

丹生ダム建設事業について

平成19年12月11日

近畿地方整備局

目次

1	淀川水系の異常渇水対策	1
1. 1	淀川水系における渇水被害の状況	1
1. 2	淀川水系における渇水の特徴	2
1. 3	琵琶湖における渇水対策	3
1. 4	異常渇水対策の必要性	4
	(1) 既往最大渇水時における異常渇水対策の効果	4
	(2) 異常渇水対策の必要性	8
2	姉川・高時川の治水対策	12
3	高時川の瀬切れ対策	15
3. 1	瀬切れによる周辺環境への影響	15
	(1) 魚類への影響	16
	(2) 地下水への影響	17
3. 2	瀬切れ解消に必要な河川流量	18
4	河川整備計画原案における丹生ダム建設事業計画	19
4. 1	ダム型式に関する総合的な調査検討の方針	19
4. 2	調査検討内容	20
5	丹生ダム建設事業当初計画の概要	21
5. 1	事業の目的	21
5. 2	事業の経過	21
6	丹生ダム建設予定地周辺の自然環境特性	23
6. 1	高時川及びダム建設予定地周辺の現況	23
6. 2	ダム建設に当たって留意すべき自然環境特性	25
	参考資料	31
1	琵琶湖の水位監理と瀬田川洗堰の試行操作	32
2	姉川・高時川の治水対策の検討	35
3	丹生ダム建設に伴う自然環境への影響について	40

1. 淀川水系の異常渇水対策

1.1 淀川水系における渇水被害の状況

淀川水系の水利用は、流域外も含め約 1700 万人の暮らしと経済を支えており、ひとたび渇水が発生すると、その影響は極めて大きくなります。近年における淀川水系の主な渇水の発生状況は、以下のとおりですが、これまでの渇水においては最大20%程度の取水制限が実施されており、広域的な断水までには至っていないものの、減圧給水やプールの閉鎖、工場での生産調整等、市民生活や産業活動に大きな影響を与えています。

第7回委員会(H14.2.1)資料 2-1

表1.1 淀川水系の渇水被害の実績

被害実績

発生期間	被害市町村※	取水制限等の状況
S48.7.31～ S48.11.5	大阪府:31市5町 兵庫県:5市	取水制限:上水最大20%・工水最大25% (98日間) ・淀川下流各種企業の洗浄水、冷却水、雑用水の節減により、一部企業で減産、操業短縮。
S52.8.26～ S53.1.6	大阪府:31市5町 兵庫県:5市	取水制限:上水10%・工水15% (133日間) ・市民プール、学校プールなどが閉鎖。
S53.9.1～ S54.2.8	大阪府:31市5町 兵庫県:5市	取水制限:上水10%・工水15% (161日間) ・プール閉鎖、公衆浴場の営業短縮などの影響。
S59.10.8～ S60.3.12	大阪府:32市7町1村 兵庫県:5市	取水制限:上水最大20%・工水最大22% (156日間) ・一時的に断水・赤水・にごりの影響が出た地域があった。 ・塩水遡上により、臨海工水の取水に影響があり、一部企業で減産。
S61.10.17～ S62.2.10	大阪府:32市7町1村 兵庫県:5市	取水制限:上水最大20%・工水最大22% (117日間) ・塩水遡上により、臨海工水の取水に影響あり、一部企業で水道用水への切り替え。
H6. 8. 22～ H6. 10. 4	大阪府:32市7町1村 兵庫県:5市	取水制限:上水最大20%・工水最大20% (42日間) ・時間断水などの大きな被害はなかったものの、一部地域で減圧給水、プールの閉鎖。 ・琵琶湖水位は史上最低の-1.23mを記録。 * 滋賀県でも初めての取水制限を実施。 * 木津川流域の三重県、奈良県でも取水制限を実施。
H12. 9. 9～ H12. 9. 11	大阪府:33市8町1村 兵庫県:5市	取水制限:上水10%・工水10% (3日間) ・特に大きな被害はなかった。 * 滋賀県では上記半分の5%の取水制限を実施。

※ 被害市町村については、三川合流点下流にてとりまとめ

平成6年渇水時の影響

- ・受水市町における減圧給水
- ・一部地域で一時的な出水不良、濁水、断水の発生
- ・街路樹、植栽の枯れ死の拡大
- ・石油関係企業 タンカーによる水の確保と原油備蓄タンクの貯水池への一時流用
- ・ビール業界 水使用の多い瓶から少ない缶へシフト
- ・その他企業 用水が少量の製造品目に変更、回収用配管及びポンプ設備設置、回収率向上のための設備投資
- ・他地域の工場への一部生産移転
- ・大川流量低下による塩水の遡上により取水口での塩素イオンが増加、供給支障

1.2 淀川水系の渇水の特徴

淀川水系の水利用は、その水源を琵琶湖に大きく依存しています。渇水時には琵琶湖からの補給が大きな割合をしめており、琵琶湖の水位低下の影響を直接受けることとなります。琵琶湖の水位低下は、夏期から秋にかけてはじまり琵琶湖北部山間部の降雪が融ける春先まで続く長期に及ぶ渇水となることが多くあります。このため、琵琶湖の水位低下の抑制が淀川での渇水対策として極めて重要です。

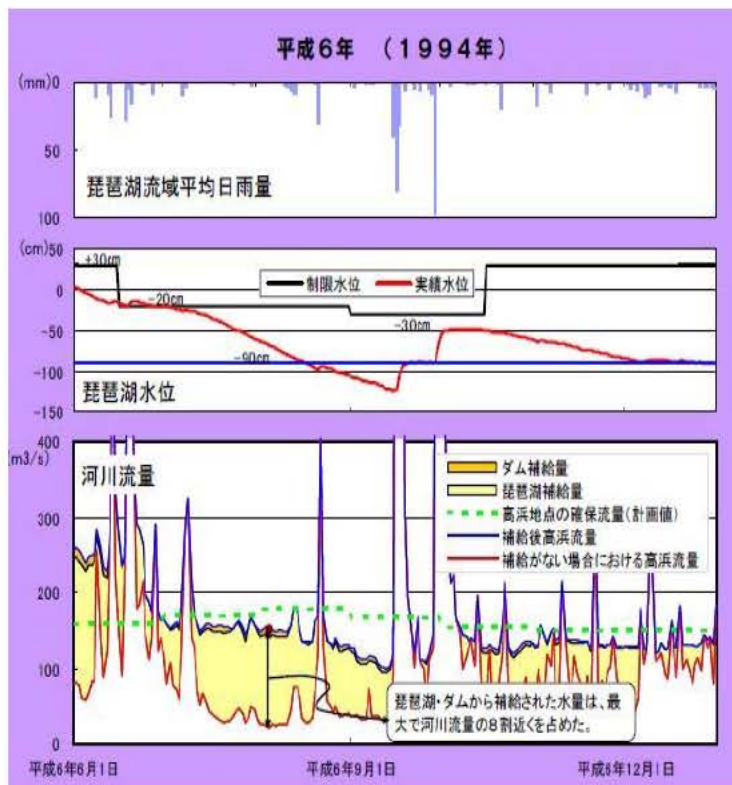


図 1.1 平成6年渇水時の琵琶湖からの補給状況

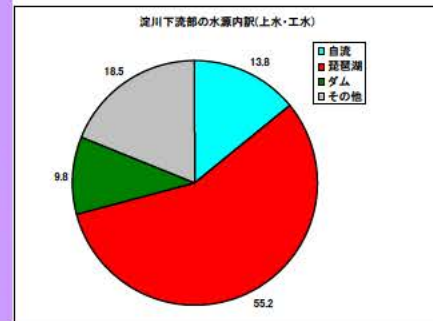


図 1.2 淀川下流の水源の内訳

1.3 琵琶湖における渇水対策

平成4年3月に完成した琵琶湖開発事業により、琵琶湖は利用低水位－1.5mまでを利用することにより、第1期河水統制事業等の既存の水利用に加えて新規開発水量40m³/sの範囲で下流の水利用に必要な補給を行っています。

通常、ダム等の水資源開発施設は、10年に1回程度発生する渇水を対象に、利水に関する施設を計画しており、このようなダム等の利水計画を上回る規模の渇水を異常渇水と呼んでいます。琵琶湖においても、計画通りの運用を行った場合に利用低水位－1.5mを下回る規模の渇水が異常渇水となります。

ダム等においては、異常渇水により貯水容量を使い切ることを避けるため、渇水により貯水量が減少した場合には、取水制限等の対応が取られます。どの程度の規模の渇水になるかはあらかじめ判らないため、一般的にはダム等の貯水容量が50%程度まで減った時点を目安に取水制限が実施されています。琵琶湖においても、琵琶湖水位が洪水期制限水位－30cmと利用低水位－1.5mの半分である－90cm程度に低下した時点を目安に取水制限が実施されています。

琵琶湖は自然の湖であるため、ダムのように貯水容量を使い切った時点で貯水量が無くなるということにはならず、取水制限等により利用低水位を下回らないように努めても、結果的に水位が利用低水位を下回ることが起こり得ます。利用低水位を下回る場合の瀬田川洗堰の操作は、瀬田川洗堰操作規則において、通常の操作とは異なり、国土交通大臣が、関係府県知事の意見を聴いて操作を決定することとなっています。この利用低水位－1.5mを下回る場合の瀬田川洗堰の操作を非常渇水時の操作と呼んでいます。

琵琶湖水位が利用低水位－1.5mを下回る場合には、水利用については人道上必要な最小限の取水、維持流量については生態系維持上必要な最小限の供給が想定されており、下流河川においては極めて厳しい事態の発生が予想されます。異常渇水時の渇水被害を最小限とするためには、琵琶湖が利用低水位を下回らないようにすることが重要です。

(参考)昭和47年3月27日申し合わせ事項

1. 開発水量は水利権量40m³/sとする。
2. 利用低水位は－1.5mとする。
3. 非常渇水時における操作については、関係府県知事の意見を徴し、建設大臣がこれを決定する。

(参考)瀬田川洗堰操作規則抜粋(非常渇水時の操作)

第19条 琵琶湖の水位が利用低水位を下回る場合における洗堰の操作については、建設大臣が関係府県知事の意見を聴いて決定する。

1.4 異常渇水対策の必要性

(1) 既往最大渇水時における異常渇水対策の効果

琵琶湖における既往最大渇水である昭和14年～16年の流況が、近年の水需要において発生した場合を試算すると、以下のような状況となります。

- ①取水制限のみで対応した場合には、
琵琶湖最低水位は、-1.78mに低下
- ②取水制限と合わせて節水による水需要の抑制が図られるとした場合には、
琵琶湖最低水位は、-1.69mに低下
- ③取水制限、節水と合わせて維持流量の削減が行われるとした場合には、
琵琶湖最低水位は、-1.55mに低下

また、③の場合の取水制限期間は計253日、うち、20%の取水制限となる期間は179日となります。

この既往最大渇水時において、丹生ダムに4,050万 m³ の異常渇水対策容量が確保されているとし、琵琶湖水位が過去最低であった平成6年渇水時の最低水位-1.23mと同程度である-1.2mまで低下した時点より、琵琶湖水位低下を抑制するため、丹生ダムから補給を行うとすると、上記③の場合の琵琶湖最低水位は-1.49mに抑制され、異常渇水対策容量により、琵琶湖水位は利用低水位-1.5m以内となります。

なお、試算の計算条件は、以下のとおりです。

①河川流況は、既往最大渇水である昭和14年～16年

昭和14年～16年は、淀川における過去の流況を用いて利水計算を行った場合に琵琶湖が最も水位低下する流況です。ただし、昭和14年の年間降水量は他の年と比べて突出して降水量の少ない年ではなく、明治27年以降の琵琶湖流域の年間降水量での第3位となっています。

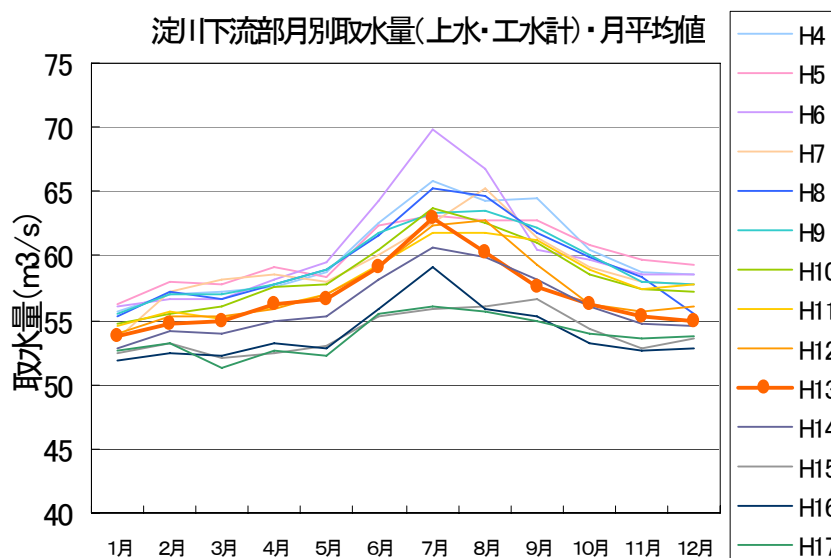
- | | | |
|------|-------|-----------|
| 第1位: | 平成6年 | 1,208mm/年 |
| 第2位: | 明治27年 | 1,277mm/年 |
| 第3位: | 昭和14年 | 1,352mm/年 |
| 第4位: | 昭和48年 | 1,411mm/年 |
| 第5位: | 昭和53年 | 1,430mm/年 |

近年における大きな渇水である平成6年は9月に前線および台風による降雨があり、他の渇水のような冬季にかけての長期的な渇水になることを免れましたが、もし、このまとまった降雨がなかった場合には、その後甚大な渇水となっていたと予想されます。今後とも少雨化傾向が続き、年間降水量のバラツキが拡大し、また、局所的豪雨の一方で渇水の発生する地域があるなど地域的な降水量の偏在傾向が顕著になると、既往最大規模以上の渇水が発生する可能性は否定できませんが、ここでは、既往最大規模の渇水である昭和14年～16年を対象に試算を行います。

②上工水の取水量は、平成13年の実績月別平均取水量

平成6年渇水以降、上工水の取水量は暫減していますが、平成13年は平成6年以降での平均的な取水量と考えられ、平成13年の実績月別平均取水量を使用して試算を行います。

第 63 回委員会 (H19.9.26) 審議資料 1-2

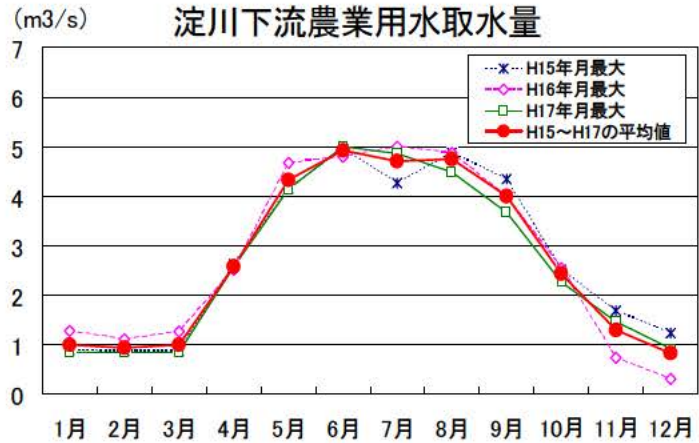


	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
淀川下流上水 H13年 月別平均取水量 (m³/s)	45.416	46.099	46.320	47.523	48.213	50.192	53.597	51.171	48.680	47.669	47.097	46.926
淀川下流工水 H13年 月別平均取水量 (m³/s)	8.194	8.533	8.576	8.628	8.490	8.975	9.260	9.152	8.955	8.529	8.111	7.953
計(m³/s)	53.610	54.632	54.896	56.151	56.703	59.167	62.857	60.323	57.635	56.198	55.208	54.879

図 1.3 上工水の取水量

③農業用水の取水量は、平成15～17年の3ヶ年平均の実績月別最大取水量

淀川下流の農業用水はすべて慣行水利権であり、許可水利権のように水利使用規則に基づく取水量報告がされていません。このため、試算に用いる農業用水の取水量については、H7年に行った取水実態調査結果より水利権の1/2と仮定するなども考えられますが、データの精度については確認できないものの、H15～17年の3ヶ年については利水者からの取水量データが揃っており、この3ヶ年で大きな変動がないため、この試算では、H15～17年の3ヶ年平均の取水量データを農業用水の取水実績として使用するものとします。なお、農業用水については、降雨があっても取水されない日もあり、平均取水量ではこのような日も含めて平均した取水量となり、無降雨の日が続く渇水時には過小に評価されることになるため、月別最大取水量を使用して試算を行います。



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
淀川下流農業用水 月別最大取水量(m³/s) (H15~17年平均)	1.002	0.943	0.996	2.574	4.321	4.921	4.711	4.743	4.003	2.445	1.301	0.824

図 1.4 農業用水の取水量

④取水制限

渇水時には淀川におけるこれまでの取水制限の実態を踏まえ、同程度の取水制限を行うものとし、実績最大取水量に対して

琵琶湖水位 -90cm以下において -10%
 -110cm以下において -20%

を取水制限後取水可能量とし、取水制限時には、実績取水量と取水制限後取水可能量の小さい方を取水量とします。

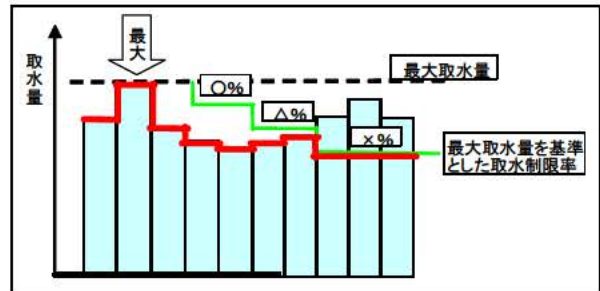


図 1.5 取水制限率

実際の渇水時の取水制限は、取水制限を実施しない場合の最大取水量がどうなるかは事前には判らないため、淀川においては、過去5ヶ年程度、当該月を含む前3ヶ月程度の取水実績の最大値を取水制限の基準に設定されています。試算にあたっては、取水制限の基準を年最大取水量とする等も考えられますが、この試算では、実際の場合よりもより厳しい条件となるH13年の実績の月別最大取水量を取水制限の基準とします。

(参考)H6年渇水時の取水制限率の実績

琵琶湖水位 -94cm以下 -10%
 -108cm以下 -15%
 -116cm以下 -20%

⑤ 淀川維持流量

旧淀川でフラッシュ操作が必要な60m³/sと神崎川10m³/sの計70m³/sとします。維持流量は本来、河川環境の保全上必要な流量であり、例え渇水時であっても削減はするべきではなく、異常渇水に際して止むを得ず削減する場合であっても削減は最小限とするべきであると考えます。ここでは、取水制限を実施する場合において同率で維持流量を削減するとした場合についても試算します。

⑥ 節水

今後、水需要抑制に取り組むことにより、節水により渇水時には最大取水量が通常時の最大取水量の90%に抑制されると仮定し、その抑制後の最大取水量に対して取水制限を実施するとした場合についても試算します。

この場合、

取水制限率10%の時には、

$0.9 \times 0.9 = 0.81 \rightarrow$ 通常の水取量の19%カットに相当します

取水制限率20%の時には、

$0.8 \times 0.9 = 0.72 \rightarrow$ 通常の水取量の28%カットに相当します

以上の条件での試算結果は、次図のとおりです。

第65回委員会(H19.10.23)審議資料 2-3-2 に加筆

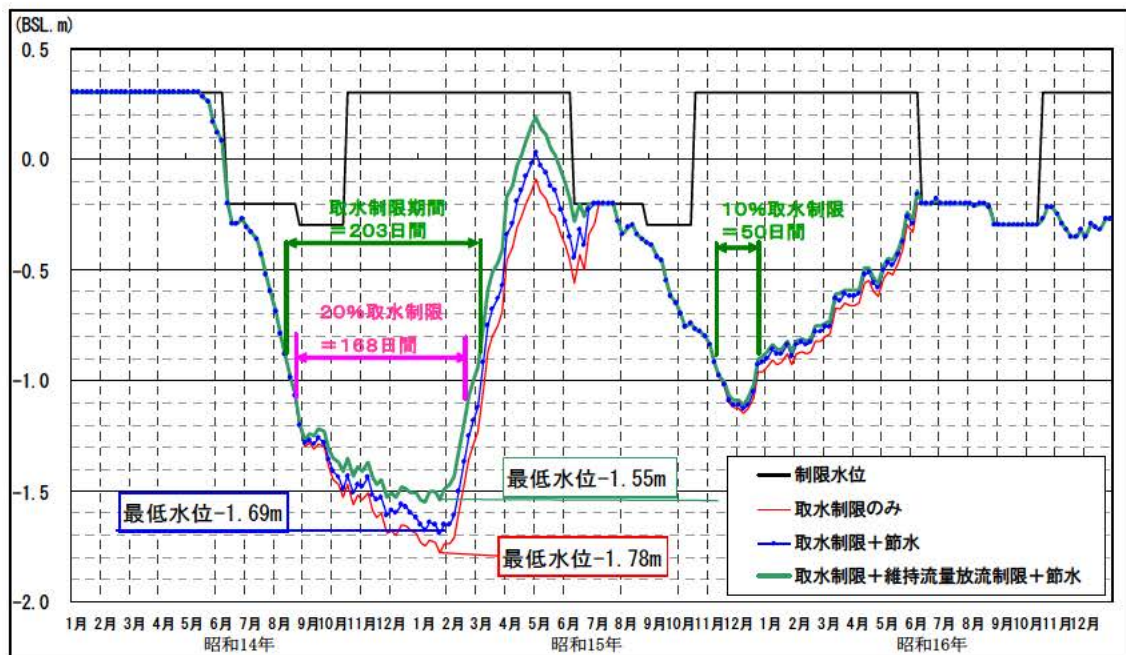


図 1.6 試算結果

また、丹生ダムに異常渇水対策容量が確保され、取水制限＋節水＋維持流量の削減を行った場合の試算結果は、次図のとおりです。

第 65 回委員会 (H19.10.23) 審議資料 2-3-2

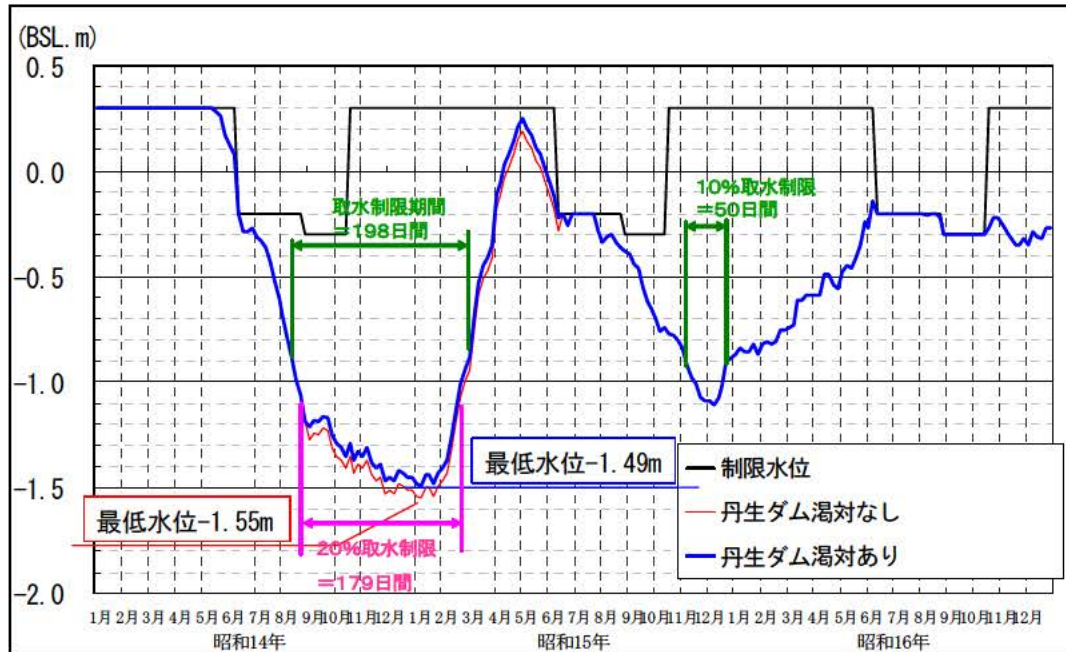


図 1.7 異常渇水対策容量が確保されている場合の試算結果

(2) 異常渇水対策の必要性

琵琶湖が利用低水位 -1.5m を下回る場合には、水利用については人道上必要な最小限の取水、維持流量については生態系維持上必要な最小限の供給となり、下流河川において極めて厳しい事態の発生が予想されます。渇水による社会経済活動への影響を最小限にするためには、利用低水位を下回らないようすることが水利用上重要です。

