



減水区間の環境改善状況

神戸川の河川環境等に関する協議会 資料

中国電力株式会社
平成29年6月28日

1. 試験放流の検証（試験的増放流の実施状況）

- 平成25年6月4日から魚道流量を増加。
- 平成25年6月13日から来島ダムからの試験放流（ $2\text{m}^3/\text{s}$ ）を開始し、窪田・乙立（発）の各取水堰から増放流相当分の放流を継続中。

来島ダム



窪田取水堰
堰越流量 $0\text{m}^3/\text{s}$



窪田取水堰増放流
放流量 約 $2\text{m}^3/\text{s}$



八幡原取水堰
堰越流量 $0\text{m}^3/\text{s}$



八幡原取水堰増放流
放流量 約 $2\text{m}^3/\text{s}$



1. 試験放流の検証（調査概要）

（1）河川調査

目 的	写真撮影と現地調査により、河川の水量感の変化を確認
調査内容	<p>a. 写真撮影 水面幅（W）と見かけの河川幅（B）の割合（W/B）により水量感を確認（注）</p> <p>b. 現地調査 減水区間の水面幅と水深を実測</p>

（2）流量データ確認

目 的	試験的増放流量 2 m ³ /s の流下状況を確認
調査内容	取水堰の放流量，観測所の流量のデータを確認
調査地点	窪田・乙立（発）の取水堰，八神・菅田・馬木の観測所
調 査 日	H25年6月13日～ 継続中

（3）生物調査

目 的	取水堰上下流の生態系の変化を確認
調査内容	a. 採捕調査， b. 潜水観察調査， c. 採餌調査， d. 底生動物調査， e. 付着藻類調査
調査地点	窪田・乙立（発）の取水堰上下流
調 査 日	H26年6月～ 継続中（採捕調査はH25年6月～）

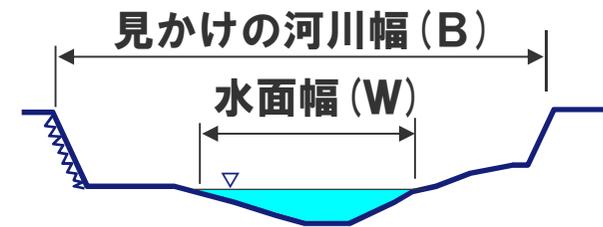
(1) 河川調査 a. 写真撮影〔水量感調査〕位置図

調査地点	
①	来島ダム下流丸山地点
②	八神観測所橋梁
③	横見橋
④	窪田取水堰下流アーチ橋
⑤	伊佐川合流後本川
⑥	八幡原橋
⑦	八幡原取水堰下流橋梁
⑧	香水橋
⑨	立久恵吊橋
⑩	馬木堰



