

これ以上のダム建設は必要か これからの治水対策のあり方

水源開発問題全国連絡会
共同代表 嶋津暉之

	スライドNo.
I 日本におけるダム建設の経過-----	3
II 利水面で新規ダムの必要性が喪失-----	9
III ダム優先の治水行政が引き起こした近年の大水害-----	23
III-1 2015年9月関東・東北豪雨の鬼怒川水害-----	25
III-2 2018年7月西日本豪雨で明らかになったダムの限界と危険性-----	37
III-3 ダムによって助長される水害-----	45
IV これから進めるべき治水対策-----	47
[補] 流水型ダム（穴あきダム）の問題点-----	61

한일 NGO 습지 포럼 2020 12 월 5 일 (토)

더 이상 댐 건설이 필요합니까? 향후 치수 대책 본연의 자세

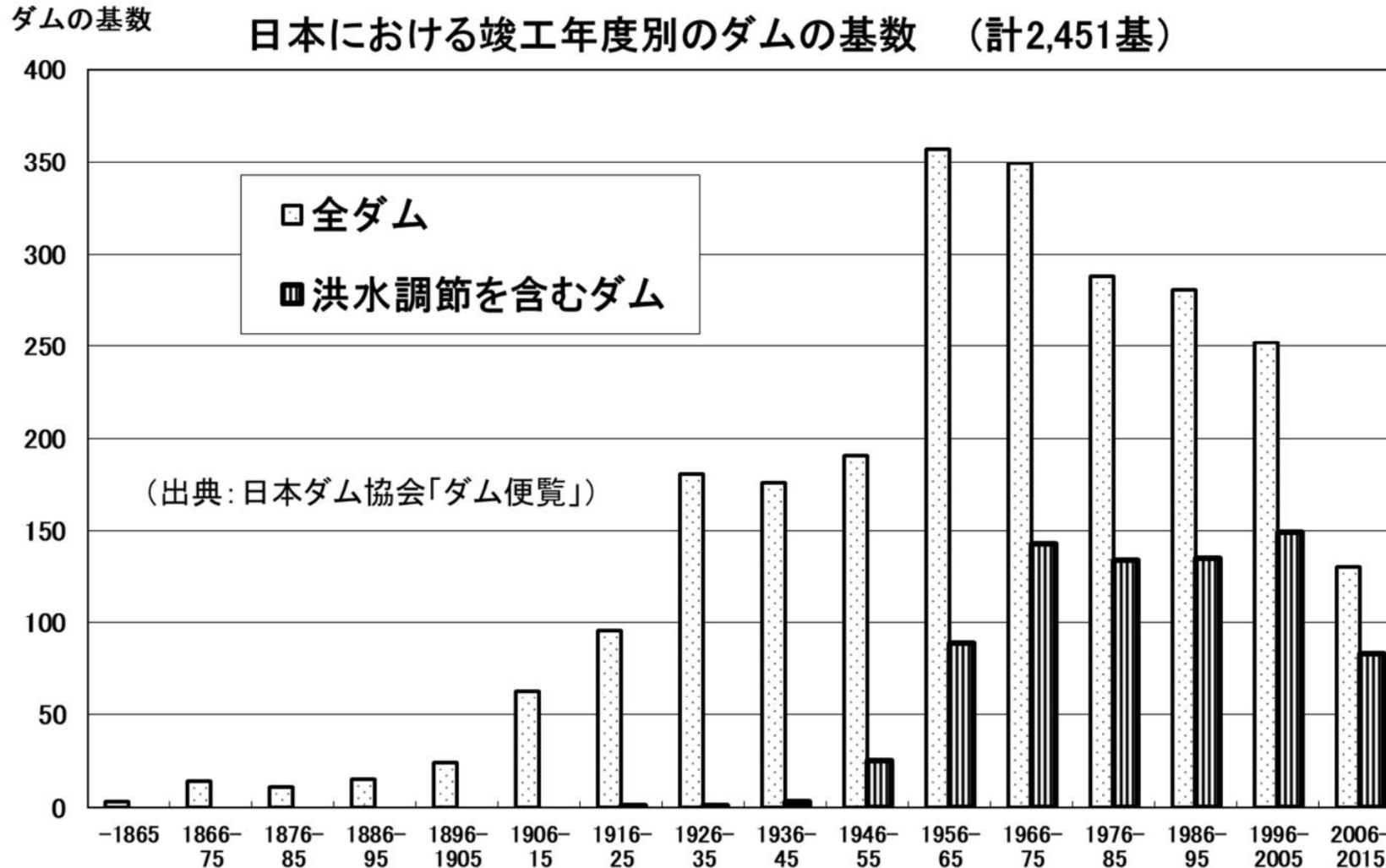
수원개발 문제 전국연락회
공동 대표 시마즈 데루유키(嶋津 暉之)

슬라이드 No.

I 일본의 댐 건설 경과 -----	4
II 이수 측면에서 신규 댐의 필요성 상실 -----	10
III 댐 우선의 치수 행정이 일으킨 최근의 홍수 피해 -----	24
III-1 2015년 9월 간토-도호쿠 호우로 인한 기누강 수해 -----	26
III-2 2018년 7월 서일본 호우로 나타난 댐의 한계와 위험성 -----	38
III-3 댐에 의해 커지는 수해 -----	46
IV 앞으로 추진해야 치수 대책 -----	48
[보] 유수형 댐 (구멍이 있는 댐)의 문제점 -----	62

I 日本におけるダム建設の経過

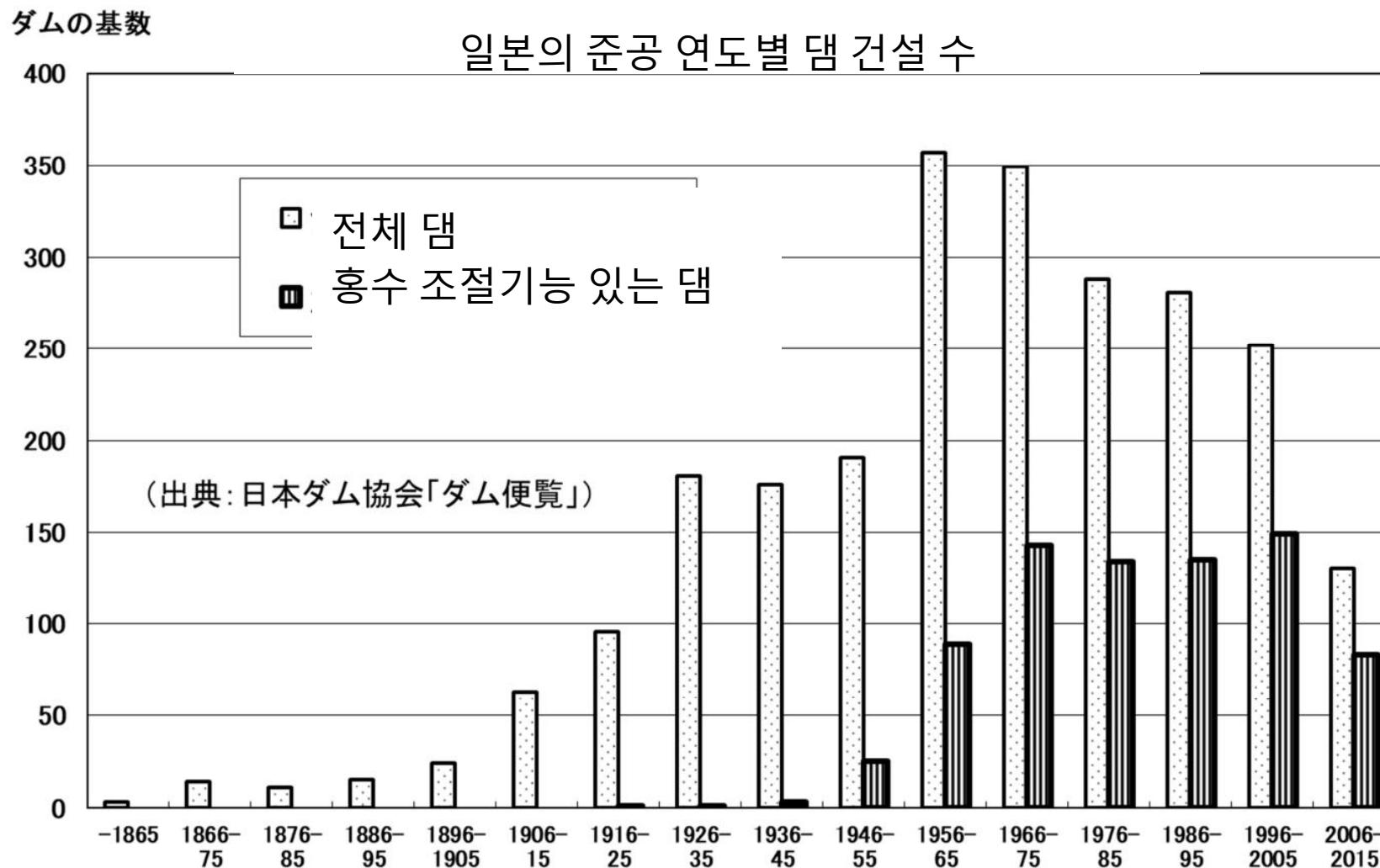
ダム建設の基数は1956～75年をピークとして減ってきているが、今もかなりの数のダムが造られ続けてきている。



〔注〕日本の河川法では、堤高が15m以上のものを「ダム」と定義して、操作規定を定めることなどを義務付けている。

I 일본의 댐 건설 역사

댐 건설 수는 1956 ~ 75년을 정점으로 이후 줄어들고 있지만, 지금도 상당수의 댐이 건설되어 있다.



[참고] 일본 하천법에서는 높이가 15m 이상을 “댐”으로 정의하고, 운영 규정을 정하는 것 등이 의무로되어 있다.

全国のダム予算の基數

	2009年度	2020年度
直轄ダム	51	27
水資源機構ダム	7	5
補助ダム	93	36
計	151	68

国土交通省の新規ダム予算の基數は2009年度の151基から2020年度の68基へと、半分以下になった。

新規ダムの計画がわずかになり、建設中のダムが完成していく一方で、中止になるダムが出てきたことによるものである。

中止ダムの中には反対運動の成果によるものもあるが、問題ダムの大半は継続されてきている。

일본 전국 댐 예산상 댐 수		
	2009년도	2020년도
직할 댐	51	23
수자원기구 댐	7	5
보조 댐	93	36
합계	151	68

국토교통성의 신규 댐 예산에서 댐의 수는 2009년 151개에서 2020년 68개로 절반 이하가 되었다.

신규 댐의 계획이 얼마 안되며, 건설중인 댐이 완공돼가는 한편, 건설 중단되는 댐이 있기 때문이다.

중단된 댐 중에는 반대 운동의 성과에 의한 것도 있지만, 하지만 문제가 있는 댐의 대부분은 건설이 계속되고 있다.

ダム建設の目的は

- ①水道用水・工業用水の開発、
- ②農業用水の開発、
- ③発電、
- ④洪水調節であるが、

近年のダムは①を主たる目的としたものが多い。

とりわけ、1960年頃からの高度成長時代において水道用水、工業用水が急増したので、水源開発を主目的として数多くのダム事業が計画されていった。

しかし、水道用水・工業用水の需要が減少傾向に変わってきたので、近年は④洪水調節を主目的にするダム計画が多くなった。

댐 건설의 목적은

- ① 수도 용수 · 공업 용수 개발,
- ② 농업 용수 개발,
- ③ 발전,
- ④ 홍수 조절

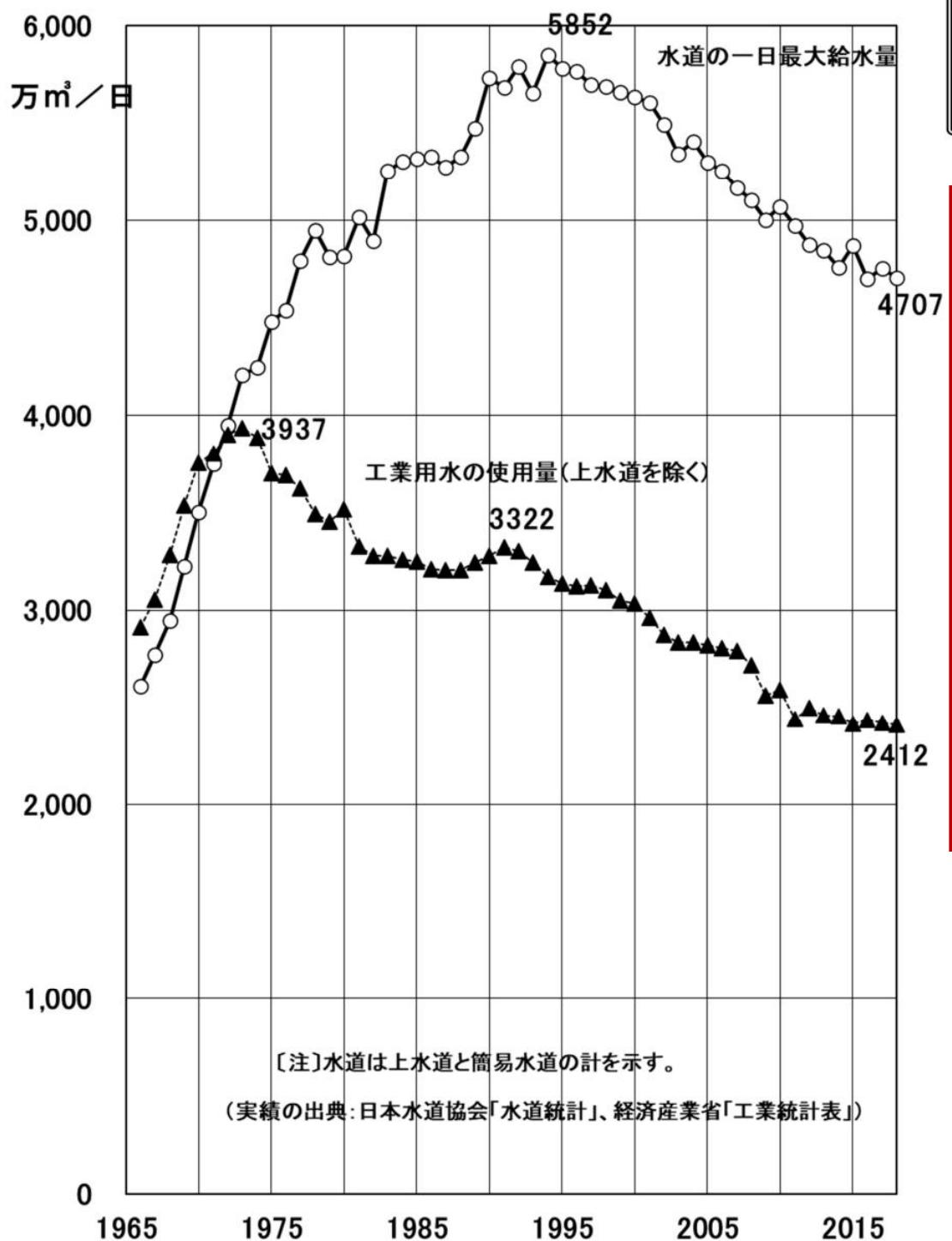
이다.

일본의 댐은 ①를 주목적으로 한 것이 많다.

특히 1960년경부터 고도성장 시대에 수도용수, 공업용수가 급증했기 때문에 수원 개발을 주목적으로 수많은 댐 사업이 계획되었다.

그러나, 그 이후 수도용수 · 공업용수의 수요가 감소해 왔기 때문에 최근에는 ④의 홍수 조절을 주목적으로 하는 댐 계획이 많아졌다.

