

4.5 異常渇水時の緊急水の補給の観点からの検討

4.5.1 異常渇水時の緊急水の補給の目標

淀川水系河川整備計画では、「計画規模を上回る異常渇水に対して、社会経済活動への影響をできる限り小さくするため、渇水対策容量の確保が必要である。丹生ダム建設事業において渇水対策容量を確保することとしているが、ダムで容量を確保する方法と琵琶湖で確保する方法があることから、最適案について総合的に評価して確定するために調査・検討を行う。」としている。

淀川水系河川整備計画での記載を踏まえ、「丹生ダムで確保する方法（A案）」と「琵琶湖で確保する方法（B案）」を基本として諸元を設定し、ダム検証の対象ダムとして検証を進めることとした。

渇水対策容量については、淀川水系河川整備計画において想定している「異常渇水時の緊急水の補給」として $40,500\text{千m}^3$ を確保することとした。

4.5.2 複数の異常渇水時の緊急水の補給対策案（丹生ダムを含む案）

(1) 丹生ダム（A案）

異常渇水時の緊急水の補給のための容量（ $40,500\text{千m}^3$ ）をダムに確保する案として検討を行った。

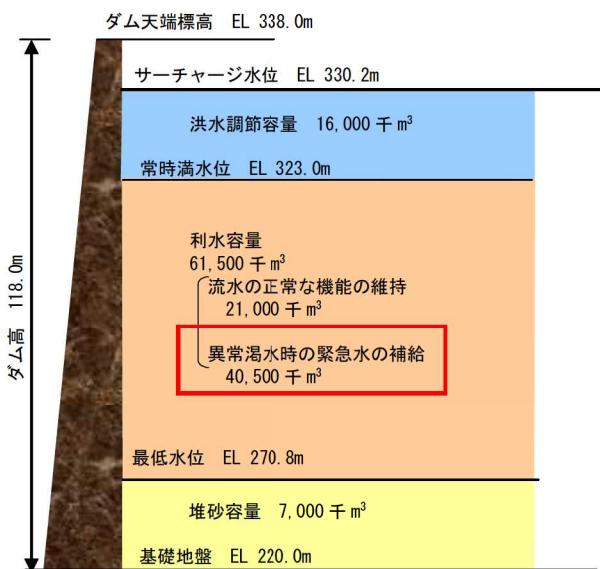


図 4.5.1 丹生ダム（A案）の概要

(2) 丹生ダム（B案）

異常渴水時の緊急水の補給のための容量（40,500千m³）を琵琶湖に確保する案として検討を行った。

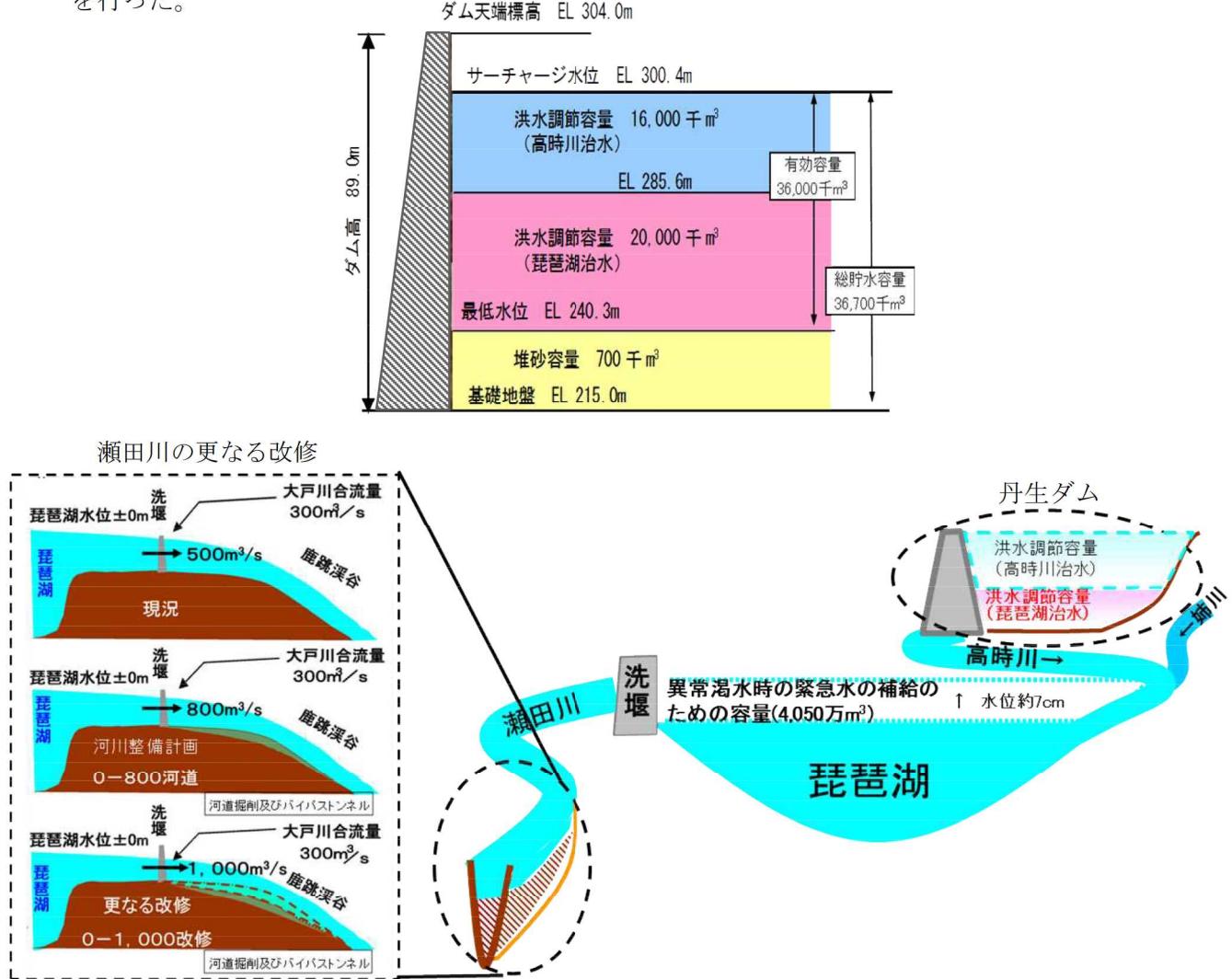


図 4.5.2 丹生ダム（B案）の概要

4.5.3 複数の異常渴水時の緊急水の補給対策案の立案（丹生ダムを含まない案）

検証要領細目に示されている方策を参考にして、できる限り幅広い異常渴水時の緊急水の補給対策案を立案した。

(1) 異常渴水時の緊急水の補給対策案の基本的な考え方

- 対策案は、異常渴水時の緊急水の補給のために必要となる容量を確保することを基本として立案する。
- 対策案の立案にあたっては、検証要領細目に示されている各方策の適用性を踏まえて、組み合わせを検討する。