水量感調査 (W/B) の見方

W/Bの河川断面イメージ

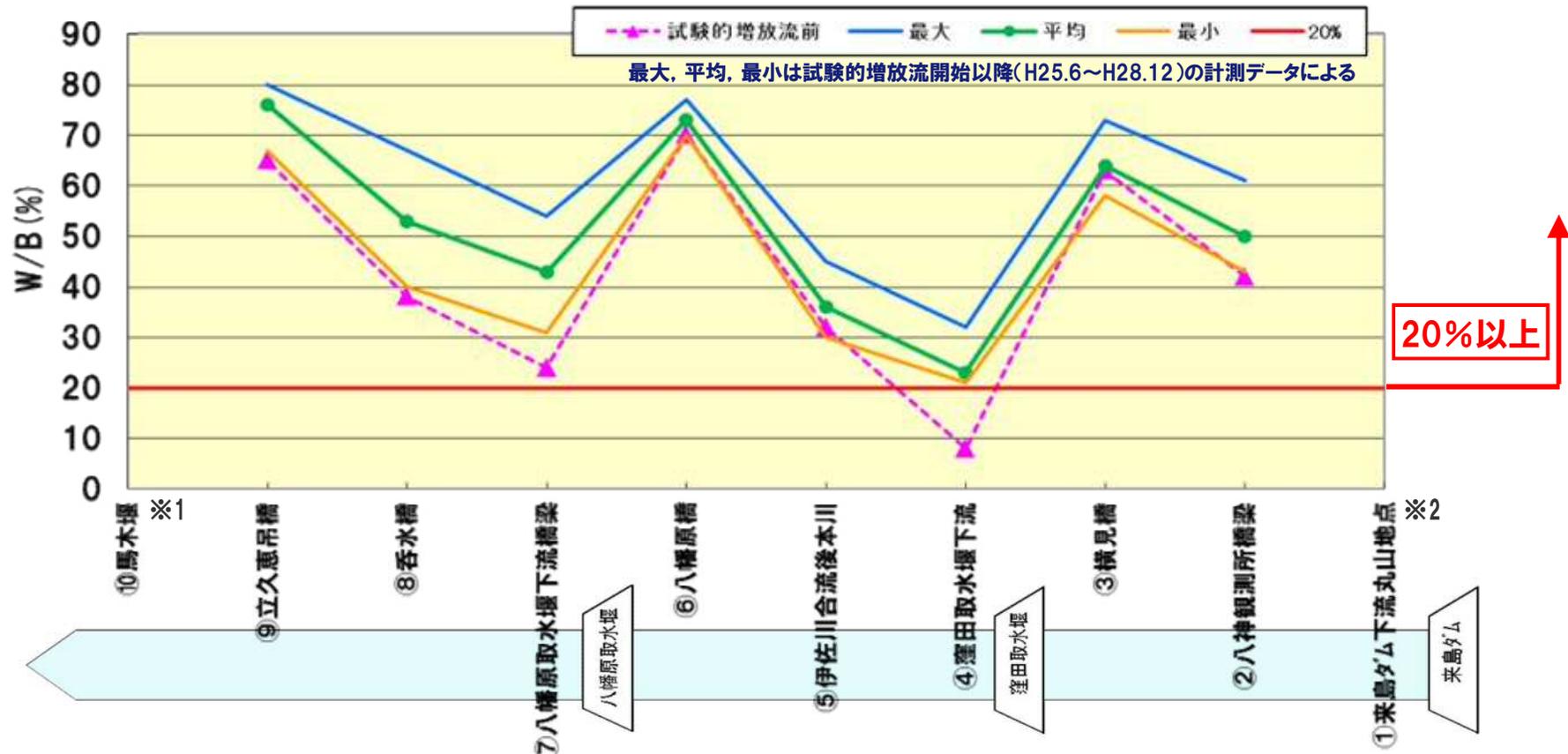


写真イメージ



(1) 河川調査 a. 写真撮影 各調査地点のW/B

- W/Bは、試験的増放流開始前に比べて各地点において大きくなる（流況改善）傾向が認められ、特に窪田発電所および乙立発電所減水区間の改善が著しい。
- 試験的増放流開始後のW/Bは、全ての箇所において水量感が豊富であるとされる20%以上になっている。



※1 馬木堰部であり、河川形状の特性からW/B評価はできない。

※2 来島ダム直下の支流合流部であり、河川形状の特性からW/B評価はできない。

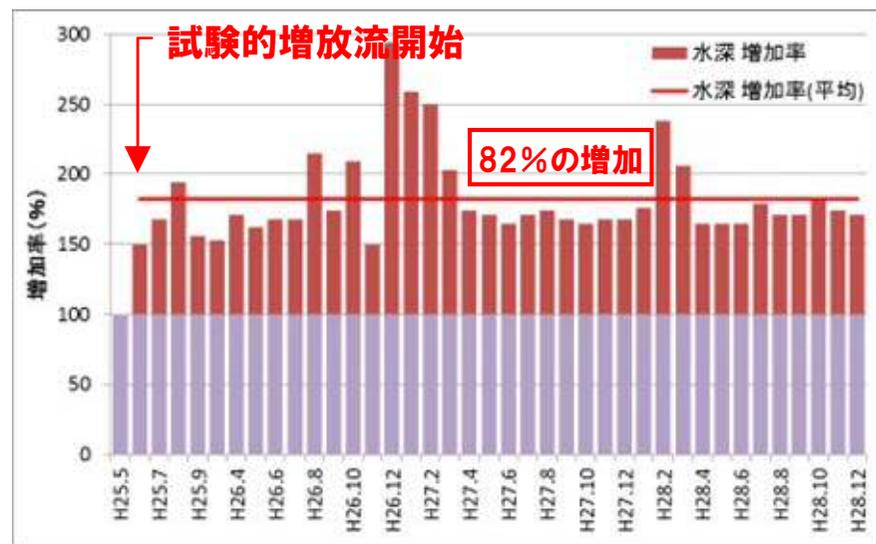
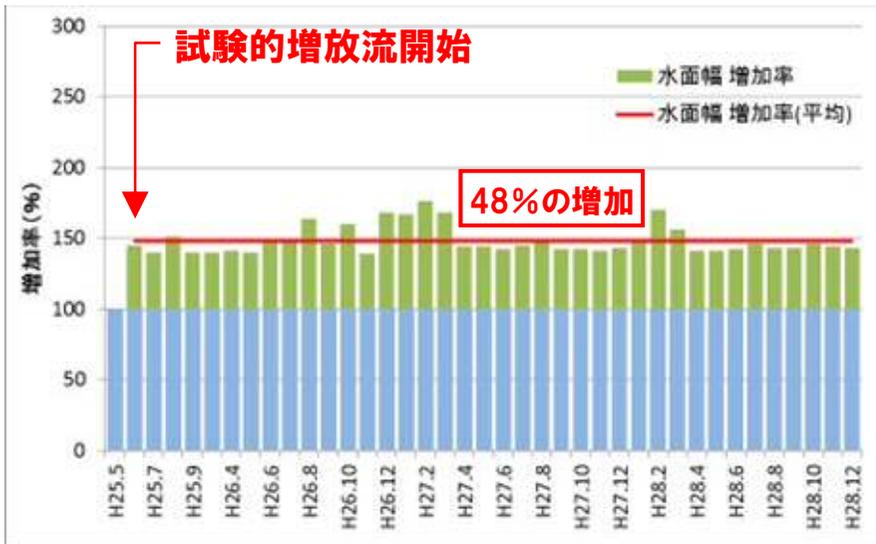
(1) 河川調査 b. 現地調査 (窪田発電所 減水区間)

