

川上ダム建設事業について

平成19年12月27日
近畿地方整備局

目 次

(更): 今回更新した項目

1 . 治水に関する基本的な考え方	1
2 . 狭窄部上下流のバランスを確保した上野地区の浸水対策.....	3
2.1 上野地区の既往被災状況.....	3
2.2 上野地区の浸水対策の基本的な考え方(更)	4
2.3 川上ダムの洪水調節計画.....	6
2.4 戦後最大洪水時の上野地区の浸水状況とその対策.....	8
2.5 戦後最大洪水を超える洪水時における川上ダムの効果.....	9
2.6 治水代替案の検討(更)	12
3 . 川上ダムの下流への効果.....	21
3.1 川上ダムの淀川本川への効果.....	21
3.2 川上ダムの木津川下流部への効果(更)	22
4 . 上野地区の利水対策.....	24
4.1 伊賀地域の水道計画	24
4.2 代替水源の検討(更)	32
5 . 既設ダムの長寿命化.....	43
5.1 既設ダムの長寿命化施策の必要性(更)	43
5.2 既設ダムの長寿命化の基本的な考え方(更)	52
5.3 木津川ダム群の堆砂状況.....	53
5.4 長寿命化容量(代替容量)の設定(更)	54
5.5 長寿命化容量の代替案比較(更)	57
5.6 代替補給の方法.....	63
6 . 川上ダムの計画	70
6.1 当初の計画.....	70
6.2 淀川水系5ダムの方針.....	71
6.3 川上ダムの新計画(更)	71
7 . 川上ダム建設に伴う自然環境への影響.....	75
7.1 水 質.....	75
7.2 動物・植物.....	79
7.3 生態系	87
7.4 モニタリング	95
補足資料 - 1 岩倉峡の水位 - 流量曲線	97
補足資料 - 2 上野遊水地の越流堤の検討.....	99
補足資料 - 3 大内流量について(更)	100
補足資料 - 4 大阪市議会平成18年度決算特別委員会における答弁(更)	102
補足資料 - 5 堆砂量の違いについて(更)	104
補足資料 - 6 既設ダムの堆砂除去計画(素案)(更)	106
補足資料 - 7 川上ダム下流河川の生物調査結果について(更)	112

1. 治水に関する基本的な考え方

河川整備の実施にあたっては、将来的に達成すべき整備目標を定める河川整備基本方針を策定することとしている。

ただ、河川整備基本方針に示す目標を達成するためには非常に多大な時間、費用が必要となることから、河川整備計画において、それに至る段階的整備としての当面実施すべき具体的な整備内容を定めることとしている。

以下に示しているのは、河川整備計画に盛り込むべき治水にかかる整備内容を検討するにあたっての、河川管理者の基本的な考え方である。

- ・ 河川整備計画において当面実施すべき具体的な整備内容を定める場合にあっては、洪水はいつどのような規模で発生するか分からないことから、あらゆる規模の洪水に対して被害をできる限り小さくすることを治水対策の目標とする。
- ・ 治水対策は、ソフト、ハードの大きく2種類に分けることができる。また、流域において実施する対策と河川の中で実施する対策と分類することもでき、前者はソフト、ハード両方の対策があるが、後者はハード対策が基本となる。
 - ソフト対策は、規模の小さい洪水から大きい洪水まで、あらゆる規模の洪水に対して対策に応じた効果を発揮することができるが、それだけで被害をゼロにすることはできない。
 - 一方、ハード対策のうち、河川の中で実施する対策は、一定の規模以下の洪水に対しては確実に効果を発揮させることができるが、施設の対応可能な規模を上回る非常に大きい洪水に対しては限界がある。
- ・ したがって、あらゆる規模の洪水に対して被害の最小化を図るためには、ソフト、ハードのいずれか一方のみで十分ということはなく、両方を効果的に組み合わせて対策を講ずる必要がある。
- ・ ハード対策のうち、河川の中で実施する対策としては、質的対策と量的対策がある。
 - 質的対策は、具体的には堤防が本来有すべき機能を発揮することを目的として行うものであり、機能を満たしていない堤防については早急に対策を講ずる必要がある。
 - さらに、質的対策を一層進めることは、結果的に施設設計上の想定を上回る外力に対しても有効であるため、できる限り取り組むこととするが、その機能が担保されるよう施工することはできないことから、計画上見込むことはできないことを念頭に置いておく必要がある。

- ・一方、量的対策の基本は洪水時の水位を低下させることであり、具体的にはより大きな規模の洪水を安全に流下させることができるよう施設能力を増強するもので、大きく分けて以下の二つの方法が挙げられる。
 - 一つは、河道掘削等により河川の断面積を広げて流下能力を向上させる対策であり、もう一つは、洪水をダム、遊水地等の洪水調節施設で貯留することで、下流に流れるピーク流量を抑えることにより安全に洪水を流す対策である。
- ・量的対策のうち、流下能力を向上させる対策は、対策を実施した区間については洪水をより安全に流すことができる一方で、その下流域では洪水時の流量が増加するためにリスク増大を引き起こすこととなる。
- ・一方、ダム、遊水地等の洪水調節施設により洪水を貯留する対策は、程度の差こそあれ、下流から上流までの区間にわたって幅広く治水安全度を向上させることが可能となる。
- ・具体的に淀川水系についてみると、流下能力を向上させる対策についてはこれまでまず下流側から集中的に対策を実施するとともに、その間流下能力をほとんど向上させることができない上流側については、ダム、遊水地等の洪水調節施設を順次整備することで治水安全度の向上を図ってきた。

2. 狭窄部上下流のバランスを確保した上野地区の浸水対策

2.1 上野地区の既往被災状況

上野地区は、木津川、服部川、柘植川が合流し、下流の岩倉峡でせき上げられ、過去から大きな浸水被害を受けている。戦後だけでも9回の大きな浸水被害に見舞われており、そのうち最大の洪水被害は昭和28年台風13号洪水によるものである。

洪水発生年月	原因	被害状況 (被害地域、浸水面積、浸水戸数等)
昭和28年8月	前線豪雨	上野地区で浸水面積470ha、浸水戸数 94戸
昭和28年9月	台風13号	上野地区で浸水面積 540ha、浸水戸数 200戸 名張市で浸水戸数 967戸
昭和31年9月	台風15号	上野地区で浸水面積 170ha、浸水戸数 1戸
昭和33年8月	台風17号	上野地区で浸水面積 272ha
昭和34年8月	台風7号	上野地区で浸水面積 324ha、浸水戸数 8戸
昭和34年9月	台風15号 (伊勢湾台風)	上野地区で浸水面積 535ha、浸水戸数 195戸 名張市で浸水面積 1,540ha、浸水戸数 2,284戸
昭和36年10月	前線豪雨	上野地区で浸水面積 510ha、浸水戸数 140戸 名張市で浸水面積 128ha、浸水戸数 284戸
昭和40年9月	台風24号	上野地区で浸水面積 505ha、浸水戸数 35戸 名張市で浸水面積 557ha、浸水戸数 1,503戸
昭和57年8月	台風10号	上野・阿山地区で床上浸水 13戸、床下浸水 97戸、水田冠水 63.5ha。淀川本川の各所で漏水、法面崩壊が発生。 上野地区で浸水面積 505ha、浸水戸数 36戸 名張市で浸水面積 110ha、浸水戸数 205戸

表 2.1.1 戦後の代表的な洪水被害の状況

昭和28年台風13号洪水の浸水状況は、浸水面積約540ha、浸水戸数約200戸にのぼっている。鍵屋の辻付近の浸水記録標によれば、昭和28年台風13号洪水時の最大浸水深は2.5m程度であった。

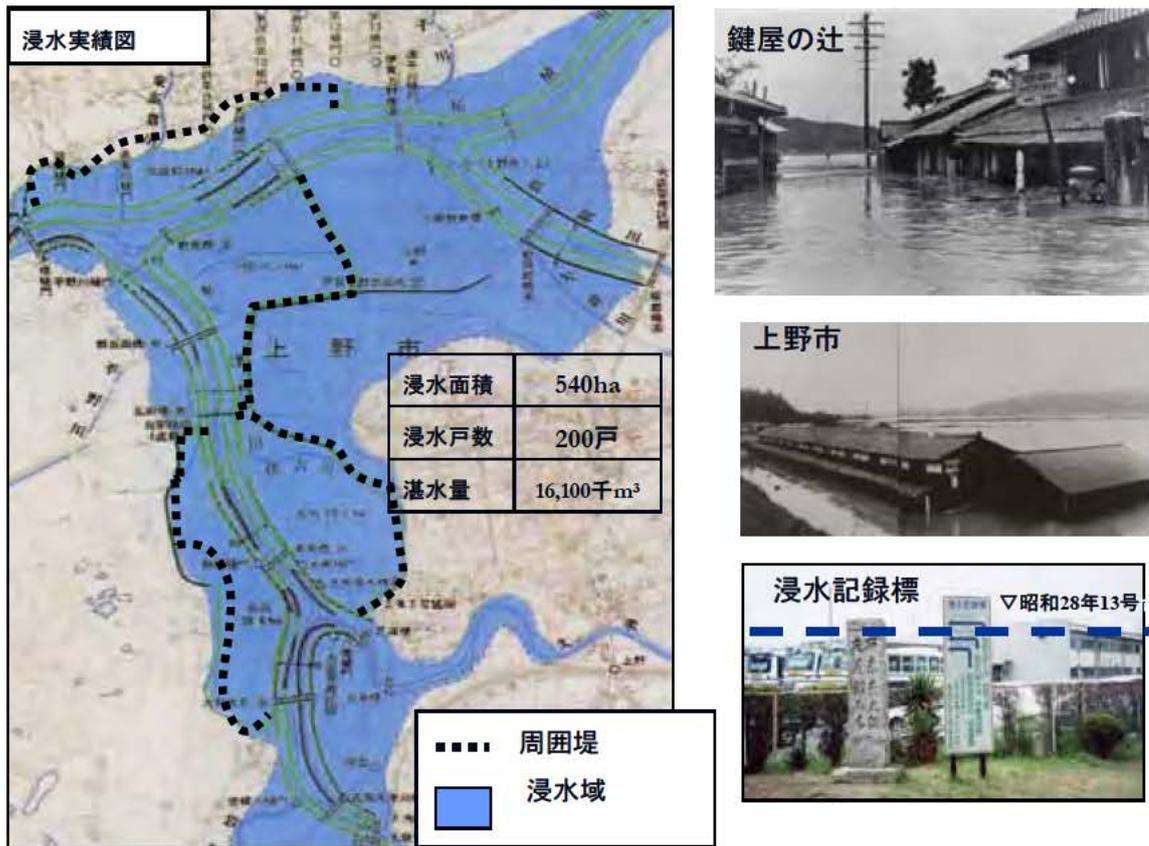


図 2.1.1 上野地区の浸水状況

2.2 上野地区の浸水対策の基本的な考え方（更）

- ・ 狭窄部上流の上野地区は、木津川、服部川、柘植川が合流するうえに、合流地点の直下に存在する狭窄部によって洪水がせき上げられるため、過去から大きな浸水被害が頻発しており、その対策が急務である。
- ・ 上野地区の浸水対策としては、河道改修とダム等の洪水調節施設の整備が考えられる。河道改修で対処した場合には、狭窄部下流への流出量を増加させることとなるため、狭窄部下流において、これに対応できる河道が整備されていることが必要である。現在の狭窄部下流の木津川は河川整備が進捗しておらず、また、その整備には長期間を要するため、上野地区の浸水対策として河川改修で対処することは困難である。一方、洪水調節施設は上野地区だけでなく下流全域に渡って流量を低減することが可能である。上野地区の上流には現在、事業中の川上ダムがあり、これを完成させることにより浸水対策を早期に実施することが可能である。したがって、緊急性を要する上野地区の浸水対策として川上ダムを実施する。

- ・一方、上野地区の浸水被害をさらに軽減するためには、上野地区においても遊水地や河道掘削等の河川改修を川上ダムと併せて実施する必要がある。上野遊水地の整備は、氾濫範囲を河道および遊水地内に限定することにより、浸水被害を軽減する役目を持つが、狭窄部上流で氾濫していた洪水を下流へと流下させることとなるため、結果として、狭窄部上流において河川改修が実施されておらず大きな氾濫が生じていた状況（以下、自然状況と呼ぶ）に比較すると下流への流量増をもたらす可能性がある。
- ・このため、上野地区の浸水対策は、川上ダムと上野遊水地等の河川改修を併せて実施することによって上野地区の浸水被害の軽減を図るとともに、下流への流量増を抑制することとする。これらの施設を併せて実施することによって、河川整備後の狭窄部下流への流出量を整備目標とする戦後最大洪水において自然状況における流量まで抑えることができるとともに、河川整備基本方針で対象としている規模の洪水においてもほぼ自然状態における流量まで抑えることができる。また、これらを超える規模の洪水に対しても、狭窄部下流の氾濫被害を現況程度とすることができる。

加えて

- ・川上ダムを整備することにより、戦後最大洪水を木津川狭窄部下流の木津川において安全に流下させることができる。
- ・川上ダムを整備することにより、現状で河川整備基本方針で対象としている規模の洪水が計画水位以下で流下する淀川本川に対しては、中上流部の河道改修に伴って増加する流量を抑える機能を発揮する。これにより天ヶ瀬ダム再開発、大戸川ダムと相まって、上記の規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させることが可能となる。

2.3 川上ダムの洪水調節計画

(1) 河川整備基本方針における洪水調節計画 (第67回委員会審議資料2-3-2 参照)

河川整備基本方針では岩倉峡下流島ヶ原地点の基本高水流量 $4,800 \text{ m}^3/\text{s}$ を上野遊水地及び川上ダムによって洪水調節を行い、計画高水流量 $3,700 \text{ m}^3/\text{s}$ とし、両施設と併せて、上野地区の河道掘削および岩倉峡の開削を行うことにより、上野地区の浸水被害を解消することとしている。この際、川上ダムでは最大放流量を $70 \text{ m}^3/\text{s}$ とする洪水調節を行い、そのために必要な治水容量は $1,200 \text{ 万 m}^3$ である。

(2) 整備計画原案における洪水調節計画

整備計画原案における河川整備

「戦後最大洪水である昭和28年台風13号洪水が再来した場合に洪水を安全に流下させるために上野遊水地を実施し完成させるとともに、木津川・服部川及び柘植川の河道掘削を実施する。」

「昭和28年台風13号が洪水が再来した場合の岩倉峡への流入量を自然状態以下に抑えるため現在整備中の川上ダムを完成させる。」

なお、「岩倉峡の部分的な開削については、今後の水系全体の河川整備の進捗を考慮して、関係機関と連携し、その実施時期を検討する。」こととしている。

したがって、以上の河道整備を実施し岩倉峡の開削を行わない場合において以下の条件を満足するように川上ダムの洪水調節計画(治水容量および最大放流量)を定めた。

- ・ 狭窄部の上下流バランスの基準に照らし、昭和28年台風13号洪水が再来した場合に岩倉峡下流への流出量を自然状態以下とする。
- ・ 計画規模の洪水を対象とし、上野地区の浸水被害をできるだけ軽減する。

(第67回委員会審議資料2-3-2 参照 以下同様)

上野地区において戦後最大洪水を安全に流下させるための河川整備を行った場合でも、川上ダム(最大放流量 $70 \text{ m}^3/\text{s}$)で洪水調節を行うことにより、岩倉地点の流量を自然状態における流量とすることが可能である。

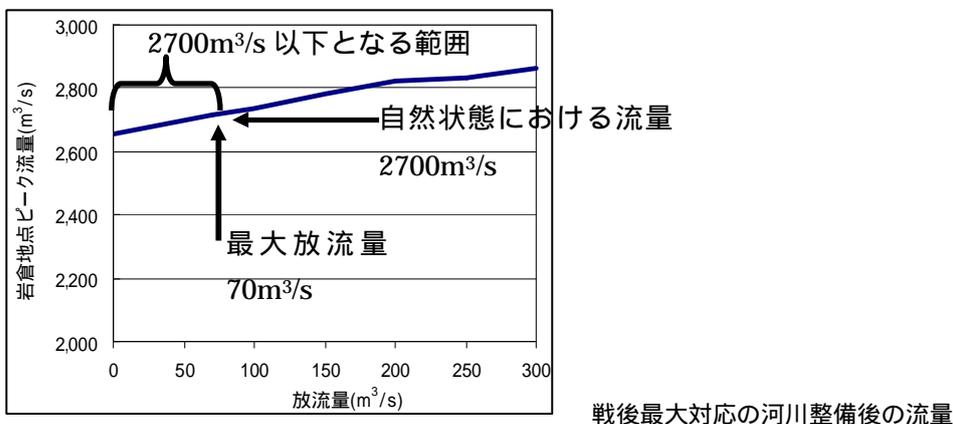


図 2.3.1 最大放流量と岩倉地点流量の関係(昭和28年台風13号)

河川整備基本方針における計画規模洪水は6洪水であるが、これらのうち岩倉地点における最大の流量を示す洪水は昭和36年豪雨型洪水(1.42倍)であり、一方、川上ダムにおいて治水容量を最も必要とする洪水(ダム治水容量を決定する洪水)は昭和47年台風20号型洪水(1.48倍)である。

昭和47年台風20号型洪水(1.48倍)における川上ダム最大放流量と必要治水容量の関係を図2.3.2に、昭和36年豪雨型洪水(1.42倍)における川上ダムの最大放流量と岩倉地点流量の関係を図2.3.3にそれぞれ示す。

岩倉地点の流量が $3,100\text{m}^3/\text{s}$ を超えると上野地区において浸水被害が生じるが、川上ダムにおいて洪水調節を行うことによって、これを軽減することができる。したがって、最大放流をできるだけ小さくすることが、上野地区の浸水被害をより軽減することとなるが、最大放流量を $70\text{m}^3/\text{s}$ 程度より小さくすると必要な治水容量は非常に大きくなる。一方、最大放流量を $70\text{m}^3/\text{s}$ より小さくすることによる同地点における流量低減効果はわずかである。

以上から、整備計画においても川上ダムは、治水容量 $1,200$ 万 m^3 、最大放流量 $70\text{m}^3/\text{s}$ とした。

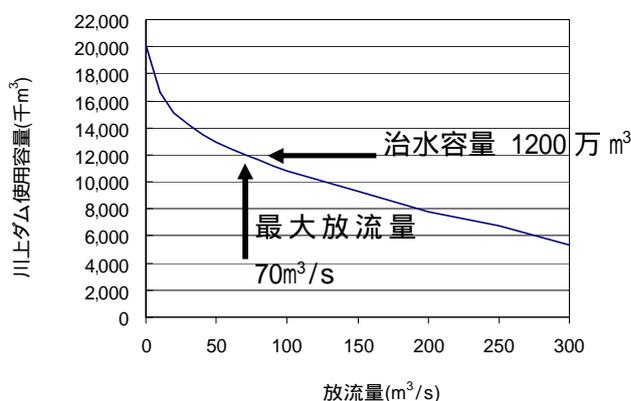


図 2.3.2 最大放流量と必要治水容量の関係 (昭和47年台風20号型洪水1.48倍)

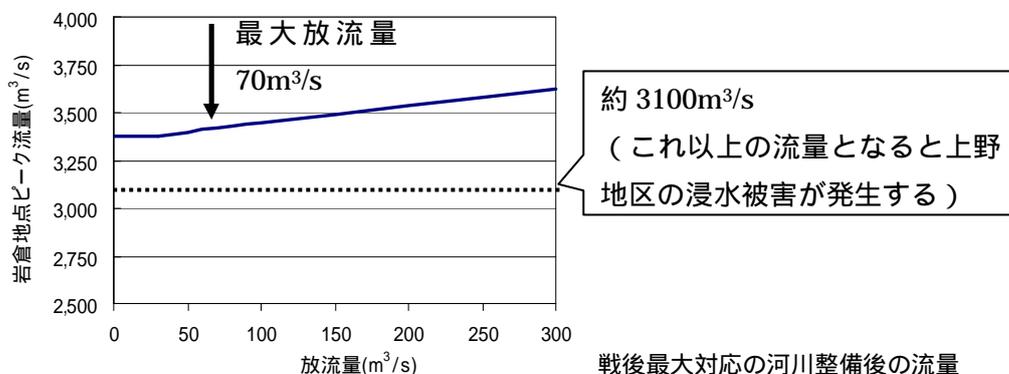


図 2.3.3 最大放流量と岩倉地点流量の関係 (昭和36年豪雨型洪水1.42倍)

2.4 戦後最大洪水時の上野地区の浸水状況とその対策

図 2.4.1 に示すとおり、昭和 28 年台風 13 号時には上野地区の約 540ha が浸水し、氾濫量は約 1,610 万 m^3 に達した。したがって、下流への流出量を河川整備を行う以前の自然状態程度に抑制するためには氾濫量の約 1,610 万 m^3 に相当する貯留施設が必要となる。上野遊水地で確保できる容量は約 900 万 m^3 であるため、残る約 700 万 m^3 以上の貯留施設が不可欠である。

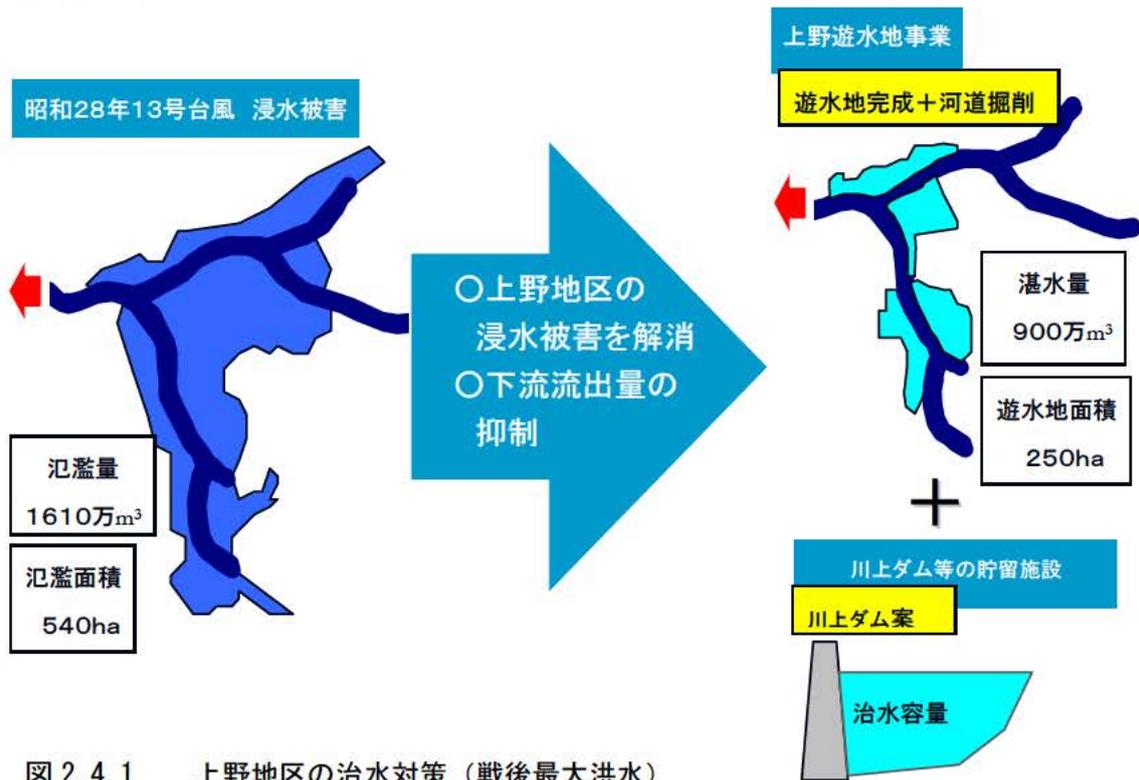
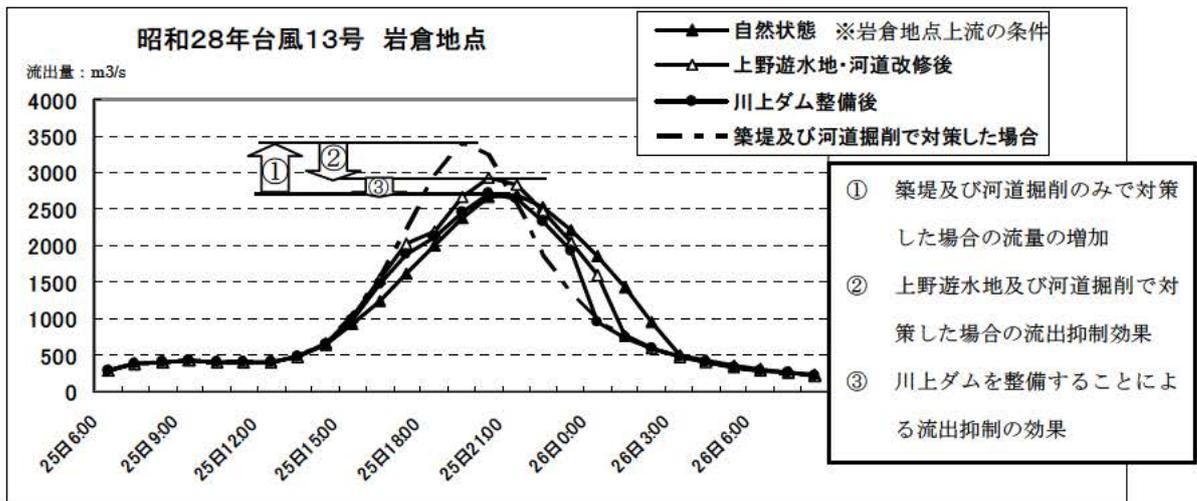


図 2.4.1 上野地区の治水対策（戦後最大洪水）

一方、上野地区の浸水対策としては、築堤や河道掘削等の河道改修とダム・遊水地等の貯留施設の建設が考えられる。河道改修のみで対応した場合は、図 2.4.2 に示すとおり下流への流出量は 3400 m^3/s となり下流への流出量が増大する。また、上野遊水地と河道掘削の実施により上野地区の浸水被害は解消されるが、下流への流出量は 2,900 m^3/s となり、河川整備を行う以前の自然状態における下流への流出量 2700 m^3/s を上回る事となる。

したがって、下流への流出量を自然状態の流出量に抑制し、浸水被害を解消するためには上野遊水地と川上ダムを併せて完成させることが必要となり、両施設は、図 2.4.2 に示すとおりそれぞれ約 500 m^3/s および約 200 m^3/s の下流への流出抑制効果を受け持つこととなる。



※自然状態：現在の河道整備状況でダム・遊水地の洪水調節施設が整備されていない状況

図 2.4.2 岩倉地点から下流への流出量（戦後最大洪水）

2.5 戦後最大洪水を超える洪水時における川上ダムの効果

狭窄部の上下流バランスとして、狭窄部上流で河川整備を実施する際には、整備の対象とする洪水時における下流への流出量を整備に着手する以前の自然状態のときの流出量程度まで軽減することとしているが、これを超える洪水に対しても下流への流出量をできる限り抑制し、また、上野地区の浸水被害もできる限り軽減することが必要である。

川上ダムは、戦後最大洪水を超える様々な規模、雨量分布の洪水に対しても、上野地区の浸水被害を軽減するとともに、狭窄部下流への流出量を抑制する効果がある。

上野地区の計画基準点である島ヶ原地点における計画規模の6洪水のうち1洪水については上野遊水地と河道改修のみで浸水被害は解消されるが、5洪水については大きな浸水被害が生じる。川上ダムにより洪水調節を行うことによって図 2.5.1 に示すようにこれらの被害を軽減することが可能となる。

昭和 36 年 10 月豪雨型洪水 (1.42 倍)

昭和 47 年台風 20 号型洪水 (1.48 倍)

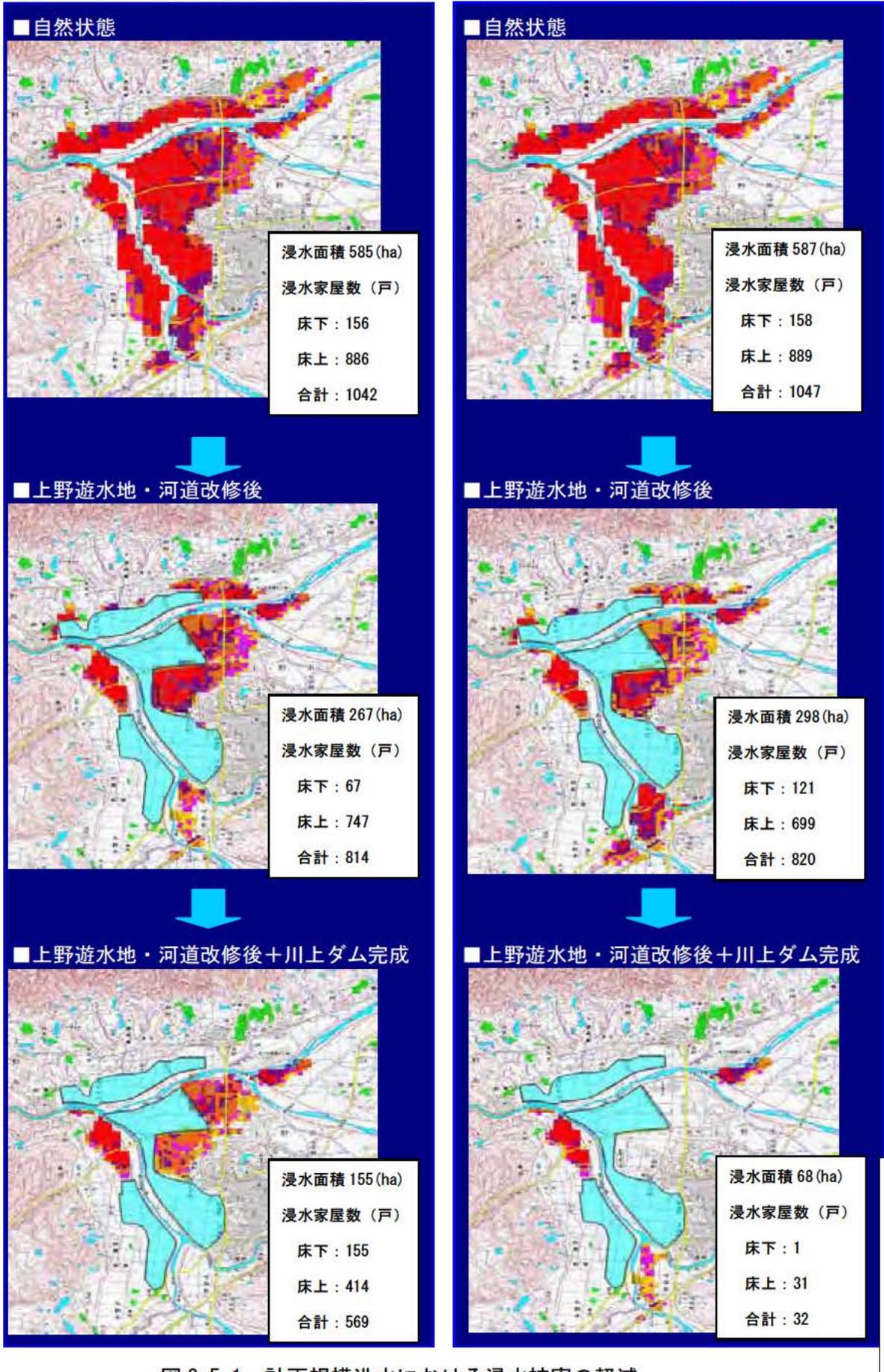
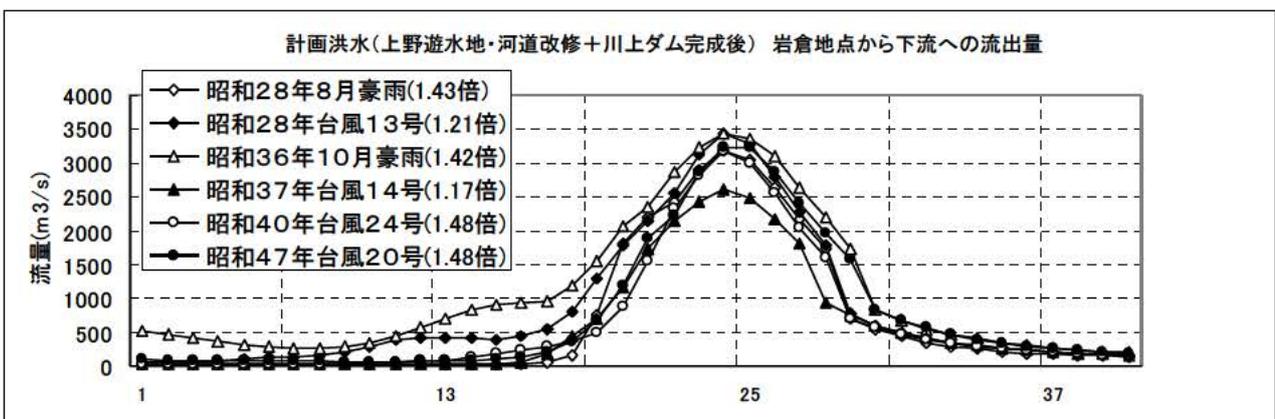
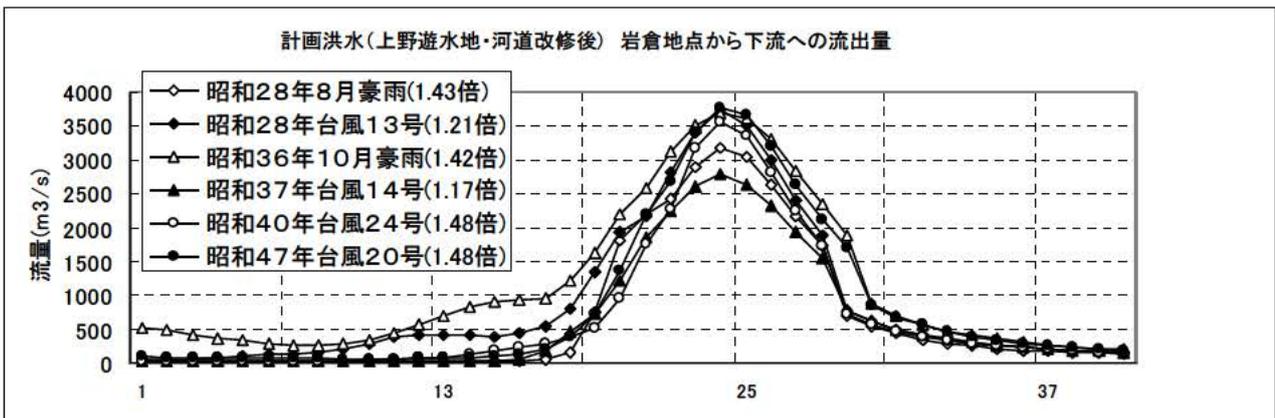
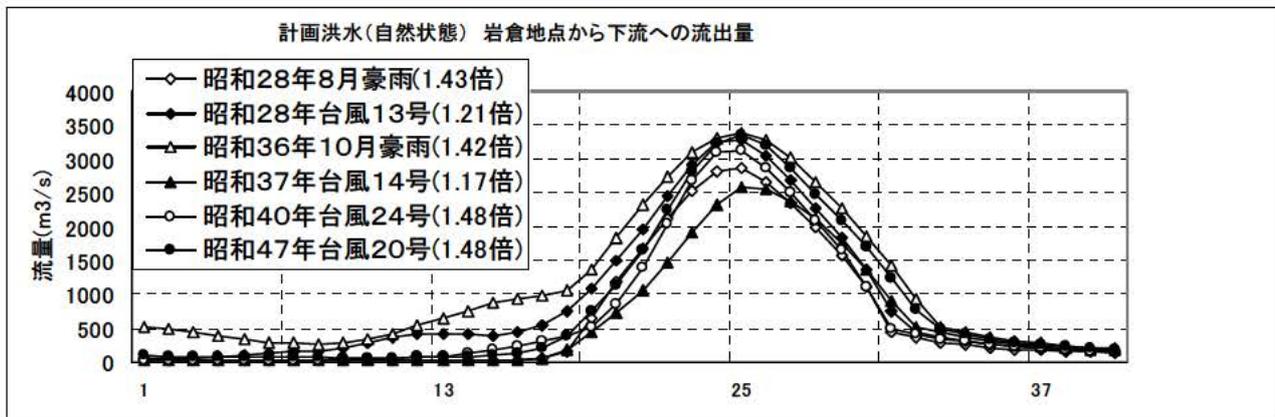


図 2.5.1 計画規模洪水における浸水被害の軽減

上記計画規模の6洪水における狭窄部下流への流出量を図 2.5.2 に示す。計画規模洪水が生じた場合の自然状態での流出量は約 2,600~3,400m³/s であるのに対して、上野遊水地および河道改修を行った場合の流出量は約 2,800~3,800m³/s となるが、併せて川上ダムで洪水調節を行うことによって、自然状態での流出量と同様の流量範囲に抑制することが可能となる。



※島ヶ原地点の計画洪水を示した

※自然状態：現在の河道整備状況でダム・遊水地の洪水調節施設が整備されていない状況

※破堤しないものとして計算

図 2.5.2 計画規模洪水における岩倉地点流量の重ね合わせ図

2.6 治水代替案の検討（更）

2.6.1 代替案（単独案）の検討

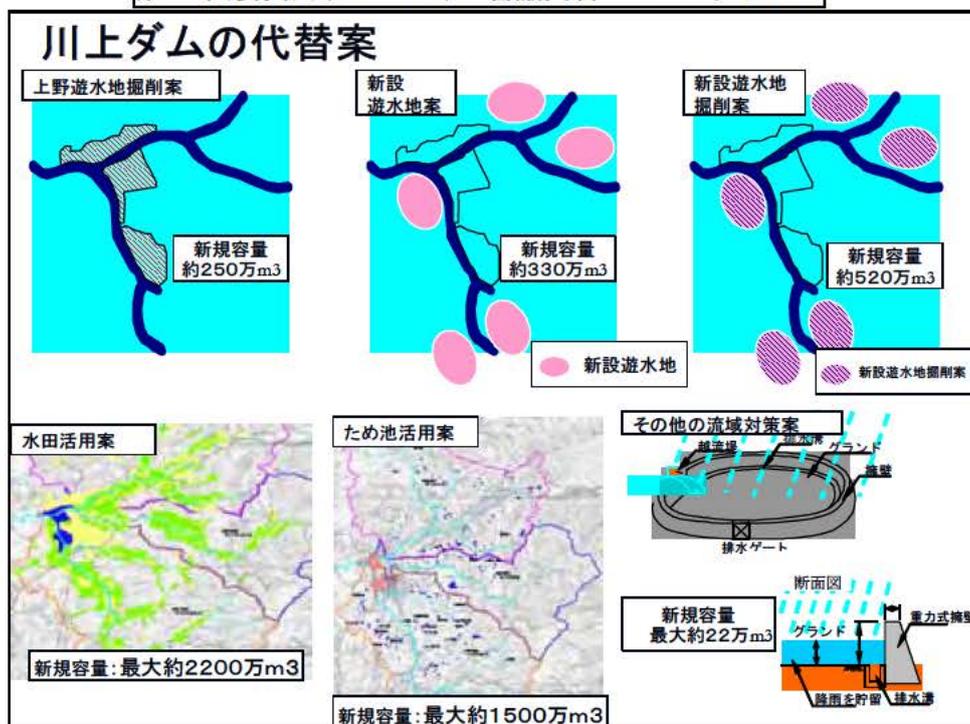
川上ダムの代替案として、以下の6つの代替案について検討を行った。

- ①上野遊水地掘削案
- ②新設遊水地案
- ③新設遊水地掘削案
- ④水田活用案
- ⑤ため池活用案
- ⑥その他の流域対策案

各対策案について、次の項目に対して検討評価を行った。

- ・ 環境への影響
- ・ 施設管理者及び地権者の協力
- ・ 用地取得の見通しを含む工期
- ・ 産業活動への影響
- ・ 維持管理
- ・ コスト

第 63 回委員会 (H19. 9. 26) 審議資料 2-3 スライド 15

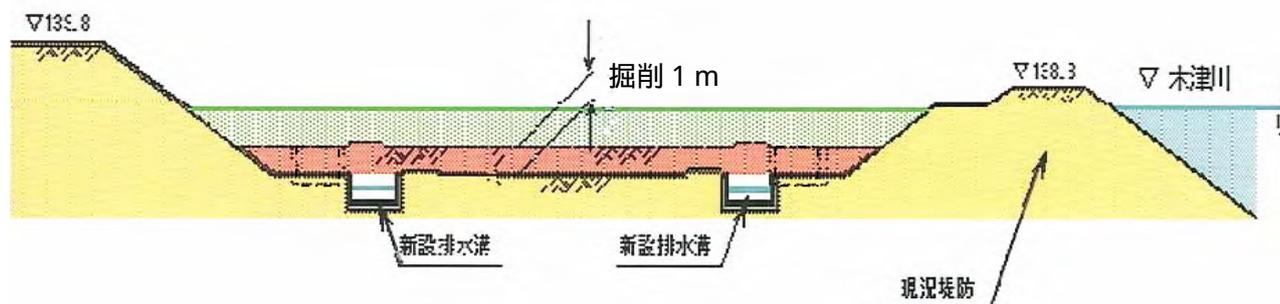


上野遊水地掘削案

現在の上野遊水地(約 250ha)内の田面を 1 m で掘削し、新規貯水容量約 250 万 m³ を確保することを計画したものである。

(規模・運用)

面積(水田掘削) 250ha
 新規容量(水田掘削) 約 250 万 m³



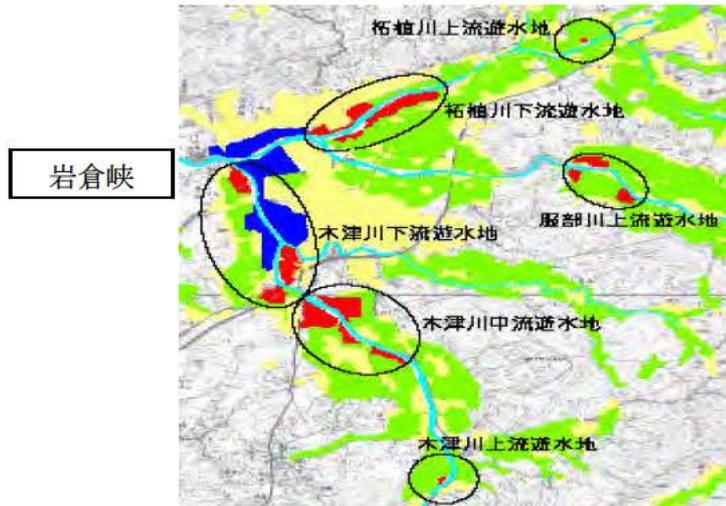
治水対策案		上野遊水地掘削案
環境への影響		<ul style="list-style-type: none"> ・水田掘削に伴い田園風景が変化するものの自然環境への影響は小さい ・残土処分地の環境調査・環境対策が必要 ・残土処分に伴い振動・騒音・粉塵、交通渋滞への対策が必要
施設管理者及び地権者の協力		<ul style="list-style-type: none"> ・河川事業として実現可能 ・地権者約 640人の同意が必要 <ul style="list-style-type: none"> ・施設計画の変更(越流堤形状、耕作地盤の1m低下) ・稲作休止補償(地役権設定済み)
用地取得の見通しを含む工期	調査等・工事期間	約10年(各遊水地を同時施工)
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約640人)
産業活動への影響		・稲作休止期間が9年となる遊水地もあり、就労意欲の低下対策が必要
維持管理		・河川管理者が維持管理
建設費(概算額)		570億円
年間維持管理費(概算額)		0.1億円

②新設遊水地案

木津川、柘植川及び服部川沿いに遊水地を新設し、新規貯水容量を確保することを計画したものである。

(規模・運用)

面積 238ha
新規容量 約 330 万 m³



治水対策案		新設遊水地案
環境への影響		<ul style="list-style-type: none"> ・田園風景が変化するものの自然環境への影響は小さい ・盛土材の運搬に伴い振動・騒音・粉塵、交通渋滞への対策が必要
施設管理者及び地権者の協力		<ul style="list-style-type: none"> ・河川事業として実施可能 (ただし、指定区間は補助事業で対応) ・地権者約 340人の同意が必要 <ul style="list-style-type: none"> ・地権者の設定 ・遊水地にすることによる浸水頻度の増加 ・指定区間の管理者(三重県)との協議が必要
用地取得の見直しを含む工期	調査等・工事期間	約9年(各遊水地を同時施工)
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約340人)
産業活動への影響		・地役権の設定により、土地利用が限定される
維持管理		・河川管理者が維持管理
建設費(概算額)		790億円
年間維持管理費(概算額)		5.0億円

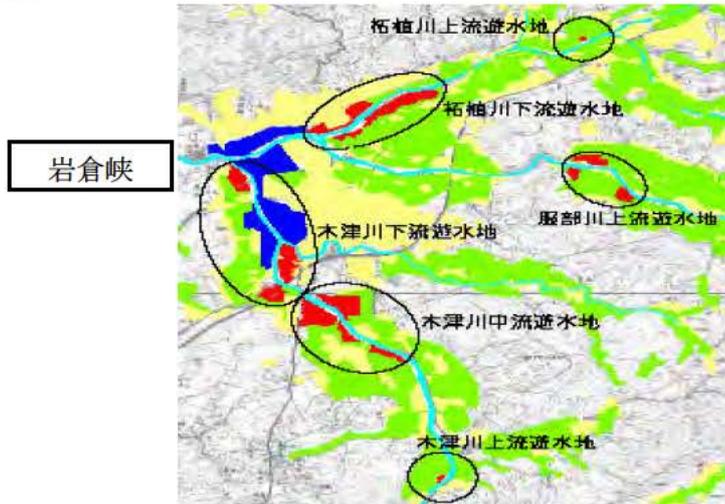
③新設遊水地掘削案

木津川、柘植川及び服部川沿いに遊水地を新設すると共に掘削をおこなうことにより、新規貯水容量を確保する計画である。

(規模・運用)

面積 (水田掘削) 238ha

新規容量 (水田掘削) 約 520 万 m³



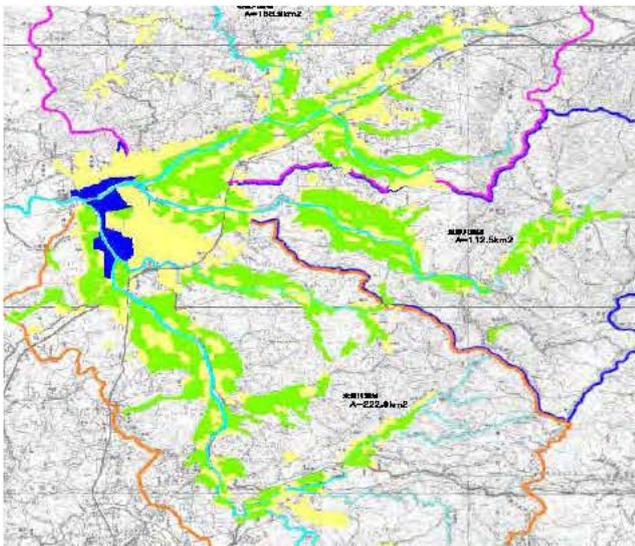
治水対策案		新設遊水地掘削案
環境への影響		<ul style="list-style-type: none"> ・水田掘削に伴い田園風景が変化するものの、自然環境への影響は小さい ・残土処分地の環境調査・環境対策が必要 ・残土処分に伴い振動・騒音・粉塵、交通渋滞への対策が必要
施設管理者及び地権者の協力		<ul style="list-style-type: none"> ・河川事業として実施可能(ただし、指定区間は補助事業で対応) ・地権者約 340人の同意が必要 <ul style="list-style-type: none"> ・地権者の設定 ・遊水地にすることによる浸水頻度の増加 ・耕作地盤の1m低下 ・稲作休止補償 ・指定区間の管理者(三重県)との協議が必要
用地取得の見通し を含む工期	調査等・工事期間	約11年(各遊水地を同時施工)
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約340人)
産業活動への影響		<ul style="list-style-type: none"> ・地役権の設定により、土地利用が限定される ・稲作休止期間が10年となる遊水地もあり、就労意欲の低下対策が必要
維持管理		・河川管理者が維持管理
建設費(概算額)		990億円
年間維持管理費(概算額)		5.0億円

④水田活用案

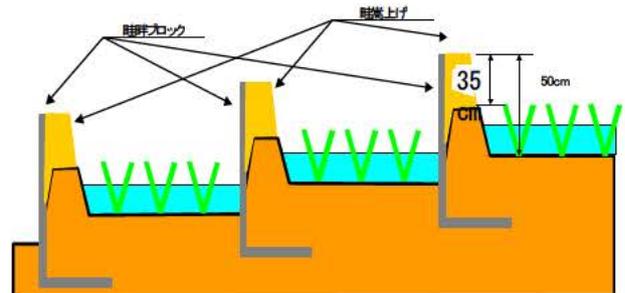
- 1)水田運用：岩倉峡上流域には6,600haの水田があり、その内上野遊水地を除く約6,300haの水田の畦を嵩上げし、水田に降った降雨を貯留する計画である。
- 2)休耕田運用：休耕田約570haの水田の畦を嵩上げし、休耕田に降った降雨を貯留する計画である。

