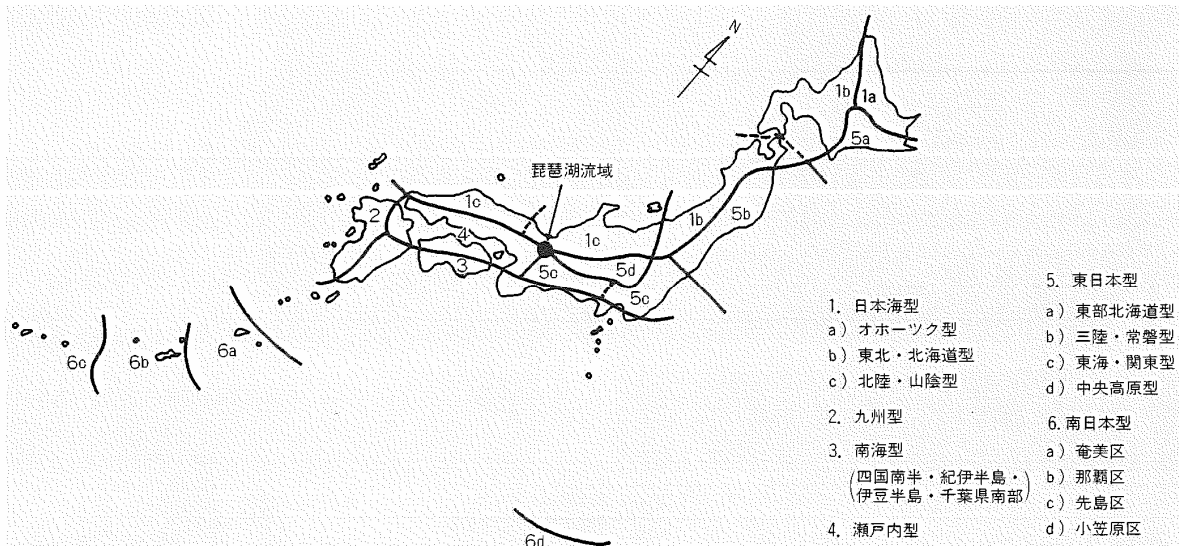


図 1.1-14 日本の気候区分

出典：琵琶湖工事事務所「琵琶湖水環境図説」

地域区分名	特 色
1. 丹波山地東部地域	冷涼な気候である。冬はかなりの降雪があり、日本海側の気候に近い。
2. 比良山地と琵琶湖西岸地域	湖岸付近は湖の気候緩和作用によって、厳しい暑さ寒さがみられない。しかし山地域は冬に積雪も多く低温である。強い西風の吹くところもある。
3. 湖東平野と湖南の丘陵地域	内陸部にあるが琵琶湖の影響により寒暑の差は比較的小さい。北部で冬の降水量が多い。
4. 伊吹山地北部地域	年間を通じて低温かつ多降水で、ことに冬の寒さは厳しい。
5. 湖北(野坂)・若丹山地域	冬期低温でかつ降水量が多く、かなりの積雪をみる。
6. 伊吹山地と関ヶ原狭隘地域	冷涼な気候である。冬に若狭湾から伊勢湾へ吹き抜ける風の影響で降積雪が多い。
7. 伊勢平野・鈴鹿山脈地域	平野部は典型的な東海型気候で、温暖ながらやや寒暑の差が大きい。山地部は冷涼、台風時に多雨となる。また、冬の季節風が強い。

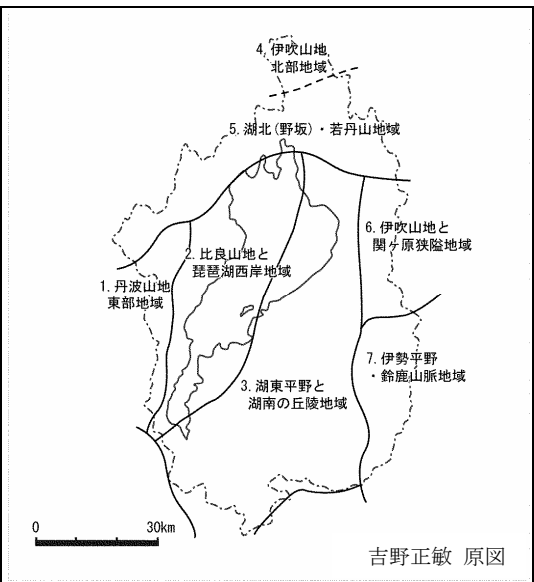


図 1.1-15 琵琶湖の気候による地域区分

出典：琵琶湖工事事務所「琵琶湖水環境図説」

2) 気温

彦根における長期的な気温変化は、上昇・下降を繰り返しながら上昇傾向にある。日最高気温の年平均値はわずかな上昇傾向しか示していないのに対し、日最低気温の年平均値の上昇傾向が大きいことから、全体的に気温が上昇しているのではなく、冬の冷え込みが減少し、気温較差が小さくなっているといえる。

最高気温が 25℃以上の「夏日」および最低気温が 0℃以下の「冬日」に着目すると、図 1.1-17～図 1.1-18 のように、夏日日数は長期的に大きく変化していないが、冬日日数は近年減少傾向にあり、前述のとおり、冬の冷え込みが減少していることがわかる。

また、琵琶湖流域の気温分布は図 1.1-19 のとおりであり、南部平野部から琵琶湖周辺の中央部で高く、周囲の山沿いにかけて低くなる傾向にある。最も年平均気温が高いのは大津の 14.8℃、最も低いのは信楽の 11.9℃であり、概ね 12～15℃の範囲で分布している(山地部を除く。)

湖北と湖南の年平均気温を比較すると、大津の 14.8℃に対し、彦根・南小松は 0.7℃、今津・虎姫は 1.5℃低い程度である。季節別にみた場合でも、冬期に多少大きくなる傾向があるが、地域による気温差は概ね 1.3～1.6℃程度の範囲であり、内陸部としては比較的地形の影響は小さく、単純な分布をしている。

図 1.1-20 のとおり、琵琶湖流域の気温の月較差をみると、湖岸に近い彦根・今津・大津などでは、琵琶湖による緩和作用が影響しているため較差が小さく、内陸部の較差は大きい。琵琶湖ほどの大きさの湖となると海と同じくらいの緩和作用があるとも言われている。

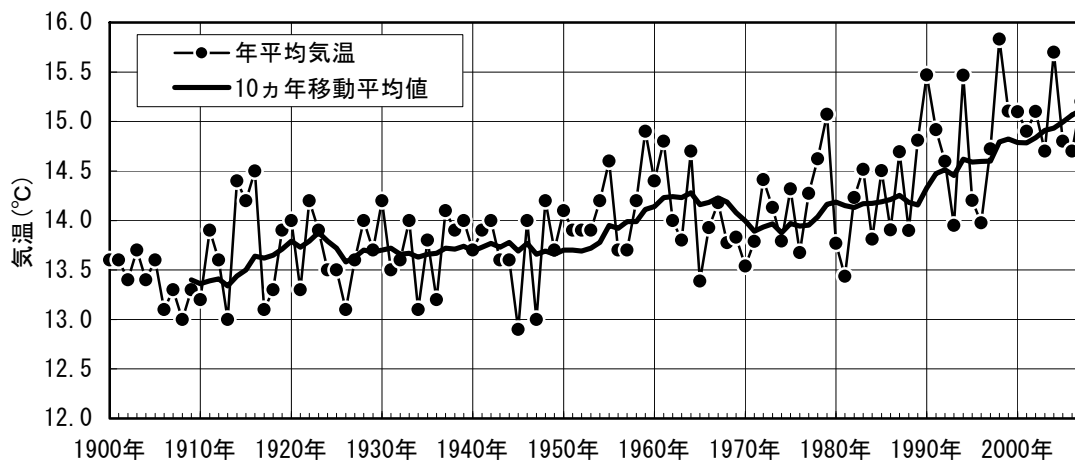


図 1.1-16 彦根气象台での長期的な年平均気温の動向

データ出典：気象庁 HP

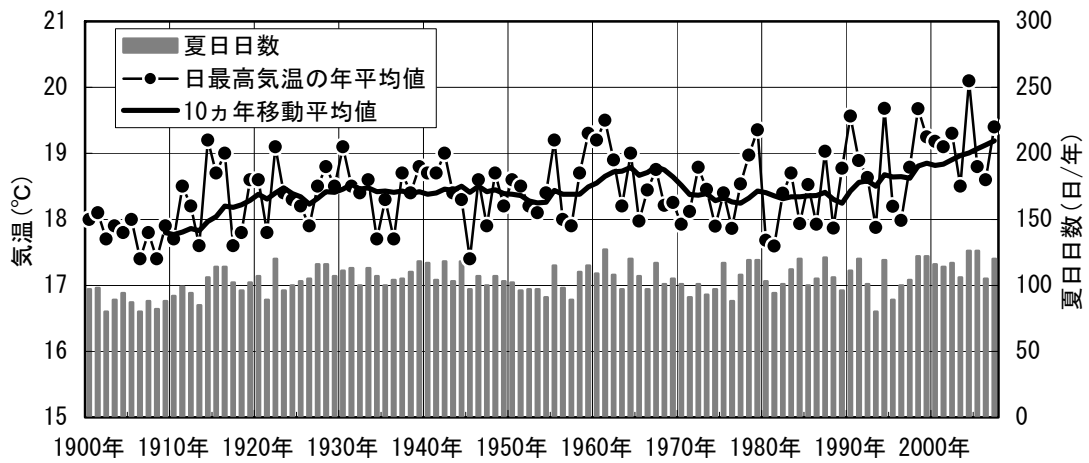


図 1.1-17 彦根気象台での長期的な日最高気温の年平均値と夏日日数の動向

データ出典：気象庁 HP

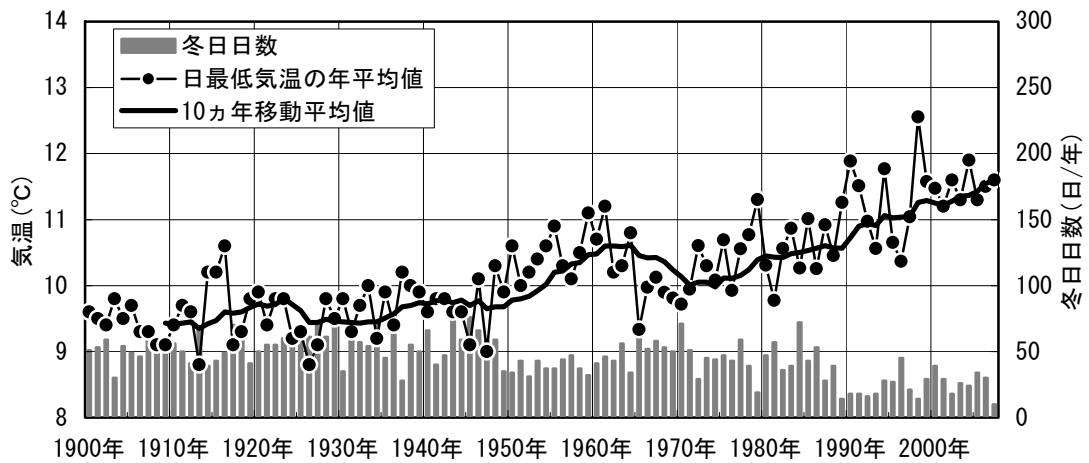
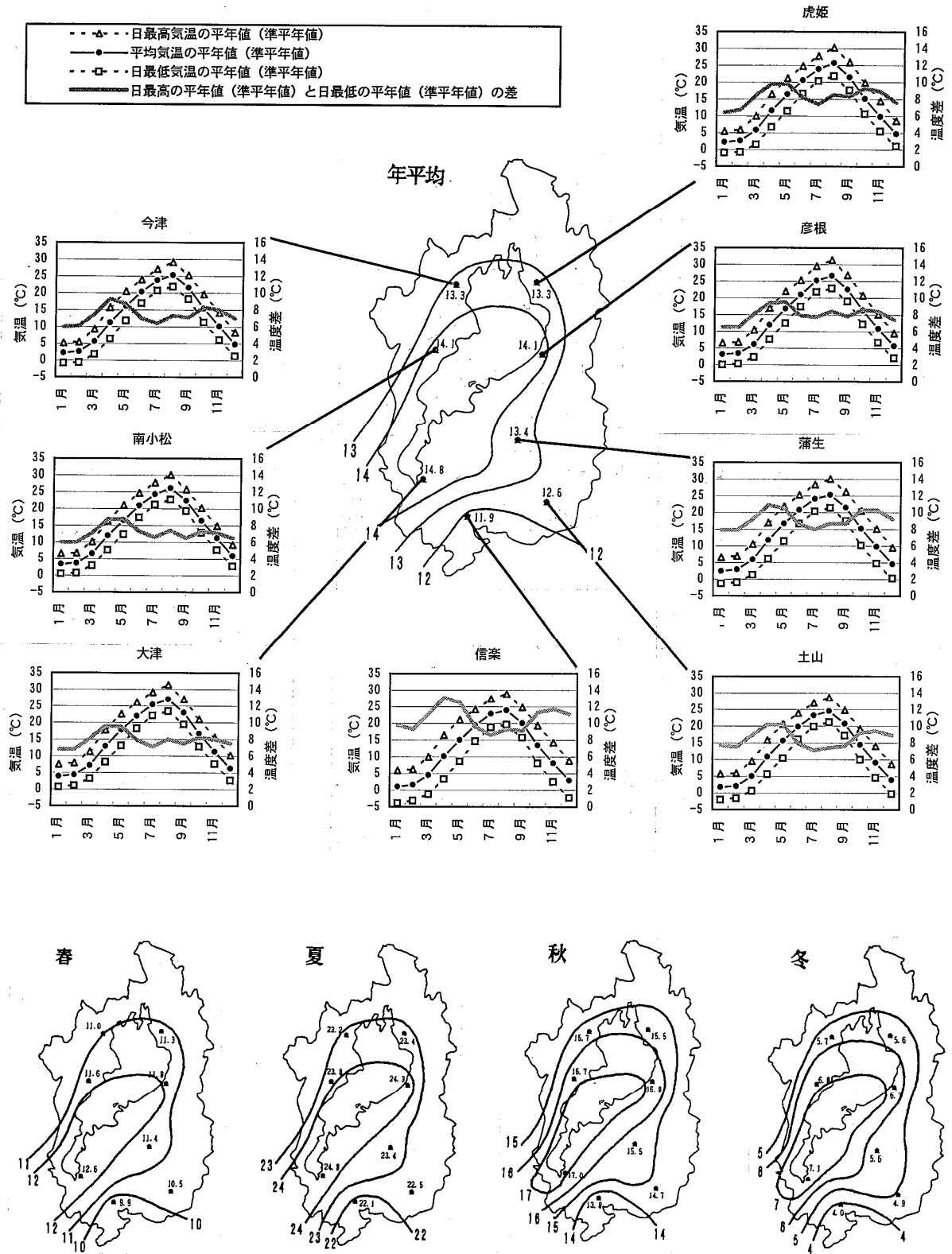
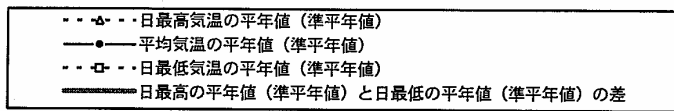


図 1.1-18 彦根気象台での長期的な日最低気温の年平均値と冬日日数の動向

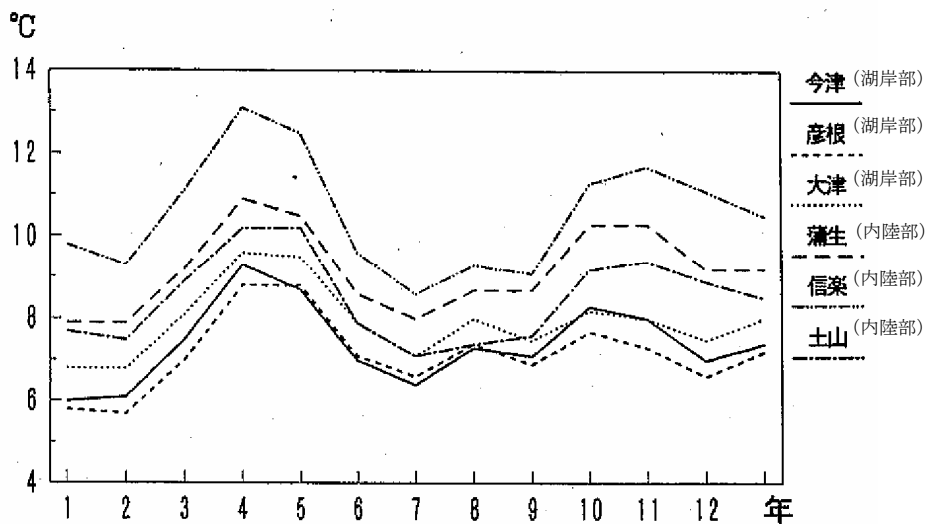
データ出典：気象庁 HP



注)値は平年値(1961-1990年)または準平年値

図 1.1-19 滋賀県の地域別の年平均気温および年間気温変化と季節ごとの分布パターン

出典：彦根地方気象台編「滋賀県の気象」より作成



注)値は平年値(1961-1990年)または準平年値

図 1.1-20 最高気温と最低気温の月較差

出典：彦根地方気象台編「滋賀県の気象」より作成

3) 日照時間

日照時間の全般的な変化をみると、近年は若干減少する傾向がみられる。特に、1980年代半ばから1990年代半ばにかけて大きく減少しており、上昇傾向にある気温とは異なる傾向にある。

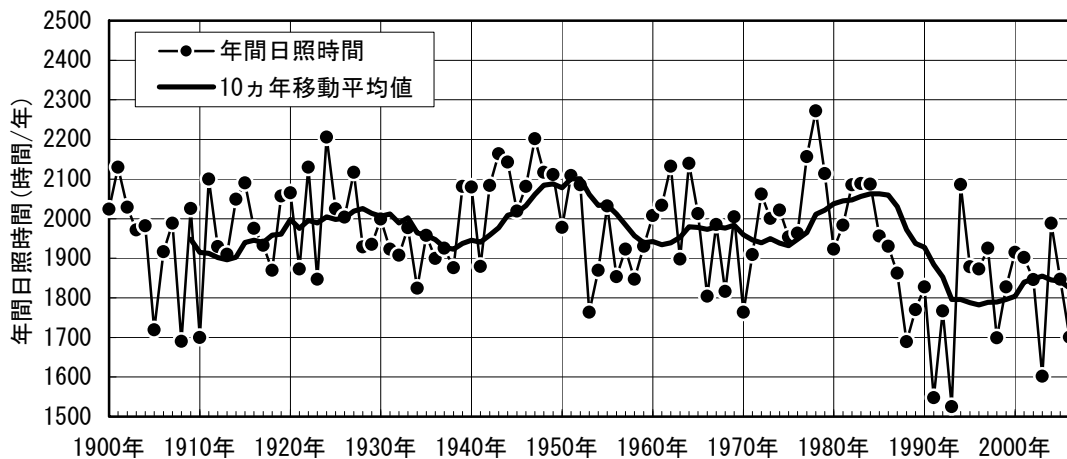


図 1.1-21 彦根気象台での長期的な年間日照時間の動向

データ出典：気象庁 HP

4) 風況

琵琶湖流域の風は、海岸地方に比較すれば弱い、内陸部に比較すれば強く、図 1.1-22 に示すような4つの代表的な風系はあるものの、地形の関係上北西と南東の風が卓越する傾向にある。この風は、琵琶湖水に物理的な動力を与えることとなり、環流、内部波、静振、吹送流、巻き上げ等の流動現象の契機となることが知られている。

図 1.1-23 に彦根地方気象台における風配状況を整理した。年平均で見ると風向はほぼ限定

されており、北西風を中心に西北西から北北西の風と、南東から南までの風が吹いている。これは、若狭湾から伊勢湾方面へ吹き抜ける風と、逆に伊勢湾から若狭湾に吹く風が多いためである。また、卓越する風向は、前述のとおり北西と南東（南南東）であることが示されている。

季節別に比較した場合でも、年間平均と大きく異なる傾向は見られない。

また、琵琶湖では、海岸沿いの海陸風と同じように「湖陸風」の吹くことが知られている。湖陸風の発生メカニズムは図 1.1-24 のとおりであり、日中には陸地での上昇気流、夜間には湖上での上昇気流が卓越することから生じる。湖風は、単独では4m/s程度であるが、一般の風と重なると予想外に強く10m/s程度になることもあり、湖岸から8km程度内陸まで届くと言われている。なお、陸風は湖風より弱く1~2m/s程度である。

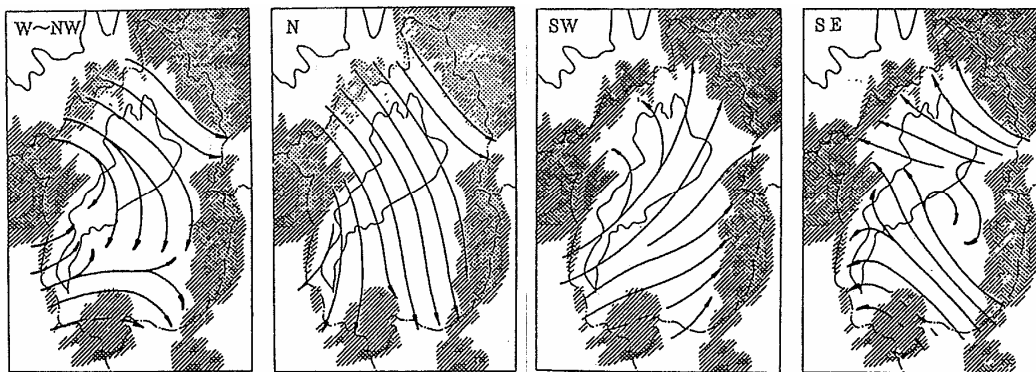
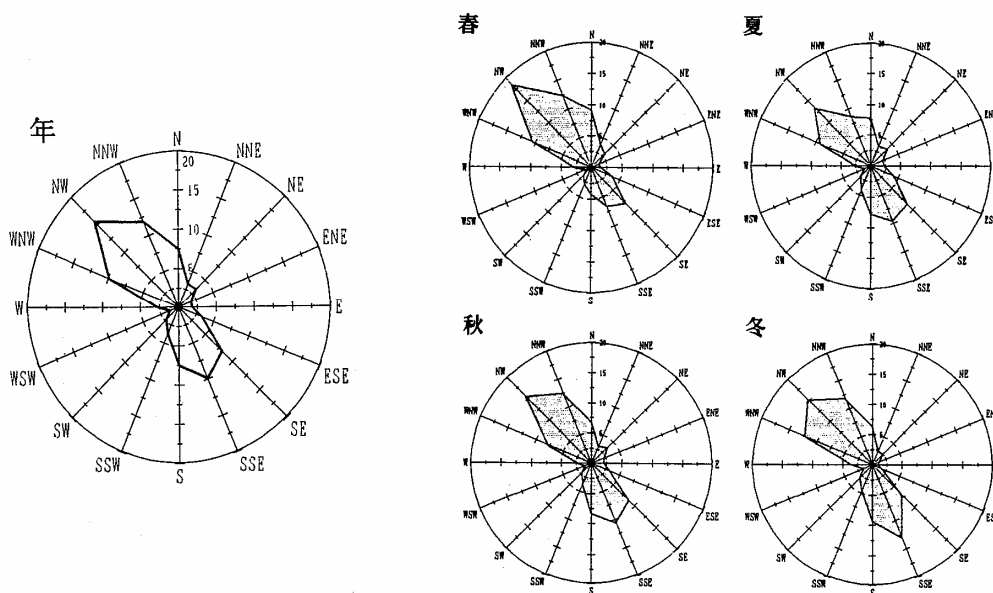


図 1.1-22 滋賀県の代表的な風系

出典：彦根地方気象台編「滋賀県の気象」



注)値は平年値(1961-1990年)または準平年値

図 1.1-23 滋賀県の季節的な風向出現頻度分布

出典：彦根地方気象台編「滋賀県の気象」

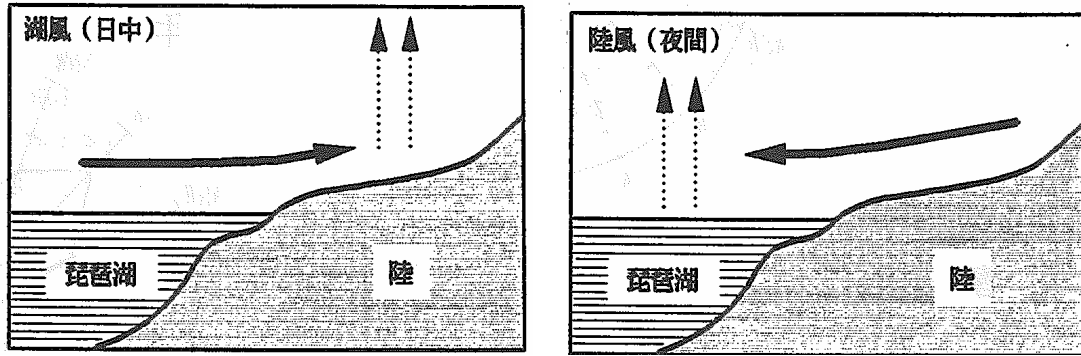


図 1.1-24 琵琶湖における湖陸風

出典：彦根地方気象台編「滋賀県の気象」

5) 降水量

彦根の降水量の変化をみると、上昇・下降を繰り返しながらわずかに減少傾向がみられるものの、長期的には大きく変動していない。

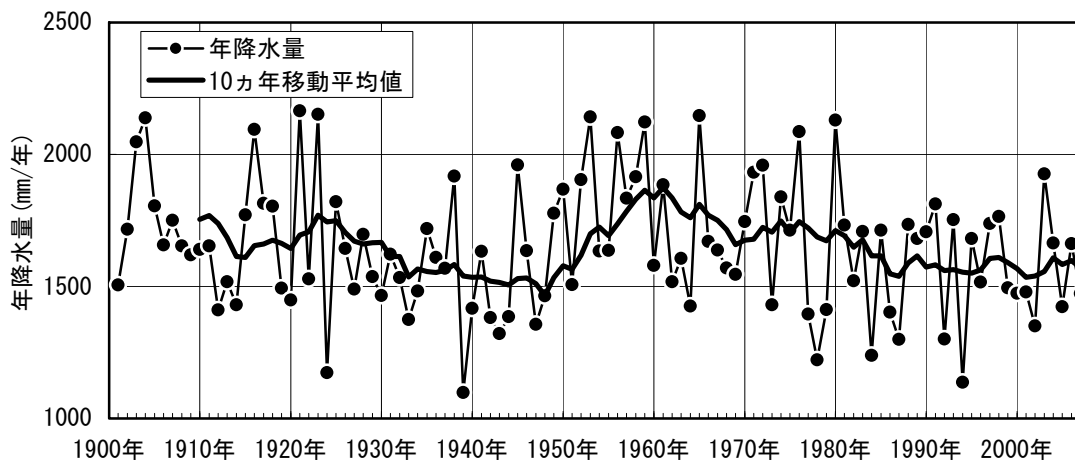
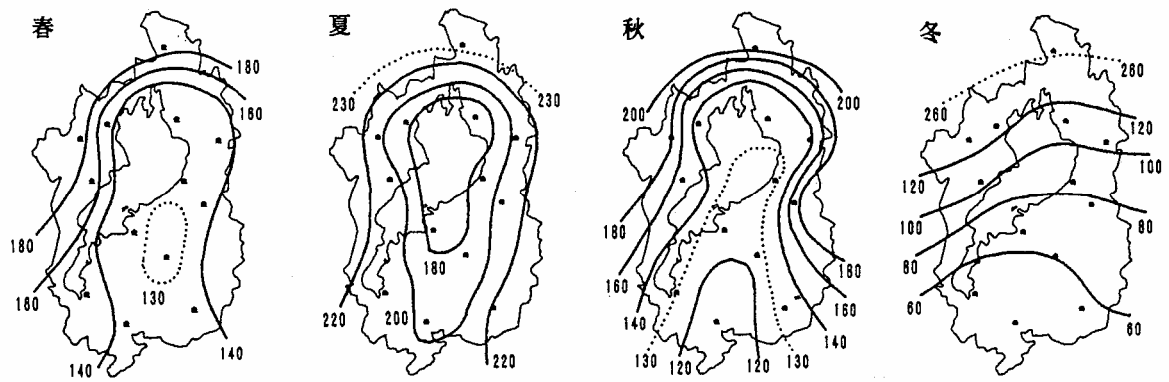
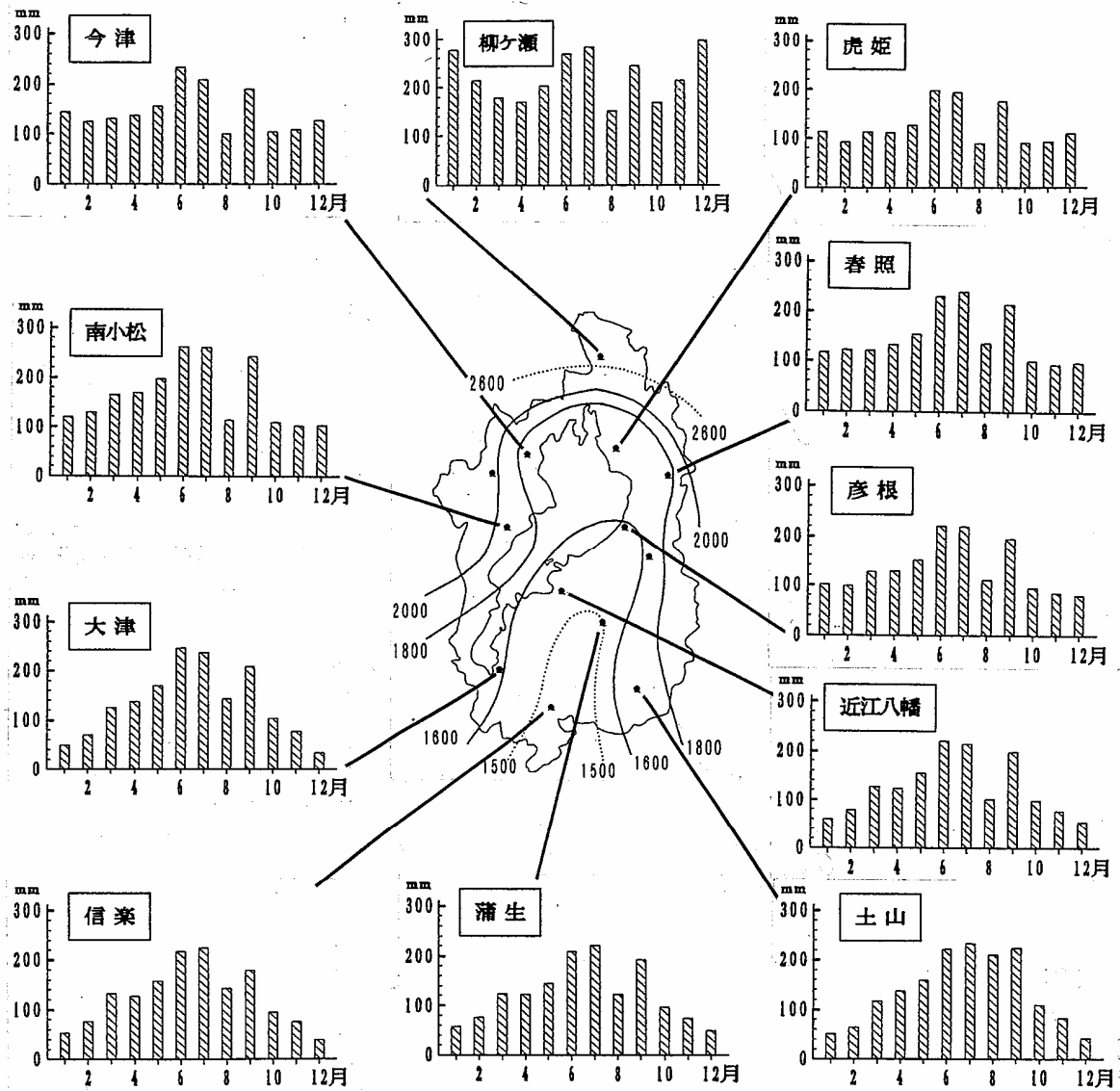