- 試験的増放流後は露出していた転石のほとんどが水没し、平均水面幅および平均水深の増加率が試験的増放流前に比べてそれぞれ48%および82%増加している。
- 水量感が改善され約3年経過後も継続している。



【水面幅 増加率※】

【水深 増加率※】



※ 増加率：試験放流開始前を100%とした。

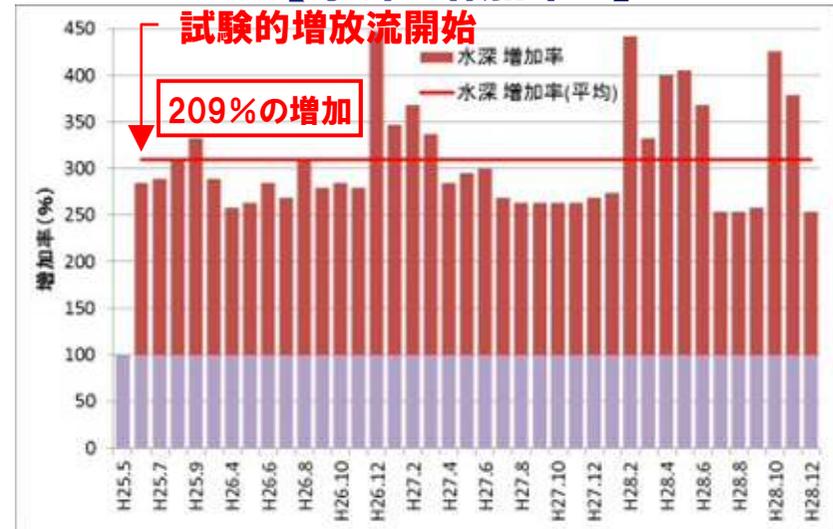
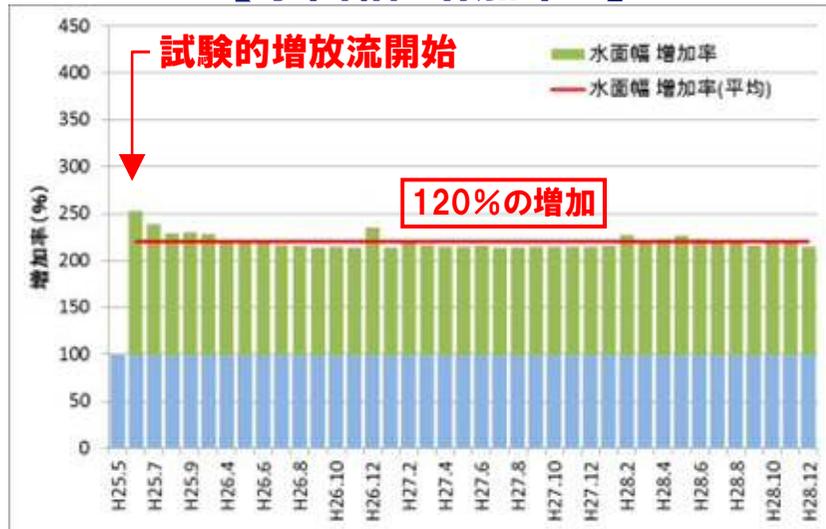
(1) 河川調査 b. 現地調査 (乙立発電所 減水区間)