(規模・運用)

- 1)水田運用 面積 6,330ha
新規容量 最大約2200万m³
- 2)休耕田運用 面積 570ha
新規容量 最大約200万m³



凡例	
地目	区分
上野遊水地	
一般市街地	
水田	



治水対策案		A水田活用案	B休耕田活用案
環境への影響		・自然環境への影響は少ない	・自然環境への影響は小さい
施設管理者及び地権者の協力		<ul style="list-style-type: none"> ・治水計画に位置付けるためには、畦を河川管理施設として買収、水田を地役権設定する必要がある。 ・地権者 約9,500人の同意が必要 <ul style="list-style-type: none"> ・地役権の設定 ・降雨時の水田浸水 	<ul style="list-style-type: none"> ・治水計画に位置付けるためには、畦を河川管理施設として買収、水田を地役権設定する必要がある。 ・地権者 約860人の同意が必要 <ul style="list-style-type: none"> ・地役権の設定 ・降雨時の水田浸水
用地取得の見通しを含む工期	調査等・工事期間	約20年	約2年
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約9,500人)	不明(関係者数:約860人)
産業活動への影響		・地役権の設定により、土地利用が限定される	・地役権の設定により、土地利用が限定される
維持管理		<ul style="list-style-type: none"> ・畦やゲートは河川管理者が維持管理 ・洪水時には水田のゲート操作人員が約700人必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・畦やゲートは河川管理者が維持管理 ・洪水時には水田のゲート操作人員が約60人必要
建設費(概算額)		3,890億円	350億円
年間維持管理費(概算額)		3.5億円	0.4億円

⑤ため池活用案

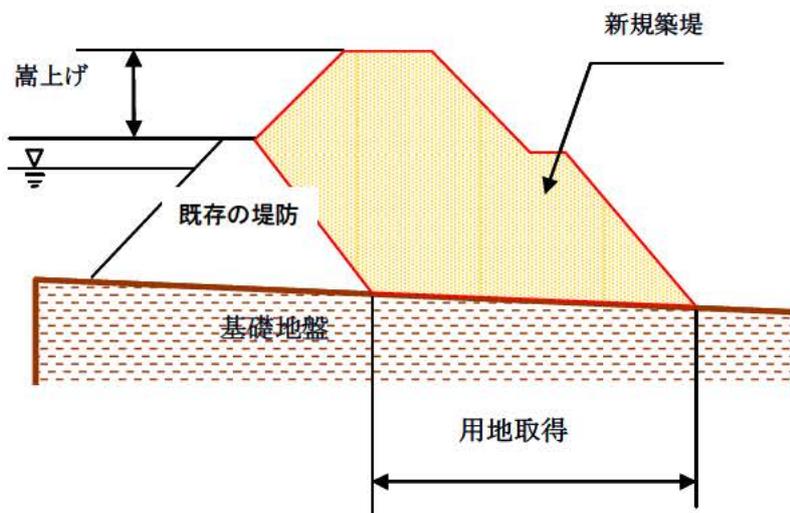
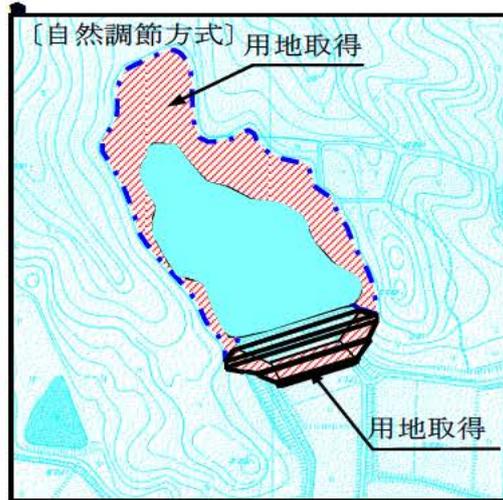
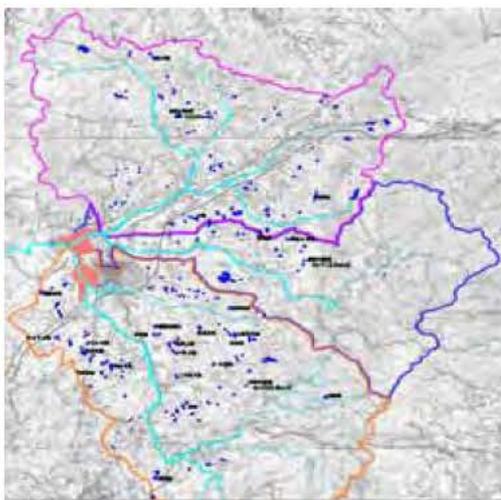
岩倉峡上流域に、かんがい用のため池が約 1,400 箇所存在します。ため池を嵩上げすることにより新規貯水容量を確保する計画である。

(規模・運用)

ため池個数 1,380 個

新規容量 最大約 1,500 万 m³

(主要なため池の位置)



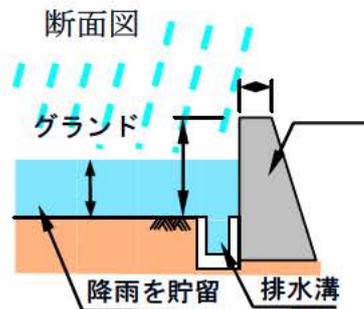
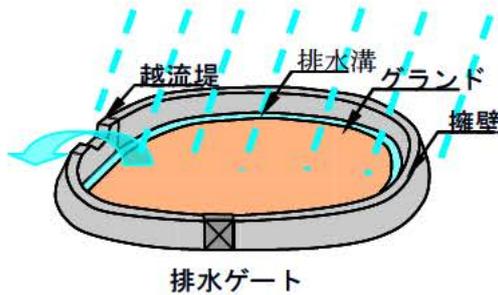
治水対策案		ため池活用案
環境への影響		・貯水池の拡大に伴い環境調査・環境対策が必要
施設管理者及び地権者の協力		・治水計画に位置付けるにあたり、関係団体等との協議が必要 ・ため池を治水施設とするためには、嵩上げ部分は河川管理施設にする必要がある。
用地取得の見通し を含む工期	調査等・工事期間	約3年/箇所(平均的な規模のため池嵩上げ)
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約15人/箇所(平均受益者数))
産業活動への影響		・特になし
維持管理		・洪水吐きの保守点検、堰堤の除草・保守点検等が必要
建設費(概算額)		3,180億円
年間維持管理費(概算額)		40万円/箇所

⑥その他の流域対策案

- 1)校庭貯留：公立学校（42校）のグラウンドおよび運動公園（3箇所）を活用して、降雨を貯留することにより流出量を抑制する計画である。
- 2)雨水浸透ます：住宅に雨水浸透ますを設置し流出量を抑制する計画である。

(規模・運用)

校庭貯留 箇所数 45箇所
 雨水浸透ます 33,000箇所
 新規容量 最大約22万m³



出典：大和川河川事務所
 ホームページ

治水対策案		その他の流域対策案
環境への影響		・特になし
施設管理者及び地権者の協力		・河川管理者または施設管理者が事業実施するための法制度の検討が必要 ・「木津川上流部水害に強いまちづくり協議会(仮称)」で実施に向けた調整が必要
用地取得の見通しを含む工期	調査等・工事期間	約2年/箇所(校庭貯留等)
	地権者との交渉期間	不明(関係者数:約33,000世帯(岩倉峡上流域の全世帯))
産業活動への影響		・特になし
維持管理		校庭貯留 ・排水ゲートの維持管理が必要 ・排水側溝の清掃が必要 住宅の雨水浸透ます ・個人による適切な維持管理が必要
建設費(概算額)		60億円
年間維持管理費(概算額)		-

2.6.2 代替案の評価まとめ

戦後最大洪水に対して、河川整備後の狭窄部下流への流出量を整備に着手する以前の自然状態のときの流出量まで軽減するためには、上野地区で約520万m³の貯留施設が必要となる。

これまで検討した6つの代替案のうち、以下に示す3案が必要とする貯水容量520万m³以上を確保することが可能である。これら3案について、520万m³相当分のコスト比較も行った。

表 2.6.1 代替案比較表

代替案	諸元		費用	課題
	容量	面積		
1 新設遊水地 + 新設遊水地掘削案	520万m ³	238ha	990億円	<ul style="list-style-type: none"> ・上野遊水地計画は、約540haの浸水範囲の半分に相当する250haを遊水地としたものであり、上野地区の住民に苦渋の選択をしていただいたものである。 ・現在の遊水地範囲も長い交渉の中で、確定したものである。 ・これ以上の遊水地拡大は、地元の住民の方々にとって到底受け入れてもらえるものではないと考える。 ・上野遊水地は、用地の取得、地役権の設定に約40年を要している。
水田活用品	520万m ³	1,500ha	920億円	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水時の効果的な操作は、ほぼ不可能である。 ・流域内で一定の治水効果を発揮するためには、広範囲の水田を対象とする必要がある。 ・関係する地権者数が多いこと、土地利用の規制、並びに維持補修など課題が多い。
ため池活用品	520万m ³	480個	1,100億円	<ul style="list-style-type: none"> ・流域内で一定の治水効果を発揮するためには、数多くの改修が必要である。 ・関係する受益者数が多いことや関係機関との事業調整、工事期間の長期化など困難な課題が多い。
その他の流域対策案	22万m ³	45箇所	60億円	<ul style="list-style-type: none"> ・流域内で最大限実施しても、必要とする洪水調節効果に比較して得られる効果が極めて小さい。
2 川上ダム	1440万m ³	1.04km ²	521億円	

1 上野遊水地掘削案、新設遊水地案、新設遊水地掘削案のうち、520万m³を最も確保しやすい組み合わせとして、新設遊水地+新設遊水地掘削案を対象とした。

2 河川事業の残事業費から長寿命化の事業費を控除したものを計上している。(不特定容量の残事業費も含んでいる。)

以上のとおり、「水田活用品」については、洪水時の効果的な操作はほぼ不可能と考えられる。また、「ため池活用品」については、今後、20～30年間に実施可能な数は限られており、その効果はかなり限定的と考えられる。「その他の流域対策案」も他の代替案に比較すると、その効果は極めて小さい。したがって、容量を確保できる手段としては、新規に遊水地を設け、さらに掘削する案がもっとも現実的と考えられるが、これ以上の遊水地拡大は、地元の住民の方々にとって到底受け入れてもらえるものではないと考えている。

一方、川上ダムは、事業用地が既に取得されていることや付替道路等の準備工事が進捗していることから早期に効果を発揮することが可能である。

経済性について比較しても、川上ダムが最も優位となる結果を得ている。

2.6.3 代替案（複合案）について

前述のとおり「水田活用案」、「ため池活用案」、「その他の流域対策案」は、今後20～30年間に達成できるものとしては非常に小さく、これらを組み合わせても所要の容量の確保は不可能である。また、「新設遊水地案」と組み合わせても新設遊水地の容量を大きく減らすことはできず、関係する地権者数が減る等のメリットも少ない。したがって、複合案については、単独案と比較して効果的な代替策とはならない。

3 . 川上ダムの下流への効果

川上ダムについては、上述のとおり、上野地区の浸水被害の軽減、狭窄部の上下流におけるバランスの確保の観点から整備計画期間内において整備することとしている。

川上ダムについては、このような効果に加え、下流に対して以下の効果も有している。

3.1 川上ダムの淀川本川への効果

- ・ 淀川本川においては、現況において計画規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させることが可能であることから、整備計画期間を含む現段階から将来にわたるいかなる段階においても淀川下流では計画規模の洪水*を計画高水位以下で安全に流下させることを確保することとしており、これを、整備計画原案においては、淀川本川と中上流間における上下流バランスとして設定している。

(* : 第 67 回委員会 審議資料 1-3-2 P11 表-12 計画高水流量の検討)

- ・ 整備計画段階においては水系全体で戦後最大洪水に対応することを目指しており、このため桂川大下津地区や桂下流地区、木津川上野地区等の中上流部で戦後最大洪水対応の河川改修を実施することとしているが、これらの改修のみを実施した場合、淀川下流では現況と比べて流量増となることから計画規模の洪水を計画高水位以下で安全に流下させることができない。
- ・ これに対応するため、阪神電鉄西大阪線橋梁の架け替えにより淀川本川の流下能力の向上を図るとともに、川上ダム、上野遊水地、天ヶ瀬ダム再開発、大戸川ダムの整備を実施することとしている。
- ・ 川上ダムを整備しなかった場合、下表のとおり、昭和 47 年台風 20 号型 1.53 倍が発生した時、下流枚方地点流量が阪神電鉄西大阪線橋梁架け替え後の淀川本川の流下能力 10700m³/s を超過する。
- ・ 従って、上述の整備計画原案における淀川本川における上下流バランスを確保するためには川上ダムの整備が必要であり、この時、川上ダムの整備による淀川本川の流量低減効果は 500m³/s となっている。

表 3.1.1 昭和 47 年台風 20 号型 1.53 倍における枚方流量

	倍率	枚方地点流量		川上ダムによる 枚方地点の流量 低減
		川上ダムを整備 しなかった場合	川上ダムを整備した場 合	
昭和47年台風20号	1.53	11200m ³ /s (11108m ³ /s)	10700m ³ /s (10674m ³ /s)	500m ³ /s (434m ³ /s)

条件：整備計画河道、天ヶ瀬ダム再開発 1140m³/s-400m³/s、大戸川ダム、川上ダム（なし、あり）

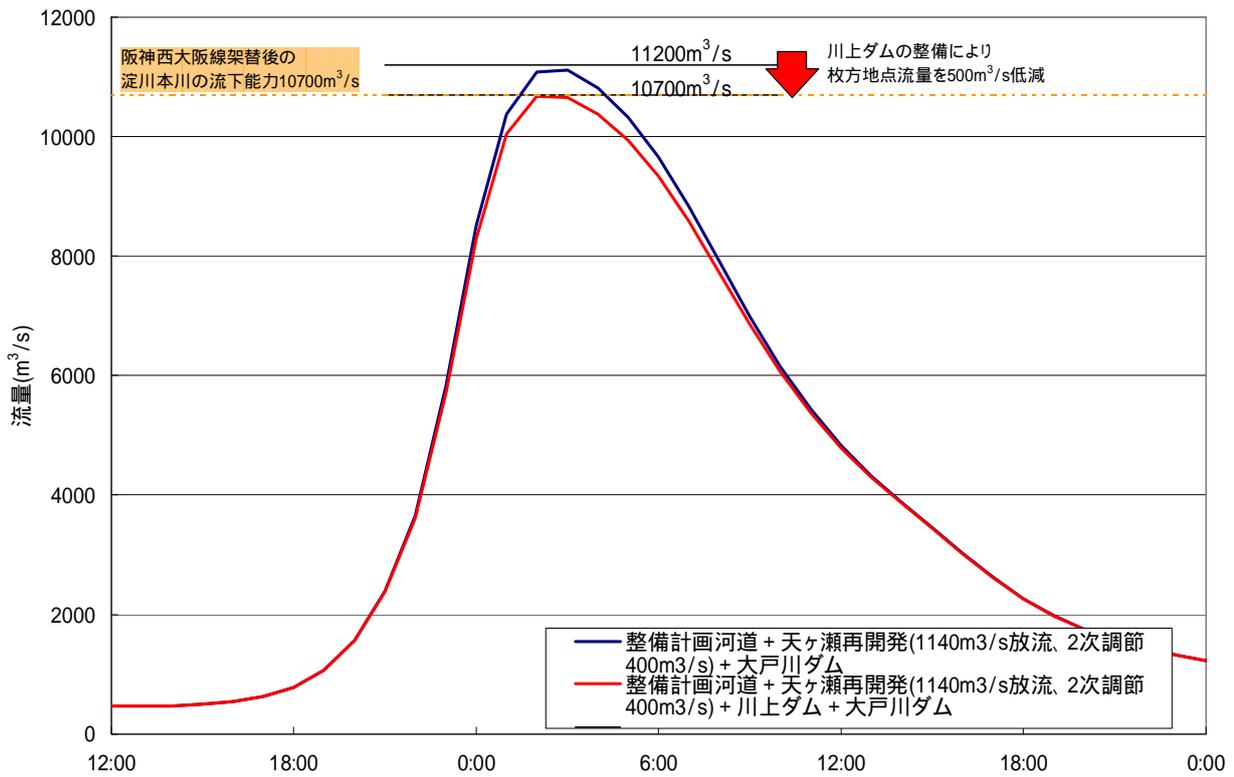


図 3.1.1 昭和 47 年台風 20 号 1.53 倍が発生した時の枚方地点流量ハイドログラフ

3.2 川上ダムの木津川下流部への効果（更）

- ・整備計画段階においては水系全体で戦後最大洪水に対応することを目指している。
- ・木津川下流部は、現状においては、最小流下能力が $4900\text{m}^3/\text{s}$ ($4923\text{m}^3/\text{s}$: 八幡地区) となっており、戦後最大洪水を計画高水位以下で安全に流下させることができない。
- ・木津川上流部で戦後最大洪水対応の河川改修を実施すると、加茂地点の流量が $5100\text{m}^3/\text{s}$ ($5091\text{m}^3/\text{s}$) となり、木津川下流の最小流下能力 $4900\text{m}^3/\text{s}$ ($4923\text{m}^3/\text{s}$: 八幡地区) を超過するが、川上ダムを整備することにより、加茂地点流量を $4900\text{m}^3/\text{s}$ ($4903\text{m}^3/\text{s}$) に低減させることが可能となる。
- ・結果、木津川下流部において戦後最大洪水を計画高水位以下で安全に流下させることができるようになる。

表 3.2.1 昭和 28 年台風 13 号型 1.00 倍における枚方流量

	倍率	加茂地点流量		木津川下流の流下能力	川上ダムによる加茂地点の流量低減
		川上ダムを整備しなかった場合	川上ダムを整備した場合		
昭和28年台風13号	1.00	$5100\text{m}^3/\text{s}$ ($5091\text{m}^3/\text{s}$)	$4900\text{m}^3/\text{s}$ ($4903\text{m}^3/\text{s}$)	$4900\text{m}^3/\text{s}$ ($4923\text{m}^3/\text{s}$)	$200\text{m}^3/\text{s}$ ($188\text{m}^3/\text{s}$)

条件：整備計画河道、天ヶ瀬ダム再開発 $1140\text{m}^3/\text{s}$ - $400\text{m}^3/\text{s}$ 、大戸川ダム、川上ダム（なし、あり）

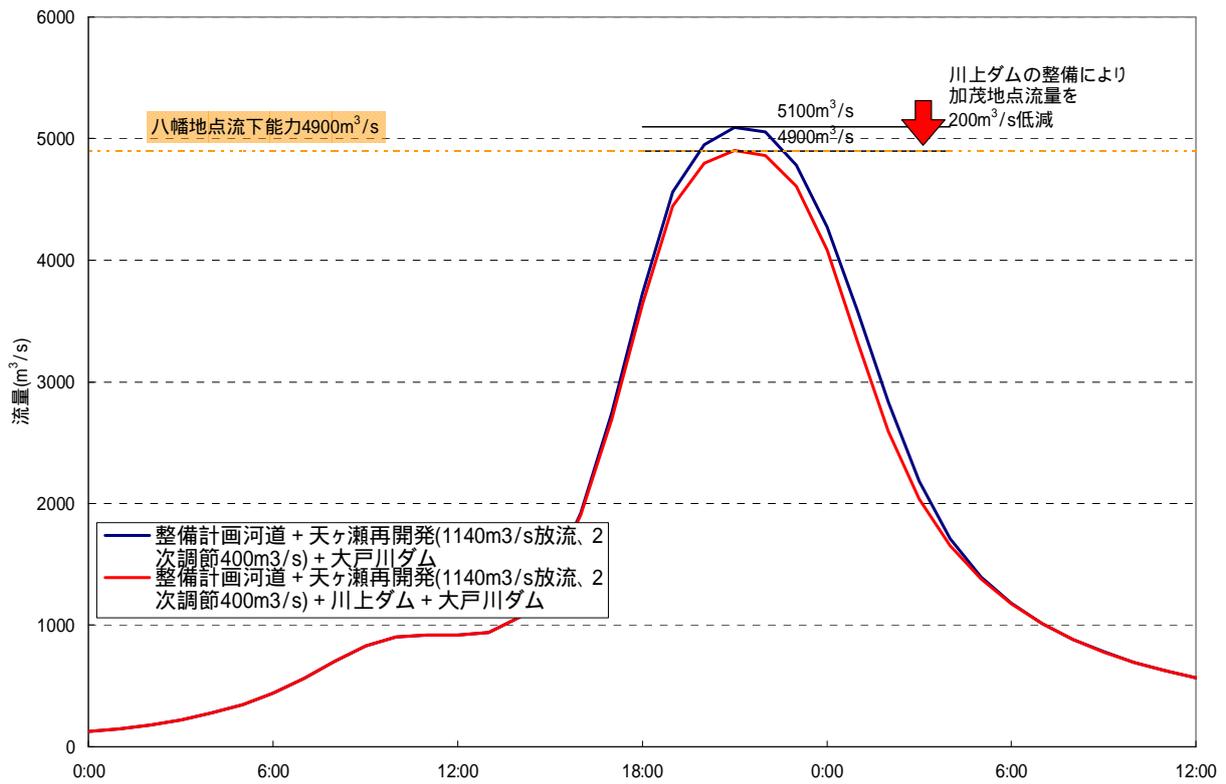


図 3.2.1 昭和 28 年台風 13 号 1.00 倍が発生した時の加茂地点流量ハイドログラフ

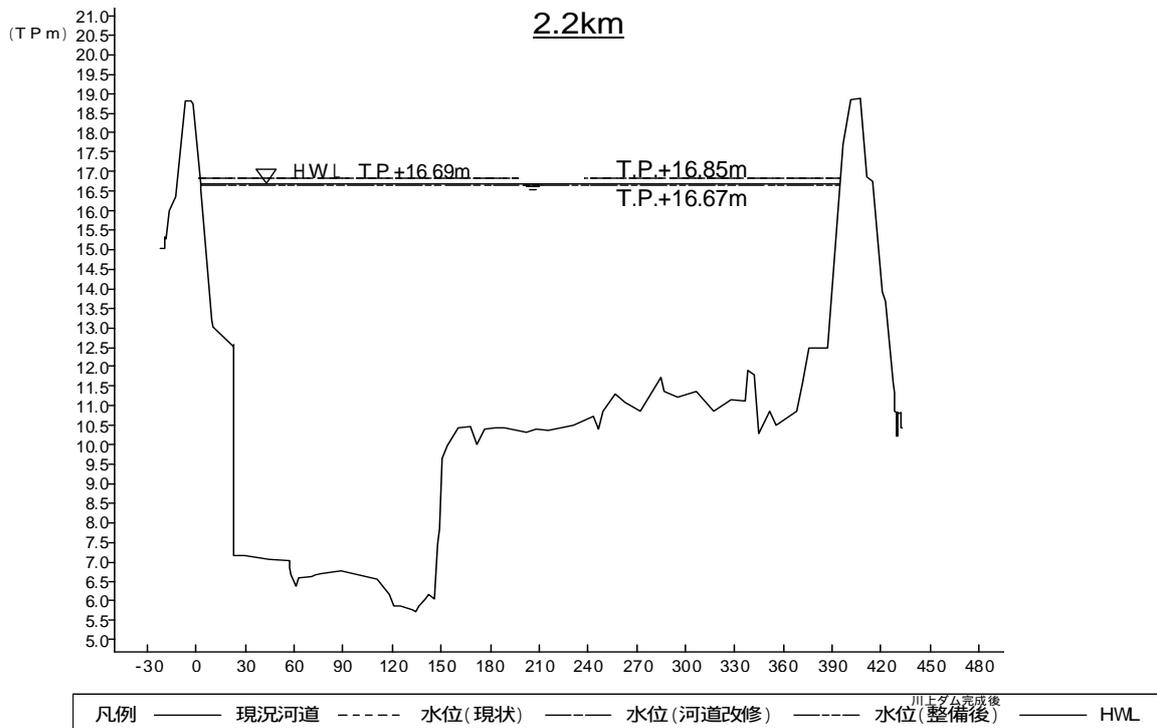


図 3.2.2 昭和 28 年台風 13 号 1.00 倍が発生した時の八幡地点水位 (現況 ~ 整備後)

4. 上野地区の利水対策

4.1 伊賀地域の水道計画

4.1.1 三重県伊賀水道用水供給事業

伊賀水道用水供給事業は、伊賀地域の要請による三重県西部広域圏広域的水道整備計画（計画目標年度：平成30年度）において、「広域化を図るための根幹的水道施設」の位置付けとなっている。

- ・H18年度 浄水場工事開始
- ・H19年度 取水口工事実施（非出水期）、漁業補償
- ・H20年度 試験通水
- ・H21年度 取水開始（暫定水利；川上ダム本体関連工事着手予定）

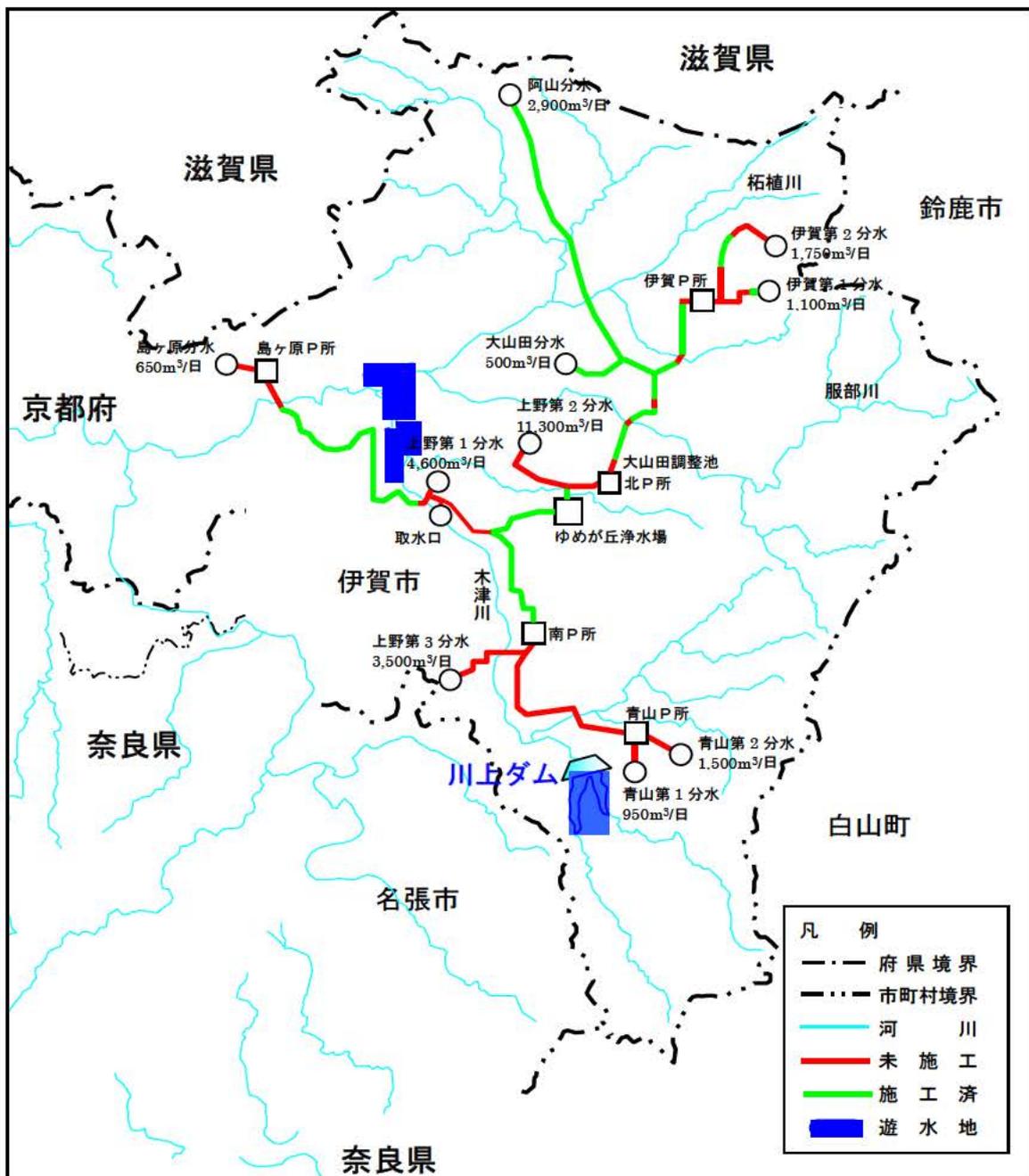


図 4.1.1 伊賀水道用水供給事業の進捗状況図（H19年3月末現在）



写真 4.1.1 ゆめが丘浄水場の工事状況（H19年8月撮影）

4.1.2 伊賀市水道整備基本計画（策定中）

伊賀市水道整備基本計画は、伊賀市が三重県伊賀水道用水供給事業から受水し、伊賀市内へ供給する水道施設整備事業の計画を定めるものである。

現在策定中の伊賀市水道事業基本計画について、河川管理者が確認したところ妥当なものと判断している。

以下、伊賀市水道事業基本計画 策定委員会資料より引用

(1) 行政区域内人口及び上水道給水人口

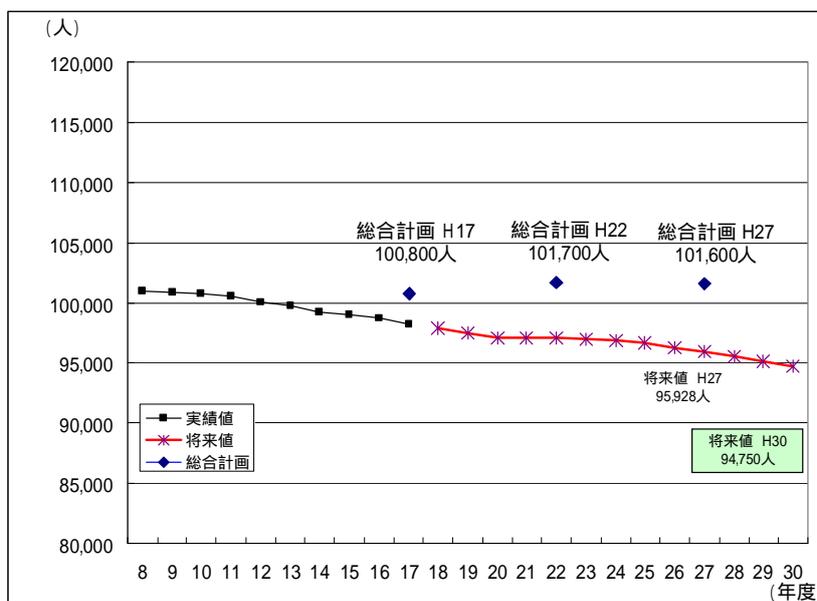


図 4.1.2 伊賀市行政区域内人口

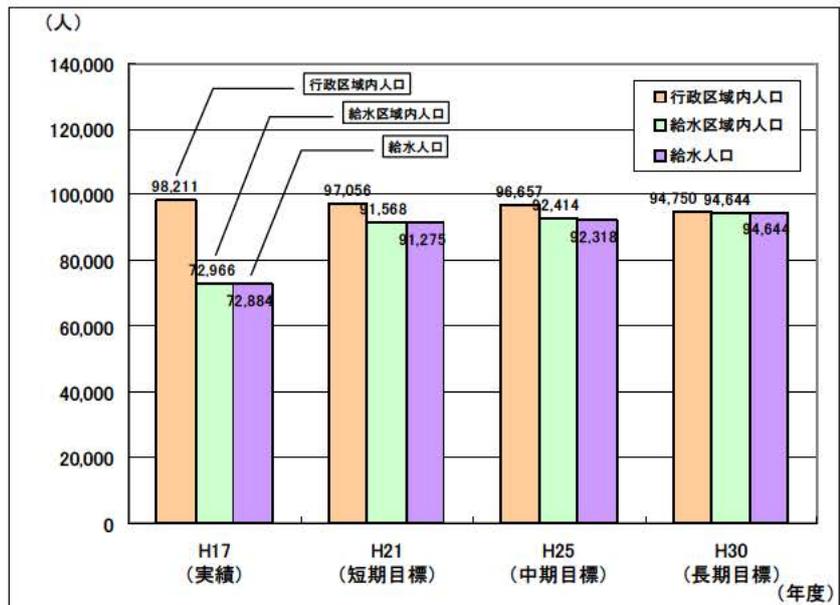


図 4.1.3 伊賀市上水道給水人口

給水人口予測については、実績値については平成17年度迄の過去10ヶ年のデータを使用しており、推計値については時系列5式とコーホート要因法による推計を行い比較検討したもので、妥当な値と判断している。

時系列5式とは、平均増減数式、平均増減率式、修正指数曲線式、べき曲線式、ロジスティック曲線式の5つの式を表し、この式により推計値を算出する方法である。

コーホート要因法とは、人口増減を決定する要因である出生、死亡、社会移動をそれぞれ別々に推計し、その結果を合成して将来人口を推計する方法である。

なお、伊賀市の計画においては、5歳階級別人口をもとに「移動率」、「残存率」、「出生率」を加味した方法である「コーホート要因法」が各地区の特性を考慮した妥当な推計値として採用されている。

(2) 既存水源の現状

現在の自己水源については、取水能力の低下、水質の悪化、小規模水源の点在や施設の老朽化等の課題があり、維持管理の効率化と安定供給のため、既存施設の統廃合を計画的に進めていると聞いている。

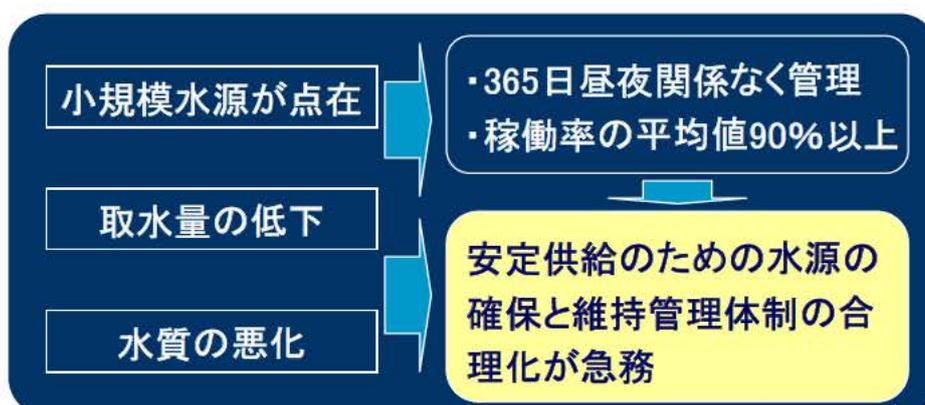




写真 4.1.2 槇山第2-2水源



写真 4.1.3 朝古川水系木落川

表 4.1.1 水源の見直し (伊賀市水道部提供資料より作成)

浄水場名	水源名	水源種別	現有能力 (m ³ /日)	計画(H30) 上段: 取水量 下段: 給水量	見直しの理由					水源能力を見直す個別理由	備考
					能力低下	流況悪化	水質悪化	非効率	その他		
守田浄水場	守田水源(本津川)	表流水	7,257							川上ダムが完成するまでの暫定水利権である。	H21から廃止
小田浄水場	小田水源(表流水)	表流水	802	802							
	小田水源(表流水)	表流水	8,400	5,100						水源能力が低下し、公称能力の取水ができなくなっているため、近年5箇年実績の最低値を安定供給可能量	
	小田水源(表流水)	表流水	3,500	5,017							
	北川原水源地	浅井戸	5,500	2,100							
	小田第2水源地	浅井戸	2,600	2,090							
西部浄水場	西部第1水源	浅井戸	722	3,400						遊水池内に位置するため廃止する。	H21から廃止
井地川浄水場	井地川水源	浅井戸	1,306	3,285						浅井戸2井のうち1井がH15頃から付近の開発により取水量激減、残り1井も施設老朽化によりH27から簡易水道時代の3水源からの取水が点在しており、維持管理のコスト高になるためH26から予備とする。	H27から廃止
猪田浄水場	猪田第1水源	浅井戸	700	1,600						簡易水道時代の水源を引き継いでおり、取水能力の低下及び施設の老朽化によりH26から予備とする。	H26から廃止
丸山浄水場	丸山第1水源	浅井戸	765	1,553						H20年4月に上水道へ統合予定であり、少量水源のため維持管理のコスト高により廃止する。	H26から廃止
古郡浄水場	古郡水源	浅井戸	60							H20年4月に上水道へ統合予定であり、少量水源のため維持管理のコスト高により廃止する。	H20から廃止
出屋敷浄水場	出屋敷水源	浅井戸	70							H20年4月に上水道へ統合予定であり、少量水源のため維持管理のコスト高により廃止する。	H20から廃止
我山浄水場	我山水源	表流水	23							H20年4月に上水道へ統合予定であり、少量水源のため維持管理のコスト高により廃止する。	H20から廃止
朝古川浄水場	朝古川水系木落川	表流水	3,500							少雨による流況悪化に伴い取水ができなくなる時期があるため廃止する。	H26から予備
	岡鼻水源	表流水	990							少雨による流況悪化に伴い取水ができなくなる時期があるため廃止する。	H18から予備
滝川浄水場	塚脇第1水源	浅井戸	220							過去数年においても予備的な水原として維持しているため、予備水原としての位置付けとする。	H26から予備
玉滝浄水場	横山第1水源	表流水	900							河川流況が不安定で、農業用水からの融通により辛うじて取水している状況にあるため、廃止する。	H26から予備
	横山第2-2水源	表流水	1,296							河川流況が不安定で、農業用水からの融通により辛うじて取水している状況にあるため、廃止する。	H26から予備
第1浄水場	第1(桂谷)水源地	表流水	333							溪流から取水している水原であり、農業用水との併用であるため維持管理コスト高により廃止する。	H30から予備
	第3(大谷)水源地	表流水	430							溪流から取水している水原であり、農業用水との併用であるため維持管理コスト高により廃止する。	H27から廃止
	第3(大谷)水源地	表流水	440							フッ素が基準値を超過することがあるため廃止する。(現在は他の浄水とのブレンドにより対応している。)	H21から廃止
中矢浄水場	中矢水源地	深井戸								水源能力が低下し、公称能力の取水ができなくなっているため、近年5箇年実績の最低値を安定供給可能量	
山田浄水場	山田水源	浅井戸	1,950	800							
阿波浄水場	稲妻川水源	表流水	380	755							
剣谷浄水場	稲妻川水源	表流水	380	380							
阿保浄水場	剣谷水源(東出川)	表流水	100							施設の老朽化及び少量水源のためH28年に上水道へ統合し廃止する。	H28から廃止
桐ヶ丘浄水場	浅井戸	浅井戸	998	600						水源能力が低下し、公称能力の取水ができなくなっているため、近年5箇年実績の最低値を安定供給可能量	
上津浄水場	桐ヶ丘水源	浅井戸	3,517	1,400						水源能力が低下し、公称能力の取水ができなくなっているため、近年5箇年実績の最低値を安定供給可能量	
上津浄水場	滝水源	浅井戸	170	1,405						少量取水の水原であり、維持管理コスト高によりH26から廃止する。	H26から廃止

既存水源状況及び水源の見直しについては、聞き取りにより水源状況の確認を行った結果、妥当と判断している。

第63回委員会(H19.9.26) 審議資料 2-3 スライド 32

過去の渇水状況

生活用水 島ヶ原村もピンチ
河川の水不足に備え、ため池も次々枯渇

県内初、断水に突入
我山地区の簡易水道

阿山町の飲料水ピンチ
町の緊急対策実施

西米の川ダム 貯水振り分け
玉滝浄水場の渇水対策

きょう緊急対策会議
渇水対策 浴場使用をストップ

平成6年8月20日 中日新聞

平成6年8月18日 中日新聞

平成6年8月7日 中日新聞

(3) 給水エリアの拡大

伊賀市水道整備基本計画は、取水量の低下、水質の悪化、小規模水源の点在及び施設の老朽化により、既設の簡易水道を上水道に統合する計画である。

現在策定中の伊賀市水道事業基本計画では、木津川だけに全量依存するのではなく、服部川、柘植川の既存施設も残しつつ、緊急補給時に備えた有効利用を念頭におき、危機管理上の分散管理の水利調整を考慮した計画とされている。

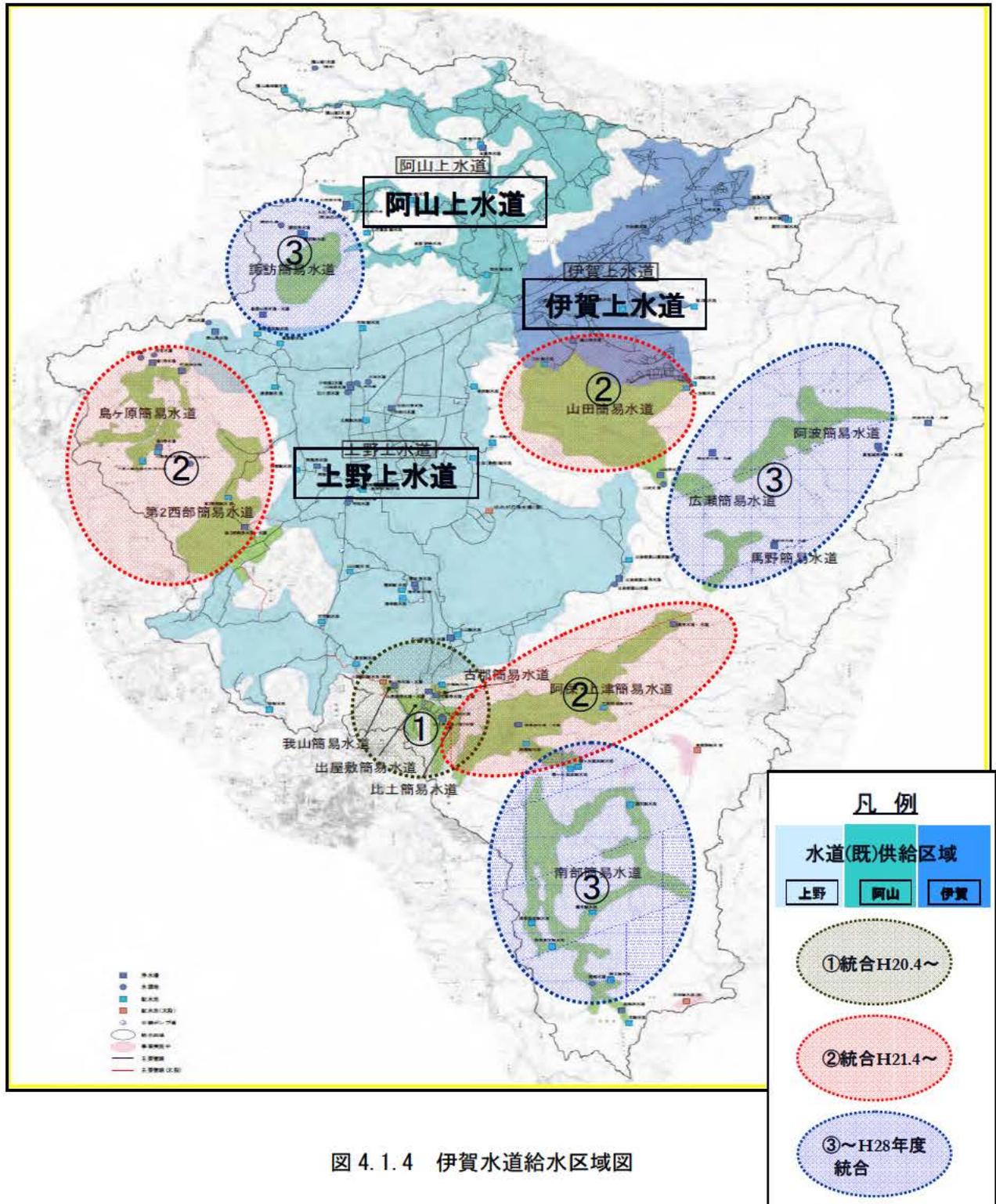


図 4.1.4 伊賀水道給水区域図

(4) 原単位、水需要予測

原単位については、実績値については平成 17 年度迄の過去 10 ヶ年のデータを使用し、世帯人員数の減少及び水洗化率の向上に伴う一人当たりの使用水量の増加を想定し H30 年度の飽和値を設定し、この飽和値を上限に時系列傾向分析を行い相関の高い値を採用した結果、H30 予測値として 267L/日・人を設定したもので、妥当な値と判断している。

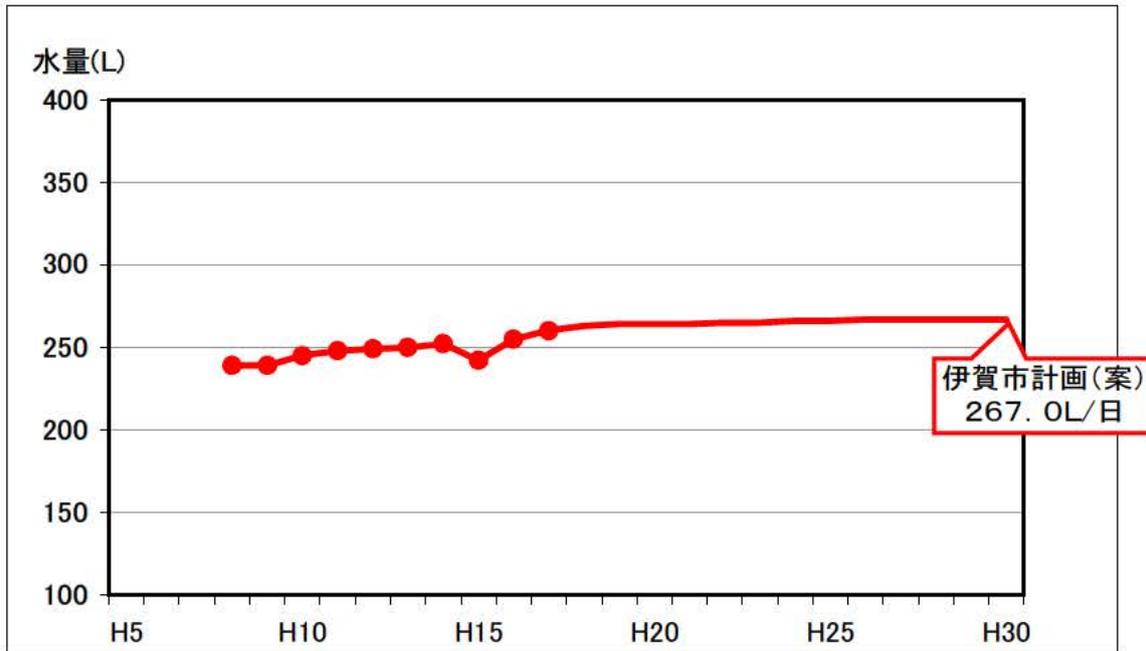


図 4.1.5 生活用一人一日使用水量

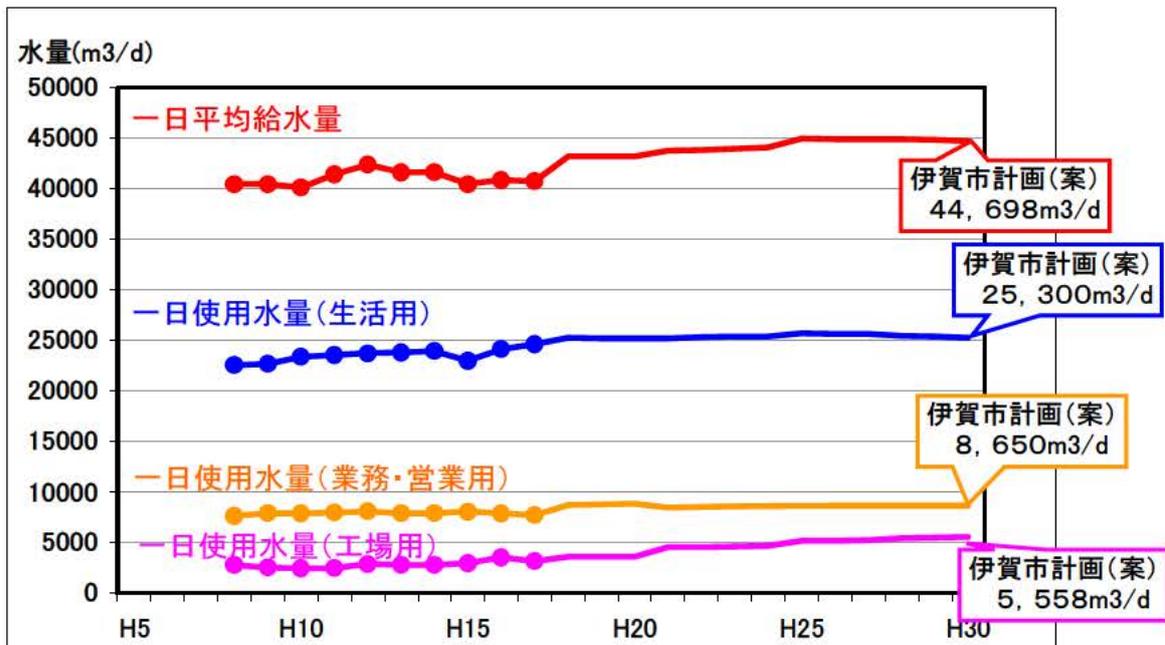


図 4.1.6 水需要予測 (伊賀市水道)