図 1.1-25 彦根気象台での長期的な年降水量の動向

データ出典：気象庁 HP

琵琶湖流域における地域別の降水量は、図 1.1-26 に示すとおりであり、春から秋にかけては西部、北部、東部の山地において多雨の傾向があり、冬においては日本海に近い北部から西部にかけて降水量が多くなる。



注)値は平年値(1961-1990年)または準平年値

図 1.1-26 滋賀県の地域別の降水量変化と季節ごとの分布パターン

出典：彦根地方気象台編「滋賀県の気象」より作成

6) 降雪

年々の変動が大きく、気温との関係より、暖冬には雪が少なく寒冬には 59 豪雪（1984 年）のように降雪量が多くなる。1980 年代後半から 1990 年代前半にかけて暖冬傾向のため降雪量が少なくなり、日最深積雪深、積雪日数ともに前後の期間に比べて小さい値を示している。（図 1.1-27 参照）

なお、地域分布としては、県北部では積雪が 1m を越えるのに対し、県南部ではほとんどの地域で 20cm 以下となっている。（図 1.1-28 参照）

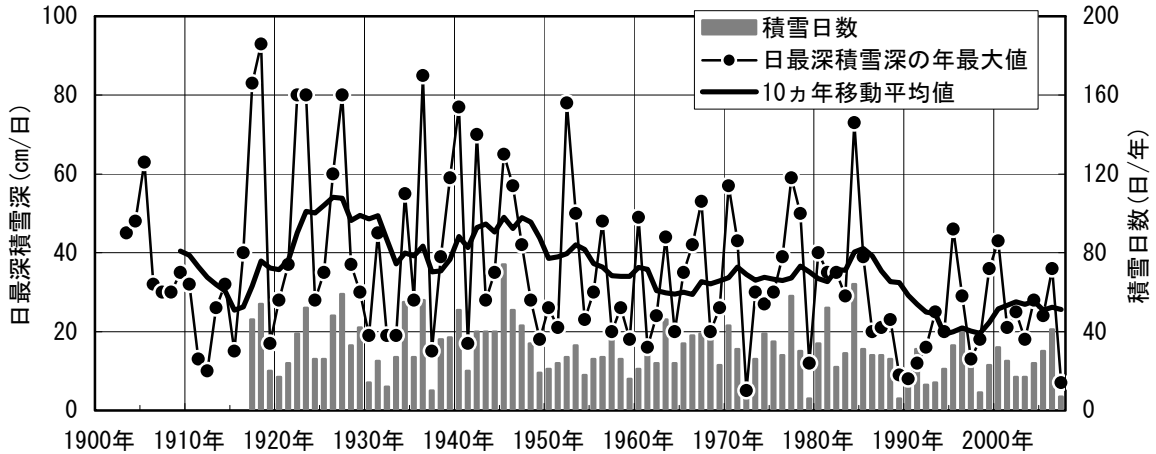
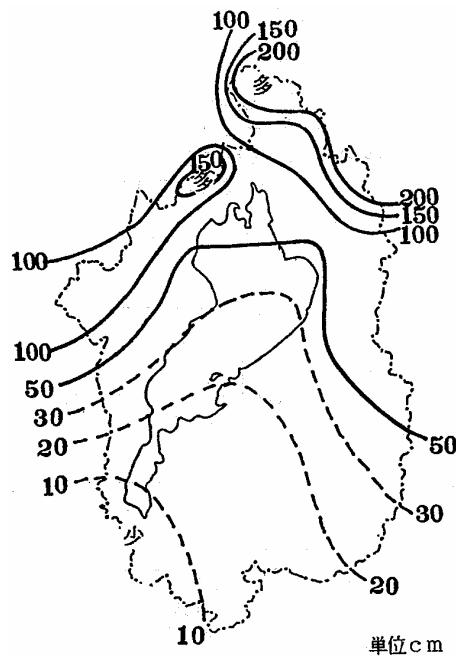


図 1.1-27 彦根气象台での長期的な積雪深の動向

データ出典：彦根地方气象台編「滋賀県の気象」、気象庁 HP



注)値は平年値(1961-1990 年)または準平年値

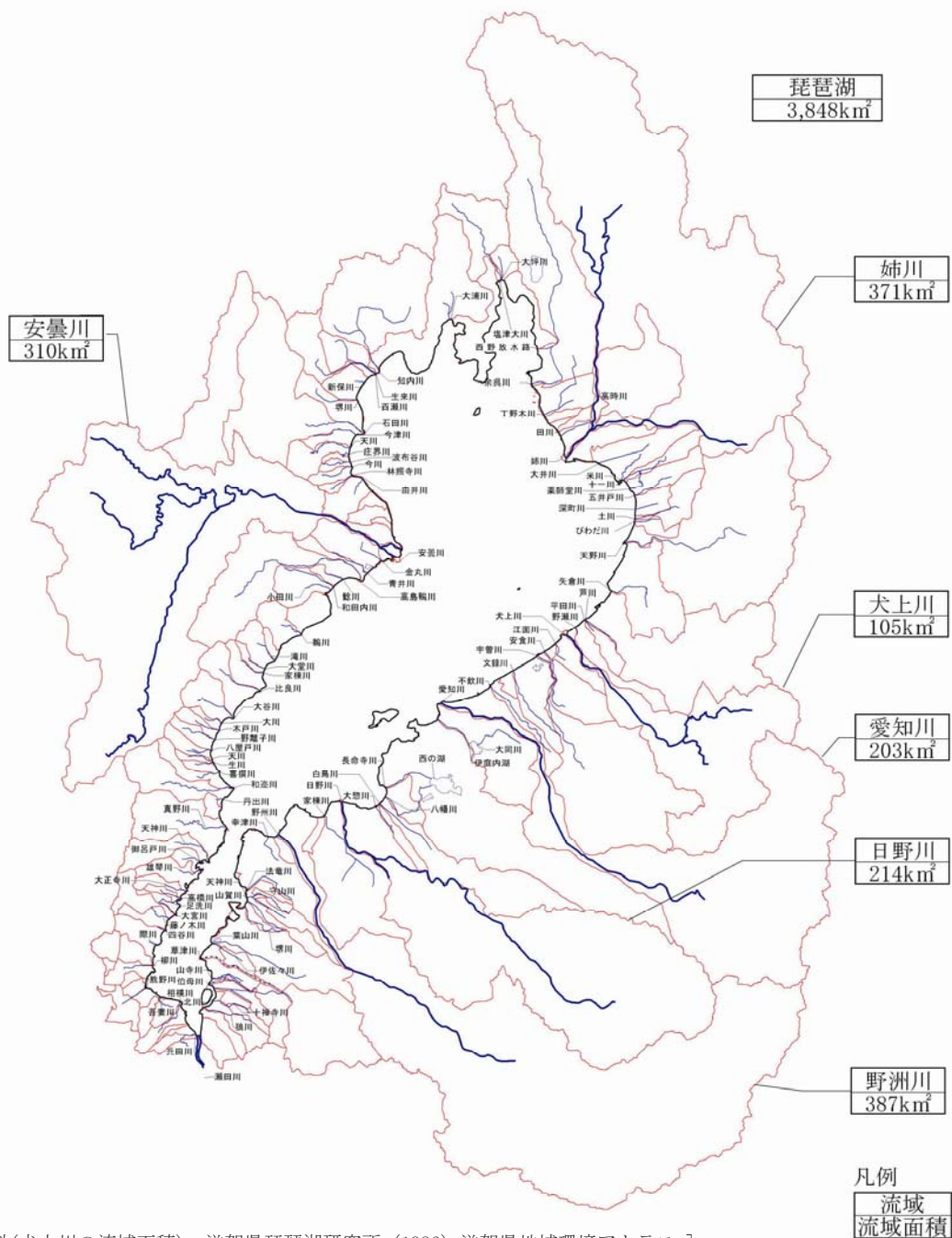
図 1.1-28 滋賀県の積雪深分布の特徴

出典：彦根地方气象台編「滋賀県の気象」

(5) 水象

1) 流入・流出河川

琵琶湖へ流入する河川は大小約 460 本あり、そのうち 1 級河川だけでも 119 本ある。流域面積の大きい河川は野洲川、姉川、安曇川、日野川、愛知川の順で、大河川のほとんどが北湖東岸に集中している。琵琶湖から流出する自然河川は瀬田川だけであり、他に流出水路として、第 1・第 2 琵琶湖疎水と瀬田川から取水する宇治川発電所用水がある。



[資料(犬上川の流域面積) : 滋賀県琵琶湖研究所 (1986) 滋賀県地域環境アトラス]

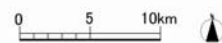


図 1.1-29 琵琶湖への主要流入河川

2) 琵琶湖への流入水量

1960年以降において、琵琶湖への流入水量は低下傾向にあり、近年は約40～60億 m^3 /年前後で推移している（図 1.1-30）。

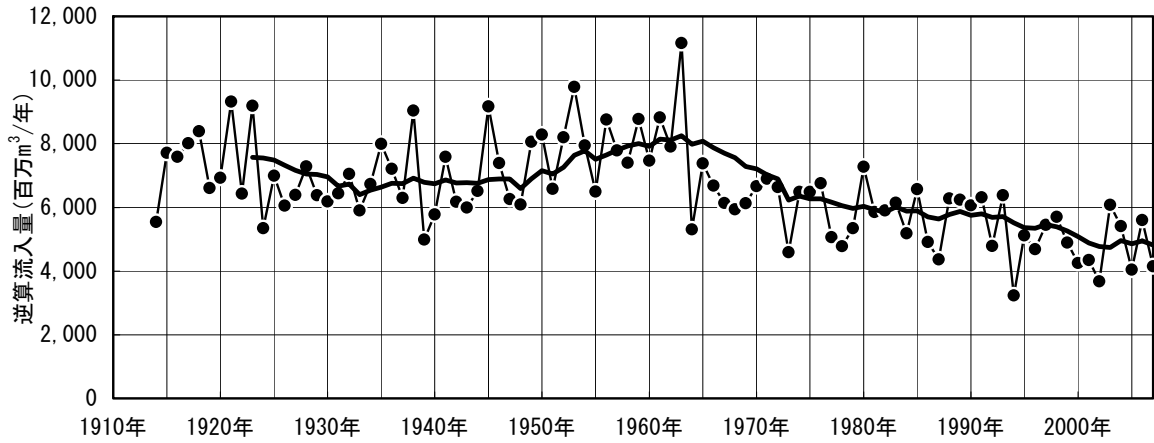


図 1.1-30 琵琶湖の逆算流入量の長期的変化

※彦根湖水位、各種流出量データ、湖水位変化より算出

※逆算流入量；湖沼への流入量は、小さな沢や地下水による流入量を全て観測できないため、水位変化による貯水量の変化と湖からの流出量（放流量や取水水量など）の足し引きにより逆算するのが常である。

（逆算流入量=（湖水位日差分×湖面積）+洗堰放流量+宇治発電取水+琵琶湖疏水取水）

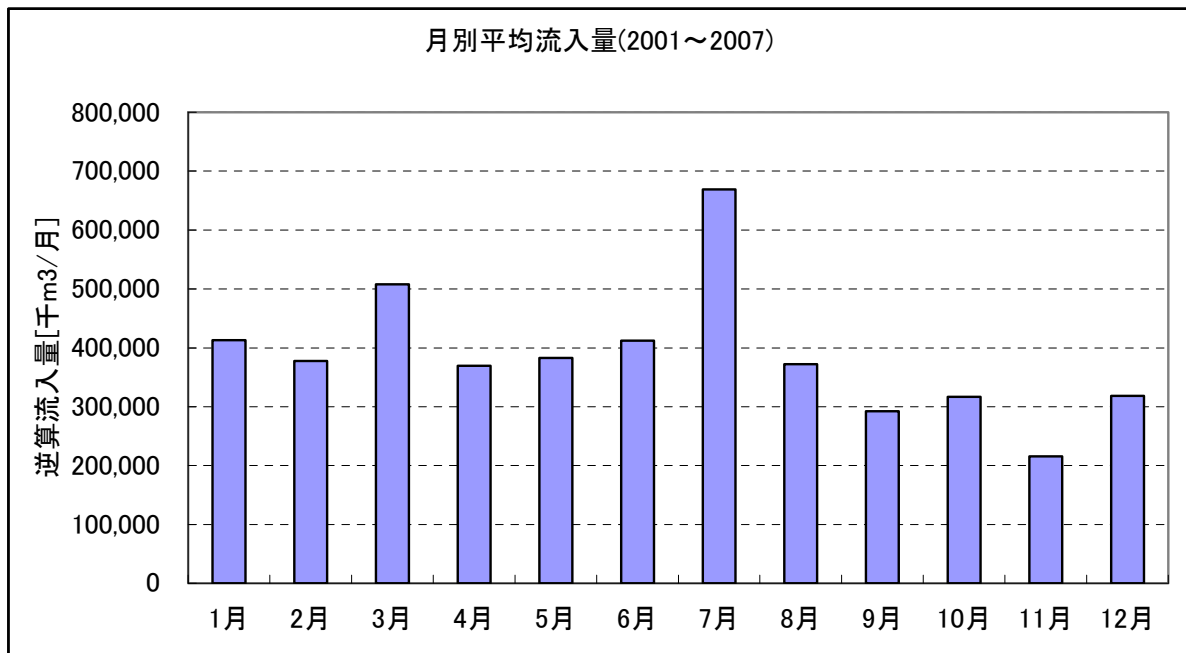


図 1.1-31 琵琶湖の逆算流入量の月別変化

滞留時間(湖容量÷流入量)は、近年の流入量の減少に伴い長くなっている(図 1.1-32)。

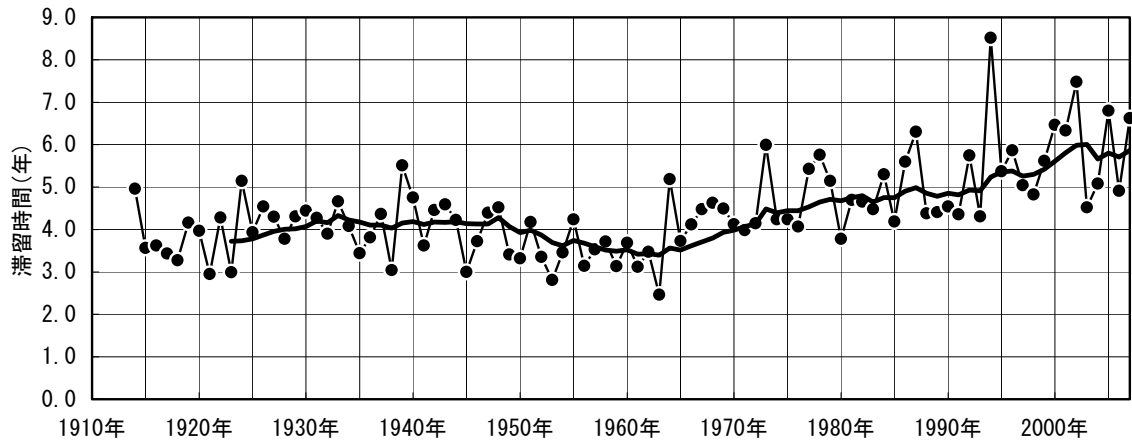
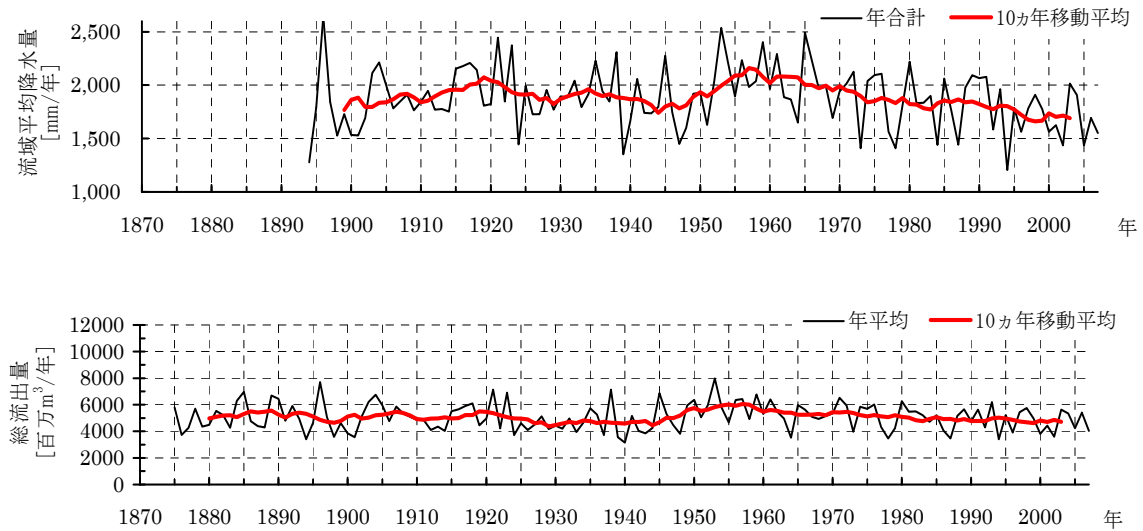


図 1.1-32 琵琶湖の年平均的な滞留時間の長期的変化

※逆算流入量と琵琶湖貯水容量より算出

3) 琵琶湖からの流出量

1960年以降において、琵琶湖からの総流出量は、流域平均雨量の減少に伴い減少傾向にある(図 1.1-33)。



出典：国土交通省の流域平均雨量データ、流出量データ

図 1.1-33 流域平均雨量と総流出量の経年変化

4) 湖流・波浪等

琵琶湖における湖流等の模式図は図 1.1-34 に示すとおりである。これらのうち、特徴的な現象について次にまとめた。

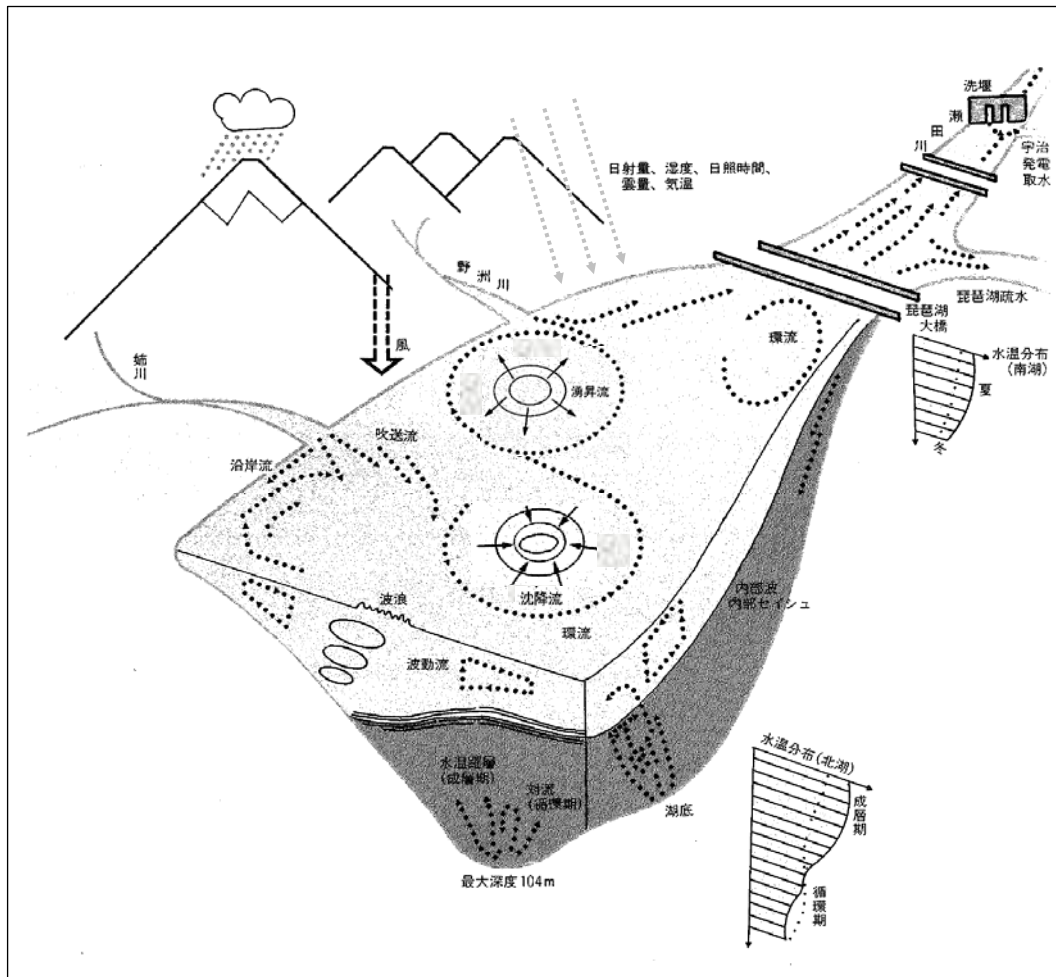


図 1.1-34 琵琶湖の特徴的な湖流等

出典：琵琶湖工事事務所「琵琶湖水環境図説」に加筆

(a) 湖流

【環流】

北湖には、北から順に、第1環流(反時計回り)・第2環流(時計回り)・第3環流(反時計回り)と命名された「環流」が水温躍層以浅に存在している。第1環流は、春先に湖沿岸の暖められた水が沖合の冷たくて重い水と混ざろうとする時に、岸から沖に向かう圧力傾度力とコリオリ力のバランスした流れである地衡流に近い性格を持っている(図 1.1-35)。成層期にほぼ定常的に存在する第1環流は、夏季には30~40cm/sの流速に達する。一方、第2・第3環流は、第1環流と湖面を吹く風の影響で生成されると考えられており、成層期にも定常的には存在していない可能性が示唆されている。なお、循環期には環流は通常消滅する。

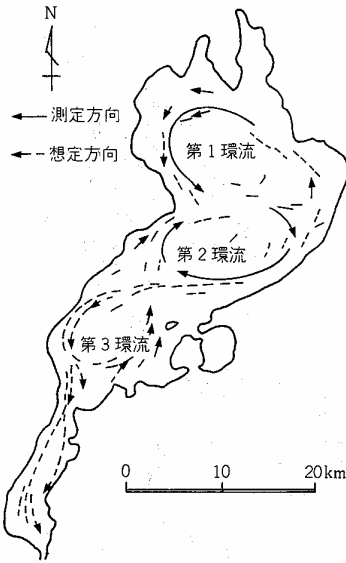


図 1.1-35 琵琶湖の環流 出典:岩佐義朗「湖沼工学」1990年4月

【冷却期における循環（通常“対流”と呼ぶ）】

秋から冬にかけて、水面から冷やされることにより、密度的に不安定となり鉛直方向の循環（＝対流）が生じる。冬季密度流とも呼ばれる。

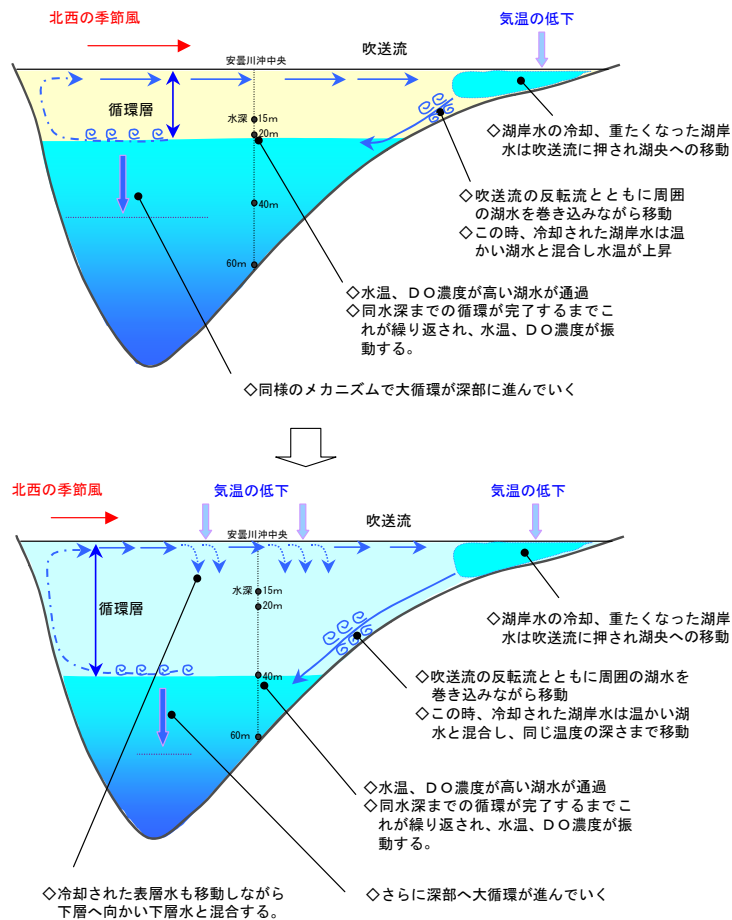


図 1.1-36 琵琶湖の冷却期における循環機構

循環（＝対流）により、水温は深さ方向にほぼ一様になるとともに、溶存酸素が底層に供給される。

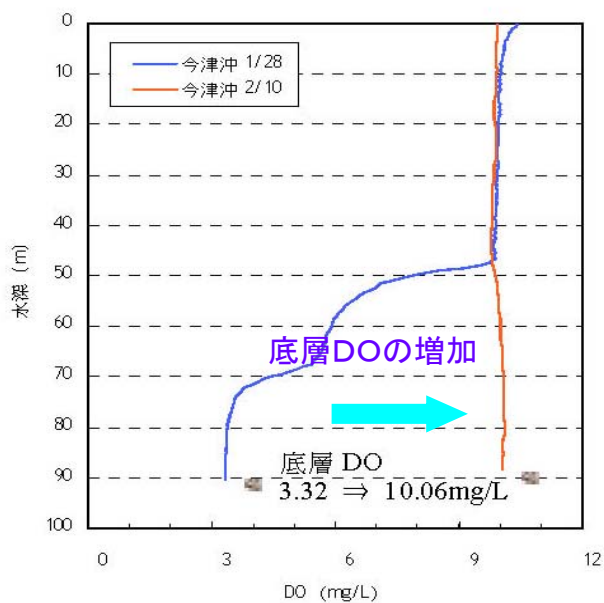
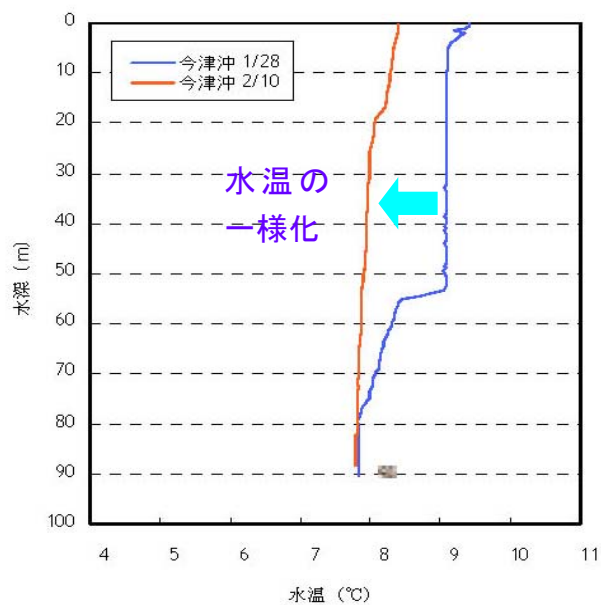


図 1.1-37 冷却期の循環 (=対流)による水温の一樣化と、底層への溶存酸素の供給
(今津沖 5km 東方地点)

出典：琵琶湖及び周辺河川環境に関する専門家グループ制度、第7回姉川・高時川河川環境WG、資料-3(1/4)

「丹生ダムに伴う姉川・高時川および琵琶湖への影響について(1/4)」2005年5月

【吹送流】

強い風によって、表面の水が一方方向に吹き寄せられる過程で生じる流れ。

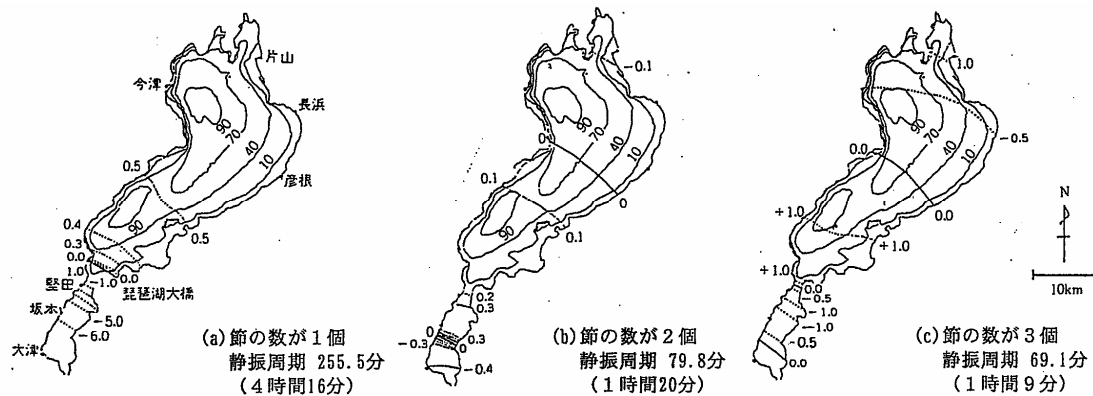
【沿岸流】

風や水温差などに起因して、沿岸に生じる流れ。

(b) ^{せいしん} 静振 (セイシュとも呼ばれ、語源は、ジュネーブ湖に起こる長周期の振動に対する方
言からきている。表面静振と内部静振がある)

表面静振は、複数の卓越周期が存在することが確認されている。最も長い周期(約 4 時間)の
表面静振については、北湖の振幅は南湖の 1/10 以下であり、流速からみても北湖はほとんど動
かないといわれている。なお、この静振は南湖においてしばしば観測されており、腹にあたる
大津では 20cm 以上の水位変動がよくみられる (図 1.1-38)。