- 試験的増放流後は露出していた転石のほとんどが水没し、平均水面幅および平均水深の増加率が試験的増放流前に比べてそれぞれ120%および209%増加している。
- 水量感が改善され約3年経過後も継続している。



【水面幅 増加率※】

【水深 増加率※】

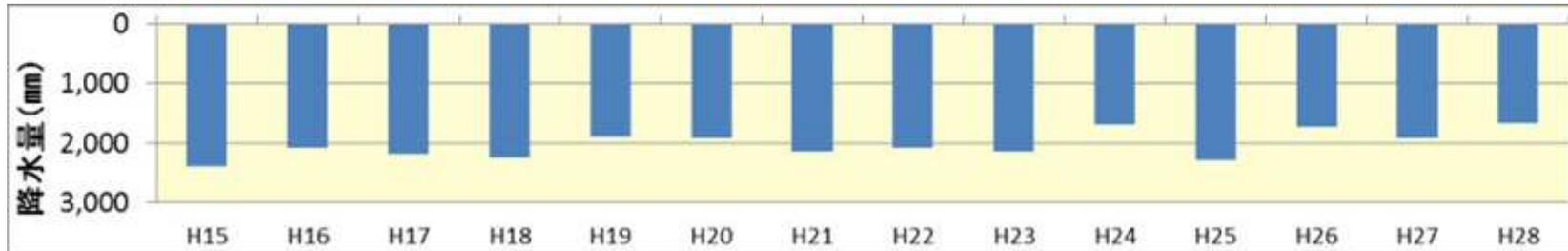


※ 増加率：試験放流開始前を100%とした。

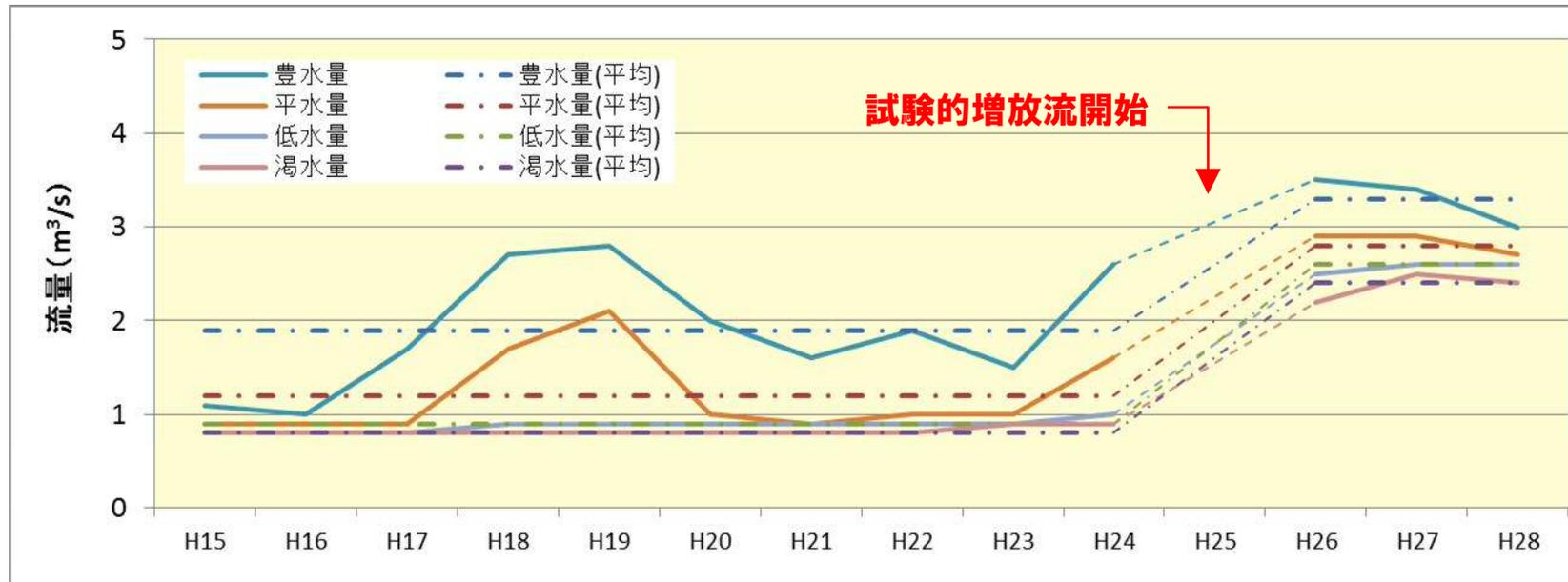
(2) 流量データ確認（八神水位観測所の河川流量）