(5) 伊賀市水道計画給水量及び水源計画

一日平均給水量は生活用と業務・営業用と工場用とその他に無収水量を加え有効水量とし、有効水量に有効率を乗じたものとなっている。

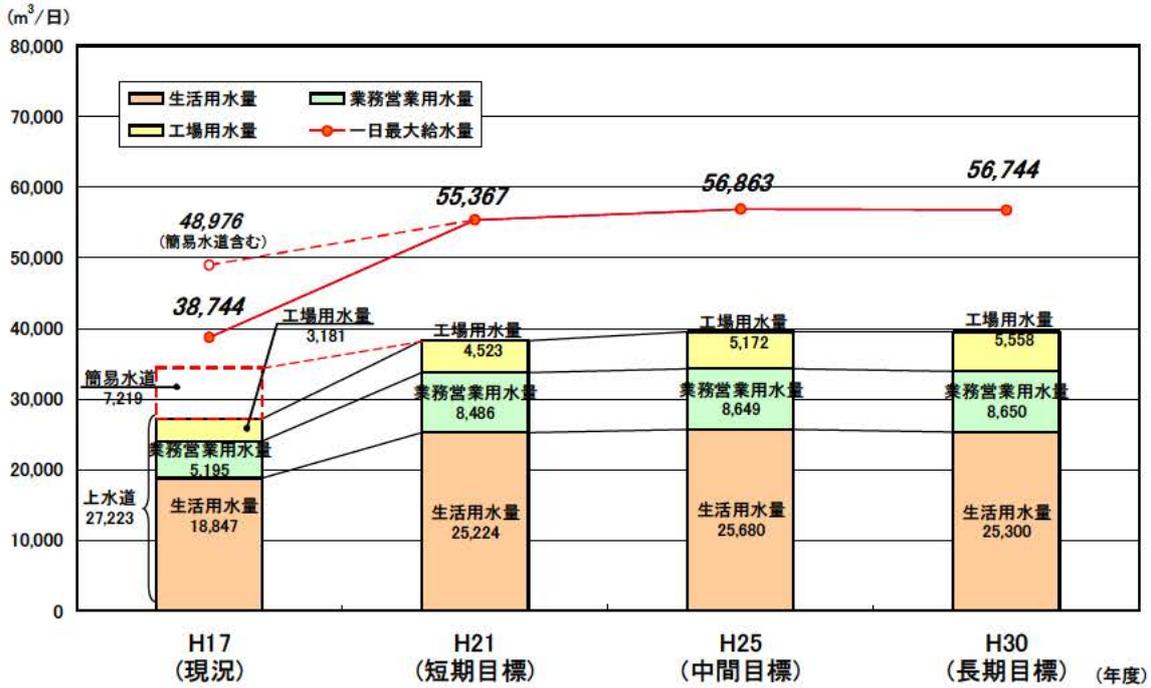


図 4.1.7 伊賀市上水道有収水量及び一日最大給水量

H17年の実績の棒グラフは上水道を対象としたもので、今後、統廃合予定の簡易水道については破線で示している。

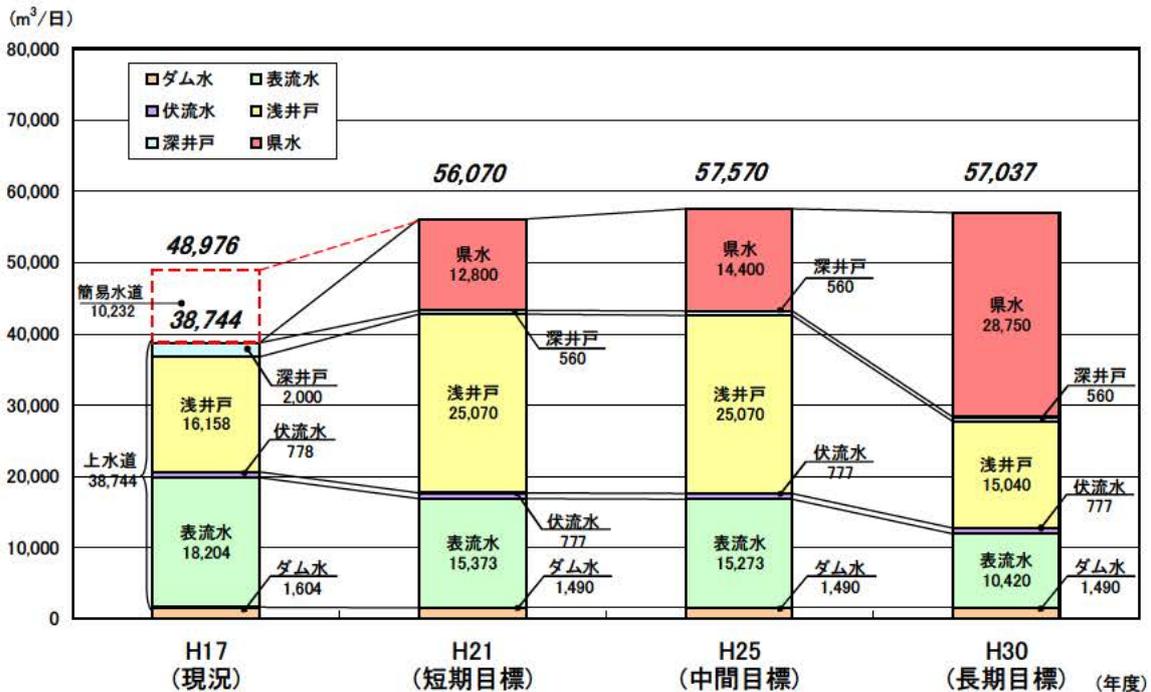


図 4.1.8 伊賀市上水道計画年次別水源内訳

長期目標の泉水 28,750m³/日が、川上ダムを水源とする 0.358m³/s に相当する。

4.2 代替水源の検討（更）

4.2.1 自流取水による水源の代替案

(1) 木津川の既得農業用水の現状

木津川には、多くの農業取水用の井堰が点在している。各井堰で取水された水が下流で還元され、複雑な用排水系統を形成している。

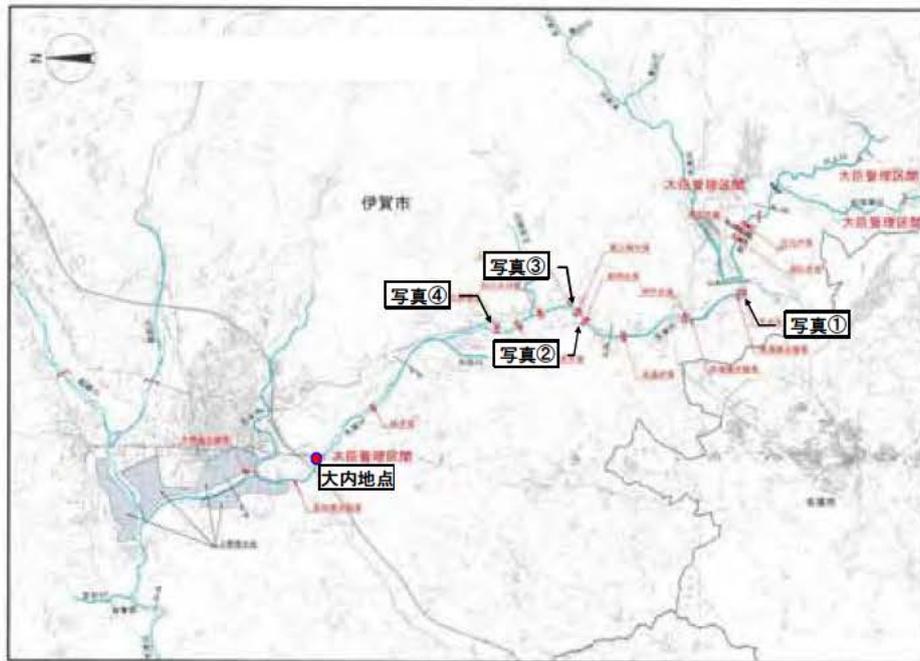


図 4.2.1 木津川上流の井堰位置図



写真 4.2.1 主な井堰の状況

表4.2.1 木津川上流の水利権一覧

木津川水利権一覧

河川名	使用者	名称	目的	水利権(最大) (単位: m ³ /s)	許可期限	府県名	備考
前深瀬川	花代水利組合	花代井堰	農業用水	-		三重県	届出
前深瀬川	間処水利組合	間処井堰	農業用水	-		三重県	届出
前深瀬川	両口水利組合	両口井堰	農業用水	-		三重県	届出
木津川	塚原井堰	塚原井堰	農業用水	0.0300		三重県	届出
木津川	比土古郡水利組合	大井出井堰	農業用水	単位:立方尺 0.0900	H22.3.31	三重県	許可
木津川	高瀬区	高瀬井堰	農業用水	0.0820	H21.3.31	三重県	許可
木津川	市場水利組合	市場揚水機	農業用水			三重県	届出
木津川	神戸井堰水利組合	神戸井堰	農業用水	単位:立方尺 0.7150	H23.3.31	三重県	許可
木津川	岩鼻井堰水利組合	岩鼻井堰	農業用水	単位:立方尺 0.9000	H22.3.31	三重県	許可
木津川	上林里地区	上林里池揚水機	農業用水	0.0200		三重県	届出
木津川	新田井堰水利組合	新田井堰	農業用水	0.0300		三重県	届出
木津川	郡三郷井堰水利組合	郡三郷井堰	農業用水	0.5800		三重県	届出
木津川	松の本井堰水利組合	松の本井堰	農業用水	0.2920	H22.3.31	三重県	許可
木津川	依那具井堰水利組合	依那具井堰	農業用水	0.2960	H28.3.31	三重県	許可
木津川	上野西部土地改良区	猪田統合頭首工	農業用水	0.9710	H28.3.31	三重県	許可
木津川	守田水利組合	森井堰	農業用水	0.2320	H22.3.31	三重県	許可
木津川	長田井堰水利組合	長田揚水機	農業用水	0.2360	H22.3.31	三重県	許可
木津川	木興農事実行組合	木興揚水機	農業用水	0.2264	H20.3.31	三重県	許可
木津川	伊賀市	伊賀市水道	水道用水	かんがい期 0.0340	H26.3.31	三重県	許可
				非かんがい期 0.0840			

(2) 大内地点の流況による検証

農業用水の転用の可能性を検討するために、ほぼ全ての農業用水が還元され、河川の自流として最も多いと考えられる大内地点の流況を用いて検証を行った。

結果として、大内地点においても渇水時には河川水が不足することから、河川の自流による安定取水はできないと判断している。

図 4.2.2 と図 4.2.3 に、それぞれ川上ダムの渇水基準年 S48 と近年 10 ヶ年での渇水年 H6 についての大内地点における河川現況流量と正常流量の関係を示す。

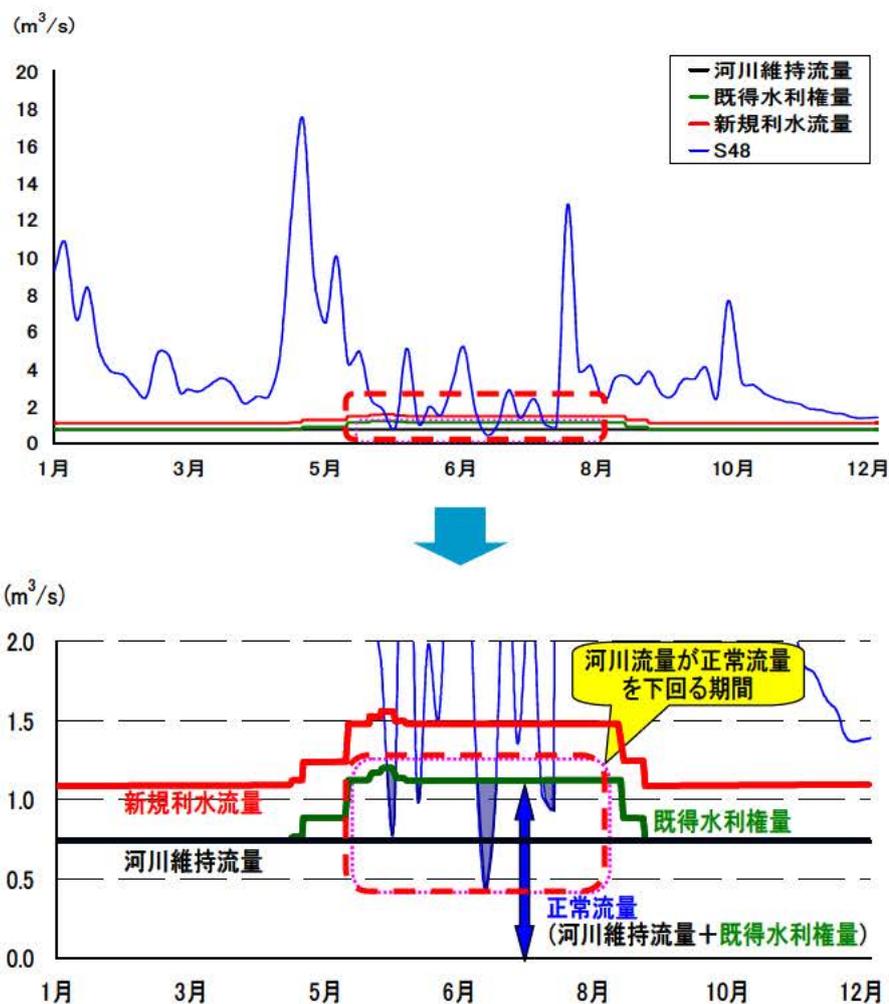


図 4.2.2 川上ダム渇水基準年(S48)の河川流量と正常流量の関係

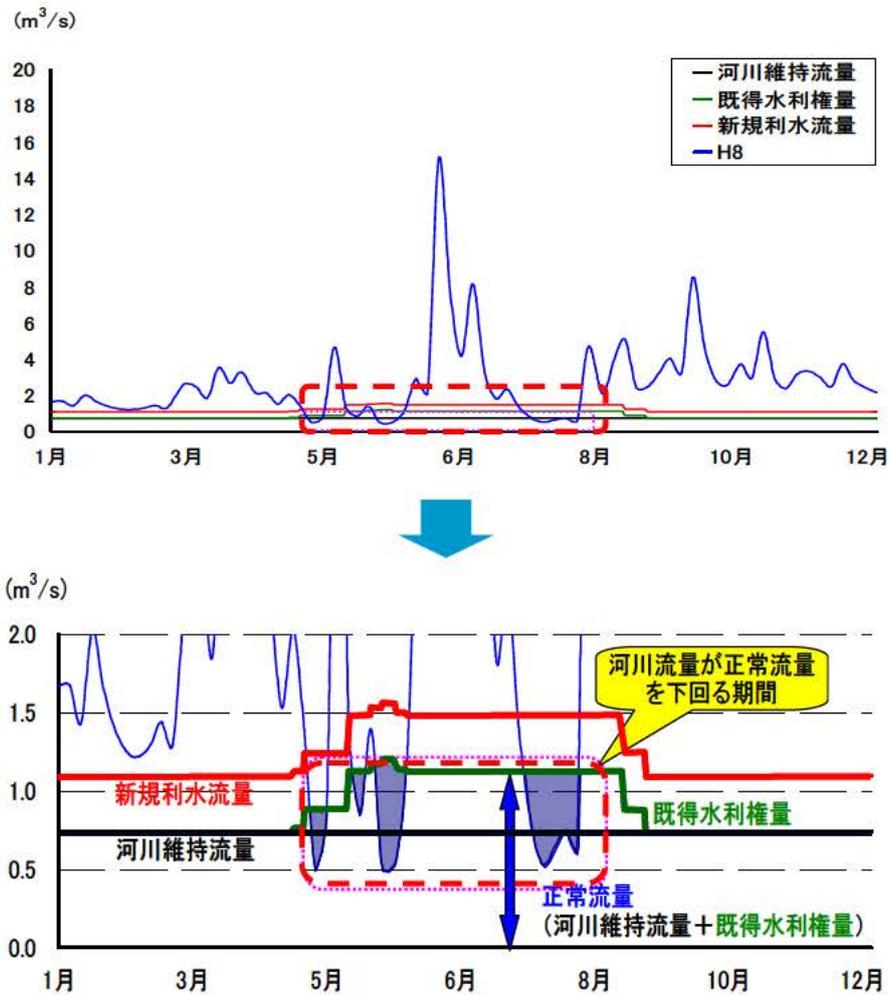


図 4. 2. 3 近年 10 ヶ年での渇水年 (H8) の河川流量と正常流量の関係

◆大内地点の設定流量

1)既得水利権量：

大内地点における既得水利権量の確保量は大内地点より下流に位置する長田揚水機、木興揚水機の既得水利権量を満足する量で設定している。なお、非かんがい期は水利権は設定されていない。

2)正常流量 (河川維持流量)

流水の清潔の保持等 9 項目の検討により、大内地点の河川維持流量 $0.74m^3/s$ を設定している。なお、大内地点での集水面積は $176km^2$ である。

3)かんがい期と非かんがい期

かんがい期と非かんがい期は、計算上以下のとおり設定した。

- ・かんがい期 4月～9月
- ・非かんがい期 10月～翌年3月

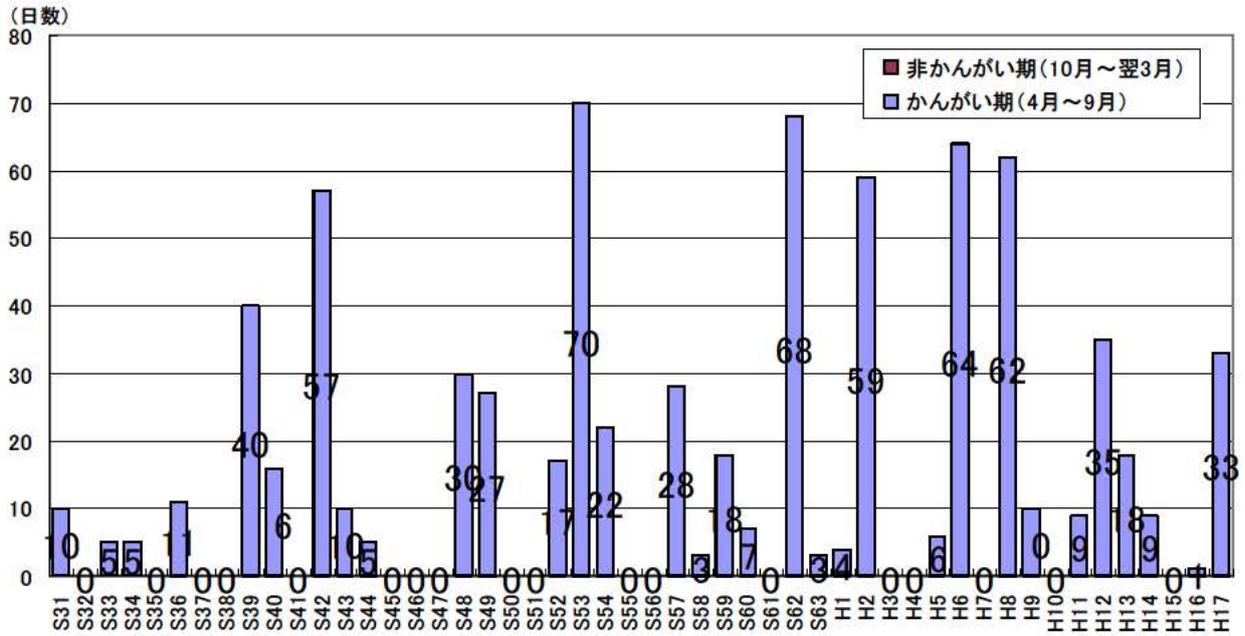


図 4.2.4 大内地点の河川現況流量と正常流量の関係
～ 河川流量が正常流量を下回る日数 ～

図 4.2.4 の大内地点の河川現況流量と正常流量の関係から、通年安定取水が必要な水道用水は自流による取水で確保することはできないと判断している。

また、図 4.2.5 に大内地点の 1 / 10 濁水流量 $0.68\text{m}^3/\text{s}$ を下回る日数については示す。新規利水は通年安定した取水が必要なため、1 / 10 濁水流量を下回る日数を減少させても、安定した取水は確保できないと考える。

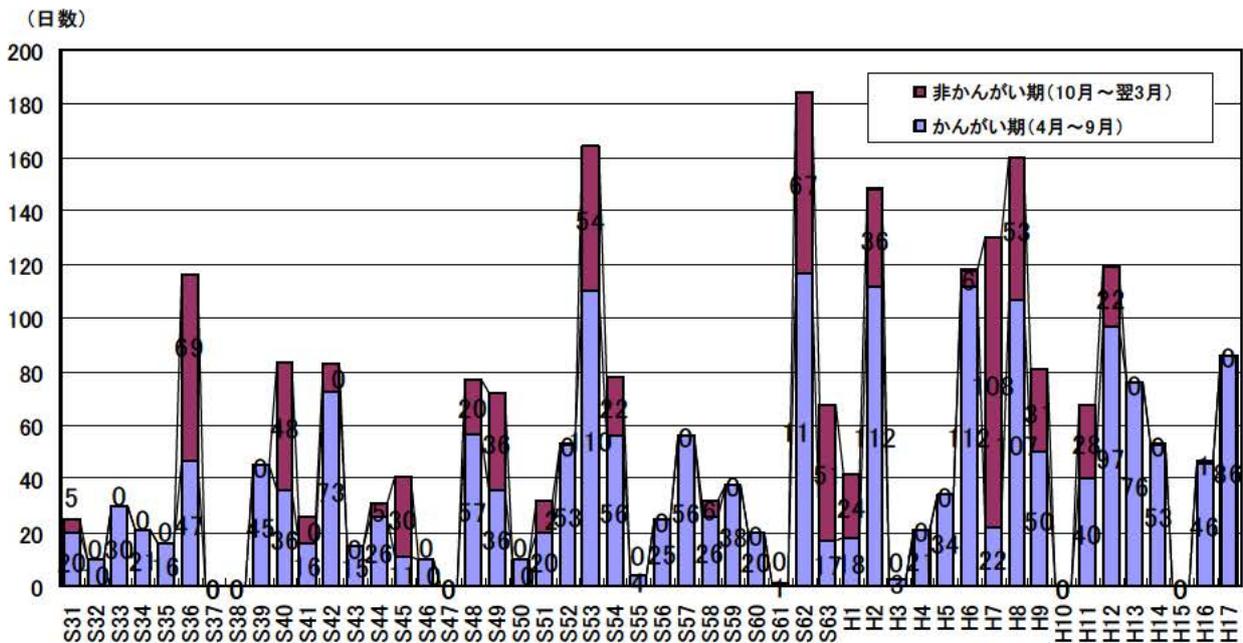


図 4.2.5(1) 大内地点における既得農水及び新規利水取水後の仮想河川流量
が 1/10 濁水流量を下回る日数(S31～H17)
(河川流量 - (既得農水 + 新規利水) < 1/10 濁水流量)

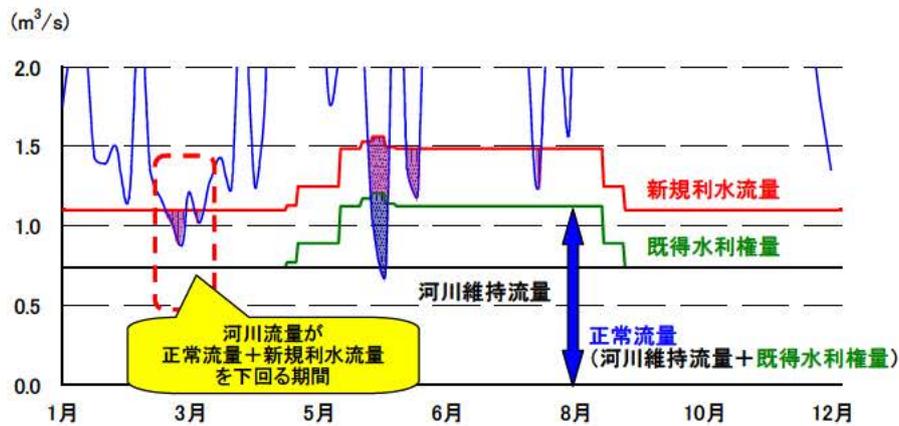
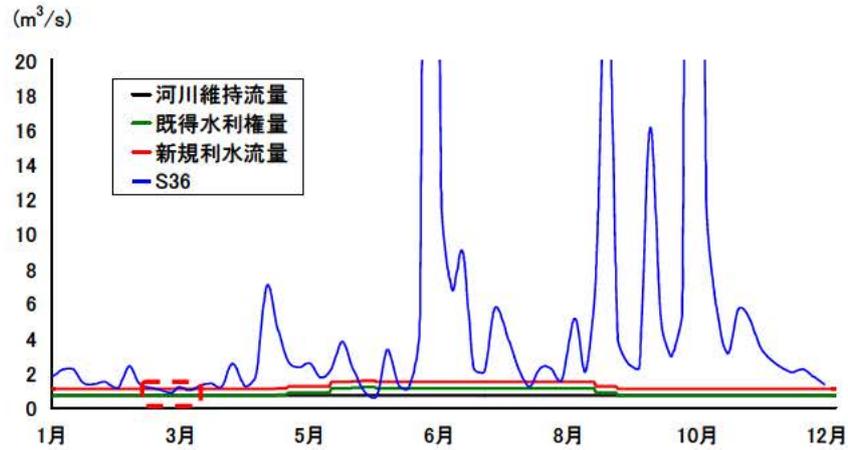


図 4.2.5(2) 非かんがい期の渇水年(S36)の河川流量と正常流量の関係

図 4.2.4 のグラフにおいては、非かんがい期に正常流量を下回る日数は生じないが、図 4.2.5(1)、(2)に示すように、新規利水流量までは賄うことはできない。従って、河川の自流からは安定した取水はできないと考える。

(3) 農業用水の取水実態について

木津川上流の井堰群のかんがい期の取水実態について調査した結果、以下のことが確認できた。

- ①届出水量以上の取水を確認したが、届出水量以上に取水している原因は「かけ流し」であること。
- ②耕地へ入らない水量は本川へ還元されるため、本川下流取水への悪影響はないこと。
- ③届出水量は耕地面積から概ね妥当であり、実際の消費量は届出水量程度であること。
- ④上野地区の耕地面積の近年の変動は僅かであること。

以上から、現状において井堰で取水されている水量については、必要量以外は河川に還元されているため、営農形態に大きな変化がない限り農業用水の転用はできないと判断している。

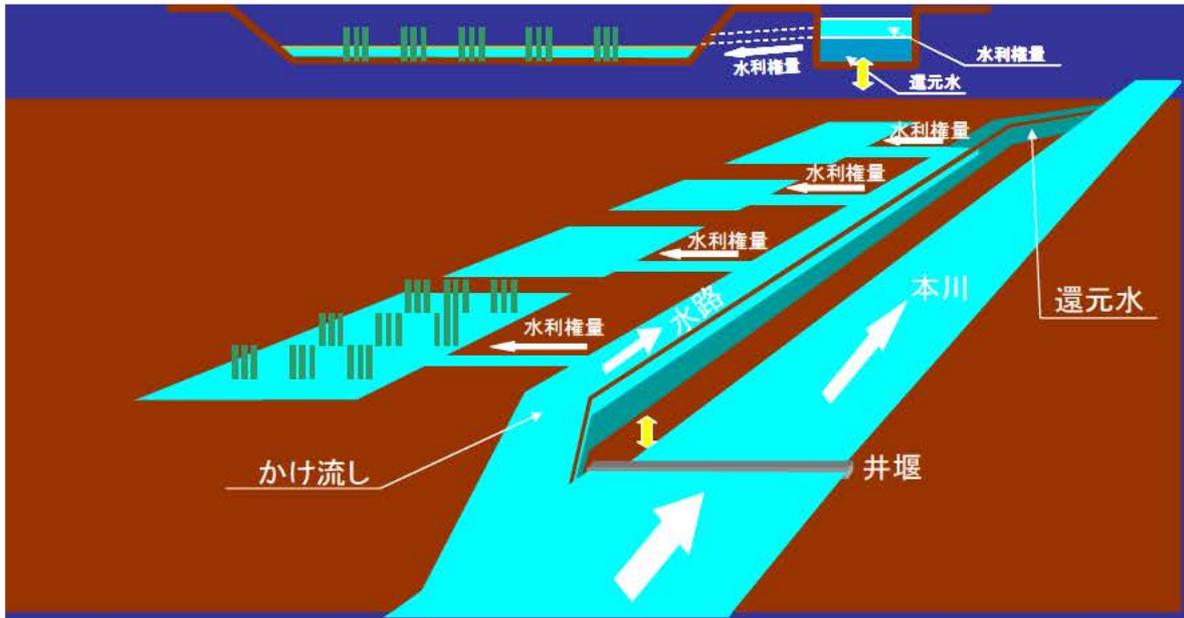


図 4.2.6 農業用水取排水のイメージ図

また、農業用水の合理化のためには、取水施設の統廃合が必要であり、新たな取水施設が必要となるが、地元負担が必要となりその調整は難航が予想されることから、現実的にできないと判断している。

4.2.2 青蓮寺ダムの特定かんがいの転用による水源の代替案

(1) 取水量について

青蓮寺ダムの特定かんがい用水（以下「青蓮寺用水」という。）は、農林水産省所管の事業として青蓮寺ダムに参画しているもので、既存の水田と新規畑地のかんがいに補給する農業用水である。

水利権量は受益地に必要な水量として表 4.2.2 に示すとおり 1.72m³/s～0.1m³/s の範囲で、期間毎に異なる値が設定されており、かつ、年間の総取水量は 930 万 m³ 以内となっている。

なお、年間を通じて最大取水量を取水するとすれば年間総取水量は約 2000 万 m³ となるが、許可している年間使用量はその 47% である。

表 4.2.2 青蓮寺ダム特定かんがいの期別最大補給量等

	4/1～4/20	4/21～5/5	5/6～8/15	8/16～9/10	9/11～9/30	10/1～3/31
最大取水量	0.17m ³ /s	1.72m ³ /s	1.56m ³ /s	0.90m ³ /s	0.18m ³ /s	0.10m ³ /s
年間総取水量	9,300,000m ³					

表中の水利権量は、この地域での営農形態の変化（作付け時期の変化）や受益面積の減少（1,143ha→1,058ha（水田 614ha→543ha、畑 529ha→515ha））などの実態を反映して平成 15 年 2 月に変更（最大取水量の減量）されたものである。

計画では、1/10 渴水年（昭和 30 年）における降雨を考慮した必要水量に対して、自己流域からの流出量及びため池を使用し、その不足する水量（年間総取水量 930 万 m³）を青蓮寺ダムより取水し補給することとしている。

近年の補給実績は、図 4.2.8 に示すとおりであり、青蓮寺川からは毎年総取水量のほぼ全量が取水されるとともに、自己流域からの取水、ため池からの補給を行っており、水源に全く余裕が無い状況にある。

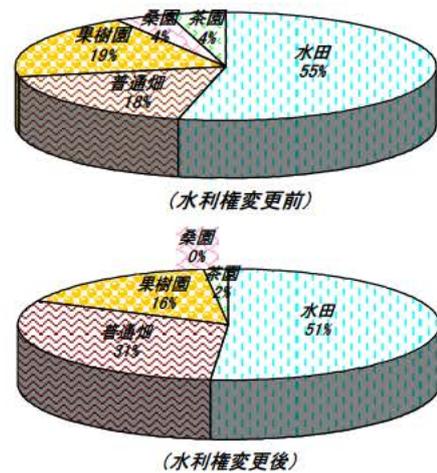


図 4.2.7 栽培区分別かんがい面積比

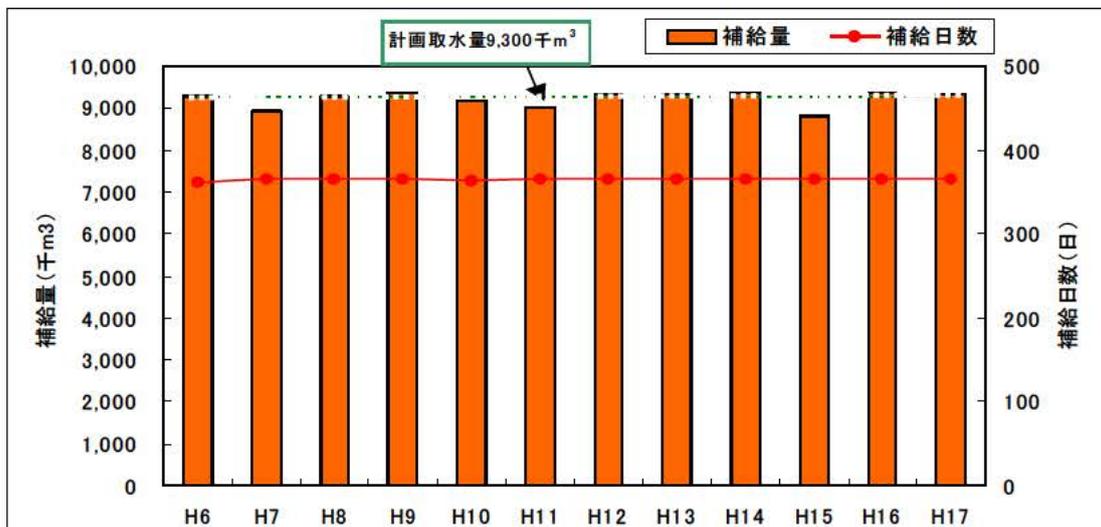


図 4.2.8 青蓮寺ダム特定かんがいの補給実績

(2) 運用方法について

図 4.2.9 に示すとおり、青蓮寺用水の幹支線水路はすべてパイプラインで結ばれ、青蓮寺ダム取水口からの基幹水路はトンネルやサイホンにより自然流下で導水されている。また、支線末端部には水量調節用のバルブ（写真 4.2.2 及び 4.2.3 参照）があり、無駄な水利用がされない構造となっているほか、青蓮寺ダム取水口や配水管理を行うための二箇所の調整池では流量調節が可能であり、各分木工から取水されれば調整池の水位が下がり、その水位状況を監視しながら必要量のみ青蓮寺ダムからの補給操作を行っている。水田かんがい用水の補給量については、自己流域からの流出量及びため池を優先し、その不足する必要な水量を青蓮寺ダムより取水し補給しており、畑地かんがい用水の純用水量については、降雨も考慮した上で、かん水に必要な水量を青蓮寺ダムより取水し補給している。このような運用方法を鑑みると必要量以上の取水は行っていないと判断できる。

運用の実態として、総取水量（930 万 m^3 ）が制約となり、既存の溪流取水やため池からの水で賄い、最大取水量 $1.72 m^3/s$ に対して全量取水せずにやりくりをしており、冬期においても、同じ理由で最大取水量 $0.1 m^3/s$ を全量取水できない状況である。実際にはハウス栽培や施設の管理維持のため、さらに水量が必要であるが、総取水量で制限されているため、限られた水量を大切に運用している。

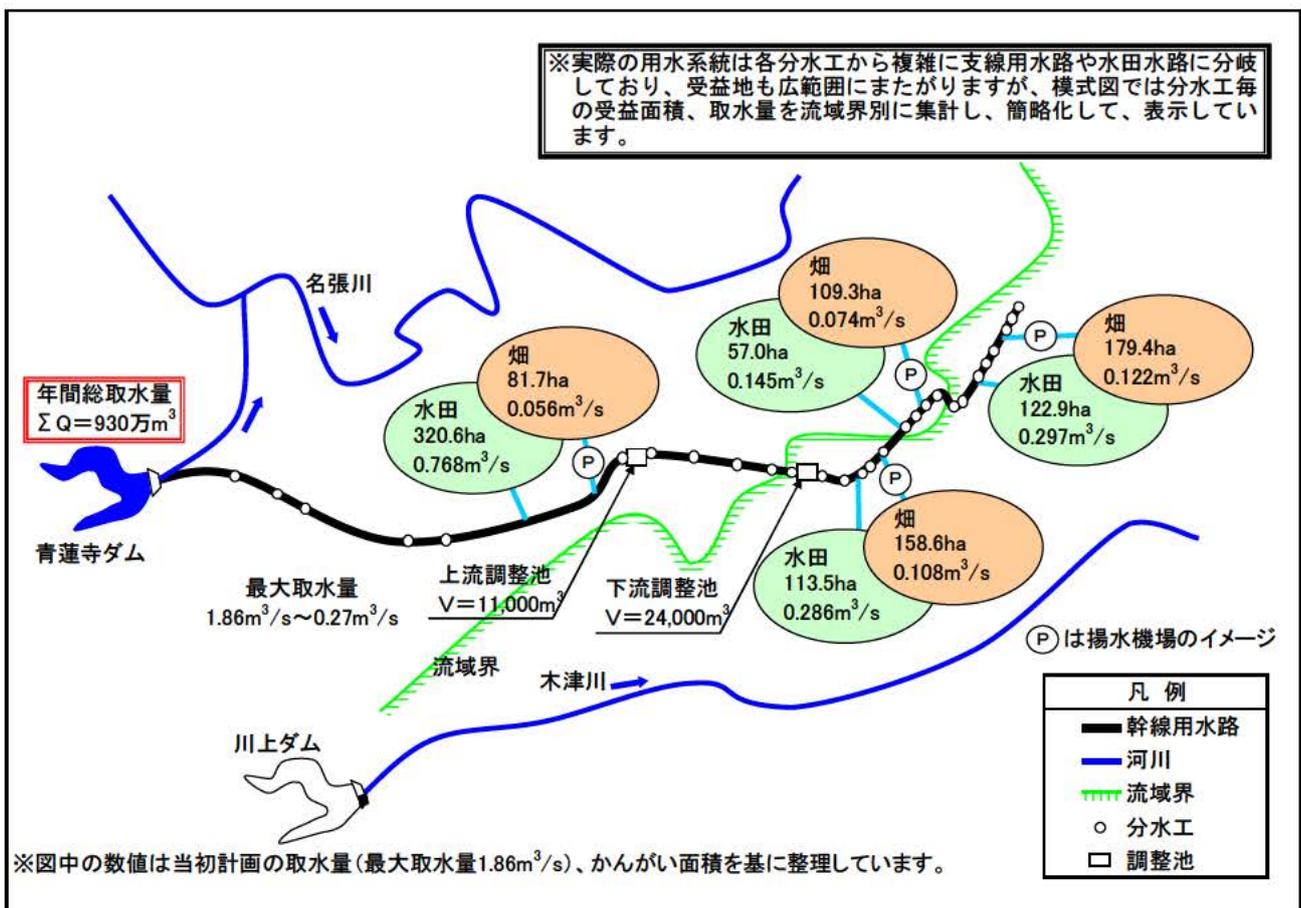


図 4.2.9 青蓮寺用水模式図



写真 4.2.2 畑かん給水栓



写真 4.2.3 水田給水工



写真 4.2.4 青蓮寺用水管理システム監視制御盤

(3)まとめ

以上より、実績水量だけで見ると平年はんがい期の最大取水量の実績が許可量より少ないため、許可量と実績取水量との差分を都市用水への転用も考えられるが、前述のように水利権量は渇水年に対する必要量として設定されており、恒常的な都市用水の取水は困難である。

4.2.3 淀川下流の水利権転用による水源の代替案

近年の少雨化傾向による水源の供給能力低下を踏まえ、淀川水系では現状において、近年 1/10 規模の渇水に対し、水需要と水供給がバランスした状況になっている。

現在、水資源開発基本計画の改定作業を各府県において実施しており、既存の水源を将来を考えてどのように保有していくかについてもその作業の中で確定されることになる。水利権については水需要精査の結果を踏まえ見直しを行っていくことになるが、各利水者が保有しているダム等の既存水源については各利水者の財産であり、水源の転用には、それぞれの地域の将来の開発余地や利水安全度を踏まえた各利水者の判断が一義的には必要となる。河川整備計画が現在検討中であるのと同様、水資源開発基本計画についても現在検討を進めている状況にあり、現時点で各利水者は近年の少雨化傾向を踏まえた利水安全度等を考慮して、現在保有している水源は今後も保有する意向と聞いている。

用途間転用に関して、伊賀市の水道では川上ダムに変わる水源の確保は現時点ではできないと判断している。

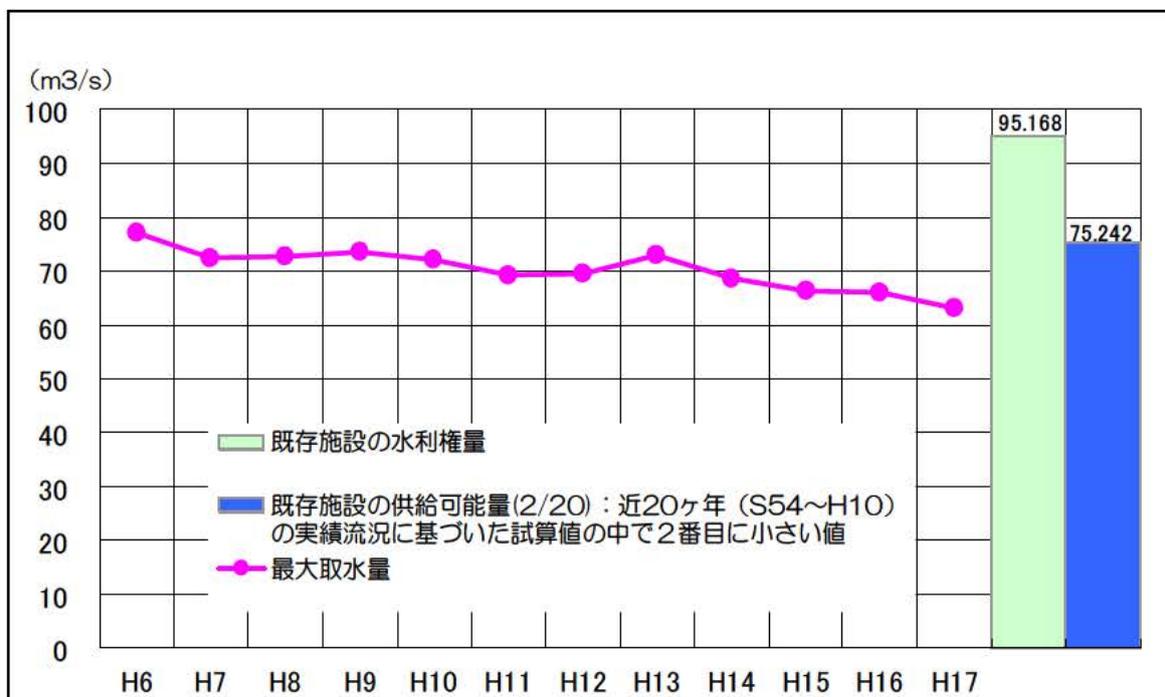


図 4.2.10 淀川下流部における水需給バランス
(三川合流より下流取水の上水道+工業用水道)

※平成 19 年 10 月 11 日に開催された大阪市議会平成 18 年度決算特別委員会（公営・準公営企業）における答弁抜粋（補足資料-4 に全文を掲載）

現在保有しております水利権につきましては、例えば水利権の実力評価という利水の安全度の問題、あるいは先ほど申しあげましたように水系全体の充足した水利権の問題とかいろいろな問題がございますので、今、平常時におきます水需要との乖離という平常時のそういう一側面だけではなかなか単純には手放せないものと考えておまして、我々今後、極めて経済的に確保しております市民の貴重な財産でございますので、例えば経営戦略あるいは危機管理戦略、その両面からこれを位置づけてまいりたいというふうに考えてございます。

5. 既設ダムの長寿命化

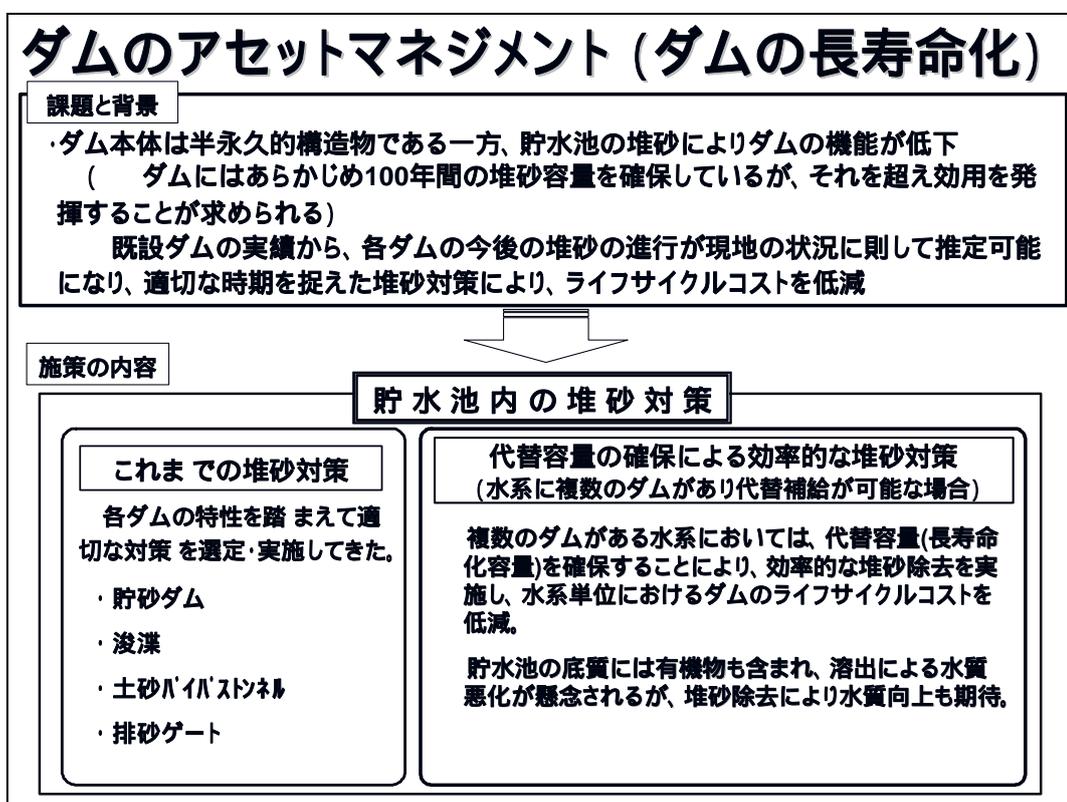
5.1 既設ダムの長寿命化施策の必要性(更)

近年、社会資本整備は急速に老朽化が進み、その維持費が年々増加する状況にある中で、ライフサイクルコストの縮減を念頭においた計画的な維持管理・更新が急務となっている。

そのような社会情勢の中、平成19年7月12日の社会資本審議会総会の「次期「社会資本重点計画」の策定について」において「社会資本ストックの老朽化等への対応」が課題として掲げられている。さらに、同年7月25日の社会資本整備審議会(河川分科会)答申において、「既存ストックの長寿命化」が指摘されている中で、7月27日に社会資本整備審議会河川分科会で了承された淀川水系河川整備基本方針においても、既存施設の長寿命化を図っていくことが示されたところである。

既存ダムの長寿命化施策は、国土交通省河川局のH20概算要求の新たな維持管理システムの構築における新規施策として位置づけたものであり、全国に先駆けて川上ダムではじめて導入するものである。

第65回委員会(H19.10.23) 審議資料2-4-2 スライド2



(1) 既設ダムの堆砂を除去しなければならない理由

- ・ダム本体は、適切な維持管理・更新を行えば半永久的にその機能を果たし得る構造物であるが、管理ダムが増加し、50年以上経過するダムも多くなる中、ライフサイクルコストの縮減の視点での取り組みが必要となってきている。
- ・ダム計画では一般に100年分の堆砂容量をあらかじめ設けられているが、長期的に見れば満砂状態になることは避けられない。また、有効貯水容量内にも堆砂が進行しているため、何も手だてを行わなければ、将来的にはダム機能が低下することは否めない。
- ・ダムへの堆砂は、堆積土砂によるダム容量の減少によりダムそのものの機能が低下するだけでは

