



平成29年度 中国地方ダム等管理フォローアップ委員会

菅沢ダム定期報告書

概要版

平成29年12月11日



国土交通省 中国地方整備局

目次

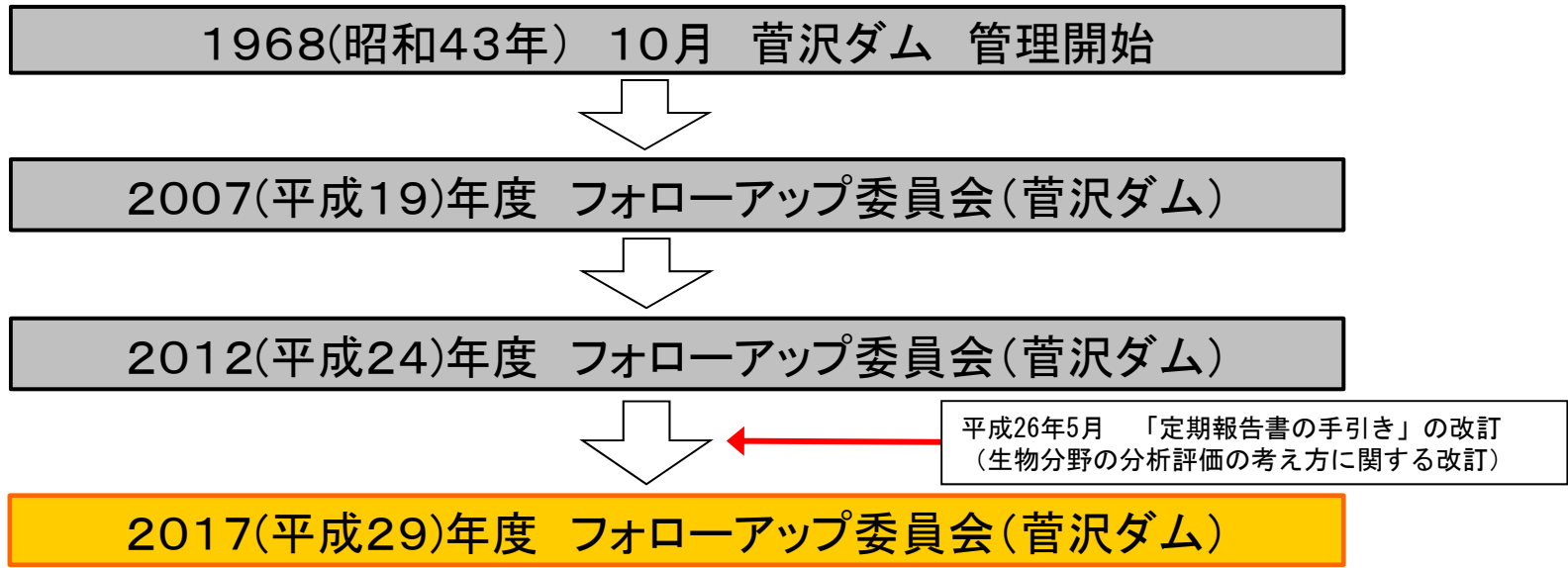
1. フォローアップ委員会（菅沢ダム）の経緯
2. 事業の概要
3. 洪水調節
4. 利水補給
5. 堆砂
6. 水質
7. 生物
8. 水源地域動態

1. フォローアップ委員会（菅沢ダム）の経緯

- 1-1 フォローアップ委員会（菅沢ダム）の経緯
- 1-2 委員会での主な意見と対応

1-1 フォローアップ委員会（菅沢ダム）の経緯

- フォローアップ制度は、定期報告書の分析・評価について委員会の意見を聴き、管理段階のダム等の一層適切な管理に資することを目的に原則として5年毎に実施している。
- 今回平成24年度に続き、管理開始以降3巡目のフォローアップ委員会での審議となる。



【菅沢ダムのフォローアップの経緯】

年度	S43			H5		H19		H24	H25	H26	H27	H28	H29
事業	管理開始												
調査				水辺の国勢調査開始									
フォローアップ委員会						○		○					●

平成29年度の評価対象

1-2 前回委員会での主な意見と対応

【前回フォローアップ委員会(平成25年1月10日開催)の主な意見の結果】

項目	前回委員会での意見	対応結果	参照箇所
水質	水質障害等の大きな問題は生じていないが、T-N、T-Pが緩やかに上昇している傾向があることから、貯水池内・流入河川・下流河川の水質監視を継続して行われたい。	<ul style="list-style-type: none">● 平成26年以降、貯水池底層のDOは、嫌気化する期間が長くなっている。また、貯水池底層のT-N、T-Pは、秋期に増加傾向にある。この原因として、平成26年度以降、秋期の流入量が少なく、貯水池の全層循環が遅れることで、貯水池底層の嫌気化の期間が長くなり、底質の溶出によりT-N、T-Pが上昇したと考えられる。● 貯水池内T-N、T-P値、貯水池水位(工事による水位低下時期を表示)、選択取水設備の運用、貯水池内DO分布、植物プランクトンの変化等を経年的に整理した。	P45～48 P48

1-2 前回委員会での主な意見と対応

【前回フォローアップ委員会(平成25年1月10日開催)の主な意見の結果】

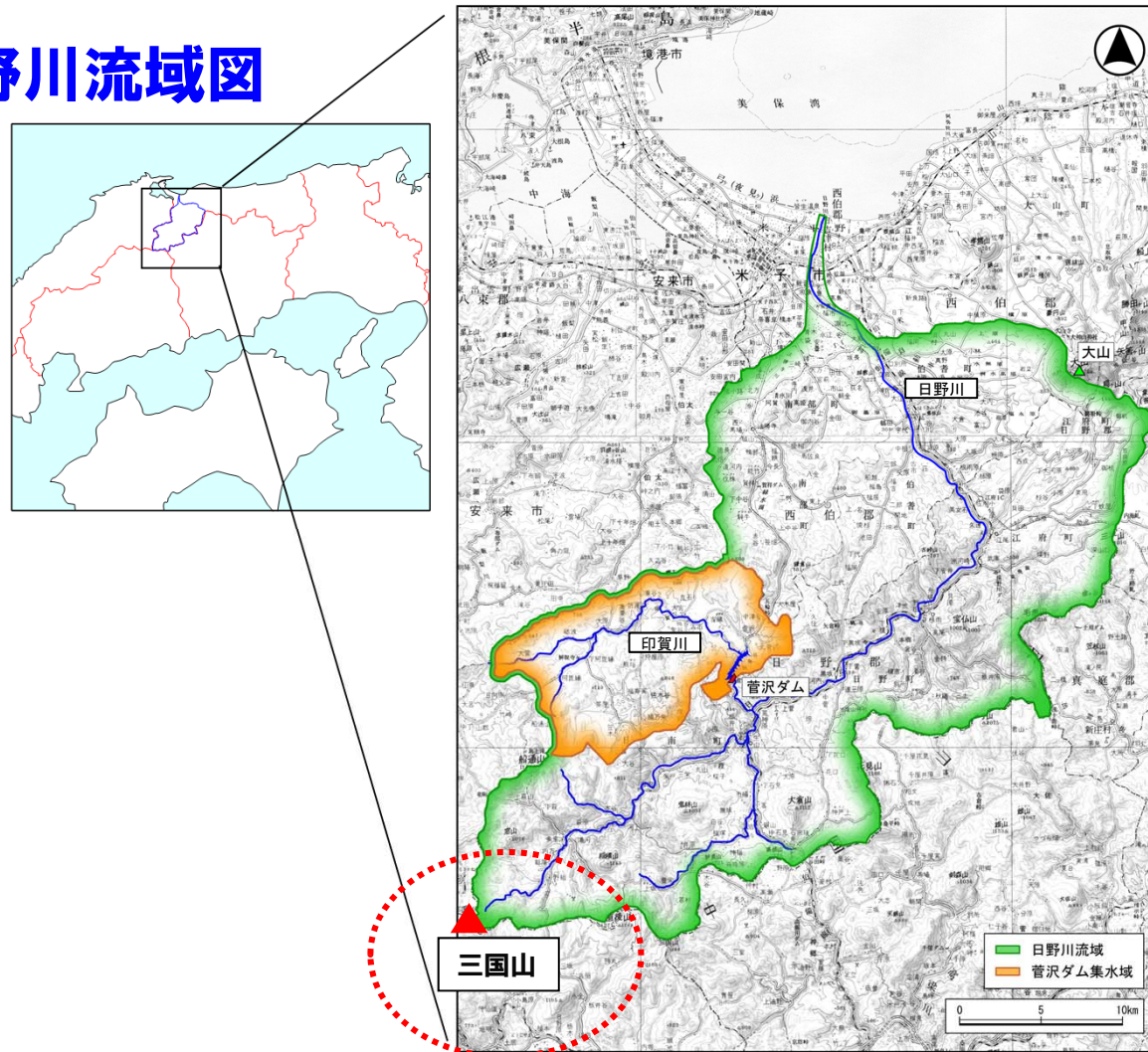
項目	前回委員会での意見	対応結果	参照箇所
生物	工事による貯水位低下時期を考慮した整理を行うこと。	<ul style="list-style-type: none"> ● ダム改良工事にもなう貯水位低下(平成20年度と平成22年度)の前後で生物種数に大きな変化がみられないことから、生物への影響はほとんど無いと考えられる。 	P64、70、72
生物	特定外来生物等の外来種(オオクチバス)については、分布域の拡大、在来種への影響などに留意するとともに、外来種の低減についても原因を探りながら、今後も生息・生育状況の継続的なモニタリングを行われたい。	<ul style="list-style-type: none"> ● 河川水辺の国勢調査の結果より、貯水池内・流入河川・下流河川における特定外来生物の生息状況を把握した。 ● オオクチバスの生息状況と対策状況について日野川水系漁業協同組合にヒアリングを実施して把握した。 	P79
水源地域動態	菅沢ダム周辺の施設整備やイベントへの協力を通じて地域の活性化に貢献しているが、過疎化等の問題が深刻化している状況が伺える。ダムと地域との関わりの中で地元地域と連携して継続的かつ効率的なサポートに関する活動を行われたい。	<ul style="list-style-type: none"> ● 水源地域の過疎化の進行状況として、人口・世帯数・産業別就業人口・公共施設数等を整理した。 ● サポートに関する活動として、ダム見学や視察・研修での利用について整理した。 ● 日南町と地元協議会にヒアリングを行い、地域の現状、課題、過疎化対策、今後のダムとの関係構築、ダムの有効活用方法等について整理した。 	P87～89 P91～92 P99～102

- 2-1 日野川流域の概要
- 2-2 日野川流域の降水量
- 2-3 主要洪水の状況
- 2-4 洪水の被害状況
- 2-5 渇水の被害状況
- 2-6 菅沢ダム建設事業の経緯
- 2-7 菅沢ダムの概要
- 2-8 菅沢ダムの堰堤改良事業

2-1 日野川流域の概要

- 三国山(標高1,004m)を源流とし、幹線流路延長77km(中国地方1級河川で13河川中9番目)、流域面積870km²(中国地方1級河川で13河川中9番目)である。
- 流域の大部分は山地で平地は14%である。

日野川流域図

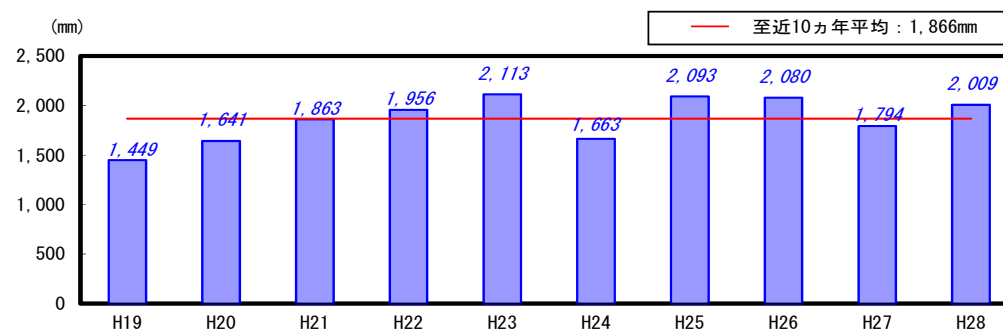


2-2 日野川流域の降水量

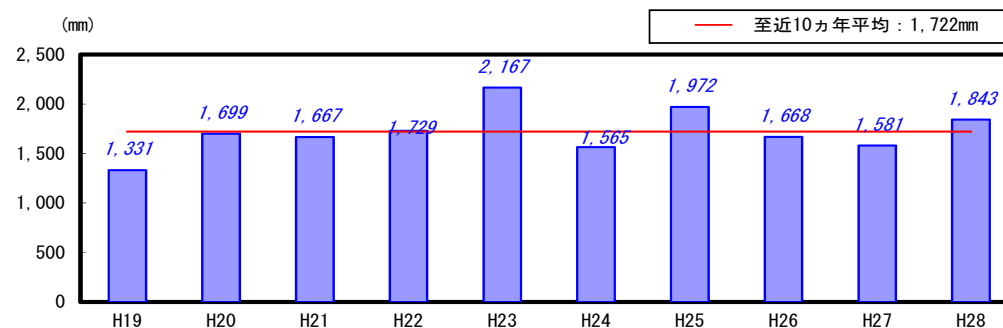
- 大陸の影響による季節風、日本海を流れる対馬海流による日本海気候である。年間平均降水量は約1,800mm程度で全国平均(約1,700mm)並みで、山地部では概ね1,800mmを越え、特に大山では2,500mmを越える降水量となっている。最近の10カ年(H19~H28)の茶屋観測所の年間雨量は、約1,500mm/年~2,100mm/年の範囲で推移している。



※H10~H19の10年間



茶屋観測所雨量



米子観測所雨量

2-3 主要洪水の状況

- 戦後の日野川流域における主な出水は昭和20年、昭和47年、平成18年、平成23年であり、近年では、平成18年の被害が大きく被害額は9億円にのぼった。
- 平成18年の菅沢ダム下流の印賀川では、国道180号の路肩流失により通行止めになった。

【日野川流域の主要洪水】

発生日	原因・雨量	概要
明治19年 6月24・25日	台風 274mm(境)	・明治最大の洪水、死者76人、箕蚊屋一帯浸水 ・日野川水防堤防、法勝寺川兼久堤防決壊 (米子市史、五千石風土記など)
昭和9年 9月21日	室戸台風 295mm(米子)	・左岸殿河内、津ノ森付近破堤、福市被害大、浸水2,390戸 ・県内死者75人、浸水約3万戸
昭和20年 9月15日	枕崎台風 205mm(米子)	・戦後最大流量3,070m ³ /s
昭和39年 7月15・16日	梅雨前線 283mm(米子)	・山陰北陸集中豪雨、加茂川氾濫、米子市街地浸水 ・県下の床上浸水495戸、床下浸水1万余戸
昭和47年 7月9～12日	梅雨前線 406mm(米子)	・流域で床上浸水265戸、床下浸水2,821戸 ・日野川直轄管理区間3箇所護岸、根固被災
平成18年 7月18・19日	梅雨前線 373mm(米子)	・日野川直轄管理区間2箇所水制、護岸被災 ・流域内で床上浸水1戸、床下浸水31戸 ・三谷地点最大流量1,445m ³ /s
平成23年 9月2～4日	台風12号 234mm(米子)	・流域内で床上浸水8戸、床下浸水20戸 ・三谷地点最大流量1,305m ³ /s

2-4 洪水の被害状況

- 日野川は、山陰地方の中核都市である米子市を貫流する河川である。
- 菅沢ダムは洪水被害の軽減等を目的に、日野川の支流である印賀川に多目的ダムとして昭和34年に計画され、昭和43年に運用を開始した。
- 平成23年には台風12号により国道180号の冠水及び南部町では床上、床下浸水被害が発生し、約3,800世帯に避難勧告が出された。

平成23年9月台風12号による洪水状況（菅沢ダム下流）

9月3日10時頃撮影



日野郡日野町上菅における国道180号冠水状況



日野郡日野町福長における洪水状況(氾濫注意水位を超過)

2-5 渇水の被害状況

- 日野川流域における渇水は近年では平成19年、21年、25年に発生している。特に平成19年の渇水は、取水制限が45日間におよび、長期の渇水となった。

【過去の渇水状況】

年次	制限期間	日数	最大取水制限率(%)		
			上水	工水	農水
昭和48年度	昭和48年7月～昭和48年8月	34日間	不明	5	30
昭和53年度	昭和53年8月～昭和53年8月	3日間	なし	なし	10
昭和57年度	昭和57年7月～昭和57年7月	3日間	不明	なし	10
平成17年度	平成17年6月～平成17年7月	24日間	35	35	35
平成19年度	平成19年5月～平成19年7月	45日間	20	20	20
平成21年度	平成21年5月～平成21年6月	33日間	20	20	20
平成25年度	平成25年5月～平成25年6月	34日間	5	5	20

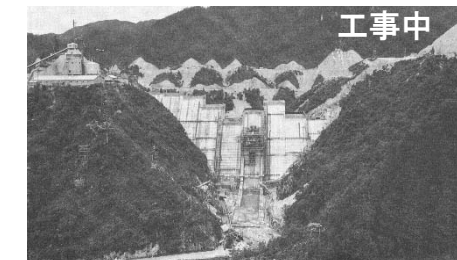
2-6 菅沢ダム建設事業の経緯

- 菅沢ダム建設事業は、昭和34年に建設のための調査に着手した。ダム本体工事は昭和40年に着手し、昭和42年から試験湛水を行い昭和43年に竣工式が執り行われた。
- 取水設備、利水放流設備、小規模放流設備の堰堤改良事業を実施し、平成24年度に完成し、平成25年度以降運用している。

【菅沢ダム建設工事の経緯】

年 月		事業内容
昭和34年	4月	建設のための調査
昭和39年	10月	菅沢ダム起工式
昭和40年	5月	ダム本体工事
昭和41年	4月	ダム本体コンクリート打設開始
昭和42年	11月	ダム試験湛水
昭和43年	5月	菅沢ダム竣工式
昭和43年	10月	菅沢ダム管理開始
平成10年	8月	菅沢ダム30周年記念式、菅沢ダム展示資料室(仮称)開設
平成14年	4月	取水設備・利水放流設備・小規模放流設備の堰堤改良工事開始
平成25年	3月	取水設備・利水放流設備・小規模放流設備の堰堤改良工事終了

菅沢ダム建設工事の状況



2-7 菅沢ダムの概要（1）

13

・洪水調節

ダム地点における計画高水流量
510m³/sの内 100m³/sを放流し
410m³/sをダムに貯留することにより
下流の洪水による被害を軽減します。

・工業用水の供給

鳥取県企業局が米子市、境港市及び日
吉津村への工業用水として米子市八幡
地区で2.0m³/sの取水を可能にします。

・発電

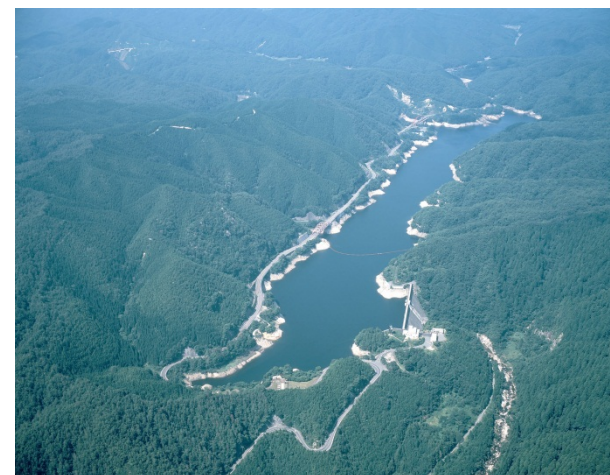
鳥取県企業局が最大4m³/sの取水を
行い、日野第一発電所で最大出力
4,300kWの発電を行います。

・かんがい

ダムから下流の印賀川や日野川沿
川のかんがい用水の不足を補うため
の補給を行います。

貯水池諸元

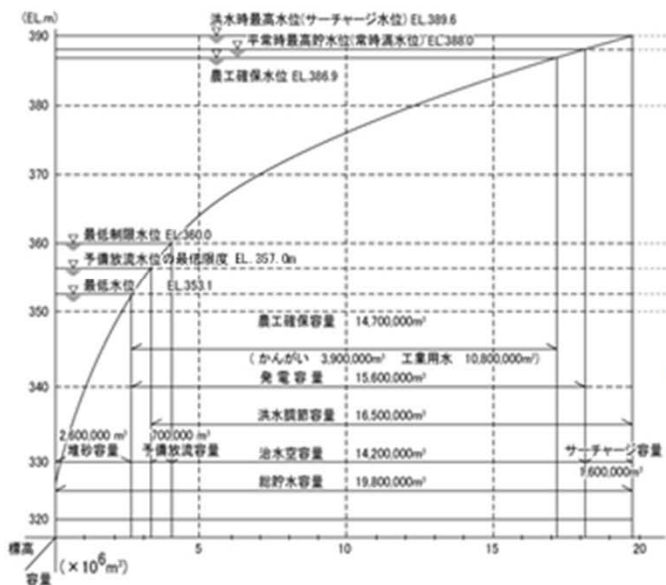
集水面積	121.22km ²
湛水面積	1.1km ²
総貯水容量	19,800千m ³
有効貯水容量	17,200千m ³
堆砂容量	2,600千m ³



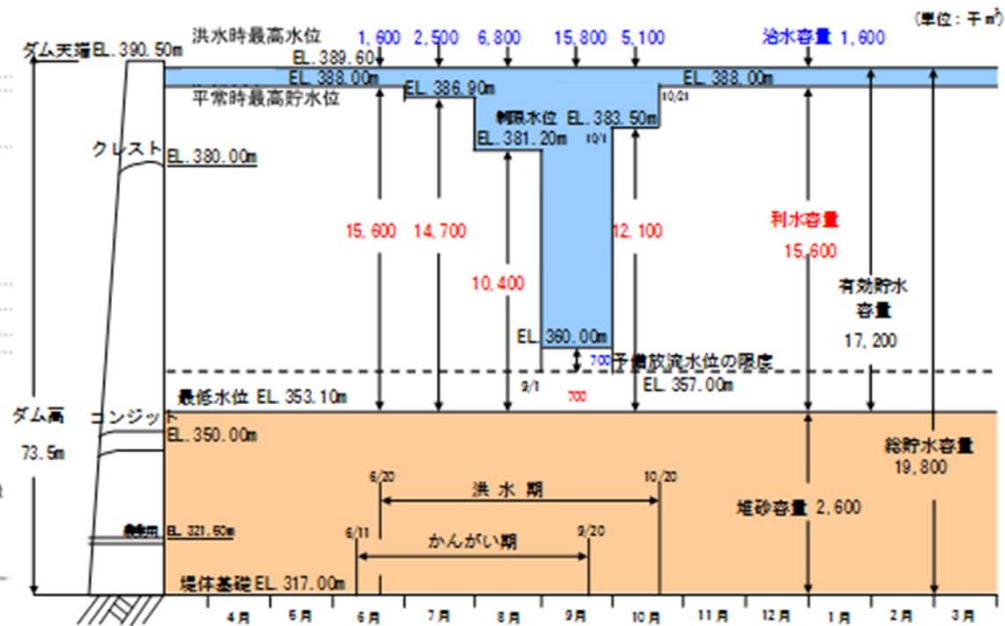
2-7 菅沢ダムの概要 (2)

● 菅沢ダムは、総貯水容量19,800千 m^3 のうち、EL.357mからEL.389.6mまでの16,500千 m^3 を利用し、洪水被害の軽減を、EL.353.1mからEL.388mまでの15,600千 m^3 を利用し、かんがい用水の補給、工業用水の確保、発電などを行っている。

【貯水池水位容量曲線】



【貯水池容量配分図】



2-8 菅沢ダム の堰堤改良事業 (1)

●既設放流設備

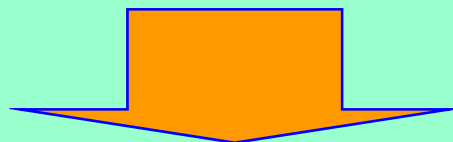
- ・常用洪水吐(コンジットゲート)、非常用洪水吐(クレストゲート)、利水放流設備(灌漑:ヒンジ式取水設備(1m³/s))

●放流設備の問題点

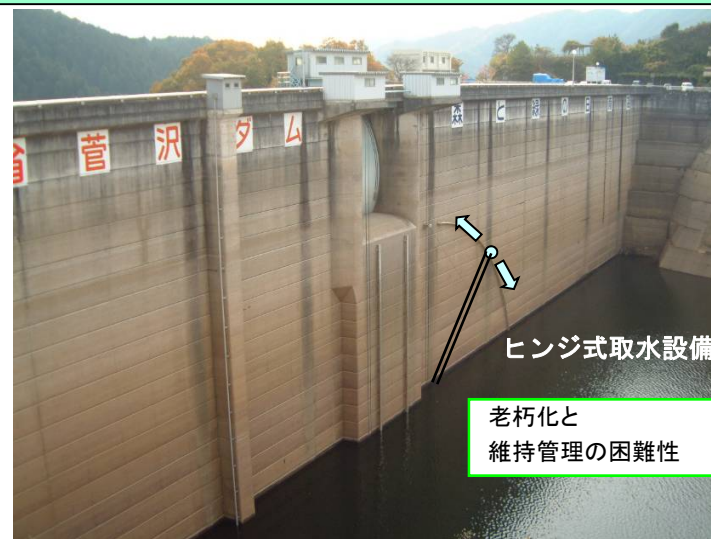
①常用洪水吐(コンジットゲート)の洪水時操作の遅れ、微小開度放流

利水放流設備の放流能力以上の中小洪水時には、常用洪水吐きで放流することから少量放流によるキャビテーション・振動・エロージョンが発生する。

②ヒンジ式取水設備の老朽化と維持管理の困難性



菅沢ダムでは、昭和43年の運用開始から約50年が経過し、ダム設備の老朽化と運用上の問題点などが顕在化してきたため、堰堤改良事業を平成14年度から実施し平成24年度に完成。



2-8 菅沢ダムの堰堤改良事業（2）

●事業内容

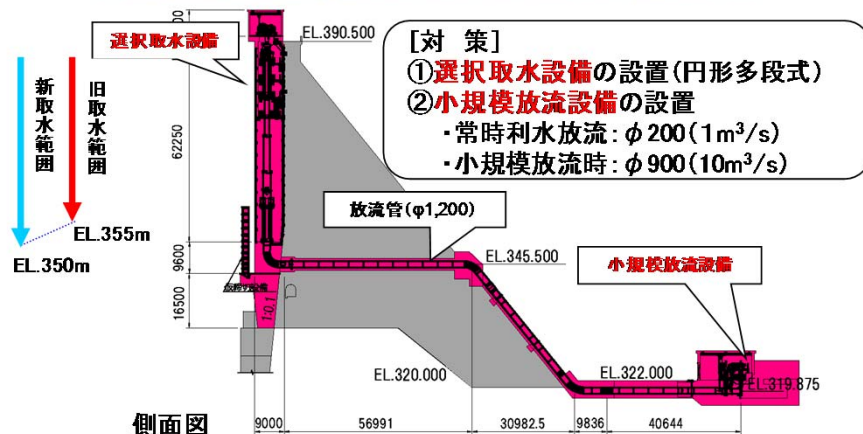
・小規模放流設備

→常用洪水吐の微小開度放流の解消、放流体制の簡素化（常用洪水吐の操作頻度減少）等

・利水取水設備

→選択取水設備の設置

→これにより選択取水及びL.W.L.353.1m以下の取水が可能となった。



- 3-1 菅沢ダム洪水調節計画
- 3-2 過去の洪水調節実績
- 3-3 平成25年9月洪水の洪水調節効果
- 3-4 平成29年9月洪水の洪水調節効果(参考)
- 3-5 副次効果(流木の流出抑制)
- 3-6 洪水調節のまとめと今後の方針

3-1 菅沢ダム洪水調節計画（1）

- ダム地点における計画高水流量は、米子測候所の明治26年から昭和35年の日雨量をもとに各月毎に1/60確率洪水として設定している。
- 洪水期間は、6月16日から10月20日までであり、期間別（月別）の洪水の規模に応じて制限水位を設定し、予備放流を併用して洪水調節を行う。

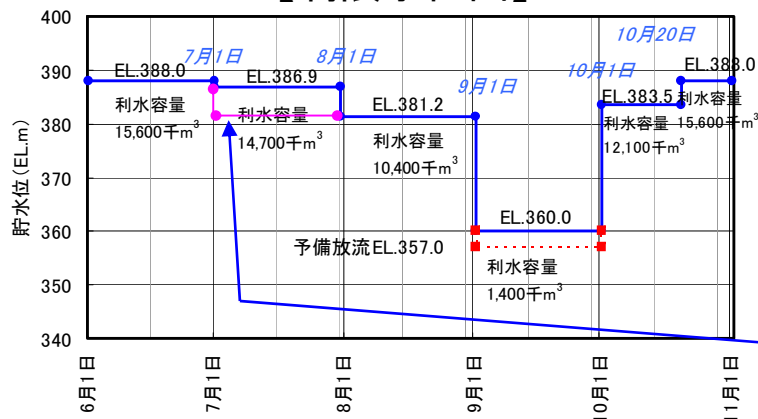
【1/60確率による計画雨量と計画流量】

月	計画降雨	
	ダム地点上流域における雨量(mm)	ダム地点の流量(m ³ /s)
7	118	218
8	166	334
9	255	510
10	127	252

【洪水期における期別制限水位表】

期間	洪水調節容量(千m ³)	サーチャージ容量(千m ³)	予備放流量(千m ³)	制限水位空容量(千m ³)	制限水位(EL.m)
6/16~6/30	1,600	1,600	0		388.0
7/1~7/31	2,500	1,600	0	900	386.9
8/1~8/31	6,800	1,600	0	5,200	381.2
9/1~9/30	16,500	1,600	700	14,200	360.0
10/1~10/20	5,100	1,600	0	3,500	383.5

【制限水位図】

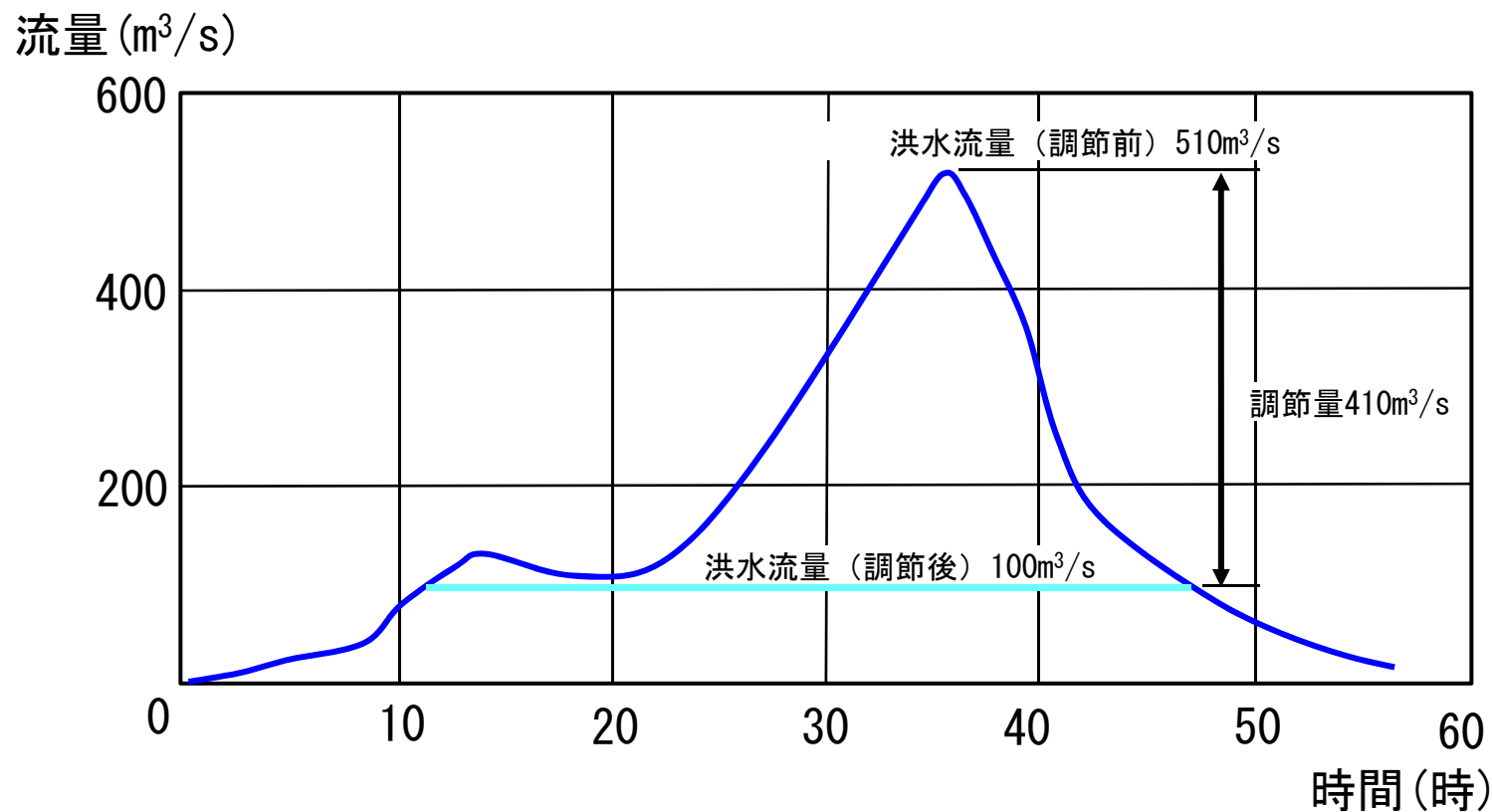


平成18年の洪水の経験から、平成19年以降に7月期の制限水位を下げて試験的に運用を行っている。

3-1 菅沢ダム洪水調節計画（2）

●ダム地点における計画高水流量 $510\text{m}^3/\text{s}$ のうち菅沢ダムで $410\text{m}^3/\text{s}$ を調節し、一定量放流方式により下流へ $100\text{m}^3/\text{s}$ 放流する。菅沢ダムの洪水調節などにより、下流において洪水の被害を軽減する。