各方策の検討の考え方について、P4-111～P4-118に示す。

1) 河道外貯留施設（貯水池）

河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする。

(検討の考え方)

効果の発現場所を踏まえて、淀川流域における地形条件、土地利用状況等を勘案し、対策案への適用の可能性について検討する。

琵琶湖周辺には位置する現存または干拓済みの内湖及び上野遊水地を対象として対策案への適用の可能性について検討する。



図 4.5.4 淀川水系流域図

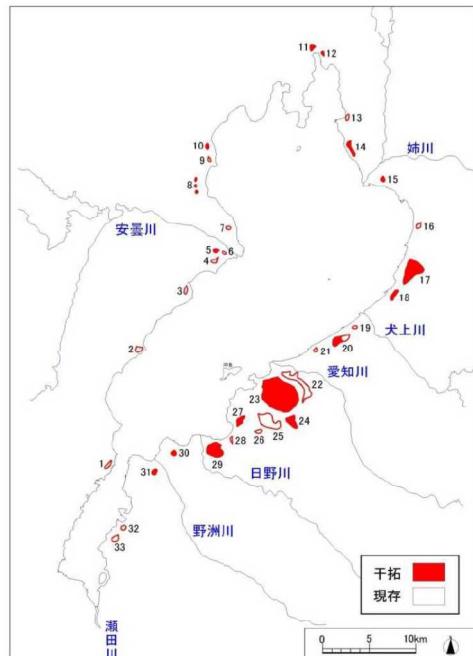


図 4.5.3 滋賀県内の内湖の分布状況

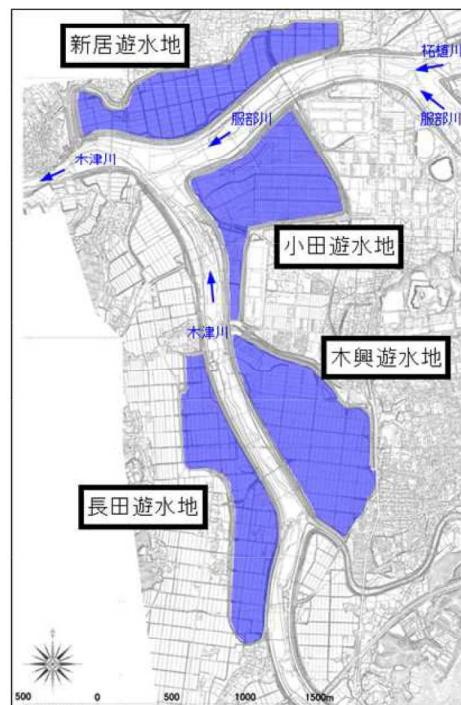


図 4.5.5 上野遊水地の状況

2) ダム再開発（かさ上げ・掘削）

既存のダムをかさ上げあるいは掘削することで容量を確保し、水源とする。

(検討の考え方)

効果の発現場所、淀川流域での既設ダムの実態、先例等を踏まえて、ダム管理者等の理解と協力の可能性を勘案しつつ、既設ダムの再開発について、対策案への適用の可能性について検討する。

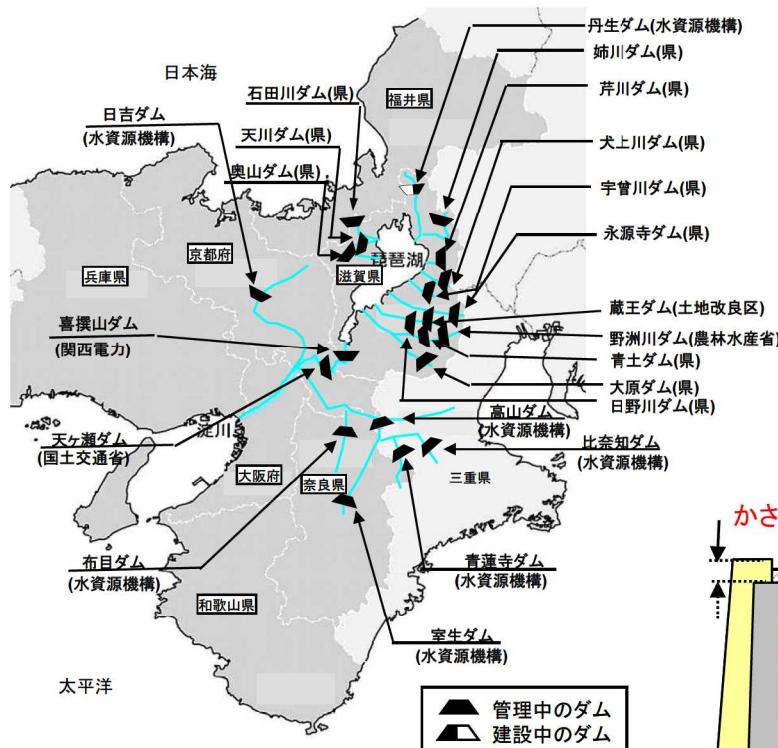


図 4.5.6 ダム再開発の対象施設位置図

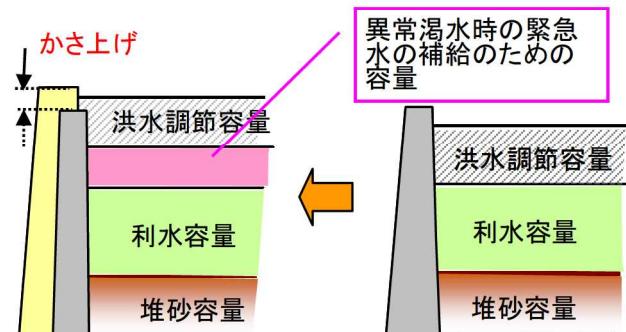


図 4.5.7 既設ダムかさ上げによる容量確保イメージ

3) 他用途ダム容量の買い上げ

既存のダムの他の用途のダム容量を買い上げて異常渇水時の緊急水の補給のための容量とすること、水源とする。

(検討の考え方)