○八神水位観測所地点では、試験的増放流前の10年平均流況に比べて試験的増放流後の流況は大幅に改善され、試験的増放流の効果が維持されている。

来島ダム年間降水量



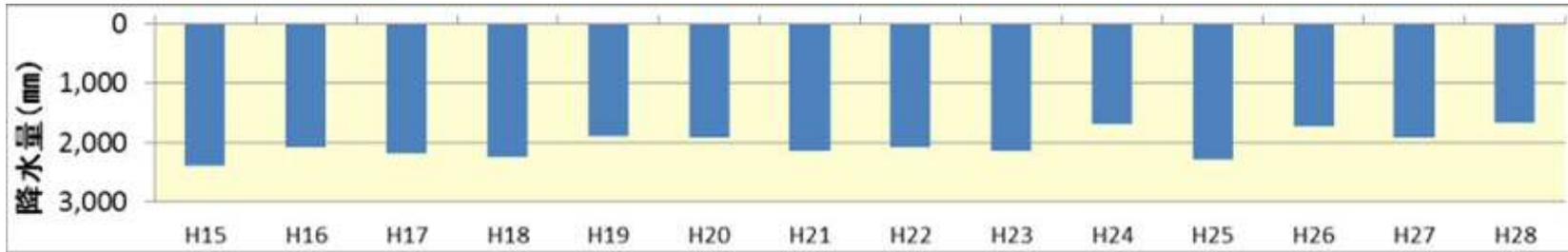
八神水位観測所河川流量



(2) 流量データ確認（菅田測水所の河川流量）

○菅田測水所地点では、試験的増放流前の10年平均流況に比べて試験的増放流後の流況が改善され、試験的増放流の効果が維持されている。

来島ダム年間降水量



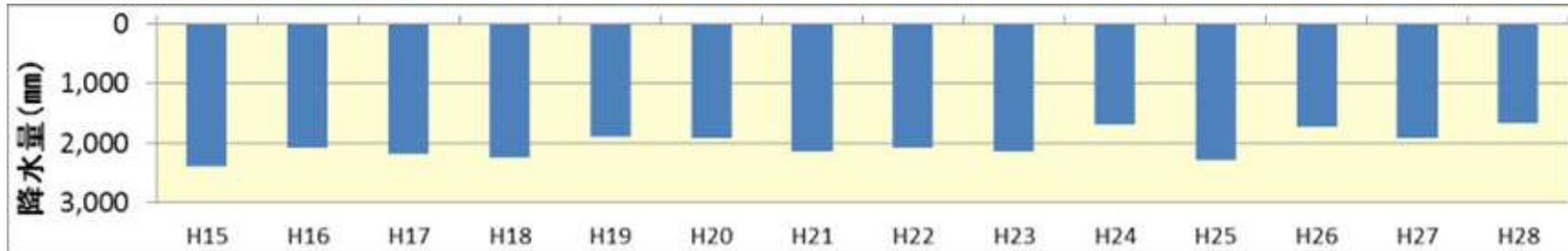
菅田測水所河川流量