また、H6年渇水時に琵琶湖水位が -1.23m まで低下した際には、湖面積の1%程度が干陸化し貝類の死亡等が確認され、その後の沈水植物増加との因果関係も指摘されています。自然の湖である琵琶湖においては水位の低下を抑制することが、環境保全上極めて重要です。

既往最大規模の渇水が発生した場合の試算では、現状の水利用において、取水制限や節水、維持流量の削減を見込んでも琵琶湖の最低水位は利用低水位 -1.5m を下回り、社会経済活動に大きな影響を及ぼすこととなります。なお、この試算は、以下に関して、実際よりもかなり厳しい条件となっており、実際には試算よりさらに水位が低下することが考えられます。

- ・利水者と連携した水需要抑制によって10%節水の効果があることを前提としています。
- ・維持流量については、通常は、琵琶湖水位 -50cm 程度に低下するまでは、環境に配慮して $85\text{m}^3/\text{s}$ (旧淀川 $70\text{m}^3/\text{s}$ 、神崎川 $10\text{m}^3/\text{s}$ 、淀川大堰下流 $5\text{m}^3/\text{s}$)を確保しており、試算の条件である維持流量 $70\text{m}^3/\text{s}$ よりさらに水位が低下します。

近年、琵琶湖流域は少雨化傾向にあり、渇水年や多雨年が年毎の気象現象の変動として起こると考えると現時点の少雨化傾向のもとで既往渇水時と同程度の気象変動が発生した場合、既往最大渇水よりさらに少ない流況の発生も十分予想されます。また、琵琶湖の年降水量には積雪量がかなり含まれていますが、温暖化により積雪量は大幅に減少傾向にあり、今年のように、降雪量が少ないと、春先に水位が±0cm までも回復せず、もし、そのまま夏期の渇水に繋がった場合には、大きな渇水になる可能性があります。

なお、異常渇水時の琵琶湖の水位低下を抑制するためには、取水制限の強化、取水制限の早期化、維持流量の削減も考えられますが、取水制限をさらに強化した場合には断水の発生が懸念され、取水制限を早期化した場合には取水制限の頻度や期間が大幅に増え、いずれも利水者や一般市民等の利用者に大きな影響を与えることとなります。また、維持流量は本来、河川環境の保全上必要な流量であり、例え渇水時であっても削減はするべきではありません。異常渇水に際して止むを得ず削減する場合であっても削減は最小限とするべきであると考えます。

以上より、異常渇水による琵琶湖の水位低下にともなう渇水被害を最小限とするためには、異常渇水対策容量の確保が必要と考えます。

第 63 回委員会(H19.9.26) 審議資料 1-2

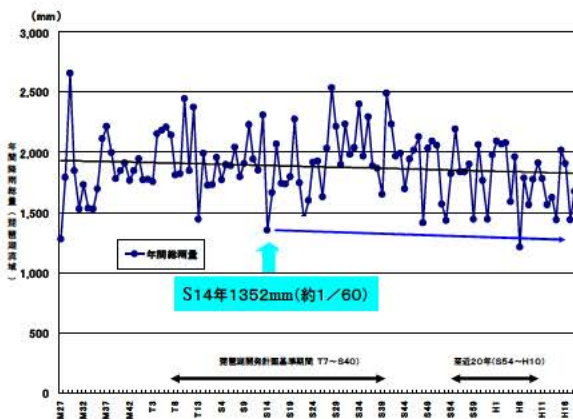


図 1.8 琵琶湖流域平均年間降水量の推移

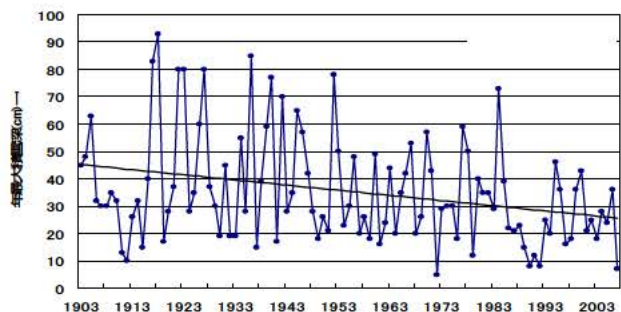


図 1.9 彦根地点最大積雪深の推移

丹生ダム付近の雨量観測所の降水状況



図 1.10 雨量観測地点位置図

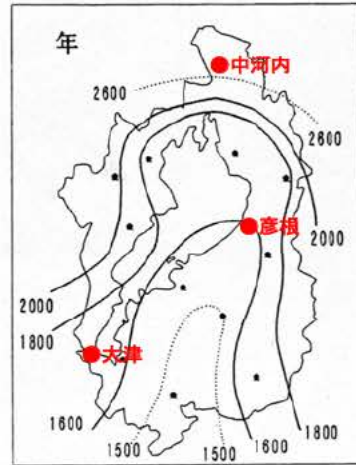


図 1.11 年平均降水分布図

出典: 彦根地方気象台編

「滋賀の気象」H5年10月

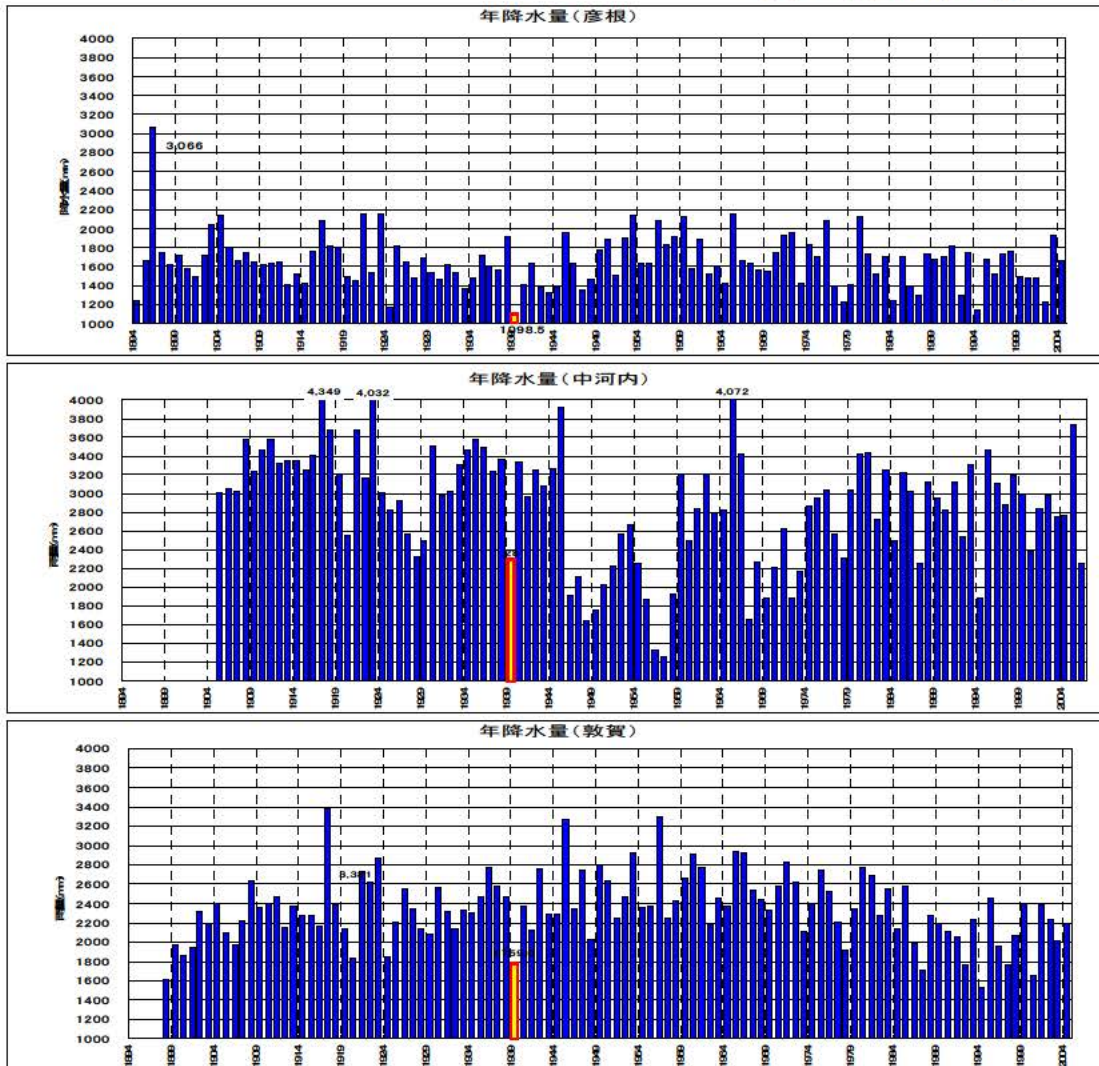


図 1.12 観測開始よりの年間降水量の状況

彦根

西暦	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950
和暦	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22	s23	s24	s25
1月	67	123	33	113	205	138	104	85	142	141	158	78	137	103	89	111	106	82	81	81	145
2月	119	117	90	68	90	117	179	118	95	89	184	91	103	66	101	101	57	121	63	154	104
3月	97	88	103	182	99	89	70	174	88	118	69	99	125	58	115	179	143	106	115	121	163
4月	109	176	156	136	106	96	185	71	113	110	116	68	104	107	144	86	230	96	103	103	96
5月	97	106	90	112	73	80	125	85	183	56	44	203	95	76	85	115	162	209	79	151	134
6月	207	203	188	65	224	279	139	182	346	135	174	329	277	123	41	317	244	118	111	224	282
7月	303	326	263	46	178	130	235	208	256	53	187	105	30	302	101	168	90	81	255	232	154
8月	79	36	120	136	35	199	163	64	165	28	162	151	109	91	131	80	100	66	117	70	181
9月	82	115	205	120	162	309	116	107	122	166	32	240	193	89	94	219	150	267	256	205	237
10月	139	154	29	160	95	69	169	157	250	88	99	107	93	187	276	327	142	79	49	200	156
11月	111	72	154	109	138	99	55	190	107	60	53	72	53	44	128	93	90	23	159	107	102
12月	56	107	104	128	78	115	72	128	52	56	139	90	64	76	81	166	122	110	77	130	135
計	1465	1622	1534	1375	1483	1720	1610	1568	1918	1099	1418	1633	1382	1321	1385	1960	1636	1357	1464	1778	1888

中河内

西暦	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950
和暦	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22	s23	s24	s25
1月	247	325	209	475	667	415	756	268	369	271	702	440	478	632	278	485	217	126	215	237	194
2月	257	196	246	333	284	253	372	335	359	278	362	256	353	352	536	341	114	341	78	8	48
3月	154	188	300	337	424	204	198	281	150	283	263	216	250	198	226	348	145	174	93	214	49
4月	236	259	365	243	135	194	372	150	187	196	237	109	149	165	221	105	209	175	123	99	75
5月	180	167	154	167	102	93	196	175	187	101	57	274	120	112	96	302	176	219	98	168	78
6月	397	220	206	47	228	349	211	196	374	142	194	400	253	128	37	386	216	150	97	192	322
7月	653	282	362	173	133	244	244	93	291	44	365	271	63	180	183	355	178	119	86	141	245
8月	149	143	160	174	178	400	319	202	183	134	200	153	281	103	234	130	69	132	43	57	185
9月	187	229	213	127	462	423	134	163	110	192	148	273	381	266	271	401	164	262	201	186	222
10月	234	312	100	385	141	211	262	238	337	190	187	262	175	389	300	504	127	92	49	175	267
11月	514	164	413	301	472	230	188	473	336	290	185	119	343	298	245	277	78	100	358	79	209
12月	296	491	297	542	237	555	242	665	487	168	442	188	395	261	635	282	214	224	203	201	136
計	3504	2976	3025	3304	3463	3571	3494	3239	3370	2289	3342	2961	3241	3084	3262	3916	1907	2114	1644	1757	2030

敦賀

西暦	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950
和暦	s5	s6	s7	s8	s9	s10	s11	s12	s13	s14	s15	s16	s17	s18	s19	s20	s21	s22	s23	s24	s25
1月	196	257	172	319	485	376	749	264	291	241	550	225	551	477	206	461	285	246	318	437	397
2月	150	161	221	180	200	157	193	274	295	218	171	139	262	152	215	239	122	474	130	409	230
3月	90	106	229	196	216	130	138	154	109	182	101	179	109	56	180	226	170	208	91	125	259
4月	133	185	184	119	92	106	272	107	125	129	117	98	119	125	151	81	115	142	129	169	139
5月	90	108	77	122	41	70	155	113	121	75	47	211	114	74	82	175	143	184	103	156	80
6月	264	168	162	33	128	182	144	190	239	70	137	292	185	86	26	301	197	134	72	239	185
7月	514	198	240	144	145	248	177	87	169	8	282	197	65	158	153	273	148	188	312	164	62
8月	84	164	99	88	107	265	259	92	91	72	140	120	182	188	159	125	29	83	77	56	263
9月	187	143	239	202	330	242	131	159	83	145	94	195	329	209	152	261	140	308	180	258	212
10月	184	238	68	316	67	139	202	182	224	147	144	184	213	335	313	506	187	230	109	296	254
11月	402	145	260	191	330	131	126	351	314	192	144	116	332	232	220	188	125	116	313	163	261
12月	269	439	191	423	165	430	237	599	412	281	442	166	300	202	424	441	679	438	196	326	295
計	2561	2313	2143	2333	2305	2475	2782	2571	2473	1759	2368	2121	2760	2293	2282	3275	2341	2751	2029	2798	2638

表 1.2 既往最大渇水時(昭和 14 年～16 年)前後期間の降水量

2 姉川・高時川の治水対策

姉川・高時川の治水対策については、同河川の河川管理者である滋賀県の考え方は下記のとおりです。国においては、この考え方も踏まえ、河川整備計画期間中に滋賀県と共同でダムタイプの総合評価を行うこととしています。

◇滋賀県における姉川・高時川の治水対策の考え方(滋賀県ホームページより転載)

高時川は琵琶湖・淀川水系の源流にあたり、ブナ林などの自然林やユキツバキなどの特色ある植生で知られた山林部を含む自然豊かな流域です。上流の溪流部は木之本町で扇状地になり、水田平野を流れ、琵琶湖に注ぐ河川です。この川も古くから常襲的に水害をもたらし、周辺の人びとによる堤防補強の努力から天井川を形成してきました。大正10年以降、高時川本川では大きな堤防の決壊の被害は起きていませんが、堤防天端ぎりぎりまでの洪水は数年おきにおきています。

丹生ダムは現在水資源機構が実施していますが、もともと昭和47年に始まった琵琶湖総合開発に位置づけられた利水、治水を含む多目的ダムでありました。しかし、下流の大阪や神戸の水需要がさがる中で、平成17年7月には治水目的の「穴あきダム(流水ダム)」との方針が示されました。高時川の治水の方法については「平地河川化」「河川付け替え・河道改修」「河道改修(単独)」「ダム・河道改修」「遊水地・河道改修」「放水路・河道改修」の6つの代替案の検討がなされ、この段階では「ダム+河道改修」が財政的にも最も安価に建設できるとの結果が出されました。

一方、県におきましては、平成18年9月以降、流域で水田貯留などによる「ためる」機能も検討しましたが、ダムに代わる方策は困難ではないかと考えられます。

今後は、利水者が撤退した後の治水目的でのダム事業ではどのような全体事業費になるのか、その事業主体はどこになるのか、を検討する必要があると考えます。

ダムのタイプについては様々なタイプの可能性がありますが、高時川の治水に関わりますことから、国において期限を切ってダムのタイプごとに比較検討を行っていただいた後に、対話のプロセスを経て、県としての方針をまとめてまいりたいと考えております。

更に、丹生ダムが含まれる姉川・高時川の河川整備計画の策定に当たっては、源流部の流域保全、高時川の魚類生息などの自然環境保全、高時川が流れこむ琵琶湖の水質とのかかわり(特に冬の雪どけ水の琵琶湖水質改善効果等)、周辺地域の地下水保全とのかかわり、過疎化と高齢化が進む源流地域での地域振興、など多くの課題があります。これらに対して、水没予定地域から移転された方々、流域の方々との対話を進め、各種の情報を共有しながら、総合的に判断してまいりたいと考えております。

◇姉川・高時川の治水の現状

姉川・高時川の中下流部は天井川となっており、また堤防直下に人家が連担していることから、浸水被害に対する地域の不安は大きく、このため関係市町、地域住民から浸水被害軽減の対策を早急に行うことが強く求められています。

明治29年、大正10年の台風、昭和28年9月の台風13号、昭和34年9月の伊勢湾台風など多くの洪水被害が発生し、昭和50年8月の台風6号では、堤防天端近くまで水位が達し危険な状態となりました。最近では、平成18年7月19日の梅雨前線による出水において水防団が出動し、警戒・土嚢積み作業にあたっており、早急な治水対策が必要です。

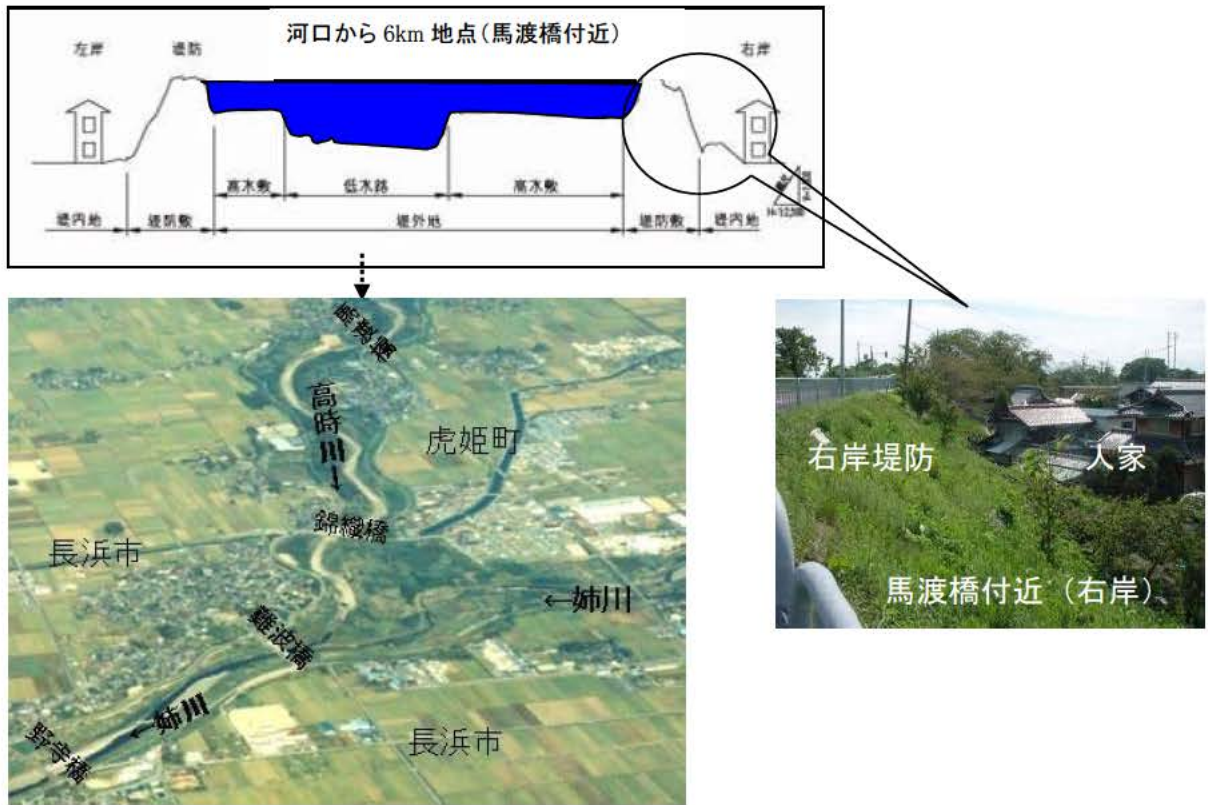


図 2.1 高時川中下流部の状況



写真 2.1 昭和 50 年 8 月 台風 6 号の出水

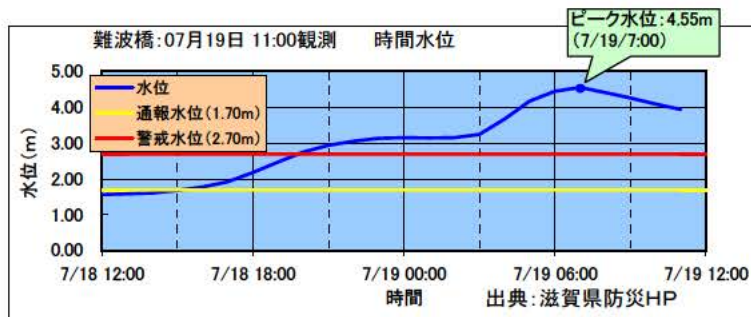


写真 2.2 平成18年7月19日梅雨前線による出水状況

表 2.1 高時川の災害履歴

生起年月	起因	総雨量 (mm)※1	人的被害(人)		家屋被害(戸)			備考
			死者	負傷者	全半壊	一部破壊	浸水※2	
明治29年 9月	秋雨 前線	751 (8日)	3	8	1,070	2,210	9,063	
大正10年 9月	台風	367 (9日)	5	6	308	504	不明	高月町で堤防決壊
昭和28年 9月	台風 13号	225 (4日)	0	4	1	不明	515	余呉町で堤防決壊
昭和34年 9月	伊勢湾 台風	240 (3日)	11	8	62	58	684	死者数に木之本町の土砂災害10人を含む
昭和47年 7月	豪雨	480 (9日)	—	—	0	数戸	82	余呉町菅並で溢水
昭和50年 8月	台風 6号	356 (3日)	—	—	1	—	39	余呉町上丹生で破堤
平成10年 9月	台風 7号	159 (2日)	—	—	—	—	4	木之本町溢水

※1 (総雨量):明治29年9月洪水は「木之本観測所」、平成10年は鷺見観測所、他は「中河内観測所」の地点雨量。()内は降雨の継続日数

※2 (被害状況):「滋賀県災害史」、「滋賀県防災気象要覧」、「水害統計」等

—:資料に記載がないため不明

3 高時川の瀬切れ対策

3.1 瀬切れによる周辺環境への影響

高時川の中下流部では、水面が無くなり川が干上がる「瀬切れ」の状態が毎年のように発生しています。瀬切れの結果、遡上したアユやアユの卵が大量に死滅するとともに、これにより周辺地域で強烈な悪臭等が発生し生活環境に影響を与えています。また、高時川下流域の地下水位が低下傾向にあることから、高時川下流域から琵琶湖沿岸部における安定的な地下水利用に対する不安の声があります。(写真 3.1、写真 3.2、図 3.2)