効果の発現場所、淀川流域での発電専用ダムの実態、先例等を踏まえて、ダム管理者等の理解と協力の可能性を勘案しつつ、対策案への適用の可能性について検討する。



写真 4.10 発電専用ダムの例 (喜撰山ダム)

4) 水系間導水

水量に余裕のある他水系から導水することで水源とする。

(検討の考え方)

効果の発現場所、淀川流域での利水の状況、隣接する他水系の水利用状況を踏まえて、地形条件、既得水利権者等の理解と協力の可能性を勘案しつつ対策案への適用の可能性について検討する。



図 4.5.8 水系間導水の候補水系

5) 地下水取水

伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源とする。

(検討の考え方)

効果の発現場所、淀川流域の地下水利用の現状を踏まえて、水利条件、地形条件、土地所有者等の協力の見通しを勘案しつつ、対策案への適用の可能性について検討する。

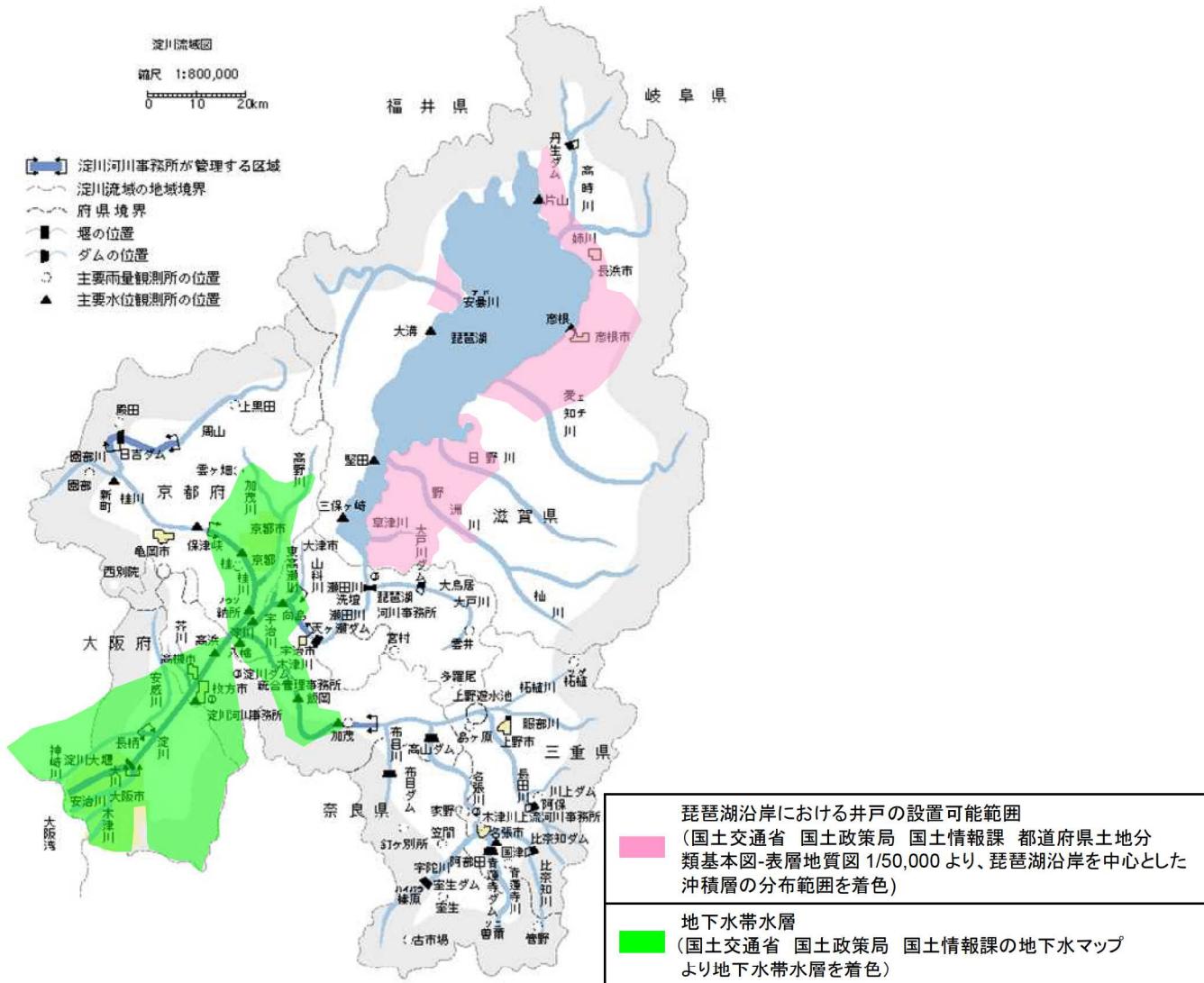


図 4.5.9 淀川流域の井戸の新設可能範囲

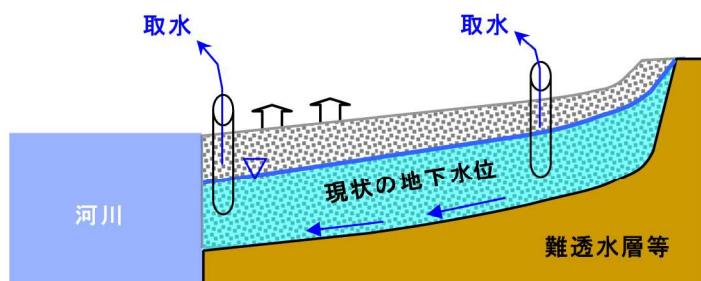


図 4.5.10 地下水取水イメージ

6) ため池（取水後の貯留施設を含む。）

主に雨水や地区内流水を貯留するため池を設置することで水源とする。

(検討の考え方)

効果の発現場所、淀川流域の土地利用の現状を踏まえて、地形条件、土地所有者等の協力の見通し、適切な維持管理の継続性を勘案し、対策案への適用の可能性について検討する。

