

鳴鹿大堰 定期報告書(案) 概要版

平成26年3月17日

近畿地方整備局

目次

1. 事業の概要
2. 治水
3. 利水補給
4. 堆砂
5. 水質
6. 生物
7. 堰と周辺地域の関わり

1. 事業の概要

- 1.1 九頭竜川流域の概要
- 1.2 鳴鹿大堰の概要
- 1.3 鳴鹿大堰改築の経緯

1.1 九頭竜川流域の概要

- 九頭竜川流域は、福井県北部の嶺北地方に位置している。
- 幹線流路延長は116km。源を福井・岐阜県境の油坂峠に発し、九頭竜峡谷を経て大野盆地を南北に流れ、勝山市で真名川と合流し、永平寺町鳴鹿にて福井平野に入り西流する。
- 流域面積は2,930km²であり、福井県の面積の約70%を占めており、福井県7市4町および岐阜県郡上市の一部を含む。



<鳴鹿大堰>

位置：九頭竜川河口より約29.46km
 (左岸側永平寺町,右岸側坂井市)

堤高：5.7m 堤頂長：311.6m

流域面積：1,181.8km² 湛水面積：0.25km²

1.2 鳴鹿大堰の概要

【鳴鹿大堰の諸元】

形式：可動堰

堰長：311.6m（うち可動部229.1m）

ゲート敷高：T.P. +29.75m

放流設備：主ゲート4門、土砂吐きゲート2門

【鳴鹿大堰の目的】

■治水

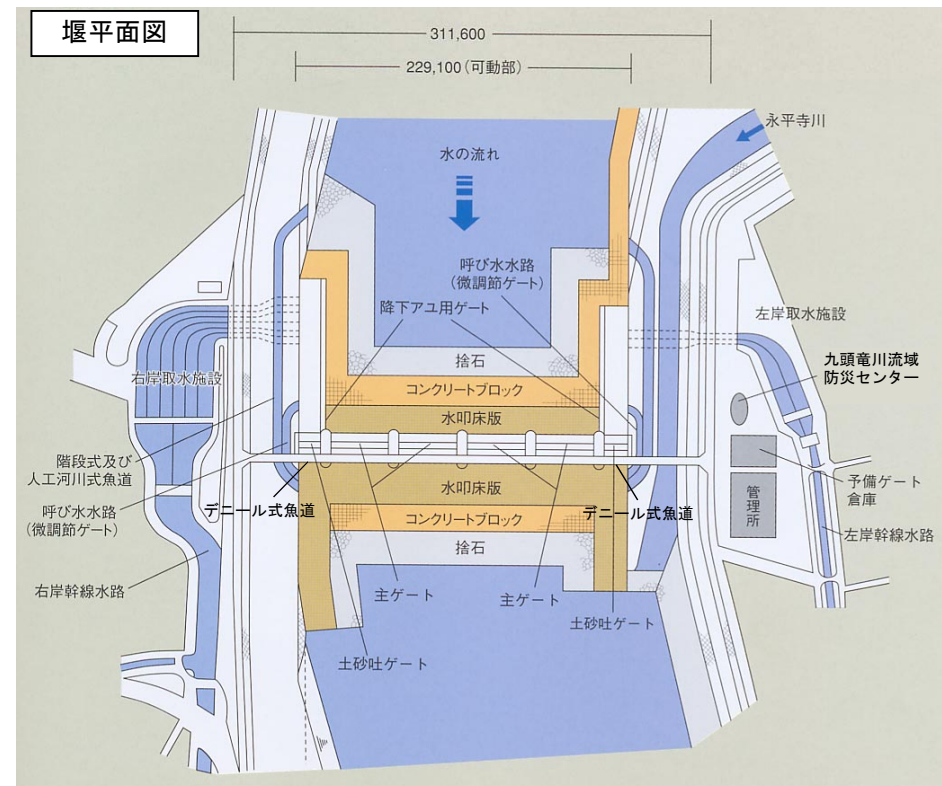
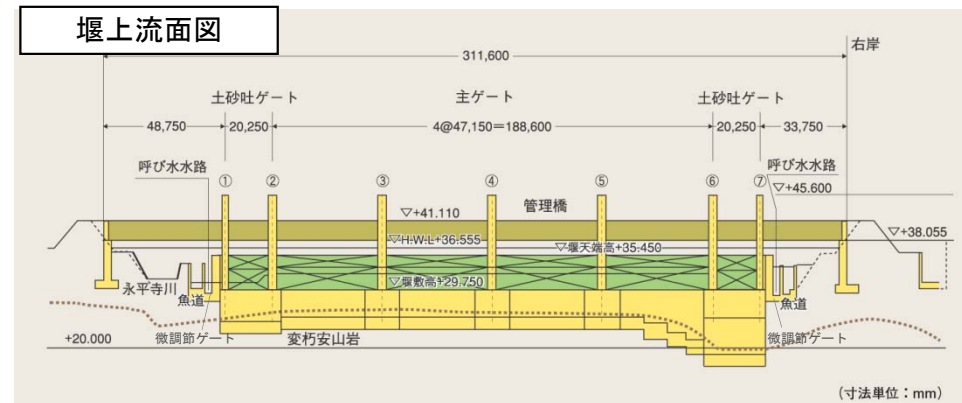
九頭竜川に可動堰を設置することにより、河道掘削とあいまって当該堰地点における計画高水流量 $5,500\text{m}^3/\text{s}$ を安全に流下させる河道を確保し、洪水の疎通能力の増大を図る。

■流水の正常な機能の維持

既得用水の取水位の確保等流水の正常な機能の維持と増進を図る。

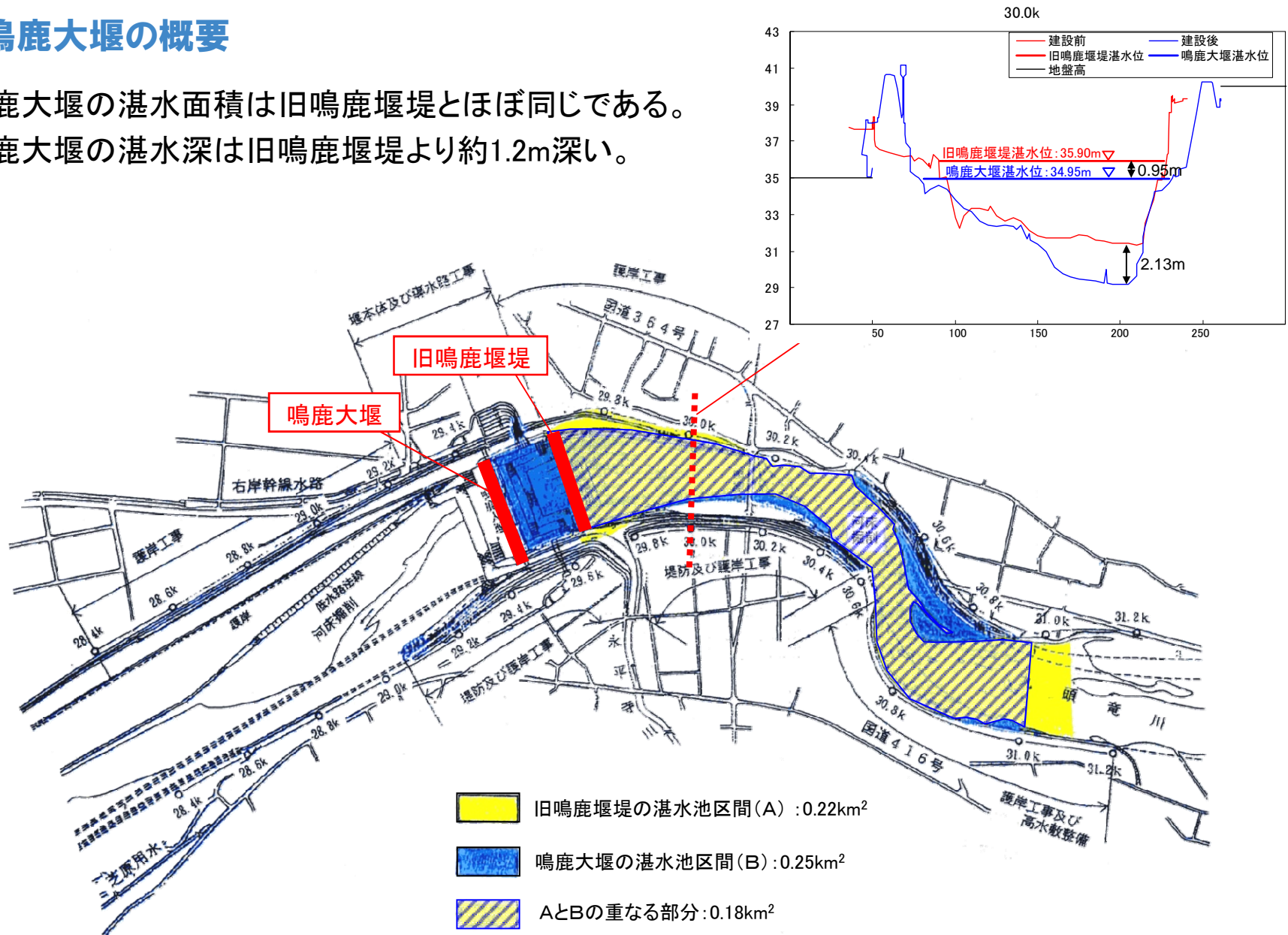
■水道

大野市に対し、新たに1日最大 $8,640\text{m}^3$ の水道用水の取水を可能ならしめる。



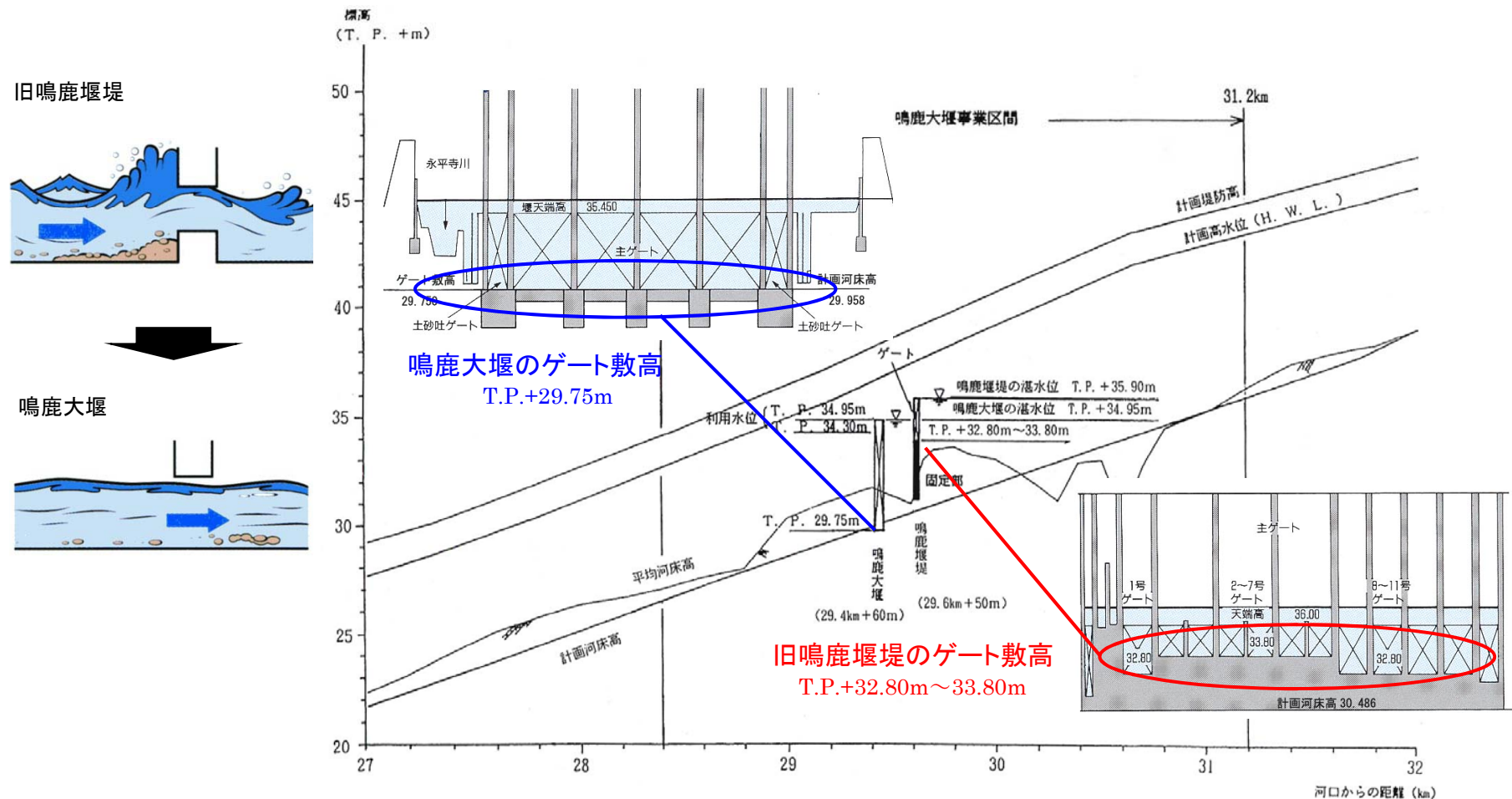
1.2 鳴鹿大堰の概要

- 鳴鹿大堰の湛水面積は旧鳴鹿堰堤とほぼ同じである。
- 鳴鹿大堰の湛水深は旧鳴鹿堰堤より約1.2m深い。



1.3 鳴鹿大堰改築の経緯

- 旧鳴鹿堰堤は、コンクリート固定部の高さが計画河床高よりも約2.3～3.3m高く、堰上流の土砂堆積と河道狭窄により、洪水の流下に支障をきたしていた。
- 固定部の敷高を約2m低くして可動堰を設置し、堰上流の堆積土砂の掘削、河道拡幅を実施することで、洪水の安全な流下や既得用水の安定的取水を確保。

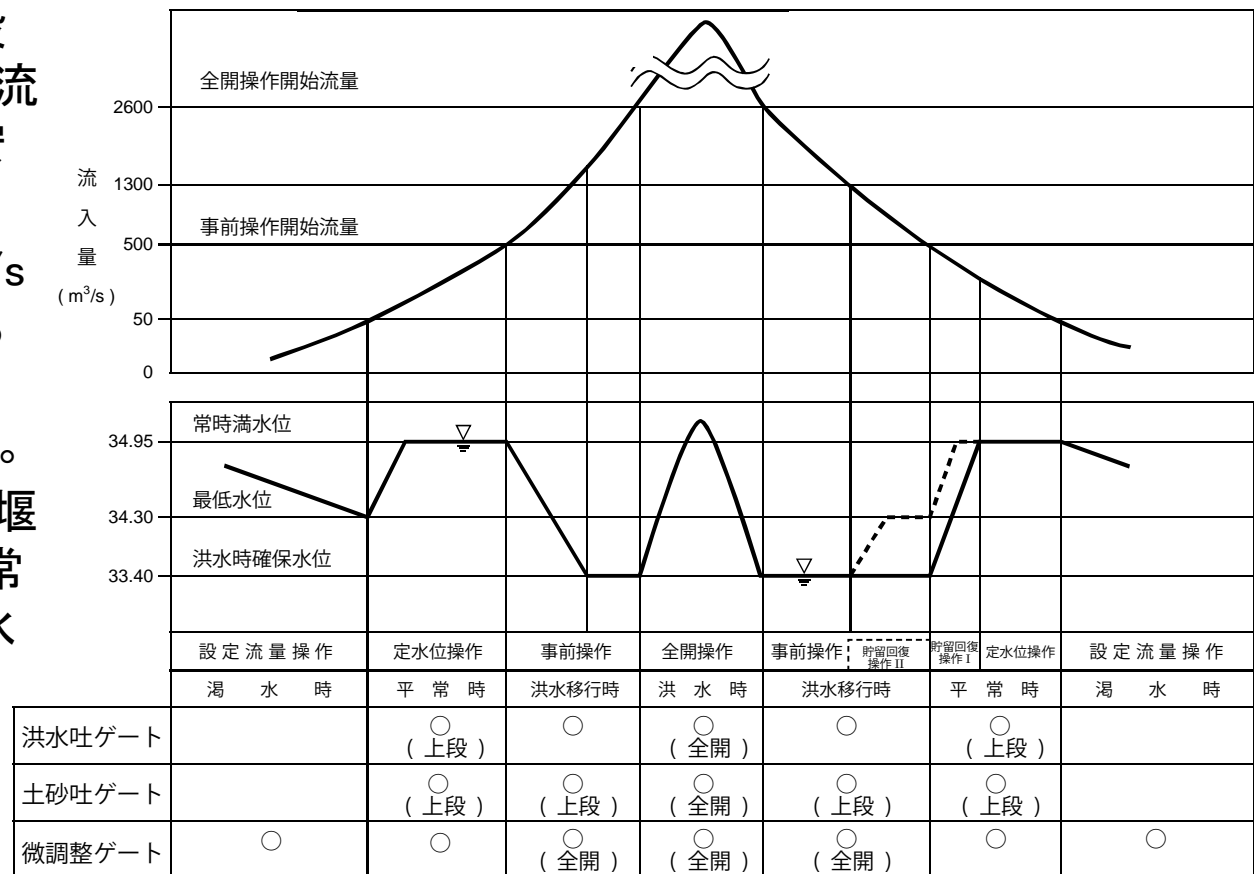
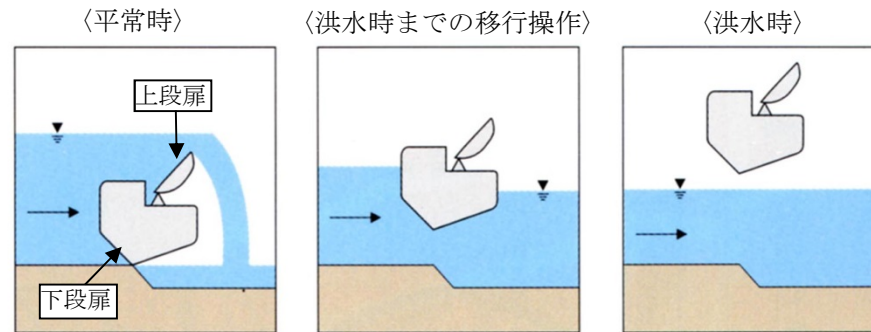


2. 治水

- 2.1 洪水時の操作の概要
- 2.2 洪水時の操作実績
- 2.3 洪水時の水位低減効果
- 2.4 洪水時の放流量の算定誤差
- 2.5 治水のまとめ

2.1 洪水時の操作の概要

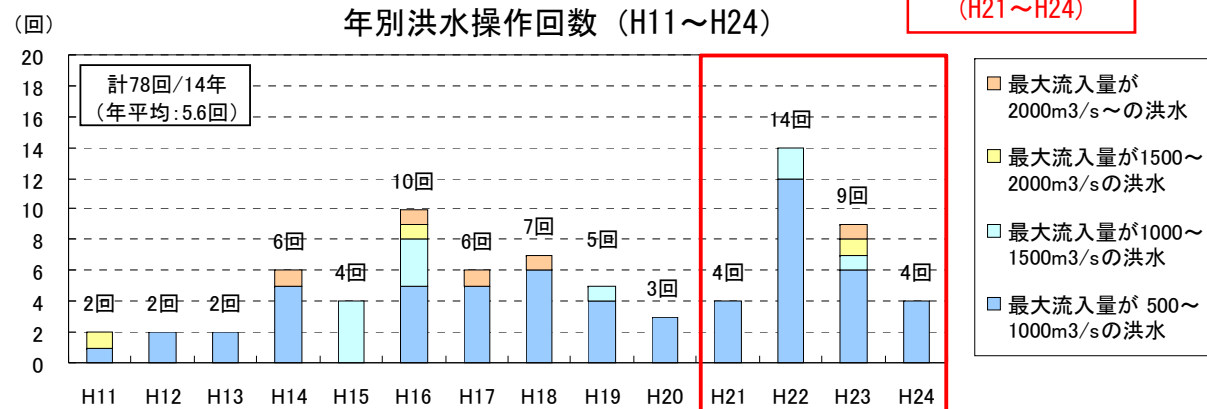
- 鳴鹿大堰では、平常時には堰上流水位T.P.+34.30～34.95mで管理が行われているが、出水の際には、下段扉を操作することで、堰上流水位を低下させ、洪水を安全に流下させている。
- 貯水池への流入量 $500\text{m}^3/\text{s}$ を事前操作開始流量、さらに $2,600\text{m}^3/\text{s}$ を全開操作開始流量として設定している。
- なお、堰操作に関しては、堰上流水位が規定の水位(常時満水位、最低水位、洪水時確保水位)となるよう、ゲート操作を行っている。



鳴鹿大堰のゲート操作

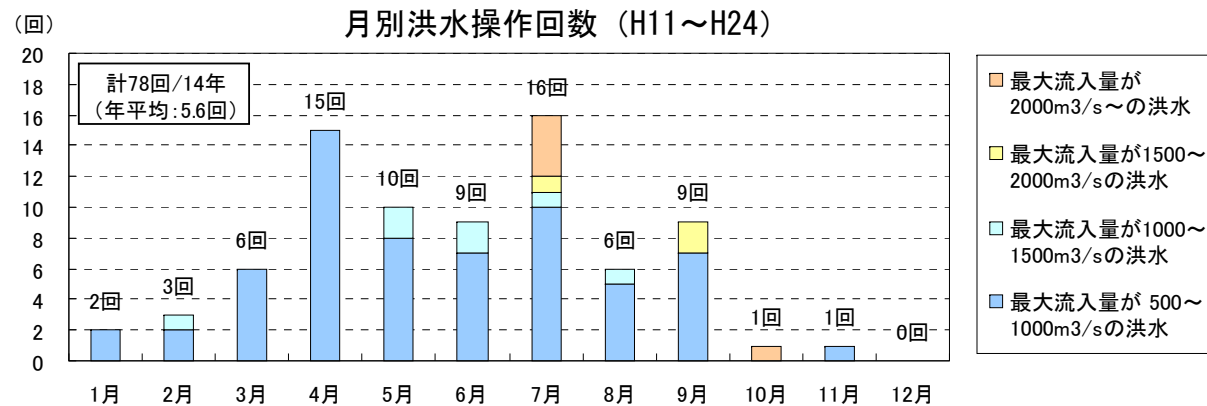
2.2 洪水時の操作実績

- 平成21年から24年までの4年間で、下段扉操作を計31回実施しており、洪水を安全に流下させている。
- 下段扉の全開操作を伴う流入量 $2,600\text{m}^3/\text{s}$ 以上の洪水は生じていない。



