

第13回 耳川水系総合土砂管理に関する評価・改善委員会

問題・課題評価資料【ダム領域】

---

目 次

問題・課題評価シート【ダム領域】 .....1  
【課題NO.9】貯水池末端部治水安全度 .....2  
【課題NO.10】利水容量 .....13  
【課題NO.11】取水機能の維持 .....20  
【課題NO.12】放流設備機能の維持 .....26  
【課題NO.13】利水設備機能の維持 .....26  
【課題NO.14】生物生息生育環境の変化 .....32  
【課題NO.15】生物生息空間の連続性 .....49  
ダム領域の総合評価 .....56

---

令和6年7月22日

問題・課題評価シート【ダム領域】

領域	総合土砂管理上の問題・課題	モニタリング項目	説明頁	主従関係	ワーキング時点での事務局案			ワーキンググループの評価				
					評価結果の概要	個別評価		事務局案に対する意見等	個別評価※1		評価※2	
						方向性	状態		方向性	状態		
ダム領域	(9)貯水池末端部治水安全度	12ダム堆砂	2		ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間と比較すると、「維持傾向」と評価される。状態は、背水の影響はみられないことから、「普通状態」と評価される。	B	b	△	事務局案で了承する。 西郷ダム付近では水害があったのに普通状態なのはなぜなのか。 →この項目では堆砂による背水があったかどうかを判断基準としており、西郷ダムにおいてダム堆砂を原因とする背水が起こっていないことから普通状態としている。 ※WG後、評価方法を見直して再評価	C	b	×
	(10)利水容量	12ダム堆砂	13		利水容量内の堆砂は、至近3年間と比較すると、「維持傾向」と評価される。基準年と比較すると、「悪い状態」と評価される。	B	c	×	事務局案で了承する。 利水容量の減少による生物への影響はあるのか。 →多少は影響しているかもしれないが、利水容量の減少という項目からは生物への評価は難しい。	B	c	×
	(11)取水機能の維持	12ダム堆砂	20		取水口付近の河床高は、至近3年間と比較すると、「維持傾向」と評価される。基準年と比較すると、「良い状態」と評価される。	B	a	○	事務局案で了承する。 ダム堆砂の方向性評価は、諸塚ダム以外は改善傾向でもよいのではないかと。 →評価手法に基づいて実施することが重要であることから、評価は維持させていただきたい。 ダム上流側で堆積が進んでいるのにa判定なのはなぜか。 →取水に影響を与える堤体付近では岩屋戸ダム以外堆積が進行していないことからa評価としている	B	a	○
	(12)放流設備機能の維持	27.流木処理実績	27		基準年と比較すると「良い状態」と評価される。	-	a	○	事務局案で了承する。 流木の処理実績は良い状態となっているが、上椎葉ダム上流の左岸側は、残存している流木が多数ある。	-	a	○
		19.写真観測(ダム流木到達状況)	28		岩屋戸ダム、塚原ダム、大内原ダム、諸塚ダムにおいて流木が残留していることが確認された。	-	-					
	(13)利水設備機能の維持	27.流木処理実績	27		基準年と比較すると「良い状態」と評価される。	-	a	○	事務局案で了承する。	-	a	○
		19.写真観測(ダム流木到達状況)	28		岩屋戸ダム、塚原ダム、大内原ダム、諸塚ダムにおいて流木が残留していることが確認された。	-	-					
	(14)生物生息生育環境の変化	1.水質	33		椎原橋において至近3か年を上回る濁水長期化日数を示していることから「悪化傾向」と評価される。出水時の濁水長期化の目安の期間(2~3週間:10度以下)の範囲を上回っていることから、濁水長期化の状態は「悪い状態」と評価される。	C	c	×	事務局案で了承する。 水質調査を諸塚ダムより上流で行っているのか。 →通砂の影響を把握することを目的としていることから、上流では水質調査を行っていない。	C	c	×
		6.魚類	39		全体の種数・個体数の大きな変化がみられないことから、「維持傾向」と評価される。魚類の状態は、指標種のアユ・カマツカの個体数割合から「悪い状態」と評価される。	B	c					
		7.底生動物	42		令和3年度から調査取りやめとなったことから評価対象外	-	-					
		8.付着藻類	44		令和3年度から調査取りやめとなったことから評価対象外	-	-					
		30.ヒアリング	46		ヒアリングは評価対象外(点数化しない)	-	-					
		6.漁獲量(内水面)	47		漁獲量の方向性は、至近3年間と比較すると「悪化傾向」と評価される。漁獲量の状態は、漁協ヒアリングの結果から総合的に「悪い状態」と評価される。	C	c					
	(15)生物生息空間の連続性	2.河床材料	50		河床材料の粒度分布は、大きな変化が見られないことから、方向性は「維持傾向」と評価される。漁協ヒアリング結果から総合的に「悪い状態」と評価される。	B	c	×	事務局案で了承する。	B	c	×
		6.魚類	52		全体の種数・個体数の大きな変化がみられないことから、「維持傾向」と評価される。魚類の状態は、指標種のアユ・カマツカの個体数割合から「悪い状態」と評価される。	B	c					
7.底生動物		54		令和3年度から調査取りやめとなったことから評価対象外	-	-						

【ダム領域目標】  
土砂移動の連続性を回復させ、ダムの適切な運用・管理により川の機能の再生を目指す。

ダム領域評価:『△』

【評価コメント】  
令和5年度は、水質、ヒアリング(漁獲量(内水面))に関して「悪化傾向」、また水質、ヒアリング(漁獲量(内水面)、河床材料、魚類)で「悪い状態」の評価があったが、その他の項目は概ね「普通状態」が維持されていることから、ダム領域は総合的に「△」と評価される。

着色凡例

黄色	: 治水面 (防災面)
水色	: 利水面 (水利用面)
緑色	: 環境面

個別評価凡例

【方向性】 A : 改善傾向, B : 維持傾向, C : 悪化傾向  
【状態】 a : 良い状態, b : 普通状態, c : 悪い状態

評価凡例

○ : 問題なく良いレベル  
△ : 普通のレベル  
× : 問題があり悪いレベル

※1 ワーキングでの個別評価を、評価・改善委員会での事務局案とする。  
※2 ワーキングでの問題・課題に対する評価を、評価・改善委員会での事務局案とする。

## 【課題No.9】貯水池末端部治水安全度

各問題・課題に対する指標概説書	
問題・課題	(9) 貯水池末端部治水安全度
指標名	堆砂形状の比較等
モニタリング項目	12. ダム堆砂
実施主体	九州電力(株)
実施時期	出水期終了後(10~1月)
場所(範囲)	ダム貯水池(上椎葉、岩屋戸、塚原、山須原、西郷、大内原、諸塚)
<p>【評価の概要】</p> <p>■貯水池末端部の治水安全度は、各ダムの堆砂測量結果(中央河床高)より貯水池末端部の堆砂状況を把握し、経年変化に着目して評価する。また、諸塚中心部(山須原ダム上流)については、計画流量を流した場合の計算水位について、経年変化と計画高水位に着目して評価する。</p>	

## 1. ダム堆砂(No.12)

## (1) 調査概要

ダム貯水池の堆砂形状、堆砂量、利水容量の経年変化を把握することを目的として、全ダム貯水池にて、1回/年の堆砂測量を実施している。

堆砂測量は、平成15年度以降、マルチビームにより行なっている。

## (2) 貯水池末端部治水安全度に係るダム堆砂の評価

## ① 方向性評価

貯水池末端部における堆砂の方向性評価は、図9-1~5及び図9-8~10に示すとおり、各ダムの河床縦断図及び貯水池末端部の平均河床高を用いて、至近3年間(令和2年度~令和4年度)との比較により評価する。また、山須原ダム上流(諸塚中心部)については、図9-7に示すとおり、計画流量を流した場合の計算水位の経年変化に着目して評価する。

## ② 状態評価

貯水池末端部における堆砂の状態評価は、図9-1~5及び図9-8~10に示すとおり、各ダムにおける背水被害の影響の有無に着目して評価する。また、山須原ダム上流(諸塚中心部)については、図9-7に示すとおり、計画流量を流した場合の計算水位と計画高水位に着目して評価する。

なお、平成17年台風14号被害が特に大きかった山須原ダム上流(諸塚中心部)及び通砂運用が実施されている西郷ダム、大内原ダムについては、堆砂量の変化が大きくなることが想定されることから、重み付けをして評価する。また、ダム通砂運用が実施されている山須原ダム、西郷ダム、大内原ダムについては、貯水池末端部の治水安全度の参考情報としてダム通砂により想定される河床高を示す。

＜上椎葉ダムの評価＞

① 方向性：上椎葉ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して上昇していることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】

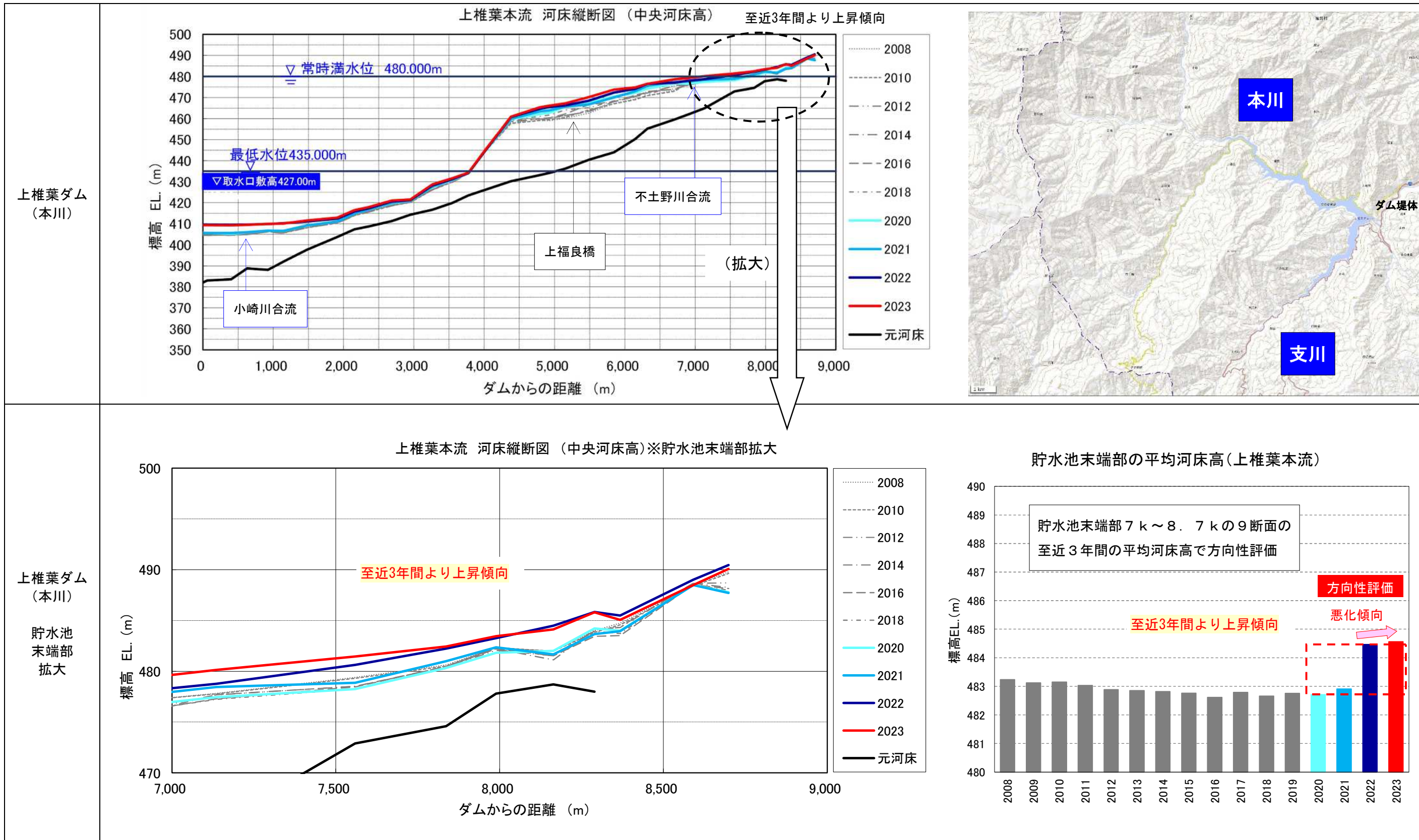


図9-1 ダム貯水池の堆砂形状（上椎葉ダム（本川））

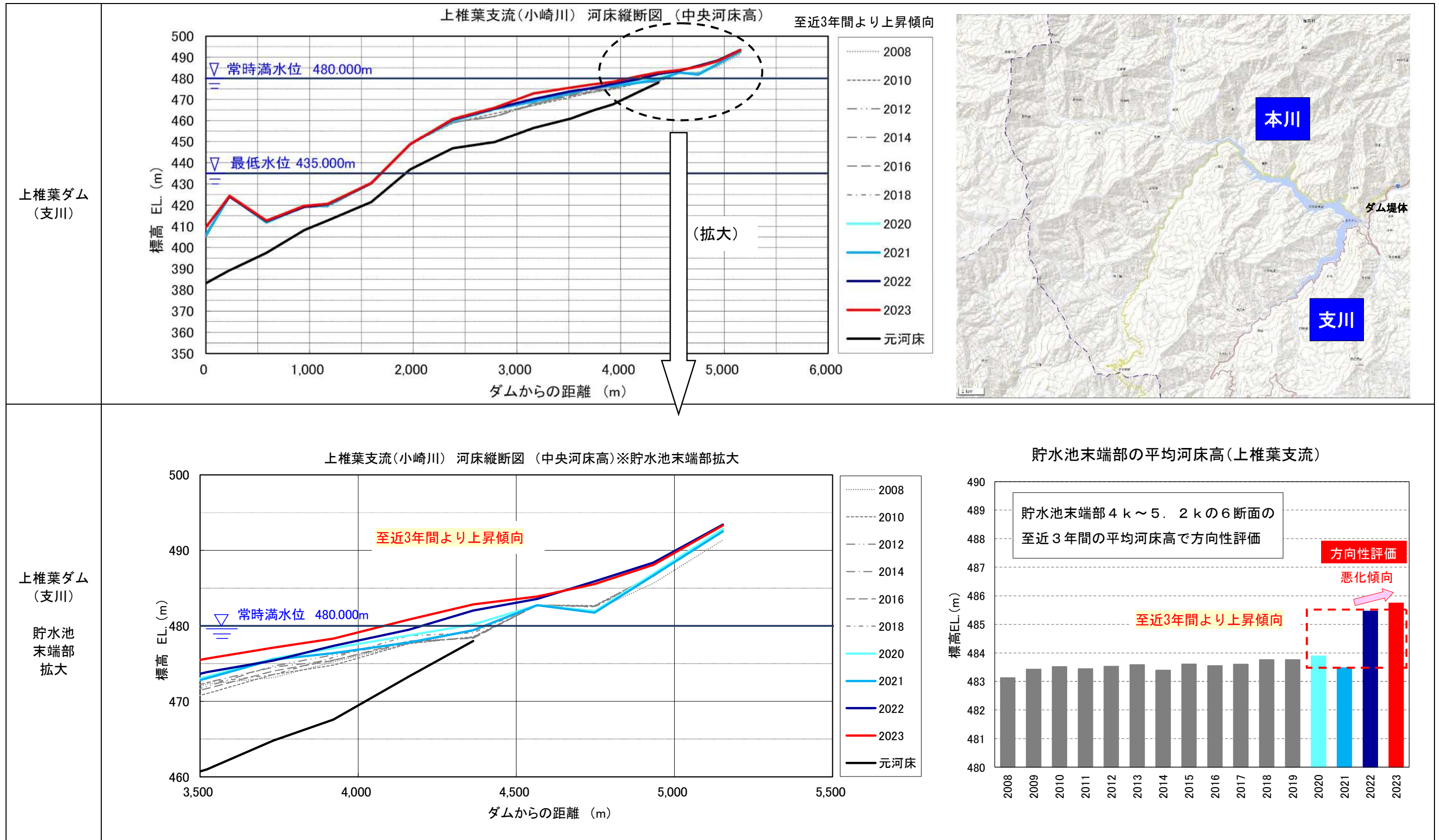


図9-2 ダム貯水池の堆砂形状 (上椎葉ダム (支川))

＜岩屋戸ダムの評価＞

② 方向性：岩屋戸ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して上昇していることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】

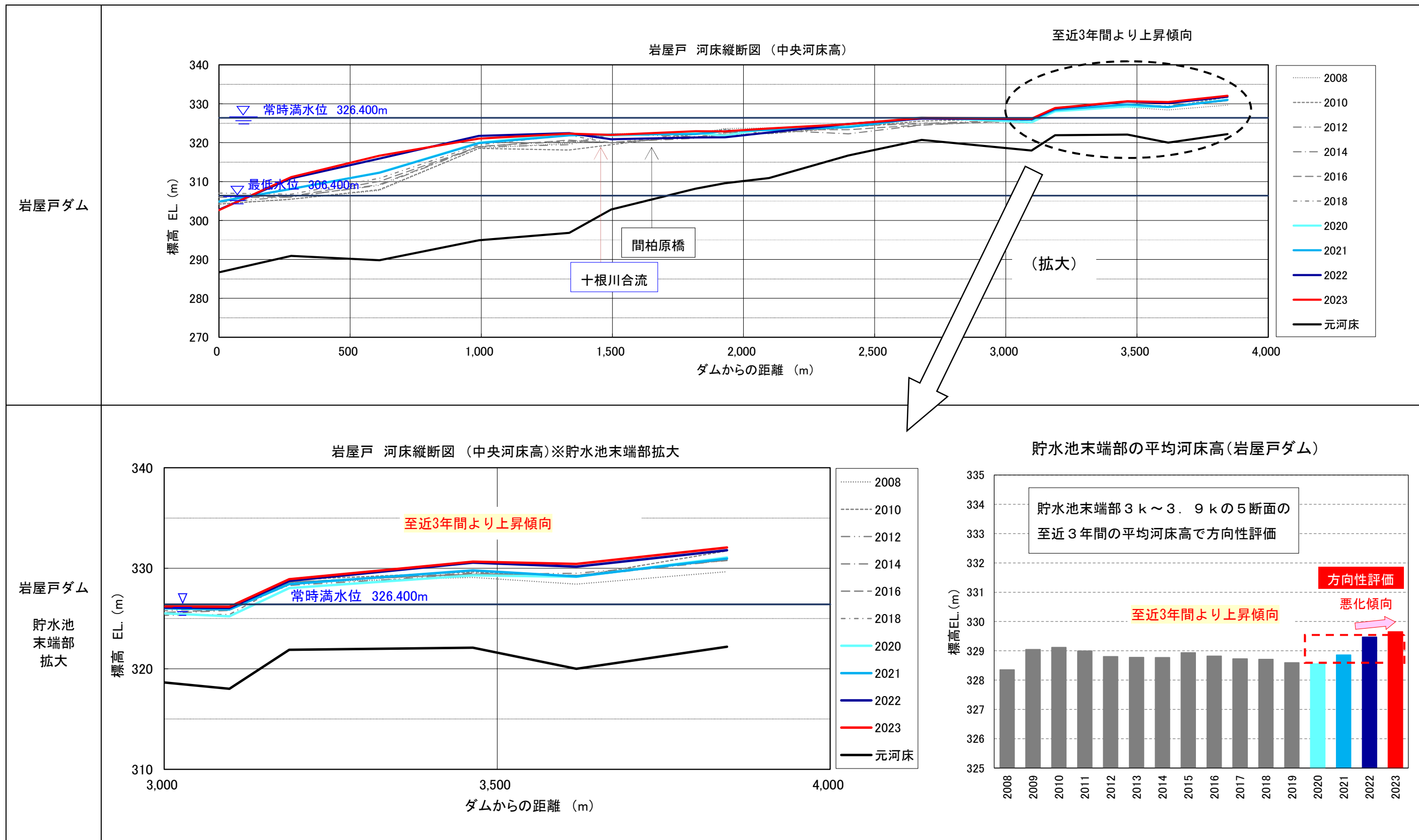


図9-3 ダム貯水池の堆砂形状（岩屋戸ダム）

＜塚原ダムの評価＞

① 方向性：塚原ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して大きな変化は見られないことから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】

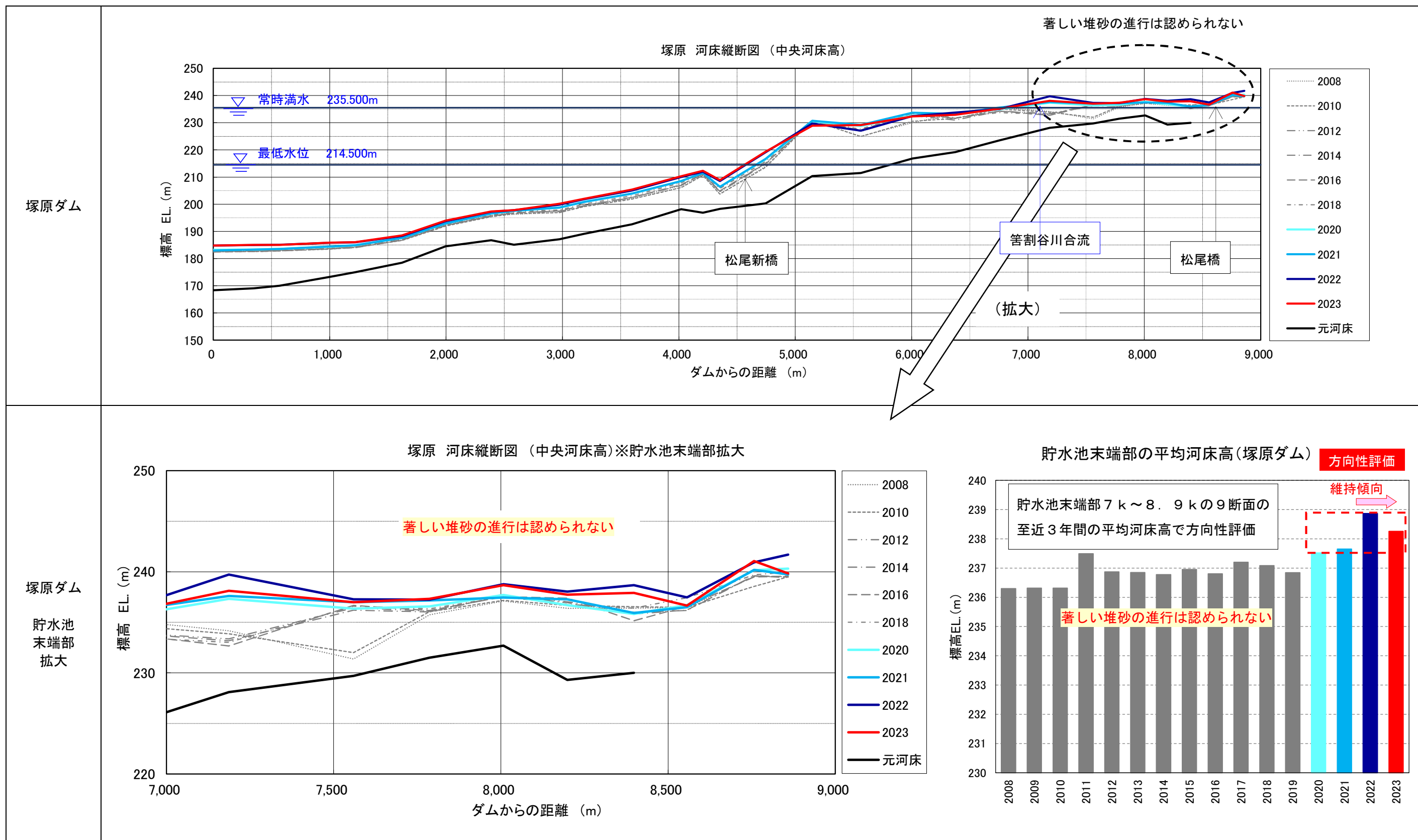


図9-4 ダム貯水池の堆砂形状（塚原ダム）

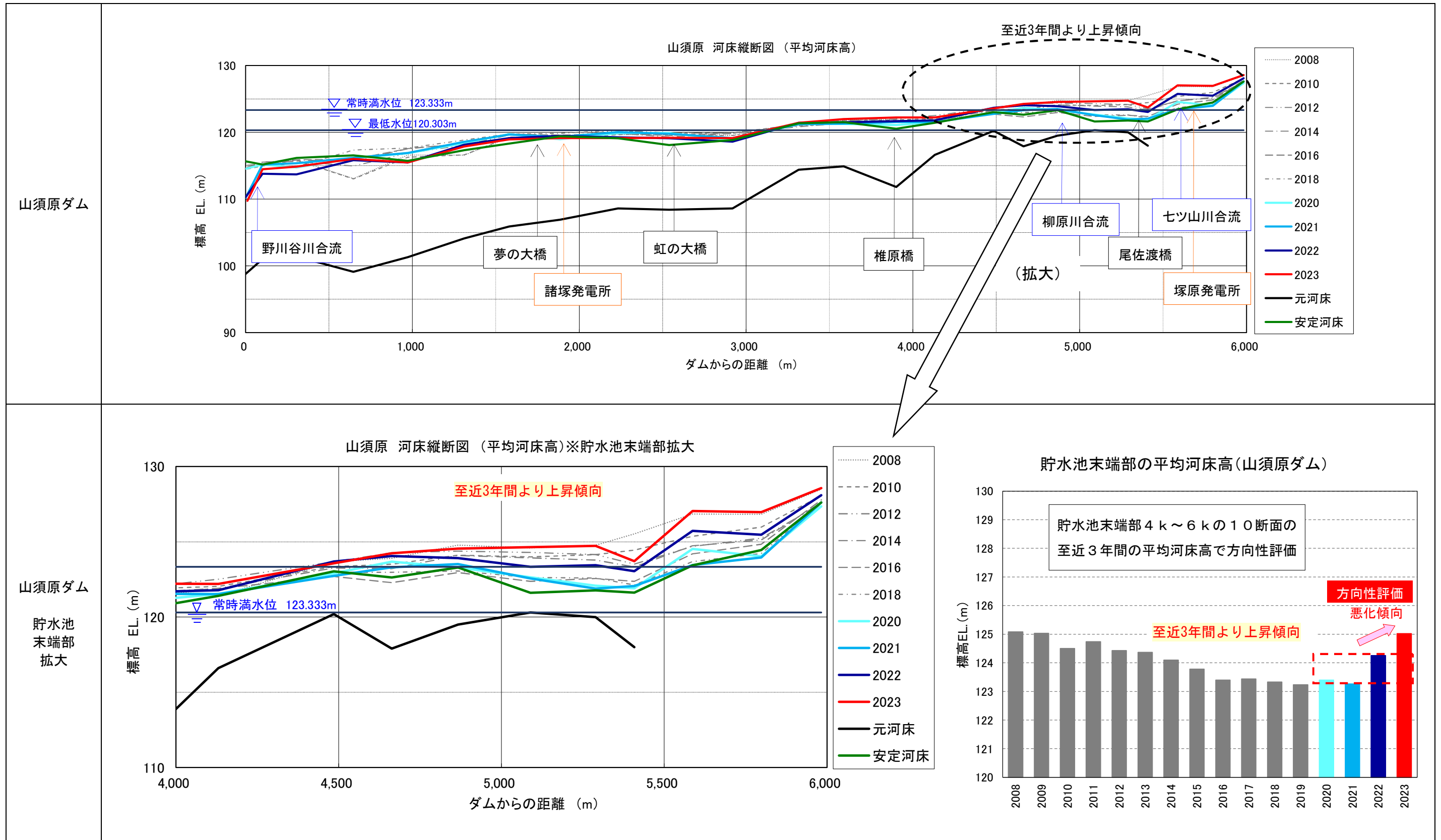


図9-5 ダム貯水池の堆砂形状 (山須原ダム)



■山須原ダム上流（諸塚中心部）の評価

山須原ダム貯水池末端部に位置する諸塚中心部（No. 18断面）において、表9-1に示す条件の下に実施した計算水位及び当該箇所計画高水位の関係を図9-7に示す。

表9-1 計算条件

項目	内容
計算方法	一次元不等流計算
流量条件	4,000m <sup>3</sup> /s（山須原ダム地点） ※ 計画高水流量
河床条件	H22～R5 測量河床

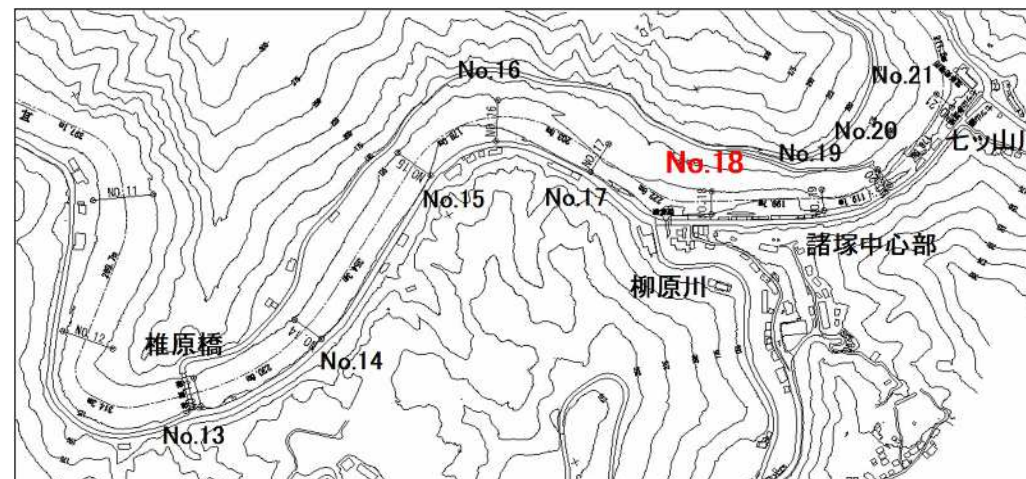


図9-6 検討断面位置図（No. 18）

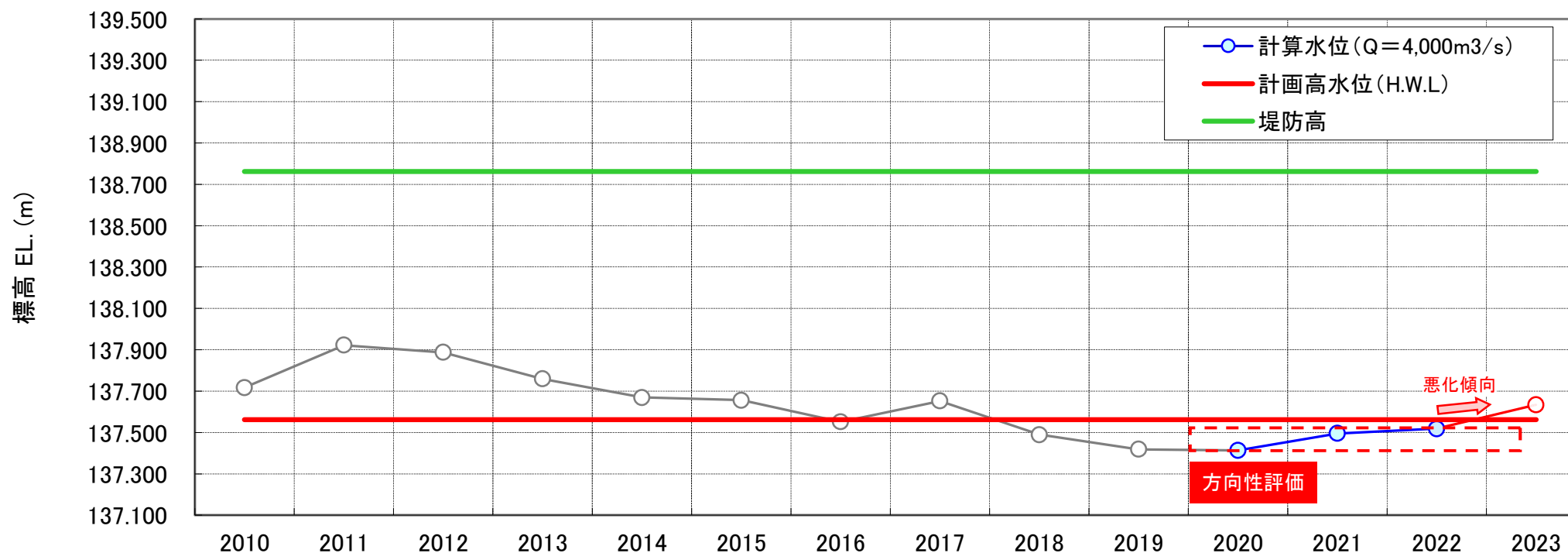


図9-7 山須原ダム上流（諸塚中心部）における計算水位と計画高水位の関係

**<山須原ダムの評価>**

① 方向性：山須原ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して上昇している。山須原ダム上流の諸塚中心部の計算水位は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））の変動幅を上回ることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】