内部静振は、躍層面の最大変位量が表面静振に比べて極めて大きく(10~20m)、周期も約 2.5
日程度と表面静振に比べて長い。ただし、湖水位への影響はほとんどない (図 1.1-39)。



注) 実線：静振の節、波線：静振の等高線[cm]、閉曲線：水深[m]

図 1.1-38 表面静振による振幅の水平分布

出典：今里哲久「琵琶湖の水の流動に関する数値実験的研究」京都大学防災研究所年報, 1971 に加筆

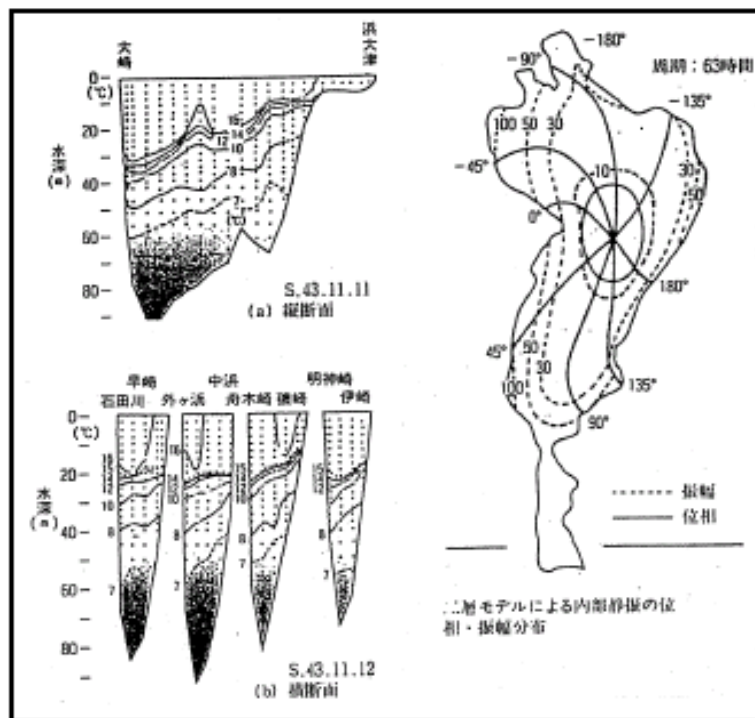


図 1.1-39 琵琶湖における水温の縦断・横断分布と内部静振

出典：湖沼技術研究会「湖沼における水理・水質管理の技術」2007年3月

(c) 波浪

波浪エネルギー (H^2T) は、波高 (H) の2乗と波周期 (T) の積で表され、沖ノ島の島影等を除く北湖東岸で大きくなっている。この地域は風の卓越方向が北西で、かつ吹送距離が長いから、波浪の影響が特に大きく、浅所には沈水植物群落が見られない。しかし、砕波水深の約2倍にあたる B. S. L. -3m以深には群落が確認されている。北湖西岸では南東、南南東方向からあまり強い風が生じないため波浪エネルギーが小さくなっている。南湖では風速が小さく、吹送距離も短いから、波浪エネルギーは北湖の1/10~1/100と小さくなっている (図 1.1 30)。

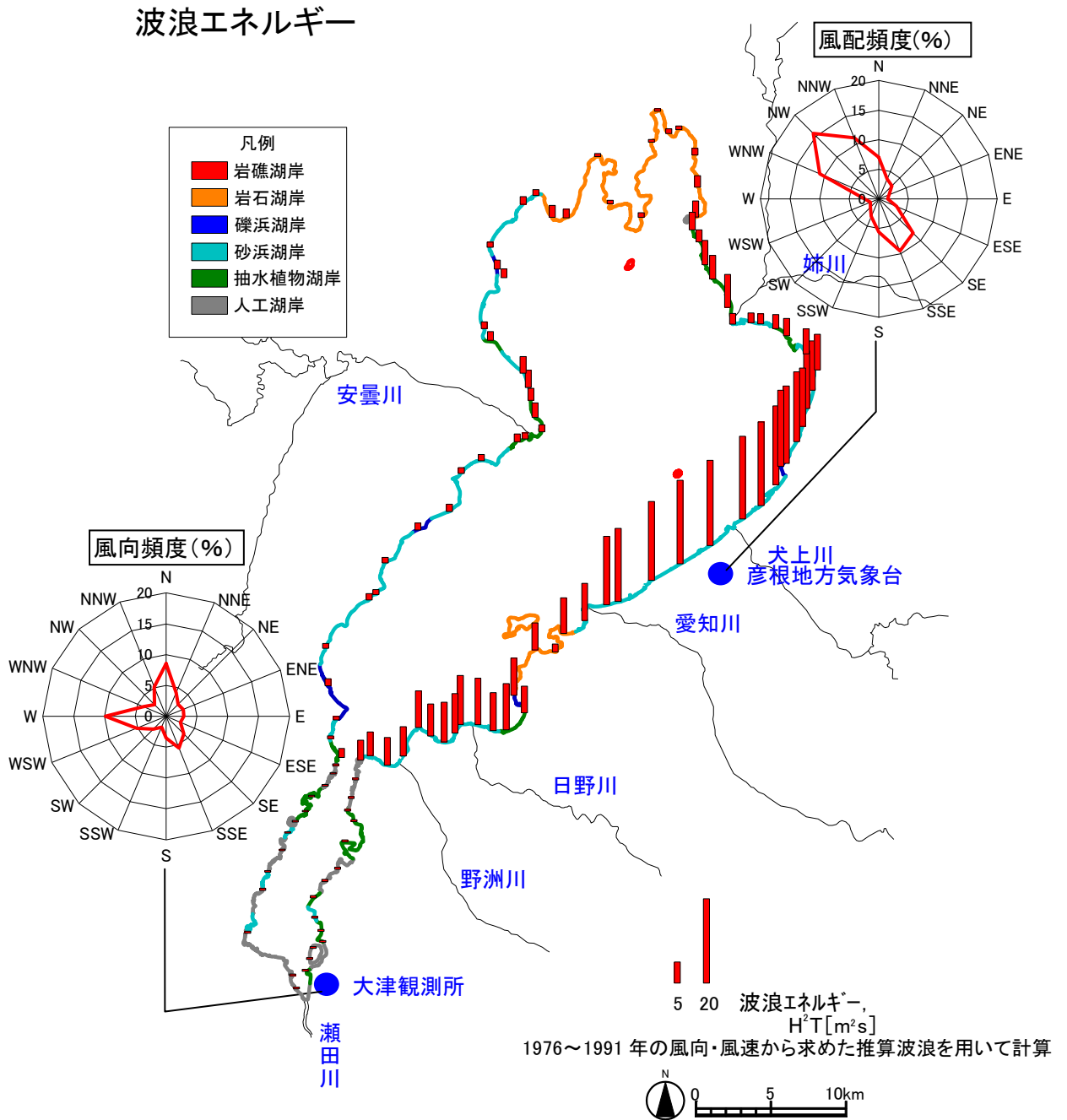


図 1.1-40 湖岸の波浪エネルギー (気象観測結果からの推算値)

(6) 生物

1) 琵琶湖生物の確認種類数

琵琶湖において、1,101種の生物が報告されている（表 1.1-2）。

表 1.1-2 琵琶湖における生物種数

分類群		種数
門	類 ^{注1}	
黄金色植物	黄緑藻	1
	黄金色藻	14
	珪藻	160
緑藻(緑色)植物	緑藻	179
藍色植物(藍藻(植物))	藍藻	65
ユーグレナ植物	ユーグレナ藻	12
焰色植物(黄褐色植物)	渦鞭毛藻	7
車軸藻植物	車軸藻	2
シダ植物		5
被子植物	単子葉	47
	双子葉	15
	植物合計	507
原生動物	軸足虫	5
	根足虫	29
	繊毛虫	31
海綿動物	普通海綿	6
刺胞動物	ヒドロ虫	1
扁形動物	渦虫	20
袋形動物	輪形動物	103
有触手動物	外肛動物(苔虫動物)	4
環形動物	貧毛	15
	ヒル	6
軟体動物	マキガイ	28
	ニマイガイ	16
節足動物	甲殻	47
	昆虫	171
脊椎動物	ヤツメウナギ	1
	真口階(硬骨魚)	56
	鳥	55
	動物合計	594
	植物・動物合計	1101

※基のリストは英語であるため日本語訳した。日本語訳にあたっては基本的に「岩波生物学事典第4版」(八杉他編,1998)の生物分類表を参考にした。

注1:ほとんどの分類レベルは綱(class)であるが、日本語訳するにあたり適当な綱が無い場合には他の分類レベルも採用した。

出典:「第9回琵琶湖研究シンポジウム記録 琵琶湖の生物・現状と変遷」(滋賀県琵琶湖研究所,1991)

2) 琵琶湖固有種

琵琶湖の固有種は2003年現在で58種(52種4亜種2変種)が報告されている(表1.1-3)。

表 1.1-3 琵琶湖固有種一覧

58タクサ(52種4亜種2変種)				
No.	分類群	種名	学名	生活型
	原生生物界			
1	原生動物門	ビ°ワツホ°カマリ	<i>Diffugia biwae</i>	動物プランクトン
2	珪藻植物門	ス°スキケイツウ	* <i>Stephanodiscus suzukii</i>	植物プランクトン
3		ス°スキケイツウモトキ	* <i>Stephanodiscus pseudosuzukii</i>	〃
4	緑藻植物門	ビ°ワクンショウモ	<i>Pediastrum biwae</i>	〃
5		ビ°ワクンショウモ(変種1)	<i>Pediastrum biwae</i> (sp.1)	〃
6		ビ°ワクンショウモ(変種2)	<i>Pediastrum biwae</i> (sp.2)	〃
	植物界			
7	被子植物門	ネ°レモ	<i>Vallisneria biwaensis</i>	沈水植物
8		サ°ンネモ	<i>Potamogeton biwaensis</i>	〃
	動物界			
9	扁形動物門	ビ°ワオオズ°ムシ	<i>Bdellocephala annandalei</i>	底生動物
10	軟体動物門	ナ°タニシ	<i>Heterogen longispira</i>	〃
11	(マキガイ綱)	ビ°ワコミ°シタ°ミ	<i>Valvata biwaensis</i>	〃
12		フトマキカワニナ	* <i>Semisulucospira dialata</i>	〃
13		クロカワニナ	* <i>Semisulucospira fuscata</i>	〃
14		タテビ°カワニナ	<i>Semisulucospira decipiens</i>	〃
15		ホソマキカワニナ	* <i>Semisulucospira arenicola</i>	〃
16		ナシコ°カワニナ	* <i>Semisulucospira fluvialis</i>	〃
17		ハ°カワニナ	<i>Semisulucospira habeii</i>	〃
18		モリカワニナ	<i>Semisulucospira morii</i>	〃
19		イ°カワニナ	<i>Semisulucospira multigranosa</i>	〃
20		ナカセ°カワニナ	<i>Semisulucospira nakasekoeae</i>	〃
21		ヤマトカワニナ	<i>Semisulucospira niponica</i>	〃
22		オウワカワニナ	* <i>Semisulucospira ourense</i>	〃
23		カコ°カワニナ	<i>Semisulucospira reticulata</i>	〃
24		タテシ°カワニナ	* <i>Semisulucospira rugosa</i>	〃
25		シライシカワニナ	* <i>Semisulucospira shiraishiensis</i>	〃
26		タケシカワニナ	* <i>Semisulucospira takeshimaensis</i>	〃
27		オウミカイ	<i>Radix onychia</i>	〃
28		カト°ヒマキカイ	<i>Gyraurus biwaensis</i>	〃
29		ヒロガチ°ヒマキカイ	<i>Gyraurus amplificatus</i>	〃
30	(ニマイガイ綱)	イケョウカイ	<i>Hyriopsis schlegeri</i>	〃
31		タテホ°シカイ	<i>Unio (Nodularia) biwae</i>	〃
32		オトコ°タテホ°シカイ	<i>Unio reiniana</i>	〃
33		ササノ°カカイ	<i>Lanceolaria oxyrhyncha</i>	〃
34		メンカラスカイ	<i>Cristaria plicata clessini</i>	〃
35		マルト°フ°カカイ	<i>Synanodonta calipygos</i>	〃
36		オグ°ラヌマ°カカイ	<i>Oguranodonta ogurae</i>	〃
37		セタシ°ミ	<i>Corbicula (Corbicula) sandai</i>	〃
38		カリム°マシ°ミ	<i>Pisidium (Eupisidium) kawamurai</i>	〃
39	環形動物門	イカリビ°ル	<i>Ancyrobdella biwae</i>	〃
40	節足動物門	ビ°ワミ°シ	<i>Daphnia pulex</i> v. <i>biwaensis</i>	動物プランクトン
41		アンナンテ°ールヨコエビ°	<i>Jesogammarus annandalei</i>	底生動物
42		ナリタヨコエビ°	<i>Jesogammarus naritai</i>	〃
43		ビ°ワカマカ	<i>Kamaka biwae</i>	〃
44		ビ°ワシロカ°ロウ	* <i>Ephoron limnobium</i>	〃
45		カリム°ナ°ハ°フ°タムシ	<i>Aphelocheirus kawamurai</i>	〃
46		ビ°ワコク°リト°ヒ°ケラ	* <i>Apatania</i> sp.	〃
47	脊椎動物門	ビ°ワマス	<i>Oncorhynchus masou</i> subsp.	魚類
48		ワカカ	<i>Ischikauia steenackeri</i>	〃
49		ホ°モロコ	<i>Gnathopogon caerulescens</i>	〃
50		ビ°ワヒカイ	<i>Sarcocheilichthys variegatus microoculus</i>	〃
51		ア°ラヒカイ	<i>Sarcocheilichthys biwaensis</i>	〃
52		ス°モロコ	<i>Squalidus chankaensis biwae</i>	〃
53		ゲ°ン°ロ°フ°ナ	<i>Carassius cuvieri</i>	〃
54		ニコ°ロ°フ°ナ	<i>Carassius auratus grandoculis</i>	〃
55		ビ°ワコ°オ°ナ°マス°	<i>Silurus biwaensis</i>	〃
56		イ°リ°コ°ナ°マス°	<i>Silurus lithophilus</i>	〃
57		イ°サ°	<i>Chaenogobius isaza</i>	〃
58		ウツ°セ°ミ°カ	<i>Cottus reinii</i>	〃

* 1990年以降に新種記載された種

出典:「西野麻知子(2003)琵琶湖の固有種をめぐる問題1.固有種リストの一部修正について. オウミア No. 76, 滋賀県琵琶湖研究所」

3) 外来種

1960年代以降、コカナダモ、オオカナダモやオオクチバス、ブルーギルといった外来種の移入が琵琶湖の在来の生物に影響を及ぼす可能性が懸念されている。滋賀県では、「滋賀県で大切にすべき野生生物」(2000年)において、「滋賀県の生態系に悪影響を及ぼしているかまたは及ぼす可能性がある」あるいは「近隣府県に生息・生育している外来種・移入種で、もし滋賀県に侵入した場合、滋賀県の生態系に悪影響を及ぼすまたは及ぼす可能性があると考えられる」種として34種を選定している。また、「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」(2007年)に基づき、生態系への被害を防ぐために「指定外来種」15種を指定している。(表 1.1-4、表 1.1-5)。

表 1.1-4 生態系に悪影響を及ぼす外来種・移入種

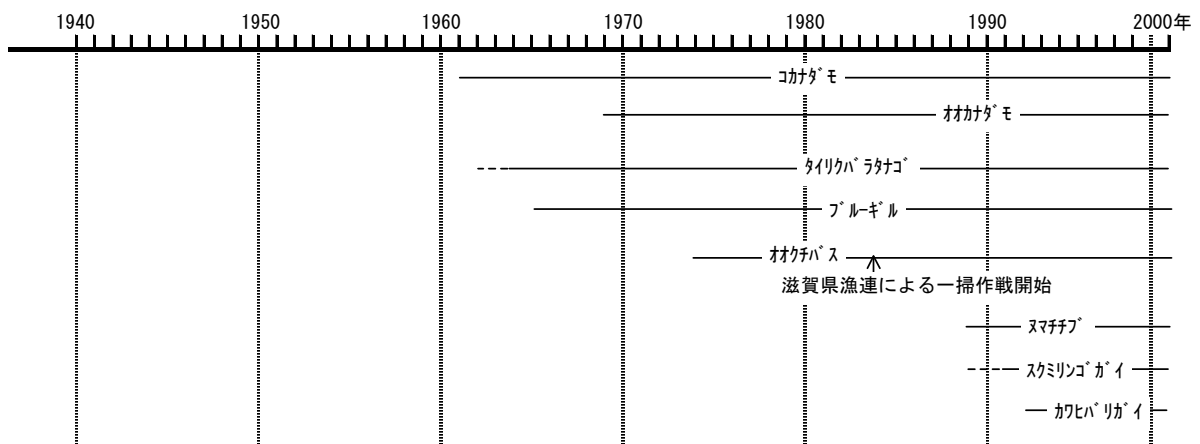
植物種	8種	<u>イチビ</u> , <u>ワルナスビ</u> , オオフサモ(パロットフェザー) , オオキンケイギク , オオカワジヤ , アレチウリ , オオハンゴンソウ , ボタンウキクサ(ウォーターレタス)
ほ乳類	11種	<u>アライグマ</u> , <u>イノブタ</u> , <u>カニクイアライグマ</u> , <u>シマリス(シベリアシマリス)</u> , <u>タイワンザル</u> , <u>タイワンリス</u> , <u>チョウセンイタチ</u> , <u>ヌートリア</u> , <u>ノイス</u> , <u>ノネコ</u> , <u>ハクビシン</u>
鳥類	0種	
両生・は虫類	4種	<u>ウシガエル</u> , <u>アカミミガメ(ミシシッピーアカミミガメ)</u> , <u>ワニガメ</u> , カミツキガメ
昆虫類	5種	<u>アメリカジガバチ</u> , <u>アメリカシロヒトリ</u> , <u>セイヨウオオマルハナバチ</u> , <u>ヒロヘリアオイラガ</u> , <u>ブタクサハムシ</u>
魚類	15種	<u>オオクチバス(ブラックバス、ラージマウスバス)</u> , <u>カダヤシ</u> , <u>コクチバス(スモールマウスバス)</u> , <u>ソウギョ</u> , <u>タイリクバラタナゴ</u> , <u>ヌマチチブ</u> , <u>ブルーギル</u> , <u>オオタナゴ</u> , <u>ヨーロッパオオナマズ</u> , <u>カワマス</u> , <u>ブラウントラウト</u> , <u>ピラニア類全種</u> , <u>ガー科全種</u> , <u>オヤニラミ</u> , チャネルキャットフィッシュ(アメリカナマズ)
貝類	7種	<u>カワヒバリガイ</u> , <u>コモチカワツボ</u> , <u>サカマキガイ</u> , <u>スクミリンゴガイ</u> , <u>ハブタエモノアラガイ</u> , <u>ヒレイケチョウガイ</u> , <u>外国産シジミ類</u>
その他無脊椎動物	5種	<u>アメリカザリガニ</u> , <u>オオマリコケムシ</u> , <u>オオミジンコ</u> , ウチダザリガニ(タンカイザリガニ) , セアカゴケグモ , クロゴケグモ
菌類	0種	
合計	55種	

※太字は下記選定基準①、下線なしは②、下線は③、二重下線は①②共通の種、波下線は②③共通の種を示す。

<選定基準>

- ①「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(環境省,2004)の特定外来生物(83種類)のうち、滋賀県で確認・捕獲された主な種
- ②「滋賀県で大切にすべき野生生物」(2000,滋賀県)生態系に悪影響を及ぼす外来種・移入種
- ③「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」(滋賀県,2007)に基づく指定外来種

表 1.1-5 移入種の琵琶湖への侵入時期



出典：滋賀県資料

1.1.3 社会環境

(1)人口

滋賀県の人口は、1960年代後半頃までは85万人前後とほぼ一定していたが、その後は急激に増加を続け、2006年には約137万人となっている。1960年から2006年にかけての滋賀県の人口増加率は50%以上となっており、全国の同期間の人口増加率を大きく上回る。滋賀県はほぼ琵琶湖流域に相当することから、この40年間で琵琶湖流域の人口が約50万人増加したと言える。

平成16年(2004年)10月1日現在と平成17年(2005年)10月1日現在を比較して、対前年で滋賀県の市町別人口増加率を算出し色分けしたものを図1.1-42に示す。この1年間で人口が増加した市町は32市町の内19市町あり、大津・湖南・東近江・湖東地域は人口が増加傾向に、湖北・湖西地域では減少傾向にある。

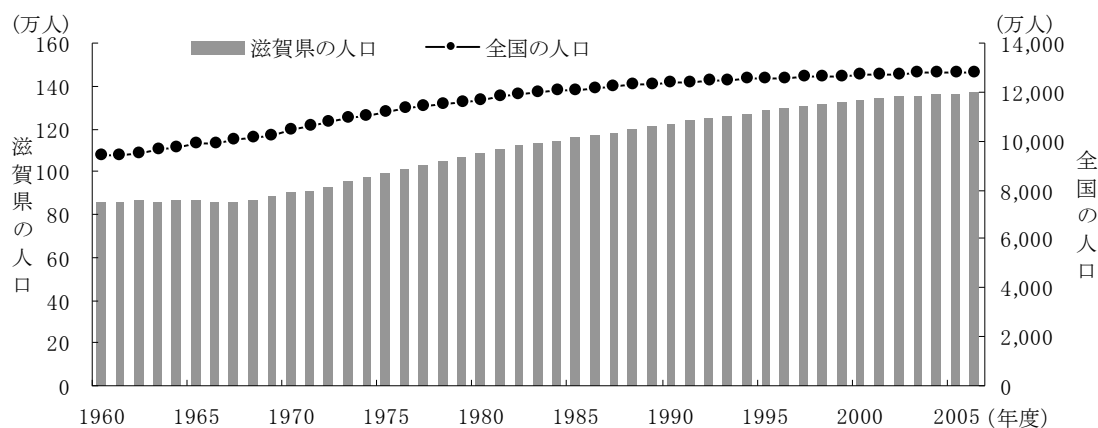


図 1.1-41 滋賀県と全国の総人口の長期的推移

データ出典：(滋賀県人口) 滋賀県「滋賀県統計書」住民基本台帳(3月末値)、(全国人口) 総務省統計局「日本統計年鑑」(10月1日値)

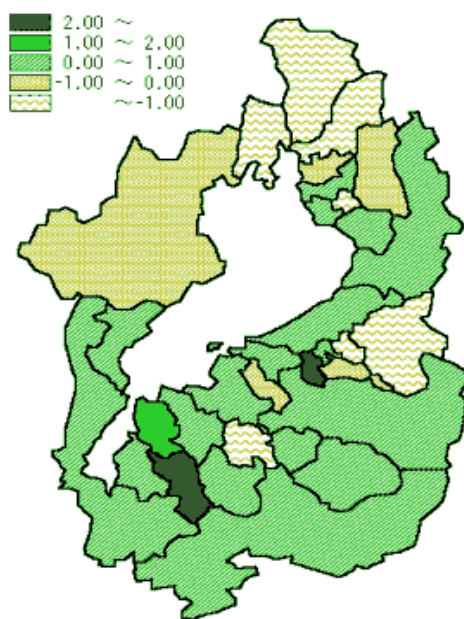


図 1.1-42 滋賀県内の市町村別人口増加率

出典：滋賀県データブック滋賀 HP (2004年と2005年の10月1日現在を比較)

(2) 下水道整備

1) 下水道普及率

下水道普及率における滋賀県と全国平均の比較について、表 1.1-6、図 1.1-43 に示す。

1970(昭和 45)年から 2007(平成 19)年の 38 年間の変化を見ると、調査を始めた 1970(昭和 45)年には 1.7%程度だった滋賀県の下水道普及率は、2007(平成 19)年には、83.5%と全国平均を上回る状況にある。背景には、急速な技術の進歩があったことをはじめ、県内の琵琶湖並びに自然環境への保全の意識が高まったことがあったと考える。

表 1.1-6 下水道普及率における滋賀県と全国平均の比較
(1970(昭和 45)年～2007(平成 19)年)

年次	下水道普及率		年次	下水道普及率	
	滋賀県	全国平均		滋賀県	全国平均
昭和45年	1.7	16	平成1年	23.5	42
46	2.2	17	2	28.2	44
47	2.5	19	3	30.5	45
48	2.8	19	4	33.9	47
49	3	20	5	36.1	49
50	3.2	23	6	39.3	51
51	3.6	24	7	43	54
52	3.8	26	8	46.7	55
53	4.1	27	9	50.5	56
54	4.3	28	10	55	58
55	4.6	30	11	59.8	60
56	4.8	31	12	64.5	62
57	7.8	32	13	69.5	63.5
58	8.9	33	14	72.6	65.2
59	11	34	15	75.6	66.7
60	12.9	36	16	78.2	68.1
61	15.2	37	17	80.3	69.3
62	17.1	39	18	82.2	70.5
63	20.4	40	19	83.5	71.7

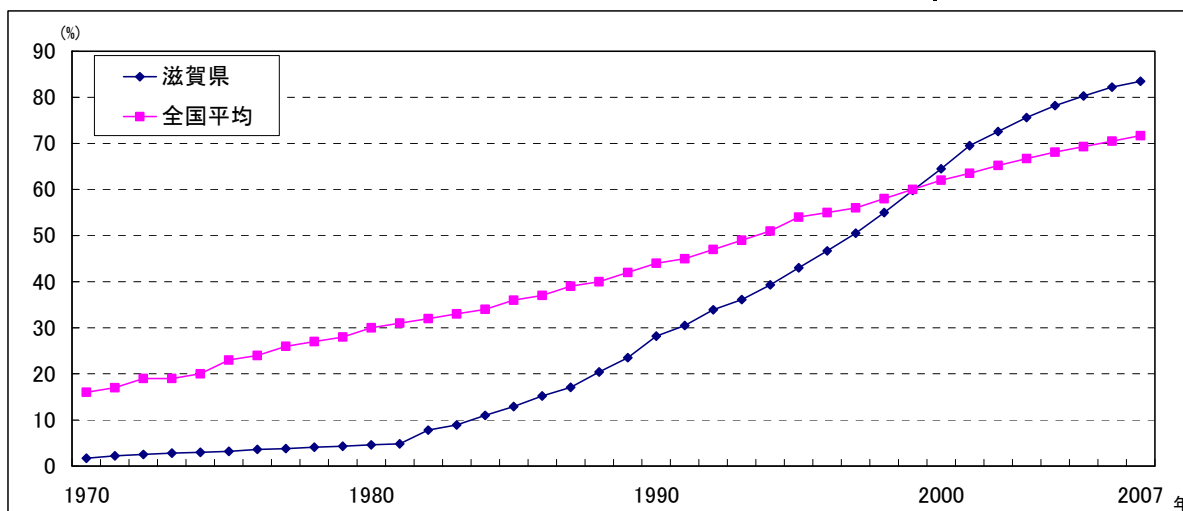


図 1.1-43 下水道普及率における滋賀県と全国平均の比較
(1970(昭和 45)年～2006(平成 18)年)

※ 出典：「滋賀の下水道」(滋賀県庁HPにて公表)

2) 高度処理人口普及率

滋賀県の高度処理人口普及率は83%で、国内一位となっている。(図 1.1-44 参照)

また、平成15(2003)年より下水道が積極的に水環境の改善に寄与していることを示す指標として、新たに「下水道水環境保全率」が導入されている。これは、下水道の普及人口から、高度処理や合流改善が未実施である区域の人口を除いた人口の総人口に対する割合で、滋賀県は平成19年度現在82.7%で日本一となっており、琵琶湖水質の改善に貢献している。(全国平均36.5%)

◆高度処理人口普及率ランキング(平成19年度末現在)

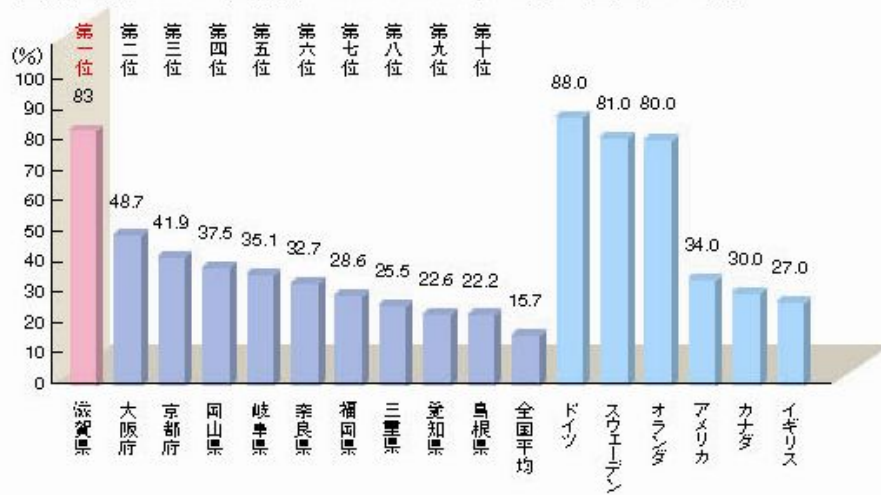
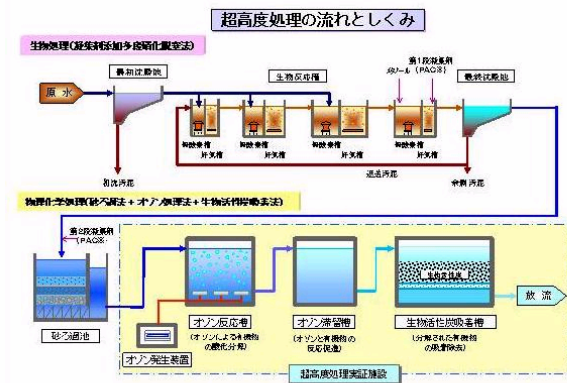
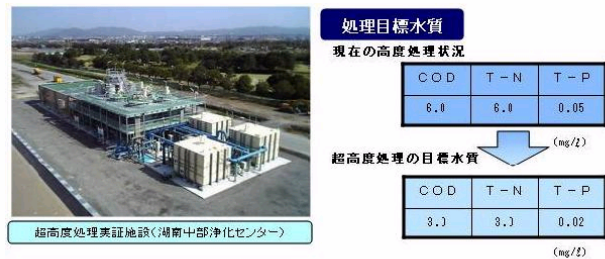


図 1.1-44 滋賀県の高度処理人口普及率

※ 出典：「平成19年(2007年)版 滋賀県 環境白書」

3) 超高度処理の実証調査

超高度処理とは、従来の高度処理レベル(凝集剤添加活性汚泥循環変法+砂ろ過法)を超える処理方式と定義付けしており、滋賀県では、平成16年4月から処理効果や維持管理費の削減可能性等について実証調査を行っている。



※ PAC：ポリ酸化アルミニウム、リンを除去する薬品。

図 1.1-45 滋賀県における下水道の超高度処理の実証調査

※ 出典：滋賀県庁HP

(3) 産業

産業別就業人口は、図 1.1-46 に示すとおり、滋賀県、全国ともに第一次産業が大幅に減少したのに対し、第三次産業が大幅に増加し、近年では第3次産業の占める割合が6割以上となっている。

