



# 【第4回】神戸川の潮発電所水利使用に関する調整会議 説明資料

---

平成25年 9月 3日

中国電力株式会社

- 1 . 試験放流の検証
- 2 . 増放流計画
- 3 . 減水区間対策
- 4 . 水利使用期間

# 1. 試験放流の検証（実施状況）

- 6月4日から魚道流量を増加。
- 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・乙立の各取水堰から増放流相当分を越流させている。

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  
越流量 約  $2\text{ m}^3/\text{s}$



八幡原堰  
堰越流量  $0\text{ m}^3/\text{s}$



八幡原堰増放流  
越流量 約  $2\text{ m}^3/\text{s}$

## 1. 試験放流の検証（調査概要）

### （1）河川調査

|      |   |
|------|---|
| 調査地点 | a. 写真撮影 来島ダム直下から馬木堰までの10地点<br>b. 現地調査 窪田・乙立の減水区間                        |
| 調査日  | 5月30日, 6月13日, 7月18日（出水時：6月20日, 7月5日, 7月30日）                             |
| 調査内容 | 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）<br>b. 現地調査 減水区間の水面幅と水深を実測 |

（注）国交省の正常流量検討の手引き(案)によると，W/Bが20%以上あれば水量感が豊かであるとの評価が得られている。

### （2）流量データ確認

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| 調査地点 | 八神・菅田・馬木の観測所，窪田・乙立の取水堰と減水区間 |
| 調査日  | 6月13日～ 継続中（7月18日：減水区間の流量測定） |
| 調査内容 | 観測所での流量，取水堰での流入量・放流量のデータを確認 |

### （3）魚族調査

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| 調査地点 | 窪田の減水区間(全域)，乙立の減水区間(八幡原取水堰～波多川合流地点) |
| 調査日  | 6月10日，6月11日，7月11日，8月20日             |
| 調査内容 | カニ・ウナギ籠および投網により採捕し，魚種と数量を確認         |

### （4）中間取りまとめ



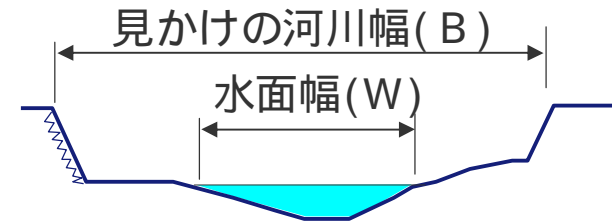
# 1. 試験放流の検証 (1) 河川調査 a (写真撮影〔水量感調査〕位置図)

| 調査地点 |             |
|------|-------------|
|      | 来島ダム下流丸山地点  |
|      | 八神観測所橋梁     |
|      | 横見橋         |
|      | 窪田取水堰下流ア-子橋 |
|      | 伊佐川合流後本川    |
|      | 八幡原橋        |
|      | 八幡原取水堰下流橋梁  |
|      | 呑水橋         |
|      | 立久恵吊橋       |
|      | 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. 試験放流の検証 (1)河川調査 a ( 来島ダム下流 丸山)

水位がやや上昇した。

| 年月日      | ダム放流量<br>( $m^3/s$ ) | W/B<br>(%) | 河川流量( $m^3/s$ )<br>〔推計値〕 |
|----------|----------------------|------------|--------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                  | -          | 約1.3                     |
| H25.6.13 | 2.0                  | -          | 約2.2                     |
| H25.7.18 | 2.0                  | -          | 約2.5                     |

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. 試験放流の検証 (1)河川調査 a ( 八神測水所)

水位がやや上昇した。  
水面幅・水量感が増した。

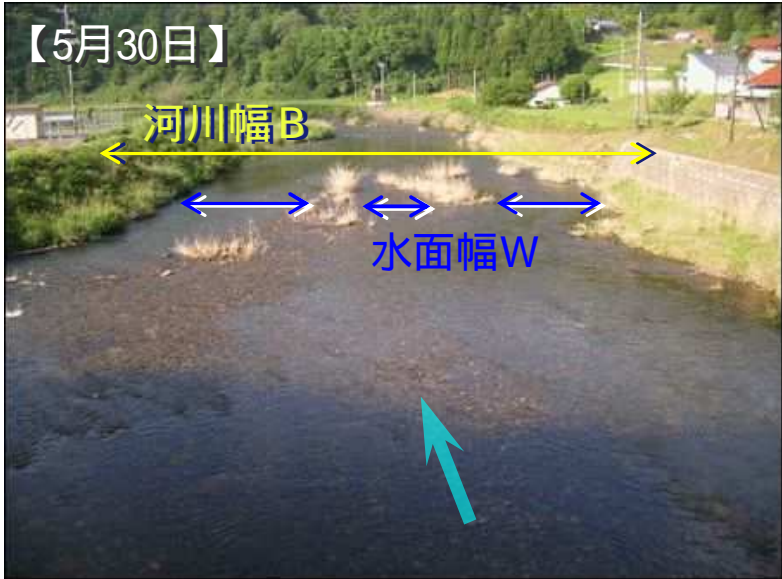
| 年月日      | ダム放流量<br>( $m^3/s$ ) | W/B<br>(%) | 河川流量( $m^3/s$ )<br>〔推計値〕 |
|----------|----------------------|------------|--------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                  | 42         | 約1.7                     |
| H25.6.13 | 2.0                  | 49         | 約2.5                     |
| H25.7.18 | 2.0                  | 52         | 約3                       |



# 1. 試験放流の検証 (1)河川調査 a ( 横見橋)

水位がやや上昇した。  
水面幅・水量感がやや増した。

| 年月日      | ダム放流量<br>( $m^3/s$ ) | W/B<br>(%) | 河川流量( $m^3/s$ )<br>〔推計値〕 |
|----------|----------------------|------------|--------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                  | 63         | 約3                       |
| H25.6.13 | 2.0                  | 65         | 約4                       |
| H25.7.18 | 2.0                  | 66         | 約5                       |





# 1. 試験放流の検証(1) 河川調査 a ( 窪田取水堰下流：減水区間)

水位が上昇し，転石が水没した。  
水面幅・水量感が大幅に増加した。

| 年月日      | ダム放流量<br>( $m^3/s$ ) | W/B<br>(%) | 河川流量( $m^3/s$ )<br>〔推計値〕 |
|----------|----------------------|------------|--------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                  | 8          | 約0.3                     |
| H25.6.13 | 2.0                  | 21         | 約2                       |
| H25.7.18 | 2.0                  | 24         | 約2.7                     |



# 1. 試験放流の検証 (1)河川調査 a (伊佐川合流後本川)

改善前の状態でもある程度の水量感がある。

| 年月日      | ダム放流量<br>( $m^3/s$ ) | W/B<br>(%) | 河川流量( $m^3/s$ )<br>〔推計値〕 |
|----------|----------------------|------------|--------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                  | 32         | 約5                       |
| H25.6.13 | 2.0                  | 33         | 約6                       |
| H25.7.18 | 2.0                  | 35         | 約7                       |





# 1. 試験放流の検証 (1)河川調査 a ( 八幡原橋)

河道の形態から，水面幅の変化はほとんど見られないが，水位がやや上昇した。改善前の状態でもある程度の水量感がある。

| 年月日      | ダム放流量 (m <sup>3</sup> /s) | W/B (%) | 河川流量(m <sup>3</sup> /s) [推計値] |
|----------|---------------------------|---------|-------------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                       | 70      | 約5                            |
| H25.6.13 | 2.0                       | 73      | 約6                            |
| H25.7.18 | 2.0                       | 73      | 約8                            |