なく、ダム上流河道部分への堆積による上流付近の浸水危険度の上昇やダム下流の河床低下等を引き起こす原因となる。

- これまで、堆砂進行速度が計画に比して早い、治水上の影響が大きい等の緊急性の高いダムから、それぞれのダムの状況に踏まえて、貯砂ダムの設置、排砂ゲートの設置等の堆砂対策を実施している。
- また堆砂対策を適切に実施すれば、既存のストックであるダムの効用を半永久的に確保することが可能になる。
- ダムの堆砂は毎年進行するため、管理開始から長期間を経過するダム数の増加に伴い、堆砂対策を必要とするダムが増加することが確実であり、これまでの対策に加えてより効率的な対策が求められている。
- このため、堆砂対策を進めていく中で、複数のダムがある水系においては、代替容量（長寿命化容量）を確保することにより、効率的な堆砂対策を実施し、水系単位におけるダムのライフサイクルコストを低減しようとするものである。
- なお、貯水池の底質には有機物も含まれ、溶出による悪化が懸念されるが、堆砂掘削により水質向上も期待される。

5.1.1 これまでに実施してきた堆砂対策の例

これまでに堆砂が進行しているダムの対策や将来の予防として、ダムに流れ込む土砂の性質など各ダムの特性を踏まえて、貯砂ダム、浚渫、土砂バイパストンネル、排砂ゲート等適切な対策を選定し実施している。

(以下の図・写真の出典は、「目で見えるダム事業」より)

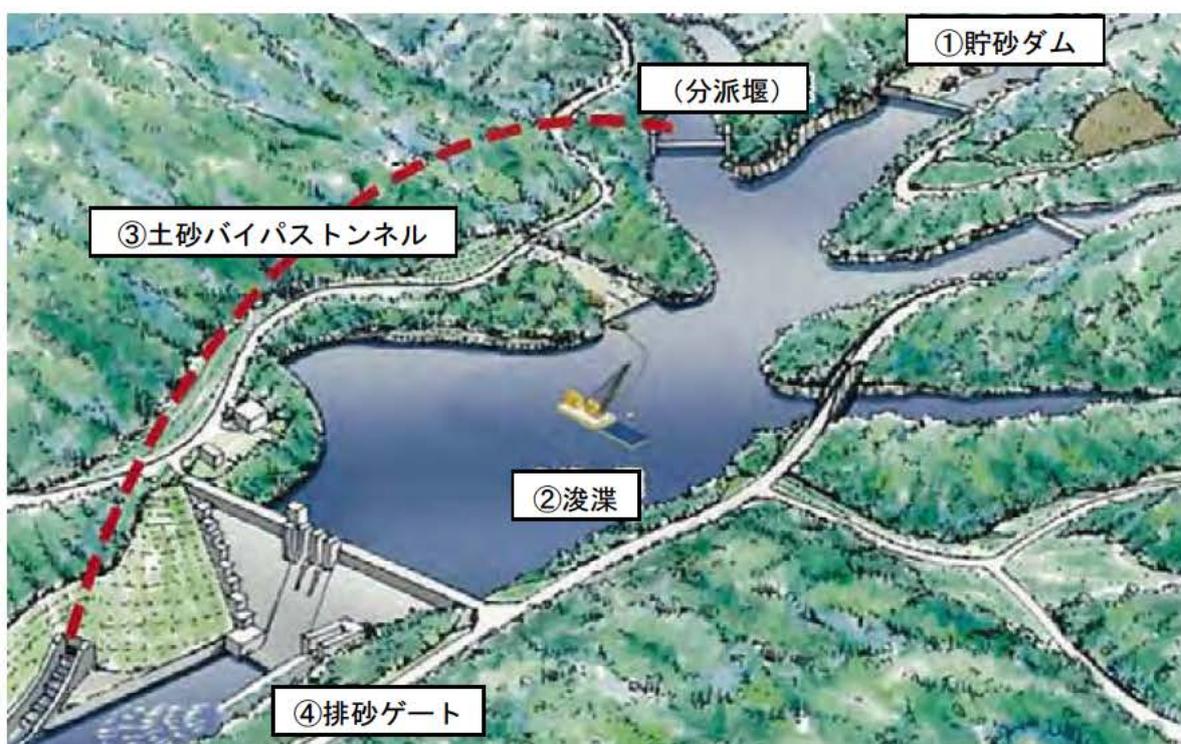


図 5.1.1 堆砂対策イメージ

①貯砂ダム

- ・土砂を貯砂ダムによってダム湖に流れ込む前に貯める。
- ・貯砂ダムには、土砂のうち河床付近を流れるような比較的粒径が大きく重い土石については捕捉できるが、比較的軽く浮遊している土砂については捕捉できない。



図 5.1.2 貯砂ダムのイメージ



写真 5.1.1 貯砂ダム

②浚渫（水中掘削）

- ・貯水池に貯まった土砂を浚渫船などを用いて取り除く。
- ・濁水を生じる可能性がある。
- ・浚渫に係る費用は高額となる。



図 5.1.3 浚渫による堆砂除去

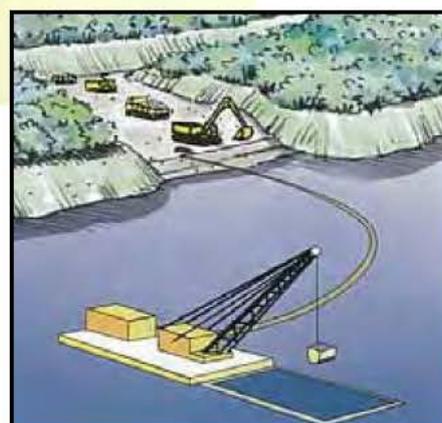


図 5.1.4 浚渫

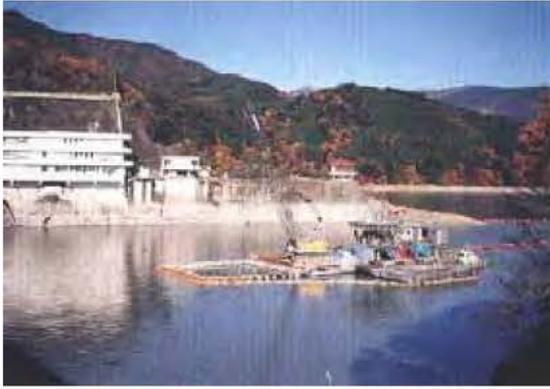


写真 5.1.2 浚渫(井川ダム)



写真 5.1.3 水中掘削(琵琶湖)

③土砂バイパストンネル

- ・多量に土砂を含んだ洪水流の一部を、バイパストンネルによりダム湖を迂回させ、下流に流す。
- ・事例としては、旭ダム、美和ダム、松川ダムがある。
- ・旭ダムの場合は、揚水式発電という特性（流水の貯留が必要ない）や地域特性（流域 39.2km²が小さく流入量も比較的少ない等）を活かした設備となっている。

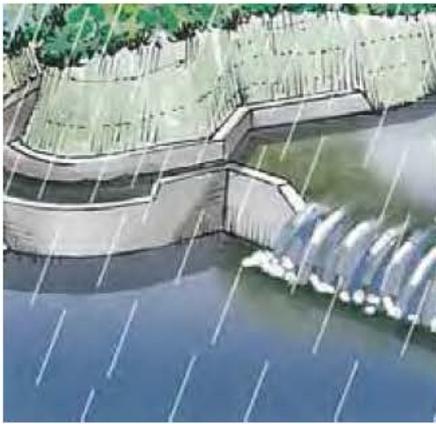


図 5.1.5 バイパストンネル



写真 5.1.4 美和ダムの土砂バイパス



写真 5.1.5 バイパス吐口の状況

排砂ゲート

- ・洪水時に水の力を利用してダム湖に溜まった土砂を下流へ押し流す。
- ・事例としては、出し平ダムと宇奈月ダムがある。
- ・排砂ゲートによる排砂は、放流水の掃流力により土砂を排出するものであるため、排砂時には水位を低下させる必要がある。



図 5.1.6 排砂ゲート



写真 5.1.6 宇奈月ダム排砂状況



写真 5.1.7 排砂ゲートからの土砂フラッシュ状況

5.1.2 木津川水系ダム群におけるアセットマネジメント

木津川水系では高山ダム、青蓮寺ダムなど管理開始後40年近く経過し、今後堆砂の課題が顕在化していくと見込まれている。堆砂対策には、土砂バイパス、貯砂ダム等、様々なものがあるが、木津川水系のように複数のダムがあり、下流河川の維持流量の確保などの代替性が効く場合には、あらかじめ長寿命化容量を確保し陸上掘削により堆砂対策を行うことが、上述の堆砂対策に比べ経済的にも有利となる。

(1) 川上ダムに長寿命化容量を確保する理由

①社会資本の急速な老朽化の中、ライフサイクルコストの縮減を念頭においた計画的な維持管理・更新が必要なこと。



②ダム本体は半永久構造物であるが、堆砂の進行による機能低下が課題であること。



③複数のダムがある水系では代替容量を確保し、水位低下させて陸上掘削を行うことによりライフサイクルコストの縮減が可能であること。



④木津川水系には複数のダムがあることと事業中の川上ダムにおいて代替容量の確保が可能であること。

以上のような観点から、既設ダムの長寿命化のために川上ダムに長寿命化のための容量を確保することとしたものである。

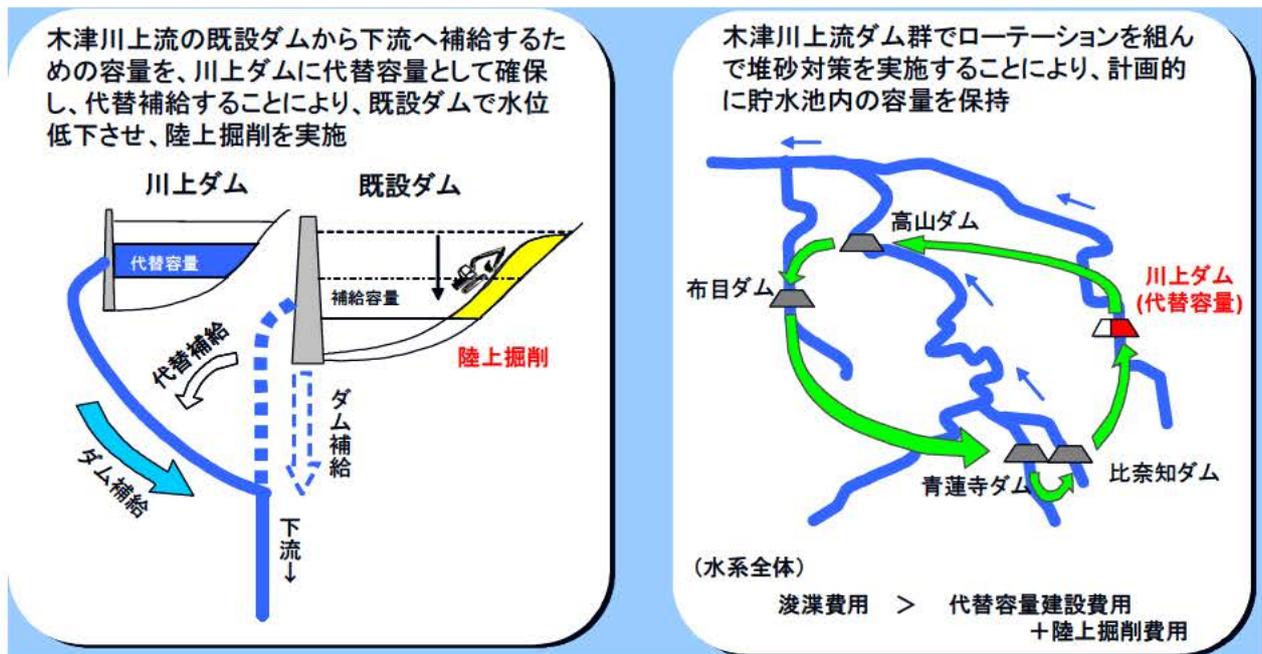


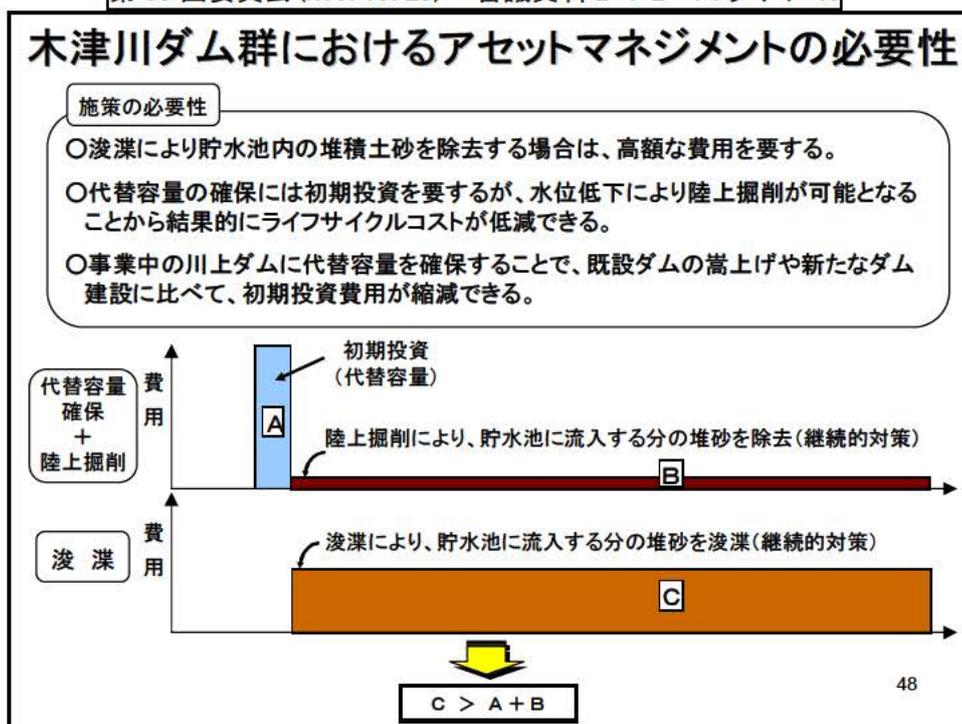
図 5.1.7 木津川上流の既設ダムの長寿命化のイメージ

5.1.3 経済性の評価

以下に示すとおり、川上ダムによる長寿命化施策が最も経済的と考えている。

- ・浚渫により貯水池内の堆積土砂を除去する場合は、高額な費用を要す。
- ・代替容量の確保には初期投資を要すが、水位低下により陸上掘削が可能となることから結果的にライフサイクルコストが低減できる。
- ・事業中の川上ダムに代替容量を確保することで、既設ダムの嵩上げや新たなダム建設に比べて、初期投資費用が縮減できる。

第 65 回委員会 (H19. 10. 23) 審議資料 2-4-2 スライド 48



(具体的な経済比較)

「川上ダムに代替容量を確保する長寿命化施策」と「全量浚渫」および「貯砂ダムと浚渫を併用」した場合の経済比較を示す。

比較の対象とする堆砂量は、長寿命化施策の対象範囲である水位低下容量内を対象に検討を行った。

◆条件設定

□ 費用

- ・陸上掘削 4, 300円/m³
- ・浚渫 35, 000円/m³

□ 川上ダム

- ・長寿命化に要する費用は、193億円と設定した。
- ・長寿命化に要する費用は仮定した工期に対して均等に割付した。
- ・管理費はダム建設費の0.5%を計上した。また、川上ダム自体の堆砂除去費用（陸上掘削及び浚渫）を追加した。

□ 評価の対象とする堆砂除去

- ・代替可能容量内の堆砂除去を対象（高山ダムは 830 万 m³ 相当の堆砂を対象としている。）
- ・既堆砂の掘削年数は 10 年と設定した。（830 万 m³ 相当の既堆砂の除去期間として、10 年間は作業量として可能な範囲と考えている。）
- ・流入堆砂は毎年除去するものとして設定した。
- ・陸上掘削と浚渫等では施工状況が異なることから、実際の堆砂除去計画には違いがでるが、今回の検討は、単純に対策による経済比較の違いを確認することを目的としているため、具体的なローテーションは設定せずと同じ条件をもと比較を行った。

現在価値化

- ・現在価値化する場合の社会的割引率は 0.04 と設定した。
（国土交通省所管公共事業の費用便益分析で適用される社会的割引率 4 %を採用）

計算結果

- ・以下の 3 ケースについて、それぞれ同等の効果を発現するために必要な費用を計上し、経済比較を行った。
 - 1) 長寿命化施策
 - a イニシャルコスト：川上ダム建設費
 - b ライフサイクルコスト：対象ダムの陸上掘削費、川上ダム管理費（代替容量浚渫費含む）
 - 2) 全量浚渫
 - a イニシャルコスト：なし
 - b ライフサイクルコスト：対象ダムの浚渫費
 - 3) 貯砂ダムと浚渫の併用
 - a イニシャルコスト：貯砂ダム建設費（全ダム）
 - b ライフサイクルコスト：対象ダムの陸上掘削費及び浚渫費
- ・評価期間を 30 年、50 年、100 年でそれぞれ比較すると、最短期間の 30 年においても長寿命化施策は最も経済的と評価できる。50 年、100 年と更に年数が経過するに従いその経済性は他の対策案と比較してより拡大する。

表 5.1.1 長寿命化施策、全量浚渫、貯砂ダム + 浚渫の比較

単位：億円

評価対象期間	長寿命化施策		全量浚渫		貯砂ダム + 浚渫		差額 -	差額 -
	原価	現在価値化	原価	現在価値化	原価	現在価値化		
30年間	334	247	627	343	559	322	96.5	75.4
50年間	402	258	837	378	707	347	120.0	88.7
100年間	573	266	1,362	403	1,079	364	136.9	98.3

単位堆砂量当たりの費用比較

評価対象期間を 50 年と設定した場合、除去対象の堆砂量は 239 万 m³ となる。

従って、単位堆砂量当たりの費用は以下のとおりとなる。

- ・ 長寿命化施策 402 億円 ÷ 239 万 m³ 16,800 円/m³
- ・ 全量浚渫 837 億円 ÷ 239 万 m³ 35,000 円/m³
- ・ 貯砂ダム + 浚渫 707 億円 ÷ 239 万 m³ 30,000 円/m³

図 5.1.8 に、「川上ダムに代替容量を確保する長寿命化施策」と「全量浚渫」および「貯砂ダムと浚渫を併用」した場合の 3 ケースの費用の経過を示す。

- ・長寿命化施策は、川上ダム建設に伴う初期投資は多いものの、管理後の堆砂除去費用は縮減されている。
- ・全量浚渫は、初期投資は必要ないが、10 年までは既堆砂分の浚渫のため費用が多くかかり、その後の流入土砂の浚渫も長寿命化施策による陸上掘削よりも費用がかかる。
- ・貯砂ダムと浚渫の併用は、貯砂ダム設置に伴う初期投資は少ないが、貯砂ダムで捕捉できる土砂には限りがあるため、貯水池内に流入する土砂については浚渫を行う必要があり、費用は多くかかる。

以上より、長寿命化施策が最も経済的と考えている。

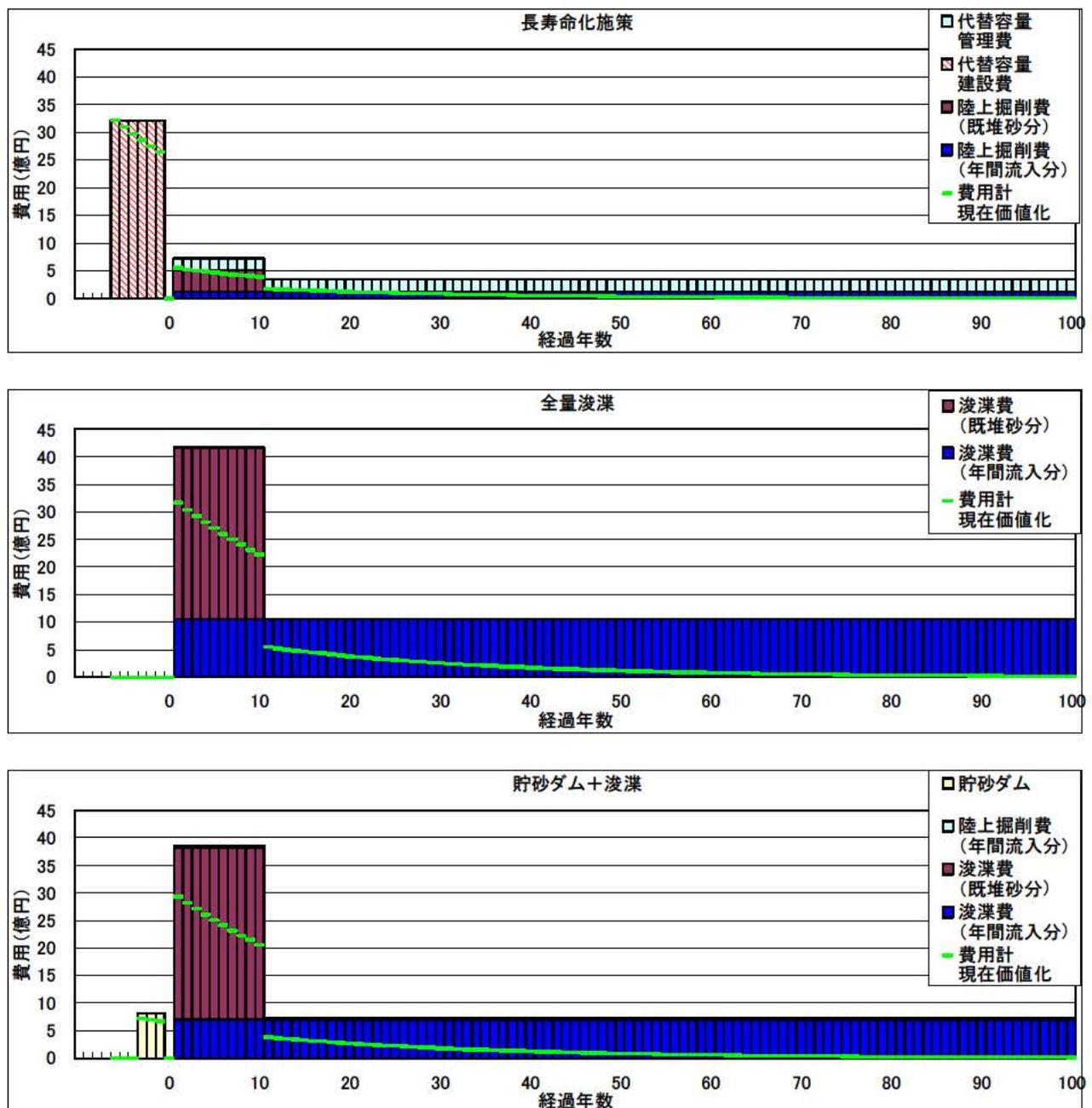


図 5.1.8 長寿命化施策、全量浚渫、貯砂ダム+浚渫の比較

5.2 既設ダムの長寿命化の基本的な考え方（更）

長寿命化施策は、国民の生命・財産に直接関係する「洪水調節容量の確保」、並びに河川環境の保全に資する「不特定容量の確保」のため、洪水調節容量および不特定容量内の堆砂除去を対象としている。

1)長寿命化施策の対象

国民の生命・財産に直接関係する洪水調節容量の確保と河川環境の保全に資する不特定容量の確保をまず優先する。

2)既設ダムの長寿命化の対象範囲

洪水調節容量から不特定容量までの範囲の堆砂除去を対象としている。その手段として代替容量が確保できる範囲は水位低下させ陸上掘削を行う。また代替容量が確保できない場合は、浚渫等で対策する。（図 5.2.1 参照）

3)既設ダムの長寿命化の運用方法

木津川上流ダム群でローテーションを組み、川上ダムの代替容量を利用して1ダム毎に水位低下させ陸上掘削を行う。

4)陸上掘削の実施時期

基本的に非洪水期に水位低下させて陸上掘削を行う。

※洪水期の堆砂除去作業の取り扱い

洪水期に堆砂除去を行うためには、地域特性や堆砂形状を踏まえ工事の安全性や経済性を考慮する必要があると考えている。上流域に位置し流域面積が小さい比奈知ダム、青蓮寺ダム、布目ダム、川上ダムについては、急な降雨による急激な水位上昇の可能性があるため洪水期に掘削工事を実施することは困難と考えている。高山ダムについては、流域面積が大きく、かつ上流にダムがあるため出水の事前予測が可能であり、安全を確保した上で洪水期の掘削工事の実施は可能と考えている。高山ダムについては堆砂除去量が多いため、洪水期の陸上掘削も含めた上で効率的な堆砂除去計画を検討する。

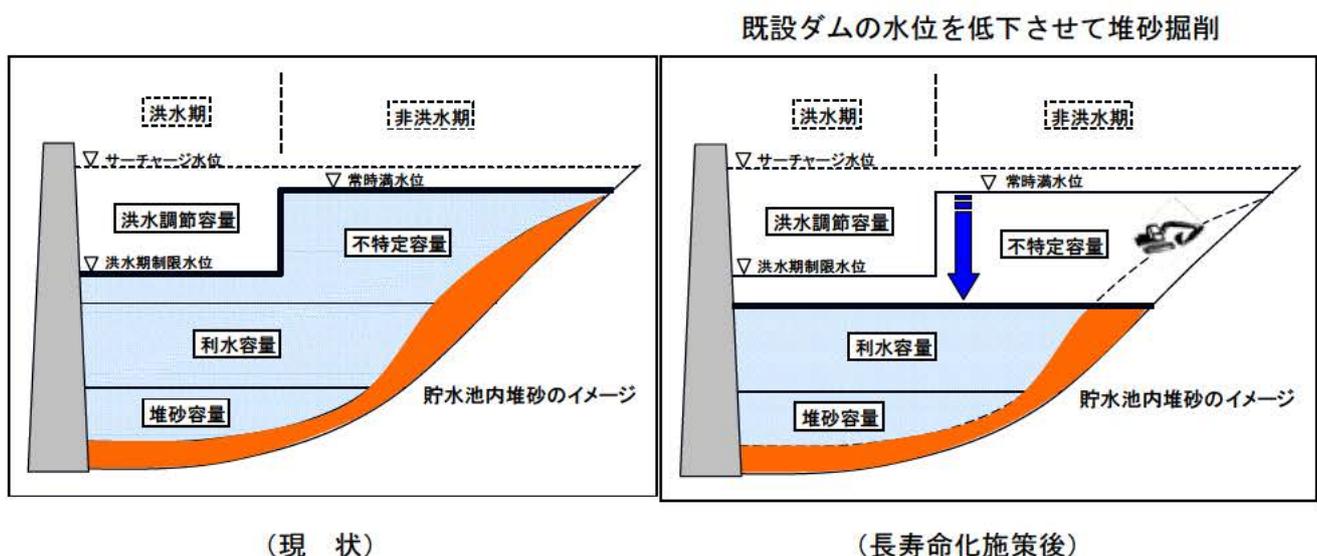


図 5.2.1 貯水池内の堆砂のイメージ

5.3 木津川ダム群の堆砂状況

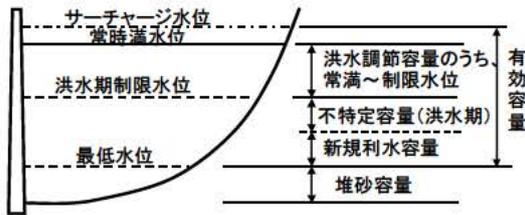
木津川水系ダム群においては、高山ダム（堆砂率：平成18年実績48%、計画値37%）をはじめ、下表に堆砂状況を示すように、堆砂が進行している。

このうち既存4ダムにおいて、洪水調節容量及び不特定容量内の堆砂に換算すると、合計で、約154万m³の土砂が既に堆積し、今後年間約4万m³の土砂が堆積することが見込まれている。

表 5.3.1 長寿命化対象5ダムの堆砂状況

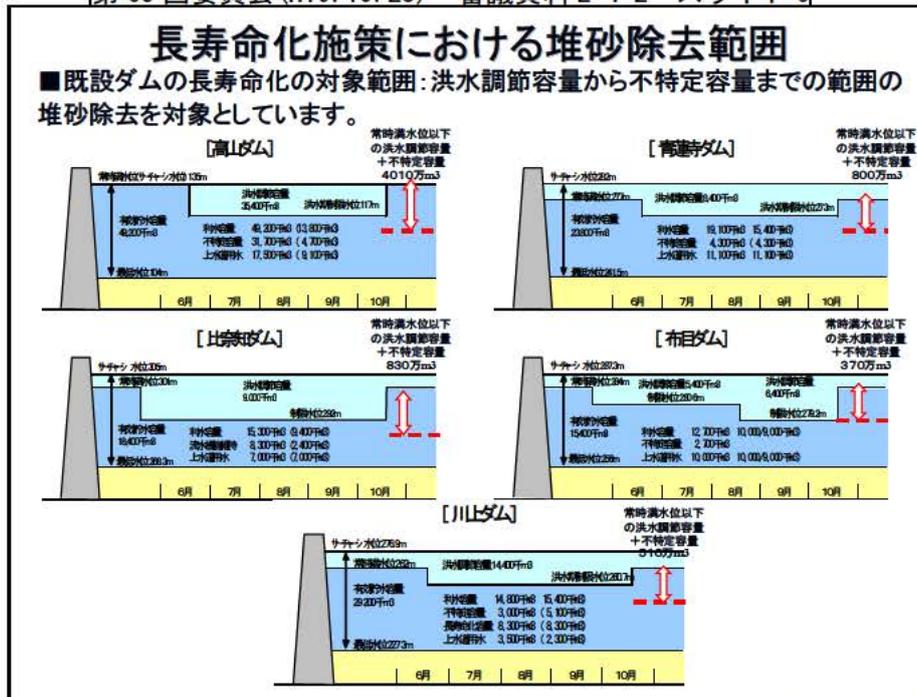
(単位:千m³)

		高山	青蓮寺	布目	比奈知	川上	合計
治水	常時満水位以下の洪水調節容量と不特定容量	40,100	8,000	3,700	8,300	5,100	
	常時満水位以下の洪水調節容量内と不特定容量内にある堆砂量	1,175	255	39	66	0	1,535
	年平均堆砂量	25	7	2	7	3	44
有効容量内の堆砂量		2,059	864	172	244	0	3,339
堆砂容量内の堆砂量		1,589	620	79	156	0	2,444
堆砂容量		7,600	3,400	1,900	2,400	1,800	
堆砂状況	総堆砂量	3,648	1,484	243	410	0	
	堆砂率	48.1%	43.6%	12.8%	17.1%	0.0%	
	経過年数	37年	36年	16年	9年	0年	



※H18年度堆砂量（木津総算出）より。
 ※不特定容量内の堆砂量は、新規利水容量との容量比按分による算出
 ※川上ダムの年平均堆砂量は想定

第 65 回委員会 (H19.10.23) 審議資料 2-4-2 スライド 6



5.4 長寿命化容量（代替容量）の設定（更）

代替容量と5ダムの堆砂除去費用の関係から830万 m^3 を設定した。具体的には、対象としている各ダムの今後毎年堆積する土砂量（約4万 m^3 ）と既に堆積している土砂量（154万 m^3 ）を対象として、代替容量を確保した部分の陸上掘削とそれ以外の部分の浚渫を組み合わせる堆砂除去を実施する場合に、最も経済的となる代替容量として830万 m^3 を設定した。

1)前提条件

- ・堆砂除去の手段としては、「代替容量を確保し水位低下させて陸上掘削する方法」と「浚渫による方法」の組み合わせを計画している。
- ・そのため、代替容量の規模によって、陸上掘削で行う範囲と浚渫で行う範囲の比率が変わることになる。

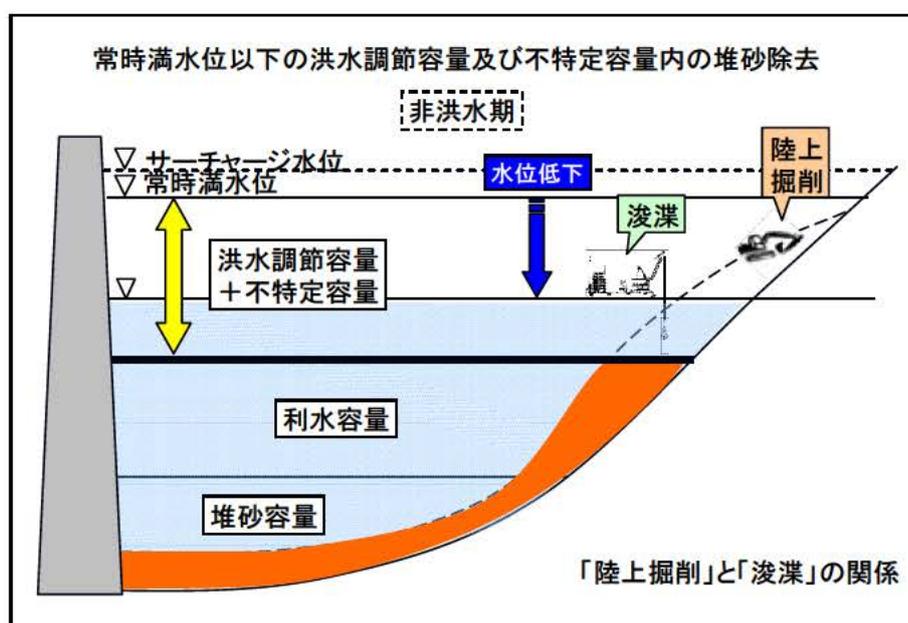


図 5.4.1 「陸上掘削」と「浚渫」の関係

2)基本的な考え方

- ①事業中の川上ダムで確保可能な代替容量の上限は1020万 m^3 である。
- ②各ダムの堆砂除去対象容量は、高山ダム4010万 m^3 、比奈知ダム830万 m^3 、青蓮寺ダム800万 m^3 、布目ダム370万 m^3 である。
- ③川上ダムで830万 m^3 の代替容量を確保すれば、高山ダムを除く3ダムの対象容量をそれぞれ陸上掘削できる。
- ④また、830万 m^3 以上川上ダムで代替容量を確保しても、高山ダムの陸上掘削量は増えるものの残りの3ダムについてはメリットがない。
- ⑤従って、川上ダムで830万 m^3 の代替容量を確保した場合が5ダム全ての堆砂除去費用が最小となる。

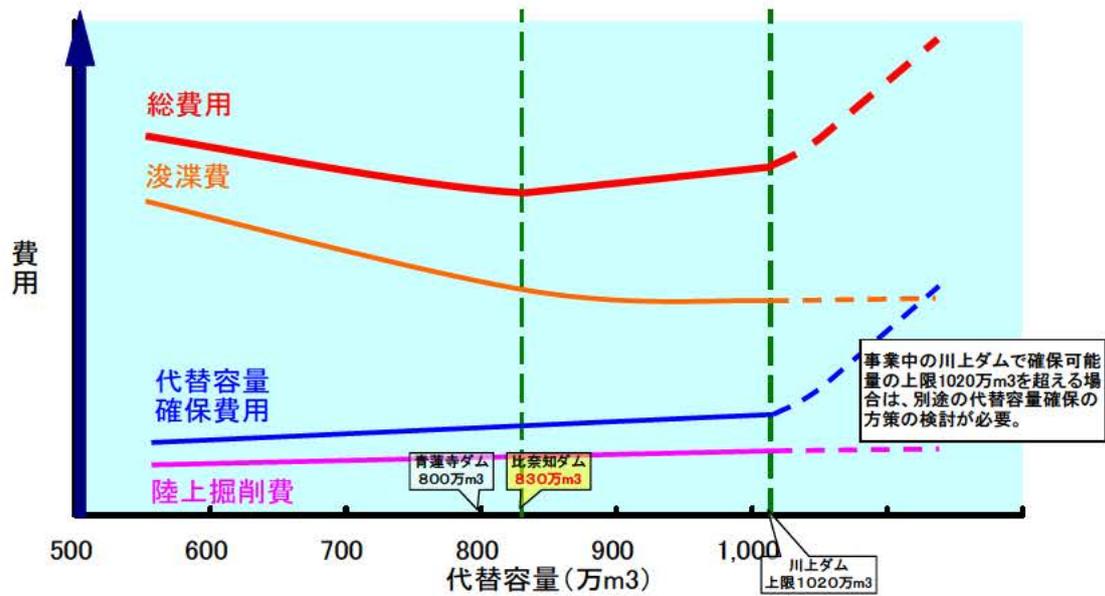


図 5.4.2 代替容量と5ダムの堆砂除去費用の関係

長寿命化施策に伴う環境への影響については、長寿命化容量(830万 m^3)を確保した計画に対して、動物・植物・生態系への影響予測を行っており、必要な保全対策を実施することにより、環境への影響をできる限り低減する計画としている。

(具体的な費用による代替容量 830 万 m^3 の検証)

単価については、浚渫ではダム湖に浚渫船を持ち込んでの浚渫を考慮しており、約 35,000 円/ m^3 、陸上掘削ではバックホウ (0.6 m^3) による掘削を考慮しており、約 4,300 円/ m^3 の単価を見込んでいる。

1) 費用

- ・陸上掘削 4,300円/ m^3
- ・浚渫 35,000円/ m^3
- ・長寿命化費用 193億円

2) 対象とする各ダムの堆砂量

表 5.4.1 代替容量の算定に用いた既設ダムの堆砂量の設定条件

単位: 万 m^3

	既堆砂量①	流入堆砂量②		対象堆砂量 ①+②
		年間流入量	50年分	
高山ダム	118	2.5	127	245
青蓮寺ダム	26	0.7	35	61
布目ダム	4	0.2	10	14
比奈知ダム	7	0.7	35	42
川上ダム	0	0.3	15	15
計	154	4.4	222	376

◆計算結果

- ・代替容量 370 万 m^3 では、布目ダムは全量陸上掘削可能となるが、それ以外のダムは浚渫費を伴

うことになる。

- ・代替容量 800 万 m³では、布目ダムと青蓮寺ダムは全量陸上掘削可能となるが、高山ダムと比奈知ダムは浚渫費を伴うことになる。
- ・代替容量 830 万 m³では、布目ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダムは全量陸上掘削可能となるが、高山ダムは浚渫費を伴うことになる。
- ・川上ダムでの代替容量の上限 1020 万 m³では、高山ダムの浚渫費の軽減はわずかとなる。

表 5.4.2 代替容量と堆砂除去費用の関係

単位:億円

	代替容量	370 万m ³	600 万m ³	800 万m ³	830 万m ³	1020 万m ³
	代替容量費	179	185	192	193	207
高山ダム	陸上掘削費	40	42	44	44	46
	浚渫費	528	511	497	495	481
青蓮寺ダム	陸上掘削費	12	20	26	26	26
	浚渫費	114	53	0	0	0
布目ダム	陸上掘削費	6	6	6	6	6
	浚渫費	0	0	0	0	0
比奈知ダム	陸上掘削費	8	13	17	18	18
	浚渫費	81	40	5	0	0
川上ダム	陸上掘削費	11	8	10	10	13
	浚渫費	67	53	53	53	53
合計	代替容量費	179	185	192	193	207
	陸上掘削費	77	88	103	105	109
	浚渫費	789	657	555	547	534
	計	1,046	930	850	845	850

■ 全量陸上掘削が可能な範囲
 川上ダムは代替容量内の浚渫を含む

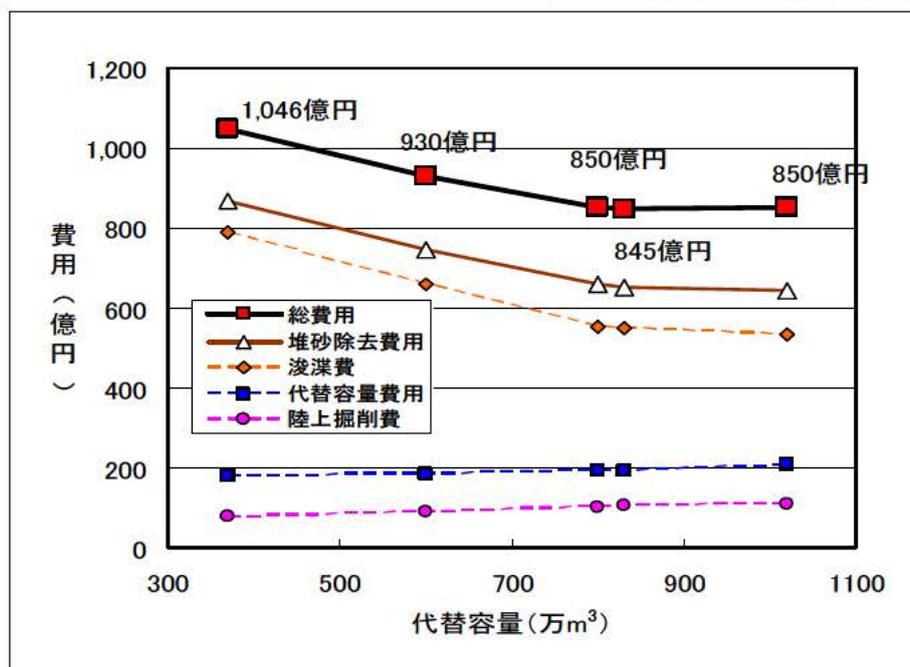


図 5.4.3 代替容量と5ダムの堆砂除去費用の関係

5.5 長寿命化容量の代替案比較（更）

長寿命化容量の代替案として、以下について検討する。

図 5.5.1 に代替案のイメージを示す。

- ① 高山ダム・青蓮寺ダムの利水容量の活用
- ② 既存施設の弾力運用
- ③ 非洪水期の洪水調節容量の活用
- ④ 最低水位以下の容量の活用
- ⑤ 洪水期の陸上掘削

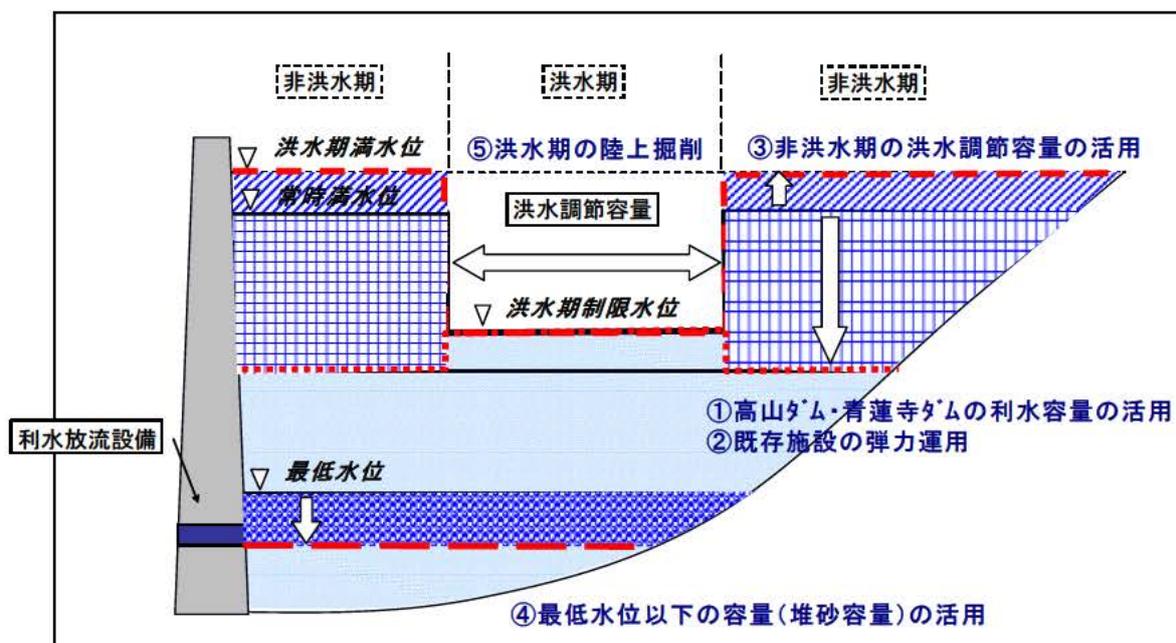


図 5.5.1 長寿命化容量の代替案のイメージ

① 高山ダム・青蓮寺ダムの利水容量の活用

◆概要

ダムに参画している利水者の水利権量に対して実績取水量が少ない場合に、水利権量と実績取水量との差の水量を活用するものである。例えば、高山ダムの利水容量 1750 万 m^3 、青蓮寺ダムの利水容量 1110 万 m^3 のうち、水利権量と実績取水量との差の水量の貯留分を用いて、自身のダムの陸上掘削や他のダムの陸上掘削時の代替容量（長寿命化容量）として活用する考え方である。

◆考察

- (i) 図 4.2.10 に示すとおり、淀川下流における取水実績と近年における供給能力の関係をみると水需給はほぼバランスしている状況にあり、代替水源を確保せずに利水容量を減らすことは利水安全度の低下を招く。
- (ii) 淀川下流の利水者は渇水時の危険分散を考慮して、琵琶湖と木津川という流域の異なる地域に複数水源を確保することで渇水に備えているため、木津川の利水容量を減らすことは渇水を増長することとなる。
- (iii) 近年の気候変動の傾向を鑑みると水源を減らすことは危険なことと考えられる。
- (iv) 高山ダムでは、物理的に川上ダムの代替補給はできない。

◆結 論

河川管理者としては利水の安全度を低下させることとなる計画は立てられない。

② 既存施設の弾力運用

◆概 要

個々のダムにおいて、非洪水期に水位の回復を行なわないで（水位を低いままで、利水容量に水をためないで）、陸上掘削を行なう。なお、気象の長期予報等で渇水になりそうな年は、掘削を行なわない、あるいは途中で中断する。

◆考 察

- (i) 今の段階では、長期予報の信頼度は低い。また、非洪水期中途から貯留を始めた場合、十分に貯留できず安定的な水供給ができないことがある。
- (ii) 淀川下流における取水実績と近年における供給能力の関係をみると水需給はほぼバランスしている状況にあり、代替水源を確保せずに利水容量を減らすことは利水安全度の低下を招く。
- (iii) 淀川下流の利水者は琵琶湖と木津川という渇水の状況が必ずしも同じでない複数水源を確保することで渇水に備えており、木津川の利水容量を減らすことは渇水リスクの増大となる。
- (iv) 淀川下流の利水者は利水安全度の観点から現在保有している水源は今後も保有するものと考えている。
- (v) 近年の気候変動の傾向を鑑みると水源を減らすことは危険なことと考えられる。
- (vi) 非洪水期に水位を下げるため、翌年の洪水期までに利水容量が回復せず、夏期渇水を招く可能性がある。空梅雨の場合は事前に予測ができないため夏期渇水の危険が高い。(図 5.5.2 参照)

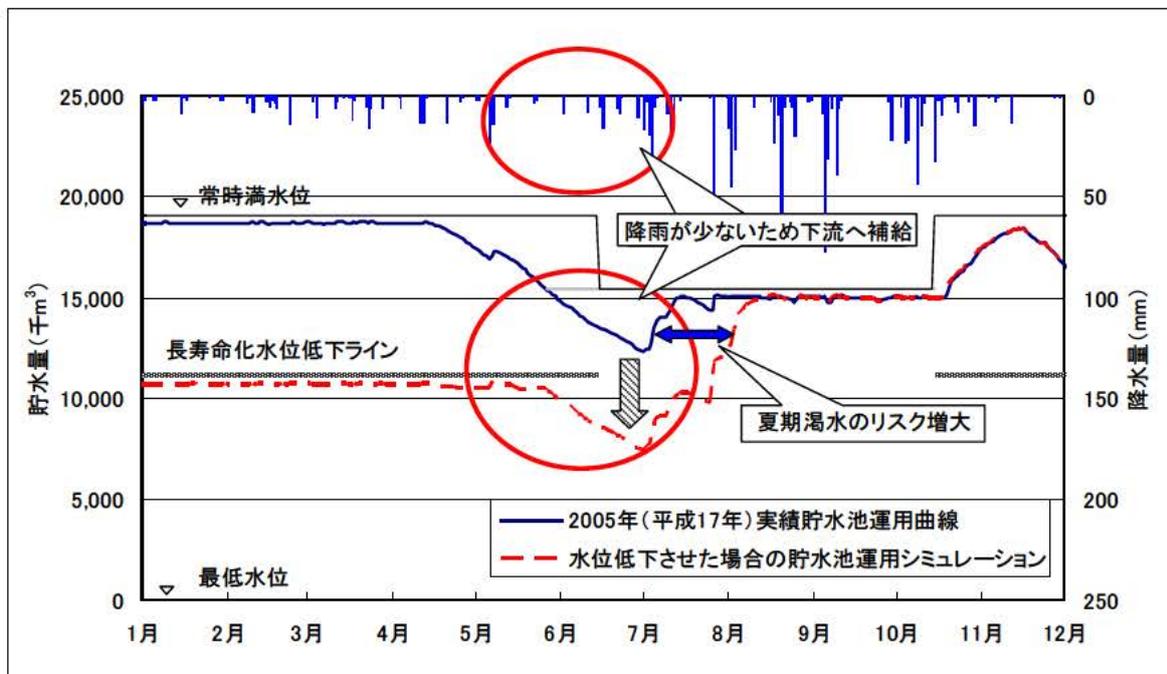


図 5.5.2 空梅雨における青蓮寺ダム貯水池容量曲線（H17 実績）と低水位で維持した場合比較

◆結 論

河川管理者としては利水の安全度を低下させることとなる計画は立てられない。

③ 非洪水期の洪水調節容量の活用

◆概要

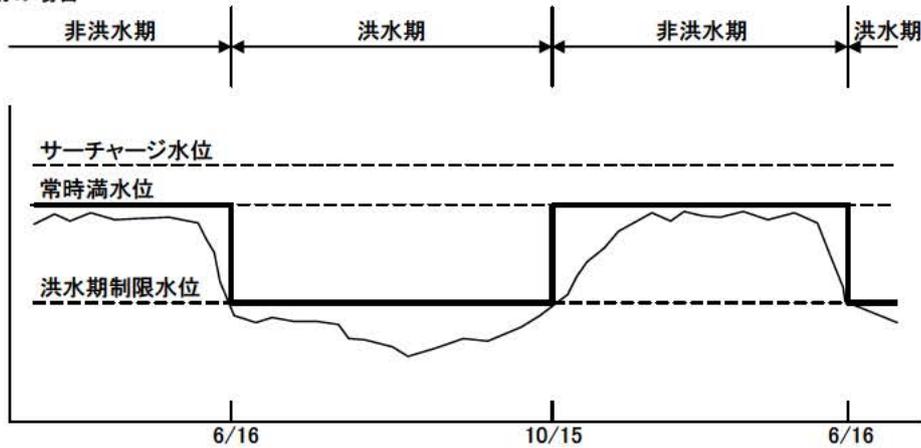
ダムには洪水期の外、非洪水期における出水に対応するために非洪水期においても常時満水位よりも上に洪水調節のための容量を確保している場合がある。この非洪水期における洪水調節容量に水を貯留させ、他のダムの陸上掘削時の代替容量（長寿命化容量）として活用する考え方である。