【洪水調節計画図】

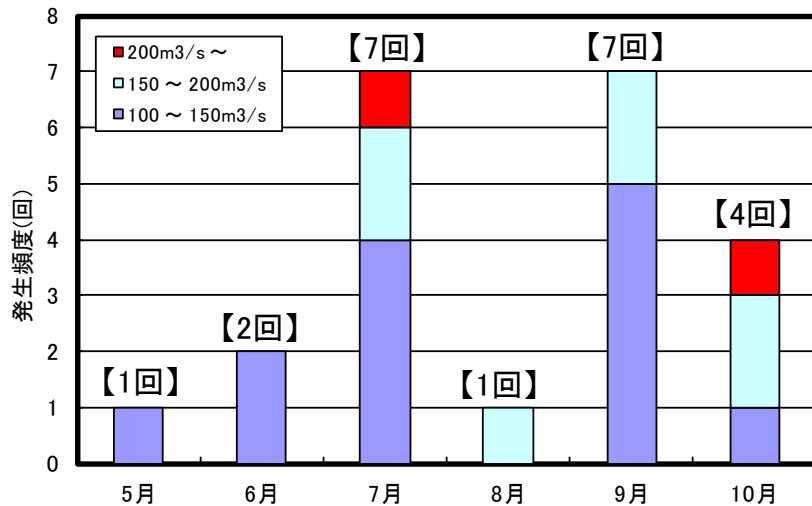
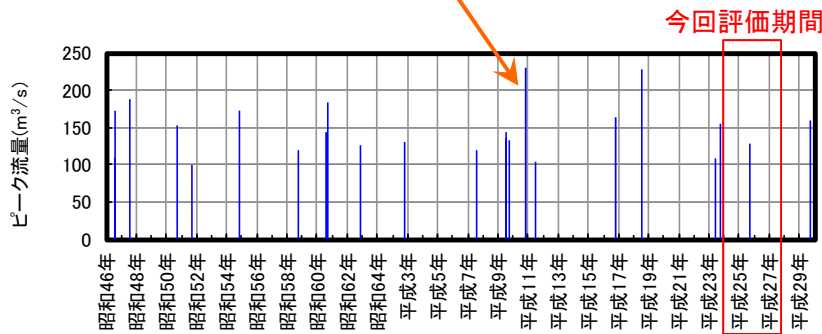


3-2 過去の洪水調節実績

- 昭和43年の管理開始以降、流入量100m³/s以上の洪水が22回、今回期間では1回記録されている。
- 最大の流入量を観測したのは、平成10年10月18日の洪水で230m³/sを記録した。
- また、洪水の発生頻度は、7月、9月にそれぞれ7回となっている。

【過去の洪水調節実績】

【H10.10.18洪水】



No.	年月日	原因	総雨量	最大流入量	最大放流量	調節量	調節率
			(mm)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(%)
1	S46.7.1	梅雨前線	128	108	99	9	8.3
2	S46.7.24	梅雨前線	145	172	59	113	65.6
3	S47.7.10	梅雨前線	530	188	100	88	46.9
4	S50.8.24	台風6号	160	153	100	53	34.5
5	S51.9.10	台風17号	241	100	100	1	0.6
6	S54.10.18	台風60号	218	173	14	159	92.1
7	S58.9.28	台風10号	182	119	101	18	15.3
8	S60.7.14	梅雨前線	108	144	96	48	33.5
9	S60.9.11	秋雨前線	189	183	52	132	71.9
10	S62.10.17	台風19号	197	127	4	123	96.8
11	H2.9.19	台風19号	198	130	100	30	23.0
12	H7.7.21	梅雨前線	119	120	50	69	58.0
13	H9.6.28	台風8号	180	136	39	96	71.1
14	H9.7.12	梅雨前線	243	144	98	46	31.8
15	H9.9.16	台風19号	150	134	40	94	70.3
16	H10.10.18	台風10号	180	230	54	176	76.4
17	H11.6.29	梅雨前線	139	104	56	48	46.0
18	H16.10.20	台風23号	194	163	100	63	38.5
19	H18.7.19	梅雨前線	377	228	200	28	12.3
20	H23.5.11	前線性	201	108	100	8	7.4
21	H23.9.3	台風12号	249	154	100	54	35.1
22	H25.9.3	前線性	154	128	100	28	21.9

参考	H29.9.17	台風18号	145	159	100	59	37.1
----	----------	-------	-----	-----	-----	----	------

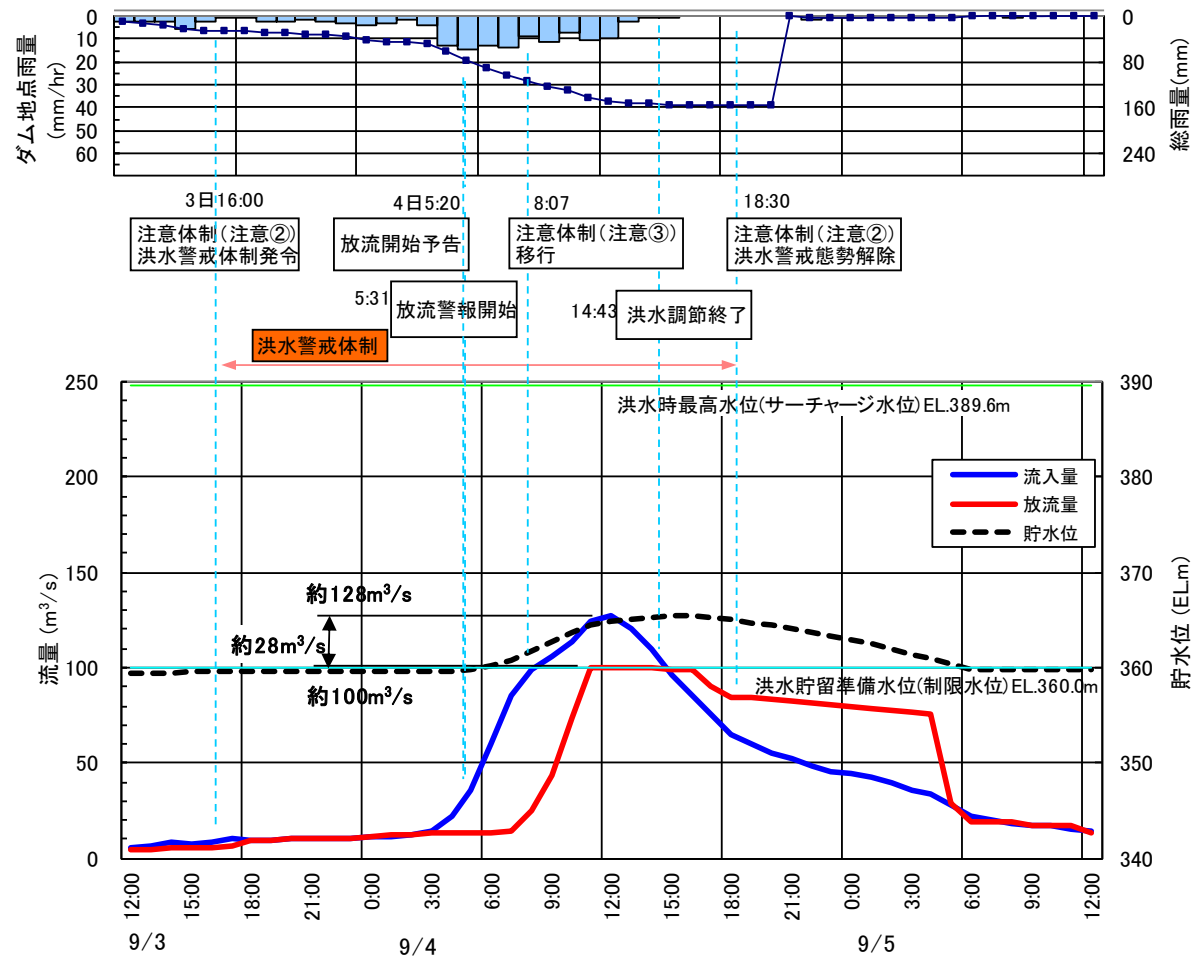
注) 調節量は「最大流入量－最大放流量」

□ 今回評価期間

3-3 平成25年9月洪水の洪水調節効果（1）

- 前線の影響により最大流域平均時間雨量は14mm、総雨量154mmを記録し、4日11時40分には、菅沢ダムの最大流入量約128m³/sを記録した。
- この洪水に際し、菅沢ダムでは3日16時00時より洪水警戒体制に入り、最大流入量に達した時の放流量は約100m³/sで、この操作により約28m³/sをカットした。

【平成25年9月3日～5日前線性降雨】

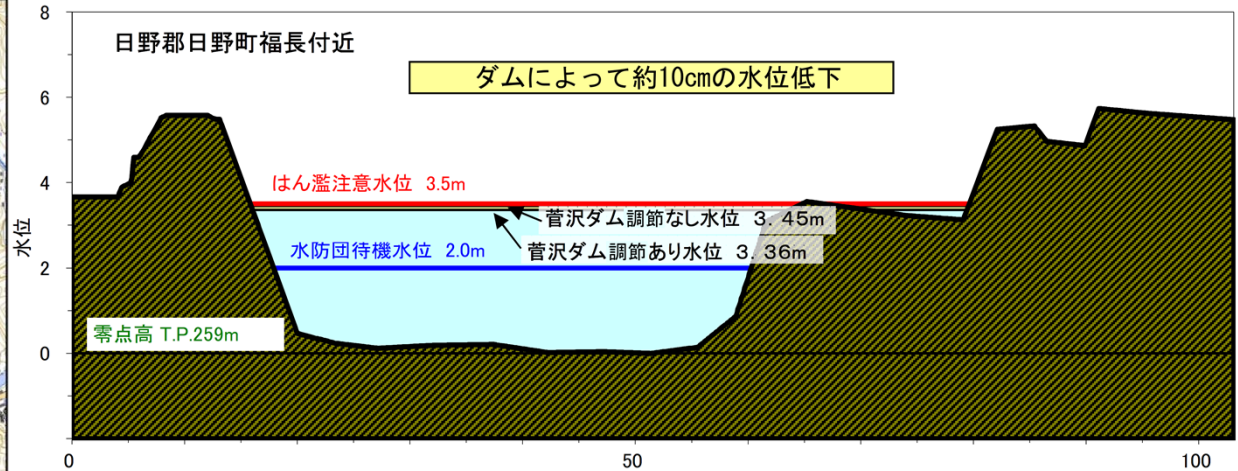


3-3 平成25年9月洪水の洪水調節効果(2)

● 菅沢ダムでの洪水調節により、下流の福長地点では約10cmの水位低減効果があった。



水位低減効果評価位置

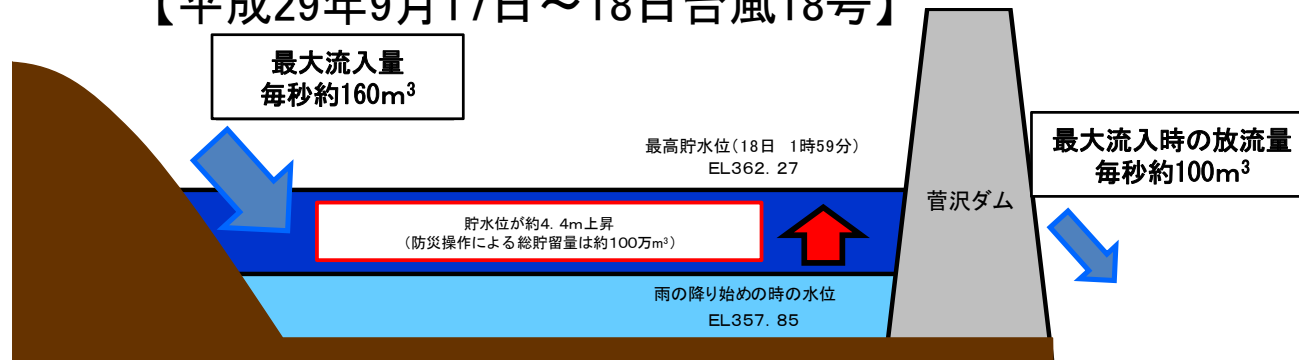


3-4 平成29年9月洪水の洪水調節効果（参考）

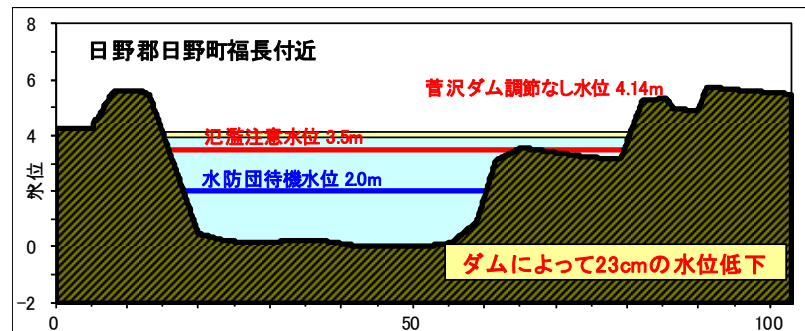
- 平成29年は9月17日から18日に台風18号接近により洪水調節を実施している。
- 流域平均総雨量145mmを記録し、菅沢ダムの最大流入量は約160m³/sを記録した。
- この洪水に際し、菅沢ダムでは最大流入時に放流量約100m³/sを記録し、この操作により約60m³/sカットした。
- 菅沢ダムの洪水調節により下流の福長地点では約23cmの水位低減効果があった。

【平成29年9月17日～18日台風18号】

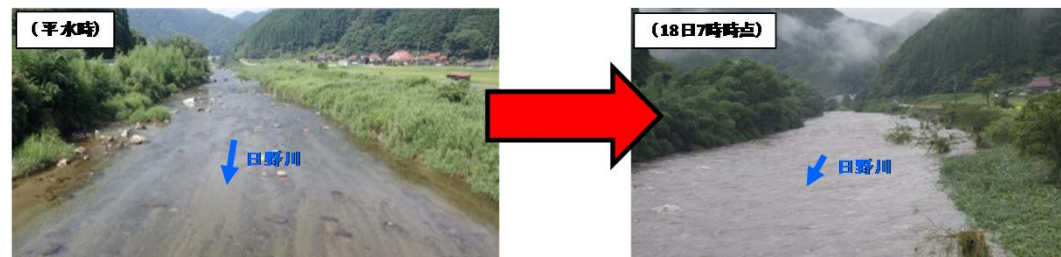
洪水調節の状況



洪水調節による水位低減効果



洪水時の下流の状況



【まとめ】

- ①菅沢ダムは昭和43年の管理開始以降22回の洪水の流入を記録した。菅沢ダムの洪水調節により、ダム直下流印賀川の諏訪地区、日野川本川合流後の福長地区における浸水被害低減効果があったものと推定される。
- ②平成19年度から7月期の制限水位を下げて試験的な運用を行っている。
- ③平成25年9月洪水では、福長地点で約10cmの水位低減効果があった。

【今後の方針】

- ・今後も引き続き、洪水調節機能が十分に発揮できるように適切な洪水調節を行っていく。

- 4-1 利水補給計画
- 4-2 貯水池運用実績
- 4-3 利水補給実績
- 4-4 利水補給効果
- 4-5 発電実績
- 4-6 利水補給のまとめと今後の方針

4-1 利水補給計画（1）

- 印賀川や日野川沿川のかんがい用水の一部を補給している。

● かんがい用水

渇水時には下流用水に不足が生じていたために、用水不足を解消し農作物の増産を図る。

- 補給先は、境港市、米子市、日吉津村であり、最大 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ($160,000\text{m}^3/\text{日}$)である。
- 菅沢ダムから補給された水は、八幡取水場から王子製紙をはじめとする84事業所へ供給される。

● 工業用水

（工業用水：鳥取県企業局）

境港市、米子市、日吉津村の各地区は、中海臨海工業地帯の一環として、山陰地方において最も工業の発展が期待される地域である。



4-1 利水補給計画 (2)

●ダム貯水池左岸に設けた取水口より、最大4.0m³/sを2,570mの圧力隧道にて日野川第一発電所に導き、有効落差最大127mを利用して発電する。

● 発電(鳥取県企業局)



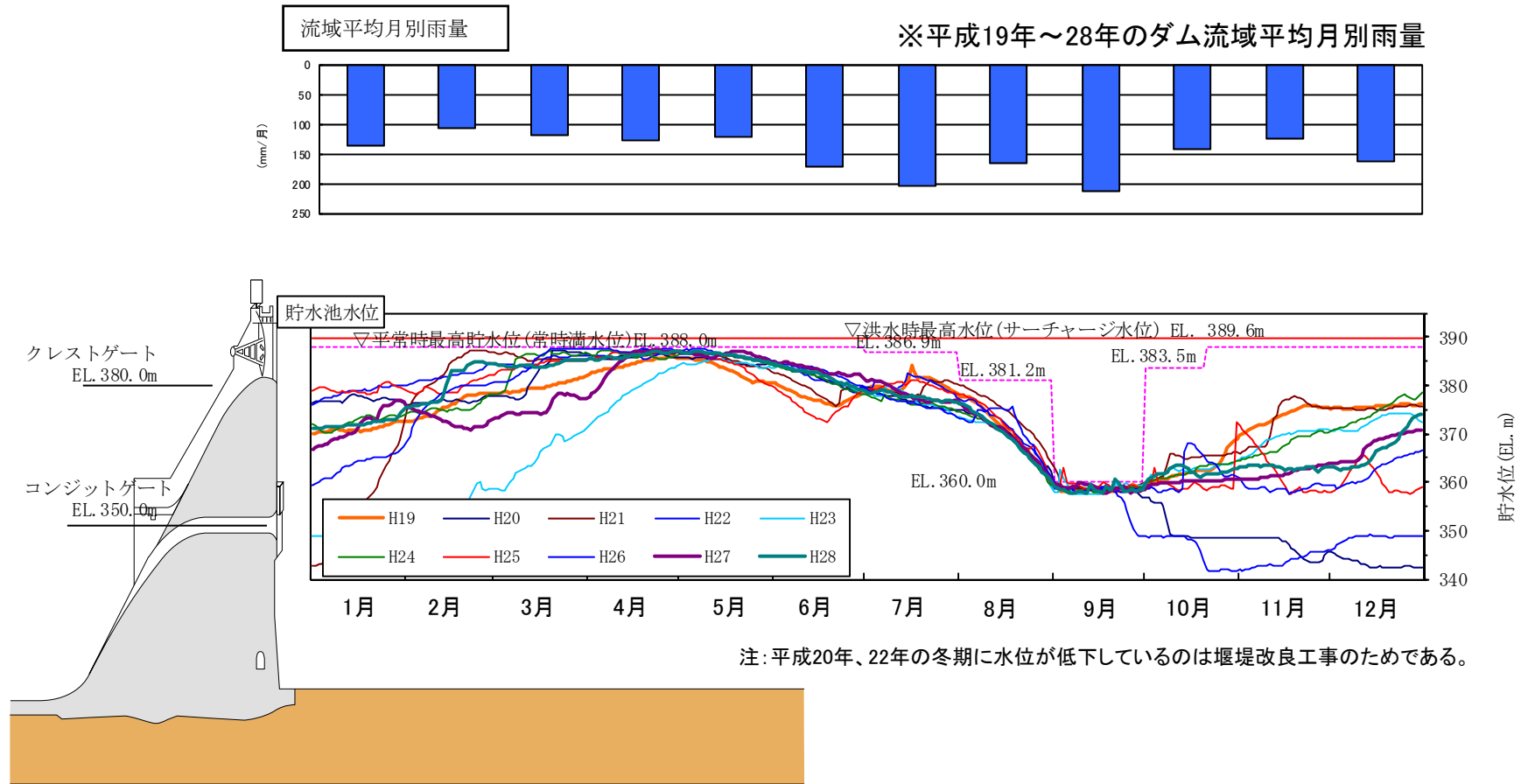
● 日野川第一発電所

使用最大水量 :4.0m³/s
最大出力 :4,300kWh
年間発生電力量:約17,600MWh



4-2 貯水池運用実績

●至近10カ年の菅沢ダム貯水池運用を見ると、夏期の制限水位EL.360.0mから平常時最高貯水位への回復は3月頃になっている。



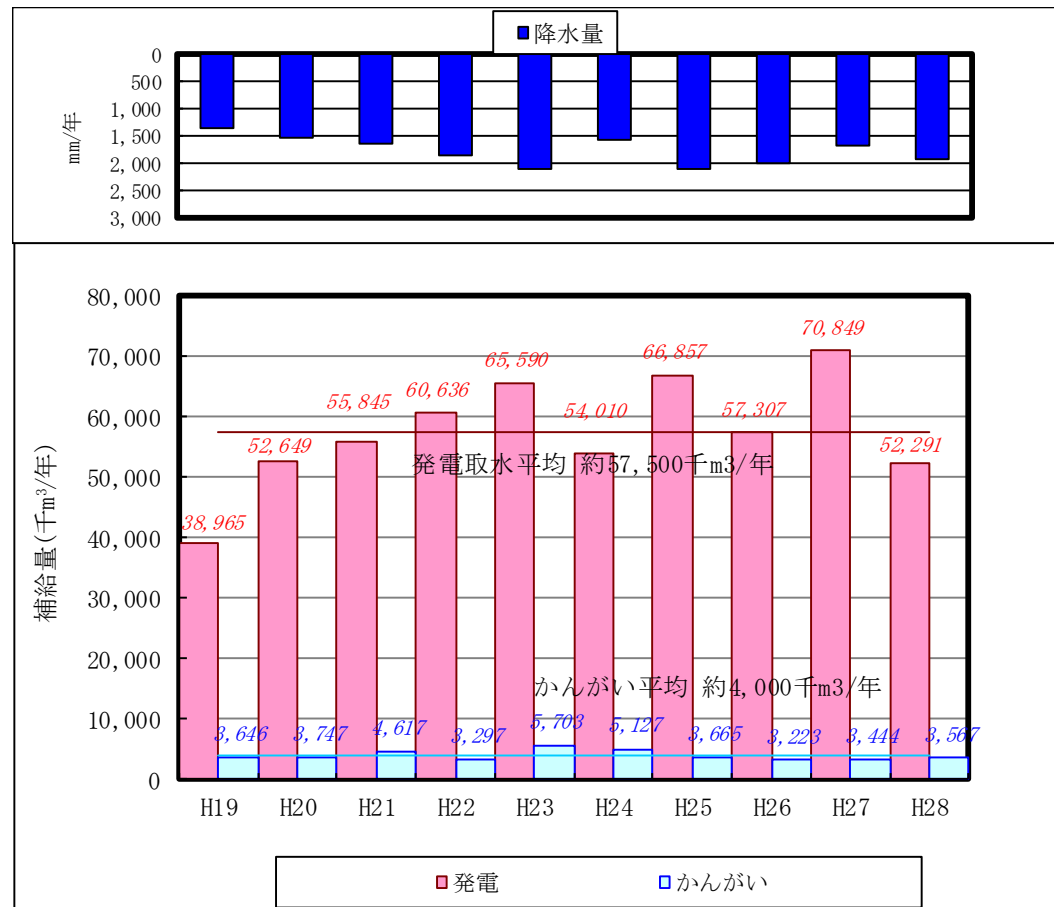
4-3 利水補給実績 (1)

- 発電で使用される水は、発電取水口から取水し、日野第一発電所に送られ、日野川へ直接放流される。
- 至近10カ年の菅沢ダムでの利水補給は、発電取水が約57,500千m³/年、ダム直下のかんがい目的の放流が約4,000千m³/年となっている。
- 発電で使用された水は、下流で工業用水、かんがい用水として利用されている。

【至近10カ年の補給実績】



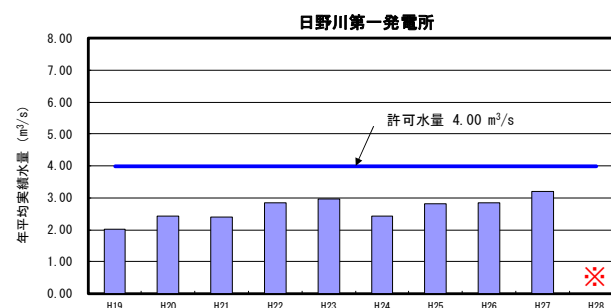
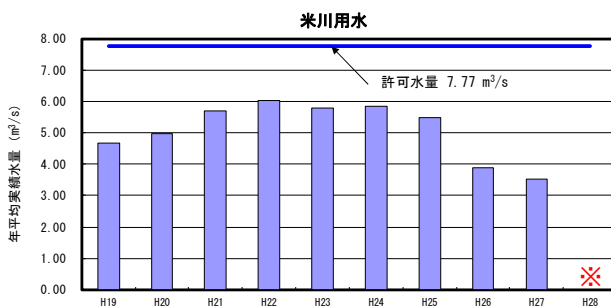
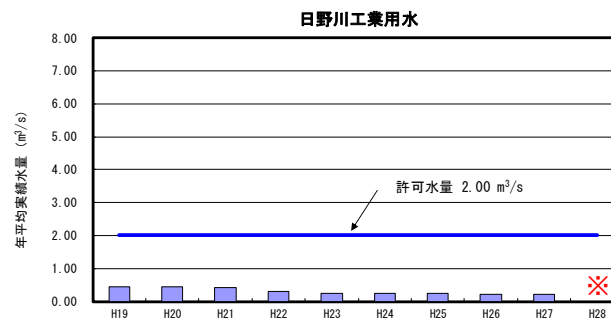
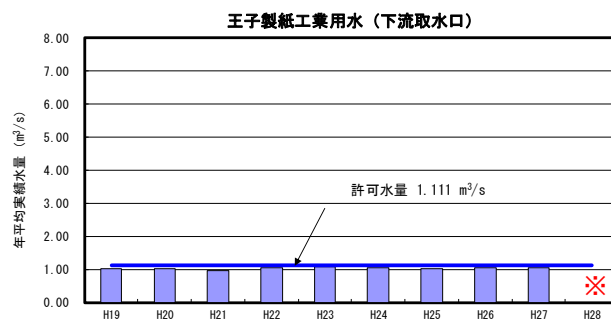
※菅沢ダム流域平均年雨量



4-3 利水補給実績（2）

●水利権量に対するH19年～H28年の10カ年の平均の実績水量の比率は、日野川工業用水の取水量は水利権量の約15%、日野川より直接取水の王子製紙工業用水は93%、日野川第一発電所は約67%、米川用水は約66%となっている。

【利用者別取水実績】



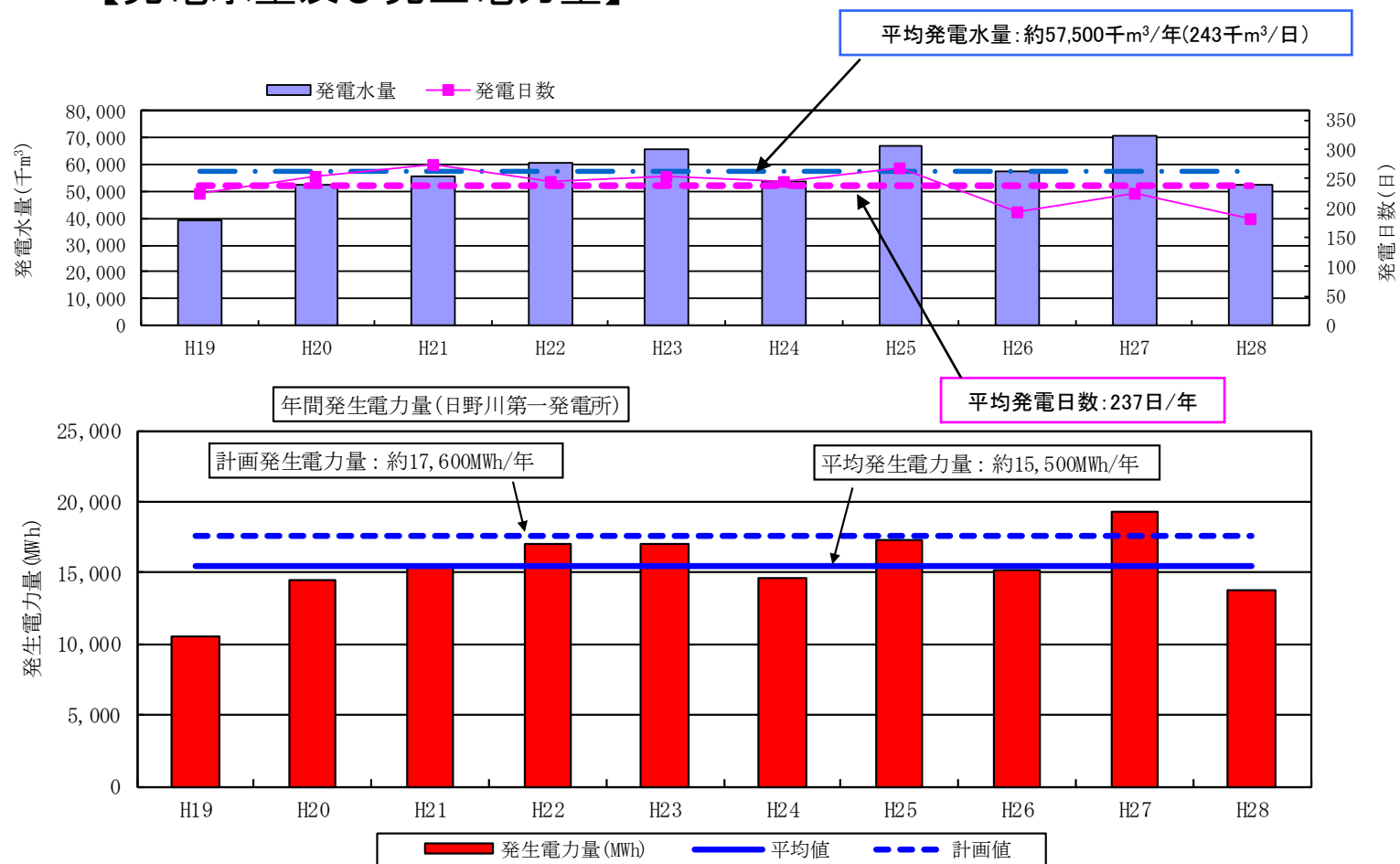
※平成28年は利水年表整理中

	許可水量 (m³/s)	取水実績(m³/s) (H19～H28平均)	比率
日野川工業用水	2.00	0.31	15%
王子製紙工業用水	1.11	1.03	93%
日野川第一発電所	4.00	2.66	67%
米川用水	7.77	5.10	66%

4-3 利水補給実績 (3)

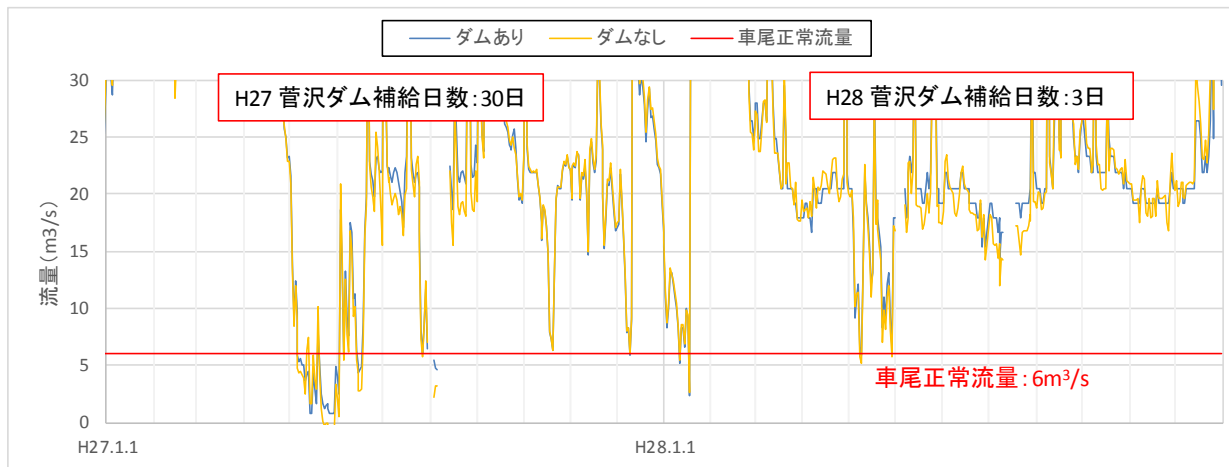
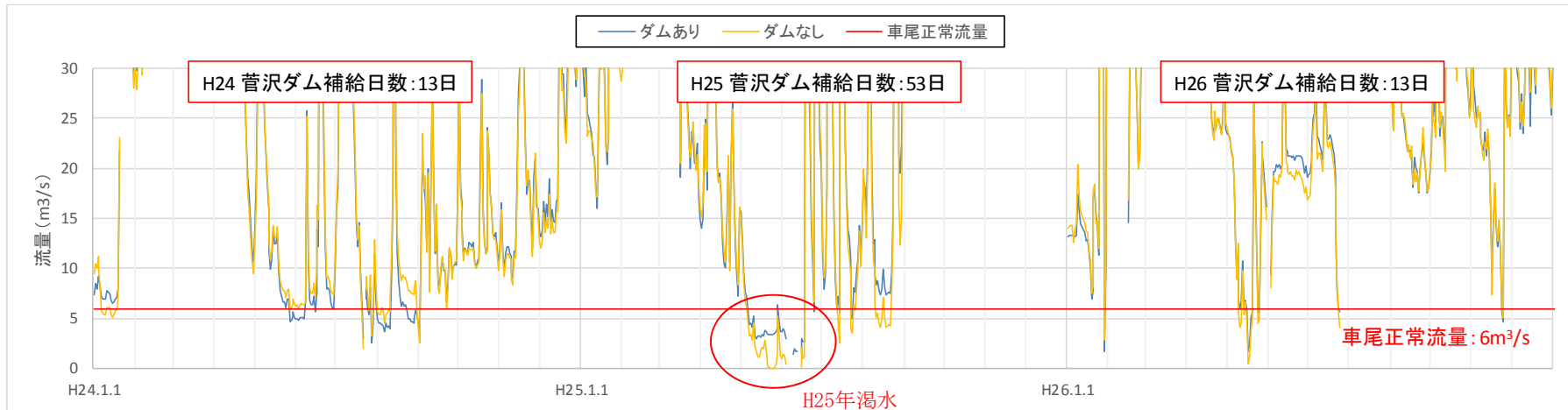
- 至近10ヶ年(H19~H28)の平均発電日数は237日/年で、平均発電水量は243千m³/日である。
- 至近10ヶ年(H19~H28)の平均発生電力量は約15,500MWh/年で、計画値の約88%となっている。

【発電水量及び発生電力量】



4-4 利水補給効果

- 下流基準地点の車尾で流況が悪いときに正常流量 $6\text{m}^3/\text{s}$ からの不足分を可能な限りダムから補給することにより、効果を発現している。



4-5 発電実績

- 日野川第一発電所における至近10ヶ年の年間平均発電量(平成19年～平成28年)は、15,500MWhで、この発電量は4,750世帯の年間消費電力量に相当する。
- 発電における副次効果として、日野川第一発電所における水力発電によるCO₂排出量は約1,100ton/年である。水力発電の発生電力量相当を火力発電(石炭)に置き換えると約14,600ton/年となり、水力発電はCO₂削減に大きく貢献している。

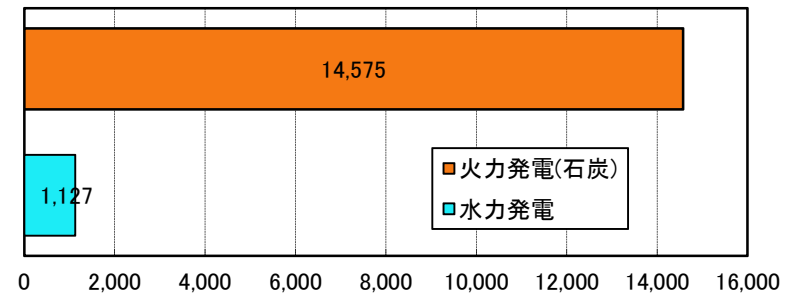
【日野川第一発電所における年間発電量】

(平成19年～平成28年平均)