# 1. 試験放流の検証 (1) 河川調査 a ( 八幡原取水堰下流：減水区間)

水面幅・水深が増加した。  
水量感が増した。

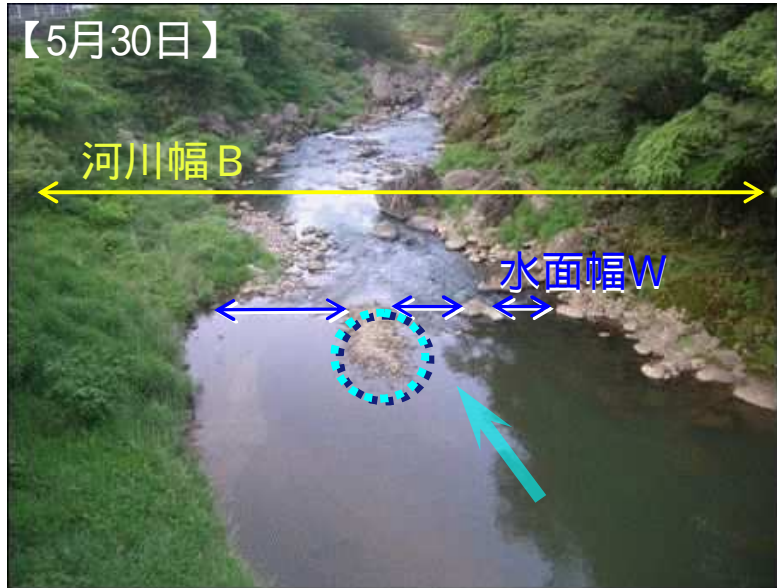
| 年月日      | ダム放流量<br>( $m^3/s$ ) | W/B<br>(%) | 河川流量( $m^3/s$ )<br>〔推計値〕 |
|----------|----------------------|------------|--------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                  | 24         | 約0.1                     |
| H25.6.13 | 2.0                  | 43         | 約2.7                     |
| H25.7.18 | 2.0                  | 40         | 約2.3                     |



# 1 . 試験放流の検証 (1) 河川調査 a ( 香水橋下流：減水区間)

水面幅・水深がやや増加した。  
水量感が増した。

| 年月日      | ダム放流量<br>( $m^3/s$ ) | W/B<br>(%) | 河川流量( $m^3/s$ )<br>〔推計値〕 |
|----------|----------------------|------------|--------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                  | 3.8        | 約3                       |
| H25.6.13 | 2.0                  | 5.5        | 約5                       |
| H25.7.18 | 2.0                  | 5.8        | 約7                       |

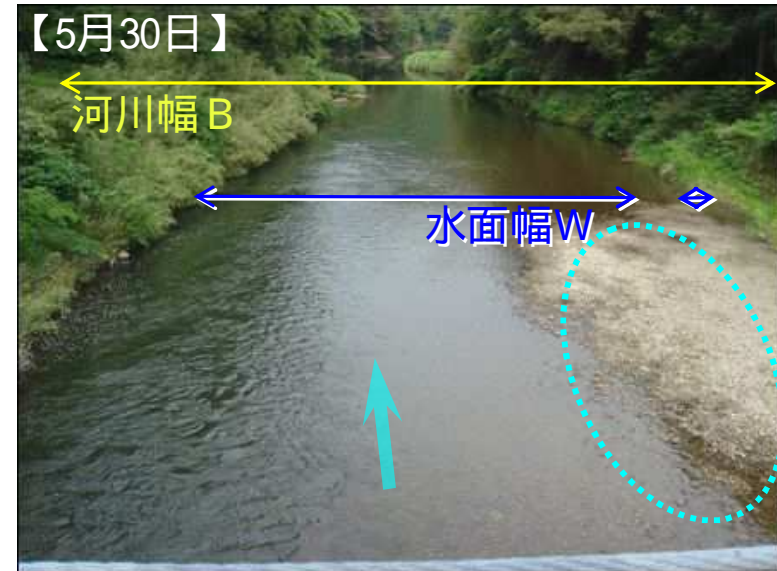




# 1. 試験放流の検証 (1)河川調査 a ( 立久恵峡吊橋)

改善前の状態でもある程度の水量感がある。

| 年月日      | ダム放流量<br>( $m^3/s$ ) | W/B<br>(%) | 河川流量( $m^3/s$ )<br>〔推計値〕 |
|----------|----------------------|------------|--------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                  | 65         | 約3                       |
| H25.6.13 | 2.0                  | 67         | 約6                       |
| H25.7.18 | 2.0                  | 71         | 約8                       |



【6月13日】



【7月18日】





# 1. 試験放流の検証 (1)河川調査 a (馬木堰)

堰の越流がやや増加した。

| 年月日      | ダム放流量<br>( $m^3/s$ ) | W/B<br>(%) | 河川流量( $m^3/s$ )<br>〔推計値〕 |
|----------|----------------------|------------|--------------------------|
| H25.5.30 | 1.0                  | -          | 約8                       |
| H25.6.13 | 2.0                  | -          | 約9                       |
| H25.7.18 | 2.0                  | -          | 約17                      |

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。



# 1. 試験放流の検証 (1) 河川調査 b (現地調査：窪田発電所 減水区間)

水面幅や水深の増加が見られ、露出していた転石のほとんどが水没した。  
水量感が大幅に増加した。



流量観測状況  
〔河川流速測定〕  
H25年7月18日

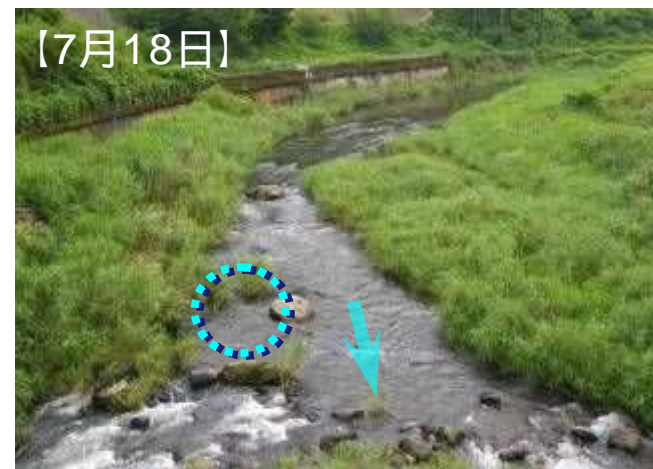
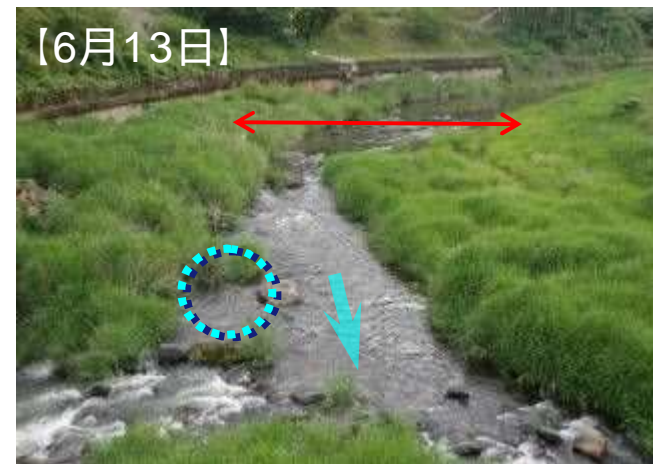


| 年月日      | 水面幅 (m) | 水深 (m) | 流量 (m <sup>3</sup> /s) |
|----------|---------|--------|------------------------|
| H25.5.30 | 10.0    | 0.34   | 約0.3                   |
| H25.6.13 | 14.5    | 0.51   | 約2.0                   |
| H25.7.18 | 14.0    | 0.57   | 2.85 [実測]              |