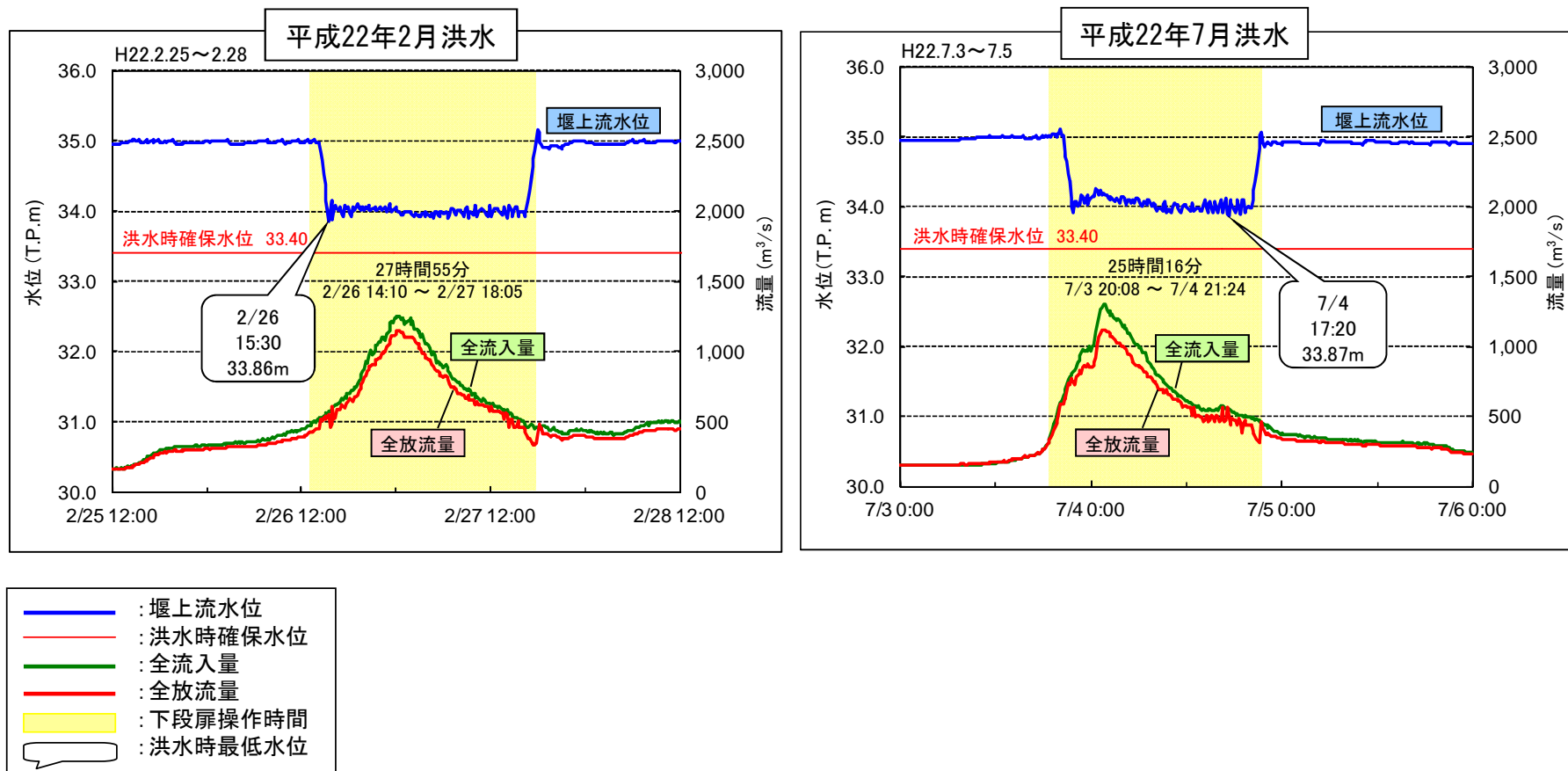
流入量と下段扉操作回数 (H11~H24)

流入量	回数
500~1,000m ³ /s	63
1,000~2,000m ³ /s	10
2,000~2,600m ³ /s	5
合計	78

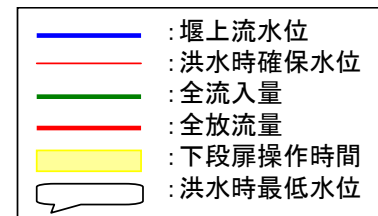
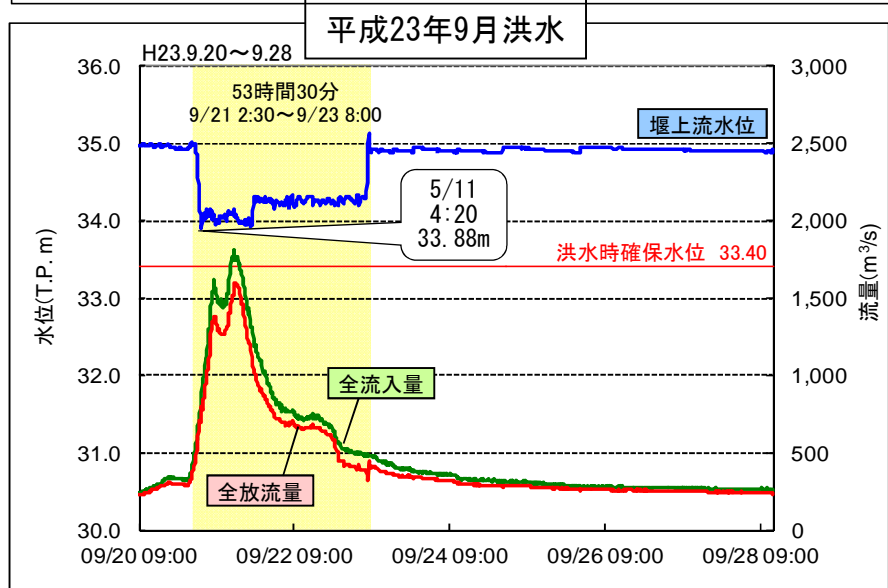
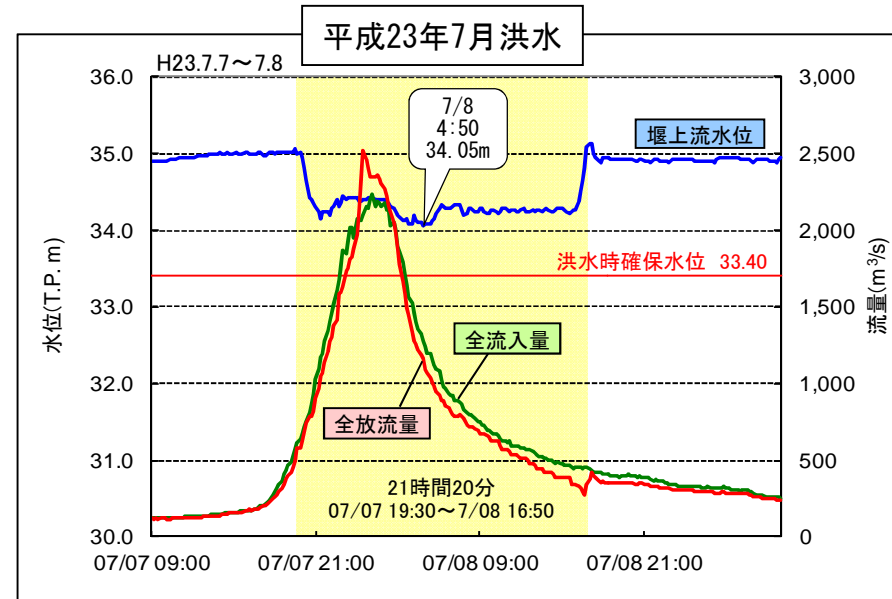
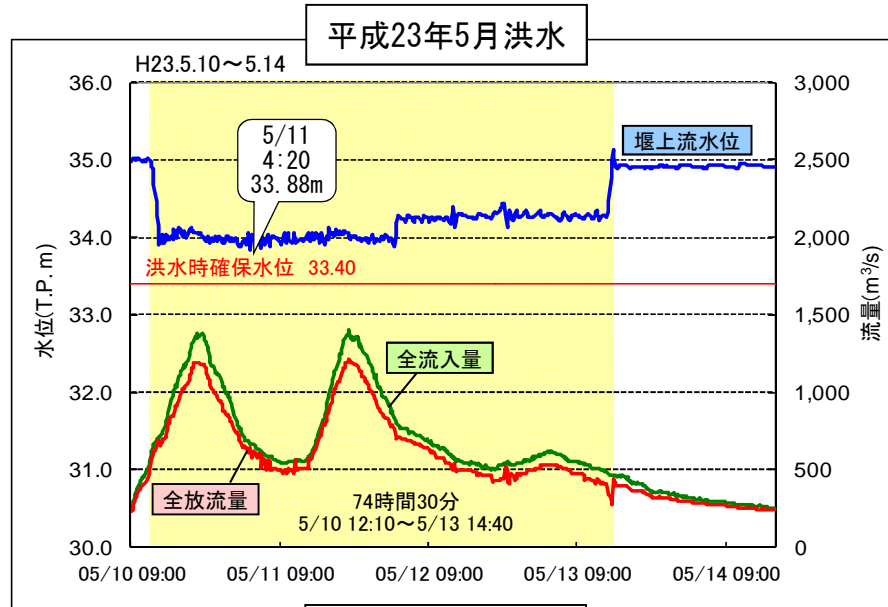


2.2 洪水時の操作実績

- 平成21年以降、流入量が $1,000\text{m}^3/\text{s}$ を超える洪水が、平成22年に2回、平成23年に3回あったが、いずれの洪水でも、適切な操作により、大堰上流水位を低下させ、洪水を安全に流下させている。

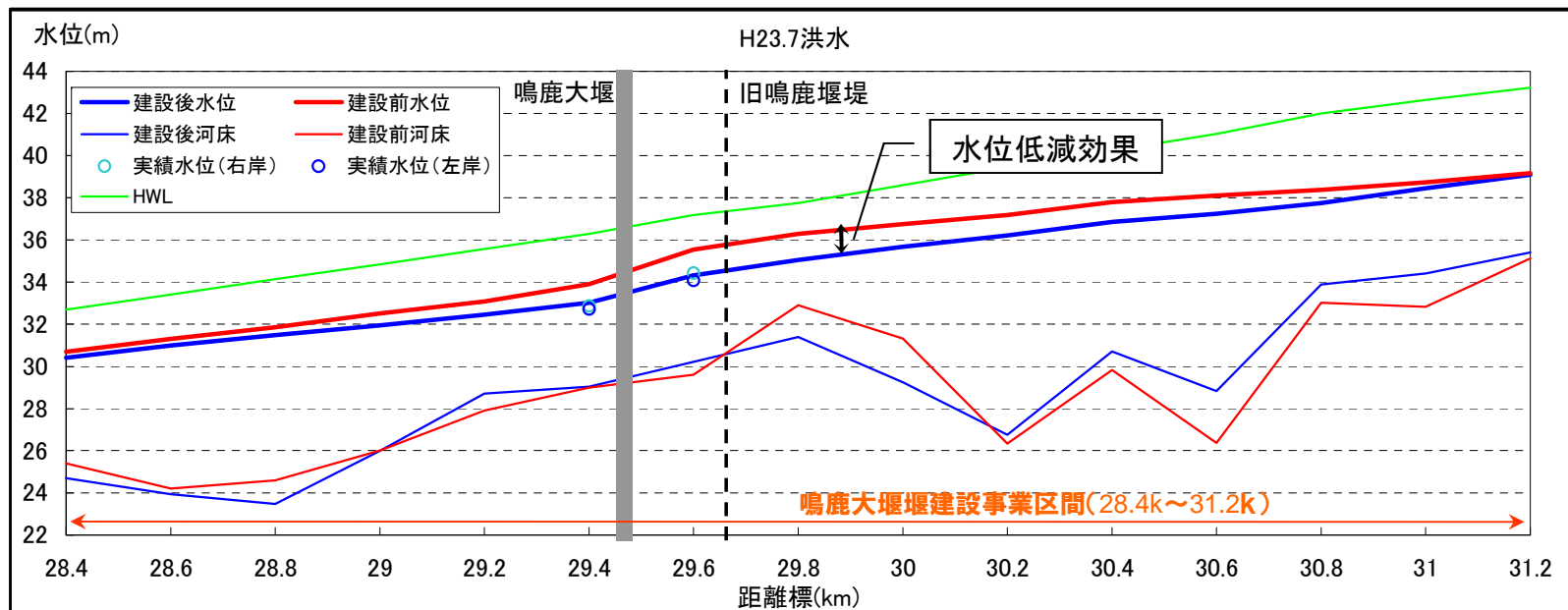
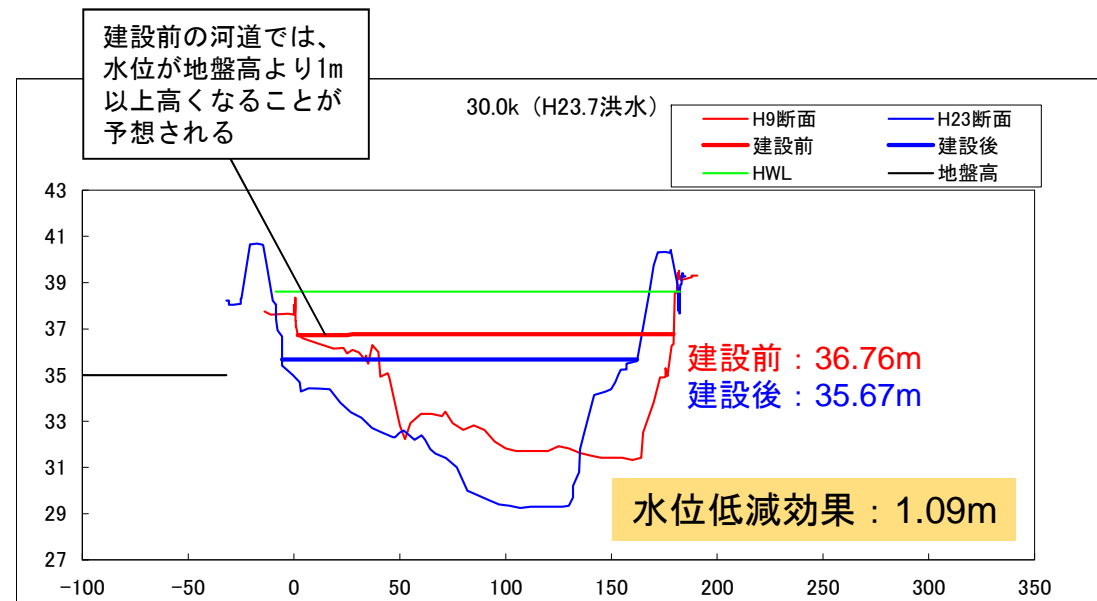


2.2 洪水時の操作実績



2.3 洪水時の水位低減効果

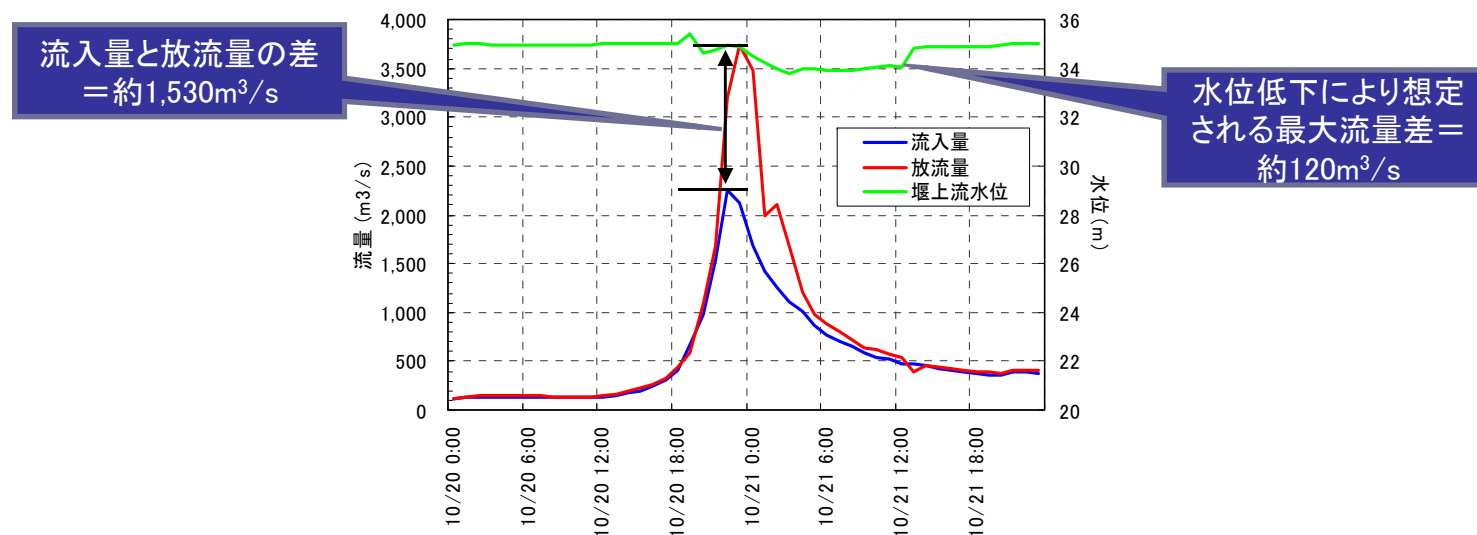
- 鳴鹿大堰改築に伴う河道改修により、堰上下流の流下能力が改善された。
- 平成23年7月8日洪水では、旧鳴鹿堰堤上流の29.6k~30.4kにおいて1m程度の水位低減効果が得られた。



2.4 洪水時の放流量の算定誤差(1)

- 鳴鹿大堰の放流量は、貯水位とゲート開度をパラメータとした計算式から算出されているが、管理開始以降の洪水に対して概ね適切に処理されている。しかし、一部 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ を越えるような洪水に対しては、放流量の算定精度に問題が生じる場合が見られる。
- 平成21年度の定期報告において、流入量、取水量及び貯水量の変化量より算定する方法で全放流量の精度改善が提案されたが、根本的な解決とはなっていない。
- 鳴鹿大堰では、洪水時に左右岸水位差が発生することから、その発生機構を把握しておくとともに、放流量の算定精度への影響を確認する必要がある。
- また、堰上流水位とゲート開度の比が放流量算定式の適用外の範囲になると放流量の算定誤差が大きくなる傾向にあり、その影響を確認する必要がある。
- なお、実際の河川管理では、洪水時操作を行う $500\text{m}^3/\text{s}$ 以上の出水の際の関係機関への放流通知は、飯島地点(堰から 4.04km 上流)の流入量が用いられており、この放流量の算定値は用いられていない。

平成16年10月20日洪水における流入量と放流量の差

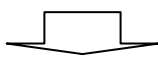



2.4 洪水時の放流量の算定誤差(2)

■ 放流量誤差を小さくするための対策案(堰上流基準水位の見直し)

左右岸の水位差の分析結果より、「堰上流・右岸」を用いることは過大な流量が算出される可能性が高い(右岸の水位が高いため)。
 また、「取水口」の水位は平常時に取水の影響を受けやすいことも明らかとなっていることや、平常時・洪水時で用いる水位計が異なると運用上煩雑となることなどの理由から、以下に示すような基準水位を提案する。

実管理面を勘案した基準水位の選定

検討条件	貯水位管理	放流量算出
平常時	・堰上流右岸水位計	・取水口水位と堰上流右岸水位の併用 右岸土砂吐、右岸微調節：右岸取水口水位 左岸土砂吐、左岸微調節：左岸取水口水位 中央4門：堰上流右岸水位
洪水時	・堰上流右岸水位計	・取水口水位と堰上流水位の併用 右岸土砂吐、右岸微調節：右岸取水口水位 左岸土砂吐、左岸微調節：左岸取水口水位 中央4門：堰上流左右岸水位の平均
総合検討	・堰上流右岸水位計 	・中央4門の放流量算出に使用する水位が平常時と洪水時で異なっており、運用上煩雑である。 ・管理職員の転勤等に伴って採用している水位がわからなくなる可能性がある。 
	平常時、洪水時とも以下とする。 ・堰上流右岸水位計	平常時、洪水時とも以下に統一する。 ・取水口水位と堰上流水位の併用 右岸土砂吐、右岸微調節：右岸取水口水位 左岸土砂吐、左岸微調節：左岸取水口水位 中央4門：堰上流左右岸水位の平均



基準水位
見直し案

2.4 洪水時の放流量の算定誤差(3)

- 放流量誤差を小さくするための対策案(適用外範囲の収縮係数の推定)

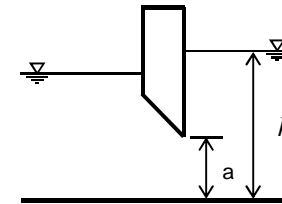
収縮係数の推定線について、流量誤差が大きくなる a/h_1 が0.5以上(h_1/a が2以下)の場合、以下の補正推定式を提案する。

・ $a/h_1 \geq 0.5$ の場合

以下に示す式により C を補正する

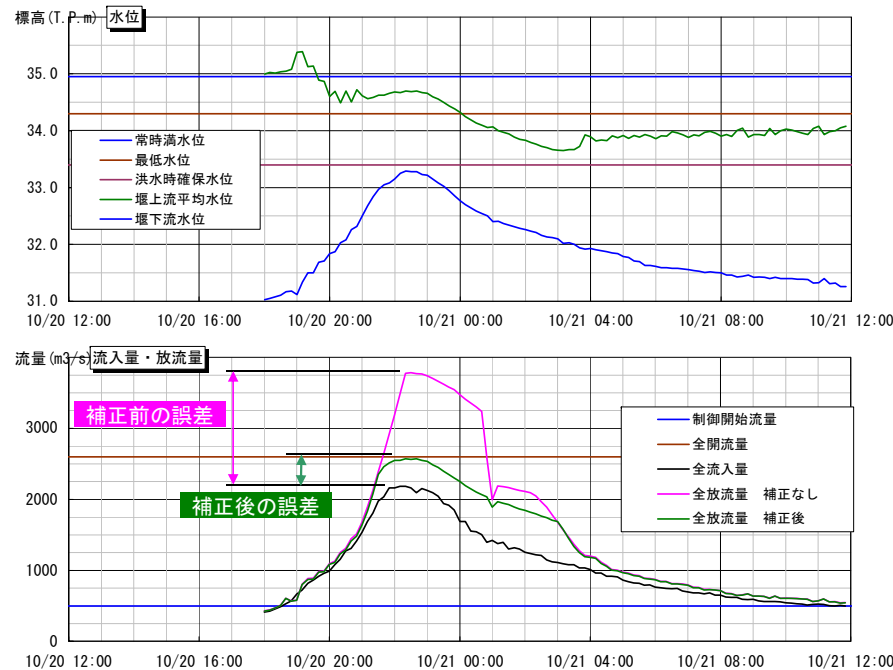
$$C' = \frac{C}{1.31 \times \frac{a}{h_1} + 0.29}$$

C : 流量係数
 C' : 補正後の流量係数
 a : ゲート開度
 h_1 : 上流水深

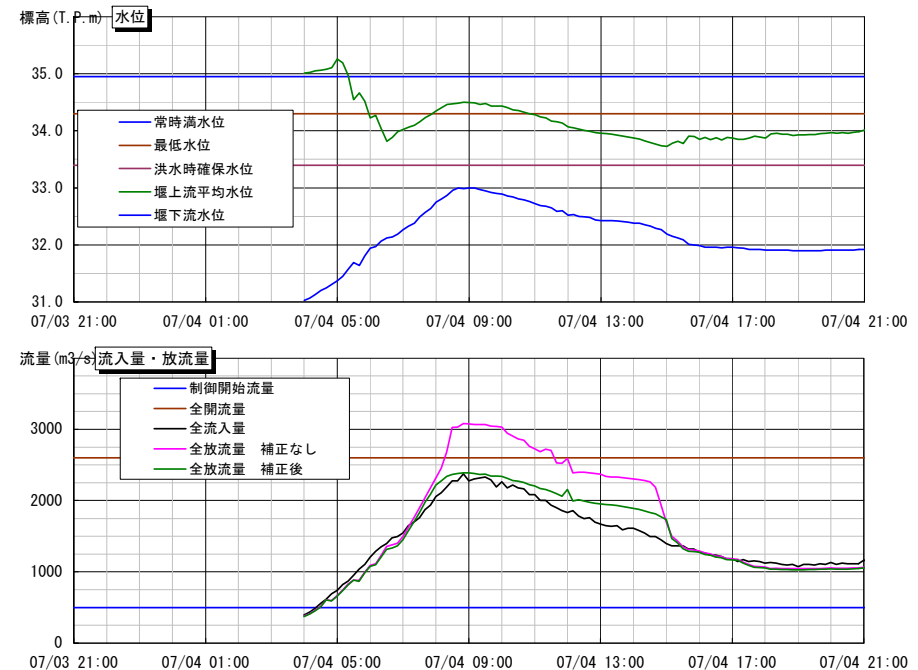


- 補正推定式の適用結果(見直し後の基準水位を使用)