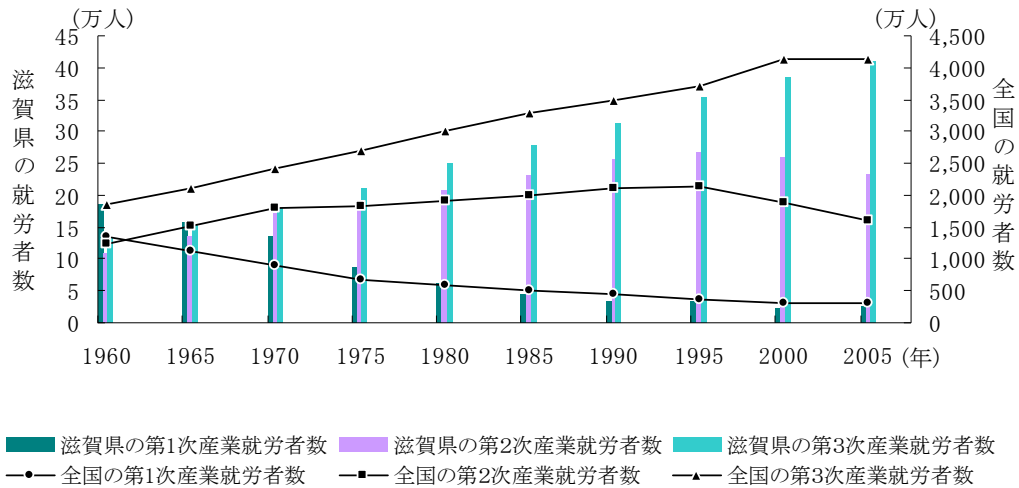


図 1.1-46 滋賀県と全国の産業別就業人口の推移

データ出典：滋賀県「滋賀県統計書」、総務省統計局「日本長期統計総覧」「日本統計年鑑」

(4) 土地利用の動向

1966年から2005年の40年間の滋賀県の用途別土地利用面積の推移をみると、田は650km²から540km²と110km²（17%）の減少、畑は86km²から63km²と23km²（27%）の減少、宅地は89km²から228km²と139km²（156%）の増加であり、同期間における全国値（13%減，4%減，129%増）と比較すると、滋賀県では都市化の進行に伴う農地から宅地その他への転用が急速に行われたといえる。

2005年の田・畑・宅地の構成比率は、滋賀県が65:8:27(540km²:63km²:228km²)、全国が40:37:23(27千km²:25千km²:16千km²)であり、全国に比べると琵琶湖流域は田の占める比率が高い。

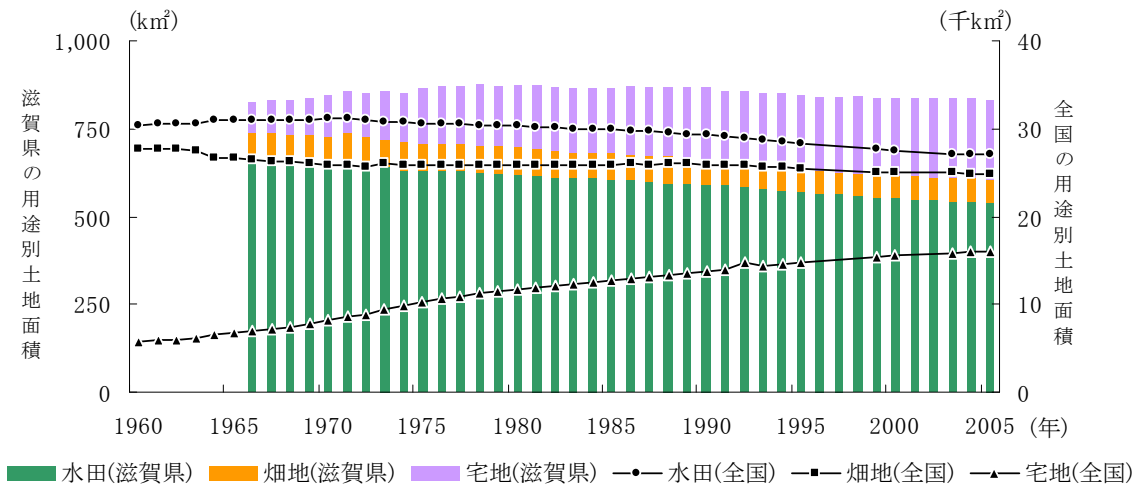


図 1.1-47 滋賀県と全国の用途別土地利用面積の推移

データ出典：滋賀県「滋賀県統計書」、総務省統計局「日本長期統計総覧」「日本統計年鑑」

1) 農地

農地については、滋賀県では圃場整備が進められているものの、人口増加による農地の転用も行われており、1972年度を100とした場合の2004年度の比率は78であり、約30年間で農地面積自体は20%の減少となっている。

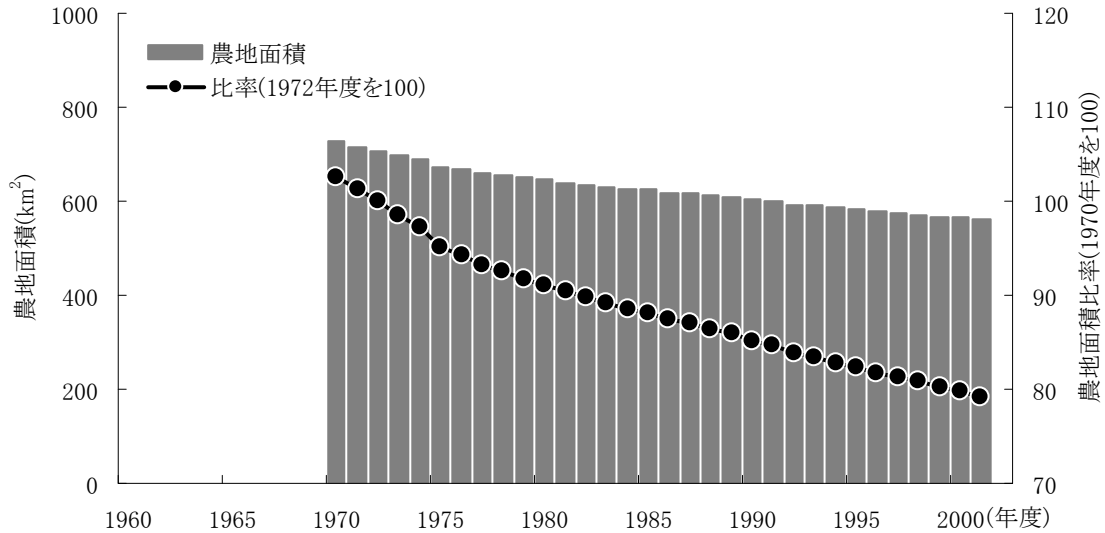


図 1.1-48 滋賀県の農地面積の推移

データ出典：国交省ほか「琵琶湖の総合的な保全のための計画調査報告書 資料編」

2) 森林

森林面積は、滋賀県のおよそ 50.4% (2002 年) を占めている。1972 年からの面積推移をみると、長期的には徐々に減少しているが、減少率は農地に比べ低く、概ね横ばい傾向にある。

森林の宅地化は流域の保水機能の低下を引き起こすこととなり、琵琶湖を含めた水循環への影響が懸念される。

森林減少の理由としては、人為的な開発のほか、松食い虫による被害も指摘されている。

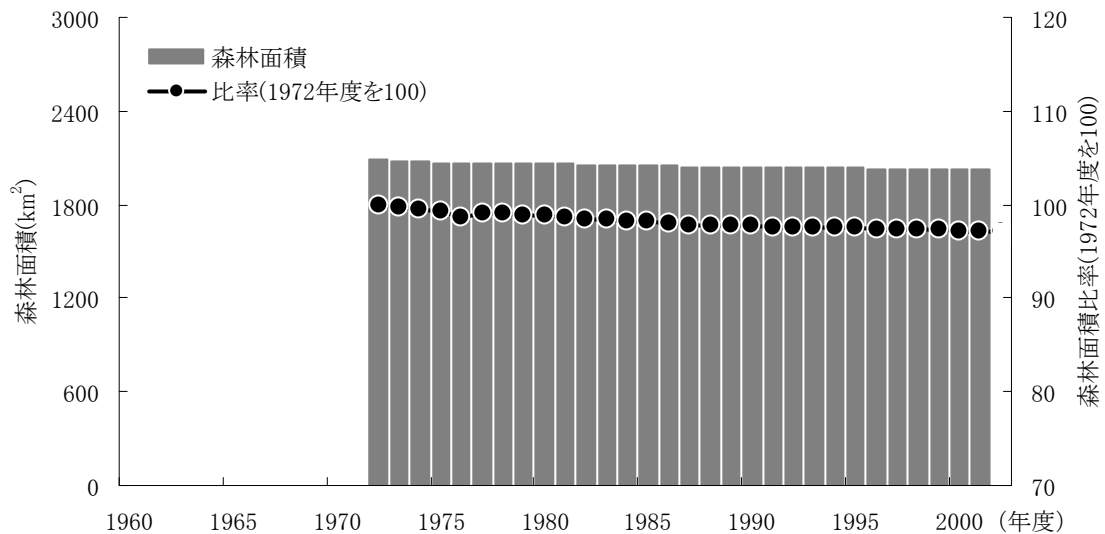


図 1.1-49 滋賀県の森林面積の推移

データ出典：国交省ほか「琵琶湖の総合的な保全のための計画調査報告書 資料編」

3) 道路・宅地

道路や宅地は浸透性が低いことから、雨水流出形態や水源涵養機能に影響を与える要素となる。

道路および宅地面積の長期的な変化をみると、まず道路に関しては昭和47年度(1972年度)～平成15年度(2003年度)の全国ベースでは58%増加し、滋賀県では50%増加と全国ベースよりやや低い伸び率で増加している。同様に宅地に関しては、全国ベースで約65%、滋賀県では約72%となり、宅地面積の伸び率は全国ベースを大きく上回るものとなっている。

表1.1-8に示すように、滋賀県の道路の舗装率に関して、国道、県道はほとんど舗装が済みであり、市町村道についても舗装率は89.3%に達している。宅地、道路を不浸透域と想定した場合、道路面積も相当程度占めることが特徴としてあげられる。

表 1.1-7 滋賀県の道路および宅地面積の変化():増加率%

対象	年度	道路	宅地
全国 (百 km ²)	1972 年度	83	110
	1985 年度	107 (29)	151 (37)
	2003 年度	131 (58)	182 (65)
滋賀県 (km ²)	1972 年度	92	147
	1985 年度	118 (28)	210 (43)
	2003 年度	138 (50)	253 (72)

出典：国交省ほか「琵琶湖の総合的な保全のための計画調査報告書 本編」、
滋賀県「滋賀県勢要覧」平成18年版

表 1.1-8 一般道路の実延長および舗装状況

管理者	実延長 (km)	舗装済 (km)	舗装率 (%)
国	273	252	100.0
滋賀県	2,413	2,174	97.9
市町村	9,560	8,251	89.3
合計	12,246	10,677	91.2

注)2004年4月1日現在

出典：滋賀県「滋賀県勢要覧」平成18年版

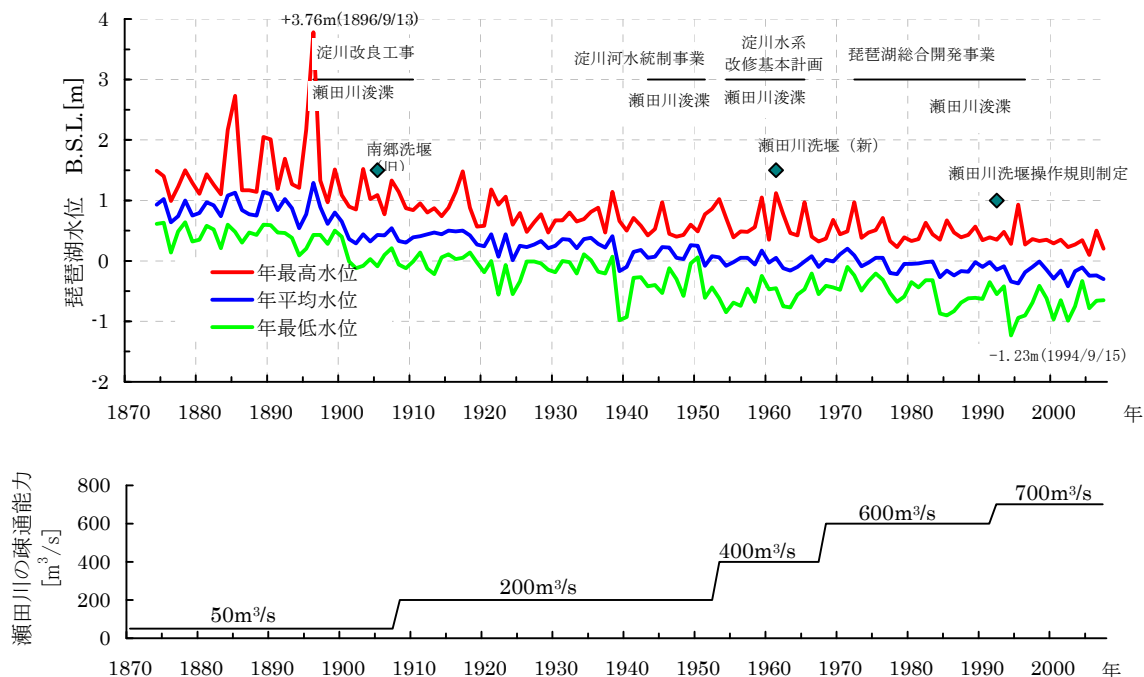
1.1.4 琵琶湖水位の変動

琵琶湖水位は、1874年(M7)の水位観測開始以降、B.S.L. +3.76m(1896年)からB.S.L. -1.23m(1994年)までの範囲で変動している。(図 1.1-50 参照)

琵琶湖水位制御の始まりは定かではないが、奈良時代に僧行基が瀬田川の川底をさらえて琵琶湖の水位を下げる構想をしたのが始めと言われている。近代になって1885年(M18)、1896年(M29)と全国的規模で起こった洪水を契機に旧河川法が制定され、本格的な河川工事が実施されるようになり、1905年(M38)に南郷洗堰(旧堰)、1969年(S44)に瀬田川洗堰(新堰)が築造され、琵琶湖水位の管理が行われている。

瀬田川の疎通能力は、以前は約50m³/s程度であったが、河川工事の実施によって向上し、現在は700m³/s程度となっている。また、琵琶湖平均水位は、明治から現在までに約1m低下している。

琵琶湖開発事業後の1992年(H4)4月からの琵琶湖水位は、常時満水位をB.S.L. +0.3m、利用低水位をB.S.L. -1.5mとして管理しており、実績としては、最高水位は1995年に記録したB.S.L. +0.93m、最低水位は1994年のB.S.L. -1.23mである。



※ B.S.L. ; 琵琶湖の基準水位 (Biwako. Surface. Level の略) を B.S.L. ±0 m で表わす。鳥居川水位観測所の零点高 (O.P._B+85.614m = T.P.+84.371m) としている。

図 1.1-50 琵琶湖平均水位と瀬田川疎通能力の経年変化

出典：国土交通省の水位データ、疎通能力データ

1.1.5 治水と利水の歴史

(1) 流域社会の歴史の変遷

飛鳥時代には、大津宮が建立され古くから歴史の表舞台となっている。(表 1.1-9 参照)

表 1.1-9 琵琶湖流域の略年表 太字; 治水もしくは利水の史実

年代	元号	西暦	日本の主なできごと	琵琶湖流域社会の変遷
大和	大化 2	645	大化改新	近江宮(大津宮) 近江朝滅亡
	天智 6	667	壬申の乱	
	天武 1	672		
奈良	和銅 3	710	平城遷都	紫香楽宮の造営(続日本紀) 僧行基、瀬田川浚渫計画、挫折
	天平 14	742		
平安	延暦 13	794	平安遷都	近江の古津を大津と改める(日本後記) 北国の粗米、湖上交通を利用して都へ運ぶ 平清盛、塩津→敦賀間の運河を計画、挫折
	延喜 5	905	延喜式できる	
	治暦 1	1065		
鎌倉	建久 3	1192	鎌倉幕府ひらく	
南北朝	文和 3	1354		近江に土一揆
室町	康正 1	1455		幕府は琵琶湖上に舟木閘を設け、東寺の造営料所に寄進
安土・桃山	天正 15	1587		浅野長吉、湖上の自由回漕を認める 秀吉、日本海運河構想、挫折
江戸	慶長 8	1603	徳川家康、征夷大將軍	彦根城、築城。このころ家康、近江を檢地 琵琶湖の水運大打撃
	寛文 12	1672	西廻り航路開通	
明治	明治 1	1868	明治維新	大津県がおかれる 鳥居川量水標設置 大戸川流域直轄砂防事業はじまる 琵琶湖第一疏水、インクライン完成 彦根測候所開設 淀川河川法 できる。県下大洪水(+3.76m) 南郷洗ぜき完成 (延長100間、工事費約25万円) 琵琶湖第二疏水工事完成
	7	1874	旧河川法成立 日露戦争終	
	11	1878		
	23	1890		
	26	1893		
	29	1896		
	38	1905		
	45	1912		
大正	大正 2	1913	第一次世界大戦始まる	宇治川発電所完成 京大、大津臨湖実験開設 伊吹山観測所気象観測開始 大津柳ヶ崎水泳場、県下初の公衆水泳場とし開設
	3	1914		
	8	1919		
	14	1925		
昭和	昭和 15	1940	太平洋戦争勃発 国土総合開発法公布 下水道法成立 水資源開発二法成立 新河川法成立 水質汚濁防止法成立 琵琶湖総合開発特別措置法成立 琵琶湖総合開発特別措置法の一部改正法が成立 湖沼水質保全特別措置法成立	瀬田町で琵琶湖からの逆水かんがい成功 県営琵琶湖干拓地決定(松原、曾根沼等の内湖) 琵琶湖国定公園指定(日本では最初の国定公園) 比叡山ドライブウェイ開通 瀬田川洗ぜき完成 琵琶湖大橋、 天ヶ瀬ダム できる。 大中ノ湖南遺路本格的調査 南郷水産センターできる。大中ノ湖干拓ほぼ完成 三上、田上、信楽を県立自然公園に指定。 県公害防止条例できる
	16	1941		
	19	1944		
	25	1950		
	33	1958		
	36	1964		
	39	1964		
	41	1966		
	44	1969		
	45	1970		
	47	1972		
	48	1973		
	49	1974		
52	1977			
54	1979			
57	1982			
59	1984			
平成	平成 4	1992	阪神・淡路大震災 河川法改正 琵琶湖総合開発特別措置法失効	琵琶湖開発 管理開始 北湖に初のアオコ発生、琵琶湖大濁水(-1.23m、9/15) 滋賀県生活排水対策の推進に関する条例公布 滋賀県環境基本条例の施行 琵琶湖総合開発事業終結 滋賀県「マザーレイク計画」を策定 第9回世界湖沼会議開催 第3回世界水フォーラム開催
	6	1994		
	7	1995		
	8	1996		
	9	1997		
	12	2000		
	15	2003		

出典：琵琶湖工事事務所「琵琶湖水環境図説」一部加筆

(2) 洪水、治水の歴史

琵琶湖流域における明治以前の洪水については、古社寺、役場の古記録、および湖辺の旧家に残る古文書などからうかがい知る事ができる（表 1.1-10）。

江戸時代に入ると瀬田川の浚渫の願書が、毎年のように幕府に提出されたが、下流域の住民が大洪水を被る、軍事上重要な供御瀬の浅瀬を保つ必要があるなどの理由で許可を与えられなかった。このため、江戸時代における浚渫は約 200 年間にわずか 5 回しか許可されなかった（表 1.1-11）。

表 1.1-10 古記録による水害年表(明治以前)

西暦	年号	文献名	被害の状況
1446	文安3年	立川寺年代記	丙夏江州大水出 瀬田橋落
1448	文安5年	立川寺年代記	5月、9月大雨長降 天下大水損、瀬田橋落
1459	寛正元年	碧山目録	6月13日戊午虎而大雨 湖水大溢、浸潤水陸田
1578	天正6年	栗太郎史	5月12日洪水 野洲川堤防決壊諸村に濁水漲溢し溺死多い
1633	寛永10年	続史愚抄 徳川実紀	5月28日巳未 雨水、江湖水増1丈2尺余 7月4日江州膳所の所領水害蒙る 銀300貫目恩賜あり 8月29日より9月2日まで霖雨 江州も田園多く損じ
1660	万治3年	愛知郡史	8月20日大風大水 池尻堤切、野水当宿北2町家へ水乗る
1669	寛文9年	高島郡史 愛知郡史 八幡町史	6月12日より22日まで大雨。大溝領2万石の内1万2千石水損 6月17日大水北一町水込 大雨のため湖水が溢れて田作を害し、八幡町の約半分浸水
1676	延長4年	八幡町史	洪水にて湖岸地方一帯浸水し、田地の水損は収獲皆無
1677	延宝5年	高島郡史	9月洪水堤防破壊す
1708	宝永5年	高島郡史 栗太郎史	6月大雨洪水 安曇川鯉尾堤106間、大堤127間決壊す 7月19日の洪水 中野芝原両村は全滅の惨害を蒙る
1709	宝永6年	栗太郎史	9月洪水 大戸川の芝原の堤防249間破壊
1721	享保6年	蒲生郡史	閏7月の洪水 湖水1日1夜に3尺余り満
1738	元文3年	高島郡史	6月朝大洪水 山崩れあり
1742	寛保2年	愛知郡史	7月大洪水にて近江国18万石余皆無となる
1756	宝暦6年	栗太郎史	9月16日暴風雨 40、488石余の田畑が水損、流失倒壊家屋 200余戸、浸水戸数3800余戸
1773	安永2年	神崎郡史	6月2日愛知川筋大水 堤防60間決壊。6月19日も105間決壊
1784	天明4年	高島郡史	大水込9月に至りて引く 大凶作
1789	寛政元年	高島郡史	6月17、18日大洪水 閏6月6日夕大水。湖上満水。海津では 願慶寺前に及び、西中村町表町、橋より五軒東まで及ぶ
1802	享和2年	高島郡史 蒲生郡史 栗太郎史 愛知郡史 八幡町史 高島郡史	6月29日洪水 安曇川堤防決壊 太田民家流失10戸、7人死 人家、田畑一面海の如し 草津川上流にて堤防決壊し草津町で水深3尺余に達す。潰家 287戸、溺死42人、負傷者22人 小倉前大切れし青山村の前まで大川と化す 流失した家も多く、池田町等以西はひどく浸水した 8月6日大雨、安曇川堤防決壊150間。太田村鴨村流失家屋3
1807	文化4年	高島郡史 愛知郡史 八幡町史	5月23日大洪水 翌日安曇川筋堤防決壊 鴨川筋も野田村山 で決壊し、同村浸水 下小川村でも堤防決壊し村人1名死亡 6月26日まで雨が続き、湖水常水より7尺余高い 5月20日過ぎより大雨が降り続き湖水状態となった
1815	文化12年	高島郡史 蒲生郡史 八幡町史	6月27日洪水 百瀬川筋堤防1カ所、大川筋6カ所決壊す 高木の水損千石余り、中ノ郷で5軒流失 6月26日から28日の豪雨で西町の低地に浸水 野洲川の堤防決壊し数尺も浸水した村落が少なくなかった
1820	文政3年	東浅井郡	5月雨甚だしく湖水大いに溢れる
1836	天保7年	高島郡史	7月大洪水 沿湖各村皆水込、8月下旬に至る
1837	天保8年	高島郡史	8月5日洪水、沢川大水にて沢村の堤防200余間、知内村堤防 160間程決壊 田地流失 湖水増水2尺程なり
1848	嘉永元年	栗太郎史 高島郡史	長雨の上6月5日に豪雨 葉山川などの堤防決壊し家屋浸水 8月11日夜風雨 上小川村堤防橋詰より下100間程決壊
1850	嘉永3年	高島郡史	9月3日大洪水 安曇川堤防決壊し霜降村民家床上5、6尺浸水
1855	安政2年	高島郡史	8月20日夜大風雨 鴨川出水、二俣川にて堤防40間決壊
1860	万延元年	高島郡史 栗太郎史 愛知郡史 八幡町史	5月10日大洪水 湖上増すこと7尺余り 流失34戸、 浸水330戸余り、大潰92戸、半潰24戸、土砂流入62戸 夏に洪水あり湖水常水より1丈増し、沿湖各村被害多し 春より長々雨続き5月11日の大風雨にて湖水が8尺余 高くなり村々に水込 4月17日から霖雨状態 5月5日に西町浸水 11日新町浸水す
1866	慶応2年	高島郡史	5月15日洪水 蛭口川山崎にて堤防決壊。鴨川、安曇川も 堤防決壊す
1868	慶応4年	八幡町史	5月朔日より大雨降り続き湖水が溢れて21日には魚屋町以西 は一面が海と化した

表 1.1-11 瀬田川浚渫請願表

西暦	年月日	件名・施策
1666	寛文6年2月2日	山川掟発布
1670	" 10年1月8月	瀬田川浚渫
1683	天和3年	河村瑞賢、淀川筋調査
1686	貞享3年	瀬田川筋土砂止工施行
1699	元禄12年	瀬田川浚渫
1722	享保7年5月	瀬田川浚渫願出不可
1733	" 18年	" 不可
1734	" 19年	瀬田川半浚え、自普請、願出
1736	元文元年 11月	江戸で瀬田川浚渫願出箱訴す
"	" 12月	湖辺 166カ村から瀬田川自普請川浚願出
1737	元文2年2月	同上許可、3月着手、8月竣工
1750	寛延3年	瀬田川浚渫願出不可
1782	天明2年	同 (200カ村連判)
1785	" 5年	同上許可、2月着手
1791	寛政3年	同上二付駕籠訴す、不可
1799	" 11年	同上願出、不可
1801	享和元年	" 不可
1827	文政11年	同上、半浚え自普請願出
1831	天保2年	同上正月許可、施行
1868	明治元年9月	大洪水、浚渫施工

：瀬田川浚渫が実施された年

また、明治以降の記録的な大洪水を表 1.1-12 に示す。

明治時代の記録によると、琵琶湖流域では隔年程度の頻度で湖辺域に長期に渡っての浸水が生じ、甚大な被害を被っていた。しかし 1909 (明治 42) 年に大日山の開削を含む瀬田川浚渫が終わった以降の浸水被害は、4 年に 1 度程度の頻度になるとともに浸水日数も飛躍的に短縮された。

【明治時代の主な治水事業】

・大越^{おおこし} 亨^{とある} 知事による治水

瀬田川改修の重要性を鑑みた大越亨知事は、浚渫工事を内務省に上申し、流域府県とも交渉を重ねた結果、明治 26 年に部分的に工事が完成した。

・大日山の切り取り

明治 34 年 (1901)、奈良時代の僧行基が瀬田川開削計画において断念して以来、手つかずであった大日山が初めて切り取られ、瀬田川の流れが増大した。

・南郷洗堰 (旧荒堰) の築造

中井弘知事が堰設置の必要性を説き、明治 38 年に完成した。堰はレンガ造りで、開閉は人力であったが当時としては画期的な建造物であった。

表 1.1-12 明治以降の琵琶湖の記録的な大洪水

年月日	気象状況	被害状況
明治 18 年 (1885) 7 月 4 日	台風	明治大洪水 6 月の強雨や台風による豪雨のため、湖水位が 2.71m に達し、田畑約 11,800ha が浸水。浸水日数は 140 日に及んだ。下流の淀川でも各所で堤防が決壊。
明治 29 年 (1896) 9 月 12 日	台風前線	琵琶湖大水害 未曾有の大豪雨により、湖水位は 3.76m に達し、浸水面積は約 14,800ha、浸水日数は 237 日に及んだ。
大正 6 年 (1917) 10 月 29 日	台風	大正大洪水 台風による豪雨のため、湖水位は 1.43m に上昇し、浸水家屋約 3500 戸、浸水日数は 50 日に及んだ。
昭和 28 年 (1953) 9 月 27 日	台風	台風 13 号 台風により湖水位は 1m に上昇し、浸水面積は約 6,000ha に及ぶ。琵琶湖下流では、宇治川左岸堤が決壊し、約 2,800ha が浸水した。

図 1.1-51 明治 29 年 (1896) の大洪水時の水位を表す石碑 (大津市内)

【近代の治水事業】

明治以降も湖周辺の洪水防御の手段として、琵琶湖では、唯一の流出河川である瀬田川の疎通能力の増大を主流としており、現に大きな効果をあげてきた。琵琶湖総合開発事業においては瀬田川の浚渫とともに湖岸堤を建設し、合わせて流入河川の改修、内水排除施設の整備を図る方策が検討され、採り入れられた。



(3) 渇水、利水の歴史

淀川流域の渇水は、梅雨期から盛夏期に酷暑旱天が続き、さらに台風および秋雨前線による降雨量が少ないという気象条件が重なることによって生じることが多い。特に琵琶湖流域において長期間にわたる寡雨状態が続くと、湖水位は低下し、下流への放流量が激減するため深刻な渇水となる。長期化した淀川の渇水がさらに深刻になるか、好転するかは琵琶湖流域における晩秋から初冬（11～12月）にかけての降水量に支配される。

明治時代以降に生じた代表的な渇水の気象要因と琵琶湖水位は、表 1.1-13 に示すとおりである。

表 1.1-13 過去の代表的な渇水の気象原因と琵琶湖水位

渇水 生起年	気象原因				琵琶湖水位※ 最低値 (m)	枚方地点 夏期渇水時最小流量 (m ³ /s)
	空梅雨	夏季の 旱天	秋台風 枯れ	寡秋雨		
M27(1894)	○	○	○	○	0.03	—
M34(1901)	—	—	○	○	-0.07	—
T 2(1913)	○	○	—	—	-0.29	—
T11(1922)	—	○	○	—	-0.61	—
T13(1924)	○	○	○	—	-0.60	—
S 4(1929)	○	○	—	—	-0.20	—
S 8(1933)	○	—	—	○	-0.26	—
S14(1939)	○	○	○	○	-1.03	—
S17(1942)	—	○	—	○	-0.32	—
S19(1944)	○	○	—	—	-0.45	—
S22(1947)	○	○	○	○	-0.63	—
S26(1951)	—	○	○	—	-0.66	—
S37(1962)	—	—	○	○	-0.80	—
S48(1973)	○	—	—	○	-0.54	94.6 (8/13)
S52(1977)	○	—	—	○	-0.58	82.8 (10/30)
S53(1978)	○	—	—	—	-0.73	73.8 (11/5, 19, 22)
S59(1984)	—	—	○	○	-0.95 (1/26)	70.4 (12/10)
S61(1986)	—	—	—	○	-0.88	65.2 (12/7)
H 6(1994)	○	○	—	—	-1.23 (9/15)	64.38 (9/13)
H12(2000)	○	○	—	—	-0.97 (9/10)	112.33 (7/29)
H14(2002)	○	—	○	○	-0.99 (10/31)	69.28 (7/5)