# 1. 試験放流の検証 (1) 河川調査 b (現地調査：乙立発電所 減水区間)

露出していた転石の多くが水没し，水面は河川内の草木の中にまで広がっていることを確認した。  
水面幅や水深が増加し，水量感が大幅に増加した。

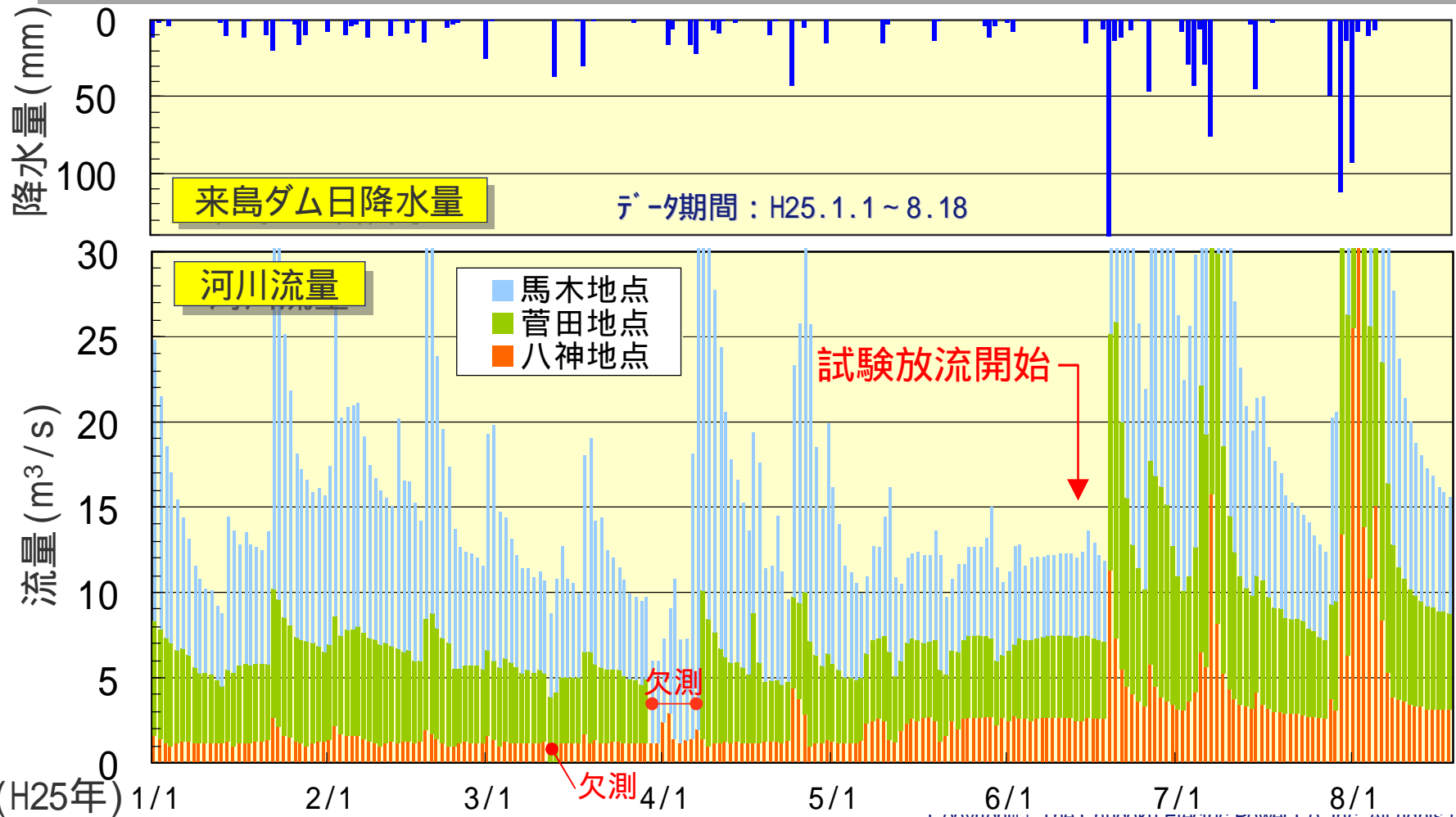


| 年月日      | 水面幅<br>(m) | 水深<br>(m) | 流量<br>(m <sup>3</sup> /s) |
|----------|------------|-----------|---------------------------|
| H25.5.30 | 9.4        | 0.19      | 約0.1                      |
| H25.6.13 | 23.8       | 0.54      | 約2.7                      |
| H25.7.18 | 22.5       | 0.55      | 2.09 [実測]                 |



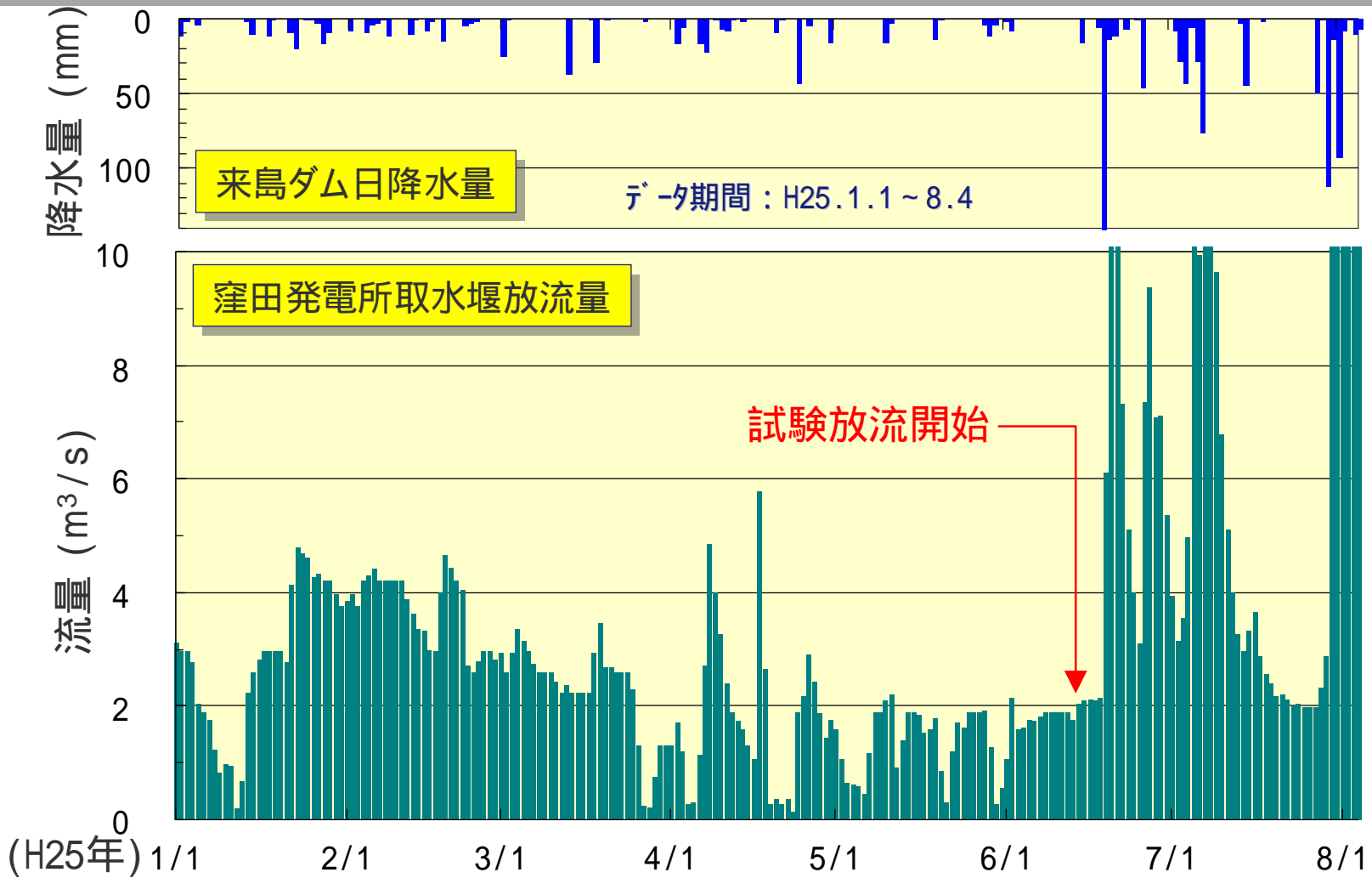
# 1. 試験放流の検証 (2) 流量データ確認 (八神・菅田・馬木観測所)

増放流後の3地点(八神・菅田・馬木)の流量を測定し, 1月以降の記録と合わせて状況を確認した。  
試験放流開始後に比較的降雨が多く, 放流前後において状況の変化があまり見られなかったため, 引き続き観測を実施する。