平成16年10月20日洪水

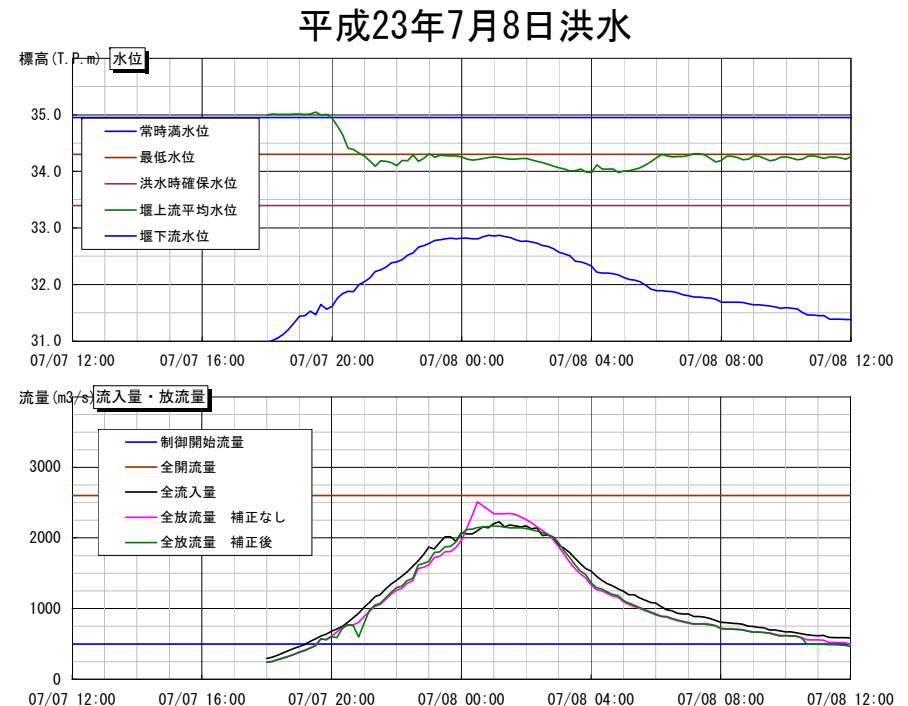
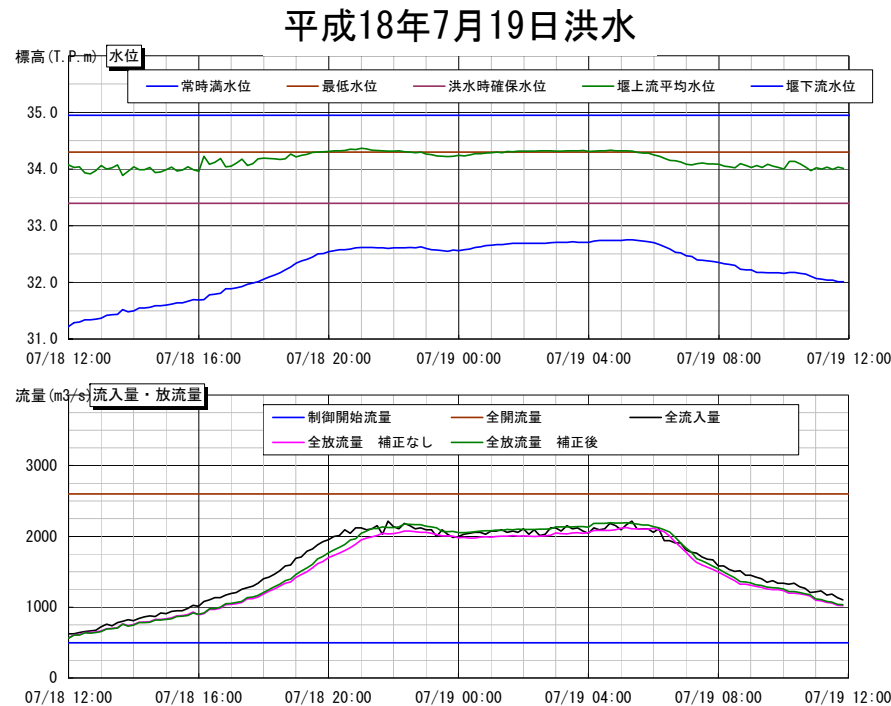


平成17年7月3日洪水



2.4 洪水時の放流量の算定誤差(4)

■ 補正推定式の適用結果(見直し後の基準水位を使用)



■ 改善策の実施にあたっての課題

放流量算定式の補正や堰上流の基準水位の見直しにより、放流量の算定誤差が小さくなることが分かったが、実際の運用で適用するためには、堰制御設備が行う演算処理において、放流量算定式や基準水位の変更が可能かを調査する必要がある。特に基準水位は堰上流左右岸の平均値を用いることを提案しているが、現在の堰諸量データの項目に左右岸平均値はないため、この点からも堰制御設備の改良を行う必要があると考えられる。

2.5 治水のまとめ(案)

- 平成21年から24年までの4年間で、下段扉操作を計31回実施しており、いずれの場合においても鳴鹿大堰の適切な操作により、流入した洪水を阻害することなく安全に流下させている。なお、下段扉の全開操作を伴う流入量 $2,600\text{m}^3/\text{s}$ 以上の洪水は生じていない。
- 鳴鹿大堰改築に伴う河道改修により、堰上下流の流下能力が改善されており、平成23年7月8日洪水では、旧鳴鹿堰堤上流の $29.6\text{k}\sim 30.4\text{k}$ で 1m 程度の水位低減効果が得られた。
- 放流量は、貯水位とゲート開度をパラメータとした計算式から算出されているが、一部 $2,000\text{m}^3/\text{s}$ を越えるような洪水に対しては、放流量が過大に算出されている場合がある。

【今後の方針（案）】

- 地域の安全を確保するため、洪水時の適切な対応を引き続き行っていくとともに、これまでの状況を勘案し、施設や運用方法の改善など、洪水時のよりよい管理を行うための必要な検討を行っていく。
- 放流量の算定誤差については、放流量算定式の補正や堰上流の基準水位の見直しにより、誤差が小さくなることが分かったが、補正をしなくても誤差の小さい洪水があることから、誤差の発生要因を明確にするために、今後、さらに洪水時のデータを蓄積して、検証を行う必要があると考えられる。また、堰上流の基準水位の見直しには、堰制御設備の改良が必要であり、今後、これらの課題を解決していくものとする。

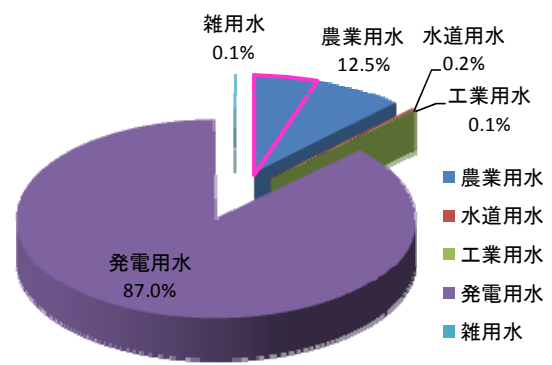
3. 利水補給

- 3.1 九頭竜川流域の水利用状況
- 3.2 鳴鹿大堰の貯水池運用計画
- 3.3 鳴鹿大堰の利水補給計画
- 3.4 鳴鹿大堰からの取水実績
- 3.5 既得用水の安定的な取水
- 3.6 本川下流の流量の確保
- 3.7 大野市の新規利水
- 3.8 利水補給のまとめ

3.1 九頭竜川流域の水利用状況

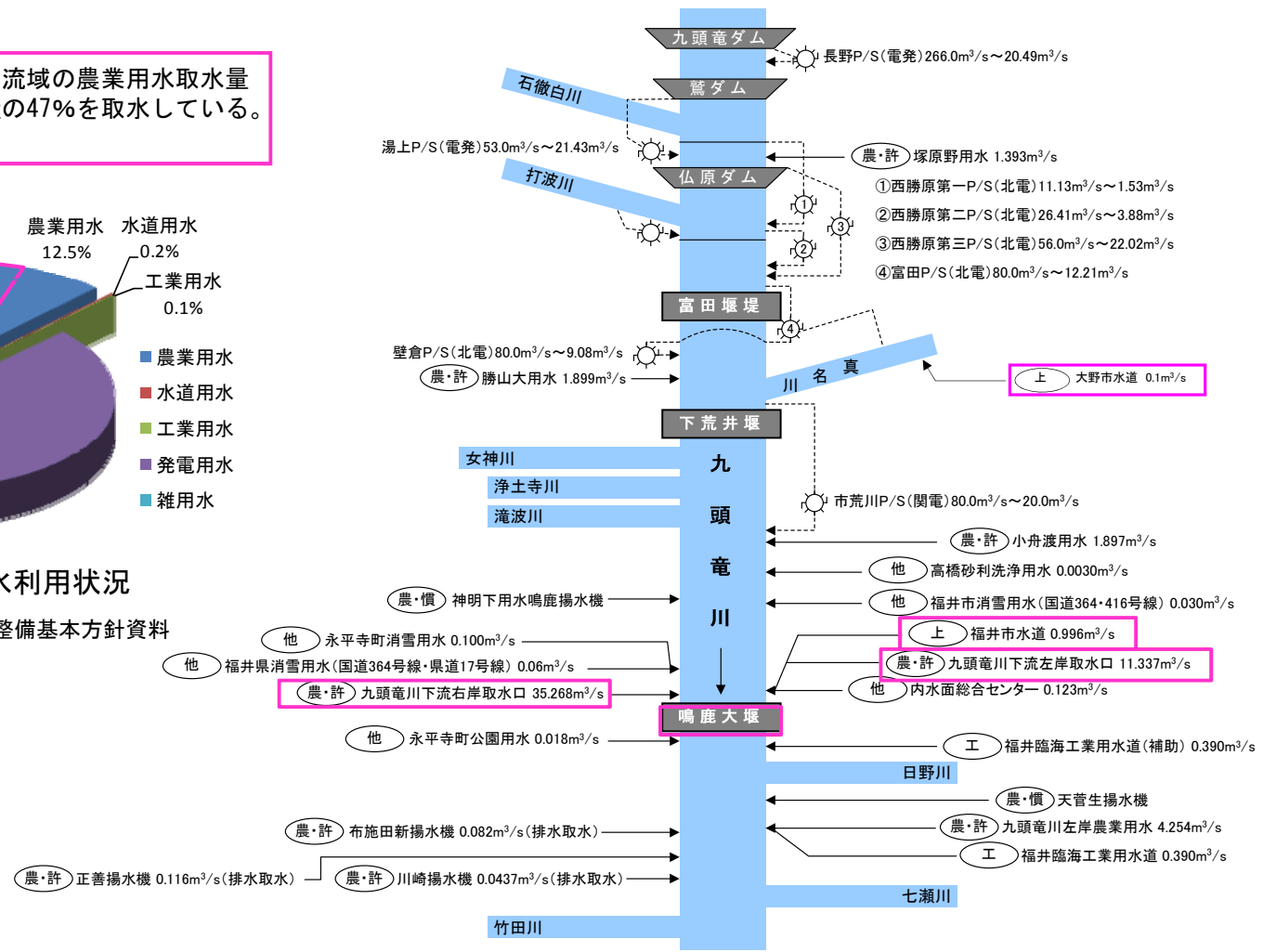
- 九頭竜川流域の水は、農業用水として約31,000haの農地で灌漑に利用されているほか、25箇所が発電所により水力発電に利用されている。その他、福井市・大野市の水道用水、福井県内の工業用水として利用されている。

鳴鹿大堰では、九頭竜川流域の農業用水取水量の44%、水道用水取水量の47%を取水している。



九頭竜川流域の水利用状況

出典：九頭竜川水系河川整備基本方針資料



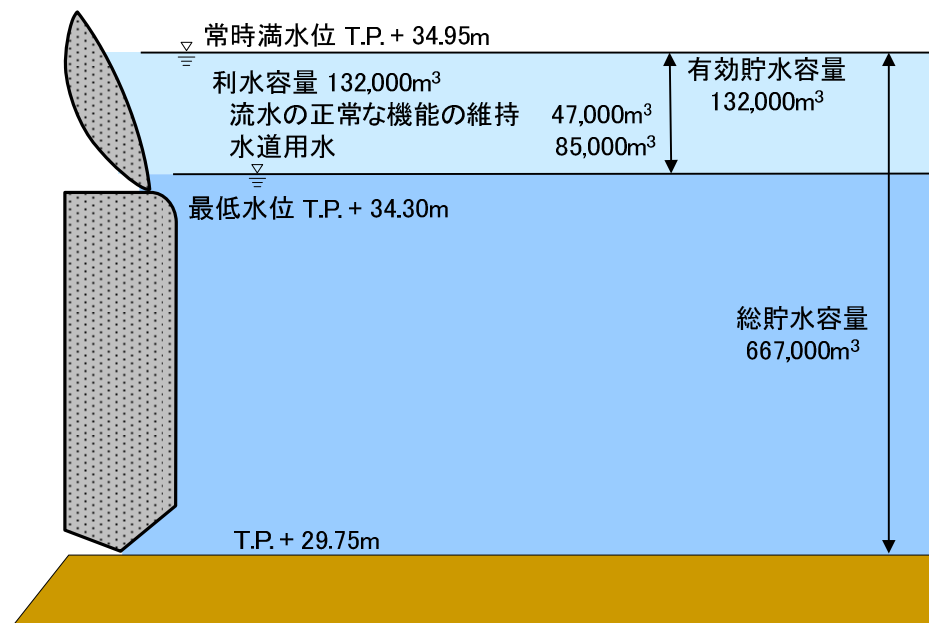
3.2 鳴鹿大堰の貯水池運用計画

【流水の正常な機能の維持】

- 堰下流への河川維持用水を流下させるとともに、既得用水の貯水位の確保ならびに堰下流の既得用水の補給を行う。
- 旧鳴鹿堰堤では $4.0\text{m}^3/\text{s}$ の流量を確保していたが、鳴鹿大堰では $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 増量して $4.1\text{m}^3/\text{s}$ の流量を確保する。

【水道用水】

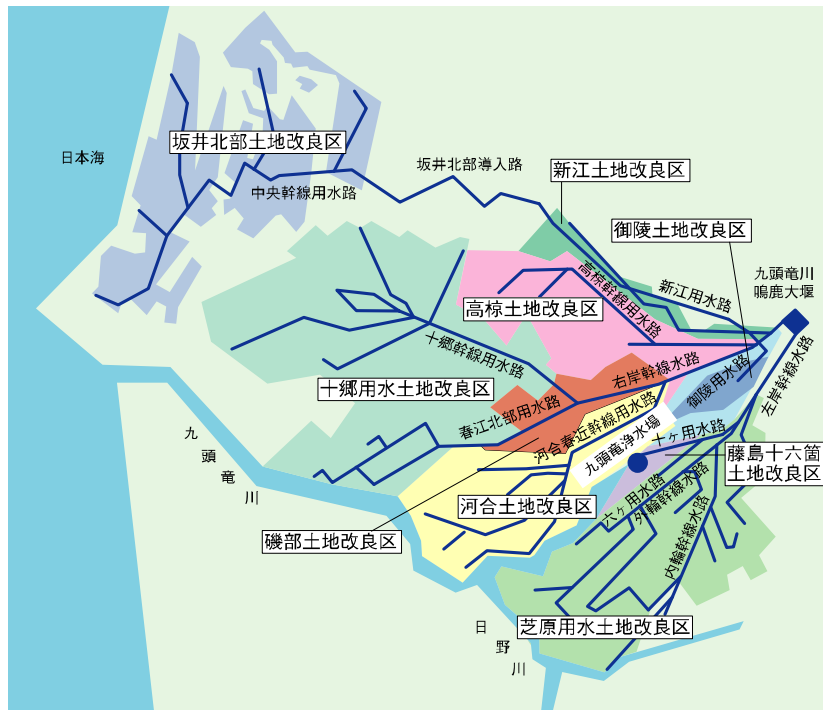
- 大野市の水道用水として、1日最大 $8,640\text{m}^3$ の取水を可能としている。



鳴鹿大堰貯水池配分図

3.3 鳴鹿大堰の利水補給計画

- 旧鳴鹿堰堤では福井平野の1市7町(市町村合併により現在は3市1町)にまたがる農耕地約10,400haの灌漑用水として最大46.605 m³/sの取水と、福井市の水道用水として最大0.996 m³/s(福井市全体水道用水の約40%に相当)の取水が行われていた。
- 鳴鹿大堰では、取水施設の改築および容量を確保することにより、これら灌漑用水と水道用水の安定した取水を可能としている。



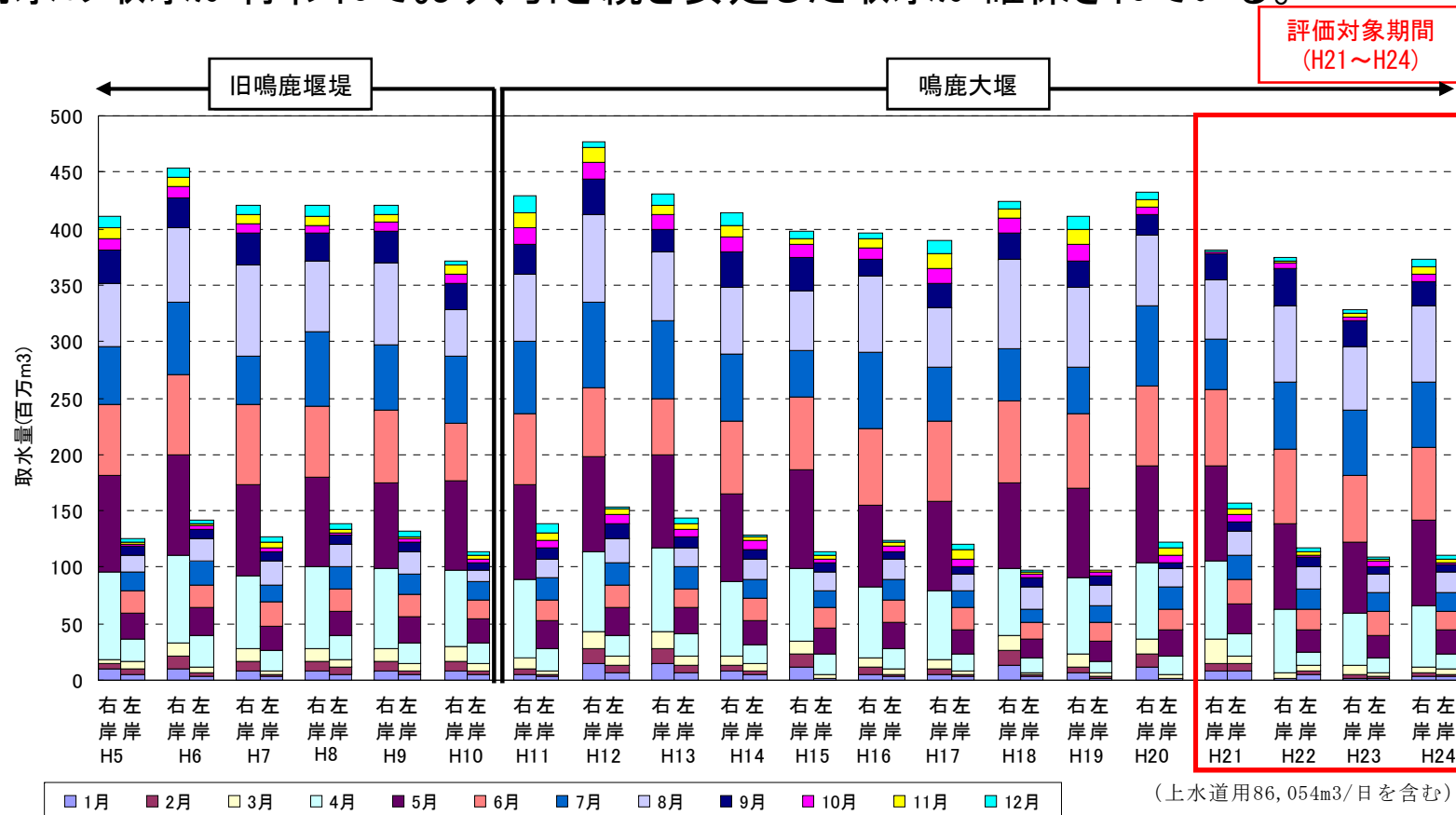
鳴鹿大堰灌漑区域



旧鳴鹿堰堤および鳴鹿大堰の取水施設

3.4 鳴鹿大堰からの取水実績

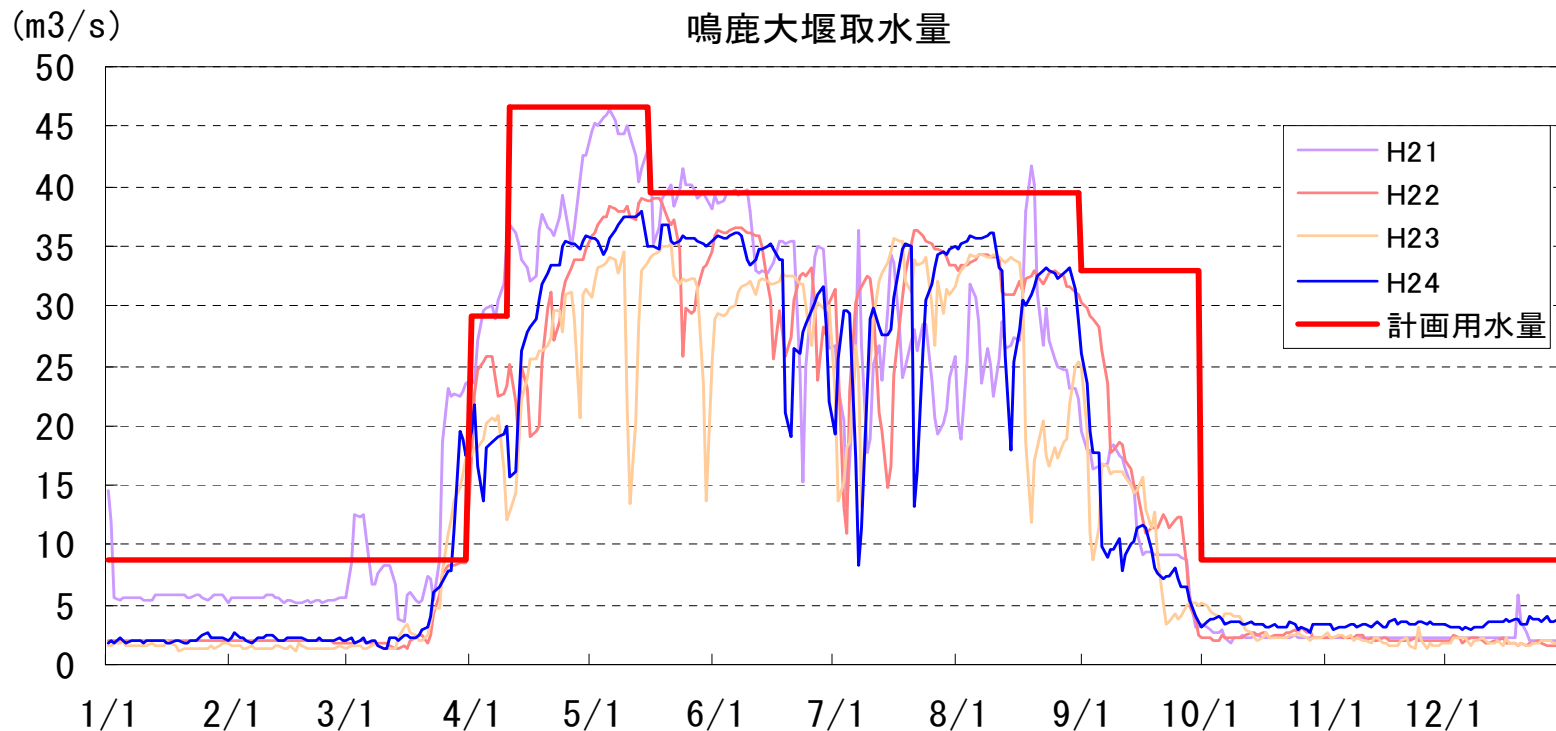
- 鳴鹿大堰では、降水量や流入量の変動にかかわらず、堰改築前後で安定的に農業用水の取水が行われており、引き続き安定した取水が確保されている。