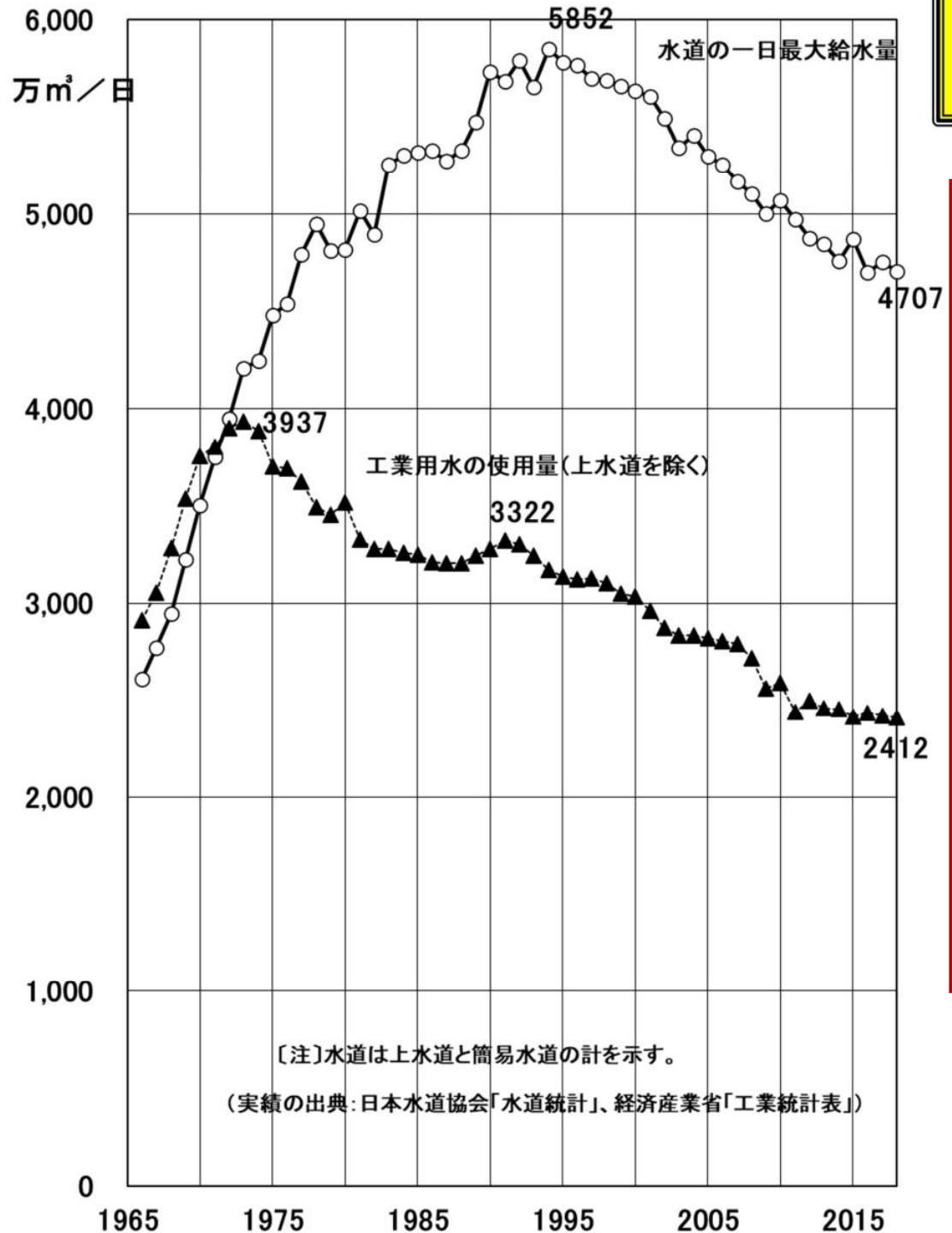
水道用水と工業用水の動向(全国の計)



Ⅱ 利水面で新規ダムの必要性が喪失

水道用水も工業用水も近年は需要が減少の一途をたどるようになった。水需要の減少で水余りが進行し、新規ダムの必要性がなくなってきた。

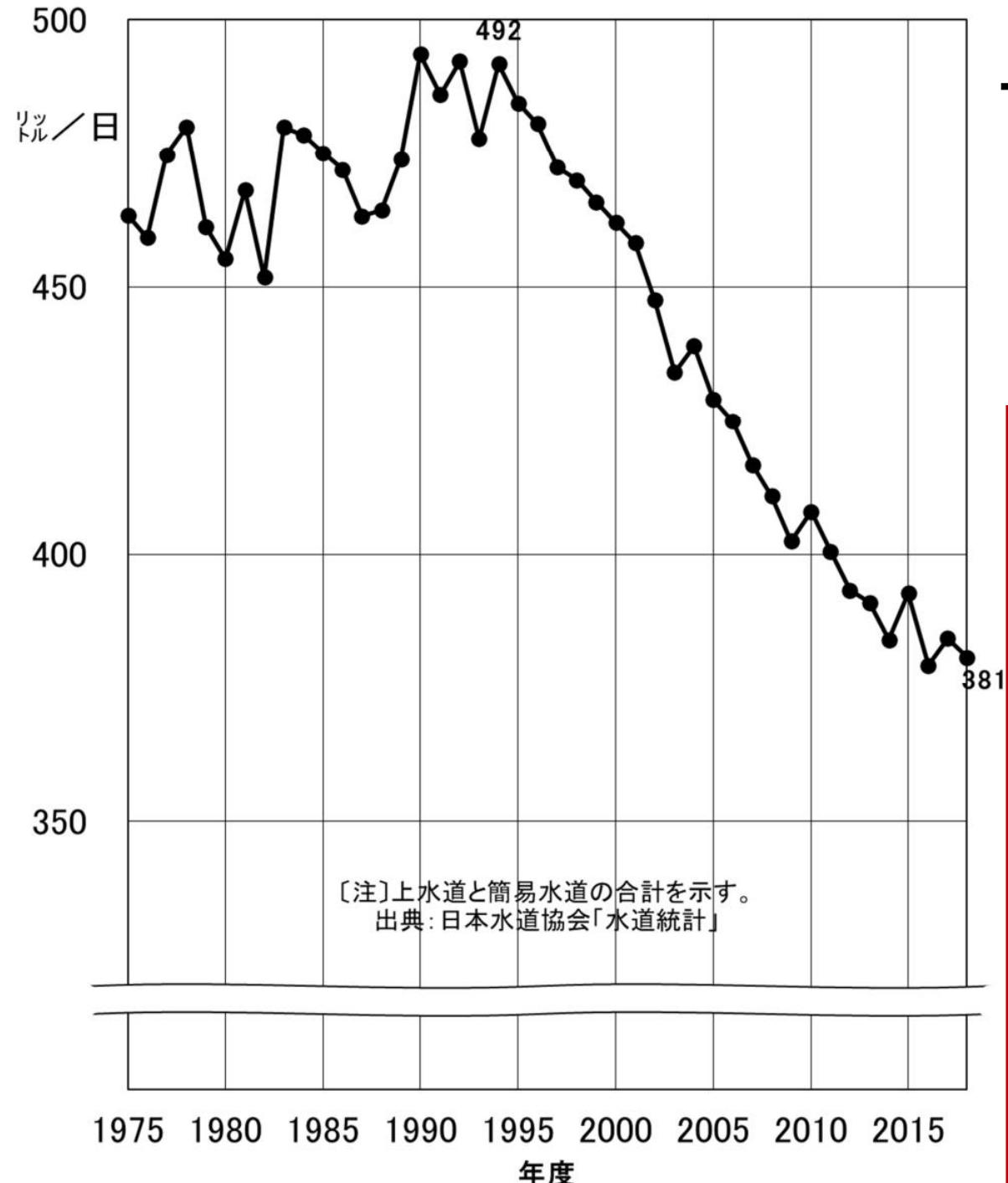
수도 용수와 공업 용수의 변화



II. 이수 측면에서 신규 댐의 필요성 상실

수도용수도 공업용수도
최근 수요가 계속 감소하
고 있다.
물 수요의 감소로 물이
남아돌고, 신규 댐의 필
요성이 없어져왔다.

全国水道の一人一日最大給水量の推移



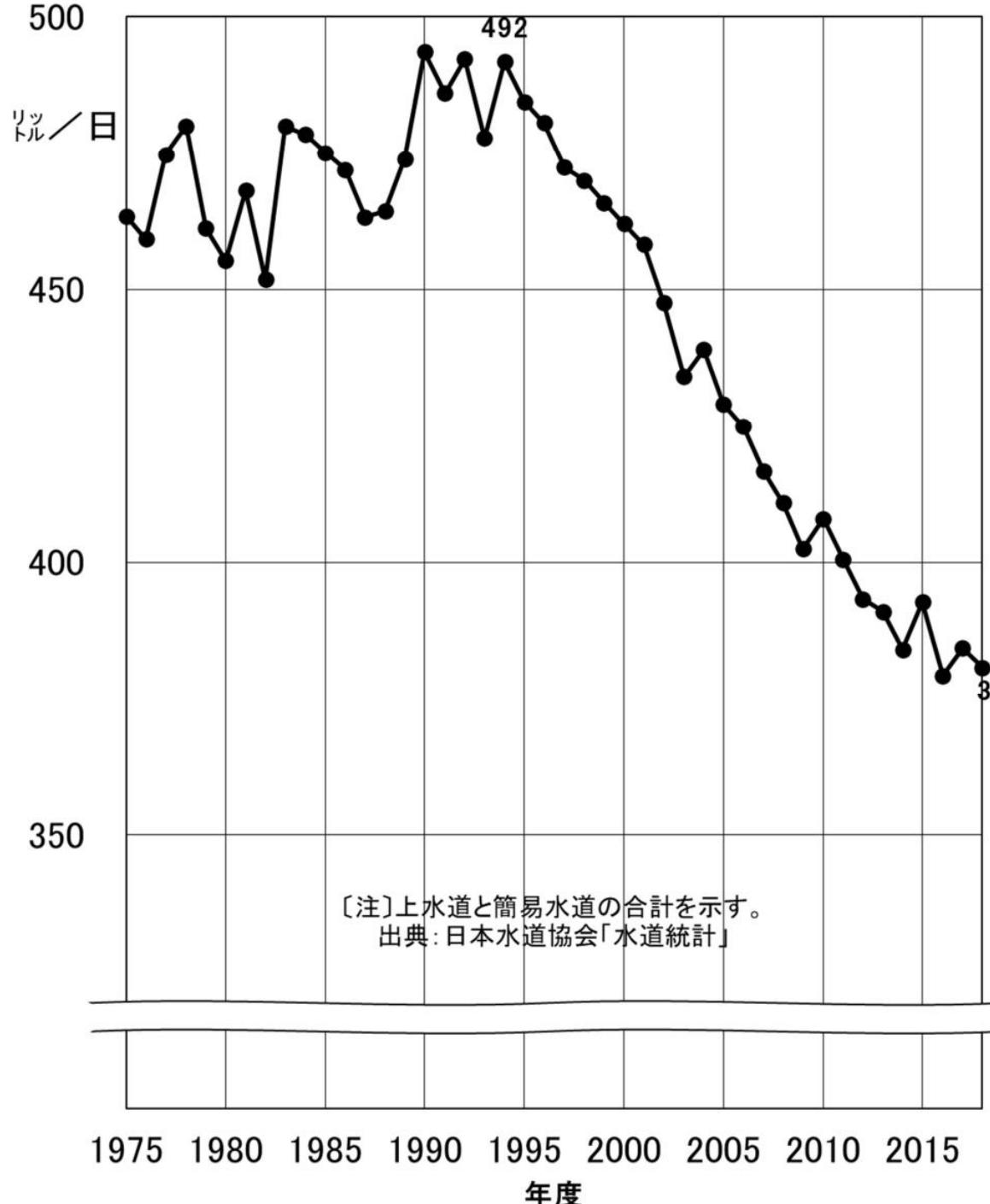
全国水道の
一人一日最大給水量は
1994～2018年度の
24年間に23%も減少