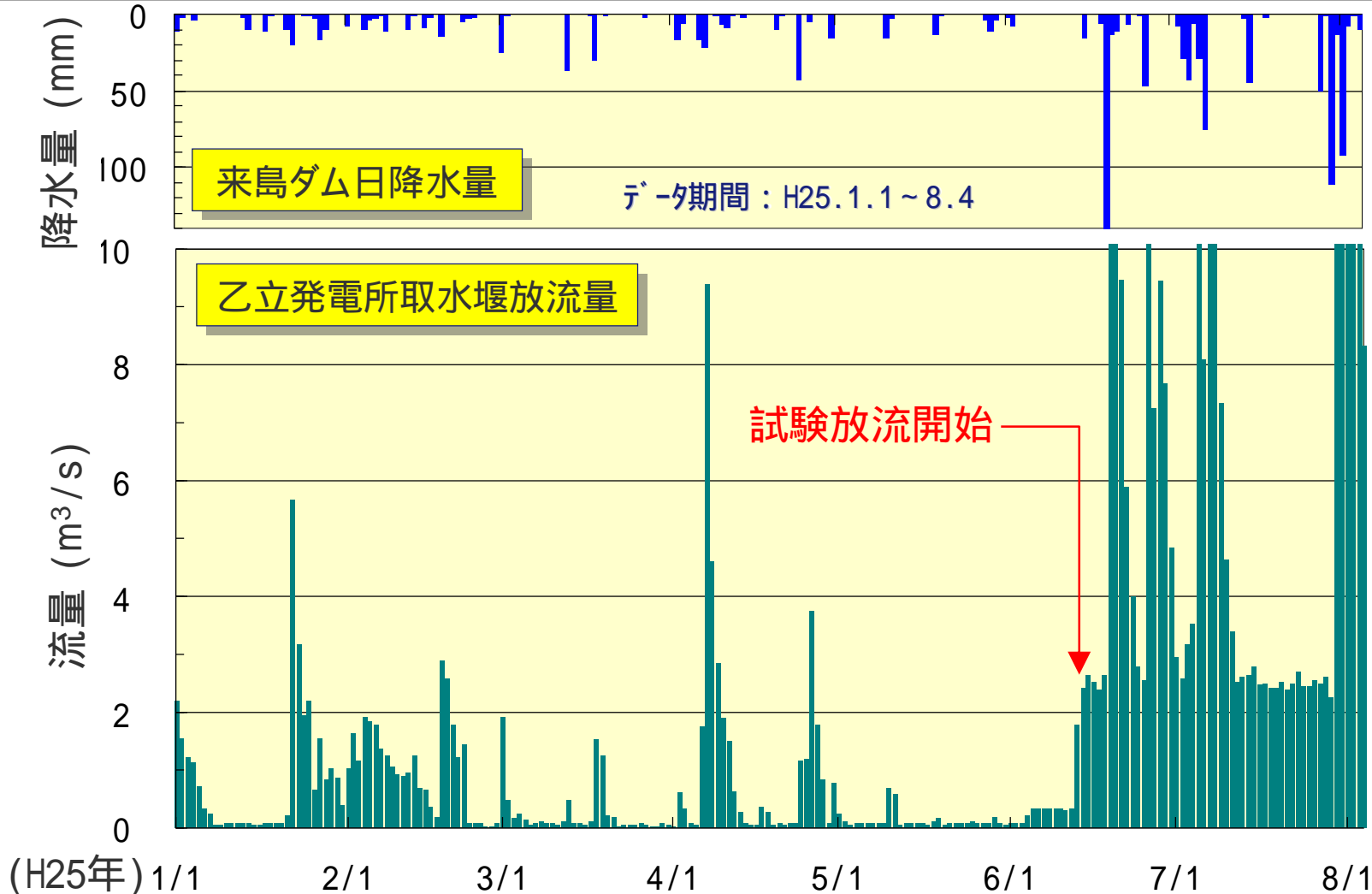
# 1. 試験放流の検証 (2) 流量データ確認 (窪田発電所取水堰の放流量)

窪田発電所取水堰は、もともと堰越流の頻度が高かったが、増放流後はさらに堰下流への放流量が増加し、河川流況が安定している。



# 1. 試験放流の検証 (2) 流量データ確認 (乙立発電所八幡原取水堰の放流量)

乙立発電所八幡原取水堰では増放流前は越流頻度が低かったが、増放流後は佐田支所前の波多川合流までの減水区間の流況が大幅に改善している。

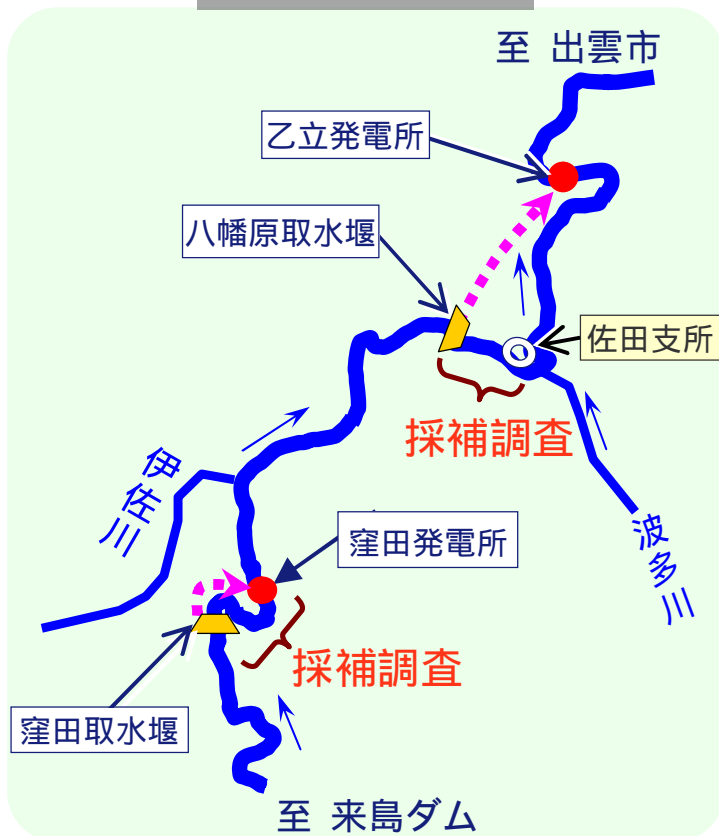




# 1. 試験放流の検証 (3) 魚族調査 (採捕状況)

魚族の採捕による調査範囲は，窪田発電所の減水区間が全域，乙立発電所の減水区間については河道の状況を考慮し波多川合流地点(佐田支所前)までとした。採捕は，神戸川漁協関係者に依頼し，事後調査は島根県の立会で実施した。

調査位置



【7月11日】



採捕状況



【8月20日】



## 1. 試験放流の検証 (3) 魚族調査 (採捕結果)

事前調査では，うなぎ，カワムツ，オイカワ等は確認されたが，アユは確認されなかった。

増放流前後で大きな差異は見られなかったが，7月および8月の事後調査ではアユ，カニが確認された。

### 【窪田発電所減水区間】

(単位：匹)

| 時期<br>魚種 | 事前調査<br>6月10,11日 | 事後調査<br>7月11日 | 事後調査<br>8月20日 |
|----------|------------------|---------------|---------------|
| アユ       | 0                | 1             | 2             |
| カワムツ     | 6                | 0             | 1 0           |
| オイカワ     | 3                | 1             | 0             |
| ウグイ      | 1                | 2             | 3             |
| ドンコ      | 0                | 0             | 0             |
| ウナギ      | 1                | 0             | 0             |
| カニ       | 0                | 2             | 1             |
| ギギ       | 1                | 2 2           | 0             |
| カマツカ     | 0                | 1             | 0             |
| ニゴイ      | 0                | 0             | 3             |

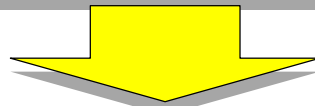
### 【乙立発電所減水区間】

(単位：匹)

| 時期<br>魚種 | 事前調査<br>6月10,11日 | 事後調査<br>7月11日 | 事後調査<br>8月20日 |
|----------|------------------|---------------|---------------|
| アユ       | 0                | 0             | 1             |
| カワムツ     | 1                | 2             | 0             |
| オイカワ     | 0                | 0             | 0             |
| ウグイ      | 0                | 0             | 0             |
| ドンコ      | 1                | 0             | 0             |
| ウナギ      | 3                | 1             | 1             |
| カニ       | 0                | 0             | 7             |
| ギギ       | 0                | 1             | 0             |
| カマツカ     | 0                | 1             | 0             |

## 1. 試験放流の検証 (4) 中間取りまとめ

- (1) 河川調査 (写真撮影・現地調査)
  - ・ 増放流 ( $2 \text{ m}^3/\text{s}$ ) により水面幅がやや増加し水量感が増した。
  - ・ 特に減水区間の流況改善が顕著である。
- (2) 流量データ確認
  - ・ 増放流後の3地点 (八神・菅田・馬木) の流量は、試験放流開始後に比較的降雨が多く、状況の変化があまり見られなかったことから、引き続き観測を実施する。
  - ・ 窪田取水堰および八幡原取水堰下流の流況が改善している。
- (3) 魚族調査
  - ・ 減水区間において、増放流前後の大きな差異は見られなかったが、7月および8月の採捕調査では少ないながらもアユの捕獲が確認された。