旧鳴鹿堰堤および鳴鹿大堰における取水状況（日平均取水量）

3.5 既得用水の安定的な確保

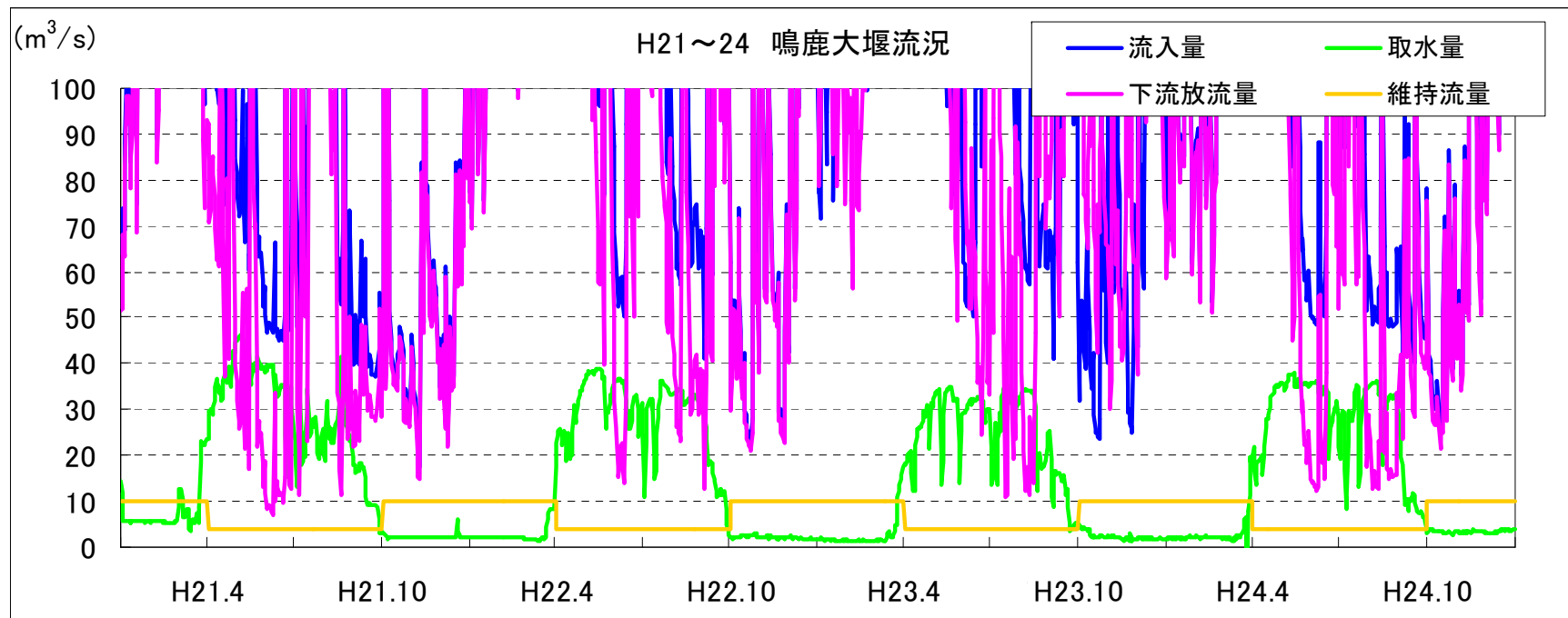
- 鳴鹿大堰における農業用水の取水量(最大46.605m³/s)は、九頭竜川水系全体における農業用水最大取水量(105.4727m³/s)のうち44%、灌漑面積では46%を占めており、福井平野における農業生産に大きく寄与している。



出典:鳴鹿大堰堰諸量データ

3.6 本川下流の流量の確保

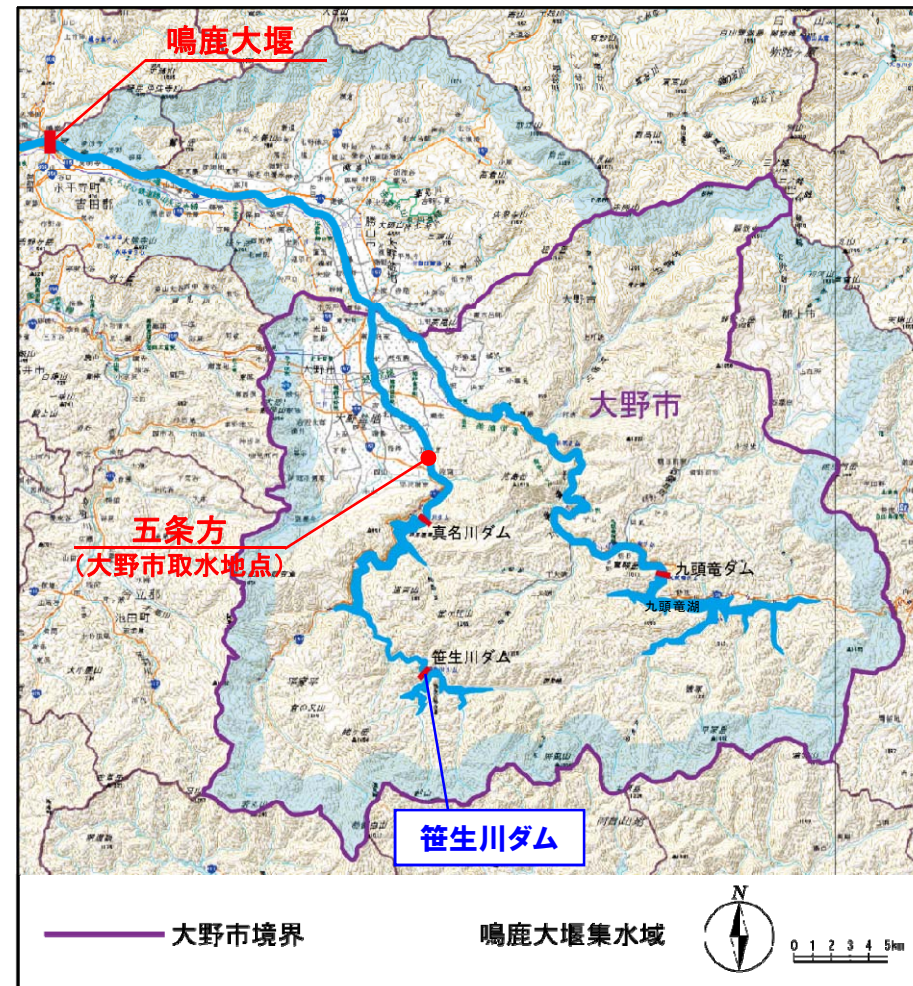
- 鳴鹿大堰では、操作規則により堰下流への維持流量を灌漑期(4/1~9/30)には $4.1\text{m}^3/\text{s}$ 、非灌漑期(10/1~3/31)には $10\text{m}^3/\text{s}$ 流下させることになっている。
- 鳴鹿大堰では、管理開始以降堰下流への維持流量を確保する放流を行っている。なお、H21年~H24年の間に九頭竜川では取水制限は実施されていない。



鳴鹿大堰における流況

3.7 大野市の新規利水

- 鳴鹿大堰では、大野市の水道用水として、1日最大8,640m³(0.1m³/s)の取水を可能とする貯水容量(85,000m³)を確保している。
- 大野市の水道用水は、福井市の水源(笹生川ダム)と鳴鹿大堰の水源を交換することで、大野市五条方地点(真名川)より取水している。



大野市と鳴鹿大堰の位置

3.8 利水補給のまとめ(案)

- 鳴鹿大堰では、維持用水の流下と農業用水の補給により、堰下流の流水の正常な機能の維持を行うとともに、大野市の水道用水の取水を可能としている。
- 鳴鹿大堰左右岸の取水施設の整備および日々の運用により、流入量の変動に関わらず安定した取水を可能とし、地域の発展に貢献している。

【今後の方針（案）】

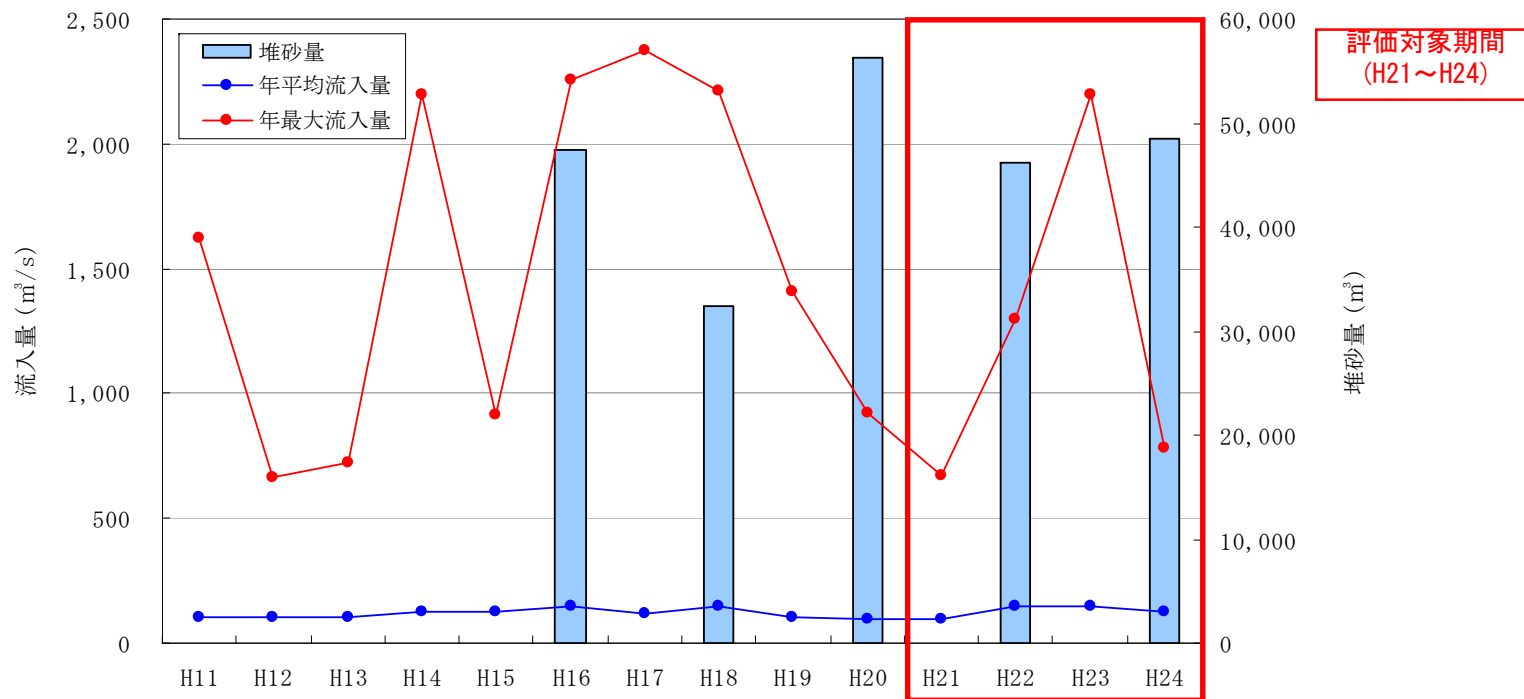
- 今後も安定した農業用水および水道用水の補給に貢献するため、適切な堰管理を継続していく。

4. 堆砂

- 4.1 堆砂状況(堆砂量の推移)
- 4.2 堆砂状況縦断図
- 4.3 堰直下流の堆積状況
- 4.4 堆砂のまとめ

4.1 堆砂状況(堆砂量の推移)

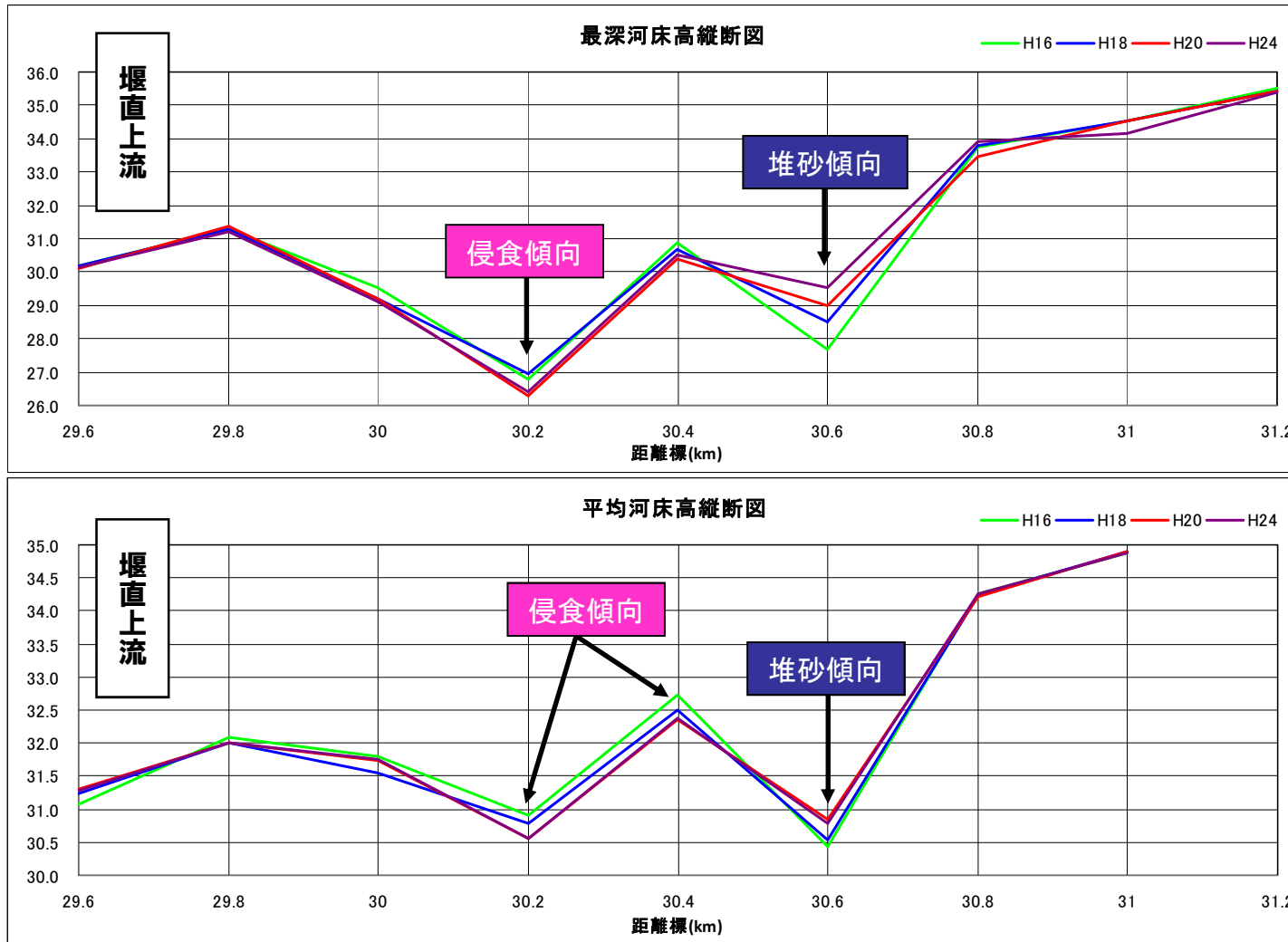
- 堆砂量は年によって変動しており、平成24年の鳴鹿大堰湛水域の堆砂量は48,574m³となっている。
- 平成22年～平成23年にはやや大きな出水があったため、平成22年、平成24年の堆砂量は、平成20年に比べて減少したと考えられる。
- 貯水池の回転率(年総流入量/総貯水容量)が約5.9千回/年、1日あたり平均16回と非常に高いため、滞留による堆砂の問題は生じにくい環境にある。



注) 平成11年の年平均流入量および日平均流入量の最大値は3/1～12/31の期間の値
 堆砂量の算出は測量結果から得られた総貯水量と公称との比較で行った

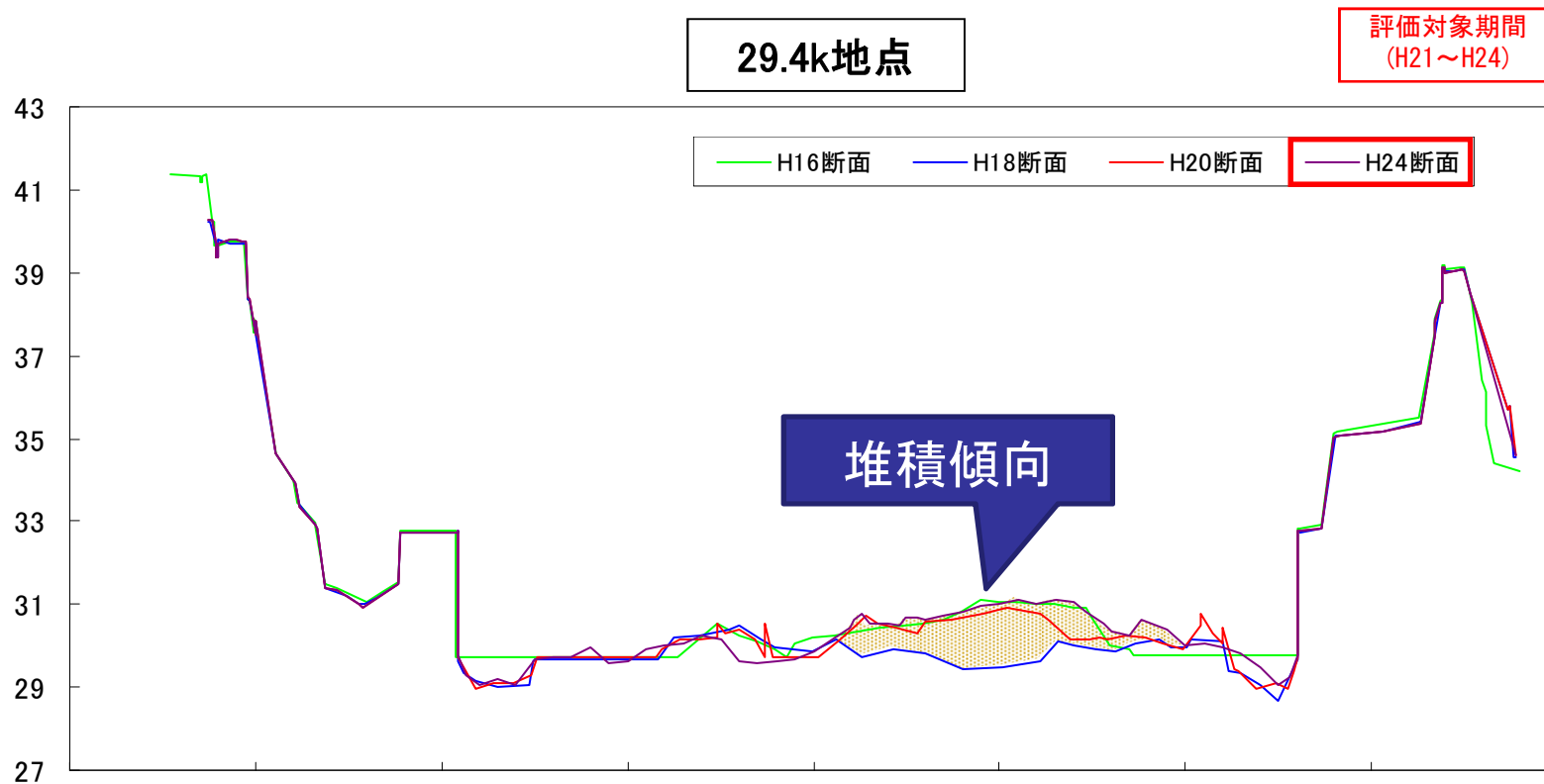
4.2 堆砂状況縦断面図

- 堰直上流では若干の堆砂傾向にあり、それより上流の30.4k地点までは侵食の傾向、30.6k付近では堆砂の傾向にある。



4.3 堰直下流の堆積状況

- 平成18年から平成20年の堰直下流の断面形状の変化より、河道内中央部において堆積が発生しており、平成24年の断面形状から増加傾向にあることが分かる。
- 上記の堆積傾向がみられる個所における、平成16年～平成18年の河床低下は砂利採取によるものである。



4.4 堆砂のまとめ(案)

- 回転率(年総流入量/総貯水容量)が非常に高いため、堰上流湛水域における滞留による堆砂の問題は生じていないものと考えられる。
- 堰直下流において、河道の中央部に堆積傾向がみられる。

【今後の方針(案)】

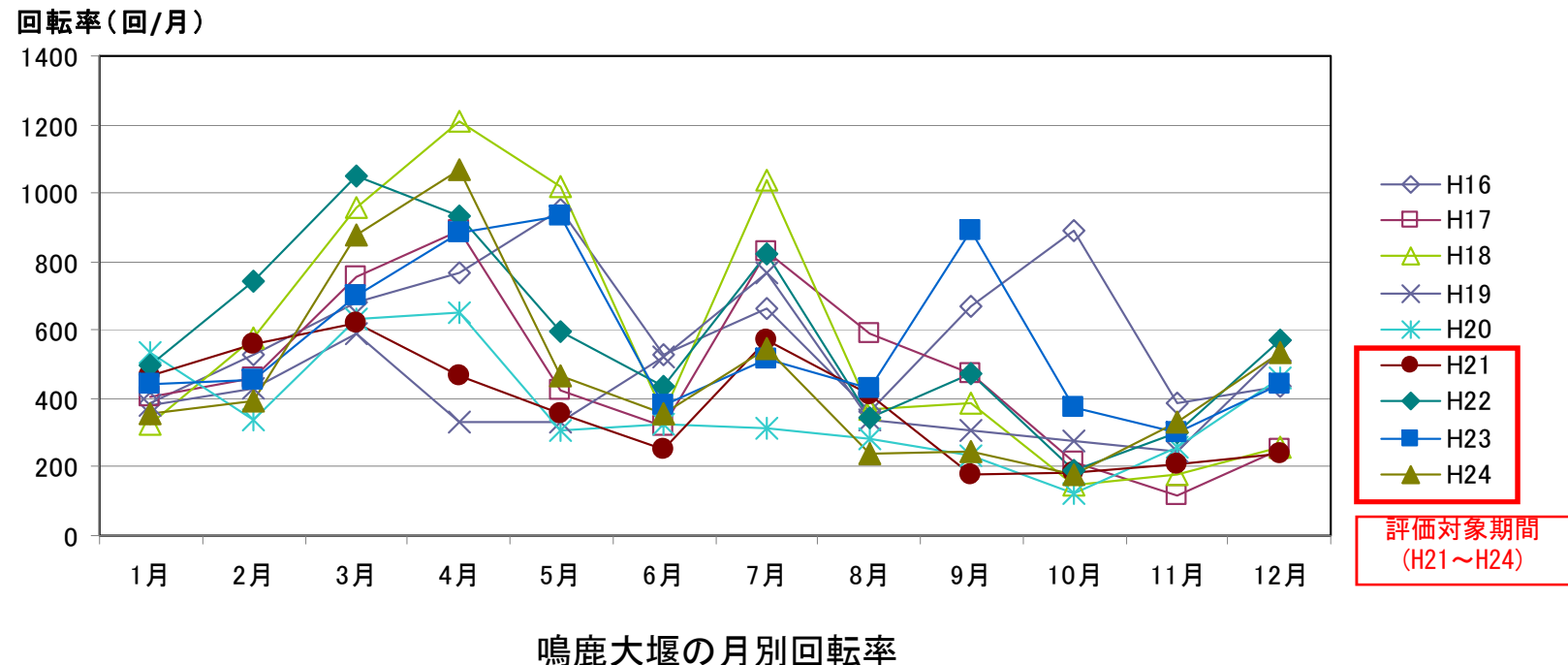
- 今後も河川測量などを継続して、堆砂量を把握していく。
- 堰直下流の堆砂が進行している箇所については、流下能力の低下や樹林化などが懸念されるため、必要に応じて河道掘削等を行う。

5. 水質

- 5.1 鳴鹿大堰の水質を取り巻く外的要素
- 5.2 水質調査の状況
- 5.3 環境基準の類型指定
- 5.4 生活環境項目の環境基準達成状況
- 5.5 水質のまとめ

5.1 鳴鹿大堰の水質を取り巻く外的要素

- 鳴鹿大堰は九頭竜川流域の中流域に位置しており、上流には大野市、勝山市、永平寺町(H22時点3市町人口:81,000人)があり、複数のダムが存在している。
- 鳴鹿大堰の年平均回転率は5,898回/年、1日あたり平均16回、月別では回転率が低い10月~11月でも概ね200回/月であり、非常に回転率が高い貯水池であり、貯水池の水交換が促進されやすい環境にある。