② 状態：山須原ダム上流の諸塚中心部の計算水位は、計画高水位を上回ることから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

＜西郷ダムの評価＞

① 方向性：西郷ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して大きな変化は見られないことから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】

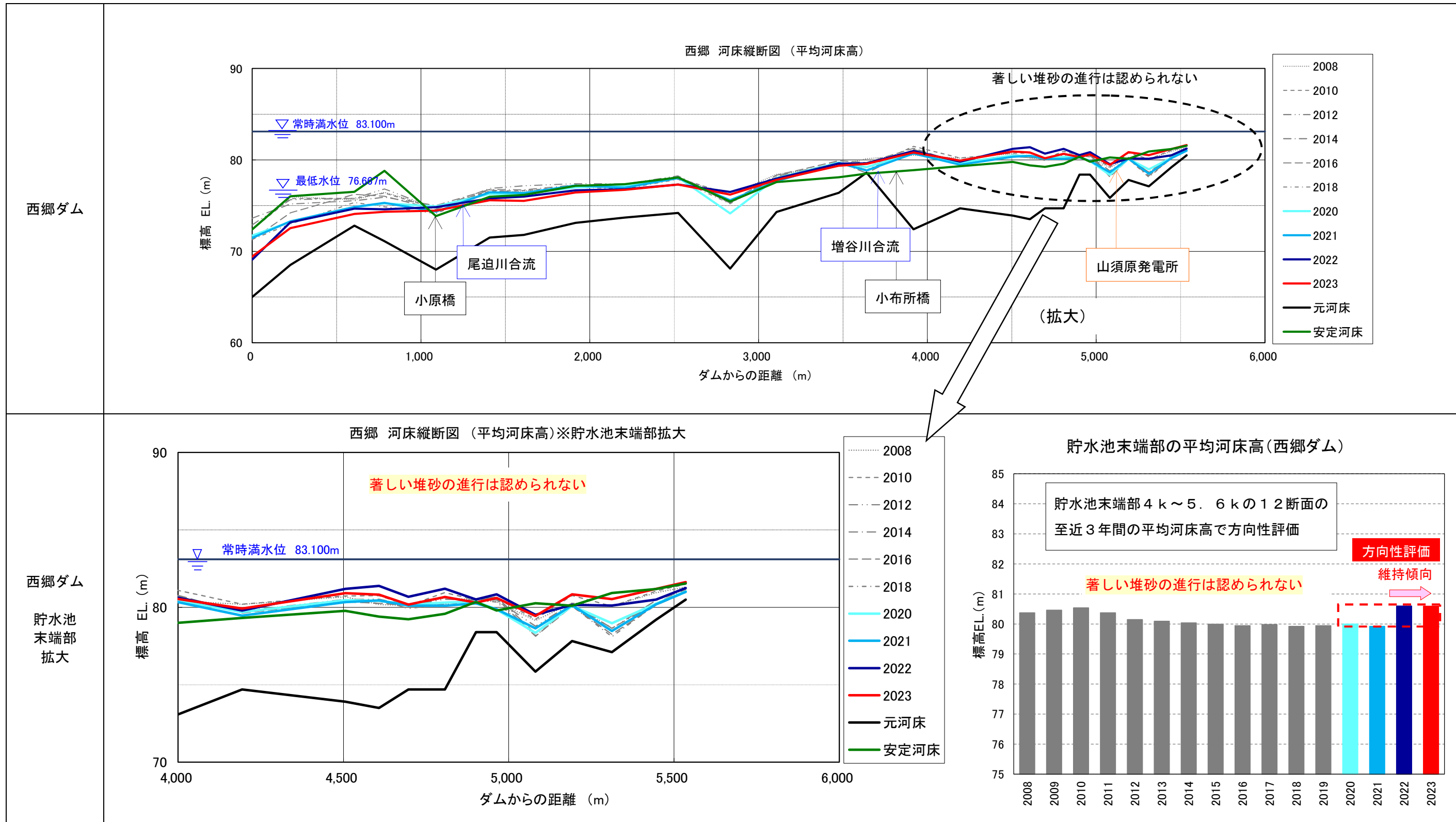


図9-8 ダム貯水池の堆砂形状（西郷ダム）

＜大内原ダムの評価＞

① 方向性：大内原ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して大きな変化はみられないことから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】

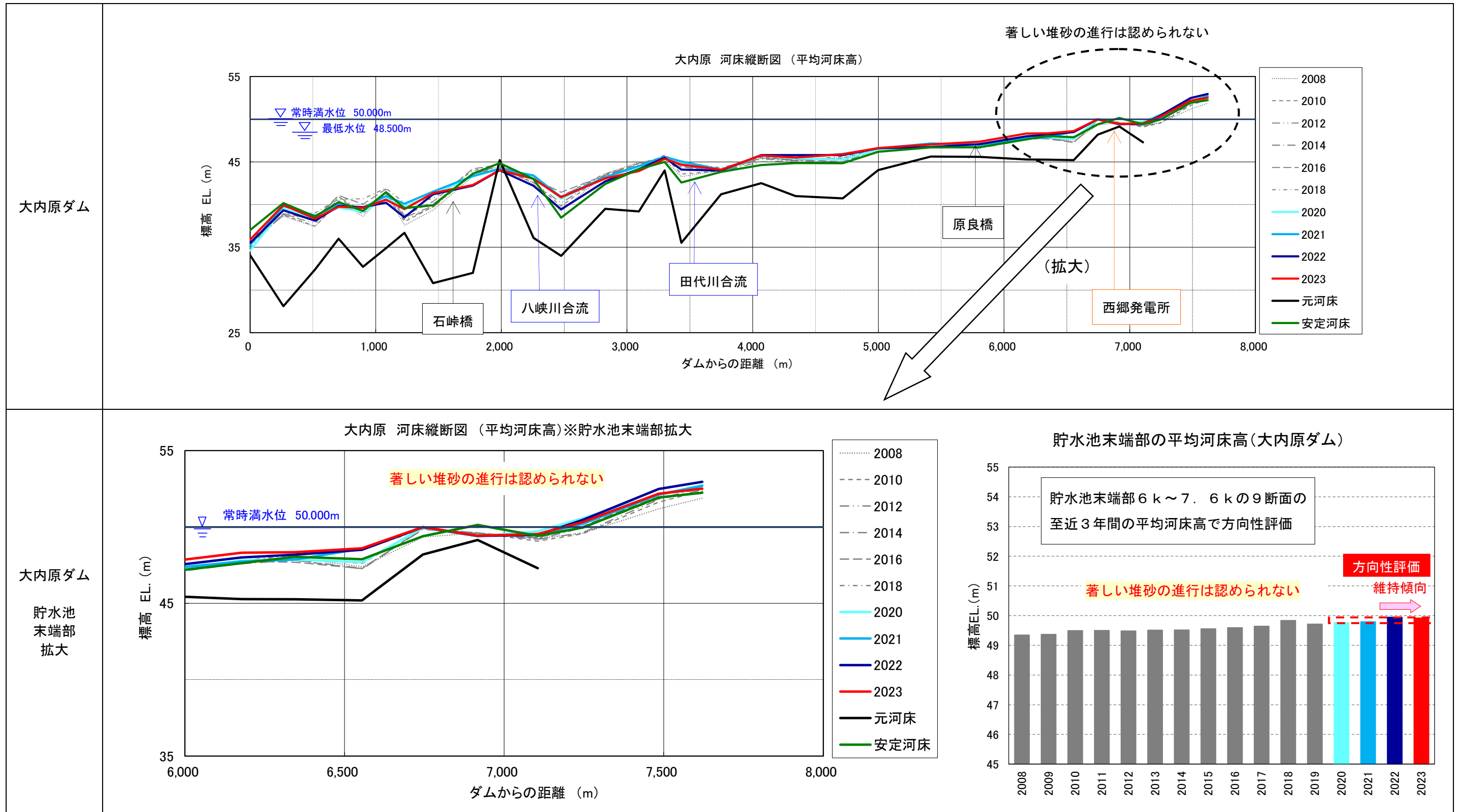


図9-9 ダム貯水池の堆砂形状（大内原ダム）

＜諸塚ダムの評価＞

① 方向性：諸塚ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して上昇していることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】

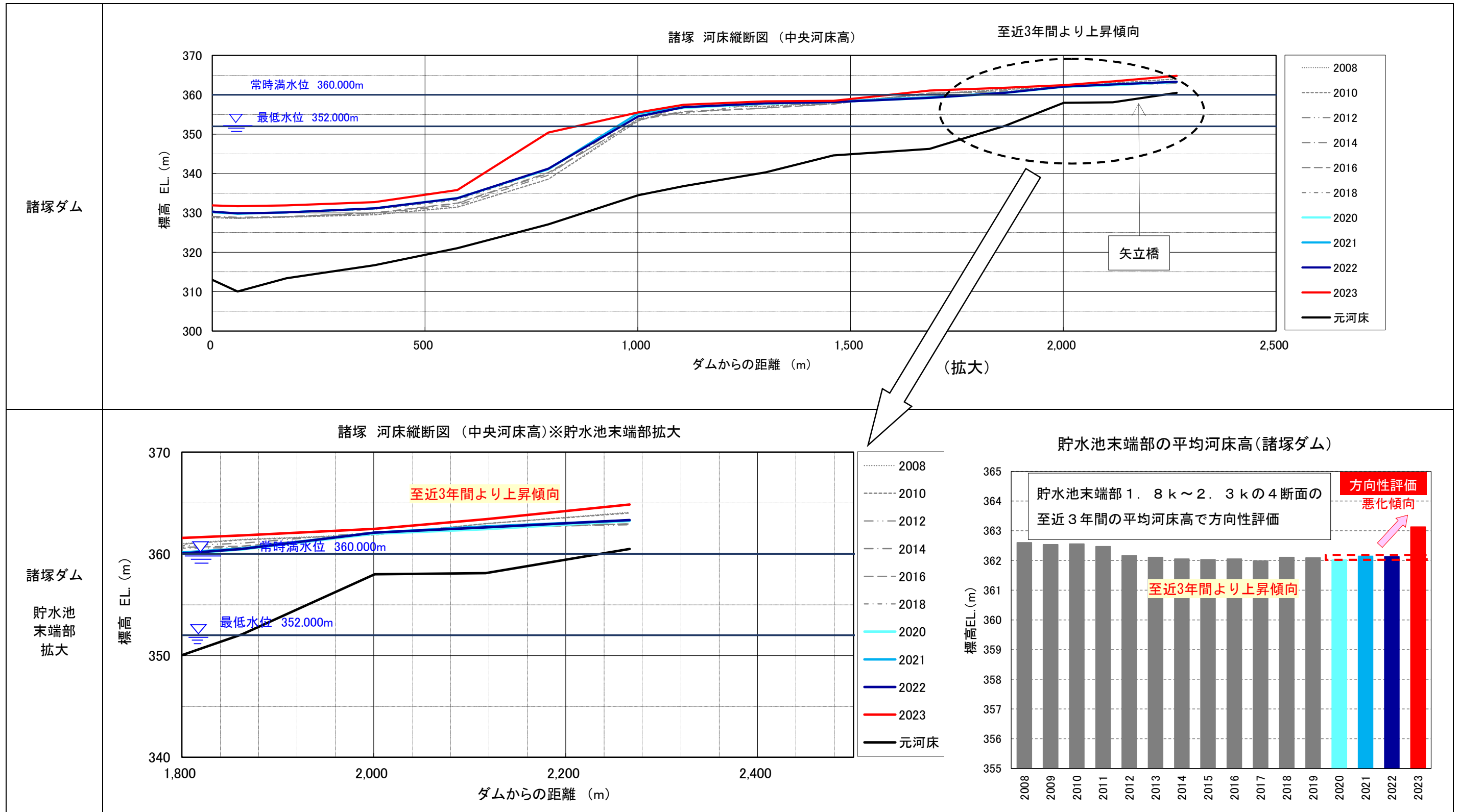


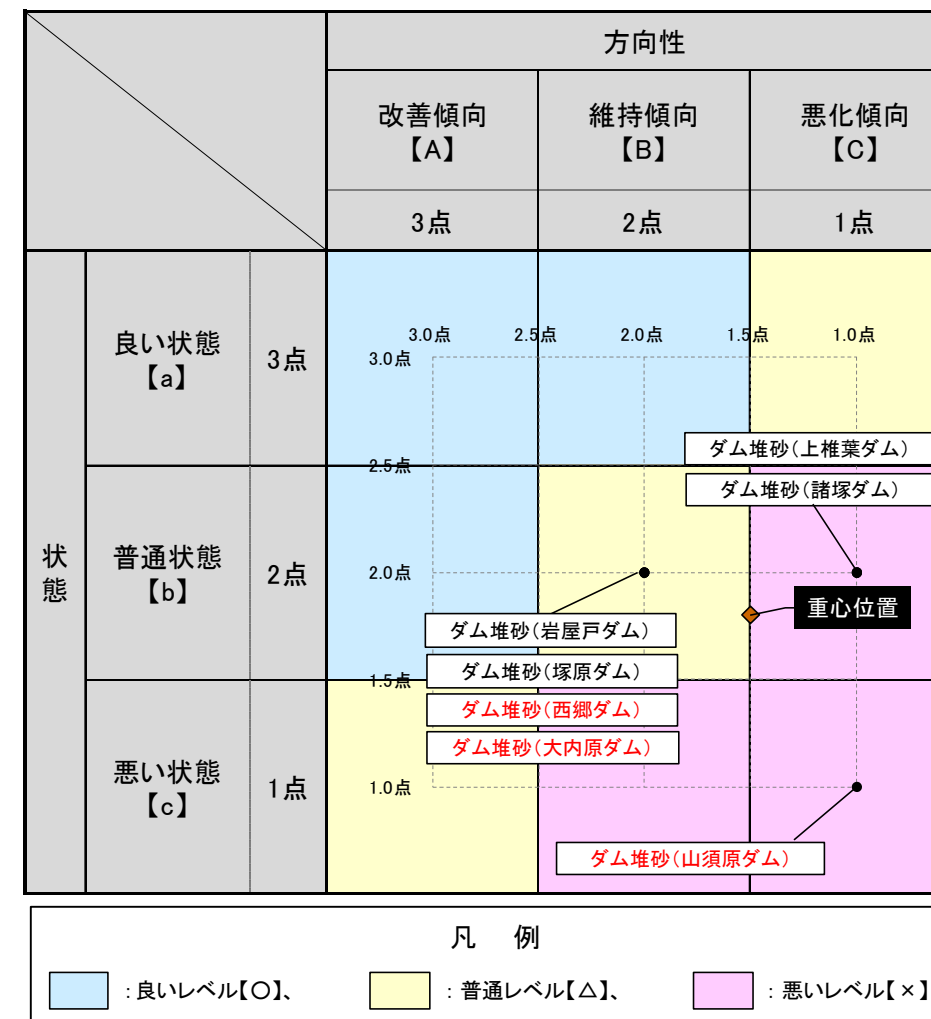
図9-10 ダム貯水池の堆砂形状（諸塚ダム）

＜上椎葉ダム、岩屋戸ダム、塚原ダム、西郷ダム、大内原ダム、諸塚ダムの状態評価＞

② 状態：上椎葉ダム、岩屋戸ダム、塚原ダム、西郷ダム、大内原ダム、諸塚ダムともに、貯水池末端部の堆砂による背水被害の影響はみられないことから、状態は「普通状態」と評価される。【評価結果：b】

問題・課題	
(9)貯水池末端部治水安全度	

モニタリング項目		方向性				状態			
		ランク	点数	重み付け	点数	ランク	点数	重み付け	点数
12	ダム堆砂(上椎葉ダム)	C	1	×1	1	b	2	×1	2
12	ダム堆砂(岩屋戸ダム)	C	1	×1	1	b	2	×1	2
12	ダム堆砂(塚原ダム)	B	2	×1	2	b	2	×1	2
12	<b>主</b> ダム堆砂(山須原ダム)	C	1	×2	2	c	1	×2	2
12	<b>主</b> ダム堆砂(西郷ダム)	B	2	×2	4	b	2	×2	4
12	<b>主</b> ダム堆砂(大内原ダム)	B	2	×2	4	b	2	×2	4
12	ダム堆砂(諸塚ダム)	C	1	×1	1	b	2	×1	2
小 計		-	-	×10	15	-	-	×10	18
重心(加重平均)		15/10= 1.5点				18/10= 1.8点			



注1)「方向性」は、至近3年間のデータと比較して評価した結果である。  
 注2)「状態」は、基準値又は基準年データ(H11~13)等を参考に評価した結果である。  
 注3)主項目(赤文字)は、点数を2倍して重み付け(加重平均)した。  
 注4)重心位置は、これらの評価結果の総合的な位置付けを示したものである。  
 注5)WG時点のデータ状況により方向性または状態の評価ができない項目は対象外とした。

貯水池末端部治水安全度に関する総合評価：悪いレベル【×】	
方向性	C ・上椎葉ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して上昇していることから「悪化傾向」と評価される。 ・岩屋戸ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して上昇していることから「悪化傾向」と評価される。 ・塚原ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して大きな変化はみられないことから「維持傾向」と評価される。 ・山須原ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して上昇していることから「悪化傾向」と評価される。 ・なお、山須原ダム上流の諸塚中心部の計算水位は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)の変動幅を上回ることから「悪化傾向」と評価される。 ・西郷ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して大きな変化はみられないことから「維持傾向」と評価される。 ・大内原ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して大きな変化はみられないことから「維持傾向」と評価される。 ・諸塚ダム貯水池末端部の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して上昇していることから「悪化傾向」と評価される。 ・以上より、「貯水池末端部治水安全度」の方向性は、悪化傾向【C】と評価される。
状態	b ・山須原ダム上流の諸塚中心部の計算水位は、計画高水位を上回ることから「悪い状態」と評価される。 ・上椎葉ダム、岩屋戸ダム、塚原ダム、西郷ダム、大内原ダム、諸塚ダムともに、貯水池末端部の堆砂による背水被害の影響はみられないことから、状態は「普通状態」と評価される。 ・以上より、「貯水池末端部治水安全度」の状態は、普通状態【b】と評価される。

【課題No.10】 利水容量

各問題・課題に対する指標概説書	
問題・課題	(10) 利水容量
指標名	利水容量の推移
モニタリング項目	12. ダム堆砂
実施主体	九州電力(株)
実施時期	出水期終了後(10~1月)
場所(範囲)	ダム貯水池(上椎葉、岩屋戸、塚原、諸塚、山須原、西郷、大内原)
<p>【評価の概要】</p> <p>■ダム堆砂は、毎年実施している各ダムの堆砂測量結果を把握し、利水容量に占める堆砂率の経年変化に着目して評価する。</p>	

1. ダム堆砂(No.12)

(1) 調査概要

マルチビーム方式による深浅測量(堆砂測量)を実施し、各ダム貯水池の利水容量に占める堆砂量(堆砂率)を把握する。

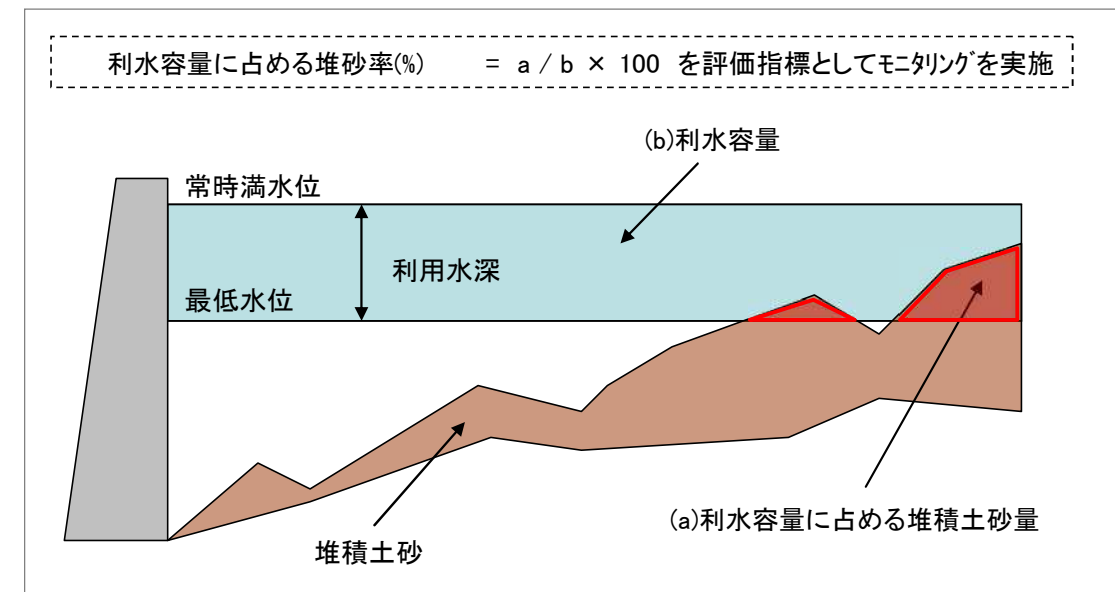


図10-1 利水容量に占める堆砂率のイメージ

(2) 利水容量に係るダム堆砂の評価

① 方向性評価

利水容量内における堆砂の方向性評価は、図10-2(1)~(4)に示すとおり、各ダムの利水容量に占める堆砂率の増減率(前年比)を算出し、至近3年間(令和2年度~令和4年度)との比較により評価する。

② 状態評価

利水容量内における堆砂の状態評価は、図10-2(1)~(4)に示すとおり、各ダムの利水容量に占める堆砂率の増減率(前年比)を算出し、基準年(平成11~13年)との比較により評価する。

なお、3ダム通砂運用が実施されている山須原ダム上流及び西郷ダム、大内原ダムについては、堆砂量の変化が大きくなることが想定されることから、重み付けをして評価する。

表10-1 耳川水系ダムの堆砂状況一覧（利水容量に占める堆砂量及び堆砂率）

ダム名	項目	単位	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
上椎葉 ・利水容量 :76,000千m <sup>3</sup>	堆砂量	千m <sup>3</sup>	12,742 (+195)	12,745 (+3)	12,834 (+89)	12,851 (+17)	6,395 (▲6,456)	6,860 (+465)	8,227 (+1,367)	8,455 (+228)	8,653 (+198)	8,552 (▲101)	8,491 (▲61)	8,592 (+101)	8,685 (+93)	8,812 (+127)	8,866 (+54)	8,876 (+10)	8,962 (+86)	8,989 (+27)	9,081 (+92)	9,295 (+214)	9,311 (+16)	9,906 (+595)	10,094 (+188)	10,623 (+529)	11,324 (+701)
	利水容量に占める堆砂率	%	16.8 (+0.3)	16.8 (+0.0)	16.9 (+0.1)	16.9 (+0.0)	8.4 (▲8.5)	9.0 (+0.6)	10.8 (+1.8)	11.1 (+0.3)	11.4 (+0.3)	11.3 (▲0.1)	11.2 (▲0.1)	11.3 (+0.1)	11.4 (+0.1)	11.6 (+0.2)	11.7 (+0.1)	11.7 (+0.0)	11.8 (+0.1)	11.8 (+0.0)	11.9 (+0.1)	12.2 (+0.3)	12.3 (+0.0)	13.0 (+0.8)	13.3 (+0.2)	14.0 (+0.7)	14.9 (+0.9)
岩屋戸 ・利水容量 :6,358千m <sup>3</sup>	堆砂量	千m <sup>3</sup>	2,820 (+85)	2,824 (+4)	2,785 (▲39)	2,763 (▲22)	2,774 (+11)	2,931 (+157)	3,449 (+518)	3,492 (+43)	3,621 (+129)	3,627 (+6)	3,576 (▲51)	3,582 (+6)	3,659 (+77)	3,691 (+32)	3,656 (▲35)	3,660 (+4)	3,661 (+1)	3,671 (+10)	3,679 (+8)	3,725 (+46)	3,733 (+8)	3,857 (+124)	3,869 (+12)	4,092 (+223)	4,242 (+150)
	利水容量に占める堆砂率	%	44.4 (+1.3)	44.4 (+0.1)	43.8 (▲0.6)	43.5 (▲0.3)	43.6 (+0.2)	46.1 (+2.5)	54.2 (+8.1)	54.9 (+0.7)	57.0 (+2.0)	57.0 (+0.1)	56.2 (▲0.8)	56.3 (+0.1)	57.5 (+1.2)	58.1 (+0.5)	57.5 (▲0.6)	57.6 (+0.1)	57.6 (+0.0)	57.7 (+0.2)	57.9 (+0.1)	58.6 (+0.7)	58.7 (+0.1)	60.7 (+2.0)	60.9 (+0.2)	64.4 (+3.5)	66.7 (+2.4)
塚原 ・利水容量 :19,555千m <sup>3</sup>	堆砂量	千m <sup>3</sup>	1,807 (+96)	1,821 (+14)	1,881 (+60)	1,816 (▲65)	1,080 (▲736)	1,165 (+85)	2,042 (+877)	2,154 (+112)	2,289 (+135)	2,242 (▲47)	2,251 (+9)	2,229 (▲22)	2,362 (+133)	2,366 (+4)	2,376 (+10)	2,375 (▲1)	2,425 (+50)	2,378 (▲47)	2,416 (+38)	2,432 (+16)	2,425 (▲7)	2,536 (+111)	2,588 (+52)	2,757 (+169)	2,864 (+107)
	利水容量に占める堆砂率	%	9.2 (+0.5)	9.3 (+0.1)	9.6 (+0.3)	9.3 (▲0.3)	5.5 (▲3.8)	6.0 (+0.4)	10.4 (+4.5)	11.0 (+0.6)	11.7 (+0.7)	11.5 (▲0.2)	11.5 (+0.0)	11.4 (▲0.1)	12.1 (+0.7)	12.1 (+0.0)	12.2 (+0.1)	12.1 (▲0.0)	12.4 (+0.3)	12.2 (▲0.2)	12.4 (+0.2)	12.4 (+0.1)	12.4 (▲0.0)	13.0 (+0.6)	13.2 (+0.3)	14.1 (+0.9)	14.6 (+0.5)
山須原 ・利水容量 :1,261千m <sup>3</sup>	堆砂量	千m <sup>3</sup>	166 (▲4)	169 (+3)	168 (▲1)	171 (+3)	150 (▲21)	181 (+31)	306 (+125)	349 (+43)	363 (+14)	374 (+11)	358 (▲16)	354 (▲4)	384 (+30)	378 (▲6)	355 (▲23)	321 (▲34)	298 (▲23)	248 (▲50)	274 (+26)	282 (+8)	260 (▲22)	263 (+3)	260 (▲3)	288 (+28)	312 (+24)
	利水容量に占める堆砂率	%	13.2 (▲0.3)	13.4 (+0.2)	13.3 (▲0.1)	13.6 (+0.2)	11.9 (▲1.7)	14.4 (+2.5)	24.3 (+9.9)	27.7 (+3.4)	28.8 (+1.1)	29.7 (+0.9)	28.4 (▲1.3)	28.1 (▲0.3)	30.5 (+2.4)	30.0 (▲0.5)	28.2 (▲1.8)	25.5 (▲2.7)	23.6 (▲1.8)	19.7 (▲4.0)	21.7 (+2.1)	22.4 (+0.6)	20.6 (▲1.7)	20.8 (+0.2)	20.6 (▲0.2)	22.8 (+2.2)	24.7 (+1.9)
西郷 ・利水容量 :1,222千m <sup>3</sup>	堆砂量	千m <sup>3</sup>	26 (▲16)	28 (+2)	23 (▲5)	22 (▲1)	27 (+5)	38 (+11)	92 (+54)	95 (+3)	127 (+32)	130 (+3)	122 (▲8)	115 (▲7)	125 (+10)	130 (+5)	108 (▲22)	98 (▲10)	92 (▲6)	114 (+22)	94 (▲20)	63 (▲31)	61 (▲2)	48 (▲13)	42 (▲6)	42 (+0)	27 (▲15)
	利水容量に占める堆砂率	%	2.1 (▲1.3)	2.3 (+0.2)	1.9 (▲0.4)	1.8 (▲0.1)	2.2 (+0.4)	3.1 (+0.9)	7.5 (+4.4)	7.8 (+0.2)	10.4 (+2.6)	10.6 (+0.2)	10.0 (▲0.7)	9.4 (▲0.6)	10.2 (+0.8)	10.6 (+0.4)	8.8 (▲1.8)	8.0 (▲0.8)	7.5 (▲0.5)	9.3 (+1.8)	7.7 (▲1.6)	5.2 (▲2.5)	5.0 (▲0.2)	3.9 (▲1.1)	3.4 (▲0.5)	3.4 (+0.0)	2.2 (▲1.2)
大内原 ・利水容量 :1,239千m <sup>3</sup>	堆砂量	千m <sup>3</sup>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	69 (+69)	60 (▲9)	63 (+3)	59 (▲4)	51 (▲8)	49 (▲2)	45 (▲4)	43 (▲2)	41 (▲2)	40 (▲1)	39 (▲1)	30 (▲9)	26 (▲4)	27 (+1)	30 (+3)	29 (▲1)	20 (▲9)	18 (▲2)	15 (▲3)	0 (▲15)	4 (+4)
	利水容量に占める堆砂率	%	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	5.6 (+5.6)	4.8 (▲0.7)	5.1 (+0.2)	4.8 (▲0.3)	4.1 (▲0.6)	4.0 (▲0.2)	3.6 (▲0.3)	3.5 (▲0.2)	3.3 (▲0.2)	3.2 (▲0.1)	3.1 (▲0.1)	2.4 (▲0.7)	2.1 (▲0.3)	2.2 (+0.1)	2.4 (+0.2)	2.3 (▲0.1)	1.6 (▲0.7)	1.4 (▲0.2)	1.2 (▲0.2)	0.0 (▲1.2)	0.3 (+0.3)
諸塚 ・利水容量 :1,260千m <sup>3</sup>	堆砂量	千m <sup>3</sup>	220 (+13)	222 (+2)	222 (+0)	218 (▲4)	98 (▲120)	134 (+36)	196 (+62)	207 (+11)	223 (+16)	208 (▲15)	205 (▲3)	206 (+1)	219 (+13)	218 (▲1)	220 (+2)	210 (▲10)	207 (▲3)	201 (▲6)	200 (▲1)	223 (+23)	223 (+0)	232 (+9)	236 (+4)	233 (▲3)	285 (+52)
	利水容量に占める堆砂率	%	17.5 (+1.0)	17.6 (+0.2)	17.6 (+0.0)	17.3 (▲0.3)	7.8 (▲9.5)	10.6 (+2.9)	15.6 (+4.9)	16.4 (+0.9)	17.7 (+1.3)	16.5 (▲1.2)	16.3 (▲0.2)	16.3 (+0.1)	17.4 (+1.0)	17.3 (▲0.1)	17.5 (+0.2)	16.7 (▲0.8)	16.4 (▲0.2)	16.0 (▲0.5)	15.9 (▲0.1)	17.7 (+1.8)	17.7 (+0.0)	18.4 (+0.7)	18.7 (+0.3)	18.5 (▲0.2)	22.6 (+4.1)
全ダム ・利水容量 :106,895千m <sup>3</sup>	堆砂量	千m <sup>3</sup>	17,781 (+369)	17,809 (+28)	17,913 (+104)	17,841 (▲72)	10,593 (▲7,248)	11,369 (+776)	14,375 (+3,006)	14,811 (+436)	15,327 (+516)	15,182 (▲145)	15,048 (▲134)	15,121 (+73)	15,475 (+354)	15,635 (+160)	15,620 (▲15)	15,570 (▲50)	15,671 (+101)	15,628 (▲43)	15,774 (+146)	16,049 (+275)	16,033 (▲16)	16,860 (+827)	17,104 (+244)	18,035 (+931)	19,058 (+1,023)
	利水容量に占める堆砂率	%	16.6 (+0.3)	16.7 (+0.0)	16.8 (+0.1)	16.7 (▲0.1)	9.9 (▲6.8)	10.6 (+0.7)	13.4 (+2.8)	13.9 (+0.4)	14.3 (+0.5)	14.2 (▲0.1)	14.1 (▲0.1)	14.1 (+0.1)	14.5 (+0.3)	14.6 (+0.1)	14.6 (▲0.0)	14.6 (▲0.0)	14.7 (+0.1)	14.6 (▲0.0)	14.8 (+0.1)	15.0 (+0.3)	15.0 (▲0.0)	15.8 (+0.8)	16.0 (+0.2)	16.9 (+0.9)	17.8 (+1.0)