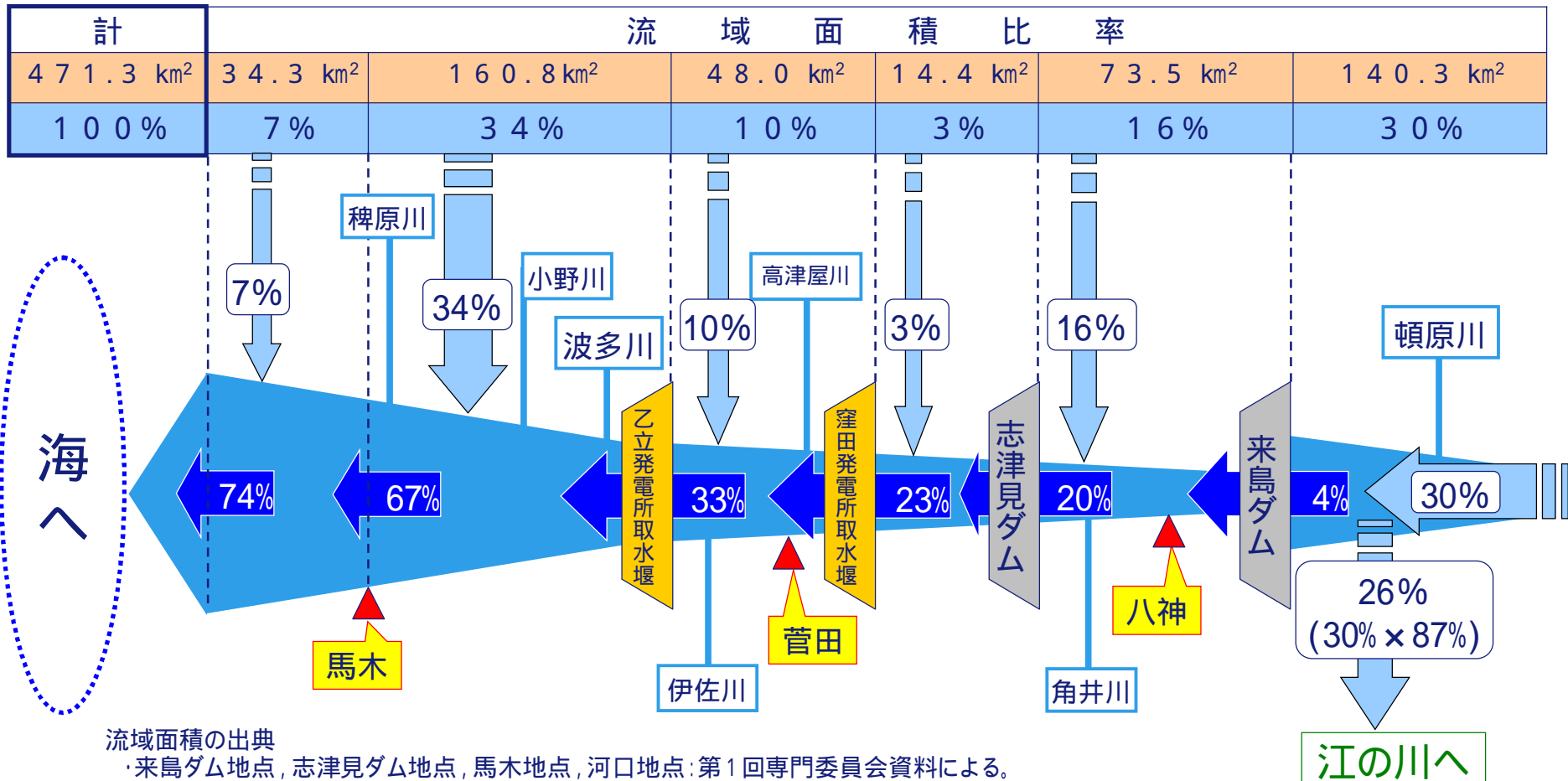
- 約2ヶ月にわたり実施してきた  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  の試験放流により、下流の各地点において一定の流況改善があったことを確認しており、現時点では効果があったものと認識。