一人一日最大給水量の減少

要因

- ① 節水型機器の普及等による節水の進行
- ② 夏期のピーク給水量の出方が小さくなった。
- ③ 漏水防止対策で漏水量が減少

전국 상수도 1명 하루 최대 급수량의 추이

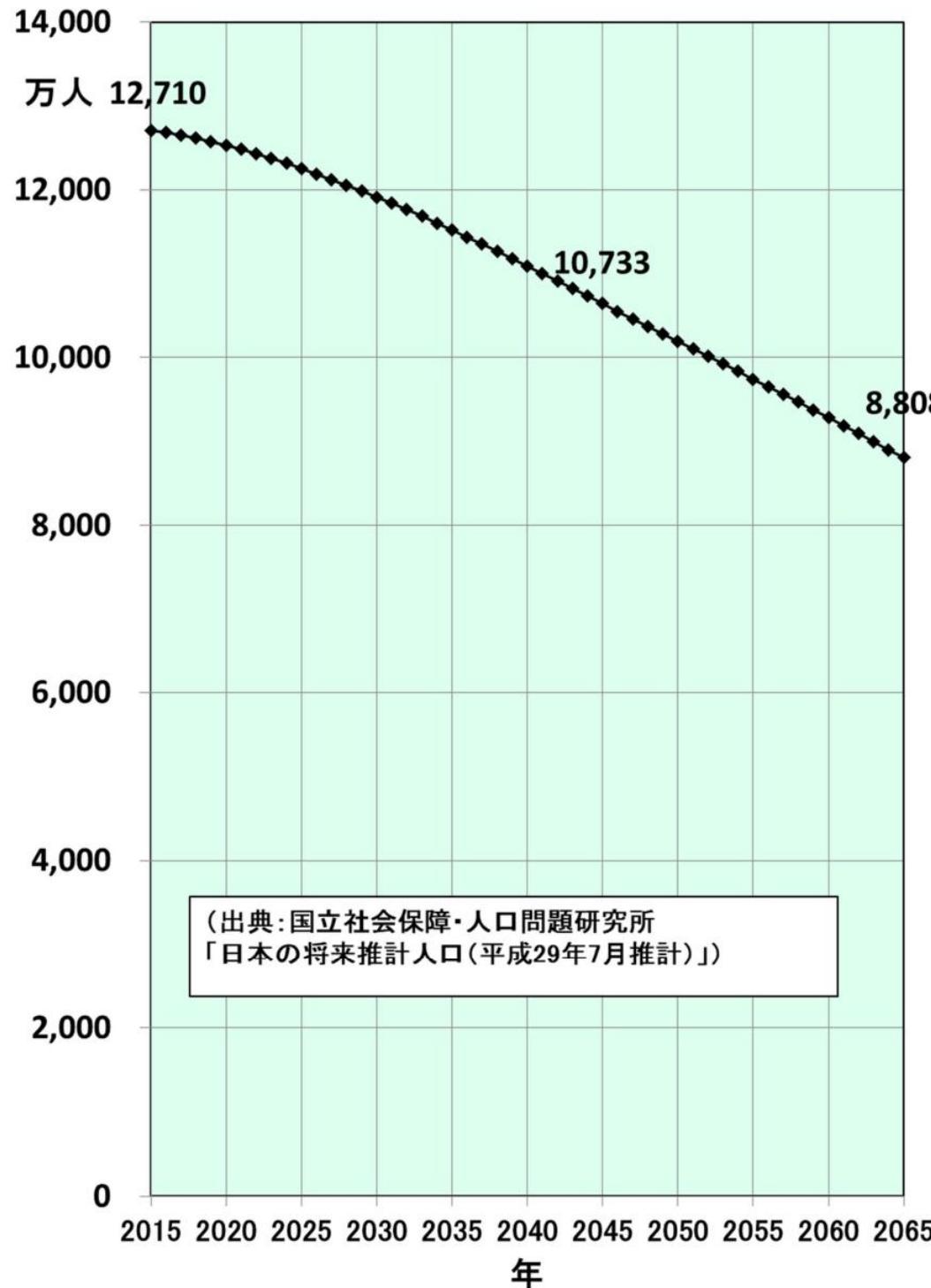


전국 상수도
1명 하루 최대 급수량은
1994~2018년 사이
24년 동안 23% 감소

1인당 하루 최대 급수량 감소 요인

- ① 절수형 기기 보급 등에 의한 절수 효과
- ② 여름철 피크 급수량 감소
- ③ 누수방지 대책에 누수량이 감소

日本の人口の将来推計

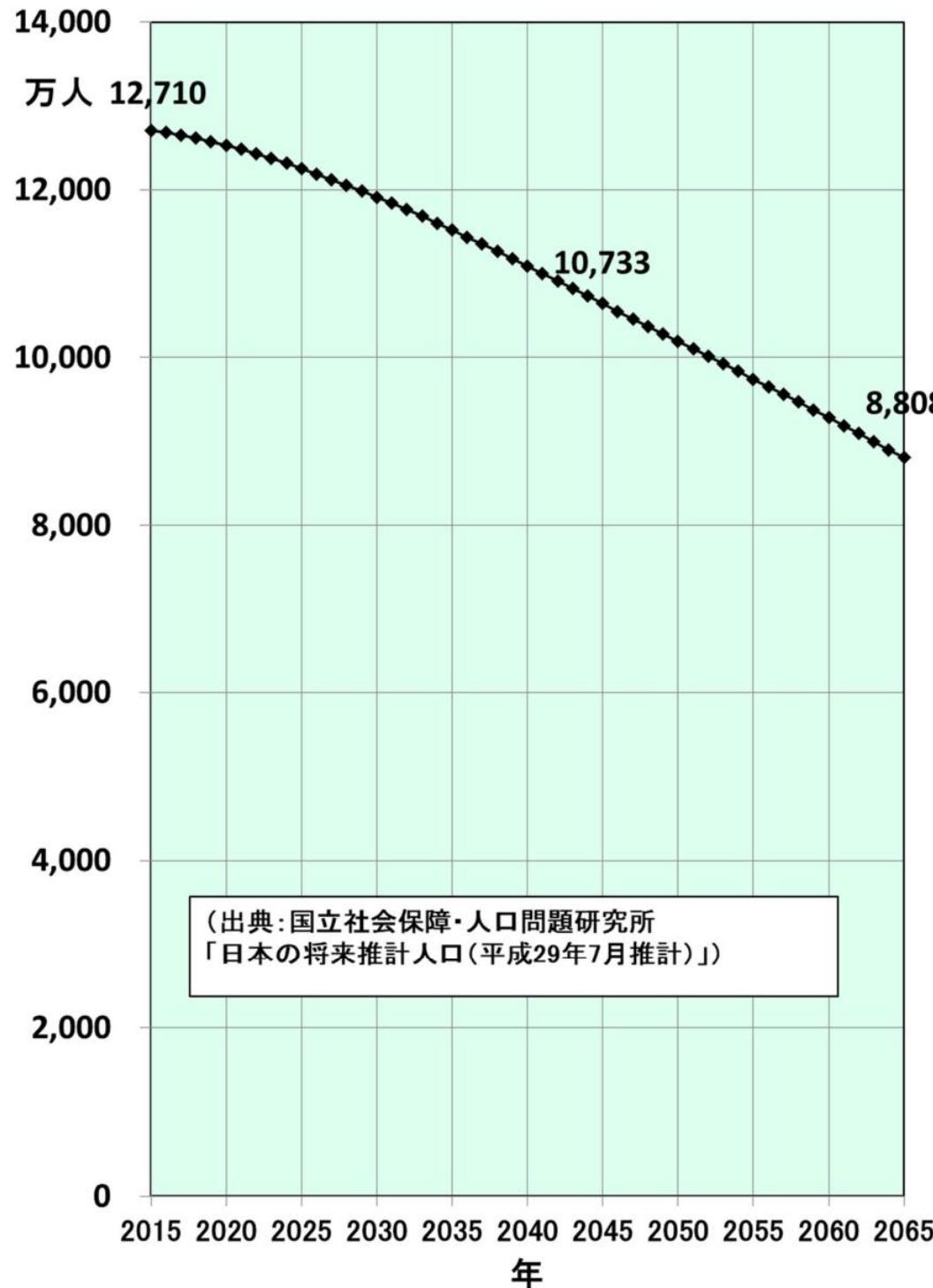


日本全体では
2045年人口は
2015年人口の84%まで縮小し、
その後も減って
2065年には69%になる。



水道の給水量はこれからも
縮小の一途を辿っていく。

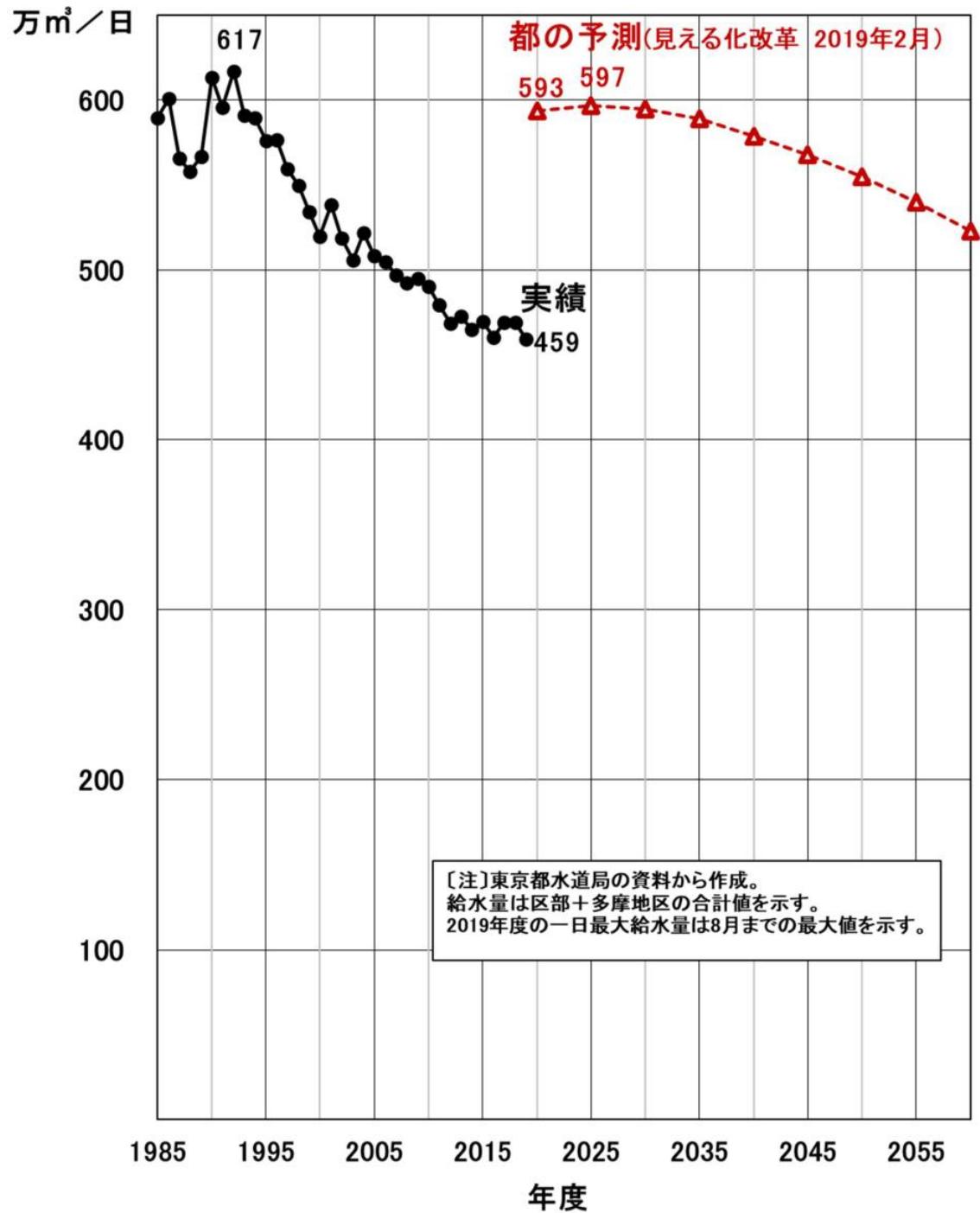
미래 일본 인구 추산



일본 전체에서
2045년 인구는
2015년 인구의 84 %까지 감소
하고,
그 후에도 계속 감소하며,
2065년에는 69 %가된다.

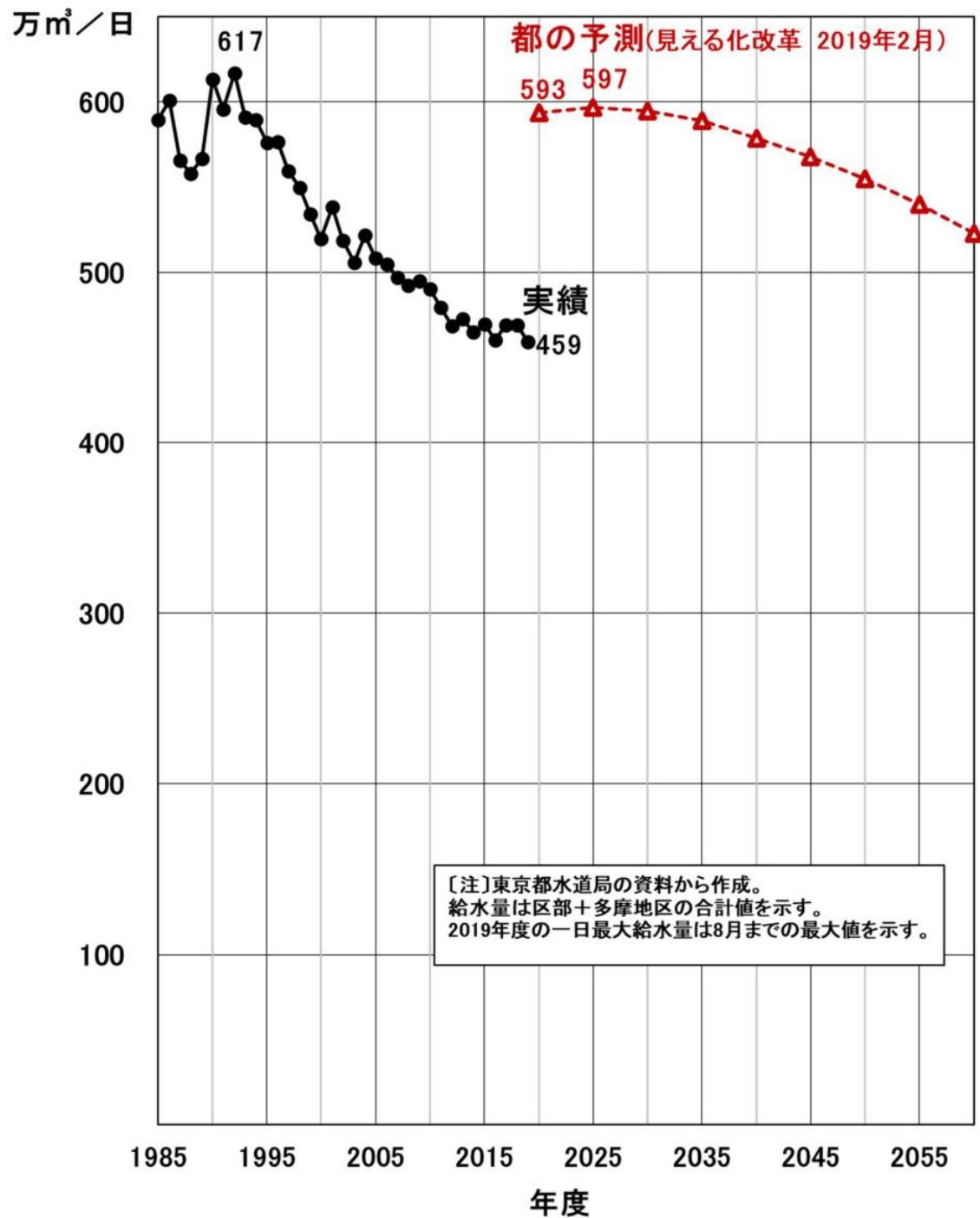
상수도 급수량은 앞으로도 계
속 감소할 것이다.

東京都水道の一日最大給水量の実績と予測



水需要の架空予測によつてダム等の河川開発事業の理由づくりをしている都市がある。東京都はハッ場ダム(今年3月末完成)と霞ヶ浦導水事業への参画の理由をつくるため、減少の一途を辿る実績と乖離した架空の水需要予測を行っている。

도쿄의 수도 하루 최대 공급량의 실적과 예측



근거가 부족한 물 수요 예측
을 통해 댐 등 하천 개발사업
의 구실로 삼는 도시가 있다.
도쿄도는 얀바댐ハッ場ダム
(올해 3 월 미완공)과 가스미
가우라霞ヶ浦 도수 사업 참여
이유를 만들기 위해 감소 일
로를 걷는 실적과 괴리된 가
상의 물 수요 예측을 실시하
고 있다.