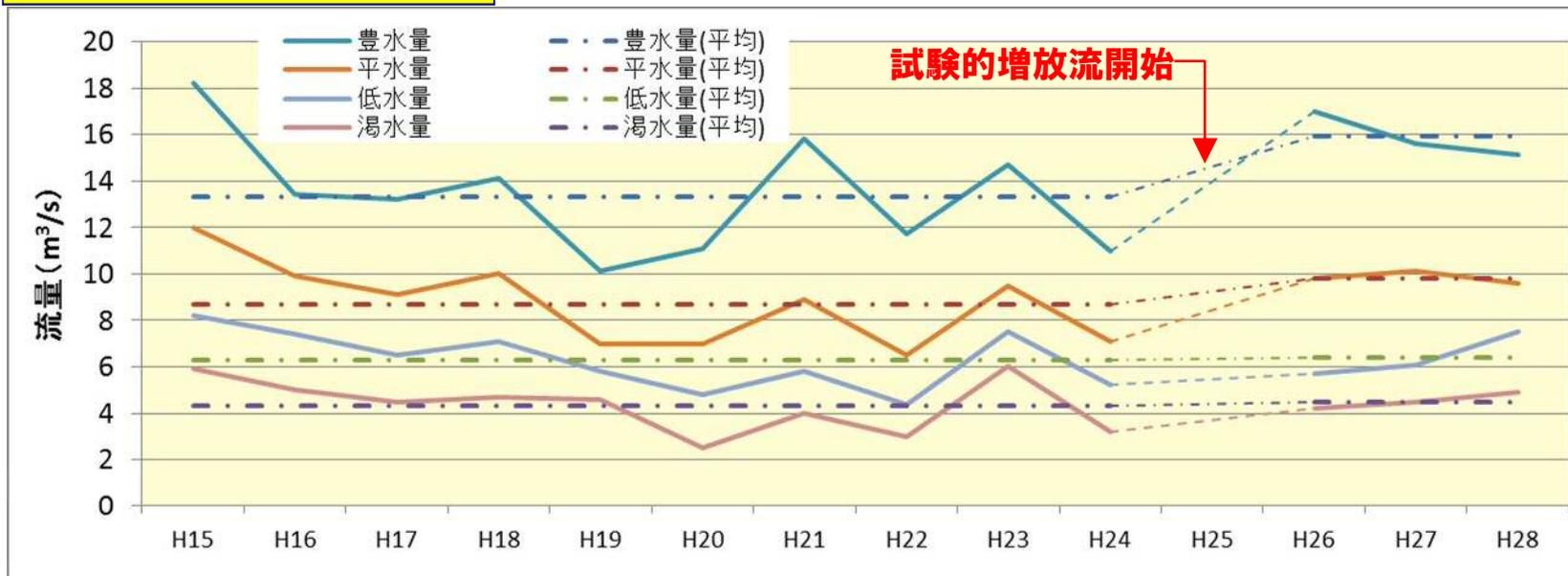
(2) 流量データ確認（馬木水位観測所の河川流量）

○馬木水位観測所地点では、残流域の影響が大きいことから改善効果が確認しづらいが、試験的増放流により渇水時流量の安定化が図れたと考えられる。

来島ダム年間降水量



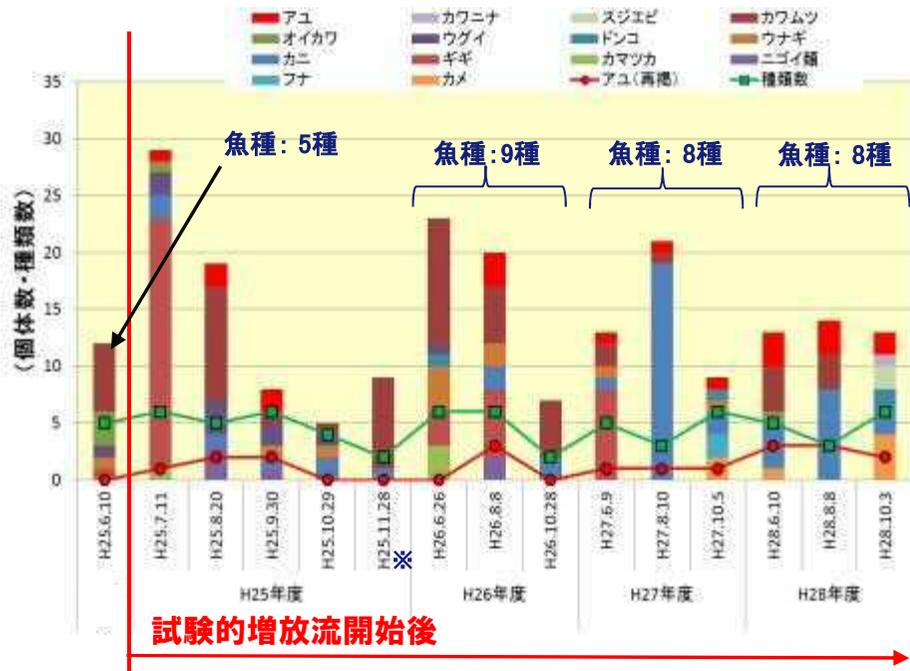
馬木水位観測所河川流量



(3) 生物調査 a. 採捕調査：H25年～

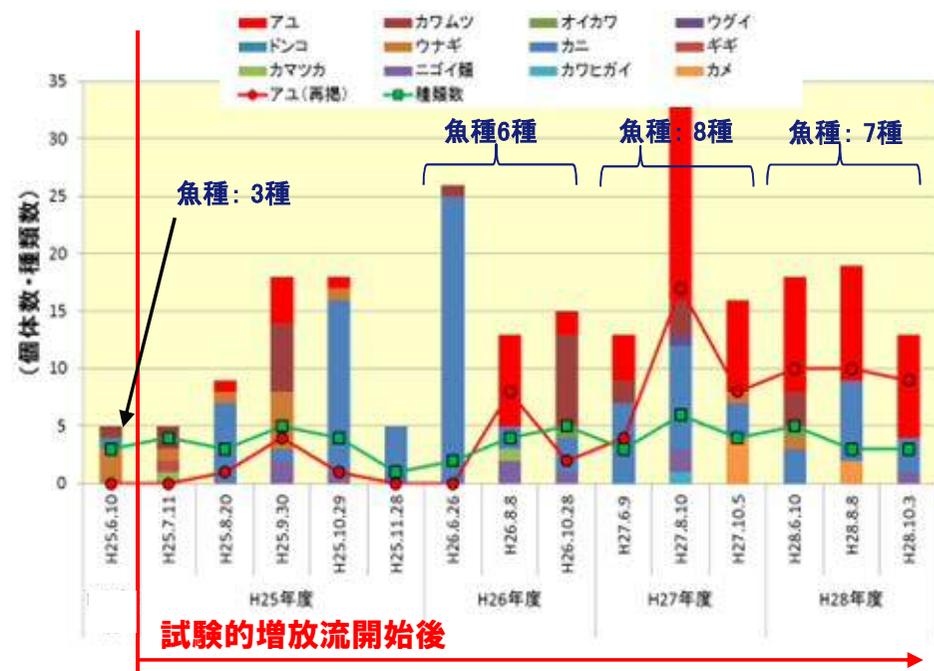