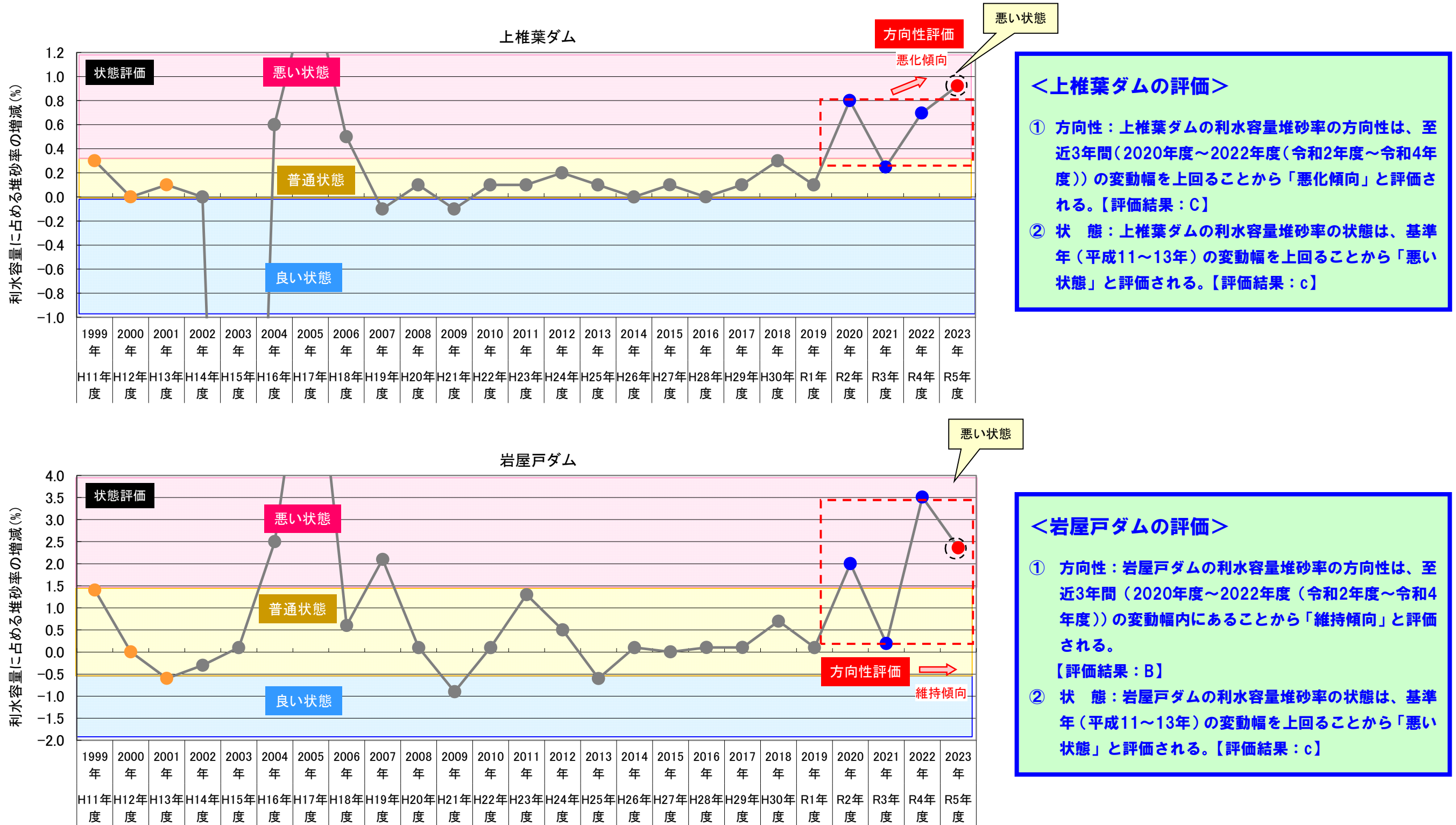
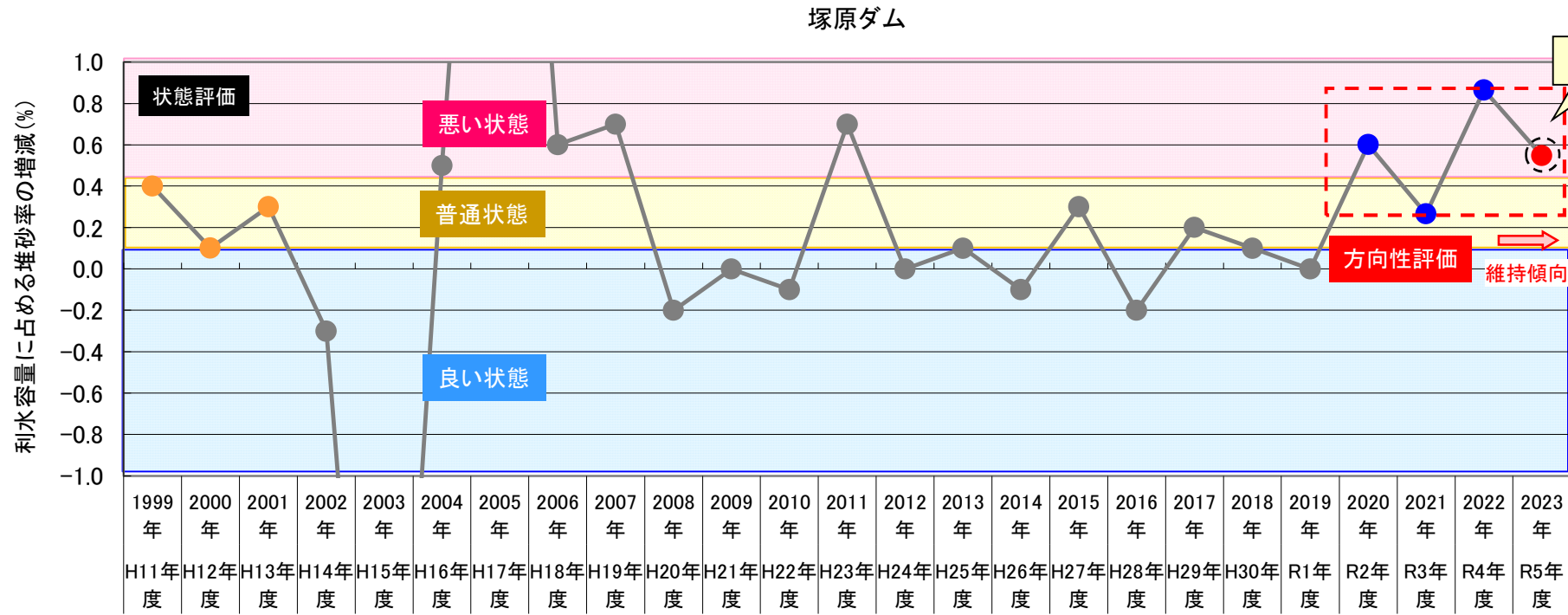


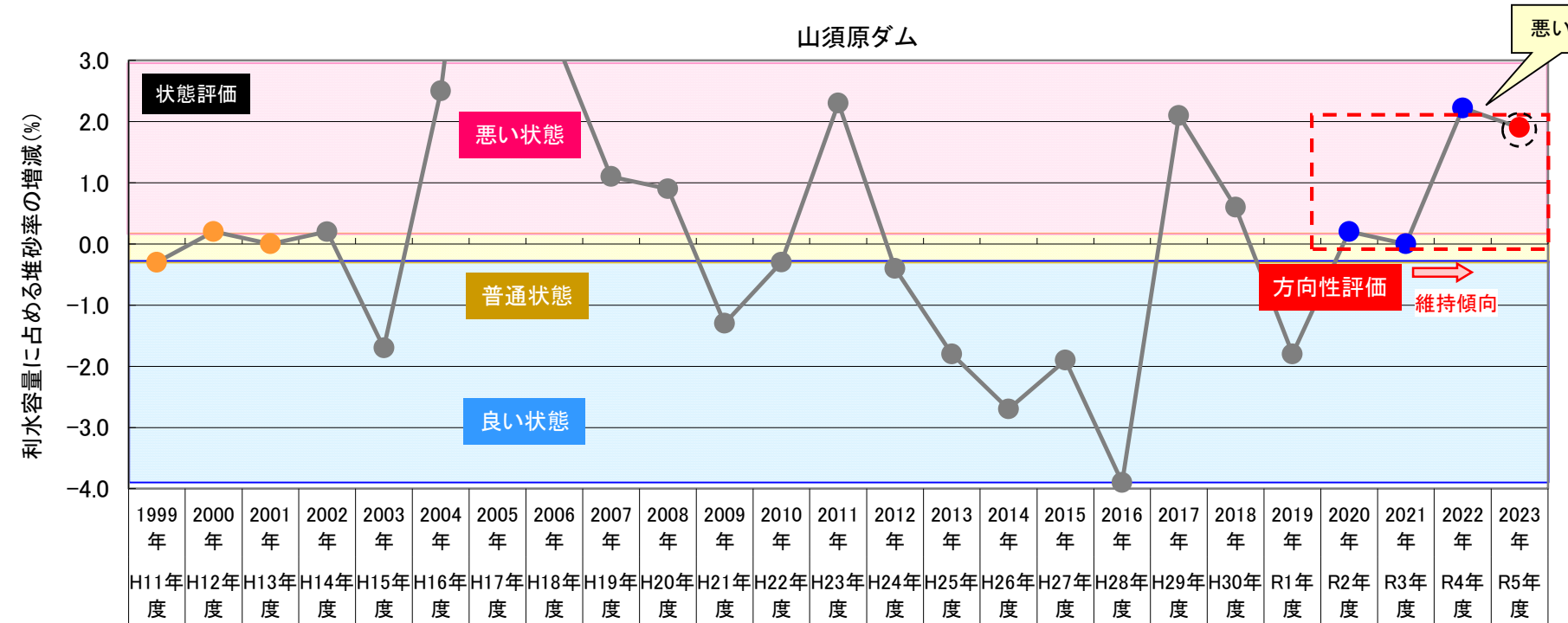
図10-2(1) 利水容量に占める堆砂率の増減の推移（上椎葉ダム、岩屋戸ダム）





**<塚原ダムの評価>**

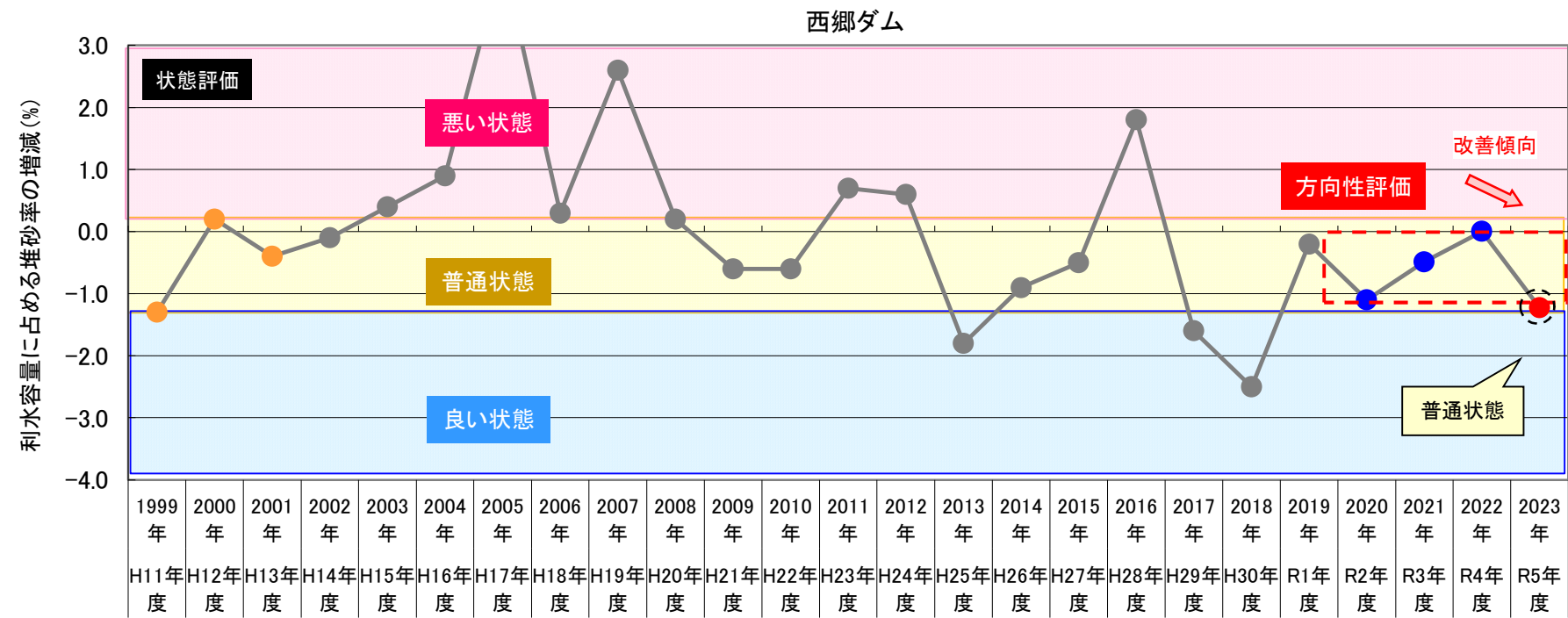
- ① 方向性：塚原ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））の変動幅内にあることから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：塚原ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年（平成11～13年）の変動幅を上回ることから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】



**<山須原ダムの評価>**

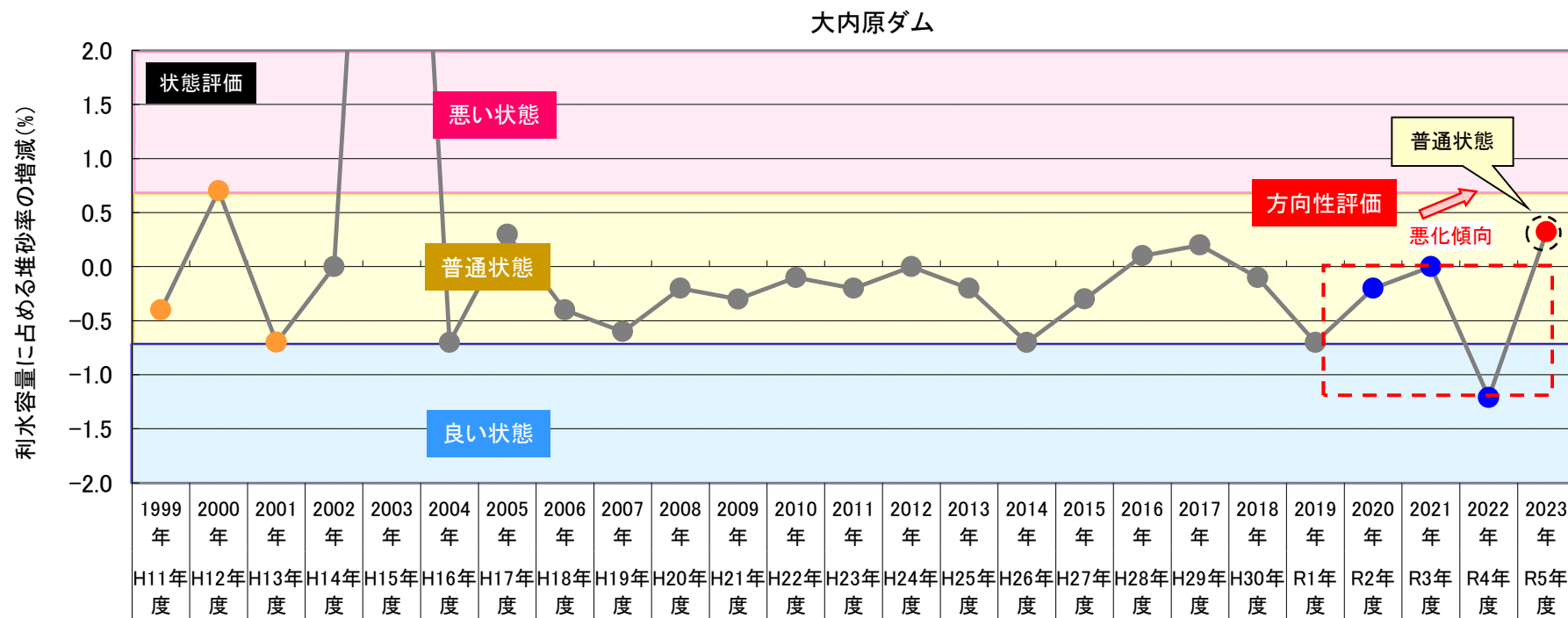
- ① 方向性：山須原ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））の変動幅内にあることから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：山須原ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年（平成11～13年）の変動幅を上回ることから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

図10-2(2) 利水容量に占める堆砂率の増減の推移（塚原ダム、山須原ダム）



#### <西郷ダムの評価>

- ① 方向性：西郷ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和5年度）の変動幅を下回ることから「改善傾向」と評価される。【評価結果：A】
- ② 状態：西郷ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年（平成11～13年）の変動幅の範囲内にあることから「普通状態」と評価される。【評価結果：b】



#### <大内原ダムの評価>

- ① 方向性：大内原ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度）の変動幅を上回ることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】
- ② 状態：大内原ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年（平成11～13年）の変動幅内にあることから「普通状態」と評価される。【評価結果：b】

図10-2(3) 利水容量に占める堆砂率の増減の推移（西郷ダム、大内原ダム）

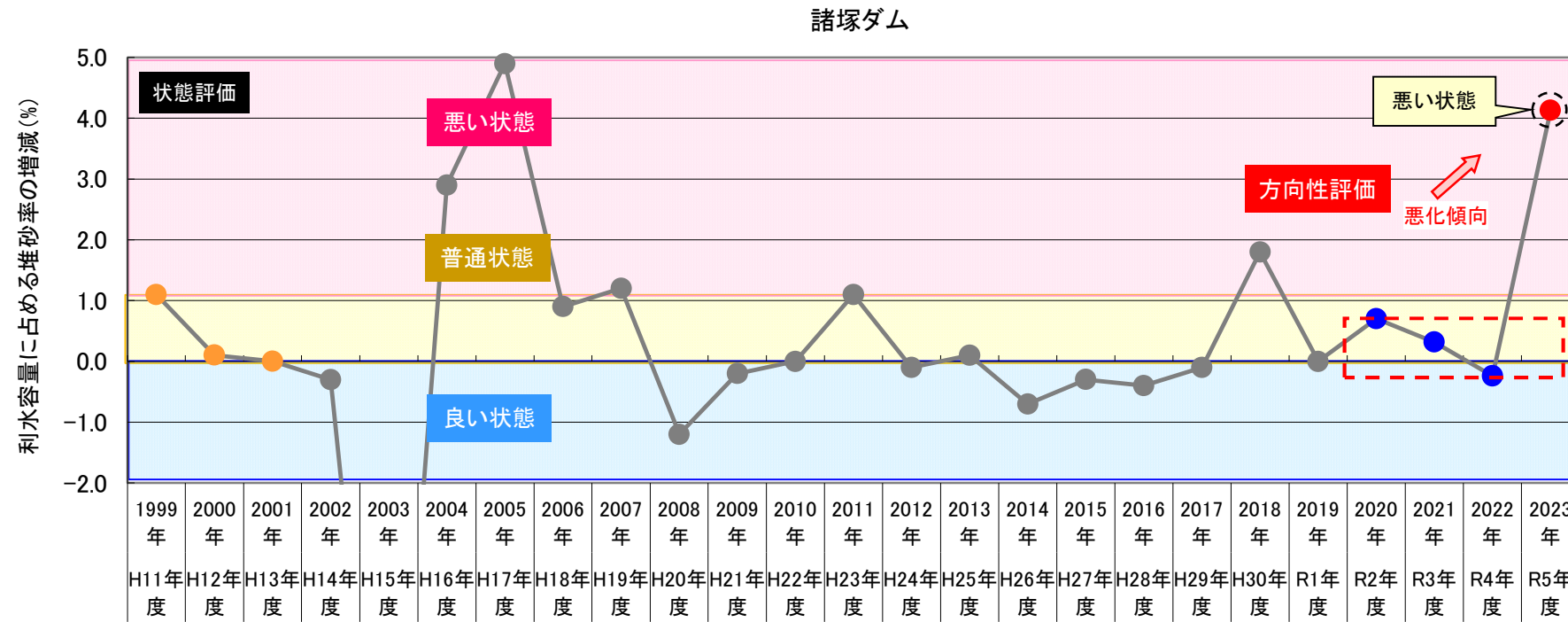


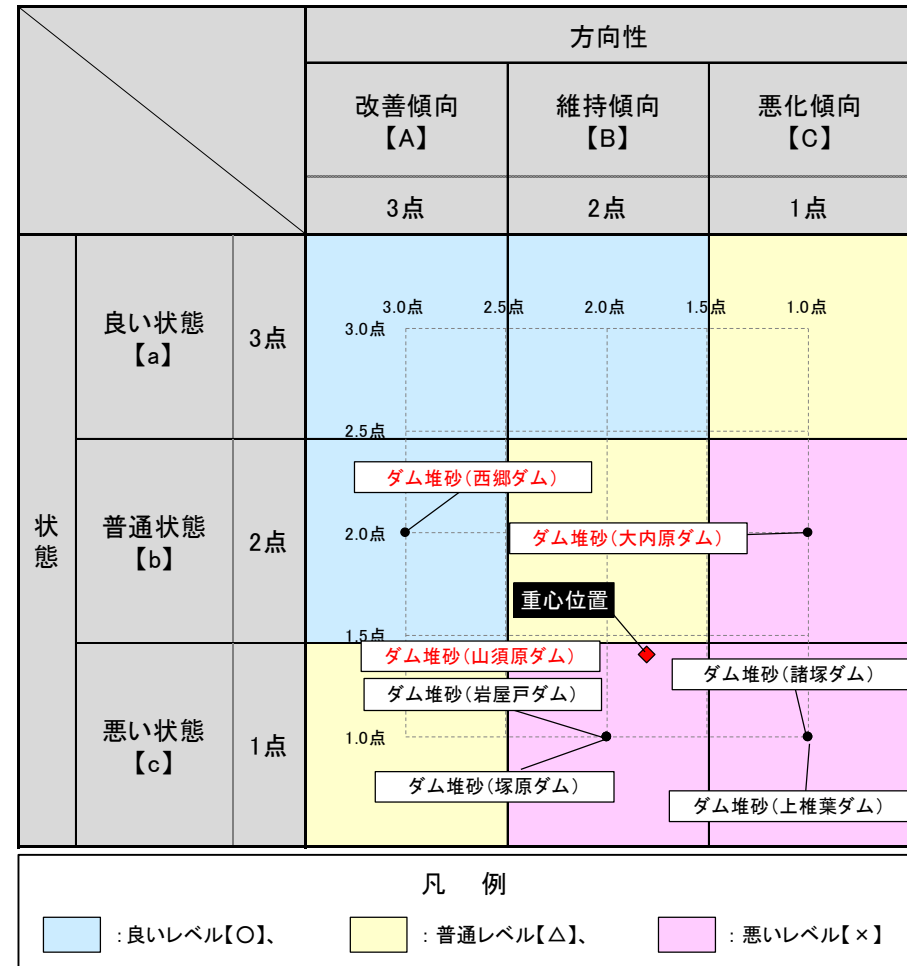
図10-2(4) 利水容量に占める堆砂率の増減の推移（諸塚ダム）

＜諸塚ダムの評価＞

- ① 方向性：諸塚ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度）の変動幅を上回ることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】
- ② 状態：諸塚ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年（平成11～13年）の変動幅を上回ることから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

問題・課題	
(10)利水容量	

モニタリング項目		方向性				状態			
		ランク	点数	重み付け	点数	ランク	点数	重み付け	点数
12	ダム堆砂(上椎葉ダム)	C	1	×1	1	c	1	×1	1
12	ダム堆砂(岩屋戸ダム)	B	2	×1	2	c	1	×1	1
12	ダム堆砂(塚原ダム)	B	2	×1	2	c	1	×1	1
12	<b>主</b> ダム堆砂(山須原ダム)	B	2	×2	4	c	1	×2	2
12	<b>主</b> ダム堆砂(西郷ダム)	A	3	×2	6	b	2	×2	4
12	<b>主</b> ダム堆砂(大内原ダム)	C	1	×2	2	b	2	×2	4
12	ダム堆砂(諸塚ダム)	C	1	×1	1	c	1	×1	1
小 計		-	-	×10	18	-	-	×10	14
重心(加重平均)		18/10= 1.8点				14/10= 1.4点			



利水容量に関する総合評価：悪いレベル【×】	
方向性	B
状態	c

・上椎葉ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)の変動幅を上回ることから「悪化傾向」と評価される。  
 ・岩屋戸ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)の変動幅内にあることから「維持傾向」と評価される。  
 ・塚原ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)の変動幅内にあることから「維持傾向」と評価される。  
 ・山須原ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)の変動幅内にあることから「維持傾向」と評価される。  
 ・西郷ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)の変動幅を下回ることから「改善傾向」と評価される。  
 ・大内原ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)の変動幅を上回ることから「悪化傾向」と評価される。  
 ・諸塚ダムの利水容量堆砂率の方向性は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)の変動幅を上回ることから「悪化傾向」と評価される。  
 ・以上より、「利水容量」の方向性は、維持傾向【B】と評価される。

・上椎葉ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年(平成11～13年度)の変動幅を上回ることから「悪い状態」と評価される。  
 ・岩屋戸ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年(平成11～13年度)の変動幅を上回ることから「悪い状態」と評価される。  
 ・塚原ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年(平成11～13年度)の変動幅を上回ることから「悪い状態」と評価される。  
 ・山須原ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年(平成11～13年度)の変動幅を上回ることから「悪い状態」と評価される。  
 ・西郷ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年(平成11～13年度)の変動幅の範囲内にあることから「普通状態」と評価される。  
 ・大内原ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年(平成11～13年度)の変動幅の範囲内にあることから「普通状態」と評価される。  
 ・諸塚ダムの利水容量堆砂率の状態は、基準年(平成11～13年度)の変動幅を上回ることから「悪い状態」と評価される。  
 ・以上より、「利水容量」の状態は、悪い状態【c】と評価される。

【課題No.11】取水機能の維持

各問題・課題に対する指標概説書	
問題・課題	(11) 取水機能の維持
指標名	堆砂形状と取水口の位置の関係
モニタリング項目	12. ダム堆砂
実施主体	九州電力(株)
実施時期	出水期終了後(10~1月)
場所(範囲)	ダム貯水池(上椎葉、岩屋戸、塚原、諸塚、山須原、西郷、大内原)
<p>【評価の概要】</p> <p>■ダム堆砂は、毎年実施している各ダムの堆砂測量結果(中央河床高)より取水口付近の堆砂状況を把握し、経年変化に着目して評価する。</p>	

1. ダム堆砂(No.12)