これらのことから、地方公共団体、地域住民や漁業関係者から瀬切れ解消の対策が強く求められています。



写真 3.1 高時川の瀬切れ(長浜市難波町付近)

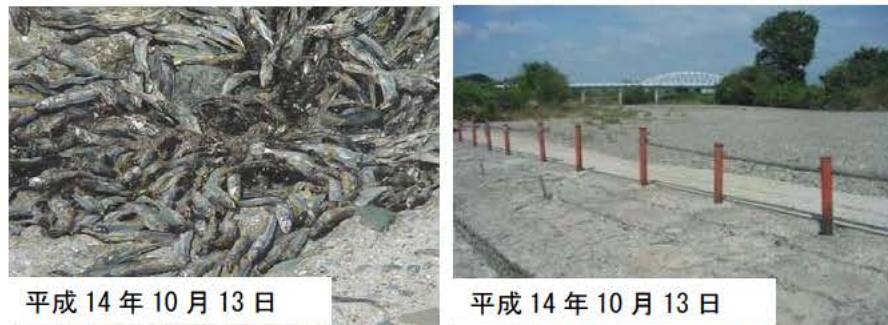


写真 3.2 瀬切れで死滅したアユ(長浜市難波町びわヤナ付近)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	瀬切れ日数
平成8年					■	■	■	■	■	■	■		72日
平成9年				■	■	■	■	■	■	■	■		90日
平成10年				■	■	■	■	■	■	■	■		18日
平成11年					■	■	■	■	■	■	■		75日
平成12年						■	■	■	■	■	■		72日
平成15年					■	■	■	■	■	■	■		62日
平成16年					■	■	■	■	■	■	■		59日
平成17年					■	■	■	■	■	■	■		88日
平成18年					■	■	■	■	■	■	■		113日
平成19年					■	■	■	■	■	■	■		123日

※平成19年は11月30日現在
※平成13年、14年はデータ無し

図 3.1 瀬切れの発生日

(1) 魚類への影響

通常は瀬切れが発生しない姉川と同様に、高時川でもアユ・ビワマスの産卵が確認されています。(図 3.2) また、姉川は琵琶湖周辺の河川のなかでもアユの産卵量が多い河川となっており、瀬切れ対策により高時川が豊かな河川として蘇ることが期待されます。(表 3.1)

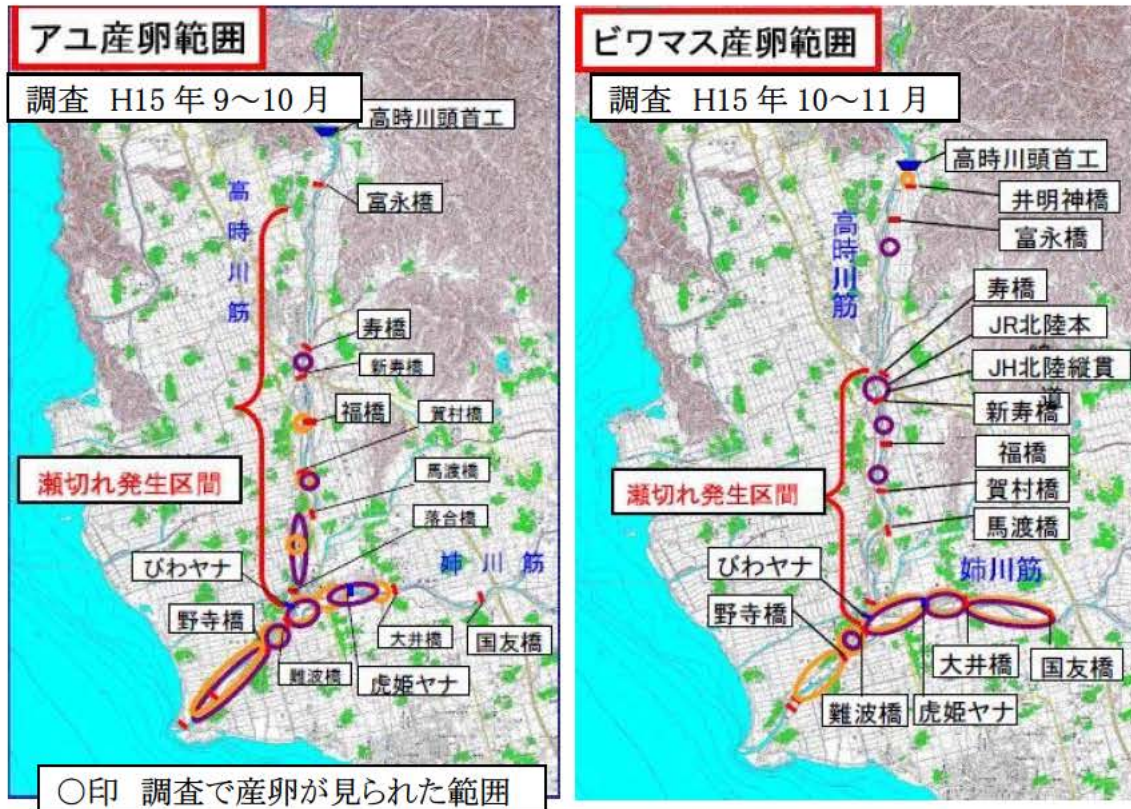


図 3.2 アユ・ビワマスの産卵範囲

表 3.1 アユ産卵調査結果(平成 16 年)

河川名	有効産着卵数	割合
安曇川南流	79,032	1.9%
安曇川北流	1,080	0.0%
石田川	561,951	13.2%
知内川	259,586	6.1%
塩津大川	110,731	2.6%
姉川	2,261,029	53.1%
天野川	279,636	6.6%
芹川	155,991	3.7%
犬上川	446,728	10.5%
愛知川	23,476	0.6%
野洲川	0	0.0%
和邇川	80,443	1.9%
計	4,259,683	

※出典 平成16年度 滋賀県水産試験場事業報告 (滋賀県水産試験場)

(2) 地下水への影響

高時川の下流域は昔から豊かな地下水に恵まれた地域であり、水道用水、工業用水、農業用水、家庭用井戸の水源として年間 1.5～2.5 億 m³ 利用されています。

高時川低地に分布する礫質土等で構成される帯水層は、高月町付近の高時川から南西の琵琶湖方向に連続して分布しています。高時川がこの高時川低地の最も高い位置にあるため、高時川から浸透した地下水は地中深く流動し琵琶湖に流出しており、被圧地下水頭は、琵琶湖岸から 2km 付近より山側では地表面より低く、これより琵琶湖側では地表面より高くなっています。このため、被圧地下水頭高さが地表より高くなるところでは、井戸を掘ると湧水します。

これら地域の昭和 63 年から平成 17 年の間における年平均地下水位は、錦織と山脇の年平均地下水位はほとんど変化していませんが、速水と柏原の2地点は地下水位が低下する傾向にあります。

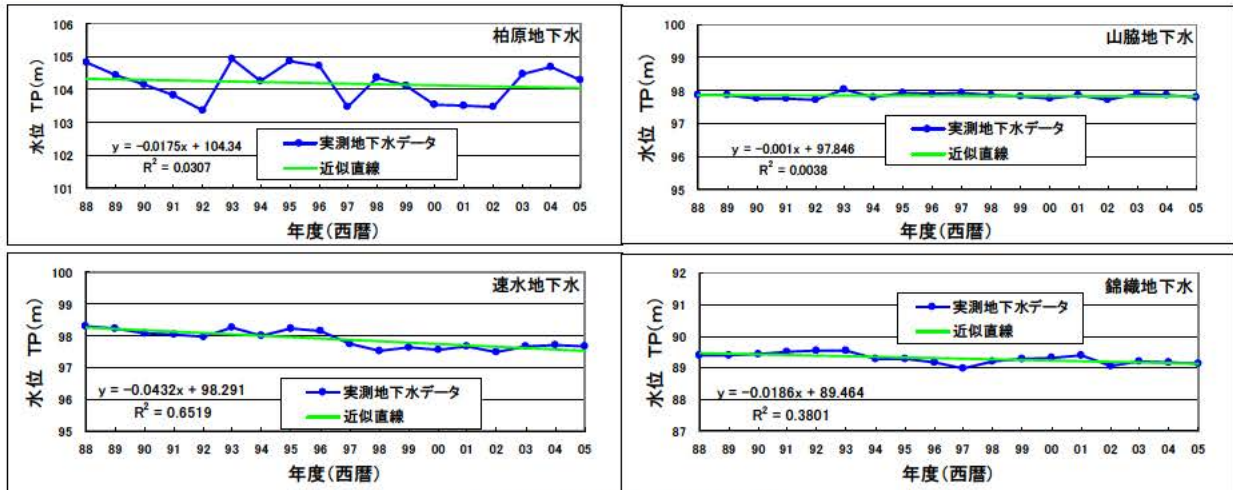


図 3.3 地下水位の経年変化

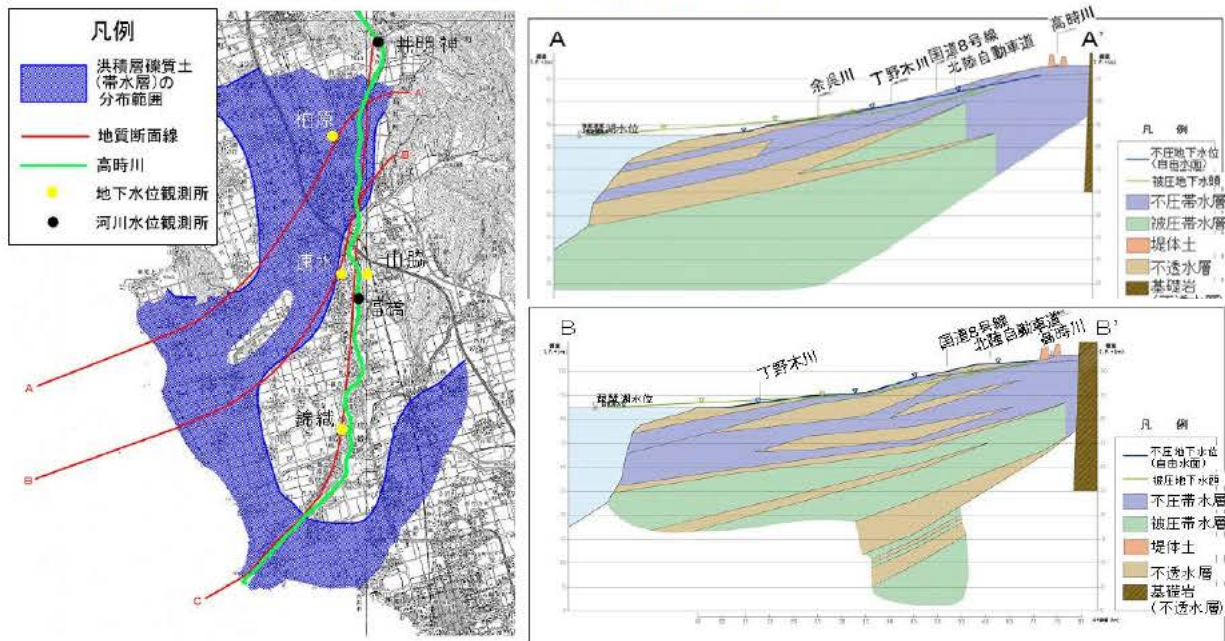


図 3.4 高時川低地部の主要な帯水層の分布

3.2 瀬切れ解消に必要な河川流量

高時川における瀬切れ発生の原因及び瀬切れ期間の経年的な増加の原因として考えられる事象は、次のものがあげられます。

- ・気象の変化 : 少雨化、降雨変動の激化、暖冬少雪化
- ・流域の変化 : 山林の荒廃
- ・河道の変化 : 河床堆積
- ・水利用の変化: 取水施設(頭首工・井戸)からの取水

こうした要因も考慮した上で、漁業、流水の清潔の保持、地下水位の維持、景観、動植物の生息・生育地の状況、人と河川の豊かな触れ合いの確保などを総合的に検討した上で、高時川において必要な河川流量については、丹生ダム当初計画では、高時川頭首工直下流地点で $1.8\text{m}^3/\text{s}$ を丹生ダムにより確保することとしていました。

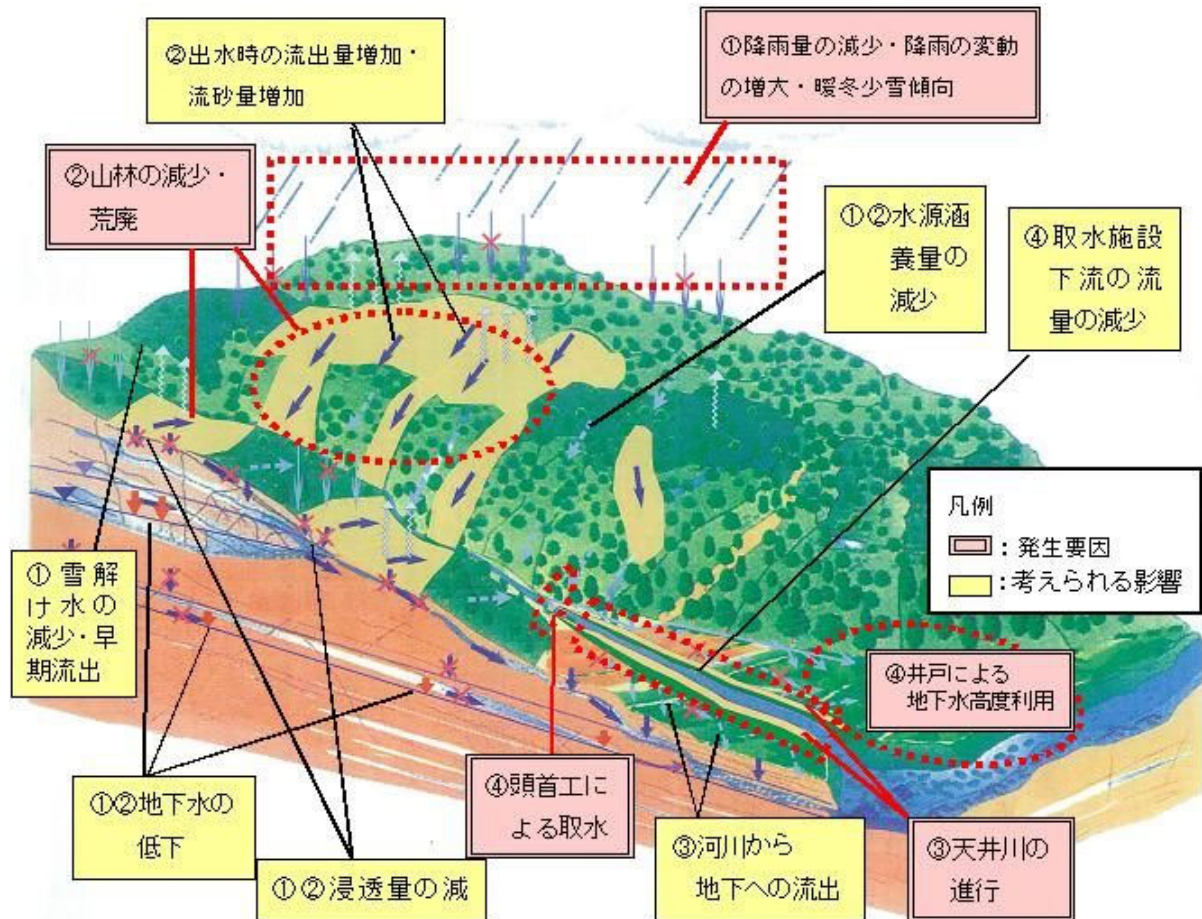


図 3.5 瀬切れ発生要因となりうる事象と影響

4 河川整備計画原案における丹生ダム建設事業計画

4.1 ダム型式に関する総合的な調査検討の方針

姉川・高時川の浸水被害の軽減、異常洪水対策容量の確保、流水の正常な機能の維持を目的とし、異常洪水対策容量を丹生ダムに確保する方法(A案)と琵琶湖に確保する方法(B案)について、異常洪水対策容量を確保するための最適案を総合的に評価して、ダム型式を確定するための調査検討を行います。

○今後調査検討するダム計画の概要

【A案】当初計画と同じダム型式

- ・姉川・高時川の洪水調節
- ・異常洪水対策
- ・流水の正常な機能の維持

【B案】当初計画と違うダム型式

- ・姉川・高時川の洪水調節
- ・琵琶湖周辺の洪水防御及び下流淀川の洪水調節
異常洪水対策容量を琵琶湖に確保
流水の正常な機能の維持は、丹生ダムとは別の事業で実施

○異常洪水対策容量の確保の考え方

異常洪水対策容量の確保の考え方は、丹生ダムに確保する方法と琵琶湖に確保する方法とがあります。

	丹生ダムに確保する方法(A案)	琵琶湖に確保する方法(B案)
目的	洪水調節・流水の正常な機能の維持・異常洪水対策	洪水調節・異常洪水対策
総貯水容量	約90,000千m ³	約50,000千m ³

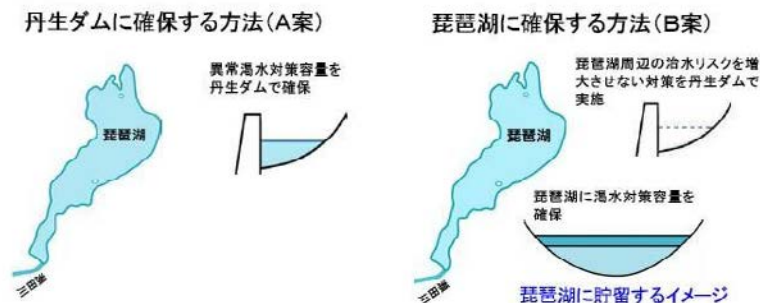


図 4.1 異常洪水対策容量を確保する方法の比較

4.2 調査検討内容

ダム型式を確定するため、異常渇水対策容量を「丹生ダムに確保する方法(A 案)」と「琵琶湖に確保する方法(B 案)」の2案について、次の内容に関して滋賀県と共同して調査検討することとしています。

調査検討に当たっては、姉川・高時川の浸水被害の軽減、異常渇水対策容量の確保、高時川の瀬切れ解消の観点などから総合的な評価を行います。

○調査検討項目

◇治水対策

異常渇水対策容量を琵琶湖に確保する場合、事前放流を行うために必要な降雨予測手法に関する検討

◇自然環境

- ① 融雪出水による下流河川・琵琶湖への影響
- ② ダム型式別のダム貯水池及び放流水質の数値解析予測
- ③ 土砂移動の連続性への影響
- ④ ダム下流河川環境への影響
- ⑤ ダム貯水池周辺環境への影響
- ⑥ ダム型式別の環境保全対策概略検討

◇高時川の瀬切れ対策

◇ダム型式別の概略設計と事業費算定

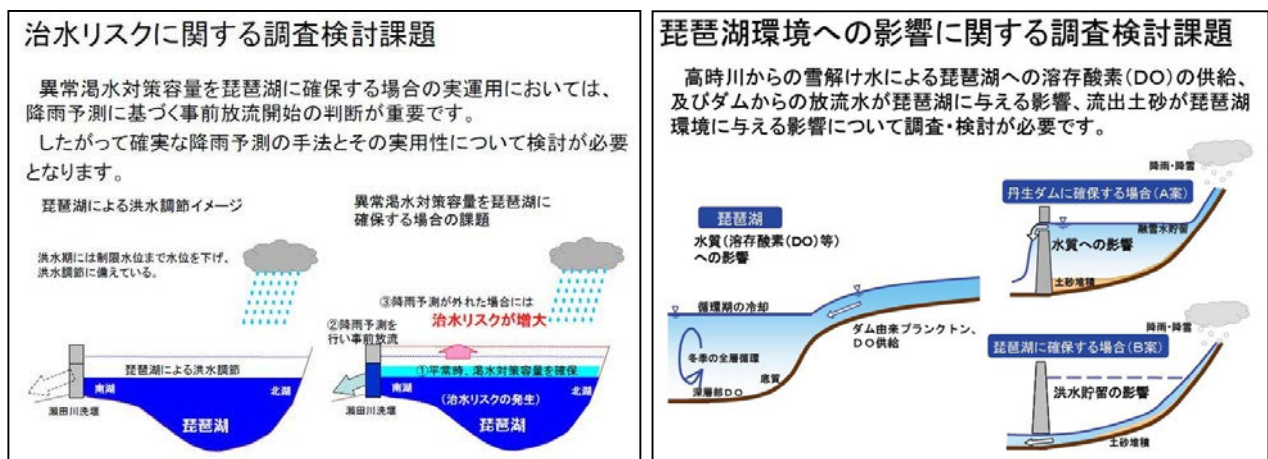


図 4.2 調査検討課題

5 丹生ダム建設事業当初計画の概要

5.1 事業の目的

丹生ダム建設事業の当初計画は次のとおりです。

○洪水調節

丹生ダムの建設される地点における計画高水流量 910m³/s のうち、710m³/s の洪水調節を行う。

○流水の正常な機能の維持

高時川の既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進を図る。異常渇水時の緊急水の補給を行う。

○水道用水

京都府の水道用水として0.2m³/s、大阪府の水道用水として0.474m³/s、阪神水道企業団の水道用水として0.556m³/sを確保する

5.2 事業の経過

昭和43年度から旧建設省において予備調査を開始し、その後、平成3年2月に閣議アセスに基づく環境影響評価書の公告・縦覧、平成4年4月に基本計画の策定、平成5年8月に地元との損失補償基準の妥結・調印を経て、平成6年4月から旧水資源開発公団(現独立行政法人水資源機構)が事業主体となり、事業実施中です。

用地の取得状況及び工事の実施状況については、水没家屋移転(40戸)は平成8年度に完了し、貯水池予定地である事業用地は民有地については全て取得し、残り全ては国有林であり、貯水池予定地全体の取得率は88%となっています。また、平成6年度に道路工事に着手し、約35%を実施しています。

昭和43年度	予備調査開始
昭和47年12月	琵琶湖総合開発計画に高時川ダム(現丹生ダム)を位置付け
昭和55年 4月	事業実施計画調査着手
昭和58年 8月	淀川水系における水資源開発基本計画に高時川ダムを位置付け
昭和59年 6月	高時川ダム実施計画調査に関わる基本協定書の締結
昭和63年 4月	建設事業着手
昭和63年12月	環境影響評価準備書の公告・縦覧
平成 2年 3月	水源地域対策特別措置法に基づくダムの指定
平成 3年 2月	環境影響評価書の公告・縦覧
平成 4年 4月	丹生ダムの建設に関する基本計画の告示(ダムの名称変更)
平成 5年 8月	ダム建設事業に伴う損失補償基準の妥結・調印
平成 6年 1月	淀川水系における水資源開発基本計画の一部変更(事業主体変更)
平成 6年 3月	ダム建設事業に関する事業実施方針の指示
平成 6年 3月	ダム建設事業に関する事業実施計画の認可
平成 6年 4月	水資源開発公団事業承継
平成 7年 3月	水源地域対策特別措置法に基づく地域指定
平成 7年 3月	工食用道路工事に着手
平成 7年 8月	水源地域対策特別措置法に基づく水源地域整備計画決定
平成 8年12月	水没家屋等移転完了