※：平成3年までは鳥居川水位

- 注) 空梅雨：梅雨期の平均日雨量が年平均日雨量を下回る年
 夏季旱天：夏季旱天期の平均日雨量が3mm以下の年
 秋台風枯れ：秋台風による雨量が無い年
 寡秋雨：秋冬渇水期の平均日雨量が年平均日雨量を下回る年

1.2 琵琶湖開発事業の概要

1.2.1 琵琶湖開発事業までの経緯

琵琶湖はその持つ機能の大きさゆえ、古来より周辺、下流住民の生活と強く結びついてきた。琵琶湖の持つ治水機能、利水機能、環境機能をより有効に活用する方策は古くより取り組まれており、古くは800年程前に、平清盛の敦賀湾への切落し計画において、塩津と敦賀を結ぶ約25kmの運河開削が実行されたが、深坂峠で厚い岩盤に当りそれ以上掘進められず断念したなどの歴史がある。明治以降において、総合開発的な要素を含んだ主な利水および治水事業は、

- 1) 琵琶湖疏水
- 2) 宇治発電事業
- 3) 天ヶ瀬ダム・喜撰山発電所
- 4) 淀川改良工事と南郷洗堰の築造
- 5) 淀川河水統制事業
- 6) 琵琶湖総合開発事業

があげられる。本節では、これらの事業について概略をまとめる。

(1) 琵琶湖疏水（利水事業）1885～1912（明治18～45年）（図1.2-1）

琵琶湖－京都導水の発想は、寛政・天保・文久の時代に始まっている。

明治に入り、遷都によって寂れた京都の町を復興させるため、琵琶湖第一疏水が1885年（明治18年）に着工された。第一疏水は、水路の延長が幹線・支線あわせて約28kmにおよぶ工事であり、1894年（明治27年）に完成した。これにより我が国最初の水力発電を始め、舟運・灌漑・染織・上水道等の多目的な利用が始まった。

第一疏水以降、産業の振興、人口増加などの理由により、京都における水の需要が増えた。このため、1908年（明治41年）に第二疏水の建設が着手され、1912年（明治45年）に水路延長約7kmの工事が完成した。



表 1.2-1 琵琶湖疏水事業の概要 ※第1期事業と合わせた取水量

琵琶湖疏水事業	建設期間	主な建設区間	取水量
第1期事業	明18～明27	大津～伏見	8.35 m ³ /s
第2期事業	明41～明45	三保ヶ崎～蹴上	23.65 m ³ /s [※]

表 1.2-2 琵琶湖疏水の利用状況（S51年9月現在）

目的	水量
(1) 水道用水	12.96 m ³ /s以内
(2) 工業用水	0.03 m ³ /s以内
(3) かんがい用水	1.29 m ³ /s以内
(4) 雑用水	0.48 m ³ /s以内
(5) その他の用水	23.65 m ³ /s以内

注) (5) は (1) から (4) までの用水に係る水量を含む

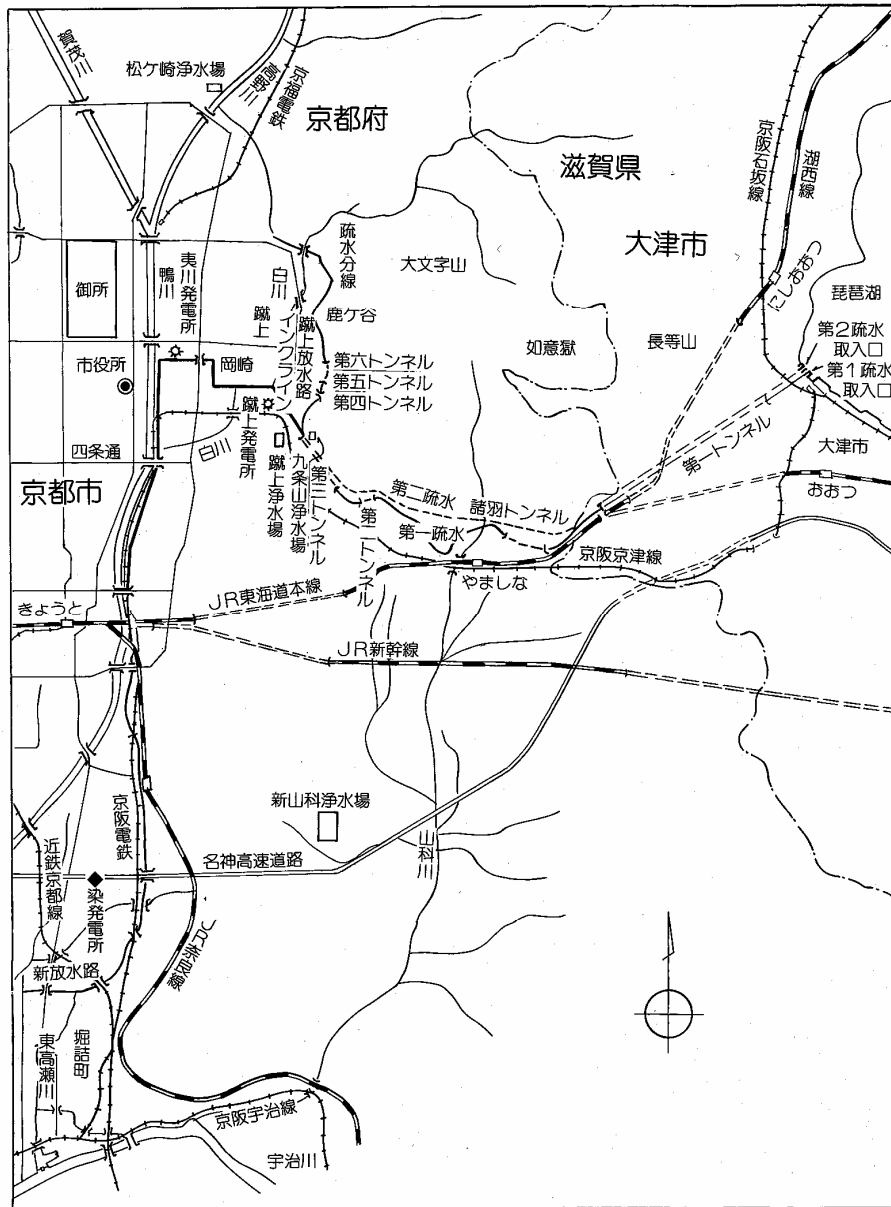


図 1.2-1 琵琶湖疏水概念図

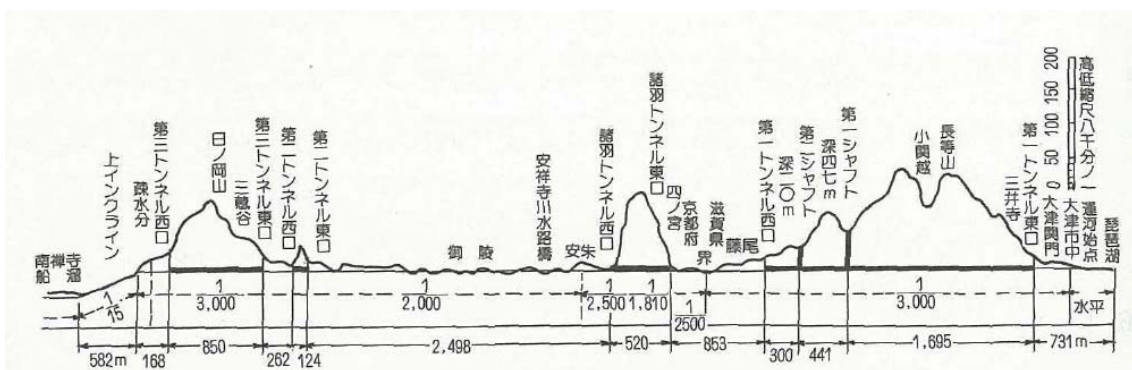


図 1.2-2 琵琶湖第一疏水縦断面図

(2) 淀川改良工事（治水事業）と南郷洗堰の築造：1896～1910年（明治29～43年）

淀川改良工事は、従前の河道安定に重点を置いた低水工事とは違って、洪水を防御するための改修工事であり、連続堤の築造、河道の拡幅、放水路の開削などを主体とする琵琶湖から淀川河口まで上下流一貫したわが国初めての河川計画に基づいた工事であった。また、この淀川改良工事計画は、1896年（明治29年）3月に帝国議会において可決された河川法（旧河川法）に引き続き、国会を通過し実施されることとなった。

淀川改良工事による瀬田川に関連する主な工事は、川幅 60 間(110m)、水深常水面下 12 尺(3.63m：鳥居川水位-2.80m)、勾配 1/3,000 とする河道掘削と突出している大日山の掘削、さらに瀬田川の流量と琵琶湖の水位を調整する角落し式の南郷洗堰の築造である。

このうち瀬田川浚渫工事は、1900年（明治33年）に着工し、1908年（明治41年）に竣工した。総浚渫土量約 169 万 m³（うち、洗堰下流部の浚渫土量約 45 万 m³）という大工事であった。

南郷洗堰は、琵琶湖水位および放流量の調節を目的に新設された施設であり、1905年（明治38年）3月完成後、琵琶湖水位の調節に重要な役割を果たしてきた。

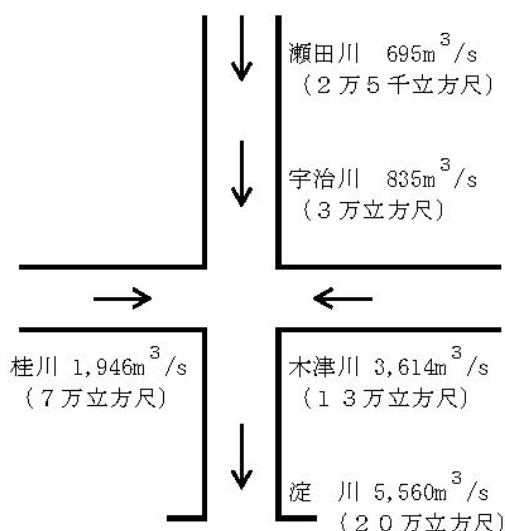


図 1.2-3 計画流量配分（淀川改良工事）

(3) 宇治発電事業（利水事業） 1908～1927（明治41～昭和2）

琵琶湖疏水の蹴上発電所等の水力発電事業の成功は、炭価の値上がりや送電技術の発達も手伝って、火力発電から水力への機運を促した。それとともに琵琶湖をひかえた宇治川筋が最も有力な水力発電開発地点としてクローズアップされた。

このような背景を受け、宇治発電所は宇治川第1期水力電気工事として明治41年12月に着手し、大正2年に完成した。

つづいて第2期工事として、宇治川筋大峰地点に発電ダムが計画され、大正13年に志津川発電所が完成した。

また、志津川ダムを利用した大峰発電所が昭和2年に完成した。

なお、大峰発電所および志津川ダム、志津川発電所は天ヶ瀬ダム建設に伴い消滅し、各々の発電所は天ヶ瀬ダムに引き継がれた。

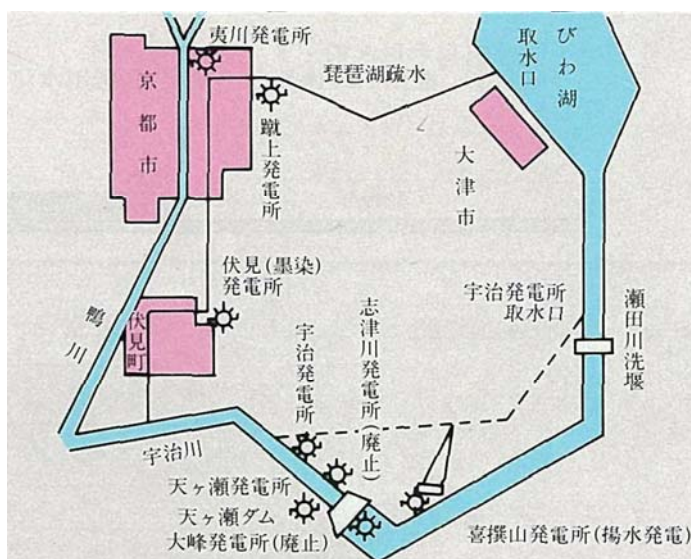


図 1.2-4 琵琶湖からの流出河川・水路

出典：琵琶湖工事事務所「琵琶湖水環境図説」

表 1.2-3 琵琶湖の発電使用水量

発電所		使用水量 m ³ /s (最大)	最大出力 kW
宇治川	宇治	61.22	32,000
	志津川	現在廃止	
	大峰	現在廃止	
	天ヶ瀬	434.14	558,000
	小計	495.36	590,000
琵琶湖疎水	蹴上	16.70	4,100
	夷川	13.91	310
	伏見(墨染)	12.71	1,400
	小計	43.32	5,810
合計		538.68	595,810

出典：琵琶湖工事事務所「琵琶湖水環境図説」

(4) 淀川河水統制事業（利水・治水事業）：1943～1953年（昭和18～28年）

淀川水系における河水統制事業に関して、以下に概要をまとめる。

・湖岸堤案

明治、大正期には琵琶湖の貯水池的利用はほとんど顧みられなかったが、淀川の水利用の近代化と需要水量の増加に伴い、琵琶湖の利水対象としての位置づけが脚光をあびるようになった。しかし、琵琶湖を貯水池として使うために、その水位変動を常水位より上で制御するか下で制御するかが問題であり、まず上にとる湖岸堤案が出されたが、高水位時の堤防の安全性に対する不安、内水排除等を理由とする湖岸民の反対によりこの案は採用されなかった。

・河水統制第1期事業

そこで常水位より下に調節容量をとる案が「河水統制第1期事業」として実施された。戦時で資材、事業費などを考慮し、瀬田川浚渫等によって湖水位-1.0mまでの利用を用途とする工事と湖面低下による補償（全事業費の約1/3）が行われた。（昭和18～26年）

・事業後の水配分と洗堰操作

事業の実施により三川合流点以下の水利権は灌漑期136.67m³/s、非灌漑期119.87m³/sと定められた。また、電力増強の緊急性に対応して昭和18年より冬期放流がはじめられ、淀川改良工事以来の治水を主とする洗堰操作に大きな変化が加えられることになった。

- ・計画低水位を-1.0m、無害水位を0.3mとする。
- ・冬期は0.3mから-1.0mまでの水深を利用して冬期電力の増加をはかる。
- ・夏期の洪水を迎える水位は0を標準として0から0.8mまでを洪水調節用として、0から-1.0mまでの水深を利用して夏期の用水補給と発電にあてる。
- ・湖岸の埋立・干拓などの盛土高と築堤のための高水位は1.5mとする。

なお、琵琶湖・淀川水系は、昭和37年4月に水資源開発促進法に基づく水系に指定された。同年8月に水資源開発基本計画が決定され、高山ダム、長柄可動堰（淀川大堰）、青蓮寺ダム、琵琶湖開発、日吉ダム、比奈知ダム等の建設事業が順次実施されてきた。

表 1.2-4 水資源開発促進法以前の主な水資源開発に関連する事業

事業名	事業工期	目的	事業主体
琵琶湖疏水	M18～M45	N, A, W, P等	京都市
第一期河水統制	S18～S26	F, N, A, W, I, P	内務省
天ヶ瀬ダム	S32～S39	F, W, P	建設省

(注) F:洪水調節、N:不特定用水・河川維持用水、W:水道用水、I:工業用水、A:農業用水、P:発電

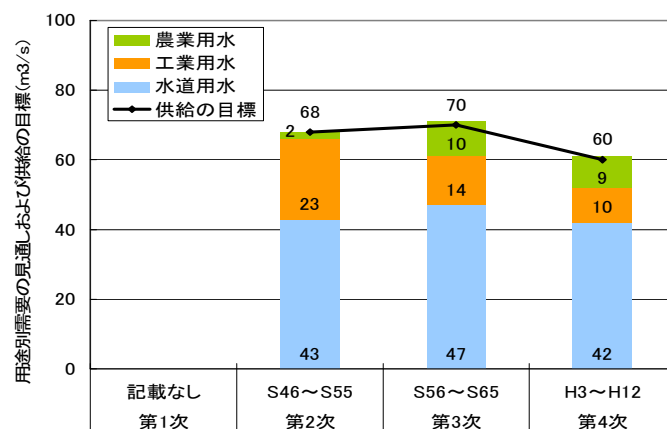


図 1.2-5 水資源基本計画における用途別水需要の見通し

表 1.2-4 出典、図 1.2-5 データ出典：国交省 HP、「第1回水資源開発分科会 淀川部会 参考資料」

(5)天ヶ瀬ダム建設と喜撰山発電所事業、瀬田川洗堰の築造(利水・治水事業) 1953~1970
(昭和28~45)

戦後の社会的・経済的情勢から多目的ダムの必要性和優位性が認識されるようになり、法律的には国土総合開発法(昭和25年)、特定多目的ダム法(昭和32年)の制定により、ダム方式による治水・利水計画に転換するようになった。

また、淀川では昭和28年9月の台風13号の来襲を受け、未曾有の大洪水に見舞われ、数ヶ所で破堤するなどの大災害を引き起こした。そのため治水上の必要性から淀川の治水計画について根本的な改訂が行われることになり、「淀川改修基本計画」がまとめられた。

こうした社会的背景を受けて、天ヶ瀬ダムは、洪水調節・発電および用水供給を目的とした淀川水系の多目的ダム第1号として施行されることとなった。昭和39年にダムが完成し、ほぼ同時期に天ヶ瀬発電所も運転を開始した。

なお、昭和45年に運転が開始された喜撰山発電所は、天ヶ瀬ダムの貯水池を下部調整池とし、その右岸側の宇治市池尾地内喜撰山山麓にロックフィルダムを構造し、これを上部調整池として、この両調整池間の高低差を利用して揚水と発電を行う純揚水式発電所である。

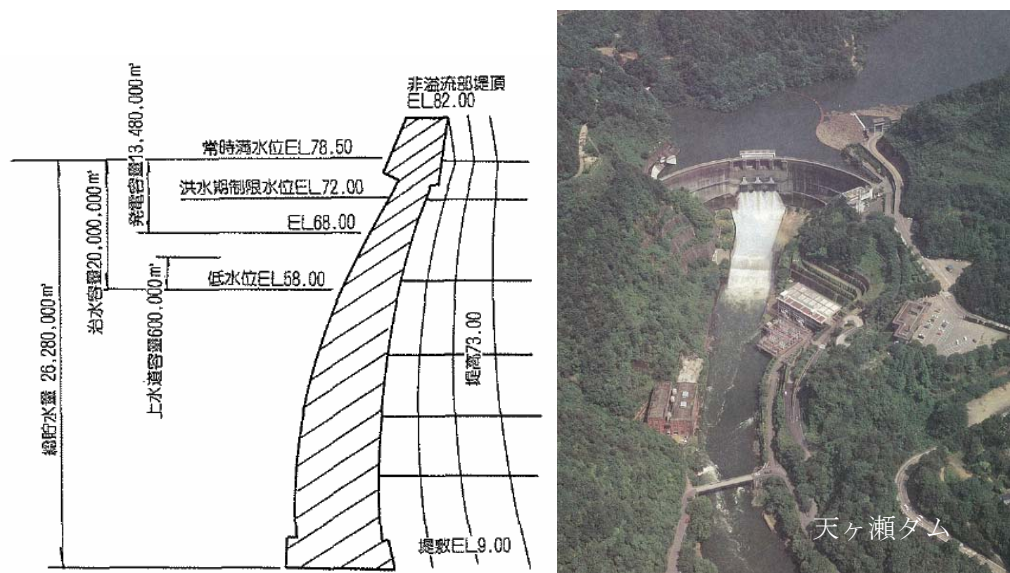


図 1.2-6 天ヶ瀬貯水池容量配分図

一方、1905年(明治38年)に築造された南郷洗堰に代わって、1961年(昭和36年)3月に今の瀬田川洗堰が築造され、琵琶湖水位および放流量の調節の役割を引き継いでいる。

(6) 琵琶湖総合開発事業のあゆみ 1972～1997（昭和47～平成9）

琵琶湖総合開発のあゆみの概略を表 1.2-5 に、都市用水の確保を主とする総合開発案を図 1.2-7 に示す。

表 1.2-5 琵琶湖総合開発のあゆみ

昭和年月	国・下流の動き	昭和年月	滋賀県の動き
35 8	琵琶湖総合開発協議会が、「堅田守山締め切り案」を発表	34 12	琵琶湖水政に関する滋賀県の基本的な考え方を公表
36 11	水資源開発促進法の制定	35 8	琵琶湖水政に関する当面の考え方を公表
37 6	農林省が「ドーナツ案」を発表	38 1	琵琶湖水政に関する当面の問題点を公表
8	淀川水系における水資源開発基本計画が決定	1	自民党県連が「パイプ送水案」を発表
39 1	農林省が「南湖ドーナツ案」を発表	39 4	琵琶湖水政の基本方針決定
40 11	建設省が「湖中ダム案」を発表	42 9	琵琶湖総合開発基本構想を発表
43 7	建設省が「湖中ダム案」を撤回	43 8	琵琶湖総合開発の基本的な考え方（第一次案）を発表
45 12	自由民主党琵琶湖総合開発小委員会が「琵琶湖総合開発に関する基本的な考え方」を発表	44 6	琵琶湖総合開発特別立法化試案を発表
46 12	淀川水系工事実施基本計画の変更	46 12	「琵琶湖総合開発に関する基本的な態度」を発表
		46 12	琵琶湖総合開発促進法案要綱を公表

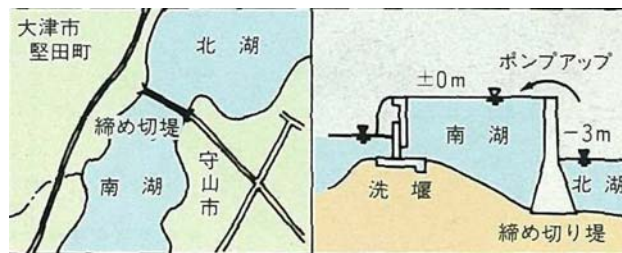
昭和47年3月	建設大臣と三府県知事による第1回・第2回トップ会談
昭和47年6月	琵琶湖総合開発特別措置法の成立
昭和47年9月	淀川水系水資源開発基本計画の全部変更
昭和47年12月	琵琶湖総合開発計画の決定
昭和57年3月	琵琶湖総合開発特別措置法の一部改正法成立（10年延長）
昭和57年8月	淀川水系水資源開発基本計画の全部変更
昭和57年8月	琵琶湖総合開発計画変更計画の決定
平成4年8月	琵琶湖総合開発特別措置法の一部改正法成立（5年延長）
平成9年3月	琵琶湖総合開発特別措置法失効

【ドーナツ案（農林省・昭和37年）】

出典：滋賀県「琵琶湖総合開発100問」



【締め切り提案（協議会・昭和35年）】



【湖中ダム案（建設省・昭和40年）】



図 1.2-7 都市用水を主体とする総合開発案

1.2.2 琵琶湖総合開発事業の概要

昭和47年(1972)に制定された「琵琶湖総合開発特別措置法」の目的は、第1条目的に記述されているように「この法律は、琵琶湖の自然環境の保全と汚濁した水質の回復を図りつつ、その水資源の利用と関係住民の福祉とをあわせ増進するため、琵琶湖総合開発計画を策定し、その実施を推進する等特別の措置を講ずることにより、近畿圏の健全な発展に寄与することを目的とする」とされている。

同法3条に基づいて「琵琶湖総合開発計画」(昭和47年12月)が定められ、琵琶湖およびその周辺地域の保全、開発および管理についての総合的な施策が樹立された。

これらの事業を総称して「琵琶湖総合開発事業」と称するが、琵琶湖総合開発事業は、水資源開発公団(現:水資源機構)が行う「琵琶湖開発事業」と、その他、国、県市町村の実施する「地域開発事業」から成り立っている。

図1.2-8に琵琶湖総合開発概念図を示した。図中に示す(1)の事業は水資源開発公団(水資源機構)が行った事業で、湖岸治水を含む淀川水系の治水と下流域への都市用水を新規に供給するための事業である。(2)に示す事業は地域開発事業である。(1)と(2)の重複する(3)の範囲のものは、相互に密接な関連のあるもので、計画を調整することなどによって効果を発揮できる事業である。(1)と(2)は直接的な関連はないが、事業の目的達成の上では相互に関連するものである。このうち、水資源開発事業は平成3年度に完了し、「地域開発事業」は平成8年度に完了した。

「琵琶湖総合開発事業」とは、琵琶湖の治水機能および利水機能を向上させるための「琵琶湖開発事業」を中心としつつも、各種の地域開発事業を総合的に進めることによって、琵琶湖の自然環境の保全、水資源の有効利用、住民の福祉の増進を図ったものである。

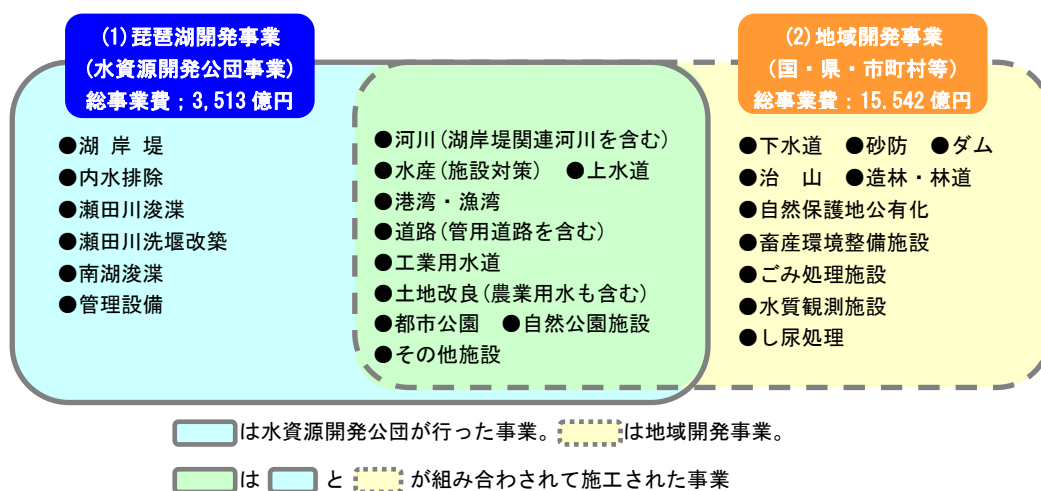


図 1.2-8 琵琶湖総合開発概念図

1.2.3 琵琶湖開発事業の概要

(1) 琵琶湖開発事業の目的

琵琶湖開発事業の事業計画第一項は次のように書かれている。

「瀬田川洗堰の操作と相まって、琵琶湖周辺の洪水を防御し、あわせて下流淀川の洪水流量の低減を図るとともに、大阪府および兵庫県の都市用水として新たに最大 40m³/s の供給を可能ならしめるため、湖岸堤、管理用道路および内水排除施設の築造、瀬田川及び南湖の浚渫、瀬田川洗堰の改築ならびに補償対策を実施する。なお、この事業の実施にあたっては、琵琶湖の水位変動に伴う水産業等に及ぼす影響について十分配慮するものとする。」

琵琶湖開発事業の目的をまとめると以下のとおりである。

琵琶湖開発事業の目的


- ① 瀬田川洗堰操作、湖岸堤、内水排除施設、瀬田川浚渫等によって琵琶湖周辺の洪水を防御する。
- ② 瀬田川洗堰操作によって下流淀川洪水流量の低減をはかる。
- ③ 瀬田川洗堰操作によって、下流都市用水として最大 40m³/s の供給を可能とする。

なお当初、南湖浚渫は琵琶湖開発事業には含まれていなかったが、その後追加された。

表 1.2-6 に琵琶湖開発事業の一覧を示す。

表 1.2-6 琵琶湖開発事業

	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

(2) 琵琶湖開発事業の内容

(a) 湖岸堤と湖岸堤・管理用道路

湖岸堤は、琵琶湖の計画高水位 B. S. L. +1.4m に対して、地盤の低い地区の浸水を防除するために築造し、あわせて湖岸を管理するための道路を兼用施設として建造したものである。管理用道路は湖岸堤の管理のみならず、地域交通にも重要な役割を果たす。

湖岸堤の高さは、計画高水位に波浪等を考慮して B. S. L. +2.6m とし、湖岸堤の延長は 50.4 km である。

表 1.2-7 湖岸堤・管理用道路一覧表

番号	地区名	事業量	着工年度	完了年度
1	草津	11.3km	昭和54年度	平成3年度
2	守山	3.2km	昭和57年度	平成2年度
3	野洲川	9.2km	昭和52年度	平成2年度
4	近江八幡	6.8km	昭和51年度	昭和61年度
5	姉川	10.2km	昭和50年度	平成3年度
6	新旭*	6.9km	昭和50年度	昭和56年度
7	能登川	2.8km	昭和50年度	平成2年度
合計		50.4km		

※ 旧称：安曇川

(b) 内水排除施設

堤内地が低く洪水時に浸水被害が予測される6地区に、内水を排除するためのポンプや排水路等を設置したもので、湖岸周辺域の治水対策を行うものである。

表 1.2-8 排水機場設置箇所一覧表

地区名	機場名	流域面積 (km ²)	ポンプ 容量 (m ³ /s)	規格				着工年度	完了年度
				口径 (mm)	型式	出力 (PS)	数量		
早崎	早崎下八木	4.9	4.0	1,000	横軸軸流	95	2	昭和53年度	昭和53年度
米原	米原	7.2	7.0	1,350	横軸軸流	150	2	昭和59年度	昭和61年度
	原磯	0.9	1.1	500	横軸軸流	25	2	昭和60年度	昭和62年度
大同川	稲枝	12.4	6.0	1,000	横軸軸流	90	3	昭和57年度	昭和58年度
	大同川	31.5	36.0	2,400	立軸軸流	360	3	昭和61年度	平成元年度
近江八幡	鮎場	6.5	1.0	500	横軸軸流	25	2	昭和55年度	昭和56年度
	野田	3.0	1.0	500	横軸軸流	25	2	昭和55年度	昭和56年度
	安治	4.5	1.0	500	横軸軸流	25	2	昭和55年度	昭和57年度
守山	赤野井	20.9	6.0	1,350	横軸軸流	95	2	昭和62年度	平成元年度
	津田江	12.2	4.0	1,000	横軸軸流	70	2	昭和60年度	昭和62年度
安曇川	針江	3.4	5.0	1,200	横軸軸流	105	2	昭和53年度	昭和54年度
	入道沼	4.2	3.0	900	横軸軸流	70	2	昭和54年度	昭和55年度
	松ノ木 金丸川	5.3	4.0	1,000	横軸軸流	70	2	昭和60年度	昭和62年度
	堀川	5.7	5.0	1,200	横軸軸流	90	2	昭和60年度	昭和62年度
合計		122.6	84.1						

(c) 湖岸堤関連河川改修

湖岸堤を建設する区間に流入する約 40 河川のうち、計画高水位 (B. S. L. +1. 4m) より河川堤防が低い 13 河川について、地域開発事業の河川改修計画にあわせ琵琶湖の背水影響区間まで河川改修を実施したものである。