(1) 調査概要

ダム堆砂形状から、堤体付近の堆砂面(貯水池中央部の河床高)と取水口の敷高の比較を行ない、取水機能の状況を把握する。

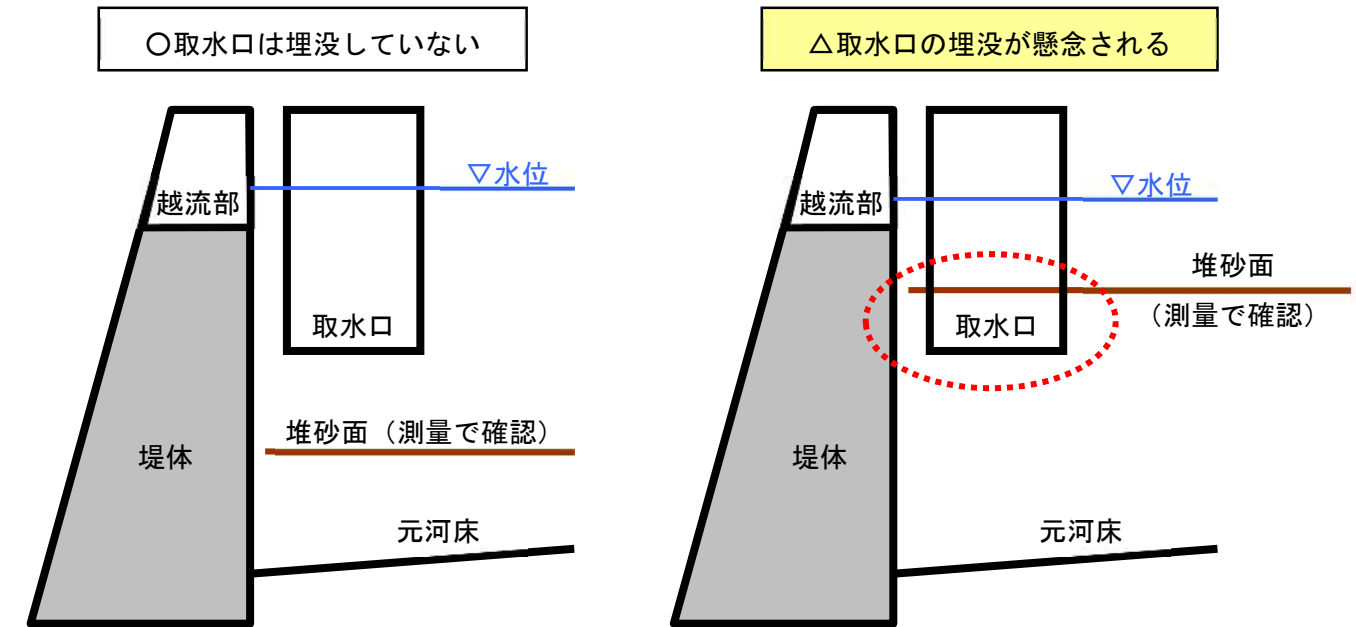


図11-1 堆砂形状と取水口高さの比較による取水機能評価イメージ

(2) 取水機能の維持に係るダム堆砂の評価

① 方向性評価

取水口付近における堆砂の方向性評価は、図11-2(1)~(4)に示すとおり、各ダムの河床縦断面図を用いて、至近3年間(令和2年度~令和4年度)との比較により評価する。

② 状態評価

取水口付近における堆砂の状態評価は、図11-2(1)~(4)に示すとおり、各ダムの河床縦断面図を用いて、基準年(平成11~13年)との比較により評価する。

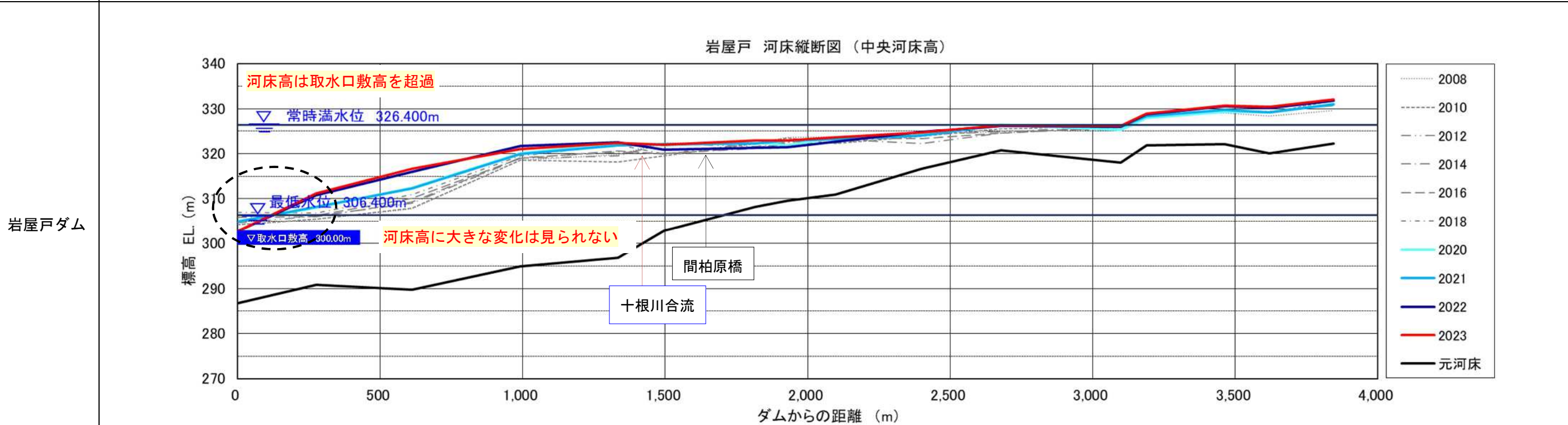
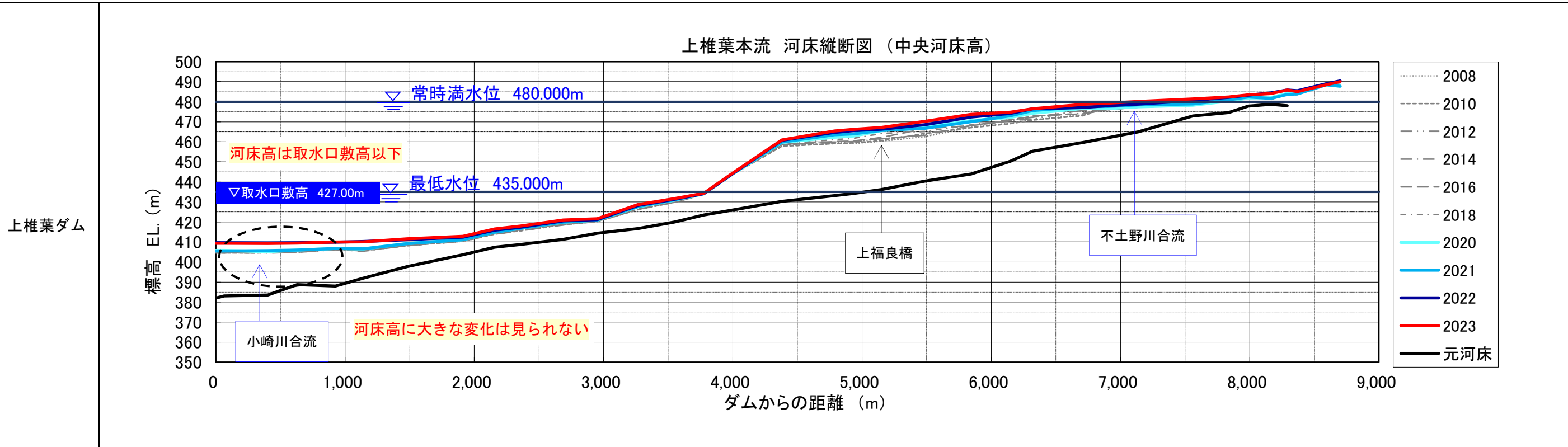
なお、3ダム通砂運用が実施されている山須原ダム上流及び西郷ダム、大内原ダムについては、堆砂量の変化が大きくなることが想定されることから、重み付けをして評価する。また、岩屋戸ダムについても、貯水池中央部の河床高と取水口敷高標高が近接しており、取水口の影響が懸念されることから、重み付けをして評価する。

＜上椎葉ダムの評価＞

- ① 方向性：上椎葉ダム取水口付近の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して同程度であることから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：上椎葉ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。【評価結果：a】

＜岩屋戸ダムの評価＞

- ① 方向性：岩屋戸ダム取水口付近の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して同程度であることから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：岩屋戸ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高を超過していることから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】



※岩屋戸ダムに関して、縦断図は中央付近の高さであり、この図を見ると取水口が埋まっているように見えるが、実際は斜めに土砂がたまっており、取水口は埋まっていない。

図11-2(1) ダム貯水池の堆砂形状（取水口の敷高と堆砂面の関係）

＜塚原ダムの評価＞

- ① 方向性：塚原ダム取水口付近の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して同程度であることから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：塚原ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。【評価結果：a】

＜山須原ダムの評価＞

- ① 方向性：山須原ダム取水口付近の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して同程度であることから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：山須原ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。【評価結果：a】

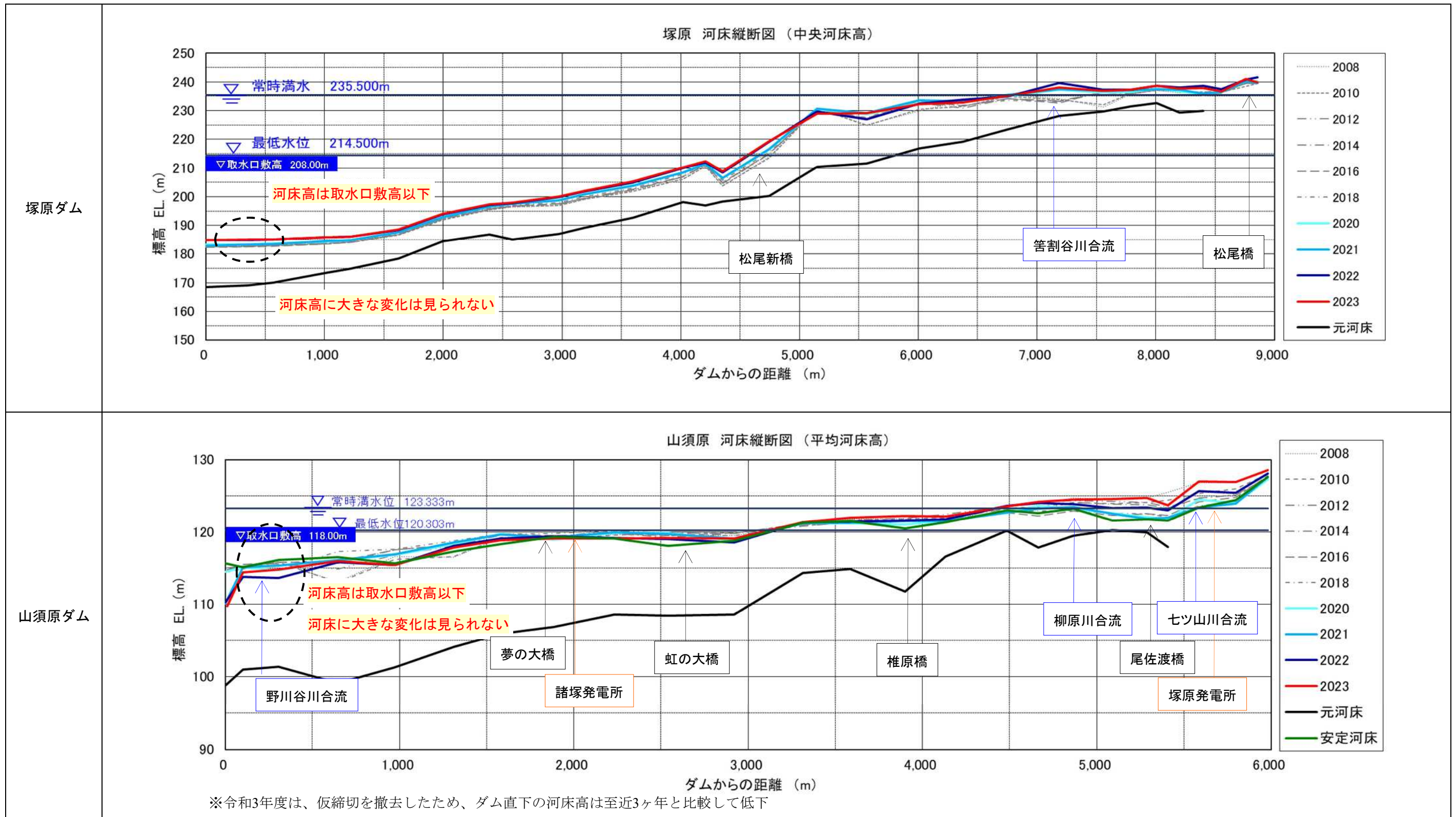


図11-2(2) ダム貯水池の堆砂形状（取水口の敷高と堆砂面の関係）

＜西郷ダムの評価＞

- ① 方向性：西郷ダム取水口付近の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して河床の低下が見られることから「改善傾向」と評価される。【評価結果：A】
- ② 状態：西郷ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。【評価結果：a】

＜大内原ダムの評価＞

- ① 方向性：大内原ダム取水口付近の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較して大きな変化は見られないことから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：大内原ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。【評価結果：a】

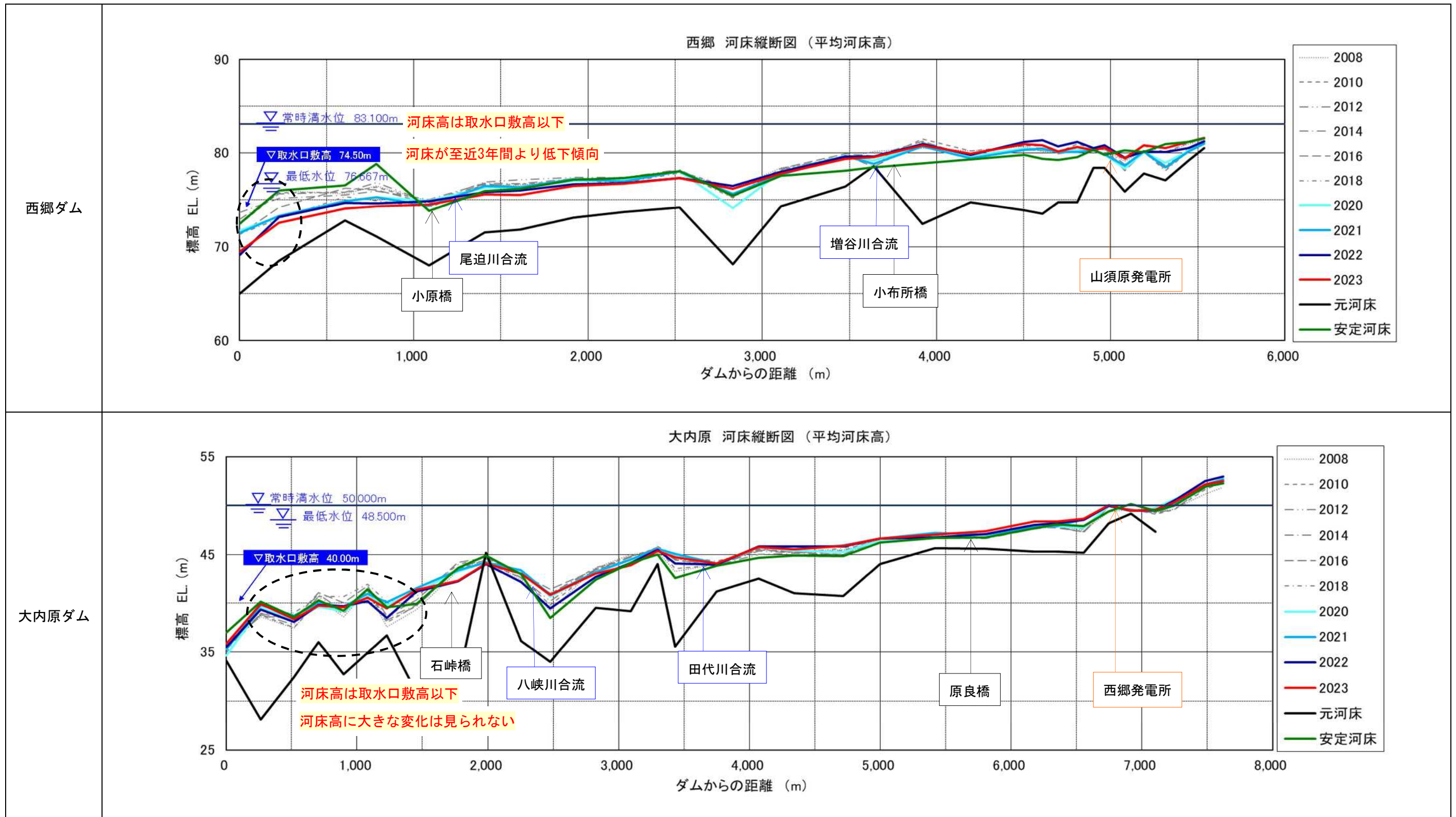


図11-2(3) ダム貯水池の堆砂形状（取水口の敷高と堆砂面の関係）



**<諸塚ダムの評価>**

① 方向性：諸塚ダム取水口付近の河床高は、至近3年間（2020年度～2022年度（令和2年度～令和4年度））と比較しては河床高が上昇していることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】

② 状態：諸塚ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。【評価結果：a】

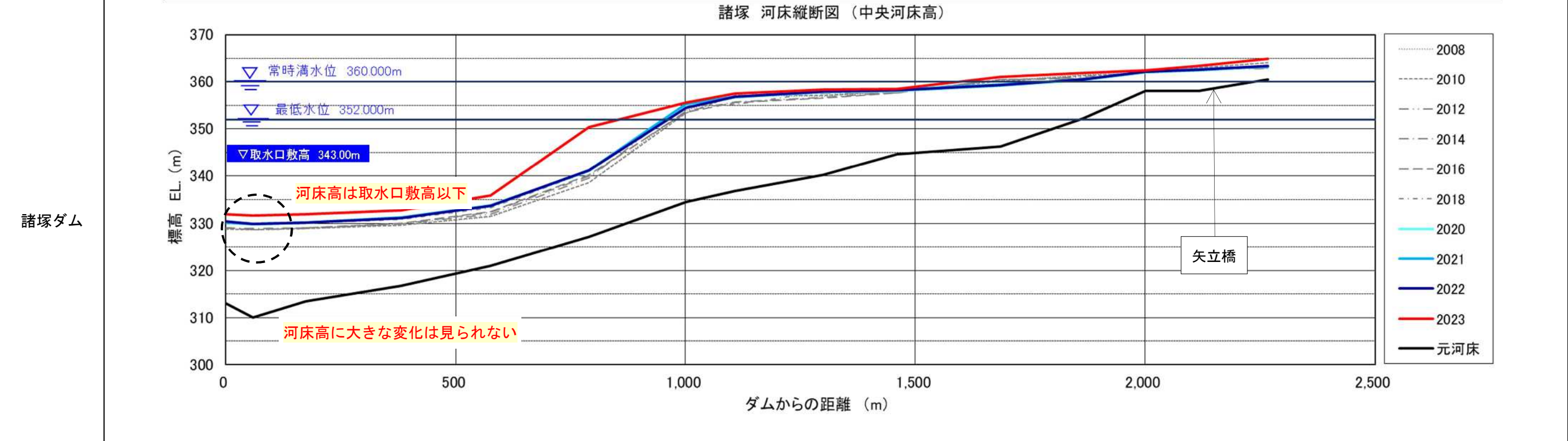
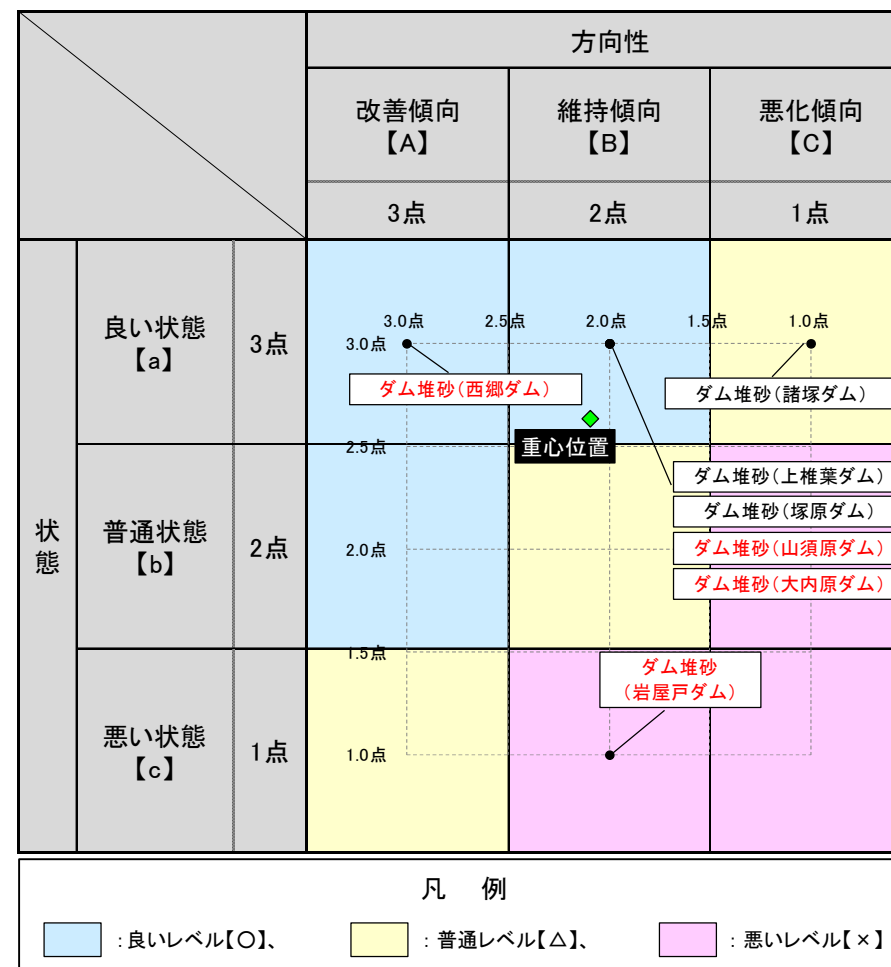


図 11-2(4) ダム貯水池の堆砂形状 (取水口の敷高と堆砂面の関係)

問題・課題	
(11)取水機能の維持	

モニタリング項目			方向性				状態			
			ランク	点数	重み付け	点数	ランク	点数	重み付け	点数
12		ダム堆砂(上椎葉ダム)	B	2	×1	2	a	3	×1	3
12	主	ダム堆砂(岩屋戸ダム)	B	2	×2	4	c	1	×2	2
12		ダム堆砂(塚原ダム)	B	2	×1	2	a	3	×1	3
12	主	ダム堆砂(山須原ダム)	B	2	×2	4	a	3	×2	6
12	主	ダム堆砂(西郷ダム)	A	3	×2	6	a	3	×2	6
12	主	ダム堆砂(大内原ダム)	B	2	×2	4	a	3	×2	6
12		ダム堆砂(諸塚ダム)	C	1	×1	1	a	3	×1	3
小 計			-	-	×11	23	-	-	×11	29
重心(加重平均)			23/11= 2.1点				29/11= 2.6点			



注1)「方向性」は、至近3年間のデータと比較して評価した結果である。  
 注2)「状態」は、基準値又は基準年データ(H11~13)等を参考に評価した結果である。  
 注3)主項目(赤字)は、点数を2倍して重み付け(加重平均)した。  
 注4)重心位置は、これらの評価結果の総合的な位置付けを示したものである。  
 注5)WG時点のデータ状況により方向性または状態の評価ができない項目は対象外とした。

取水機能の維持に関する総合評価：良いレベル【O】	
方向性	B ・上椎葉ダム取水口付近の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して大きな変化は見られないことから「維持傾向」と評価される。 ・岩屋戸ダム取水口付近の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して大きな変化は見られないことから「維持傾向」と評価される。 ・塚原ダム取水口付近の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して大きな変化は見られないことから「維持傾向」と評価される。 ・山須原ダム取水口付近の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して大きな変化は見られないことから「維持傾向」と評価される。 ・西郷ダム取水口付近の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して河床の低下が見られることから「改善傾向」と評価される。 ・大内原ダム取水口付近の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して大きな変化は見られないことから「維持傾向」と評価される。 ・諸塚ダム取水口付近の河床高は、至近3年間(令和2年度～令和4年度)と比較して河床の上昇が見られることから「悪化傾向」と評価される。 ・以上より、「取水機能の維持」の方向性は、維持傾向【B】と評価される。
状態	a ・上椎葉ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。 ・岩屋戸ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高を超過していることから「悪い状態」と評価される。 ・塚原ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。 ・山須原ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。 ・西郷ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。 ・大内原ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。 ・諸塚ダム取水口付近の河床高は、取水口敷高以下であることから「良い状態」と評価される。 ・以上より、「取水機能の維持」の状態は、良い状態【a】と評価される。

【課題No.12】放流設備機能の維持

【課題No.13】利水設備機能の維持

各問題・課題に対する指標概説書		
問題・課題	(12) 放流設備機能の維持、(13) 利水設備機能の維持	
指標名	流木処理実績等	
モニタリング項目	27. 流木処理実績	19. 写真観測 (ダム流木到達状況)
実施主体	九州電力(株)	九州電力(株)
実施時期	年度末	出水後
場所(範囲)	ダム地点での流木塵芥捕捉状況の確認、流木塵芥処理量の推移	各ダム
<p>【評価の概要】</p> <p>■流木処理実績は、ダム地点で捕捉している流木塵芥引き上げ量の経年変化に着目して評価する。</p> <p>■写真観測は、出水後に各ダムの越流部、取水口及びダム直下流で定点撮影を行い、流木到達状況を把握する。</p>		

# 1. 流木処理実績（ダム）（No.27）

## (1) 調査概要

各ダムにおける流木塵芥引き揚げ量の推移を把握する。

※ダムにおける引き上げ量であり流木発生量ではない（ダムを通過する流木は含まない）

## (2) 流木処理実績の評価

平成11年度以降の各年流木塵芥引き上げ量及び大内原ダム流入量の推移は、表12-1及び図12-1に示すとおりである。流木塵芥引き上げ量は最下流ダム（大内原ダム）の日平均最大流入量との相関が非常に高いことから、この流入量で除して無次元化した値で経年変化を評価。

### ① 方向性評価

**管理行為の実施の有無によって評価が変わるため、方向性評価は実施しない（状態評価のみ実施）。**

### ② 状態評価

流木処理実績の状態評価は、**図12-3に示すとおり、流木塵芥引き上げ量と大内原ダム最大日流入量の相関図を用いて、基準年（平成11～13年）との比較により評価する。令和5年度は、良い状態のエリアに入る。**

表12-1 流木塵芥引き上げ量と最大日流入量の推移

年度	流木塵芥引き上げ量(m³)							大内原ダム 日平均最大 流入量(m³/s)	流木/流量	
	上椎葉ダム	岩屋戸ダム	塚原ダム	諸塚ダム	山須原ダム	西郷ダム	大内原ダム			
1999 (H11)	850	200	85	300	70	200	6,140	7,845	1,417	5.5
2000 (H12)	136	100	0	0	0	0	2,250	2,486	858	2.9
2001 (H13)	157	0	0	21	30	0	265	473	279	1.7
2002 (H14)	0	1,163	220	120	380	460	5,222	7,565	1,070	7.1
2003 (H15)	563	267	0	162	420	221	2,414	4,047	1,028	3.9
2004 (H16)	3,425	150	483	368	300	246	6,296	11,268	2,273	5.0
2005 (H17)	3,200	106	1,041	1,738	2,129	35	3,251	11,500	3,705	3.1
2006 (H18)	1,042	465	0	129	567	951	2,597	5,751	743	7.7
2007 (H19)	660	408	0	30	276	46	3,461	4,881	1,571	3.1
2008 (H20)	1,608	267	0	94	170	113	673	2,925	543	5.4
2009 (H21)	1,193	0	0	0	23	81	443	1,740	123	14.2
2010 (H22)	540	237	45	0	193	99	204	1,318	380	3.5
2011 (H23)	910	819	0	120	15	70	2,510	4,444	1,096	4.1
2012 (H24)	30	150	0	0	6	8	590	784	830	0.9
2013 (H25)	215	9	0	0	39	4	627	894	519	1.7
2014 (H26)	270	88	0	8	10	7	1,460	1,843	898	2.1
2015 (H27)	126	182	0	141	10	10	694	1,163	599	1.9
2016 (H28)	172	152	0	117	20	12	1,016	1,489	1,017	1.5
2017 (H29)	315	645	0	320	17	14	627	1,938	769	2.5
2018 (H30)	447	200.1	0	0	9.7	117.9	1373.8	2,149	1,009	2.1
2019 (R1)	205	49	0	33	61	88	240	676	407	1.7
2020 (R2)	1510	67	770	125	63	84	888	3,507	1,390	2.5
2021 (R3)	142	39	155	0	77	57	490	960	688	1.4
2022 (R4)	0	14.3	0	3	100	31	890	1,038	2503	0.4
2023 (R5)	2131	12	0	914	74	55	494	3,680	1,556	2.4