図 5.1 当初計画の容量配分図

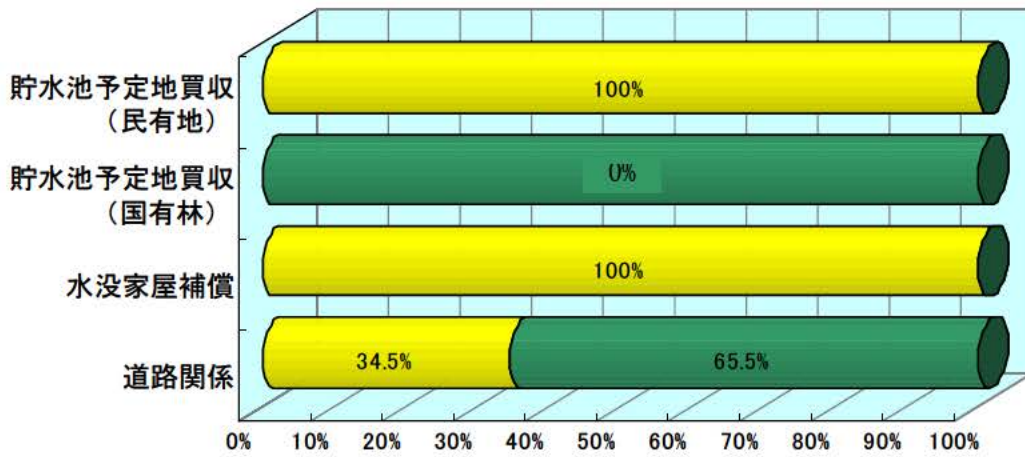


図 5.2 進捗状況

6 丹生ダム建設予定地周辺の自然環境特性

6.1 高時川及びダム建設予定地周辺の現況

丹生ダムが建設される予定の高時川は、伊吹山から琵琶湖に注ぐ姉川の右支川にあたり
ます。高時川は滋賀県伊香郡余呉町栃ノ木峠(標高 539m)の南方にその源を発し、南下し
て長浜市落合町付近で姉川に合流する、流域面積約 210km²、幹線流路延長約 40km の河
川です。高時川上流部は代表的な山間部の河川の特徴を示しており、姉川及び高時川の
下流部は他の琵琶湖流入河川と同様に天井川の様相を呈しています。丹生ダム建設予定
地及びその周辺における河川形態の分布を図 6.1、河川形態について図 6.2 に示します。

丹生ダム建設予定地の上流域(以下、「丹生ダム流域」という。)は、東北、北陸地方から
連なるブナクラス自然植生域の西端に位置し、流域を越えた東側には広くブナ群落
が成立しています。主な植生は、自然植生であるブナ群落と代償植生(本来の自然植生
の代償として二次的に生じた群落。何らかの人為的干渉によって成立し、持続して
いる植物群落を指す)のミズナラ群落です。

丹生ダム流域は周辺に広がるブナ群落との連続性を保った比較的自然度の高い落葉
葉樹林が卓越する地域と考えることができる。丹生ダム建設予定地及びその周辺に
おける植生の概要を図 6.3 に示します。

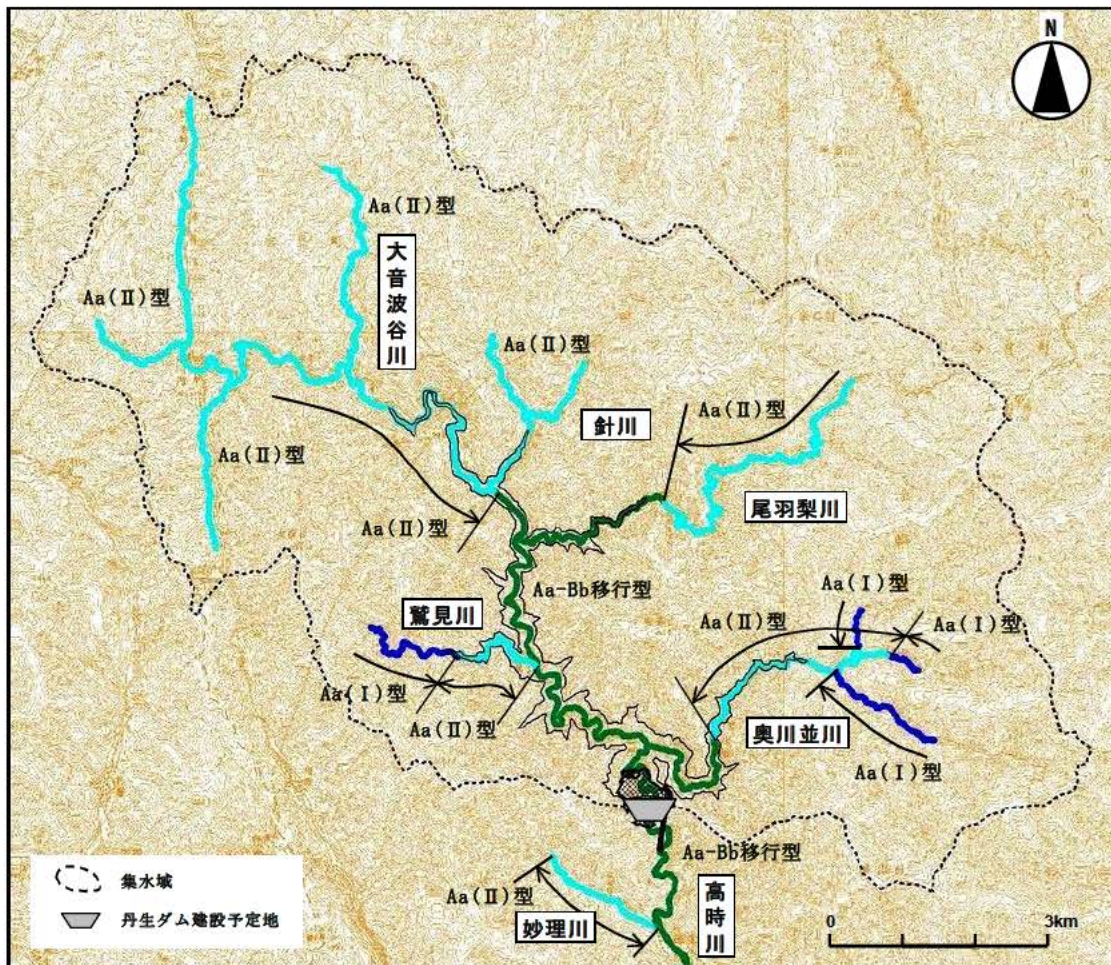
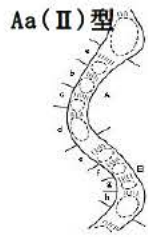


図 6.1 丹生ダム建設予定地及びその周辺における河川形態の分布



Aa(I)型

河川の1蛇行区間に複数の単位形態（瀬・淵の1組）が存在し、存在する瀬・淵はほぼ同形同大である。

Aa(II)型

河川の1蛇行区間に複数の単位形態（瀬・淵の1組）が存在し、存在する瀬・淵は形、大きさとも不揃いである。



Aa-Bb移行型

Aa型とBb型の間中間的な特徴を持ち、1蛇行区間には不明瞭ながら複数の単位形態が存在する。

Bb型

1蛇行区間に1単位形態が存在する。典型的なBb型では1蛇行区間に3河床型が存在し、その順序も平瀬→早瀬→淵と一定している。

※図中の波線で囲んだ部分は瀬、その上の線は早瀬、空白は平瀬を示す。

(出典：水野信彦・御勢久右衛門(1993)：河川の生態学，築地書館，4-13.)

図 6.2 河川形態について

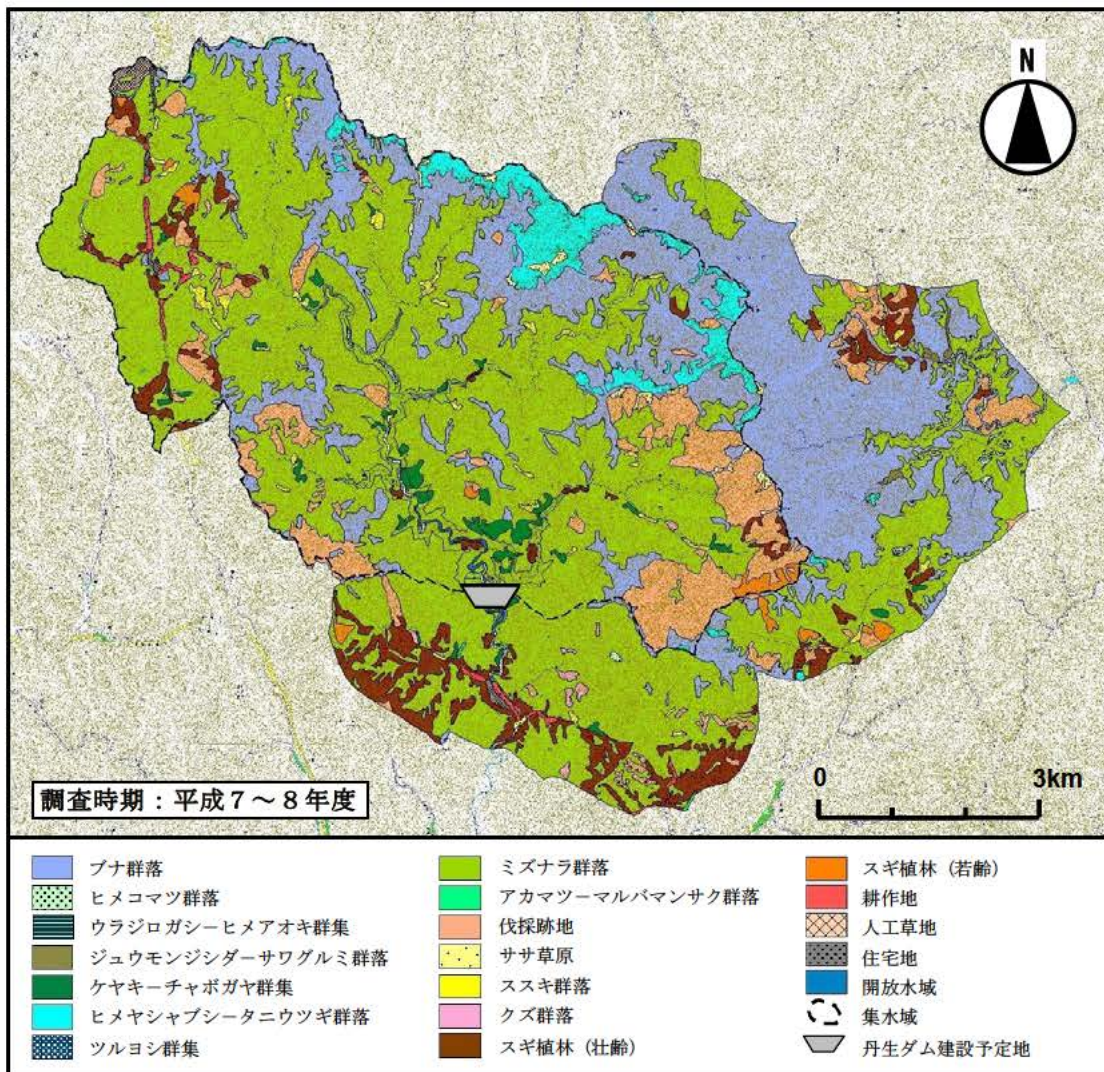


図 6.3 丹生ダム建設予定地及びその周辺における植生の概要図

6.2 ダム建設に当たって留意すべき自然環境特性

(1) 自然環境に関する調査検討の経過

丹生ダム建設予定地周辺では昭和57年度から調査を実施しており(表6.1)、「環境影響評価実施要綱(昭和59年閣議決定)」に基づく環境影響評価(いわゆる「閣議アセス」)により、事業の実施に伴う環境への影響予測・評価及び環境保全対策の検討を実施し、平成3年2月に「淀川高時川ダム建設事業環境影響評価書」として公告・縦覧しました。

環境影響評価書の公告・縦覧の後も環境調査を継続して実施し、平成17年度には貯水容量1億5,000万m³の貯留型ダムを対象として「丹生ダム建設に伴う自然環境への影響について」をとりまとめ、第42回淀川水系流域委員会(平成17年7月21日)において「河川管理者提供資料(参考資料1)」として提出しています。(図6.4)

平成17年7月1日「淀川水系5ダムの方針」以降も、図6.5に示す調査検討を継続して実施しています。

表 6.1 自然環境に関する調査の実施概況

調 査 項 目		実 施 状 況		
動植物調査	植 物	昭和57～60年度、昭和62～63年度、平成7～14年度		
	動 物	昭和57～60年度、昭和62～63年度、平成8～9年度、平成11～16年度		
	保全対策モニタリング調査	平成13年度～継続中		
生態系調査	上位性	希 少 猛 禽 類	平成6年度～継続中	
	典型性	陸 域	生 息 環 境	平成9～10年度
		河 川 域	生 息 環 境	平成7～8年度、平成10～11年度

平成17年度にとりまとめた調査・検討

— 自然環境への影響について —

●これまでの計画に関して実施した調査・検討

項 目	検 討 内 容
① 融雪水の貯留による琵琶湖深層部D0への影響	●琵琶湖の循環のメカニズム ●琵琶湖深層部D0の冬季の回復の支配要因 ●琵琶湖深層部D0の回復と姉川からの融雪水流入の関係 ●水温からみた姉川河川水の潜り込みの可能性 ●融雪出水の琵琶湖への侵入・拡散状況 ●循環により深層部に供給されたD0量
② 下流河川および琵琶湖水質への影響	●丹生ダムにおける水質問題発生の可能性について ●丹生ダム放流に伴う下流河川水質変化について ●琵琶湖流域の既存ダムにおける水質変化と下流河川・琵琶湖への影響 ●丹生ダム近傍の姉川ダムが及ぼす琵琶湖への影響検討 ●他水域における貯水池と下流河川等における植物プランクトンの状況 ●丹生ダムと規模・流入水質レベル等が類似するダムの水質状況
③ 高時川流砂系への影響	●河道・河床の変遷 ●高時川流砂系の現状 ●丹生ダムが高時川流砂系に及ぼす影響予測 ●土砂移動の連続性確保のための対策の考え方
④ 琵琶湖湖底の泥質化への影響	●丹生ダムに伴う琵琶湖湖底の泥質化への影響について ●琵琶湖湖底の泥質化のメカニズムに関する検討
⑤ 貯水池周辺の自然環境への影響	●事業予定地周辺の概要 ●調査の結果 ●事業レイアウトの検討 ●影響予測と保全対策の検討

◆淀川水系流域委員会には、第42回流域委員会(平成17年7月21日)において「河川管理者提供資料(参考資料1)」として提出

◆このとりまとめにおける調査・検討手法は、ダム型式の最適案を確定させるための検討における基本的な考え方となる

2

図 6.4 平成17年度にとりまとめた調査・検討

これらの取り組みについては、「姉川・高時川河川環境ワーキング」、「丹生ダム生態系保全検討委員会(平成9年2月～平成15年1月)」、「丹生ダム環境保全対策懇談会(平成17年設立)」等を通じて、学識経験者からの指導・助言を受けつつ実施しています。

(2)生物及び生態系に関する調査検討の考え方

動物・植物などの生物に関する調査検討は、重要な種に着目して影響予測を行います。また、地域を特徴づける生態系に関しては「上位性^{※1}」、「典型性^{※2}」、「特殊性^{※3}」の視点から、注目される動植物の種または生物群集及び生息・生育環境に着目して影響予測を行います。(表6.2)

なお、丹生ダム流域及び高時川において特殊性に該当する環境は、これまでの調査検討では確認されていません。

※1 上位性:生態系の上位に位置するという視点

※2 典型性:地域の生態系の特徴を典型的に表すという視点

※3 特殊性:洞窟や湿原など一定の広がりを持った特殊な環境であることを示すという視点

表 6.2 生態系(上位性、典型性、特殊性)の考え方

上位性	<ul style="list-style-type: none"> ・上位性は、食物連鎖の上位に位置する種及びその生息環境によって表現する。 ・上位性は、食物連鎖の上位に位置する種及びその生息環境の保全が下位に位置する生物を含めた地域の生態系の保全の指標となるという観点から、環境影響評価を行う。 ・上位性の注目種等は、地域の動物相やその生息環境を参考に、哺乳類・鳥類等の地域の食物連鎖の上位に位置する種を抽出する。
代表(典型)性	<ul style="list-style-type: none"> ・代表(典型)性は、地域の生態系の特徴を典型的に現す生物群集及び生息・生育環境によって表現する。 ・代表(典型)性は、地域に代表的な生物群集及びその生息・生育環境の保全が地域の生態系の保全の指標となるという観点から、環境影響評価を行う。 ・代表(典型)性の注目種等は、地域の動植物相やその生息・生育環境を参考に、地域に代表的な生息・生育環境に生息する生物群集を抽出する。
特殊性	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊性は、典型性では把握しにくい特殊な環境を指標する生息・生育環境及びそこに生息・生育する生物群集によって表現する。 ・特殊性は、特殊な生物群集及びその生息・生育環境の保全が、地域の特殊な生態系を確保するという観点から、調査・予測・評価を行う。 ・特殊性の注目種等は、地域の地形及び地質、動植物相やその生息・生育環境を参考に、地域の特殊な生息・生育環境に生息・生育する生物群集を抽出する。

出典:ダム事業における環境影響評価の考え方(河川事業環境影響評価研究会 2000年12月)

(3) 生物に関する調査検討結果の概要

文献調査結果等を参考にして実施した現地調査により、平成16年度までに動物を462科2413種、植物を141科1257種確認しています。これら確認種の中から、種の保存法、文化財保護法、環境省レッドリスト、滋賀県レッドデータブック、レッドデータブック近畿に基づき、動物72科159種、植物37科65種を重要な種として選定した上で、影響予測の対象と考えています。

ダム建設による影響を受けることが予測された動物は、哺乳類1種、鳥類2種、両生類2種、魚類1種、昆虫類5種、陸産貝類2種であり、これらの動物を主として継続的に生息状況を把握し、専門家の指導を得ながら保全対策を適宜検討・実施することが必要だと考えています。

植物に関しては、ダム建設による直接改変の影響を受けることが予測された種数は29種、直接改変以外の環境変化の影響を受けることが予測された種数は6種であり、消失する個体を移植することにより保全することが必要だと考えています。

(4) 生態系に関する調査検討結果の概要

生態系に関する調査検討結果の概要は次のとおりです。

○上位性

これまでの調査で確認されている食物連鎖における高次消費者である猛禽類の中から、(a)対象事業実施区域及びその周辺への依存度が高い種、(b)事業の影響を把握可能な種、(c)山岳地帯に依存して生息し、行動圏が広く多様な餌を補食する種という観点で「イヌワシ」、「クマタカ」を上位性における「注目種」として選定しました。

事業の実施に伴う影響予測に当たっては、事業実施予定地及びその周辺における事業に関連するつがいであるイヌワシ1つがい、クマタカ7つがいを対象とします。影響予測結果と保全対策の概要は次のとおりです。

- イヌワシ1つがいについては、主要な狩場は直接改変されず営巣地が遠いため工事期間中も繁殖活動を継続すると考えられるが、影響予測に不確実性が伴うためモニタリング調査により状況把握する。
- クマタカについては、1つがいが一時的に生息困難、1つがいが一時的に生息・繁殖に影響があると考えられるため、工事完了後に早期に生息・繁殖が可能となるよう餌場環境の復元、営巣木となる大木の保全を行うとともに、モニタリングによる状況把握を行う。5つがいは道路工事による一時的な繁殖率の低下が考えられるため、繁殖状況による道路工事工程の調整を行うとともに、モニタリングによる状況把握を行う。

○陸域典型性

丹生ダム予定地周辺の土地利用状況は、森林がほとんどを占め、代償植生である落葉広葉樹林(ミズナラ等)が山地を中心に最も広く分布し、河川沿いの急傾斜地には自然植生である落葉広葉樹林(ケヤキ)が分布しています。高標高部には自然植生である落葉広葉

樹林(ブナ)が分布しますが、高標高部に位置することから事業との関連性は薄いと考えられます。

このため、「落葉広葉樹林(ミズナラ等)」、「落葉広葉樹林(ケヤキ)」を地域の陸域生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境とし、それぞれに生息・生育する生物群集を併せて典型性として捉えることとし、これら2区分を陸域典型性における「注目する環境区分」として選定しています。(図 6.5)

丹生ダム建設予定地及びその周辺における陸域典型性陸域の特徴は次のとおりです。(図 6.6)

- 「落葉広葉樹林(ミズナラ等)」は、主にミズナラ(コナラ)、シデ類からなる二次林がその多くを占め、伐採の影響を受けている。林内にはコナラ、イヌシデ、イタヤカエデ等が生育し、ヒメネズミ、アカネズミ等のネズミ類の他、ヤブサメやウグイス等の低木の藪で繁殖する種が多く見られる。
- 「落葉広葉樹林(ケヤキ)」は、ケヤキが優占し、ほかにイヌシデ、ヤマモミジ等が混生し、成熟した森林構造を呈する。特に、アカショウビン、アカゲラ、キビタキ、ヒガラ等の大きな木のある森林を好む種や樹洞を利用する種にとって好適な環境である。

陸域典型性の注目する環境区分については、周辺地域に広い範囲で分布していることや、残存する区間において森林の階層構造等が変化しないと考えられます。



図 6.5 ダム上流域の陸域典型性

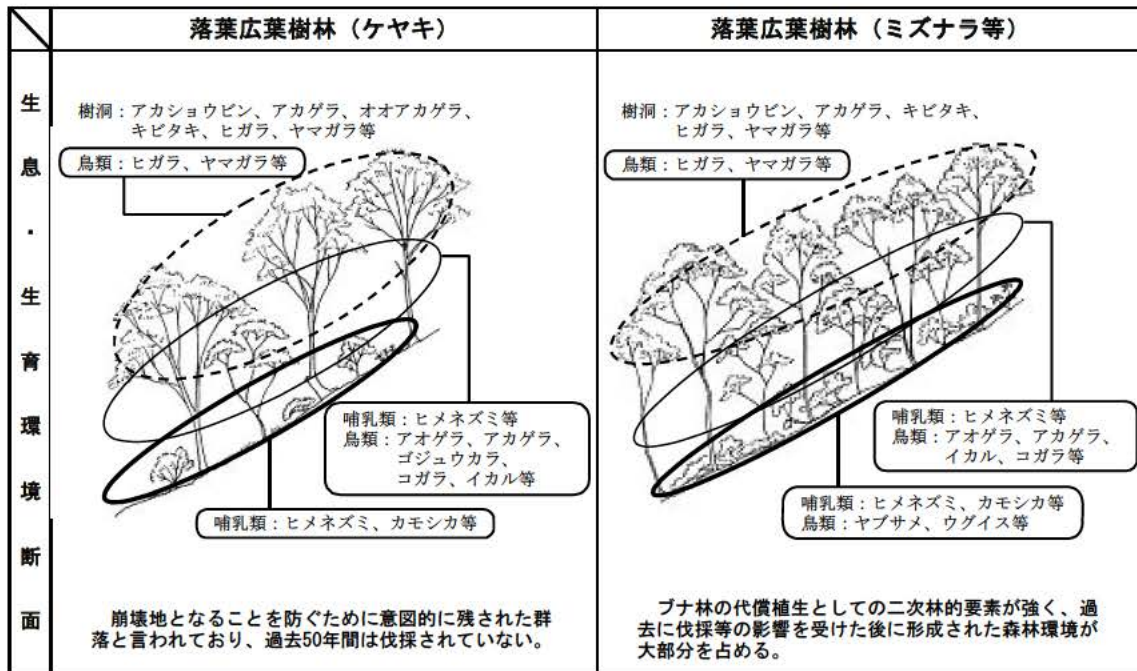


図 6.6 陸域典型性を表す環境区分の概要

○河川域典型性

源流区間、溪流区間では、標高、河床勾配、水面植被度、魚類の主要な生息場所となる淵の大きさ等に違いがあります。里山区間では、河床勾配の変化、水面植被度の低下、流量の増加等が源流区間、溪流区間と違い、魚類の分布状況も異なります。