なお、非洪水期の洪水調節容量として、青蓮寺ダム 470 万 m³、布目ダム 460 万 m³、比奈知ダム 310 万 m³ 確保されている。

◆考察

- (i) 非洪水期当初には通常貯水位は常時満水位よりかなり低く、設定した長寿命化容量に貯留されるまでには相当の日数を要し、この期間は補給できない。(図 5.5.3 参照)

○通常運用の場合



○非洪水期の洪水調節容量を活用する場合

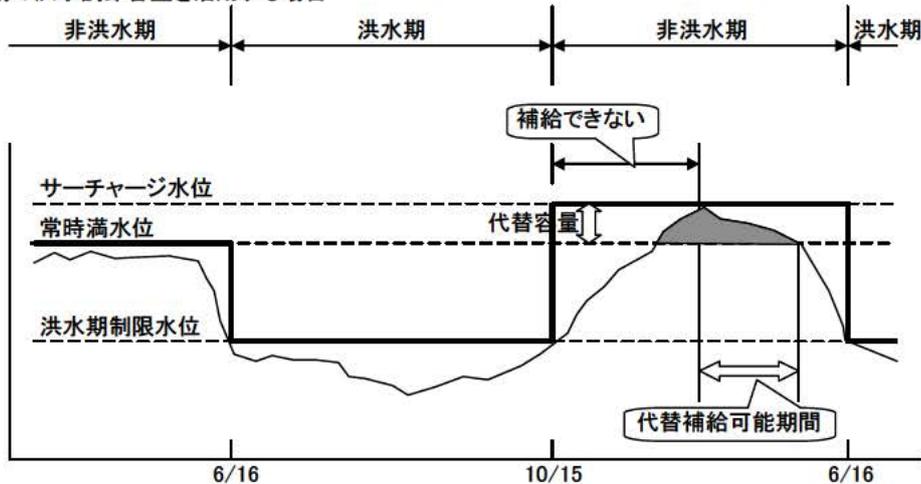


図 5.5.3 ダムの通常運用と非洪水期の洪水調節容量を活用する場合との運用比較図

- (ii) 非洪水期の洪水調節容量を活用する案では、代替補給が非洪水期に限定されるため、洪水期に補給ができなくなる。そのため、水位を低下させているダムでは、冬期渇水が夏期まで継続する場合、夏場の水位が更に低下する可能性がある。（図 5.5.4 参照）

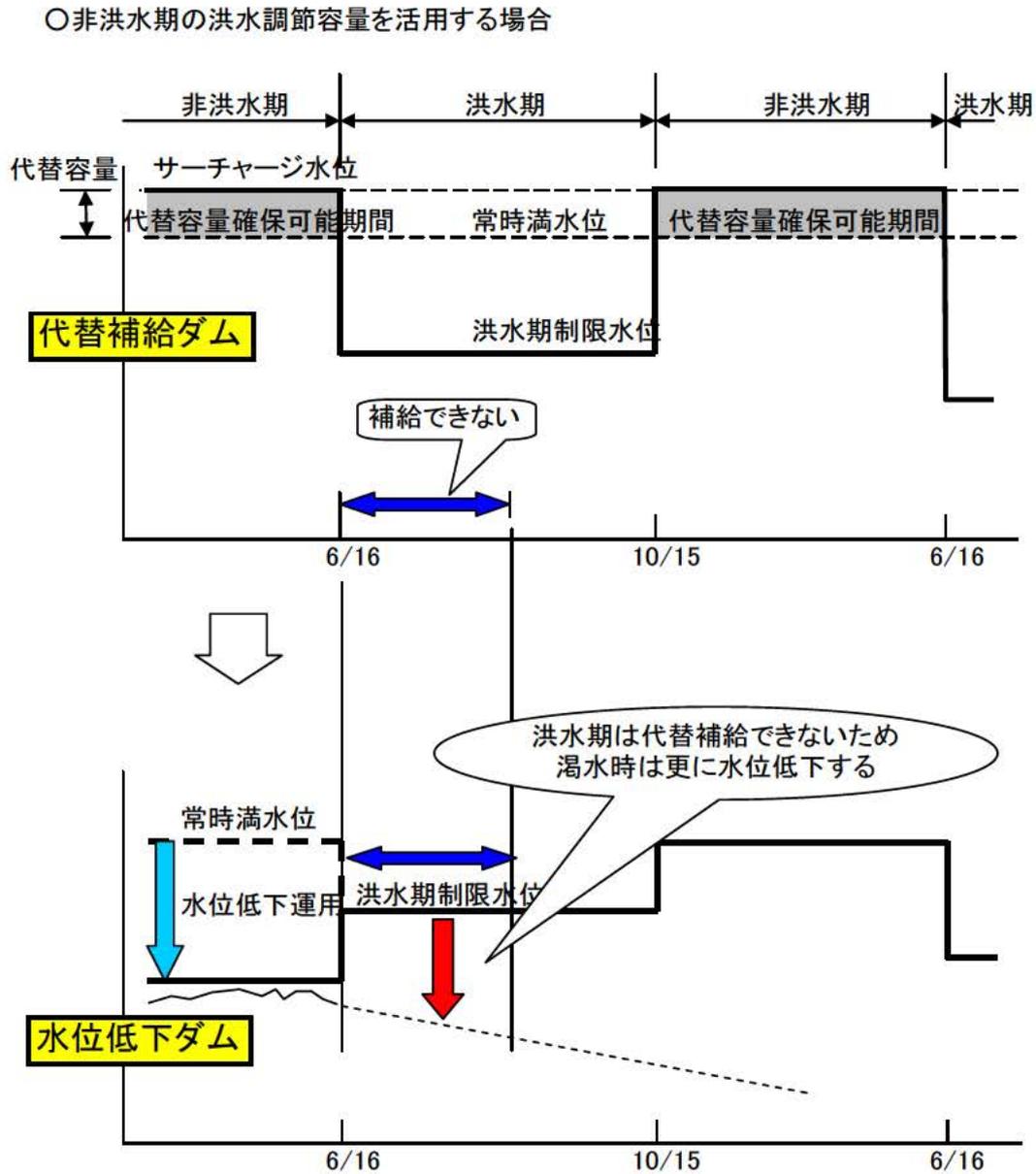


図 5.5.4 空梅雨の場合の代替補給ダムと水位低下ダムの関係

- (iii) 非洪水期の洪水調節容量をなくすと、非洪水期における中小出水に迅速、的確かつ安全に管理することが困難となる。

◆ 結 論

安定的な長寿命化容量の確保にならない。

最低水位以下の容量（堆砂容量）の活用

概 要

各ダムは、湧水などによりダム水位が最低水位よりも低下した場合に、最低水位以下の水を放流するための設備を有している。

この放流設備の設置標高は最低水位よりも下にあり、最低水位から放流設備の設置標高の間の容量を長寿命化容量に振り替えて活用する考え方である。なお、各ダムの最低水位以下の振り替え可能容量は以下のとおりである。

表 5.5.1 各ダムの最低水位以下容量と振り替え可能容量

	最低水位以下容量 (計画堆砂容量)<万 m ³ >	振り替え可能容量 <万 m ³ >
高山ダム	760	260
青蓮寺ダム	340	41
布目ダム	190	38
比奈知ダム	240	200
川上ダム	180	未定

考 察

- (i) 振り替え可能容量に堆砂している量は、今後も増加していくため、堆砂容量内の水を永続的に他ダムの長寿命化のための補給水として利用する場合には、浚渫により堆砂を除去して容量を維持する必要がある。
- (ii) 振り替え可能容量の合計は、830 万 m³ 以下である。

結 論

安定的な長寿命化容量の確保にならない。

洪水期の陸上掘削

概 要

洪水期に貯水位が洪水期制限水位以下に低下している時期に、重機を河床まで降ろして陸上掘削を行う考え方である。（長寿命化容量は不要となる。）

考 察

- (i) ダムの上流域においては、突発的で局所的な集中豪雨が発生することがあるため、洪水期の掘削は非常に危険が伴う。また、貯水池上流端付近の地形は急峻なところが多く、洪水期の急な出水時に迅速に待避できる避難路の設置が困難である。（写真 5.5.1 青蓮寺ダム貯水池流入端堆砂状況 参照）
- (ii) 出水により工事作業が被災した場合、作業員の人命被害、重機からの油濁による水資源汚濁、工事用重機や仮設物の滅損による損失がある。
- (iii) 不特定容量分の掘削は制限水位以下に存在するため、水位を下げない限り陸上掘削はできない。



写真 5.5.1 青蓮寺ダム貯水池流入端堆砂状況

結 論

洪水の発生頻度と発生被害規模から、緊急的工事を除き、一般的には洪水期の河川内工事は実施しないこととしている。仮に実施したとしても、その行為は安全上厳しく制限を受け非効率・不経済となる。よって、洪水期の陸上掘削は現実的でないと考える。

5.6 代替補給の方法

「陸上掘削」は、基本的には、非洪水期に実施する計画としている。また利水容量は確保して、不特定容量内の水位低下を図ることとしている。よって、既設ダム直下流の利水（水道）に対しては当該ダムの利水容量から補給を行うものとしている。

既設ダムの対象容量（洪水調節容量と不特定容量）内の堆積土砂を水位低下し陸上掘削を行うためには、川上ダムで対象ダムの下流河川の不特定流量を確保・補給する必要があり、対象ダムの基準地点が木津川本川との合流地点より下流の場合は、川上ダムで下流の流量を直接代替補給することができる。一方、対象ダムの不特定基準地点がダム直下等の場合は、木津川本川との合流地点より下流に補給するために既設ダムの利水容量を一時的に下流不特定のために代替補給し、川上ダムで木津川本川との合流地点下流の既設ダムの利水補給分を代替補給（補償）することで、ダム直下の不特定流量が間接的に確保できることになる。

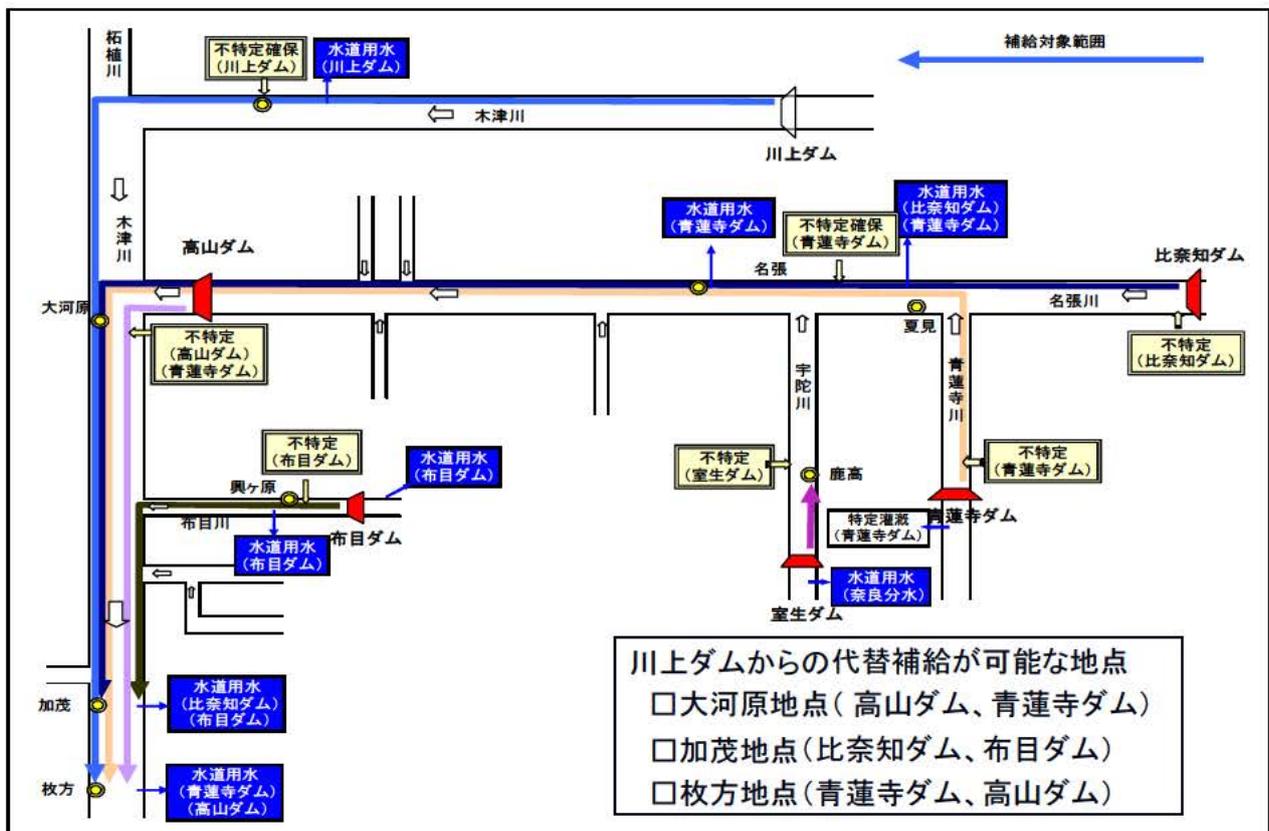


図 5.6.1 木津川水系ダム群の利水補給計画

図 5.5.1 の矢印は各ダムの補給対象（可能）範囲を示している。川上ダムからの代替補給が可能な地点は木津川本川に限定される。従って、大河原地点では高山ダムと青蓮寺ダムの代替補給が可能であり、加茂地点では比奈知ダムと布目ダムの代替補給が可能であり、枚方地点では高山ダムと青蓮寺ダムの代替補給が可能となる。

ダム直下流の河川の流量は、著しく流量が少なくなるわけではなく、川上ダムから代替補給する流量分だけ少なくなる。

次頁以降に各ダム毎の具体的な補給の考え方を示す。

○高山ダムの運用方法（通常時）

高山ダムには木津川本川の不特定かんがい用水と下流の維持用水のために最大 12.0m³/s の既得用水がある。また淀川本川において水道用水として 5.0m³/s を取水する計画である。

高山ダムの運用方法（通常時）

■通常時の運用

1. 高山ダムからの補給

- 木津川本川: 不特定用水及び河川維持用水 最大12.0m³/s(大河原地点)
- 淀川本川 : 水道用水 5.0m³/s(枚方地点) (※青蓮寺ダムと合わせて確保)

第 65 回委員会
(H19. 10. 23)
審議資料 2-4-2
スライド 10

○高山ダムの運用方法（代替補給時）

高山ダムの堆砂除去のために水位を下げた場合は、淀川本川の水道用水 5.0m³/s については、高山ダムから補給し、木津川本川における既得用水 12.0m³/s については、川上ダムの代替容量を用いて補給する。

高山ダムの運用方法（代替補給時）

■代替補給時の運用(高山ダムの堆砂除去のために水位を下げた場合の補給)

1. 高山ダムからの補給

- 淀川本川 : 水道用水 5.0m³/s(枚方地点)
- 木津川本川: 不特定用水及び河川維持用水 最大12.0m³/s(大河原地点)

2. 川上ダムの代替容量を用いて補給

- 木津川本川: 不特定用水及び河川維持用水 最大12.0m³/s(大河原地点)

第 65 回委員会
(H19. 10. 23)
審議資料 2-4-2
スライド 11

不特定容量について、高山ダム以外は川上ダムの代替容量 830 万 m³ 以内となっており、代替補給が可能であるが、高山ダムについては 830 万 m³ では全て補給できないため、高山ダムには 830 万 m³ を超える部分の不特定容量はそのまま確保する計画としている。

○比奈知ダム^①の運用方法（通常時）

比奈知ダムには名張川筋の不特定かんがい用水と下流の維持用水のためにダム地点に最大 1.37m³/s の既得用水がある。また水道用水は名張川で 0.3m³/s 取水し、木津川本川で 1.2m³/s を取水する計画である。

比奈知ダムの運用方法（通常時）

■通常時の運用

1. 比奈知ダムからの補給

- 名張川：不特定用水及び河川維持用水 最大1.37m³/s(ダム直下)
水道用水 0.3m³/s(夏見地点)
- 木津川本川:水道用水 1.2m³/s(加茂地点)

第 65 回委員会
(H19. 10. 23)
審議資料 2-4-2
スライド 12

○比奈知ダム^②の運用方法（代替補給時）

比奈知ダムの堆砂除去のために水位を下げた場合は、名張川の既得用水 1.37m³/s については、比奈知ダムから補給し、木津川本川における水道用水 1.2m³/s の不足分について、川上ダムの代替容量を用いて補給する。

比奈知ダムの運用方法（代替補給時）

■代替補給時の運用（比奈知ダムの堆砂除去のために水位を下げた場合の補給）

1. 比奈知ダムからの補給

- 名張川：不特定用水及び河川維持用水 最大1.37m³/s(ダム直下)
水道用水 0.3m³/s(夏見地点)

2. 川上ダムの代替容量を用いて補給

- 木津川本川:水道用水 1.2m³/s(加茂地点)

第 65 回委員会
(H19. 10. 23)
審議資料 2-4-2
スライド 13

○布目ダムの運用方法（通常時）

布目ダムには布目川筋のかんがい用水と下流の維持用水のためにダム地点に 0.03m³/s の既得用水がある。また水道用水は、布目川において 0.88m³/s、木津川本川において 0.2m³/s を取水する計画とである。

<p>布目ダムの運用方法（通常時）</p> <p>■通常時の運用</p> <p>1. 布目ダムからの補給</p> <p>○布目川：不特定用水及び河川維持用水 0.3m³/s(興ヶ原地点) 水道用水 0.88m³/s(興ヶ原地点)</p> <p>○木津川本川:水道用水 0.2m³/s(加茂地点)</p>	<p>第 65 回委員会 (H19. 10. 23) 審議資料 2-4-2 スライド 16</p>

○布目ダムの運用方法（代替補給時）

布目ダムの堆砂除去のために水位を下げた場合は、布目川の既得用水 0.03m³/s については、布目ダムから補給し、木津川本川における水道用水 0.2m³/s の不足分について、川上ダムの代替容量を用いて補給する。

<p>布目ダムの運用方法（代替補給時）</p> <p>■代替補給時の運用(布目ダムの堆砂除去のために水位を下げた場合の補給)</p> <p>1. 布目ダムからの補給</p> <p>○布目川：不特定用水及び河川維持用水 0.3m³/s(興ヶ原地点) 水道用水 0.88m³/s(興ヶ原地点)</p> <p>2. 川上ダムの代替容量を用いて補給</p> <p>○木津川本川:水道用水 0.2m³/s(加茂地点)</p>	<p>第 65 回委員会 (H19. 10. 23) 審議資料 2-4-2 スライド 17</p>

○川上ダムの運用方法（代替補給時）

川上ダムは木津川筋で不特定かんがい用水と下流の維持用水のために既得用水と水道用水 0.358m³/s を確保したうえで、既設ダムの水位低下のための代替補給を行う計画である

川上ダムの運用方法（代替補給時）

■代替補給時の運用

1. 川上ダムからの補給
 ○木津川：不特定用水及び河川維持用水 最大約1.5m³/s(大内地点)
 水道用水 0.358m³/s(森地点)
 既設ダムの水位低下のための代替補給

第 65 回委員会
(H19. 10. 23)
審議資料 2-4-2
スライド 18

○川上ダムの運用方法（水位低下時）

川上ダムで水位低下を行う場合は、長寿命化容量相当分（830 万 m³）について水位低下させて、確保した不特定容量と利水容量により木津川下流へ補給を行う。

川上ダムの運用方法（水位低下時）

■水位低下時の運用

1. 川上ダムからの補給
 ○木津川：不特定用水及び河川維持用水 最大約1.5m³/s(大内地点)
 水道用水 0.358m³/s(森地点)

※川上ダムで水位低下を行う場合は、長寿命化容量相当分(830万m³)について水位低下させて、不特定容量と利水容量により木津川下流への補給を行います。

第 65 回委員会
(H19. 10. 23)
審議資料 2-4-2
スライド 19

川上ダムにおいては、長寿命化容量分だけ水位を下げて、治水容量内及び不特定容量内の堆砂を陸上掘削する。従って川上ダムの利水容量は確保されており、他ダムからの代替補給は必要としない。一方、既設ダムには容量に余裕がないため、陸上掘削するために水位低下させた容量を別の既設ダムで確保することはできない。

○室生ダムの運用方法

室生ダムには宇陀川筋のかんがい用水のために 2.3m³/s の既得用水がある。また水道用水は、初瀬水路を経てダムから直接取水する計画である。

室生ダムについて

第 65 回委員会
(H19. 10. 23)
審議資料 2-4-2
スライド 20

1. 室生ダムからの補給

- 宇陀川 : 不特定用水及び河川維持用水 最大2.3m³/s(鹿高地点)
- ダム直接取水: 水道用水 1.6m³/s(初瀬水路)

貯水池容量配分イメージ

ダムから直接取水

○ 用水確保地点
▷ ダム

室生ダムについては、下流木津川本川への補給がないことから、川上ダムで代替補給することはできません。

室生ダムの場合は、直接的にも、間接的にも川上ダムからの代替補給は困難であることから、川上ダムによる長寿命化施策の対象とはしない。

○その他淀川水系既設ダムの堆砂除去について

宇治川（天ヶ瀬ダム）では揚水発電があるため貯水位を常時下げることができないと考えている。また桂川（日吉ダム）の堆砂対策については、別途そのダムの特性を踏まえ適切な対応方法を検討していくものと考えている。

6 . 川上ダムの計画

6.1 当初の計画

川上ダムは、昭和 46 年に改定された淀川水系工事实施基本計画において、淀川流域の洪水被害を軽減するため上流ダム群の一つとして位置づけられた。また、昭和 57 年に全部変更された淀川水系における水資源開発基本計画において、近畿圏の水需要の増大に対処するための水資源開発施設のひとつとしても位置付けられた。その目的は次のとおりである。

(1) 洪水調節

前深瀬川、木津川、淀川の洪水調節を行う。

(2) 流水の正常な機能の維持

前深瀬川及び木津川の既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進を図る。

(3) 新規利水

三重県の水道用水として最大 0.6 m³/s(最大日量 51,800 m³)、奈良県の諸都市の水道用水として最大 0.211 m³/s(最大日量 25,900 m³)及び西宮市の水道用水として最大 0.211 m³/s(最大日量 18,200 m³)の取水を可能とする。

(4) 発電

川上ダムの建設に併せて三重県が別途新設する川上発電所において、最大出力 1,200kw の発電をおこなう。

事業の経過

昭和 43 年	4 月	予備調査を開始 (建設省)
昭和 56 年	4 月	実施計画調査開始 (建設省)
昭和 61 年	8 月	淀川水系水資源基本計画 (全部変更) に川上ダムが追加
平成 4 年	5 月	三重県要綱による環境影響評価の実施
平成 5 年	1 月	「水源地域対策特別措置法」に基づくダムに指定
平成 5 年	1 月	事業実施計画認可
平成 8 年	12 月	一般補償基準の妥結 (ダムサイトより上流)
平成 9 年	3 月	「水源地域対策特別措置法」に基づく水源地域整備計画決定
平成 9 年	12 月	一般補償基準の妥結 (ダムサイトより下流)
平成 10 年	3 月	付替県道工事に着手
平成 11 年	10 月	事業実施計画 (変更) 認可 (発電参加、利水配分確定)

進捗状況



図 6.1.1 川上ダム事業進捗状況グラフ

6.2 淀川水系5ダムの方針

淀川水系5ダムについての方針(平成17年7月1日)

川上ダム

- ・調査検討の結果、利水者である三重県(上水)、奈良県(上水)及び西宮市(上水)のうち、三重県(上水)は減量して参画し、奈良県(上水)は全量撤退の見込みである。西宮市(上水)は全量撤退の可能性を含めて検討中である。
- ・一方、川上ダムによる木津川・淀川の洪水調節の必要性に変わりはなく、当面緊急性を有する狭窄部(岩倉峡)上流における洪水調節効果は大きい。
- ・したがって、川上ダム事業は以下の目的で実施する。

前深瀬川・木津川・淀川の洪水調節

流水の正常な機能の維持

三重県(上水)の新規利水

6.3 川上ダムの新計画(更)

川上ダムは、岩倉峡上流における浸水被害軽減並びに下流の安全度の向上のための洪水調節、前深瀬川及び木津川の既得用水の補給等流水の正常な機能の維持、木津川上流ダム群の長寿命化(機能確保・維持)、三重県(上水)の新規利水の確保を目的とする多目的ダムとして計画された。

(1) 洪水調節

前深瀬川、木津川、淀川の洪水調節を行う。

(2) 流水の正常な機能の維持

不特定用水の確保

下流の前深瀬川及び木津川の既得用水の補給等流水の正常な機能の維持と増進を図る。

木津川上流ダム群の長寿命化のための補給

木津川上流ダム群(高山ダム、青蓮寺ダム、布目ダム、比奈知ダム、川上ダム)の効率的な堆砂対策(長寿命化対策)として、ダムの貯水位を低下させ、堆砂掘削を実施する際に、木津川上流ダム群が確保している流水の正常な機能の維持等のための補給に支障を与えないように代替補給を行う。

(3) 水道

三重県の水道用水として、最大 $0.358 \text{ m}^3/\text{s}$ (最大日量 $28,750 \text{ m}^3$) の取水を可能とする。

計画概要

〔淀川水系前深瀬川〕

場所	右岸:三重県伊賀市阿保地先 左岸:三重県伊賀市青山羽根地先
目的	・前深瀬川・木津川・淀川の洪水調節 ・三重県の新規利水の確保 ・流水の正常な機能の維持 ・木津川上流ダム群の長寿命化のための補給
諸元	重力式コンクリートダム、高さ約90m 湛水面積 1.04km ² 、集水面積 54.7km ² 総貯水容量 31,000千m ³

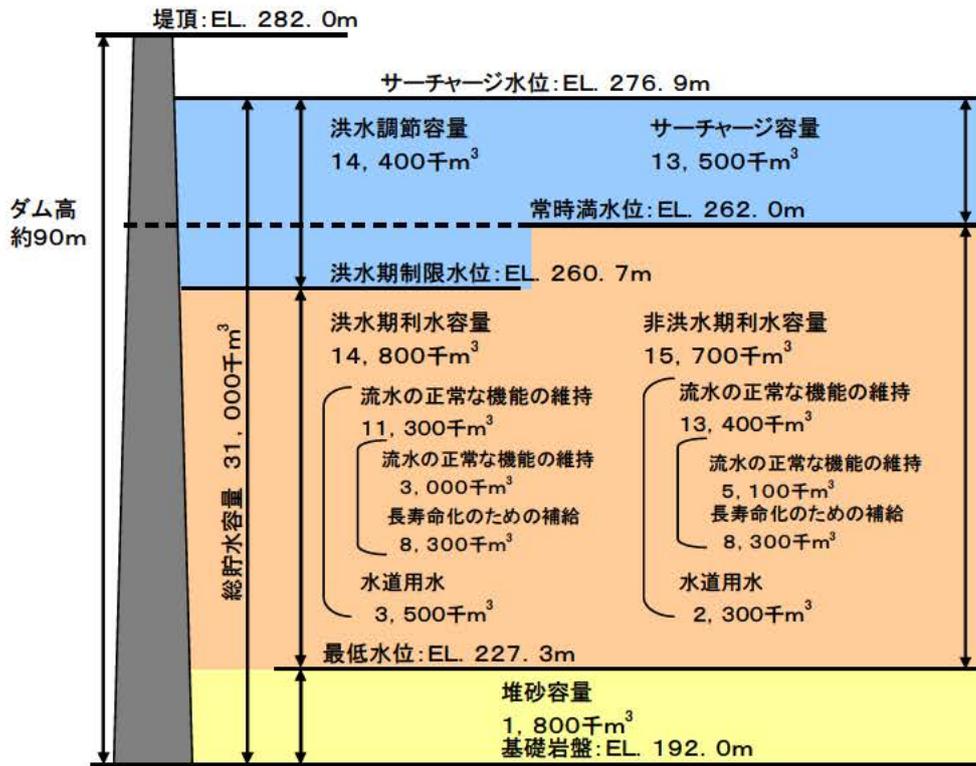


図 6.3.1 貯水池容量配分図



写真 6.3.1 川上ダム建設予定地の状況

6.3.1 事業費とコストアロケーション

(1)川上ダム事業費

現行計画に基づく事業費 約 850 億円（平成 3 年単価）



変更後の事業費（平成 19 年単価）

- ・ 規模縮小後の多目的ダム建設に要する額 概ね 1,220 億円程度
（内、平成 20 年度以降残事業費 概ね 770 億円程度）
- ・ 縮小又は撤退利水者のみに関するもの 概ね 10 億円程度

今後、地質や設計の精査等によりダムの堤体積等が変更となることがあり得るため事業費は現時点の概算額である。

(2)残事業費

残事業費は次のとおりである。

(数字は概算、単位:億円)	川上ダム
既支出済額	460
残事業費	770
撤退利水者等のみに関わるもの	10
変更後のダム建設費用(= + -)	1220

既支出済額の利水者負担額の内、今後河川事業で買い取る予定の額は既支出済額に計上せず、残事業費に計上している。

(3)費用負担に関する基本的事項

河川事業は、「洪水調節」と「流水の正常な機能の維持」（「長寿命化のための補給」を含む）に関する建設費用を負担する。

利水者は、「水道用水」として必要な容量を確保するための建設費用を負担する。

(4)長寿命化対策の費用負担の考え方

川上ダムにおける長寿命化のための容量確保の目的は、木津川上流既設ダムの洪水調節容量と不特定容量（流水の正常な機能の維持のための流量補給）の堆砂を除去し、それぞれの容量を維持することである。

このため、川上ダム建設における容量確保に係る費用は、河川事業負担と考える。

(5)河川事業と利水の負担割合について

負担割合については、多目的ダム法に基づいて分離費用身替り妥当支出法により負担率を試算し、その負担率に概算事業費を乗じて負担額を算出すると、次のようになる。

	河川事業	利水	合計
負担率	89.0%	11.0%	100%
負担額	1,086億円	134億円	1,220億円

(6)長寿命化容量の費用について

○洪水調節容量と不特定容量の費用負担をひとつとし、新たな施策の長寿命化容量との費用負担は、身替り建設費等を用いて負担率を試算し、その負担率に概算事業費を乗じて負担額を算出すると、次のようになる。

	洪水調節及び不特定	長寿命化	合計
負担率	82.2%	17.8%	100%
負担額	893億円	193億円	1,086億円

(7)関係府県の負担について

○関係府県の負担については、今後、事業実施計画の策定に向けて、協議・調整を行う。特に長寿命化容量については新規施策であり今後、負担割合の考え方から協議が必要となる。

○現行計画における洪水調節および不特定の関係府県の負担については、洪水調節分（身替り堤防建設費、想定最大氾濫面積、想定最大被災世帯数をもとに算出）と不特定分を容量比にて按分し、負担率を算出しており、次のとおりである。

現行計画における負担率	負担率 (%)
河川事業	70.6
国	49.4
京都府	4.1
大阪府	10.7
三重県	6.3

注) 端数処理の関係で小計が一致しない

○長寿命化容量の負担は、対象ダム（高山ダム、青蓮寺ダム、布目ダム、比奈知ダム、川上ダム）の代替容量対象範囲内の堆砂除去量をもとに、今後、大阪府、京都府、奈良県、三重県と協議していく。

(8)河川事業における残事業費内訳

変更後の事業費における残事業費は、概ね770億円であり、そのうち河川事業にかかる残事業費は概ね714億円となる。その内訳は、次のようになる。

	洪水調節及び不特定	長寿命化	合計
残事業費	521億円	193億円	714億円

7. 川上ダム建設に伴う自然環境への影響

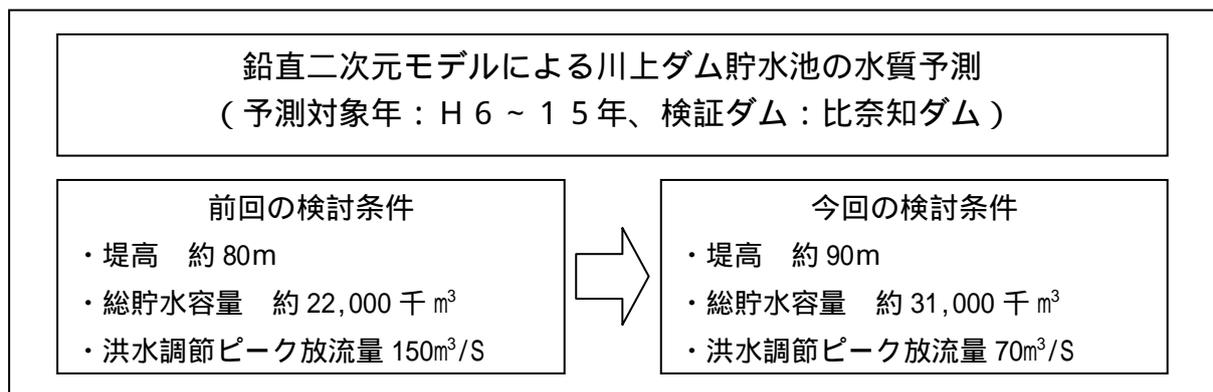
川上ダムでは、前回（第42回流域委員会（H17.7.21））説明以降、水質は、ダム規模を拡大した場合の貯水池の水質がどのように変化するか検討した。動物・植物は、これまでに試行してきた保全対策の効果を把握するとともにダム規模を拡大した場合の保全対象種の検証を行った。生態系は、上位種として選定したオオサンショウウオ、オオタカの生息繁殖状況等を継続して調査するとともにダム規模を拡大した場合の上位性、典型性への影響予測を行った。

これらの結果を踏まえて、川上ダム建設に伴う自然環境への影響をできる限り低減することに努めるが、各種保全対策を実施していく過程で、その効果については地元住民と協働でモニタリングを行い、その結果に応じてさらなる保全対策を検討実施していくものとする。

7.1 水質

前回（第42回流域委員会（H17.7.21）資料）の貯水池の水質予測は、ダム規模を現行事業計画よりも縮小した条件で鉛直一次元モデルで計算した。今回の検討では、前回よりもダム規模が大きいことから、貯水池鉛直二次元モデルにより予測精度をレベルアップして水質予測を行った。

鉛直二次元モデルでの検証対象ダムは、川上ダム近傍の比奈知ダムとし、水質予測の対象年は、平成6年から15年までの10年間とした。



【比奈知ダムによる現況再現計算結果】

鉛直一次元モデル（前回）と鉛直二次元モデル（今回）による水温とCODの計算値と実測値の比較をした図 7.1.1 に示す。二次元モデルの計算値は、一次元モデルよりも実測値に近づいており、現況再現の精度が向上している。

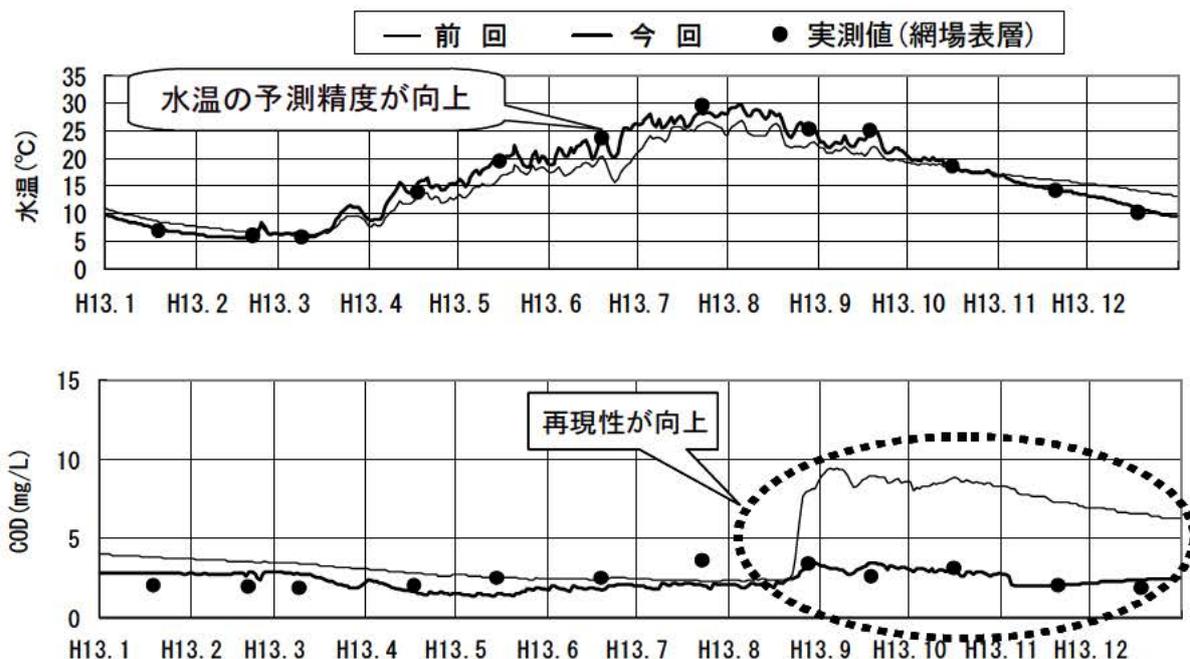


図 7.1.1 鉛直一次元モデル（前回）と鉛直二次元モデル（今回）による
現況再現の比較（水温、COD）

【水質予測結果と保全対策】

水質予測の結果、前回の鉛直一次元モデルでの予測結果と同様に、水温、富栄養化、底層の溶存酸素量について、保全対策の検討が必要となり、保全対策として、それぞれ選択取水設備や曝気循環設備等の設置・運用を設定した。これらの保全対策を実施した場合の水質予測により、保全対策の効果を確認した。

・予測結果

→ 鉛直一次元モデルでの予測結果と同様に、水温、富栄養化、溶存酸素量（底層）について、環境保全対策の検討が必要。

・保全対策の検討結果

→ 選択取水設備、曝気循環設備、深層曝気設備の設置・運用を設定し、貯水池水質予測を行い、保全対策の効果を確認。

今回の鉛直二次元モデルによる水質予測結果を図 7.1.2 に示す。

濁水については、SSが 10 mg/L を上回る日数は、ほとんどの年で低減される結果となっており、濁水の長期化が発生する可能性は低いと考えられる。そのほか、水質保全対策の実施により、特に、富栄養化項目での数値の低減と、貯水池底層部の貧酸素化の改善が図られた。水温については、今回の検討条件では、秋から冬にかけての温水放流の傾向に変化は見られなかったが、今後、効果的な貯水運用について検討し、改善を図っていくものとする。

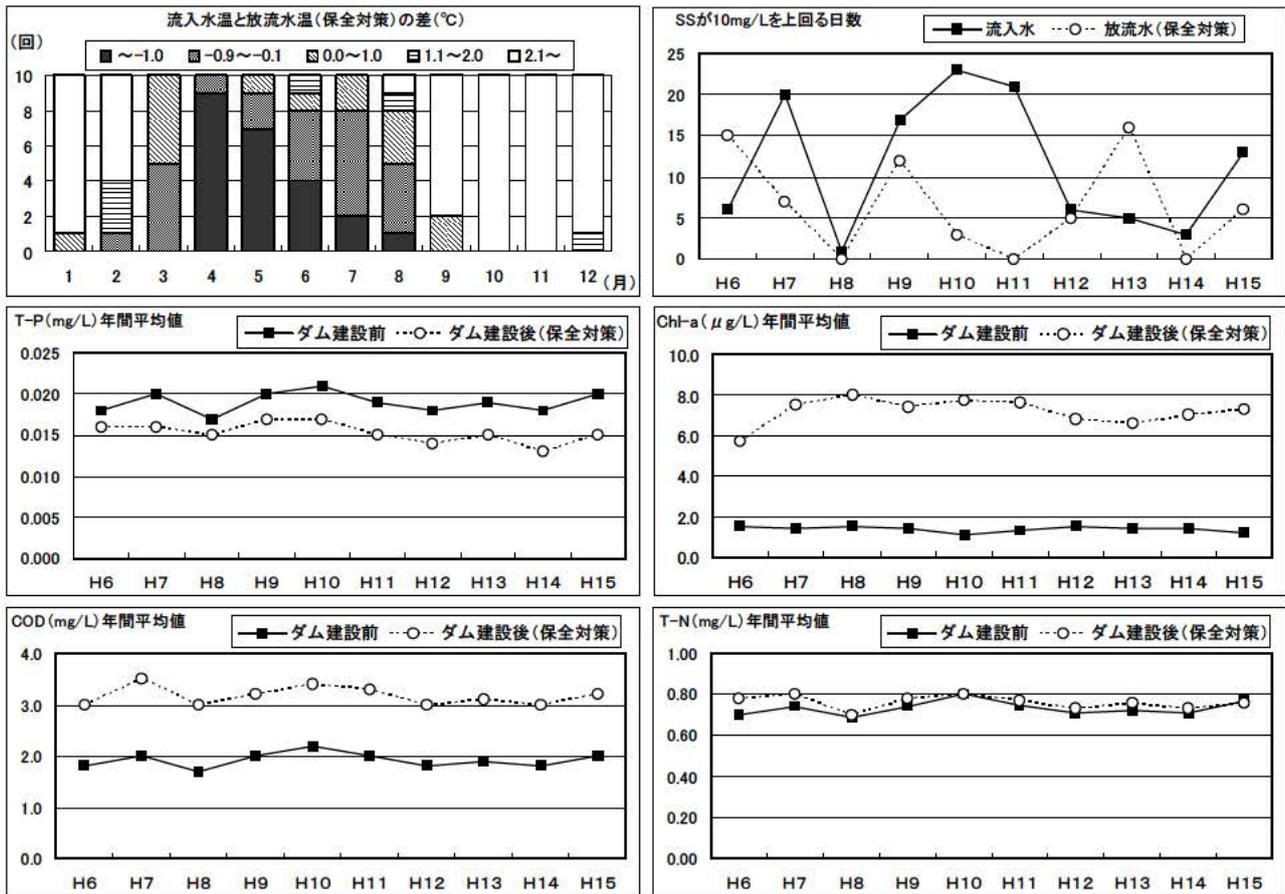


図 7.1.2 保全対策実施後の水質予測計算結果

次に、保全対策（曝気循環設備の運用）を実施した場合と実施しない場合のダムサイト表層のクロロフィル a の予測計算結果を図 7.1.3 に示す。

クロロフィル a は、保全対策（曝気循環設備の運用）の実施により、10 年（H6～15 年）の平均値は、保全対策実施前の $8.8 \mu\text{g/L}$ に対して、実施後は $7.2 \mu\text{g/L}$ に減少する結果となった。

なお、OECD（経済協力開発機構）の富栄養化の判定指標でみると、保全対策実施前は富栄養に分類されていたが、保全対策実施後は中栄養に分類される。

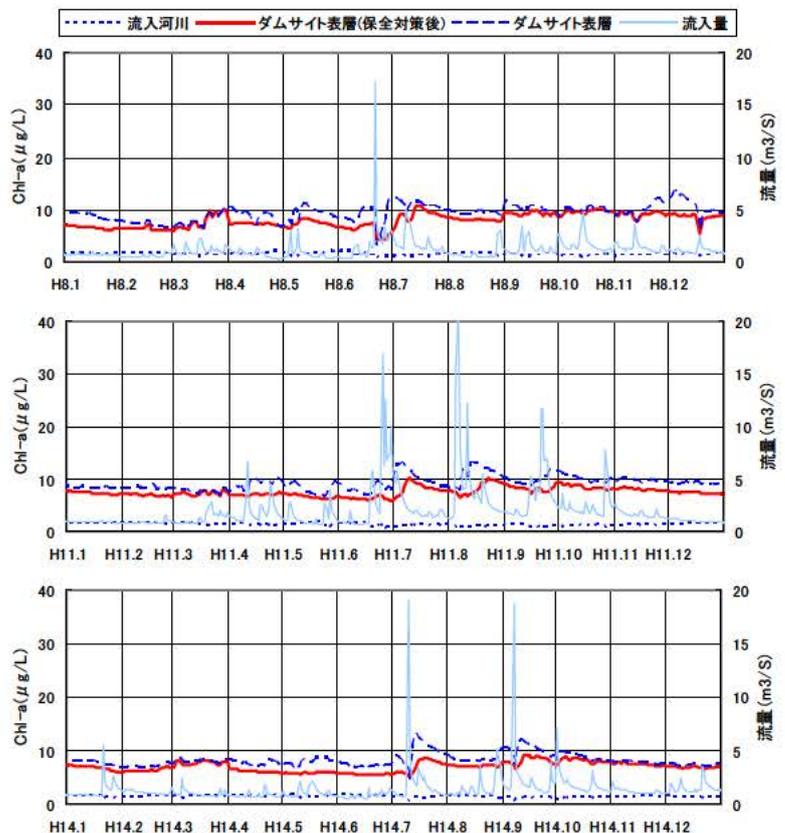
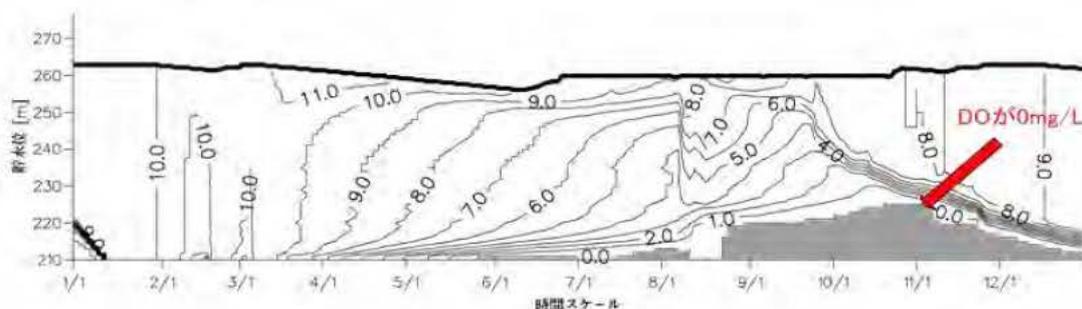
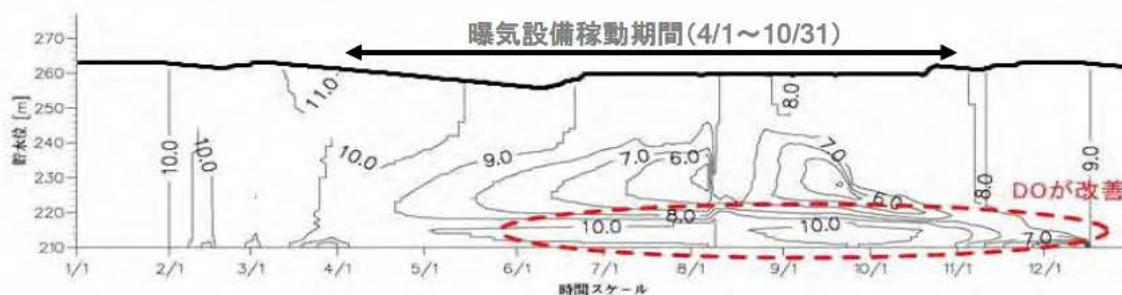