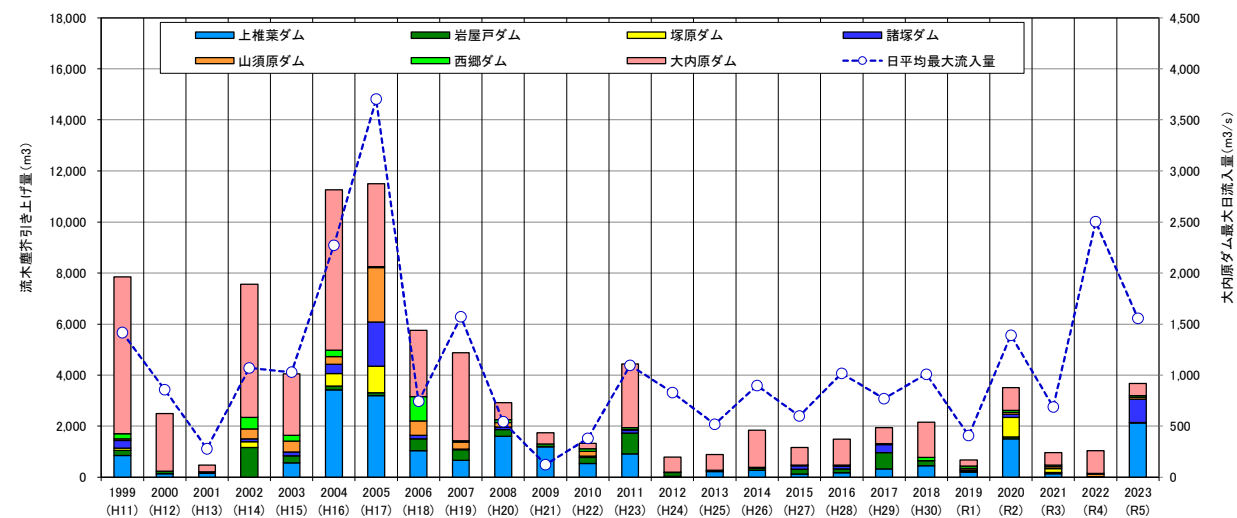


図12-1 流木塵芥引き上げ量と最大日流入量の推移

※日流入量：毎正時流入量の24時間平均値  
最大日流入量：日流入量の年間最大値

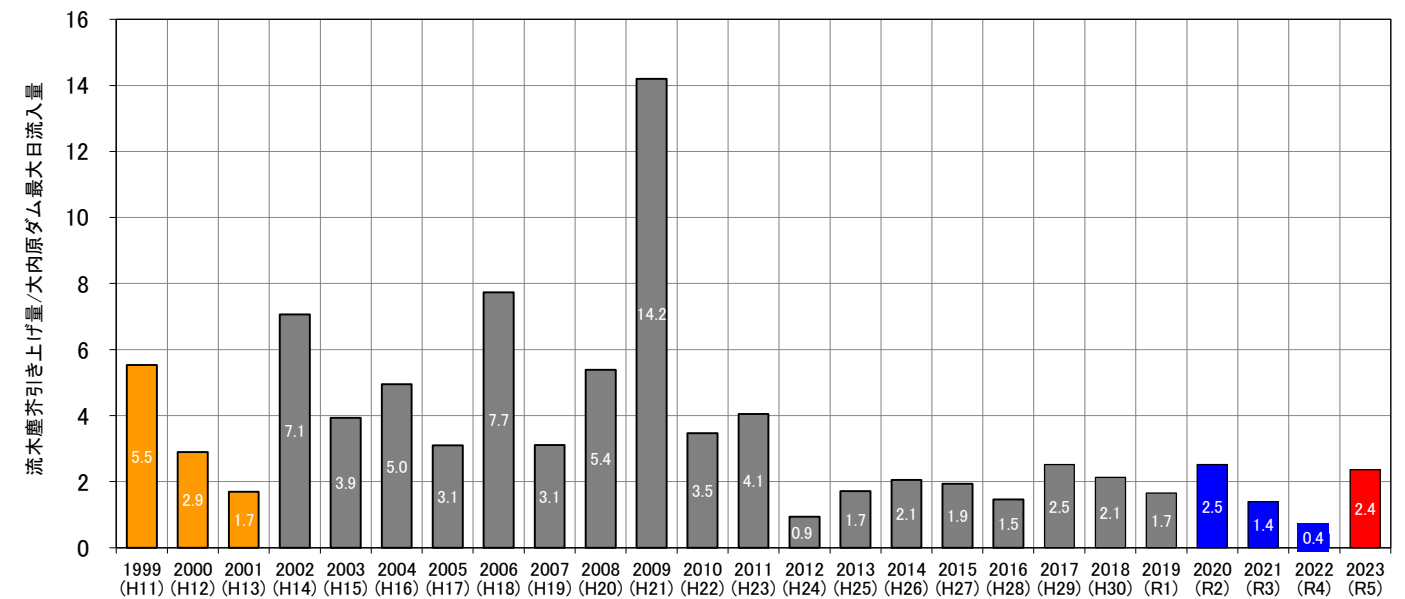


図12-2 流木塵芥引き上げ量/大内原ダム最大日流入量の経年変化

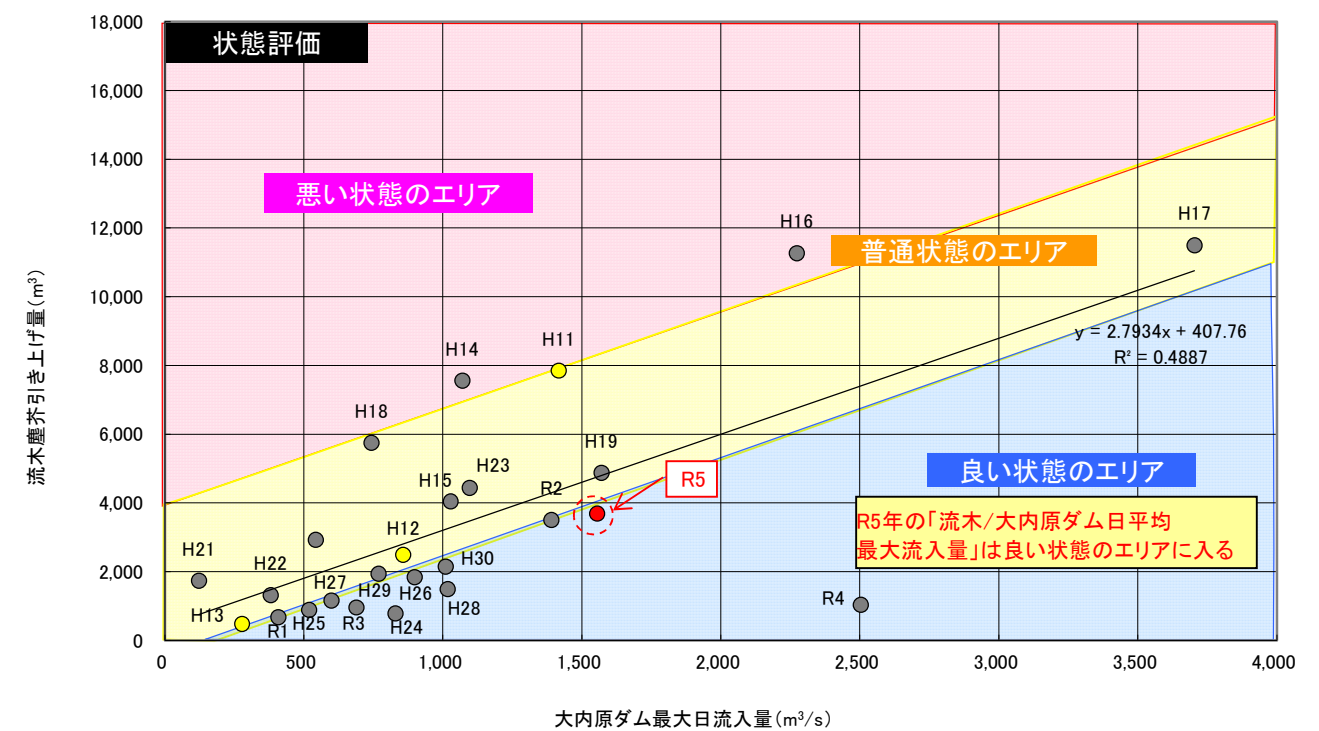


図12-3 流木塵芥引き上げ量と大内原ダム最大日流入量の相関図

### <流木処理実績の評価>

- ① 方向性：管理行為の実施の有無によって評価が変わるため、方向性評価は実施しない。  
【評価結果：-】
- ② 状態：流木処理実績の状態は、基準年（平成11～13年度）と比較すると「良い状態」と評価される。【評価結果：a】

## 2. 写真観測（ダム流木到達状況）（No.19）

### (1) 調査概要

ダム地点での流木到達状況を把握するために、出水後に越流部と取水口、ダム直下流の定点撮影を行なっている。

### (2) 調査結果

令和5年度は、台風6号に写真撮影を行なっている。山須原ダム、西郷ダムでは、流木状況が不明で、上椎葉ダムは写真から視認できない。

岩屋戸ダム、塚原ダム、大内原ダム、特に諸塚ダムにおいて流木が残留していることが確認された。

なお、写真観測結果だけで方向性や状態の評価を行うことが難しいことから、撮影した写真は参考情報としている。

### <写真観測（ダム流木到達状況）の結果>

- ・令和5年度は、岩屋戸ダム、塚原ダム、大内原ダム、諸塚ダムにおいて流木が残留していることが確認された。


撮影地点		台風14号後
上椎葉ダム	No.3 越流部	
状況		越流部が視認出来ない状況。 令和4年9月29日撮影
岩屋戸ダム	No.5 越流部	
状況		湖面に流木が少量認められる。 令和4年9月29日撮影

写真 12-1(1) ダム地点の流木到達状況 ※参考 (R4)

撮影地点		台風6号後
上椎葉ダム	No.3 越流部	
状況		越流部が視認出来ない状況。 令和5年8月10日撮影
岩屋戸ダム	No.5 越流部	
状況		湖面に流木が少量認められる。 令和5年8月10日撮影

写真 12-1(2) ダム地点の流木到達状況 (R5)

影地点		台風14号後
塚原ダム	No.9 越流部 取水口	
状況		取水口、越流部に流木が認められる。 令和4年9月29日撮影
大内原ダム	No.25 越流部 取水口	
状況		取水口、越流部に流木が認められる。 令和4年9月29日撮影
諸塚ダム	No.8 越流部	
状況		貯水池全体に流木が認められる。 令和4年9月29日撮影

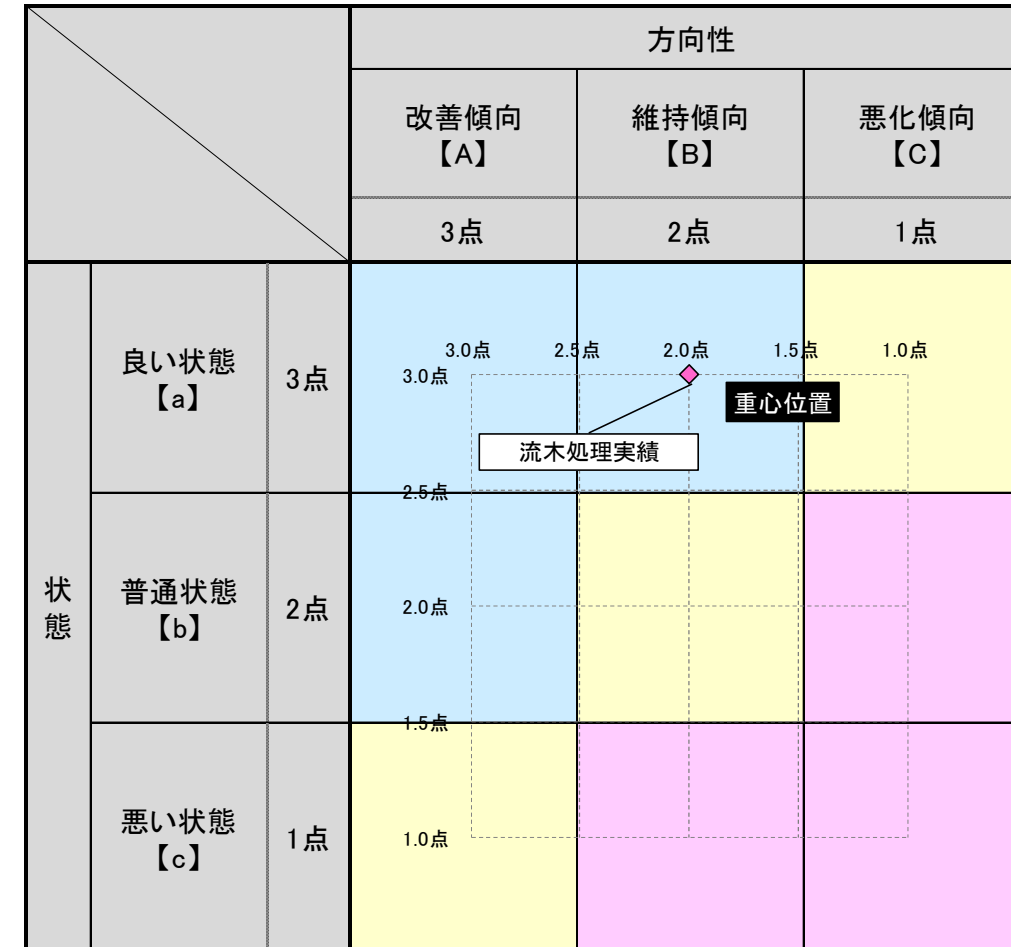
写真 12-1(3) ダム地点の流木到達状況 ※参考 (R4)

撮影地点		台風6号後
塚原ダム	No.9 越流部 取水口	
状況		取水口、越流部に流木が認められる。 令和5年8月10日撮影
大内原ダム	No.25 越流部 取水口	
状況		取水口、越流部に流木が認められる。 令和5年8月10日撮影
諸塚ダム	No.8 越流部	
状況		取水口、越流部に流木が認められる。 令和5年8月10日撮影

写真 12-1(4) ダム地点の流木到達状況 (R5)

問題・課題	
(12)放流設備機能の維持	

モニタリング項目		方向性				状態			
		ランク	点数	重み付け	点数	ランク	点数	重み付け	点数
27	流木処理実績	-	2	×1	2	a	3	×1	3
19	写真観測 (流木到達状況)	-				-			
青文字は状態のみで評価するため、便宜上、2点の評価とした(座標の中心)									
小 計		-	-	×1	2	-	-	×1	3
重心(加重平均)		2/1= 2.0点				3/1= 3.0点			



凡 例

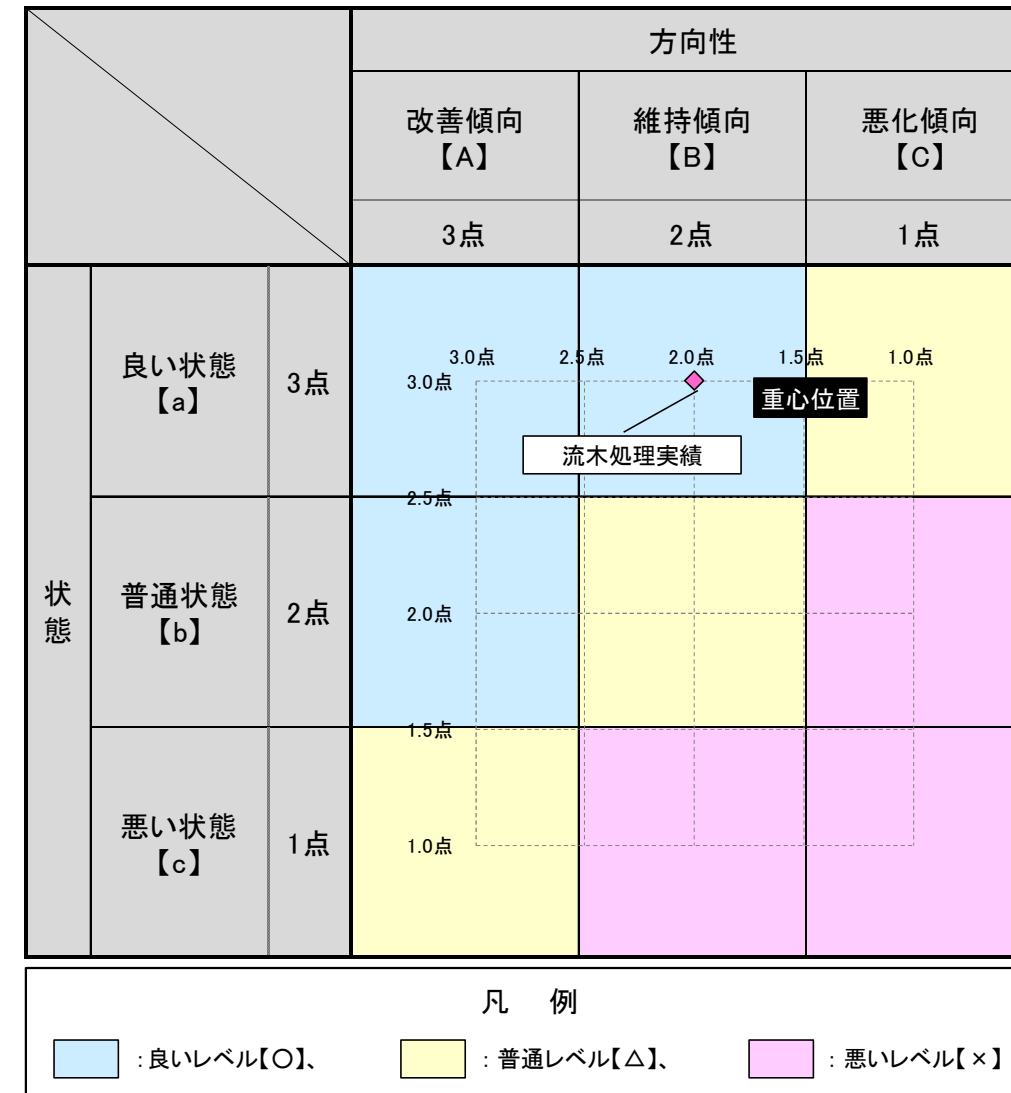
□ (Blue)	: 良いレベル【○】、	□ (Yellow)	: 普通レベル【△】、	□ (Pink)	: 悪いレベル【×】
----------	-------------	------------	-------------	----------	------------

注1)「方向性」は、至近3年間のデータと比較して評価した結果である。  
 注2)「状態」は、基準値又は基準年データ(H11~13)等を参考に評価した結果である。  
 注3)主項目(赤字)は、点数を2倍して重み付け(加重平均)した。  
 注4)重心位置は、これらの評価結果の総合的な位置付けを示したものである。  
 注5)WG時点のデータ状況により方向性または状態の評価ができない項目は対象外とした。

放流設備機能の維持に関する総合評価 : 良いレベル【○】	
方向性	-
状態	a ・流木処理実績の状態は、基準年(平成11~13年)と比較すると「良い状態」と評価される。 ・以上より、「放流設備機能の維持」の状態は、良い状態【a】と評価される。

問題・課題	
(13)利水設備機能の維持	

モニタリング項目		方向性				状態			
		ランク	点数	重み付け	点数	ランク	点数	重み付け	点数
27	流木処理実績	-	2	×1	2	a	3	×1	3
19	写真観測 (流木到達状況)	-				-			
		青文字は状態のみで評価するため、便宜上、2点の評価とした(座標の中心)							
小 計		-	-	×1	2	-	-	×1	3
重心(加重平均)		2/1= 2.0点				3/1= 3.0点			



注1)「方向性」は、至近3年間のデータと比較して評価した結果である。  
 注2)「状態」は、基準値又は基準年データ(H11~13)等を参考に評価した結果である。  
 注3)主項目(赤文字)は、点数を2倍して重み付け(加重平均)した。  
 注4)重心位置は、これらの評価結果の総合的な位置付けを示したものである。  
 注5)WG時点のデータ状況により方向性または状態の評価ができない項目は対象外とした。

利水設備機能の維持に関する総合評価：良いレベル【○】	
方向性	-
状態	a

- 流木処理実績の状態は、基準年(平成11~13年)と比較すると「良い状態」と評価される。
- 以上より、「利水設備機能の維持」の状態は、良い状態【a】と評価される。



## 【課題No.14】生物生息生育環境の変化

各問題・課題に対する指標概説書						
問題・課題	(14) 生物生息生育環境の変化					
指標名	水質調査、動植物調査(魚類、底生動物)等					内水面漁獲量調査
モニタリング項目	1. 水質	6. 魚類	7. 底生動物	8. 付着藻類	30. ヒアリング	6. 漁獲量
実施主体	九州電力(株)	九州電力(株)	九州電力(株)	九州電力(株)	漁協組合	漁協組合
実施時期	定期:1回/4ヶ月 出水時:台風時	定期:2回/年	2回/年	2回/出水後 (平成19~23年度:4回/年)	1回/年	1回/年
場所(範囲)	山須原ダム貯水池上流~河口(美々津橋)				各漁協	各漁協
<p>【評価の概要】</p> <p>■水質(出水時)は、出水時調査及び自動観測における濁度結果等を用いて、流量規模別濁度や濁水長期化の状況に着目して評価する。</p> <p>■魚類は、山須原ダム、西郷ダム、大内原ダムにおいて、魚類相・アユ・カマツカ等の状況を把握し、経年変化に着目して評価する。</p> <p>■底生動物は、山須原ダム、西郷ダム、大内原ダムにおいて、ヤマトビケラ科・造網型指数等の状況を把握し、経年変化に着目して評価する。</p> <p>■付着藻類は、山須原ダム、西郷ダム、大内原ダムにおいて、出水後のクロロフィルa(葉緑素)及び付着藻類の出現種類数を把握し、増殖傾向の経年変化に着目して評価する。</p> <p>■ヒアリングは、漁協組合への聞き取りにより生物の生息生育環境の経年変化を把握し、この結果を用いて評価する。</p> <p>■漁獲量は、各漁協組合から魚種別漁獲量データを収集し、経年変化に着目して評価する。</p>						

1. 水質（出水時）(No.1)

(1) 調査概要

平常時や出水時の水質の現況、経時変化\*や変動範囲を把握することを目的として、水質調査を実施している。定期調査は、平成23年度までは1回/月の頻度、平成24年度からは1回/2ヶ月で実施している。調査地点を図14-1に示す。

なお、**水質の評価に関しては、特にダム通砂事業と関連性が強いと考えられる出水時調査（濁水調査）に着目して評価する。**

表14-1 生活環境の保全に関する環境基準（河川）

ア 河川（湖沼を除く。）  
(a) BOD等

耳川水系：A類型

項目 類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物学的酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級 自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/100mL 以下
A	水道2級 水産1級 水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	2mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/100mL 以下
B	水道3級 水産2級及びC以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/L 以下	25mg/L 以下	5mg/L 以上	5,000MPN/100mL 以下
C	水産3級 工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/L 以下	50mg/L 以下	5mg/L 以上	—
D	工業用水2級 農業用水及びEの欄に掲げるもの	6.0以上 8.5以下	8mg/L 以下	100mg/L 以下	2mg/L 以上	—
E	工業用水3級 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮遊物が認められないこと。	2mg/L 以上	—

備考  
基準値は、日間平均値とする。  
(注) 1 自然環境保全：自然探勝等の環境保全  
2 水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの  
" 2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの  
" 3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの  
3 水産1級：ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用  
" 2級：サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用  
" 3級：コイ、フナ等、β-中腐水性水域の水産生物用  
4 工業用水1級：沈殿等による通常の浄水操作を行うもの  
" 2級：薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの  
" 3級：特殊の浄水操作を行うもの  
5 環境保全：国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度

表14-2 調査項目一覧（河川）

調査項目	内容	定期	出水時
水温	水の温度	○	○
水素イオン濃度 pH	酸性、アルカリ性の強さ、偏りを示す指標。 pH 7 が中性、7 以下は酸性、7 以上はアルカリ性を示す（数値が7から遠くなればなるほど、強い偏りとなる）。 湖沼・貯水池で植物プランクトンや付着藻類の増殖が大きくなると、増殖水域のpHはアルカリ性を示す。一方、プランクトンを含む生物の遺骸や他の有機物の分解が進行する水域では、分解生成物である二酸化炭素や有機酸によりpHは低下する。	○	○
溶存酸素量 DO	水中に溶存する酸素の量のこと。 汚染度の高い水中（富栄養）では、消費される酸素量が多いため、溶存酸素量の値は小さくなる。	○	○
生物的酸素要求量 BOD	水中の有機物が酸化分解される際に消費される酸素量を有機物量の指標としている水質項目。 BODが生物の呼吸反応による酸素消費量を指標とするのに対し、CODは酸化剤で化学反応として酸化させた場合に消費される酸素の量を、試水に含まれる有機物量として表すもの。	○	○
化学的酸素要求量 COD		○	○
浮遊物質 SS	水中に浮遊する粒の量を単位当りで示す指標。 実際に水中に存在する固形物の量を表すことで、濁りの指標となる。 自然界では、粘土粒子や微生物などがその由来となる	○	○
濁度	水の濁り度合いを数字で表す項目。 濁りの成分は、泥・土・藻・微生物等多岐にわたるが、それらを統合した異物として認識し、異物量を濁り度合いとして表すもの。 数字が大きいほど、濁り度合いが大きい=水中の異物が多いことになる。	○	○
電気伝導度・塩分	水中に含まれる溶存成分量（イオン類など）をあらわす。	○	○
全窒素T-N	水中に含まれる、化合物中も含めた全ての窒素、リン生物が生きていくために必要な元素のうち、自然界では、窒素N、リンP、カリウムKが不足しがちで、水域では特にNとPの不足がプランクトン等の成長律速になる事が多いと言われている。	○	○
全リンT-P	そのような環境下の閉鎖性水域に、人為的影響でNやPが多量に供給されると、今まで律速となっていた栄養素が十分供給されるのでプランクトン等の大量発生が見込まれる。この人為的影響でNやPが多量に供給された状態が富栄養化と呼ばれ、プランクトンが大量発生した状態が赤潮やアオコの大量発生につながる。	○	○
クロロフィルa	植物プランクトン等に含まれる葉緑素系色素の一つ。クロロフィルaは、光合成細菌を除くすべての緑色植物に含まれるため、水中のクロロフィルaを測定することにより、植物プランクトンの相対的な量を推定できる。	○	○
アンモニア態窒素 NH <sub>4</sub> -N	アンモニア及びその化合物に含まれる窒素 汚水中の尿が腐って分解するときに、尿に含まれる尿素やタンパク質が、アンモニア性窒素に変化する。水質汚染の指標として重要で、湖沼、海域などの富栄養化の原因物質の一つでもある。	○	○
鉄	全鉄（溶解性鉄と不溶解性鉄の合計量） 主に岩石や土壌に由来するが、工場廃水等に由来する場合もある。	○	○
粒度分布	ある粒径をもった土粒子の混合割合を粒度という。レーザー回折、ふるい分け試験、沈降試験等によって得られた重量比で示される。	○	○
臭気強度	河川水の臭気は、生活排水や下水処理、工場排水や畜舎排水等の流入により生じるほか、水中の細菌類や藻類、その他魚介類等の生物繁殖や死滅に起因する。水の臭気を示す指標として、臭気強度（TON）があり、これは河川や湖沼・貯水池の水を、臭気を感じなくなるまで無臭水で希釈し、その希釈倍率で示す（個人差をできるだけ小さくするために、数人のモニターで実施）。 水道法に基づく、水道基準では「異常な臭味がないこと」と臭気が規定されており、水質管理目標設定項目中ではTON-3以下と設定されている。	○	○

\*経時変化：時間の経過に伴う変化



図14-1 水質調査地点位置図

(2) 出水時調査の概要

出水時調査（濁水調査）の概要を以下に示す。

台風出水時において、耳川の12地点で出水時の水質調査を実施している（下図の●印）。

また、自動濁度計は、椎原橋（山須原ダム貯水池上流端）、荒谷橋（山須原ダム下流）、立石橋（西郷ダム下流）、東郷大橋（大内原ダム下流）の4箇所設置している（下図の○印）。



(3) 水質（濁水）の評価

①-1 方向性評価（流量規模別濁度）

水質（流量規模別濁度）の方向性評価は、**図14-3**に示すとおり、**出水時調査結果と自動濁度計による観測結果を用いて、濁度と流量の関係から評価を行う。**

**令和5年度調査で得られた濁度と流量の関係は、椎原橋、荒谷橋、立石橋、八重原大橋で至近3年間の最大の傾きを下回った。**

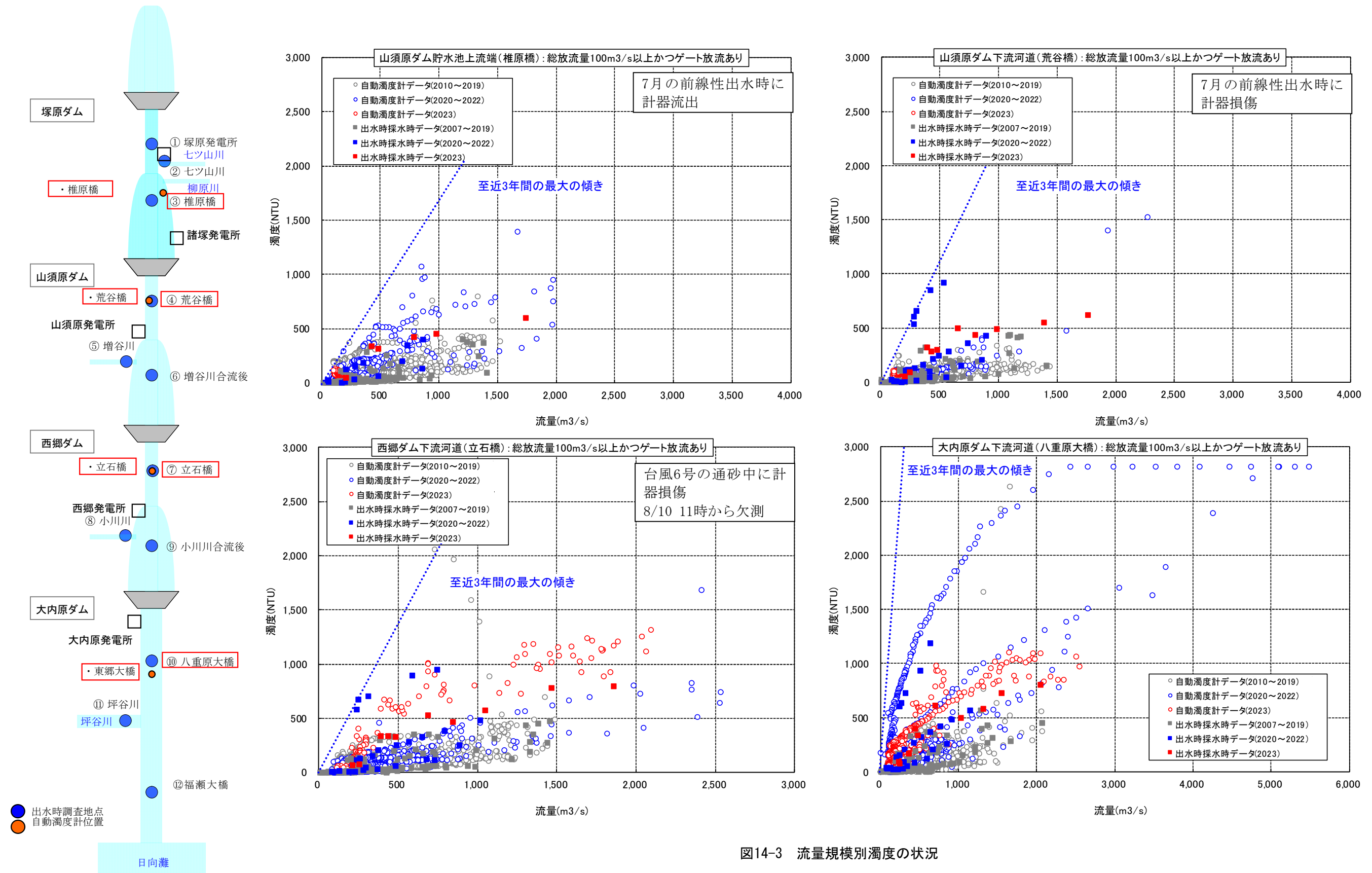
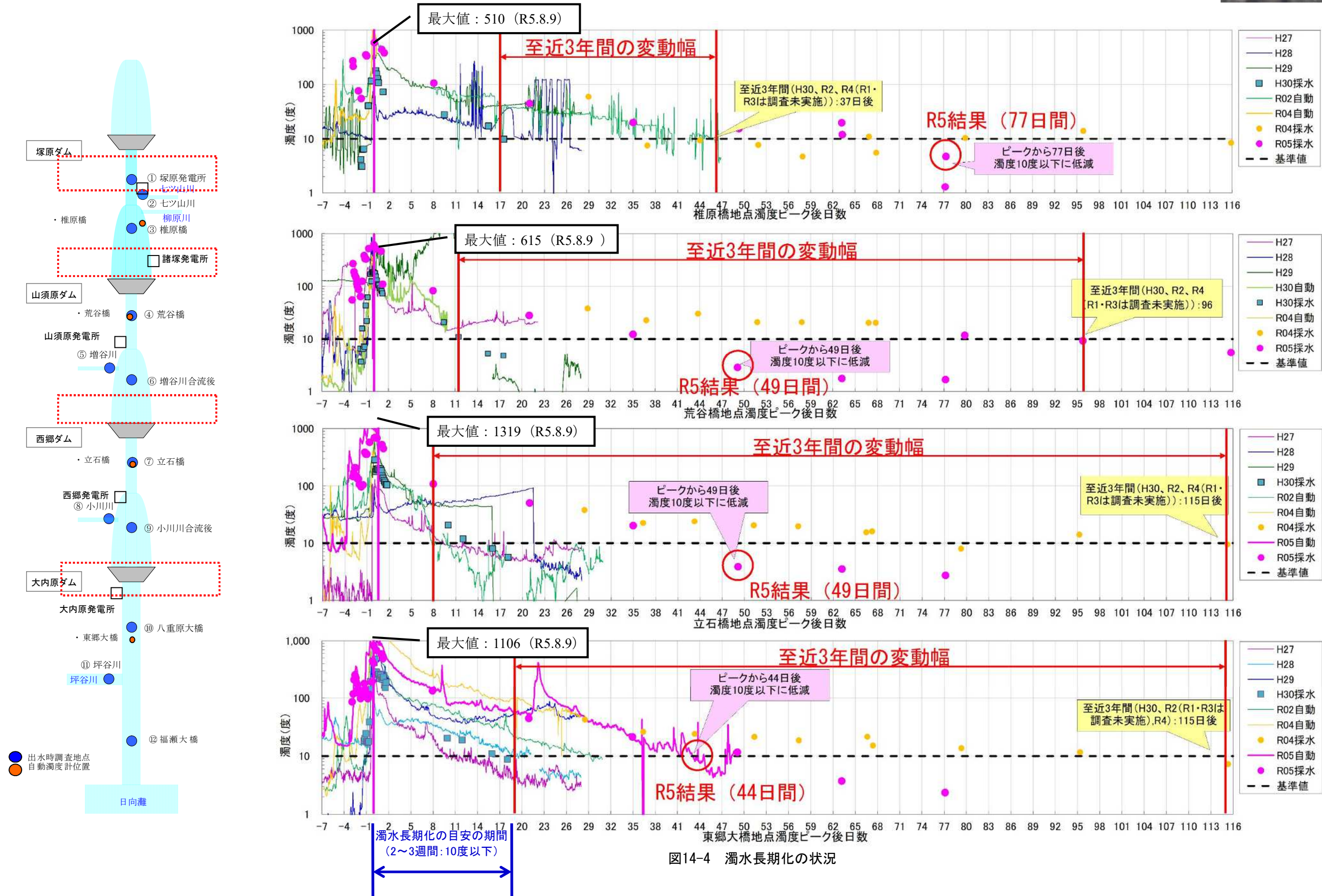