このため、「源流区間」、「溪流区間」、「里山区間」を地域の河川域生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境とし、それぞれに生息・生育する生物群集を併せて典型性として捉えることとしました。これら3区分を河川域典型性における「注目する環境区分」として選定しています。(図 6.7)

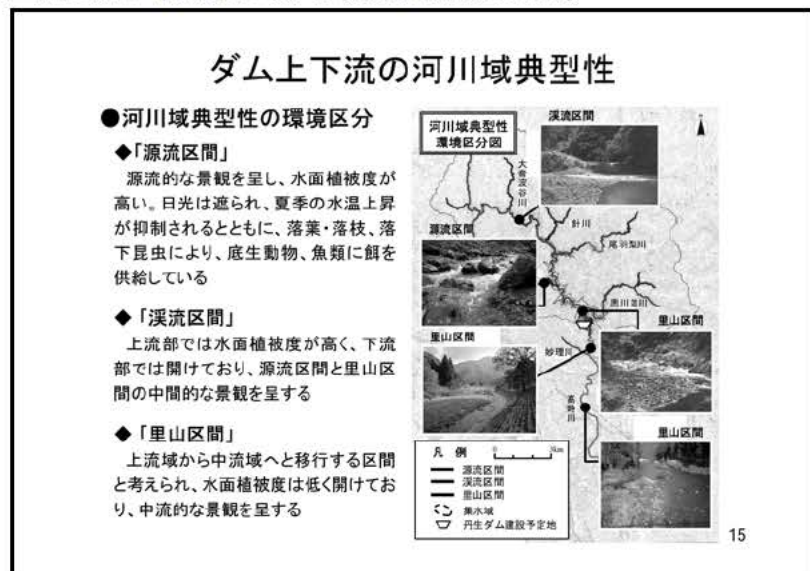


図 6.7 ダム上下流域の河川域典型性

丹生ダム建設予定地及びその周辺における河川域典型性陸域の特徴は次のとおりです。

(図 6.8)

- 「源流区間」は、高時川の最上流部及び鷲見川等の支川にみられ、周辺は森林で河川上空は樹木で覆われている。河川幅は狭く、河原はほとんど発達しておらず、イワナ、カジカ(大卵型)、カワガラス等が生息している。
- 「溪流区間」は高時川本川の奥川並川合流点より上流部、尾羽梨川及び奥川並川等にみられ、周辺は森林に覆われているが、河川上空は完全には覆われていない。アマゴ、タカハヤ、カワガラス等が生育している。
- 「里山区間」は高時川本川の奥川並川合流点より下流部と尾羽梨川中流部にみられ、周辺にはツルヨシ等の植生が発達し、河川上空は開けている。アブラハヤ等の主に河川上・中流域に生息している遊泳魚が生息している。

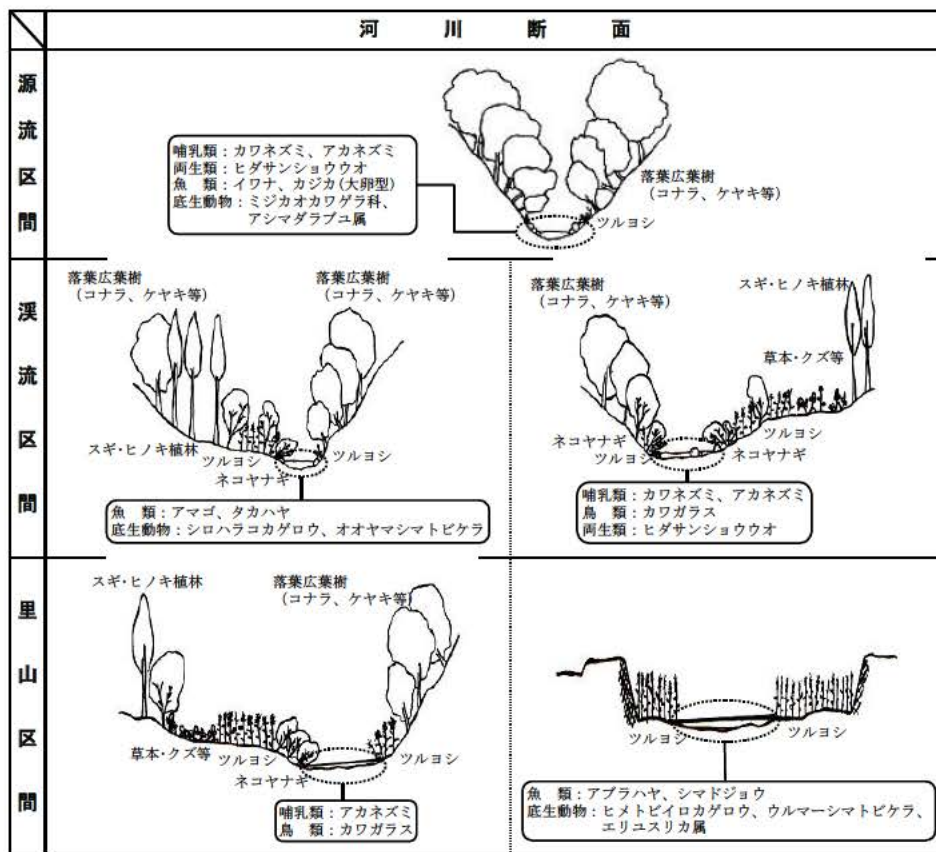


図 6.8 河川域典型性を表す環境区分の概要

河川域典型性の注目する環境区分については、残存する区間の状況、他ダムでの魚類の生息状況等から、当該区間の生物群集の生息・生育について影響予測を行います。

参考資料

- 1 琵琶湖の水位管理と瀬田川洗堰の試行操作
- 2 姉川・高時川の治水対策の検討
- 3 丹生ダム建設に伴う自然環境への影響に関するこれまでの調査検討結果

1 琵琶湖の水位管理と瀬田川洗堰の試行操作

琵琶湖では、平成4年度に制定された操作規則に基づく瀬田川洗堰水位操作により、4月から7月頃の魚類の産卵期における急速な水位低下がニゴロブナ等の魚類の産卵・成育に支障をきたしているとの指摘があります。

瀬田川洗堰の操作規則に基づく水位操作は、大雨による琵琶湖周辺の浸水被害を防ぐため、毎年6月16日から10月15日までは予め琵琶湖水位をB.S.L.-20 cmないしB.S.L.-30 cm以下に下げることとなっています。また、10月16日から翌年度の6月15日までの間は、B.S.L.+30 cmを越えないように水位操作を行っています。6月16日に琵琶湖水位をB.S.L.-20 cm以下に下げたため、5月中旬から約1ヶ月かけて琵琶湖水位をB.S.L.-20 cmまで低下させる操作を行っています。(図1.2)

琵琶湖沿岸部のヨシ帯で産卵及び稚仔魚が生息するコイ科魚類に関しては、産卵期にあたる5月中旬から約1ヶ月の時期の水位低下や、降雨又は降雨による水位上昇によって魚類の産卵行動が誘発された後の急激な水位低下が、卵干出死の助長や稚仔魚の生息を阻害する要因だと考えられています。

こうした瀬田川洗堰の水位操作が魚類の産卵・生育に影響を与えているとの指摘があるため、水位低下の抑制など琵琶湖水位をできるだけ保持することとし、平成15年度から治水・利水・環境の調和のとれた瀬田川洗堰の水位操作の確立を目指し、水位操作見直しのための試行操作を実施しています。(図1.1、図1.3、表1)

○平成19年度における瀬田川洗堰試行操作方法

- ① 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。
- ② 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。



図 1.1 産卵調査地点

※産卵調査日の考え方

日々の産卵量を計測・推定するため、3つの調査地点(草津市新浜、高島市針江、湖北町延勝寺)について、日替わりで順番に毎日計測しています。

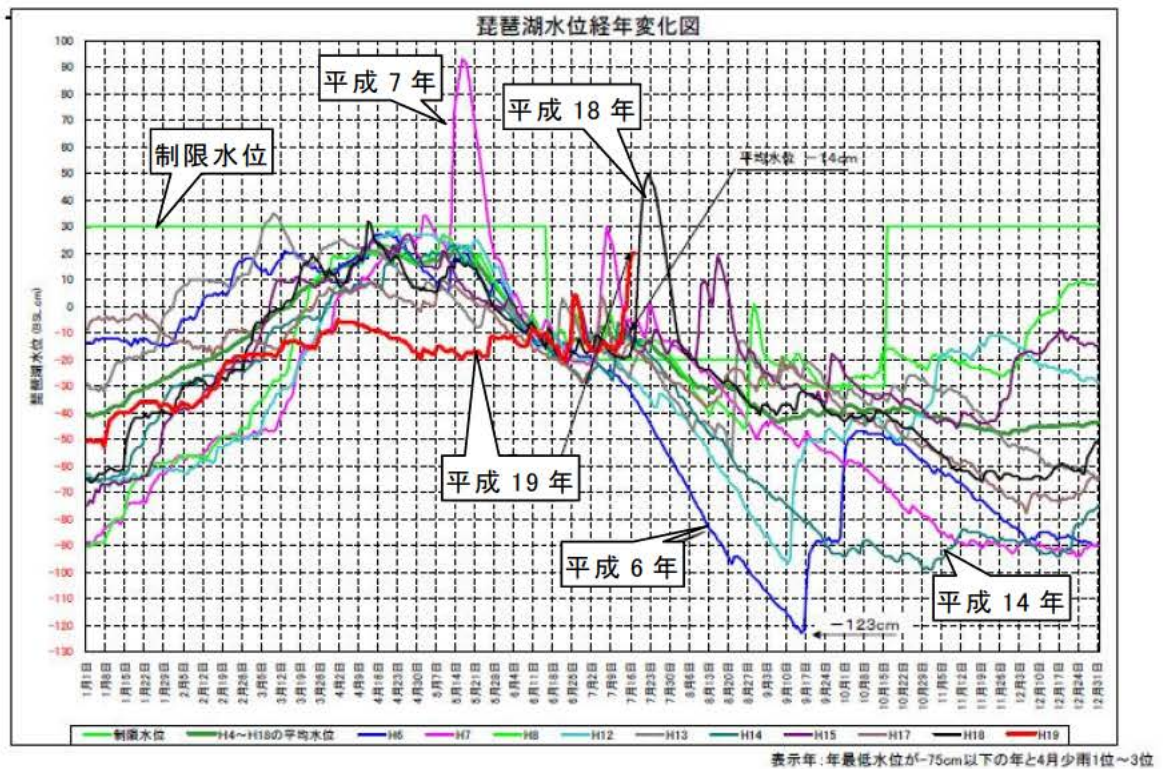


図 1.2 平成4年度以降の琵琶湖水位経年変化の例
(年最低水位が B.S.L.-75cm 以下の年と4月少雨 1位から3位の年を表示)

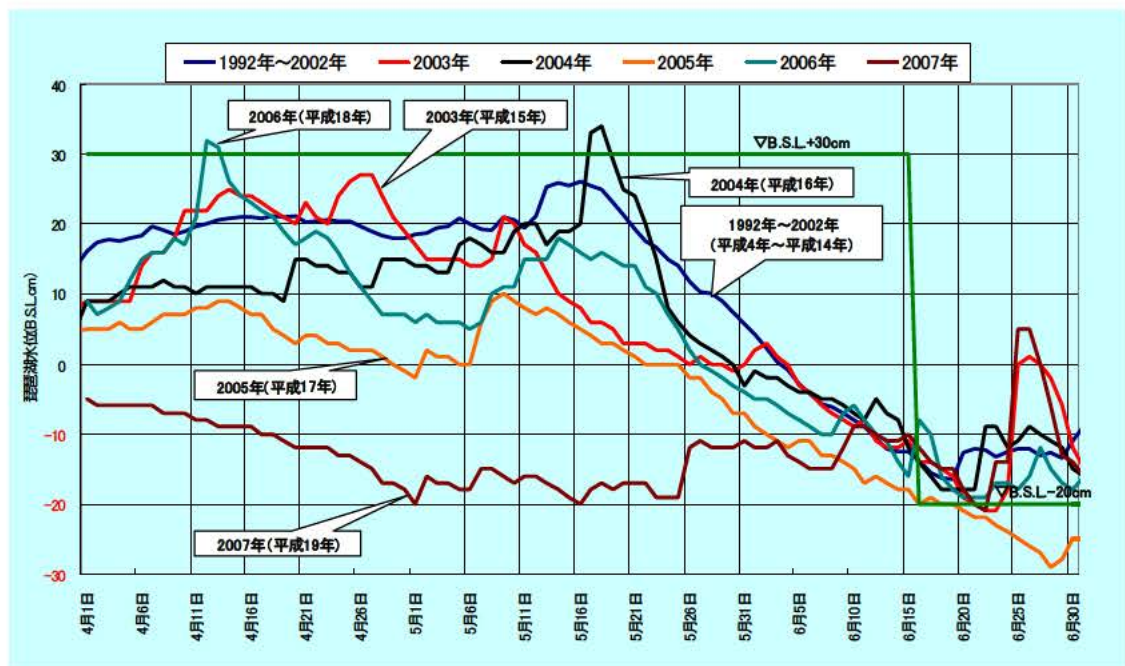


図 1.3 試行操作開始以降(平成 15 年度~19 年度)における 4 月 1 日から 6 月 15 日までの琵琶湖の実績水位

表1 平成15年度に試行操作を開始した以降の4月1日から6月15日までの
コイ・フナ類とホンモロコの推定卵干出率の経年変化

■コイ・フナ類

単位：%

年	南湖		北湖
	草津市新浜町	高島市針江	湖北町延勝寺
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	0.0

■ホンモロコ

単位：%

年	北湖	
	高島市針江	湖北町延勝寺St.B
H15	8.4※	-
H16	23.0	-
H17	17.7	22.5
H18	0.2	11.2
H19	18.2	12.3

注)※は高島市饗庭での結果を示す

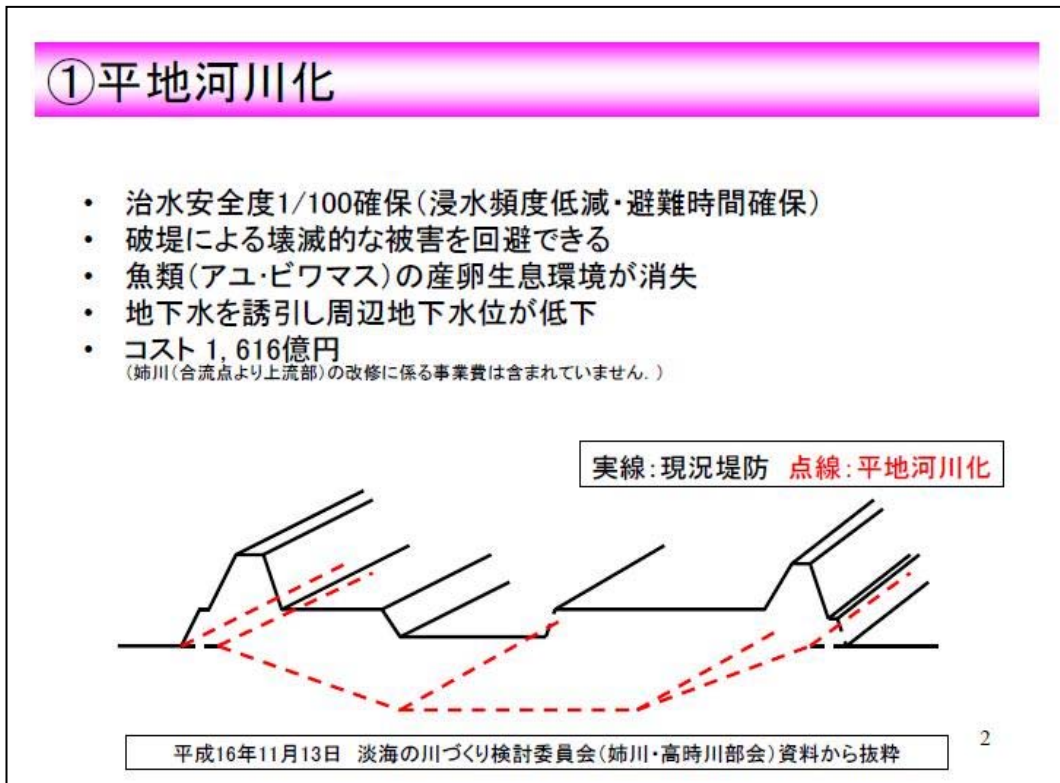
2 姉川・高時川の治水対策の検討

滋賀県がこれまでに検討してきた姉川・高時川の治水対策案は下記のとおりです。

今日まで地域で議論してきた姉川・高時川の治水対策	
治水対策案	概要
①平地河川化	天井川を解消して平地河川化し、洪水時の流下断面を確保する。
②河川付替＋河道改修	堤防区間を新たな放水路により付け替え、洪水時の流下断面を確保する。現川は廃川とする。
③河道改修(単独)	引堤・掘削・立木伐採等により洪水時の流下断面を確保する。
④ダム＋河道改修	ダムによる洪水の貯留と、河道改修による流下断面の確保を最適に組み合わせる。
⑤遊水地＋河道改修	遊水地による洪水の貯留と、河道改修による流下断面の確保を最適に組み合わせる。
⑥分派放水路＋河道改修	洪水時のみ流下させる放水路と現川の一部河道改修により、洪水時の流下断面を確保する。

1

平成16年11月13日 淡海の川づくり検討委員会(姉川・高時川部会)資料から抜粋



②河川付替(+河道改修)

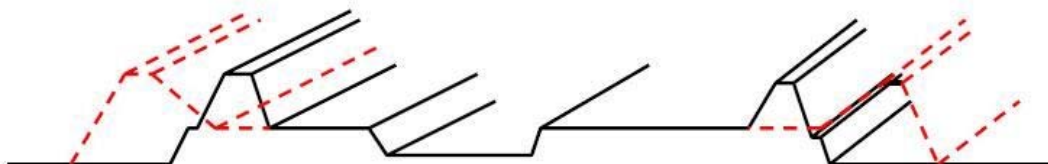


- 治水安全度1/100確保(浸水頻度低減・避難時間確保)
- 廃川区間の破堤による壊滅的な被害を回避
- 廃川区間の魚類(アユ・ビワマス)の産卵生息環境が消失
- 平野部を横断、地域を分断
- 新設する付替河川が地下水を誘引し、周辺地下水位が低下
- 琵琶湖放流部の良好な水陸移行帯の消失
- コスト 1,734億円
(姉川(合流点より上流部)の改修に係る事業費は含まれていません。)

平成16年11月13日 淡海の川づくり検討委員会(姉川・高時川部会)資料から抜粋

3

③河道改修(単独)



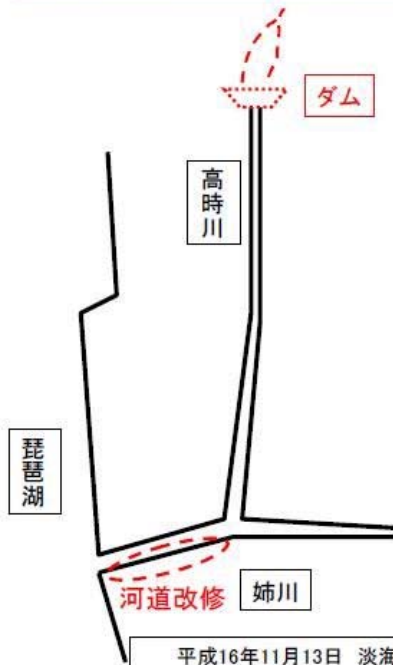
実線: 現況堤防 点線: 引堤

- 治水安全度1/100確保(浸水頻度低減・避難時間確保)
- 破堤による壊滅的な被害の可能性が残る
- 魚類(アユ・ビワマス)の産卵生息環境が変化
- 最深河床を保全するため、(代替案①②⑥と比較して)地下水位への影響が少ない
- コスト 826億円
(姉川(合流点より上流部)の改修に係る事業費は含まれていません。)

平成16年11月13日 淡海の川づくり検討委員会(姉川・高時川部会)資料から抜粋

4

④ダム(+河道改修)



- 治水安全度1/100確保(浸水頻度低減・避難時間確保)
- 破堤による壊滅的な被害の可能性が残る
- 魚類(アユ・ビワマス)の産卵生息環境が変化(代替案の中では河道改修は最小)
- 最深河床を保全するため、(他の代替案と比較して)地下水位への影響が少ない
- コスト517億円(残事業費417億円)※
(姉川(合流点より上流部)の改修に係る事業費は含まれていません。)

※ダム事業費として、

現時点(平成16年11月現在)で公表されているダム事業費および関係府県の費用負担割合に基づく事業費を計上しています。

5

平成16年11月13日 淡海の川づくり検討委員会(姉川・高時川部会)資料から抜粋

⑤遊水地(+河道改修)

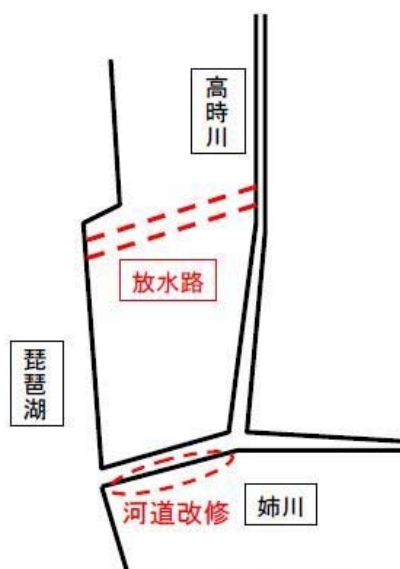


- 治水安全度1/100確保(浸水頻度低減・避難時間確保)
- 破堤による壊滅的な被害の可能性が残る
- 水田へ洪水を誘導、稲作への影響
- 魚類(アユ・ビワマス)の産卵生息環境が変化
- 最深河床を保全するため、(代替案①②⑥と比較して)地下水位への影響が少ない
- コスト987億円
(姉川(合流点より上流部)の改修に係る事業費は含まれていません。)

6

平成16年11月13日 淡海の川づくり検討委員会(姉川・高時川部会)資料から抜粋

⑥分派放水路(+河道改修)



- ・ 治水安全度1/100確保(浸水頻度低減・避難時間確保)
- ・ 破堤による壊滅的な被害の可能性が残る
- ・ 平野部を横断、地域を分断
- ・ 魚類(アユ・ビワマス)の産卵生息環境が変化
- ・ 放水路新設により地下水を誘引し、周辺地下水水位が低下
- ・ コスト 1,183億円
(姉川(合流点より上流部)の改修に係る事業費は含まれていません。)

平成16年11月13日 淡海の川づくり検討委員会(姉川・高時川部会)資料から抜粋

7

6代替案の比較検討結果(その1)

	橋梁全面改築数 / 堰部分改築数	必要となる事業用地面積 (堤外民地除く)	影響を受ける家屋数
①平地河川化	20橋/3箇所	平地部3ha 山間部3ha	平地部0戸 山間部130戸
②河川付替+河道改修	2橋/3箇所	平地部(河川付替)110ha 平地部(河道改修)7ha 山間部3ha	平地部(河川付替) 50戸 平地部(河道改修) 0戸 山間部 130戸
③河道改修(単独)	15橋/3箇所	平地部(河道改修)15.2ha 山間部3ha	平地部(河道改修) 21戸 山間部 130戸
④ダム+河道改修	8橋/2箇所	ダム350ha 平地部(河道改修) 7ha	ダム40戸(済) 平地部(河道改修) 8戸
⑤遊水地+河道改修	15橋/3箇所	平地部(遊水地)142ha 平地部(河道改修)14ha 山間部3ha	平地部(遊水地) 0戸 平地部(河道改修) 20戸 山間部 130戸
⑥分派放水路+河道改修	8橋/3箇所	平地部(分派放水路)82ha 平地部(河道改修)12ha 山間部3ha	平地部(分派放水路)17戸 平地部(河道改修) 0戸 山間部 130戸