## 2. 増放流計画

### (1) 神戸川と来島ダムとの関係（現状）

- 上流域から下流域に行くにつれ，支流の合流により流量が大きくなっていく。
- 上流，中流，下流域の各流域の状況を踏まえ増放流計画を検討する。

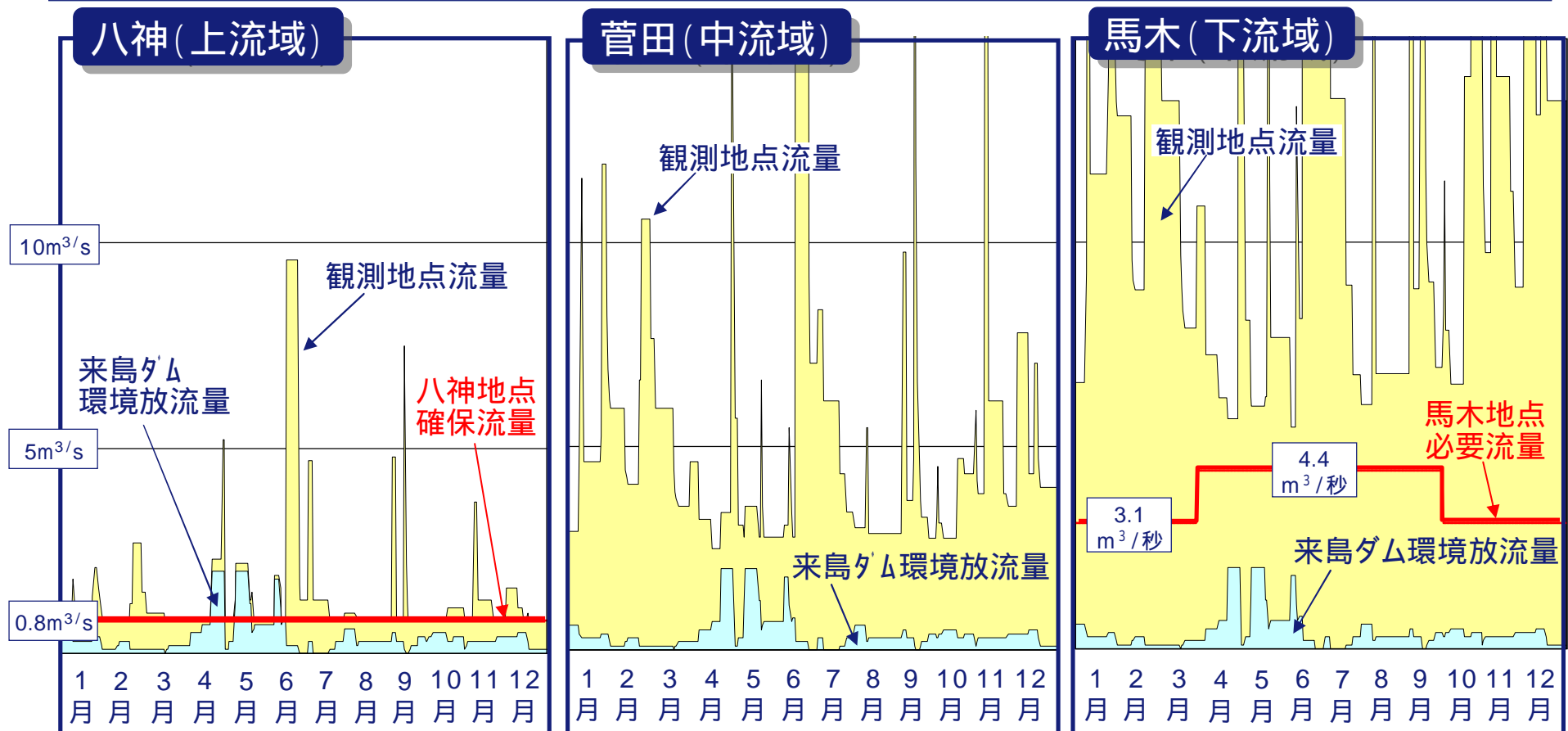
( ) 第1回専門委員会資料による。





## 2. 増放流計画 (2) 各観測地点での流量イメージ ( )

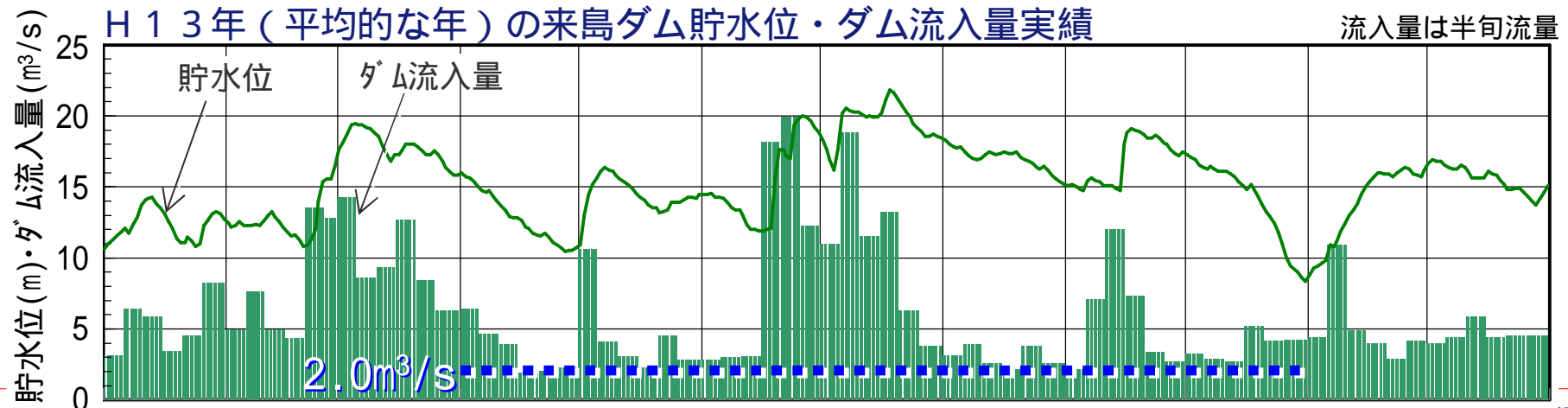
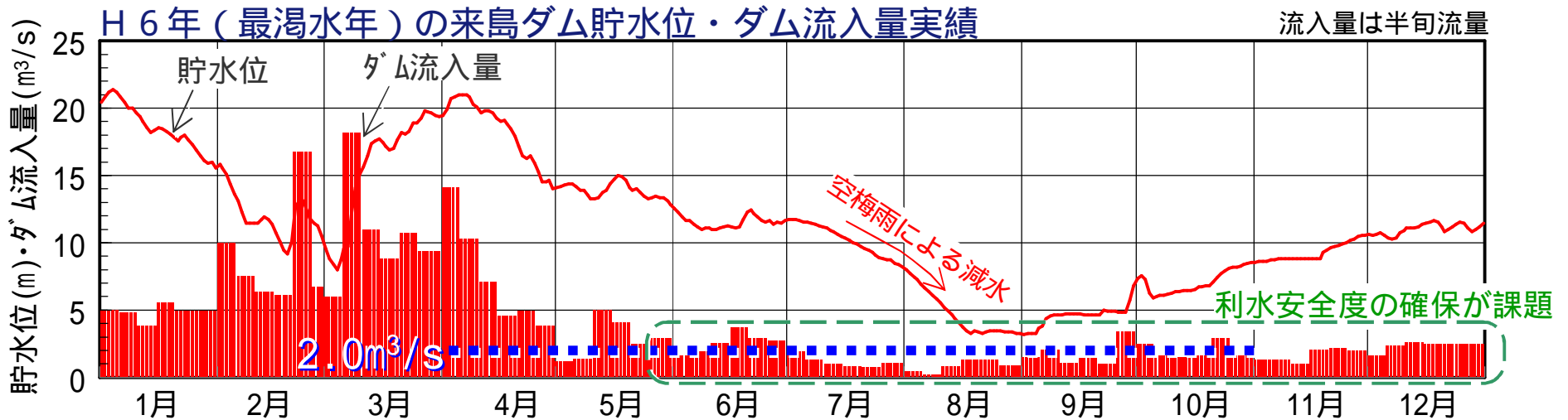
- 八神地点（上流域）では来島ダムからの放流が大きく影響。
- 菅田地点（中流域）では灌漑期に流量が少なく，来島ダムからの放流で一定の流量を確保。
- 馬木地点（下流域）では比較的流量が多いが，灌漑期には流量が減っている。流量減少時には，来島ダムからの放流で補い，必要流量を確保。



( ) 過去10年の平均的な流量の年である平成13年の流量をイメージ化

## 2. 増放流計画 (3) 渇水年の来島ダム貯水イメージ

- 平成6年(最渇水年)には, 空梅雨により流入量が $2\text{ m}^3/\text{s}$ を下回る時期が多い。
- 渇水時における下流への安定的な放流に対応するため, 水量の豊富な時期に, ダムにある程度貯水する必要がある。

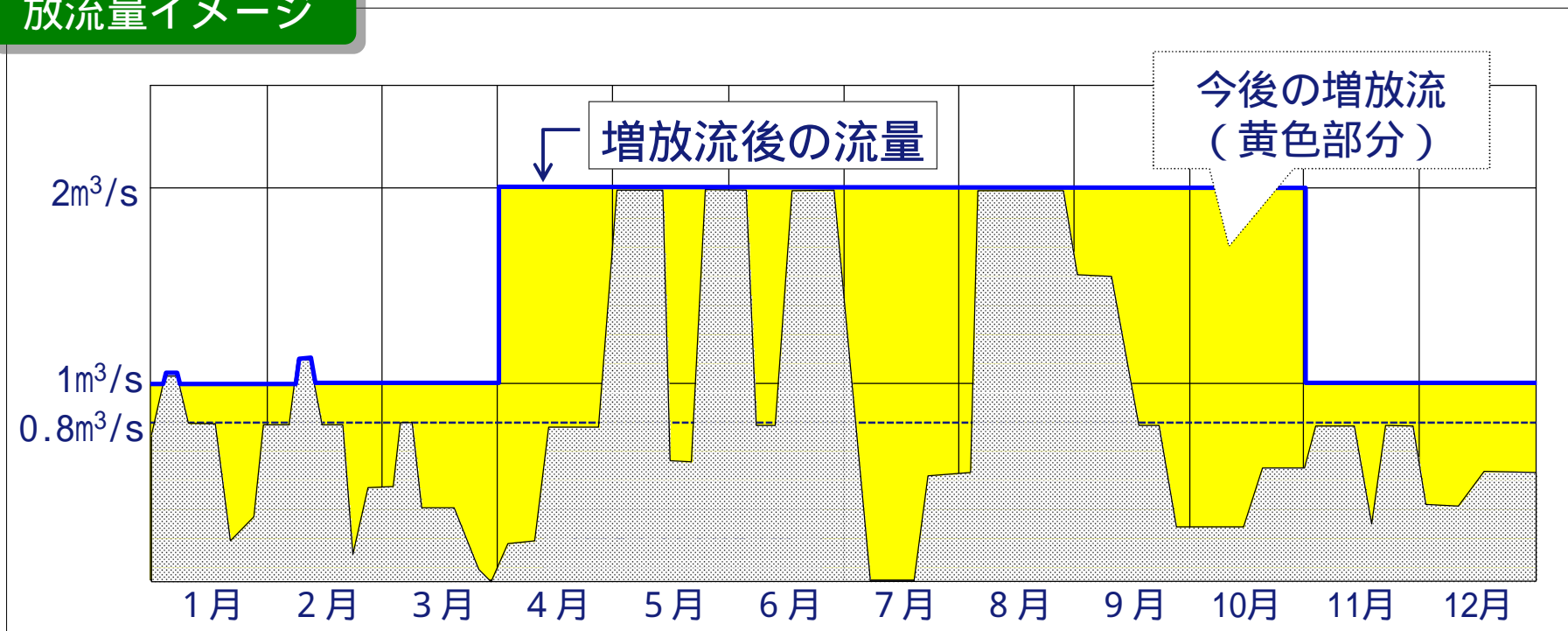


## 2. 増放流計画 (4) 実施概要

### 増放流計画

| 期 間                               | 流 量  | 備 考                |
|-----------------------------------|--|--------------------|
| かんがい期, 鮎期 (4月~10月)                | 2 m <sup>3</sup> /s                        |                    |
| 下流での水利用が少なく, 水量が比較的豊富な時期 (11月~3月) | 1 ~ 2 m <sup>3</sup> /s<br>(馬木地点での必要流量は維持) | ダムにある程度貯水し, 湯水に備える |