図 7.1.3 Chl-a（ダムサイト地点表層・保全対策（曝気循環設備）実施前後）時系列図（H8・11・14年）

図 7.1.4 には、平成 15 年のダムサイト地点における溶存酸素の予測計算結果を示すが、保全対策（深層曝気設備の運用）の効果により、貯水池底層の無酸素化、貧酸素化が改善される結果となった。



DO(ダムサイト地点)時系列図(H15):保全対策なし



DO(ダムサイト地点)時系列図(H15):保全対策(深層曝気設備)あり

図 7.1.4 DO (ダムサイト地点・保全対策(深層曝気設備の運用)実施前後)時系列図(H15)

【学識経験者のコメント】(川上ダム自然環境保全委員会)

- ・貯水池の富栄養化については、アオコの発生が長期化するような水質のレベルではないと考えられる。
また、水質障害が発生する可能性は低いと考えられるが、モニタリングを行い、適切な保全対策の運用を実施していただきたい。
- ・水質シミュレーションの結果、秋から温水放流となっているが、水温については、年間を通じた流入水温に合わせた放流(等流入水温放流)にこだわらず、生物への影響が小さい夏場に高めの水温を優先して放流するなど、生物の生態を踏まえて環境目標を設定し、時期に応じた施設運用を考えるべきである。
- ・貯水池の水温の変動は施設の運用方法による影響が大きいので、さらに改善できる項目であり、検討を継続して、より効果的な運用を図られたい。
- ・水質シミュレーションの結果から影響を予測しているが、貯水池およびダム直下流では、年毎の流況により水温、水質が変化することが予想される。よって、適切なモニタリングを行い、任意の水深で取水可能な選択取水設備などを効果的に使用しながら影響が軽減されたいと考えられるダム運用を行っていただきたい。

7.2 動物・植物

【環境調査】

川上ダムでは、昭和62年度から現在まで、表7.2.1に示すような環境調査を実施してきており、平成4年にはそれまでの調査結果をもとに、三重県環境影響評価の実施に関する実施要綱（昭和54年3月9日付三重県告示10724号）に基づく環境影響評価の公告・縦覧を完了した。その後、平成8年8月には「川上ダムオオサンショウウオ調査・保全検討委員会」、平成12年7月に「川上ダム希少猛禽類保全検討会」、同年8月に「川上ダム自然環境保全委員会」を設置し、学識経験者による指導・助言を受けながら、環境保全対策の検討を実施してきた。図7.2.1に動植物の調査範囲を示す。

表 7.2.1 環境調査等の実施状況

項目		和暦年度	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
		西暦年度	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	
環境基礎調査	基礎調査	雨量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		流量	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	陸域：植生															●	●						
	河川域：河川形態等												●		●	●	●			●			
水質調査			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
動植物調査	陸上植物（大型水生植物含む）		●	●						●	●					●	●	●	●			●	
	付着藻類		●	●					●	●									●				
	哺乳類		●	●					●	●								●	●				
	鳥類		●	●					●	●								●	●	●			
	希少猛禽類												●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	爬虫類		●	●						●	●												
	両生類		●	●						●	●								●				
	オオサンショウウオ		●							●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	魚類		●	●						●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	陸上昆虫類		●	●						●	●							●	●	●			
底生動物		●	●						●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	



「三重県環境影響評価の実施に関する指導要綱（昭和54年3月9日付三重県告示10724号）」に基づく環境影響評価の公告・縦覧（平成4年6月）

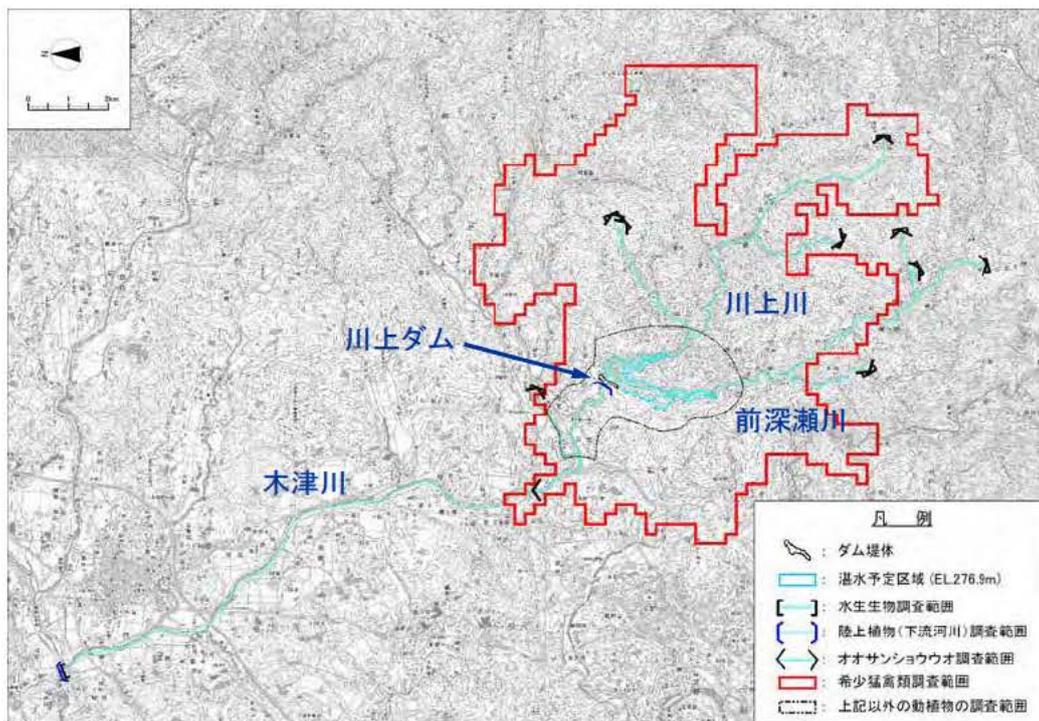


図 7.2.1 動植物の調査範囲

表 7.2.2 に、川上ダムで実施した環境調査により、事業実施区域およびその周辺において生息・生育を確認した動物・植物の種類を示す。

表 7.2.2 動植物の調査結果

分類	確認種類	特徴的な動植物の種類
植物	149科1033種	アカマツ、コナラ、ツルヨシ、ヒツジグサ、キクモ等
付着藻類	26科148種	クチビルケイソウ属等
哺乳類	10科18種	アカネズミ、タヌキ、ホンドジカ等
鳥類	45科136種	オオタカ、キジバト、コゲラ、シジュウカラ、メジロ等
爬虫類	5科9種	イシガメ、カナヘビ、シマヘビ等
両生類	6科11種	オオサンショウウオ、アマガエル、トノサマガエル等
魚類	14科36種	ニゴイ、シマドジョウ、カワヨシノボリ、スナヤツメ等
昆虫類	256科1468種	春：ホソミオツネトンボ、ヤマサナエ、ツチイナゴ等 夏：ハグロトンボ、オニヤンマ、ミヤマクワガタ等 秋：アキアカネ、オオカマキリ、トノサマバッタ等
底生動物類	88科209種	カワニナ、アカマダラカゲロウ、ナベバタムシ等

(平成18年度末までの調査結果による)

【予測対象種の選定および影響予測】

前瀬川流域には、国の特別天然記念物であるオオサンショウウオを始め、多様な動植物が生息・生育している。上記の動植物の調査結果から、天然記念物のほか、種の保存法、レッドリストやレッドデータブック、学識経験者による指摘を踏まえて、重要な動植物を表 7.2.3 のとおり選定した。

表 7.2.3 動植物の重要な種

分類	確認種類		天然記念物	種の保存法	環境省 RL	RDB 近畿	RDB 三重2005	伊賀市 RDB	その他重要な種
植物	32科	72種			18種	34種	41種	52種	6種
					アカキクサ、キキョウ、エビネ、キンラン、サキノソウ等				ミヤコアオイ、コケリンドウ、ヤマシノホトギス、ホトギス、ヤマホトギス、コケラン
哺乳類	3科	4～6種			1～2種		1～3種	3種	
					ヤマコウモリ、クビワコウモリを推定		ヒナコウモリ、ヤマコウモリを推定、ニホンリス	ニホンリス、ムササビ、アナグマ	
鳥類	30科	69種		3種	15種	67種	32種	25種	2種
				オオタカ、クマタカ、ハヤブサ	オオタカ、クマタカ、ハヤブサ、ブッポウソウ、サンショウクイ等				サシバ、ヨカ
爬虫類	2科	2種			1種			2種	
					イシガメ			イシガメ、トカゲ	
両生類	4科	7種	1種		2種		2種	7種	
			オオサンショウウオ		オオサンショウウオ、イモリ		オオサンショウウオ、ニホンヒキガエル	オオサンショウウオ、イモリ、ニホンヒキガエル、ニホンアカガエル等	
魚類	9科	11種			8種		7種	7種	
					スナヤツメ、アカザ、メダカ		スナヤツメ、スナガニゴイ、アカザ、メダカ、カジカ等	スナヤツメ、スナガニゴイ、ドジョウ、アカザ、メダカ、カジカ等	
昆虫類	27科	38種			16種		23種	22種	
					イトアメンボ、エソコガムシ、タガメ、キンイチョウゼリ等				
底生動物類	4科	5種			3種		4種	2種	
					マルタニシ、モノアラガイ、マシジミ		マルタニシ、モノアラガイ、ヤマトヌマエビ、ミナミヌマエビ	マルタニシ、モノアラガイ	

動植物の重要な種に対する影響予測は、現地調査および文献により、重要な種の主要な生息・生育環境を把握し、川上ダムの事業計画と重要な種の生息・生育環境および確認地点を重ね合わせ、各種の生態特性を踏まえて、事業による影響の有無等を推測した。それにより、保全対策が必要と判断さ

れた動植物種を保全対象種として選定した。動物の保全対象種を表 7.2.4 に、植物の保全対象種を表 7.2.5 に示す。

表 7.2.4 動物の保全対象種および予測結果の概要

保全対象種		予測結果の概要
鳥 類	ヤマセミ	本種の主要な生息環境である山地渓流は、その一部が事業の実施により改変されるため、本種の生息環境（採食環境）が減少すると予測され、生息（採食）への影響を受けると考えられる。一方で、事業により生じる湛水面が本種の新たな採食環境となる可能性も考えられる。
	カワガラス	本種の主要な生息環境である山地渓流は、その一部が事業の実施により改変され、本種の採食および繁殖環境が減少すると予測されるため、生息（採食および繁殖）への影響を受けると考えられる。
両生類	オオサンショウウオ	本種の主要な生息環境である山地および中流的な渓流は、その一部が貯水池の出現により改変されるため、生息環境及び繁殖活動への影響を受けると考えられる。ダム下流河川では、水温や河床構成材料等の変化により、本種および餌動物の生息環境に影響があると考えられる。
昆虫類	ギンイチモンジセセリ	本種は、食草であるススキやチガヤの生える明るい草地に生息し、一斉除草や他の植物の繁茂といった環境の変化に弱いこと、本種が確認された 2 地点のうち 1 地点は、湛水予定区域内にあり、かつ本種の移動能力が低いことから、事業の実施により、本種の生息環境が消失すると予測されるため、生息への影響を受けると考えられる。

表 7.2.5 植物の保全対象種および予測結果の概要

保全対象種		予測結果の概要
植 物	オニイノデ	本種は、確認地点（1 地点 40 株）のうち、2 株が直接改変により消失し、38 株が生育環境の変化を受けると予測され、確認地点全てにおいて生育への影響を受けると考えられる。
	ウメバチソウ	本種は、確認地点（4 地点約 830 株）のうち、1 地点（150 株）が直接改変により消失し、2 地点（約 650 株）が生育環境の変化を受けると予測され、確認地点の大部分において生育への影響を受けると考えられる。
	ヤマジノタツナミソウ	本種は、確認地点（7 地点約 370 株）のうち、4 地点（110 株）が直接改変により消失し、3 地点（約 260 株）が生育環境の変化を受けると予測され、確認地点全てにおいて生育への影響を受けると考えられる。
	タツナミソウ	本種は、確認地点（4 地点 36 株以上）のうち、1 地点（5 株）が生育環境の変化を受けると予測され、生育への影響を受けると考えられる。
	キキョウ	本種は、確認地点（5 地点 10 株）のうち、1 地点（2 株）が直接改変により消失することから、生育への影響を受けると考えられる。
	ミズギボウシ	本種は、確認地点（2 地点約 650 株）のうち、1 地点（約 25 株）が直接改変により消失し、約 625 株が生育環境の変化を受けると予測され、確認地点全てにおいて生育への影響を受けると考えられる。

ササユリ	本種は、確認地点（8地点9株）のうち、3地点（4株）が直接改変により消失し、3地点（3株）が生育環境の変化を受けると予測され、確認地点の大部分において生育への影響を受けると考えられる。
ホトトギス	本種は、直接改変の影響を受ける地点はないが、確認地点（1地点5株）が生育環境の変化を受けると考えられる。
コシンジュガヤ	本種は、直接改変の影響を受ける地点はないが、確認地点（1地点約100株）が生育環境の変化を受けると考えられる。
エビネ	本種は、直接改変の影響を受ける地点はないが、確認地点（1地点10株）が生育環境の変化を受けると考えられる。
カキラン	本種は、直接改変の影響を受ける地点はないが、確認地点（1地点50株）が生育環境の変化を受けると考えられる。
オキノヤガラ	本種は、直接改変の影響を受ける地点はないが、確認地点（1地点1株）が生育環境の変化を受けると考えられる。
サギソウ	本種は、確認地点（2地点約40株）のうち、1地点（約10株）が直接改変により消失し、1地点（約10株）が生育環境の変化を受けると予測され、確認地点の大部分において生育への影響を受けると考えられる。

【保全対策の検討】

予測結果より選定した保全対象種について、その影響を回避・低減するための保全対策を検討した。検討結果を表7.2.6(1)～(4)に示す。

表7.2.6(1) 保全対策の概要

項目	ヤマセミ、カワガラス				
環境影響	本種の生息環境が減少すると予測される				
環境保全対策の方針	採食環境の創出、営巣環境の創出				
環境保全対策案	a)採食環境の創出(ヤマセミ、カワガラス)			b)営巣環境の創出(ヤマセミ、カワガラス)	
環境保全対策案の概要	実施内容	・採食の際の止まり木となる、水辺の樹林の創出、ダム湖内への人工止まり木の設置(ヤマセミ)	・ダム湖において餌となる在来魚を保全するためのブラックバスの防除(ヤマセミ)	・貯水池上流端での餌となる底生動物の生息場となる河川環境の整備(カワガラス)	新たな営巣環境の創出、新たな土崖の創出(ヤマセミ)、巣箱の設置(カワガラス)など
	実施期間	供用後	供用後	施工中から供用後まで	施工中から供用後まで
	実施範囲	貯水池内、貯水池上流域	貯水池内、貯水池上流域	前深瀬川貯水池上流端	貯水池周辺
	実施条件	特になし	特になし	特になし	特になし
環境保全対策の効果の不確実性の程度	整備した場合がどの程度利用されるか不確実	防除効果の有効性が不確実	整備した場合がどの程度利用されるのか不確実	整備した営巣地がどの程度利用されるか、新たな営巣地創出が周辺の現生つがいに及ぼす影響が不確実	
環境保全対策の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響	特になし	特になし	整備場所への導水に伴う本川流量の減少	新たな営巣地創出が周辺の現生つがいに及ぼす影響	
環境保全対策の課題	どのような環境に止まり木環境を創出するかが未決定	有効かつ効率的な防除手法の検討が必要	整備場所の管理体制	事業実施区域及びその周辺における営巣状況の把握	
検討の結果	生息状況(採食環境の分布等)を把握した後、実施	防除手法の効果を検討した上で実施	生息状況(採食環境の分布等)を把握した後、実施	生息状況(営巣地・つがいの分布等)を把握した後、実施	

表7.2.6(2) 保全対策の概要

項目	オオサンショウウオ								
環境影響	ダム湛水域は、生息環境として適さなくなる								
環境保全対策の方針	移動経路の確保、保護・移転、生息環境の整備・創出、貯水池の運用方法検討、地元との連携等								
対策案	a) 湛水域上流における上流への移動経路の確保	b) 湛水予定区域内に生息する個体の移転	c) 湛水予定区域での繁殖活動支援	d) 貯水池上流端の生息・繁殖環境の整備	e) 工事中の影響緩和	f) ダム下流河川の生息環境の保全	g) その他		
対策案の概要	実施内容	既設の堰を遡上するための移動経路の確保	湛水予定区域内に生息する個体の保護。移転地の河川環境整備	人工巣穴の設置。保護池での孵化幼生の内、消失する繁殖巣穴に相当する数の移転	代替生息地の創出、河川周辺環境の創出（河畔林・湿地環境）等	工事に発見した個体の一時的保護。設計・施工計画における配慮（改変面積低減・濁水防止・環境保全のための施設整備）	選択取水設備の運用、貯水池水質対策、土砂の供給	環境学習会、環境説明会、保全対策への参加、環境パトロールの実施、モニタリング	
	実施期間	施工中から供用後まで（一部先行して実施中）	個体の保護は「湛水前」に実施（一部試験的に実施中） 移転等は供用後も実施	施工中から供用後まで（一部試験的に実施中）	施工中から供用後まで（一部試験的に実施中）	設計から施工後一定期間	供用後	施工中から供用後まで（一部先行して実施中）	
	実施範囲	検討中	貯水池上流域	貯水池上流域	前深瀬川貯水池上流端	工事施工範囲	貯水池周辺	前深瀬川流域	
	実施条件	関係機関との協力など	関係機関との協力など	関係機関との協力など	特になし	特になし	関係機関との協力など	関係機関との協力など	
環境保全対策により期待される効果	上下流の移動の連続性の確保、魚類の遡上しやすさも期待	魚類等を含めた生息環境の整備、移転個体の生息の確保	魚類等を含めた生息環境の整備、幼生の供給の確保	魚類等を含めた生息環境の整備	他の生物を含めた生息場改変の縮小	ダム下流域における流況や河床材料の変化の低減（現状により近い状態の保持）	一般住民の環境への関心の醸成		
対策実施上の課題	移動経路（構造物）の形状、設置方法等の最適化	整備内容、移転方法の最適化	整備内容、移転方法の最適化	整備内容、移転方法の最適化	特になし	土砂供給方法の最適化	実施方法の最適化		
その他の検討事項	構造物の設置に係る関係機関との協議	湛水予定区域内に生息する個体の移転数	人工巣穴の管理体制、幼生の放流方法	代替生息地の管理体制	特になし	貯水池運用や土砂供給に係る関係機関との協議	関係機関との連携方法		

表 7.2.6 (3) 保全対策の概要

項 目	ギンイチモンジセセリ	
環 境 影 響	事業実施予定区域は、本種の生息環境として適さなくなる。	
環境保全対策の方針	幼虫の食草であるススキ、チガヤなどからなるやや乾燥した草地の創出 (成虫の生息環境も同様)	
環境保全対策案	草地環境の維持・管理	
環 境 保 全 対 策 案 の 概 要	実施内容	非改変地への本種の確認された場所の表土の移植、放置、樹林環境への遷移を防ぐための年に1回ほどの草刈り
	実施期間	生息地の工事前からダム運用開始後
	実施範囲	改変後に表土の盛土可能な範囲
	実施条件	生息地の工事前の代替地の環境整備
環境保全対策を講じた後の環境の状況の変化	乾燥草原の創出	
見込まれる効果	本種をはじめ、草原性のチョウ類の確認が見込める。	
効果の不確実性の程度	他の生息地からの移動により創出したエリアに自然に発生することを見込んでいること	
対策の実施に伴い生ずるおそれがある環境への影響	特になし	
対策実施上の課題	草原環境を維持するための管理体制	

表 7.2.6 (4) 保全対策の概要

区分	植物の重要な種	環境影響	環境保全対策の方針	環境保全対策	期待される効果、留意点
移植	オニイノデ ウメバチソウ ヤマジノタツナミソウ キキョウ ササユリ ミズギボウシ エビネ サギソウ	直接改変による個体の消失	消失する個体の移植による生育個体の保全	直接改変の影響を受ける個体の移植 ・生育個体の確認地点における調査結果等に基づく生育適地の選定、種毎の生態等を踏まえた適期での移植(移植先の環境の改変に配慮し、1箇所に多くの個体を移植しない。)	移植により個体の保全を図るものであり、その効果が期待できるが、移植が非常に難しい種があることから、専門家の指導、助言により実施する。また、移植が非常に難しいと考えられる種について、専門家の指導、助言により播種を実施する。 これらの環境保全対策の実施により、川上ダム建設事業を実施した場合に影響を受ける生育確認個体について、影響は回避、低減されると考えられる。
播種	ヤマジノタツナミソウ タツナミソウ キキョウ ササユリ		移植が難しい種について、生育確認個体からの種子の採取、播種による個体の保全	播種 ・生育個体の確認地点における調査結果に基づく生育適地の選定、種毎の生態等を踏まえた適期での播種	
モニタリング	オニイノデ ウメバチソウ ミズギボウシ ホトギス コシンジュガヤ エビネ カキラン オニノヤガラ サギソウ	直接改変以外による個体の消失の懸念	個体の枯死等の継続的な監視	直接改変以外の影響を受ける個体についての影響の有無の監視 ・生育個体に損傷や枯死等の川上ダム建設事業による影響が確認された場合の移植等の環境保全対策の検討および実施、林縁植物の生育環境の攪乱の防止	影響が生じる可能性がある個体を継続的に監視するものであり、影響が生じた場合には、その発見が早くなる等の効果が考えられる。 この環境保全対策の実施により、川上ダム建設事業を実施した場合に影響を受ける可能性のある生育確認個体について、影響は回避、低減されると考えられる。

【保全対策の効果】

(動物)

- ・オオサンショウウオ保護池で実施した遡上試験により、堰などの河川を横断する障害物があっても、斜路や階段構造の移動路を設置することにより、十分にオオサンショウウオの上下流方向の移動の連続性を確保できることを確認した。
- ・湛水予定区域内に生息するオオサンショウウオの保全対策としての「移転」の実施に向けて、移転に伴うオオサンショウウオ個体（先住個体、移転個体）の生息・繁殖への影響の有無や、移転地における生息・繁殖環境の適性を調査し、有効な移転方法を確立することを目的として、平成10年度から17年度にオオサンショウウオ（68個体）の移転試験を行った。平成11年度からは、モニタリング調査を継続して実施している。平成18年度までの移転個体の再捕獲率は約50%で、自然分布個体の再捕獲率（約30%）に対して、高い割合で個体を確認している。50%の再捕獲率というのは、その周辺に新しい個体が出てこなかったことや、オオサンショウウオが移転地点からあまり移動しなかったことを意味しており、移転個体が移転場所でうまくとけ込んで生息していることである。以上のことから、移転地周辺での確認状況や成長度などから、保全対策として移転は有効と考えられる。
- ・平成8年度から実施しているオオサンショウウオの生息状況等の調査により、オオサンショウウオの生息環境を整理した結果、田畑や林地などの河川周辺の環境がオオサンショウウオの生息に重要な働きをしていることが少しずつ明らかになった。また、平成18年度までの11年間の出水や湯水等の流況変動でも、オオサンショウウオの生息環境や生息分布には大きな変動は見られなかった。

(植物)

- ・移植による保全対策を実施する種のうち、オニイノデは、付替道路の施工に伴い影響を受ける株を近傍の自生地付近に移植を行い、移植後、継続してモニタリングを実施した結果、良好に生育していること、さらに移植した株の周辺で新株も生育していることから、確実に活着している。以上のことから、オニイノデの保全対策として、移植は有効と考えられる。
- ・エビネは、移植の適性を確認するため、平成15年に3株を仮移植し、平成18年度までに18株まで増加していることから、エビネの保全対策として、移植は有効と考えられる。
- ・播種による保全対策を実施する種は、自生種から採取した種子を育苗地に播種しており、そのうちタツナミソウ、キキョウ、ササユリが毎年生育・開花し、種子も採取していることから、これらの種は播種による増殖が可能と考えられる。なお、ヤマジノタツナミソウは、育苗地では現時点で生育が確認されていないが、当該種は林内に生育する種であるため、生育環境を考慮して播種に取り組むものとする。
- ・モニタリングの対象種は、現在まで良好に生育していることを確認している。

【学識経験者のコメント】(川上ダム自然環境保全委員会)

- ・動植物については、今後も事業の進捗に合わせて、保全対策を行い、適切なモニタリングを実施していただきたい。

7.3 生態系

①上位性 (オオサンショウウオ)

【前深瀬川流域におけるオオサンショウウオの生息状況】

川上ダムでは、事業実施区域周辺の地域を特徴づける生態系の上位性における河川域の注目種として、オオサンショウウオを選定しており、図 7.3.1 に示すとおり、前深瀬川流域 (川上川含む) の約 38 km の区間内で、年によって調査区間が若干異なるが、平成 8 年度から 18 年度まで、継続してオオサンショウウオの生息確認調査を行い、これまでに 729 個体の成体を確認した。

前深瀬川流域では魚類等調査を行っており、オオサンショウウオの生息が確認されている地点では、確認されていない地点に比べて、典型種であるカワムツ等魚類全般の個体数も多く確認されている。

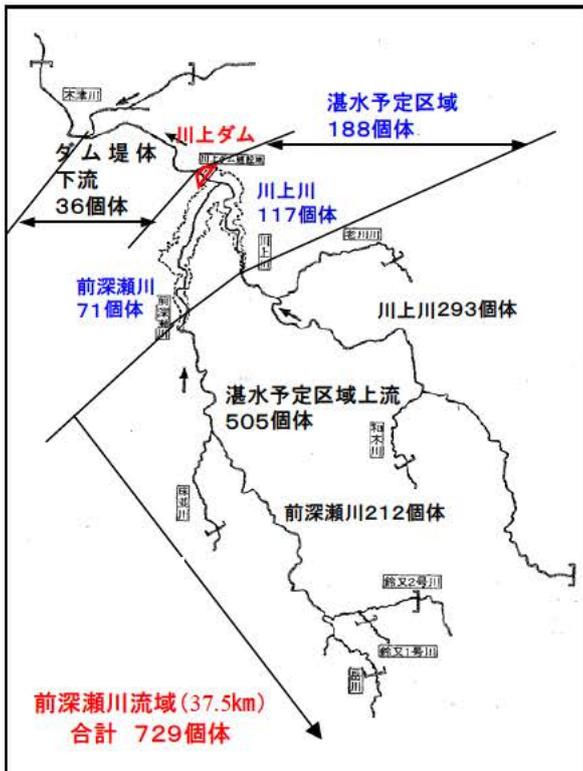


表 7.3.1 オオサンショウウオ年度別確認個体数 (成体)

	確認個体数	新規確認個体数	再捕獲個体数	再捕獲率	累計個体数
平成 8 年度	43	43	-	-	43
平成 9 年度	101	92	9	8.9%	135
平成 10 年度	52	34	18	34.6%	169
平成 11 年度	33	19	14	42.4%	188
平成 12 年度	36	27	9	25.0%	215
平成 13 年度	32	26	6	18.8%	241
平成 14 年度	42	34	8	19.0%	275
平成 15 年度	66	56	10	15.2%	331
平成 16 年度	36	25	11	30.6%	356
平成 17 年度	263	202	61	23.2%	558
平成 18 年度	247	171	76	30.8%	729

図 7.3.1 オオサンショウウオ確認個体数 (成体) (H8 年度~H18 年度)

なお、前深瀬川流域のオオサンショウウオの確認個体数と、他のオオサンショウウオの生息地での確認個体数を比較するため、各生息地に関する入手可能な文献等から、調査頻度等の条件に差異はあるが、確認個体数をもとに河川延長 1 km あたりの個体数を算定した。算定結果を図 7.3.2 に示す。

図 7.3.2 の前深瀬川流域 (川上川含む) の生息密度は、同じ範囲 (30.3 km) で調査を行った平成 14~18 年のオオサンショウウオ生息確認調査結果 (確認個体数 495 個体) から算定したものである。

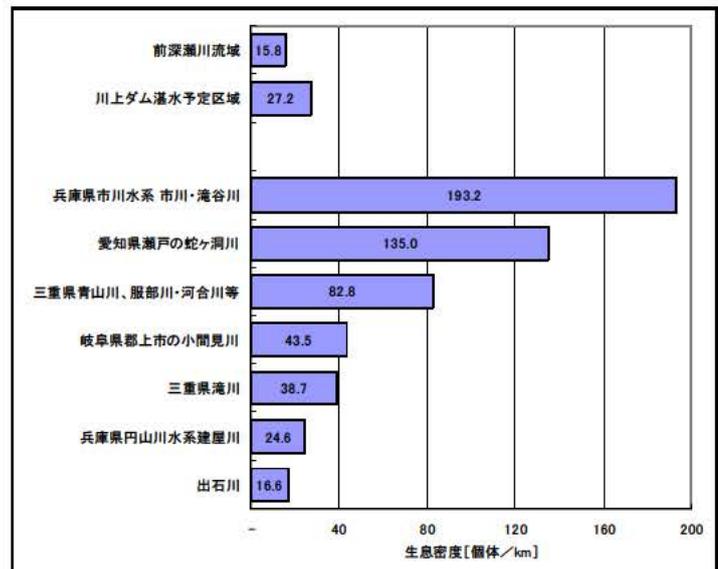


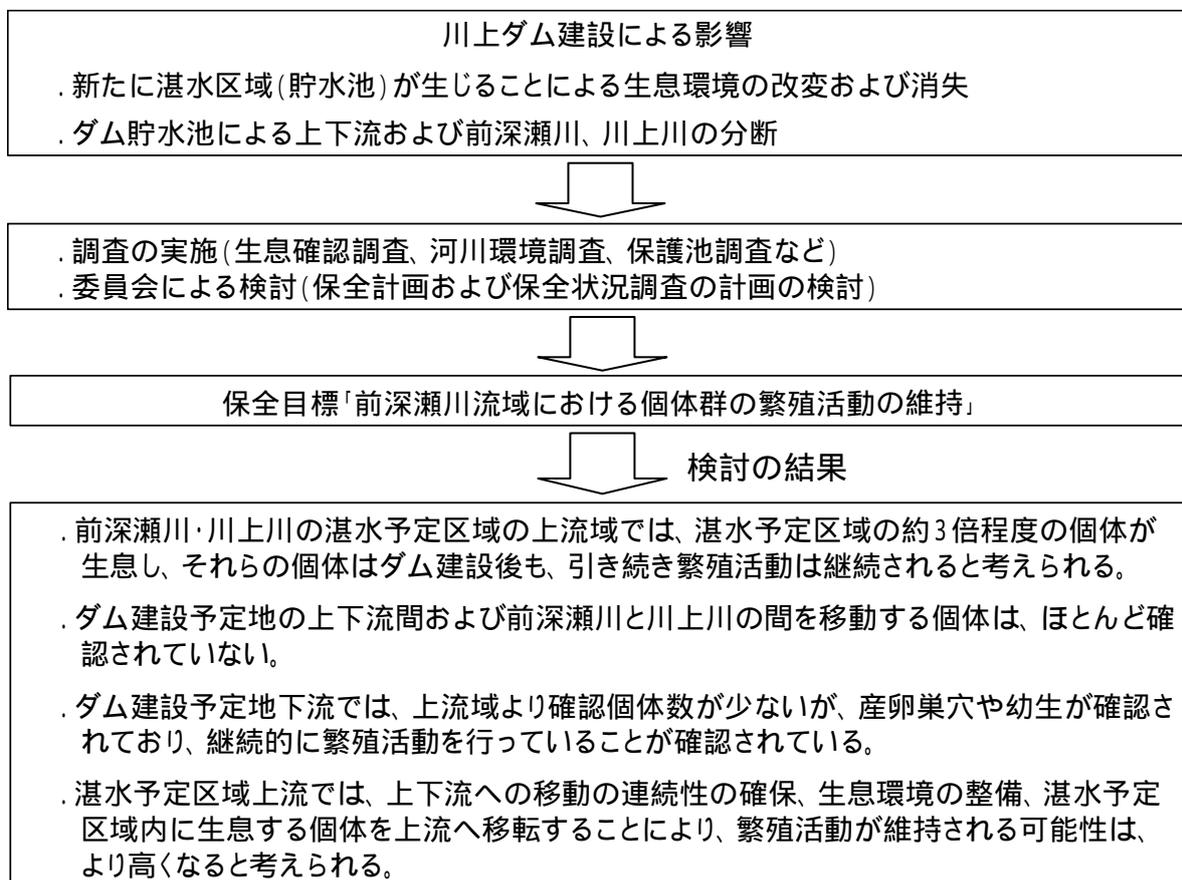
図 7.3.2 各河川におけるオオサンショウウオの生息密度の比較

図 7.3.2 に示すとおり、前深瀬川流域のオオサンショウウオの生息密度は、他の生息地と比較して、突出して高くない。

【オオサンショウウオへの影響について】

これまでの 10 年間の調査で出水や濁水などを含む気象条件の変動に対して、オオサンショウウオの生息状況には大きな変化が生じていないこと、平成 17 年に設定した、移転したオオサンショウウオの個体が生息することが実現できたこと、さらに、河川に隣接する田、竹藪、林地等の生息環境の整備が重要であることが判明し、オオサンショウウオ保護池を継続的に運用・管理することにより、オオサンショウウオの生息環境の保全も大いに確保されると考えられる。

川上ダム建設に伴うオオサンショウウオへの影響は、川上ダム貯水池の出現によって、湛水予定区域の生息環境の改変および消失や、上下流の分断が考えられるが、川上ダムでは、生息確認調査等をこれまでに 10 年にわたって実施するとともに、学識経験者による委員会で検討し、オオサンショウウオの保全目標を「前深瀬川流域における個体群の繁殖活動の維持」として、以下の結果を得た。



【オオサンショウウオ保護池における生態観察・調査等】

川上ダムでは、人工飼育下での繁殖環境の調査(人工巣穴の適性)、選好巣穴環境の調査、移動能力の調査(オオサンショウウオ道の適性)、生態(成体、幼生)の調査(採餌量、成長度)工事中に確認された個体の一時的な避難(保護)を行うことを目的として、事業実施区域内に、図 7.3.3, 図 7.3.4, 図 7.3.5 に示すオオサンショウウオ保護池を設置し、保全対策に必要な生態の観察や調査等を実施している。



図 7.3.3 オオサンショウウオ保護池



図 7.3.4 オオサンショウウオ道（スロープ式）の試験状況（C区画）



図 7.3.5 人工巣穴における産卵の状況（A区画）

【生息環境の整備】



図 7.3.6 生息環境整備の事例

表 7.3.2 生息環境整備の内容

項目	目的
人工巣穴の設置	オオサンショウウオの産卵環境の創出
ワンドの設置	魚類・底生動物及びカエルの生息・繁殖環境の創出
河床掘削	河床幅を広げ、水深を深くすることによる、魚類・底生動物の生息・繁殖環境及びオオサンショウウオの幼生の生息環境となる淵環境の創出
石積み	河川護岸部に石積み(隙間の多い)を行うことによる、魚類及び底生動物、オオサンショウウオの生息環境の創出
オオサンショウウオ道の設置	河川上下流への移動の連続性の確保

図 7.3.6 には、前深瀬川流域の生息環境整備とオオサンショウウオの移転試験地を示す。川上ダムでは、環境整備を平成 15～17 年度にかけて計 3 箇所を実施し、移転試験を行った。移転試験後はモニタリング調査で移転個体の定住性や成長度、人工巣穴の利用状況等を確認している。このうち、平成 15 年度の生息環境整備および当該箇所での移転試験は、平成 8 年度から継続している生息確認調査でオオサンショウウオが確認されていない区間であったが、平成 18 年度の幼生確認調査により当該区間で初めて幼生を確認したことから、移転試験の個体が繁殖した可能性を考えている。

【学識経験者のコメント】(川上ダムオオサンショウウオ調査・保全検討委員会および川上ダム自然環境保全委員会)

- ・前深瀬川流域では、貯水池の上流の範囲は改変されないため、大きな問題が生じることは予想されない。
- ・貯水池の上下流でオオサンショウウオの移動を阻んでいる人工・自然障害物に、移動経路を設置し、上下流の連続性を確保することにより、オオサンショウウオが好適な生息・繁殖場所を選定できると考えられる。
- ・前深瀬川流域では、繁殖活動の場が縮小されるが、流域での繁殖活動そのものは継続できると考えられる。さらに、保護池内での人工巣穴では繁殖活動が確認されていることから、特定の繁殖巣穴でなくても繁殖が可能であり、自然・人工を含めできるだけ多数の繁殖巣穴を確保することで繁殖活動が維持される可能性は高いと考えられる。
- ・少なくとも成体個体は、常時満水位以上の水位変動域や貯水池周辺でも生息することは可能である。

上位性（オオタカ）

川上ダムでは、事業実施区域周辺の地域を特徴づける生態系の上位性における陸域の注目種として、オオタカを選定しており、猛禽類調査を平成 9 年度から継続して実施している。これまでに事業実施区域およびその周辺において、オオタカ 6 つがいの生息を確認している。

猛禽類調査は、今後も継続して実施し、オオタカの生息繁殖状況をモニタリングしていくものとする。

【川上ダム周辺に生息するオオタカ各つがいの繁殖状況】

事業実施区域およびその周辺に生息を確認している 6 つがいの繁殖状況を表 7.3.3 に示す。

平成 17 年度には、2 つがい(D, F)、平成 18 年度には、3 つがい(B, D, F)の繁殖成功を確認した。

表 7.3.3 川上ダム周辺に生息するオオタカ各つがいの繁殖状況

つがい名	H9 (1年目)	H10 (2年目)	H11 (3年目)	H12 (4年目)	H13 (5年目)	H14 (6年目)	H15 (7年目)	H16 (8年目)	H17 (9年目)	H18 (10年目)
A	△	◎	▲	*	*	*	*	*	※	※
B	*	×	*	▲	×	*	◎	▲	▲	◎
C	△	△	—	—	×	*	*	*	※	※
D	*	△	—	—	*	◎	※	◎	◎	◎
E	*	△	—	△	—	—	—	—	—	—
F	—	—	—	—	—	—	—	*	◎	◎

- ◎：繁殖成功(雛の巣立ちを確認)。
- ▲：指標行動(抱卵・育雛期の偶運び・警戒声)から抱卵もしくは抱雛を行ったと推定(繁殖の成功については不明)。
- △：指標行動(抱卵・育雛期の偶運び・警戒声)から抱卵もしくは抱雛を行ったが、繁殖に失敗したと推定。
- ×：抱卵もしくは抱雛を行わなかったと推定(求愛・産巣行動を確認)。
- *
- ※：つがいと推定される飛翔が確認されなかった。
- ：未調査。

表 7.3.3 に示すとおり、6つがいのうち、AつがいとCつがいについては、現在、飛翔が確認されていないが、以下の状況から、付替道路工事による影響は無かったものと考えられる。なお、この2つがいについては、この地域では現在、生息していない可能性がある。

- ・付替道路工事は、オオタカBつがいの繁殖期行動圏の西端の区間において平成10年に着工し、以降、川上川右岸側の付替県道松坂青山線の工事を順次進めている。
- ・オオタカAつがいは、調査を毎年同様に実施しているが、平成12年以降、飛翔が確認されていない。なお、平成12年の工事区間は、Aつがいの営巣中心域の端部から1km以上離れており、工事によるオオタカの繁殖活動への影響は無かったものと考えられる。
- ・オオタカCつがいも同様に、平成14年以降、飛翔が確認されていないが、平成14年の工事区間はCつがいの営巣中心域の端部から1km以上離れており、工事による繁殖活動への影響は無かったものと考えられる。

次に、川上ダムにおけるオオタカの分布状況と繁殖期行動圏を図7.3.7に示す。なお、この図は、希少猛禽類保護の観点から、繁殖期行動圏のみを示しており、位置の特定につながる地形等の条件は非表示とした。

川上ダム建設事業と関連すると考えられる3つがい（A～C）の圏域については、事業の実施に伴い、採食中心域等の一部が改変されるが、保全対策として、付替道路の位置を営巣中心域から回避するよう変更したことなどにより、営巣環境および採餌環境の多くは残存することから、営巣環境や採餌環境への影響は小さいと予測され、つがいの繁殖活動は継続すると考えられる。

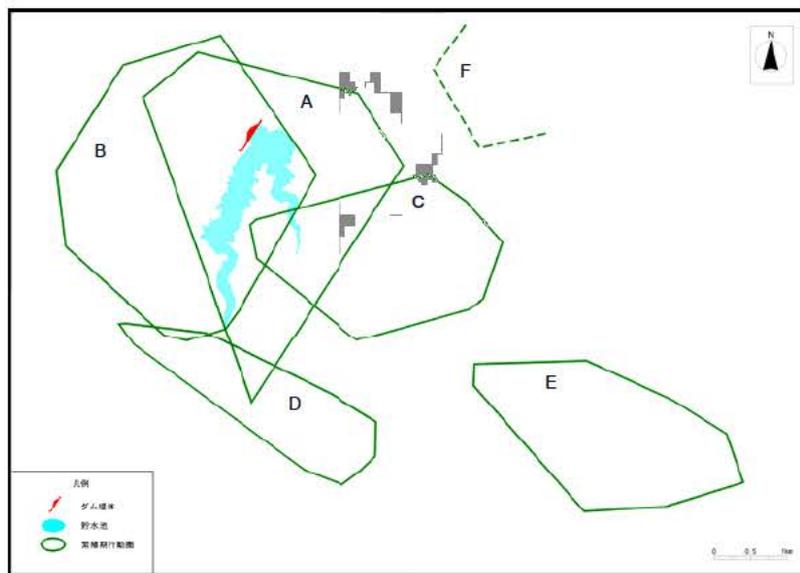


図 7.3.7 川上ダムにおけるオオタカの分布状況と繁殖期行動圏

【学識経験者のコメント】（川上ダム希少猛禽類保全検討会および川上ダム自然環境保全委員会）

- ・川上ダム周辺に生息するオオタカ6つがいのうち、川上ダム事業実施予定区域に繁殖期行動圏が重なるつがいは3つがい（A～C）であると推定されるが、これらに対する工事中および完成後の影響については、少なくとも予測はできており、オオタカへの影響は小さいと判断できる。
- ・AつがいおよびCつがいは、現実にはもう繁殖していないと考えられる。
- ・Bつがいは、工事による影響を受ける可能性があるため、保全対策に配慮する必要がある。モニタリングを実施する必要があり、工事による繁殖活動への影響が考えられる場合は、工事の一時的な中断などの保全対策を行っていただきたい。

③典型性

【典型性（陸域）の予測結果】

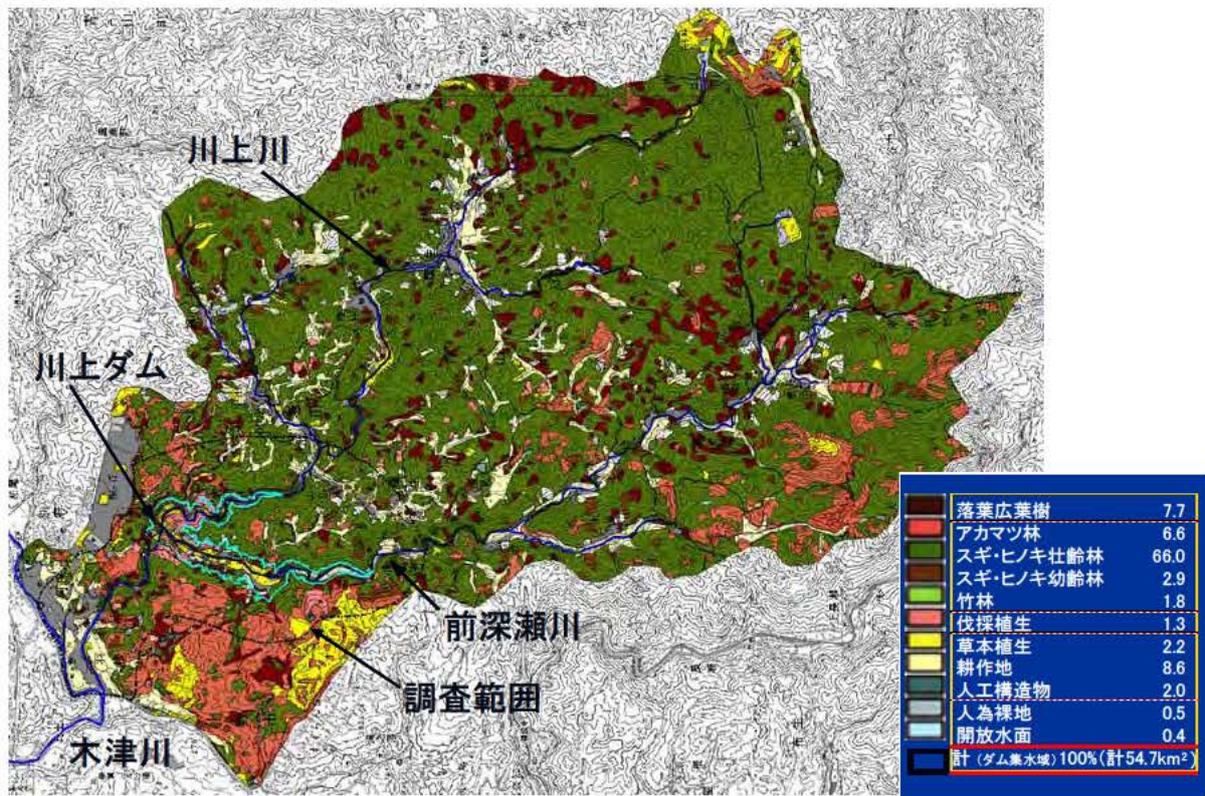


図 7.3.8 川上ダム周辺の現存植生図

図 7.3.8 に示すように、前深瀬川流域 約5.6 km²の植生については、主に「スギ・ヒノキ壮齢林」、「落葉広葉樹林」、「アカマツ林」からなっている。

表 7.3.4 に、前回（平成 17 年 7 月）と今回のダム計画における川上ダム建設に伴う、陸域の典型性を現す環境に対する改変の程度を示す。

表 7.3.4 典型性（陸域）を現す環境に対する改変の程度

環境類型区分	落葉広葉樹林及びアカマツ林		スギ・ヒノキ壮齢林	
	前回検討	今回検討	前回検討	今回検討
典型性(陸域)を現す環境の面積	194.4ha	204.5ha	372.8ha	423.0ha
事業により改変される典型性(陸域)を現す環境の面積	14.8ha	14.3ha	38.7ha	42.0ha
消失率	7.6%	7.0%	10.4%	9.9%

川上ダムの建設により、上表の改変を伴うが、川上ダム湛水予定区域の左右岸に分布する樹林の大きなまとまりは、分割、分散等はされない。また、改変面積の割合は小さく、残存する区域において森林の階層構造等に変化はないと考えられる。

したがって、典型性（陸域）を現す環境およびそこで生息・生育する生物群集は、湛水予定区域周辺で維持されると予測される。

複数の環境類型区分を移動していると推定される大型哺乳類（ニホンイノシシ等）については、湛水予定区域の約6kmの河川区間が消失するが、湛水予定区域の上流側に大部分の生息環境が残存するため、影響は小さいと考えられる。

【典型性（河川域）の予測結果】

前深瀬川および川上川の一部区間（約6km）は、川上ダム貯水池となることから、新たな生態系が形成される。その生態系が安定するまでに要する期間は想定できないが、川上ダム近傍の青蓮寺ダム（1970年管理開始）では、ダムの建設後10～15年で貯水池の生物相は変動幅が小さくなり（青蓮寺ダム特有の生態系を形成）、一方、下流河川では3～4年で生物相は回復している。