図14-3 流量規模別濁度の状況

①-2 方向性評価（濁水長期化）

水質（濁水長期化）の方向性評価は、**図14-4に示すとおり、自動濁度計による濁度データを用いて、出水時における濁度ピーク時点から濁度10度（一ツ瀬川水系で用いられている濁度基準）まで下がる期間に着目して評価する。**対象洪水は台風6号洪水を対象とした。（椎原橋地点、荒谷橋地点、立石橋地点は、自動濁度計が損傷したことにより欠測が発生した。）

**令和5年度は、濁度ピークから10度以下に低減するまでに、椎原橋で77日、荒谷橋で49日、立石橋で49日、東郷大橋で44日かかっており、濁水長期化の目安の期間（2～3週間：10度以下）を上回っている。特に椎原橋地点については、至近3年間の変動幅を上回る濁水長期化日数であった。**



②状態評価（濁水長期化）

水質（濁水長期化）の状態評価は、出水後の濁水は一般的に2～3週間程度で平常時の状態に回復するといわれることから、**図14-5に示すとおり、2～3週間（14～21日）を「普通状態」とし、それより短い期間の場合は「良い状態」、長い期間の場合は「悪い状態」と設定して、濁度10度（一ツ瀬川水系で用いられている濁度基準）まで下がる期間に着目して評価する。**対象洪水は台風6号洪水とした。

**令和5年度の結果は、椎原橋、荒谷橋、立石橋、東郷大橋で濁水長期化の目安の期間（2～3週間：10度以下）の範囲を上回っている。**

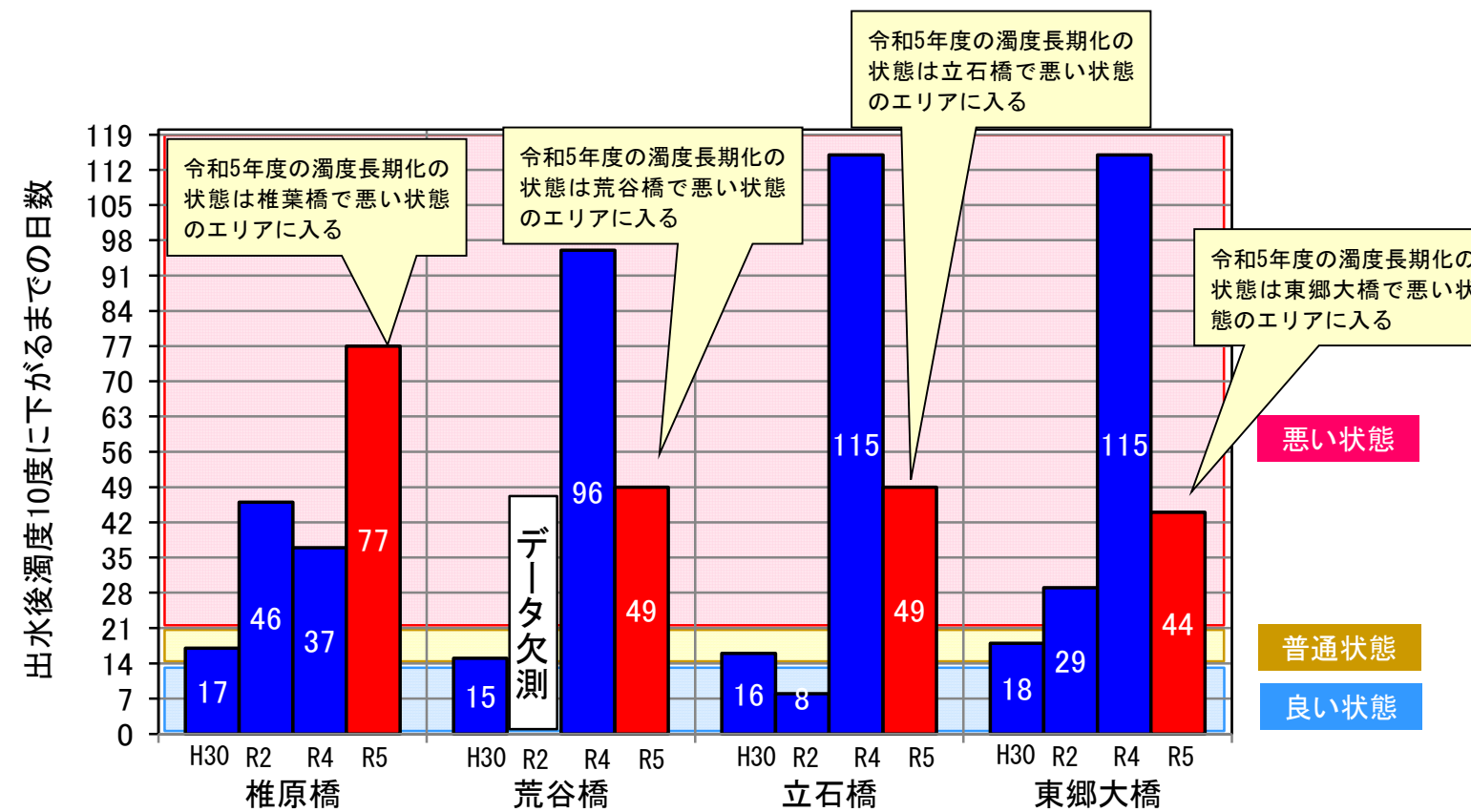
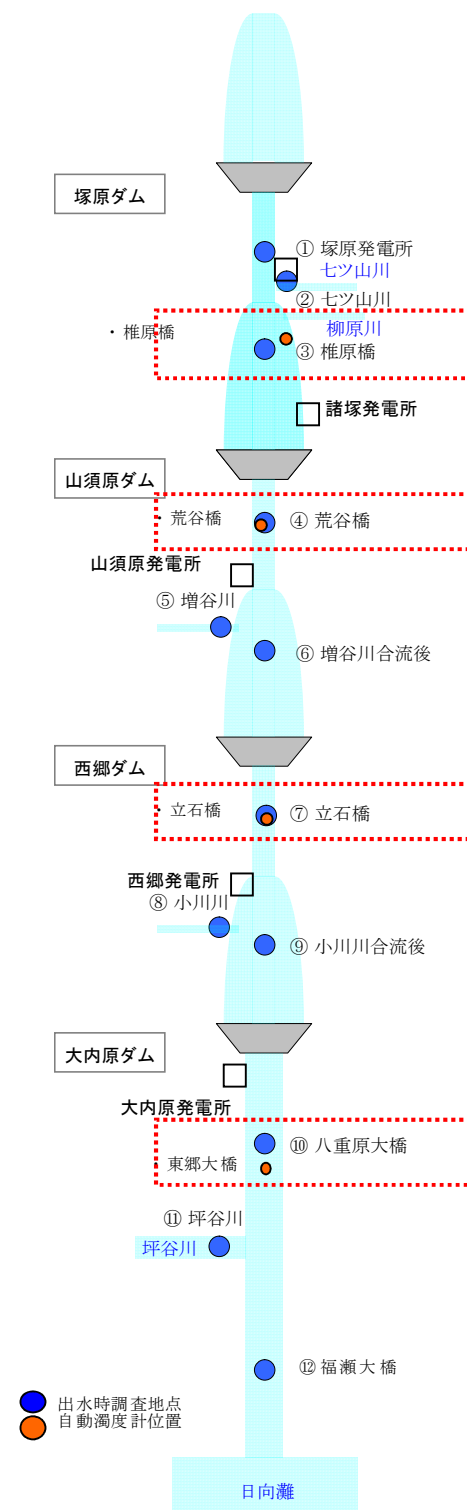


図14-5 濁水長期化の状況

<水質（出水時調査）の評価>

- ① 方向性：出水時の流量規模別濁度は、椎原橋において至近3か年を上回る濁水長期化日数を示していることから「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】（令和元年度、令和3年度は調査未実施）
- ② 状態：椎原橋、荒谷橋、立石橋、東郷大橋で濁水長期化の目安の期間（2～3週間：10度以下）の範囲を上回っていることから、濁水長期化の状態は「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

## 4. 魚類 (No.6)

### (1) 調査概要

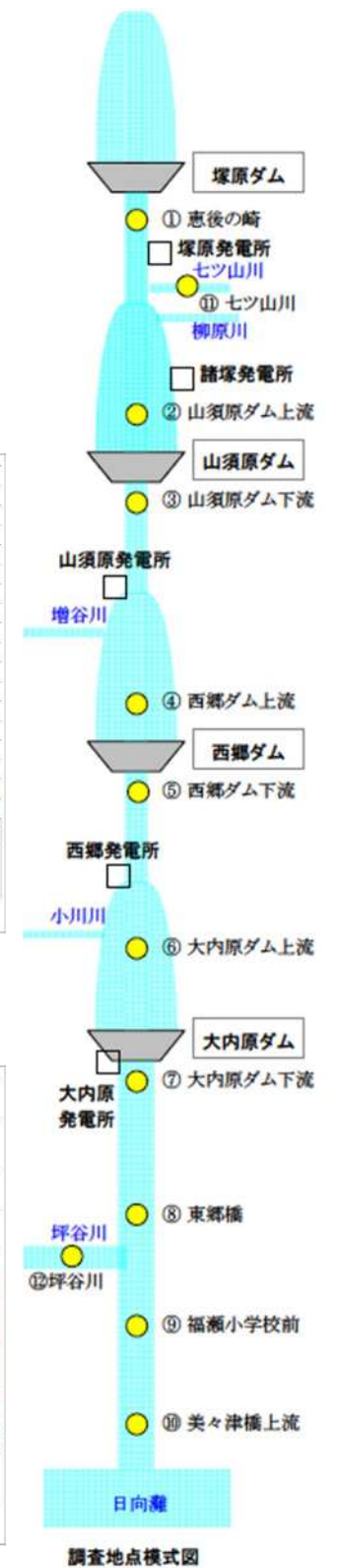
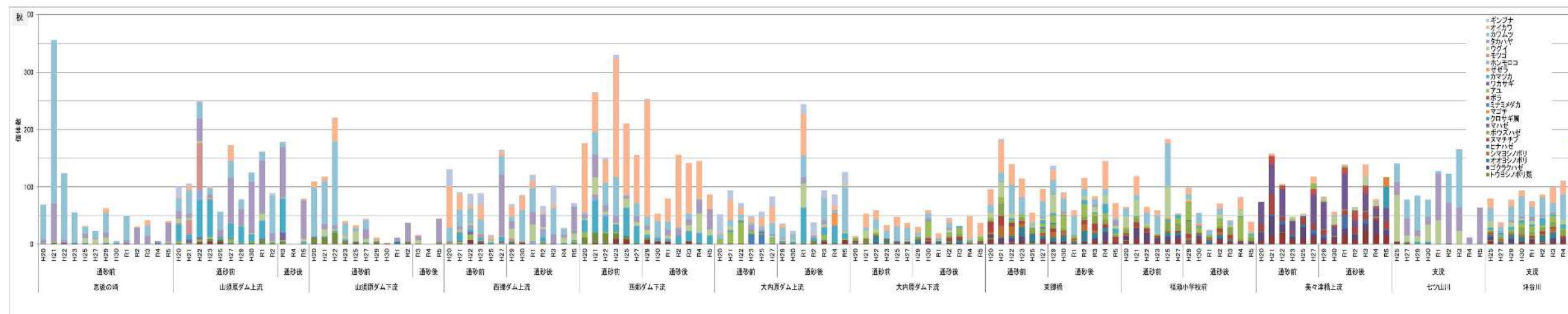
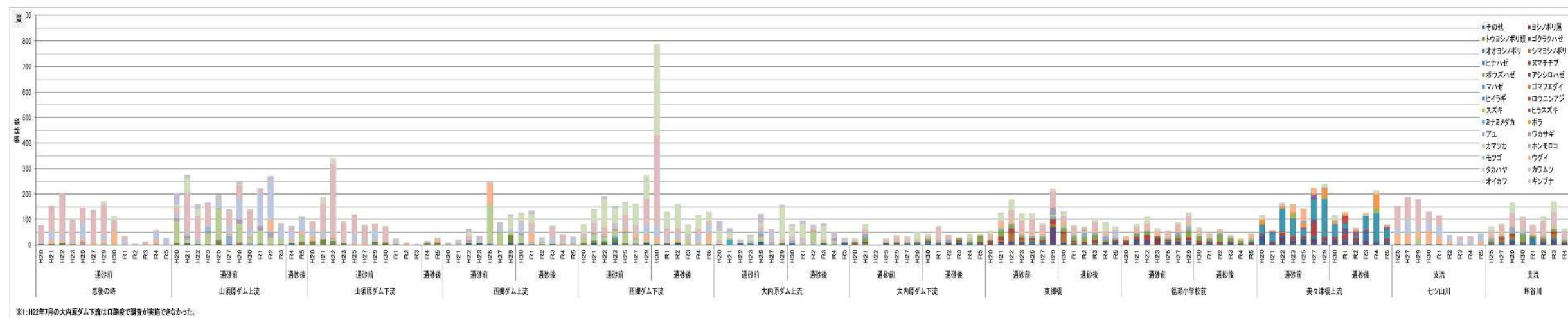
令和5年度の魚類調査は、山須原ダム貯水池上流～美々津橋（合計12箇所）において、夏季（令和5年8月及び9月）及び秋季（令和5年10月）の2回実施された。

なお、令和5年度の夏季調査は台風6号に伴う出水によりゲート放流が継続していたため、セツ山川、大内原ダム下流、東郷橋、福瀬小学校前の4箇所は9月に調査を実施している。

### (2) 調査結果概要

平成20年度から令和5年度までの調査で確認されている魚類は合計72種となっている。この内、環境省レッドリスト又は宮崎県レッドリスト掲載種は18種となっている。

優占種は、上流からタカハヤ・カラムツ→オイカワ→マハゼと遷移しており、令和5年度も同様の傾向を示している。



※令和4年度の山須原ダム上下流の秋季調査は実施していない

図14-6 魚類調査の結果概要



(3) 魚類の評価

① 方向性評価（魚類生息状況）

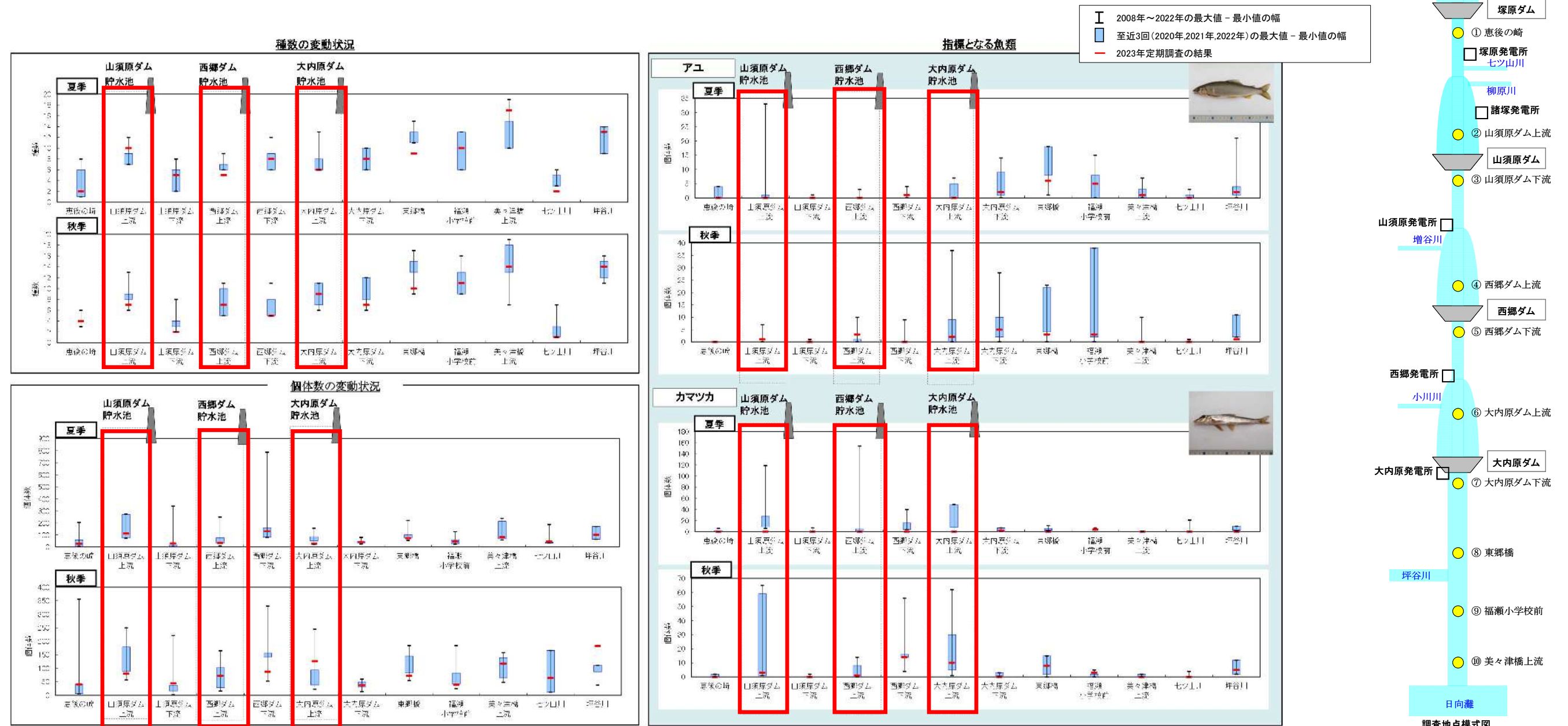
魚類の方向性評価は、図14-7に示すとおり、魚類全体の種数・個体数、アユ（個体数）、カマツカ（個体数）に着目して評価する。

魚類全体の種数は、至近3回の調査結果と比較すると、山須原ダム上流（夏季）で増加傾向が、山須原ダム上流（秋季）、西郷ダム上流（夏季）で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。

魚類全体の個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、大内原ダム上流（秋季）で増加傾向が、大内原ダム上流（夏季）、山須原ダム上流（秋季）で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。

アユの個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、西郷ダム上流（秋季）で増加傾向が、山須原ダム上流（秋季）で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。

カマツカの個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、山須原ダム上流（夏季）、大内原ダム上流（夏季）で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。

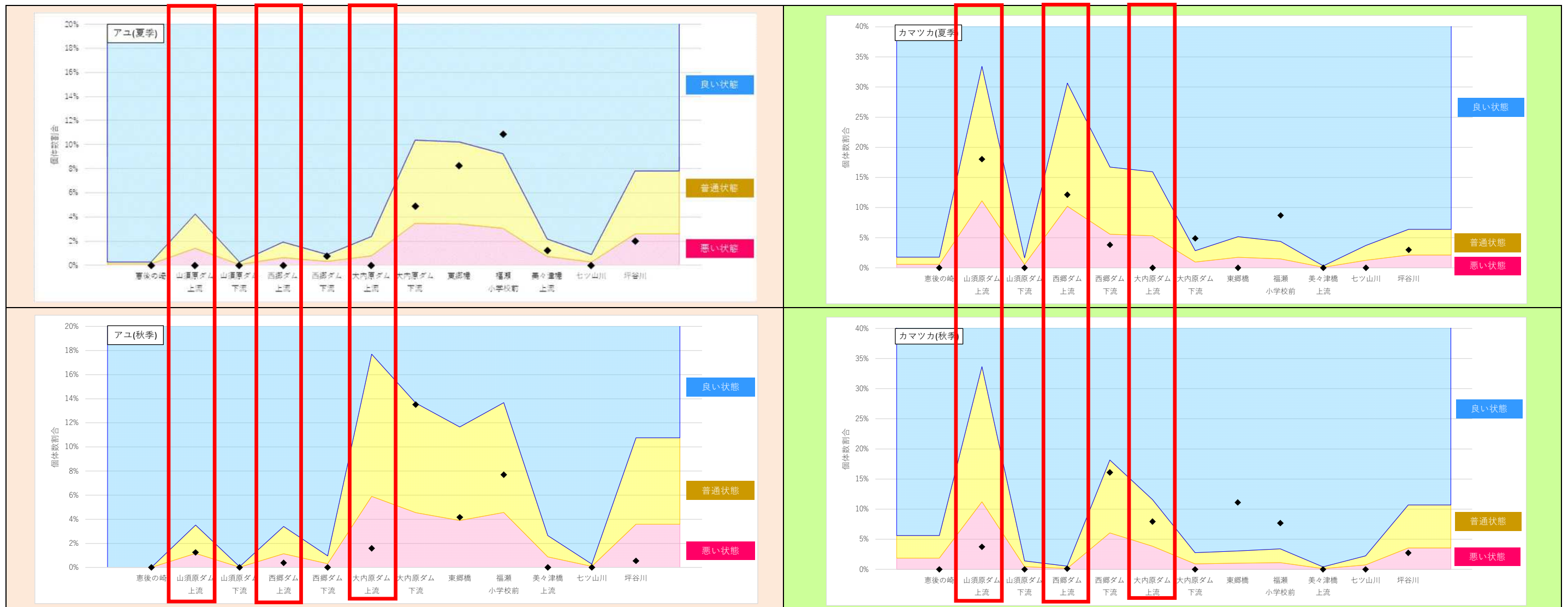


※令和4年度の山須原ダム上下流の秋季調査は実施していない

②状態評価（魚類生息状況）

魚類の状態評価は、これまでの調査結果をもとにアユ・カマツカの全個体数(夏季・秋季)に占める割合を基準値（H20～R3平均値の50%増減を普通状態）として評価する。

ダム湖内の調査地点3地点の調査結果から悪い状態が最多であるため、悪い状態と評価される。



調査地点	恵後の崎	山須原ダム 上流	山須原ダム 下流	西郷ダム 上流	西郷ダム 下流	大内原ダム 上流	大内原ダム 下流	東郷橋	福瀬 小学校前	美々津橋 上流	七ツ山川	坪谷川
良い状態	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0	0	0
普通状態	1	2	0	1	2	1	2	2	1	1	0	1
悪い状態	3	2	4	2	2	3	1	1	0	3	4	3

図14-7 魚類生息状況の評価

<魚類の評価>

- ① 方向性：魚類の方向性は、全体の種数・個体数に一部減少傾向がみられるものの、大きな変化がみられないことから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：魚類の状態は、指標種のアユ・カマツカの個体数割合から「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

3. 底生動物 (No.7)

参考 (評価対象外のため、参考として令和2年度の結果を示す)

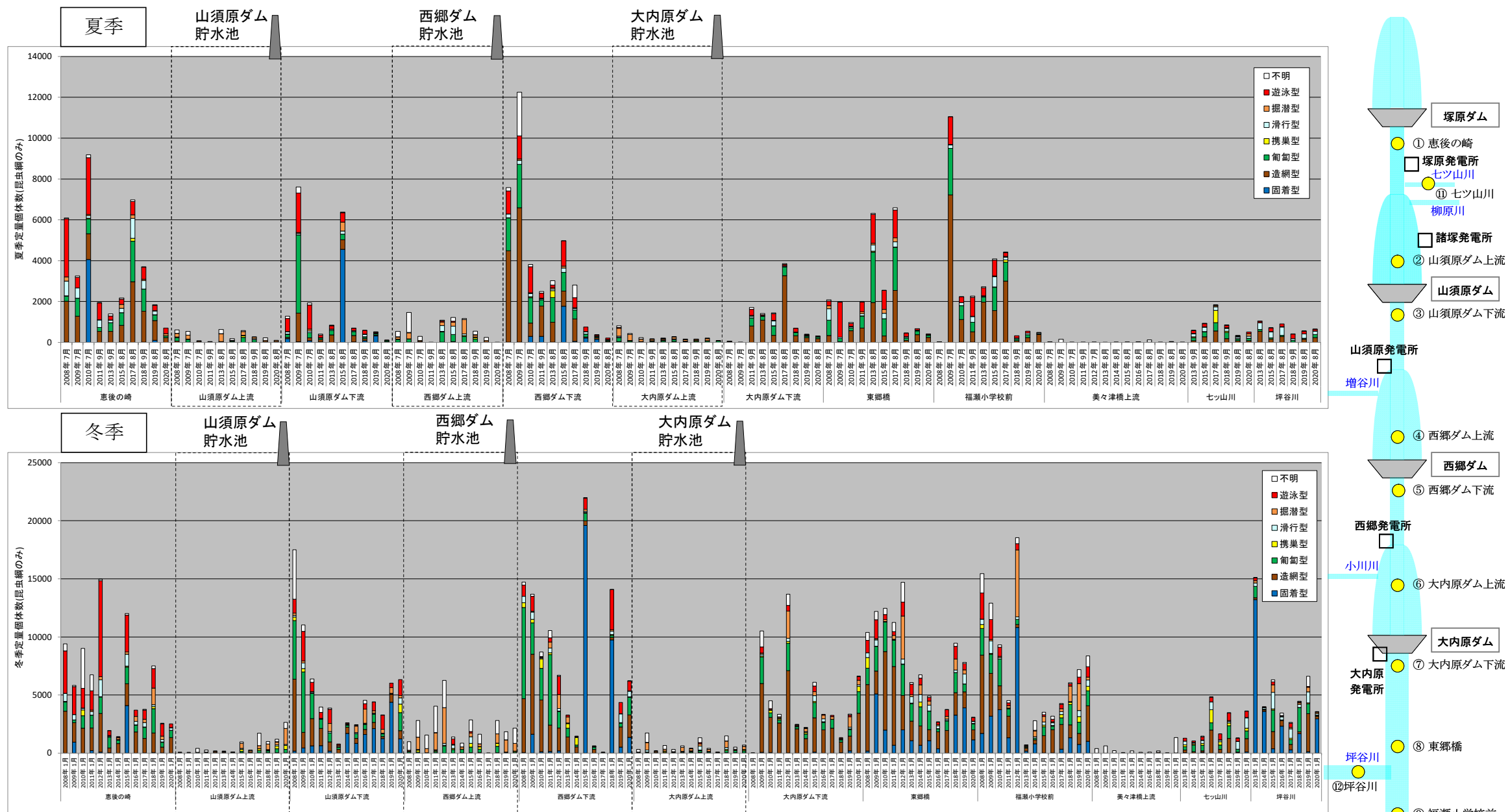
ダム貯水池内の底生動物は、第1回中間とりまとめにおけるモニタリング見直しにより、2021年度(令和3年度)から調査取りやめとなったことから評価対象外となる。

(1) 調査概要

2020年度(令和2年度)の底生動物調査は、夏季(2020年(令和2)年8月)に、山須原ダム貯水池上流~美々津橋上流(合計12箇所)において実施された。

(2) 調査結果概要

2007年度(平成19年度)(冬季)から2020年度(令和2年度)(夏季)までの調査で確認されている底生動物は合計547種となっている。この内、環境省レッドリスト又は宮崎県レッドリスト掲載種は42種となっている。



※冬季は2019年度冬季調査(2020年1月)までの結果

図14-8 底生動物調査の結果概要

遊泳型: 流線形の体形をしており、泳いで生活する。  
 掘潜型: 細かい河床材料の中に潜り込んで生活する。  
 滑行型: 扁平な体形で、滑らかな基質表面上を滑るようにすばやく移動する。  
 携巢型: 様々な材料で作った携帯可能な巣を持って、ゆっくり移動する。  
 匍匐型: よく発達した脚部で、様々な基質上を中程度のスピードで歩いて移動する。  
 造網型: 基質表面上に、採餌用の捕獲網と巣を固着させ、その巣の中に生息している。  
 固着型: 基質表面上に露出して固着しているもの。また巣を固着させ、その中に生息している。