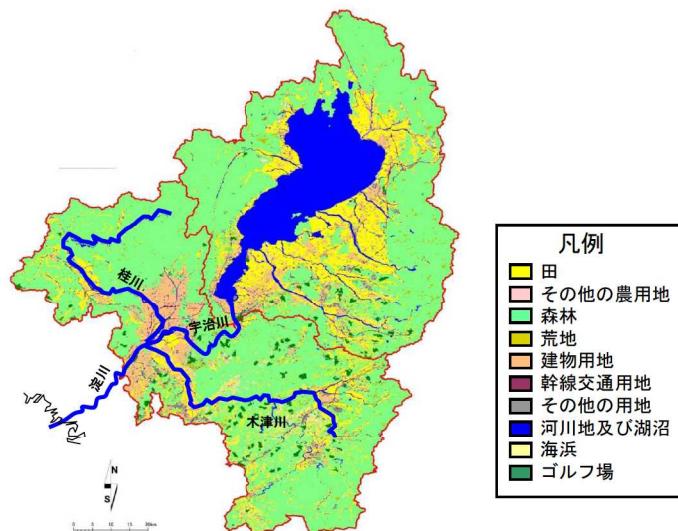


図 4.5.11 淀川流域の土地利用区分図

7) 海水淡水化

海水を淡水化する施設を設置し、水源とする。

(検討の考え方)

効果の発現場所、周辺の地形、施設の立地条件等を踏まえて、対策案の適用の可能性について検討する。



図 4.5.12 海水淡水化施設の整備候補箇所イメージ

8) 水源林の保全

主にその土壤の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという水源林の持つ機能を保全し、河川流況の安定化を期待する。

(検討の考え方)

森林保全による効果の定量化の現状や淀川流域における森林の現状を踏まえて、森林の保全による対策案への適用の可能性について検討する。

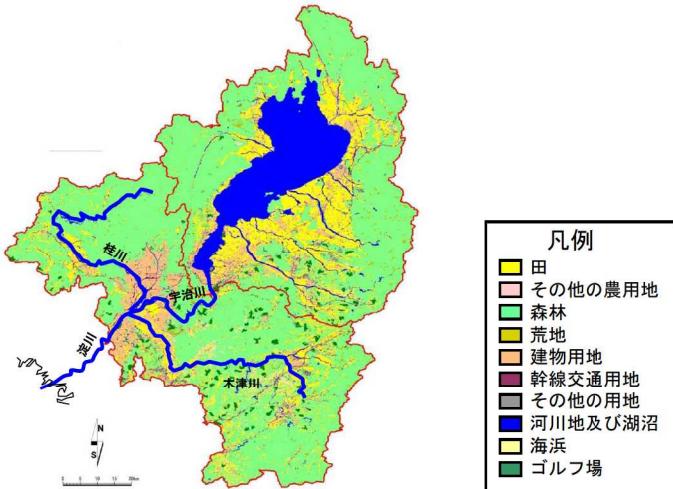


図 4.5.14 淀川流域の土地利用区分図

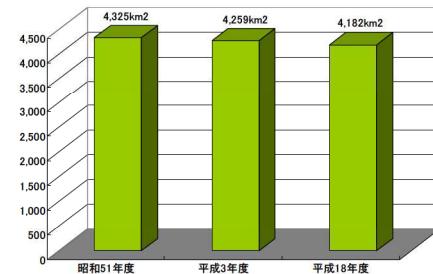


図 4.5.13 淀川流域の森林面積の変遷

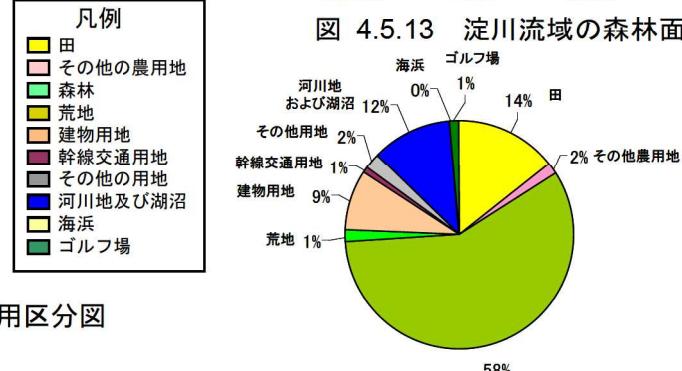


図 4.5.15 淀川流域の土地利用比率

9) ダム使用権等の振替

需要が発生しておらず、水利権が付与されていないダム使用権等を必要な者に振り替える。

(検討の考え方)

効果の発現場所、既設ダムの利用状況等を踏まえ、対策案への適用の可能性について検討する。



図 4.5.16 振替対象となる既存の水資源開発施設

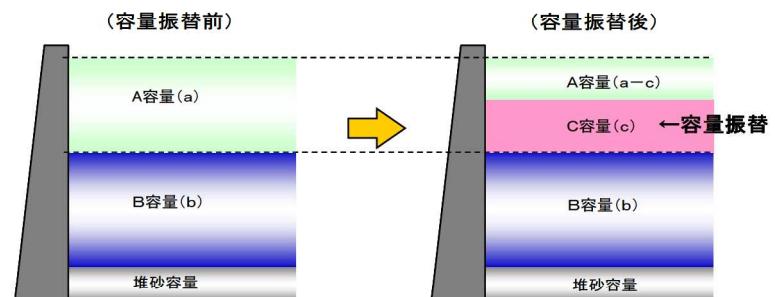


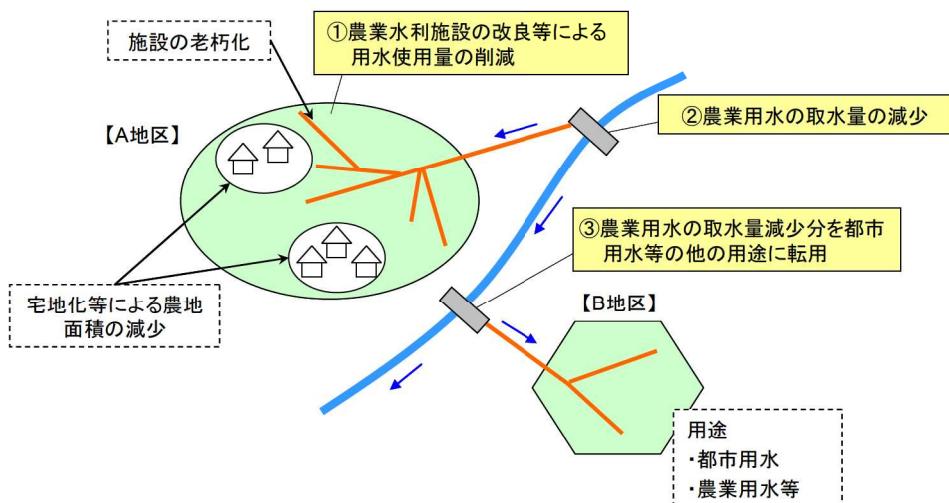
図 4.5.17 ダム使用権等の振替イメージ

10) 既得水利の合理化・転用

用水路の漏水対策、取水施設の改良等による用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等に伴う需要減分を、他の必要とする用途に転用する。