ダム下流から木津川合流点までの間の前深瀬川には、ダム建設前と比較して、流況や土砂供給の遮断による変化が伴うことから、以下のとおり影響を予測した。

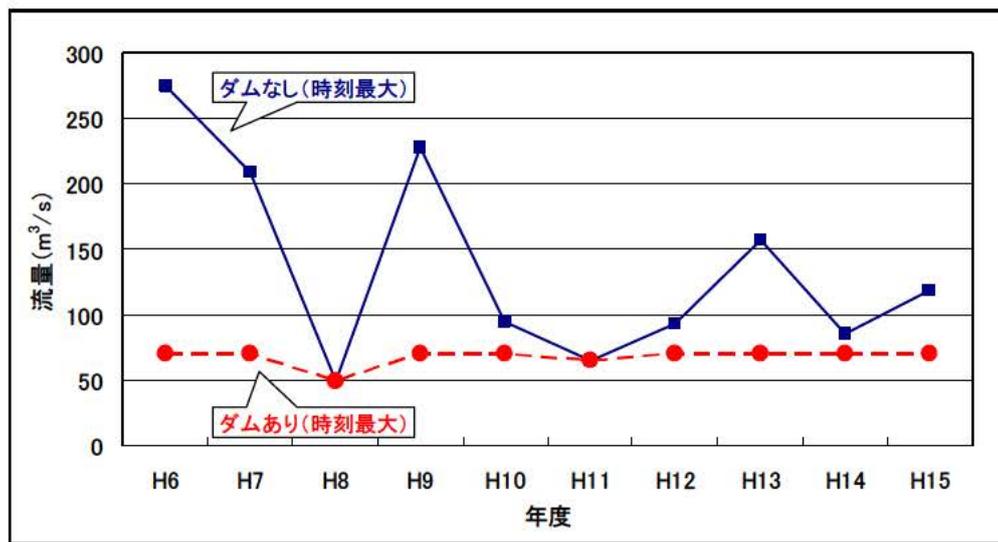


図 7.3.9 前深瀬川代表地点における時刻最大流量の経年変化

図 7.3.9 には、川上ダム下流約 300m 地点（前深瀬川）における平成 6～15 年の時間最大流量の経年変化を示すが、ダムの洪水調節により、流入量が $70\text{m}^3/\text{s}$ 以上の場合には、最大放流量が $70\text{m}^3/\text{s}$ に制限されることになる。

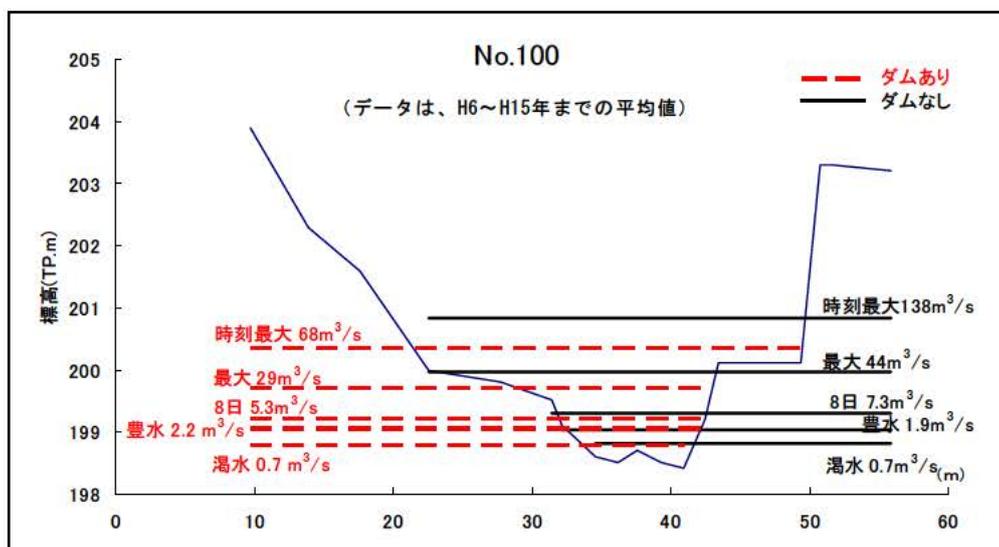


図 7.3.10 前深瀬川代表地点における冠水状況の変化

前深瀬川においては、図 7.3.10 に示すように河川横断からは約 $80\text{m}^3/\text{S}$ で、河道内の植生域が全面冠水するため、時間最大流量でみるとダムの有無による河道内水位の影響は小さく、冠水頻度の差は小さいと考えられる。

なお、中小出水時において、渇水時（貯水位が低い場合）には貯め込む場合があり、流況によっては、ダム下流の水位変動領域が小さくなる場合がある。

また、土砂移動の連続性への影響は、1次元河床変動解析の予測結果から、前回の検討結果と同様に、平均河床高の変化については、ダム下流から約 9 km 区間に存在する 11 箇所の変遷で、河床がほとんど固定化されているため、ダムの有無に関わらず、侵食による河床低下はしにくく、ダムによる影響は小さいと推察される。それより下流の区間は、河床構成材料が比較的細かく、河床勾配や流入河川の影響により、ダムの有無に関わらず一部の区間では河床低下や堆積傾向が見受けられるが、ダムの有無による差は小さいので、ダムによる影響は小さいと推察される。

EL.m

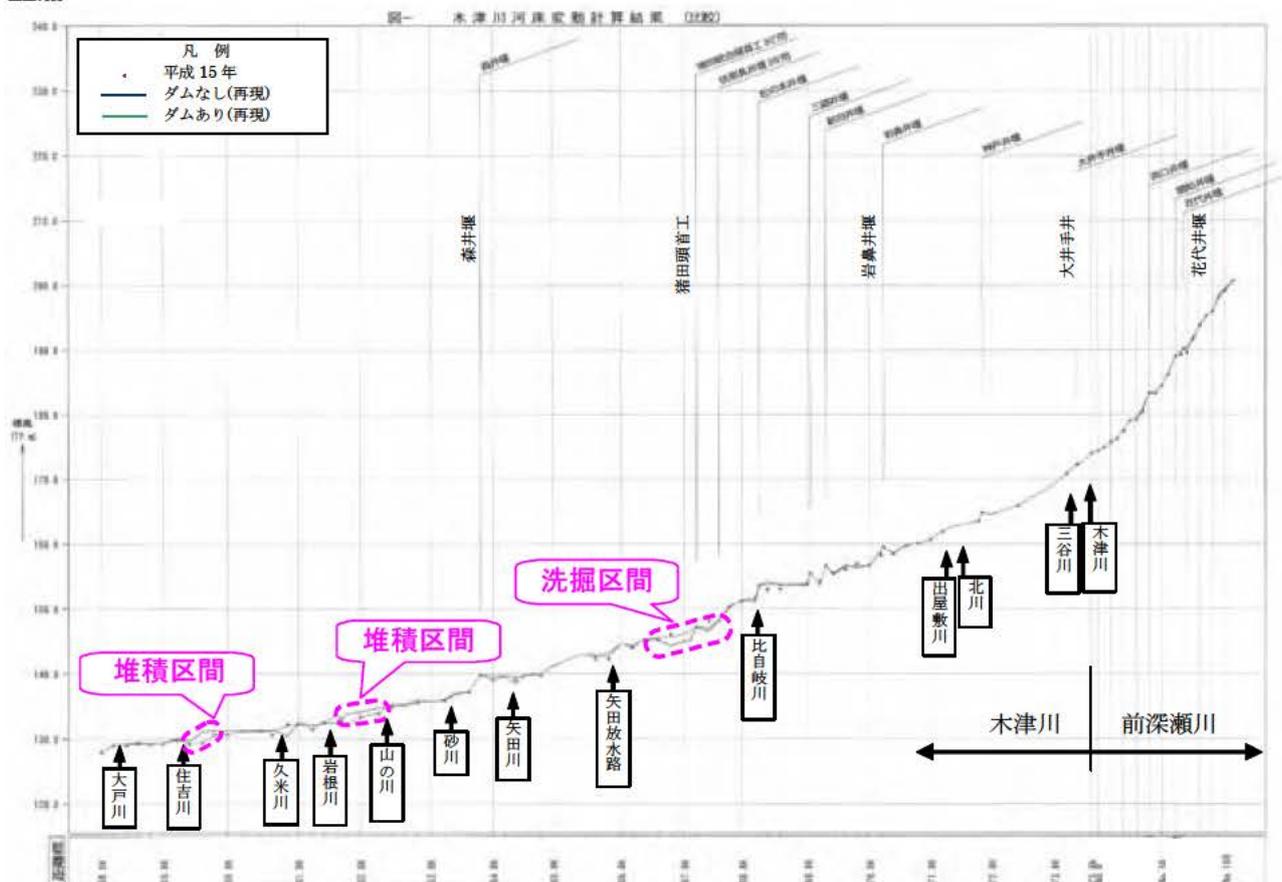


図 7.3.11 河床変動予測結果（平成 15 年から 30 年間の予測）

河床構成材料の変化については、前深瀬川では、粗粒化の傾向が見られ、ダム有りの場合はその傾向がやや強くなるため、ダムによる影響があると推察される。木津川では、ダムの有無に関わらずやや粗粒化や細粒化の傾向が見られる区間が見受けられるが、ダムの有無による差は小さいので、ダムによる影響は小さいと推察される。

以上のことから、川上ダムの管理運用にあたっては、流水の平滑化や土砂移動の遮断による影響に対して、ダム下流河川の生物の生息・生育環境を保全するため、フラッシュ放流や土砂供給を行うものとし、既設ダムにおける実績や効果の知見に基づき、下流河川の状況を考慮した放流操作による流況の攪乱や、有効な土砂還元など、より自然状態に近いダム運用方法を検討・実施する。

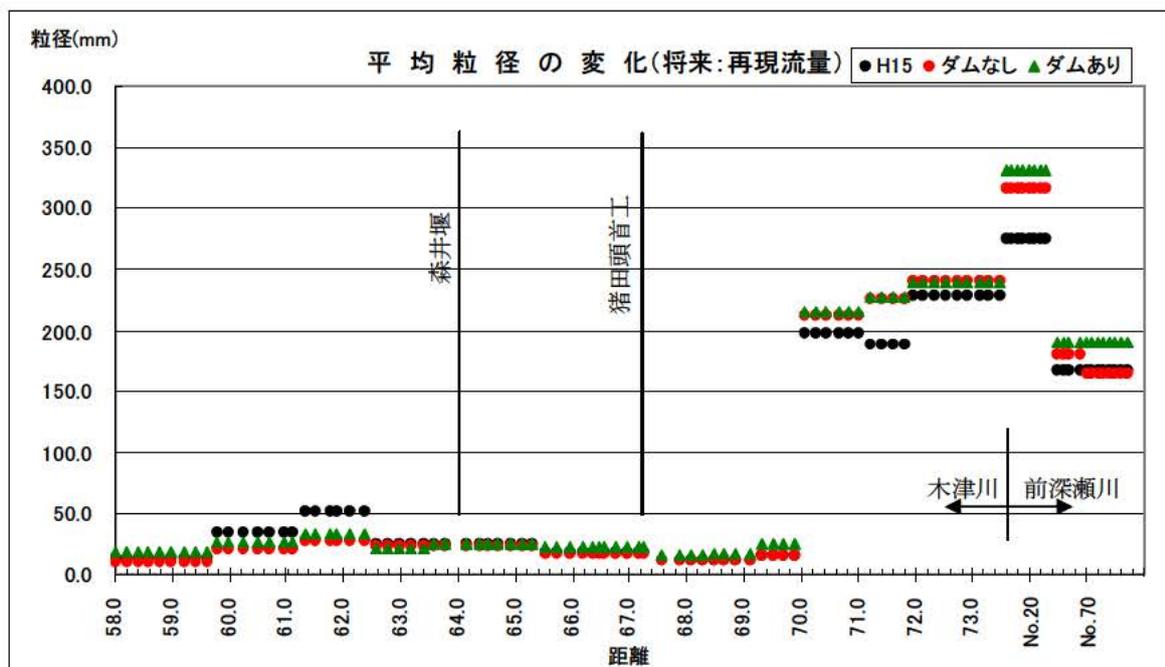


図 7.2.12 河床構成材料の平均粒径変化の予測結果

【学識経験者のコメント】（川上ダム自然環境保全委員会）

- ・洪水時には通常河川では攪乱が起こる。その攪乱を補償するためにフラッシュ放流等を行うが、土砂供給も併用することで、下流河川での攪乱効果を上げ得ると考えられる。
- ・フラッシュ放流は、下流河川の対象生物を明確にすることにより、効果的な放流方法（時期、量）とすることができる。
- ・ダム下流河川の河床低下の予測も顕著ではないことから、河床材料の粗粒化防止や砂礫が流下することにより維持されている河川環境の保全に必要な土砂供給に特化した土砂管理を目標とすべきである。
- ・土砂供給は、自然出水によるだけでなく、フラッシュ放流との組み合わせにより実施する方法も考えられ、具体的な土砂供給の方法は、近隣ダムの試験データを参考にするといよい。

7.4 モニタリング

工事中の環境への影響の監視、保全対策の効果の確認、施設の存在・供用に伴う環境の変遷及び影響の把握を目的として、今後も、水質、動物・植物、生態系（上位性、典型性）に係るモニタリング調査を事業の各段階に応じて実施する。

なお、モニタリング調査は、前深瀬川および木津川（服部川合流点まで）を対象に、ダム建設・運用に伴う環境の変化が一般の方々にも分かるような指標生物を設定して、地域住民と協働で取り組んでいくものとする。

川上ダムの環境に関する各種委員会において、当該モニタリング調査等の結果について評価を行い、保全対策のフォローアップを適切に実施するものとする。なお、保全対策の実施についても、地域との連携・協働を図っていくものとする。

川上ダムにおける環境に関する各種委員会

川上ダム建設事業の実施による自然環境への影響を総合的に評価し、適切な保全対策を検討していく必要がある。このために、国指定の特別天然記念物であるオオサンショウウオや希少猛禽類の生息状況を把握する調査、影響予測および自然環境の保全対策について指導・助言をいただくために、専門家による委員会を設置している。

現在、川上ダムにおける環境に関する各種委員会および委員は、以下のとおりである。

川上ダム自然環境保全委員会

氏名	所属・役職等
小野 勇一	九州大学 名誉教授
池淵 周一	京都大学 名誉教授
江崎 保男	兵庫県立大学自然・環境科学研究所 教授
海老瀬潜一	摂南大学工学部 教授
大手 桂二	京都府立大学 名誉教授
角 哲也	京都大学大学院工学研究科 准教授
松井 正文	京都大学大学院人間・環境学研究科 教授
森下 郁子	元大阪産業大学人間環境学部 教授

: 委員長

川上ダムオオサンショウウオ調査・保全検討委員会

氏名	所属・役職等
松井 正文	京都大学大学院人間・環境学研究科 教授
富田 靖男	元三重県立博物館 館長
松尾 直規	中部大学工学部土木工学科 教授
松月 茂明	元日本サンショウウオセンター 学芸員
森下 郁子	元大阪産業大学人間環境学部 教授
(役職に委嘱)	国土交通省近畿地方整備局 木津川上流河川事務所 所長
(役職に委嘱)	三重県県土整備部 流域整備分野担当総括室長

: 委員長

川上ダム希少猛禽類保全検討会

氏名	所属・役職等
江崎 保男	兵庫県立大学自然・環境科学研究所 教授
菊田 浩二	奈良ワシタカ研究会 代表
武田 恵世	(財)日本野鳥の会三重県支部

: 委員長

補足資料－1 岩倉峡の水位－流量曲線

1. 岩倉峡の水位－流量曲線の経緯

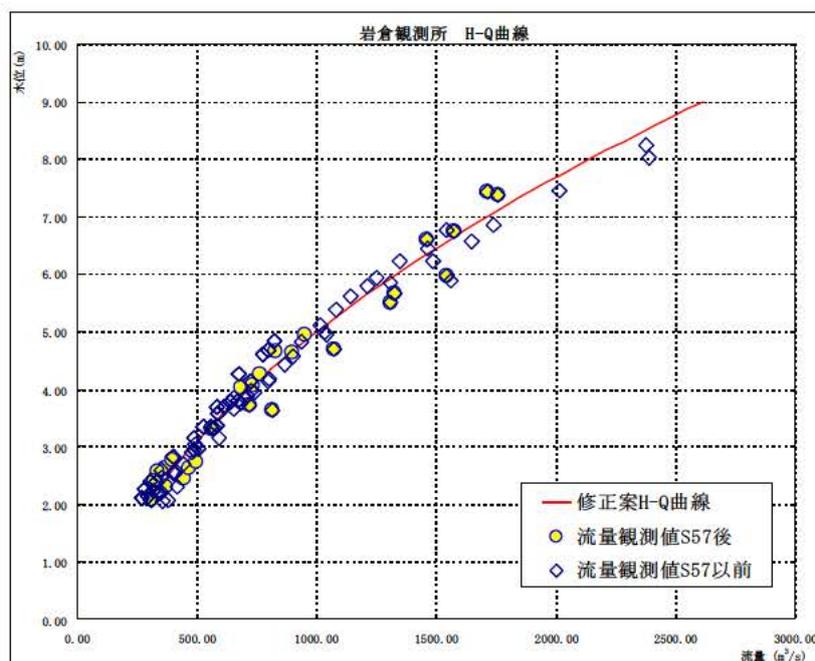
一般に水位流量曲線は、実測の水位および流量を用いて算出されるが、岩倉峡の水位観測所は昭和57年に設置されたため、大きな流量の実測値がなく、その精度に課題があった。

そのため、平成17年に「岩倉峡流下能力検討会」を設置し、不等流計算による検討を行い、粗度係数が0.030から0.045の間に真の値があるとの意見をいただいた。各粗度係数における水位流量曲線を図一補1.2に示す。この結果を受け、これまでの上野地区の治水計画の検討に際しては、実測水位の高位部をほぼ包絡する $n=0.045$ による水位流量曲線を採用した。これによって水位流量曲線の精度は向上したものの、「淀川水系5ダムの調査・検討についての意見」(平成17年12月、流域委員会)ではさらなる検討が必要との意見をいただいた。

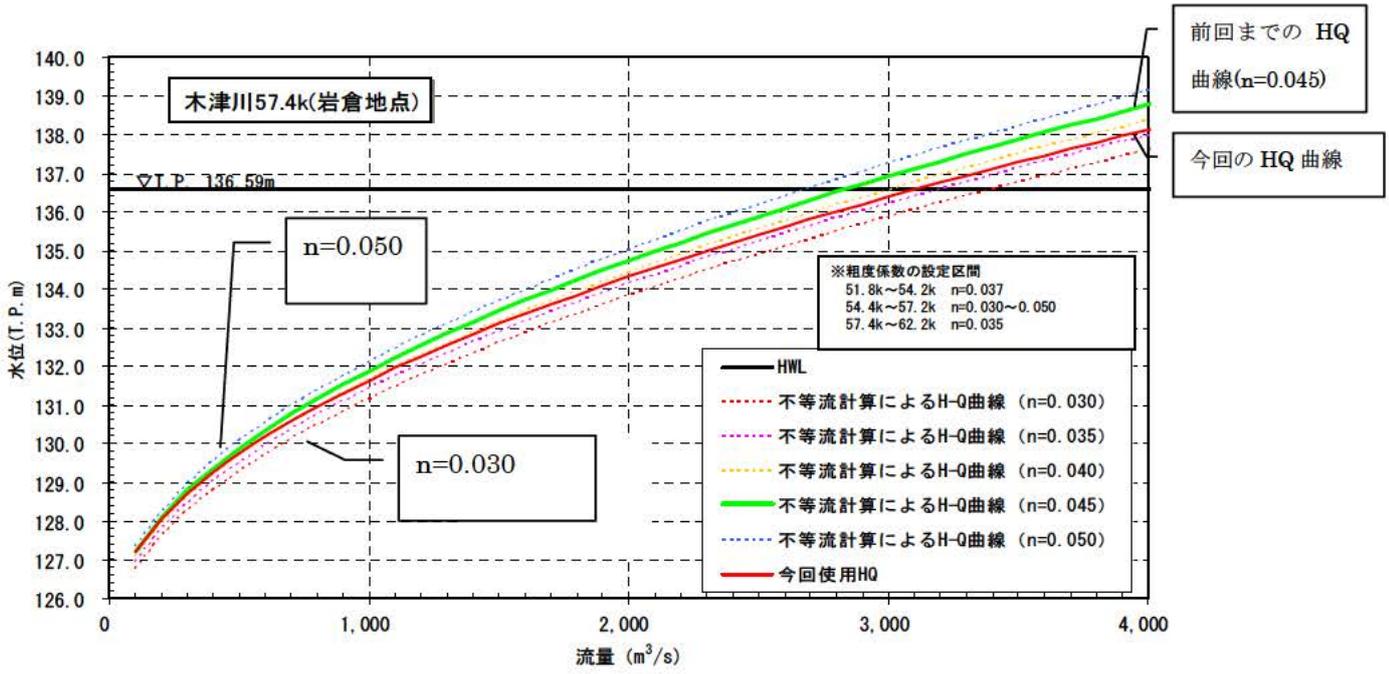
2. 今回の検討

課題とされた大流量時のデータを補うために、直近の観測所である島ヶ原地点の流量観測データ及び長田地点の水位観測データと岩倉地点との相関関係により、過去のデータを推定した。岩倉観測所における流量観測データ(S57～)に、これら過去の大洪水時のデータを加え、図一補1.1に示す水位流量曲線の修正式を算出した。

今回、新たに過去実測データに基づき算出した水位流量曲線は、「岩倉峡流下能力検討会」の意見検討結果と比較すると、粗度係数0.030から0.045の間に当てはまる。



図一補1.1 岩倉峡地点における水位と流量の関係



図一補 1. 2 水位流量曲線 (「岩倉峡流下能力検討会」の検討結果との比較)

補足資料－2 上野遊水地の越流堤の検討

◆上野遊水地越流堤標高と岩倉地点流量の関係について

図－補1 に越流堤の標高および幅を様々に変化させた場合の岩倉峡地点の流量を示す。

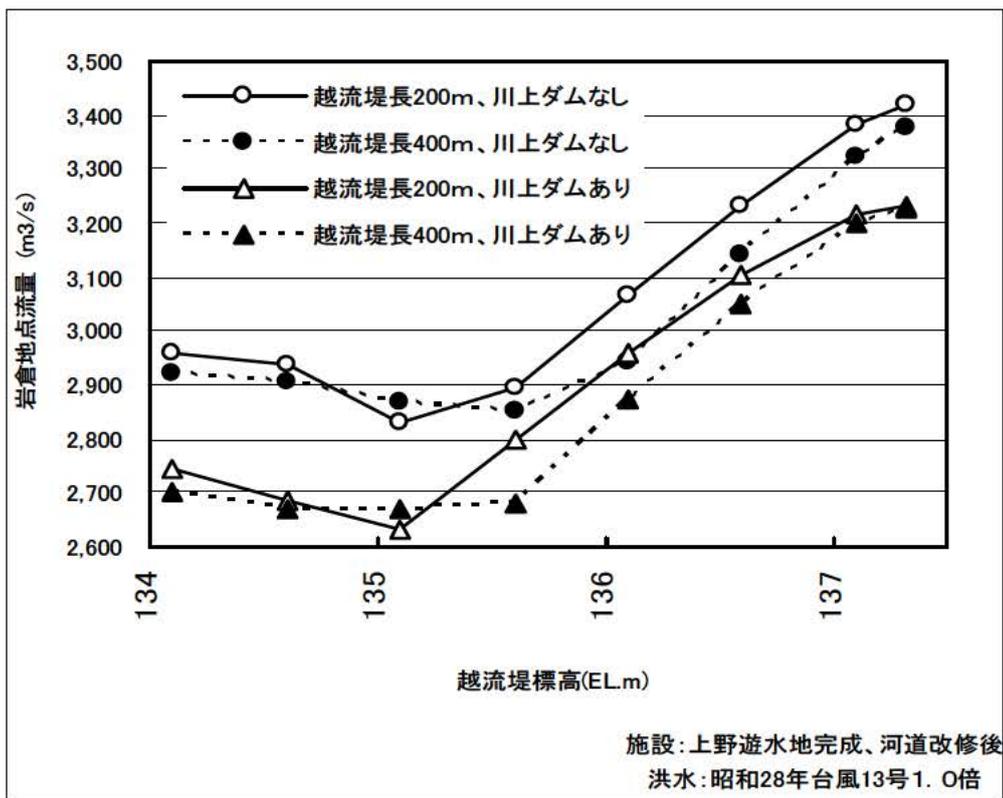
これによれば

○川上ダムがない場合は、越流堤標高を変化させても、岩倉地点の流量は自然状態での流量 $2,700\text{m}^3/\text{s}$ を下回ることはいできない。

○川上ダムを併せて実施した場合、越流堤標高を、E L134～136m程度とすることで岩倉地点の流量を自然状態での流量 $2,700\text{m}^3/\text{s}$ 程度とすることが可能であり、この範囲での越流堤標高の変化では岩倉流量はほとんど変化しない。

なお、この間での越流開始流量は $1,500\text{m}^3/\text{s}$ から $2,500\text{m}^3/\text{s}$ 程度となる。

○上記の際の川上ダムの下流への流出抑制効果はおおむね $200\text{m}^3/\text{s}$ 程度で、これもほぼ一定である。今後は、様々な洪水パターンや規模の洪水を対象として、さらに詳細な条件でのシミュレーションを実施し、上野地区の浸水被害及び下流への流出量を最小にする越流堤形状を検討することが必要である。加えて、上野遊水地は4つの遊水地から構成され、洪水時には複雑な流況を呈するものと考えられるため、水理模型実験を実施し、全体流況を検討するとともに遊水地内の減勢工などを検討する必要がある。これらの検討を実施し、計画上必要な要件を満たす越流堤の詳細形状を決定する。



図－補2 越流堤諸元と岩倉地点流量の関係

補足資料 - 3 大内流量について（更）

4.2.1 の(2)大内地点の流量の検証で用いた大内地点流量は、既存の半旬データを使用している昭和 50 年以前の流量については、名張川合流前の島ヶ原地点の観測流量を基に島ヶ原と大内の両地点における流域面積の比率で求めた推定流量を使用していることから、推定流量の妥当性について、大内地点の観測データが存在する昭和 47 年以降の実測流量と島ヶ原地点の実測流量を基にした推定流量との相関をとり確認を行った。なお相関図の対象データは、昭和 47 年～昭和 59 年である。

以下のとおり、相関係数は 0.8 以上あり、島ヶ原地点の実測流量から推定した大内流量は妥当と判断している。

（採用した大内流量）

- ・ S31 年～S50 年は島ヶ原地点実測流量から流域面積比で求めた推定流量を採用。（半旬データ）
- ・ S51 年～H17 年は実績流量を採用。（但し、欠測時は島ヶ原地点実測流量から流域面積比で求めた推定流量を採用。）

	S31～S50 年	S51～H17 年
大内流量	推定流量 島ヶ原自然流量 × $\frac{176}{525}$ （半旬データ）	実測流量 但し、欠測時は 島ヶ原自然流量 × (176 / 525)

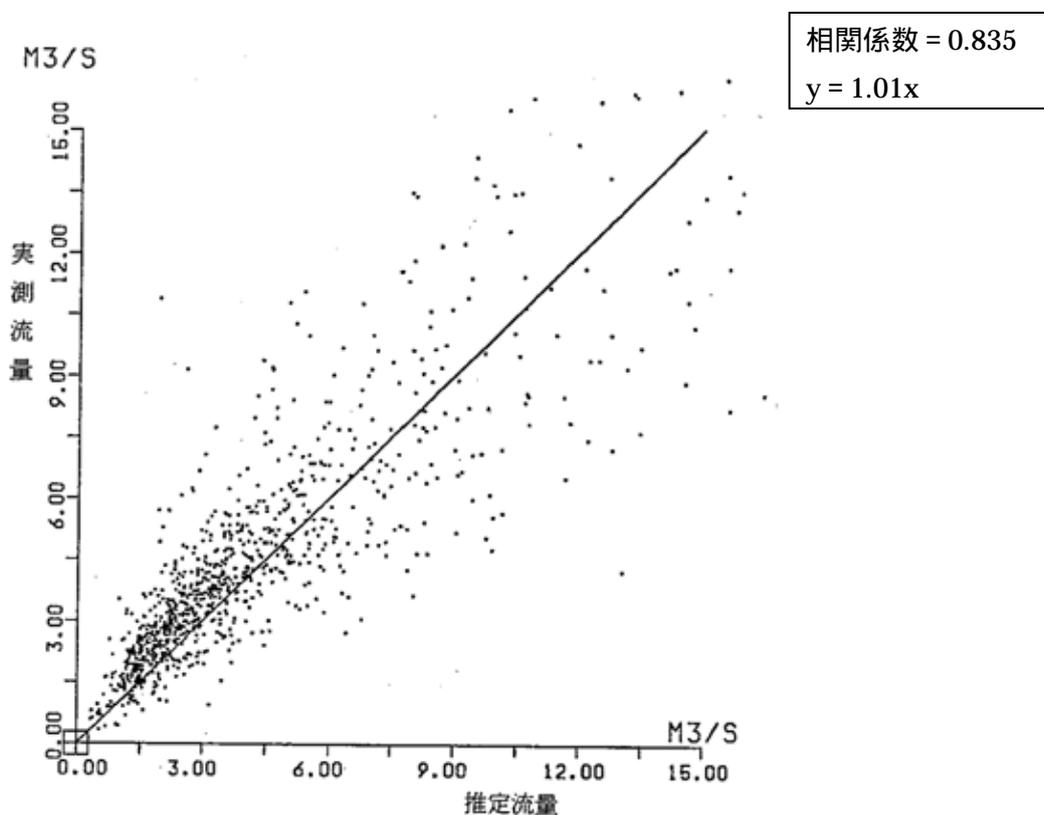


図 1 大内地点における実測流量と推定流量の相関関係（全年）(15m³/s 以下)

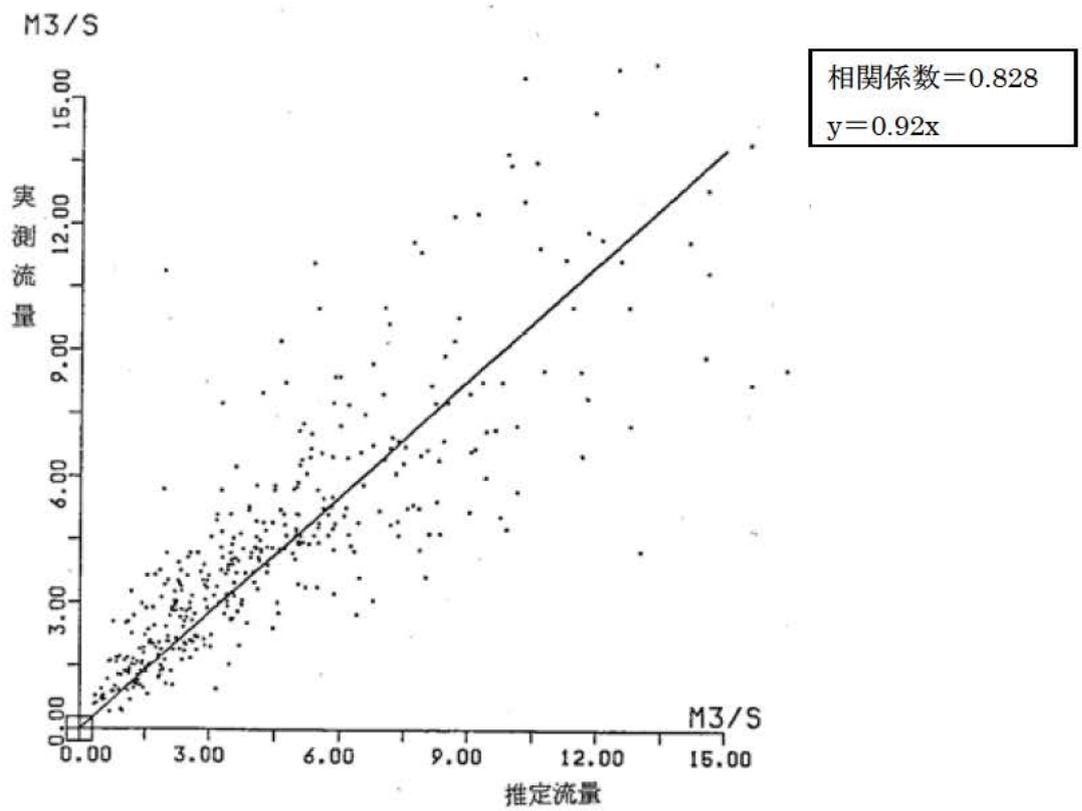


図2 大内地点における実測流量と推定流量の相関関係（かんがい期）（15m³/s 以下）

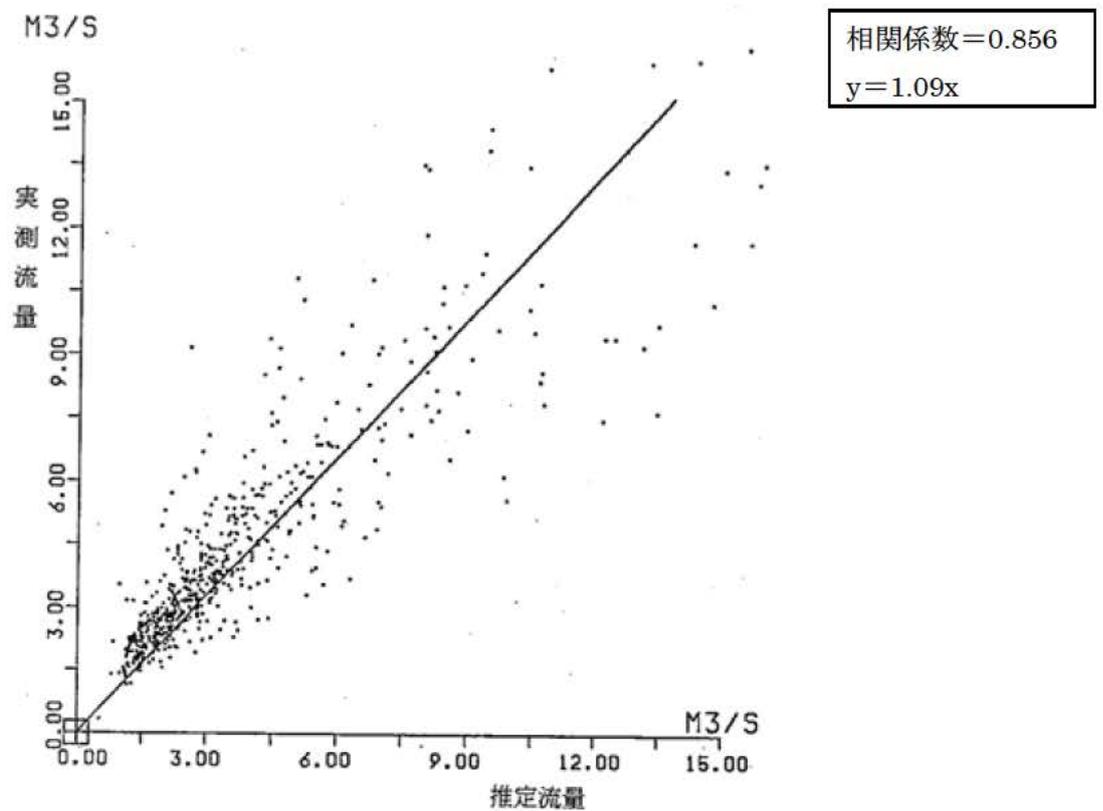


図3 大内地点における実測流量と推定流量の相関関係（非かんがい期）（15m³/s 以下）

* 大阪市会ホームページより水利権に関して
最近の質問答弁を抜粋したものに下線を挿入

大阪市議会平成 18 年度決算特別委員会（公営・準公営企業）

（平成 19 年 10 月 - 10 月 11 日 - 05 号）

質問（山中智子委員）

ことし一番多かった 9 月 3 日で 144 万トン。水利権は 267 万トン。一番多かった日でも 120 万トンという水が余っているということです。今御説明あったように、昭和 55 年以降、大体もともと持っていた 203 万トンですけども、その 200 万トンを超えたことがないわけですよ。平成に入ってからのもっとも最大でも平成 2 年の 193 万トン、それからちょっと変動しながら、でも結局平成 8 年からはずっと減り続けて、ことしはとうとう 150 万トンを切ったと、そういうことです。

乱暴な言い方かも知れませんが、結果としてこの 1,000 億円からのお金をかけた 64 万トンというものはただの一度も必要だったことはなかった。全くむだになってしまったということだと思います。私どもは非常に早い時期から、こういう過大な水需要予測に基づいて、しかも琵琶湖の生態系なんてものはお構いなしの開発や計画を批判して、この間は一定量の売却処分を求めてきました。そのたびに水道局は、いろんなことを言ってこれを拒否し続けてきました。もう減り始めていた、減る一方だった平成 4 年にこういう需要予測をお立てになりましたね。平成 4 年、92 年ですけども、そのときに 2005 年には最大給水量が 243 万トンになるんだという、そういう需要予測をお立てになりました。何度もこの予測についても下方修正を求めて、余っている水利権については売るように、むだを省くようにということを求めてきたし、それなりのチャンスのあったときもあったと思うんです。

例えば、大阪府がダムをつくるぐらいだったらみたいな話もあった時期もありました。そういうときにやっぱり売るべきじゃないかという質問に対して、例えば当時、磯村市長ですけども、こういうことをおっしゃってるんですね。もうこれ 3 K が破綻した後なんですけども、集客構想が成功してたくさんの方が大阪市に入ってきているから需要がふえるんだ。こんな夢みたいなことを言って、とにかくどんどん減り続けているという現実から目を背けて過大な水利権を保有し続けてきたわけです。

中には、これは 100 年の大計だと言われた理事者の方もおられます。100 年の大計どころか 100 万トンのむだではないかと言いたいわけですけども、私は今、やっぱりこういう形で 14 億円もの補助金を凍結というか削られて、水道の利用者の皆さんにも御迷惑をかける、そういうむだをやってきたということについて今やっぱりちゃんと反省をするべきではないかと思うんですけども、どうでしょうか。

答弁（河谷水道局工務部計画担当課長）

水利権処分を怠ったという今、委員の御指摘でございますけれども、私ども水道局では、水利権、これは上水水合わせた一元的な視点でとらえてございまして、工業用水道の一部の水利権につきましては、有償譲渡が可能な水利権という前提のもとで、もし申し出があれば、これは河川管理者等の指導を踏まえて我々協議に応じるとの意思を表明した経緯がございます。

ただ、現在のところ、淀川水系全体におきます各利水者の水利権は、事業対象となっている5ダム、これの一部に参画しておりました例えば大阪府ですとか阪神水道企業団ですとか、その辺の利水者が相次いで撤退するなど、水系ではおおむね充足している状況でございます。

特に今、委員御指摘のございました主たるところは、上水道の方、これの最後の琵琶湖開発事業によります水利権にかかわってのことというふうに我々存じてございますけれども、ただ、振り返ってみますと、大阪市がこの琵琶湖開発事業に参画しましたことは、過去、昭和30年代から50年代前半、この長きにわたりましては、当時の我々持っておりました水利権、これを非常に大きく上回って取水していたという実情の中で琵琶湖総合開発事業の参画が判断されてきたものでございまして、やはりこれは当時の大阪市政の発展に大きく寄与してきたものというふうに考えておりました、この琵琶湖開発事業によります水利権は、そういった意味では一定の意義はあったというふうに我々考えてございます。

ただ、委員御指摘のとおり、最近の水需要の低迷によって乖離が生じている現状でございますので、我々水道局としても経営上危機感を持って臨んでおりますし、先ほどの歴史的な意義は別にしまして、現在の断面だけで見ますと、水利権は余っているという指摘があり、議論になっているということは我々認識をしております。

ただ、現在保有しております水利権につきましては、例えば水利権の実力評価という利水の安全度の問題、あるいは先ほど申し上げましたように水系全体の充足した水利権の問題とかいろいろな問題がございますので、今、平常時におきます水需要との乖離という平常時のそういう一側面だけではなかなか単純には手放せないものと考えておりました、我々今後、極めて経済的に確保しております市民の貴重な財産でございますので、例えば経営戦略あるいは危機管理戦略、その両面からこれを位置づけてまいりたいというふうに考えてございます。

最後になりますが、この水利権を転用するという問題は、河川管理者が中心となった水系全体の総合的なガバナンスといいますか水管理の問題でございますので、我々、こうした動向につきましては、今後とも常に注意していく必要はあるというふうには考えてございます。

補足資料 - 5 堆砂量の違いについて（更）

ダム等管理フォローアップの定期報告書と長寿命化検討における木津川ダム群堆砂量の差異について

H18 年度に実施したダム等管理フォローアップの定期報告書と今回長寿命化施策で説明した堆砂量について、図 1 に示すとおり違いがある。

H18年度ダム等管理フォローアップの定期報告書の貯水池内河床断面図

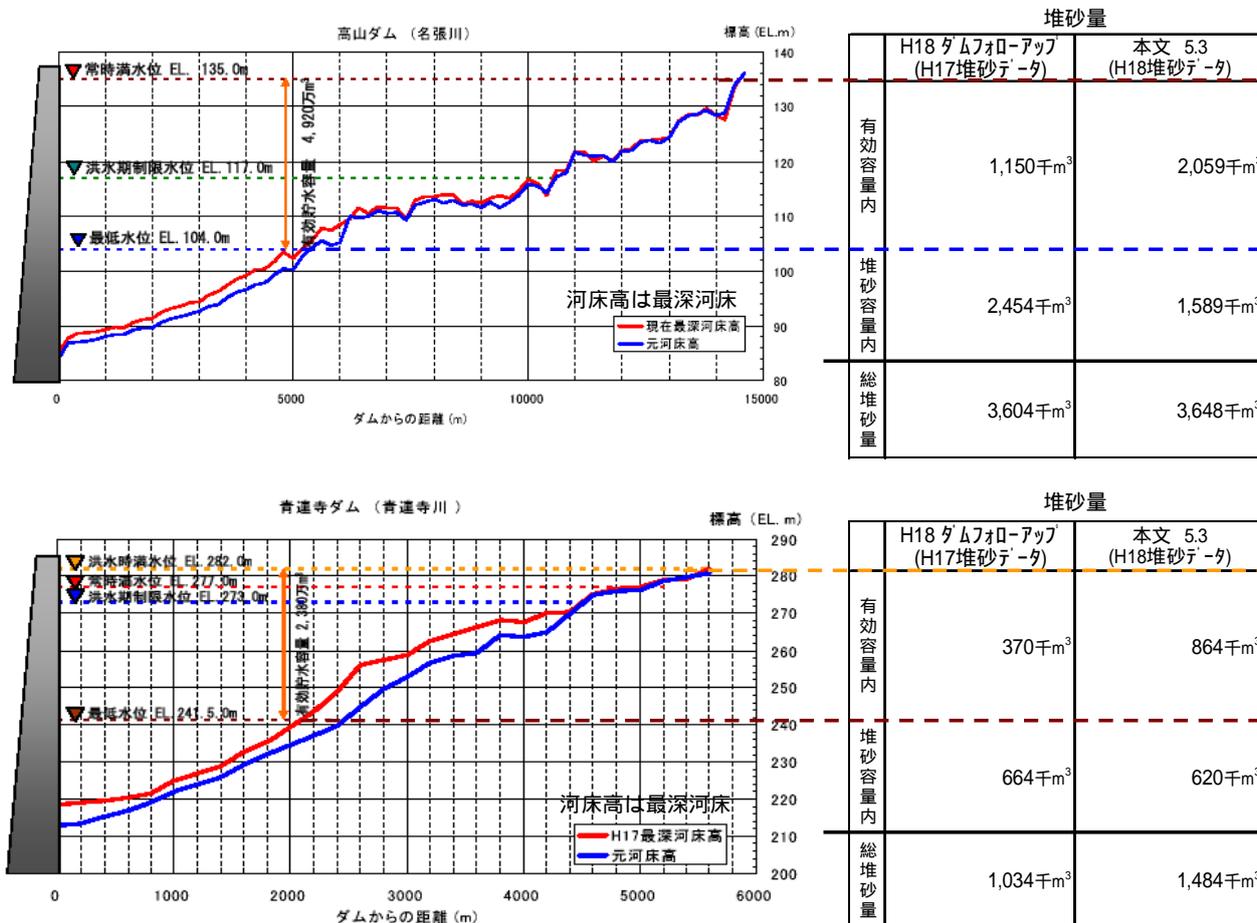


図 1 堆砂量に関するフォローアップでの公表値と今回の数値の比較

表 1 H18 堆砂データによるダム等管理 F U 算定方法と長寿命化算定方法の堆砂量比較

	高山ダム		青蓮寺ダム		布目ダム		比奈知ダム	
	ダムFU報告算定方法 (H18堆砂データ)	長寿命化検討 (H18堆砂データ)						
有効容量内堆砂量	1,179	2,059	361	864	164	172	245	244
堆砂容量内堆砂量	2,477	1,589	746	620	80	79	156	156
総堆砂量	3,656	3,648	1,107	1,484	244	251	401	400

単位 千m³

誤差の原因

ダム等管理フォローアップ定期報告書など、従来、木津川ダム群における各ダムの堆砂量は、毎年度実施する深浅測量（ダム貯水池の断面形状の測量）による断面図から算出した断面積に断面間の距離をかけて当該年度の貯水容量を算出した上で、堆砂量算出のベースとなる管理移行直後の貯水容量との差し引きにより算出していた。

一方、長寿命化の検討に際して、標高別の堆砂量を求める必要が生じたが、堆砂量算出のベースとなる管理移行直後の貯水容量は標高毎に区分して算出されていなかった。

このため、今回の長寿命化の検討にあたって、平成 18 年度の深浅測量による断面図と元河床の断面図から標高毎の堆砂の断面積を求め、断面間の距離をかける方法により、標高毎の堆砂量を計算した。

フォローアップ定期報告書など従来の方法と、今回の長寿命化検討に際しての方法の計算結果の差異については、上述したように堆砂量算出のベースとなる管理移行直後の貯水容量と、元河床の断面図から算出される貯水容量との差によると思われるが、高山ダム、青蓮寺ダムは管理開始以降 35 年以上を経過しており、管理移行直後の貯水容量を算定した根拠を究明することは困難な状況である。

以上の内容を踏まえ、今後は、標高毎の堆砂分布を把握できる今回の算出方法（断面毎の差し引き）で、木津川ダム群の堆砂量を算出する。

また、第 65 回委員会審議資料 2-4-2 スライド 7 で示した数値を再度精査した結果、集計過程で間違いがあったため、第 67 回委員会審議資料 1-4-2 の淀川水系河川整備計画原案等に関わる質問・回答集別紙集（その 3）の別紙-1148 のとおり修正を行った。

補足資料 - 6 既設ダムの堆砂除去計画（素案）（更）

6 - 1 堆砂除去計画（案）

具体的な堆砂除去計画については、川上ダム完成後の本格運用までに検討することになるが、ここでは堆砂除去全体計画の実行可能性を確認するために、現時点で想定できる条件のもと概略検討を行ったものである。

設定条件

基本条件

- ・ 施工期間は、堆砂量や掘削運搬等の施工能力により個々のダム毎に異なるが、最大の施工期間として非洪水期の8ヶ月間を考えている。
- ・ 1年間に除去する量は、施工条件によりダム毎で異なるが、年間4万 m³～10万 m³を想定している。
- ・ 陸上掘削時は通常の河川工事と同様に、濁水を生じさせないような対策を行う。

堆砂除去対象

- ・ 常時満水位以下の洪水調節容量及び不特定容量内の堆砂を対象とする。

月当たり堆砂除去量の設定（ダンプトラックの運搬能力から堆砂除去作業量を設定）

- ・ ダンプトラックの運行間隔は、市街地通過（青蓮寺ダム、比奈知ダム）は10分、その他ダムは5分間隔と設定する。
- ・ 搬出場所：ダム下流と設定（青蓮寺ダム、比奈知ダム、布目ダムは高山ダム下流）
- ・ 青蓮寺ダムと比奈知ダムについては、運行間隔を10分とする代わりに、1運行当たりのダンプトラックの台数を2台と設定する。
- ・ 月当たりの作業日は、4週8休・気象条件等による不稼働2日を見込み18日と設定する。

堆砂除去のローテーション

- ・ 既堆砂量の大きい順に対策を実施すると仮定する。
- ・ 既堆砂掘削時は当該年度の流入土砂もあわせて除去するものと仮定する。
- ・ 堆砂除去期間は非洪水期（8ヶ月）と設定する。

表1 各ダムの初期条件

		初期条件			
		堆砂		月当り作業量 (m ³ /日)	年間作業量 (非洪水期) (千m ³ /年)
		既堆砂量 (千m ³)	年間流入 堆砂量 (千m ³)		
1	高山ダム	1,175	25	12,780	102
2	青蓮寺ダム	255	7	5,040	40
3	比奈知ダム	66	7	5,760	46
4	布目ダム	39	2	9,720	78
5	川上ダム	0	6	14,220	114
	計	1,535	47		

川上ダムの年間流入堆砂量は、代替容量内の堆砂を追加し6千 m³と設定する。

計算結果

【既堆砂量の多い順に実施する場合の試算】

- ・既堆砂量の多い順（高山ダム 青蓮寺ダム 比奈知ダム 布目ダム 川上ダム）と仮定
- ・第1期で既堆砂を全量除去するものと仮定
- ・計算上は36年で全ダム既堆砂量の除去が可能となる。（代替容量830万m³相当では約10年）
- ・第2期以降は、各ダム1年毎の5年間の堆砂除去ローテーションで持続的な貯水容量の確保が可能となる。