- 窪田(発)減水区間では、H27年以降アユが毎回確認されており、H28年はやや増加の傾向がみられる。
- 乙立(発)減水区間では、H25年8月以降アユが確認されるようになり、H27年、H28年は個体数の増加傾向がみられる。

【窪田発電所減水区間】



※:H25.11.28は河川水量が多く、一部の地点で実施

【乙立発電所減水区間】



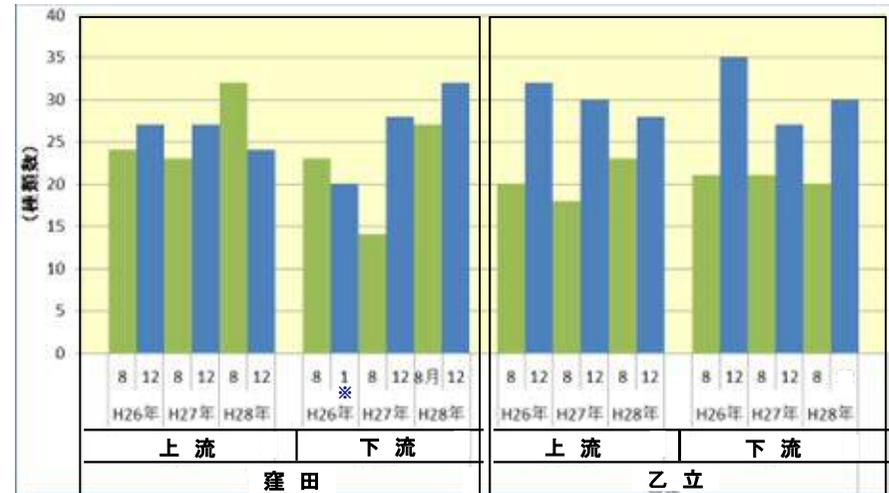
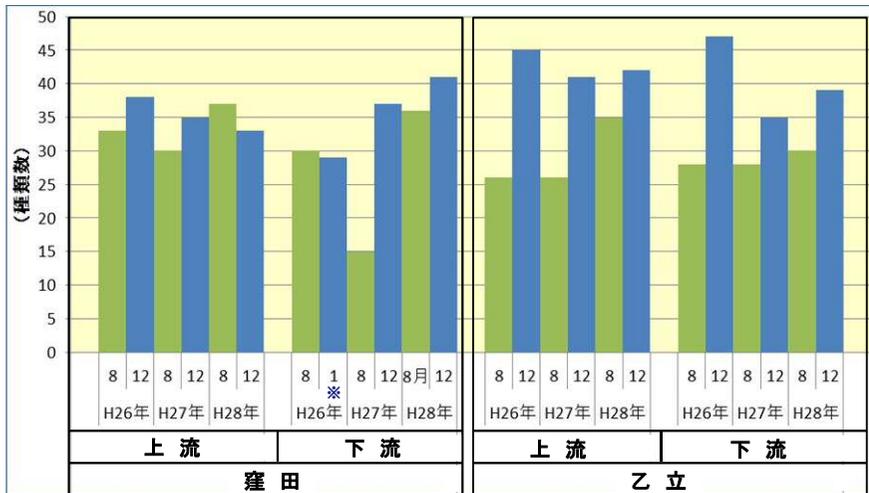
(5) 生物調査 d. 底生動物調査 (定量採取) : H26年～