表 1. 2-9 湖岸堤関連河川改修 一覧表

番号	河川名	事業量 (施工延長 km)	着工年度	完了年度
1	長 沢 川	0. 4	昭 和 5 5 年 度	昭 和 6 1 年 度
2	狼 川	0. 2 4	昭 和 5 4 年 度	昭 和 5 7 年 度
3	新 十 禅 寺 川	0. 5 3	昭 和 6 1 年 度	平 成 2 年 度
4	新 草 津 川	0. 2 4	昭 和 5 7 年 度	平 成 2 年 度
5	葉 山 川	0. 4	昭 和 5 7 年 度	昭 和 6 0 年 度
6	新 守 山 川	0. 8	昭 和 5 8 年 度	平 成 元 年 度
7	家 棟 川	0. 4 4	昭 和 5 3 年 度	昭 和 5 7 年 度
8	白 鳥 川	0. 8 2	昭 和 5 0 年 度	昭 和 5 9 年 度
9	長 命 寺 川	0. 2 4	昭 和 5 4 年 度	昭 和 5 5 年 度
1 0	大 同 川	0. 6 9	昭 和 6 1 年 度	平 成 3 年 度
1 1	新 余 呉 川	0. 1 9	昭 和 5 5 年 度	昭 和 5 7 年 度
1 2	南 川	1. 6 7 5	昭 和 5 4 年 度	昭 和 5 9 年 度
1 3	神 奈 川	1. 4	昭 和 5 5 年 度	昭 和 5 8 年 度
	合 計	8. 0 6 5		

(d) 瀬田川浚渫

瀬田川浚渫は、洪水時における瀬田川の水位上昇をおさえ、早期に水位低下を図ることにより、琵琶湖沿岸の洪水被害の軽減を図るとともに、琵琶湖の水位低下時においても瀬田川を航行する船舶に支障を与えないような断面を確保するために行ったものである。

<参考> 瀬田川洗堰の放流量の変遷についてみると以下のように整理できる。

●洗堰が設置されていない頃の放流量は概ね 50m³/s

南郷洗堰(旧洗堰)が完成するまでは、瀬田川の河床に堆積した土砂を浚渫する川ざらえ工事を行うことができなかったため、疎通能力を確保できず大雨のたびに琵琶湖周辺が浸水した。

●旧洗堰時代の放流量は 200m³/s

明治 38 年に南郷洗堰(旧洗堰)が完成し、明治 42 年の大がかりな瀬田川の浚渫(川ざらえ)で、疎通能力は堰が設置されていない頃の約 4 倍となった。



当時の南郷洗堰



現在の南郷洗堰跡

●新洗堰完成後の放流量は 700m³/s

瀬田川洗堰（新洗堰）が完成し瀬田川の浚渫をしたことで、洗堰が設置されていなかった頃に比べ約 14 倍の疎通能力の向上を図ることが可能となった。



新洗堰

(e) 南湖浚渫

水位低下による干陸化による臭気や景観悪化、水面利用への影響、自然環境の保全等に対処するため、南湖で約 54 万 m³ 浚渫を実施したものである。赤野井湾、矢橋中間水路、志那沖などで実施した。

表 1.2-10 南湖浚渫箇所一覧表

場 所	浚渫面積 (ha)	浚渫土量 (m ³)	着工年度	完了年度
赤 野 井	23.4	248,450	昭和60年度	昭和63年度
志 那	3.7	24,000	昭和58年度	昭和59年度
鳥 丸	13.0	122,000	平成2年度	平成4年度
矢 橋	20.3	103,000	昭和54年度	昭和57年度
近江舞子内湖	約 6	43,000	平成元年度	平成2年度
合 計	約70	約540,000		

(f) 瀬田川洗堰の改築

昭和 36 年に完成した瀬田川洗堰（本堰）は、水位が B. S. L. -1.3m 以下になると越流での放流ができなくなり、ゲートを引き上げて放流することになる。しかし、この方法での正確な流量調節は困難であるため、水位低下時でも所定の流量が正確に放流できる機能を持つバイパス水路を、瀬田川洗堰左岸側に建設した。

(g) 管理設備

管理のために必要な情報収集を目的とした、各種観測施設や施設管理に必要な建物、制御・監視、通信設備等の整備を行った。

琵琶湖開発事業に伴う管理設備等は、次のとおりである。

1. 瀬田川洗堰改築（バイパス水路）に伴う施設

管理用建物、電気設備、放流遠方制御設備、警報設備、観測設備、通信設備

2. 琵琶湖周辺の琵琶湖開発施設の管理に伴う施設

管理用庁舎、観測設備、通信設備

管理用庁舎としては、管理所間の調整を図る中枢機能を持たせた総合管理所（大津市堅田）と、管理すべき施設の区域を考慮して、湖南管理所（草津市）、湖北管理所（米原市）、湖西管理所（高島市）の3箇所にも管理所を設置し、機動性を持たせた。

琵琶湖・淀川の治水・利水の歴史および琵琶湖開発事業について、一般住民への理解を深めるため、瀬田川洗堰近くに映像や展示物を楽しく見学できるよう工夫された「水のめぐみ館“アクア琵琶”」を設置した。

(h) 水位低下対策

琵琶湖の水位が低下した場合に予測される各種の影響について、以下の対策を実施した。

- ・河川管理施設 : 水位低下時の洗掘防止等
- ・農業用水 : 水位低下時においても農業用水を確保できるよう対策実施
- ・上水道・工業用水道 : 取水口の沖だし等の対策実施（沖出し等）
- ・港湾施設 : 航路、泊地の浚渫等
- ・水産施設 : 取水量の確保、淡水真珠：水位保持対策
- ・その他 : 観光施設や、船溜まり、栈橋などへの対策

(a) 湖岸堤の建設



(b) 内水排除施設



(c) 湖岸堤関連河川の河道修正



(f) 瀬田川洗堰の改築



(g) 水質観測施設



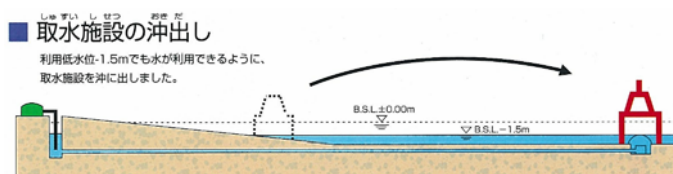
(h)-1 水位低下対策（港湾の浚渫等）



(h)-2 水位低下対策（人工河川）



(h)-3 水位低下対策（取水施設沖出し）



1.2.4 地域開発事業の概要

(1) 地域開発事業の目的

琵琶湖総合開発事業のうち、国・滋賀県・関係市町村等が実施した『地域開発事業』は、琵琶湖の自然環境の保全、水資源の有効利用、住民の福祉の増進等を図ったものである。

(2) 地域開発事業の内容

(a) 流入河川治水（河川）

琵琶湖に流入する河川の改修は、建設省直轄事業によって平成3年度に完成した野洲川と琵琶湖総合開発事業の再延長に伴い、平成4年度より滋賀県事業（補助事業）から直轄事業として継続された草津川、大津放水路、ならびに滋賀県が実施した河川改修に分けられる。

(b) 流入河川治水（ダム）

ダム事業としては、建設省から水資源開発公団に事業承継された丹生ダムと県が事業主体となる青土ダムをはじめ5ダムである。

(c) 流入河川治水（砂防）

滋賀県の地質は、風化した花崗岩や石灰岩が多く、降雨が崩壊などの土砂災害を誘発する大きな要因となっている。

琵琶湖総合開発計画では、砂防事業として河川への土砂流出を防止し、治水効果を高めるため、琵琶湖に流入する河川のうち、湖周辺の治水と重要な関連を有する12水系59河川を整備し、地すべり防止事業として1地区1河川を整備することとした。

(d) 水源山地保全かん養（造林および林道）

森林には、表土の浸食や土砂の流出を防ぐ働きとともに、雨水の地下浸透を促し、河川や湖に安定した水を流出させ、洪水ピークの平準化や渇水を緩和するなど、水源かん養の働きがある。

琵琶湖総合開発計画では、山地の水源かん養機能を高め、河川の水量平準化と湖水位の安定ならびに治水効果の増大を図り、あわせて山村の振興にも寄与する目的で、造林事業と林道事業を実施することとした。

(e) 水源山地保全かん養（治山）

琵琶湖総合開発当初の琵琶湖をとり囲む水源山地は、県の面積の約1/2を占めていたが、このうち治山事業を行う必要のある面積は約25,000ha（山林面積の約13%）となっていた。また、これら山地の多くは花崗岩、古生層などの脆弱な地質であり、地形も急峻なことから荒廃していた。

琵琶湖総合開発計画では、森林のもつ琵琶湖の水源かん養と災害防止の働きに注目して、保安林を改良するとともに、荒廃した山地に森林を蘇らせ、それを維持する治山事業（復旧治山、予防治山、防災林造成、保安林整備）を実施することとした。

(f) 県内利水（水道）

琵琶湖総合開発当初の滋賀県の水道は、不安定な地下水を水源としているものが多く、また給水人口5千人以下の簡易水道が、施設数で全体の73%を占めるなど小規模なものが多く存在

していた。

琵琶湖総合開発計画では、湖水位の低下による湖周辺の水道施設や井戸への影響に対処するとともに、公衆衛生および生活環境の向上を図るため、水源を琵琶湖に依存する地域については、広域的な水道用水供給事業および水道事業を計画した。

計画では、琵琶湖を水源とする必要があると考えられる地域の 27 市町のうち、14 市町を対象とした南部および中部の県営水道用水供給事業と、13 市町の単独水道事業を実施することとした。

(g) 県内利水（工業用水道）

滋賀県の工業用水は、昭和 46 年度末で 671 社（従業者 30 人以上）の工場で使用していた。これを水源別にみると、回収水が 33%、地下水が 41%を占め、琵琶湖を含む河川水が 18%、その他上水道などが 5%となっており、県営工業用水道からは 22 社、約 3%が給水されていたにすぎず、多くが不安定な地下水に依存していた。

琵琶湖総合開発計画では、無秩序な工場立地を防止するとともに、環境のよい工業地域の形成を計画的に進めるため、琵琶湖を水源とする工業用水道の整備を計画した。

計画では、彦根、南部各地区において工業用水道を敷設し、1 日約 114,000m³の工業用水を供給することとした。

(h) 県内利水（土地改良）

土地改良は農業基盤を総合的に整備するとともに、湖水位の低下による影響に対処するため、湖東地域 1 市 3 町を対象に水源施設、用水改良を行った国営日野川農業水利事業と滋賀県内の 24 地域を対象に用水・排水改良、ほ場整備を行った滋賀県や市町村等主体の事業がある。

(i) 水産（水産）

水産は、琵琶湖総合開発事業によって琵琶湖の水位が大きく変動し、さまざまな影響を被るものと予想された。

このため、琵琶湖総合開発計画では、湖水位の低下と変動に伴う影響に対処し、漁業者の生活を維持するとともに、琵琶湖の特性を活かした水産業の振興を図るため、振興事業、資源維持事業、試験研究事業を実施することとした。

(j) 水産（漁港）

琵琶湖周辺には、その利用範囲が地元の漁業を主なものとした第 1 種漁港が 20 漁港、漁船やヨットなどをけい留している舟溜りが 44 ヶ所ある。

琵琶湖総合開発計画では、湖水位の低下による影響に対処するとともに水産振興を総合的に実施するため、漁船の大型化および生産と流通の拠点となる漁港を中心とした流通施設の改善を図る必要性などから、主要漁港 3 港（堅田、尾上、沖之島）を改良整備することとした。

(k) 水質保全（下水道）

琵琶湖総合開発開始当時の滋賀県の下水道の状況は、市町村が建設し管理する公共下水道として 1969 年（昭和 44 年）に供用開始された大津市の単独公共下水道があるのみで、昭和 46 年度末の滋賀県の下水道普及率は約 2%であった。

一方、昭和 30 年代後半からの高度経済成長に伴う産業活動の活発化や都市化の進展により、

琵琶湖を中心とする公共用水域の水質悪化の傾向が現れ、昭和 40 年代、水質悪化は顕著になった。

琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖の水質保全と生活環境等の改善を図るため、下水道事業を水質保全対策の重要な柱として位置付け、昭和 46 年度策定の「琵琶湖周辺流域下水道基本計画」に基づいて流域下水道の 4 処理区（「湖南中部」、「彦根長浜」、「湖西」、「高島」）とその関連公共下水道 7 市 15 町および大津市と近江八幡市沖之島の単独公共下水道の整備を行うこととした。また、琵琶湖の富栄養化を防止することを主眼として、全国に先駆けて窒素やリンを除去する高度処理施設の整備を行うこととした。

(l) 水質保全（し尿処理）

昭和 46 年度における滋賀県の非水洗化人口は、処理計画区域人口の約 92%を占め、計画収集されたし尿の量は 520kℓ／日で、その大半に当たる 457kℓ／日はし尿処理施設で処理されていたが、これに対するし尿処理施設の 46 年度末能力は 482kℓ／日であった。なお、451kℓ／日は自家処理されていた。

琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖の水質保全と生活環境の改善向上を図るため、下水道の整備と合わせて、し尿の衛生的な処理に必要な施設を整備するし尿処理事業を、11 地区 50 市町村において実施し、1 日当たり約 880kℓ の処理能力の増加を図ることとし、琵琶湖の富栄養化を防止するため、窒素やリンを除去する高度処理施設を整備することとした。

(m) 水質保全（畜産環境整備施設）

滋賀県では、家畜ふん尿による水質汚濁の防止をはじめとする畜産環境保全対策事業を 1971 年(昭和 46 年)から実施していた。1981 年(昭和 56 年)末における県内の家畜飼養状況は、約 1,000 戸の畜産農家で、乳用牛約 9,600 頭、肉用牛約 15,400 頭、豚約 17,500 頭、鶏約 124 万羽が飼育され、これらのふん尿は、優れた有機質肥料として耕地に還元されていた。しかし、一部においてふん尿の処理施設の整備の遅れなどから、野積みの状態で放置されていたり、畜舎の構造の欠陥により、汚水が河川に流出し、水質汚濁の一因となるばかりでなく、悪臭発生の原因にもなっていた。

このため、1982 年(昭和 57 年)の琵琶湖総合開発計画の変更の際に、畜産環境整備施設事業を新たに計画に加え、きめ細かな琵琶湖の水質保全対策と畜産経営の健全な維持発展を図ることとした。

(n) 水質保全（農業集落排水処理施設）

農村部におけるし尿や生活雑排水の処理施設の整備は、全般に立ち遅れていた。このため、農業用排水路の維持管理や生産活動などの支障となっているほか、琵琶湖の水質にも悪影響を及ぼしていた。

そこで琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖の水質保全と農村地域の農業用排水の水質保全、機能維持および集落環境の向上を図るため、農業集落のし尿と生活雑排水を合わせて汚水処理する農業集落排水施設を整備することとした。

(o) 水質保全（ごみ処理施設）

昭和 56 年度の滋賀県下のごみの総排出量は、1,119t／日であり、自家処理分を除いた 1,055t／日のうちの 429t／日（41%）が焼却処理され、616t／日（59%）が埋立処分されていた。

家庭や事業所から排出されるごみは、市町村等が定期的に収集し処理しているが、適正に処

理するためのごみ処理施設が十分でなかったり、湖や河川などにごみが不法に投棄された場合は、環境の悪化を招き、ひいては水質汚濁の要因ともなって、琵琶湖の水質にも悪影響を与えていた。このことから、ごみの再利用、再資源化を進めるとともに、ごみの中間処理施設を整備充実し、ごみの減量化等を図るほか、適切な最終処分場を整備することが必要であった。

この計画は、1982年(昭和57年)の琵琶湖総合開発計画の変更の際に、新たに追加されたものであり、自然環境の保全や生活環境の改善向上を図るため、13地区50市町村において、ごみ処理施設、粗大ごみ処理施設、埋立処分地施設などのごみ処理施設を整備することとした。

(p) 水質保全(水質観測施設)

琵琶湖の水質の状況を把握するため、滋賀県と建設省(後に水資源開発公団が参加)で昭和41年度から琵琶湖水質調査を南湖19定点、北湖28定点、瀬田川2定点について、透明度、BOD、COD、T-N、T-Pなどの項目について、毎月1回実施している。また、水深別調査も3定点で年12回実施している。

しかし、琵琶湖の水質状態をきめ細かく把握し、水質保全対策の推進に活用するためには、さらに連続的な測定や琵琶湖に流入する河川水質の測定が必要であった。

そこで、琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖水質自動測定局と河川水質自動測定局の新設および中央局の整備を図ることとした。

(q) 自然環境保全・利用(都市公園(湖岸緑地))

琵琶湖総合開発計画では、湖水位が低下することによって湖周辺の自然環境が悪化することを防止するとともに、新しい湖辺の風景を創り出し、レクリエーションなどの利用の増進を図るため、都市公園(湖岸緑地)を整備することとした。

(r) 自然環境保全・利用(自然公園施設)

琵琶湖総合開発計画では、湖水位が低下することによって湖周辺の自然環境が悪化することを防止するとともに、新しい湖辺の風景を造り出し、レクリエーションなどの利用の増進を図るため、湖辺に自然公園施設として湖岸緑地、集団施設地区、周遊基地および文化観光施設を整備することとした。

(s) 自然環境保全・利用(自然保護地域公有化)

琵琶湖とその周辺には、琵琶湖国定公園等の5つの自然公園が指定されている。

これらの地域は、いずれも人々の生活圏と密着しているため、自然環境の保護を最優先するのが難しい。特に、琵琶湖周辺は乱開発される恐れもある。こうしたことから、自然地域を保護して乱開発を防止するため、自然公園法に基づいて特別保護地区等の地域指定による保全措置をとっている。しかし、これらの地域はほとんどが私有地であるため、地域によっては土地所有者との調整を図る必要がある。

琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖およびその周辺の優れた自然環境と風致を保全するため、琵琶湖国定公園内の水生植物生育地等で開発の恐れがある地域を保護、管理する措置として水生植物生育地、湖辺天然林地および湖辺重要景観地の公有化を図ることとした。

(t) 自然環境保全・利用(道路)

琵琶湖総合開発事業では、琵琶湖総合開発によって建設された施設を有機的に結び、その事業効果を最大限発揮させるとともに、地域の発展と生活の利便性向上などにも寄与するよう国

道および地方道、街路整備を実施した。これらの整備は、建設省，日本道路公団，滋賀県および市町が実施した。

(u) 自然環境保全・利用（港 湾）

琵琶湖の水運は、東日本や北陸から京都や大阪への物資輸送に利用されてきたため、各地の港が繁栄してきた。しかし、陸上交通の発達とともに観光レクリエーション活動を主とする利用に変わってきた。

琵琶湖の湖上遊覧やヨットなどの湖上スポーツを楽しむ人々は、大津港、彦根港などを基地としているが、これらの港はそれぞれの施設が老朽化し、さらに狭いことなどから、機能を十分に発揮することができない状況にあった。

琵琶湖総合開発計画では、琵琶湖の自然環境の保全を図りつつ、観光レクリエーションの拠点となる港湾を整備するため、南湖の中心的港湾であり湖上交通の要衝として発展してきた大津港、湖東の中心港としての彦根港について防波堤，係留施設，航路泊地を整備することとした。

1.3 琵琶湖開発施設の管理

1.3.1 琵琶湖の管理形態

琵琶湖開発施設は琵琶湖周辺 235km の広範囲の地域に及び、管理業務の内容も多岐にわたっているうえ、国・県および地元住民等との係わりが多く、これらに十分配慮し、適切かつ円滑に機能的な運営が出来ることを基本とした管理体制が必要である。

(1) 総合管理所等

琵琶湖開発施設等の管理体制については、琵琶湖開発事業の重要性、広域性、管理業務費、管理要員の規模等から総合的に判断し、管理の中核となる総合管理所を設けている。

また、管理区域内の施設等の配置状況、管理業務のバランス、地元の状況、主要交通等を勘案し、各地区の管理の拠点として3管理所（湖南・湖北・湖西）を配置した。

(2) 総合管理所と管理所の業務分担

総合管理所は、各管理所の管理の態様を把握し、的確な指示を行うとともに各管理所間の調整を図る中枢機能を持たせ、全管理施設の機能を最大限に発揮させるための総括を行う。

総合管理所と管理所の主な業務分担を図 1.3-1 に示す。

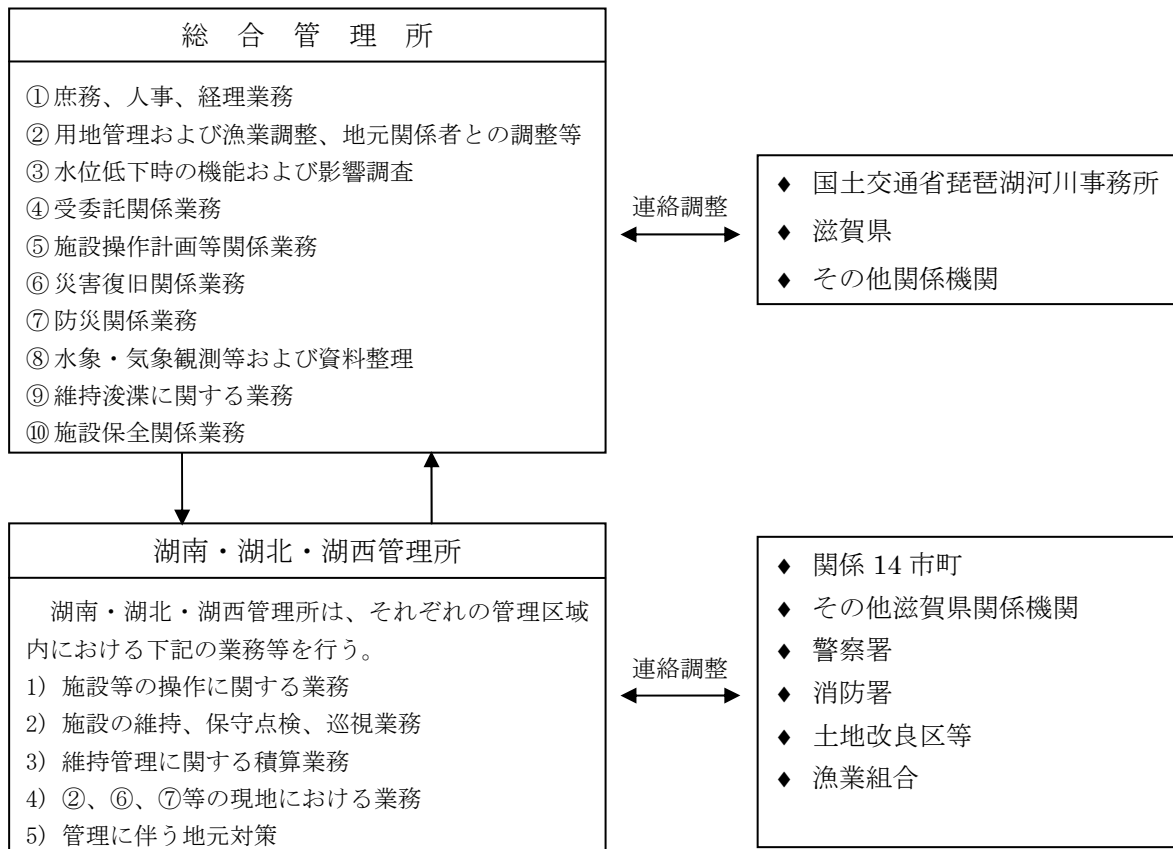


図 1.3-1 総合管理所と管理所の業務分担

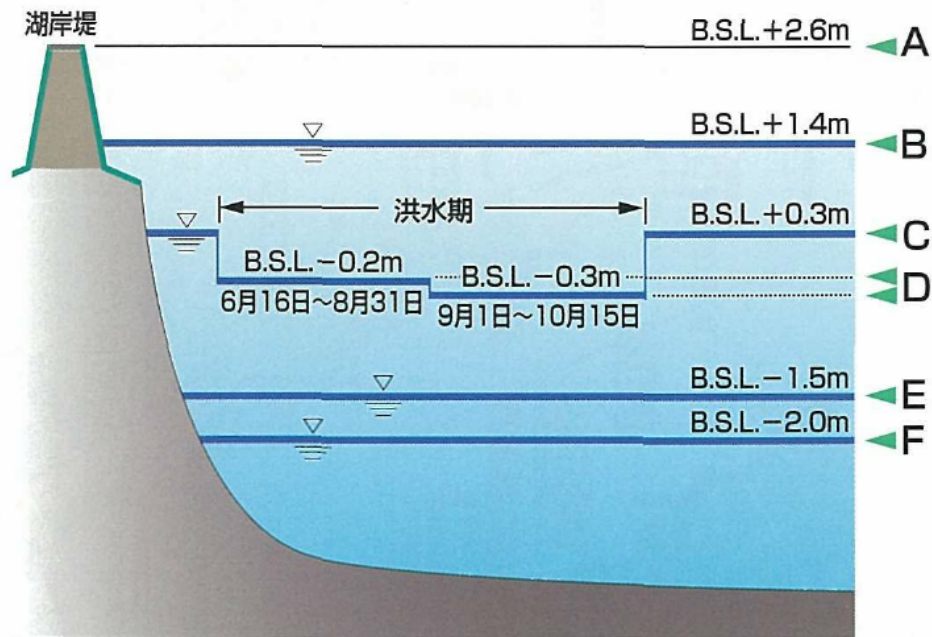
1.3.2 琵琶湖の水位管理

琵琶湖開発事業で、治水・利水を目的とした琵琶湖の計画水位が設定された。これらの計画に基づき、琵琶湖の水位コントロールが行われている。

非洪水期（10月16日～6月15日）には、常時満水位 B.S.L.+0.3m を基準として、琵琶湖の水位維持に配慮した水位調節を行い、洪水期（6月16日～10月15日）には、水位をあらかじめ B.S.L.-0.2m～-0.3m まで下げておくことにより、梅雨や台風などによる洪水時に琵琶湖の水位上昇を抑制するよう水位を調節している。

また、渇水時には B.S.L.-1.50m までを利用して、木津川・桂川ダム群と一体となり下流淀川で必要とされる水道用水、工業用水、農業用水、河川維持流量の補給を行う。

なお、近年では魚類の産卵を考慮した水位操作の試行も行われている。



A	湖岸堤天端高	
B	計画高水位	治水計画を立てる場合の基本水位で、100年に一度起こるような大きな洪水をもとに決定
C	常時満水位	通常貯水できる最高の水位
D	洪水期制限水位	梅雨や台風期に琵琶湖周辺の洪水被害を防ぐため、あらかじめ下げておく水位
E	利用低水位	利水のための最低水位
F	補償対策水位	補償対策を実施した水位

図 1.3-2 琵琶湖における計画水位

1.3.3 湖岸堤の管理

(1) 湖岸堤の管理

1) 湖岸堤の除草

堤防に異常がないか目視で分かるよう、年2回の頻度で湖岸堤の除草を行っている。

近年では、この除草作業により生じた刈草を原料に、試験的にたい肥をつくる取り組みを実施している。



図 1.3-3 湖岸堤の除草



湖岸堤の除草位置図

2) 管理施設の巡視

湖岸堤や水門、機場などの各施設並びに管理用地内に異常がないかを確認し、適切な施設管理を行うために、定期的に巡視を実施している。

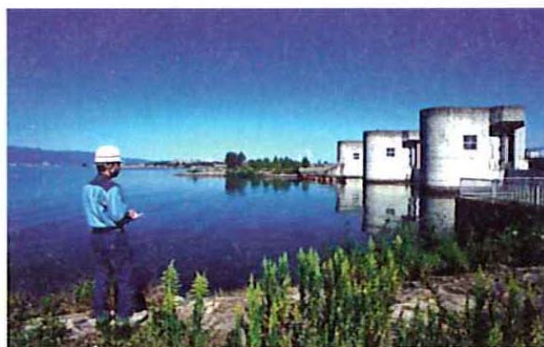


図 1.3-4 湖岸堤や管理施設の巡視

(2) 湖岸侵食対策

1) 土砂動態

琵琶湖では、以下に示すようにダムへの堆砂、流入河川の改修、琵琶湖・流入河川河口部での砂利採取や浚渫により、琵琶湖に供給される土砂量が減少している。

(a) ダム堆砂

1940年代に入り琵琶湖流入河川でダムの建設が行われてきている。既設ダムとしては1972年に愛知川流域に建設された永源寺ダムが有効貯水容量22,000千 m^3 と最も大きい。琵琶湖流域の約40%の河川にダムが設置され、ダム集水域は琵琶湖流域の約9%に及ぶ。

1992年時点で堆砂データのある宇曾川ダム、青土ダムの堆砂量を基に琵琶湖流域のダムの堆砂量を推定した結果、全既設ダムで合計1,000~2,000千 m^3 の堆砂が考えられ、この影響により上流域から下流域への土砂供給量が減少している。

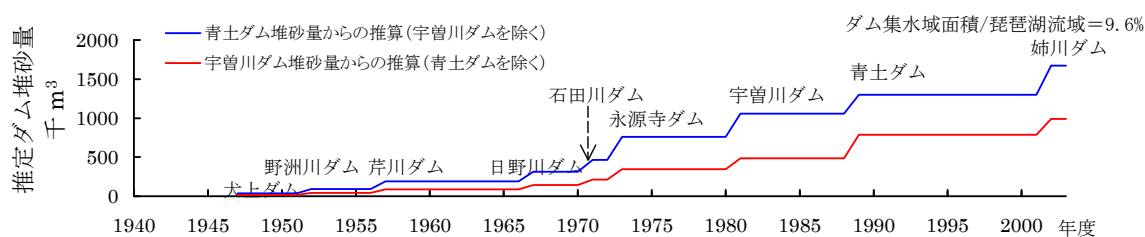


図 1.3-5 ダム堆砂量 出典：滋賀のダム (2003)、多目的ダム管理年報平成4年版

(b) 流入河川の改修

砂防事業による河川への土砂供給の減少に加え、河川改修（河道拡幅・砂利採取等）に伴う土砂掃流力の低下や河道堆積土砂の除去により、琵琶湖に供給される土砂量が減少している。

2) 琵琶湖湖岸侵食の状況

(a) 砂浜侵食の要因

琵琶湖の湖岸では、様々な侵食被害が発生している。湖岸侵食は、場所により様々な要因が原因となり発生している。その原因の大きなウエイトを占めているのが、供給土砂の減少である。供給土砂の減少には2つの原因があり、河川からの供給土砂が減少していることと、沿岸域の構造物により漂砂が遮断されその下手側に供給が減少することである。