5.2 水質調査の状況



【調査地点】

- 本川上流：1地点
- 湛水域：1地点
- 下流支川：1地点
- 本川下流：4地点

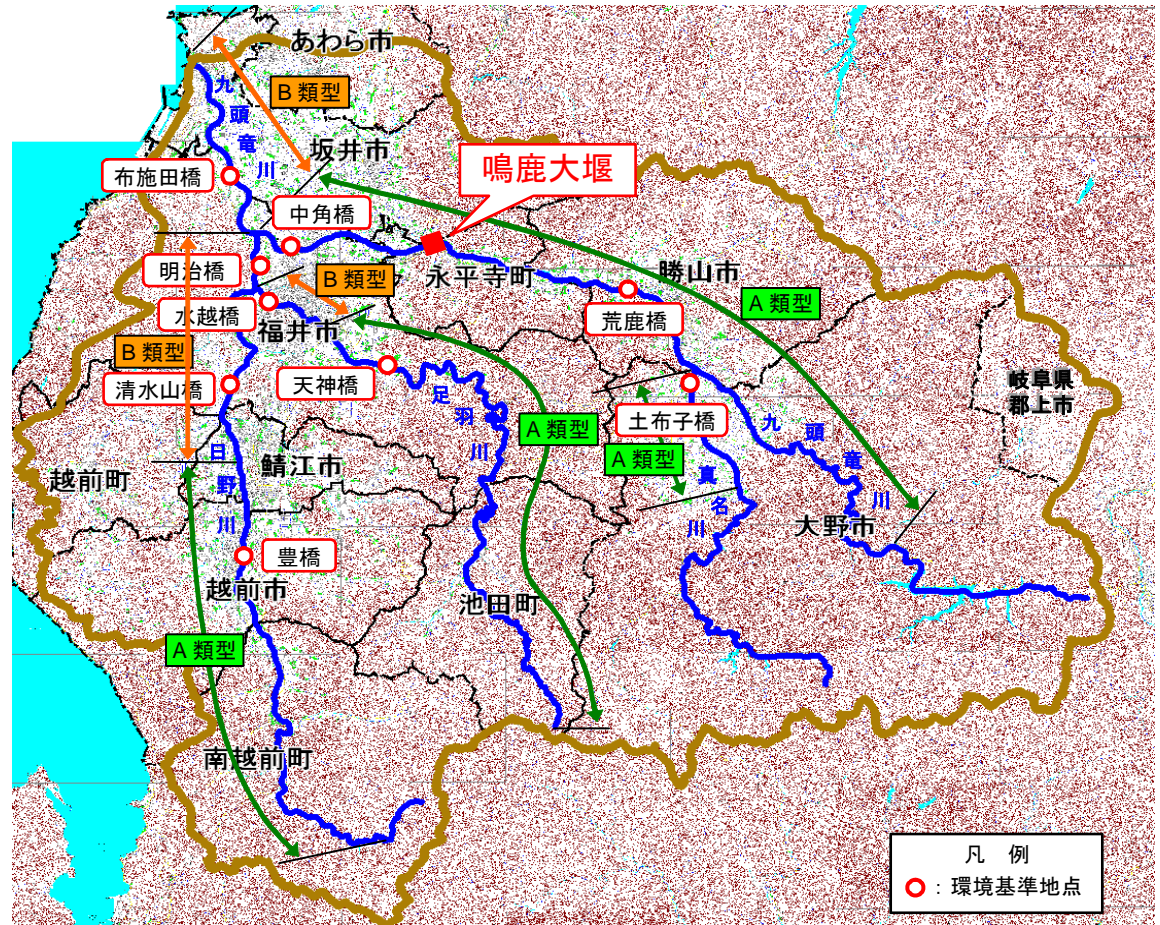
水質調査の概要	
調査地点	本川上流：直轄区間上流端 下流支川：永平寺川※ ¹ 湛水域：鳴鹿橋 本川下流：五松橋※ ¹ 、福松大橋、九頭竜橋※ ¹ 、中角橋
調査項目※ ²	生活環境項目：pH、DO、BOD、COD、SS、大腸菌群数、総窒素、総リン、亜鉛 健康項目：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素 全26項目 その他：水温、濁度、クロロフィルa、カルシウム、アルカリ度、塩素イオン、電気伝導度、n-ヘキサン抽出物質
調査頻度※ ²	生活環境項目及びその他：月1回 健康項目：年2回

※¹：平成16年度までの調査地点

※²：調査年度によって、調査項目及び調査頻度は異なる。

5.3 環境基準の類型指定

- 環境基準の類型指定状況は河川A類型に指定されている。

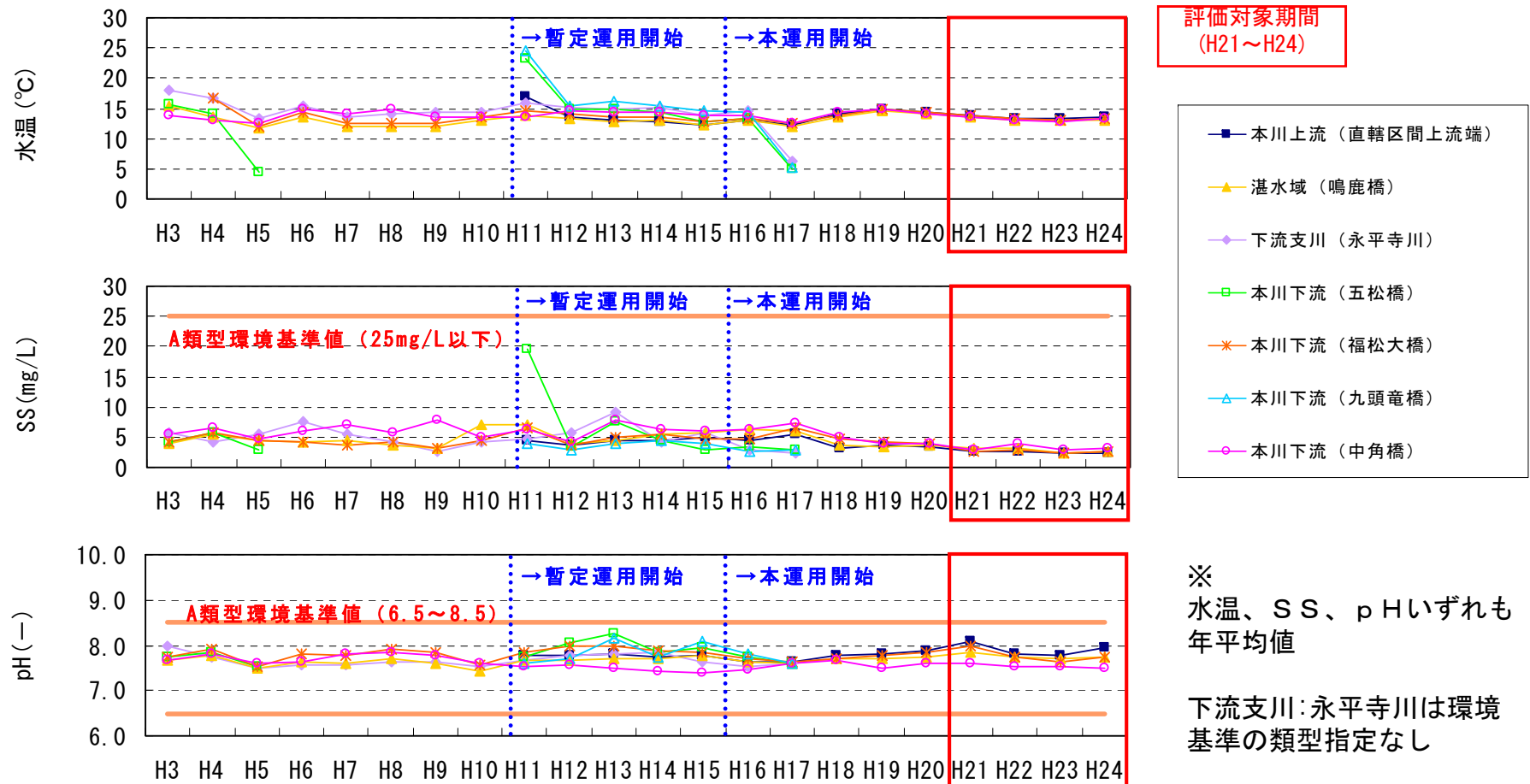


＜九頭竜川（石徹白川合流点～日野川合流点）＞

	環境基準 指定年	環境基準	環境基準値				
			BOD	pH	SS	DO	大腸菌群数
鳴鹿大堰	昭和47年3月 (石徹白川合流点 ～日野川合流点)	河川 A類型	2mg/L 以下	6.5以上 8.5以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/100 mL以下

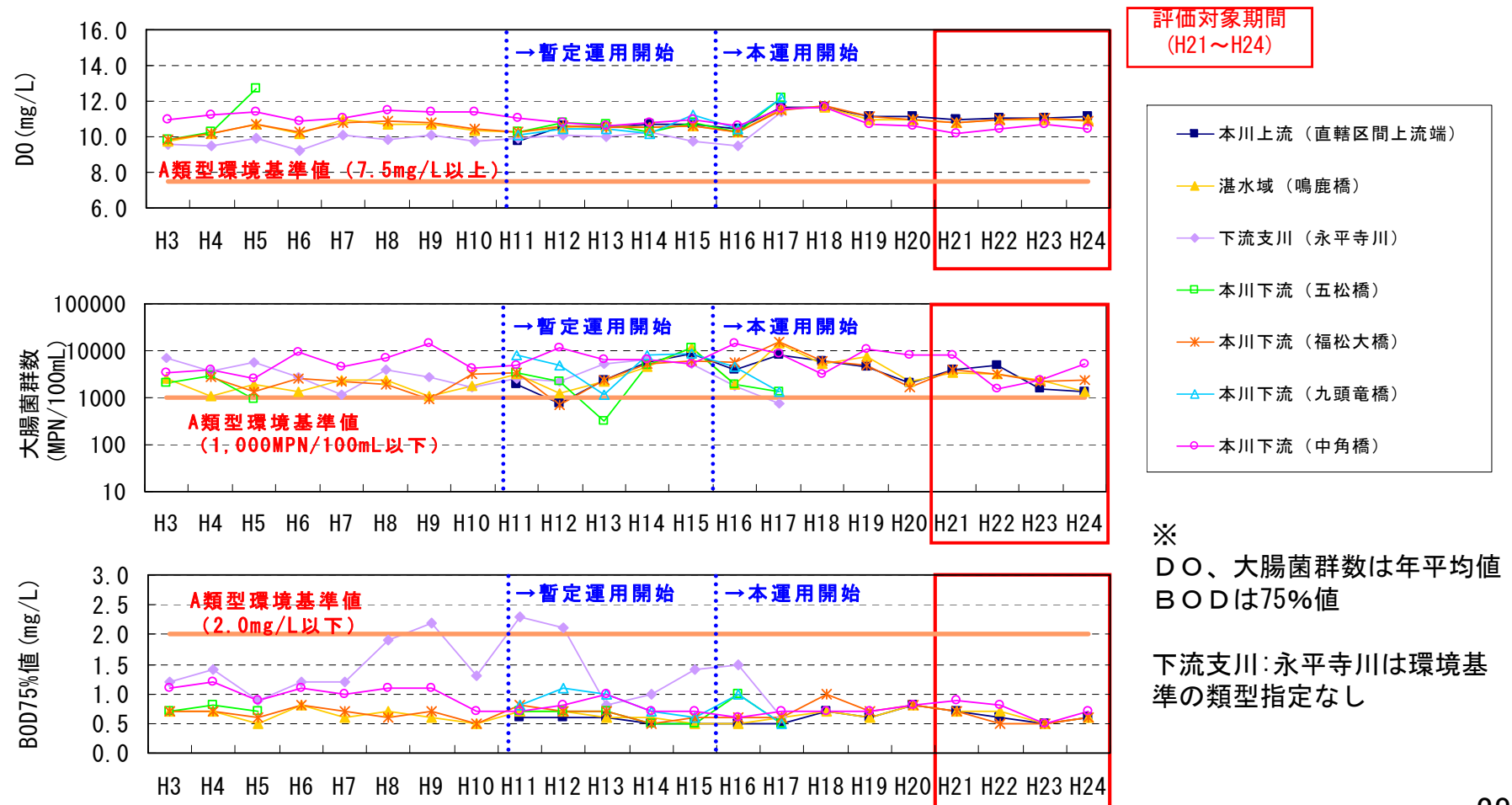
5.4 生活環境項目の環境基準達成状況(1)

- SS、および、pHともに本川上流と下流で大きな差異は無く、いずれの地点とも環境基準を満足している。



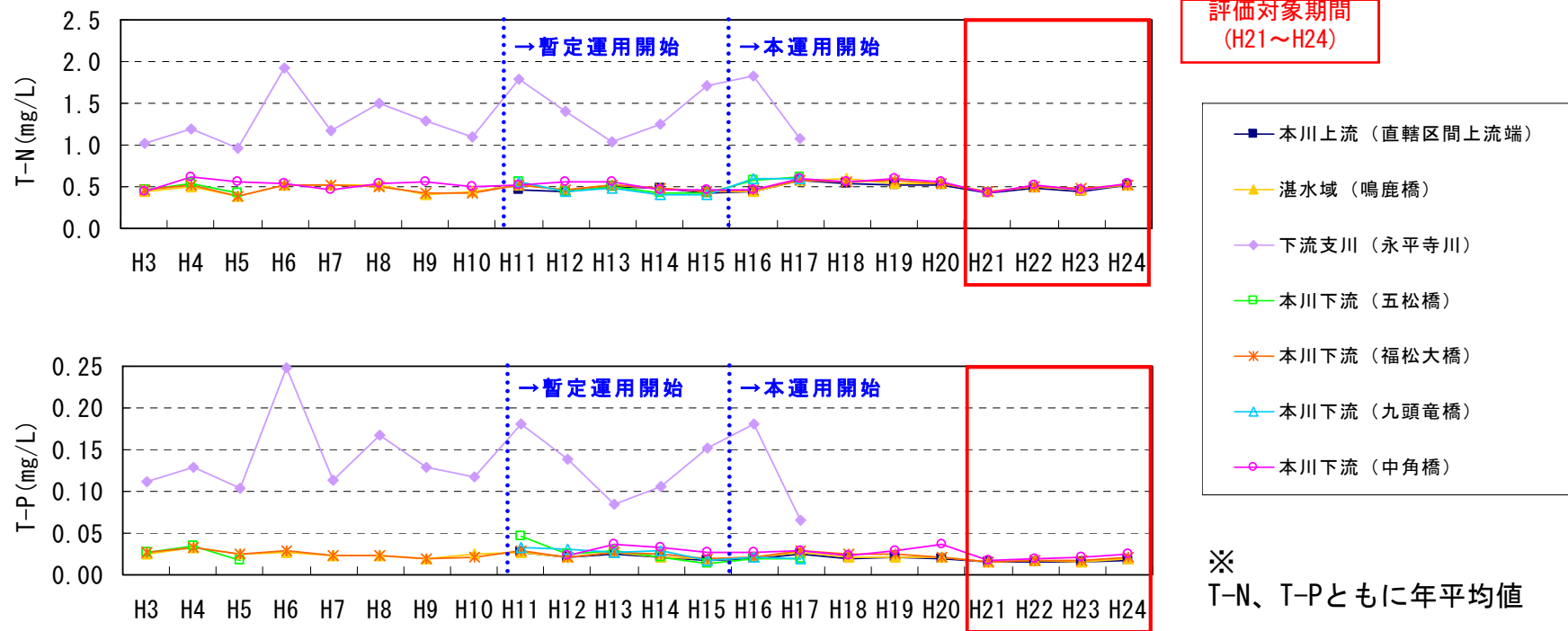
5.4 生活環境項目の環境基準達成状況(2)

- DOはすべての地点で環境基準を満足している。堰上下流による差異はみられない。
- 大腸菌群数は、ほとんどの地点および年で環境基準を満たしていない。
- BODは、本川のすべての地点で環境基準値を満足している。



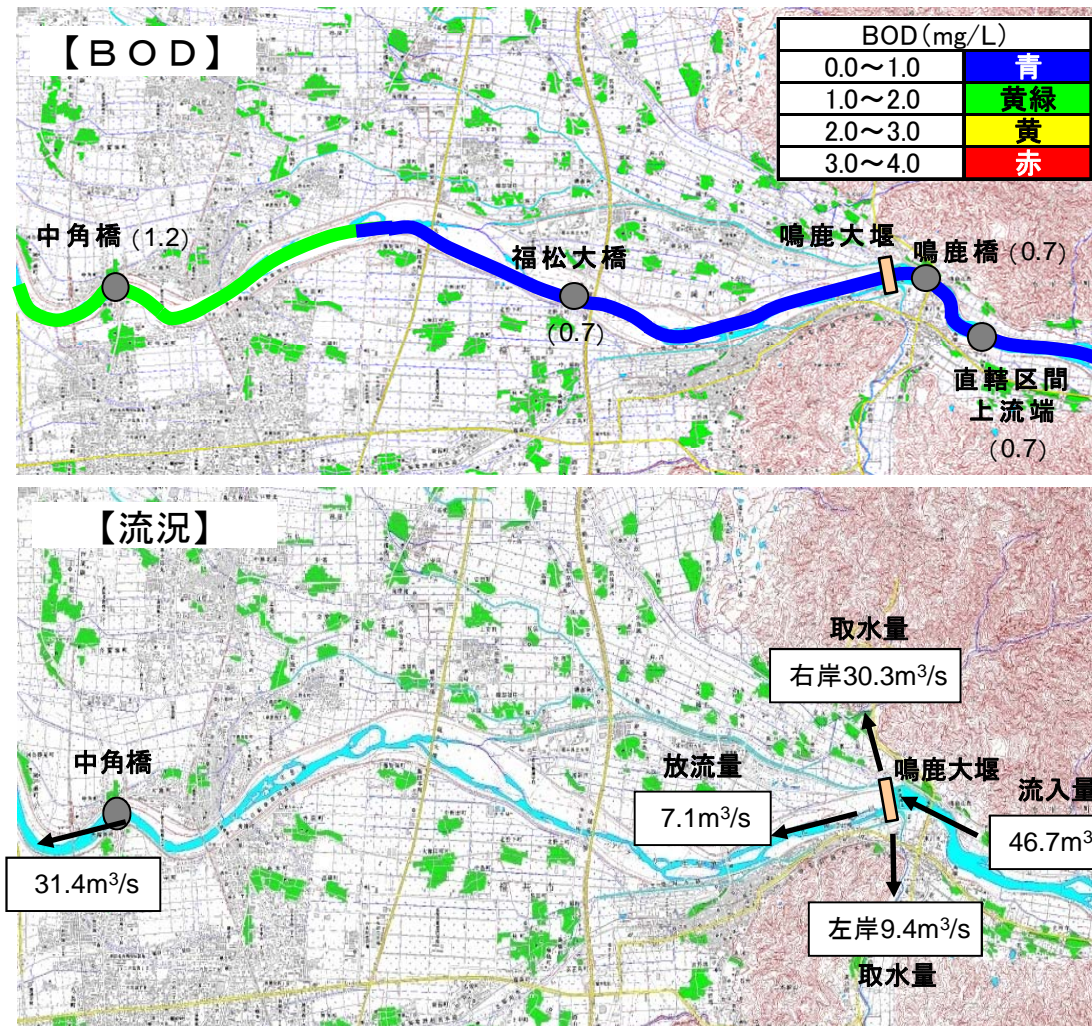
5.4 生活環境項目の環境基準達成状況(3)

- T-N、および、T-Pともに本川上流と下流では、差異はみられない。



5.4 生活環境項目の環境基準達成状況(4)

- 定期水質調査実施日の流況が悪い日(H21年6月9日)においても、縦断的な水質状況からは、鳴鹿大堰によって下流の水質が悪化しているような傾向はみられない。



※各地点の値は、平成21年6月9日調査時の値

5.5 水質のまとめ(案)

- 鳴鹿大堰は滞留時間が短く、湛水域内、並びに、本川下流の水質は本川上流の水質を反映したものとなっている。
- 大腸菌群数以外の項目は環境基準を満たしている。
- 水質の経年変化をみると、工事前、暫定運用開始前後で大きな変化はみられない。
- 堰上下流の水質に対する鳴鹿大堰の運用による影響は生じていないと考えられる。

【今後の方針（案）】

- 今後も水質調査を継続し、良好な水質の維持に努める。

6. 生物

6.1 調査の実施状況

6.2 生物の生息・生育状況の変化の検証

6.3 生物のまとめ

6.1 調査の実施状況

- 鳴鹿大堰周辺における生物調査としては、平成3年度から河川水辺の国勢調査を実施している。
- 平成元年度から平成16年度まで、鳴鹿大堰建設事業および暫定運用に伴う環境への影響の把握と、鳴鹿大堰運用の適正管理に資することを主な目的としてモニタリング調査を実施した。
- 平成16年度モニタリング部会の提言を受け、平成17年度以降はフォローアップ調査として、魚類(魚道)調査、底生動物調査、付着藻類調査等を実施している。

項目	平成																								
	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
鳴鹿大堰建設	堰本体工事等																								
	築堤・護岸・導水路工等					本体概成					暫定運用開始					本格運用開始									
	(魚道調査)																								
水生生物	魚類	▲	▲	▲	▲	●	▲	▲	▲	▲	●	▲	▲	▲	▲	●	▲			●			■	■	●
	底生動物	▲	▲	▲	▲	●	▲	▲	▲	▲	●	▲	▲	▲	▲	●	▲	■	●	■	■	■	■	■	●
	付着藻類	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	■	■	■	■	■	■	■
	植物		▲	▲	▲	▲	●					▲	●	▲			▲	●							
陸域生物	鳥類		▲	▲		●					●						●								
	両生類・爬虫類・哺乳類		▲	●					●				●				▲					●			
	陸上昆虫類等		▲	▲	●				●					●		▲					●				
河川調査・環境基図																	●							●	
魚道調査		▲	▲								▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	■	■	■	■	■	■	■	

評価対象期間
(H21~H24)

●：河川水辺の国勢調査(国実施) ▲：モニタリング調査 ■：フォローアップ調査

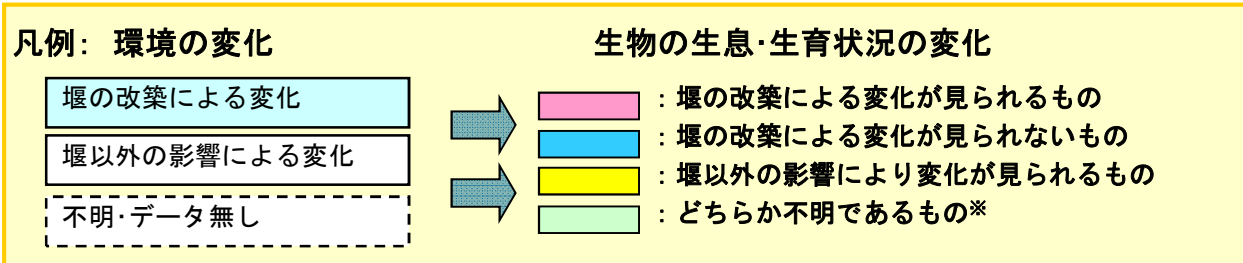
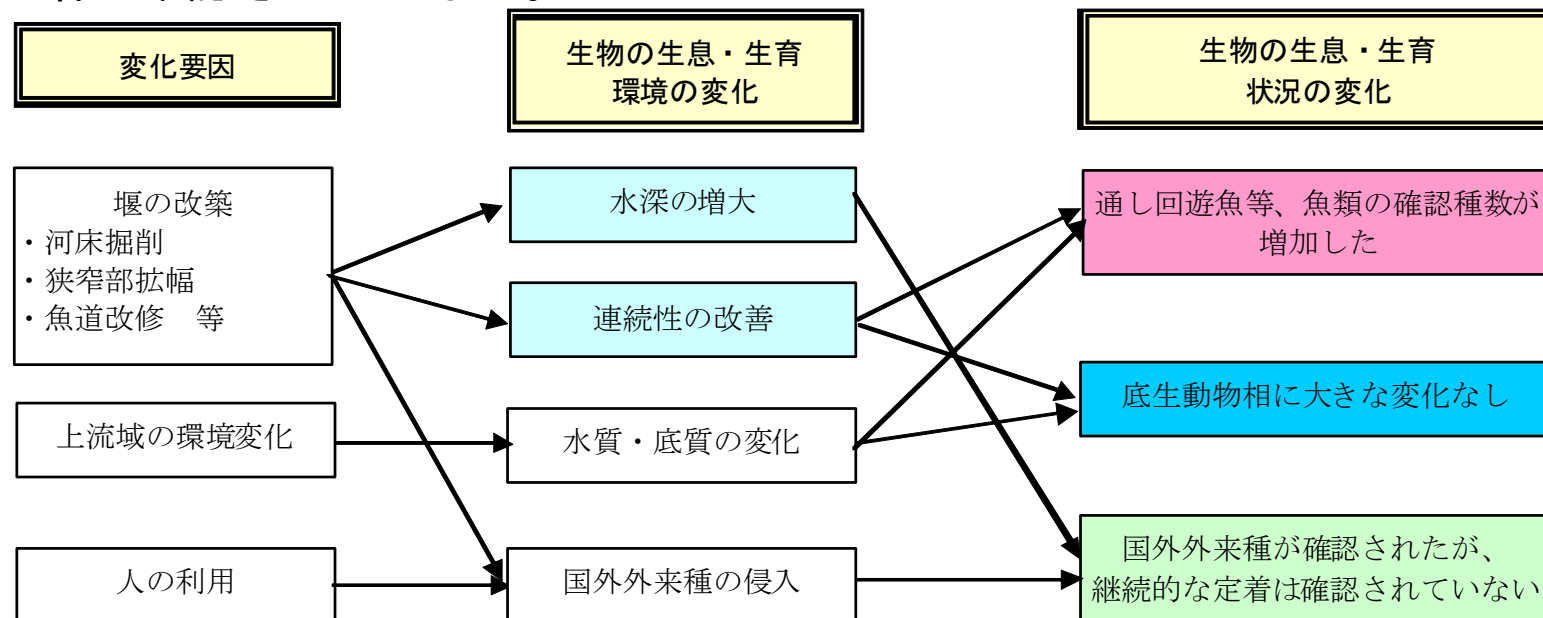
6.2 生物の生息・生育状況の変化の検証