(検討の考え方)

効果の発現場所、淀川流域の水利用、土地利用の状況や産業構造の変化を踏まえ、対策案への適用の可能性について検討する。



※ハツ場ダム建設事業の関係地方公共団体からなる検討の場 第4回幹事会配布資料を参考に作成

図 4.5.18 既得水利の合理化・転用イメージ

11) 渇水調整の強化

渴水調整協議会の機能を強化し、渴水時に被害を最小とするような取水制限を行う。

(検討の考え方)

淀川流域の水利用や渴水の状況、瀬切れの状況を踏まえ、対策案への適用の可能性について検討する。



写真 4.11 渴水連絡調整会議の開催イメージ

12) 節水対策

節水コマなど節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上等により、水需要の抑制を図る。

(検討の考え方)

淀川流域の水利用、節水の取り組み状況を踏まえ、対策案への適用の可能性について検討する。



図 4.5.19 節水対策のイメージ

13) 雨水・中水利用

雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水処理水利用の推進により、河川水・地下水を水源とする水需要の抑制を図る。

(検討の考え方)

淀川流域の雨水・中水利用の状況や、下水処理水利用の状況を踏まえ、対策案への適用の可能性について検討する。

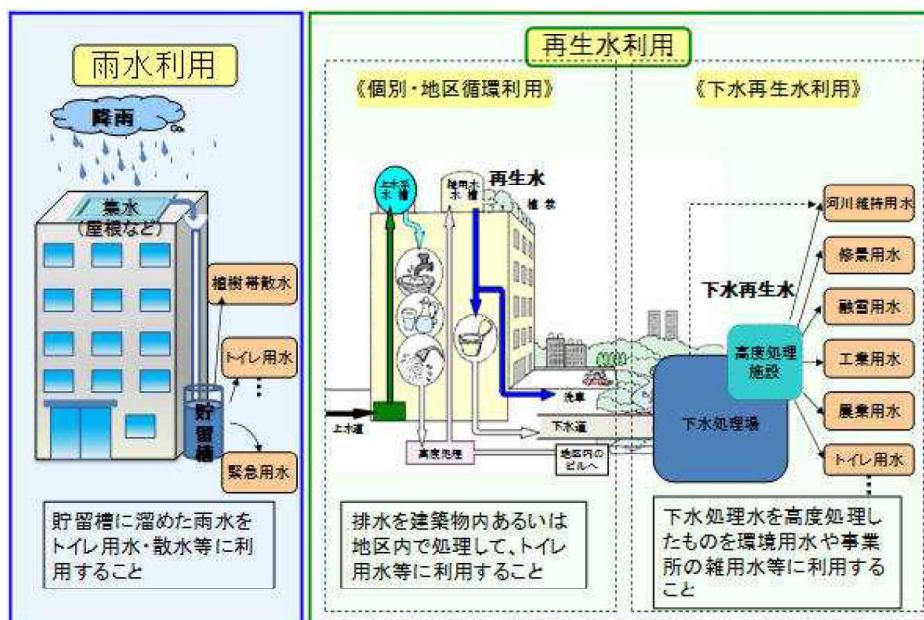


図 4.5.20 雨水・中水利用のイメージ

(2) 異常渇水時の緊急水の補給対策案の淀川流域への適用性

13 方策の淀川流域への適用性から、9) ダム使用権の振替、10) 既得水利の合理化・転用の2 方策を除く 11 方策において検討を行うこととした。

なお、このうち 8) 水源林の保全、11) 渇水調整の強化、12) 節水対策、13) 雨水・中水利用は全ての対策に共通するものであるため、これらを除く 7 方策を組み合わせの対象とした。

表 4.5.1 に検証要領細目に示された方策の淀川流域への適用性について検討した結果を示す。

表 4.5.1 淀川流域への適用性

方策	方策の概要	淀川流域への適用性
供給面での対応	0)ダム	河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造される構造物である。
	1) 河道外貯留施設（貯水池）	河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする。
	2) ダム再開発（かさ上げ・掘削）	既存のダムをかさ上げあるいは掘削することで利水容量を確保し、水源とする。
	3) 他用途ダム容量の買い上げ	既存のダムの他の用途のダム容量を買い上げて異常渴水時の緊急水の補給のための容量として、水源とする。
	4) 水系間導水	水量に余裕のある他水系から導水することで水源とする。
	5) 地下水取水	伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源とする。
	6) ため池（取水後の貯留施設を含む）	主に雨水や地区内流水を貯留するため池を設置することで水源とする。
	7) 海水淡水化	海水を淡水化する施設を設置し、水源とする。
需要面・供給面での総合的な対応が必要なもの	8) 水源林の保全	主にその土壤の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという水源林の持つ機能を保全し、河川流況の安定化を期待する。
	9) ダム使用権等の振替	需要が発生しておらず、水利権が付与されていないダム使用権等を必要な者に振り替える。
	10) 既得水利の合理化・転用	用水路の漏水対策、取水施設の改良等による用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等に伴う需要減分を、他の必要とする用途に転用する。
	11) 渴水調整の強化	渴水調整協議会の機能を強化し、渴水時に被害を最小とするような取水制限を行う。
	12) 節水対策	節水対策コマなど節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上等により、水需要の抑制を図る。
	13) 雨水・中水利用	雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水処理水利用の推進により、河川水・地下水を水源とする水需要の抑制を図る。

- 組み合わせの対象としている方策
- 水資源管理を行う上で大切な方策であることから継続して取り組む方策
- 今回の検討において組み合わせの対象としなかった方策

4.5.4 複数の異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要

(1) 複数の異常渇水時の緊急水の補給対策案の組み合わせの考え方

異常渇水時の緊急水の補給対策案の検討において、検証要領細目に示された方策のうち、淀川流域に適用可能な11方策を組み合わせて、できる限り幅広い異常渇水時の緊急水の補給対策案を立案した。