水需要の架空予測によって
無理矢理、建設されようとし
ている石木ダム

石木ダム

予定地 長崎県川棚町
川棚川支流・石木川

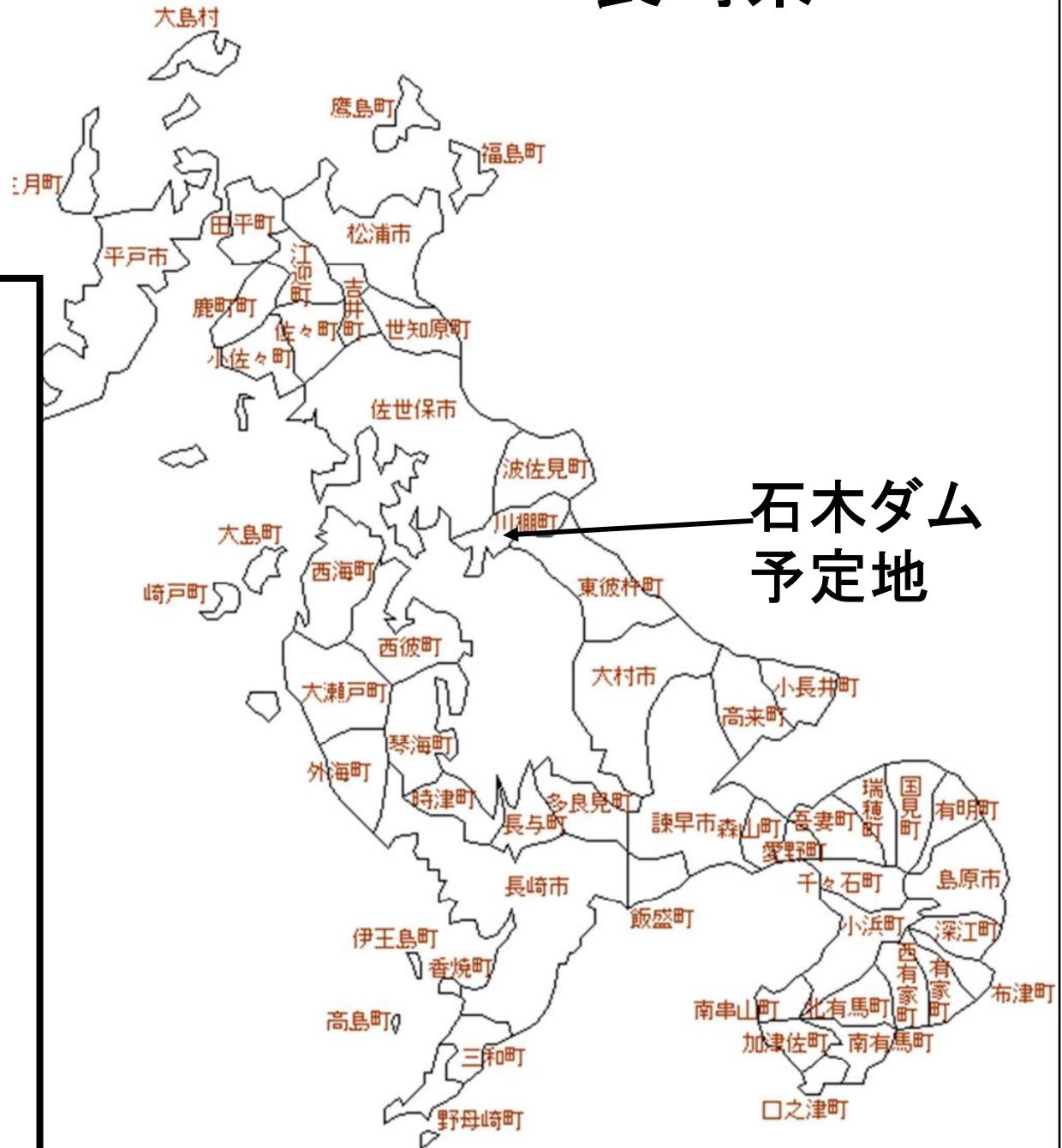
起業者 長崎県

総貯水容量 548万m³

主な目的

- ・佐世保市水道の水源開発
- ・川棚川の洪水調節

長崎県



과장된 물 수요 예측에 의해 무리하게 건설하려 하는 이시키石木 댐

< 이시키 댐 >

예정지

- 나가사키현 가와타나쵸
가와다나 강 지류 이시키 강

건설 주체 - 나가사키현

총 저수용량 - 548만 m^3

주요 목적

- 사세보시 수도용 수원 개발
- 가와다나 강 홍수 조절

나가사키 현



石木ダム予定地の現地の闘い（予定地の住民13軒の闘い）



石木ダム建設に伴う県道付け替えの工事現場で座り込みをする住民と支援者たち＝13日午前、長崎県川棚町

（西日本新聞 2020年11月19日の記事「石木ダム建設 13世帯反発、県と住民の溝深く…」より）

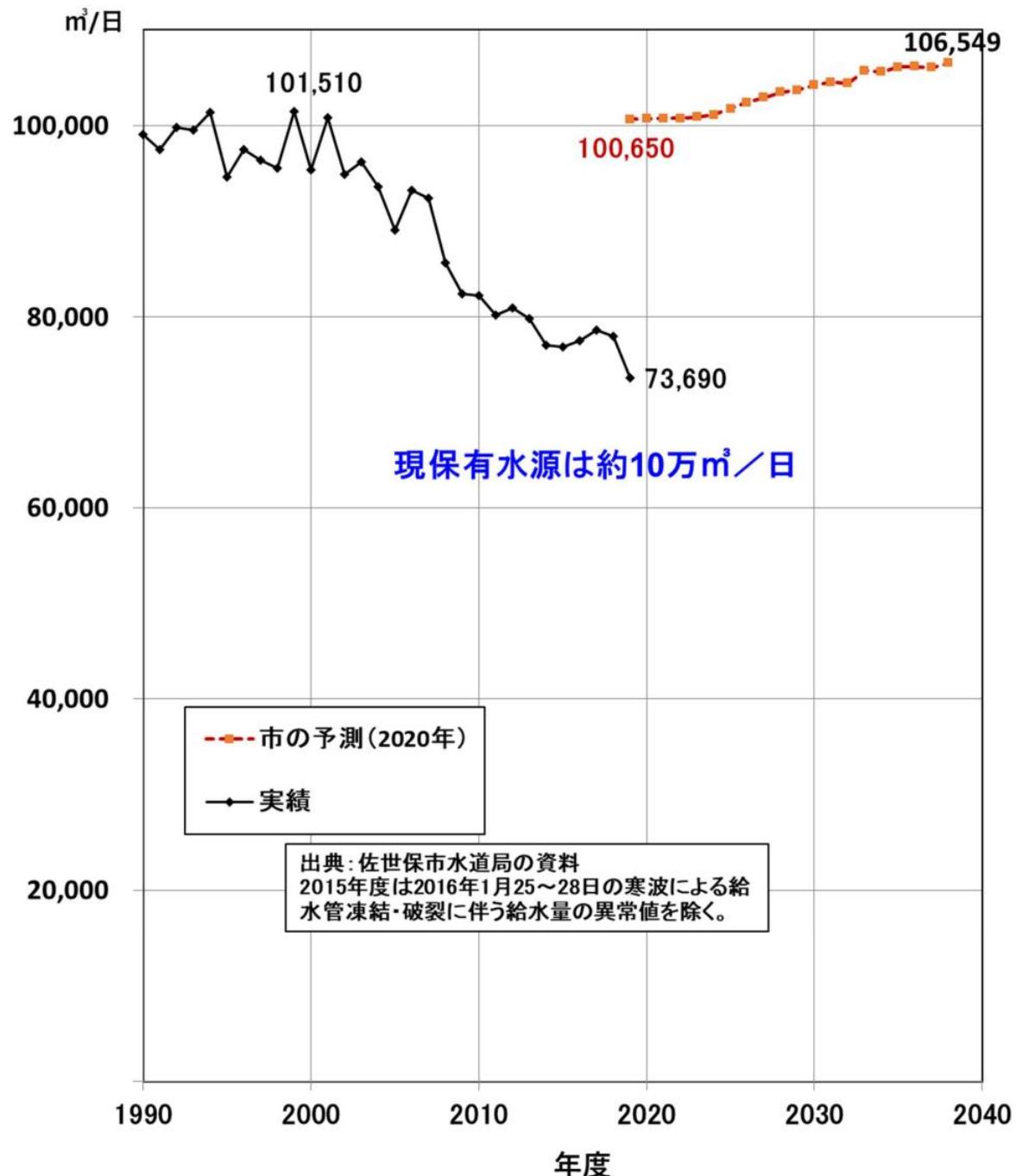
이시키댐 예정지 현장 투쟁 (예정지 주민 13 가구의 싸움)



이시키 댐 건설에 따른 지방도 교체 공사 현장에서 농성
을하는 주민과 지원자들 = 13일 오전 나가사키현 가와타나쵸

(서일본신문 2020년 11월 19일 기사 “이시키 댐 건설 13가구 반발
현과 주민의 대립 심화 …”에서)

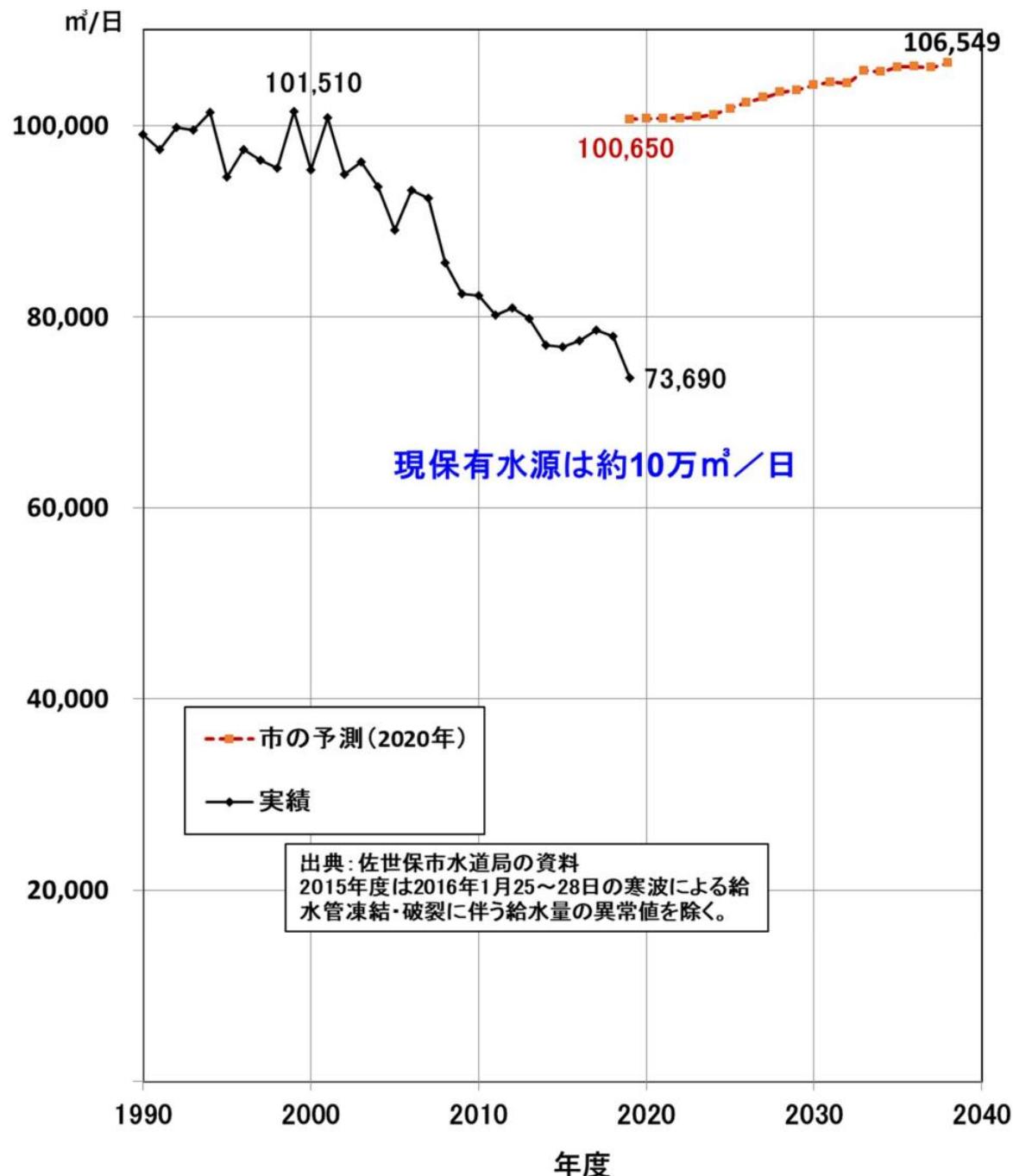
佐世保市水道の一日最大給水量 (実績と市の予測)



佐世保市水道は水需要の減少によって実際は約2.6万m³/日の水源が余っている。

佐世保市は水需要の架空予測と保有水源の過小評価によって石木ダムの新規水源4万m³/日の必要性をねつ造。

사세보시 수도의 하루 최대 공급량 실적과 사세보시 예측



사세보시 물은 물 수요
감소에 의해 실제로는
약 2.6 만 m³(1일)의 수
원이 남아있다.

사세보시 물 수요의
과장된 예측과 보유 수
원의 과소 평가에 따라
이시키댐의 신규 수원
4만 m³ (1일)의 필요성
을 조작함

III ダム優先の治水行政が引き起こした近年の大水害

日本では近年は大水害が頻発

- ☆2015年9月の関東・東北豪雨
- ☆2018年7月の西日本豪雨
- ☆2019年10月の台風19号豪雨
- ☆2020年7月の熊本豪雨、・・・・



ダム優先の治水行政が引き起こした水害の面が多々ある。

III 댐 우선 치수 행정이 일으킨 최근의 홍수 피해

일본에서는 최근 큰 수해가 빈발

- ☆ 2015년 9월 간토-도호쿠 호우
- ☆ 2018년 7월 서일본 호우
- ☆ 2019년 10월의 태풍 19호 호우
- ☆ 2020년 7월 구마모토 호우, ...



댐 우선 치수 행정으로 인한 수해라는 측면이 크다

III-1 2015年9月関東・東北豪雨の鬼怒川水害

災害関連死と認定された12人を含む14人が死亡。多くの住宅が全壊や大規模半壊などの被害を受けた。



犬を1匹ずつ抱えて屋根の上で救助を待つ人たち
～10日午後3時15分、新宿歌舞伎町。本社へ足から、右下脚指



後城原東紀市から避難し、体育館で休む子供たち



144



孤立した柱式を救助する自衛隊へ
=10日午後2時ごろ、茨城県常総市、本社へりかか、岩下幹機影

(朝日新聞2015年9月11日)

朝日新聞 2015年9月11日 朝刊 39ページ 東京本社

茶色の濁流街のむ



III-1 2015년 9월 간토-도호쿠 호우로 인한 기누강 수해

(아사히신문 2015년 9월 11일)

재해 관련 사망으로 인정된 12명을 포함한 14명이 사망. 많은 주택이 파괴 또는 대규모 반파 등의 피해를 받았다.



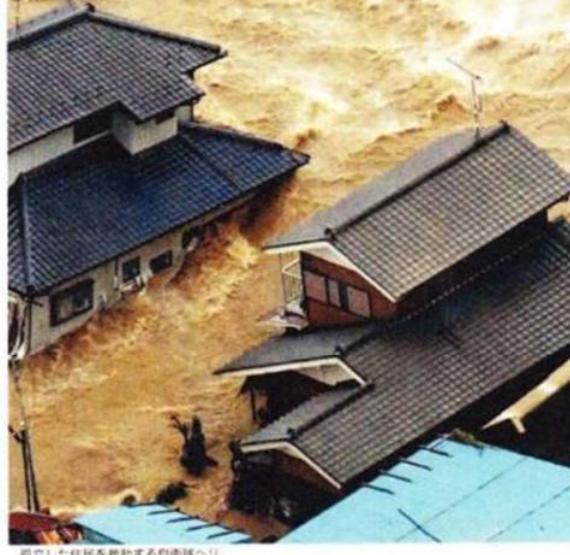
犬を1匹ずつ抱えて屋根の上で救助を待つ人たち
～10日午後3時14分、阪神尼崎市内、本町からなる、西下駄掛



茨城県常総市から避難し、体育館で休む子供たち＝10日午後5時25分。河原下春市、波山東郷福島



Digitized by srujanika@gmail.com



独立した住民を救助する自衛隊へ
→10日午後2時2分、茨城県筑西市、本社へりから、以下報道

朝日新聞 2015年9月11日 朝刊 39ページ 東京本社

茨城・常総

本は「ハーフターマー上級」で、筆者を名乗る。この文書は、元々は「ハーフターマー上級」の筆者によるものであるが、筆者として署名されていない。この文書は、元々は「ハーフターマー上級」の筆者によるものであるが、筆者として署名されていない。この文書は、元々は「ハーフターマー上級」の筆者によるものであるが、筆者として署名されていない。

かが、やがて街内の「法」を離れて、三の丸にはほんとうに「法」が開けた。そこで、通路には、「水戸」と書かれた標識が立つ。そこには、水戸の城郭の構造図が描かれていた。そこには、城門や堀や土塁など、城の構造が示されている。また、城門の前には、城門の名前である「水戸門」の看板が立っている。城門の前には、城門の名前である「水戸門」の看板が立っている。城門の前には、城門の名前である「水戸門」の看板が立っている。

心靈的養生道場

茶色の濁流 街のむ

A photograph showing a woman with dark hair sitting on the floor, holding her head in her hands. She appears to be crying or in distress. The background is blurred, suggesting an indoor setting.