本表で示す数値は、いずれも将来形(1/100年規模)で整備を行った場合を示しています。また、橋梁数は姉川河口～高時川井明神橋までの区間での数値です。

8

平成16年11月13日 淡海の川づくり検討委員会(姉川・高時川部会)資料から抜粋

6代替案の比較検討結果(その2)

	工期	コスト
①平地河川化	河道改修 34年(用地買収+ α 年)	1,616億円
②河川付替+河道改修	河道改修 23年(用地買収+ α 年) 放水路 29年(用地買収+ α 年)	1,734億円
③河道改修(単独)	河道改修33年(用地買収+ α 年)	826億円
④ダム+河道改修	河道改修 8年(用地買収+ α 年) ダム(丹生ダム(事業中)) 6年	517億円 (残事業費417億円)
⑤遊水地+河道改修	河道改修 + 遊水地26年 (用地買収+ α 年)	987億円
⑥分派放水路+河道改修	河道改修 14年(用地買収+ α 年) 放水路 14年(用地買収+ α 年)	1,183億円

* 本表で示す数値は、いずれも将来形(1/100年規模)で整備を行った場合を示しています。また、工期(年数)は施工上の障害等がない場合(最速で進んだ場合)を想定しています。丹生ダム建設に必要な事業費は、現在(平成16年11月現在)公表されている事業費・関係府県の費用負担割合を用いて計上しています。

9

平成16年11月13日 淡海の川づくり検討委員会(姉川・高時川部会)資料から抜粋

まとめ

姉川・高時川で目標とする治水安全度を確保する
対策として、治水代替案のうち、

「ダム+河道改修」案

が最も有効である。

- 他の代替案と比較して、河道の改変が最小限。
 - ・ 魚類(アユ・ビワマス)の産卵生育環境への影響が最も小さい。
 - ・ 最深河床を保護する案の中で、拡幅(引堤)が最も小さい。
 - ・ 周辺地下水位への影響が少ない。
 - ・ 新たな用地取得や家屋移転、橋梁等の改築が少ない。
- 経済的に最も有利。
- もっとも早く効果が発現。

平成16年11月13日 淡海の川づくり検討委員会(姉川・高時川部会)資料から抜粋

10

3. 丹生ダム建設に伴う自然環境への影響について

本資料は、平成 17 年 7 月 21 日に出された「丹生ダム建設に伴う自然環境への影響について」を基に再編集したものである。

1. 姉川・高時川からの融雪水による琵琶湖深層部DOへの影響
 - 1.1 調査結果およびそれらから推察される事項
 - 1.2 姉川・高時川からの融雪水による琵琶湖深層部DOへの影響に関するまとめ
2. 丹生ダム建設予定地周辺の重要な種の確認状況

1. 姉川・高時川からの融雪水による琵琶湖深層部 DO への影響について

1.1 調査結果およびそれらから推察される事項

(1)琵琶湖の循環のメカニズム

【調査結果(1995～2002 年の琵琶湖水質連続観測データによる)】

琵琶湖表層(水温躍層より上部の循環層)では、おおむね 9 月末頃より湖面の冷却が始まる。冷却が進むにつれ、表層部の水温が低下し躍層の位置が上下に振動しながら下方に移動(循環層が下方に拡大)する。躍層の直下の水が循環層に取り込まれる際、それまでおおむね一定であった水温および DO の値はともに一時的に振動した後、循環層の水温および DO の値に移行する。このようにして徐々に循環層の水温は低下し、層厚は増大していく。なお、湖水の冷却は湖面全域でなされるが、秋～冬季は北西～北北西の季節風が卓越するため、経時的な水温低下は水深の浅い東岸域においてより顕著にみられる。琵琶湖冷却期における水温・DO の動向のうち、2002 年 9 月から 12 月の例を図 1.1 に示す。

⇒【調査結果から推察されること】

全層循環に至る基本的メカニズムは、放熱・冷却によって形成される鉛直循環流が徐々に下方へ拡大し循環層厚が増大していくような機構であると考えられ、循環期の DO 回復にはこのメカニズムが大きく寄与している。

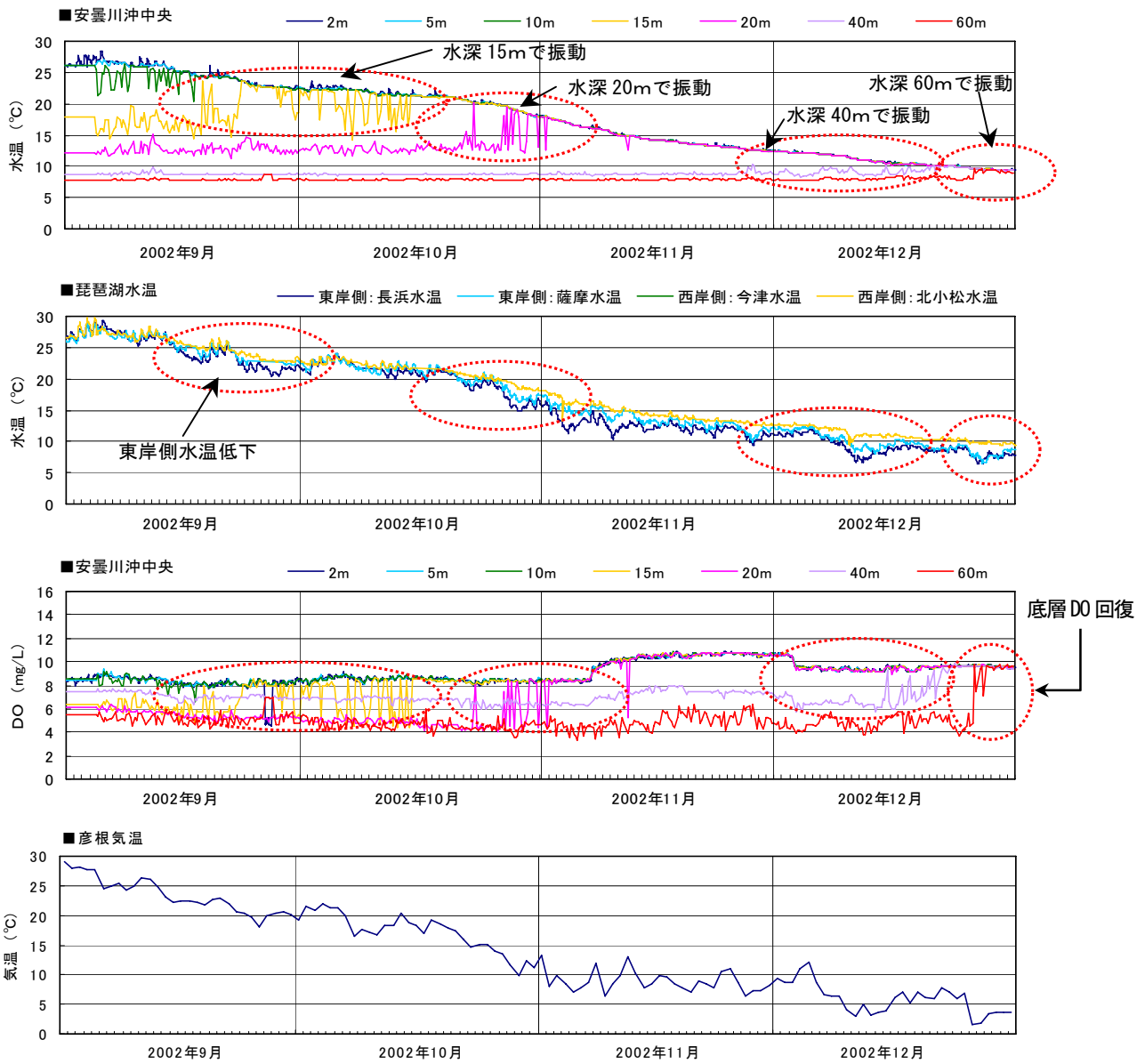
(2)琵琶湖深層部 DO の冬季の回復の支配要因

【調査結果(近 30 年程度の気象・琵琶湖水質観測データによる)】

深層部の水温(今津沖中央、安曇川沖中央)の経年変化の傾向は、気温(彦根)のそれと良い相関を示す。すなわち、循環期(1～2 月)において気温が高いと底層水温が十分低下しないという関係がみられる(図 1.2～1.3 参照)。一般に琵琶湖の DO 濃度が底層まで回復するのは 2 月であり、2 月の底層 DO 濃度は、循環期の深層水温が低いほど、またその冬の気温が低いほど高くなる関係がみられる(図 1.4～1.5 参照)。

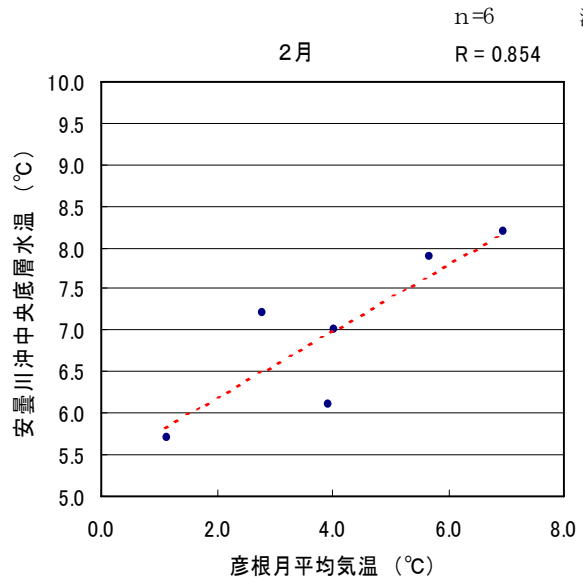
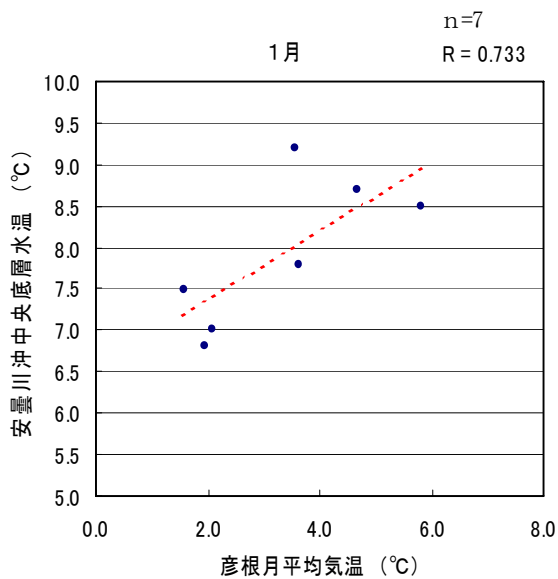
⇒【調査結果から推察されること】

深層部の DO が高いレベルに回復するためには、循環期の琵琶湖水温がいかに低下するか、すなわちいかに寒い冬であるかが重要である。DO 回復の度合いは、回復時期(全層循環の開始・終了時期)の長さおよび水温に依存するため、冬季気温の影響は大であると考えられる。



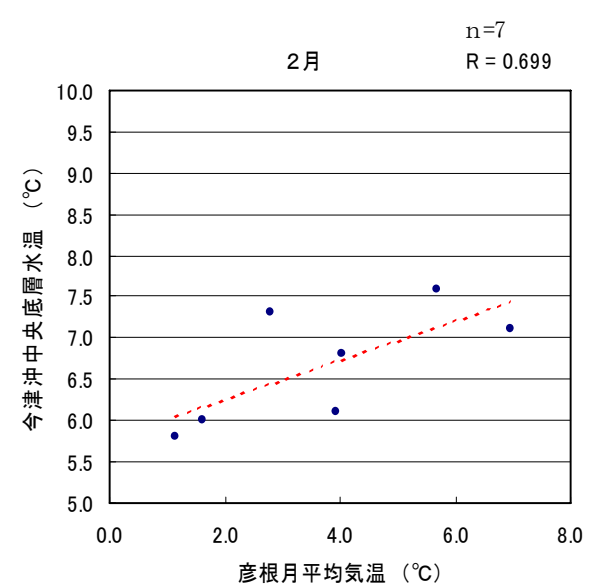
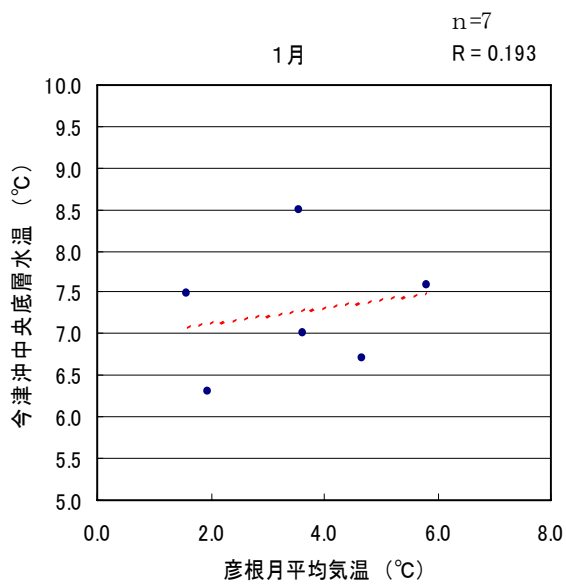
【出典】安曇川沖自動観測データ:水資源機構、琵琶湖水温:滋賀県、彦根気温:気象庁

図 1.1 琵琶湖冷却期における水温・DO の動向(2002 年 9 月から 12 月の例)



注) n: データ数
R: 相関係数

図 1.2 琵琶湖完全循環期(1~2月)における月平均気温と各地点底層水温の関係(安曇川沖中央)



(気温データ: 彦根气象台、水温データ: 琵琶湖定期水質調査結果)

図 1.3 琵琶湖完全循環期(1~2月)における月平均気温と各地点底層水温の関係(今津中央)

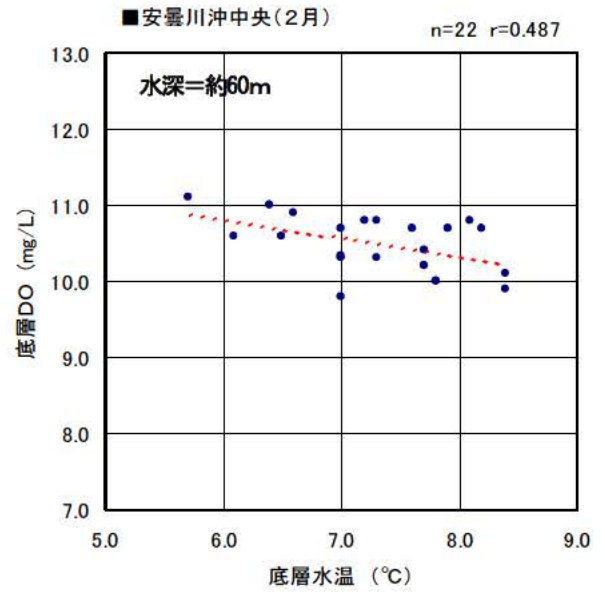
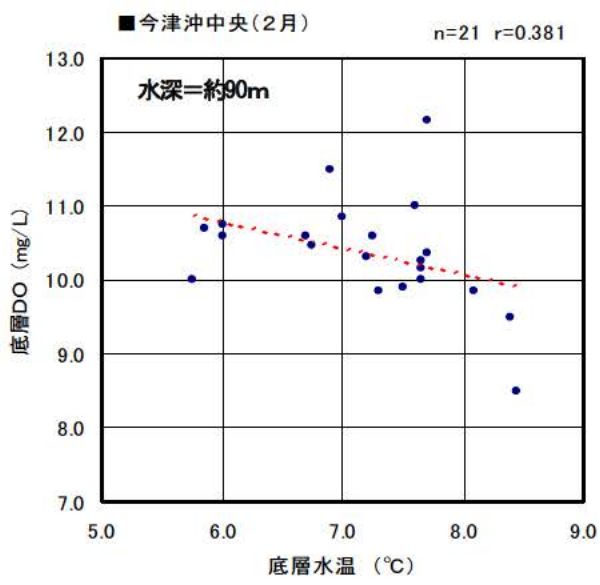


図 1.4 琵琶湖深層部における水温と溶存酸素の関係

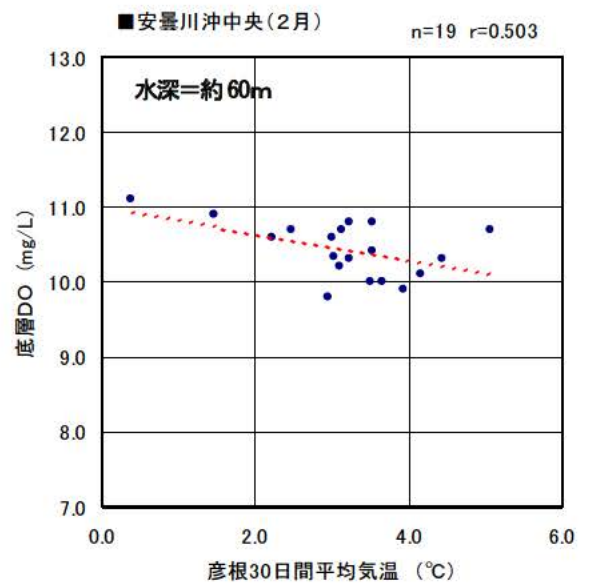
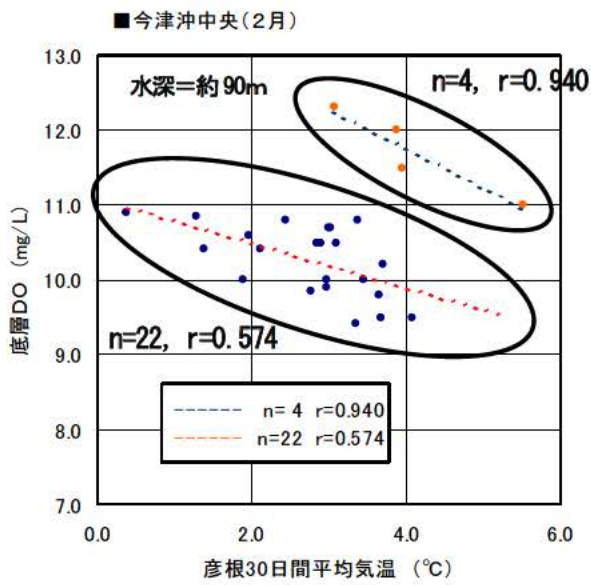


図 1.5 気温と琵琶湖深層部における溶存酸素の関係

(3)琵琶湖深層部DOの回復と姉川からの融雪水流入の関係

【調査結果(1985～2002年(1993年は欠測)の琵琶湖水質・姉川流量観測データによる)】

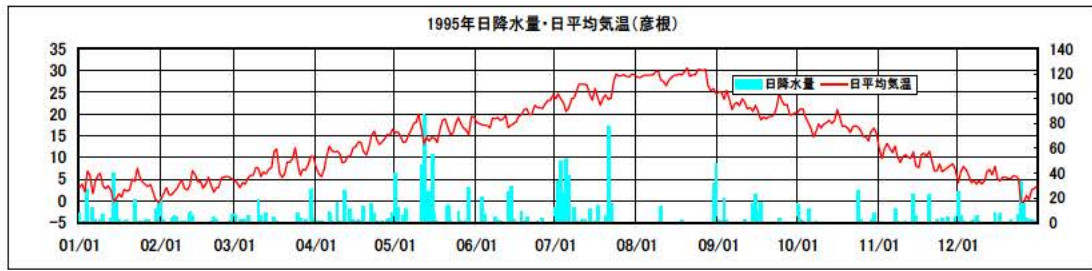
琵琶湖深層部 DO は全層循環により 1～2 月に大きく回復する(上記期間中、2 月前半までに大幅回復を示した年は 17 年中 12 年、2 月前半～2 月後半の間に示した年は 17 年中 5 年)。一方、姉川からの融雪水の月別流量は 3 月が最大となる年が多い(上記期間中、1～4 月の月間流量が最大となる年は、1 月が 1 年、2 月が 4 年、3 月が 11 年、4 月が 1 年)。

また、3 月の姉川からの流入量の大小と翌年 2 月までの琵琶湖深層部 DO 変化との間には明確な関係はみられない。

琵琶湖水温、溶存酸素と気象・水文の関係のうち、1995 年の例を図 1.6 に示す。

⇒【調査結果から推察されること】

深層部の DO 回復は、姉川からの融雪水の主たる流入時期より前にあたる 2 月までに生起しており、姉川からの融雪水の流入には支配されていない。また、姉川からの融雪水の流入量の大小は、その後翌冬までの DO 変化に明確な影響を及ぼしていない。



琵琶湖今津沖中央 (水温)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月												
水面+0.5m	10.1	8.5	8.0	7.5	8.1	8.2	8.9	10.2	17.3	14.2	16.7	21.1	22.9	24.9	23.1	30.8	26.7	19.0	22.0	21.1	17.0	14.3	12.4	10.8
水面+5.0m	9.7	8.4	7.9	7.5	7.7	7.7	8.8	9.6	13.5	13.9	16.0	19.5	22.9	24.8	23.3	26.8	18.9	21.0	19.9	16.9	14.3	12.3	10.7	
水面+10.0m	9.6	8.4	7.8	7.5	7.6	7.6	8.8	9.3	11.4	12.9	15.1	18.6	21.1	18.7	19.9	21.3	20.6	18.2	20.8	19.7	16.8	14.3	12.3	10.8
水面+15.0m	9.6	8.4	7.9	7.5	7.5	7.4	8.8	9.2	10.3	11.1	13.2	16.8	16.0	14.1	15.4	15.5	15.8	13.1	18.6	19.1	16.8	14.3	12.3	10.8
水面+20.0m	9.6	8.4	7.9	7.5	7.5	7.6	8.5	9.2	9.9	10.2	10.9	12.8	11.9	11.5	11.6	12.4	11.2	11.8	14.6	14.6	16.7	14.3	12.2	10.8
水面+30.0m	9.7	8.4	7.8	7.5	7.5	7.6	7.9	9.0	9.4	9.4	9.3	10.2	9.8	9.5	9.7	9.5	9.7	10.7	10.9	10.7	10.9	12.2	11.2	10.8
水面+40.0m	8.8	8.4	7.9	7.6	7.4	7.6	7.8	8.4	8.6	8.9	8.4	8.9	8.9	8.7	8.8	8.9	8.9	9.4	9.4	9.5	9.5	10.7	9.5	10.2
水面+60.0m	8.1	8.3	7.8	7.6	7.4	7.6	7.5	7.9	7.9	8.0	7.9	8.1	8.2	7.9	8.1	8.2	8.1	9.0	8.4	8.2	8.6	9.3	8.4	8.5
水面+80.0m	7.8	7.9	7.8	7.6	7.4	7.6	7.4	7.8	7.6	7.7	7.7	7.7	7.7	7.6	7.7	7.7	7.7	8.0	7.9	7.8	8.1	8.4	8.0	8.1
地底+1.0m	7.8	7.8	7.8	7.5	7.4	7.5	7.4	7.5	7.5	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.7	7.9	7.8	8.2	7.9	8.0	