異常渇水時の緊急水の補給対策案は、単独方策で効果を発揮できる案及び複数の組み合わせによって効果を発揮できる案について検討した。

なお、「水源林の保全」、「渇水調整の強化」、「節水対策」、「雨水・中水利用」の各方策については、現時点において定量的な効果が見込めないが、水資源管理を行う上で大切な方策であることから、その推進を図る努力を継続することとする。

異常渇水時の緊急水の補給対策案の立案フローを以下に示す。

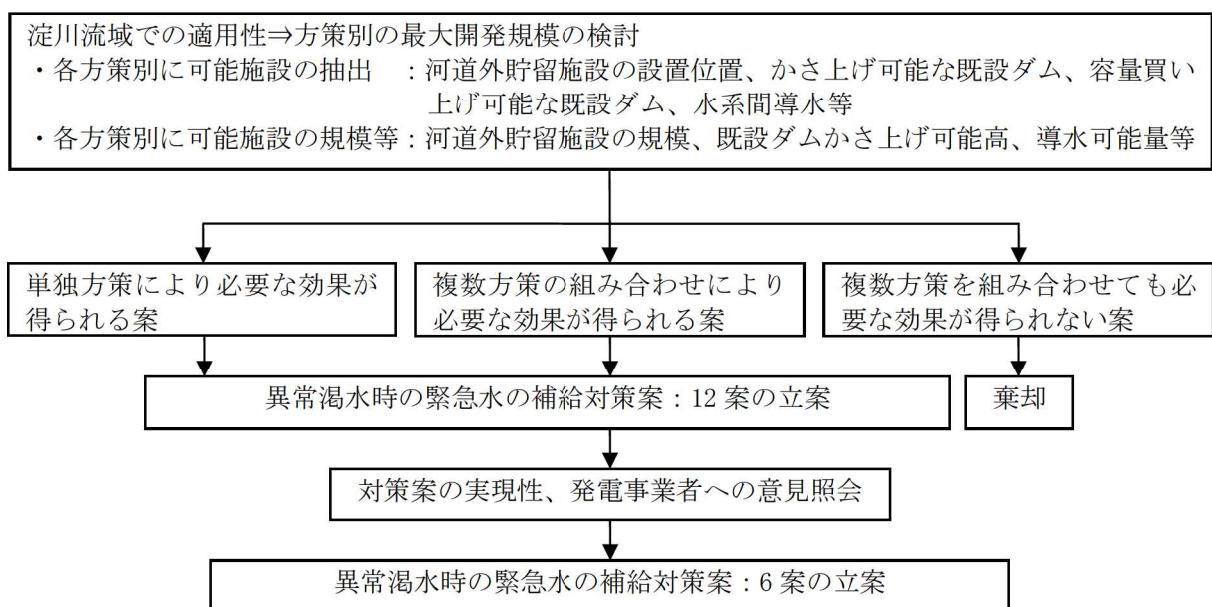


図 4.5.21 異常渇水時の緊急水の補給対策案の立案フロー

(2) 異常渇水時の緊急水の補給対策案の立案

異常渇水時の緊急水の補給対策案について、淀川流域に適用する対策案として、12案を立案した。

● 「ダム再開発」における検討対象ダムの抽出

淀川流域には5基の対象となるダムが存在していることから、既設ダムを活用する「ダム再開発（かさ上げ）」対象とするダムについて、以下の条件により選定する。

かさ上げ高に対する事業費と確保可能なダム容量をもとに、単位容量当たりの事業費が安いダムから優先的にかさ上げする。

かさ上げによる対象ダムは、表4.5.2に示すとおり高山ダム、野洲川ダム、比奈知ダム、日吉ダム、室生ダムとなる。

表 4.5.2 ダム再開発（かさ上げ）対象ダム

流域名	河川名	ダム名	管理者	用途	ダム諸元		嵩上げ可能高(m)	嵩上げにより確保可能な容量(万m ³)
					型式	堤高(m)		
琵琶湖	野洲川	野洲川	近畿農政局	A	G	54.4	20.0	990
桂川	桂川	日吉	水資源機構	F・N・W	G	67.4	5.5	1,600
木津川	名張川	高山	水資源機構	F・N・W・P	G	67.0	4.0	1,000
	宇陀川	室生	水資源機構	F・N・W	G	63.5	4.5	220
	名張川	比奈知	水資源機構	F・N・W・P	G	70.5	3.5	590
							合計	4,400

表 4.5.3 異常渇水時の緊急水の補給対策案の立案

※※※組み合わせの検討に当たつては、関係機関や地権者等との事前協議や調整を行っていない。

◆異常渇水時の緊急水の補給対策案 1 «河道外貯留施設（貯水池）»

【異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要】

- ・琵琶湖沿岸の内湖を貯水池として整備し、干拓済みの内湖及び上野遊水地を貯水池として掘削することにより、異常渇水時の緊急水の補給のための容量を確保する。
- ・干拓済みの内湖及び上野遊水地において、用地取得にかかる土地所有者との合意が必要となる。
- ・上野遊水地においては、現在、地域住民が生活のために利用している区域が、常時水を貯める池となるため利便性が損なわれることから、住民の理解が必要となる。