利根川支流の鬼怒川の流域図

屋上屋を架すように、国土交通省が4基の巨大ダムを建設してきた。最新の湯西川ダムは2012年に完成した。

鬼怒川の流域面積

1.761 km²

4ダムの集水面積 595 km²

(五十里、川俣、川治、湯西川ダム)⁴基の巨大ダム

4ダムの集水面積は
鬼怒川全体の流域面積の1/3もある。

しかし、下流部で大規模な氾濫
→ ダムでは流域住民の安全を守ることができなかった。



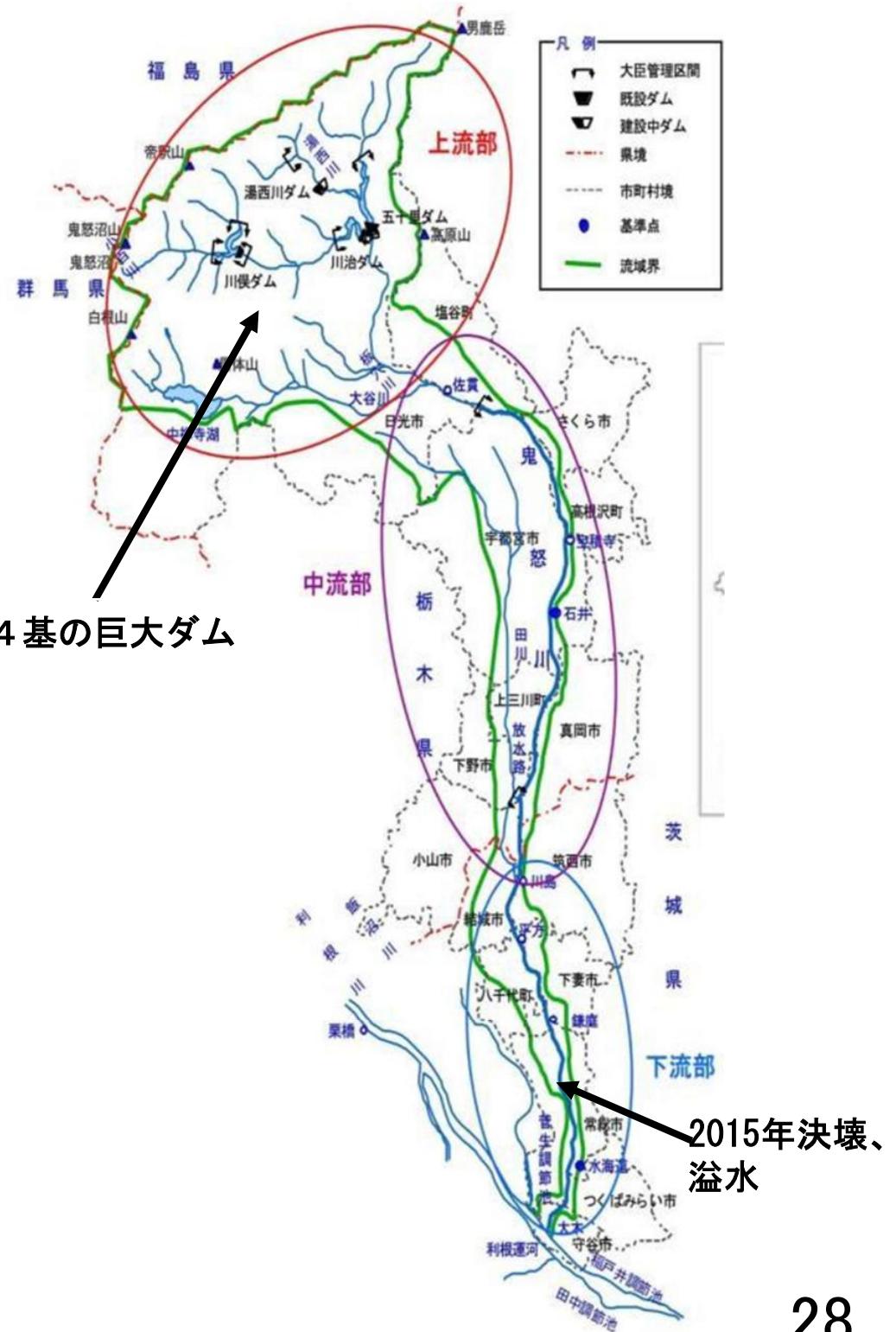
도네강 지류 기누강 유역 지도

옥상옥을 거듭하며 국토교통성이 4개의 대형 댐을 건설 해왔다. 최신 유니시가와댐은 2012년에 완공

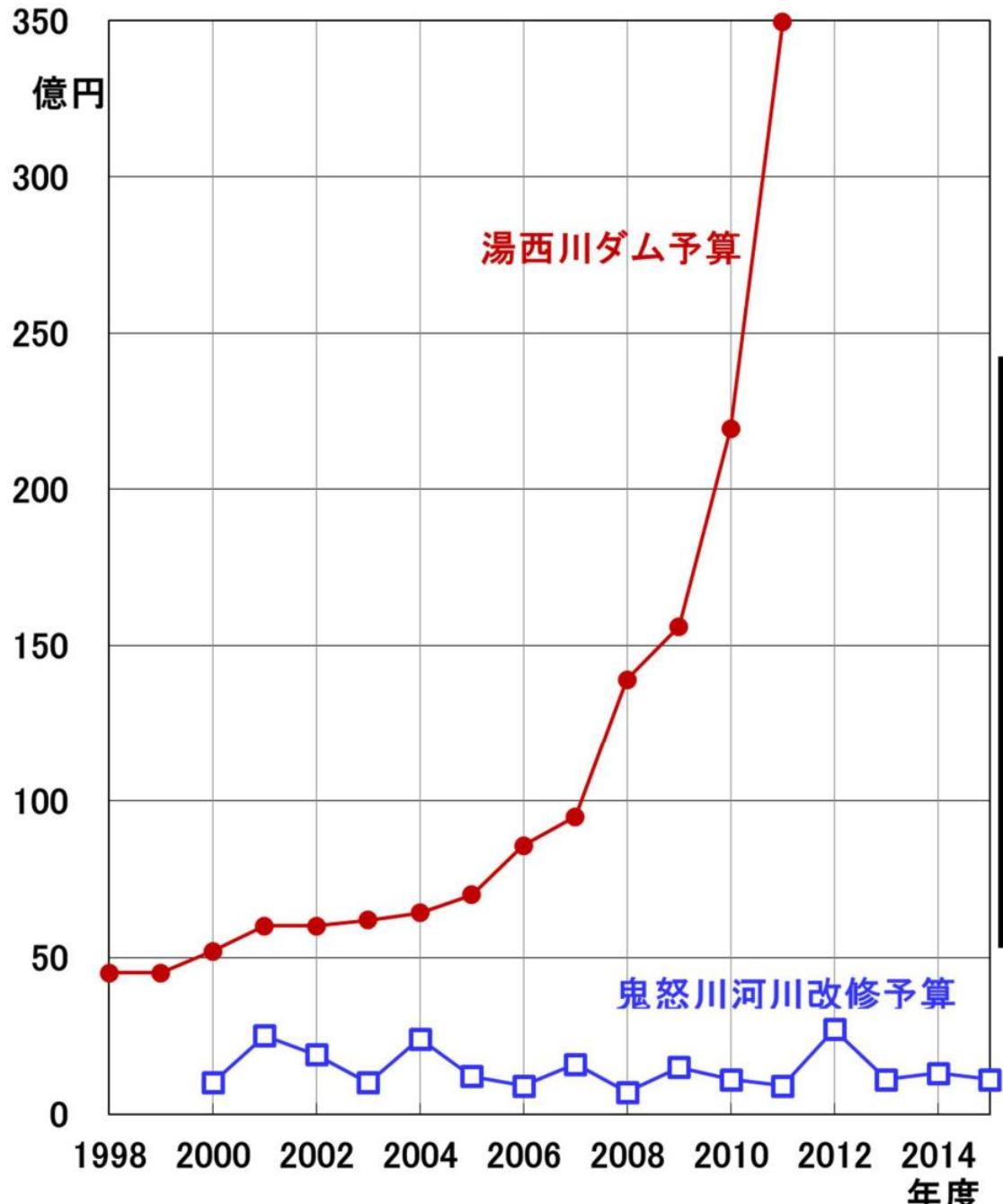
기누강 유역 면적 1,761 km²
4개 댐의 집수 면적 595 km²
(이카리, 가와마타, 가와지, 유니시가
와 댐)

4 댐의 집수 면적은 기누강 전체 유역 면적의 $1/3$ 이나 된다.

그러나 하류부에서 대규모 범람이
발생 → 댐으로는 유역 주민의 안
전을 지킬 수 없었다



鬼怒川の河川予算の推移



鬼怒川ではダム偏重の河川行政が行われ、河川改修がなおざりにされてきた。

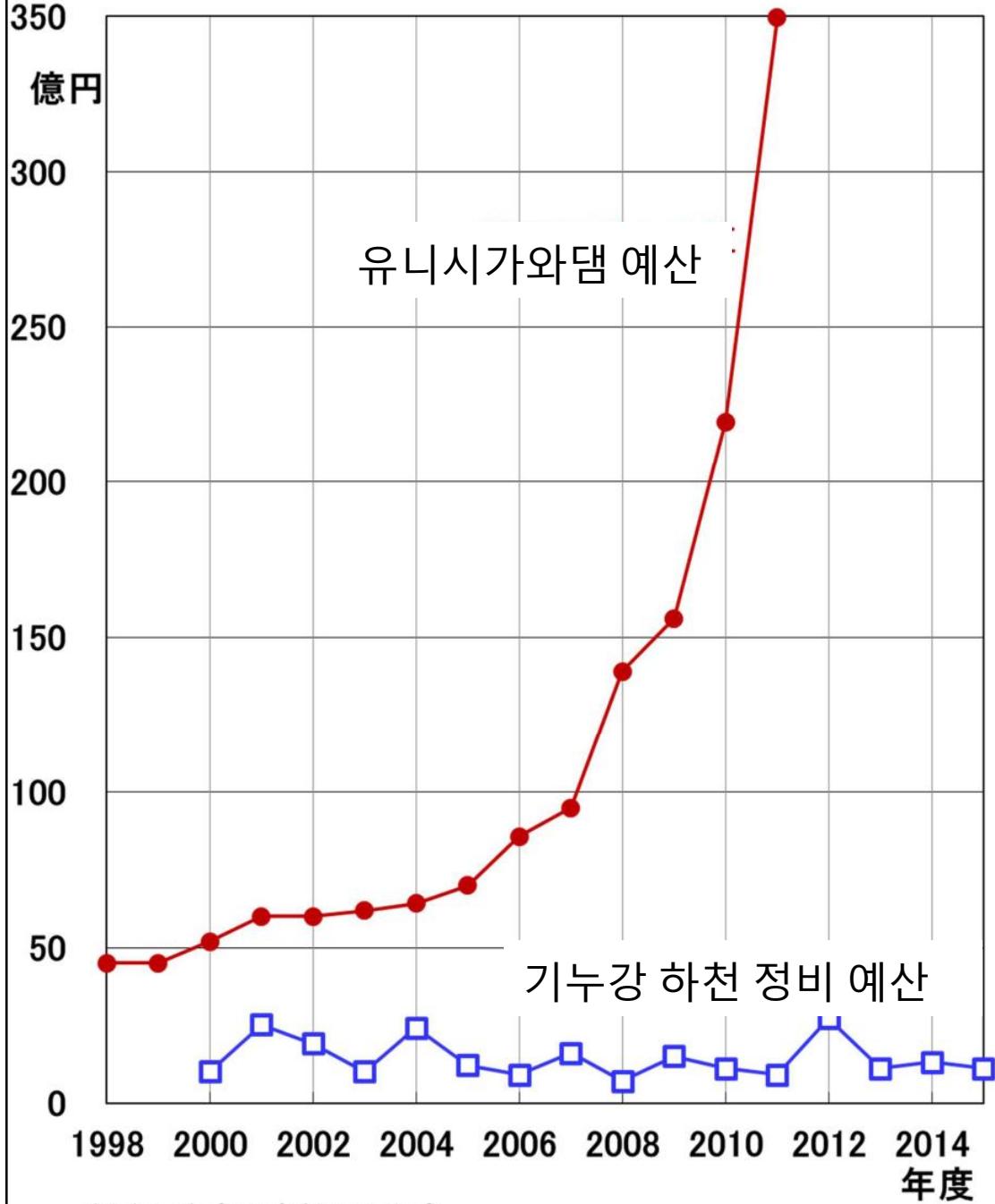
湯西川ダム 2012年度完成
建設事業費 1840億円

湯西川ダムに巨額の河川予算が投入される一方で、河川改修の予算は毎年度10億円程度にとどめられてきた。

(出典:国土交通省の資料)

[注]国交省の資料から作成

기누강 하천예산의 추이



기누강에서는 댐 편중 하천 행정이 실시되어, 하천 개수 가 등한시되어왔다.

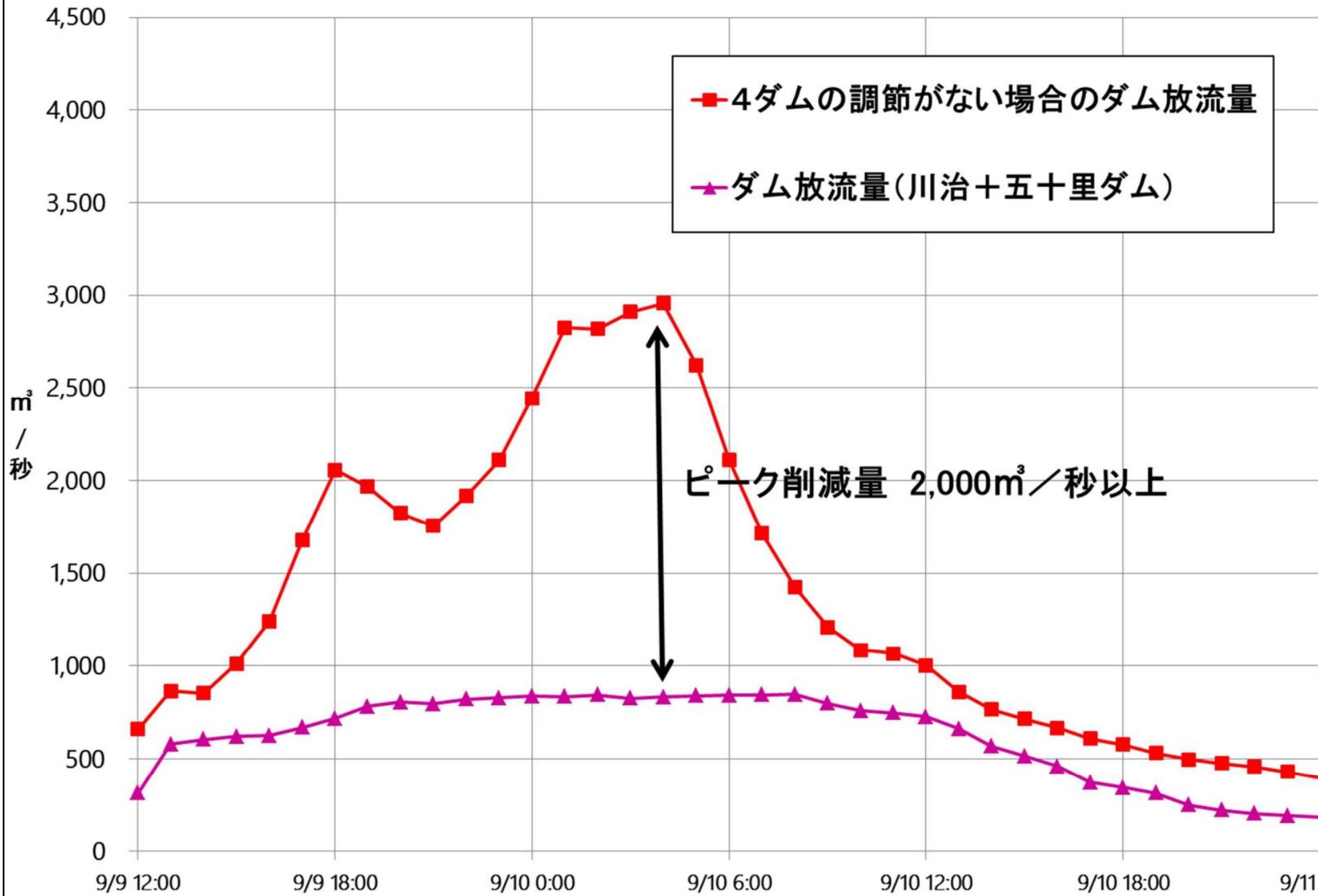
유니시가와댐 2012년도 완성 건설 사업비 1840 억 엔

유니시가와댐에 큰 하천 예산이 투입된 반면, 하천 정비 예산은 매년 10억엔 정도에 그쳐왔다.