項目	内容
発電量	15,500MWh/年
世帯数換算	4,750世帯の消費電力量に相当
電気料金換算	約57,570万円/年

- ※1 1世帯あたりの電力消費量は271.2kWh/月 (=3,254kWh/年)
(2013年度、原子力・エネルギー図面集2015:電気事業連合会より)
- ※2 1世帯あたりの電気料金は10,100円/月 (=121,200円/年)
(2016年家計調査報告(総務省))

【発電量のCO₂排出量換算】



CO₂排出量(ton/年)

火力発電: CO₂排出量 = 発電に伴う排出量

水力発電: CO₂排出量 = 発電に伴う排出量 + 森林湛水によるCO₂吸収減

4-5 まとめと今後の方針（利水補給）

【まとめ】

- ①発電水量の至近10ヶ年平均は約57,500 千m³/年、機能維持の至近10ヶ年平均は約4,000千m³/年である。
- ②利用者別取水実績については、水利権量に対して実際の取水量が下回っているが、菅沢ダム^①の補給により確実に取水がなされている。

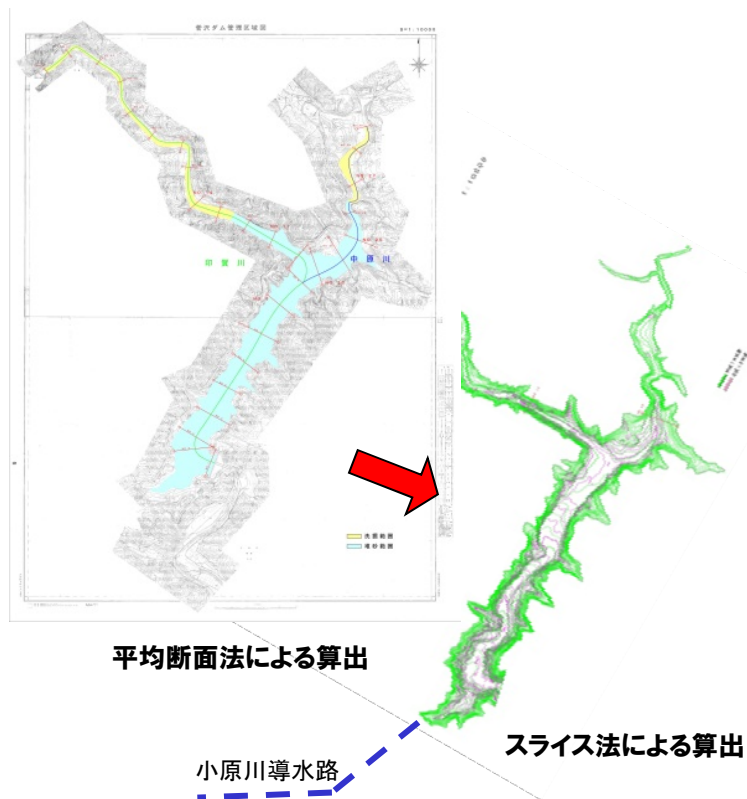
【今後の方針】

- ・今後も、引き続き貯留水を適切に管理・運用して、所要の利水補給を実施していく。

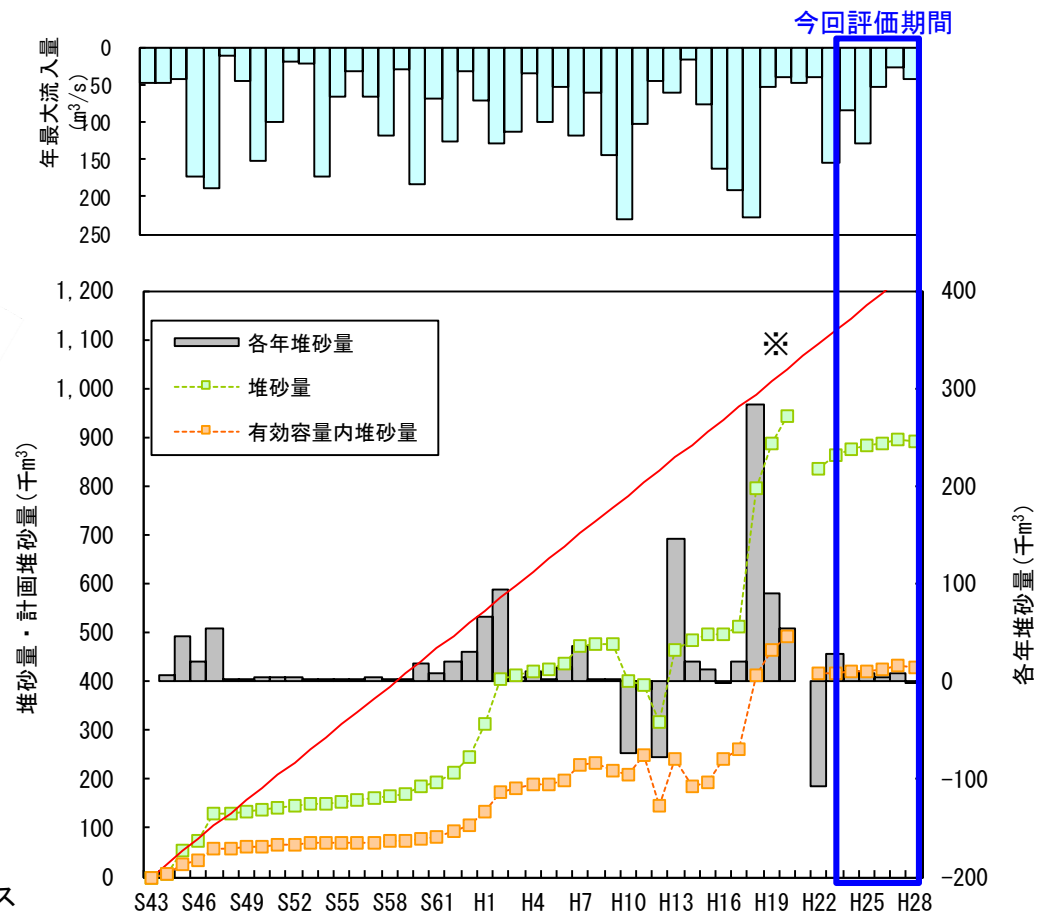
- 5-1 堆砂量の推移
- 5-2 菅沢ダム貯水池の最深河床高
- 5-3 堆砂のまとめと今後の方針

5-1 堆砂量の推移

- 平成28年度現在の堆砂量は893千 m^3 (49年)あり、堆砂容量2,600千 m^3 (100年)の約34.3%となっている。
- 菅沢ダムは、管理開始以降年間平均18千 m^3 の堆砂があり、想定された堆砂速度(計画堆砂量/100年)を下回っている。
- 小原川導水路の工事(H13、H25~H27)による影響は導水量が最大で3 m^3/s 程度であり、堆砂への影響はほとんどないと考えられる。



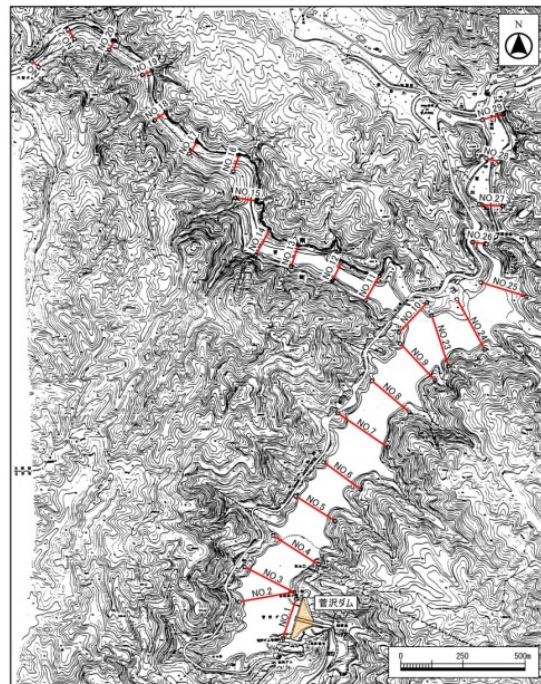
※H18年の堆砂量は、算定方法の変更による影響と考えられる。
 ※H22年は、工事による水位低下時に詳細な地形測量を実施し、スライス法の基本となる等深線図を再作成したための影響と考えられる。また測量実施前に20~24千 m^3 の掘削が行われた事も影響している。



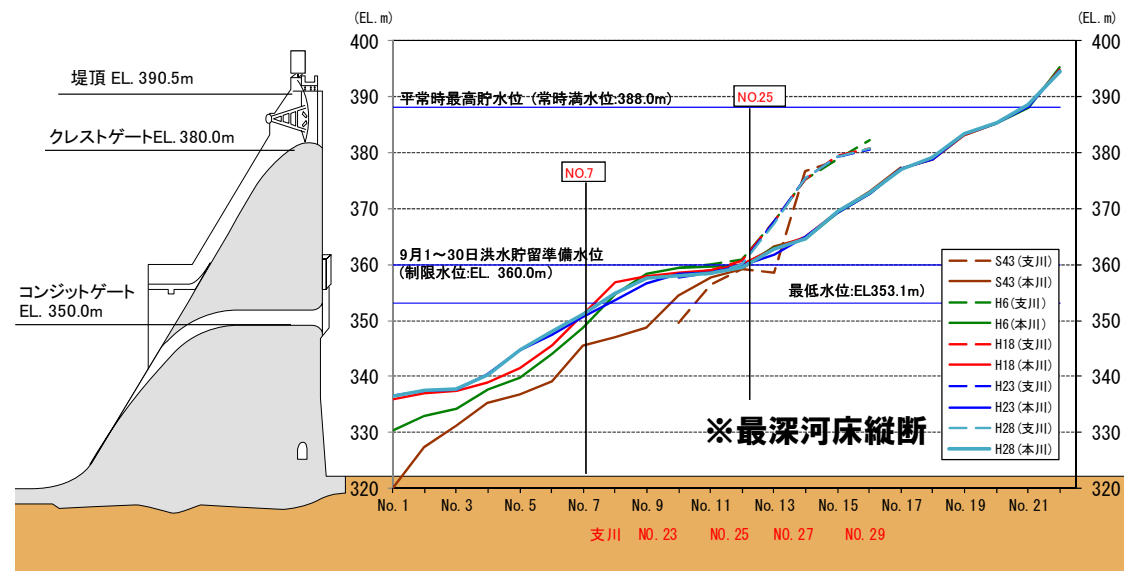
※図中の斜線は、堆砂が一定のペースで進み、100年後に計画堆砂量に達すると想定して引いた直線

5-2 菅沢ダム貯水池の最深河床高

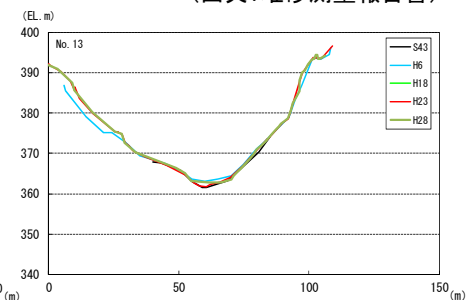
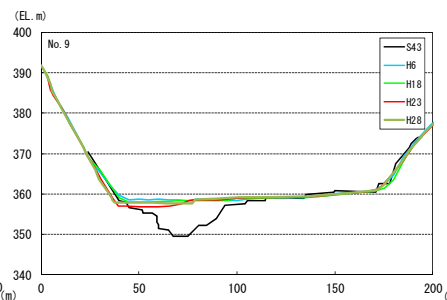
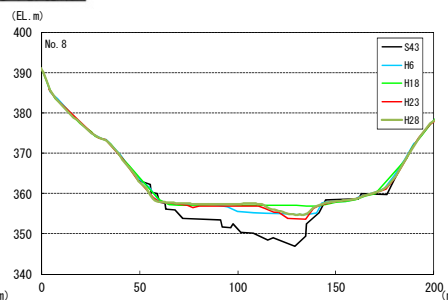
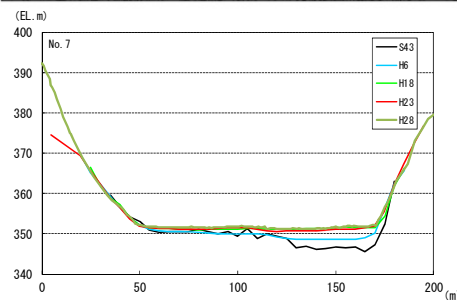
- 堆砂は主に制限水位(360m)以下にみられるが、堆砂量の約半分は有効容量の範囲に堆積している。
- 横断形状でも、河床の標高が制限水位(360m)以下である、NO.7~No.9付近の堆砂量が多い。また、左右岸ほぼ同じ標高で堆積している。
- 河床高縦断面図より、平成23年と平成28年との河床高を比較すると、有効容量内のNo.8、No.9、No.13あたりで堆砂が進んでいた。



【菅沢ダム貯水池の堆砂形状】



(出典: 堆砂測量報告書)



5-3 まとめと今後の方針（堆砂）

【まとめ】

- ①菅沢ダムは管理開始以降49年経過しており、平成28年時点の堆砂量は893千 m^3 であり、堆砂率は計画堆砂量2,600千 m^3 の34.3%に相当する。
- ②菅沢ダムは管理開始以降平均18千 m^3 の堆砂があり、堆砂速度（堆砂容量／100年＝26千 m^3 /年）を下回っている。

【今後の方針】

- ・今後も引き続き堆砂の観測を行い、動向を注視して行く。

- 6-1 基本事項の整理
- 6-2 貯水池内の水質等の状況
- 6-3 貯水池内の水質鉛直分布
- 6-4 流入・下流河川の水質等の状況
- 6-5 平成28年4月、5月の淡水赤潮について
- 6-6 水質障害の発生状況
- 6-7 水質のまとめと今後の方針

6-1 基本事項の整理

- 菅沢ダムの位置する印賀川及び菅沢ダム貯水池は環境基準の類型が指定されていない。
- 対象とする水質の調査地点は、流入:2地点(大宮、小原川)、貯水池内:1地点(菅沢ダム)、放流:3地点(印賀橋、上菅、印賀原橋)、下流河川:1地点(溝口)の合計7地点である。

【水質調査地点】

菅沢ダムに係る水質調査地点(下:広域, 右:貯水池周辺)

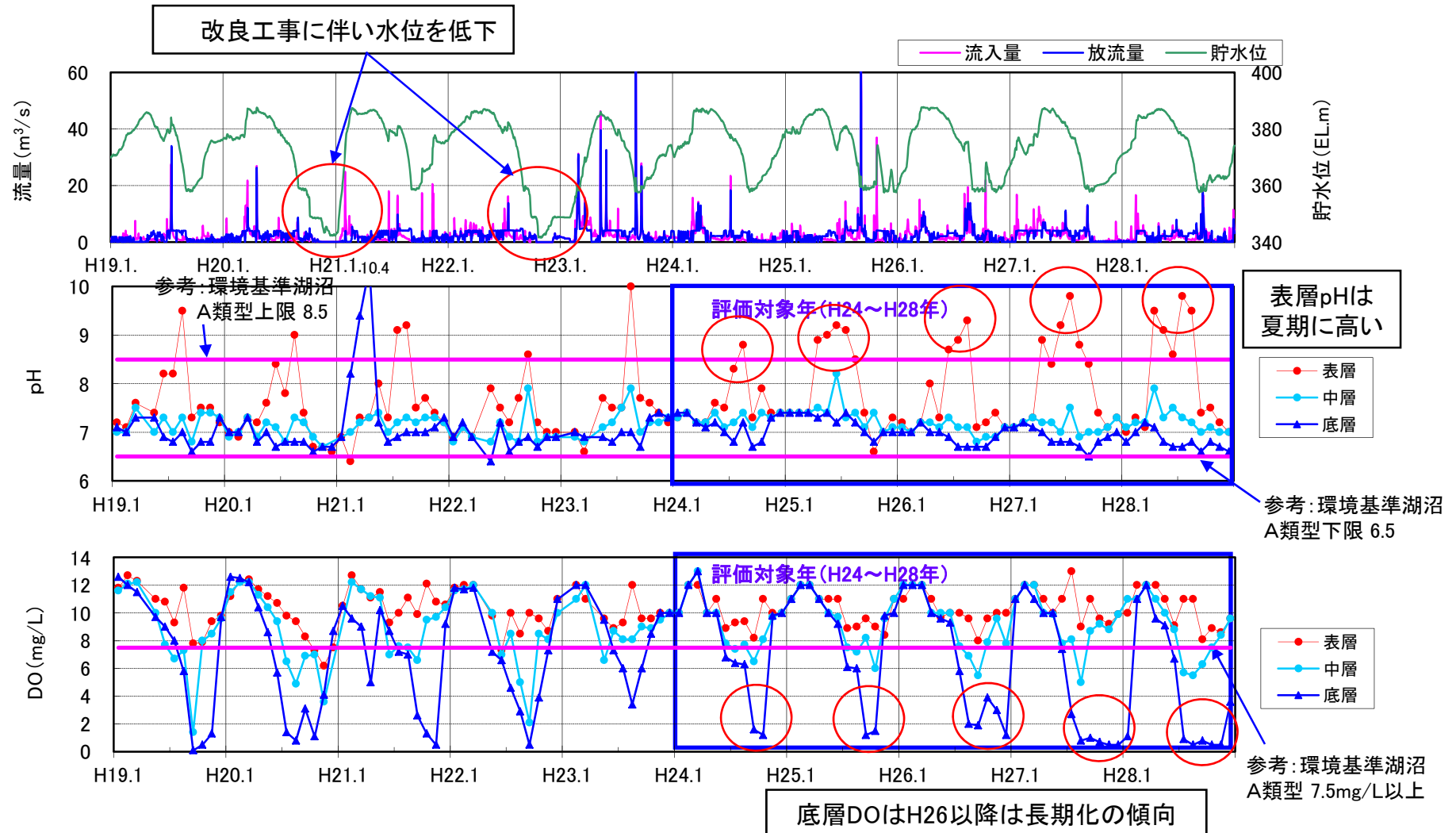


※印賀原橋地点は、平成17年度まで調査を実施
印賀橋地点は、平成16年度から調査を開始

6-2 貯水池内の水質等の状況 (1)

●pH、DO

OpHは、夏期に表層で高くなる傾向が見られる。これは、植物プランクトンの増殖によるものと考えられる。
 ODOは、底層において、夏期から秋期にかけて低下する傾向にある。嫌気化まで至る場合もあるが、その場合の嫌気化の期間は短い。ただし平成26年以降は嫌気化の期間が長くなる傾向がみられる。

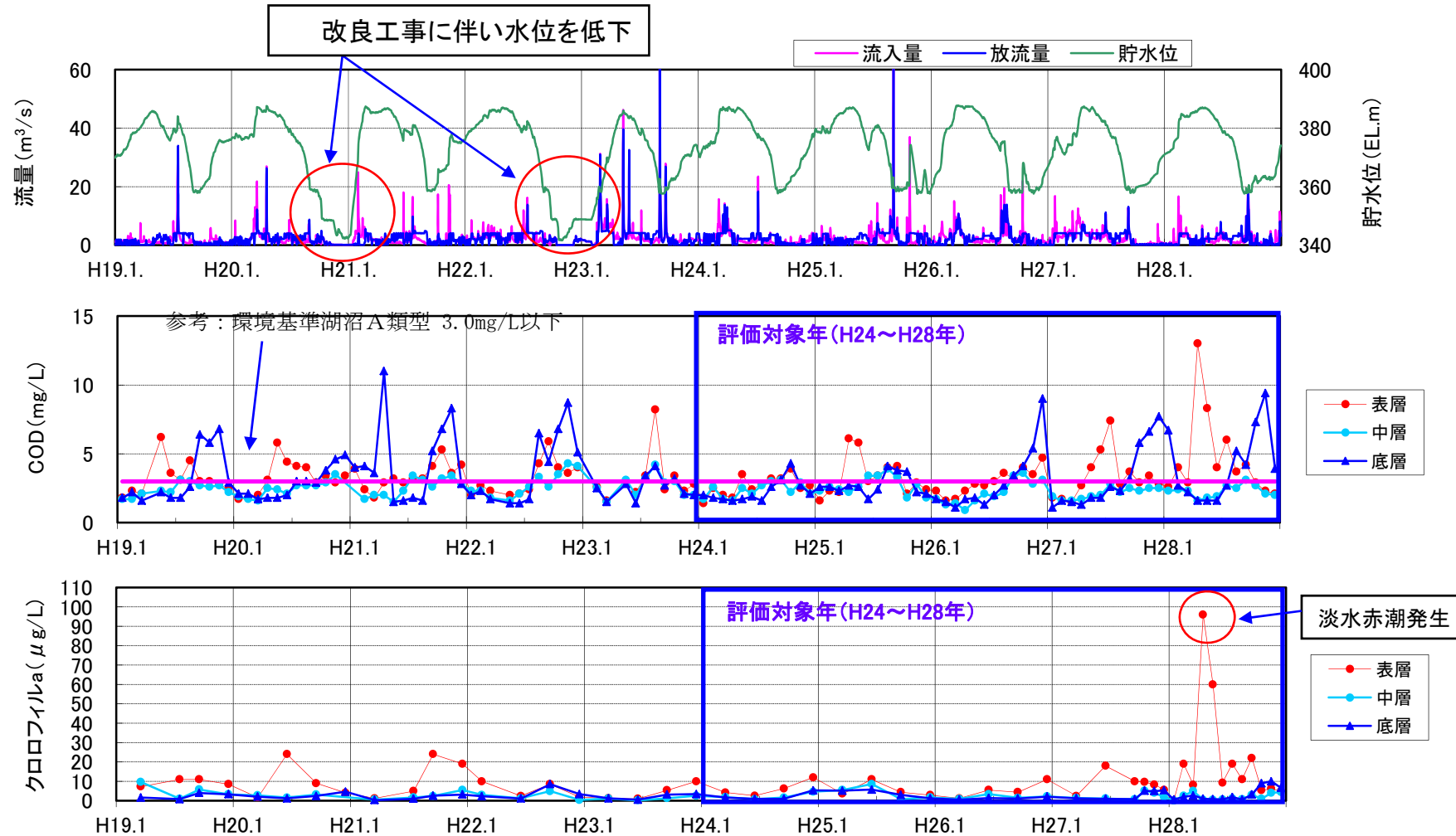


6-2 貯水池内の水質等の状況 (2)

●COD、クロロフィルa

○CODは、底層で秋期に高くなる傾向が見られ、溶出や巻き上がりによるものと考えられる。

○クロロフィルaは、表層での年最大値は概ね10 μ g/L以下であるが、平成28年に表層で最大90 μ g/Lを超えている。これは春期のブルームによるものと考えられ、淡水赤潮が発生している。

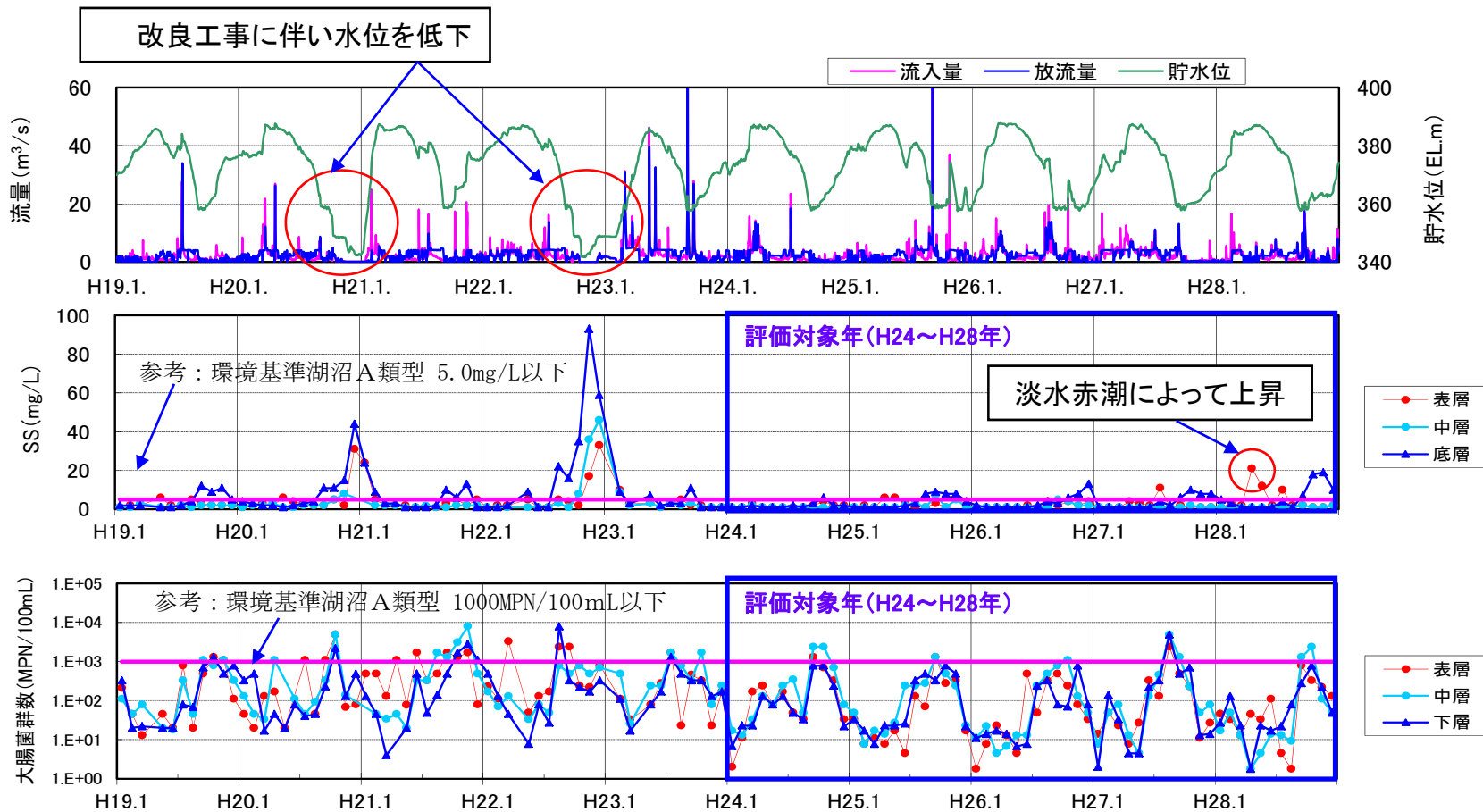


6-2 貯水池内の水質等の状況 (3)

●SS、大腸菌群数

○SSは、概ね20mg/L以下で推移している。なお、堰堤改良事業で水位を低下させたH20年、H22年で高くなる傾向にあった。またH28年4月に高くなっているのは淡水赤潮によるものと考えられる。

○大腸菌群数は、概ね10MPN/100mL～10,000MPN/100mLで推移しており、変動幅が大きい。但し、ふん便性大腸菌群数は、0～180個/100mLの範囲で変動しており、水浴場水質判定基準では「水浴可(水質B):400個/100mL」以下にあり、問題となるレベルでないと考えられる。



糞便性大腸菌群数の推移(個/100mL)

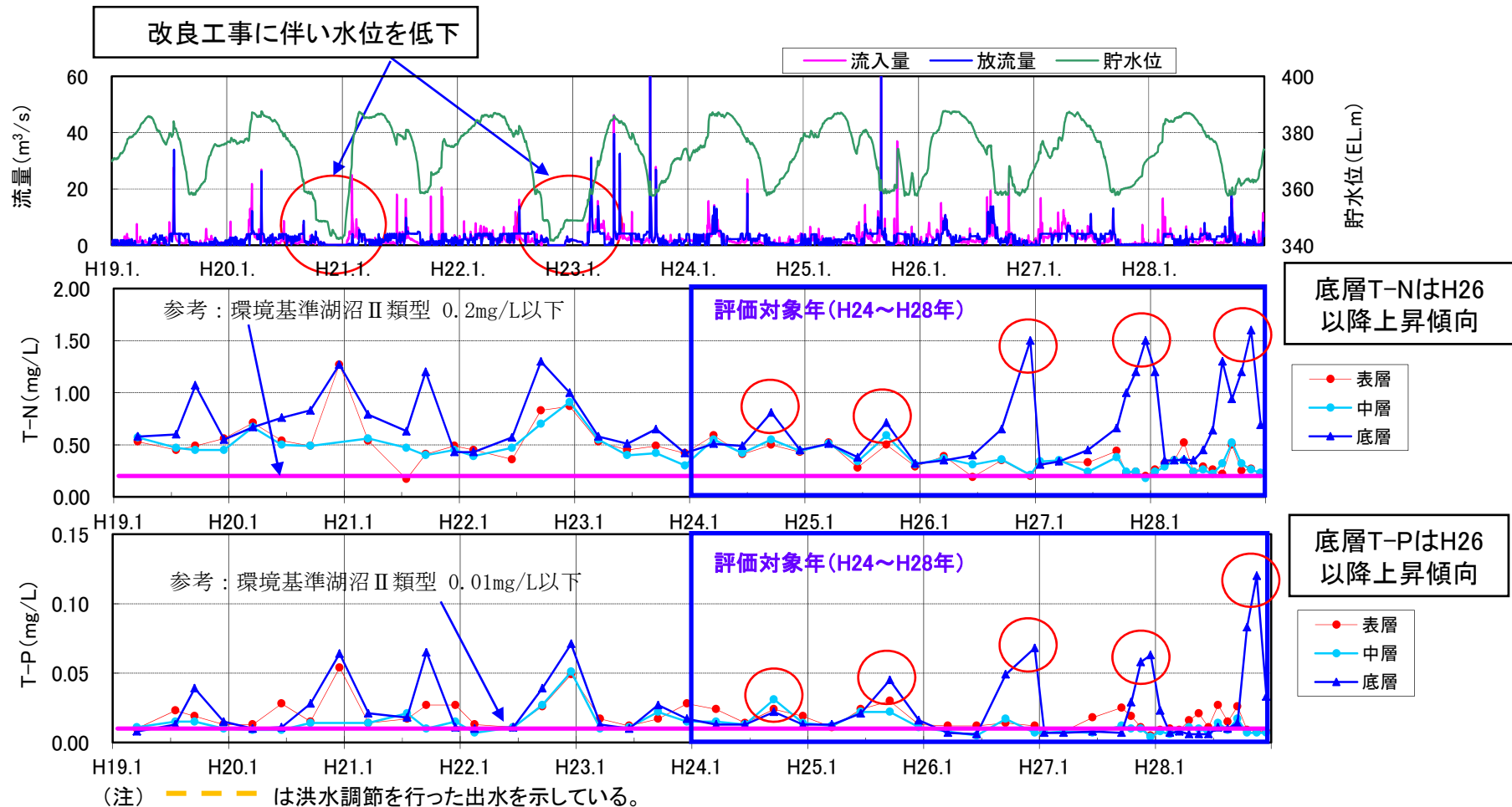
年	最大値	最小値
H19	64	0
H20	100	0
H21	60	0
H22	180	0
H23	30	0
H24	40	0
H25	150	0
H26	100	0
H27	48	0
H28	52	1

6-2 貯水池内の水質等の状況 (4)

●T-N、T-P

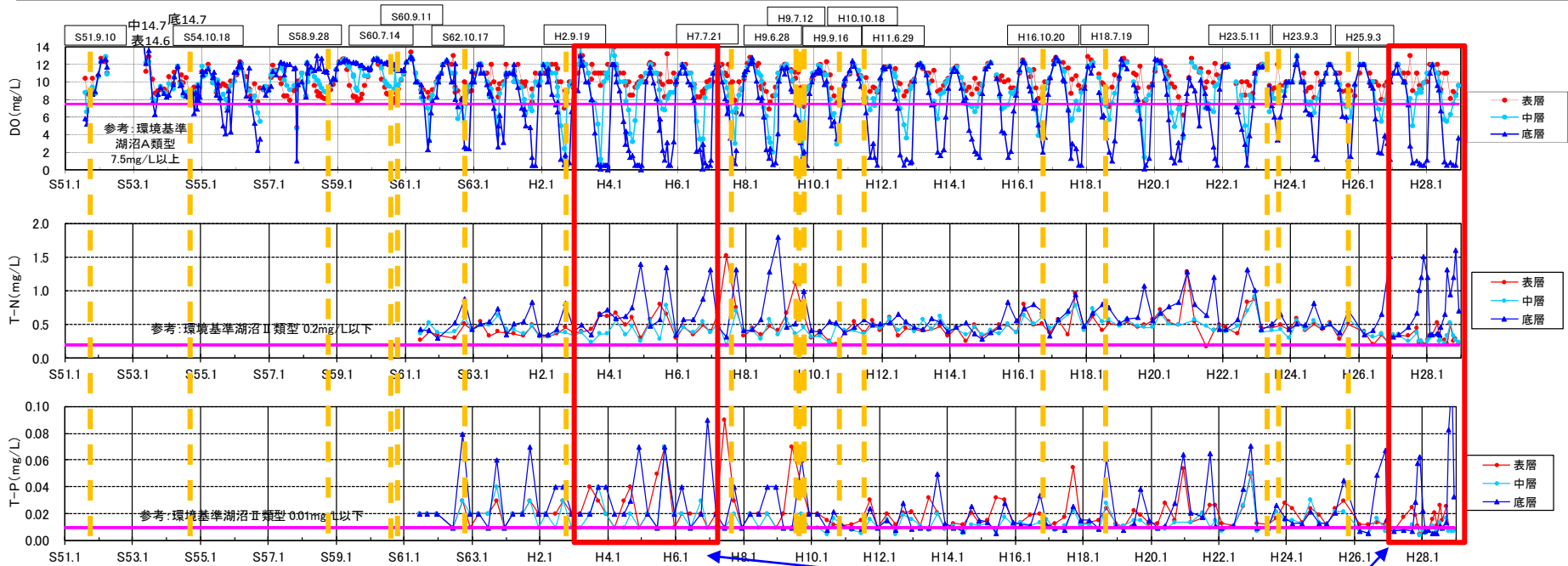
○T-Nは0.2~1.6mg/L程度で推移している。底層T-Nは経年的には、H23以降に一度低下したもののH26以降は再び上昇傾向にある。秋期、冬期に高くなる傾向にある。

○T-Pは0.01~0.12mg/L程度で推移している。底層T-PもT-N同様に、経年的にはH23以降に一度低下したもののH26以降は再び上昇傾向にある。



6-2 貯水池内の水質等の状況(5) (底層DO)

- 底層の貧酸素期間長期化に関する過去の発生状況とT-N、T-Pとの関連について
- 過去にもH3~H6に貧酸素期間が長くなっていたことがある。洪水調節を行うような大きな出水がなかった場合に貧酸素化が顕著になる傾向が見られる。
- OT-N、T-Pは貧酸素化が顕著となった時期と同時期に高くなる傾向がある。