### 放流量イメージ



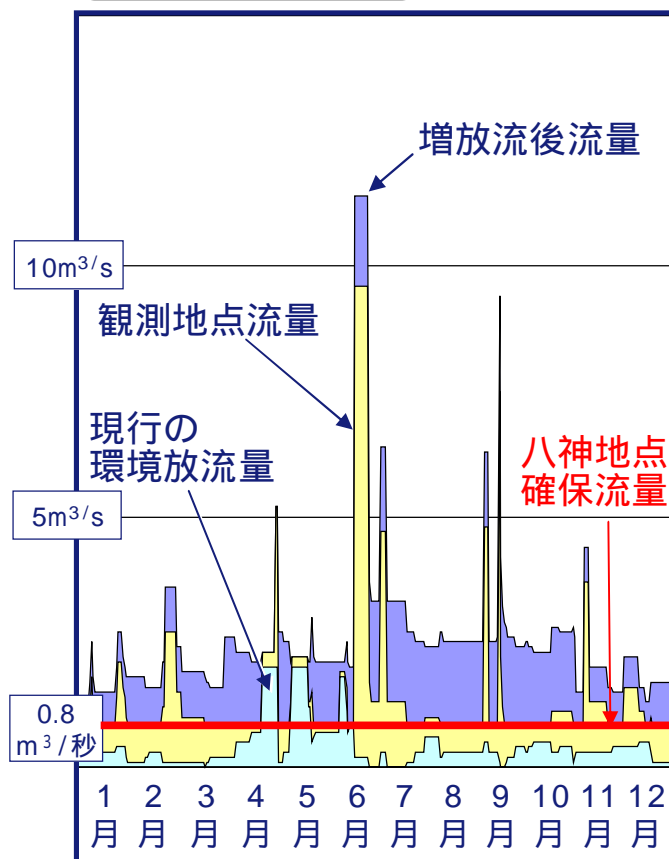


## 2. 増放流計画

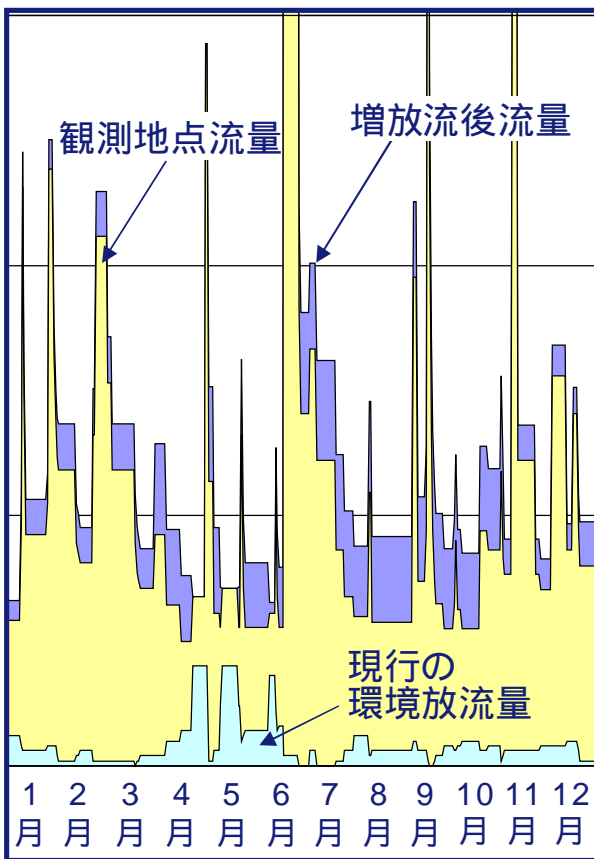
### (5) 各観測地点での流量イメージ (増放流後)

- 八神地点では、増放流により、現状と比較して流量は大きく増加。
- 菅田地点では、流量が少ない時期に、安定した流量の維持を図る。
- 馬木地点では、灌漑期を含め、年間を通じて必要流量を大きく上回る流量を確保。

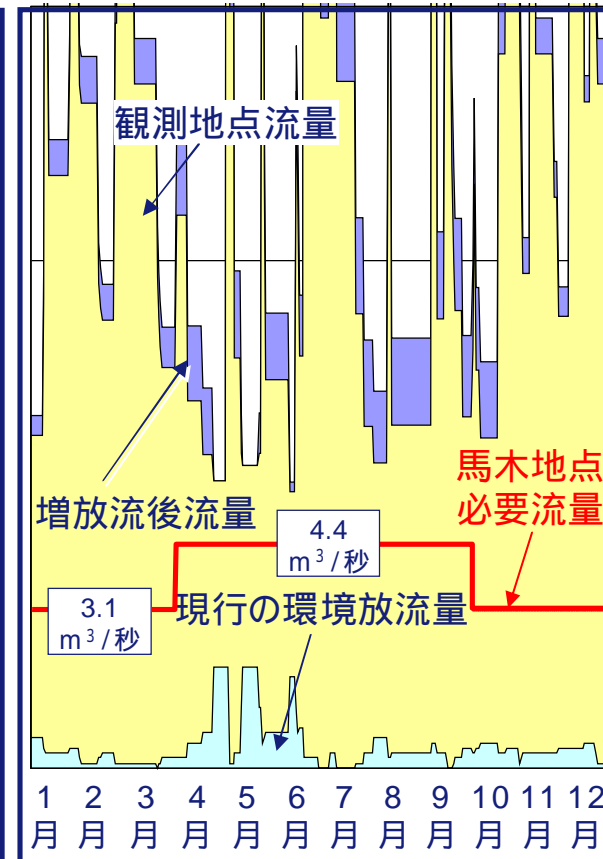
八神 (上流域)



菅田 (中流域)



馬木 (下流域)