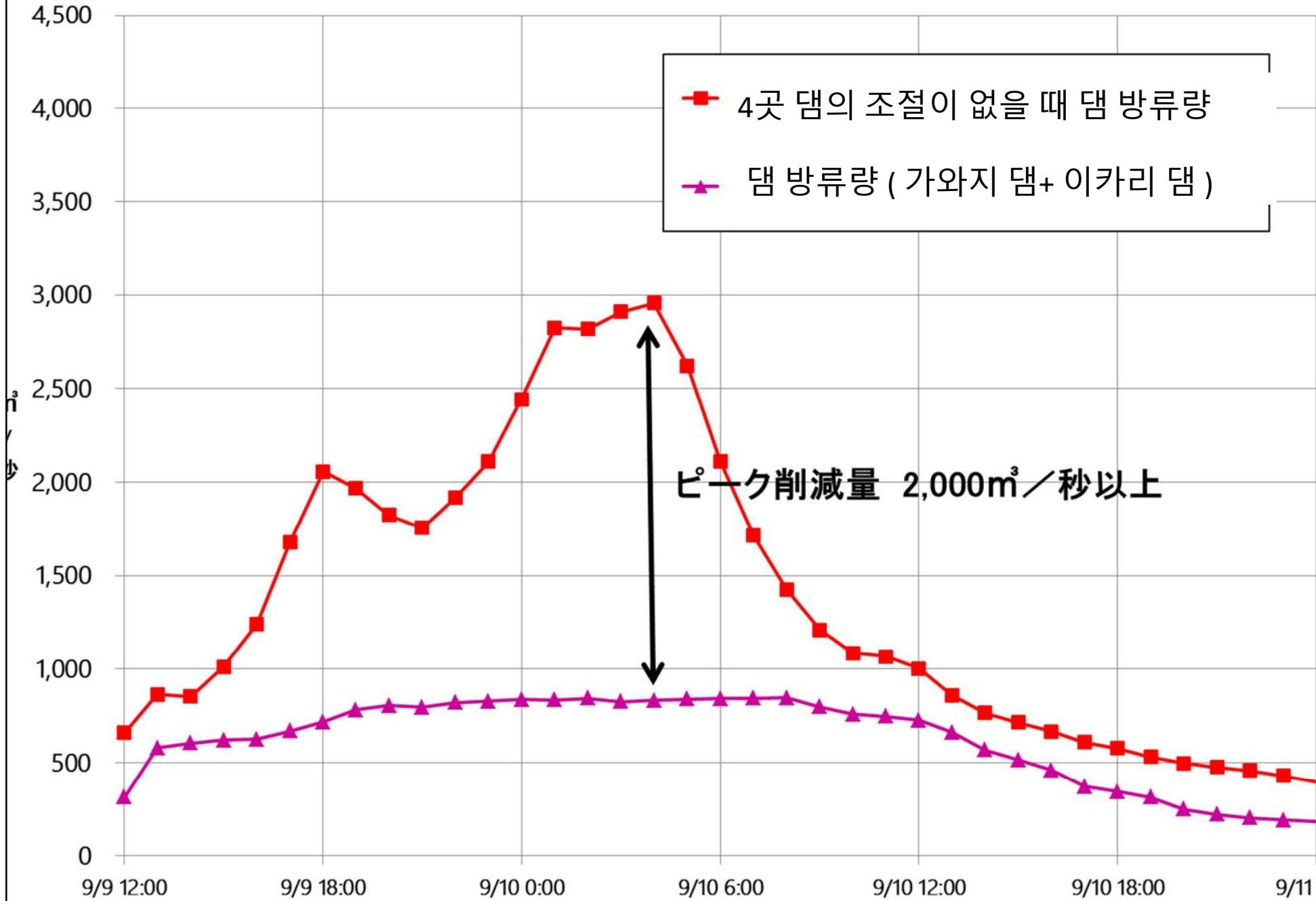
(出典: 国土交通省の資料)

[注]国交省の資料から作成

鬼怒川のダム地点(134km)の放流量

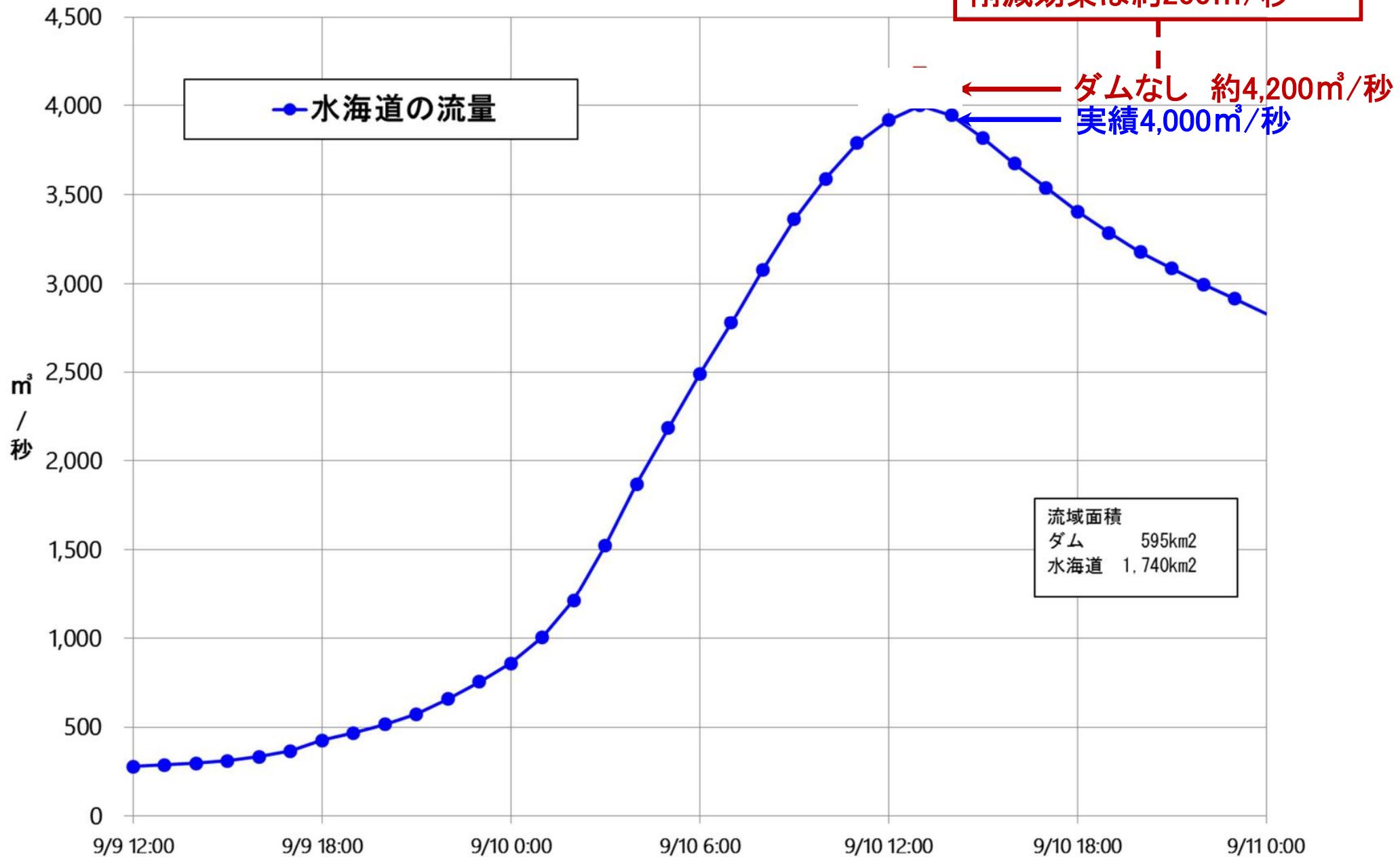


기누가와댐 지점 (134km)의 방류량

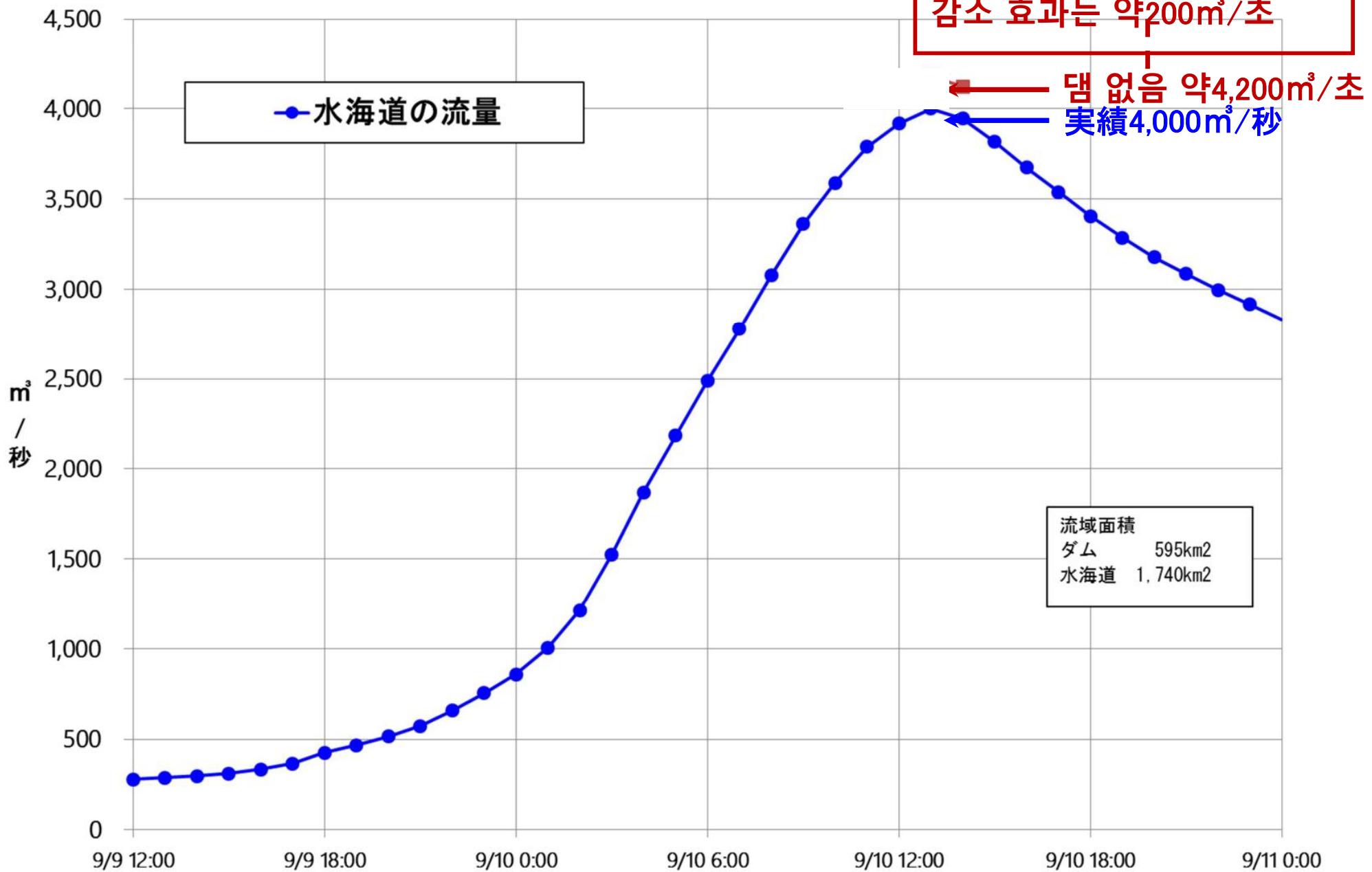


鬼怒川下流・水海道地点(11km)の流量

鬼怒川下流ではダムによる
削減効果は約200m³/秒



기누강 하류 미즈카이도 지점 (11km) 유량



- ・ダム地点の洪水ピークの削減 2000m³/秒以上
 - ・下流の水海道地点の洪水ピークの削減 約200m³/秒
- ダムによる削減効果は下流では約1/10へ低減

ダムによる洪水ピークの削減量が下流で激減する理由

- ① ダム地点の洪水ピークと下流部の洪水ピークの時間的なずれ
- ② 下流部までに流れるまでの間に河道貯留効果によって
洪水ピークが大きく減衰

下流ではダムによる治水効果は極めて小さい。

댐 지점의 홍수 피크 감소 ~ $2000\text{m}^3/\text{초}$ 이상

하류의 미즈카이도 水海道 지점의 홍수 피크 감소 ~ 약 $200\text{m}^3/\text{초}$

→ 댐에 의한 절감 효과는 하류에서는 약 1/10로 감소

댐에 의한 홍수 피크 감소량이 하류에서 격감하는 이유

- ① 댐 지점의 홍수 피크와 하류부의 홍수 피크의 시간적인 차이
- ② 하류부까지 흐르는 사이에 “하도 저류 효과 河道貯留効果”에 의해 홍수 피크가 감소

하류부에서는 댐에 의한 홍수 조절 효과는 매우 작다

III-2 2018年7月西日本豪雨で明らかに なったダムの限界と危険性

西日本豪雨では、治水目的を持つ8基のダムが満水になつて、洪水調節機能を失い、緊急放流を行つた。

愛媛県 肱川の野村ダムと鹿野川ダム

京都府 桂川の日吉ダム

岡山県 高梁川の河本ダム

広島県 野呂川の野呂川ダム

等の8ダム

III-2 2018년7월 서일본 호우로 나타났다 댐 의 한계와 위험성

서일본 호우 때 치수 목적을 가진 8 개의 댐이 만수되어, 홍수 조절 기능을 잃고 긴급방류를 실시했다

에히메 현	히지강 노무라 댐과 가노가와 댐
교토 부	가쓰라강 히요시 댐
오카야마 현	다카하시강 가와모토 댐
히로시마 현	노로강 노로가와 댐
등 8 댐	