(注) 黄色の縦線は洪水調節を行った出水を示している。

図 貯水池内の経月変化 (DO、T-N、T-P)

底層DOの貧酸素期間が長期化した時期

表 定期水質調査のうちDO1mg/L以下となった回数

	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H元	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
貯水池表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
貯水池中層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
貯水池底層	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	7	5	2	4	1	2

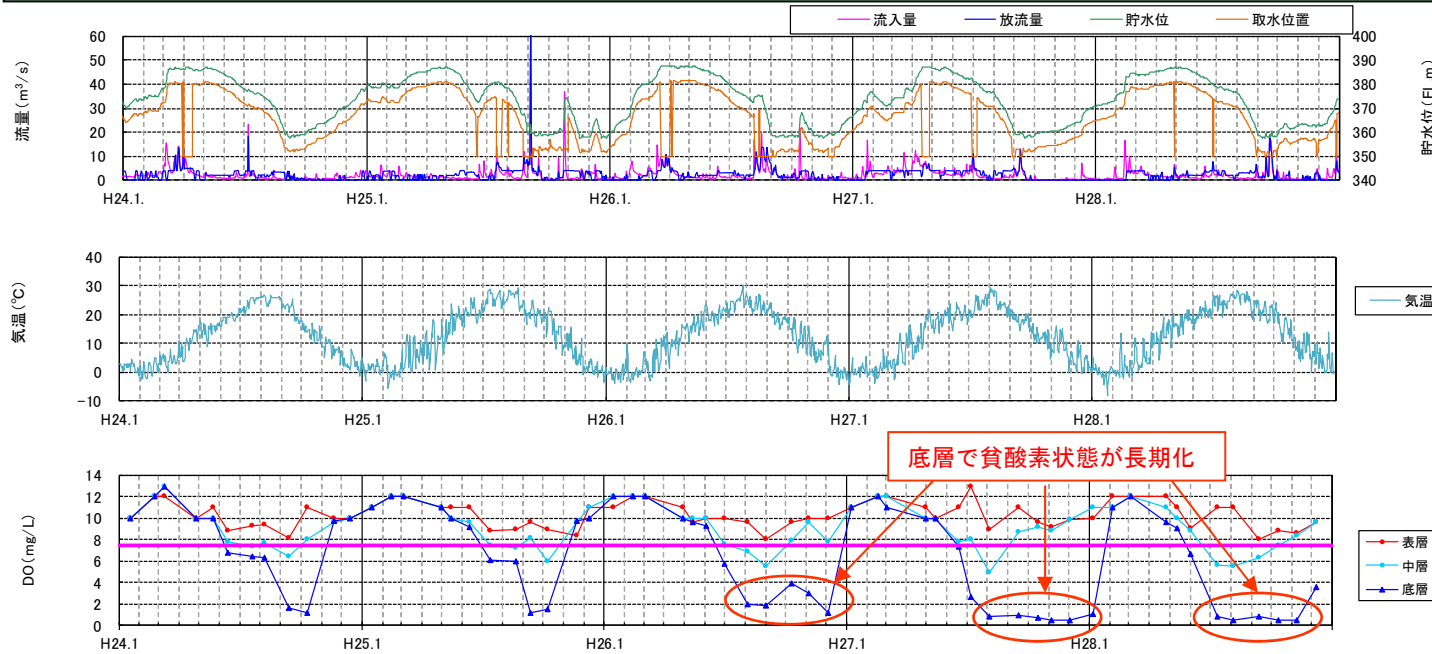
	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
貯水池表層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
貯水池中層	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
貯水池底層	1	0	1	3	0	0	0	0	2	1	2	1	1	1	0	0	0	0	5	5

6-2 貯水池内の水質等の状況（6）（底層DO）

●平成26年以降の底層の貧酸素状態長期化について

○水温鉛直分布を見ると、H24年、H25年は11月には全層循環によって底層の貧酸素状態は解消されていたが、H26年以降は躍層が残り、底層まで循環していないことで、貧酸素状態が解消されていないと考えられる。

○気温はH24年、H25年と変わりなく、躍層が解消されない要因とは考えにくい。一方、H26以降の11月、12月の流入量がH24年、H25年と比較して少ない。これによって流入による混合が起こりにくかったことが要因の1つと考えられる。



10月～12月の平均気温

年	平均気温(°C)		
	10月	11月	12月
H24	13.7	8.2	3.0
H25	15.2	7.0	1.1
H26	13.4	8.1	0.4
H27	12.4	9.2	3.9
H28	15.6	8.1	3.9

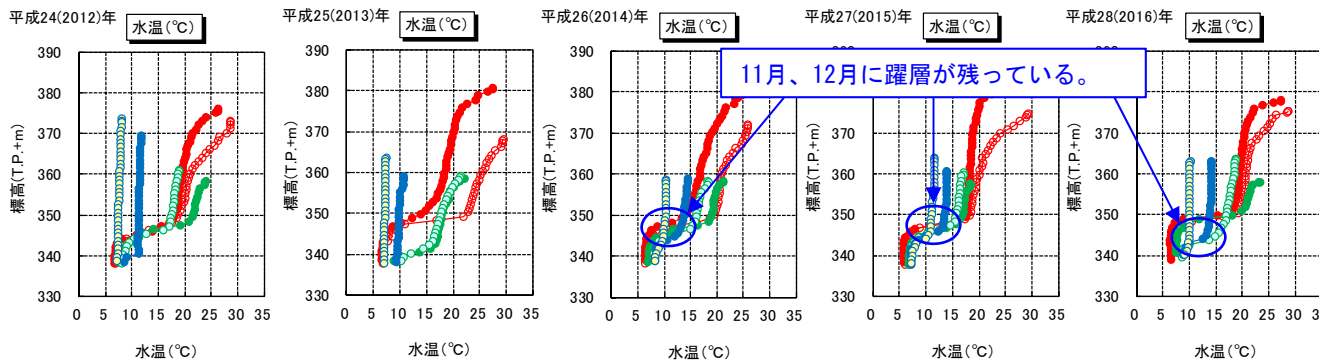
※9時の気温の平均

H24、H25と大きく変わらない。

10月～12月の流入量

年	月	全流入量(m³/s)		
		最大	最小	平均
H24	10月	2.79	0.16	0.80
	11月	3.13	0.65	1.21
	12月	4.19	1.05	1.80
	10～12月	4.19	0.16	1.25
H25	10月	36.92	0.32	3.24
	11月	4.76	0.36	1.64
	12月	6.60	0.61	1.96
	10～12月	36.92	0.32	2.29
H26	10月	21.67	0.26	2.64
	11月	2.20	0.24	0.76
	12月	3.48	0.76	1.17
	10～12月	21.67	0.24	1.53
H27	10月	1.95	0.20	0.32
	11月	1.18	0.21	0.47
	12月	7.18	0.28	1.09
	10～12月	7.18	0.20	0.63
H28	10月	3.73	0.36	1.02
	11月	4.78	0.46	1.02
	12月	11.32	0.46	2.54
	10～12月	11.32	0.36	1.53

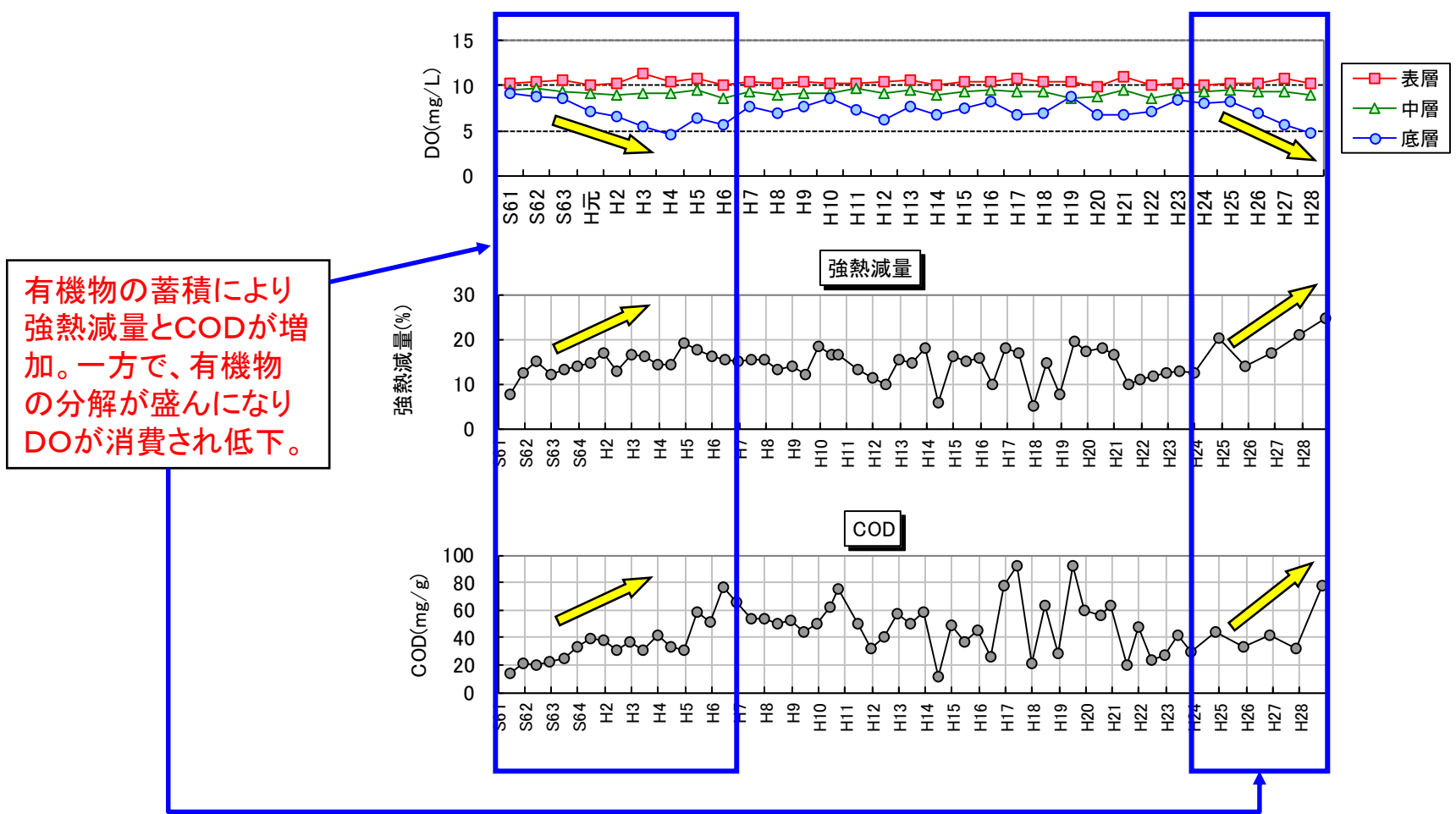
H26以降は11月、12月の流入量が少ない。ただしH28の12月が多いが、この時は底層DOも改善されている。



6-2 貯水池内の水質等の状況（7）（底層DO）

●底層DOの悪化と底質の関係について

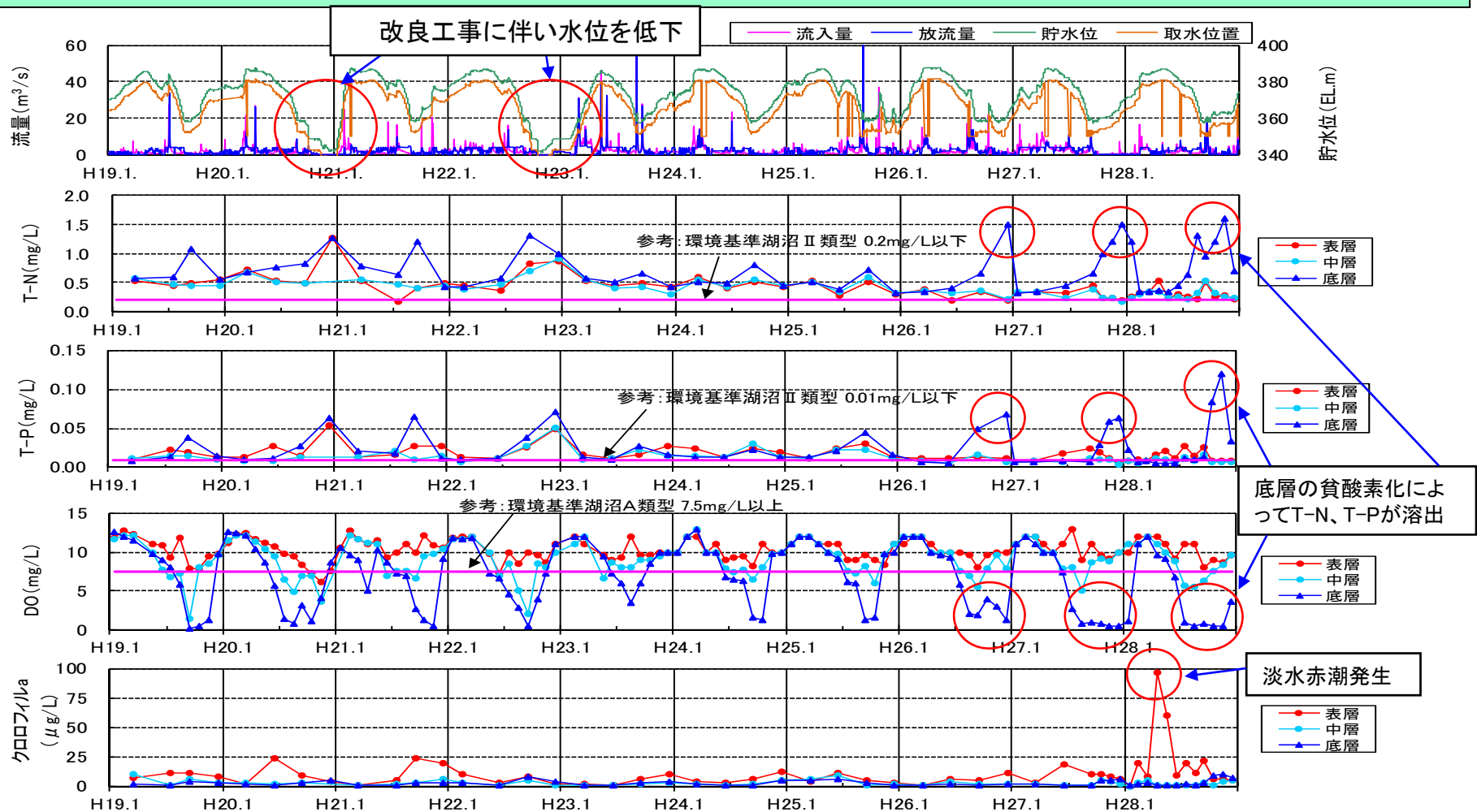
○底質の強熱減量はS61～H4、H25～H28にかけて上昇、底質CODの値はS61～H6、H27～H28にかけて上昇している。これらは底泥での有機物の堆積を示しており、有機物の分解によりDOが消費されたため底層DOが低下したものと考えられ、近年の底質の状態は、よりDO消費が多くなる環境となっている。



6-2 貯水池内の水質等の状況 (8) (T-N、T-P)

●底層のT-N、T-Pの悪化について

- T-N、T-Pは秋期～冬期に底層で増加する傾向がみられる。これは底層でDOが低下し貧酸素状態になることによる底泥からの溶出が原因と考えられる。
- 選択取水位置は現在までのところは改良前と同様(表層6m)であり、選択取水設備改良の影響は考えにくい。
- H28は底層T-N、T-Pの増加や滞留時間が長い等の影響により、淡水赤潮が発生しクロロフィルaが高い値となった。



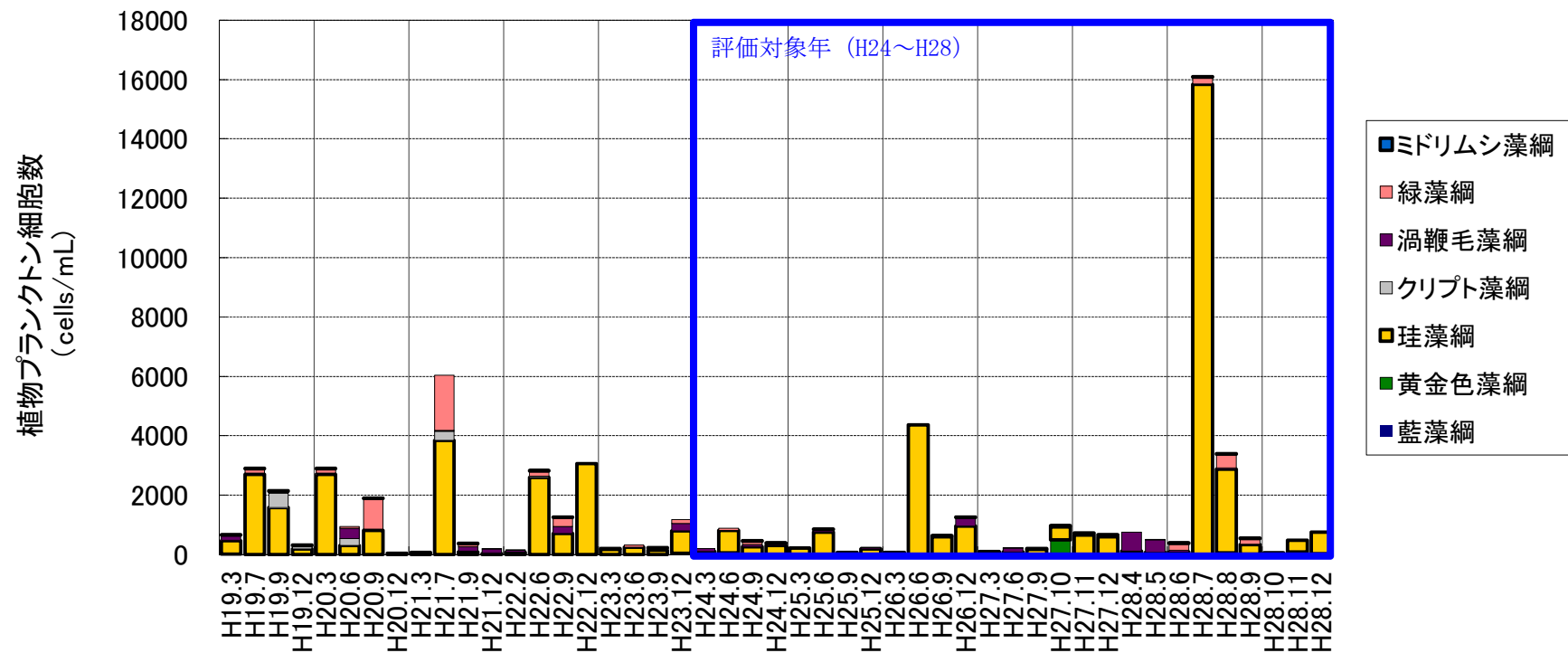
6-2 貯水池内の水質等の状況（植物プランクトン）（9）

49

●植物プランクトン

○植物プランクトンは主に珪藻類が優占している状態で推移している。

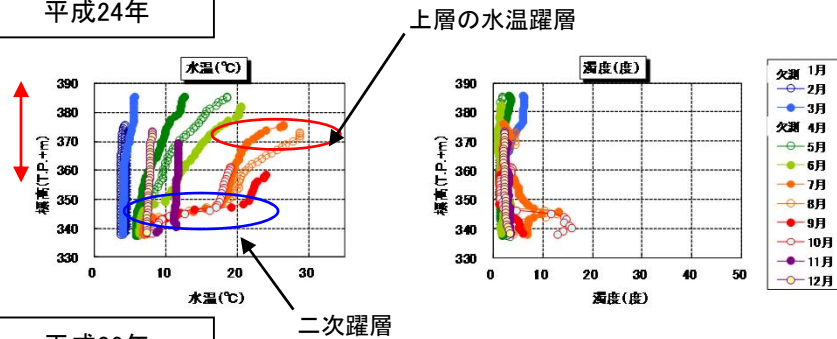
○H24年以降は平成26年6月及び平成28年7月を除いて、概ね1000cells/mL以下で推移している。



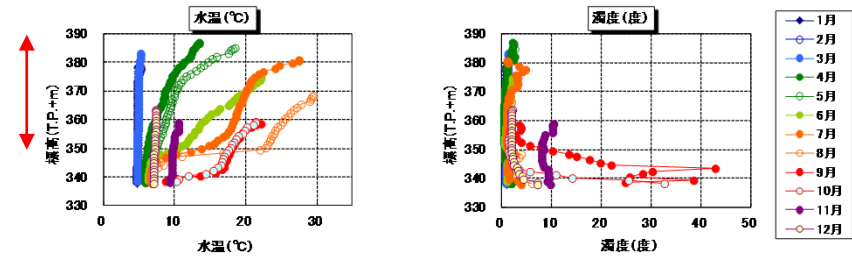
6-3 貯水池内の水質鉛直分布

- 上層の水溫躍層は、4月頃から形成され、7月、8月で最も強くなり、概ね11月には解消されている。また、二次躍層として、コンジットゲート(呑口中央EL350.0m)付近に形成される。
- 濁度は、底層で高くなる傾向がみられる。
- 選択取水位置は現在までのところは改良前と同様(表層6m)であり、選択取水設備改良によって水溫や濁度の鉛直分布への影響は考えにくい。

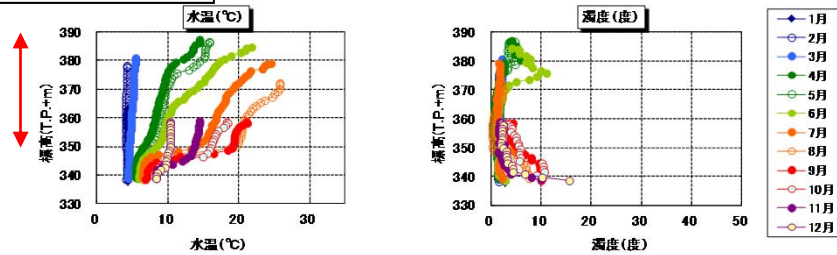
平成24年



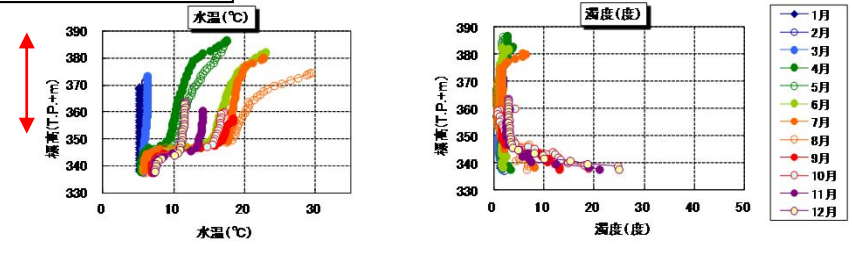
平成25年



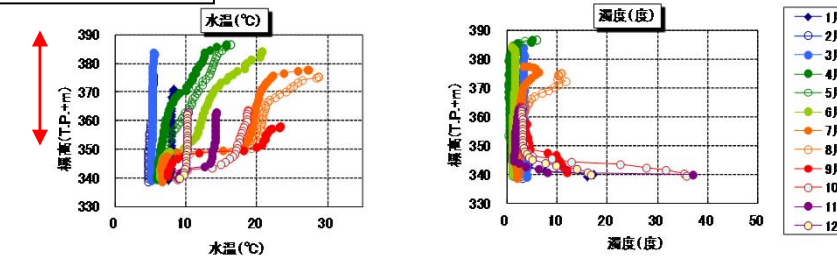
平成26年



平成27年



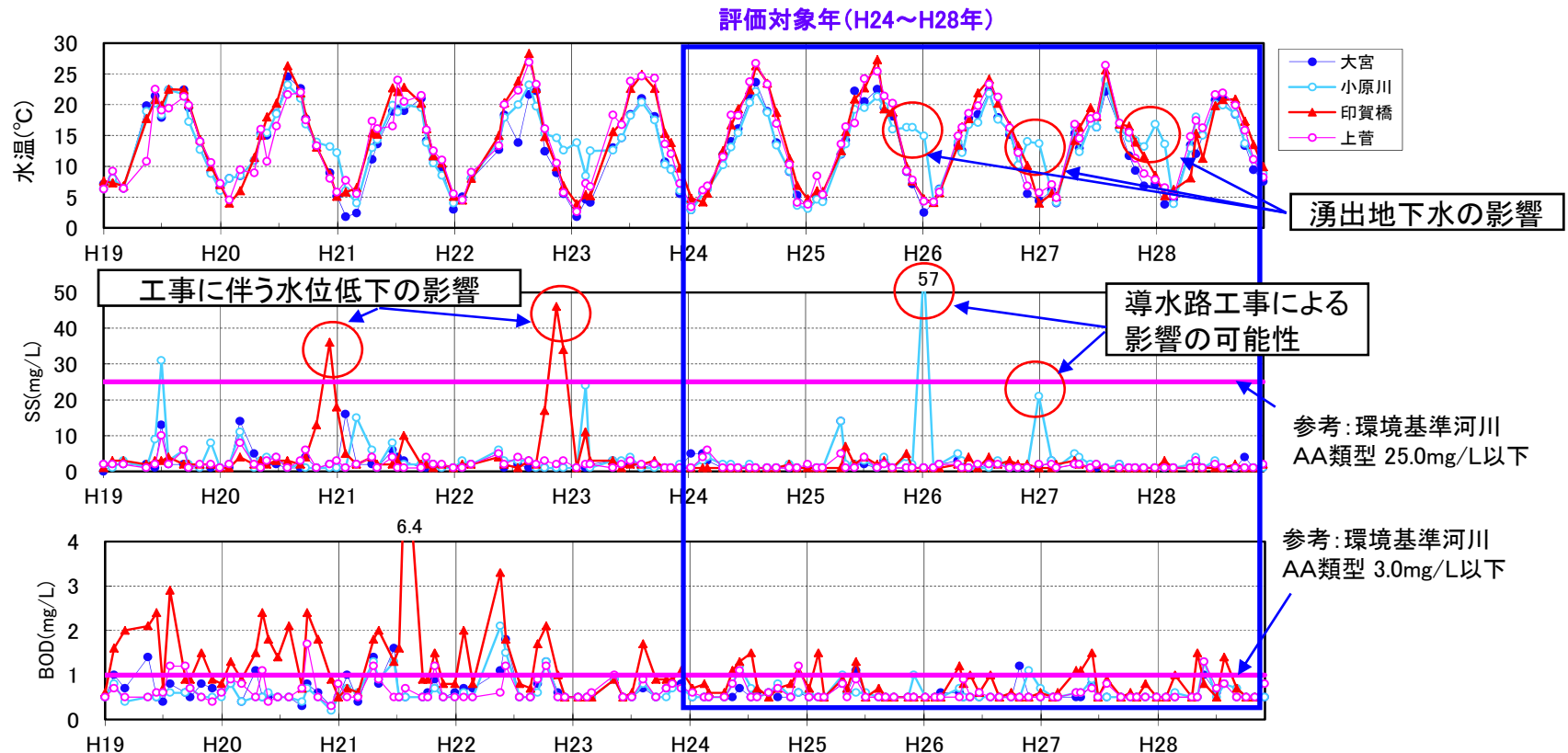
平成28年



(注) ←→ は選択取水範囲 (H24は下端EL. 355m、H25以降は下端EL. 350m)を示している。

6-4 流入・下流河川の水質等の状況

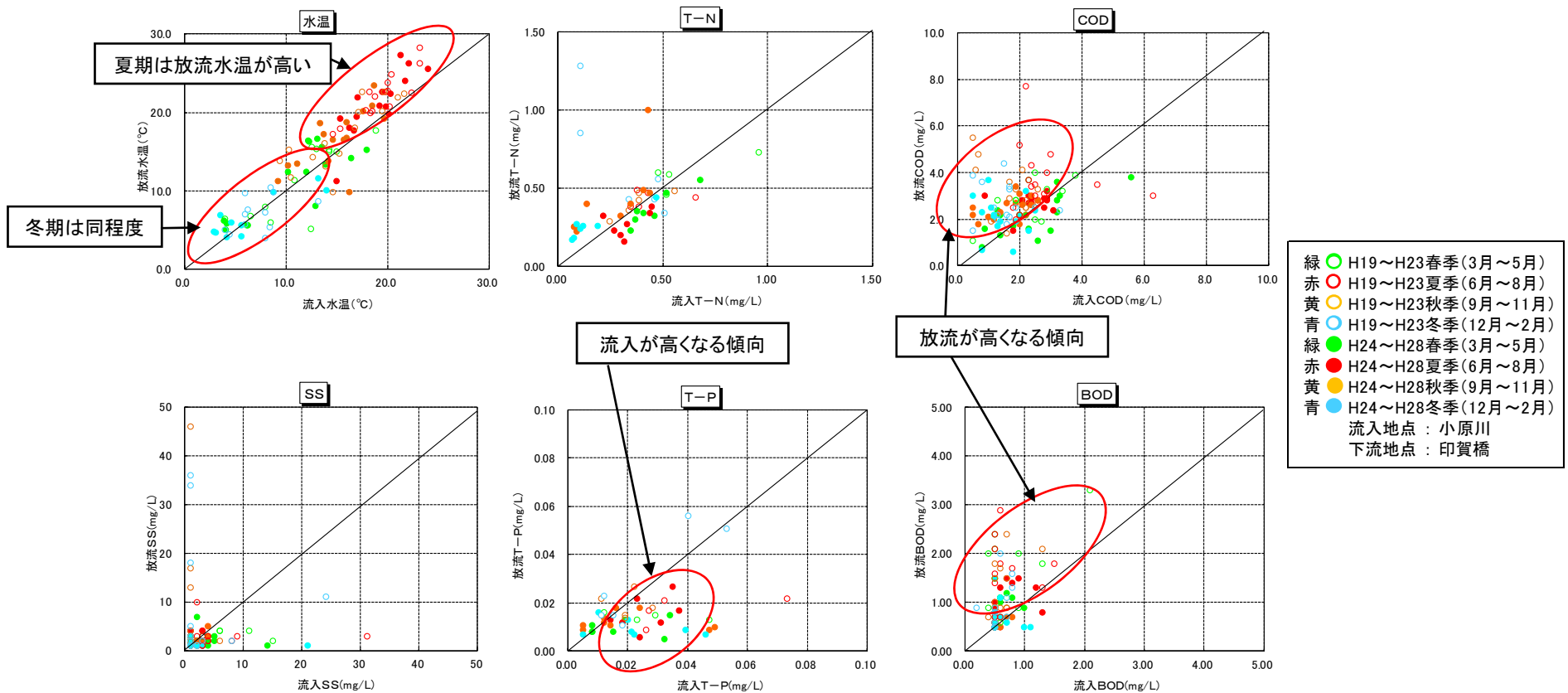
- 水温は小原川で平成23年、平成25年～平成27年の各年11月以降に高くなっている。これは小原川導水量が $0.05 \sim 0.1 \text{m}^3/\text{s}$ と少なく、地下を通る導水路に湧出した地下水によって昇温しているためと考えられる。
- 平成24年以降、毎月のSSとBODの値が参考値の環境基準（河川AA類型）を超過する月があるものの、概ね安定しており、参考値の環境基準以下で推移している。
- 下流河川（印賀橋、上菅）のSSは、流入河川（大宮、小原川）と同程度である。平成26年1月及び12月に小原川で高くなっているが、導水路工事による影響の可能性がある。
- BODは、流入河川に比べ、ダム放流後の印賀橋で高くなる傾向がみられていたが、H23年以降は概ね 1mg/L 以下で推移している。上菅のBODは、流入河川と同程度となる。これは、発電放流量に対して日野川の河川流量が多いことや、発電取水は貯水池中層付近からの取水のため、植物プランクトンが少ないことが影響していると考えられる。



※SSについて、平成20年及び平成22年の秋から冬にかけて、ダム直下流の印賀橋で高くなる傾向がみられるが、堰堤改良工事に伴う貯水位低下による影響と考えられる。発電放流が日野川に合流する直下の上菅では、流入河川と同程度となる。

6-4 流入・下流河川の水質等の状況（2）

- どの水質項目も近5カ年（H24～H28）とその前の5カ年（H19～H23）の傾向に大きな違いはない。
- 水温は、夏期は流入（小原川）よりも放流（印賀橋）の方が高く、冬期は流入と放流が概ね同程度となっている。
- T-Nは、概ね流入と放流が同程度となっている。T-Pは流入の方が高くなっており、粒子性のリンが貯水池に沈降していることが考えられる。
- BOD、CODは、放流の方が高くなっており、貯水池で増殖した植物プランクトンが要因と考えられる。



※SSは、流入が低い時に高くなる場合があるが、堰堤改良事業による貯水位低下時となっている。

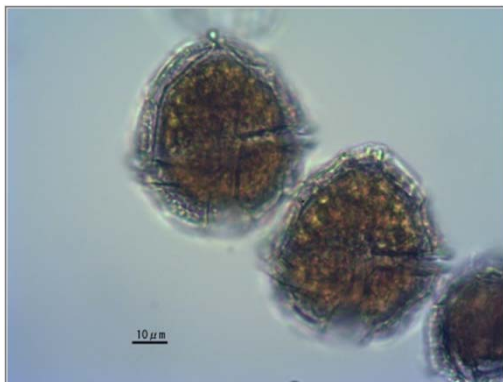
近10カ年（平成19年～平成28年）における流入水質と放流水質の関係

6-5 平成28年4月、5月の淡水赤潮について

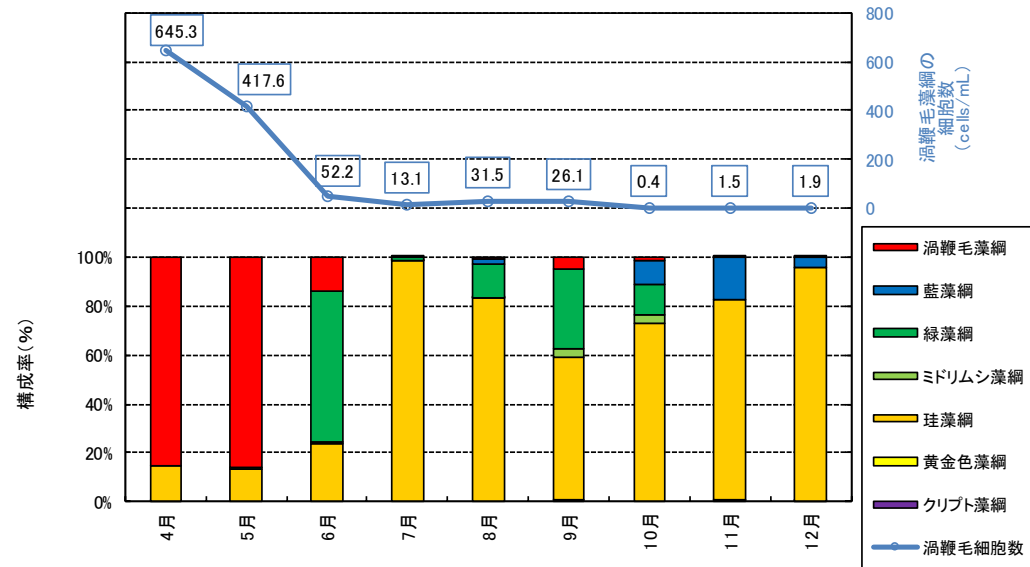
- 平成28年4月に菅沢ダムで初めて淡水赤潮が発生し、5月まで継続した。
- 原因藻類は*Peridinium bipes*(ペリディニウム)であった。これは淡水赤潮で一般的な原因藻類であり、菅沢ダムでも従来から確認されていた種である。
- 近5カ年(平成24年～平成28年)の期間において、10月から12月の底層T-Pは平成27年と平成28年が高く、溶出による栄養塩の供給が示唆される。加えて、平成28年は平成27年と比べると1月と3月の流況が悪く、また2月も含め滞留時間が長くなっており、平成28年は植物プランクトンが増殖しやすい環境となっていたことが要因の1つと考えられる。