- 各取水堰上下流の底生動物の全種類数は、窪田堰下流で増加傾向がみられる。八幡原堰では大きな差異はみられない。
- また、底生動物の主要分類群であるトビケラ目・カゲロ目・カゲラ目の種類数についても、同様の傾向であった。
- 安定した早瀬の指標となる大型の造網型昆虫であるヒゲナガカワトビケラ科や大型カワゲラ類（カミムラカワゲラ等）が各堰で確認された。

定量採取結果（早瀬の中央付近で採取し、種の同定と現存量を確認）

【全種類数】

【トビケラ目・カゲロ目・カゲラ目の種類数】

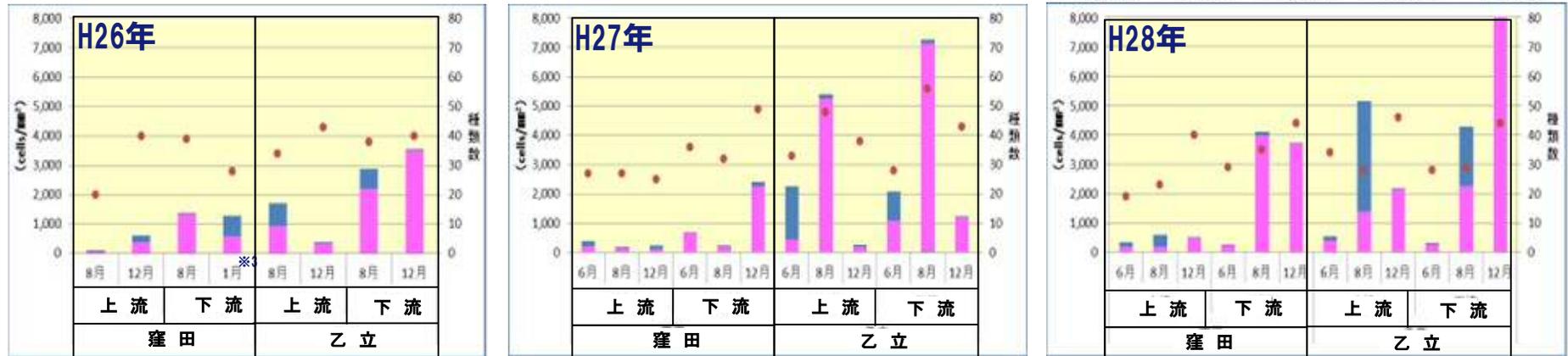


※ 12月調査時に河川流量が多かったため、1月に実施

(6) 生物調査 e. 付着藻類調査：H26年～

○川底の石に付着している藻類(植物)は経年的な増加傾向が見られ、アユの餌料となる珪藻が主に確認されている。
 ○藍藻網では、アユの生育に必要なホモエオスリックスが確認された。

付着藻類数※・種類数



※ 藍藻網は、群体数、糸状体数を計数



参考資料

参考1:減水区間対策 窪田取水堰

参考2:減水区間対策 乙立取水堰

【参考1】減水区間対策【窪田取水堰魚道改造状況】

- 平成26年度に魚道内の隔壁天端をR型にするとともに魚道出口を上下流に向けて植石扇型に改造した。

窪田発電所取水堰(改造前)



窪田発電所取水堰(改造後)



- 平成25年度に魚道に側水路を設置
- 平成26年度に魚道出口の段差と測水路出口の導流壁を追加改修