野村ダムと鹿野川ダムの緊急放流による氾濫



(毎日新聞2018年7月20日)「西日本豪雨
ダム放流、流域疑念 愛媛・肱川氾濫、
切迫感めぐり溝 検証開始」

鹿野川ダム下流の大洲市



野村ダムの下流では、ダムの放流により、5人が死亡し、約650戸が浸水。

鹿野川ダムの下流でもダムの放流等により、4人が死亡し、約4600戸が浸水。

노무라 댐과 카노가와 댐 긴급방류로 인한 범람



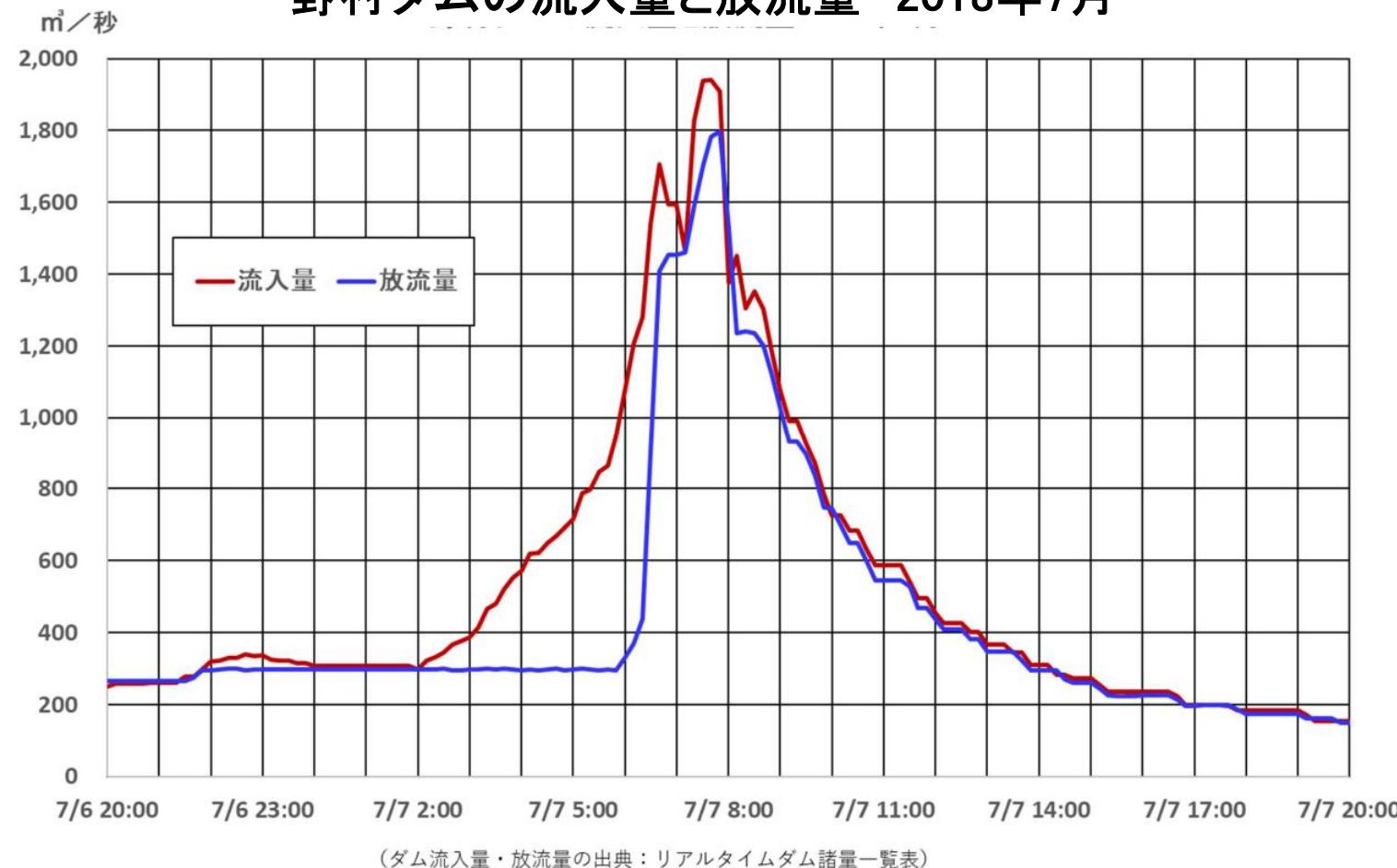
가노가와 댐 하류의 오즈 시내



노무라(野村) 댐의 방류로 하류에서 5명이 사망하고 주택 약 650 채가 침수. 가노가와(鹿野川) 댐 하류에서도 댐의 방류 등으로 4 명이 사망하고 약 4600 가구가 침수.

ダムがあるために避難の時間が失われた

野村ダムの流入量と放流量 2018年7月



(ダム流入量・放流量の出典：リアルタイムダム諸量一覧表)

野村ダムは、ダム流入量が $300\text{m}^3/\text{秒}$ から $1400\text{m}^3/\text{秒}$ まで約4時間半で上昇しているのに対して、放流量は1時間足らずで $300\text{m}^3/\text{秒}$ から $1400\text{m}^3/\text{秒}$ まで急上昇した。

ダムがなければ、流量の上昇に要する時間が4～5時間あって避難することができたのに、ダムがあるために、その放流で流量が急上昇した。野村ダム下流の西予市では、避難することが困難な状況になった。

댐이 있기 때문에 피난 시간이 없었다



노무라 댐은 댐 유입량이 $300\text{m}^3/\text{초}$ 에서 $1400\text{m}^3/\text{초}$ 까지 약 4 시간 반 만에 상승했다. 반면, 방류량은 한 시간 만에 $300\text{m}^3/\text{초}$ 에서 $1400\text{m}^3/\text{초}$ 까지 급 상승 했다.

댐이 없으면 유량의 상승 시간이 4-5 시간 있어 대피할 수 있었는데, 댐이 있기 때문에 댐의 방류로 유량이 급상승했다. 노무라 댐 하류의 세이요시(西予市)에서는 대피하기 어려운 상황이 되었다.

ダム偏重の肱川の実態

鹿野川ダムの改造と
山鳥坂ダムの建設
を優先し、
河道整備をおおざりに
してきた。

(総事業費
山鳥坂ダム850億円
鹿野川ダム改造420億円)

(鹿野川ダムの改造：
トンネル洪水吐の設置等)



図1 肱川流域図

댐 편중 히지강의 실태

가노가와(鹿野川) 댐 개조와

야마토사카(山鳥坂) 댐 건설을 우선하고, 하천 정비를 경시해 왔다

(총사업비

야마토사카 댐 850억엔

가노가와 댐 개조 420 억엔)

(가노가와 댐 개조 :
터널 홍수 배수구의 설치 등)



図1 脇川流域図

III-3 ダムによって助長される水害

- ① ダム事業のために河道整備費用が抑制され、氾濫危険地域の治水対策が大幅に遅れています。
- ② ダムの洪水調節効果はダム地点から離れるに伴って、減衰していくため、河川下流では小さなものになり、ダムは治水対策としてあまり機能しません。
- ③ 想定を超える雨量が降ると、ダムは満杯になり、緊急放流を行い、ダム直下の流域を急激に氾濫させます。

III-3 댐에 의해 확대되는 수해

- ① 댐 사업으로 인해 하천 정비 비용이 줄어들고, 범람 위험 지역의 치수 대책이 크게 늦어지고 있다.
- ② 댐의 홍수 조절 효과는 댐 지점에서 멀어질수록 감소해간다. 따라서 하천 하류에서 효과는 작아지고, 댐 치수 대책으로 별로 작동하지 않는다.
- ③ 예상을 넘는 강우량 경우, 댐은 금방 채워지고, 긴급 방류를 실시한다. 그러면 댐 바로 아래 지역에서 급격한 범람이 발생 한다.

IV これから進めるべき治水対策

① ダム予算を河道整備へ

河川予算をダム事業に投じるのをやめて、河川改修（堤防整備、河床掘削）に集中する。

② 河床掘削の徹底

河床の上昇が洪水位を一層高めているので、日常的に河床掘削を十分に行う。

③ 流域治水の具体的な推進

氾濫の危険性が高い地域は建築規制を行う。

滋賀県の流域治水推進条例に倣って、具体的な施策を展開する。

④ 耐越水堤防工法の導入

安価な耐越水堤防工法を導入して堤防を強化し、壊滅的なダメージを与える破堤を防ぐ。

IV 앞으로 추진해야 하는 치수 대책

① 댐 예산을 하천 정비에

댐 사업에 하천 예산 투입을 중지하고, 하천 정비 (제방 정비, 하상 굴착)에 집중한다.

② 하상 굴착 철저

강바닥의 상승이 홍수 정도를 한층 높이고 있기 때문에 일상적으로 하상 굴착을 충분히 한다.

③ 유역 치수의 구체적인 추진

범람의 위험이 높은 지역은 건축 규제를 실시한다. 시가현의 유역 치수 추진 조례를 본 받아 구체적인 시책을 전개한다.

④ 내월수제방 공법의 도입

저렴한 “내월수제방耐越水堤防” 공법을 도입하여 제방을 강화하고 치명적인 피해를 입히는 제방 붕괴를 막는다.

③ 流域治水の具体的な推進

滋賀県流域治水の推進に関する条例(2014年3月制定)

(嘉田由紀子知事の時代)

浸水警戒区域(200年確率の降雨があった場合に人命被害を生じるおそれがある区域)における建築を規制する。新築する時、既設の建物で増改築する時、安全に住むための条件をクリアすることを義務付ける。

国土交通省も最近になって「流域治水」の必要性を唱えるようになったが、具体的な施策が伴っていない。具体的な施策は滋賀県のみである。

③ 유역 치수의 구체적인 추진

시가현 유역 치수의 추진에 관한 조례 (2014년 3월 제정)
(가다 유키코 지사의 시대)

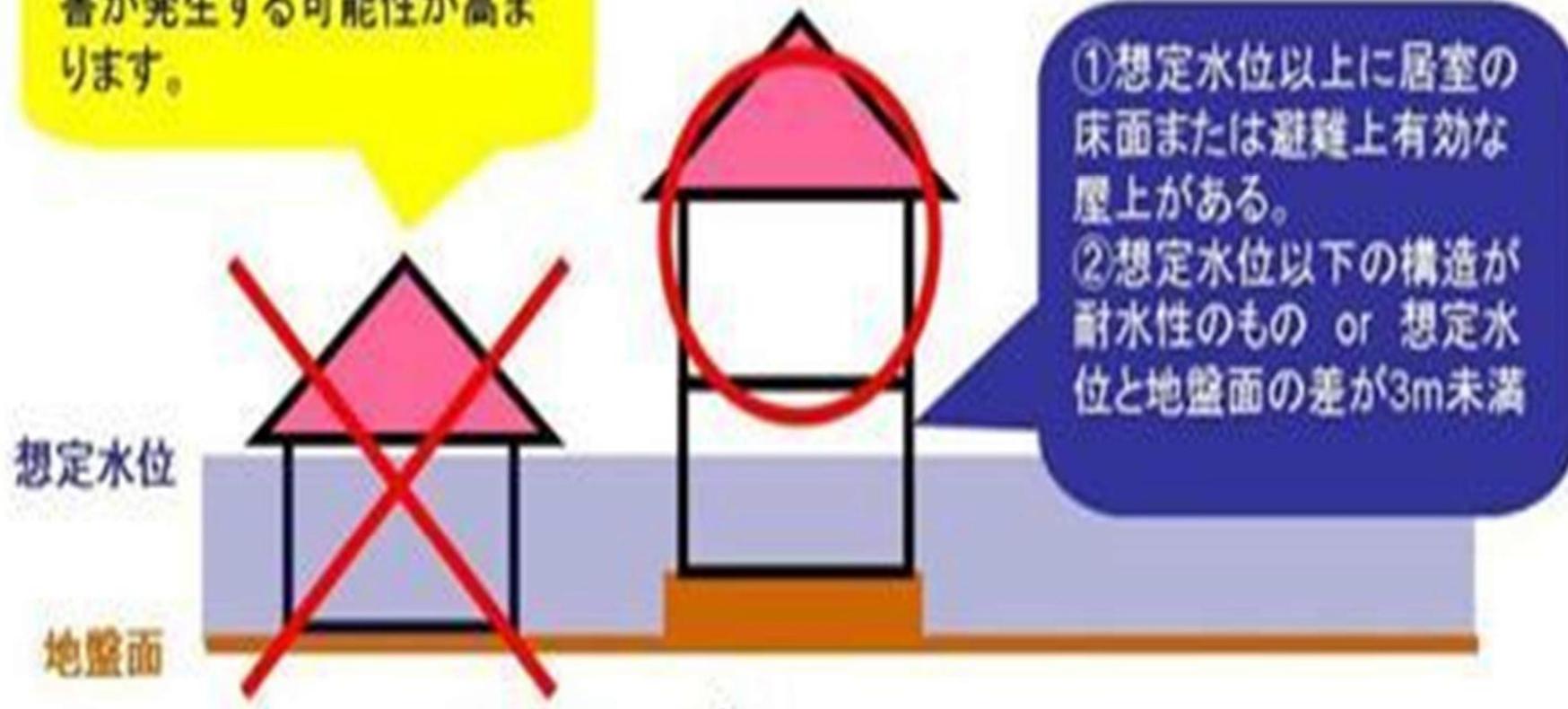
침수 경계구역 (200년 빈도의 큰 비가 올 때, 인명 피해를
일으킬 우려가 있는 지역)의 건축을 규제한다.
신축시, 혹은 기존 건물의 증개축 시 안전하게 살기 위한
조건을 확보하도록 의무화한다.

국토교통성도 최근 “유역 치수”’의 필요성을 제기하게
되었으나, 구체적인 시책이 수반되지 않는다.
구체적인 시책은 시가현만 가지고 있다.