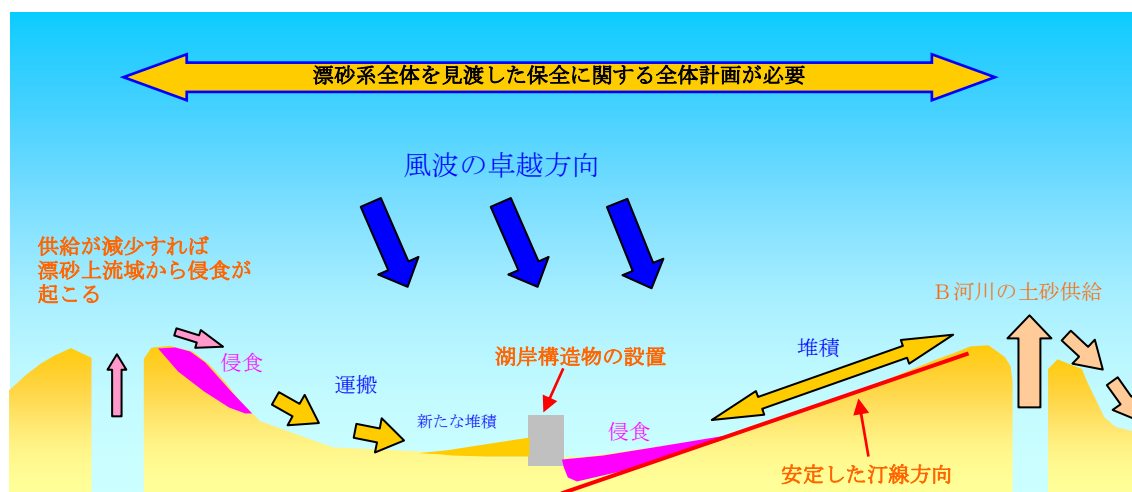


図 1.3-6 砂浜侵食の要因

表 1.3-1 湖岸侵食の状況（湖西岸）

分類	番号	位置		浜がけ高 m	延長 m	侵食原因として考えられるもの	侵食要因		
		北緯	東経				供給土砂	漂砂阻害	系外搬出
WSN	1	35.1273	135.9309	0.5	50	真野川土砂供給の減少	○		
WSN	2	35.1325	135.9260	0.5	30	漁港による漂砂防止、航路浚渫による土砂の系外搬出		○	○
WSN	3	35.1533	135.9340		200	和邇川土砂供給の減少、突堤設置による漂砂防止	○	○	
WSN	4	35.1566	135.9350	0.5	100	和邇川土砂供給の減少	○		
WSN	5	35.1586	135.9312	1	50	河口導流堤による遮蔽効果		○	
WSN	6	35.1663	135.9241	0.3	10	河口周辺での漂砂阻害			
WSN	7	35.1669	135.9240	0.3	30	喜模川土砂供給の減少(現状で捨て石護岸を設置)	○		
WSN	8	35.1685	135.9236	0.3	15	喜模川土砂供給の減少、突堤による漂砂阻害	○	○	
WSN	9	35.1714	135.9208	0.3	30	土砂供給の減少、導流堤による漂砂阻害	○	○	
WSN	10	35.1910	135.9204	0.3	50	土砂供給の減少	○		
WSN	11	35.2061	135.9364	1	50	土砂供給の減少	○		
WSN	12	35.2246	135.9582	1	20	土砂供給の減少	○		
WSN	13	35.2333	135.9608	1	50	漁港による漂砂阻害		○	
WSN	14	35.2378	135.9614	0.3	30	突堤による漂砂阻害	○		
WSN	15	35.2406	135.9625	2	100	突堤による漂砂阻害		○	
WSN	16	35.2460	135.9711	2	15	土砂供給の減少	○		
WSN	17	35.2562	135.9762	1	15	漁港による漂砂防止、航路浚渫による土砂の系外搬出		○	○
WSN	18	35.2644	135.9934		50	鶴川土砂供給の減少	○		
WSN	19	35.2705	135.9996		30	土砂供給減少、突堤による漂砂阻害、崖前面洗掘	○	○	
WSN	20	35.2767	136.0150		30	土砂供給の減少、漂砂阻害、護岸前面洗掘	○	○	
WSN	21	35.2784	136.0178	0.5	50	土砂供給の減少	○		
WSN	22	35.2981	136.0212	0.3	20	土砂供給の減少、漂砂阻害	○	○	
WSN	23	35.3018	136.0257	1	100	漂砂阻害(柳の根の保護が早急に必要)		○	
WSN	24	35.3040	136.0393	0.5	100	鶴川土砂供給の減少	○		
WSN	25	35.3021	136.0433	0.3	200	鶴川土砂供給の減少	○		
WSN	26	35.3206	136.0776	0.5	30	漂砂阻害による		○	
WSN	27	35.3227	136.0779	0.5	30	漁港による漂砂阻害、航路浚渫による土砂の系外搬出		○	○
WSN	28	35.3274	136.0786	0.3	50	安曇川土砂供給の減少(袋詰め石工で応急対策)	○		
WSN	29	35.3316	136.0730	0.3	50	漁港による漂砂阻害、航路浚渫による系外搬出		○	○
WSN	30	35.3345	136.0719	0.3	50	導流堤による漂砂阻害		○	
WSN	31	35.3461	136.0709	0.3	100	突堤の土砂捕捉不足			
WSN	32	35.3501	136.0692	0.2	50	導流堤による漂砂阻害		○	
WSN	33	35.3516	136.0688	0.2	100	導流堤による漂砂阻害		○	
WSN	34	35.3531	136.0681	0.3	30	突堤による漂砂阻害		○	
WSN	35	35.3579	136.0660	0.2	20	突堤による漂砂阻害		○	
WSN	36	35.3587	136.0647	0.3	30	土砂供給の減少(南側の対策で漂砂がこなくなった。)		○	
WSN	37	35.4034	136.0383		50	導流堤による漂砂阻害		○	
WSN	38	35.4056	136.0425	1	50	土砂供給の減少	○		
WSN	39	35.4091	136.0460	0.5	20	漁港による漂砂阻害、航路浚渫による系外搬出		○	○
WSN	40	35.4242	136.0453	0.5	20	土砂供給の減少(保全対策施工中)	○		
WSN	41	35.4252	136.0444	0.3	100	土砂供給の減少	○		
WSN	42	35.4449	136.0496	0.5	100	導流堤の漂砂阻害		○	
WSN	43	35.4460	136.0509	0.3	50	導流堤の漂砂阻害		○	

表 1.3-2 湖岸侵食の状況（湖東岸）

分類	番号	位置		浜がけ高 m	延長 m	状況	侵食要因		
		北緯	東経				供給土砂	漂砂阻害	系外搬出
ESN	1	35.3864	136.2194	30	50	姉川土砂供給の減少、ロングチューブの破損	○		
ESN	2	35.3865	136.2218		60	湾曲部護岸による漂砂阻害(木枠で対策済み)		○	
ESN	3	35.3871	136.2245	20	150	漂砂防止堤の破損・老朽化			
ESN	4	35.3640	136.2766	30	100	土砂供給の減少、長浜新川の河口護岸による反射波の影響	○		
ESN	5	35.3610	136.2774	10	100	土砂供給の減少(捨て石護岸があるが一部崩れている)	○		
ESN	6	35.3464	136.2772	20	600	土砂供給の減少(ヨシ帯が残存しているが基盤が洗われる)	○		
ESN	7	35.3291	136.2690	30	100	漂砂阻害(天の川舟溜のフック状地形の影響)		○	
ESN	8	35.2946	136.2567	30	400	系外搬出(土砂が矢倉川方向へ移動)、土砂供給の減少			
ESN	9	35.2438	136.1830		150	背後護岸が崩壊状態、導流堤が崩壊しており対策が必要	○		○
ESN	10	35.2383	136.1714	100	100	突堤による漂砂阻害(袋詰め石工で応急対策)		○	
ESN	11	35.2175	136.1229	50	100	突堤による漂砂阻害		○	
ESN	12	35.2171	136.1195	100	120	突堤による漂砂阻害(下手側突堤の延長が小さい)		○	
ESN	13	35.1464	136.0299	50	150	土砂供給の減少	○		
ESN	14	35.1401	136.0146	30	150	漁港による漂砂阻害、航路浚渫による系外搬出		○	○
ESN	15	35.1437	135.9865	20	300	土砂供給の減少	○		
ESN	16	35.1400	135.9824	20	50	突堤による漂砂阻害		○	
ESN	17	35.1258	135.9581		500	土砂供給の減少(台風23号による被害)	○		

(b) 湖岸侵食対策

水資源機構では、湖岸前浜の侵食が湖岸堤に影響を及ぼす地域（吉川地区、日野川河口右岸）において、湖岸侵食対策を実施中である。

1.3.4 施設等の管理

(1) 瀬田川洗堰バイパス水路

琵琶湖から下流への放流量は、瀬田川洗堰で調節されている。本堰ならびにバイパス水路は、放流量や水位によって、それぞれの機能に応じた放流操作が行われている。



図 1.3-7 瀬田川洗堰バイパス水路

表 1.3-3 瀬田川洗堰の放流設備

施設区分	数 量	概 要
流量調節ゲート	2 門	シェル構造三段式ローラゲート（鋼製越流式） 扉高 8.824m×純径間 5.0m 1 門 扉高 8.824m×純径間 15.0m 1 門
流量調節バルブ	1 基	ジェットフローゲート 管径 1.300m
水力発電設備	1 基	S型チュウブラ水車 最大 55kW 常時 24kW 横軸回転界磁形三相同期発電機

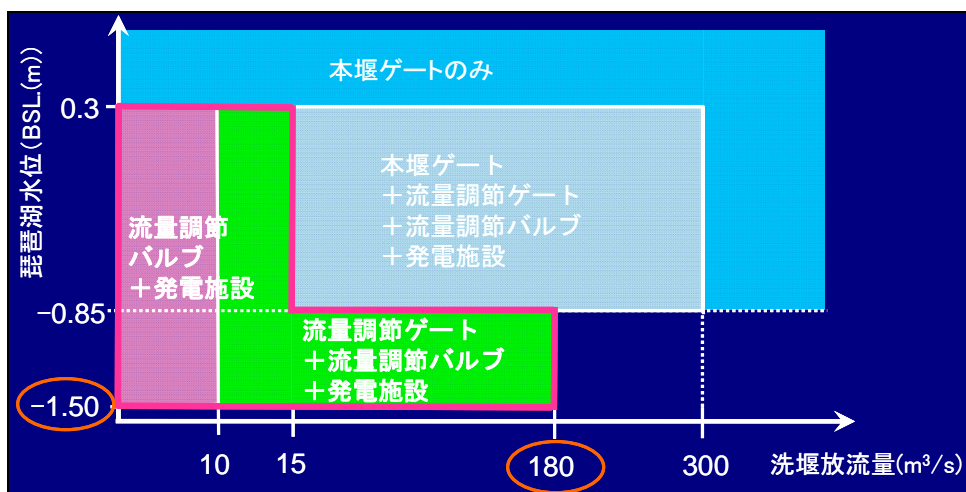


図 1.3-8 瀬田川洗堰の放流分担図

(2) 内水排除施設

琵琶湖での内水排除計画は、確率 1/30 で計画されている。内水排除対象地区の選定基準は、

- ① 流域面積が 3km² 以上であること。
- ② 琵琶湖水位 B. S. L. +0.8m に対して、湛水面積が 30ha (=0.3km²) 以上であること。
- ③ 湛水面積のうち約 1ha 以上の湛水深が 30cm 以上となること。

である。対象区域の低位部（湛水区域）がほとんど田であることから、多少の湛水を許容させる考え方に基づいている。

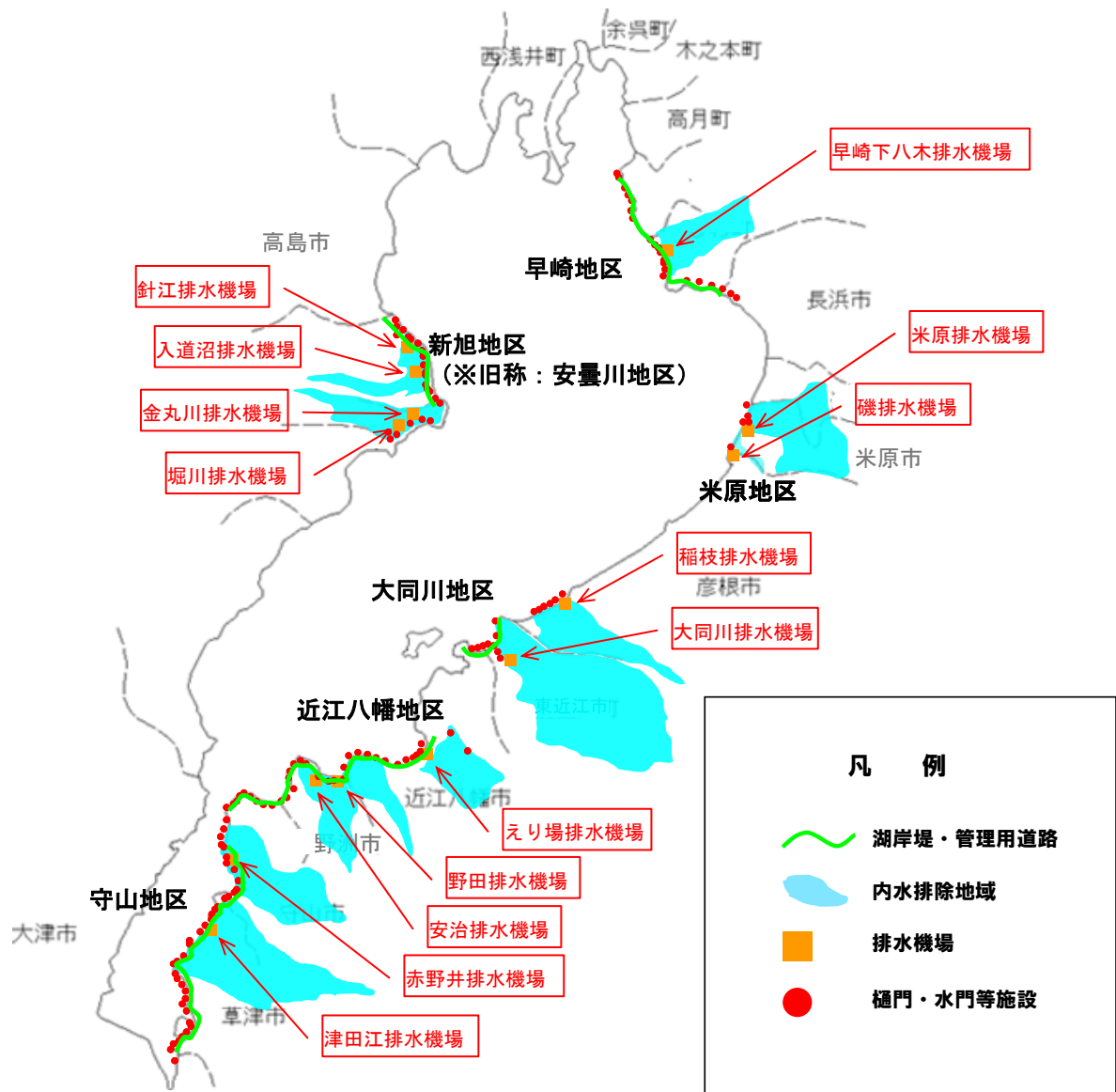


図 1.3-9 琵琶湖の湖岸施設および内水排除施設の位置

図 1.3-10 に内水排除操作の概念図をしめす。琵琶湖の内水排除では、湛水時間の大幅な短縮効果 ($T_0 - T_p$ で表される) を目的としており、内水位の最高水位の低減 (Δh) に大きな期待をするものではない。

P 点：内水排除ポンプ運転の開始時期

Q_p ：ポンプ容量（計画降雨に対して許容湛水位を超える湛水が概ね 24 時間以内で計画）

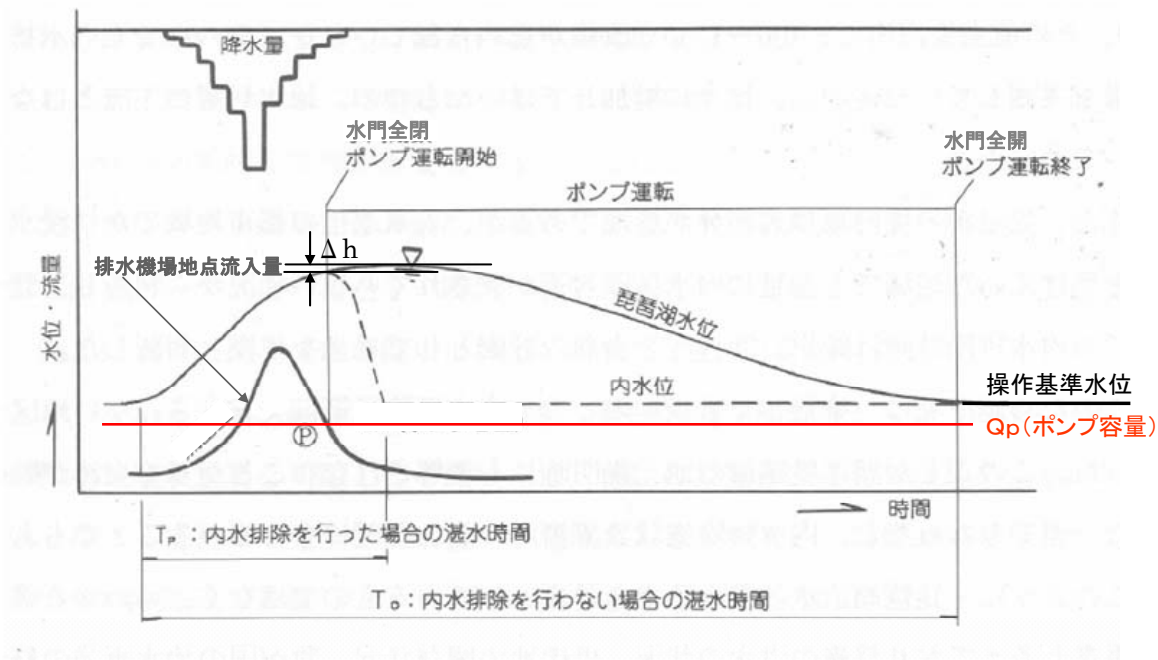


図 1.3-10 琵琶湖の内水排除操作概念図



写真 1.3-1 琵琶湖における内水排水機場

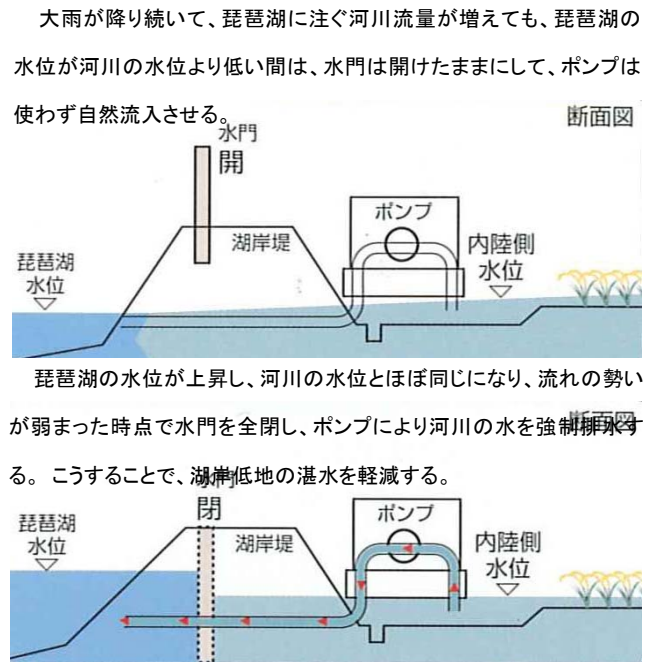


図 1.3-11 内水排除施設の運用方法

(3) 内湖の水位保持施設

内湖の水位保持施設として、津田江内湖、木浜内湖、大同川における水位保持施設の操作の方法を示した。

保持水位と目的は、次表のとおりである。

表 1.3-4 内湖等の水位保持

場所	保持水位 (B. S. Lm)	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	
大同川	毎年 3/22～9/15:-0.07 9/16～3/21:-0.27	琵琶湖水位低下時の上流水位維持

表 1.3-5 給水ポンプ一覧

内湖 名称	給水機場 名称	ポンプ諸元	台数	給水量 [m ³ /s]
津田江内湖	津田江給水機場	450mm 横軸斜流ポンプ (電動機 37kw)	2	0.8
木浜内湖	木浜南給水機場	250mm 斜流渦巻ポンプ (電動機 7.5kw)	2	0.2
	木浜中央給水機場	300mm 斜流渦巻ポンプ (電動機 18.5kw)	2	0.4
大同川	大同川給水機場	900mm 横軸両吸込渦巻ポンプ (電動機 160kw)	2	3.7

■津田江内湖給水施設

津田江内湖給水施設の空中写真を、写真 1.3-2 に示す。



写真 1.3-2 津田江内湖の水位保持施設

内湖の保持水位は、通年 B. S. L. -0.30m としている。

給水施設の操作方法は、次のとおりである。

- ① 平常時は水門ゲートを全開し、起伏堰を倒伏しておく。
- ② 琵琶湖水位（外水位）が低下し、内湖（内水位）が維持水位を下回ったときは、起伏堰を起立させ給水機を運転する。
- ③ 琵琶湖水位（外水位）が上昇し、内湖（内水位）が維持水位を上回ったときは、給水機の運転を停止し、起伏堰を倒伏し、水門ゲートを全開する。
- ④ 水門ゲートを全開している場合において、降雨により内水位が上昇したときは、起伏堰を倒伏し、水門ゲートを全開する。
- ⑤ 内湖の水位維持期間において、水質の状況により COD が概ね $6\text{mg}/1$ 程度となるように給水機を運転することができる。

■木浜内湖給水施設

木浜内湖では、真珠養殖と農業用水取水の間の利害調整が最大の問題点であったため、水位保持堰と給水施設を組合せた水位保持対策が基本とされた。

維持水位は真珠養殖としての必要水深や内湖の利用水位、夏期制限水位等を勘案し、B. S. L. -0.3m としている。



写真 1.3-3 木浜内湖

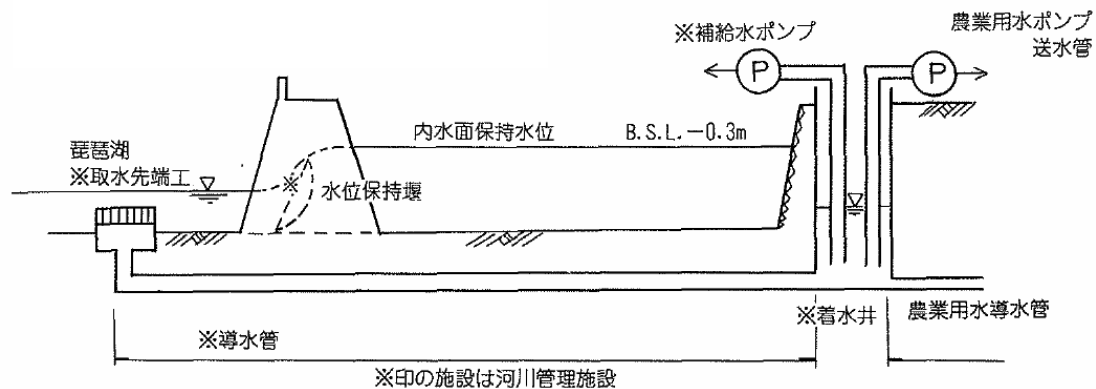


図 1.3-12 木浜地区給水施設の施設概念

給水施設の操作方法は、次のとおりである。

- ① 平常時は水門ゲートを全開し、起伏堰を倒伏しておく。
- ② 琵琶湖水位（外水位）が低下し、内湖（内水位）が維持水位を下回ったときは、起伏堰を起立させ給水機を運転する。
- ③ 琵琶湖水位（外水位）が上昇し、内湖（内水位）が維持水位を上回ったときは、給水機の運転を停止し、起伏堰を倒伏し、水門ゲートを全開する。
- ④ 水門ゲートを全開している場合において、降雨により内水位が上昇したときは、起伏堰を倒伏し、水門ゲートを全開する。
- ⑤ 内湖の水位維持期間において、水質の状況により COD が概ね 4.5mg/l 程度となるように給水機を運転することができる。

■大同川給水施設

図 1.3-13 に大同川給水施設の施設概念図を示す。

水門上流域の保持水位は、かんがい期 B. S. L. -0.07m 、非かんがい期 B. S. L. -0.27m としている。

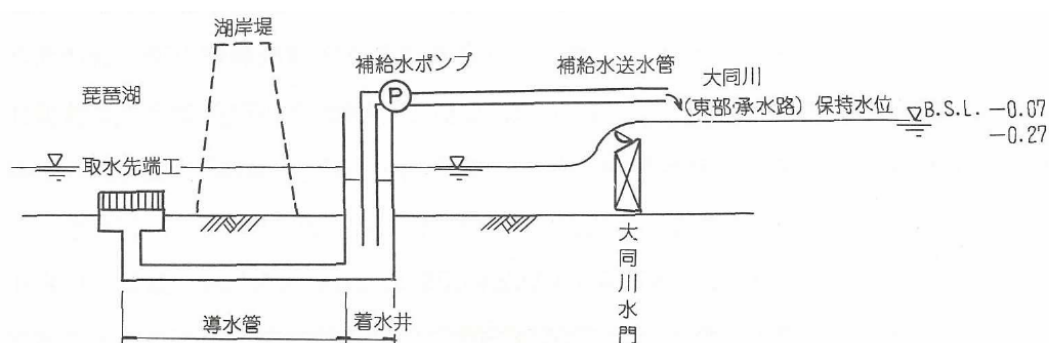


図 1.3-13 大同川給水施設の施設概念



大同川

給水施設の操作方法は、次のとおりである。

- ① 給水機は、平常時の運転とする。
- ② 琵琶湖水位（水門下流側水位）が河川の維持水位（水門上流側水位）以下になったときは、水門を全閉し給水機を運転する。この間河川の維持水位を保つため、状況に応じて給水機の運転と停止を繰り返す。
- ③ 給水機を運転中において、降雨により維持水位以上になったときは給水機を停止する。給水機を停止してもなお水位が上昇する場合は、水門の流量調節ゲートにより維持水位を調節する。流量調節の範囲を超えたときは、流入量に応じ水門を操作する。
- ④ 琵琶湖水位（水門下流側水位）が維持水位以上になったときは、水門を全開する。

1.3.5 航路維持浚渫

琵琶湖開発事業による水位低下を保証するためには、琵琶湖の維持管理を適正かつ確実に行う必要があり、その一つとして、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。

航路浚渫の実施状況は表 1.3-7 に示すとおりである。



図 1.3-14 浚渫状況

また、浚渫土は、湖岸保全への活用や他事業への流用等、リサイクル利用している。表 1.3-6 には平成 18 年度における浚渫土流用先の内訳を示した。

表 1.3-6 浚渫土流用先内訳 (平成 18 年度)

搬出先	土量
湖岸保全に利用	5,730 m ³
ほ場の嵩上げ	5,300 m ³
県等の事業に流用	7,500 m ³
一時仮置き	7,640 m ³
計	26,170 m ³

注) 処分内訳総量には、平成 17 年度からの仮置き分を含む。



養浜状況



ほ場整備等受入地への搬入状況

図 1.3-15 浚渫土の利用状況等

表 1.3-7 航路浚渫の実施状況

航路番号	施設名	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度
1	粟津航路				700												
2	膳所港																
3	大津港																
4	大津舟溜																
5	若宮舟溜										1,710						
6	雄琴港																
7	西の切舟溜															1,200	
8	堅田港																2,500
9	堅田漁港				4,500			1,300									
10	真野舟溜		2,710			610		1,200		1,500					1,500		
11	小野舟溜			2,780													
12	和辻舟溜	2,430			550			160								1,200	
13	南小松港								380								
14	北小松漁港			800												990	
15	大溝漁港					2,700											
16	堀川舟溜				1,000												2,100
17	南船木舟溜			1,540				650							1,580		
18	新堀舟溜													560			120
19	北舟木漁港	3,020		2,010	60					3,470							
20	生水川舟溜	2,610		1,580				1,980		1,030				2,000			
21	針江大川舟溜	5,160		830		1,500	250								3,030		
22	新川舟溜	5,620		2,980	70	2,000			2,000								
23	今津漁港																
24	浜分漁港	780		990		560						350		700			
25	知内漁港	780		1,860										1,460			530
26	海津舟溜																
27	大浦漁港															1,700	
28	塩津港										4,980	4,300					
29	大辛舟溜																
30	飯浦舟溜																
31	片山港			330													
32	尾上漁港															1,900	
33	今西舟溜			1,960			3,000			1,950							
34	延勝寺・海老江舟溜		1,210					5,500									6,100
35	早崎港		2,110					3,800									
36	八木浜舟溜	11,080			4,000			3,700			3,130						
37	南浜漁港				1,000											570	
38	相撲舟溜			3,690				2,500					3,400				
39	長浜舟溜						3,700										
40	長浜港					1,600											
41	米川舟溜				5,200							1,580					
42	天野川舟溜							590									
43	磯漁港	1,780			2,400	1,900	730							1,300			
44	彦根港			4,060													
45	芹川舟溜		1,400		1,400		930		380				1,800				
46	水産試験場舟溜	1,820		2,150		2,200			910								1,700
47	宇曾川漁港			2,450						1,560							
48	柳川漁港	3,140			1,800		2,200			1,420					3,300		
49	出在家舟溜	5,600															
50	能登川舟溜			460													1,400
51	長命寺港			460							630						
52	牧舟溜	9,300			4,900			2,700						5,400			3,500
53	野村舟溜	4,810			1,400				790								
54	佐波江舟溜	8,410			2,800			2,100						3,400			
55	菖蒲漁港			5,690		3,600							5,300				
56	吉川舟溜	1,650		880								1,520				1,140	
57	吉川港			3,650													
58	赤野井港							14,200									
59	志那漁港			3,790			5,000		1,900						6,000		
60	北山田漁港								4,900								
61	矢橋舟溜																
62	鳥丸航路	151,330		2,950		7,400							1,300				
63	堀川揚陸施設航路			5,840													
64	早崎揚陸施設航路		7,910									3,400					
65	大同川揚陸施設航路					1,800											
66	長命寺揚陸施設航路	2,250															
67	下笠揚陸施設航路								6,000	2,920							3,970
合計		221,570	15,340	53,730	31,780	29,570	25,890	26,600	17,260	13,850	10,450	11,150	10,000	16,620	15,410	12,670	17,950