※対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要	
河道外貯留施設	内湖を掘削 上野遊水地を掘削

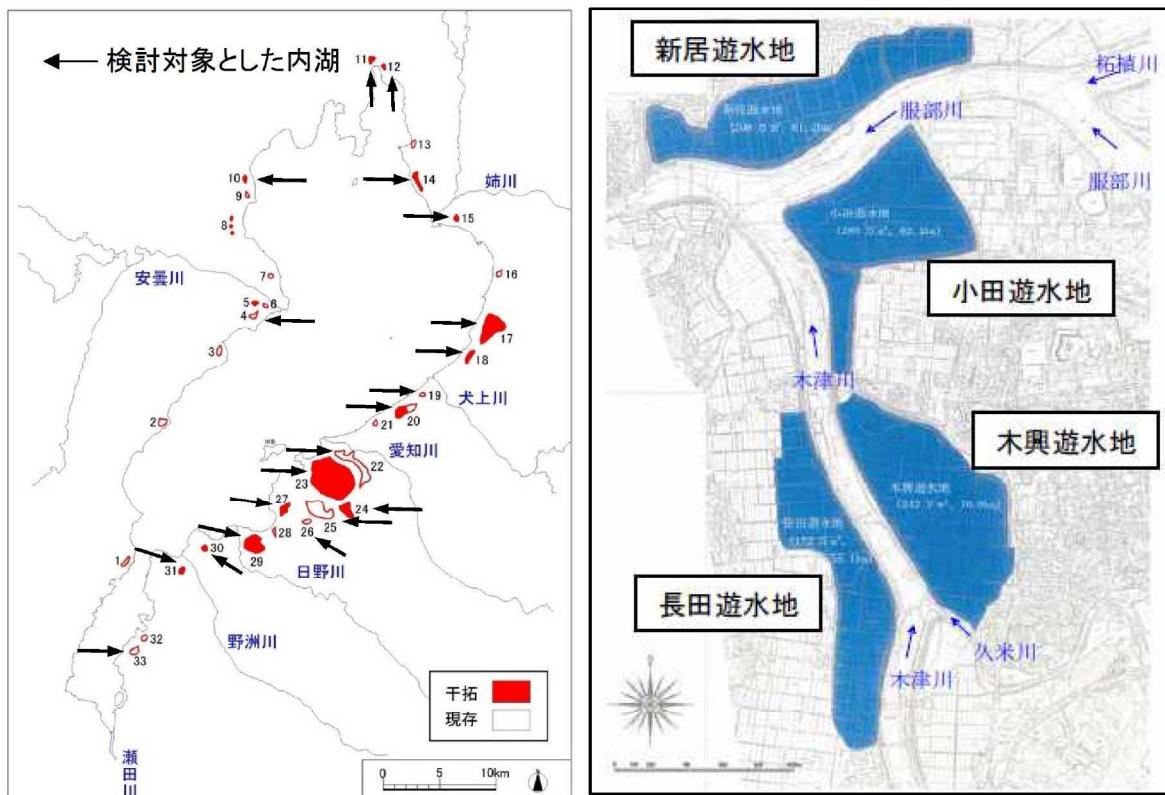


図 4.5.22 河道外貯留施設位置図

◆異常渇水時の緊急水の補給対策案2《ダム再開発》

【異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要】

- 淀川流域の既存ダム（野洲川、日吉、高山、比奈知）のかさ上げにより、異常渇水時の緊急水の補給のための容量を確保する。
- ダムの施設管理者、土地所有者及び関係者との調整が必要となる。

※対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要	
ダム再開発	野洲川ダム 20m かさ上げ、V=約 9,900 千 m ³
	高山ダム 4.0m かさ上げ、V=約 10,000 千 m ³
	比奈知ダム 3.5m かさ上げ、V=約 5,900 千 m ³
	日吉ダム 5.1m かさ上げ、V=約 14,700 千 m ³



図 4.5.23 対策案の対象となるダム位置

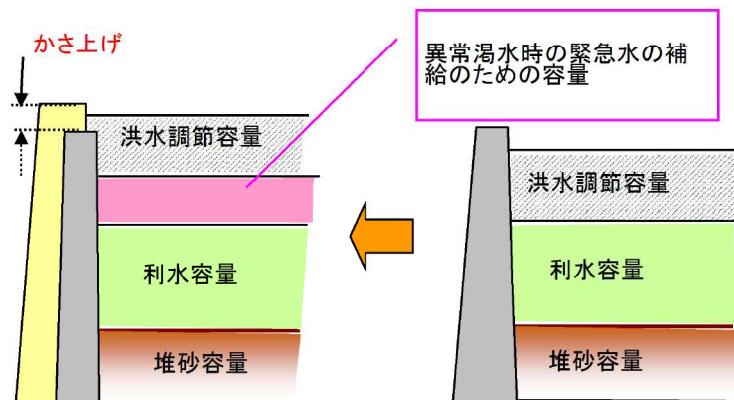


図 4.5.24 既設ダムかさ上げによる容量確保イメージ

◆異常渇水時の緊急水の補給対策案3 «水系間導水»

【異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要】

- ・近接する水系のうち水利用状況を踏まえ、発電後直接海に放流されている宮川第二発電所の発電に利用された流水（常時使用水量 $6.56\text{m}^3/\text{s}$ ）を取水し、前深瀬川まで導水する導水路を整備することにより必要な水量を確保する。
- ・導水施設として、導水路、取水施設、送水ポンプ、中継ポンプを整備する。
- ・導水路の建設にあたっては、土地所有者及び関係者との調整が必要となる。

※対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要	
水系間導水	導水路 $\phi = 1400\text{mm}$ 、L = 約 100km 取水施設 1式(用地取得を含む) ポンプ施設 1式(用地取得を含む)



図 4.5.25 水系間導水想定ルート

◆異常渇水時の緊急水の補給対策案4《地下水取水》

【異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要】

- 伏流水や河川水に影響を与えないように配慮しつつ、地下ダム及び新設井戸を整備することにより、必要な水量を確保する。
- 井戸の整備にあたっては、土地所有者及び関係者等との調整が必要となる。

※対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要	
取地 水下 水	地下ダム 井戸整備



国土交通省 国土政策局 國土情報課の地下水マップ
より地下水帯水層を着色

図 4.5.26 淀川流域の井戸の新設可能範囲

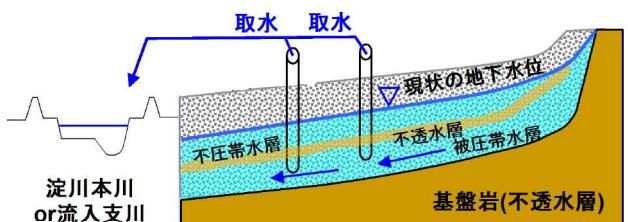


図 4.5.27 地下水取水イメージ

◆異常渇水時の緊急水の補給対策案5 «ため池（取水後の貯留施設を含む）»