(3) 底生動物の評価

参考（評価対象外のため、参考として令和2年度の結果を示す）

ダム貯水池内の底生動物は、第1回中間とりまとめにおけるモニタリング見直しにより、2021年度（令和3年度）から調査取りやめとなったことから評価対象外となる。

①方向性評価（底生動物生息状況）

底生動物の方向性評価は、図14-9に示すとおり、底生動物全体の種数・個体数、ヤマトビケラ科（生息密度）、造網型指数に着目して評価する。

底生動物全体の種数は、至近3回の調査結果と比較すると、全てのダム貯水池（夏季）で減少傾向が確認された。

底生動物全体の個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、全てのダム貯水池（夏季）で変動幅内にある。

ヤマトビケラ科（生息密度）は、全てのダム貯水池（夏季）で確認されていない。

造網型指数は、至近3回の調査結果と比較すると、全てのダム貯水池（夏季）で変動幅内にある。

ヤマトビケラ科は、砂・小礫を巣材とし、河床材料上を匍匐・移動しながら付着物を摂食して生活していることから、一般的に砂・小礫が増加すると、ヤマトビケラ科も増加する。

造網型底生動物は、河床材料の安定度が増し、移動しない状態が続くと、一般的に造網型トビケラが増加する。

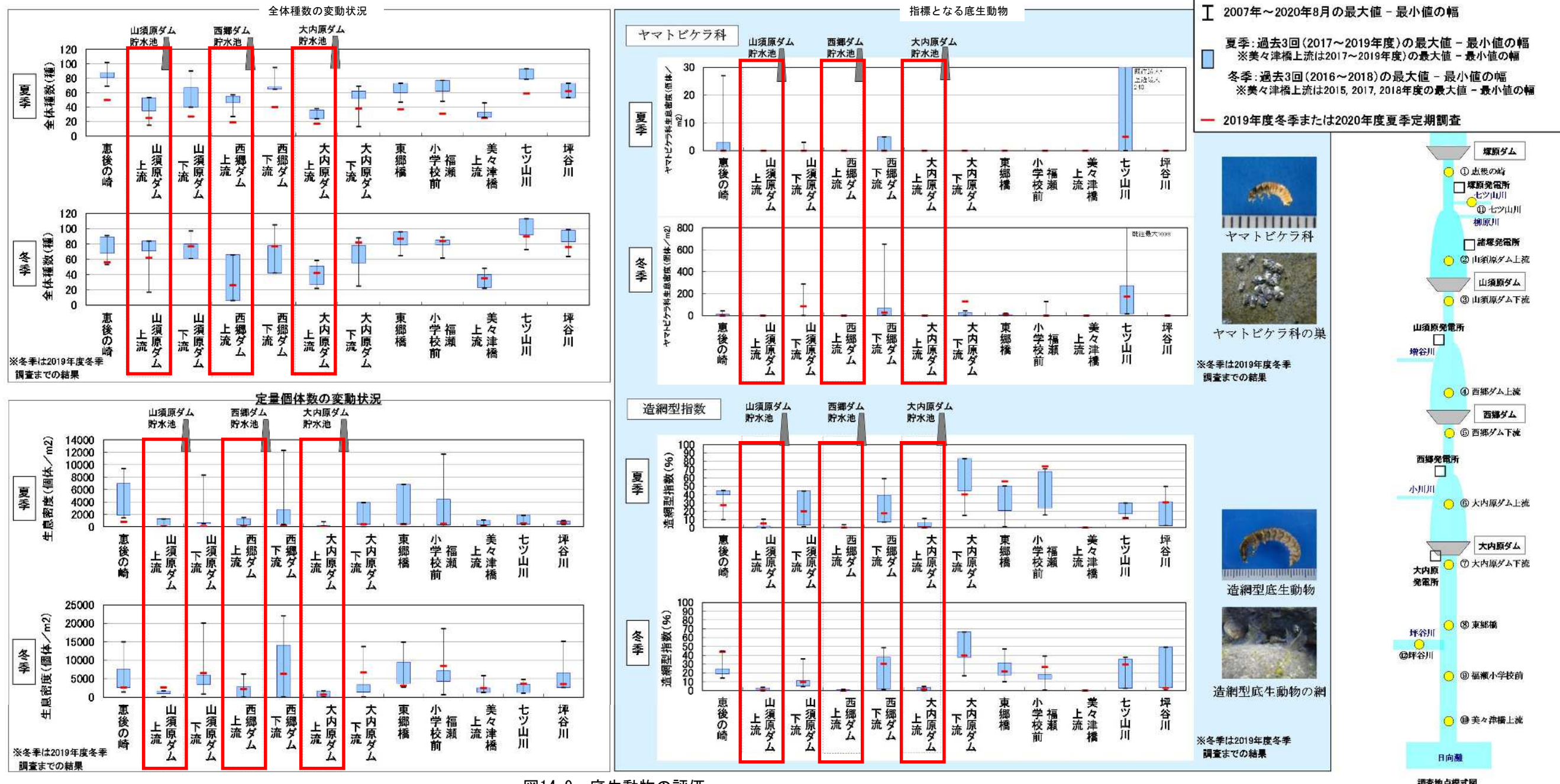


図14-9 底生動物の評価

**<底生動物の評価>**  
 ①方向性：造網型指数は至近3回の調査結果の変動幅内に入るが、出水により夏季の底生動物全体の種数が減少しており、個体数も至近3年の変動幅内にあるものの低い水準であるため、総合的に「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】（参考：令和2年度評価）

4. 付着藻類（出水時）（No.8）

参考（評価対象外のため、参考として令和2年度の結果を示す）

ダム貯水池内の付着藻類は、第1回中間とりまとめにおけるモニタリング見直しにより、2021年度（令和3年度）から調査取りやめとなったことから評価対象外となる。

(1) 調査概要

貯水池・河川における付着藻類の種構成、現存量、分布状況を把握するため、付着藻類調査を平成19年度（平成20年1月）から実施している。

付着藻類調査は、山須原ダム上流～美々津橋の範囲の11地点（貯水池3地点、河川8地点）で、平成23年度まで年に4回の頻度（四季調査）で定期調査を実施している。

なお、平成24年以降は付着藻類の出水後の増殖状況を把握することを目的として、出水後調査を山須原ダム上流～美々津橋の範囲の11地点（貯水池3地点、河川8地点）で実施している。

The figure consists of a vertical map on the left and a grid of 11 photographs on the right. The map shows the river system from top to bottom: 塚原ダム (Takayama Dam), ① 恵後の崎 (Enigo no Saki), 塚原発電所 (Takayama Power Plant), 七ツ山川 (Nanatsu no Kawa), 柳原川 (Yanagihara River), 諸塚発電所 (Shiokusa Power Plant), ② 山須原ダム上流 (Yasuhara Dam Upstream), 山須原ダム (Yasuhara Dam), ③ 山須原ダム下流 (Yasuhara Dam Downstream), 山須原発電所 (Yasuhara Power Plant), 増谷川 (Masutani River), ④ 西郷ダム上流 (Saiyama Dam Upstream), 西郷ダム (Saiyama Dam), ⑤ 西郷ダム下流 (Saiyama Dam Downstream), 西郷発電所 (Saiyama Power Plant), 小川川 (Kogawa River), ⑥ 大内原ダム上流 (Onohera Dam Upstream), 大内原ダム (Onohera Dam), ⑦ 大内原ダム下流 (Onohera Dam Downstream), 大内原発電所 (Onohera Power Plant), ⑧ 東郷橋 (Toukyou Bridge), 坪谷川 (Tsuboyama River), ⑨ 福瀬小学校前 (Fukusen Elementary School Front), ⑩ 美々津橋上流 (Mitsutsutsu Bridge Upstream), ⑪ 美々津橋 (Mitsutsutsu Bridge), 日向灘 (Minatogawa). The photographs show various types of algae on rocks in different flow conditions, with labels: ① 恵後の崎・速い流れ (Enigo no Saki - fast flow), ② 山須原ダム上流・深い (Yasuhara Dam Upstream - deep), ③ 山須原ダム下流・緩い流れ (Yasuhara Dam Downstream - slow flow), ④ 西郷ダム上流・浅い (Saiyama Dam Upstream - shallow), ⑤ 西郷ダム下流・速い流れ (Saiyama Dam Downstream - fast flow), ⑥ 大内原ダム上流・緩い (Onohera Dam Upstream - slow), ⑦ 大内原ダム下流・緩い流れ (Onohera Dam Downstream - slow flow), ⑧ 東郷橋・速い流れ (Toukyou Bridge - fast flow), ⑨ 福瀬小学校前・速い流れ (Fukusen Elementary School Front - fast flow), ⑩ 美々津橋上流 (Mitsutsutsu Bridge Upstream), ⑪ 美々津橋上流・緩い流れ (Mitsutsutsu Bridge Upstream - slow flow), ⑫ 美々津橋・緩い流れ (Mitsutsutsu Bridge - slow flow).

写真14-10 付着藻類調査状況

参考（評価対象外のため、参考として令和2年度の結果を示す）

(2) 付着藻類の評価

ダム貯水池内の付着藻類は、第1回中間とりまとめにおけるモニタリング見直しにより、2021年度（令和3年度）から調査取りやめとなったことから評価対象外となる。

① 方向性評価

付着藻類の方向性評価は、図14-11に示すとおり、出水後の細胞数、クロロフィルa、種類数の増殖傾向に着目して評価する。

令和2年度の台風10号出水後は、細胞数、クロロフィルa、種類数ともに、出水により剥離された後、増殖する傾向が確認されたが、濁水の影響により、この傾向は至近3年間より小さい。

③ 状態評価

付着藻類の状態評価は、付着藻類（アユの餌となる付着藻類の生育状況はどうか）に関するヒアリング結果（平成11～13年との比較）を用いて評価する。

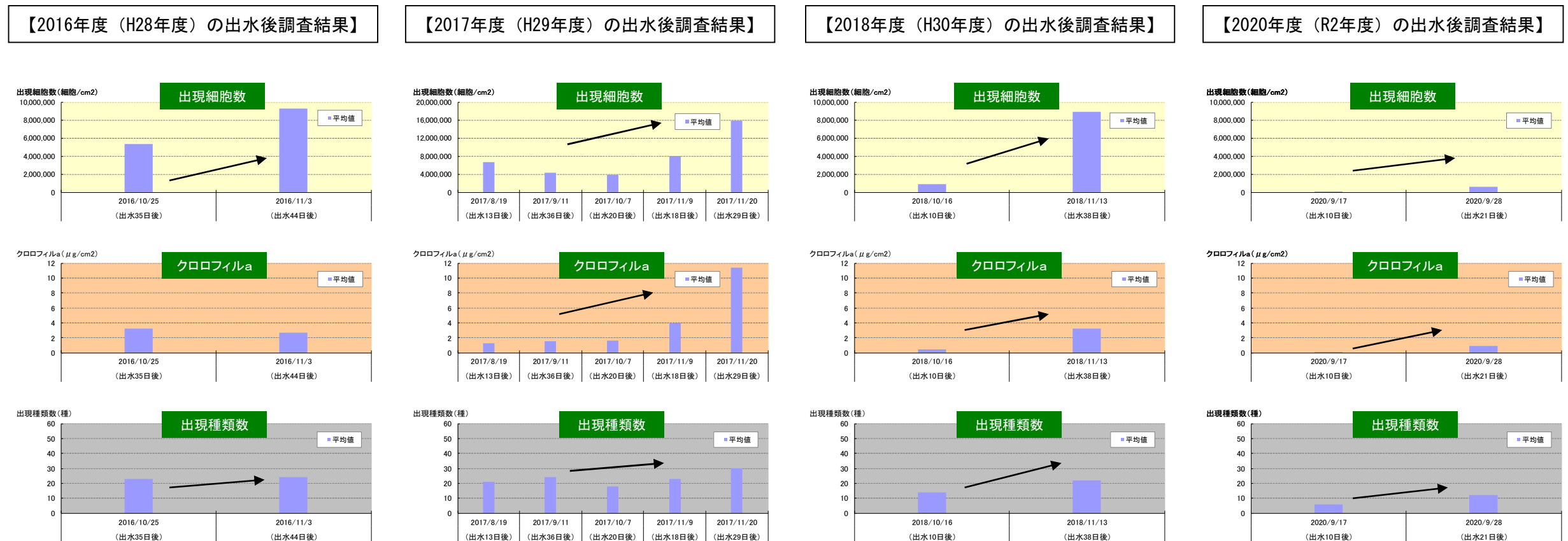
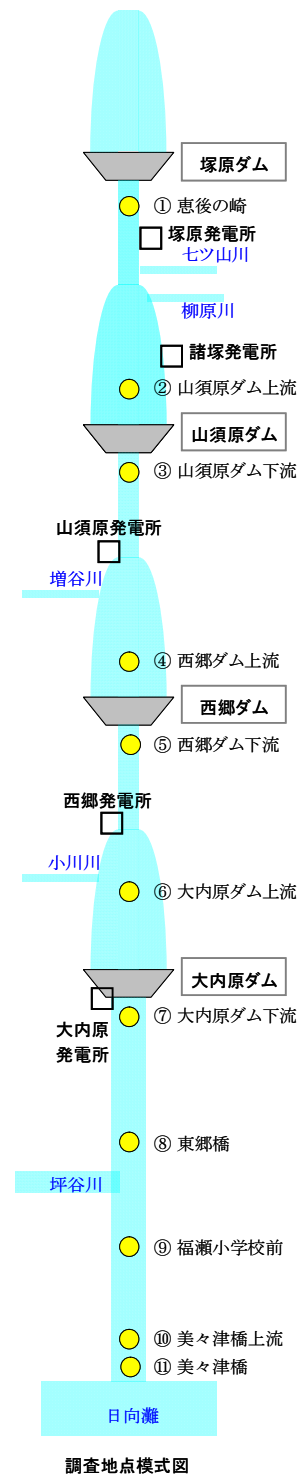


図14-11 付着藻類出水後調査結果（河川全地点平均値の変化）

<付着藻類の評価>

- ① 方向性：令和2年度は、台風10号出水後、細胞数、クロロフィルa、種類数ともに増殖しているが、濁水の影響により、至近3年間より小さめの傾向であるため、「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】（参考：令和2年度評価）
- ② 状態：付着藻類に関する漁協ヒアリングの結果、複数の漁協から「悪い状態」の回答を得たことから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】（参考：令和2年度評価）

## 5. ヒアリング (No.30)

### (1) 調査概要

ダム貯水池の生物生息生育環境について、漁協組合（ダム領域：椎葉村漁協、諸塚漁協、西郷漁協）に年1回ヒアリングを実施している。なお、**生物調査の状態評価について別途評価の反映が行われていることから、点数化はせずに、ヒアリング意見の共有を行う。**

### (2) 生物生息生育環境の評価

#### ① 方向性評価

ヒアリングによるダム貯水池の生物生息生育環境の方向性評価は、**表14-3に示すとおり、付着藻類（アユの餌となる付着藻類の生育状況はどうか）及び魚類（魚類の種数が増えているか）について、至近3年間（令和元年度～令和3年度）と比較して評価して頂いた結果を用いて行う。**

**ダム貯水池の生物生息生育環境に関する方向性のヒアリング結果、複数の漁協から「悪化傾向」の回答を得た。**

#### ② 状態評価

ヒアリングによるダム貯水池の生物生息生育環境の状態評価は、**表14-3に示すとおり、付着藻類（アユの餌となる付着藻類の生育状況はどうか）及び魚類（魚類の種数が増えているか）について、基準年（平成11～13年）と比較して評価して頂いた結果を用いて行う。**

**ダム貯水池の生物生息生育環境に関する状態のヒアリング結果は、複数の漁協から「悪い状態」の回答を得た。**

表14-3 生物生息生育環境に関するヒアリング結果（令和6年2月）

総合土砂管理上の 問題・課題	ヒアリング内容		ヒアリング先	方向性			状態			評価結果の具体的理由
				至近3年間 (R2年～R4年)と比較して、今年度は改善されているか			平成17年台風14号襲来前 (H11～13年)と比較して、今年度はどの状態か			
	項目	評価の視点		改善	維持	悪化	良い	普通	悪い	
・生物生息生育環境	付着藻類	アユの餌となる付着藻類の生育状況はどうか	椎葉村漁協		○				○	砂が流れてきた結果、付着藻類が減っている
			諸塚漁協			○			○	付着藻類が生育する巨礫が減ってきている。
			西郷漁協			○			○	石に泥がかぶってしまった。
	魚類	魚類の種数が増えているか	椎葉村漁協		○			○		魚類の種数は変わらないが、個体数については減少している。
			諸塚漁協		○			○		魚類の種数は変わらないが、個体数については減少している。
			西郷漁協			○			○	ハエ類が確認されなくなった。

## 6. 漁獲量（内水面）（No.6）

### (1) 調査概要

内水面の魚種・漁獲量の現状、変化を把握するために、漁獲量の整理と漁協組合へのヒアリングを年1回実施している。

### (2) 漁獲量の評価

#### ① 方向性評価

令和5年までの漁獲量を以下に示す。

ダム領域の漁獲量の方向性評価は、**図14-11に示すとおり、椎葉村漁協、諸塚漁協、西郷漁協における漁獲量の集計結果を用いて、至近3年間と比較して評価する。**

**令和5年の内水面の漁獲量は、至近3年間（令和2年～令和4年度）の変動幅を下回っている。**

なお、参考までに宮崎県全体と比較した耳川流域（大内原ダム上流域）の漁獲量と組合員数、組合員一人当たりの漁獲量の推移を図14-11に示す。漁獲量は、全体的に宮崎県全体とほぼ同じような傾向（減少）となっている。

組合員数は、宮崎県全体と比較すると、近年の耳川流域（大内原ダム上流域）の組合員数は減少しているが、組合員一人当たりの漁獲量は、宮崎県全体と比較して耳川流域（大内原ダム上流域）では変動が小さい。

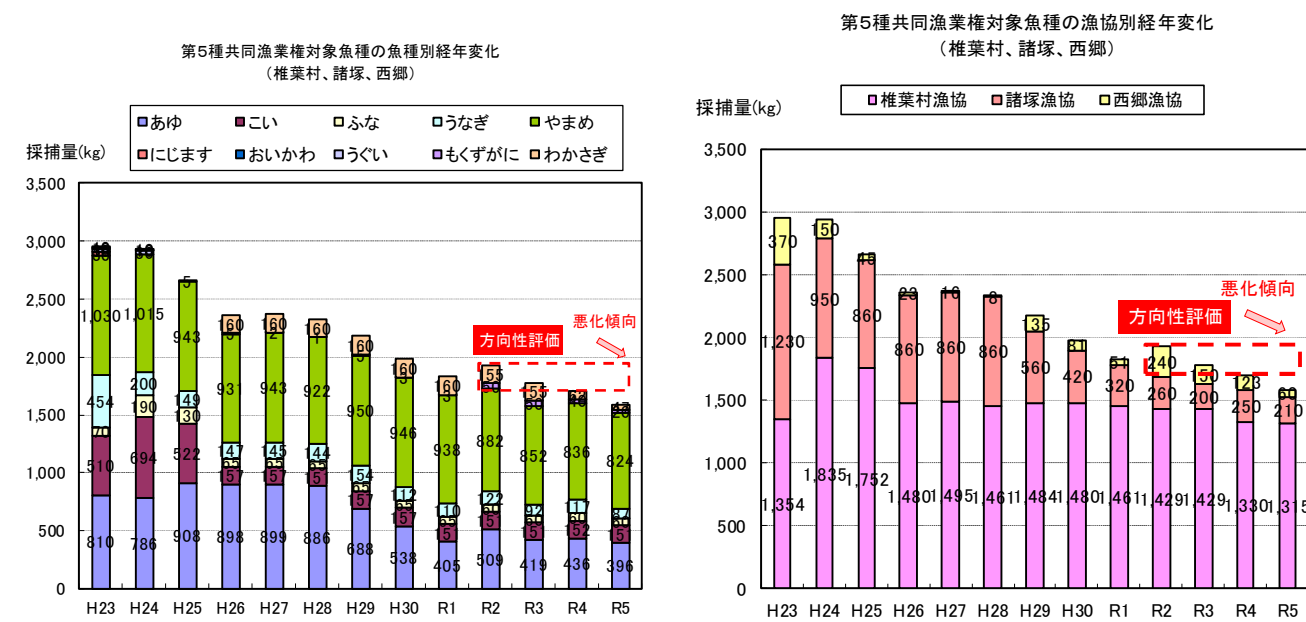


図14-11 漁獲量（内水面）

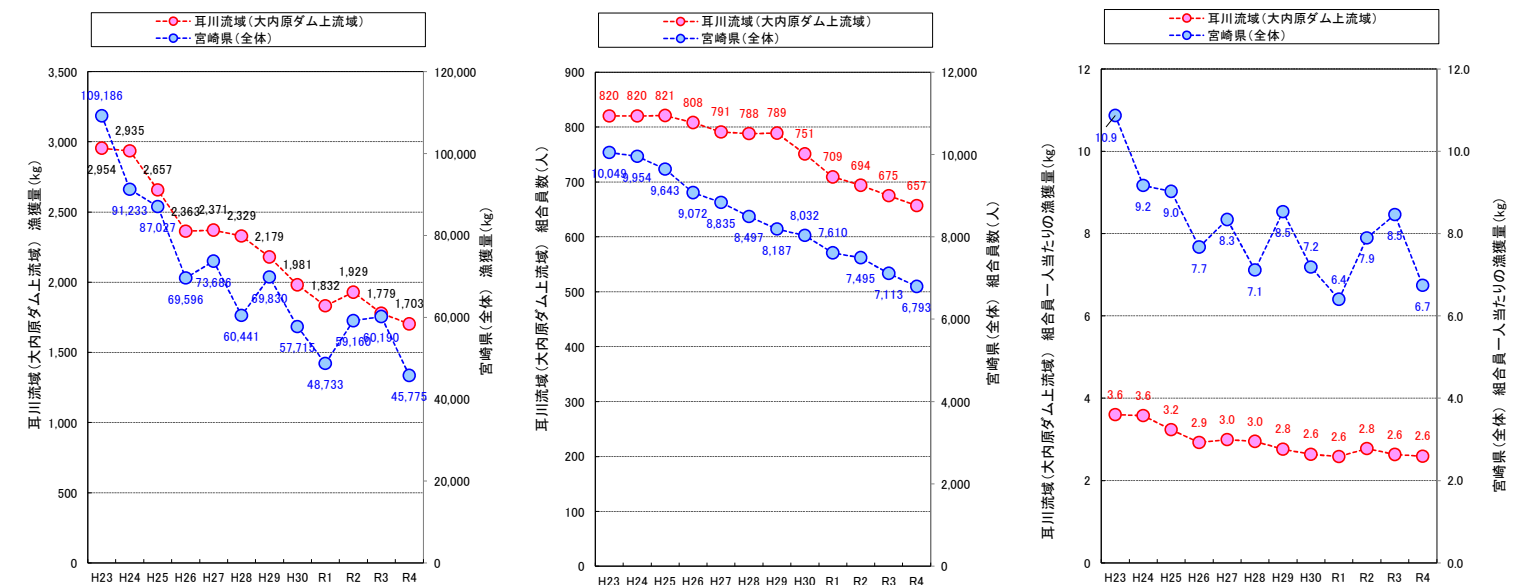


図14-11 宮崎県全体と比較した耳川流域（大内原ダム上流域）の漁獲量と組合員数等の推移

#### ② 状態評価（ヒアリング結果）

漁獲量の状態評価は、**表14-5に示すとおり、漁協ヒアリングにおいて、基準年（平成11～13年）と比較して評価して頂いた結果を用いて行う。**

**漁獲量の状態は、複数の漁協から「悪い状態」の回答を得た。**

なお、稚魚放流量については、複数の漁協から「悪い状態」の回答を得た。

表14-5 漁協ヒアリング結果（令和6年2月）

総合土砂管理上の問題・課題	ヒアリング内容		ヒアリング先	方向性			状態			評価結果の具体的理由
	項目	評価の視点		至近3年間（R2年～R4年）と比較して、今年度は改善されているか			平成17年台風14号襲来前（H11～13年）と比較して、今年度はどの状態か			
				改善	維持	悪化	良い	普通	悪い	
・生物生息生育環境	漁獲量（内水面）	漁獲量は増加しているか	椎葉村漁協			○				H17の出水後に大きく減少した。ここ10年ではカワウが増加し、アユの漁獲に影響している。
			諸塚漁協			○				
			西郷漁協			○				
		稚魚放流量は増加しているか	椎葉村漁協			○				
			諸塚漁協		○			○		
			西郷漁協			○				

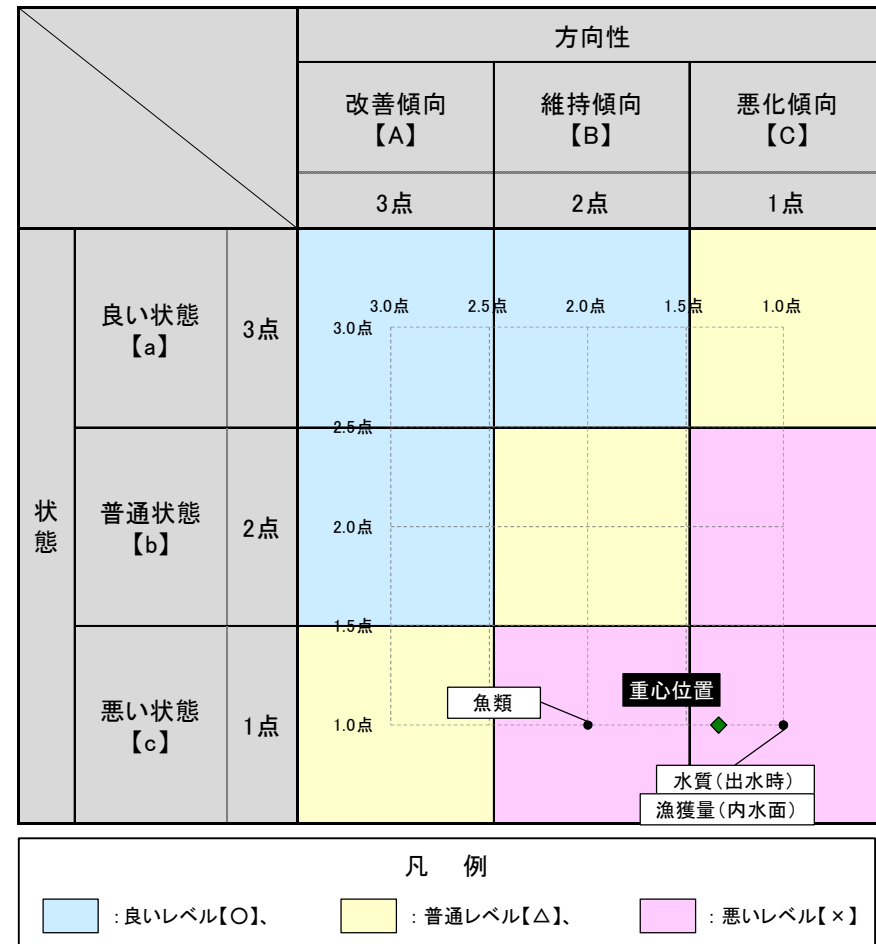
### < 漁獲量の評価 >

- ① 方向性：漁獲量の方向性は、至近3年間（令和2年～令和4年度）と比較すると「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】
- ② 状態：漁獲量の状態は、漁協ヒアリングの結果、複数の漁協から「悪い状態」の回答を得たことから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】



問題・課題	
(14)生物生息生育環境の変化	

モニタリング項目		方向性				状態			
		ランク	点数	重み付け	点数	ランク	点数	重み付け	点数
1	水質(出水時)	C	1	×1	1	c	1	×1	1
6	魚類	B	2	×1	2	c	1	×1	1
7	底生動物	ダム貯水池内の底生動物は、第1回中間とりまとめにおけるモニタリング見直しにより、令和3年度から調査取りやめとなったことから評価対象外							
8	付着藻類(出水時)	ダム貯水池内の付着藻類は、第1回中間とりまとめにおけるモニタリング見直しにより、令和3年度から調査取りやめとなったことから評価対象外							
30	ヒアリング	ヒアリングは評価対象外(点数化しない)							
6	漁獲量(内水面)	C	1	×1	1	c	1	×1	1
小 計		-	-	×3	4	-	-	×3	3
重心(加重平均)		4/3= 1.3点				3/3= 1.0点			



注1)「方向性」は、至近3年間のデータと比較して評価した結果である。  
 注2)「状態」は、基準値又は基準年データ(H11~13)等を参考に評価した結果である。  
 注3)主項目(赤字)は、点数を2倍して重み付け(加重平均)した。  
 注4)重心位置は、これらの評価結果の総合的な位置付けを示したものである。  
 注5)WG時点のデータ状況により方向性または状態の評価ができない項目は対象外とした。

生物生息生育環境の変化に関する総合評価：悪いレベル【×】	
方向性	C ・水質(出水時)の方向性は、椎原橋において至近3か年を上回る濁水長期化日数を示していることから「悪化傾向」と評価される。 ・魚類の方向性は、全体の種数・個体数に一部減少傾向がみられるものの、大きな変化がみられないことから「維持傾向」と評価される。 ・漁獲量の方向性は、至近3年間の変動幅を下回るため、「悪化傾向」と評価される。 ・以上より、「生物生息生育環境の変化」の方向性は、悪化傾向【C】と評価される。
状態	c ・水質(出水時)の状態は、椎原橋、荒谷橋、立石橋、東郷大橋で濁水長期化の目安の期間(2~3週間:10度以下)の範囲を上回っていることから、濁水長期化の状態は「悪い状態」と評価される。 ・魚類の状態は、指標種のアユ・カマツカの個体数割合から「悪い状態」と評価される。 ・漁獲量の状態は、複数の漁協から「悪い状態」の回答を得たことから「悪い状態」と評価される。 ・以上より、「生物生息生育環境の変化」の状態は、悪い状態【c】と評価される。

## 【課題No.15】 生物生息空間の連続性

各問題・課題に対する指標概説書			
問題・課題	(15) 生物生息空間の連続性		
指標名	河床材料調査、動植物調査(魚類、底生動物)		
モニタリング項目	2. 河床材料	6. 魚類	7. 底生動物
実施主体	九州電力(株)		
実施時期	1回/年 (出水期後)	定期: 2回/年 アユ産卵床: 1回/年	2回/年
場所(範囲)	山須原ダム貯水池上流～河口(美々津橋)		
<p>【評価の概要】</p> <p>■河床材料は、山須原ダム上下流、西郷ダム上下流、大内原ダム上下流における容積サンプルによる粒度分布を把握し、経年変化に着目して評価する。</p> <p>■魚類は、山須原ダム上下流、西郷ダム上下流、大内原ダム上下流における魚類相・アユ・カマツカ等の状況を把握し、経年変化に着目して評価する。</p> <p>■底生動物は、山須原ダム上下流、西郷ダム上下流、大内原ダム上下流におけるヤマトビケラ科・造網型指数等の状況を把握し、経年変化に着目して評価する。</p>			