5~6 7~8 9~10 11~12 13~14 15~16 17~18 19~20 21以上

琵琶湖今津沖中央 (DO)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月												
水面+0.5m	10.8	10.7	10.4	10.1	10.1	11.5	11.6	11.3	11.4	11.2	10.8	10.6	9.2	10.3	9.7	9.5	8.5	8.6	9.1	9.8	9.7	9.8	9.9	9.9
水面+5.0m	10.9	10.7	10.5	10.2	10.0	11.5	11.5	11.3	11.3	11.0	10.5	10.6	9.2	10.8	9.9	10.0	8.5	8.6	9.3	9.9	9.7	9.8	9.8	9.8
水面+10.0m	11.0	10.6	10.5	10.2	10.1	11.6	11.5	11.3	11.3	11.0	10.5	10.3	9.2	9.5	9.6	9.3	7.1	8.3	9.1	9.4	9.6	9.8	9.8	9.8
水面+15.0m	11.0	10.6	10.5	10.2	10.1	11.6	11.5	11.3	11.3	11.0	10.3	9.9	9.5	8.8	9.2	8.0	7.5	6.7	8.1	8.1	9.1	9.5	9.6	9.7
水面+20.0m	11.0	10.7	10.5	10.1	10.1	11.8	11.5	11.3	11.5	10.5	9.8	9.5	8.9	9.7	8.7	8.0	8.0	8.2	7.3	7.1	9.4	9.7	9.8	9.8
水面+30.0m	10.9	10.7	10.5	10.1	10.1	11.6	11.5	11.2	11.2	10.5	10.3	10.2	9.5	10.0	9.9	9.7	8.9	8.3	7.7	7.7	7.3	8.1	7.9	9.8
水面+40.0m	8.2	10.9	10.5	10.2	10.0	11.6	11.4	11.1	11.0	10.4	10.8	10.5	9.5	11.3	10.1	10.0	8.6	8.4	7.5	8.0	7.5	7.4	6.9	7.8
水面+60.0m	7.0	10.1	10.5	10.2	10.0	11.5	10.8	10.9	10.9	10.4	10.8	10.9	9.4	10.8	10.0	9.6	9.6	7.9	8.0	7.4	7.3	7.4	6.2	5.8
水面+80.0m	5.5	7.2	10.5	10.1	10.0	11.3	10.1	10.7	10.7	10.0	10.5	10.8	8.9	9.5	9.6	8.5	6.7	6.9	6.2	6.3	6.7	6.2	4.9	3.9
地底+1.0m	5.5	5.8	10.5	10.0	9.9	11.1	10.0	10.2	10.2	10.0	10.1	9.5	8.5	9.5	8.0	6.9	6.7	6.8	5.1	4.5	5.3	-	3.8	3.7

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

琵琶湖今津沖中央 (DO飽和度)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月												
水面+0.5m	99	94	91	87	85	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	99	96	92	95	100	100	99	96	92
水面+5.0m	99	94	91	88	87	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	95	92	88	95	100	100	99	95	91
水面+10.0m	99	95	91	88	87	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	95	92	88	91	91	100	100	99	95
水面+15.0m	100	95	91	88	87	100	100	100	100	100	100	97	98	101	92	92	83	78	70	80	88	101	99	94
水面+20.0m	100	94	91	87	87	100	100	100	100	100	100	97	92	93	85	82	63	77	75	78	74	72	100	98
水面+30.0m	99	94	91	87	87	100	100	100	100	100	100	95	93	94	87	89	90	88	81	77	72	72	68	78
水面+40.0m	73	96	91	88	86	100	99	98	97	93	95	94	85	100	90	89	77	76	68	72	68	60	62	72
水面+60.0m	61	94	91	88	86	99	93	95	95	91	92	95	82	94	87	84	84	71	70	65	65	67	55	51
水面+80.0m	48	63	91	87	86	88	87	93	92	87	91	89	77	82	83	74	58	60	54	55	59	55	43	34
地底+1.0m	48	50	91	86	85	88	88	88	88	86	87	82	73	82	69	60	58	59	44	39	46	47	33	32

0~10 11~20 21~30 31~40 41~50 51~60 61~70 71~80 81~90 91~100 100以上

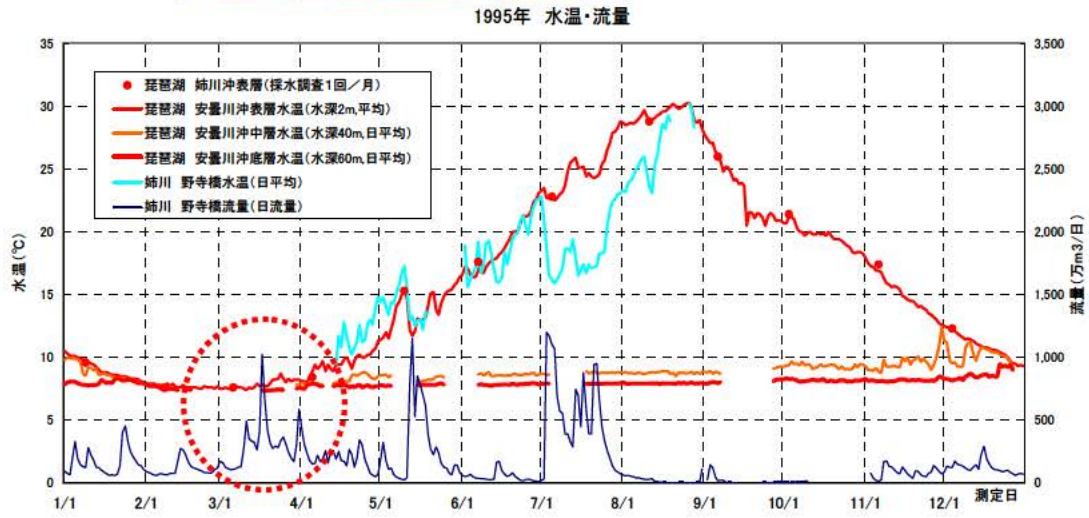


図 1.6 琵琶湖水温、溶存酸素と気象・水文の関係(1995年)

(4)水温からみた姉川河川水の潜り込みの可能性

【調査結果(1995～2004の観測データによる)】

姉川からの流入水温と琵琶湖水温の関係をみると、1月下旬～2月は河川水温の方がおおむね2～3℃低く、3月の河川水温は琵琶湖水温より低い場合もあれば高い場合もある。琵琶湖表層水温の上昇(水温躍層の形成)は3月中旬～4月上旬頃から始まる。4月の河川水は琵琶湖の中・底層より高温である。

姉川水温と琵琶湖水温の関係のうち、1999年の例を図1.7に示す。

⇒【調査結果から推察されること】

水温差による密度流の観点からは、3月以降は、姉川からの流入水は必ずしも琵琶湖底層に潜り込むとはいえない。

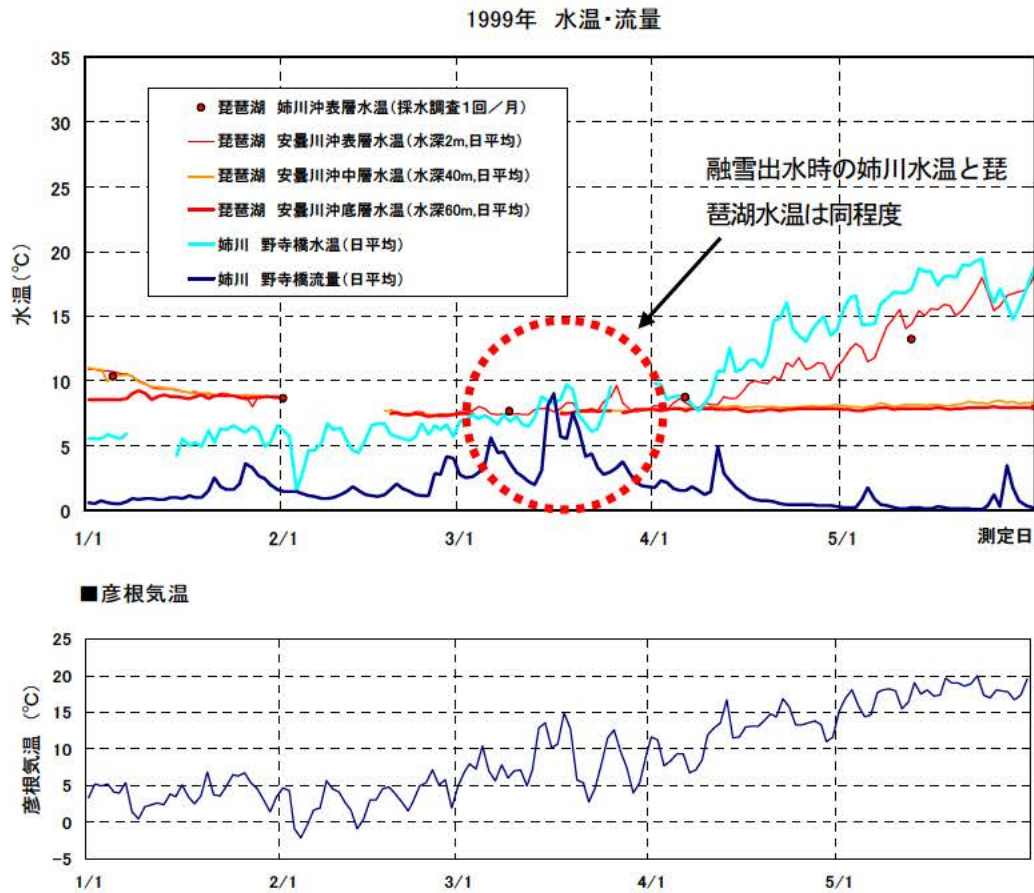


図 1.7 姉川水温と琵琶湖水温の関係(1999年)

(5)融雪出水の琵琶湖内への侵入・拡散状況

【調査結果(2002, 2004年の現地調査による)】

2月下旬以降の融雪出水(琵琶湖水より低温)は、琵琶湖に流入後湖流の影響を受けて主として南～南東方向に移流・拡散しており、いずれの調査時においても、湖底に沿って深層部に侵入するような流れはみられなかった。

2004年(平成16年)調査時の濁水流入状況を図1.8に示す。

⇒【調査結果から推察されること】

2月下旬以降の姉川からの融雪水が琵琶湖深層部に潜り込み DO を供給するような現象はみられない。

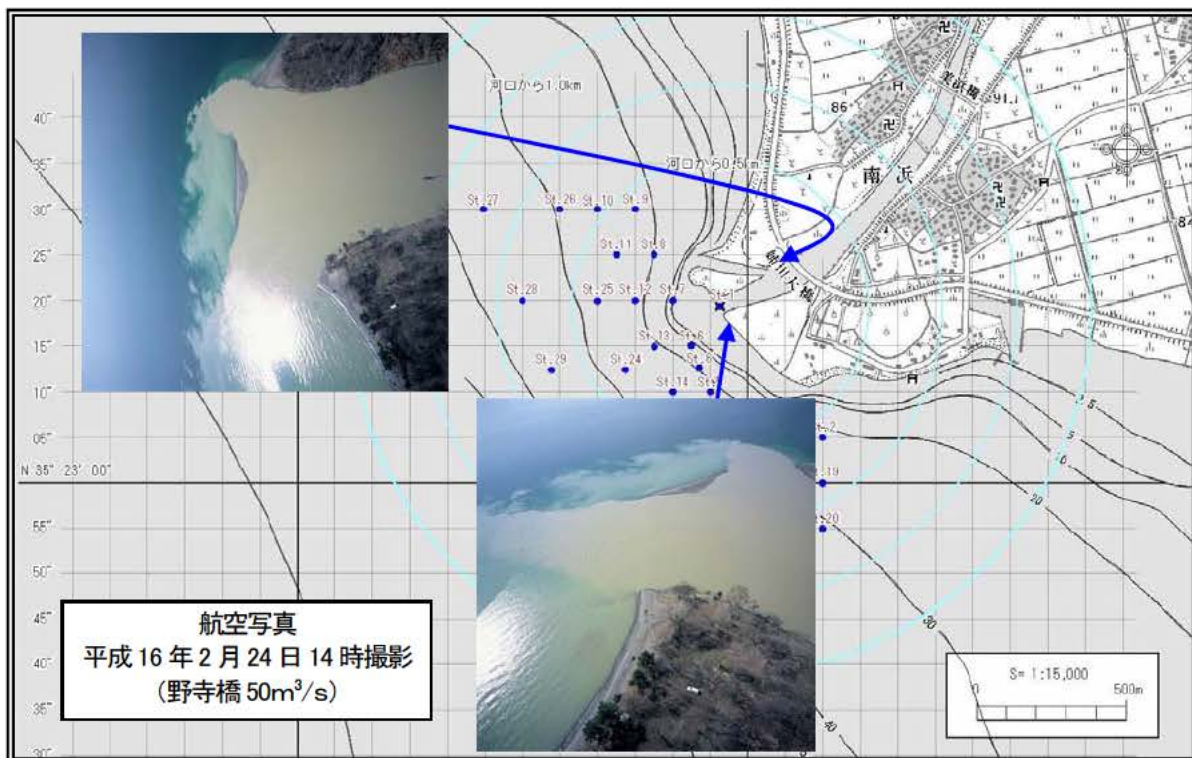
(6)循環により深層部に供給された DO 量

【調査結果(2005年の姉川・琵琶湖水質連続観測データによる)】

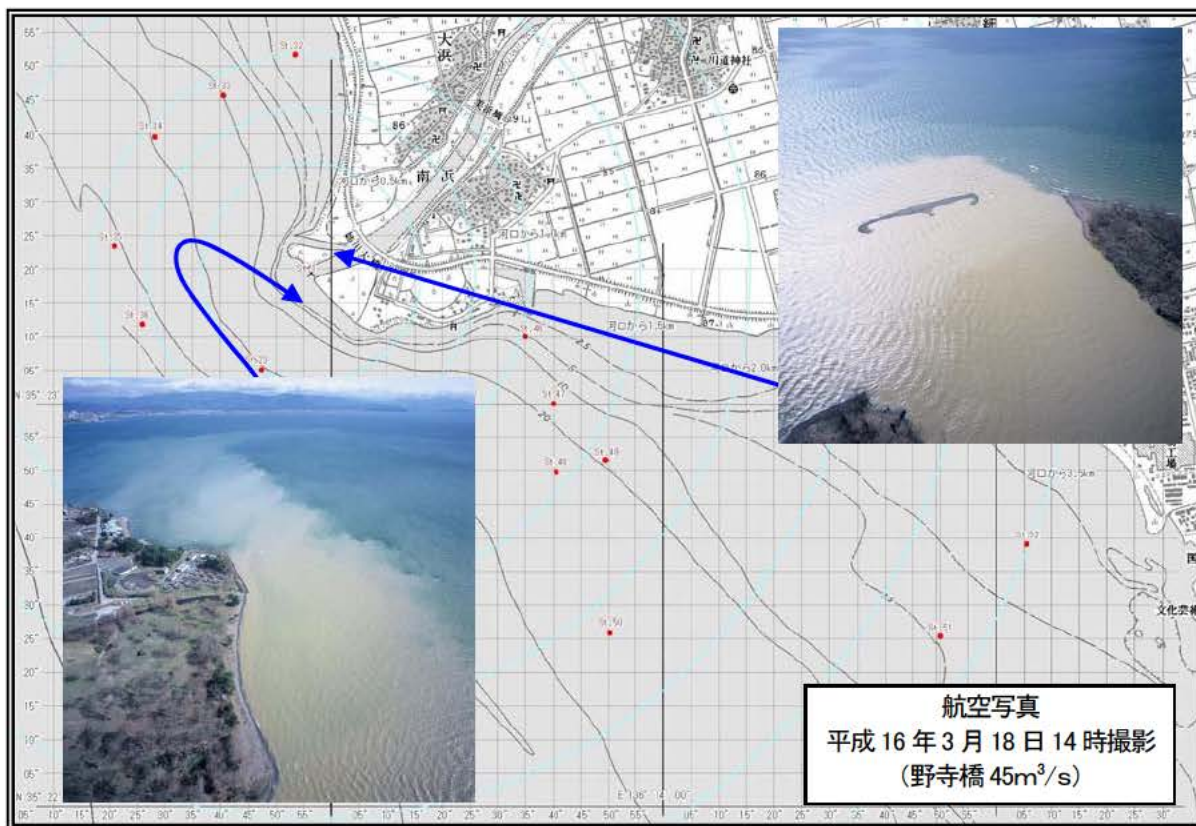
2005年は、1月28日時点では水深50～60m付近に水温躍層があったが、2月10日時点では全循環が発生し深層部の低酸素層はほぼ解消していた。この間の琵琶湖北湖内の DO 増加量を試算すると、約27,000t程度と算定される(図1.9参照)。なお、この期間に姉川から流入した DO 量は、飽和濃度とすれば約200tと算定される。また、琵琶湖逆算流入量から推定すれば、この期間に琵琶湖流入全河川から流入した DO 量は約2,300t程度と推定される(単位水量あたりの DO 量は姉川水質調査結果を使用して算定)。

⇒【調査結果から推察されること】

全層循環直前の約2週間に深層部に全層循環により供給された DO 量は、姉川からの流入 DO 量をはるかに凌ぐものであり、琵琶湖流入水量から推定される全流入 DO 量と比較しても1オーダー大きくなっている。このように、深層部の DO 供給に対しては湖水の全層循環が支配的な役割を果たしている。

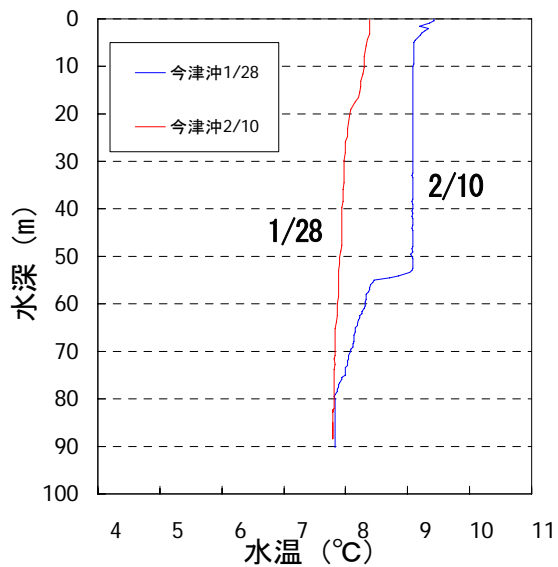


調査結果(第1回)平成16年2月25日



調査結果(第2回)平成16年3月19日

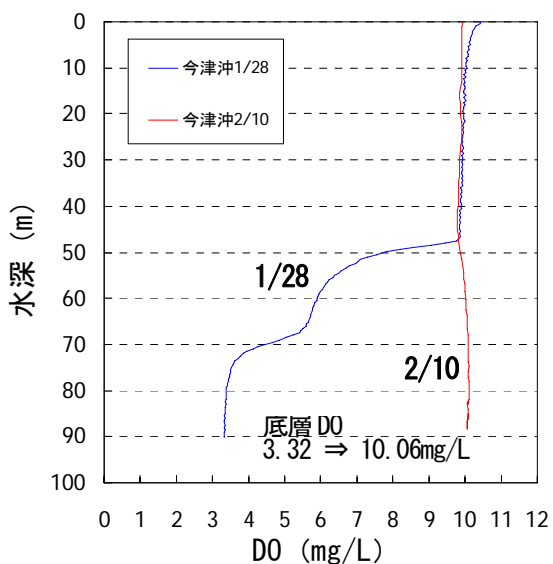
図 1.8 2004年(平成16年)調査時の濁水流入状況



循環前 (1/28) : $1,036,191 \times 10^6 \text{MJ}$

循環後 (2/10) : $903,207 \times 10^6 \text{MJ}$

減少熱量 $105,984 \times 10^6 \text{MJ}$



循環前 (1/28) : 245,358 t

循環後 (2/10) : 272,454 t

増加量 27,106 t

図 1.9 琵琶湖北湖(今津沖中央)における水温・溶存酸素変化
(平成 17 年 1 月 28 日から 2 月 10 日)

1.2 姉川・高時川からの融雪水による琵琶湖深層部DOへの影響に関するまとめ

【調査結果からいえること】

調査結果は以下のようにまとめられる。

- (1) 琵琶湖水質連続観測データより、全層循環に至る基本的メカニズムは、放熱・冷却によって形成される鉛直循環流が徐々に下方に拡大し循環層厚が増大していくような機構であると考えられ、循環期のDO回復にはこのメカニズムが大きく寄与している。
- (2) 近30年程度の気象・琵琶湖水質観測データより、深層部のDOが高いレベルに回復するためには、循環期の琵琶湖水温がいかに低下するか、すなわちいかに寒い冬であるかが重要である。
- (3) 琵琶湖水質・姉川流量観測データより、深層部のDOの回復は、姉川からの融雪水の主たる流入時期より前にあたる2月までに生起している。このことは、DOの回復が姉川からの融雪水の流入によるものではないことを意味している。また、姉川からの融雪水の流入量の大小は、その後翌冬までのDO変化に明確な影響を及ぼすものではない。
- (4) 河川水温・琵琶湖水温観測データより、水温差による密度流の観点からは、3月以降は、現状では姉川からの流入水は必ずしも琵琶湖底層に潜り込むとはいえない。このことは、姉川からの融雪水が琵琶湖深層部に潜り込みDOを供給するメカニズムとして必ずしも作用していないことを物語っている。
- (5) 融雪出水流入状況の現地調査結果より、2月下旬以降の融雪出水は南～南東方向へ移流・拡散しており、いずれの調査時においても湖底に沿って深層部に侵入するような流れはみられなかった。
- (6) 2005年の姉川・琵琶湖水質連続観測データより、全層循環直前の約2週間に深層部に全層循環により供給されたDO量は、姉川からの流入DO量をはるかに凌ぐものであり、琵琶湖流入水量から推定される全流入DO量と比較しても、深層部のDO供給に対しては湖水の全層循環が支配的な役割を果たしている。

琵琶湖深層部へのDOの供給は湖水の冷却による全層循環によるものが支配的である。姉川からの融雪水の流入は、その生起時期および河川水の挙動(流入水)からみて深層部へのDO供給のメカニズムになっているとは考えられない。仮に琵琶湖全体に流入する河川水が深層部へDOを供給するものとしたとしても寄与はわずかであると考えられる。

2. 丹生ダム建設予定地周辺の重要な種の確認状況

これまでの調査で確認されている重要な種を表 2.1～表 2.3 に示す。

表 2.1(1) 重要な種の確認状況(動物)