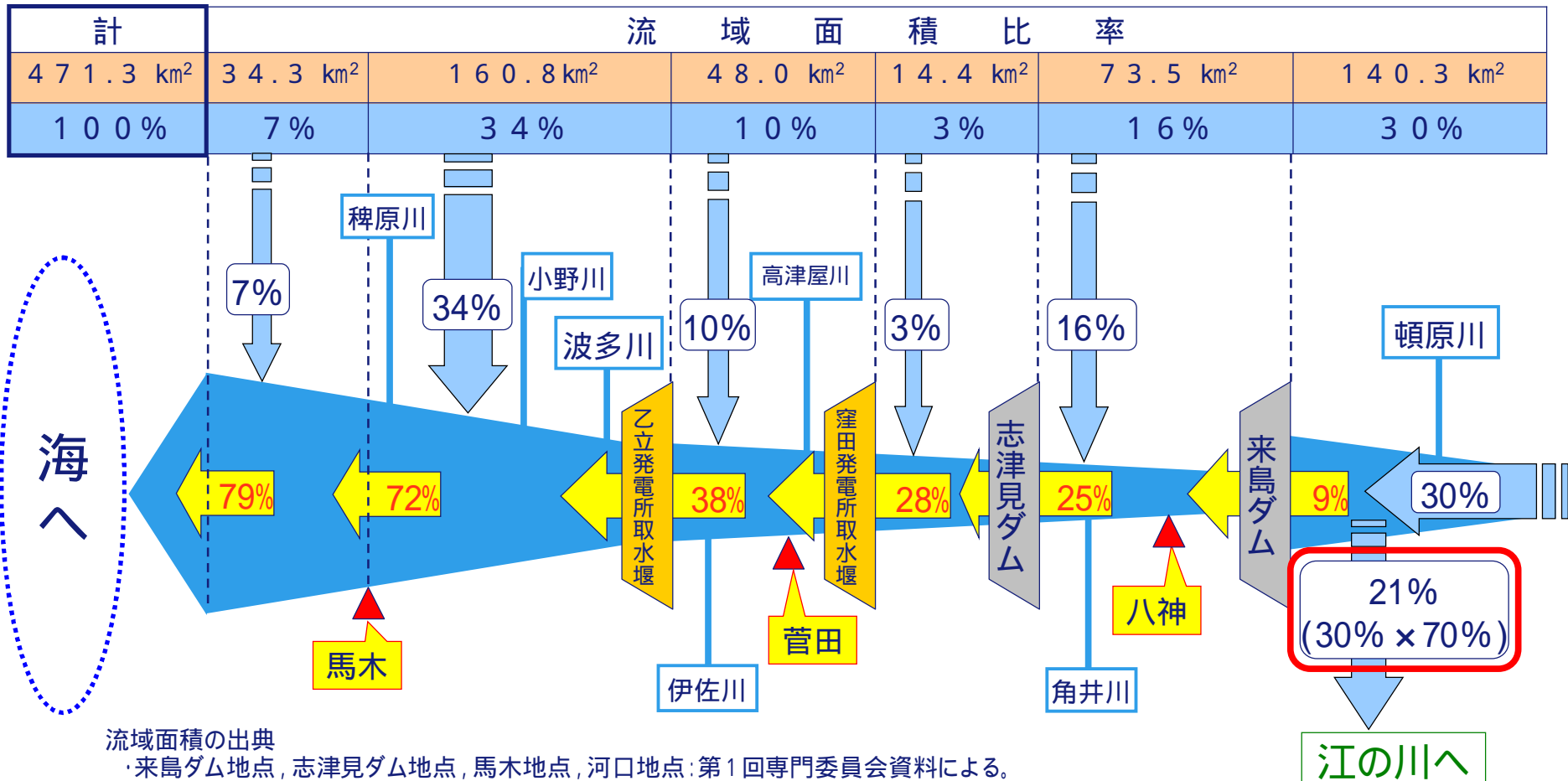


## 2. 増放流計画

### (6) 神戸川と来島ダムとの関係（増放流後）

- 八神地点では，計算上，増放流により流量が約2.25倍に増加。
- 菅田，馬木地点でも，計算上，流量がそれぞれ約1.22倍，約1.07倍に増加。

( )第1回専門委員会資料による。



### 3 . 減水区間対策（窪田発電所，乙立発電所）

#### 実施済の対策

- 6/4 魚道の能力を最大限発揮できるように，魚道の角落しを調整。
- 6/13 増放流相当分について，取水堰等の水位調整により越流。

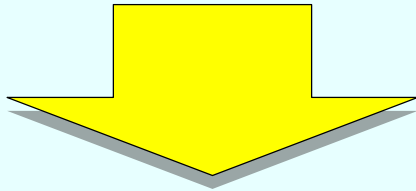




### 3 . 減水区間対策（乙立発電所（1））

#### 八幡原取水堰における課題

- ・ 現況ではゴム堰から越流させている。



- ・ ゴム堰の特性から，流量が安定しない。
- ・ ゴム堰直下にアユが迷入し，遡上が阻害される可能性がある。

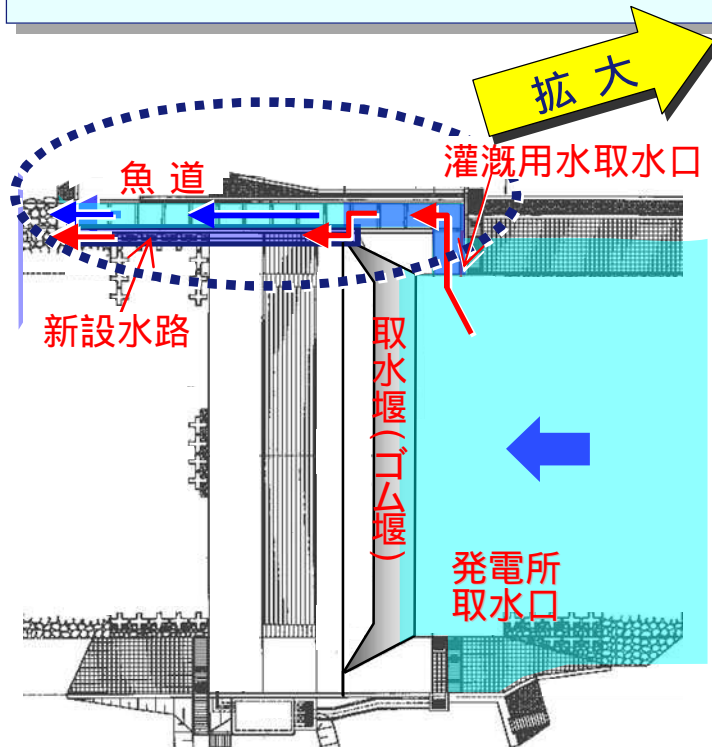


### 3 . 減水区間対策（乙立発電所（2））

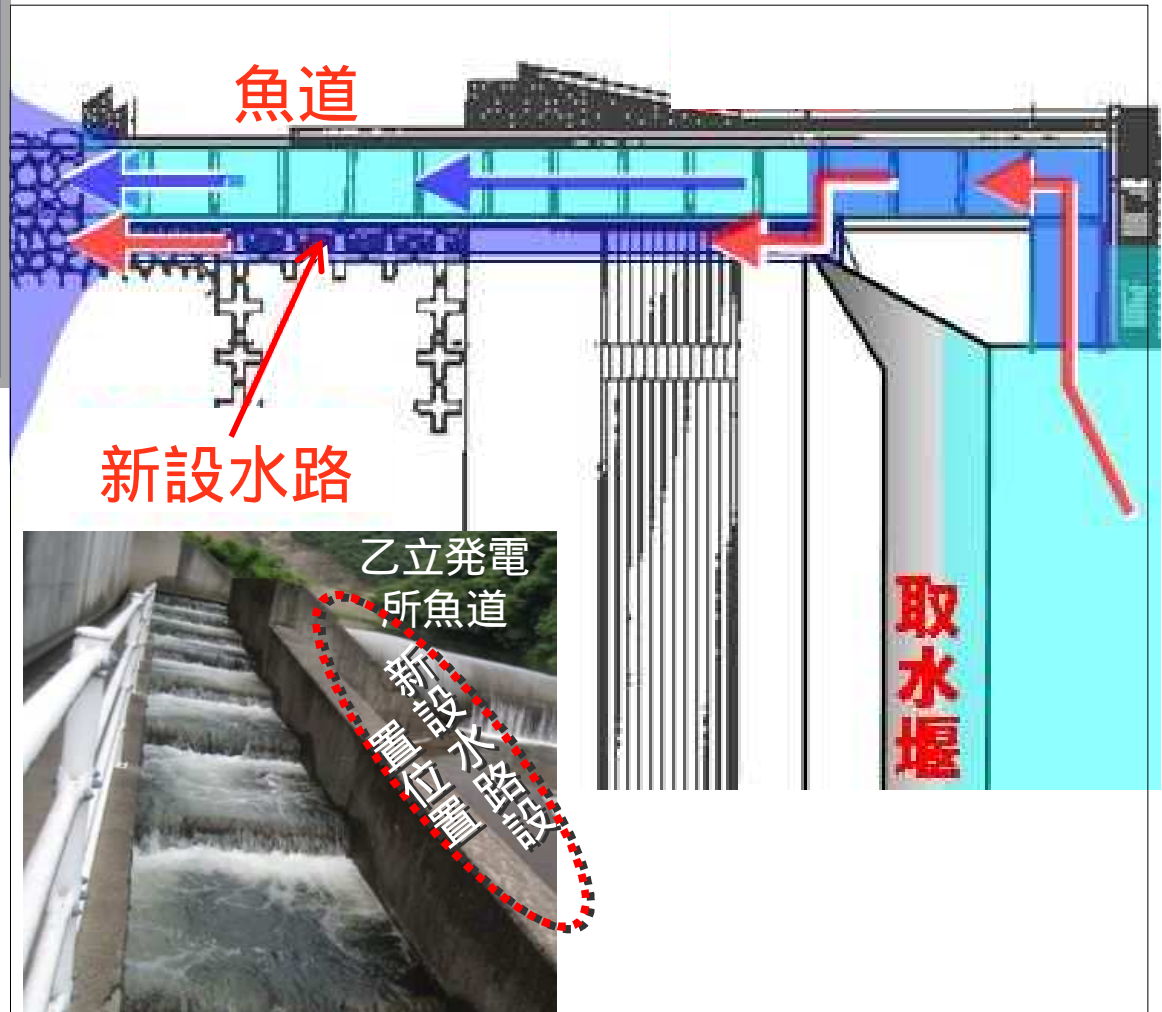
#### 今後の対策

##### 八幡原取水堰の改修

現在の魚道に隣接して水路を新設し，ゴム堰から越流している流量をこの水路から安定的に流し，アユが魚道の直下に向かいやすいようにする。

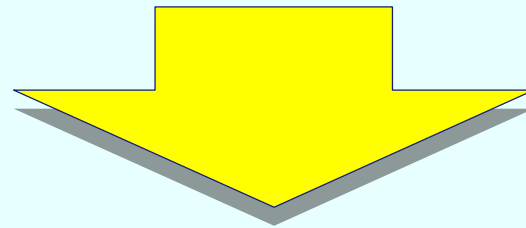


#### 八幡原取水堰部分平面図



## 4 . 水利使用期間

- 適正な放流量を検討するには，来島ダムからの放流を増量し，長期にわたりさまざまな気象条件のもとで，水質や生物などの調査データを継続的に採取し，増放流の効果を検証していく必要がある。



- 水利使用期間を20年（ ）とし，水利使用期間中に，調査・検証結果を取り纏め，中間報告を行う。

（ ）国土交通省の通達（平成20年8月12日付け）により，概ね20年とされている。





終

---