淡水赤潮の発生状況



Peridinium bipes



年	1月			2月			3月			前年の底層T-P 最大値*(mg/L)
	総流入量 (10 ³ m ³)	平均貯水容量 (10 ³ m ³)	滞留時間 (日)	総流入量 (10 ³ m ³)	平均貯水容量 (10 ³ m ³)	滞留時間 (日)	総流入量 (10 ³ m ³)	平均貯水容量 (10 ³ m ³)	滞留時間 (日)	
H24	4,750	5,607	36.6	5,828	6,905	34.4	18,793	12,460	20.6	0.017
H25	5,662	8,858	48.5	6,110	9,046	41.5	4,736	11,974	78.4	0.013
H26	3,424	2,404	21.8	8,262	7,986	27.1	16,987	12,445	22.7	0.016
H27	7,674	5,383	21.7	7,559	5,777	21.4	11,534	7,047	18.9	0.068
H28	2,342	5,157	68.3	9,838	9,349	27.6	7,697	11,687	47.1	0.063

※10月～12月の最大値

H28は滞留時間が長い

H27、H28は底層に栄養塩

6-6 水質障害の発生状況

●貯水池に関する水質障害として、冷水現象、濁水長期化現象、富栄養化現象、異臭味・色水などの発生状況を整理した。

冷水現象

冷水放流に関する問題は、これまで確認されていない。

富栄養化現象

平成28年4月から5月に初めて淡水赤潮が確認された。

濁水長期化現象

濁水の長期化に関する問題は、これまで確認されていない。

その他(異臭味・色水等)

赤水(鉄由来)、黒水(マンガン由来)といった色水に関する問題は、これまで確認されていない。

異臭味に関する問題は、これまで確認されていない。

【まとめ】

- ①菅沢ダム貯水池においては、平成28年4月に初めて淡水赤潮が確認された。
- ②近年の貯水池内の水質について、
 - ・DOは底層で嫌気状態が長期化する傾向が見られる。
 - ・T-Nは0.2～1.6mg/L程度、T-Pは0.01～0.12mg/L程度で推移しており、底層が上昇傾向にある。
 - ・大きな出水があると底層DOが回復し、T-N、T-Pが低下する傾向が見られる。
 - ・表層クロロフィルaは、平成28年春期に90 μ g/L以上の値が観測された。

【今後の方針】

- ①今後も貯水池内・流入河川・下流河川の水質調査を実施し、水質監視を継続する。
- ②底層の嫌気化について、底質の状況と水温躍層の形成状況も含め、十分に注視する。
- ③T-N、T-Pは、上昇傾向にあることから、富栄養化関連項目の推移に留意し、水質監視を実施する。

- 7-1 調査の実施状況
- 7-2 調査の実施範囲
- 7-3 菅沢ダム及びその周辺的环境
- 7-4 分析・評価方針
- 7-5 分析項目
- 7-6 重要種・外来種の変化の把握
- 7-7 環境保全対策
- 7-8 生物のまとめと今後の方針

7-1 調査の実施状況

- ・菅沢ダムでは、平成5年度から河川水辺の国勢調査を実施している。
- ・河川水辺の国勢調査以外の調査では、環境保全に関わる調査として、オオサンショウウオ調査等を実施している。

調査年度	ダム事業実施状況	水国調査							独自調査				備考	
		魚類	底生動物	動植物プランクトン	植物	鳥類	両生類 爬虫類 哺乳類	陸上昆虫類 等	ダム湖環境 基図作成	魚(介)類	底生動物	猛禽類		オオサン ショウウオ
S40(1965)	菅沢ダム着工													
⋮	⋮													
S43(1968)	菅沢ダム完成													
⋮	⋮													
H3(1991)										●※1				
H4(1992)														
H5(1993)		●			●	●								水国調査開始
H6(1994)			●	●		●	●							
H7(1995)				●										
H8(1996)						●	●							
H9(1997)		●												
H10(1998)								●				●		
H11(1999)			●	●								●		
H12(2000)					●				●			●		
H13(2001)						●	●					●		
H14(2002)		●												
H15(2003)								●						
H16(2004)			●	●										
H17(2005)					●				●					
H18(2006)														水国マニュアル改訂※4
H19(2007)					●				●			●		
H20(2008)								●					●※3	
H21(2009)		●								●※2				
H22(2010)			●	●										
H23(2011)														
H24(2012)	前回FU委員会				●				●					
H25(2013)													●	
H26(2014)		●					●							
H27(2015)			●	●										
H28(2016)														

□ : 今回報告

※1 魚(介)類調査はダム湖内のみ実施。

※2 底生動物調査は流入河川及び下流河川で実施。

※3 オオサンショウウオ調査は下流河川のみ実施。

※4 平成18年度のマニュアル改訂により、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等の調査サイクルが10年に1回に変更されている。

※5 今回の報告期間で調査が未実施の陸上昆虫類等調査は、平成30年度に調査実施予定である。

7-2 調査の実施範囲

- 調査の実施範囲は、ダム湖内、流入河川、下流河川、ダム湖周辺を対象としている。
- 水域調査は、ダム湖内、流入河川、下流河川において、魚類、底生動物、動植物プランクトンの生息・生育状況の把握を行った。
- 陸域調査は、ダム湖内、流入河川、下流河川、ダム湖周辺において、植物、鳥類、両生類・爬虫類・哺乳類、陸上昆虫類等※の生息・生育状況の把握を行った。

※陸上昆虫类等調査は、平成24年度～28年度に調査未実施のため、最新の調査地点（平成20年度）を示している。

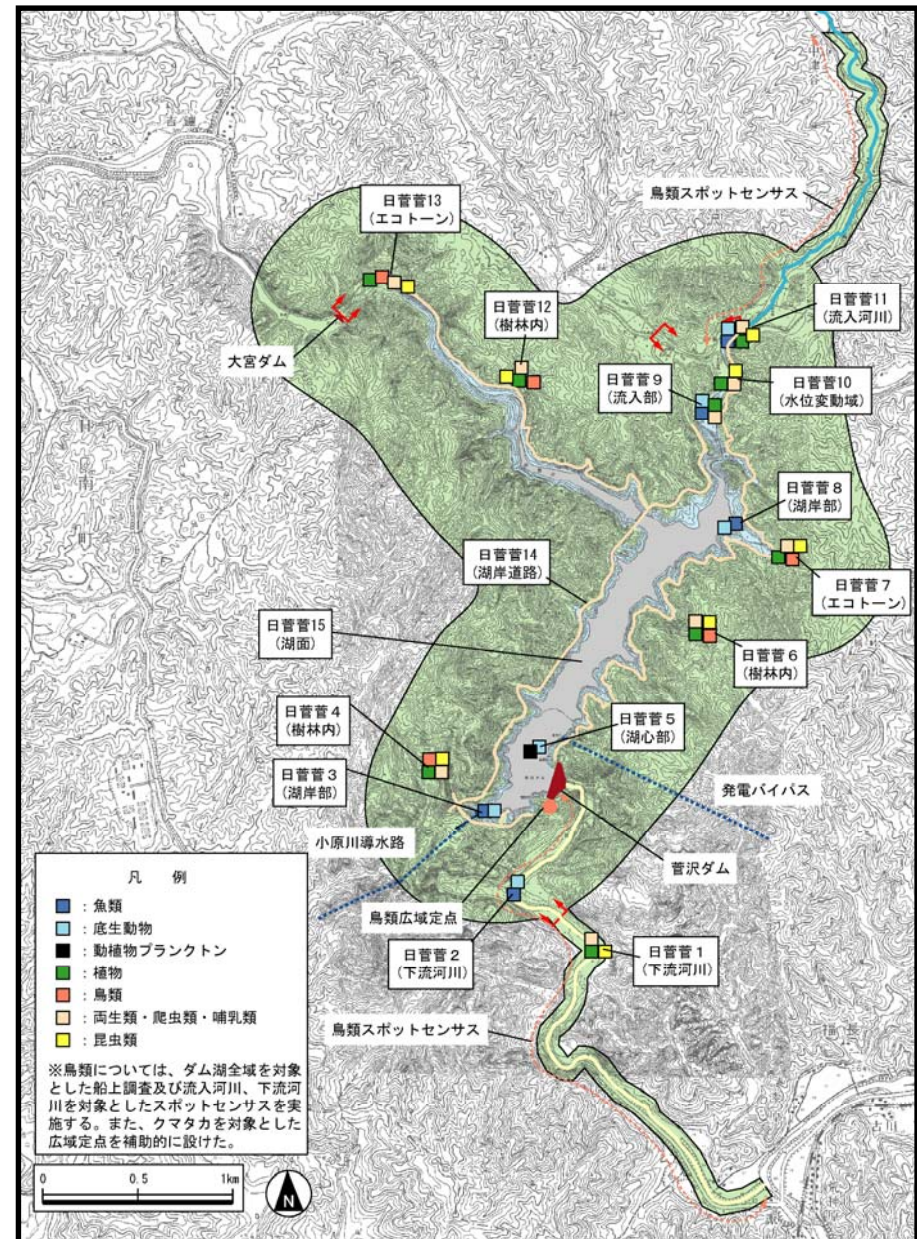
場 所	設定根拠
ダム湖内	平常時最高貯水位E.L.388.0m以下
流入河川	ダム湖より上流の約2.0km
下流河川	ダム堤体から日野川合流点まで
ダム湖周辺	ダム湖周辺約500m



ダム湖内



下流河川(印賀川)



調査実施範囲図

7-3 菅沢ダム及びその周辺の環境（概況）

●ダム湖内の生物の概況

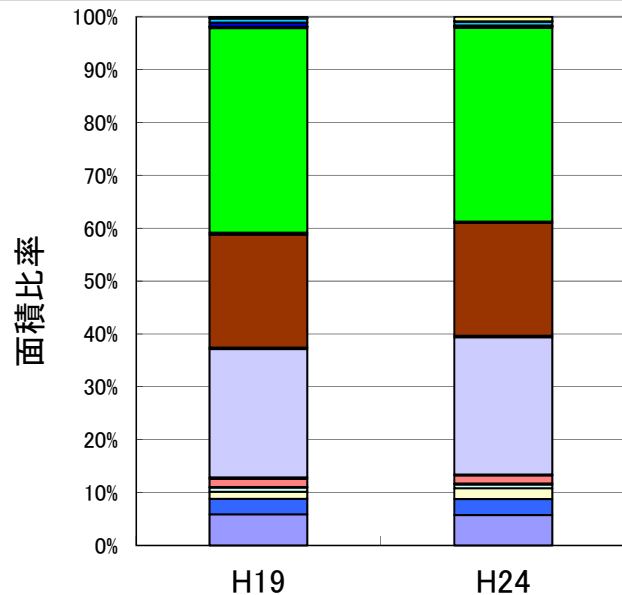
流れの緩やかな環境を好むコイ、ナマズやダム湖内を主な生息・越冬場所とするオシドリ、マガモ等が生息している。

●流入・下流河川の生物の概況

流入・下流河川の水際や川岸には、ツルヨシ群落、ヤナギ群落等が生育するとともに、ヤマセミ、カワガラス等の溪流性鳥類も生息している。

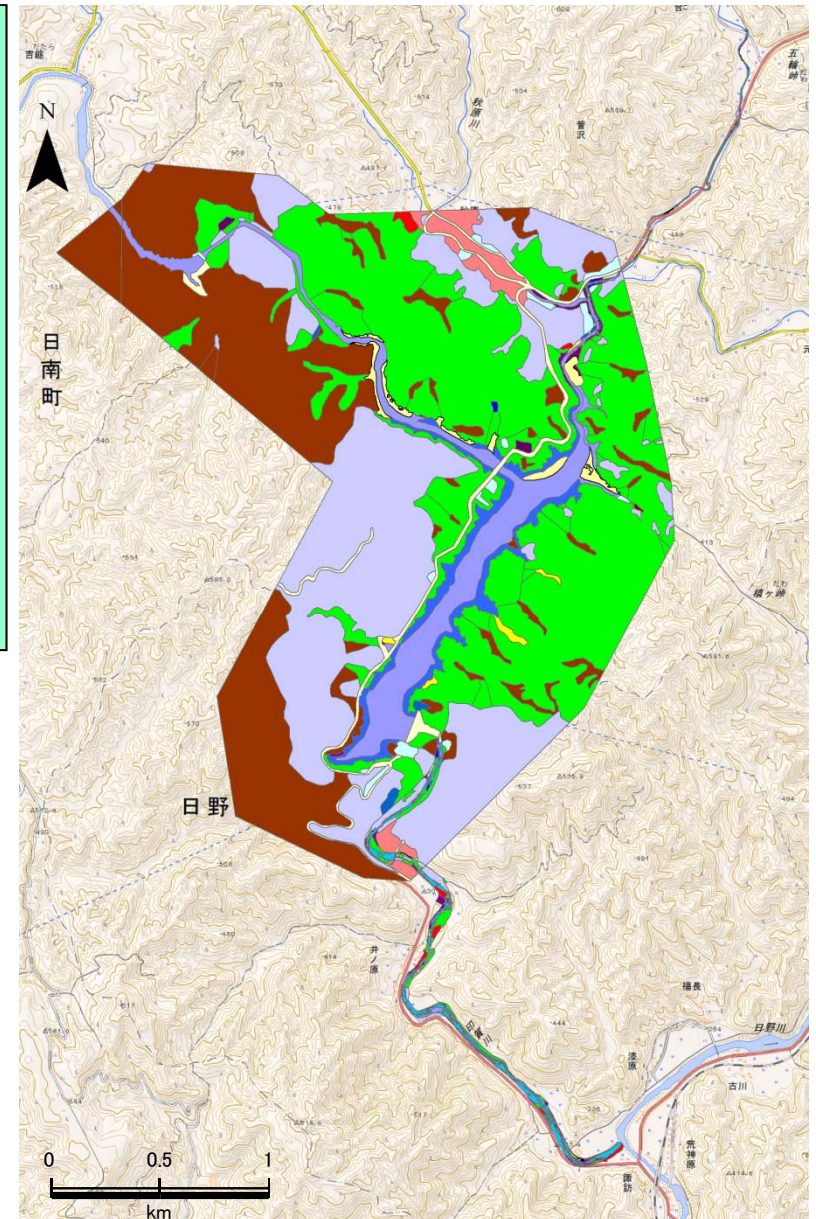
●ダム湖周辺の生物の概況

ダム湖周辺には、コナラ群落、スギ・ヒノキ植林、アカマツ群落等が大きなまとまりをもって広く分布している。また、ダム湖周辺の上空でクマタカ等の猛禽類が、樹林内でテン、イノシシ等の哺乳類等が生息している。



H19 H24
各群落面積の経年変化

色	基本分類
黄	一年生草本群落
緑	多年生広葉草本群落
青	単子葉草本群落 (ヨシ群落)
赤	単子葉草本群落 (ツルヨシ群落)
紫	単子葉草本群落 (その他)
茶	ヤナギ低木林
黒	ヤナギ高木林
黄緑	その他の低木林
黄	落葉広葉樹林
黄	常緑広葉樹林
黄	常緑針葉樹林
赤	植林地(竹林)
青	植林地(スギ・ヒノキ)
青	植林地(その他)
赤	耕作地
紫	人工草地
青	公園・グラウンドなど
黄	人工構造物
青	自然裸地
青	開放水面



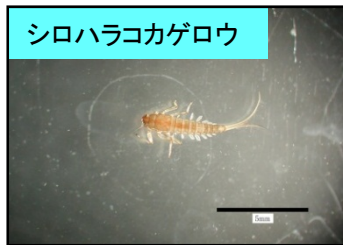
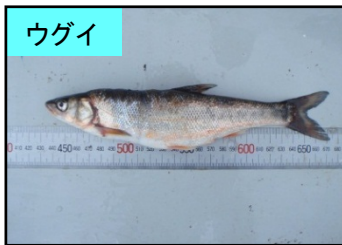
菅沢ダム周辺の植生 (H24)

7-3 菅沢ダム及びその周辺の環境（確認種）

●これまでの調査において、ウグイ等の魚類、キシツツジ等の植物、ブッポウソウ等の鳥類、モリアオガエル等の両生類、アカネズミ等の哺乳類、ミヤマクワガタ等の陸上昆虫類等が確認されている。

調査項目	主な確認種
魚類	コイ、カワムツ、ウグイ、カマツカ、シマドジョウ、ナマズ、サクラマス(ヤマメ)、カワヨシノボリ 等
底生動物	ヒラマキミズマイマイ、フタモンコカゲロウ、シロハラコカゲロウ、ゲンジボタル 等
植物	アカマツ、スギ、コナラ、ダイヤモンドソウ、キシツツジ、カヤツリグサ 等
鳥類	アオサギ、オシドリ、マガモ、クマタカ、フクロウ、ヤマセミ、カワセミ、ブッポウソウ、カワガラス 等
両生類	ヒダサンショウウオ、オオサンショウウオ、アカハライモリ、モリアオガエル 等
爬虫類	ニホントカゲ、ニホンカナヘビ、シマヘビ、アオダイショウ、ヤマカガシ、ニホンマムシ 等
哺乳類	ヒミズ、ノウサギ、アカネズミ、カヤネズミ、タヌキ、キツネ、テン、イノシシ 等
陸上昆虫類等 ※	コオニヤンマ、ヒグラシ、ツマグロヒョウモン、クロツヤヒラタゴミムシ、ミヤマクワガタ 等

※陸上昆虫类等調査は、平成24年度～28年度に調査未実施のため、最新の調査地点（平成20年度）を示している。



※生物写真は菅沢ダム周辺で撮影

7-3 菅沢ダム及びその周辺の環境（重要種・外来種）

- 重要種として、鳥類のクマタカ、両生類のオオサンショウウオ等が確認されている。
- 外来種として、オオクチバス、オオキンケイギク、ヌートリア等の特定外来生物が確認されている。

調査項目	重要種					特定外来生物(赤字) 生態系被害防止外来種
	文化財保護法	種の保存法	環境省RL	鳥取県RDB	合計	
魚類	—	—	アカザ等 (計3種)	サクラマス(ヤマメ)等 (計3種)	3種	ニジマス、 オオクチバス
底生動物	—	—	ヒラマキミズマイマイ等 (計6種)	ホンサナエ等 (計6種)	9種	<i>Corbicula</i> 属※
植物	—	—	ナガミノツルキケマン等 (計5種)	ヤシャゼンマイ等 (計24種)	28種	オランダガラシ、イタチハギ、アメリカセンダングサ、 オオキンケイギク 、 オオハンゴンソウ 等
鳥類	—	クマタカ等 (計3種)	ミサゴ等 (計12種)	ササゴイ等 (計33種)	33種	ソウシチョウ
両生類	オオサンショウウオ	—	カスミサンショウウオ等 (計5種)	ヒダサンショウウオ等 (計7種)	8種	—
爬虫類	—	—	ニホンスッポン	シロマダラ等 (計2種)	2種	—
哺乳類	—	—	—	コキクガシラコウモリ等 (計4種)	4種	ヌートリア
陸上昆虫等 ※	—	—	ケスジドロムシ (計14種)	ツマグロキチョウ等 (計20種)	45種	—

※陸上昆虫类等調査は、平成24年度～28年度に調査未実施のため、最新の調査地点（平成20年度）を示している。

文化財保護法:「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)により指定された「天然記念物」、「特別天然記念物」

種の保存法:「絶滅のおそれのある野生生物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)により指定された「国内希少野生動植物種」

環境省RL:「環境省報道発表資料 環境省レッドリスト2017の公表について」(平成29年3月 環境省)の掲載種

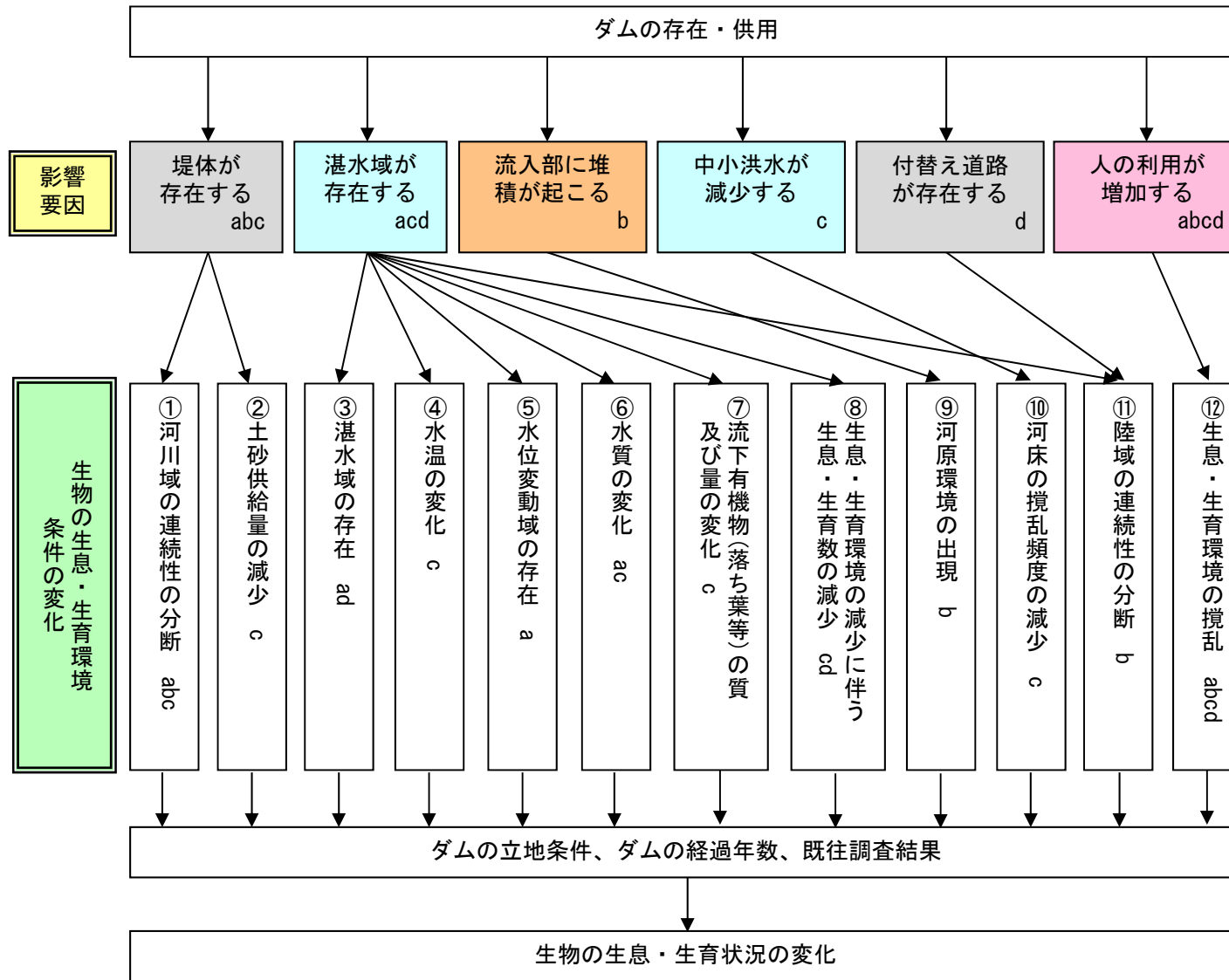
鳥取県RDB:「レッドデータブックとっとり改訂版—鳥取県の絶滅のおそれのある野生動植物—」(平成24年3月 鳥取県)の掲載種

※*Corbicula*属については、生態系被害防止外来種であるタイワンシジミが含まれる可能性が考えられるため。



※生物写真は菅沢ダム周辺で撮影

7-4 分析・評価方針



凡例 a: ダム湖内、b: 流入河川、c: 下流河川、d: ダム湖周辺

＜菅沢ダムで想定される環境への影響要因と生物の生息・生育環境の変化＞

7-5 分析項目：魚類

【魚類】

分析項目	検証場所	生息・生育環境条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
止水性魚類	ダム湖	<ul style="list-style-type: none"> ・湛水域の存在 ・水質の変化 	経過年数	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後、既に49年が経過しているが、今後、ダム湖内の水質の変化等が生じた場合、止水性魚類の生息状況が変化する可能性がある。 ・湛水域の存在により、止水性魚類の生息・繁殖可能な環境が成立している。
			既往結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖内でコイ等の止水性魚類が継続して確認されている。 ・過去オオクチバスが確認されたが、近年は確認されていない。
回遊性魚類	ダム湖 流入河川 下流河川	<ul style="list-style-type: none"> ・河川域の連続性の分断 ・湛水域の存在 	経過年数	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後、既に49年が経過しているが、今後、河川域の分断により、回遊性魚類の生息状況が変化する可能性がある。
			既往結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖内では、H5にサクラマス(ヤマメ降湖型)が確認されている。 ・下流河川では、H26にアユが確認されている。
底生魚、砂礫底・浮き石等利用種	下流河川 (流入河川)	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂供給量の減少 	経過年数	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後、既に49年が経過しているが、今後、ダムによる土砂供給量の減少により、下流河川の河床の粗粒化等が進行する可能性がある。
			既往結果	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河川では、カマツカ、シマドジョウ等の底生魚、砂礫底・浮き石利用種が確認されている。

 : 本資料(概要版)に掲載

7-5 分析項目：魚類 止水性魚類 [ダム湖]①

- 直近に実施された平成26年度調査では、コイ、フナ類、モツゴ等、4種の止水性魚類が確認されている。
- 経年的な確認状況を見ると、フナ類及びナマズは、平成3年度以降、継続して確認されていることから、ダム湖内に定着していると考えられる。
- 特定外来生物であるオオクチバスは、平成5年度より継続して確認されていたが、平成21年度以降の調査ではダム湖内で確認されていない。

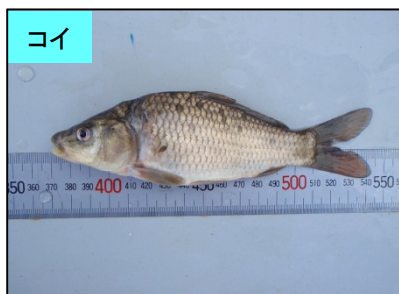
【ダム湖内における止水性魚類の確認状況】

水位低下時期(H20、H22)

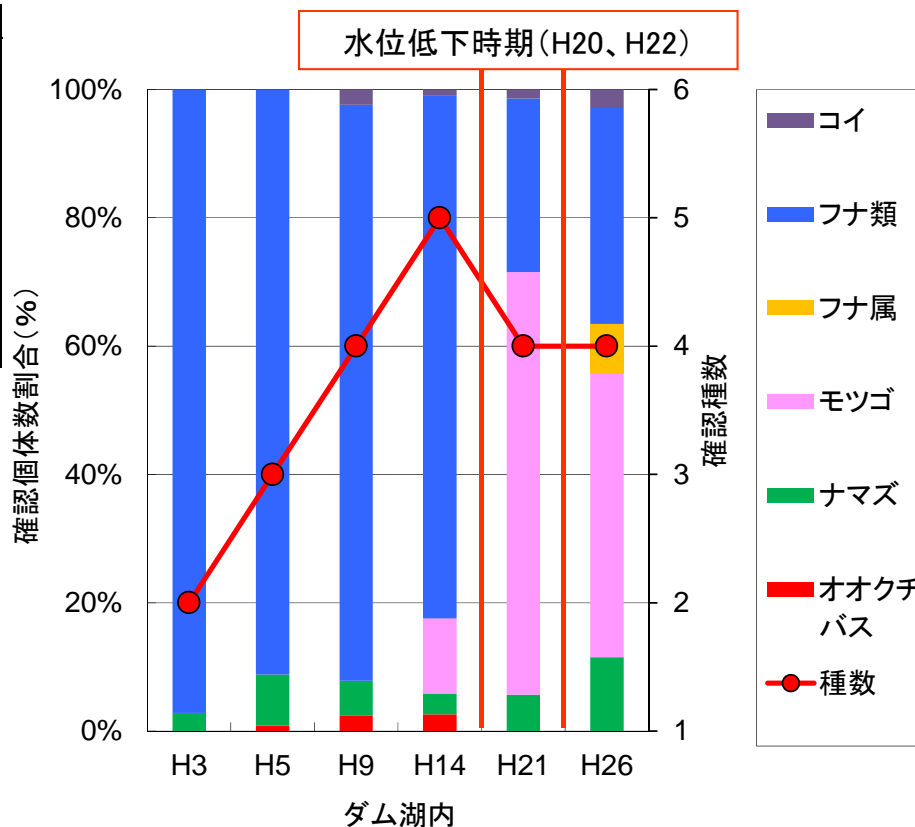
No.	目と名	科和名	和名	ダム湖内					
				H3	H5	H9	H14	H21	H26
1	コイ目	コイ科	コイ			●	●	●	●
2			フナ類	●	●	●	●	●	●
-			フナ属			○			●
3			モツゴ				●	●	●
4	ナマズ目	ナマズ科	ナマズ	●	●	●	●	●	●
5	スズキ目	サンフィッシュ科	オオクチバス		●	●	●		
計	3目	3科	5種	2種	3種	4種	5種	4種	4種
地点数				2地点	5地点	3地点	3地点	3地点	3地点
調査回数				2回	2回	2回	2回	2回	2回

●：捕獲確認 ○：目視確認

※ゲンゴロウブナ以外のフナ属は、現地での同定が困難なことから、フナ類(*Carassius auratus* subsp.)とした。



※生物写真は菅沢ダム周辺で撮影



7-5 分析項目：魚類 止水性魚類 [ダム湖]②

●平成21年度以降において、オオクチバスが確認されなかった理由として、下記が考えられる。

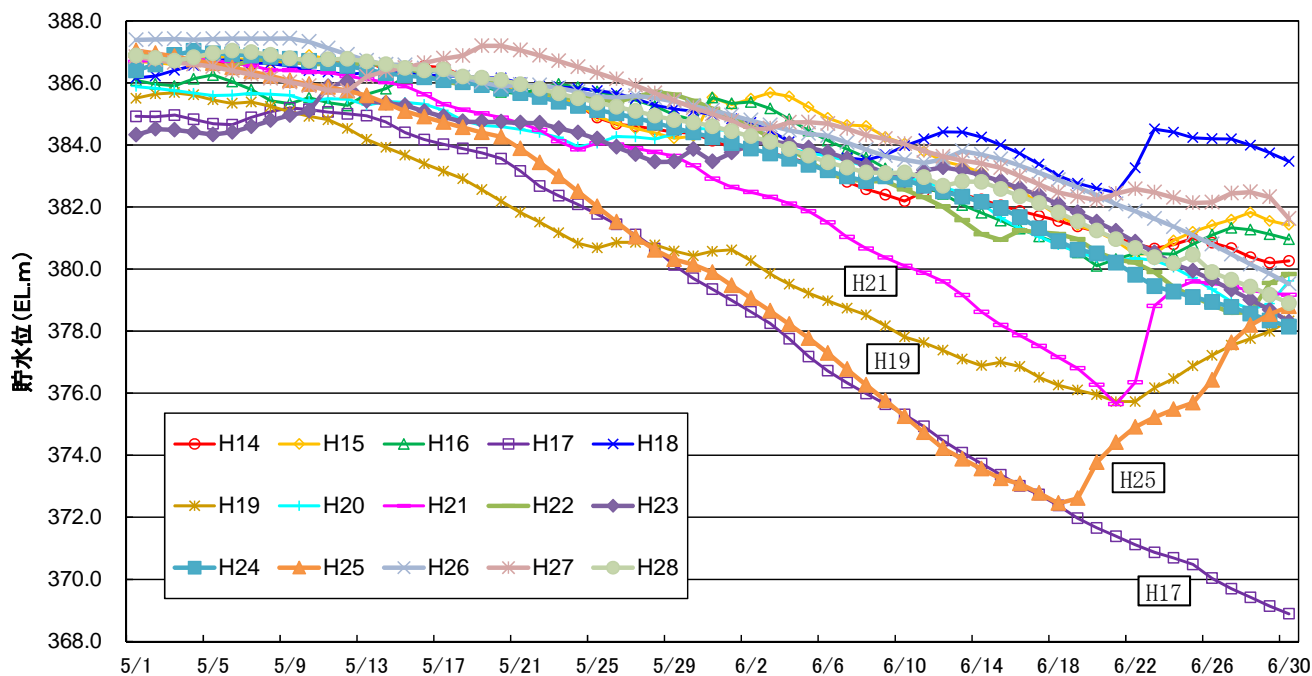
<産卵期における貯水低下>

○菅沢ダムは、本種の産卵期にあたる5～6月に水位低下する傾向にあり、特に平成17、19、21及び25年の水位低下が激しく、1日当たり20～30cm程度の水位低下が発生している。これにより、孵化までの期間の水位低下によって産卵床が干出・死滅し、再生産ができていない可能性が考えられる。

<厳冬期の低水温>

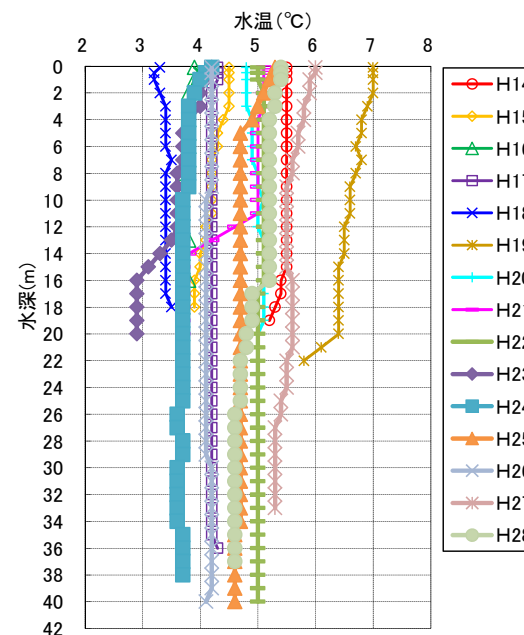
○本種は、水温が10℃を下回ると活動が低下するとされているが、菅沢ダムの2月水温が4～5℃前後に低下することが多いため、厳冬期の急激な水温低下が本種の生息に厳しい条件となっていると推測される。

●ただし、今後も生息が確認される可能性があることから、本種の消長を継続的に監視していく。



【水位変動(平成14～28年;5～6月)】

【水温鉛直分布】
(平成14～28年;2月)