- 堰改築の影響を把握するため、堰周辺を湛水域、本川上流、本川下流の区域に分け、生物の生息・生育状況の変化と大堰改築の影響を検証するとともに、連続性の観点から魚道改修の効果の検証を行った。



(1)本川上流における「生物の生息・生育状況の変化」の検証

- 本川上流において、通し回遊魚等魚類の確認種数が増加し、魚道の改修の効果が確認された。
- オオクチバス等の国外外来種が確認された。大堰改築による水深増大により、湛水域に緩流域を好む外来魚が侵入し、それが本川上流に移動した可能性や本川上流への人による持ち込みの可能性が考えられる。また、継続的な定着は確認されていない。

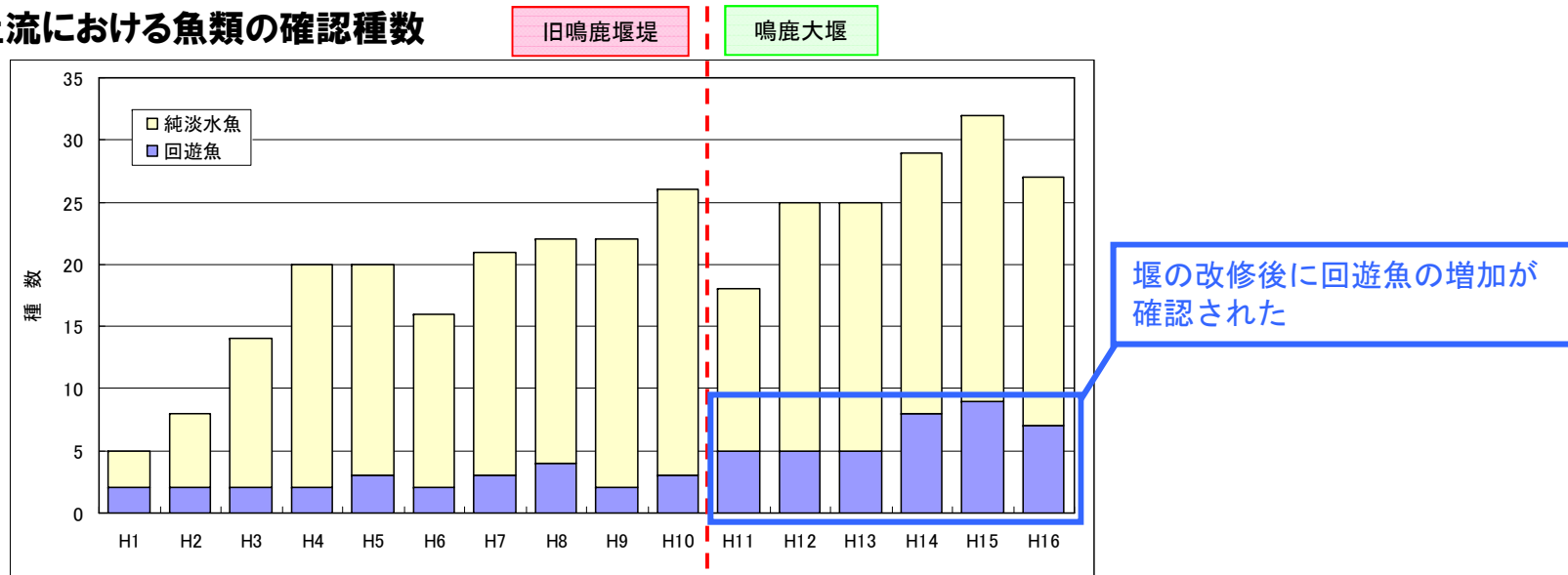


* 堰の改築による変化、堰の改築以外による変化ともに可能性が高いものを“どちらか不明”とした。

(1-1)本川上流における生物の生息・生育状況の変化の検証(魚類)

- 堰暫定運用後、サケ、サクラマスなどの回遊魚など魚類の確認種数が増加した。
- 堰の改修で水深が増大し、緩流域を好む国外外来種が生息するようになった可能性も考えられるが、本川下流においては堰の改修以前から確認しており、人による持ち込みの可能性も否定できないため、どちらの影響かは不明である。また、継続的な定着は確認されていない。

■本川上流における魚類の確認種数



■本川上流における魚類の国外外来種の確認状況 (○:確認、×:未確認)

種名	調査名	旧鳴鹿堰堤									鳴鹿大堰						
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16
タイリクバラタナゴ	魚類調査(捕獲)	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	×	×	○	○	○	○
ニジマス	魚類調査(捕獲)	×	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ブルーギル	魚類調査(捕獲)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×
オオクチバス	魚類調査(捕獲)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	×	×

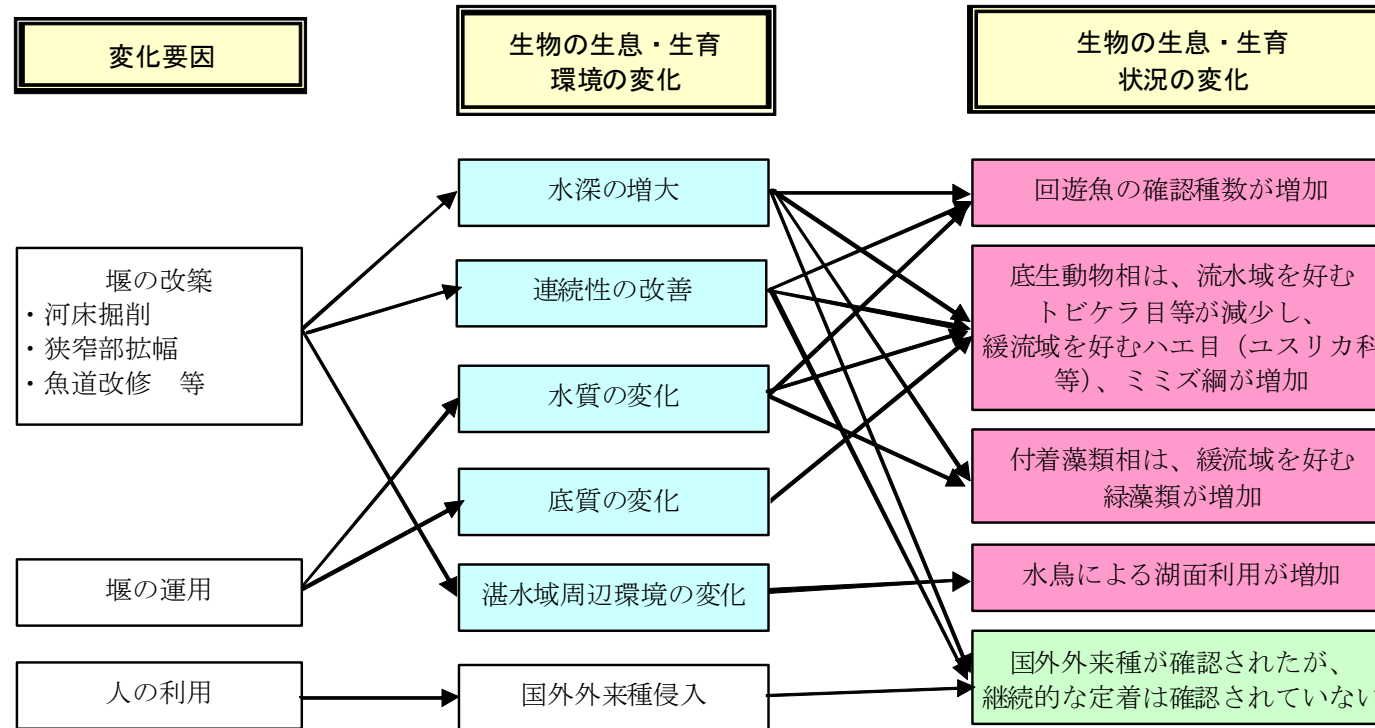
※1 平成17年度～22年度及び24年度は本川上流で捕獲調査を実施していない。(平成23年度はサクラマスを対象とした目視調査のみの実施のため、除外する)

※2 本川上流の整理で対象とした調査は以下に示す通りである。各年とも調査回数2回以上、投網・刺網・タモ網、その他(ビンドウ、ウナギ筒・カニ籠等)の調査手法で調査を行っている。調査回数、調査時期、詳細な調査内容(網の目合・丈、調査日数)等は異なるが、各年度の魚類相は概ね把握できていると考えられるため、確認種数及び外来種の確認状況の比較を行うことは可能であると考えられる。

【出典】H1～2:水生生物調査作業、H3～4、6～9、11～16:モニタリング調査、H5、10:河川水辺の国勢調査(国実施)

(2) 湛水域内における「生物の生息・生育状況の変化」の検証

- 湛水域内における生物の生息・生育状況の変化を検証した結果、堰暫定運用後にサケ、カマキリ（アラレガコ）等の回遊魚を新たに確認するとともに、水鳥の利用が増加するなどの変化がみられた。
- 底生動物相は、堰の改築後に、流水域を好むトビケラ目等が減少して緩流域を好むハエ目（ユスリカ科等）、ミミズ綱が増加し、改築による湛水域の水深増大の影響と考えられる。また、国外外来種のタイリクバラタナゴ、ブルーギル、オオクチバスを堰暫定運用後から不定期的に確認したが、継続的な定着は確認されていない。



凡例：環境の変化

堰の改築による変化

堰以外の影響による変化

不明・データ無し

生物の生息・生育状況の変化

：堰の改築による変化が見られるもの

：堰の改築による変化が見られないもの

：堰以外の影響により変化が見られるもの

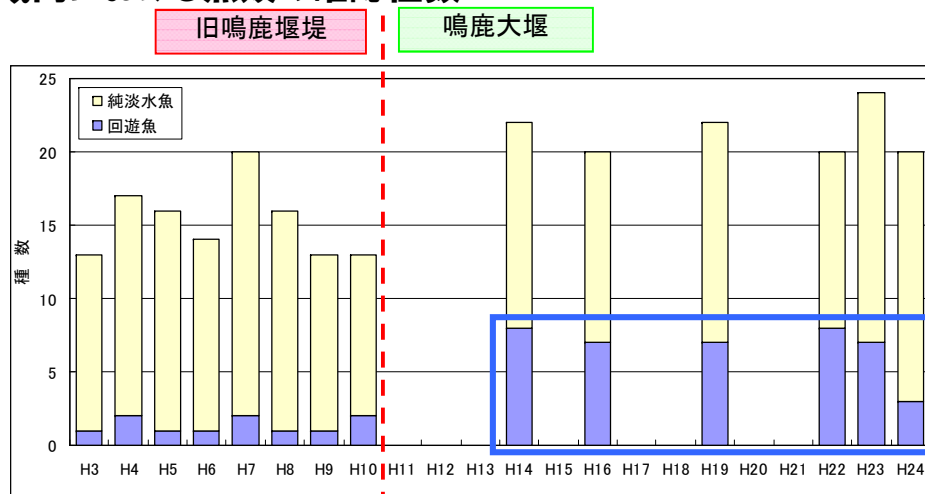
：どちらか不明であるもの*

* 堰の改築による変化、堰の改築以外による変化ともに可能性が高いものを“どちらか不明”とした。

(2-1) 湛水域内における生物の
生息・生育状況の変化の検証(魚類)

- 堰暫定運用後、サケ、カマキリ(アラレガコ)などの回遊魚の確認種数が増加した。
- 国外外来種として、タイリクバラタナゴ、ブルーギル、オオクチバスを堰暫定運用後から不定期的に確認した。堰の改修で湛水域の水深が増大し、緩流域を好む外来種が生息するようになった可能性も考えられたが、人による持込の可能性もあるため、影響は不明である。また、継続的な定着は確認されていない。

■ 湛水域内における魚類の確認種数

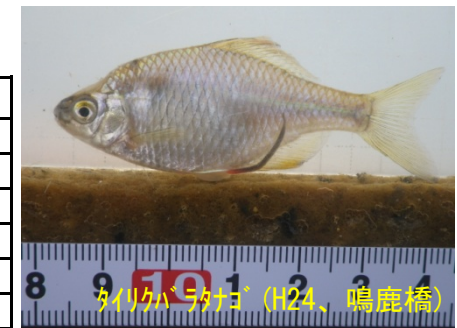


堰の改修後に回遊魚の増加が確認された

※平成13年度と平成15年度は目視調査のみの実施のため、除外する。
 ※各年とも調査回数2回以上、投網・刺網・タモ網、その他(ビンドウ、ウナギ筒・カニ籠等)の調査手法で調査を行っている。調査回数、調査時期、詳細な調査内容(網の目合・丈、調査日数)等は異なるが、各年度の魚類相は概ね把握できていると考えられるため、確認種数の比較を行うことは可能であると考えられる。
 【出典】 H3~4、6~9、16：モニタリング調査
 H5、10、19、24：河川水辺の国勢調査(国実施)
 H22、23：フォローアップ調査

■ 湛水域における魚類の外来種の確認状況(調査別)(○:確認、×:未確認)

種名	調査名	旧鳴鹿堰堤										鳴鹿大堰							
		H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H19	H22	H23	H24
タイリクバラタナゴ	魚類調査(捕獲)	×	×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	×	×	○	○	
	魚類調査(目視)										○	×	○	×		×	×	×	
ブルーギル	魚類調査(捕獲)	×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	○	×	×	×		
	魚類調査(目視)										×	×	×	×		×	×	×	
オオクチバス	魚類調査(捕獲)	×	×	×	×	×	×	×	×		×		×	○	×	×	×		
	魚類調査(目視)										×	×	○	×		×	×	×	

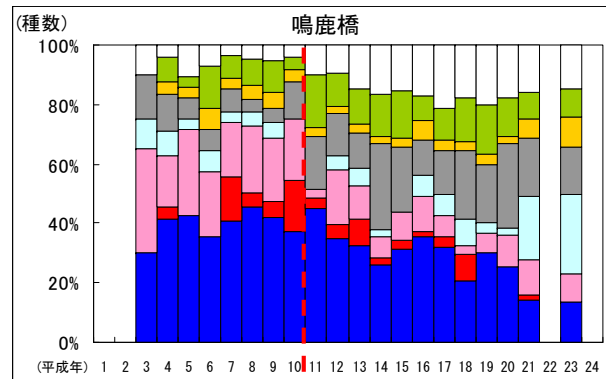


※1 空欄は、調査を実施していない年度を表す。平成11年度~平成12年度、平成17年度~18年度、平成20年度~21年度の調査は湛水域内における調査を実施していない。
 ※2 目視調査は、湛水域内における潜水目視及びビデオ撮影により確認した結果である。
 【出典】 H3~4、6~9、13~16：モニタリング調査、H5、10、19、24：河川水辺の国勢調査(国実施)、H22、23：フォローアップ調査

(2-2) 湛水域内における生物の
生息・生育状況の変化の検証 (底生動物)

- 底生動物の組成をみると、カゲロウ目やトビケラ目の種類数が堰暫定運用後にはやや少なくなり、ハエ目やミミズ綱の種類数が増加した。また、付着藻類は、堰暫定運用前後で緑藻綱の確認種数がやや増加した。一方、平成18年度以降は、底生動物、付着藻類ともに綱及び目の構成に大きな変化はみられなかったが、平成23年度は付着藻類の珪藻綱の細胞数が増加した(堰との関連は不明)。
- 堰の改修により湛水域の水深が増大したことで、流水域を好む種が減少し、緩流域を好む種が増加したためと考えられる。

■ 湛水域内 (鳴鹿橋地点) における
底生動物の確認種数 (秋季調査)

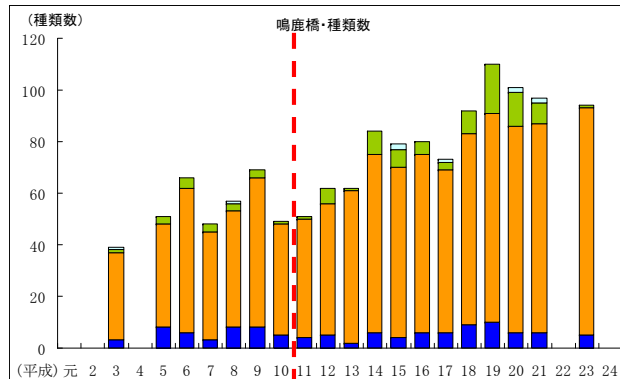


旧鳴鹿堰堤 (Heisei 1-10) | 鳴鹿大堰 (Heisei 11-24)

カゲロウ目	カワゲラ目	トビケラ目	ハエ目
その他の昆虫	ミミズ綱	甲殻綱	その他の動物

※ 平成1、2、4、22、24年度は湛水域内に調査地点が設定されていない。
各年とも基本的に定量調査(50cm×50cmコドラート×3か所/地点)結果を集計した。
※ 平成23年度の河川水辺の国勢調査は湛水域内における底生動物調査を実施していない。
【出典】 H3、6~9、11~16：モニタリング調査
H5、10：河川水辺の国勢調査(国実施)
H17~21、H23：フォローアップ調査

■ 湛水域内 (鳴鹿橋地点) における
付着藻類の確認種数 (秋季調査)

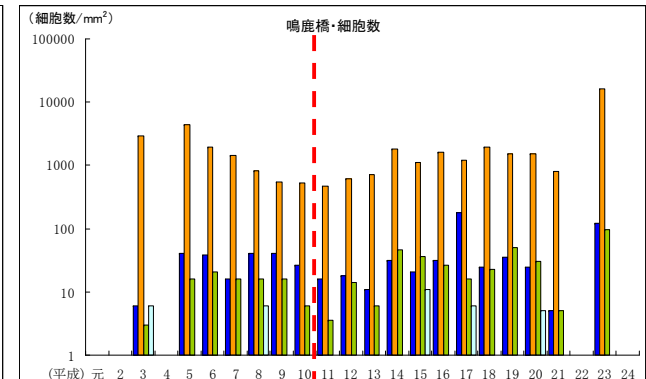


旧鳴鹿堰堤 (Heisei 1-10) | 鳴鹿大堰 (Heisei 11-24)

藍藻綱	珪藻綱	緑藻綱	その他
-----	-----	-----	-----

※ 平成1、2、4、22、24年度は湛水域内に調査地点が設定されていない。
各年とも定量調査(25cm2コドラート×3か所/地点)結果を集計した。
【出典】 H3~16：モニタリング調査
H17~21、H23：フォローアップ調査

■ 湛水域内 (鳴鹿橋地点) における
付着藻類の細胞数 (秋季調査)



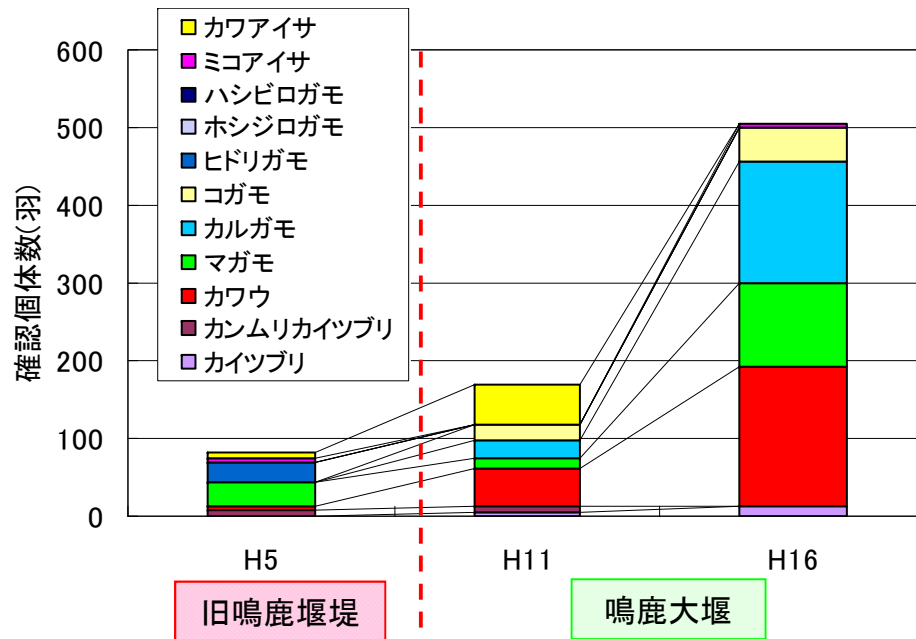
旧鳴鹿堰堤 (Heisei 1-10) | 鳴鹿大堰 (Heisei 11-24)

藍藻綱	珪藻綱	緑藻綱	その他
-----	-----	-----	-----

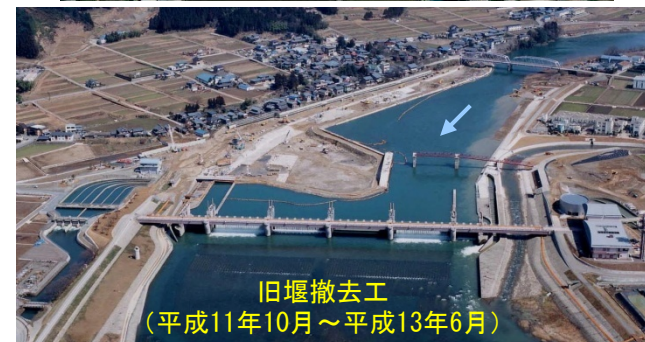
※ 平成1、2、4、22、24年度は湛水域内に調査地点が設定されていない。
各年とも定量調査(25cm2コドラート×3か所/地点)結果を集計した。
【出典】 H3~16：モニタリング調査
H17~21、H23：フォローアップ調査

(2-3) 湛水域内における生物の生息・生育状況の変化の検証(鳥類)

- 平成5年度～平成16年度の調査において越冬期に確認されたカイツブリ類、カワウ、カモ類の個体数をとりまとめた。
- 堰の改築前と比較して、魚類を捕食するカワウ※や水面で採餌するマガモ、カルガモなどの水鳥の確認数が増加した。この水鳥の湛水域利用の増加は、平成5年、11年の調査時には堰の改築工事の影響により確認数が少なかったものが、管理開始のH16に戻ってきた可能性が考えられる。



※ カワウは、全国の河川水辺の国勢調査の結果でも増加傾向にあり、戦後の狩猟禁止などによるカワウの個体数の増加が指摘されている。この全国的な確認数増加の影響の可能性も考えられる。