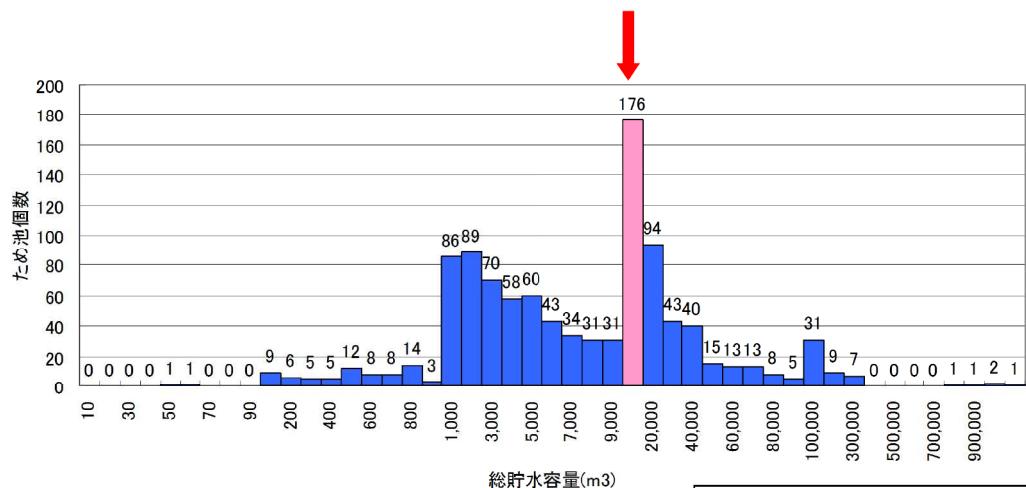
【異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要】

- 淀川流域において、ため池を整備することにより必要な水量を確保する。
- 滋賀県、京都府、大阪府内に位置する平均的なため池の規模である1～2万m³のため池を整備する。
- ため池の新設には、用地取得に係わる土地所有者との合意が必要となる。
- 既存のため池（滋賀県内：約700箇所、京都府の淀川流域：約500箇所、大阪府の北中部：約200箇所）に影響しないよう配置するための技術的検討が必要となる。

※対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要

ため池	ため池整備箇所数約3,000箇所（用地取得を含む） ため池により確保する容量約40,500千m ³
-----	---



母数：1,033箇所
最大規模のため池：1万～2万m³(176箇所)
最大規模のため池の平均貯水量：13,500m³

滋賀県水防計画資料編5 農林系（溜池）

京都府のため池リスト

大阪府水防計画書（ため池防災関係水防地域資料）より作成

図 4.5.28 滋賀・京都・大阪府内のため池貯水量の分布

◆異常渇水時の緊急水の補給対策案6 «海水淡水化»

【異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要】

- ・海水淡水化施設を淀川大堰直下に設置することにより必要な水量を確保する。
- ・海水淡水化施設、導水路及びポンプ施設等の用地取得が必要となる。

※対策箇所や数量については現時点のものであり、今後変更があり得るものである。

異常渇水時の緊急水の補給対策案の概要	
施海水淡水化	海水淡水化施設 1式（用地取得を含む） 導水路 $\phi = 1400\text{mm}$ 、L = 約 300m ポンプ施設 1式（用地取得を含む）

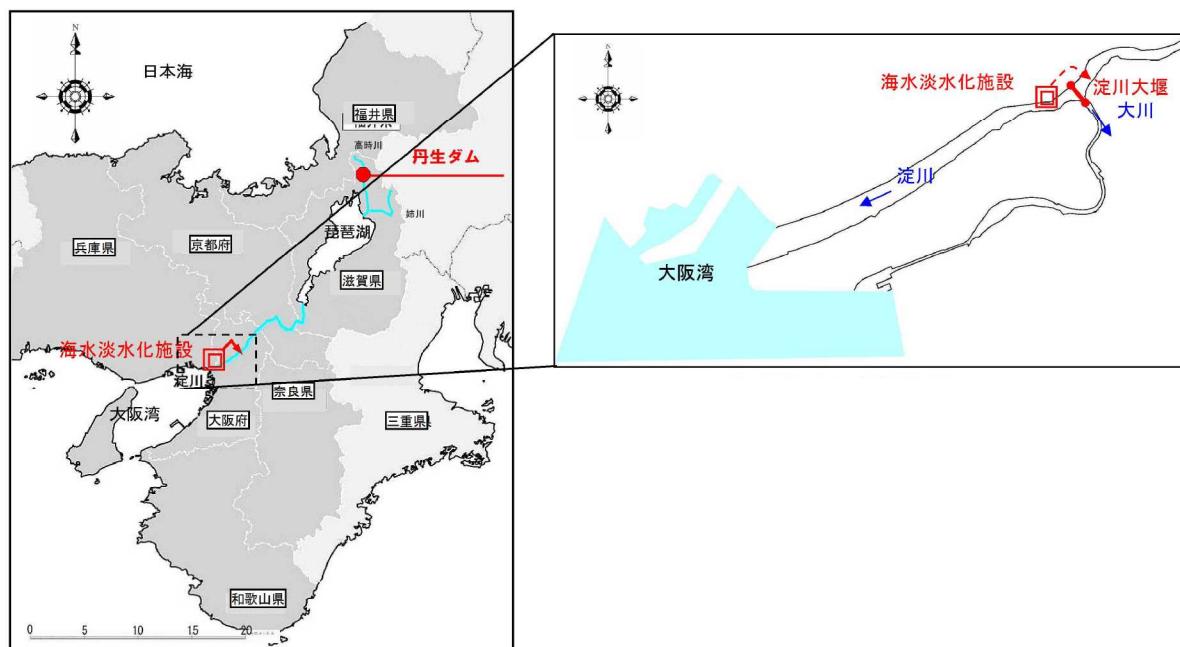
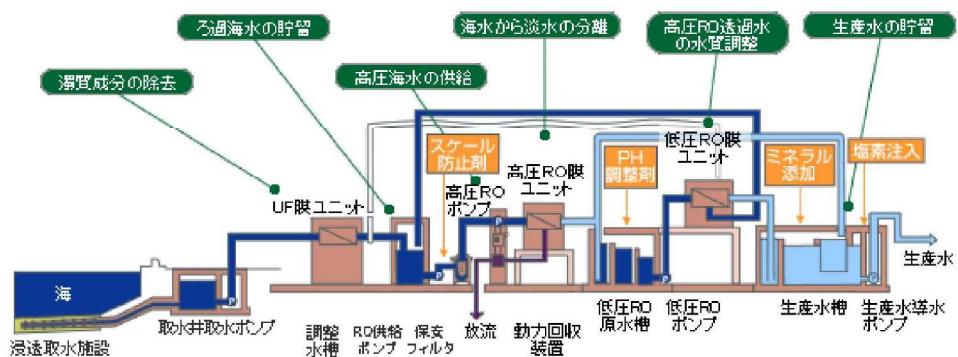


図 4.5.29 海水淡水化施設建設候補位置図



出典：福岡地区水道企業団ホームページ

図 4.5.30 海水淡水化施設イメージ