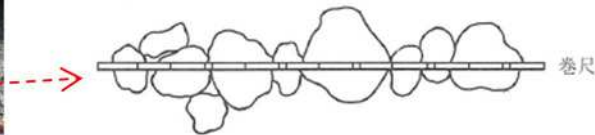
# 1. 河床材料(No.2)

## (1) 調査概要

河床材料の現況や経年変化を把握するために、山須原ダム貯水池上流から美々津橋間で、合計21地点で河床材料調査を実施している。(右図参照)  
 調査方法は広範囲の河床材料の粒径分布を把握する「線格子法」と細かい土砂の動きを把握する「容積サンプリング法」による手法としている。  
 調査時期は定期(2月)及び出水後(出水期)に実施し、出水後は河床材料の化学分析も行っている。

### ■線格子法

広範囲の河床材料の粒径分布を調査する方法。河床上に巻尺等で直線を張り、一定間隔(河床材料の最大粒径以上)で下にある材料を採取する。



河床上に巻尺等で直線を張り、一定間隔のマークの直下にある材料の粒径を測る方法

※最大粒径のバラツキが大きい地点は、粒径の大きな石が点在していることを意味する

### ■容積サンプリング法

細かい土砂の粒径分布を調査する方法。調査範囲(1m×1m)を設定し、範囲内の土砂を採取する。採取した試料は、ふるいを用いて大きさ毎に分類する。



- ① 調査地点に移動 (水中は潜水)
- ② 調査の範囲を設定 (1m × 1m)
- ③ 範囲内の土砂を採取
- ④ ふるいで大きさとに分別
- ⑤ 大きさごとの重量を測定

粘土・シルト  
(0.075mm以下)



砂  
(0.075~2mm)



レキ  
(2~75mm)

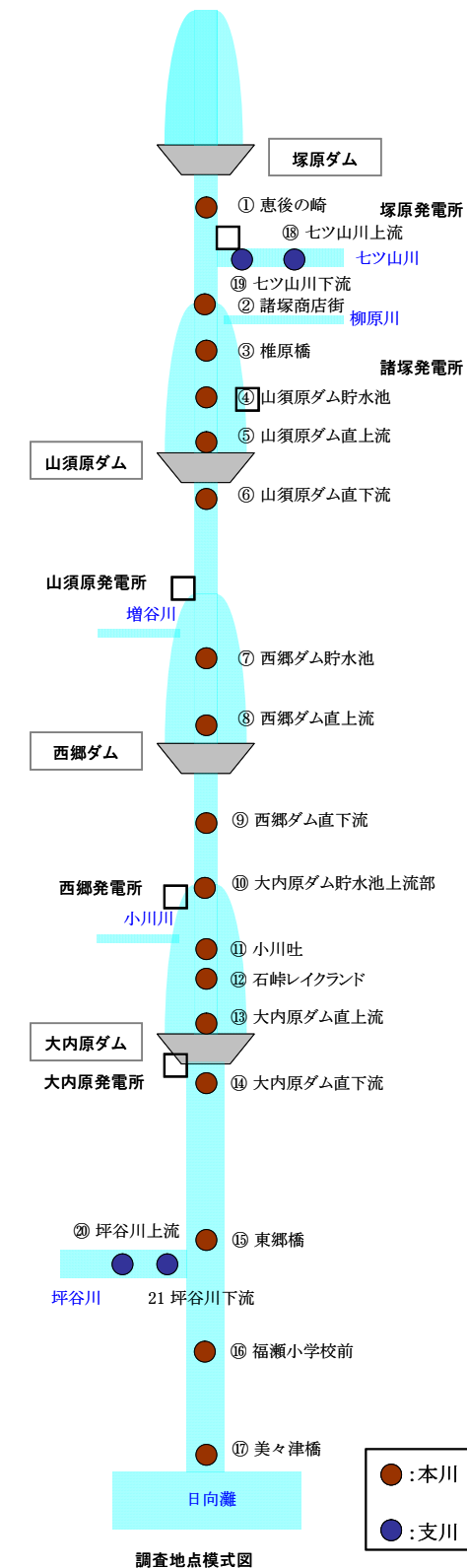


図15-1 河床材料調査概要

(2) 連続性遮断に係る河床材料の評価

① 方向性評価

連続性遮断に係る河床材料の方向性評価は、表15-1に示すとおり、細かい土砂移動の状況を捉えるために、ダム上下流の代表箇所(水中)の容積サンプリング結果の粒径分布に着目して評価する。

令和5年度の河床材料の粒度分布は、至近3年間(2020~2022(令和2年~令和4年))と比較すると地点によって変化の違いがあるものの、経年的には変動の範囲内であり大きな変化は見られない。

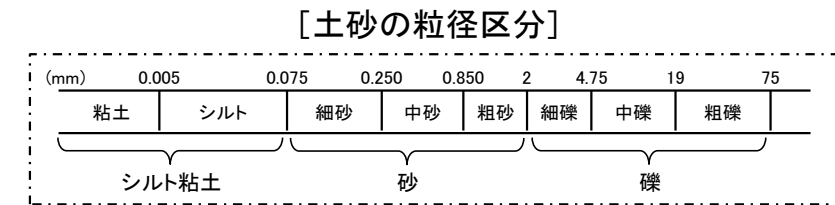
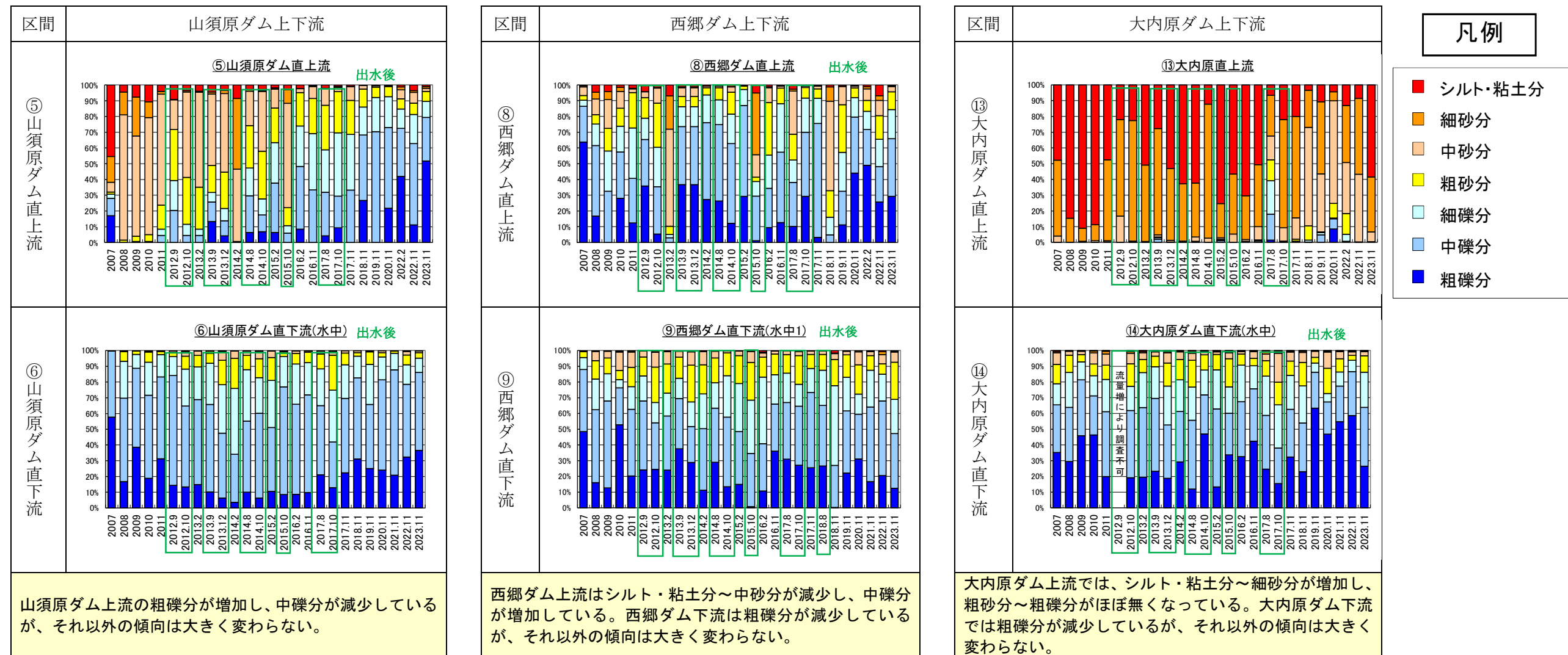


表15-1 ダム上下流の河床材料(粒径分布)の状況



② 状態評価 (ヒアリング結果)

河床材料の状態評価は、表15-2に示すとおり、漁協ヒアリングにおいて、基準年(平成11~13年)と比較して評価して頂いた結果を用いて行う。

河床材料の状態(アユの産卵場となる河床が増えたか)は、全ての漁協から「悪い状態」の回答を得た。

表15-2 漁協ヒアリング結果(令和6年2月)

総合土砂管理上の問題・課題	ヒアリング内容	ヒアリング先	方向性			状態			評価結果の具体的な理由
			至近3年間(20年~24年)と比較して、今年度は改善されているか			平成17年台風14号襲来前(H11~13年)と比較して、今年度はどの状態か			
			改善	維持	悪化	良い	普通	悪い	
・生物生息生育環境	河床材料 アユの産卵場となる河床が増えたか	推薦村漁協		○				○	発電所下流では、湖産アユと思われる種アユも確認している。
		諸塚漁協				○		○	通砂によって細砂分が増えた結果、巨礫の隙間で砂で埋まるようになり、うなぎの隠れ場所が減少した。
		西郷漁協				○		○	台風の影響により産卵場が減っているのではないかと。
		耳川漁協				○		○	クナギのすまかとなる隙間がなくなっている。
		余瀬瀬谷漁協		○				○	下流側が泥河床になってしまっている。
		美幸内水面漁協				○		○	

<河床材料の評価>

- ① 方向性：河床材料の粒度分布は、各ダムのダム上下流ともに大きな変化が見られないことから、方向性は「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：河床材料の状態は、漁協ヒアリングの結果、全ての漁協から「悪い状態」の回答を得たことから「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

## 2. 魚類 (No.6)

### ①方向性評価 (魚類生息状況)

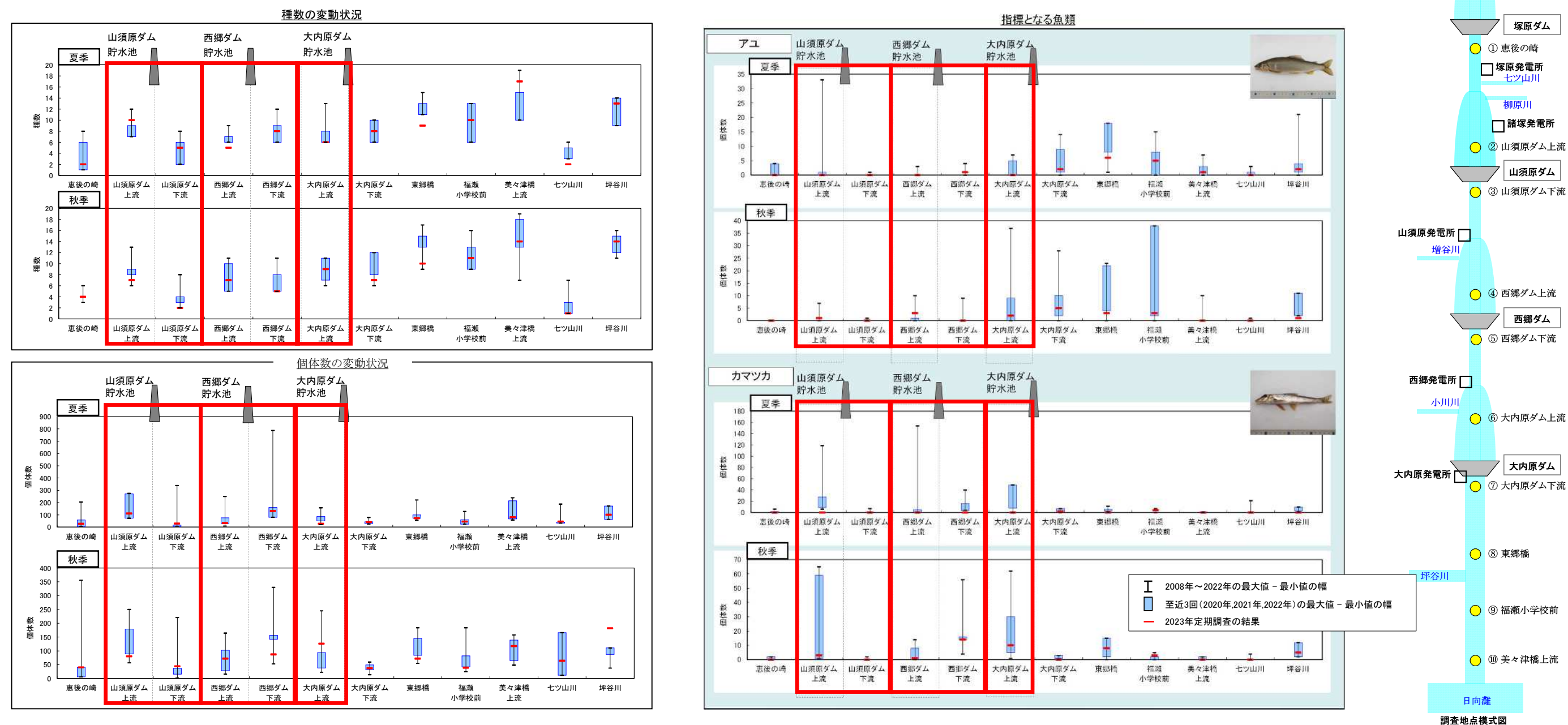
魚類の方向性評価は、**図15-2**に示すとおり、**魚類全体の種数・個体数、アユ (個体数)、カマツカ (個体数)**に着目して評価する。

**魚類全体の種数は、至近3回の調査結果と比較すると、山須原ダム上流 (夏季) で増加傾向が、山須原ダム上流 (秋季)、西郷ダム上流 (夏季) で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。**

**魚類全体の個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、大内原ダム上流 (秋季) で増加傾向が、大内原ダム上流 (夏季)、山須原ダム上流 (秋季) で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。**

**アユの個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、西郷ダム上流 (秋季) で増加傾向が、山須原ダム上流 (秋季) で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。**

**カマツカの個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、山須原ダム上流 (夏季)、大内原ダム上流 (夏季) で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅の範囲内にある。**



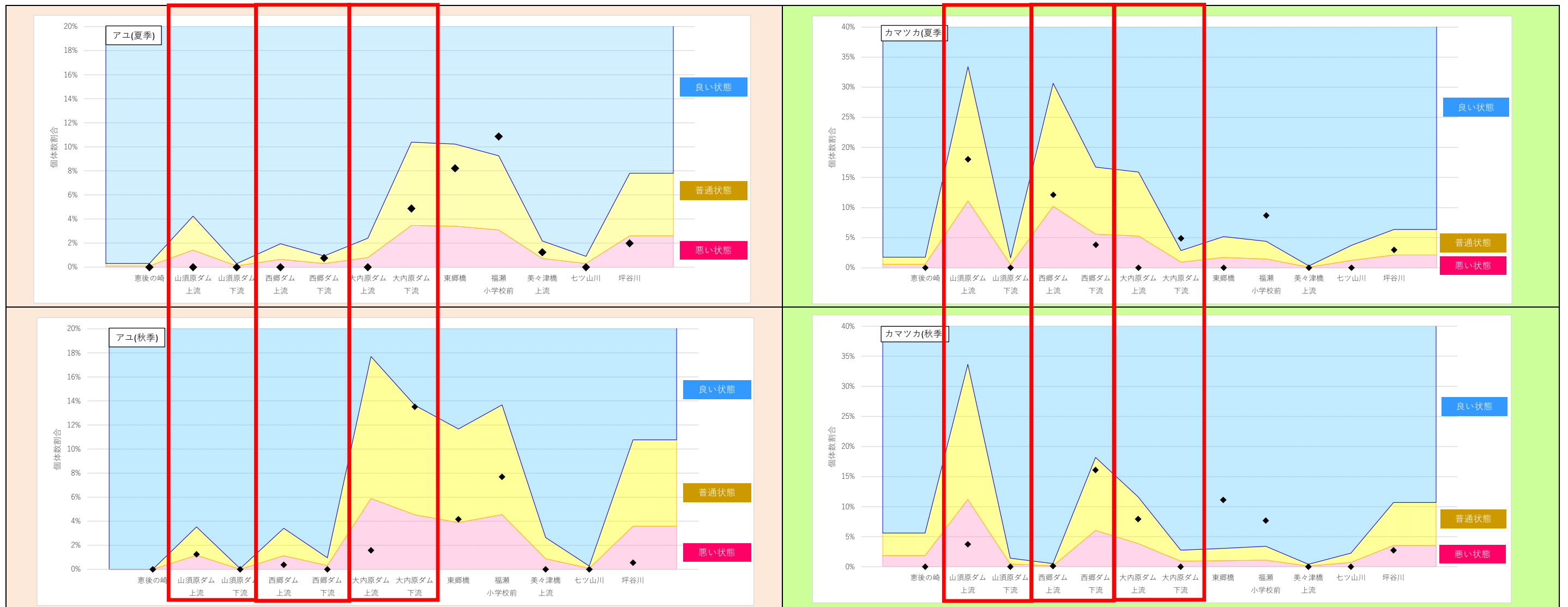
※令和4年度の山須原ダム上下流の秋季調査は実施していない

図15-2 魚類生息状況の評価

②状態評価（魚類生息状況）

魚類の方向性評価は、これまでの調査結果をもとにアユ・カマツカの全個体数(夏季・秋季)に占める割合を基準値（H20～R3平均値の50%増減を普通状態）として評価する。

ダム上下流の調査地点3地点の調査結果から悪い状態が最多であるため、悪い状態と評価される。



調査地点	恵後の崎	山須原ダム 上流	山須原ダム 下流	西郷ダム 上流	西郷ダム 下流	大内原ダム 上流	大内原ダム 下流	東郷橋	福瀬 小学校前	美々津橋 上流	七ツ山川	坪谷川
良い状態	0	0	0	1	0	0	1	1	3	0	0	0
普通状態	1	2	0	1	2	1	2	2	1	1	0	1
悪い状態	3	2	4	2	2	3	1	1	0	3	4	3

図15-3 魚類生息状況の評価

<魚類の評価>

- ① 方向性：魚類の方向性は、全体の種数・個体数に一部減少傾向がみられるものの、大きな変化がみられないことから「維持傾向」と評価される。【評価結果：B】
- ② 状態：魚類の状態は、指標種のアユ・カマツカの個体数割合から「悪い状態」と評価される。【評価結果：c】

### 3. 底生動物 (No.7)

参考 (評価対象外のため、参考として令和2年度の結果を示す)

#### ①方向性評価 (底生動物生息状況)

底生動物の方向性評価は、図15-3に示すとおり、底生動物全体の種数・個体数、ヤマトビケラ科 (生息密度)、造網型指数に着目して評価する。

なお、ダム貯水池内の底生動物は、第1回中間とりまとめにおけるモニタリング見直しにより、2021年度 (令和3年度) から調査取りやめとなった。

底生動物全体の種数は、至近3回の調査結果と比較すると、山須原ダム上流 (冬季)、全ダム上下流 (夏季) で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅内にある。

底生動物全体の個体数は、至近3回の調査結果と比較すると、山須原ダム上流 (冬季)、大内原ダム下流 (冬季) で増加傾向、全ダム上下流 (夏季) 減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅内にある。

ヤマトビケラ科 (生息密度) は、至近3回の調査結果と比較すると、山須原ダム下流 (冬季)、大内原ダム下流 (冬季) で増加傾向が確認されたが、それ以外はほぼ確認されなかった。

造網型指数は、至近3回の調査結果と比較すると、大内原ダム下流 (夏季) で減少傾向が確認されたが、それ以外は変動幅内にある。

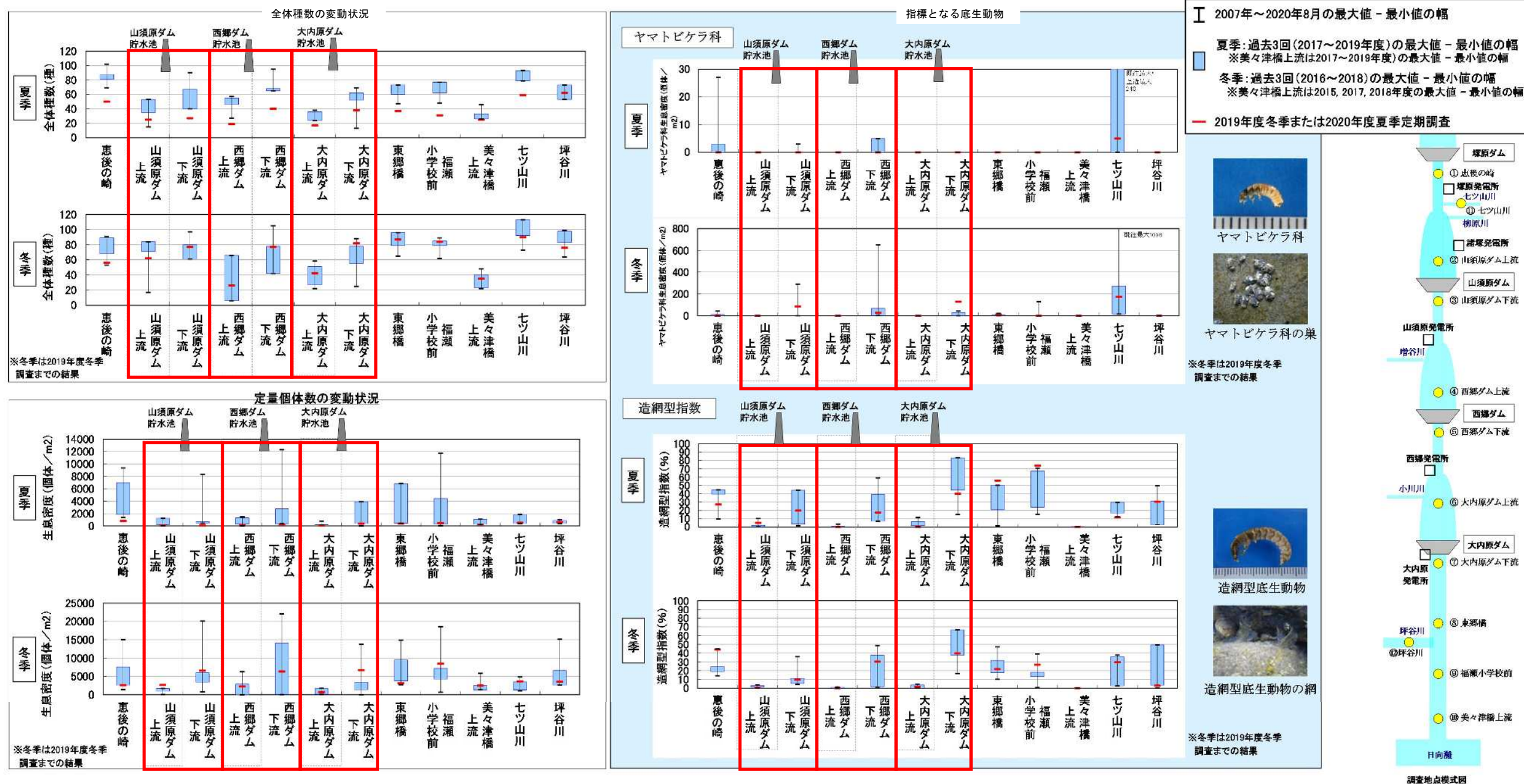


図15-3 底生動物の評価

#### <底生動物の評価>

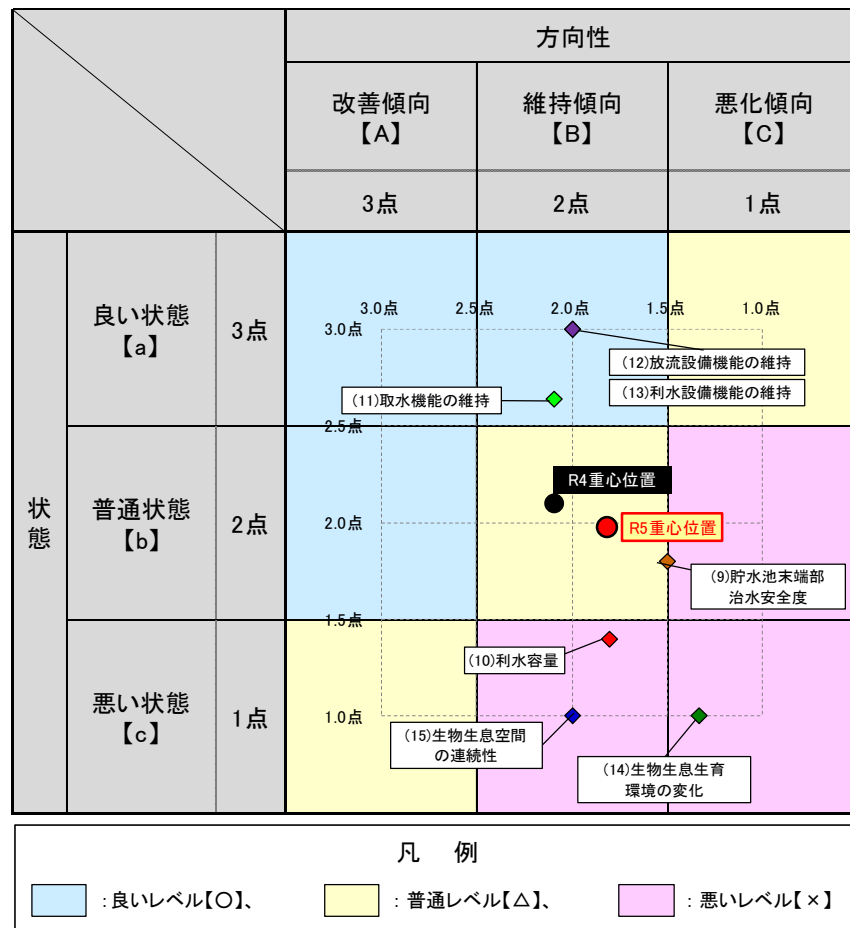
- ① 方向性：造網型指数は至近3回の調査結果の変動幅内に入るが、出水により夏季の底生動物全体の種数が減少しており、個体数も至近3年の変動幅内にあるものの低い水準であるため、総合的に「悪化傾向」と評価される。【評価結果：C】(参考：令和2年度評価)



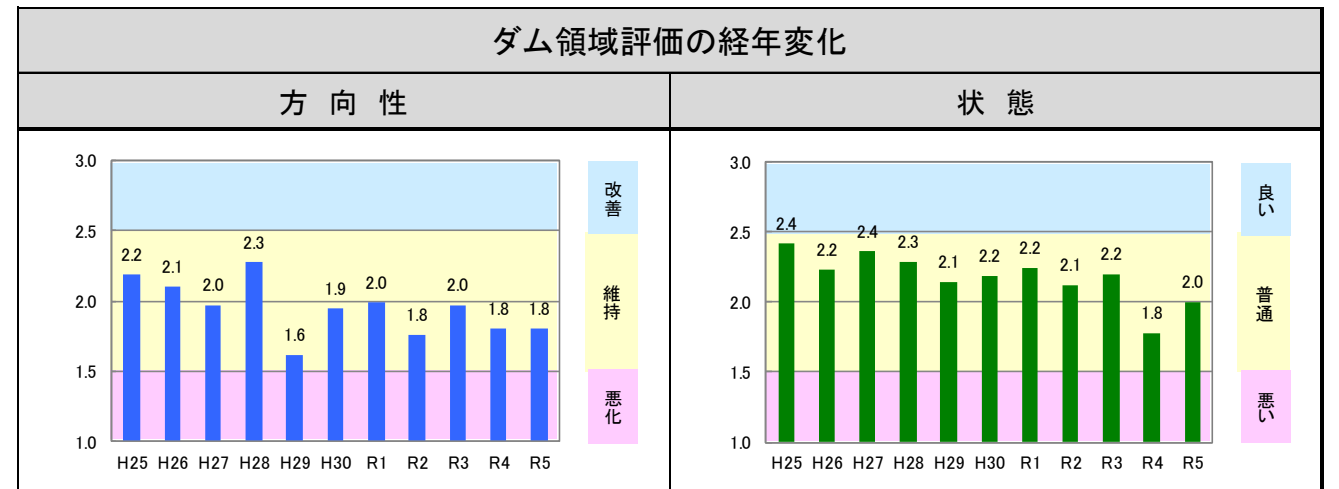


# ダム領域の総合評価（令和5年度）

総合土砂管理上の問題・課題	評価点	
	方向性	状態
(9) 貯水池末端部治水安全度	1.5	1.8
(10) 利水容量	1.8	1.4
(11) 取水機能の維持	2.1	2.6
(12) 放流設備機能の維持	2.0	3.0
(13) 利水設備機能の維持	2.0	3.0
(14) 生物生息生育環境の変化	1.3	1.0
(15) 生物生息空間の連続性	2.0	1.0
R5重心	1.8	2.0
R4重心	2.1	2.1



注1) グラフは問題・課題ごとの評価結果をプロットしている。  
 注2) 重心位置は、これらの評価結果の総合的な位置付けを示したものである。



問題課題	方向性		状態		問題課題	方向性		状態		
	改善	維持	悪化	良い		普通	悪い	良い	普通	悪い
貯水池末端部治水安全度	改善	維持	悪化	良い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い
利水容量	改善	維持	悪化	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	悪い
取水口機能の維持	改善	維持	悪化	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	悪い
放流設備機能	改善	維持	悪化	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	悪い

注) 評価手法を改良しているモニタリング項目があるため、正確に経年変化を捉えていないケースがある。

### ダム領域の総合評価：普通レベル【Δ】

方向性	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>改善傾向の問題・課題は、令和5年度は見られない。</li> <li>悪化傾向の問題・課題は、「貯水池末端部治水安全度」、「生物生息生育環境の変化」である。</li> <li>それ以外の問題・課題は、維持傾向と評価される。</li> <li>以上より、ダム領域の問題・課題の方向性は、総合的に維持傾向【B】と評価される。</li> </ul>
状態	b	<ul style="list-style-type: none"> <li>良い状態の問題・課題は、「取水機能の維持」、「放流設備機能の維持」、「利水設備機能の維持」である。</li> <li>悪い状態の問題・課題は、「利水容量」、「生物生息生育環境の変化」、「生物生息空間の連続性」である。</li> <li>それ以外の問題・課題は、普通状態と評価される。</li> <li>以上より、ダム領域の問題・課題の状態は、総合的に普通状態【b】と評価される。</li> </ul>