今回の説明は概略検討結果をお示ししたものです。効率的な運用方法等の具体的な検討は今後実施していきます。

既堆砂除去期間:36年

第2期以降:1年毎

図1 既設ダム堆砂除去ローテーションの一例

		1 高山集中期										2 青蓮寺集中期										3 比奈知集中期					第1期ローテーション					第2期ローテーション					第3期ローテーション					第4期ローテーション															
		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年	19年	20年	21年	22年	23年	24年	25年	26年	27年	28年	29年	30年	31年	32年	33年	34年	35年	36年	37年	38年	39年	40年	41年	42年	43年	44年	45年	46年	47年	48年	49年	50年						
高山ダム	既堆砂量	1,175	1,175	1,098	1,021	944	867	790	713	636	559	482	405	328	251	174	97	20	45	70	95	120	145	170	195	220	245	270	295	320	345	370	395	318	241	164	87	112	137	162	85	110	135	160	83	108	133	158	183	106	131	156					
	流入堆砂量	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
	年堆砂量	1,200	1,200	1,123	1,046	969	892	815	738	661	584	507	430	353	276	199	122	45	70	95	120	145	170	195	220	245	270	295	320	345	370	395	420	343	266	189	112	137	162	85	110	135	160	185	108	133	158	183	208	131	156	181					
	排砂量	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	102	102	102	0	0	102	0	0	0	0	102	0	0	0	0	102	0	0	0				
	総堆砂量	1,098	1,021	944	867	790	713	636	559	482	405	328	251	174	97	20	45	70	95	120	145	170	195	220	245	270	295	320	345	370	395	318	241	164	87	112	137	162	85	110	135	160	83	108	133	158	183	106	131	156	181						
青蓮寺ダム	既堆砂量	255	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	295	260	225	190	155	120	85	50	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	45	50	55	60	65	30	35	40	45	50	15	20					
	流入堆砂量	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
	年堆砂量	262	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	300	265	230	195	160	125	90	55	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	55	60	65	70	35	40	45	50	55	20	25					
	排砂量	40																	40	40	40	40	40	40	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	総堆砂量		260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	295	260	225	190	155	120	85	50	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	45	50	55	60	65	30	35	40	45	50	15	20	25					
比奈知ダム	既堆砂量	66	66	73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157	164	171	178	185	192	199	206	213	220	227	234	195	156	117	78	39	0	7	14	21	28	35	42	49	56	17	24	31	38	45	6	13	20	27	34	11					
	流入堆砂量	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7				
	年堆砂量	73	73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157	164	171	178	185	192	199	206	213	220	227	234	241	202	163	124	85	46	7	14	21	28	35	42	49	56	63	24	31	38	45	52	13	20	27	34	41	18					
	排砂量	46																											46	46	46	46	46	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	総堆砂量		73	80	87	94	101	108	115	122	129	136	143	150	157	164	171	178	185	192	199	206	213	220	227	234	195	156	117	78	39	0	7	14	21	28	35	42	49	56	17	24	31	38	45	6	13	20	27	34	11	18					
布目ダム	既堆砂量	39	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	31	33	35	37	39	21	23	25	27	29	11	13	15	17	19					
	流入堆砂量	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
	年堆砂量	41	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	33	35	37	39	41	23	25	27	29	31	13	15	17	19	21					
	排砂量	78																																																							
	総堆砂量		41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107	31	33	35	37	39	21	23	25	27	29	11	13	15	17	19	1					
川上ダム	既堆砂量	0	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	0	3	6	9	12	0	3	6	9	12	0	3	6	9					
	流入堆砂量	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6				
	年堆砂量	6	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	6	9	12	15	18	6	9	12	15	18	6	9	12	15					
	排砂量	114	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	総堆砂量		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	0	3	6	9	12	0	3	6	9	12	0	3	6	9	12					

堆砂除去実施年度

川上ダムは毎年下流への土砂還元を行う計画を予定しており、約3千m3は毎年の代替補給の水位低下に併せて陸上掘削を行います。

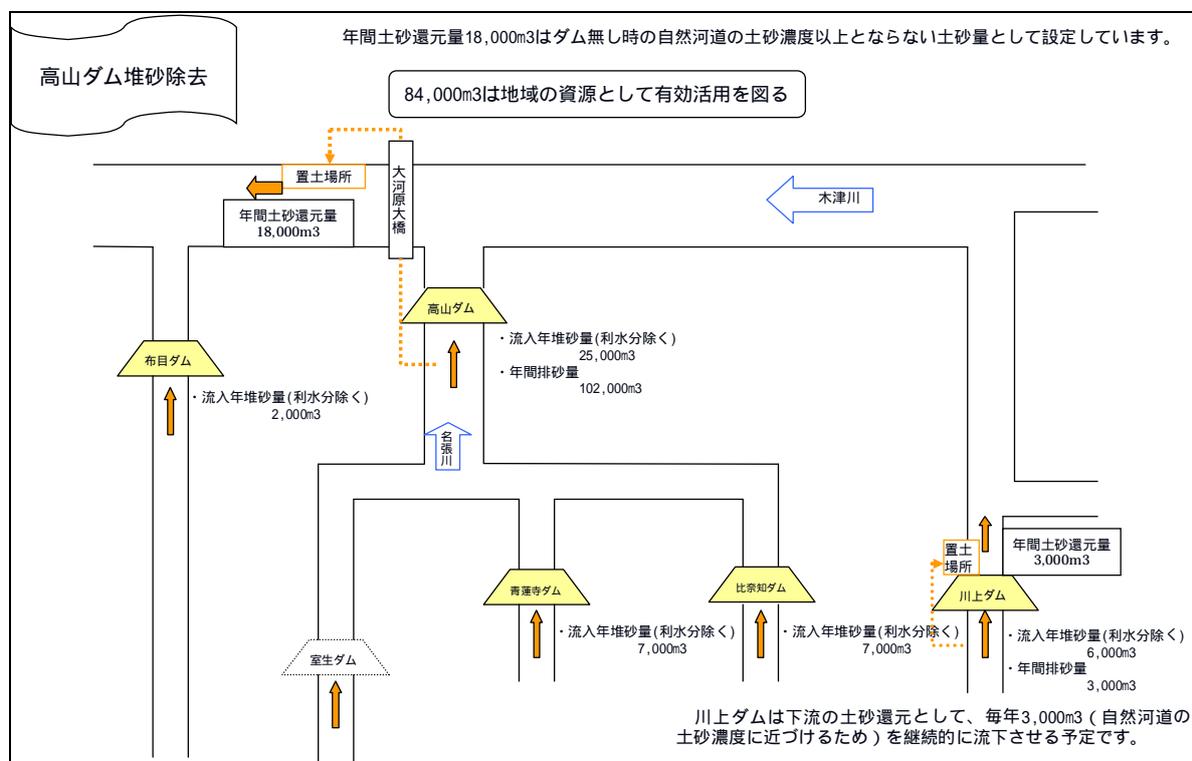
6 - 2 堆砂処理計画（案）

前項の堆砂除去計画を踏まえ、現時点での考えている堆砂処理計画（案）を示す。具体的な検討については、川上ダム完成後の本格運用までに検討を進める。

堆砂処理計画として現時点の検討では、「ダム下流河川への土砂還元」と「資源としての有効活用」を考えている。

- ・木津川本川への年間土砂還元量は既設ダムのない場合における自然河道の土砂濃度を上限として、18千 m³を想定している。
- ・川上ダム下流の前深瀬川はダム完成後粗粒化が懸念されるため、毎年3千 m³の土砂を還元する計画としている。

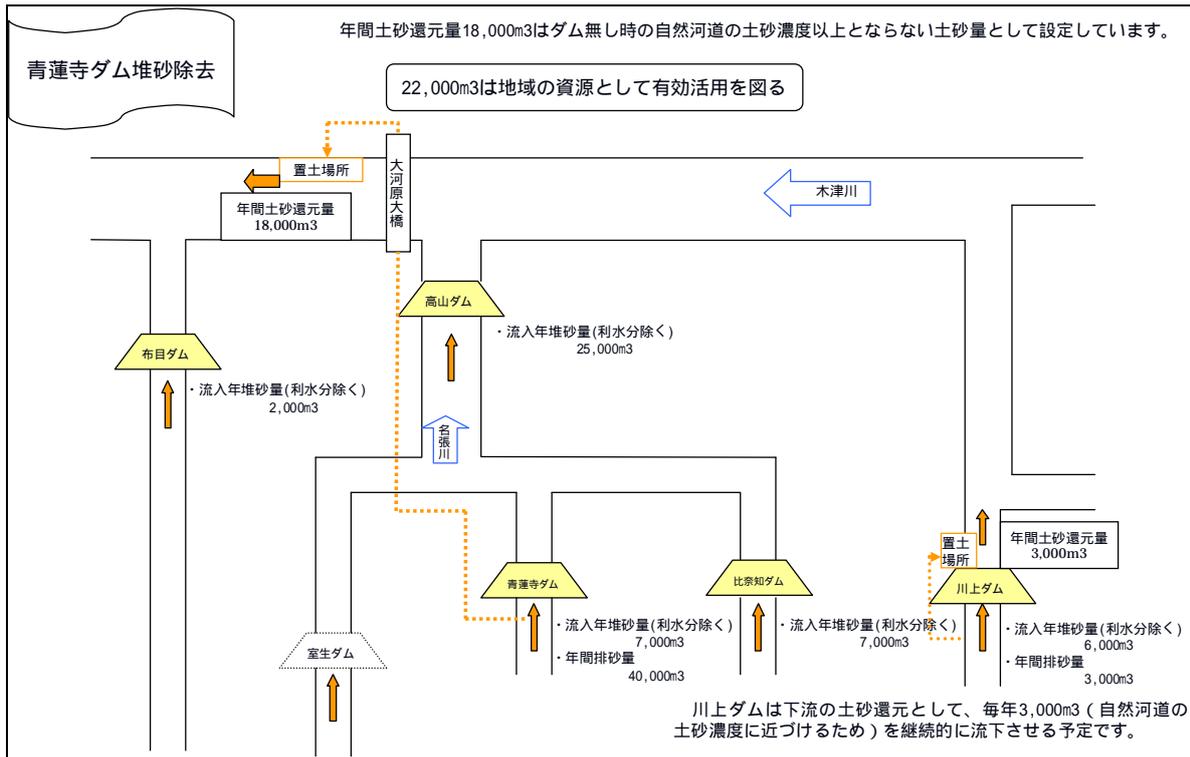
（1）高山ダム



高山ダムでは、1年間に102千 m³の排砂を想定している。

その内訳は、木津川本川の土砂還元として18千 m³、地域の資源としての有効活用を84千 m³と考えている。

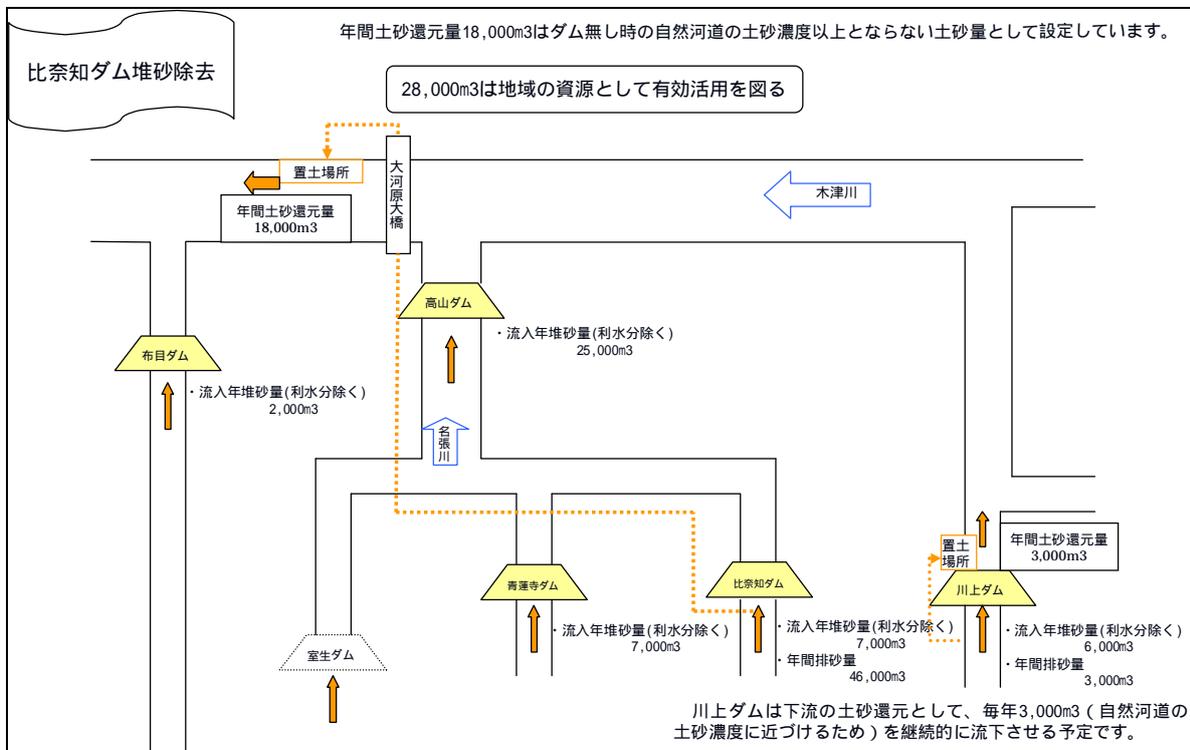
(2) 青蓮寺ダム



青蓮寺ダムでは、1年間に40千m³の排砂を想定している。

その内訳は、木津川本川の土砂還元として18千m³、地域の資源としての有効活用を22千m³と考えている。

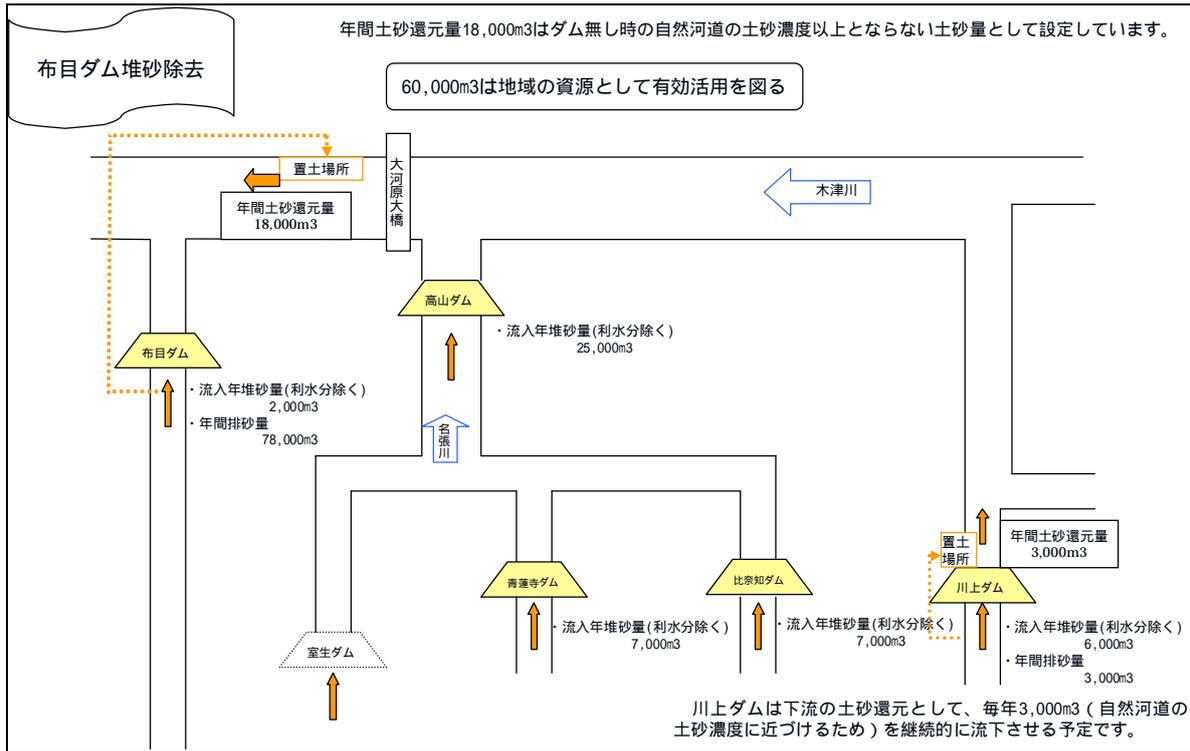
(3) 比奈知ダム



比奈知ダムでは、1年間に46千m³の排砂を想定している。

その内訳は、木津川本川の土砂還元として18千m³、地域の資源としての有効活用を28千m³と考えている。

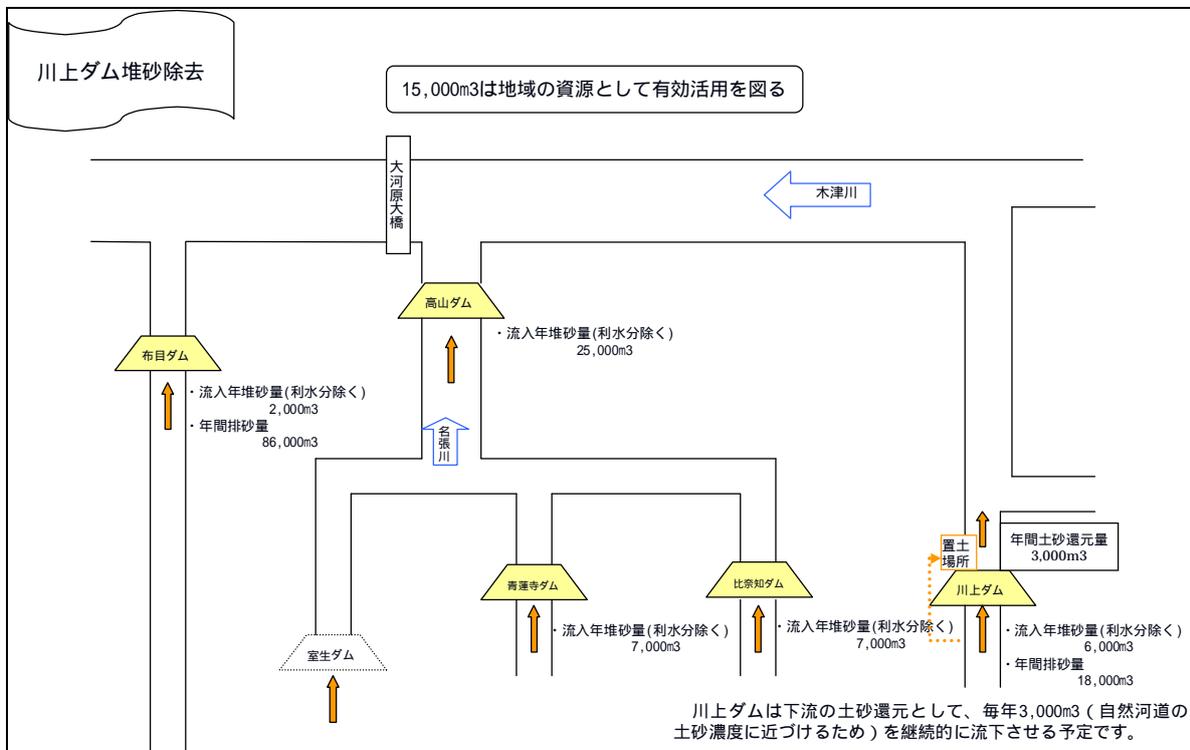
(4) 布目ダム



布目ダムでは、1年間に78千m³の排砂を想定している。

その内訳は、木津川本川の土砂還元として18千m³、地域の資源としての有効活用を60千m³と考えている。

(5) 川上ダム



川上ダムでは、毎年3千m³、5年間に1回18千m³の排砂を想定している。

その内訳は、前深瀬川の土砂還元として3千m³、地域の資源としての有効活用を15千m³と考えている。

補足資料 - 7 川上ダム下流河川の生物調査結果について（更）

川上ダム建設所では、ダムに起因する流況の平滑化や土砂移動の遮断による影響が予測されることから、ダム下流河川の生態系を構成する魚類、その餌となる底生動物や付着藻類などの生物の生息・生育環境の現状を把握するため、ダム下流の前深瀬川および木津川に定点を設定して、魚類、底生動物、付着藻類を対象とした調査を行っている。

ダム運用後はフラッシュ放流や土砂供給を行い、魚類相、底生動物相の変化や付着藻類の更新状況をモニタリングしていくこととしている。

以下に、平成 15 年度にダム下流の前深瀬川と木津川で実施した魚類、底生動物および付着藻類に関する調査結果を示す。

表 1 調査内容

	調査時期回数	調査地点	調査方法
魚類調査	2回(夏季・秋季)	10地点 (St.1～10; 図1参照)	採捕獲調査 (投網、タモ網、刺し網、もんどり)
底生動物調査	2回(夏季・秋季)	10地点 (St.1～10; 図1参照)	定量採集及び定性採集
付着藻類調査	4回 (夏季及び増水後3回)	5地点 (St.2,4,6,7,10; 図1参照)	定量採集

表 2 調査地点

調査地点	河川名	河川距離	魚類調査	底生動物調査	付着藻類調査
調査回数			2回	2回	4回
調査時期			夏季、 秋季	夏季、 秋季	夏季、 出水後
St.1	木津川	56.5k			
St.2	木津川	60.0k			
St.3	木津川	62.8k			
St.4	木津川	66.8k			
St.5	木津川	67.4k			
St.6	木津川	70.6k			
St.7	木津川	72.7k付近			
St.8	木津川	73.4k			
St.9	前深瀬川	10			
St.10	前深瀬川	100			
調査地点数			10	10	5

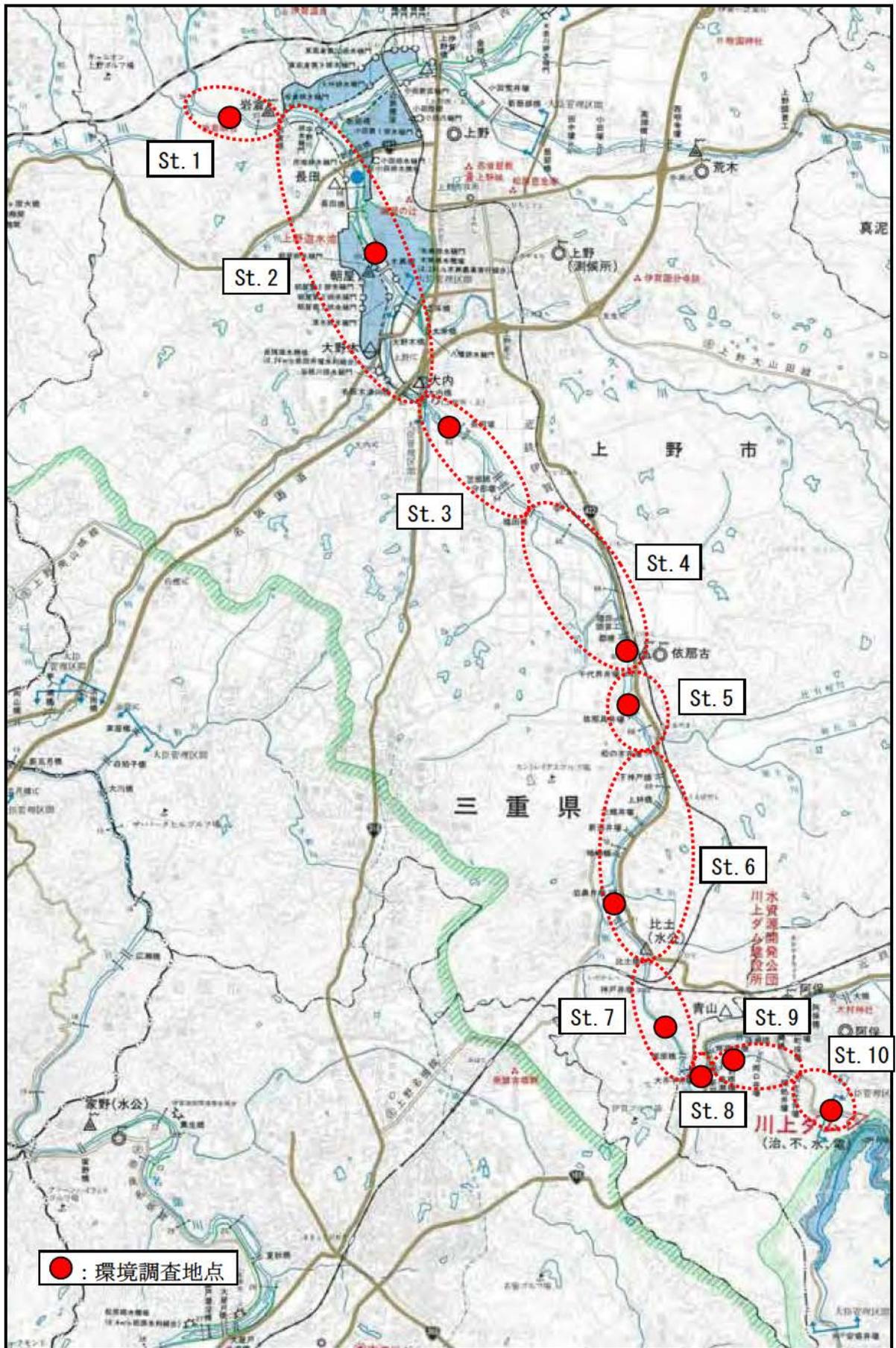


図1 調査位置図

〔調査結果の概要〕

魚 類（表 3 参照）

現地調査の結果、調査範囲内で 7 目 11 科 30 種の魚類が確認された。

分類別の内訳では、コイ目が 2 科 18 種と最も多く、次いでスズキ目が 2 科 5 種、ナマズ目が 3 科 3 種、ヤツメウナギ目、サケ目、ダツ目及びタウナギ目がそれぞれ 1 科 1 種であった。

調査地点別に見ると、種類数では St.3 (62.8k) が最も多く 15 種、St.8 (73.4k) が最も少なく 9 種となっていた。

当該調査で確認された種の大部分は、近畿地方の河川や湖沼に比較的普通に見られる種であったが、環境省レッドリスト、三重県レッドデータブック 2005 および伊賀市レッドデータブックによる希少種としてスナヤツメ、カワヒガイ、ズナガニゴイ、イトモロコ、アカザ、メダカ、タウナギの 7 種が確認された。

底生動物（表 4 (1)～(3) 参照）

現地調査の結果、調査範囲内で 7 綱 20 目 54 科 122 種の底生動物が確認された。

分類別の内訳では、昆虫綱が 100 種と最も多く、次いで甲殻綱が 6 種、マキガイ（腹足）綱及びミミズ（貧毛綱）が 5 種、ヒル綱が 4 種、ウズムシ（渦虫）綱及びニマイガイ（二枚貝）綱が 1 種であった。当該調査では、昆虫綱が全体の 8 割以上を占めていたが、日本の河川では底生動物中の昆虫類の占める割合が最も多くなることが知られており、当該地に限った特徴ではない。

調査地点別に見ると、種類数では St.2 (60.0k) が最も多く 61 種類、St.5 (67.4k) が最も少なく 31 種となっていた。

当該調査で確認された種の大部分は、近畿地方の河川や湖沼に比較的普通に見られる種であったが、環境省レッドリスト、三重県レッドデータブック 2005 および伊賀市レッドデータブックによる希少種としてマルタニシ、キイロヤマトンボ、オオカワトンボ、オジロサナエ、コシボソヤンマ、オオコオイムシ、ヨコミゾドロムシの 7 種が確認された。

付着藻類（表 5(1)～(4) 参照）

付着藻類は、平成 15 年 8 月 14～15 日の出水を起点とし、1 週間後（8 月 22 日）、2 週間後（8 月 29 日）、3 週間後（9 月 5 日）及び 4 週間後（9 月 12 日）の 4 回採取を行った。

現地調査の結果、122 種の付着藻類が確認され、分類別では珪藻類が 100 種と最も多く、次いで緑藻類が 11 種、藍藻類が 10 種、紅藻類が 1 種となっていた。

調査地点別では、最下流の St.2 が 99 種と最も多くなっており、St.4 が 72 種、St.6 が 68 種、St.7 が 67 種、St.10 が 69 種となっていた。

表3 確認種リスト〔魚類〕

No.	目名	科名	和名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	木津川 (小計)	St.9	St.10	前深瀬川 (小計)
1	ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ												
2	コイ	コイ	コイ												
3			フナ類												
4			タイリクバラタナゴ												
5			オイカワ												
6			カワムツB型												
7			カワムツA型												
8			モツゴ												
9			カワヒガイ												
10			ムギツク												
11			タモロコ												
12			カマツカ												
13			ズナガニゴイ												
14			ニゴイ												
15			イトモロコ												
16			コウライモロコ												
17			スゴモロコ属(稚魚)												
18			コイ科(稚魚)												
19		ドジョウ	シマドジョウ												
20	ナマズ	ギギ	ギギ												
21		ナマズ	ナマズ												
22		アカザ	アカザ												
23	サケ	アユ	アユ												
24	ダツ	メダカ	メダカ												
25	タウナギ	タウナギ	タウナギ												
26	スズキ	サンフィッシュ	ブルーギル												
27			ブラックバス												
28		ハゼ	ドンコ												
29			カワヨシノボリ												
30			ヌマチチブ												
	7目	11科	30種	13種	13種	15種	13種	13種	13種	10種	9種	29種	13種	10種	13種

表4(1) 確認種リスト〔底生動物〕

No.	門名	綱名	目名	科名	和名	学名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	木津川 (小計)	St.9	St.10	前深瀬川 (小計)
1	扁形動物	ウスムシ	ウスムシ	ドゲラア	ナグムシ	<i>Dugesia japonica</i>												
2	軟体動物	マキガイ	コナ	ケニシ	マルケニシ	<i>Cipangopaludina chinensis laeta</i>												
3					ヒメニシ	<i>Sinotaia quadrata histrica</i>												
4				カリコナ	カリコナ	<i>Semisulcospira libertina</i>												
5					ナカマツカリコナ	<i>Semisulcospira reiniana</i>												
6			モ/アマガイ	サカマキガイ	サカマキガイ	<i>Physa acuta</i>												
7		ニマイガイ	ハマグリ	シジミ	Corbicula属の一種	<i>Corbicula sp</i>												
8	環形動物	ミス	オヨギミミズ	オヨギミミズ	オヨギミミズ科の一種	<i>Lumbriculidae sp</i>												
9			ナガミミズ	イトミミズ	イトミミズ属の一種	<i>Limnodrilus sp</i>												
10					イトミミズ科の一種	<i>Tubificidae gen sp</i>												
11				ミミズ	ミミズ科の一種	<i>Naididae gen sp</i>												
12				(ナガミミズ目)	ナガミミズ目の一種	<i>Haplotaenidia sp</i>												
13		ヒル	ウオビル(巻蛭)	グロシフオニ	アタマヒル	<i>Hemiclepsis marginata</i>												
14			アゴビル(巻蛭)	ヒルド	チヌヒル	<i>Hirudo nipponia</i>												
15			イシビル	イシビル	シマイシビル	<i>Eryobdella lineata</i>												
16					イシビル科の一種	<i>Eryobdellidae gen sp</i>												
17	節足動物	甲殻	ワラシムシ	シムシ	シムシ	<i>Asellus hilgendorffii</i>												
18			エビ	テナガエビ	シシエビ	<i>Palaemon paucidens</i>												
19				ヌマエビ	ヌマエビ	<i>Paratya compressa compressa</i>												
20					ミナミヌマエビ	<i>Neocaridina denticulata</i>												
21				アライガサリカニ	アライガサリカニ	<i>Procambarus clarkii</i>												
22				サリカニ	サリカニ	<i>Geothelphusa dehaani</i>												
23		昆虫	カゲロウ	チチカゲロウ	チチカゲロウ	<i>Isonychia japonica</i>												
24				ヒメチチカゲロウ	シロチチカゲロウ	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>												
25					Ecdyonurus属の一種	<i>Ecdyonurus sp</i>												
26					ユメチチカゲロウ	<i>Epeorus curvatulus</i>												
27					ユメチチカゲロウ	<i>Epeorus latifolium</i>												
28					Epeorus属の一種	<i>Epeorus sp</i>												
29				カゲロウ	Acentrella属の一種	<i>Acentrella gnom</i>												
30					Acentrella属の一種	<i>Acentrella sp</i>												
31					Baetiella属の一種	<i>Baetiella sp</i>												
32					ヒロコカゲロウ	<i>Baetis chorocatus</i>												
33					サホコカゲロウ	<i>Baetis sahoensis</i>												
34					シロハラコカゲロウ	<i>Baetis thermicus</i>												
35					ヨシノコカゲロウ	<i>Baetis yashinensis</i>												
36					Dコカゲロウ	<i>Baetis sp D</i>												
37					Gコカゲロウ	<i>Baetis sp G</i>												
38					Hコカゲロウ	<i>Baetis sp H</i>												
39					Cloeon属の一種	<i>Cloeon sp</i>												
40				ヒロコカゲロウ	Choroterpes属の一種	<i>Choroterpes sp</i>												
41				マダラカゲロウ	クダマダラカゲロウ	<i>Ephemerella setigera</i>												
42					Ephemerella属の一種	<i>Ephemerella sp</i>												
43					エラマダラカゲロウ	<i>Torleya japonica</i>												
44					アカマダラカゲロウ	<i>Uracantbella rufa</i>												

表 4 (2) 確認種リスト〔底生動物〕

No.	門名	綱名	目名	科名	和名	学名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	木津川 (小計)	St.9	St.10	前深瀬川 (小計)								
45	(節足動物)	(昆虫)	(カゲロウ)	ヒメカゲロウ	ミツドゲヒメカゲロウ	<i>Brachycercus japonica</i>																				
46					ヒメカゲロウ属の一種	<i>Caenis sp</i>																				
47					カリカゲロウ	キイロカリカゲロウ	<i>Pothamanthus formosus</i>																			
48					モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ	<i>Ephemera japonica</i>																			
49				トウヨクモンカゲロウ		<i>Ephemera orientalis</i>																				
50				モンカゲロウ		<i>Ephemera strigata</i>																				
51				トンボ	イトトンボ	Ischnura属の一種	<i>Ischnura sp</i>																			
52						カイトンボ	ハクイトンボ	<i>Calopteryx atrata</i>																		
53						ミヤマカイトンボ	<i>Calopteryx cornelia</i>																			
54						Calopteryx属の一種	<i>Calopteryx sp</i>																			
55					オオカイトンボ	<i>Mnais pruinosa nawai</i>																				
56					Mnais属の一種	<i>Mnais sp</i>																				
57					サナエトンボ	ヤマサナエ	<i>Asiagomphus melaenops</i>																			
58						キイロサナエ	<i>Asiagomphus pryeri</i>																			
59						Davidius属の一種	<i>Davidius sp</i>																			
60						ホソサナエ	<i>Gomphus postocularis</i>																			
61				アオサナエ		<i>Nihonogomphus viridis</i>																				
62				オチカサナエ		<i>Onychogomphus viridicostus</i>																				
63				コエヤンマ		<i>Sieboldius albardae</i>																				
64				オシロサナエ	<i>Stylogomphus suzukii</i>																					
65				サナエトンボ科の一種	<i>Gomphidae gen sp</i>																					
66				ヤンマ	キンヤンマ	<i>Anax parthenope</i>																				
67					コホソヤンマ	<i>Boyeria maclachlani</i>																				
68					イトトンボ	コヤマトンボ	<i>Macromia amphigena</i>																			
69				イトトンボ	キイロヤマトンボ	<i>Macromia dalnoki</i>																				
70				トンボ	シオカトンボ	<i>Orithrum albistylum speciosum</i>																				
71				カゲラ	ヒロムネカワゲラ	ノキカゲラ	<i>Cryptoperla japonica</i>																			
72					オチカゲラ	オチカゲラ属の一種	<i>Amphinemura sp</i>																			
73					カゲラ	Kamimuria属の一種	<i>Kamimuria sp</i>																			
74					カゲラ	Neoperla属の一種	<i>Neoperla sp</i>																			
75				かみし	アメンボ	アメンボ	<i>Aquarius paludum</i>																			
76					シマアメンボ	<i>Metrocoris histrio</i>																				
77					ナヘアタムシ	ナヘアタムシ	<i>Aphelocheirus vittatus</i>																			
78					タイコチ	タイコチ	<i>Laccotrephes japonensis</i>																			
79				アミメカゲロウ	セツリ	セツリ属の一種	<i>Sialis sp</i>																			
80					ヘビトンボ	ヘビトンボ	<i>Prothermes grandis</i>																			
81				ヒケラ	ヒゲナカカゲラ	ヒゲナカカゲラ	<i>Stenopsyche marmorata</i>																			
82						ヒゲナカカゲラ	<i>Stenopsyche sauteri</i>																			
83					カゲラ	クダヒケラ科の一種	<i>Psychomyiidae sp</i>																			
84					シマヒケラ	シマヒケラ属の一種	<i>Cheumatopsyche sp</i>																			
85					シマヒケラ	キアラヒケラ	<i>Hydropsyche gifuana</i>																			
86					シマヒケラ	シロシマヒケラ	<i>Hydropsyche albicephala</i>																			
87					シマヒケラ	ヒメシマヒケラ	<i>Hydropsyche orientalis</i>																			
88																										

表 4 (3) 確認種リスト〔底生動物〕

No.	門名	綱名	目名	科名	和名	学名	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	木津川 (小計)	St.9	St.10	前深瀬川 (小計)											
89	(節足動物)	(昆虫)	(ヒケラ)	(シマヒケラ)	ナカハシマヒケラ	<i>Hydropsyche setensis</i>																							
90					シマヒケラ属の一種	<i>Hydropsyche sp</i>																							
91					オオシマヒケラ	<i>Macrostemum radiatum</i>																							
92					エチコシマヒケラ	<i>Potamyia echigoensis</i>																							
93					ナカレヒケラ	ヤマナカレヒケラ	<i>Rhyacophila vamanakensis</i>																						
94					ナカレヒケラ属の一種	<i>Rhyacophila sp</i>																							
95					ヤマヒケラ	Agapetus属の一種	<i>Agapetus sp</i>																						
96					エカレヒケラ	Nothopsyche属の一種	<i>Nothopsyche sp</i>																						
97					ニシキョウヒケラ	ニシキョウヒケラ属の一種	<i>Goera sp</i>																						
98					チョウ	ツバガ	Potamomusa属の一種	<i>Potamomusa sp</i>																					
99					コウチュウ	ゲンゴロウ	キハリスゲンゴロウ	<i>Platambus fimbriatus</i>																					
100							モンキマゲンゴロウ	<i>Platambus pictipennis</i>																					
101				コシマゲンゴロウ			<i>Hydaticus grammicus</i>																						
102				ミススマシ			コオナカミススマシ	<i>Orectochilus punctipennis</i>																					
103				ヒメトドムシ			ヒメトドムシ	Cophaesthetus属の一種	<i>Cophaesthetus sp</i>																				
104								ヒメトドムシ属の一種	<i>Ectopria sp</i>																				
105								Mataeopsephus属の一種	<i>Mataeopsephus sp</i>																				
106								マダガチヒメトドムシ	<i>Psephenoides japonicus</i>																				
107								Eubrianacinae亜科の一種	<i>Eubrianacinae sp</i>																				
108								ヒメトドムシ	ヨコヨシトドムシ	<i>Leptelmis gracilis</i>																			
109				ヒメトドムシ			ヒメトドムシ	<i>Leptelmis parallela</i>																					
110				ヒメトドムシ			ヒメトドムシ	<i>Stenelmis miyamotoi</i>																					
111				ヒメトドムシ	ヒメトドムシ	<i>Stenelmis nipponica</i>																							
112				ヒメトドムシ	ヒメトドムシ	<i>Stenelmis vulgaris</i>																							
113				ヒメトドムシ	ヒメトドムシ	<i>Zaitzevia awana</i>																							
114				ヒメトドムシ	ヒメトドムシ	<i>Zaitzevia nitida</i>																							
115				ヒメトドムシ亜科の一種	<i>Elminae gen sp</i>																								
116				ホタル	ゲンジホタル	<i>Luciola cruciata</i>																							
117				ハエ	カガシホ	カガシホ属の一種	<i>Antocha sp</i>																						
118						カガシホ属の一種	<i>Hexatoma (Eriocera) sp</i>																						
119						アツタラシ属の一種	<i>Simulium sp</i>																						
120						モンユスリカ亜科の一種	<i>Tanypodinae gen sp</i>																						
121						ユスリカ亜科の一種	<i>Orthocladinae gen sp</i>																						
122						ユスリカ亜科の一種	<i>Chironominae gen sp</i>																						
				4門	7綱	20目	54科		122種	43種	61種	56種	46種	31種	43種	54種	51種	110種	51種	55種	70種								

表5(1) 確認種リスト〔付着藻類〕

No.	綱名	科名	属名	学名	St.2	St.4	St.6	St.7	木津川 (小計)	St.10	前深瀬川 (小計)	
1	藍藻	カオコックス	アファノカプサ	<i>Aphanocapsa sp.</i>								
2			カスリックス属の一種	<i>Calothrix sp.</i>								
3			メリスモペディウム属の一種	<i>Merismopedium sp.</i>								
4			カマエシフォン	<i>Chamaesiphon minutus</i>								
5			プレウロカプサ属の一種	<i>Pleurocapsa sp.</i>								
6		ヒゲモ	ホメオスリックス	<i>Homoeothrix janthina</i>								
7		ユレモ	ユレモ	<i>Oscillatoria cortiana</i>								
8			ユレモ属の種	<i>Oscillatoria spp.</i>								
9			サヤユレモ属の種	<i>Phormidium spp.</i>								
10			スチゴネマ属の一種	<i>Stigonema sp.</i>								
11	紅藻	ハニイトモ	ハニイトモ属の一種	<i>Audouinella sp.</i>								
12	珪藻	メロシラ	タルケイソウ	<i>Melosira italica</i>								
13				<i>Melosira varians</i>								
14				<i>Melosira sp.</i>								
15				プレウロシラ	<i>Pleurosira laevis</i>							
16			クラシオシラ	ヒメマルケイソウ属の一種	<i>Cyclotella sp.</i>							
17			ヒトケルフィア	ヒドロセウ	<i>Hydrosera triquetra</i>							
18			ディアトマ	イタケイソウ	<i>Diatoma vulgare</i>							
19				オビケイソウ	<i>Fragilaria capucina v. gracilis</i>							
20					<i>Fragilaria capucina var. vaucheriae</i>							
21					<i>Fragilaria construens</i>							
22				<i>Fragilaria intermedia</i>								
23				<i>Fragilaria pinnata</i>								
24				<i>Fragilaria sp.</i>								
25				ナカケイソウ	<i>Synedra fasciculata</i>							
26					<i>Synedra rumpens</i>							
27					<i>Synedra ulna</i>							
28		ユノチア	クシケイソウ属の一種	<i>Eunotia sp.</i>								
29	ナビクラ	ニセクチルケイソウ	<i>Amphora angusta</i>									
30			<i>Amphora libyca</i>									
31			<i>Amphora pediculus</i>									
32			<i>Amphora sp.</i>									

表5(2) 確認種リスト〔付着藻類〕

No.	綱名	科名	属名	学名	St.2	St.4	St.6	St.7	木津川 (小計)	St.10	前深瀬川 (小計)
33	(珪藻)	(ナビクラ)	スジフネケイソウ	<i>Caloneis bacillum</i>							
34			クチルケイソウ	<i>Cymbella minuta</i>							
35				<i>Cymbella sinuata</i>							
36				<i>Cymbella tumida</i>							
37				<i>Cymbella turgidula</i>							
38				<i>Cymbella turgidula var. nipponica</i>							
39				クサビケイソウ	<i>Gomphonema angustum</i>						
40					<i>Gomphonema clevei</i>						
41					<i>Gomphonema helveticum</i>						
42					<i>Gomphonema minutum</i>						
43					<i>Gomphonema parvulum</i>						
44					<i>Gomphonema pseudoaugur</i>						
45					<i>Gomphonema pseudosphaerophorum</i>						
46					<i>Gomphonema quadripunctatum</i>						
47				イスガケイソウ	<i>Gyrosigma acuminatum</i>						
48					<i>Gyrosigma kutzingii</i>						
49				フネケイソウ	<i>Navicula bacillum</i>						
50					<i>Navicula capitata</i>						
51					<i>Navicula capitatoradiata</i>						
52					<i>Navicula cincta</i>						
53					<i>Navicula confervacea</i>						
54					<i>Navicula cryptocephala</i>						
55					<i>Navicula cryptotenella</i>						
56					<i>Navicula cuspidata</i>						
57					<i>Navicula decussis</i>						
58					<i>Navicula goeppertiana</i>						
59					<i>Navicula gregaria</i>						
60					<i>Navicula lanceolata</i>						
61					<i>Navicula minima</i>						
62					<i>Navicula mutica</i>						
63					<i>Navicula neoventricosa</i>						
64					<i>Navicula nipponica</i>						

表 5 (3) 確認種リスト〔 附着藻類 〕

No.	綱名	科名	属名	学名	St.2	St.4	St.6	St.7	木津川 (小計)	St.10	前深瀬川 (小計)		
65	(挂藻)	(ハビクラ)	(フネケイソウ)	<i>Navicula peregrina</i>									
66			<i>Navicula pseudacceptata</i>										
67			<i>Navicula pseudolanceolata</i>										
68			<i>Navicula pupula</i>										
69			<i>Navicula rhynchocephala</i>										
70			<i>Navicula saprophila</i>										
71			<i>Navicula subminuscule</i>										
72			<i>Navicula symmetrica</i>										
73			<i>Navicula tripunctata</i>										
74			<i>Navicula trivialis</i>										
75			<i>Navicula veneta</i>										
76			<i>Navicula ventralis</i>										
77			<i>Navicula viridula var. linearis</i>										
78			<i>Navicula viridula var. rostellata</i>										
79			<i>Navicula viridula v. rostrata</i>										
80			<i>Navicula yuraensis</i>										
81			<i>Navicula sp.</i>										
82			ピンヌリア属の一種			<i>Pinnularia sp.</i>							
83			ロイコスフェニア			<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>							
84			アchnanthes	マガリケイソウ		<i>Achnanthes brevipes v. intermedia</i>							
85						<i>Achnanthes clevei</i>							
86						<i>Achnanthes exigua</i>							
87						<i>Achnanthes japonica</i>							
88						<i>Achnanthes lanceolata</i>							
89						<i>Achnanthes minutissima</i>							
90						<i>Achnanthes subhudsonis</i>							
91						<i>Achnanthes sp.</i>							
92					コバンケイソウ		<i>Cocconeis placentula</i>						
93				ニッチア	ハシラリア		<i>Bacillaria paradoxa</i>						
94			ハリケイソウ			<i>Nitzschia acicularis</i>							
95						<i>Nitzschia amphibia</i>							
96						<i>Nitzschia clausii</i>							

表 5 (4) 確認種リスト〔 附着藻類 〕

No.	綱名	科名	属名	学名	St.2	St.4	St.6	St.7	木津川 (小計)	St.10	前深瀬川 (小計)		
97	(挂藻)	(ニッチア)	(ハリケイソウ)	<i>Nitzschia dissipata</i>									
98			<i>Nitzschia filiformis</i>										
99			<i>Nitzschia fonticola</i>										
100			<i>Nitzschia frustulum</i>										
101			<i>Nitzschia inconspicua</i>										
102			<i>Nitzschia levidensis</i>										
103			<i>Nitzschia linearis</i>										
104			<i>Nitzschia palea</i>										
105			<i>Nitzschia paleacea</i>										
106			<i>Nitzschia tryblionella</i>										
107			<i>Nitzschia sp.</i>										
108			スリレ	オオバンケイソウ		<i>Surirella angusta</i>							
109						<i>Surirella bifrons</i>							
110						<i>Surirella linearis</i>							
111						<i>Surirella sp.</i>							
112	緑藻	クラミドモナス	クラミドモナス	<i>Chlamydomonas sp.</i>									
113		アンキストロデスム	アンキストロデスム	<i>Ankistrodesmus sp.</i>									
114		セネデスム	セネデスム属の一種	<i>Scenedesmus spp.</i>									
115		ヒビミドロ	ヒビミドロ属の一種	<i>Ulothrix sp.</i>									
116		カエトフォラ	スチゲオクロニウム	<i>Stigeoclonium sp.</i>									
117		シオクサ	クラドフォラ属の一種	<i>Cladophora sp.</i>									
118			リソクロニウム	<i>Rhizoclonium sp.</i>									
119			サヤミドロ	<i>Oedogonium sp.</i>									
120		ツツミモ	ミカヅキモ	<i>Closterium sp.</i>									
121			ツツミモ	<i>Cosmarium sp.</i>									
122			スタウラスツルム	<i>Staurastrum sp.</i>									
	4綱	21科	40属	122種	99種	72種	68種	67種	117種	69種	69種		