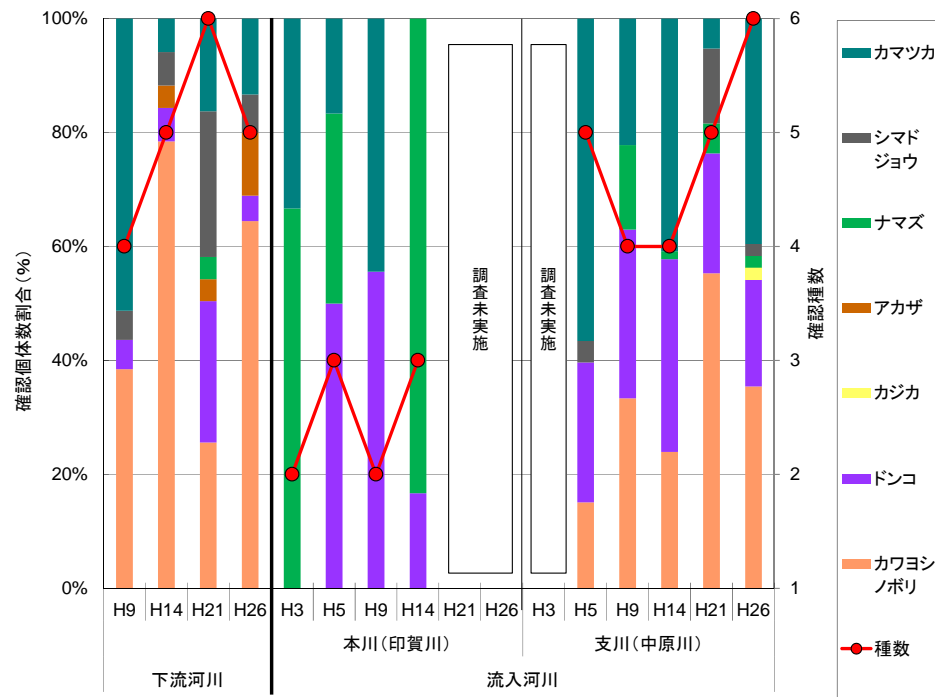


7-5 分析項目：魚類

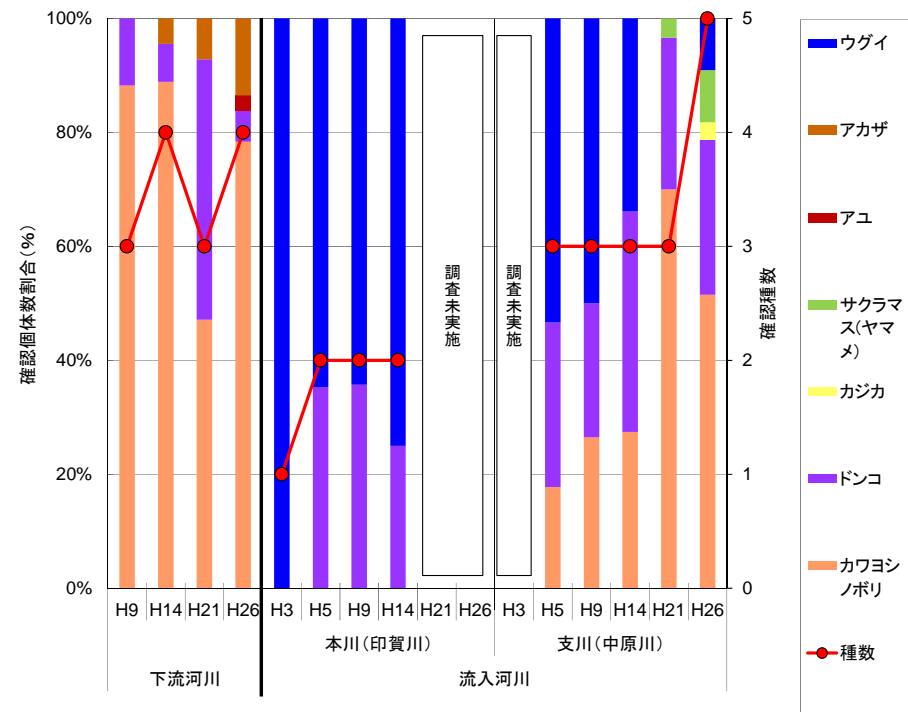
底生魚、砂礫底・浮き石等利用種 [下流河川・流入河川]

- 直近に実施された平成26年度調査では、下流河川においてカマツカ、シマドジョウ、アカザ等の底生魚5種、アカザ、アユ、ドンコ等の砂礫底・浮き石等利用種4種が確認されている。また、流入河川において底生魚6種、砂礫底・浮き石等利用種5種が確認されている。
- 平成26年度において、下流河川でアユ、流入河川でカジカが初めて確認されている。
- 経年的な確認状況を見ると、カマツカ、シマドジョウ、ドンコ、カワヨシノボリは、下流河川及び流入河川において平成9年度から継続的に確認されており、生息状況に大きな変化はみられていないと考えられる。

【底生魚の確認状況】



【砂礫底・浮き石等利用種の確認状況】



※目視のみで確認された種は、個体数が不明の為、グラフ中から除外した。

7-5 分析項目：底生動物

【底生動物】

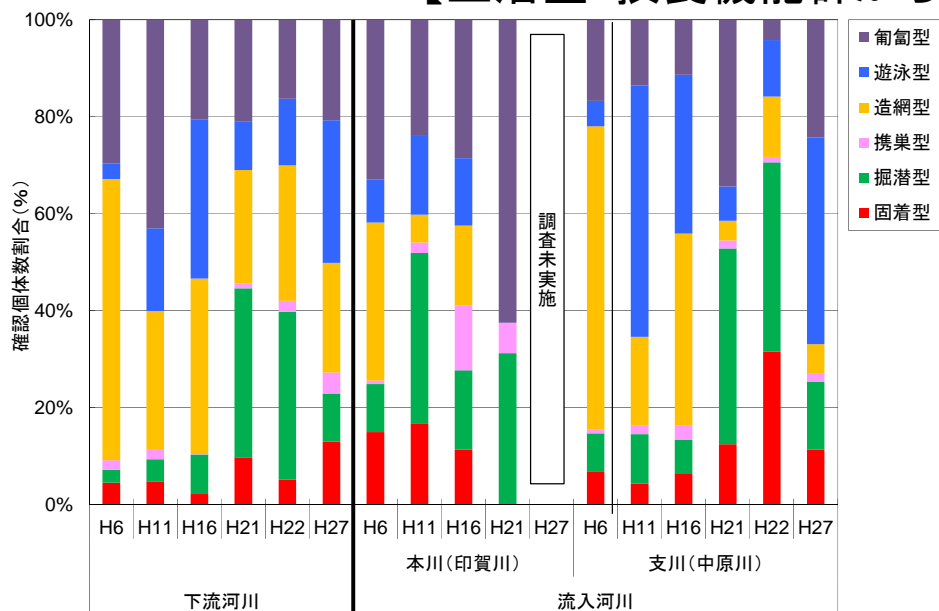
分析項目	検証場所	生息・生育環境条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
生活型 摂食機能群	下流河川 (流入河川)	・土砂供給量の減少 ・河床の攪乱頻度の減少	経過 年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地 条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、今後、ダムの存在に伴う冠水頻度の減少により、下流河川の流況が安定化し、底生動物の種組成が変化する可能性がある。
			既往 結果	・下流河川でウルマーシマトビケラ、ヒゲナガカワトビケラ等の造網型底生動物が確認されている。
砂利用種	下流河川 (流入河川)	・土砂供給量の減少	経過 年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地 条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、今後、ダムによる土砂供給量の減少により、下流河川の河床の粗粒化等が進行する可能性がある。
			既往 結果	・下流河川でモンカゲロウ、ニンギョウトビケラ等の砂利用種が確認されている。
EPT 種類数	下流河川 (流入河川)	・水質の変化	経過 年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地 条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、今後、ダム湖からの放流水の水質の変化により、下流河川の水質に変化がある可能性がある。
			既往 結果	・ダム湖の上流と下流にカゲロウ目、カワゲラ目、トビケラ目の生息が多数確認されている。

 : 本資料(概要版)に掲載

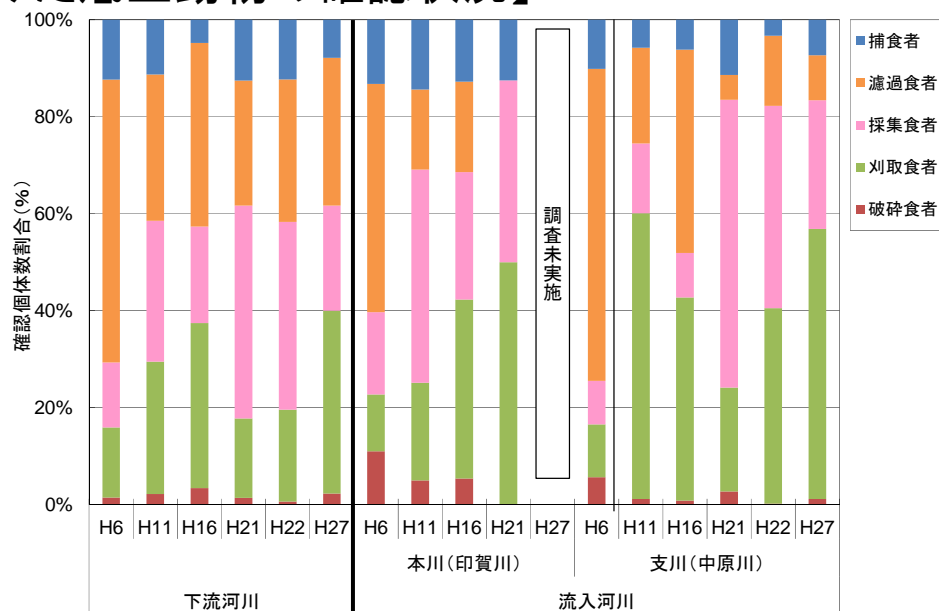
7-5 分析項目：底生動物 生活型・摂食機能群【下流河川(流入河川)】

- 生活型別による底生動物の確認状況をみると、平成27年度において、遊泳型が増加傾向を、掘潜型が減少傾向を示しているが、全体として大きな変化はみられていない。
- 摂食機能群別による底生動物の確認状況をみると、底生動物の生態系の上位に位置する捕食者が経年的に確認されていることから、底生動物の生活環境に大きな変化はみられていない。

【生活型・摂食機能群からみた底生動物の確認状況】



生活型別底生動物の確認状況



摂食機能群別底生動物の確認状況

【生活型】
 匍匐型: 匍匐するもの
 遊泳型: 移動の際は主に遊泳するもの
 造網型: 捕獲網を作るもの
 携巢型: 筒巢を持つもの
 掘潜型: 砂または泥の中に潜っていることの多いもの
 固着型: 吸着器官等によって他物に固着しているもの

【摂食機能群】
 捕食者 : 小動物等を捕食する
 濾過食者: 網または櫛のような道具を使って、水中に漂う食物を濾して食べる
 採集食者: 泥の中の有機物や死体などを食べる
 刈取食者: 付着藻類などを刈り取って食べる
 破碎食者: 落ち葉などを細かくかみ砕いて食べる

7-5 分析項目：動植物プランクトン、植物

【動植物プランクトン】

分析項目	検証場所	生息・生育環境 条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
代表種 総細胞数	ダム湖	<ul style="list-style-type: none"> ・湛水域の存在 ・水質の変化 	経過年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、今後、ダム湖内の水質の変化等が生じた場合、動植物プランクトンの生息・生育状況が変化する可能性がある。
			既往結果	・植物プランクトンは緑藻綱や珪藻綱、動物プランクトンは単生殖巣綱や繊毛虫門が確認されている。

【植物】

分析項目	検証場所	生息・生育環境 条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
河岸植生	下流河川	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂供給量の減少 ・河床の攪乱頻度の減少 	経過年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、今後、ダムの存在に伴う冠水頻度の減少により、下流河川の流況が安定化し、河原の樹林化や自然裸地の減少が進行する可能性がある。
			既往結果	・水際部にはツルヨシ、カワラハンノキ等が生育している。
湖岸植生	ダム湖内	<ul style="list-style-type: none"> ・湛水域の存在 ・水位変動域の存在 	経過年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地条件	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム供用後、既に49年が経過しているが、年毎の水辺変動に伴う攪乱を受けて、湖岸植生が変化する可能性がある。 ・ダム湖上流端には、水位変動の影響を顕著に受けた湖岸植生が成立していると想定される。
			既往結果	・湖岸植生は、水際部にチゴザサーアザスゲ群集、オオオナモミ群落が確認されている。

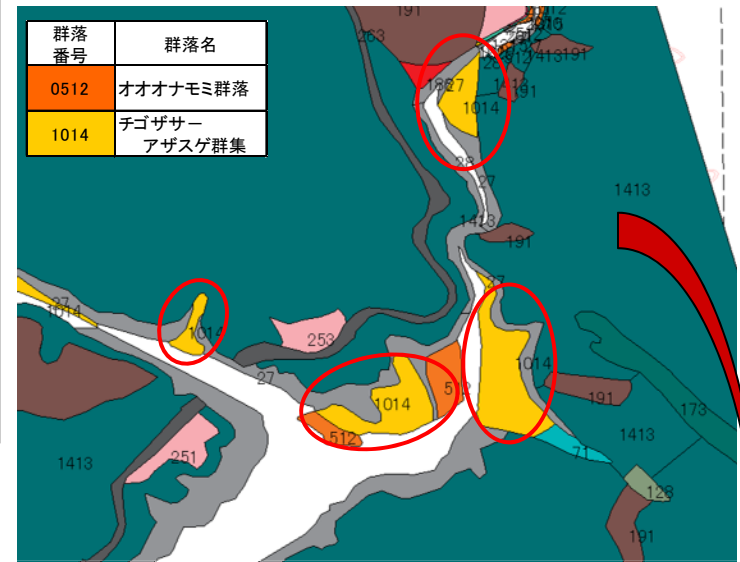
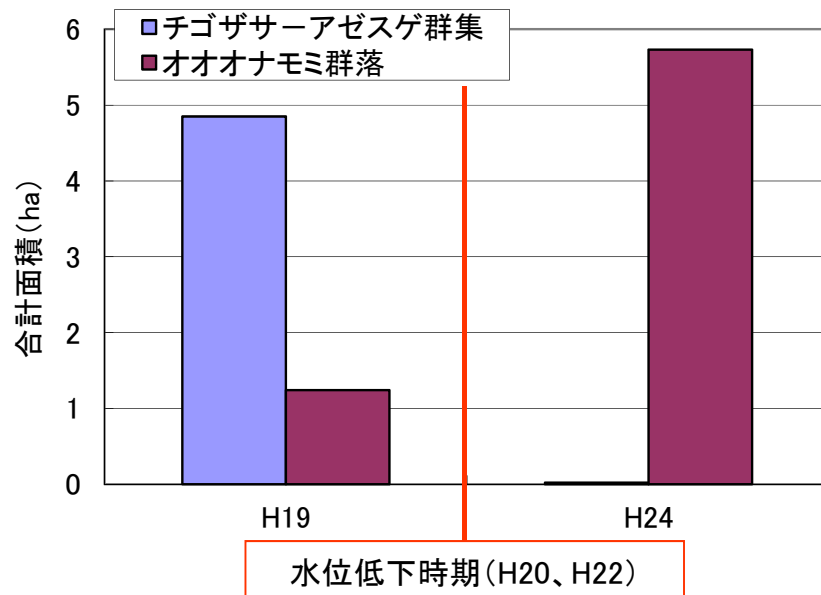
:本資料(概要版)に掲載

7-5 分析項目：植物 湖岸植生 [ダム湖内]

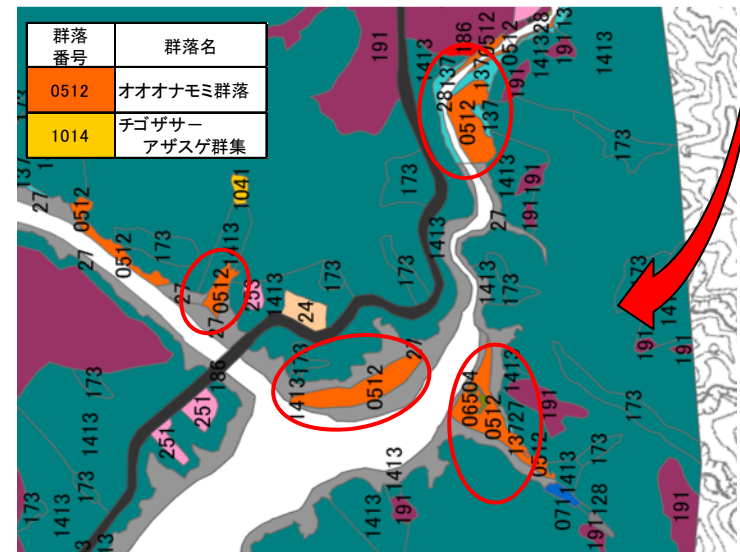
- ダム湖岸の水位変動域を主体に分布するチゴザサーアゼスゲ群集は、平成19年度には4.85haが確認されたが、平成24年度には0.02haに減少していた。
- 一方、河川敷や湖岸等に分布する外来種であるオオオナモミ群落は、平成19年度には1.24haが確認されたが、平成24年度には5.73haに増加していた。
- ダム湖岸において、チゴザサーアゼスゲ群集が分布していた箇所の大半で、オオオナモミ群落に置き換わっていた。
- ダム湖岸植生が変化しているものの、ダム管理や生態系全体に影響を及ぼすことは無いと考えられる。

【ダム湖岸における特徴的な植生の推移】

ダム湖岸	面積 (ha)	
	H19	H24
チゴザサーアゼスゲ群集	4.85	0.02
オオオナモミ群落	1.24	5.73



【ダム湖岸の植生図 (H19)】



【ダム湖岸の植生図 (H24)】

7-5 分析項目：鳥類

【鳥類】

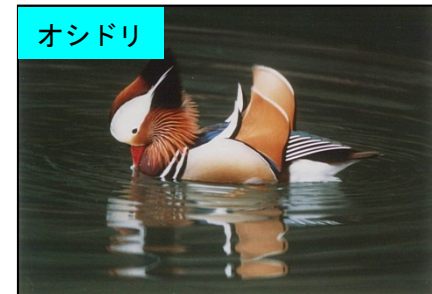
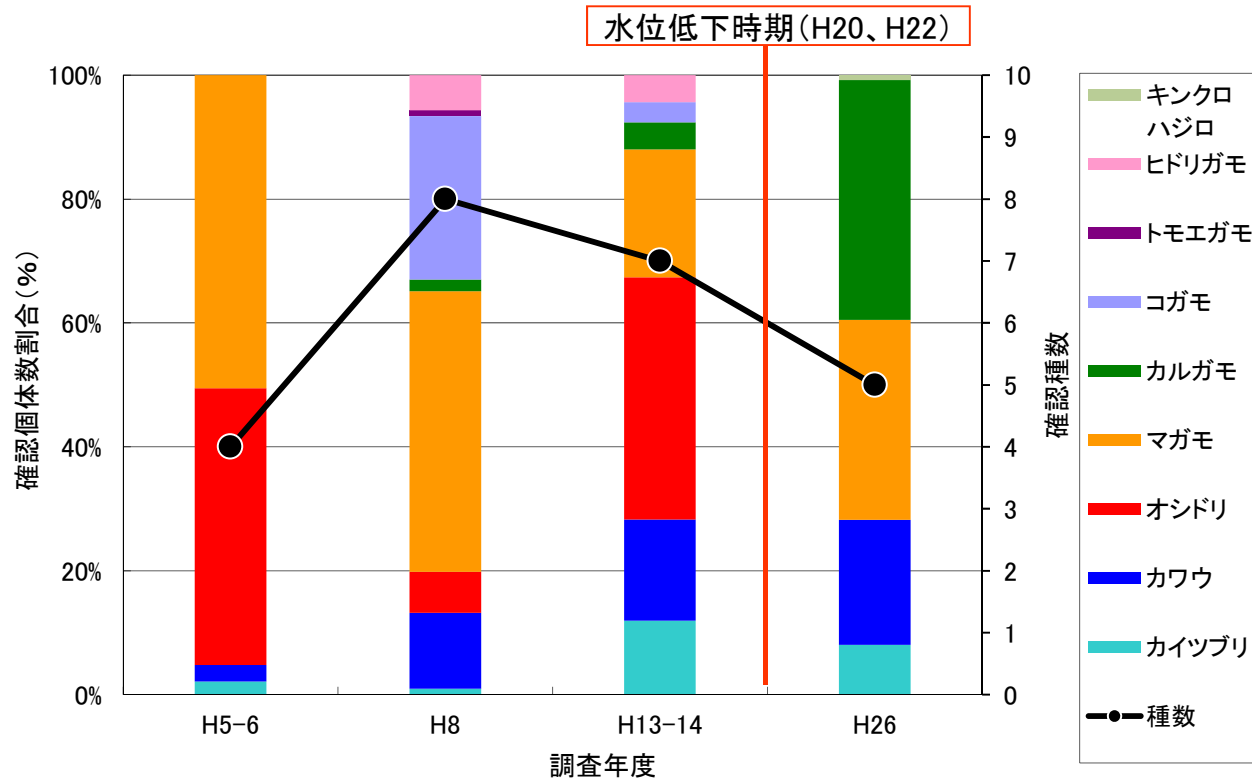
分析項目	検証場所	生息・生育環境 条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
水鳥 (カモ類等の 水面を利用 する種)	ダム湖内 ダム湖周辺	・湛水域の存在	経過 年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地 条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、ダム管理上の水位変動により水鳥に利用される生息環境が変化する可能性がある。
			既往 結果	・ダム湖内では、カワウ、マガモ等の水鳥が確認されている。
集団分布地	ダム湖内 ダム湖周辺	・湛水域の存在	経過 年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地 条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、カワウやサギ類等の留鳥の水鳥の生息地・営巣地として利用されている可能性がある。
			既往 結果	・ダム湖内で、カワウ、アオサギが確認されている。
水辺の鳥類 (サギ類等 の水際を利用する種)	ダム湖内 流入河川 下流河川	・水位変動域の存在 ・河原環境の出現 ・河床の攪乱頻度の減少	経過 年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地 条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、冠水頻度の減少による河原環境の変化により、水辺性の鳥類の生息状況が変化している可能性がある。
			既往 結果	・流入、下流河川では、アオサギ、カワガラス等の水辺性の鳥類が確認されている。

:本資料(概要版)に掲載

7-5 分析項目：鳥類 水鳥 [ダム湖内・ダム湖周辺]

- 直近で実施された平成26年度調査では、カイツブリ、カワウ、マガモ等、5種の水鳥が確認されている。
- 経年的な確認状況を見ると、カイツブリ、カワウ、マガモは、平成6年度から継続して確認されていることから、ダム湖内を休息場または越冬場として利用していると考えられる。
- 調査年度によって、多少のバラつきはあるものの、カモ類が優占的に確認されている。
- 近年、漁業被害で問題になっているカワウの個体数割合に増加傾向がみられているため、今後とも留意が必要である。

【ダム湖及びその周辺におけるカモ類の確認状況】



注：鳥類は飛来の可能性を考慮し、ダム湖及びその周辺で確認された水鳥(カイツブリ類、ウ類及びカモ類)を分析の対象とした。

※生物写真は菅沢ダム周辺で撮影

7-5 分析・評価方針：両生類・爬虫類・哺乳類

【両生類・爬虫類・哺乳類】

分析項目	検証場所	生息・生育環境条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
ロードキル	ダム湖周辺	・生息・生育環境の攪乱	経過年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地条件	・付替道路の設置によって両生類・爬虫類・哺乳類の生息環境への影響が想定される。
			既往結果	・ダム湖周辺の付替道路付近でロードキルが生じ易いカエル類、小型哺乳類等が確認されている。
溪流性の種カエル類、サンショウウオ類	流入河川 ダム湖周辺	・生息・生育環境の減少に伴う生息・生育数の減少	経過年数	・ダム供用後49年が経過し、環境に大きな変化はない。
			立地条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、ダム湖周辺の溪流性環境の減少が進行している可能性がある。
			既往結果	・ダム湖周辺等でヒダサンショウウオ、カジカガエル等の溪流性の種が確認されている。

 : 本資料(概要版)に掲載

7-5 分析項目：両生類・爬虫類・哺乳類 溪流性の種カエル類、サンショウウオ類 [流入河川・ダム湖周辺]

- 直近に実施された平成25-26年度調査では、ヒダサンショウウオ、オオサンショウウオ等、5種の溪流を利用する両生類が確認されている。
- 経年的な確認状況を見ると、流入河川及びダム湖周辺において、ヒダサンショウウオ、タゴガエル、ツチガエル、カジカガエルが平成6年度から継続的に確認されていることから、溪流性の両生類の生息環境に大きな変化はみられていないと考えられる。
- 平成8年度以降、国の特別天然記念物であるオオサンショウウオが確認されている。

【流入河川・ダム湖周辺における溪流性の両生類の確認状況】

科和名	和名	流入河川				ダム湖周辺			
		H6	H8	H13-14	H25-26	H6	H8	H13-14	H25-26
サンショウウオ科	ヒダサンショウウオ		●			●	●	●	●
オオサンショウウオ科	オオサンショウウオ		●	●					●
アカガエル科	タゴガエル	●	●	●	●	●	●	●	●
	ツチガエル	●	●	●		●	●	●	●
アオガエル科	カジカガエル	●	●	●			●	●	●
4科	5種	1種	3種	2種	1種	3種	4種	4種	5種
地点数		4地点	5地点	6地点	2地点	4地点	6地点	6地点	6地点
調査回数		4回	4回	4回	4回	4回	4回	4回	4回



※生物写真は菅沢ダム周辺で撮影

7-5 分析項目：陸上昆虫類等

【陸上昆虫類等】

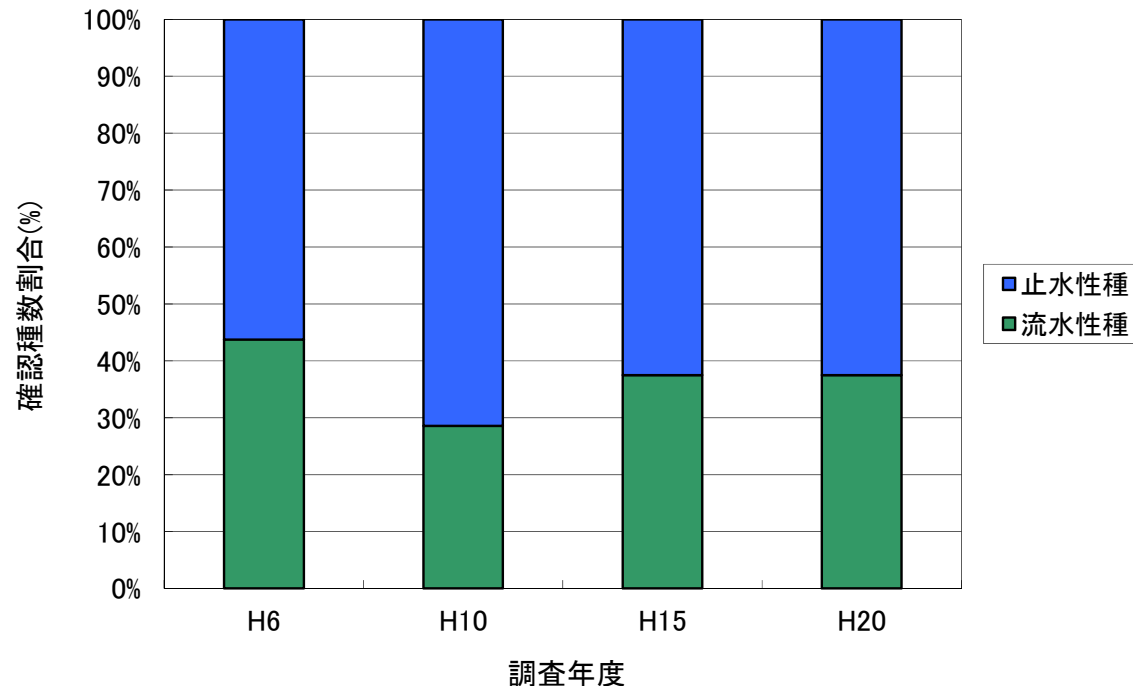
分析項目	検証場所	生息・生育環境 条件の変化	着眼点	分析項目の選定理由
河原環境 利用種	下流河川 (流入河川)	・土砂供給量の減少 ・河床の攪乱頻度の減少	経過 年数	・ダム供用後49年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、今後、ダムの存在に伴う冠水頻度の減少により、下流河川の流況が安定化し、河原の樹林化や自然裸地の減少が進行する可能性がある。
			既往 結果	・流入河川、下流河川等でミズギワゴミムシ類が確認されている。
止水性水生 昆虫	ダム湖周辺	・湛水域の存在	経過 年数	・ダム供用後49年が経過し、環境は安定している。
			立地 条件	・ダム供用後、既に49年が経過しているが、ダム管理上の水位変動により止水環境が変化している可能性がある。
			既往 結果	・ダム湖周辺でオオシオカラトンボ、アキアカネ等の止水性トンボ類が確認されている。

 :本資料(概要版)に掲載

7-5 分析項目：陸上昆虫類等 止水性水生昆虫 [ダム湖周辺]

- 平成15年度では、ハグロトンボ、ニシカワトンボ、マユタテアカネ、アキアカネ、オオシオカラトンボ等の16種が確認されている。
- 平成20年度では、アジアイトトンボ、ミヤマカワトンボ、ダビドサナエ等が新規で確認され、24種が確認されている。
- 止水性トンボ類の確認状況より、ダム供用後の止水性の昆虫類の生息環境は大きな変化はないものと考えられる。

【ダム湖周辺におけるトンボ類の確認状況】



トンボ類の流水性・止水性構成比率

※陸上昆虫類等調査は、平成24年度～28年度に調査未実施であるが、手引き改訂 (H26) を踏まえ、参考として最新の調査結果 (平成20年度) を用いて分析・評価を実施した。



※生物写真は菅沢ダム周辺で撮影

7-6 重要種・外来種の変化の把握

＜重要種＞生態的特性や生活史、確認状況から、**ダム**の**管理・運用に伴い影響を受ける可能性のある種**を抽出し、**生息・生育状況を整理・考察**。

・現時点での主な分析対象想定種

種名	確認状況等	ダム運用・管理との関連性
アカザ	<ul style="list-style-type: none"> H14-26で下流河川で確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 河床の礫の隙間に生息する種であり、土砂供給量の減少に伴う底質の変化は、生息場と産卵場の減少につながり、生息状況に変化が生じる可能性がある。
オオサンショウウオ	<ul style="list-style-type: none"> H8から継続してダム湖周辺で確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 渓流性環境に生息する種であり、湛水域の存在やダムの供用に伴う生息域の減少、河川域の連続性の分断等により、生息状況に変化が生じる可能性がある。

＜外来種＞「**特定外来生物**」、「**ダムの存在や管理・運用により生息・生育域の拡大が生じる可能性のある種**」を抽出し、**生息・生育状況を整理・考察**。

・現時点での主な分析対象想定種

種名	確認状況等	ダム運用・管理との関連性
オオクチバス 特定外来生物	<ul style="list-style-type: none"> H5-14でダム湖内で確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 人為的な持ち込み、湛水域の存在等により侵入・増加することで、在来魚類の生息状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。
オオハンゴンソウ 特定外来生物	<ul style="list-style-type: none"> H17, 24でダム湖周辺で確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 人為的な影響等により、侵入・拡散・増加することで、在来植物の生育状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。
ヌートリア 特定外来生物	<ul style="list-style-type: none"> H6から継続してダム湖及びその周辺で確認。 	<ul style="list-style-type: none"> 湛水域の存在等により、侵入・増加することで、在来種の生息・生育状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。

※ダム周辺で広く確認されている種やダム管理範囲外の樹林等で確認されている種、単年度のみ確認種は分析対象外。

 : 本資料(概要版)に掲載

7-6 重要種・外来種の変化の把握：アカザ

[確認状況と評価]

- アカザは、平成14年度から平成26年度まで下流河川で継続して確認されている。
 - 下流河川では、個体数は少ないが、概ね安定して確認されていることから、ダム下流における本種の生息環境は維持されていると考えられる。
- ⇒課題は特になし。今後も着目し、生息状況をモニタリングする。

種名	ダムの運用・管理との関連性
アカザ [国：絶滅危惧Ⅱ類 県：絶滅危惧Ⅰ類]	<ul style="list-style-type: none"> ・河川の中・上流域の河床の礫の隙間に生息する種であり、産卵も石の下で行う。 ・ダムの存在に伴う砂礫の減少や河床のアーマー化は、本種の生息・産卵場の減少につながり、生息状況に変化が生じる可能性が考えられる。



※生物写真は菅沢ダム周辺で確認された個体を撮影。

※表内の数値は、確認された個体数、「○」は目視での確認を示す。

7-6 重要種・外来種の変化の把握:オオクチバス

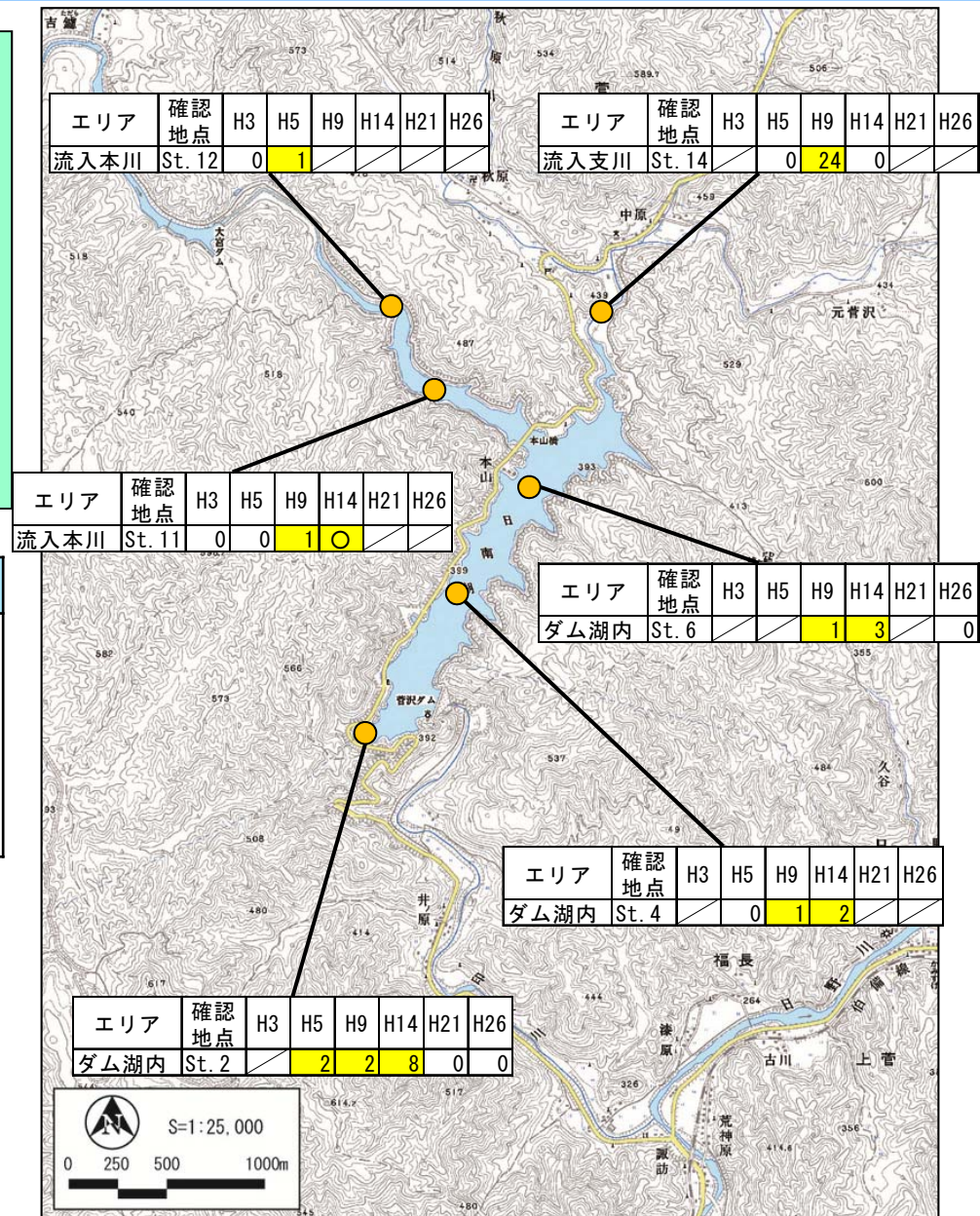
[確認状況と評価]