湛水域を利用するカイツブリ類、カワウ、カモ類の確認状況

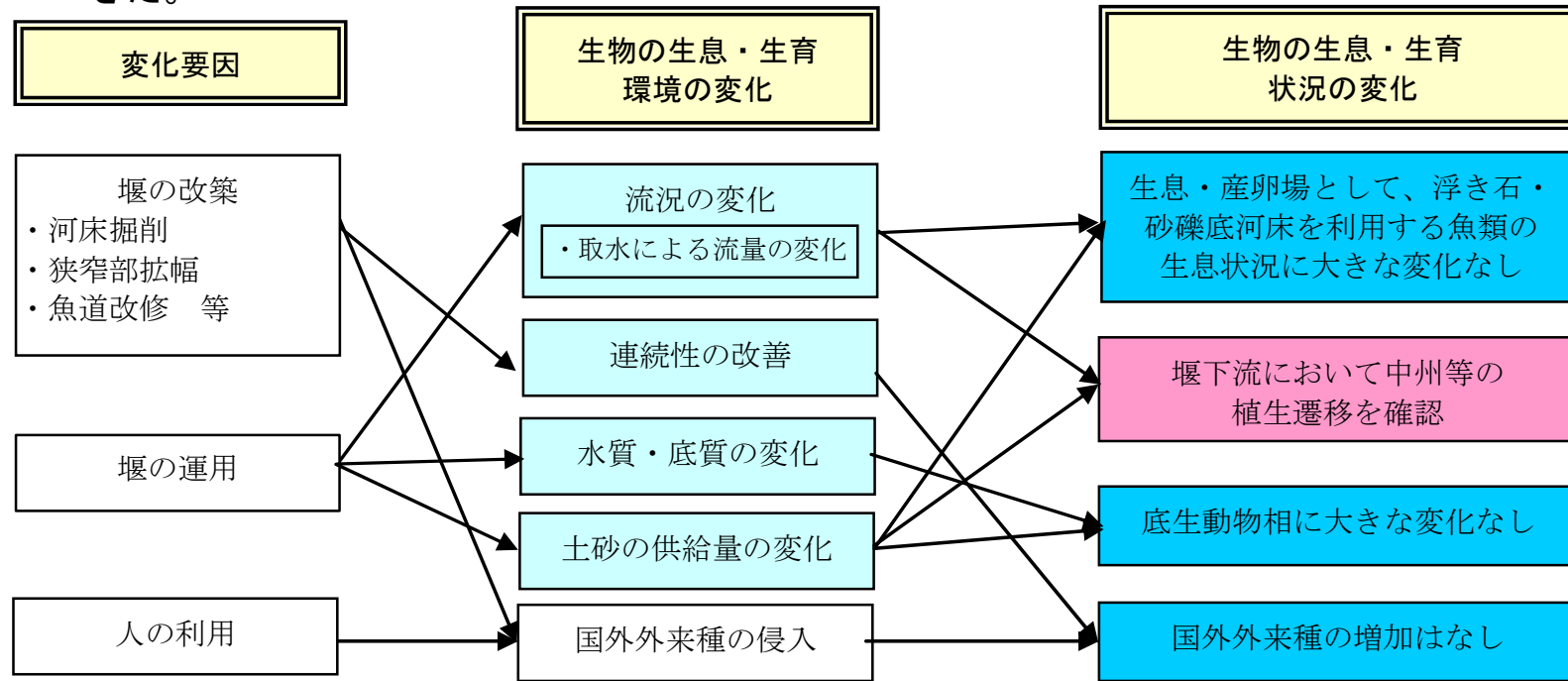
H5：九頭竜川(28.1～32.1km)、ラインセンサス(兩岸)・定位記録法(4地点)における越冬期・水面の合計
 H11：九頭竜川(27.2～31.2km)、ラインセンサス(兩岸)・定位記録法(4地点)における越冬期・水面の合計
 H16：九頭竜川(27.2～31.2km)、ラインセンサス(兩岸)・定位記録法(4地点)における越冬期・水面の合計

【出典】H5、11、16：河川水辺の国勢調査

工事中の状況

(3)本川下流における「生物の生息・生育状況の変化」の検証

- 大堰改築後に、堰直下流の中州の発達にともない、在来種草地の増加が見られた。
- 平成17年から22年の間に下流域(九頭竜川橋～五松橋付近)の自然裸地に多年生草本群落が入り込んできた。



凡例：環境の変化

- 堰の改築による変化
- 堰以外の影響による変化
- 不明・データ無し

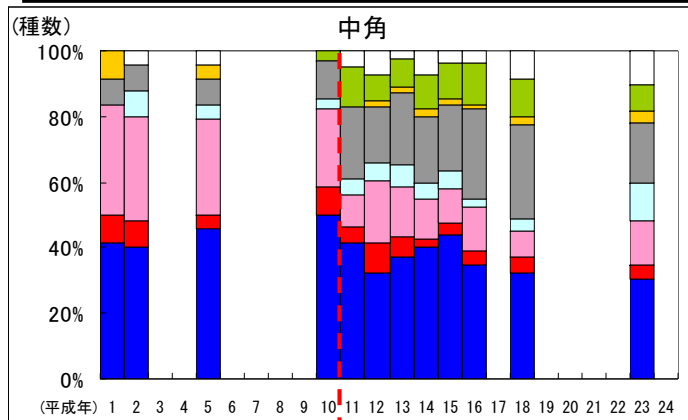
生物の生息・生育状況の変化

- 堰の改築による変化が見られるもの
- 堰の改築による変化が見られないもの
- 堰以外の影響により変化が見られるもの
- どちらか不明であるもの*

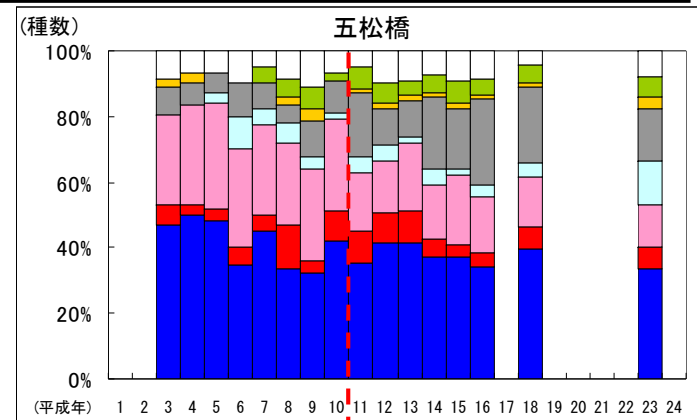
※ 堰の改築による変化、堰の改築以外による変化ともに可能性が高いものを“どちらか不明”とした。

(3-1)本川下流における生物の生息・生育状況の変化の検証(底生動物)

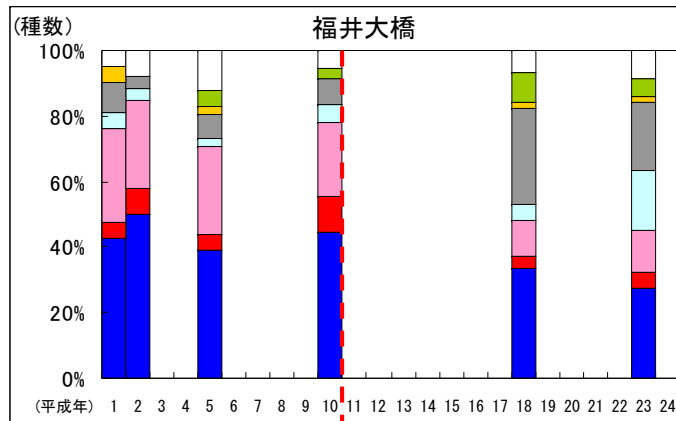
- 堰暫定運用前後において、底生動物の確認種数は増加していた。
- 種組成については、堰暫定運用前後の調査ともに、カゲロウ目、トビケラ目が中心となっており、大きな変化は見られない。
- 鳴鹿大堰暫定運用後に、本川下流における底生動物の主要構成種には変化が見られていないと考えられる。



旧鳴鹿堰堤 (旧) 鳴鹿大堰 (新)



旧鳴鹿堰堤 (旧) 鳴鹿大堰 (新)



旧鳴鹿堰堤 (旧) 鳴鹿大堰 (新)

カゲロウ目	カワゲラ目	トビケラ目	ハエ目
その他の昆虫	ミミズ綱	甲殻綱	その他の動物

堰暫定運用前後における底生動物相の変化

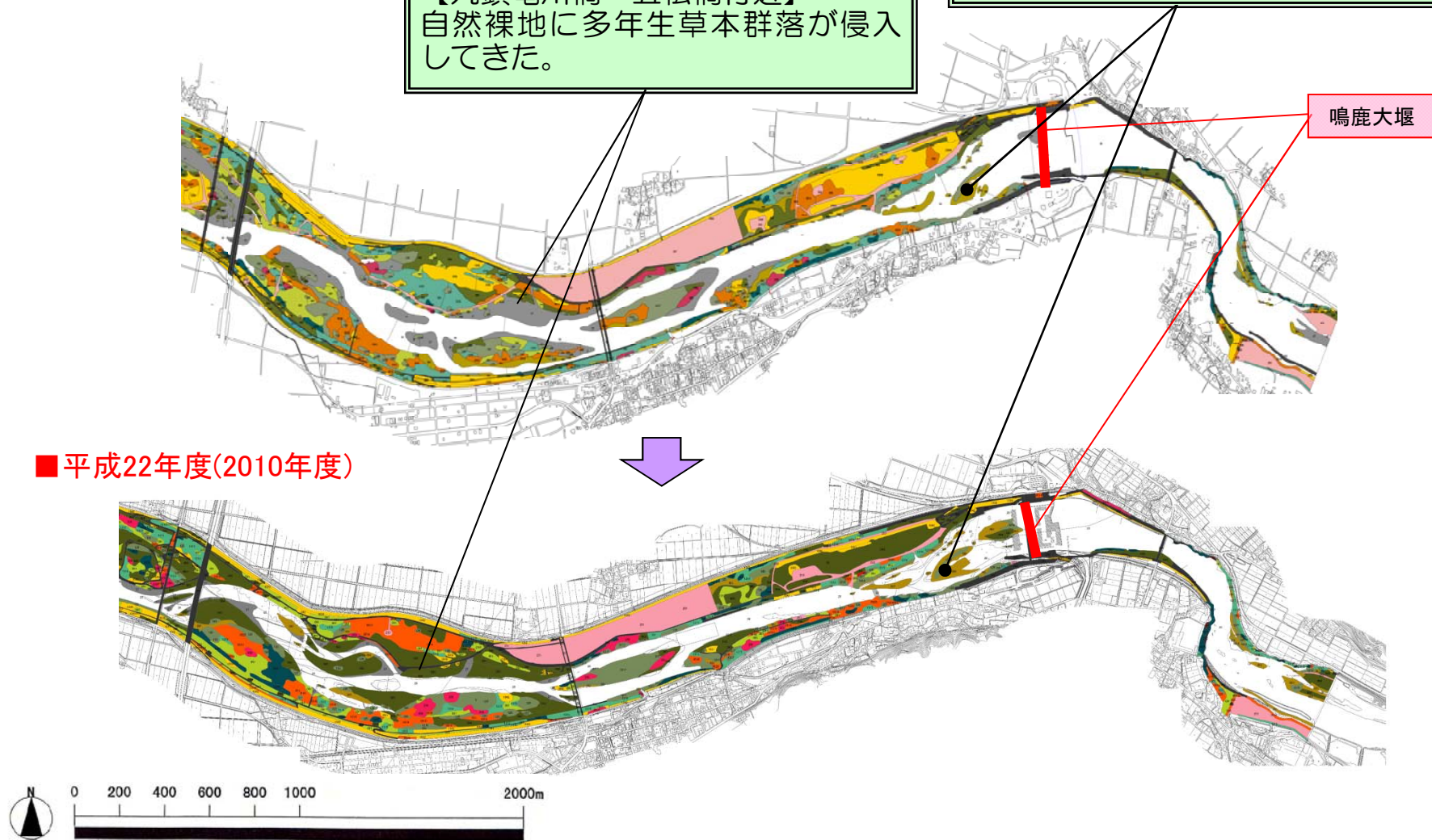
(3-2)本川下流における生物の生息・生育状況の変化の検証(植物)

■平成17年度(2005年度)

【九頭竜川橋～五松橋付近】
自然裸地に多年生草本群落が入り込んできた。

【鳴鹿大堰直下流】
砂州の発達にあわせて、在来種草地が増加してきた。

■平成22年度(2010年度)



本川下流における植生の変遷

●植生図凡例

色見本	基本分類	群落名	群落表示コード
	江水植物群落	フサモ群落	018
	塩沼植物群落	ヨシ群落(塩沼地)	03501
	砂丘植物群落	コウボウシバ群落	049
	一年生草本群落	ミソソバ群落	058
		ヤナギタデ群落	059
		オオイヌタデ-オオクサキビ群落	0510
		オオオナモミ群落	0512
		メヒシバ-エノコログサ群落	0514
		ヒメムカシヨモギ-オオアレチノギク群落	0515
		オオフタクサ群落	0516
		オヒシバ-アキメシバ群集	0523
		アレチウリ群落	0524
		カナムグラ群落	0525
		ツルマメ群落	0526
		カワラヨモギ-カワラハハコ群落	063
		ヨモギ-メドハギ群落	064
		イタドリ群落	065
		カラムシ群落	066
	アレチハナガサ群落	067	
	セイタカアワダチソウ群落	068	
	クサソテツ群落	069	
	ヤブガラシ群落	0610	
	カゼクサ-オオバコ群集	0614	
	オトコヨモギ群集	0623	
	キダチコンギク群集	0624	
	単子葉草本群落	ヨシ群落	071
		ツルヨシ群落	081
	単子葉草本群落	ツルヨシ群集	081
	単子葉草本群落	オギ群落	091
	単子葉草本群落	その他の単子葉草本群落	
		ウキヤガラ-マコモ群集	101
		ヒメガマ群落	104
		セリクサヨシ群落	1010
		キシュウスズメノヒエ群落	1020
		ヤマアワ群落	1022
		刈ケンカルカヤ群落	1029
		オニウシノケガサ群落	1037
		シナダレスズメガヤ群落	1038
		シバ群落	1039
		ススキ群落	1041
		チガヤ群落	1042
		カゼクサ群落	10504
		ギョウギシバ群落	10501
		アキノエノコログサ群落	10502
		チカラシバ群落	10503
		ケイヌヒエ群落	10504
		カヤツリガサ群落	10505

色見本	基本分類	群落名	群落表示コード	
	ヤナギ低木林	ネコヤナギ群集	112	
		タチヤナギ群集	125	
		タチヤナギ群集(低木林)	126	
		ジャヤナギ-アケメヤナギ群集	127	
		ジャヤナギ-アケメヤナギ群集(低木林)	128	
		ココメヤナギ群集	1211	
		カワヤナギ群落	1217	
		カワヤナギ群落(低木林)	1218	
		その他の低木林	アキグミ群落	135
			ネガサ群落	1313
	クス群落		1315	
	アイバラ群落		1316	
	チマキザサ群落		1318	
	ネムノキ群落		13501	
	落葉広葉樹林		ケヤキ群落	149
			クスギ群落	1417
			ハンノキ群落	1421
			ヌルデ-アケメガシワ群落	1429
		ヤマグルワ群落	1431	
		オニグルミ群落	1433	
		オニグルミ群落(低木林)	1434	
		ムクノキ-エノキ群集	1435	
		植林地(竹林)	マダケ植林	182
			ハチク植林	186
	植林地(スギ・ヒノキ)	スギ・ヒノキ植林	191	
		植林地(その他)	シンジュ群落	208
	ハリエンジュ群落		209	
	植栽樹林群		2010	
	クロマツ植林		2012	
	果樹園	果樹園	212	
		畑	畑地(畑地雑草群落)	222
	水田		水田	23
		人工草地	人工草地	24
	グラウンドなど		公園・グラウンド	251
		人工構造物	人工裸地	253
	構造物		261	
	コンクリート構造物		262	
	道路		263	
	自然裸地	自然裸地	27	
		開放水面	28	

(4)連続性の観点からみた「生物の生息・生育状況の変化」の検証

魚道の改善

- 旧鳴鹿堰堤の魚道(左岸のみ設置)は、勾配が大きく流速が速いため、アユ等の遊泳力の強い魚のみしか遡上できなかった。
- 鳴鹿大堰では左右岸それぞれに、階段式、人工河川式魚道と呼び水水路を設け、カマキリ(アラレガコ)等の底生魚や稚魚など遊泳力の弱い魚も遡上可能となるようにしているほか、渇水時に呼び水水路の水量が少なくなった時のために堰柱の中にデニール式魚道を設けている。
- 落ちアユの時期に中央のゲートが開いていない場合、川の中央から両端にある土砂吐ゲートや呼び水水路に誘導できるよう落ちアユ用ゲートを設けている。
- 平成22年度以降、魚道流量調節等遡上改善に係る実験を行っている。



旧鳴鹿堰堤は左岸に1カ所、幅6.0m、勾配 1/13 の階段式魚道が設置されていた。



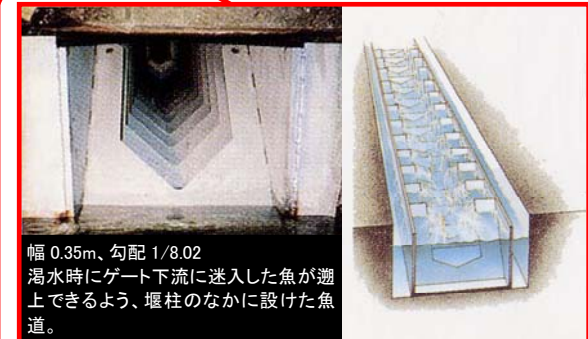
魚道入口に流れを起こし、魚を魚道に呼び寄せるための水路。



幅 3.3m、勾配 1/20 階段状になっていて、アユやマス、サケ等遡上する力が強い魚たちがのぼる魚道。



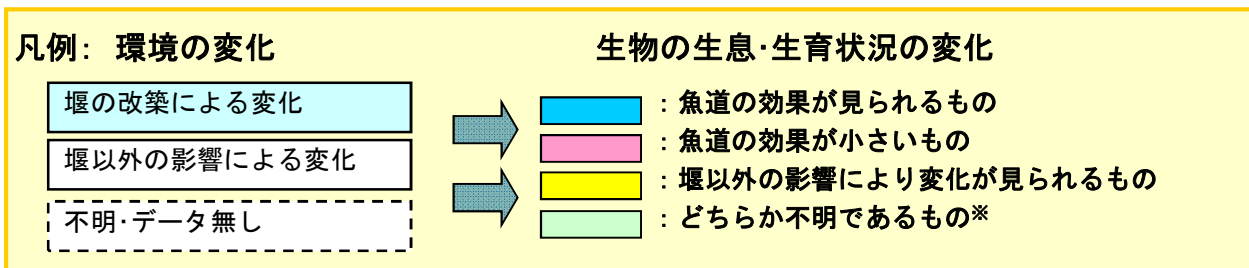
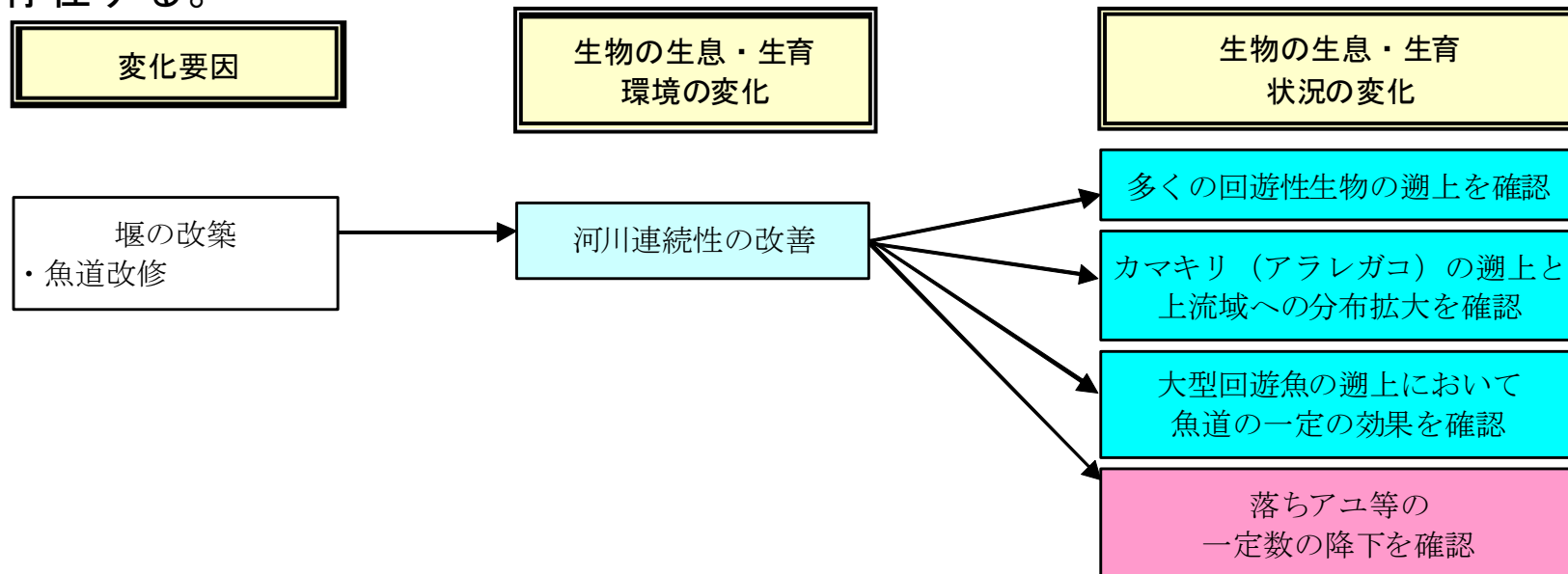
幅 1.5m、勾配 1/20 自然の河岸に似せてつくっており、幼魚や遡上する力の弱い魚を対象とした魚道。



幅 0.35m、勾配 1/8.02 渇水時にゲート下流に迷入した魚が遡上できるように、堰柱のなかに設けた魚道。

(4)連続性の観点からみた「生物の生息・生育状況の変化」の検証

- 連続性の観点から生物の生息・生育状況の変化(魚道改修の効果)を検証した結果、アユ、カマキリ(アラレガコ)、モクズガニなどの多くの回遊性生物の遡上を確認した。
- 大型回遊魚であるサクラマスの上上において、魚道の一定の効果が認められた。
- 個体数の変動はあるものの、落ちアユゲートを利用する魚類(アユ等)は一定数存在する。



* 魚道の改修による変化、堰以外の影響による変化ともに可能性が高いものを“どちらか不明”とした。

(4)連続性の観点からみた「生物の生息・生育状況の変化」の検証

種数・個体数の状況

- 旧鳴鹿堰堤の左岸階段式魚道と比較すると、鳴鹿大堰の魚道における遡上個体数は増加しており、魚道改修の効果と考えられる。
- 大型回遊魚であるサクラマス^①の遡上において、魚道の一定の効果が認められた。

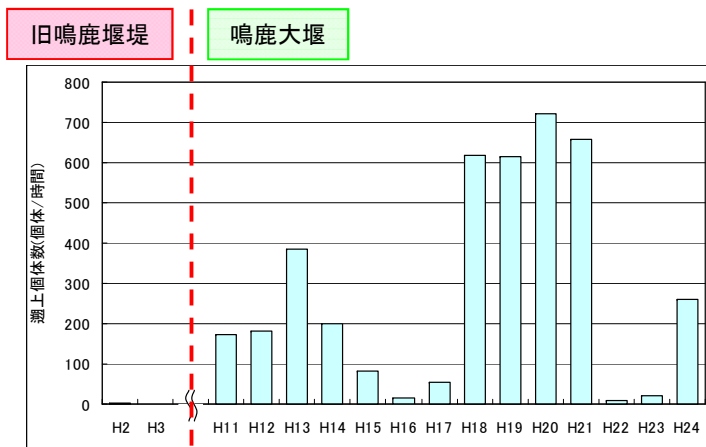
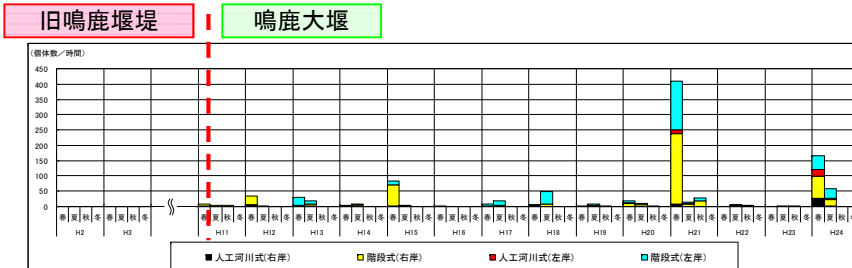


図 遡上個体数の変化

※目視調査、採捕調査及び補足調査の調査結果をとりまとめた結果である。
 ※なるべく同じ条件で比較できるように、調査結果を調査時間で除し、単位時間あたりの遡上個体数として整理した。
 ※平成2年度、3年度については、旧鳴鹿堰堤左岸の階段式魚道の遡上個体数である。
 ※H15～17年度に遡上個体数が少ないが、平成14年出水時の濁水がH15の遡上数に影響した可能性や、H16年7月の福井豪雨、同10月の台風17号等、頻発した出水の影響が考えられる。
 ※H22、23年度の調査は夏季以降の実施であり、アユ等の遡上盛期に調査を実施していないため、確認個体数が少ない。

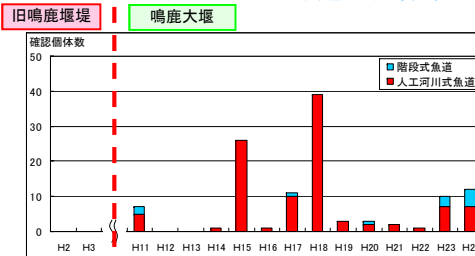
【出典】 H2～3、11～16：モニタリング調査、H17～24：フォローアップ調査