1.3.6 気象・水文観測

(1) 気象

琵琶湖及び周辺における気象観測の実施状況を表 1.3-8 に、観測位置を図 1.3-22 に示す。

表 1.3-8 琵琶湖及び周辺における気象観測の状況

所管	項目	対象地点			頻度
		分類	地点数	地点名	
琵琶湖河川事務所	雨量	琵琶湖関連	7 地点	①片山、②本庄、③大溝、④彦根、⑤沖島、⑥堅田、⑦途中	毎時
		琵琶湖流入河川	姉川 2 地点	①中河内、②吉槻	毎時
			余呉川 1 地点	①木之本	毎時
			知内川 1 地点	①マキノ	毎時
			安曇川 2 地点	①市場 2、②梅ノ木	毎時
			天野川 1 地点	①醒ヶ井	毎時
			愛知川 1 地点	①永源寺	毎時
			野洲川 11 地点	①野洲川、②大河原 2、③水口 2、④笹路、⑤甲賀、⑥野洲、⑦東寺、⑧大河原 1、⑨水口 1、⑩新田、⑪春日	毎時
			草津川 2 地点	①草津、②上砥山	毎時
安曇川 1 地点	①市場 1	2 回/日			
水資源機構	雨量、気温等	琵琶湖	10 地点	①栃生②蒲生③能登瀬④安曇川沖⑤沖ノ島⑥雄琴沖⑦総合管理所⑧湖西管理所⑨湖北管理所⑩湖南管理所	毎時
気象庁	雨量	滋賀県	12 地点	①柳ヶ瀬②今津③虎姫④米原⑤南小松⑥彦根⑦近江八幡⑧霜ヶ原⑨東近江⑩大津⑪朽木平良⑫土山	毎時
	気温 日照時間	滋賀県	8 地点	①今津②虎姫③米原④南小松⑤彦根⑥東近江⑦大津⑧土山	毎時

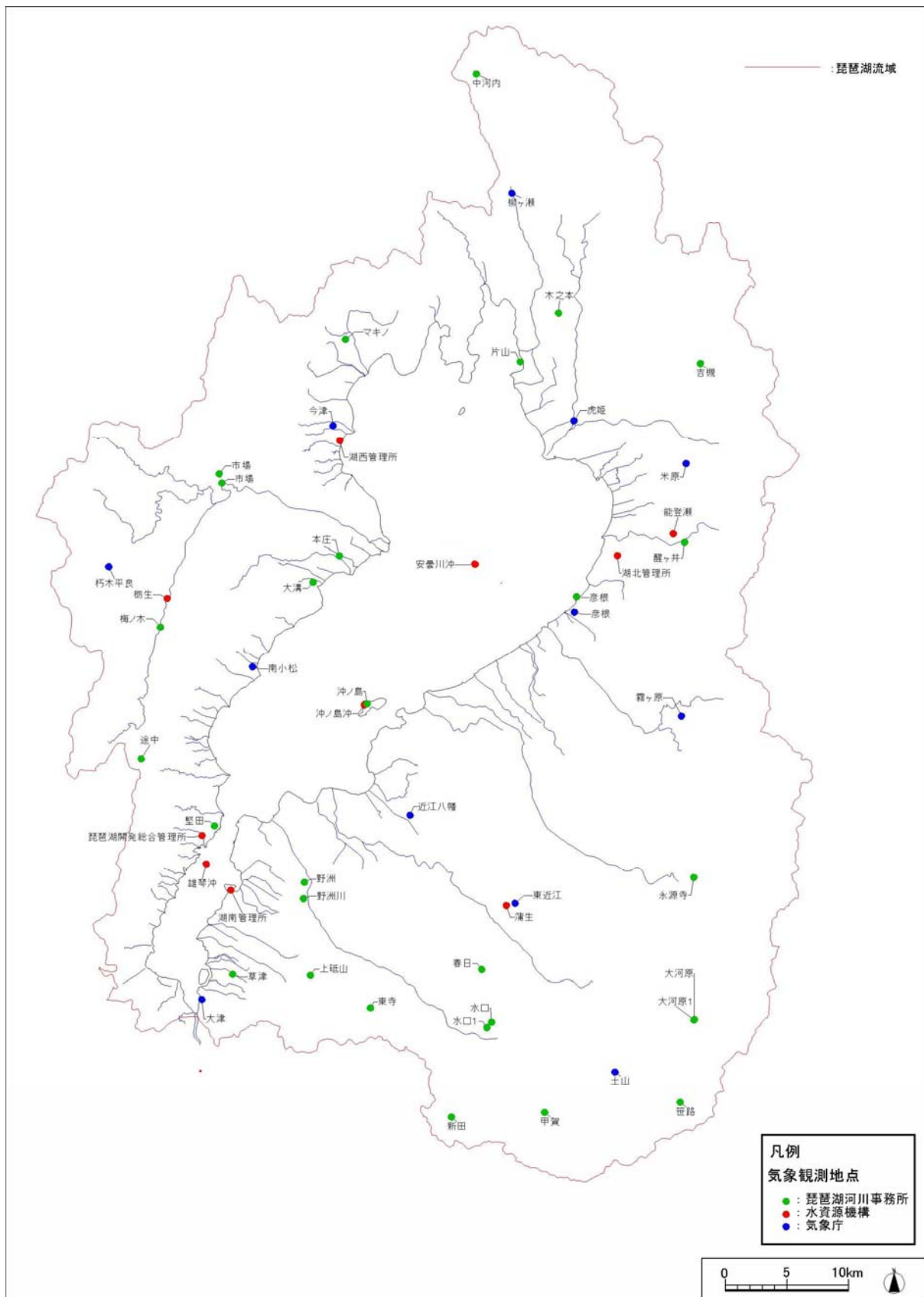


図 1.3-17 琵琶湖及び周辺における気象観測位置

(2) 水位・流量

琵琶湖及び周辺における水位・流量観測の実施状況を表 1.3-9 に、観測位置を図 1.3-18 に示す。

表 1.3-9 琵琶湖及び周辺における水位・流量観測の状況

所管	項目	対象地点			頻度	適用
		分類	地点数	地点名		
琵琶湖河川事所	水位	琵琶湖関連	5 地点	①片山②彦根③大溝④堅田 ⑤三保ヶ崎	毎時	琵琶湖水位は①②③④⑤の 5 地点平均
		琵琶湖流入河川	野洲川 2 地点	①石部（上）、②新城（上）	毎時	
	野洲川 2 地点		①石部（下）、②新城（下）	2 回/日		
	水位・流量	琵琶湖流入河川	野洲川 4 地点	①三雲、②中郡橋、③野洲、 ④服部	毎時	④は高水のみ
			草津川 2 地点	①旭橋、②西矢倉	毎時	
			姉川 1 地点	①野寺橋	毎時	
			野洲川 2 地点	①柏貴、②宇川	2 回/日	
日野川 1 地点	①仁保橋	2 回/日				
水資源機構	水位	琵琶湖	2 地点	①雄琴沖②沖ノ島		

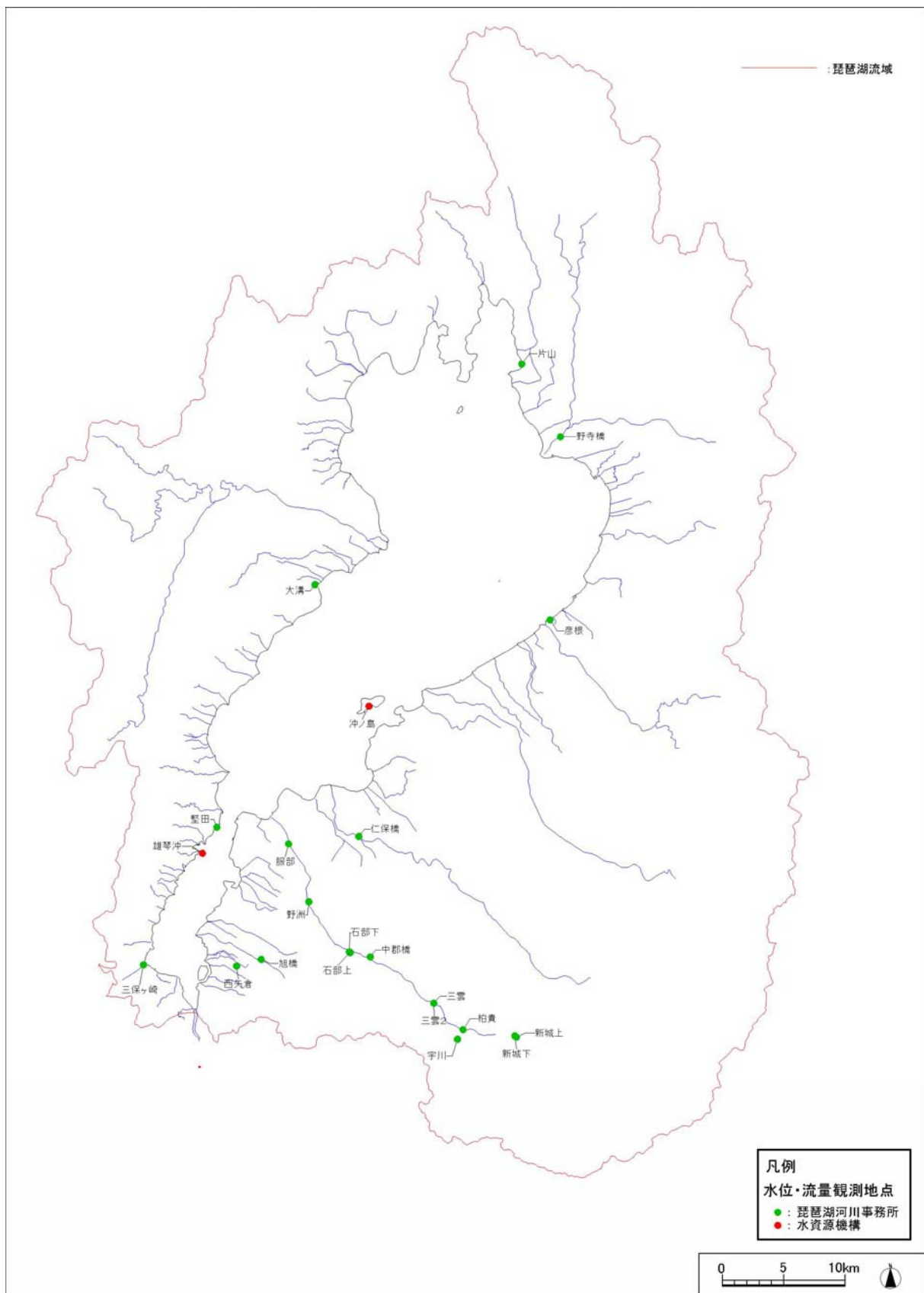


図 1.3-18 琵琶湖及び周辺における水位・流量観測位置

(3) 地下水位

琵琶湖及び周辺における地下水位観測の実施状況を表 1.3-10 に、観測位置を図 1.3-19 に示す。

表 1.3-10 琵琶湖及び周辺における地下水位観測の状況

所管	項目	対象地点			頻度	適用
		分類	地点数	地点名		
水資源機構	地下水位	琵琶湖	17 地点	①NO. 12 志那中②NO. 15 志那中③NO. 16 穴村④荻原⑤NO. 62 安治⑥西河原⑦小西⑧NO. 23 寺内⑨NO. 33 上西川⑩NO. 34 金田⑪野良田⑫NO. 72 甘呂⑬NO. 74 野口⑭十里⑮NO. 43 神照⑯NO. 54 西万木⑰NO. 55 田中	1 回/日	

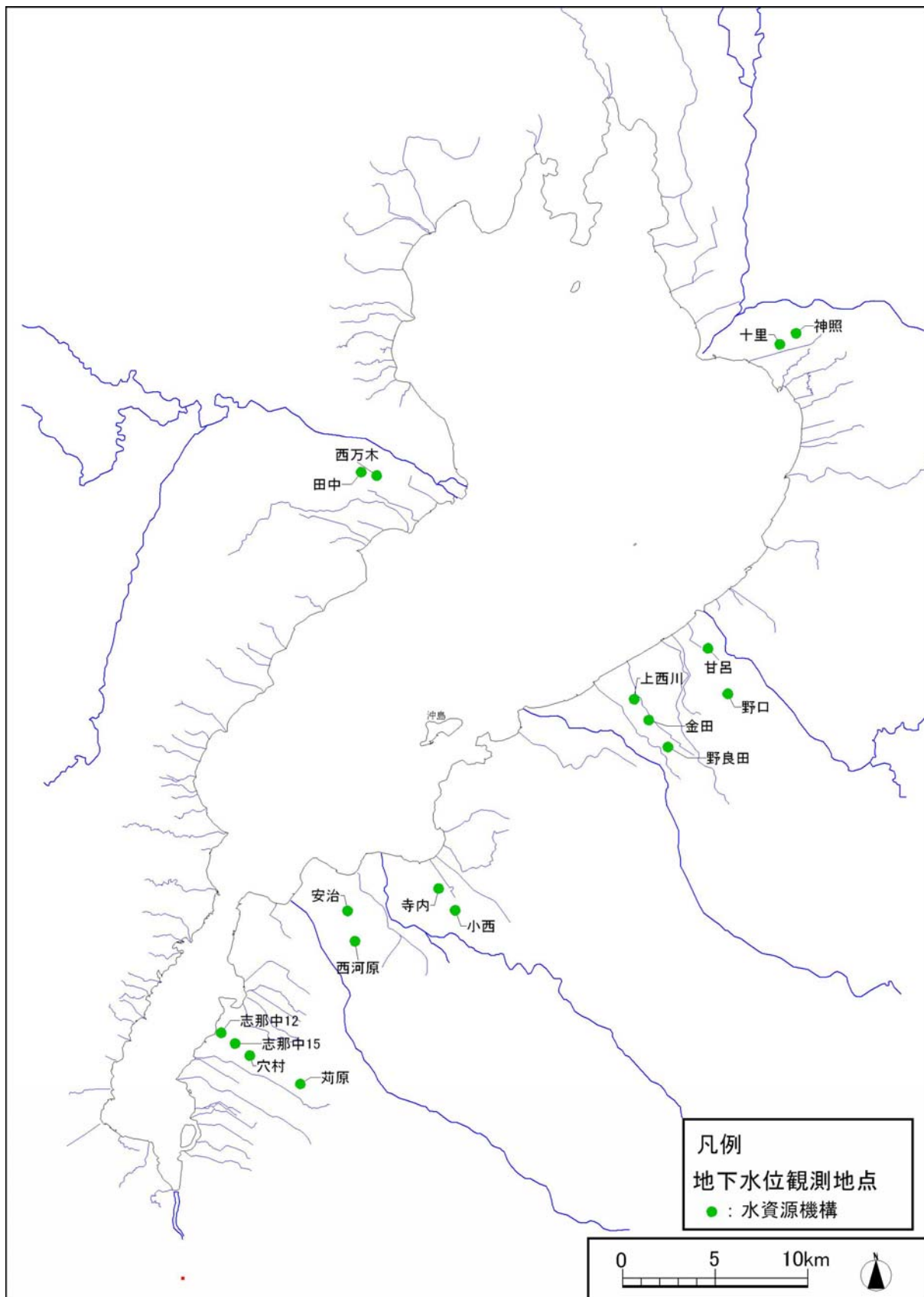


図 1.3-19 琵琶湖及び周辺における地下水位観測位置

1.4 管理体制等の概況

1.4.1 管理業務費

琵琶湖開発の直近5カ年の管理業務費を、表 1.4-1、図 1.4-1 に示す。

表 1.4-1 管理業務費 (H15～19 年度) (単位:百万円)

	通常経費	特別経費	管理費
H15	1,966	135	2,101
H16	1,804	351	2,155
H17	1,757	496	2,253
H18	1,740	442	2,182
H19	1,700	452	2,152

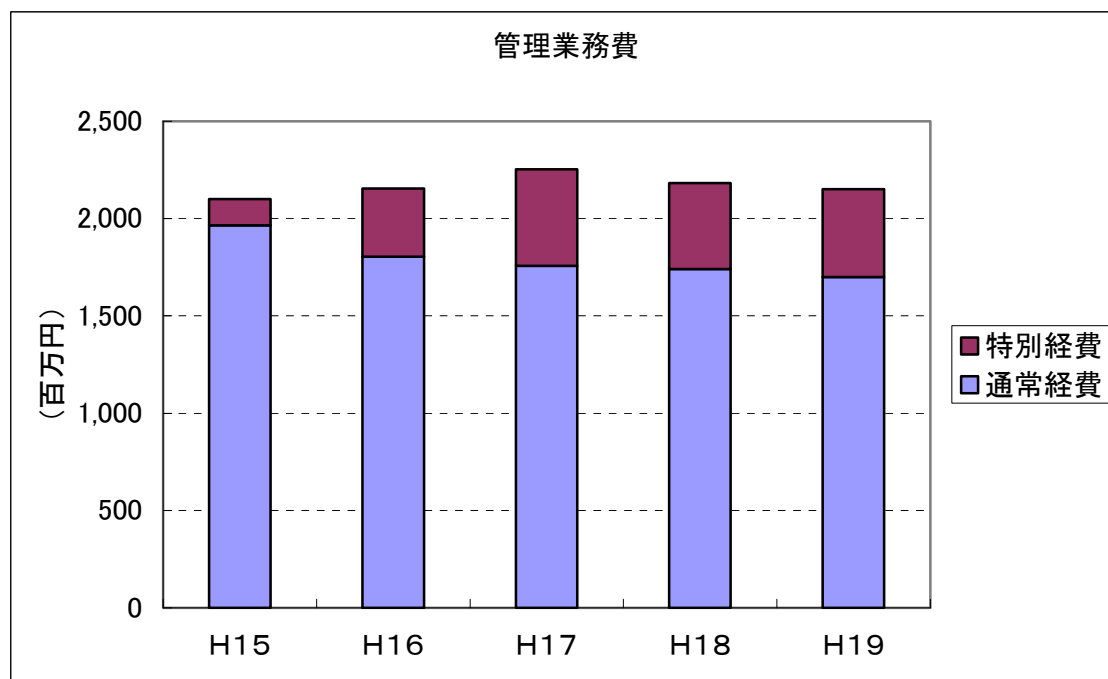


図 1.4-1 琵琶湖開発の管理業務費 (H15～19 年度)

通常経費：湖岸堤、水門等、給排水設備、航路維持浚渫、バイパス水路等の維持管理として毎年度、日常的に必要とする経費

特別経費：設備の更新等に必要とする経費

1.4.2 出水時の管理計画

琵琶湖開発総合管理所では出水時には、防災業務計画琵琶湖開発総合管理所細則第3編第1章第1節（体制等の整備）に基づき、必要に応じて防災態勢をとり管理を行っている。

防災態勢は、彦根地方気象台から滋賀県地方の台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、注意を要する場合、執ることとしている。

琵琶湖総合管理所の防災態勢の発令基準を表1.4-2に、防災本部の業務内容一覧を表1.4-3に示す。

表 1.4-2 風水害時の防災態勢発令基準

態勢区分	注意態勢	第一警戒態勢	第二警戒態勢	非常態勢
情勢	災害の発生に対し注意を要する場合。	災害の発生に対し注意を要する場合。	災害の発生に対し相当な警戒を要する場合。	災害の発生に対し重大な警戒を要する場合。
例示	1. 彦根地方気象台から滋賀県地方の台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、注意を要する場合。 2. 降雨等により琵琶湖の水位がB.S.L.+0.3mを超える恐れがある場合。 3. 関係機関との協議又はその他の情報により総合管理所長が必要と認めた場合。	1. 彦根地方気象台から滋賀県地方の台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、警戒を要する場合。 2. 降雨等により琵琶湖の水位がB.S.L.+0.3mを超え、内水排除関連施設を操作することが予想される場合、又は操作する場合。 3. 関係機関との協議又はその他の情報により総合管理所長が必要と認めた場合。	1. 彦根地方気象台から滋賀県地方の台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、災害の発生が予想される場合。 2. 降雨等により琵琶湖の水位がB.S.L.+0.5mを超え、内水排除関連施設及び非内水排除関連施設を操作することが予想される場合又は操作する場合。 3. 関係機関との協議又はその他の情報により総合管理所長が必要と認めた場合。	1. 彦根地方気象台から滋賀県地方の台風、前線の降雨による大雨、洪水の注意報又は警報が発せられ、重大な災害の発生が予想される場合。 2. 降雨等により琵琶湖の水位が計画高水位（B.S.L.+1.4m）を超える恐れがある場合又は超えた場合。 3. 関係機関との協議又はその他の情報により総合管理所長が必要と認めた場合。
発令者	本部長	本部長	本部長	本部長

表 1.4-3 風水害時・各班の構成及び業務内容

区分	構成	注意態勢	第一警戒態勢	第二警戒態勢・非常態勢
本部長	琵琶湖総管所長	防災業務の指揮・総括	防災業務の指揮・総括	防災業務の指揮・総括
副本部長	琵琶湖総管副所長	本部長の補佐	本部長の補佐	本部長の補佐
本部 班	班 長 総務課長又は用地保全課長 班 員 総務課職員及び用地保全課職員		1. 防災要員の参集状況確認及び輸送 2. 要員の給食及び健康管理 3. 苦情等の問い合わせ窓口 4. 広報に関する業務 5. 現地班業務の支援	1. 防災要員の参集状況確認及び輸送 2. 要員の給食及び健康管理 3. 苦情等の問い合わせ窓口 4. 非常食等の点検及び準備 5. 緊急輸送等手段の確保 6. 被災者リストの作成 7. 医療機関への連絡 8. 収容及び待機、宿泊場所の確認 9. 連絡手段の確保及び物資提供協力 10. 広報に関する業務 11. 現地班業務の支援
	班 長 管理課長又は機械課長、環境課長 班 員 管理課職員、機械課職員、環境課職員	1. 防災要員の招集・参集状況確認 2. 関係各機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 気象情報等の収集・整理 5. 機械・電気設備の保全 6. 通信回線の確保 7. 予備電源の確保	1. 防災要員の招集 2. 関係機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 気象情報等の収集・整理 5. 機械・電気設備の保全 6. 通信回線の確保 7. 予備電源の確保 8. 現地班業務の支援	1. 防災要員の招集 2. 関係機関への報告及び連絡 3. 各班への指令伝達・各班の調整 4. 気象情報等の収集・整理 5. 機械・電気設備の保全 6. 通信回線の確保 7. 応急対策用資機材の点検及び準備 8. 被災ヶ所の応急復旧工事の検討 9. 現地班業務の支援
現 地 班	班 長 湖北管理所長 班 員 湖北管理所職員及び本部班員	1. 管理施設の巡視 2. 協力会社への連絡及び指示 3. 関係機関への報告及び連絡	1. 管理施設の巡視・操作 2. 協力会社への連絡及び指示 3. 関係機関への報告及び連絡	1. 管理施設の巡視・操作 2. 協力会社への連絡及び指示 3. 関係機関への報告及び連絡 4. 応急対策用資機材の点検及び準備 5. 被災ヶ所の応急措置及び応急復旧工事 6. 非常食等の点検及び準備
	班 長 湖西管理所長 班 員 湖西管理所職員及び本部班員			
	班 長 湖南管理所長 班 員 湖南管理所職員及び本部班員			

内水排除施設に関連した水門の閉鎖や排水ポンプなどの運転を行う場合には、図 1.4-2 の概念図に示す時期に必要な情報を、関係機関に対し事前に連絡する。また、水門の開放や排水ポンプ運転終了時にも同様に連絡を行うこととなっている。

機場操作の開始条件

- ① 外水位が操作基準水位を超えていること
- ② 堤内地の農地等において、浸水による被害が発生する状況になっていること
- ③ 内水の流出量が排水ポンプの能力以下になっていること

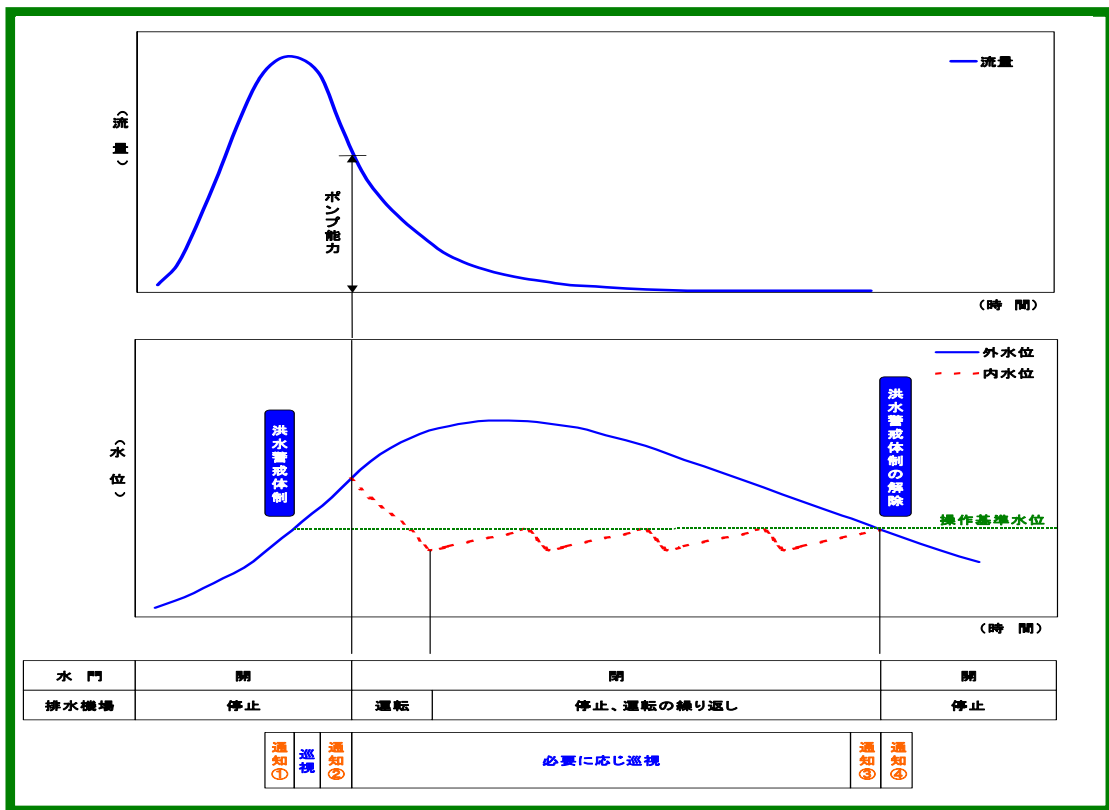


図 1.4-2 排水ポンプおよび水門などの操作の概念図

表 1.4-4 洪水時における関係機関への連絡内容

内容	関係機関への通知		
	番号	時期	理由
洪水警戒体制	通知①	体制を執ってただちに	彦根気象台から滋賀県内の降雨に関する注意報または警報が発せられた場合において、内水排除関連施設を操作することが予想されたとき。
機場流域及び施設等の巡視等	—	体制を執ってただちに	内水排除関連施設を操作することが予想されるため。
施設操作の通知	通知②	操作前	排水機場に関連する流域において、琵琶湖からの洪水の逆流を防止するとともに内水排除を行う必要があると認められ、内水排除関連施設の操作を行うとき。
機場流域及び施設等の巡視等	—	必要に応じて	
施設操作の通知	通知③	操作終了前	内水排除関連施設の操作を終了するとき。
洪水警戒体制の通知	通知④	解除時	外水位が操作基準水位以下に低下し、気象及び水象の状況から洪水の恐れがなくなり、洪水警戒体制を維持する必要がなくなったと認めるとき。

1.4.3 渇水時の管理計画

近畿地方整備局は、淀川における過去の渇水調整の実態の他、非常渇水時においても社会的混乱を招かないこと、自然生態系の保全について特に配慮し、上流と下流府県等の意向も聞いた上で、下記のような「渇水時における対応」として河川管理者の見解をとりまとめ、滋賀県及び上下流府県等に提示した。

渇水時における対応について

渇水時には、河川管理者は、以下の方針に基づき関係水利使用者間の調整を図るものとする。

1. 節水について

(1) 節水開始時間

他の大河川水系において行われている事例を踏まえて、琵琶湖の水位が低下し、そのままでは-1.5mを下回ることが予想される場合には、直ちに渇水調整会議を開催し、その決定に基づき節水を開始する。

(2) 節水の方法

水位低下に伴ってより一層の節水を図り、-1.5mに達した時点において、国土交通省の決定に基づき人道上必要な最小限の取水量となるよう努める。

2. 維持流量の節減について

下流淀川の維持流量は、ある程度の時点（節水開始時）より、琵琶湖の自然系と下流淀川の自然系を考慮し、上・下流のバランスのとれた状態を確保するために節減する。節減された量は、琵琶湖及び下流淀川の正常な機能の維持のため留保し、琵琶湖の水位低下の軽減を図る。

(1) 節減の開始時期

節水と同じ時期に開始する。

(2) 節減率

淀川の維持流量の節減は、琵琶湖の水位低下に伴って段階的に行い、-1.5mに達した時点において、自然の生態系に回復不可能な打撃を与えない最小限の流量程度となるよう節減していく。

3. -1.5mを下回る場合

琵琶湖、淀川から取水する全利用者は、国土交通省の決定に基づく、人道上必要な最小限の取水に努め、維持流量は生態系維持に必要な最小限の供給とする。

琵琶湖開発総合管理所は、これに基づくとともに水位低下による影響の把握に努め、関係機関との連携を図り適切に対処していくものとしている。

※ 滋賀県における渇水対策組織

① 水位低下連絡調整会議の開催

B.S.L.-0.65mに達し、なお水位が低下するおそれのあるとき

② 渇水対策本部の設置

B.S.L.-0.75mに達し、なお水位が低下するおそれのあるとき

1.5 文献リスト

表 1.5-1 「1. 琵琶湖開発事業の概要」に使用した文献・資料リスト

NO.	文献・資料名	発行者	発行年月日
1-1	「滋賀県地域環境アトラス」	滋賀県琵琶湖研究所	1986年
1-2	「琵琶湖周辺地域環境利用ガイド」	滋賀県	
1-3	「内湖からのメッセージ」	西野・浜端	2005年
1-4	琵琶湖流域の土地利用図	滋賀県	
1-5	「琵琶湖水環境図説」	建設省 近畿地方建設局 琵琶湖工事事務所	
1-6	彦根気象台での気象要素の経年変化	気象庁HP	
1-7	「滋賀県の気象」	気象庁 彦根地方気象台	
1-8	「湖沼工学」	岩佐義朗	1990年4月
1-9	「湖沼における水理・水質管理の技術」	湖沼技術研究会	2007年3月
1-10	「琵琶湖の水の流動に関する数値実験的研究」	京都大学防災研究所年報、今里哲久ら	1971年
1-11	「滋賀県統計書」	滋賀県	
1-12	「日本統計年鑑」	総務省統計局	
1-13	「日本長期統計総覧」	総務省統計局	
1-14	「滋賀県データブック」	滋賀県HP	
1-15	「下水道統計」	(社)日本下水道協会	
1-16	滋賀県下水道資料	滋賀県	
1-17	研究調査報告書6号	琵琶湖博物館	
1-18	「琵琶湖の総合的な保全のための計画調査報告書」	国土交通省	
1-19	「滋賀県勢要覧」平成18年版	滋賀県	2006年
1-20	「第1回水資源開発分科会 淀川部会 参考資料」	国土交通省HP	
1-21	「琵琶湖総合開発100問」	滋賀県	1983年3月
1-22	「滋賀のダム」2003	滋賀県	2003年
1-23	「多目的ダム管理年報」平成4年版	建設省 河川局	2006年1月
1-24	「平成15年度 琵琶湖・淀川水系水環境渇水影響検討業務報告書」	(財)琵琶湖・淀川水質保全機構	2004年3月
1-25	「環境白書2007年版」	滋賀県	
1-26	水産試験場資料	滋賀県	
1-27	「平成19年度 水鳥調査結果報告書」	滋賀県	