- オオクチバスは、平成5年度から平成14年度までダム湖内で継続して確認されていた。
 - 平成21年度の河川水辺の国勢調査以降、ダム湖内でオオクチバスが確認されていない。この理由として、湖岸地形が急峻で産卵に適さないことや産卵時期に水位低下していることや水温が低い等が考えられる。
- ⇒今後も生息状況のモニタリングを継続する。

種名	ダムの運用・管理との関連性
オオクチバス [国: 特定外来生物 県: なし]	<ul style="list-style-type: none"> ・湖、沼等の止水環境や流れの緩い河川に生息し、魚類・水生昆虫・甲殻類等を捕食。 ・人為的な影響等により拡散・増加し、ダム湖内の在来魚類の生息状況に変化を及ぼす可能性が考えられる。



※生物写真は菅沢ダム周辺で確認された個体を撮影。



※表内の数値は、確認された個体数、「○」は目視での確認を示す。

7-7 環境保全対策：分析・評価方針

- ・菅沢ダムにおいては、環境保全対策としてオオサンショウウオ調査が実施されている。よって実施状況や対策の効果を整理するとともに、管理上の課題の有無についても分析評価を行う。

環境保全対策	実施年度	実施内容
オオサンショウウオ取上・生息状況調査	<p>【対策】 平成20年度</p> <p>【追跡調査】 平成25年度に河川水辺の国勢調査と併せて実施</p>	<p>【対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・菅沢ダム工事用道路整備他工事の工事区間周辺に生息するオオサンショウウオの取上調査の実施 ・工事区間より下流への放流 <p>【追跡調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖及びその周辺における生息状況の把握

7-7 環境保全対策：オオサンショウウオ取上・生息状況調査

【調査の目的】

- ・菅沢ダム下流の印賀川における菅沢ダム改良工事の工事用道路整備に伴い、工事区間周辺に生息するオオサンショウウオの取上調査を行い、工事が本種の生息環境に及ぼす影響を最小限とすること及びその後の生息状況を把握することを目的とした。

【調査の概要】

- ・工事への対策として取上調査を平成20年5月に実施し、生息状況調査を平成25年11月に実施した。
- ・調査方法は、取上調査は昼間はオオサンショウウオを隙間から釣り出す方法により捕獲した。また、夜間はタモ網を用いて捕獲した。生息状況調査は目撃法・捕獲法・トラップ法を実施した

【調査の結果】

- ・取上調査(H20)の結果、工事区間周辺(下流河川)において8個体のオオサンショウウオが捕獲された。捕獲されたオオサンショウウオは、日野町教育委員会立会いのもと、調査範囲から約2km下流の放流場所に運搬し、放流を実施した。
- ・生息状況調査(H25)の結果、下流河川で5個体、流入河川で8個体が捕獲された。このうち4個体は同年の再確認個体であり、ダム周辺で継続して生息していると考えられる。

【オオサンショウウオ取上調査】



【オオサンショウウオ生息状況調査】



7-7 環境保全対策：オオサンショウウオ生息状況調査

【調査の結果】

- ・取上調査(H20)で捕獲された8個体の体長は57.5～101.0cm、体重は1.1～6.4kgであった。生息状況調査(H25)で捕獲された13個体の体長は67.8～108.4cm、体重は2.1～9.7kgであった。
- ・菅沢ダム周辺には、オオサンショウウオが生息していることが確認できた。

【取上調査(H20)】

個体No.	全長(cm)	体重(kg)
1	69.0	2.2
2	101.0	6.4
3	79.0	2.6
4	59.5	1.4
5	73.0	2.4
6	57.5	1.1
7	71.0	2.1
8	95.5	3.8

【生息状況調査(H25)】

個体No.	全長(cm)	体重(kg)
1	85.0	4.5
2	87.9	4.5
3	76.6	3.2
4	75.2	3.5
5	85.0	3.9
6	83.0	4.5
7	75.3	4.0
8	67.8	2.1
9	78.8	3.4
10	83.8	4.6
11	108.4	8.2
12	108.0	9.7
13	69.8	2.3

※個体番号は、同一個体を示さない。

※H25では、ダム下流において目視で1個体を確認されている。

【まとめ】

- ①ダム湖では、“湖”という環境に適応したコイ等の魚類が生息している他、オシドリ等の湖面や水位変動域を利用する鳥類が定着しており、魚類や鳥類の生息場として機能している。
- ②流入河川では、渓谷部を代表するヒダサンショウウオ、オオサンショウウオ等の両生類等が生息しており、良好な環境が維持されている。
- ③ダム改良工事にもなう貯水位低下（平成20年度と平成22年度）の前後で生物種数及び個体数が変化していないことから、生物への影響はほとんど無いと考えられる。
- ④菅沢ダム工事用道路整備工事に伴うオオサンショウウオへの影響は、平成20年度に取上げ及び放流を実施し、平成25年度の生息状況調査で確認した結果、生息環境への影響を回避・低減できたと考えられる。
- ⑤平成21年度の河川水辺の国勢調査以降、ダム湖内でオオクチバスが確認されていない。この理由として、湖岸地形が急峻で産卵に適さないことや産卵時期に水位低下していることや冬期の水温が低い等が挙げられる。

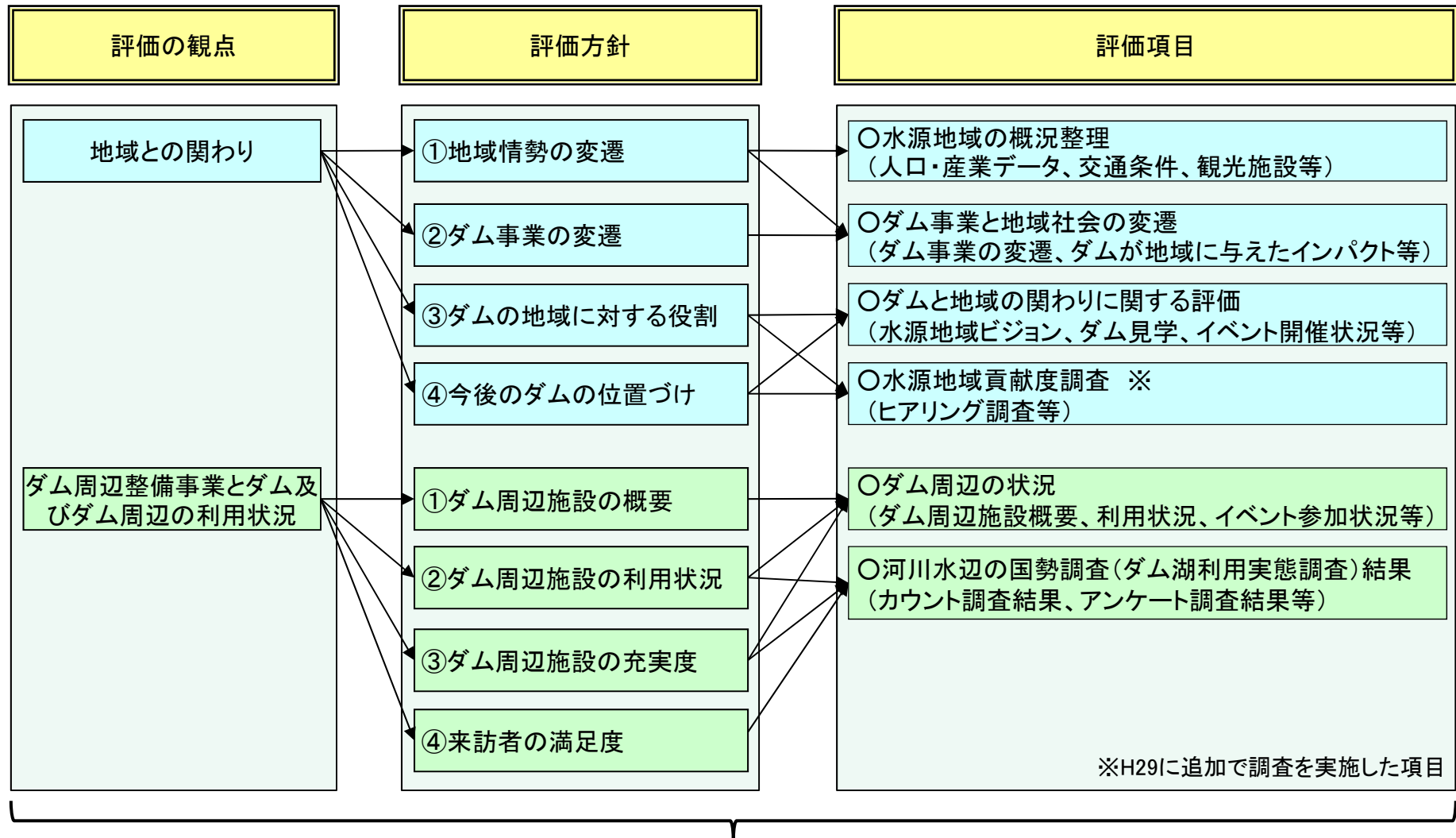
【今後の方針】

- ①今後も豊かな自然環境の保全に留意しながら、河川水辺の国勢調査等を実施し、ダム湖周辺的环境を継続的に監視していく。
- ②特定外来生物については、分布域の拡大、在来種への影響などに留意し、生息状況のモニタリングを継続する。

- 8-1 評価方針
- 8-2 水源地域の位置関係
- 8-3 人口・世帯数の推移
- 8-4 産業別就業人口の推移
- 8-5 公共施設の推移
- 8-6 菅沢ダム周辺の施設整備状況
- 8-7 ダムと地域との関わり
- 8-8 ダム湖利用実態調査結果
- 8-9 水源地域ビジョン
- 8-10 水源地域貢献度調査
- 8-11 水源域動態のまとめと今後の方針

8-1 評価方針

【水源地域動態に関する評価方針】

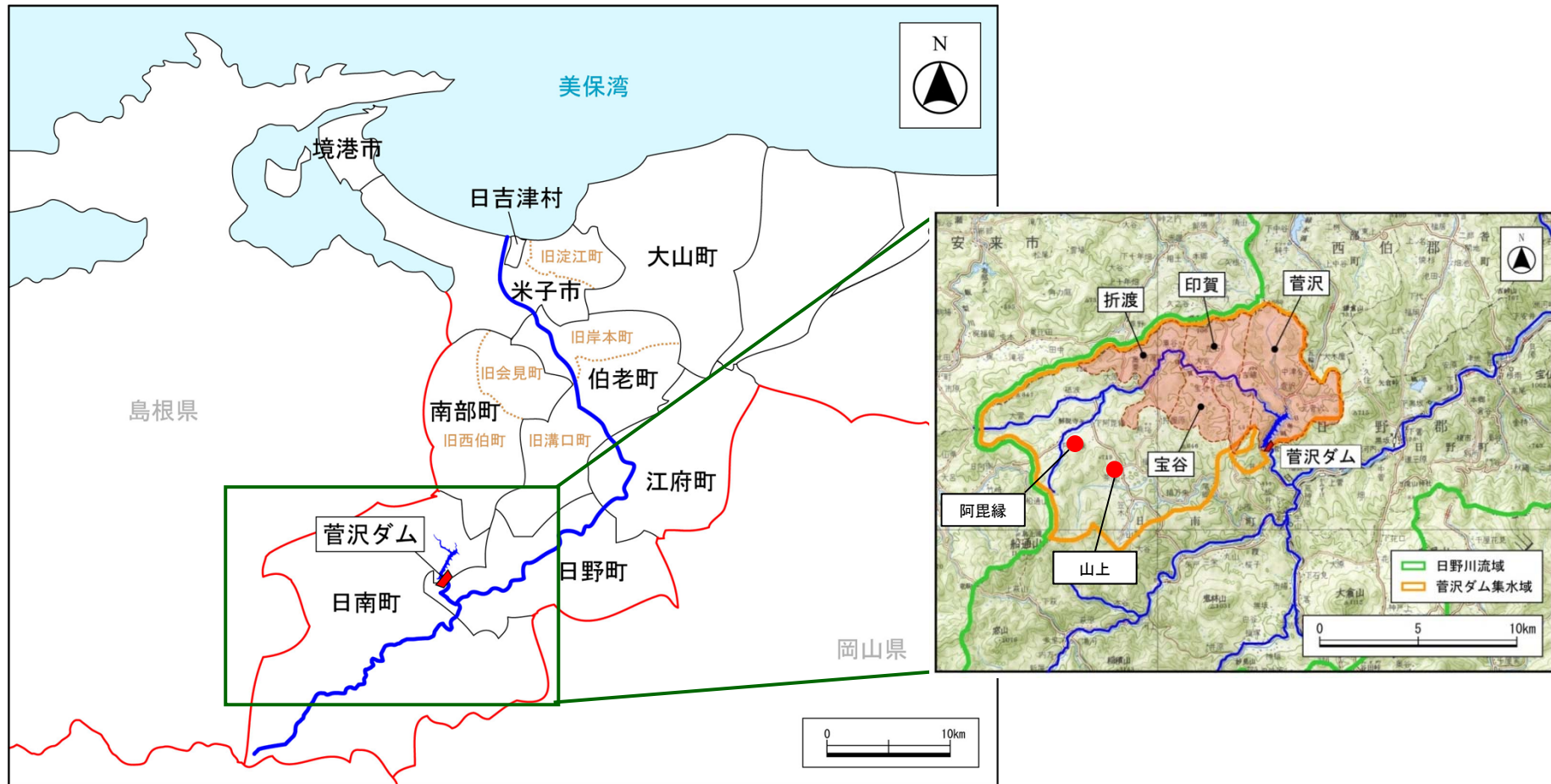


上記の結果を踏まえ、ダム及びダム周辺の社会的な評価の総括を実施し、課題等について検討

8-2 水源地域の位置関係

- 菅沢ダムは、日野川水系印賀川上流の鳥取県日野郡日南町に位置する。
- 菅沢ダムの水源地域は、日南町の大宮地域である菅沢、宝谷、印賀、折渡地区である。

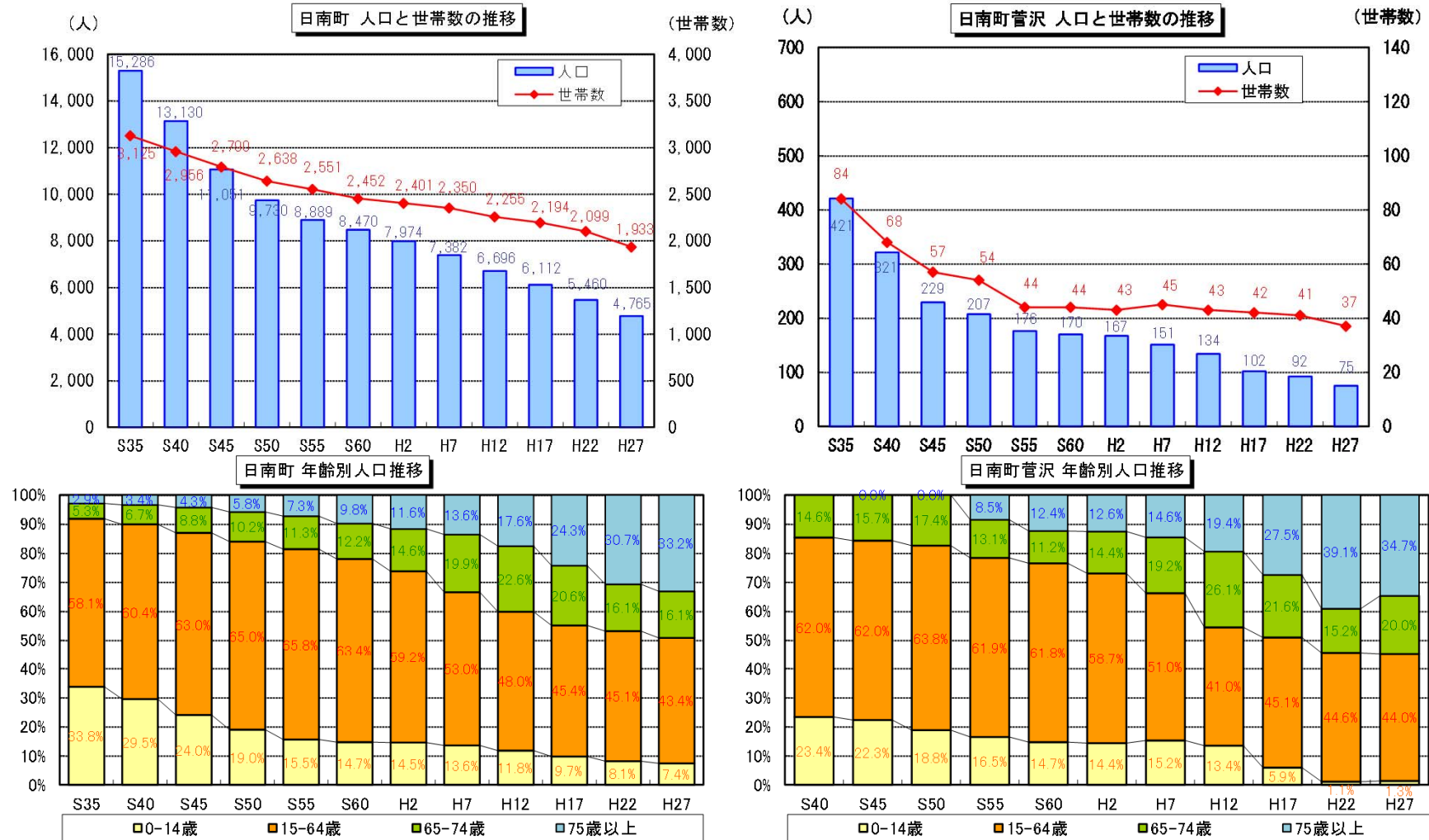
【ダム周辺自治体位置図】



8-3 人口・世帯数の推移

- 水源地域(日南町含む)の総人口は、各自治体ともに減少傾向であり、過疎化が進行している。
- 水源地域(日南町含む)の年齢階層別人口は、昭和35年以降、各自治体ともに高齢人口(65歳以上)の比率が高くなっており、高齢化が進行している。

【水源地域の人口及び年齢階層別人口の変化】

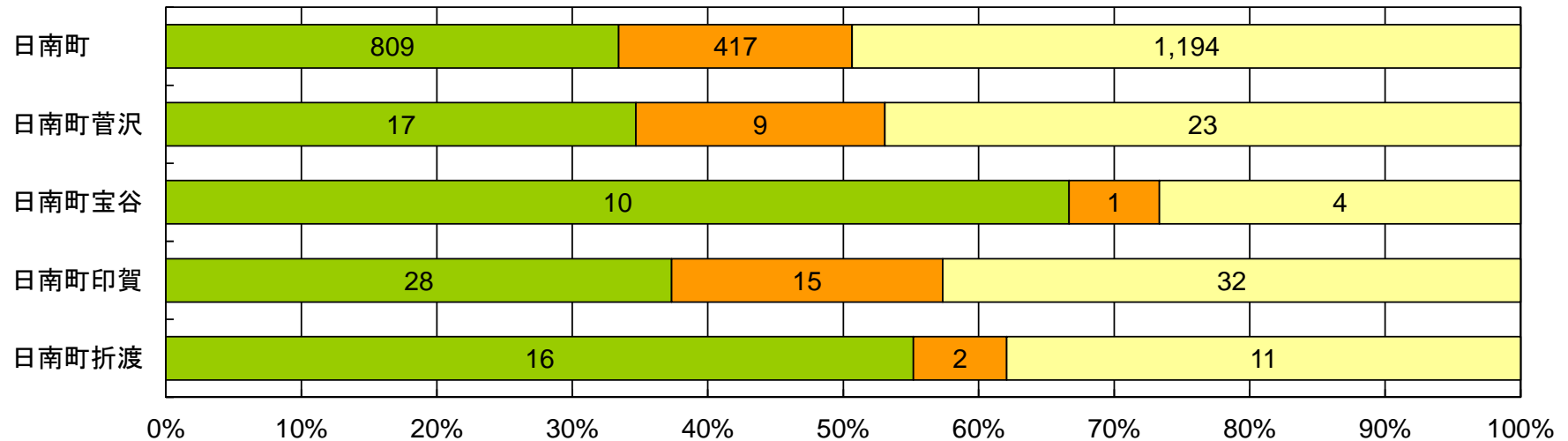


※菅沢地区では、S35の年齢別人口、S40の75歳以上人口は不明。 (出典:国勢調査)

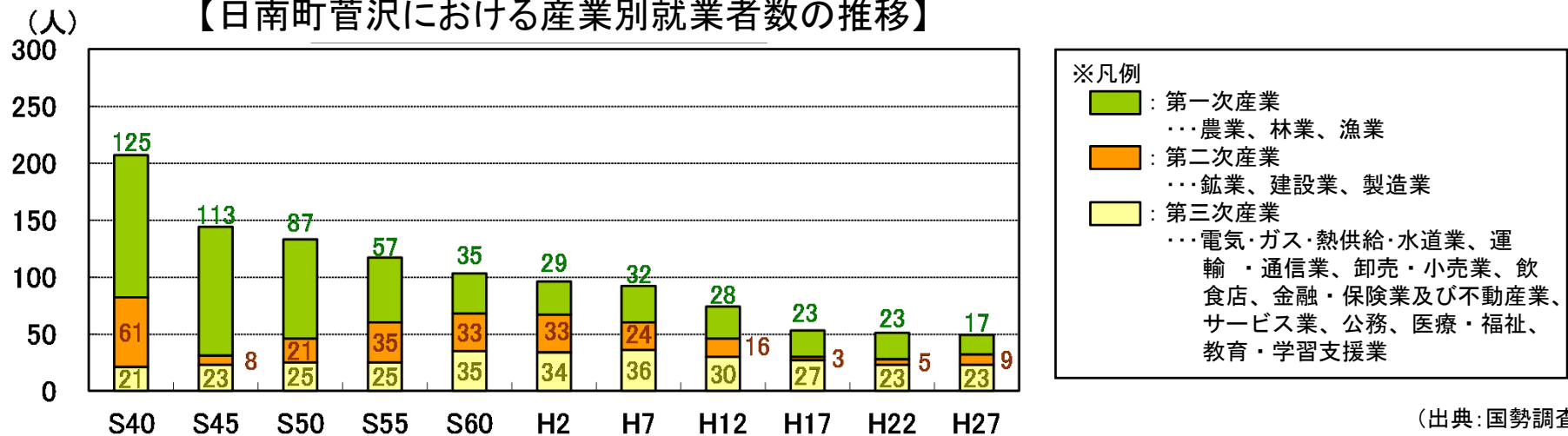
8-4 産業別就業人口の推移

- 水源地域では、日南町全体と比較して、第一次産業の割合が高い傾向にある。
- 日南町菅沢では、第一次産業が昭和40年をピークに減少傾向にある。一方、第三次産業は昭和40年以降、横ばいの状況である。

【各自治体の産業別就業者数(H27)】



【日南町菅沢における産業別就業者数の推移】

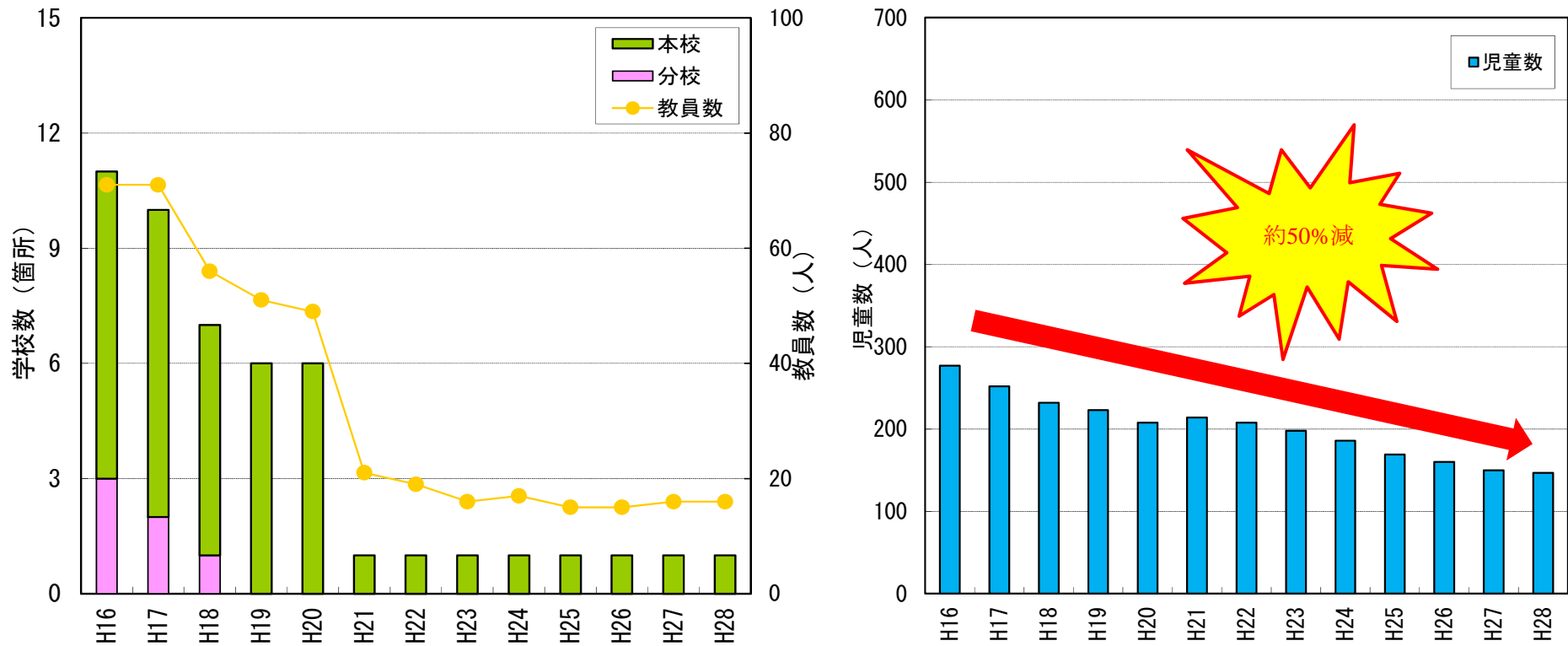


(出典:国勢調査)

8-5 公共施設の推移

- ・日南町では、平成16年で本校・分校合わせて11個の小学校があったが、平成18年及び平成21年の小学校の統廃合により1校となり、平成28年まで1校の状態が続いている。
- ・小学校の減少に伴い、児童数及び教員数(本務者)も年々減少している。特に、教員数(本務者)は、平成21年の小学校の統合により49人から21人と大幅に減少し、平成28年では16人となっている。
- ・児童数は、平成16年から平成28年にかけて約50%減少している。

【日南町における小学校、児童数及び教員数(本務者)の推移】



(出典:鳥取県HP(学校基本調査))

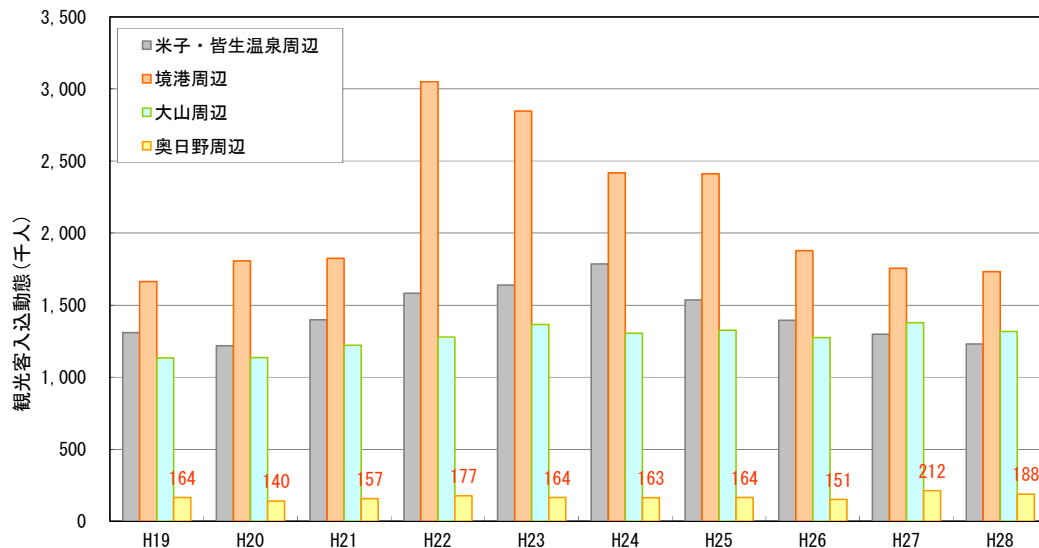
8-6 菅沢ダム周辺の施設整備状況

- 菅沢ダム周辺の観光施設には、ダム上流にキャンプ場や倭の国の国王と呼子高原の姫が結婚式を挙げたとの聖なる伝説がある聖滝などがある。
- 奥日野周辺は年間平均16万人以上の観光客が訪れる。

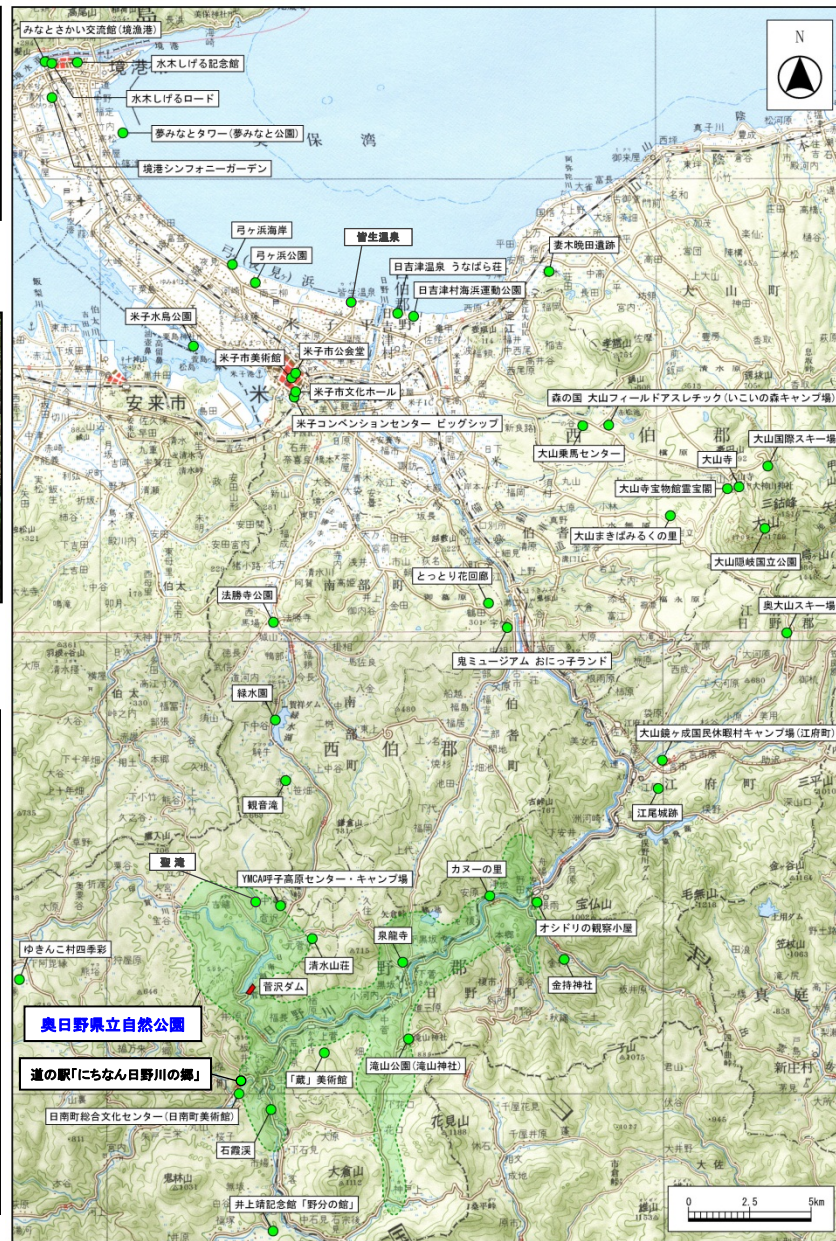
【菅沢ダム周辺の観光施設】



【観光客入込動態】



(出典：鳥取県HP(観光客入込動態調査))

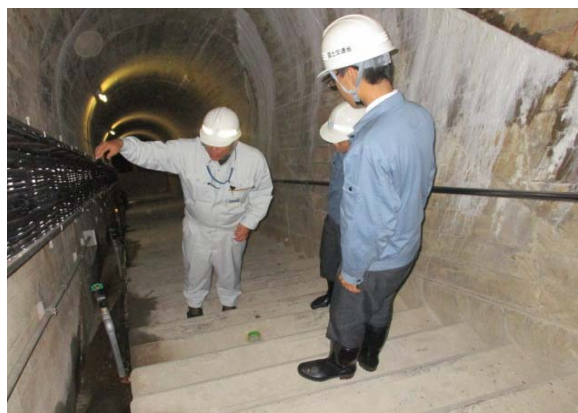


(出典：日南町HP、大山町観光協会HP、日本の自然公園(環境庁)他)