魚道におけるアユ遡上個体数

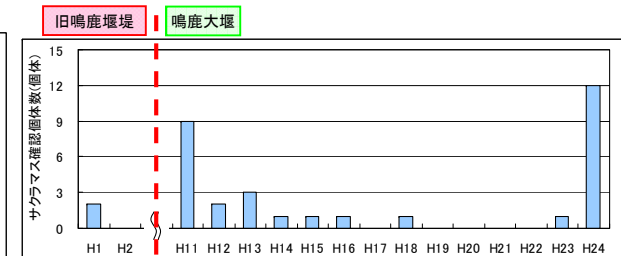


平成2年度：魚道の下流端を刺網で仕切った後、魚道内への通水を停止し、残った魚類を水中観察と投網による捕獲で確認した。季節ごとに調査回数で割った値を時間あたりに換算した。
 平成3年度：魚道上流部の隔壁全面に遡上魚捕獲トラップを設置し、採捕状況を24時間ごとに確認した。季節ごとに調査回数で割った値を時間あたりに換算した。
 平成11年度以降：24時間魚道に採捕網を設置して遡上魚を採捕状況を2～3時間ごとに確認した。季節ごとに調査回数で割った値を時間あたりに換算した。
 H22、23年度の調査は夏季以降の実施であり、アユ等の遡上盛期に調査を実施していないため、確認個体数が少ない。

カマキリ(アアレガコ)遡上個体数



サクラマス遡上個体数



※魚道内の調査結果は、目視調査及び採捕調査時に確認された全個体数を示している。
 ※H22、23年度の調査は夏季以降の実施であり、カマキリ等の遡上盛期に調査を実施していない。
 ※平成23年度調査における、2ヶ月間のCCDカメラによるサクラマスの目視調査の結果、96個体が確認されている。
 ※平成24年度のサクラマスの採捕調査は5～11月において週1回ペースで実施した。

(4)連続性の観点からみた「生物の生息・生育状況の変化」の検証

表 鳴鹿大堰上下流及び魚道における確認状況

旧鳴鹿堰堤

鳴鹿大堰

No.	目	科	種	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H19	H22	H23
1	ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	カワヤツメ	C	C		C						B	B	B	B		B	B		B
2	サケ	アユ	アユ	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
3		サケ	サケ			C	C	C	C	C	C		B	B	A	A	A	A	A		B
4			サクラマス	C	C		C				C		B	B	A	A	A	B	C		A
5			サツキマス										B		C	B	C		C		
6	カサゴ	カジカ	カマキリ (アラレガコ)	C	C		C	C	C			C	B	C	C	B	A	A	B	B	B
7			ウツセミカジカ (回遊型)				C	C	C	C	C	C	A	B	B	A	B	B	C	B	A
-			カジカ属		C	C							B	B	B	B	A			A	
8	スズキ	ハゼ	スミウキゴリ				C	C	C			C		B			A	A	B	B	
9			シマウキゴリ				C														
10			ウキゴリ			C		C	C	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
-			ウキゴリ属														A			B	
11			ゴクラクハゼ														C		C		
12			シマヨシノボリ				A	C	A	C	C	C	B	A	A	A	A	A	A	A	A
13			オオヨシノボリ				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
14			ルリヨシノボリ						C									B		A	A
15			トウヨシノボリ (橙色型)																		B
16			トウヨシノボリ (型不明)												B	A	A	A	A	A	B
-			ヨシノボリ属	A	A	A											A			A	A
17			ヌマチチブ				C	C	A	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A
-			チチブ属		C	C															
18	エビ	イワガニ	モクズガニ		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	A	B	A	A

【凡例】

A：鳴鹿大堰より上流まで確認している
C：鳴鹿大堰より下流まで確認している

B：魚道まで確認している

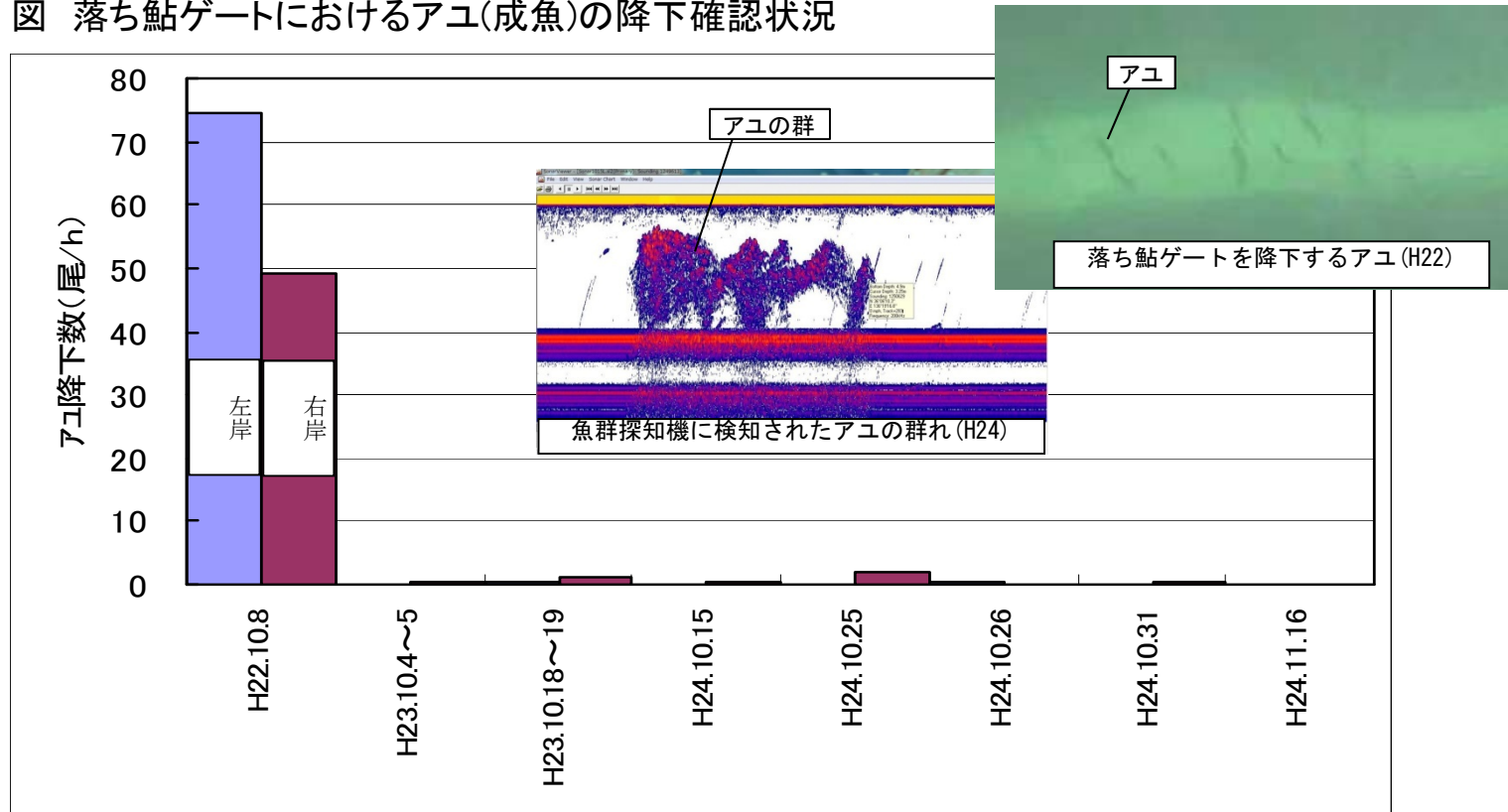
【出典】 H2～4、6～9：九頭竜川中流域水生生物調査
H5、10、15、19：河川水辺の国勢調査
H11～14、16：モニタリング調査
H23：フォローアップ調査

- 平成4～10年度は魚道調査を、平成11～12年度は湛水域調査を実施していない。
- 平成17、18、20、21年度は、魚道のみで調査を実施しているため、評価の対象外とした。
- 平成24年度は湛水域で調査を実施しているが、他年度の湛水域調査とは異なり、湛水域上流側で調査を実施しておらず、遡上性の底生の魚介類を把握できていないため、評価の対象外とした。

- アユ、オオヨシノボリ、モクズガニについては、暫定運用以前から暫定運用後も堰の下流～堰湛水域の上流までの広い範囲で確認されており、旧鳴鹿堰堤の頃の魚道も鳴鹿大堰の魚道も利用して遡上していたことが伺えた。
- サケ、サクラマス、カマキリ (アラレガコ)、ウツセミカジカ (回遊型)、スミウキゴリについては、鳴鹿大堰の暫定運用以前には下流までの確認であったが、暫定運用後は上流でも確認しており、鳴鹿大堰の魚道を利用して遡上していることが伺えた。
- 上記より、旧鳴鹿堰堤と比較して鳴鹿大堰の魚道はより多くの回遊性生物に利用されていると言える。

(4)連続性の観点からみた「生物の生息・生育状況の変化」の検証

図 落ち鮎ゲートにおけるアユ(成魚)の降下確認状況



※ビデオ撮影調査の調査結果をとりまとめた結果である。
 ※なるべく同じ条件で比較できるように、調査結果を調査時間で除し、単位時間（1時間）あたりの遡上個体数として整理した。

【出典】H22~24：フォローアップ調査

- 落ち鮎ゲート部の水深が3.8mほどあり、ビデオ撮影可能な水深以深を通過した個体等が撮影されず、過小評価になっている可能性がある。
- 落ち鮎ゲートを利用して一定数のアユ等が降下しているものと思われる。
- 出水による上段扉の開放に合わせてアユは降下しているものと考えられ、斃死等下流の漁業等に問題は生じていない。

(4)連続性の観点からみた「生物の生息・生育状況の変化」の検証

表 魚道の流量調節による遡上の変化(サケ科)

年度	調査日 (上段:平常時 下段:調節時)	流量設定		調査結果(目視・捕獲含む)	
		階段式 魚道	呼び水 水路	平常流量時 (上段:日時 下段:結果)	流量調節時 (上段:日時* 下段:結果)
H24	5/17	越流水深	5.0m ³ /s	5/17 10時～14時30分 (4.5h)	5/16 10時～14時30分 (4.5h)
	5/16	30cm		ヤマメ:1	ヤマメ:1
	5/24	越流水深	5.0m ³ /s	5/24 10時～14時30分 (4.5h)	5/23 10時～14時30分 (4.5h)
	5/23	30cm		ヤマメ:1	ヤマメ:4
	5/29	越流水深	5.0m ³ /s	5/29 10時～14時30分 (4.5h)	5/30 10時～14時30分 (4.5h)
	5/30	30cm		遡上なし	ヤマメ:4
	6/5	越流水深	5.0m ³ /s	6/5 10時～14時30分 (4.5h)	6/6 10時～14時30分 (4.5h)
	6/6	30cm		ヤマメ:2	ヤマメ:3
	6/21	越流水深 30cm	5.0m ³ /s	6/21 10時～14時30分 (4.5h)	6/22 10時～14時30分 (4.5h)
	6/22			ヤマメ:10	サクラマス:2 ヤマメ:4 サツキマス:1
	6/26	越流水深	5.0m ³ /s	6/26 10時～14時30分 (4.5h)	6/27 10時～14時30分 (4.5h)
	6/27	30cm		ヤマメ:1	ヤマメ:3
	10/25	越流水深	5.0m ³ /s	10/25 10時～14時30分 (4.5h)	10/24 10時～14時30分 (4.5h)
	10/24	30cm		ヤマメ:2	サクラマス:2 ヤマメ:1
	10/30	越流水深	5.0m ³ /s	10/30 10時～14時30分 (4.5h)	10/31 10時～14時30分 (4.5h)
	10/31	30cm		遡上なし	ヤマメ:1
	11/6	越流水深 30cm	5.0m ³ /s	11/6 10時～14時30分 (4.5h)	11/7 10時～14時30分 (4.5h)
	11/7			遡上なし	サケ:5 サクラマス:2 サツキマス:1
	11/13	越流水深	5.0m ³ /s	11/13 10時～14時30分 (4.5h)	11/14 10時～14時30分 (4.5h)
	11/14	30cm		サケ:3 サクラマス:1	サケ:1
11/20	越流水深	5.0m ³ /s	11/20 10時～14時30分 (4.5h)	11/21 10時～14時30分 (4.5h)	
11/21	30cm		サケ:1 ヤマメ:2	サケ:1	
11/27	越流水深	5.0m ³ /s	11/27 10時～14時30分 (4.5h)	11/28 10時～14時30分 (4.5h)	
11/28	30cm		ヤマメ:2	遡上なし	
調査期間の 総遡上個体数		ヤマメ	21	21	
		サケ	4	7	
		サクラマス	1	6	
		サツキマス	0	2	

※流量調整期間の内、捕獲調査及び目視調査を実施した期間を示す。

- 流量を調節することで、流速の増加による遡上障害と、流量・水深の増加による遡上改善の相反する影響が考えられる。サクラマス等大型魚をターゲットとする場合には、流速増加による遡上障害よりも、流量増加による遡上改善（魚道の見つけやすさ、水深の増加＝移動のしやすさ）の効果をより多く期待できる可能性が示された。
- サクラマスの遡上は春季（6月）と秋季（10～11月）に多くみられた。
- サクラマスは流量調整時に遡上が増加した。
- サケの遡上は秋季（11月）に多くみられた。
- サケは流量調整時に遡上が増加した。
- サケの遡上に関して、右岸魚道からの遡上が多かった。
- サケ科以外のその他小型魚の遡上個体数と流量調節に明確な関係は見られていない。

6.3 生物のまとめ①(案)

- 魚道改修により魚類の生息環境の分断について改善がみられ、回遊魚の明らかな陸封化についても確認していない。また、サクラマス、サケ等の大型回遊魚やカマキリ(アラレガコ)についても魚道を利用し湛水域まで通過することを確認しており、魚道の一定の効果が確認された。
- アユの降下状況の実態把握やサクラマス、サケ等の大型回遊魚の遡上のさらなる促進のため、引き続きモニタリング調査や方策の検討等が必要である。
- 現状で国外外来種の継続的な定着は確認されていない。
- 湛水域の付着藻類及び本川上流、湛水域、本川下流の底生動物については、堰の暫定運用後には、その組成にやや変化がみられたが、平成18年度以降は概ね大きな変化がみられていない。

6.3 生物のまとめ②(案)

【今後の方針(案)】

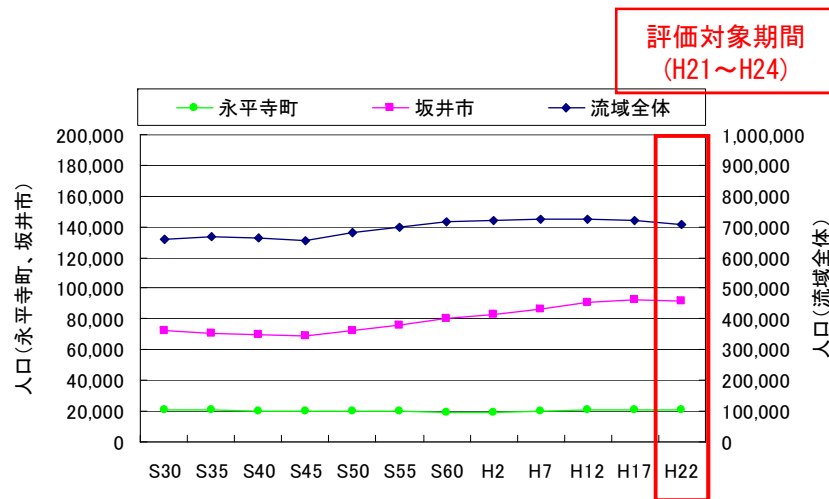
- 今後もモニタリング調査を実施し、魚道の効果の把握に努める。
- 引き続き河川水辺の国勢調査を実施し、生物の生息・生育状況及び河川状況を把握する。
- 魚道については、湛水域内での遡上後の生息状況も含めて毎年調査に取り組んでおり、今後も学識経験者等専門家(角 哲也:京都大学、安達 辰則:福井県内水面漁業協同組合連合会、安田 龍司、天谷 菜海:サクラマスレストレーション、村岡 敬子:(独)土木研究所)からなる意見交換会の意見を伺いながら、平成22年度以降試行している魚道流量の調節等、魚類等の遡上・降下をさらに促進する方策の検討を行う。
- 落ちアユゲートについては一定の効果が認められ、下流のアユ漁等において問題は発生していないが、今後も必要に応じてモニタリング調査を行う。
- 九頭竜川本来の在来生態系を保全するため、国外外来種が在来生態系に及ぼす影響を啓発し、また、国外外来種の放逐や密放流等を注意する広報に努める。
- 底生動物、付着藻類については近年大きな変化はみられていないが、引き続き河川水辺の国勢調査やモニタリング調査等の継続的な調査を実施し、生息状況を把握する。

7. 堰と周辺地域の関わり

- 7.1 堰周辺の社会環境
- 7.2 堰周辺施設の利用状況
- 7.3 鳴鹿大堰周辺の利用状況
- 7.4 堰と周辺地域の関わりのおまとめ

7.1 堰周辺の社会環境

- 鳴鹿大堰は福井市の上流に位置しており、右岸側は坂井市、左岸側は永平寺町である。
- 堰周辺市町の人口はほぼ横ばいの傾向にあったが、近年はやや減少の傾向に転じた。
- 周辺には歴史・文化や水と緑などの自然に恵まれた観光地が多く点在している。



堰周辺の人口の推移



7.2 堰周辺施設の利用状況

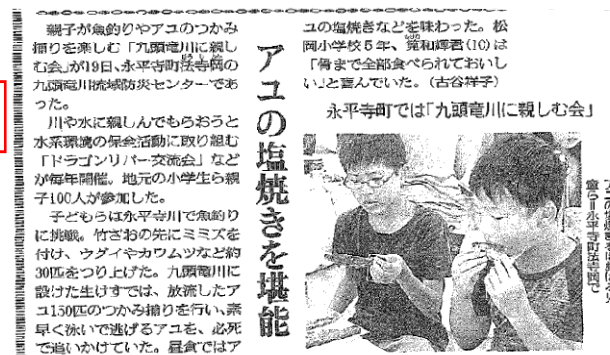
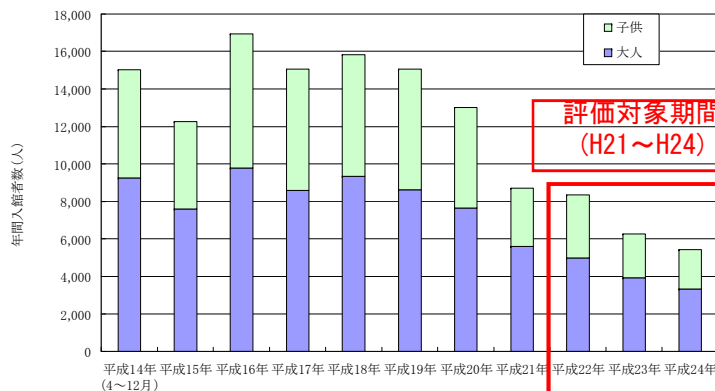
- 鳴鹿大堰周辺には、以下の施設が整備されている。
 - ・九頭竜川流域防災センター
 - ・魚道観察室
 - ・見学橋
 - ・ビオトープ
- 九頭竜川流域防災センターは、九頭竜川流域の方々が集える場所として活用することを目的としており、NPO法人とも連携し、地域との交流を図っている。
- 鳴鹿大堰と九頭竜川に親しみながら自然を学ぶための環境学習を実施している。平成24年の利用者数は5,432人であり、平成14年の開館以降子供から大人まで幅広い年齢層に利用されており、総入場者数は約132,000人に達している。



九頭竜川流域防災センター



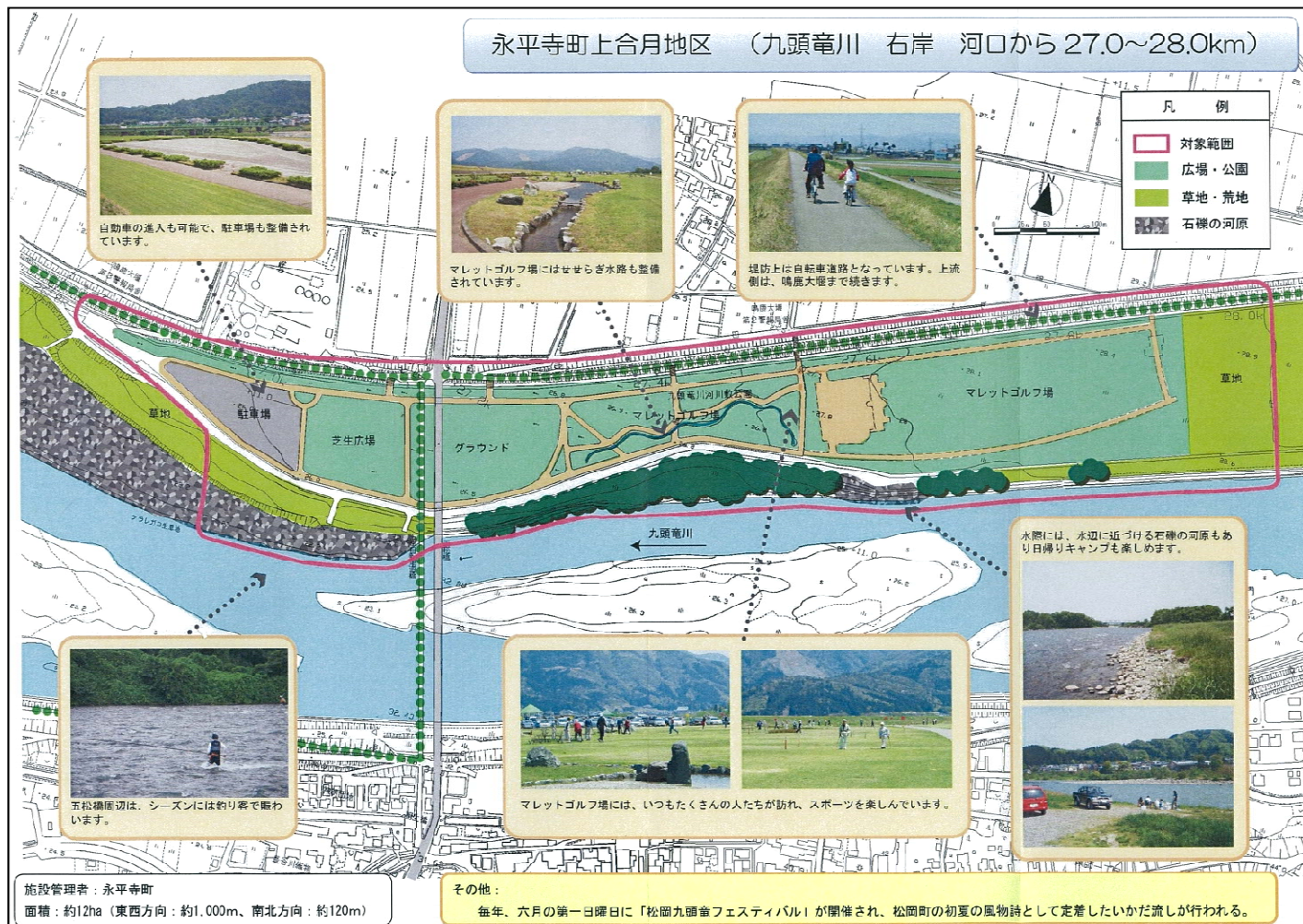
↑ 福井新聞7/30記事
九頭竜川・北川の生き物調査 (H24. 7. 24)



九頭竜川に親しむ会 (H24. 8. 19)
← 県民福井8/20記事

7.3 鳴鹿大堰周辺の利用状況

- 堰下流約2kmの五松橋周辺には、九頭竜川河川敷公園として、マレットゴルフ場、芝生広場、せせらぎ水路等が整備されている。散策、マレットゴルフ、デイキャンプ、水遊び、魚釣り等、川に親しむ空間を提供しており、平成21年には推計値で62,168人の人々に利用されている。



7.4 堰と周辺地域の関わりのまとめ(案)

- 鳴鹿大堰は、福井市上流に位置しており、周辺には歴史・文化や水と緑などの自然に恵まれた観光地が多く点在している。
- 鳴鹿大堰建設事業の一環として、管理所に隣接して九頭竜川流域防災センターを整備しており、開館以来の総入場者数は約132,000人に達している。
- 九頭竜川流域防災センターは、九頭竜川流域の方々が集える場所として活用することを目的としており、NPO法人とも連携し、地域との交流を図っている。

【今後の方針（案）】

- 地域のイベントや環境学習などの場を引き続き提供していくとともに、快適な利用のための維持管理を行っていく。