No.	目名	科名	和名	種の保存法	天然記念物	環境省RDB	環境省RL	滋賀県RDB	近畿版DB			
									近畿地区	滋賀県		
哺乳類												
1	モグラ	トガリネズミ	カワネズミ						絶滅危惧種	X		
2	サル	オナガザル	ニホンザル						要注目種			
3	ネズミ	リス	ホンドモモンガ						絶滅危惧種			
4			ムササビ						希少種			
5		ネズミ	スミスネズミ						その他の重要種			
6	ネコ	クマ	ツキノワグマ						希少種			
7	ウシ	ウシ	ニホンカモシカ		特天				希少種			
合計	5目	6科	7種	0種	1種	0種		7種				
鳥類												
1	コウノトリ	サギ	ミンゾイ				NT		絶滅危惧増大種	繁殖 2	繁殖 3	
2	カモ	カモ	オシドリ						希少種	繁殖 3	繁殖 3	
3			カワアイサ							希少種	越冬 3	越冬 3
4	タカ	タカ	ミサゴ				NT		絶滅危惧増大種	繁殖 2	繁殖 3、越冬 3	
5			ハチクマ				NT			絶滅危惧増大種	繁殖 2	
6			オジロワシ	○	国天	EN				希少種	越冬 3	越冬 3
7			オオワシ	○	国天	VU				絶滅危惧増大種	越冬 3	越冬 3
8			オオタカ	○		VU				絶滅危惧増大種	繁殖 3	繁殖 3
9				ツミ						希少種	繁殖 3	
10				ハイタカ				NT		希少種	繁殖 4	繁殖+越冬 4
11				ノスリ						希少種	越冬 3	越冬 2
12				サシバ						希少種	繁殖 2	繁殖 2
13				クマタカ	○		EN			絶滅危惧種	繁殖 2	繁殖+越冬 2
14				イヌワシ	○	国天	EN			絶滅危惧種	繁殖 1	繁殖+越冬 2
15				ハヤブサ	○		VU			絶滅危惧増大種	繁殖 3	繁殖 2、越冬 3
16				チゴハヤブサ						希少種		
17				チョウゲンボウ						希少種	越冬 3	越冬 3
18	キジ	キジ	コジュケイ						その他の重要種			
19			ヤマドリ							その他の重要種		
20	チドリ	チドリ	イカルチドリ						希少種	繁殖 3	繁殖+越冬 3	
21		シギ	アオシギ						希少種	越冬 2	越冬 2	
22	ハト	ハト	アオバト						希少種			
23	カッコウ	カッコウ	ジュウイチ						希少種	繁殖 2	繁殖 2	
24			カッコウ						希少種	繁殖 3		
25			ツツドリ						希少種	繁殖 3	繁殖 3	
26			ホトトギス						希少種	繁殖 3	繁殖 3	
27	フクロウ	フクロウ	コノハズク						絶滅危惧種	繁殖 2	繁殖 2	
28			アオバズク						希少種	繁殖 3	繁殖 2	
29			フクロウ						希少種	繁殖 3	繁殖+越冬 2	
30	ヨタカ	ヨタカ	ヨタカ						絶滅危惧増大種	繁殖 2	繁殖 2	
31	アマツバメ	アマツバメ	ハリオアマツバメ						希少種	繁殖 4	通過 3	
32			アマツバメ						希少種			
33	ブッポウソウ	カワセミ	ヤマセミ						絶滅危惧増大種	繁殖 3		
34			アカシヨウビン						希少種	繁殖 2		
35			カワセミ						希少種	繁殖 3	繁殖+越冬 2	
36		ブッポウソウ	ブッポウソウ				VU		絶滅危惧種	繁殖 1	繁殖 2	
37	キツツキ	キツツキ	アオゲラ						希少種	繁殖 3		
38			アカゲラ						希少種	繁殖 3		
39			オオアカゲラ						希少種	繁殖 3		
40			ビンズイ						希少種	繁殖 4	越冬 3	
41	スズメ	セキレイ	タヒバリ						希少種			
42			サンショウクイ	サンショウクイ				VU		希少種	繁殖 3	繁殖 3
43		レンジャク	ヒレンジャク						要注目種	越冬 4	越冬 4	
44		カワガラス	カワガラス						希少種	繁殖 3		
45		ミソサザイ	ミソサザイ						希少種	繁殖 3		
46		イワヒバリ	イワヒバリ	イワヒバリ						希少種		
47				カヤクグリ						希少種	繁殖 3	
48		ヒタキ	ヒタキ	コマドリ						希少種	繁殖 3	夏期滞在 3
49				コルリ						希少種	繁殖 3	
50				ルリビタキ						希少種	繁殖 3	
51				ノビタキ						希少種	繁殖 3	
52	マミジロ								希少種	繁殖 3	繁殖 3	
53	トラツグミ								希少種	繁殖 2		
54	クロツグミ								希少種	繁殖 3		
55	ヤブサメ									希少種		

表 2.1(2) 重要な種の確認状況(動物)

No.	目名	科名	和名	種の保存法	天然記念物	環境省RDB	環境省RL	滋賀県RDB	近畿版RDB			
									近畿地区	滋賀県		
56	(スズメ)	ヒタキ	メボソムシクイ					希少種	繁殖3			
57			エゾムシクイ						希少種	繁殖3		
58			センダイムシクイ						希少種	繁殖3		
59			キクイタダキ						希少種	越冬3	越冬3	
60			キビタキ						希少種	繁殖3		
61			オオルリ						希少種	繁殖3		
62			エゾビタキ							通過3		
63			コサメビタキ						希少種			
64			サンコウチョウ						希少種	繁殖3		
65			シジュウカラ	コガラ					希少種			
66			ゴジュウカラ	ゴジュウカラ					希少種	繁殖3		
67			キバシリ	キバシリ					要注目種	繁殖3	夏期滞在+越冬2	
68			ホオジロ	ミヤマホオジロ					希少種	越冬3		
69				ノジコ				NT	希少種	繁殖3	通過2	
70				アオジ						繁殖3		
71				クロジ					希少種	繁殖3		
72			アトリ	ハギマシコ					希少種			
73				オオマシコ					希少種			
74				イスカ					希少種	越冬3	越冬3	
75				ベニマシコ					希少種			
76				ウソ					希少種			
77				シメ					希少種			
78				コイカル						越冬3	越冬3	
79			カラス	ホシガラス						通過3		
合計			13目	28科	79種	6種	3種	13種		74種	64種	36種
爬虫類												
1			トカゲ	トカゲ	トカゲ (ニホントカゲ)					要注目種		
2				ヘビ	ジムグリ					要注目種		
3					シロマダラ					要注目種		
4		ヒバカリ						要注目種				
5		ヤマカガシ						要注目種				
6		クサリヘビ		マムシ				要注目種				
合計	1目	3科	6種	0種	0種	0種		6種				
両生類												
1	サンショウウオ	サンショウウオ	ヒダサンショウウオ					希少種				
2			ハコネサンショウウオ					希少種				
3			イモリ					要注目種				
4		カエル	ヒキガエル	ニホンヒキガエル				希少種				
5				ナガレヒキガエル				希少種				
6			アカガエル	タゴガエル				要注目種				
7		ヤマアカガエル					希少種					
8		トノサマガエル					要注目種					
9		アオガエル	ツチガエル				要注目種					
10			シュレーゲルアオガエル				要注目種					
11			モリアオガエル				要注目種					
12			カジカガエル				要注目種					
合計	2目	5科	12種	0種	0種	0種		12種				
魚類												
1	ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ				VU	絶滅危機増大種				
2	コイ	コイ	アブラハヤ					要注目種				
3			タカハヤ					要注目種				
4			ドジョウ	ドジョウ					要注目種			
5				シマドジョウ					要注目種			
6				スジシマドジョウ (型不明)				EN 又は VU	絶滅危惧種			
7		ホトケドジョウ				EN	絶滅危機増大種					
8	ナマズ	アカザ	アカザ				VU	希少種				
9	サケ	アユ	アユ					分布上重要種				
10		サケ	イワナ					要注目種				
11			アマゴ					要注目種				
12	カサゴ	カジカ	カジカ (大卵型)					希少種				
13	スズキ	ハゼ	ドンコ					要注目種				
合計	6目	8科	13種	0種	0種	4種		13種				

表 2.1(3) 重要な種の確認状況(動物)

No.	目名	科名	和名	種の保存法	天然記念物	環境省RDB	環境省RL	滋賀県RDB	近畿版RDB			
									近畿地区	滋賀県		
昆虫類 (陸上昆虫類および水生昆虫類)												
1	トンボ	トンボ	コノシメトンボ						希少種	X		
2	バツタ	キリギリス	ヘリグロツユムシ						要注目種			
3			クルマバツタ						分布上重要種			
4			ヒメフキバツタ						分布上重要種			
5			ミカドフキバツタ						分布上重要種			
6			キンキフキバツタ						分布上重要種			
7			ヤマトフキバツタ						分布上重要種			
8			セトウチフキバツタ						要注目種			
					ミヤマフキバツタ属の一種						分布上重要種	
9	カメムシ	ゼミ	エゾハルゼミ						分布上重要種			
10			ハルゼミ						その他重要種			
11	コウチュウ	クワガタムシ	オニクワガタ						要注目種			
12			コブスジコガネ	マグソクワガタ					絶滅危機増大種			
13			カミキリムシ	イッシキモンキカミキリ					絶滅危機増大種			
14	ハチ	スズメバチ	フタオビミドリトラカミキリ						要注目種			
15			トウヨウホソアシナガバチ						要注目種			
16			モンズズメバチ						その他重要種			
17			オオスズメバチ					その他重要種				
18	ハエ	アミカモドキ	ニホンアミカモドキ					VU				
19	トビケラ	ナガレトビケラ	オオナガレトビケラ					NT				
20	チョウ	メイガ	フチムラサキノメイガ						要注目種			
21			セセリチョウ	キバネセセリ							希少種	
22			ヘリグロチャバネセセリ						希少種			
23		シジミチョウ	シルビアシジミ						I類 絶滅危惧種			
24		タテハチョウ	クモガタヒョウモン						希少種			
25			オオミスジ						分布上重要種			
26			オオムラサキ						NT 絶滅危機増大種			
27		スズメガ	スキバホウジャク					要注目種				
合計	8目	15科	27種	0種	0種			4種	25種			
保全すべき群集・群落、個体群 (滋賀県RDBより)												
1 高時川源流域の昆虫群集												
底生動物 (水生昆虫類をのぞく)												
1	エビ	サワガニ	サワガニ						要注目種	X		
合計	1目	1科	1種	0種	0種			0種	1種			
陸産貝類												
1	ニナ	ゴマガイ	イブキゴマガイ						要注目種	X		
2			イツマデガイ	ニクイロシブキツボ							NT 絶滅危惧種	
3			マイマイ	キセルガイ	トノサマガセル							NT 絶滅危惧種
4					キョウトギセル							VU 希少種
5			オオコウラナメクジ	オオコウラナメクジ	オオコウラナメクジ							NT 希少種
6					ヤマコウラナメクジ							NT 分布上重要種
7			ニッポンマイマイ	ニッポンマイマイ	エチゼンビロウドマイマイ							要注目種
8					コシタカコベソマイマイ							希少種
9					ニッポンマイマイ							要注目種
10			オナジマイマイ	オナジマイマイ	ニッポンマイマイ属の一種 (ココロマイマイ類似種)							要注目種
11					ツルガマイマイ							分布上重要種
12					コガネマイマイ							分布上重要種
13					クロイワマイマイ							分布上重要種
14					チャイロオトメマイマイ							要注目種
合計	2目	6科	14種	0種	0種			5種	14種			

凡例)

種の保存法：「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成4年法律第75号）」に基づき指定される

国内希少野生動植物

天然記念物：「文化財保護法（昭和25年法律第214号）」に基づき指定される天然記念物および特別天然記念物、並びに県および市町村が条例により指定する天然記念物（県および市町村指定の天然記念物は該当なし）

特天：国指定特別天然記念物

国天：国指定天然記念物

環境省RDBおよび環境省RL：

「環境庁（2000）改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—（爬虫類・両生類）」で選定されている爬虫類、両生類

「環境省（2002）改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—（哺乳類）」で選定されている哺乳類

「環境省（2002）改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—（鳥類）」で選定されている鳥類

「環境省（2003）改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—（汽水・淡水魚類）」で選定されている魚類

環境庁レッドリスト（環境庁，1999～2000年）で選定されている昆虫類、底生動物、陸産貝類

I類（絶滅危惧Ⅰ類）：現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、野生での存続が困難なもの

CR（絶滅危惧ⅠA類）：ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの

EN（絶滅危惧ⅠB類）：ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの

VU（絶滅危惧Ⅱ類）：絶滅の危険が増大している種。現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧Ⅰ類」のランクに移行することが確実と考えられるもの

NT（準絶滅危惧）：現時点での絶滅の危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位ランクに移行する要素を有するもの

DD（情報不足）：評価するだけの情報が不足している種

滋賀県RDB：「滋賀県琵琶湖環境部自然保護課（2000）滋賀県で大切にすべき野生生物2000年版」で選定されているもの

絶滅危惧種：滋賀県内において絶滅の危機に瀕している種（亜種・変種を含む。以下同じ）

絶滅危機増大種：滋賀県内において絶滅の危機が増大している種

希少種：滋賀県内において存続基盤が脆弱な種

要注目種：滋賀県内において評価するだけの情報が不足しているため注目することが必要な種

分布上重要種：滋賀県内において分布上重要な種

その他重要種：全国および近隣府県状況から滋賀県内において注意が必要な種

絶滅種：滋賀県内において野生で絶滅したと判断される種

保全すべき群集・群落、個体群：滋賀県内において保全することが必要な群集・群落、個体群

近畿版RDB：「山岸哲監修・江崎保男、和田岳編著（2002）近畿地区鳥類レッドデータブック 絶滅危惧種判定システムの開発，京都大学学術出版会」で選定されているもの

近畿地区：近畿地区全体における評価

滋賀県：滋賀県内における評価

繁殖：繁殖個体群、越冬：越冬個体群、通過：通過個体群、夏期滞在：近年、繁殖しているかどうか不明なもの

ランク1：危機的絶滅危惧（絶滅する可能性がきわめて大きい）

ランク2：絶滅危惧（絶滅する可能性が大きい）

ランク3：準絶滅危惧（絶滅する可能性がある）

ランク4：要注目種（特に危険なしたが、近畿地方で繁殖地がきわめて限られている種または全国レベルや世界レベルで絶滅の危険があるとみなされている種）

注)

- ・本表は平成16年までの調査結果をまとめたものである。
- ・スジシマドジョウ（型不明）は、小型種琵琶湖型（絶滅危惧ⅠB類）もしくは大型種（絶滅危惧Ⅱ類）に分類される可能性が高い。
- ・ヒメフキバツタ、ミカドフキバツタ、キンキフキバツタ、ミヤマフキバツタ属の一種は滋賀県RDBにおいてミヤマフキバツタ種群（分布上重要種）として
- ・滋賀県RDBにおいて、セトウチフキバツタは要注目種に選定されているほか、ミヤマフキバツタ種群（分布上重要種）にも含まれる。
- ・滋賀県RDBでは、トウヨウホソアシナガバチはヒメホソアシナガバチとして記載されている。
- ・滋賀県RDBでは、イッシキモンキカミキリはイッシキモンカミキリとして記載されている。
- ・本地域で確認されたニホンヒキガエルは亜種アズマヒキガエルである。

表 2.2 重要な種の確認状況(植物)

No.	門・綱	科	和名	種の保存法	天然記念物	環境省RDB	近畿RDB	滋賀県RDB
1	シダ植物門	イワヒバ	イワヒバ					絶滅危惧増大種
2		ハナヤスリ	エゾフユノハナワラビ				絶滅危惧種B	希少種
3		コケシノブ	コケシノブ				準絶滅危惧種	その他重要種
4		ミスワラビ	ハコネシダ					その他重要種
5			カラクサシダ				準絶滅危惧種	希少種
6		オンダ	ヒロハヤブツテツ					希少種
7		ウラボシ	ヒメサザラン					希少種
8	種子植物門	カバノキ	アサダ				準絶滅危惧種	希少種
9	被子植物亜門	ニレ	ハルニレ				絶滅危惧種C	要注目種
10	双子葉植物綱	イラクサ	コバノイラクサ				絶滅危惧種B	分布上重要種
11	離弁花類	タデ	ウチギツカミ					要注目種
12			ノダイオウ			VU	絶滅危惧種C	その他重要種
13		モクレン	コブシ				絶滅危惧種C	
14		キンボウゲ	フクジュソウ			VU	絶滅危惧種C	分布上重要種
15			ミスミソウ			NT	準絶滅危惧種	希少種
16			コボタンヅル				絶滅危惧種B	
17			トリカタハンショウツル					その他重要種
18			サンインシロカネソウ					分布上重要種
19			オキナダサ			VU	絶滅危惧種A	絶滅危惧種
20			カラマツソウ				絶滅危惧種B	要注目種
21		メギ	イカリソウ				準絶滅危惧種	その他重要種
22		ボタン	ヤマシャクヤク			VU	絶滅危惧種C	希少種
23		ケン	ジロボウエンゴサク					要注目種
24			ヤマキケマン				準絶滅危惧種	
25		アブラナ	イワハタザオ					分布上重要種
26			オクヤマガラシ					分布上重要種
27		ユキノシタ	ヤシヤビシヤク			VU	準絶滅危惧種	絶滅危惧種
28			ハルユキノシタ				絶滅危惧種C	分布上重要種
29		バラ	エチゴツルキジムシロ				絶滅危惧種B	分布上重要種
30			シモツケ				準絶滅危惧種	分布上重要種
31		マメ	フジキ					希少種
32		カタバミ	オオヤマカタバミ			VU		
33		カエデ	カラコギカエデ					要注目種
34			メクスリノキ				絶滅危惧種A	その他重要種
35		スミレ	アケボノスミレ				絶滅危惧種A	要注目種
36		セリ	オオハナウド				絶滅危惧種A	要注目種
37			カノツメソウ				準絶滅危惧種	
38	種子植物門	ガガイモ	コイケマ					希少種
39	被子植物亜門	アカネ	オオキヌタソウ				準絶滅危惧種	要注目種
40	双子葉植物綱	クマツツラ	クマツツラ					要注目種
41	合弁花類	シソ	トラノオジソ				準絶滅危惧種	
42			ナツノタムラソウ				準絶滅危惧種	希少種
43			ハイタムラソウ					分布上重要種
44			ヤマタツナミソウ				絶滅危惧種A	要注目種
45		ゴマノハグサ	コシオガマ					希少種
46			オオヒサノウスツボ					希少種
47			クガイソウ					分布上重要種
48		キキョウ	バアソフ				絶滅危惧種A	
49			シテシヤジン				絶滅危惧種C	
50		キク	タイミンガサ				準絶滅危惧種	分布上重要種
51			サワアザミ				絶滅危惧種B	分布上重要種
52			ワカサハマギク			VU		
53	種子植物門	ユリ	ヤマユリ				絶滅危惧種A	絶滅種
54	被子植物亜門		マイヅルソウ					分布上重要種
55	単子葉植物綱		ハナゼキショウ				準絶滅危惧種	希少種
56		ヒガンバナ	ナツスイセン				絶滅危惧種C	
57		ヤマノイモ	ウチワドコロ				絶滅危惧種B	分布上重要種
58		アヤメ	ノハナショウブ				絶滅危惧種C	その他重要種
59			アヤメ				絶滅危惧種C	その他重要種
60		サトイモ	サゼンソウ					分布上重要種
61		カヤツリグサ	ビロードスゲ				絶滅危惧種C	分布上重要種
62		ラン	エビネ			VU		その他重要種
63			ナツエビネ			VU	絶滅危惧種A	その他重要種
64			ジガバチソウ				絶滅危惧種C	希少種
65			クモキリソウ					希少種
合計	—	37科	65種	0種	0種	10種	41種	55種

凡例) 種の保存法：「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成4年法律第75号）」により、国内希少野生動植物種に指定されている
 天然記念物：「文化財保護法（昭和25年法律第214号）」に基づき指定される天然記念物および特別天然記念物、並びに県および市町村が条例により指定する天然記念物に指定されている
 環境省RDB：「環境庁（2000）改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—植物Ⅰ（維管束植物）」および「環境庁（2000）改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—植物Ⅱ（維管束植物以外）」で選定されている
 EX（絶滅）：我が国ではすでに絶滅したと考えられる種
 EW（野生絶滅）：飼育・栽培下でのみ存続している種
 I類（絶滅危惧Ⅰ類）：現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、野生での存続が困難なもの
 CR（絶滅危惧ⅠA類）：ごく近い将来における野生での絶滅の危険性が極めて高いもの
 EN（絶滅危惧ⅠB類）：ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの
 VU（絶滅危惧Ⅱ類）：絶滅の危険が増大している種。現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧Ⅰ類」のランクに移行することが確実と考えられるもの
 NT（準絶滅危惧）：現時点での絶滅の危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位ランクに移行する要素を有するもの
 DD（情報不足）：評価するだけの情報が不足している種

近畿RDB：「レッドデータブック近畿研究会（2001）改訂・近畿地方の保護上重要な植物—レッドデータブック近畿2001—」で選定されている

絶滅危惧種A：近い将来における絶滅の危険性が極めて高い種

絶滅危惧種B：近い将来における絶滅の危険性が高い種

絶滅危惧種C：絶滅の危険性が高くなりつつある種

準絶滅危惧種：生育条件の変化によっては「絶滅危惧種」に移行する要素をもつ種

滋賀県RDB：「滋賀県琵琶湖環境部自然保護課（2000）滋賀県で大切にすべき野生生物2000年版」で選定されている

絶滅危惧種：滋賀県内において絶滅の危機に瀕している種（亜種・変種を含む。以下同じ）

絶滅危機増大種：滋賀県内において絶滅の危機が増大している種

希少種：滋賀県内において存続基盤が脆弱な種

要注目種：滋賀県内において評価するだけの情報が不足しているため注目することが必要な種

分布上重要種：滋賀県内において分布上重要な種

その他重要種：全国および近隣府県の状況から滋賀県内において注意が必要な種

絶滅種：滋賀県内において野生で絶滅したと判断される種

- 注) ・本表は平成13年3月までの調査結果をまとめたものである。
・ミスミソウは環境庁RDBでは「ミスミソウs.l.」（広義のミスミソウ）として指定されている。
・ヤマシヤクヤクは品種ケヤマシヤクヤクを含んでいる。

表 2.3 重要な植物群落の選定状況

No.	群 落 名	天然記念物	植物群落RDB	滋賀県RDB
1	横山岳のオニグルミ群落(伊香郡木之本町) 緑の国勢調査の名称: 横山岳のオニグルミ群落		2	
2	中河内のユキツバキとザゼンソウ群落およびその自生地(天然記念物) ザゼンソウ群落(伊香郡余呉町、植物群落RDB) 緑の国勢調査の名称: 余呉町中河内のザゼンソウ群落	県	2	
3	橋本のケヤキ林 緑の国勢調査の名称: 余呉町橋本のケヤキ林		1	
4	ケヤキ-チャボガヤ群集(伊香郡木之本町) 緑の国勢調査の名称: 横山岳のケヤキ林		3	
5	ブナ群落(伊香郡余呉町) 緑の国勢調査の名称: 針川のブナ-オオバクロモジ群集		3	
6	ブナ群落(伊香郡余呉町) 緑の国勢調査の名称: 菅並のブナ林		3	
7	七々頭ヶ岳のブナ-オオバクロモジ(伊香郡余呉町) 緑の国勢調査の名称: 七々頭ヶ岳のブナ-オオバクロモジ群集		2	
8	ブナ-オオバクロモジ群集(伊香郡木之本町) 緑の国勢調査の名称: 横山岳のブナ-オオバクロモジ群集		3	
9	菅並の自然林(伊香郡余呉町) 緑の国勢調査の名称: 菅並の自然林		2	
10	横山岳の落葉広葉樹林(伊香郡木之本町) 緑の国勢調査の名称: 横山岳のブナ-オオバクロモジ群集および横山岳のケヤキ林		3	

凡例) 天然記念物:「文化財保護法(昭和25年法律第214号)」に基づき指定される天然記念物および特別天然記念物。並びに県および市町村が条例により指定する天然記念物

県: 県指定天然記念物

植物群落RDB:「我が国における保護上重要な植物種および植物群落研究委員会植物群落分科会(1996)植物群落レッドデータブック、(財)日本自然保護協会・(財)世界自然保護基金日本委員会、(株)アポック社出版局」にあげられている

ランク4: 緊急に対策必要

ランク3: 対策必要

ランク2: 破壊の危機

ランク1: 要注意

滋賀県RDB:「滋賀県琵琶湖環境部自然保護課(2000)滋賀県で大切にすべき野生生物2000年版」において「保全すべき群集・群落、個体群」にあげられている

注) 調査範囲は丹生ダム集水域周辺とした。

- 植物群落RDBでは、分布場所の特定できない群落が多い。しかし、植物群落レッドデータブックは環境庁によって実施された第2回(1980年度)および第3回(1988年度)の自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査)でリストアップされた特定植物群落を原則として全て網羅しているため、分布位置等についてはこれらの資料も参考にした。
- 植物群落レッドデータブックにおいて、滋賀県内等に分布するものの、詳細な場所が記載されておらず、第2回(1980年度)および第3回(1988年度)の自然環境保全基礎調査(緑の国勢調査)との対応も不明で、本調査地域に分布するかどうか不明な群落等については、重要な植物群落等の対象外とした。