8-7 ダムと地域との関わり：ダム見学等

●菅沢ダムでは、地域の小学生等のダム見学、各種団体の視察・研修等に利用されており、平成24～28年度で合計202人(イベント除く)が参加している。

【ダム見学等の開催状況】



黒坂小学校(ダム見学)
(平成27年7月15日開催)

米子工業高校(職場体験)
(平成28年10月26日開催)

米子市役所環境政策課(ダム見学)
(平成28年11月18日開催)

8-7 ダムと地域との関わり：イベント

- ・地元の市町村との関わりとして、「森と湖に親しむ旬間(おおみや里山まつり&菅沢ダム見学会)」が行われている。平成23年からは工事のため行われていなかったが、平成28年に6年ぶりに開催された。
- ・「おおみや里山まつり」は地元住民で構成される大宮まちづくり実行委員会が主催し、菅沢ダムもチラシの作成や事務所ウェブサイトなどを活用した広報活動やダム見学会の実施など、水源地地域と協力してイベント行っており、今後も地域住民の方と共にイベントを開催していく方針である。(イベントの参加者は、H28年226名、H29年232人)

【おおみや里山祭りの開催状況(平成28年7月31日)】



ダム湖内見学の様子



菅沢テント村の状況



虫の勉強会の様子



堤体内見学の様子

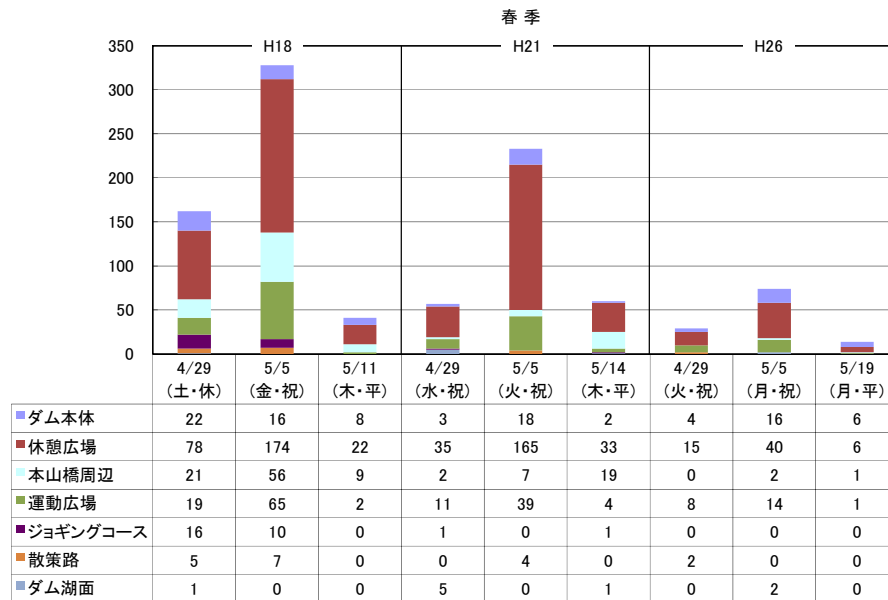


菅沢ダムカレー

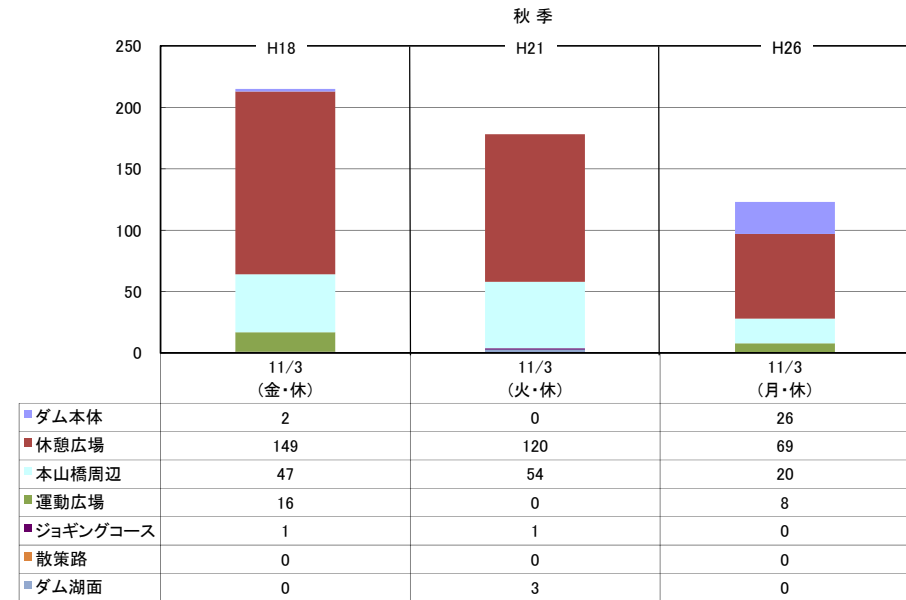
8-8 ダム湖利用実態調査結果（1）

- ・河川水辺の国勢調査(ダム湖利用実態調査)の結果、平成26年度におけるダム湖利用者数は、春季(3回調査)で117人、夏季(2回調査)で19人、秋季(1回調査)で123人、冬季(1回調査)で18人、合計277人であった。
- ・1年間のうち、利用者が多い春季、秋季における経年的な利用者数をみると、平成18年度から平成26年度にかけて利用者は減少傾向にある。
- ・利用地区別にみると、最も多く訪れている場所は、トイレや展望台等がある休憩広場、次いで本山橋周辺及びダム本体であり、経年的な傾向に大きな変化はみられていない。

【ダム湖利用状況調査結果】



地区別利用者数の変化(春季)

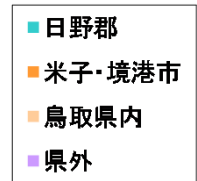


地区別利用者数の変化(秋季)

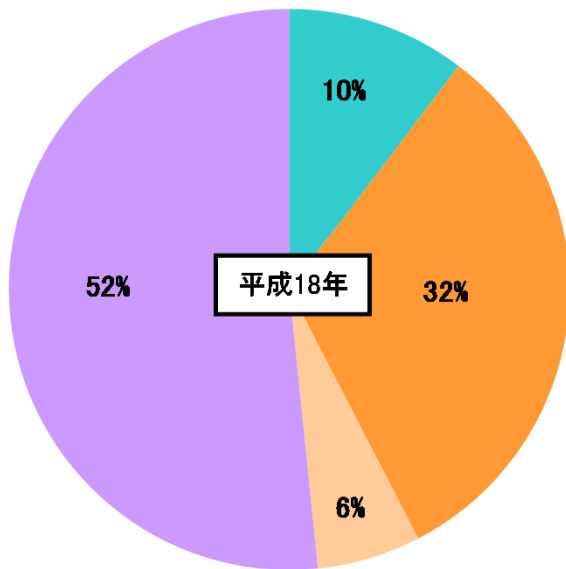
8-8 ダム湖利用実態調査結果（2）

- ・ダム湖利用実態調査時に実施したアンケート調査結果によると、利用者の住所は鳥取県内が全体の約47～53%程度を占めている。
- ・住所の県内の内訳は、米子・境港市がもっとも多く、約28～35%、次いで日野郡の約10～11%となっている。
- ・利用者の住所の経年的変化をみると、大きな変化はみられていない。

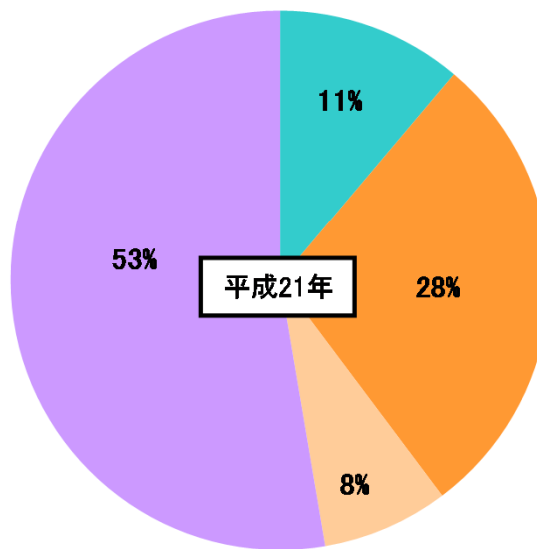
【利用者の住所】



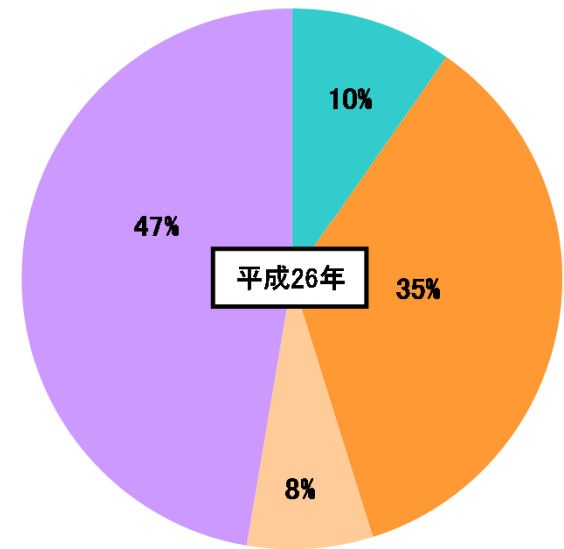
利用者の住居(回答者:184人)



利用者の住居(回答者:224人)



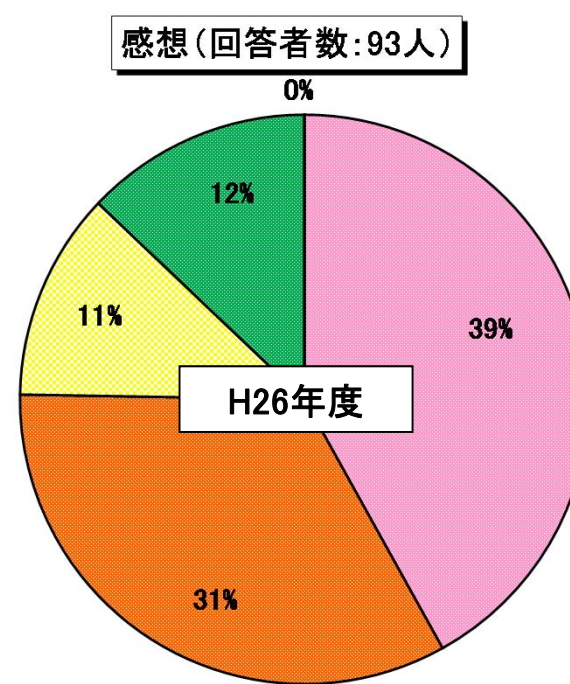
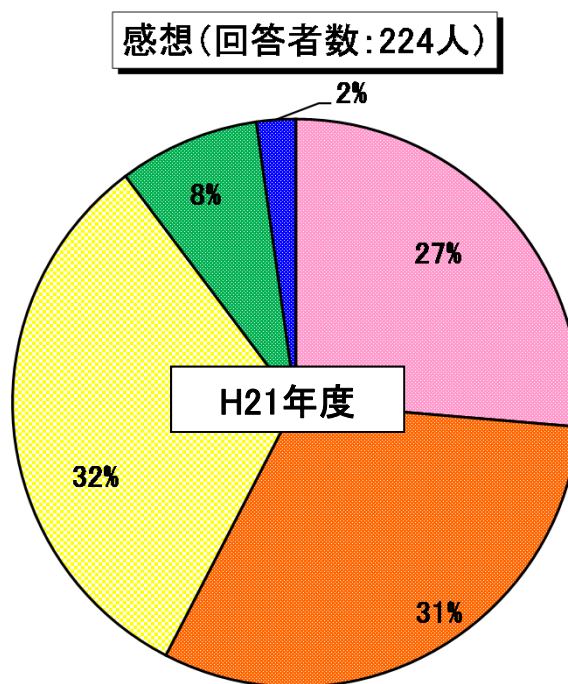
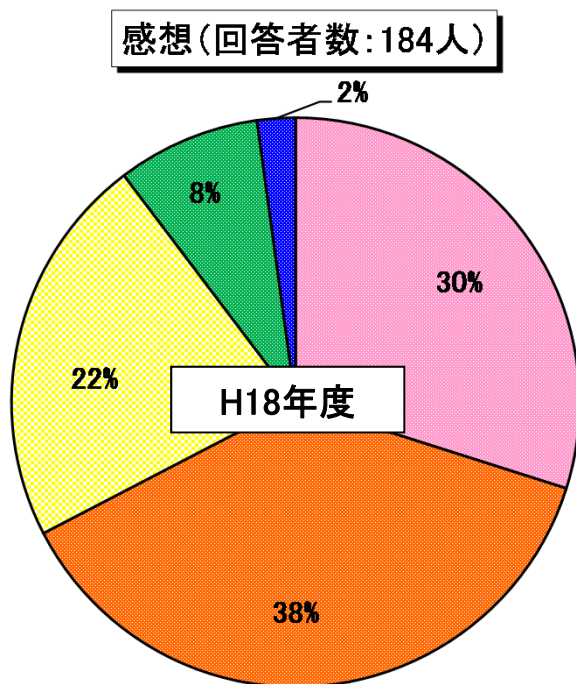
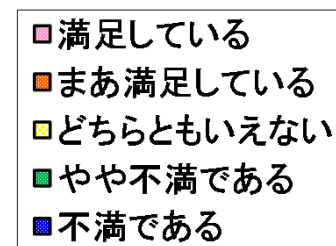
利用者の住居(回答者:93人)



8-8 ダム湖利用実態調査結果（3）

・ダム湖利用実態調査時に実施したアンケート調査結果によると、「満足している」、「まあ満足している」が全体の約60～70%程度を占めており、半数以上の利用者が菅沢ダム及び周辺施設に満足していることがうかがえる。
・利用者の感想としては、「景色がきれい」、「紅葉がきれい」、「管理がいきとどいている」等の好意的な意見がある一方、「遊び・休憩の施設が不十分である」、「トイレを綺麗にしてほしい」等の意見があった。

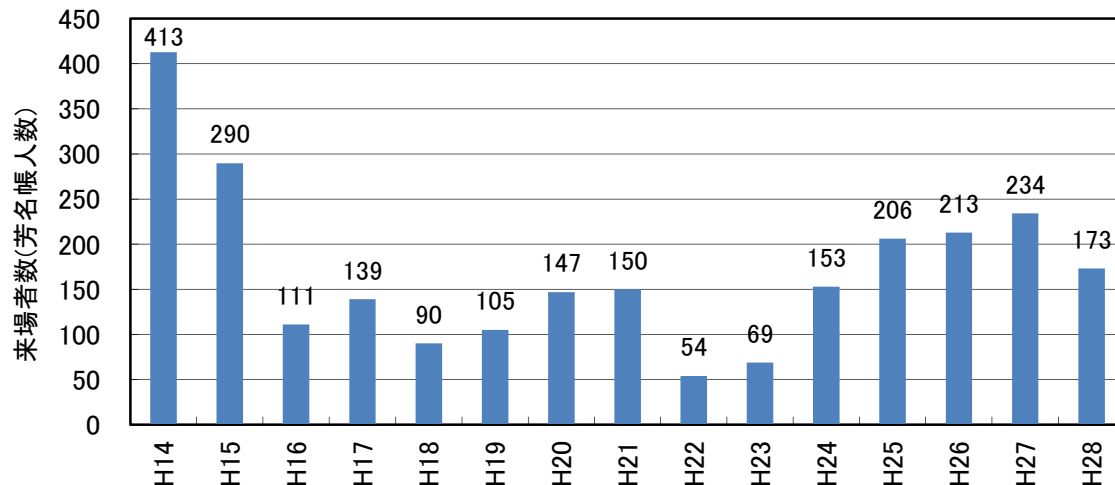
【利用者の満足度の変化】



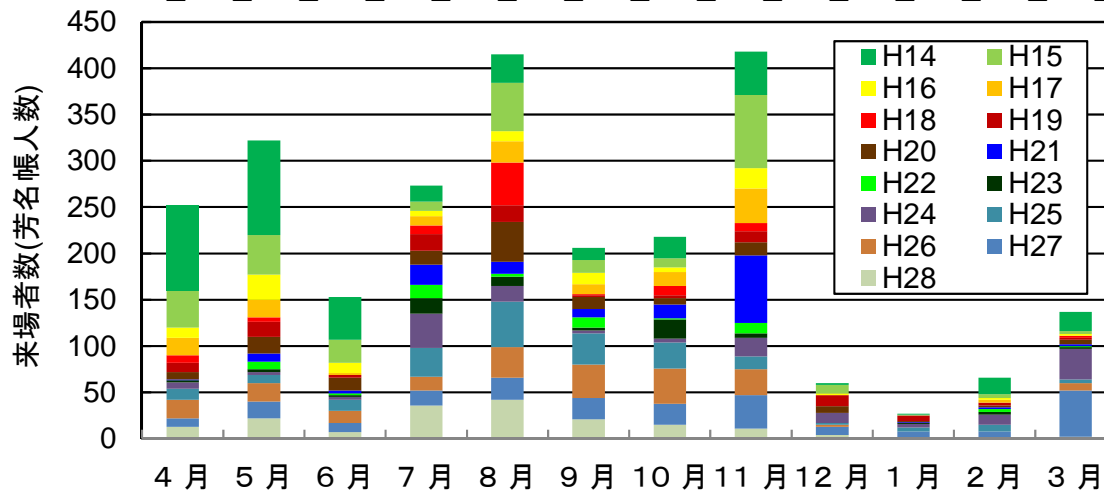
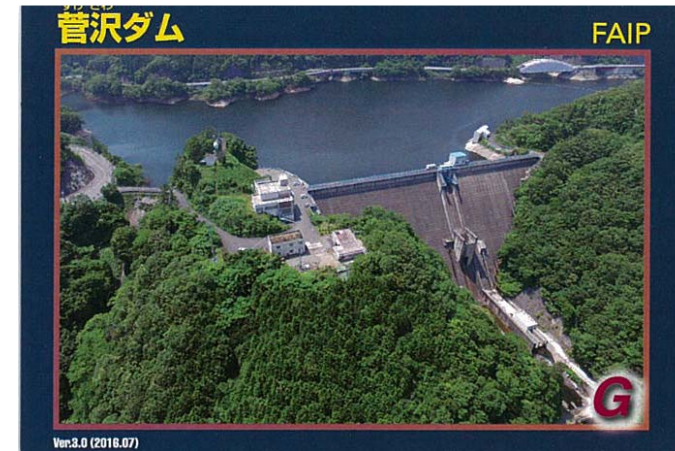
8-8 ダム湖利用実態調査結果（4）

- ・「菅沢ダム資料館」の至近10ヵ年(平成14年～28年)までの年別来場者(芳名者数)をみると、年によってばらつきがあるが、近年は200人前後で推移している。
- ・月別来場者(芳名者数)をみると、新緑シーズンの4～5月、夏休みシーズンの8月、紅葉シーズンの11月に多くの方が菅沢ダムを訪れる傾向がみられている。
- ・また、菅沢ダムのダムカードはこれまでに4,696人の方に配布されている。

【菅沢ダム資料館の来場者数の推移】



【ダムカード配布状況の推移】



年度	配布枚数
平成20年度	355
平成21年度	207
平成22年度	135
平成23年度	161
平成24年度	269
平成25年度	371
平成26年度	928
平成27年度	982
平成28年度	1288
合計	4696

8-9 水源地域ビジョン（1）

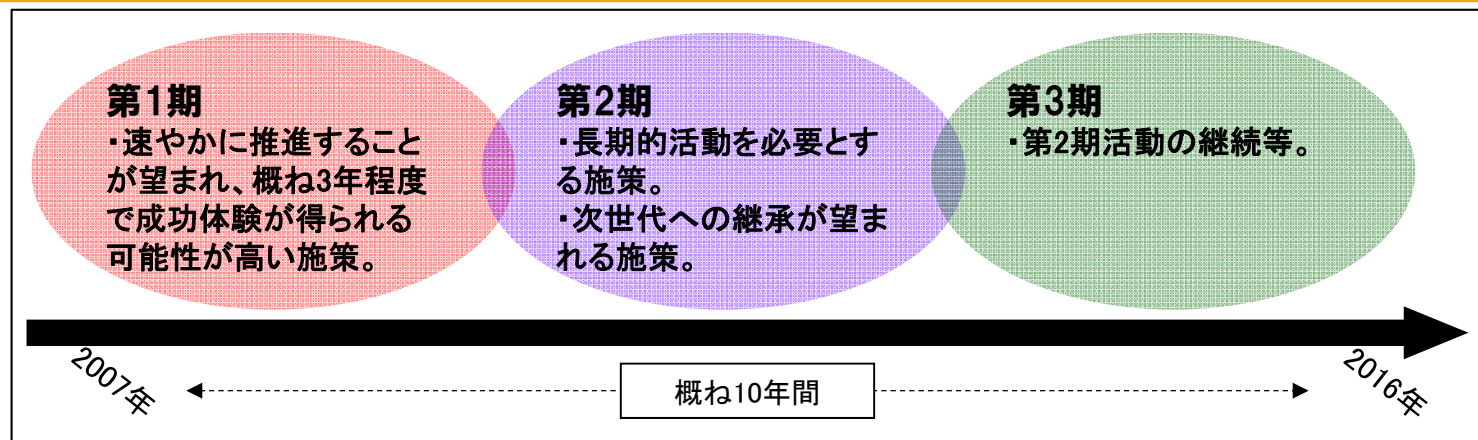
- 『菅沢ダム水源地域ビジョン』は、水源地域である日南町大宮校区において菅沢ダムを一つの地域資源として、大宮周辺の自然や歴史、産業や文化などを再度見つめ直し、検証した上でそれらを活かした地域づくりを目的として平成18年度に策定された。

◎目標

菅沢ダムと共に歩み里山おおみやを守り、未来へ受け継いでいこう。

◎基本方針

- ①菅沢ダム（日南湖）と里山おおみやの連携強化と広域交流活動、PRの促進
- ②日南湖、里山おおみやの自然・歴史文化の活用
- ③水源地域、里山おおみやの暮らしの保全と特産品づくり

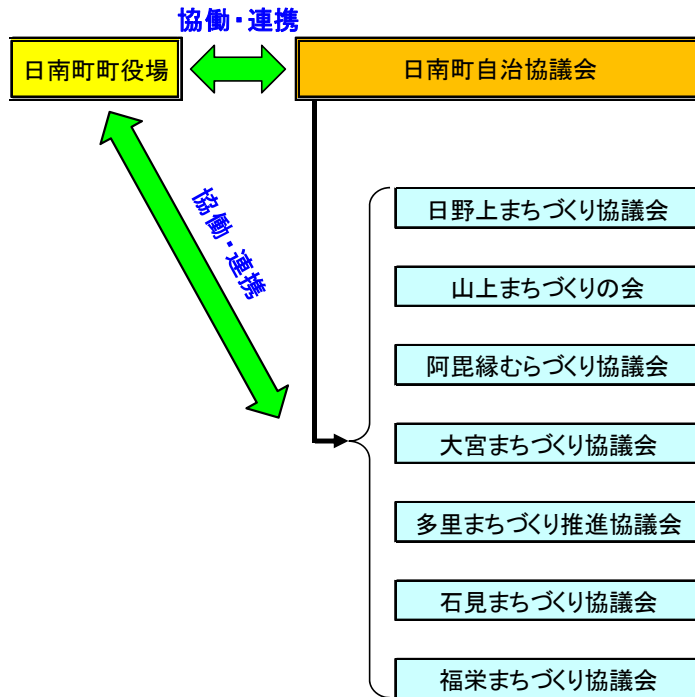


8-9 水源地域ビジョン（2）

- 菅沢ダム水源地域ビジョンの策定に伴い、日南町では積極的な地域活性化に向けた活動を実施しており、その一環として大宮地域等の各地域で「まちづくり協議会」を設置している。
- また、菅沢ダム水源地域に設置されている「大宮まちづくり協議会」では、ホームページを立ち上げ、観光施設、特産品等の紹介を行っているとともに、各種イベントを実施している。

【日南町まちづくり協議会について】

- H17～H18
地域まちづくり協議会設立⇒旧村に7つの協議会
- H18.4
自治協議会設置⇒各協会長で構成、事務局は役場



まちづくり協議会の設立経緯及び構成
(出典:日南町HPを基に編集)



大宮まちづくり協議会ホームページ

8-10 水源地域貢献度調査

【調査の背景】

- 菅沢ダム周辺地域は、中国地方でも顕著な人口減少・高齢化が進行している地域であるが、菅沢ダム水源地域に暮らす人々は、積極的な地域活性化に向けた活動を行っている。
- その一環として、大宮地域等で「まちづくり協議会」を設置し、各種イベントやPR活動を実施しているが、この「まちづくり協議会」は、「菅沢ダム水源地域ビジョン」の策定・推進による効果が出ているものでもあり、菅沢ダムの存在が地元地域の活性化に与える貢献度が大きいことが示唆された。

【調査の目的】

- 菅沢ダム水源地域ビジョンの策定・推進による、地元市町村及び関連団体の活動状況、菅沢ダムとの関わり、今後の菅沢ダムとの関わり等を把握することを目的とした。

【調査の実施内容】

- 調査は、日南町、大宮まちづくり協議会等に対してヒアリング調査を実施した。
- ヒアリング調査によって得られた情報を基に、右表にある資料を収集整理し、水源地域における社会構造、大宮まちづくり協議会等の活動実績等の把握を行うとともに、今後の地域活動における取り組み方針やダム管理者との関わりを分析評価した。

【収集整理する項目及び資料】

項目	観点	内容
人づくり	・地域住民同士の関わり ・若手、移住者の参画 ・地域外に住む地縁者の関わり	・地域の会合、会合やイベントへの地域住民の参加状況 ・若手、移住者の地域活動への参画状況 ・会合への外部団体の参加状況 等
交流の場づくり	・交流機会	・水源地域やダムと連携したでのイベント 数、参加人数 ・交流の場整備状況 ・他機関との交流事業状況 等
情報発信	・水源地域の情報発信	・HPや新聞掲載状況 ・ダム等関係機関と連携した情報発信状況 ・ダムを活用して情報提供した内容 等
地域経済	・地域で資金を生みだす取り組み	・特産品の数、特産品の販売額 ・外部で特産品販売した数 ・特産品づくりをしている団体数 等
仕組みづくり	・地域での組織、地域外の応援組織	・水源地域での活動団体数、活動に係る地域住民の数、地域外の賛助会員、応援団の数 ・事業連携する団体の状況 等

8-10 水源地域貢献度調査：ヒアリング調査

【ヒアリング調査の実施内容】

- 菅沢ダムに関わった方々との地域の関わりを把握するために、地域の行政や地元団体、ダムとの関連の深い施設管理者等に対して、ヒアリング調査を行った。
- ヒアリング調査は、菅沢ダム水源地域である地元市町村(日南町)、大宮まちづくり協議会等の計4団体7名を対象として実施した。
- 各団体に対してヒアリングを行う際の主なヒアリング内容は、以下の①～⑧に示すとおりである。

【ヒアリング調査の実施概要】

	ヒアリング対象	人数	実施日
自治体	日南町 企画課 自治振興室	2名	平成29年10月18日
活動団体	大宮まちづくり協議会	2名	平成29年10月18日
	阿毘縁むらづくり協議会	1名	平成29年10月18日
	山上まちづくりの会	2名	平成29年10月18日
	4団体	7名	

■ヒアリング内容

- ①まちづくり協議会等の活動状況について(主催の行事等)
- ②現在実施している活動の持続可能性について、継続するための方法について
- ③地域の現状、課題について
(地域活動状況、人口、就労、移住者 等)
- ④地域や協議会が抱える懸念事項、課題について
- ⑤菅沢ダムとのこれまでの関わり方、現在の関係、菅沢ダムに対する想いについて
- ⑥菅沢ダムとの今後の関わり方、有効活用(ジョイント、避難場所)、関係構築について
- ⑦菅沢ダム水源地域ビジョンについて
- ⑧その他(特産品開発、地域情報の発信状況 等)

8-10 水源地域貢献度調査：ヒアリング調査

- ヒアリング調査の結果、まちづくり協議会等の活動状況については、菅沢ダムと関係の深い大宮地区では「菅沢ダムと連携してイベントを継続できている。」等の意見があり、ダム管理者との関係も良好であるといった意見があった。また、今後も関係を維持したいという意見があった。
- 現在実施している活動の持続可能性について、継続するための方法については、日南町で「人口減に伴い地域のイベント等の整理が必要」、阿毘縁地区や山上地区で「高齢化が進み人材がいない。リーダーが必要」という意見があった。一方、大宮地区では「里山まつり」が再開され、ダムカレーなどの新たな方法を実施している。
- 以上のことから、今後も継続的かつ密な関係構築を図ることが重要と考えられる。また、地域のリーダーの育成も必要であると考えられる。

【ヒアリング調査結果】

内容	自治体 (日南町)	菅沢ダムと関係の深い活動団体 (大宮)	菅沢ダムと関係の浅い活動団体 (阿毘縁、山上)
①:まちづくり協議会等の活動状況について	<ul style="list-style-type: none"> ・まちづくり協議会の取り組みを始めて11年、交流人口を増やす取り組みなど各地域ごとに特色が出てきた。 ・人口減に伴い、自治会が疲弊してきている中、まちづくり協議会の活動は重要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>菅沢ダムと連携してイベントを継続できている。</u> ・鳥取大学の筒井先生は毎年、学生を連れて来て、学生がイベントの手伝いをしてくれる。また、毎年、ワークショップを開催している。 ・特産品を道の駅で販売している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・協議会は4年前に阿毘縁3自治会と合併した。執行部の人材が少なく、運営が成り立たない。(阿毘縁) ・ヒメホテルを守る会の活動がメインの一つ。(山上) ・特産品を道の駅で販売している。
②:現在実施している活動の持続可能性について、継続するための方法について	<ul style="list-style-type: none"> ・大宮をはじめ、町内7地域が<u>人口減に伴い、地域のイベント等の整理が必要</u>になってきている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・H28から、<u>久しぶりにダムの堤体でおみや里山まつりを実施した。</u> ・里山まつりのお客さんは減ってはいるが、ダム見学をしたい方が多い。 ・今年、湖畔センターを駐車場として、ダム堤体とシャトルバスで結んだ。 ・今年、初めて提供した<u>ダムカレーは好評だった。</u>道の駅のレストランメニューに加えられないか、協議している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・活動や意識に温度差がある。誰かリードしてくれる<u>リーダーがいれば良いのだが。</u>現状ではリーダーの候補がいない。(阿毘縁) ・むらづくり協議会として、協力しようにも<u>高齢化が進み、人材がいない</u>という現状がある。(山上)

8-10 水源地域貢献度調査：ヒアリング調査

- 菅沢ダムとのこれまでの関わり方、現在の関係、菅沢ダムに対する想いについては、日南町や大宮地区が菅沢ダムとの関係を持っているとの意見があったが、阿毘縁地区や山上地区では「菅沢ダムとは直接的な関わりはない」との意見があるなど、地域によって温度差があると考えられる。
- 菅沢ダムとの今後の関わり方、有効活用(ジョイント、避難場所)、関係構築については、日南町や大宮地区では、「ダムをイベントに活用したい」「道路等の整備をして欲しい」といった有効活用についての意見があったが、阿毘縁地区や山上地区では「菅沢ダムへの要望は特にはない」との意見があった。
- 以上のことから、菅沢ダムとの関わり方については、地域により温度差があると考えられる。また、イベント開催については、今後も地域と連携して維持継続する必要があると考えられる。

【ヒアリング調査結果】

内容	自治体 (日南町)	菅沢ダムと関係の深い活動団体 (大宮)	菅沢ダムと関係の浅い活動団体 (阿毘縁、山上)
③: 菅沢ダムとのこれまでの関わり方、現在の関係、菅沢ダムに対する想いについて	<ul style="list-style-type: none"> 菅沢ダム50周年に向けてダムと協議を始めた。 	<ul style="list-style-type: none"> 菅沢ダムとの関係は良好である。 イベントのチラシなども作ってくれるから助かる。 支所長や係長が変わってもうまく引き継いでくれていることもありがたい。 イベント時には管理支所とは打ち合わせや相談も密にしている。 	<ul style="list-style-type: none"> 菅沢ダムとは直接的な関わりはないと認識している。(阿毘縁、山上) ダムの管理支所の方と会う機会もない。地域の人はダム沿いの道を利用することもほとんどいない。(阿毘縁)
④: 菅沢ダムとの今後の関わり方、有効活用(ジョイント、避難場所)、関係構築について	<ul style="list-style-type: none"> 菅沢ダム50周年は、人が集まるイベントと抱き合わせで企画をしたい。式典のみでなく、町内のイベントと重ねることで集客を増やしたい。 公園等、ハードの整備に関しては今後の調整課題だと思う。 菅沢ダムは景観も良く、日南町の入り口でもあるため、ダムとの関係は良好に保っていきながら、活用や整理を考えたい。 日南町の情報発信としてHPをリニューアル予定。菅沢ダムも観光資源として情報発信が必要と思っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ダムと道の駅をダムカレーで橋渡しをしたので、今後もうまく連携していきたい。 ダムカレーを食べて、ダムカードを貰いに行くといった流れが出来ればよいと思う。 現在通行止めの湖岸道路は、景色が良いためウォーキングやサイクリングに良く、昔は湖畔マラソンを実施していたので、再び開通させたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 菅沢ダムへの要望は特にはない。(阿毘縁、山上)

【まとめ】

- ①菅沢ダム周辺には、「菅沢ダム資料館」、「休憩広場」をはじめとして様々な施設が整備されている。また、これらの施設を利用して「森と湖に親しむ旬間（大宮里山まつり&菅沢ダム見学会）」を開催し、多くの方が菅沢ダムを利用していると考えられる。
- ②水源地域を含む日南町では過疎化や高齢化が進行しているが、地元住民が主体となって「大宮まちづくり協議会」等を設置し、地域の活性化に努めている。また、菅沢ダムとしても、まちづくり協議会主催の各種イベント開催に協力し、地元地域の活性化に貢献していると考えられる。
- ③ダム湖利用実態調査の結果、利用者はトイレや展望台等がある休憩広場を最も多く訪れており、「満足している」、「まあ満足している」が全体の約60～70%程度を占めていることから、多くの利用者が菅沢ダム及び周辺施設に満足していることが伺える。
- ④ヒアリング調査結果から、菅沢ダムと大宮地区は良好な関係が構築されていると考えられる。しかし、大宮地区以外の地域とは温度差があることから、水源地域を構成する地区として、今後は、平成28年4月に完成した「道の駅にちなん日野川の郷」を含めた広域的な連携も視野に入れた取組みが必要であると考えられる。

【今後の方針】

- ①ダム管理者としてまちづくり協議会等の活動の推進を支援し、引続きダム周辺の自然環境や周辺施設を利用して、地域の活性化を推進する活動等に積極的に参画していく。
- ②菅沢ダムの役割や機能、取り組み状況等を一般の方に広く理解していただけるよう、今後とも、地元地域と連携して継続的かつ効率的なPR活動やサポートを行っていく。