滋賀県の流域治水推進条例（2014年3月制定）

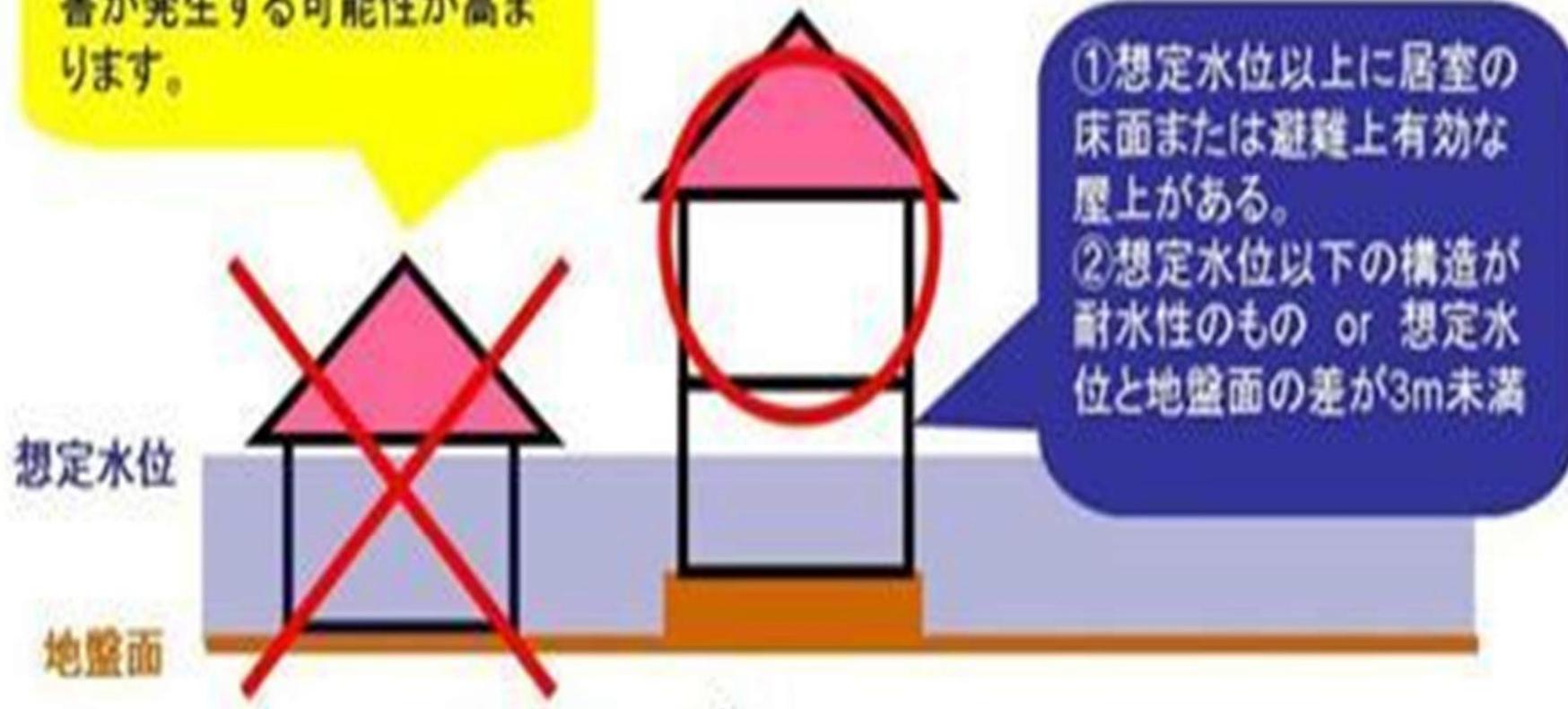
氾濫の危険性が高い地域の建築規制

軒下まで浸水すると人命被害が発生する可能性が高まります。



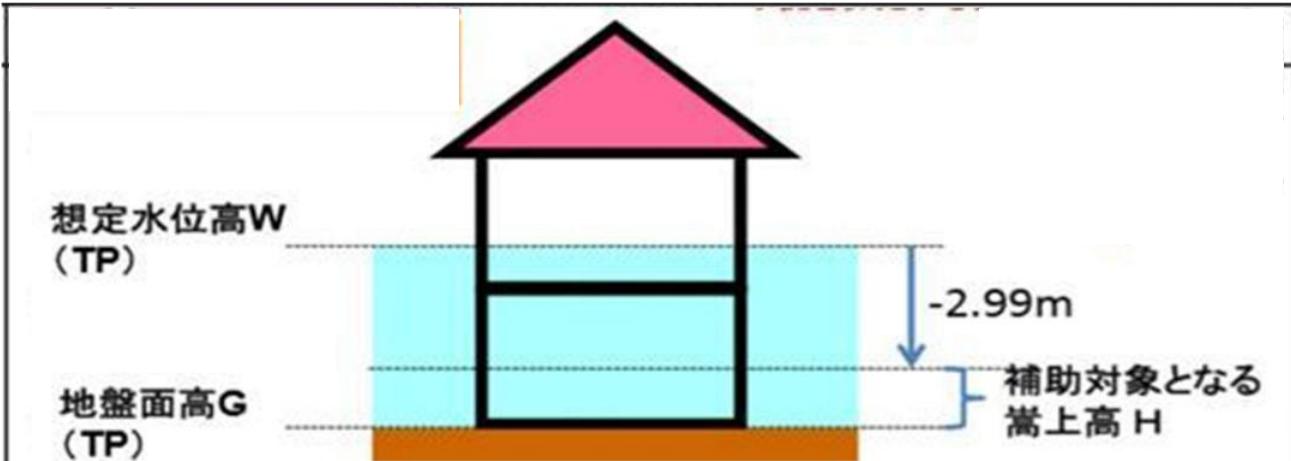
범람의 위험이 높은 지역의 건축 규제

軒下まで浸水すると人命被
害が発生する可能性が高ま
ります。



滋賀県「既設の建築物への支援制度(2017年6月から)」

嵩上げの費用の1/2を補助(補助上限額400万円)



5. 補助対象経費

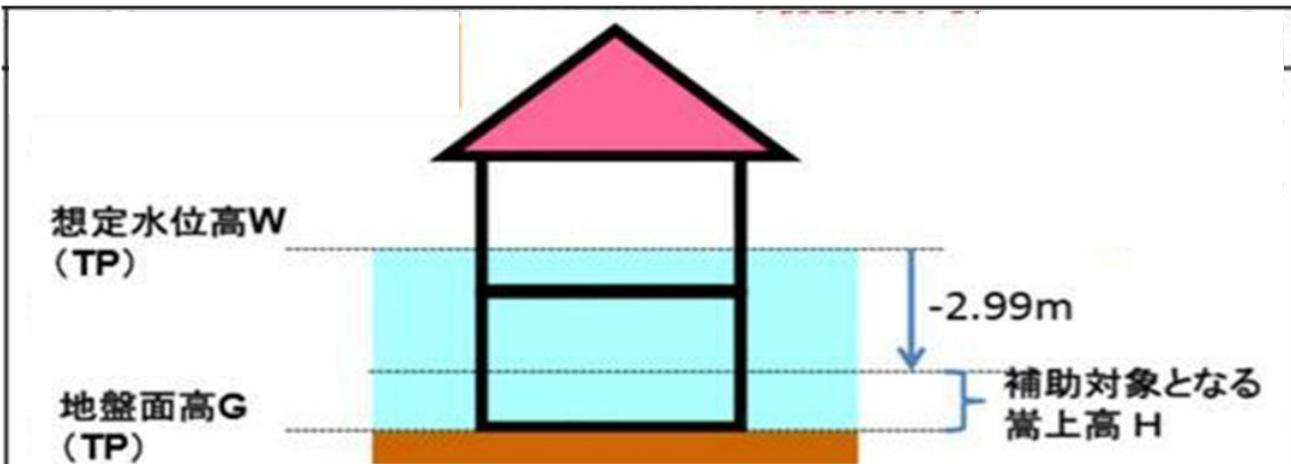
1戸当たりの嵩上げ等にかかる上記対象工事費の1/2とする。ただし、補助金額は以下の算定により決定する。

(補助率 県:1/2 市または補助対象者:1/2)

- ・補助金額については、実施主体が行う工事費(建築主の見積もり額)×1/2、県が算定する標準工事費×1/2、補助上限額400万円のいずれか安価な額を採用する。
- ・標準工事費は、対象となる既存住宅の建坪面積(1階部分の床面積)および浸水深により算定された工事費とする。
- ・増改築を伴わず高基礎や嵩上げのみを実施される場合は、曳家費用を加算した額を標準工事費とする。

시가현 “기설 건축물에 대한 지원 제도” (2017년 6월)

건물 높이를 올리는 비용의 1/2을 보조 (보조 상한액 400 만원)



5. 補助対象経費

1戸当たりの嵩上げ等にかかる上記対象工事費の1/2とする。ただし、補助金額は以下の算定により決定する。

(補助率 県:1/2 市または補助対象者:1/2)

- 補助金額については、実施主体が行う工事費(建築主の見積もり額)×1/2、県が算定する標準工事費×1/2、補助上限額400万円のいずれか安価な額を採用する。
- 標準工事費は、対象となる既存住宅の建坪面積(1階部分の床面積)および浸水深により算定された工事費とする。
- 増改築を伴わず高基礎や嵩上げのみを実施される場合は、曳家費用を加算した額を標準工事費とする。

④ 耐越水堤防工法（越流があっても破堤しにくい堤防）の導

河川からの越流があっても、越流水によって堤防が洗堀されないよう、堤防の裏のり面を強化する工法である。

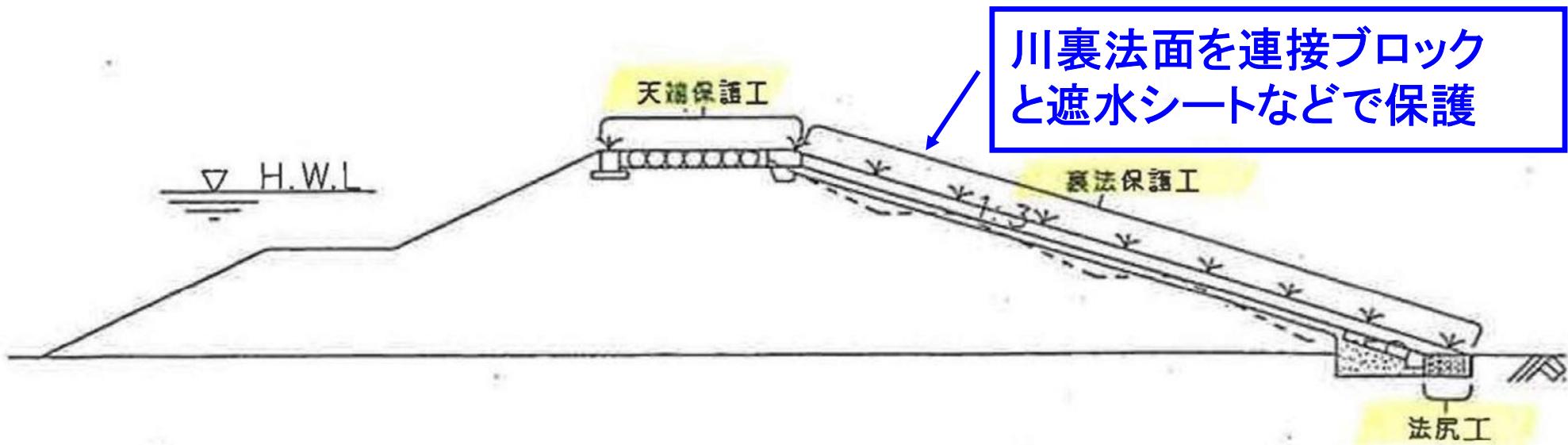


図 6.3.1 越水を考慮した強化堤防の基本構造

1メートルあたり100万円程度の費用で整備できる安価な工法である。

建設省土木研究所で研究開発され、全国9河川の一部の区間で実施してきた。

④ 내월수제방 공법 (월류가 있어도 파손되지 않는 제방) 도입

하천에서 월류가 있어도 월류한 강물에 의해 제방이 무너져 않도록 제방의 뒷면을 강화하는 공법

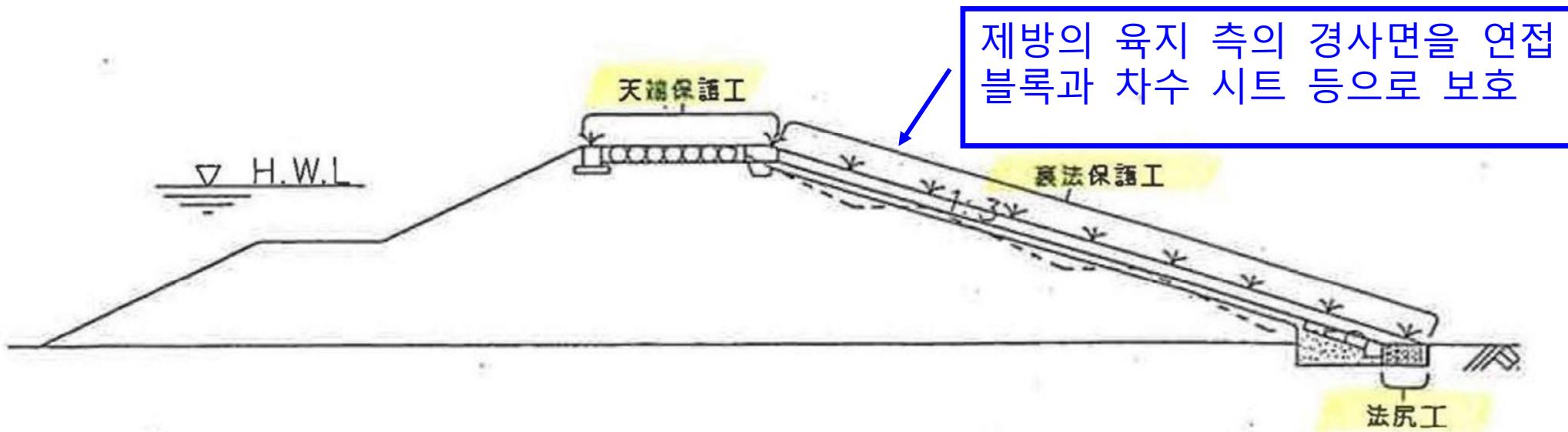


図 6.3.1 越水を考慮した強化堤防の基本構造

1 미터 당 100 만엔 정도의 비용으로 정비 할 수 있는 저렴한 공법. 건설성 토목연구소에서 연구 개발되며, 전국 9개 하천의 일부 구간에서 실시.

2000年3月に当時の建設省(国土交通省の前身)が耐越水堤防の普及を図るため、「河川堤防設計指針(第3稿)」を発行し、関係機関に通知。しかし、2001年12月からの川辺川ダム住民討論集会で、「耐越水堤防を導入すれば、川辺川ダムは不要」という問題提起を受け、国土交通省は川辺川ダム推進のため、2002年度になって、この指針を撤回した。

2001年12月9日から川辺川ダム住民討論集会が開催され、
2008年に川辺川ダム計画は中止になったが、2020年7月の熊本豪雨で川辺川ダム計画が再浮上している。



2000년 3월에 당시 건설성(현재 국토교통성)이 내월수제방을 보급하기 위해, “하천 제방 설계 지침 (제3판)”를 발행하고 관계 기관에 통보. 그러나 2001년 12월에서 가와베가와(川辺川)댐 주민 토론회에서 “내월수제방을 도입하면 가와베가와댐은 필요없다”라는 문제 제기를 받아 국토교통성은 가와베가와댐 추진을 위해 2002년에 이 지침을 철회했다.

2001년 12월 9일부터 가와베가와댐 주민 토론회 개최.
2008년 가와베가와댐 계획은 중단. 그러나, 2020년 7월 구마모토 호우로 가와베가와댐 계획이 다시 부상하고 있다.



これから進めるべき治水対策

① ダム予算を河道整備へ

河川予算をダム事業に投じるのをやめて、河川改修(堤防整備、河床掘削)に集中する。

② 河床掘削の徹底

河床の上昇が洪水位を一層高めているので、日常的に河床掘削を十分に行う。

③ 流域治水の具体的な推進

氾濫の危険性が高い地域は建築規制を行う。

滋賀県の流域治水推進条例に倣って、具体的な施策を展開する。

④ 耐越水堤防工法の導入

安価な耐越水堤防工法を導入して堤防を強化し、壊滅的なダメージを与える破堤を防ぐ。

앞으로 추진해야 하는 치수 대책

① 댐 예산을 하천 정비에

댐 사업에 하천 예산 투입을 중지하고, 하천 정비 (제방 정비, 하상 굴착)에 집중한다.

② 하상 굴착 철저

강바닥의 상승이 홍수 정도를 한층 높이고 있기 때문에 일상적으로 하상 굴착을 충분히 한다.

③ 유역 치수의 구체적인 추진

범람의 위험이 높은 지역은 건축 규제를 실시한다. 시가현의 유역 치수 추진 조례를 본 받아 구체적인 시책을 전개한다.

④ 내월수제방 공법의 도입

저렴한 “내월수제방耐越水堤防” 공법을 도입하여 제방을 강화하고 치명적인 피해를 입히는 제방 붕괴를 막는다.

〔補〕流水型ダム(穴あきダム)の問題点

「環境にやさしい」を名目にして、流水型ダム（穴あきダム）がつくられてきている。既設は5ダムで、工事中、計画中のものも7基以上ある。

日本の既設の流水型ダム

ダム名	起業者	河川	洪水調節容量 万m ³	完成時期
益田川ダム	島根県	益田川水系益田川	650	2005年度
辰巳ダム	石川県	犀川水系犀川	580	2012年度
西之谷ダム	鹿児島県	新川水系新川	72	2012年度
浅川ダム	長野県	信濃川水系浅川	106	2016年度
最上小国川ダム	山形県	最上川水系最上小国川	210	2019年度

[보충자료] 유수 형 댐 (구멍이 있는 댐)의 문제점

"친환경"을 이유로 유수형 댐 (구멍이 있는 댐)이 만들어져 있다.
기존 5개 댐 외에 공사중이거나 계획중인 것도 7개 이상 있다.

日本の既設の流水型ダム

ダム名	起業者	河川	洪水調節容量 万m ³	完成時期
益田川ダム	島根県	益田川水系益田川	650	2005年度
辰巳ダム	石川県	犀川水系犀川	580	2012年度
西之谷ダム	鹿児島県	新川水系新川	72	2012年度
浅川ダム	長野県	信濃川水系浅川	106	2016年度
最上小国川ダム	山形県	最上川水系最上小国川	210	2019年度

再浮上した川辺川ダムを流水型ダムにする場合は
けた違いに大きい流水型ダムになり、先行きは全く不透明

2020年7月の熊本豪雨で、中止になったはずの川辺川ダム計画が流水型ダムとして再浮上している。

しかし、日本では流水型ダムは歴史が浅く、大洪水時に正常に機能するのか疑問であり、環境に対して少なからず影響を与えることも危惧される。

既設の流水型ダムは規模が小さく、一方、川辺川ダムはもともと巨大ダムとして計画されていたから、流水型ダムにした場合はけた違いに大きい流水型ダムとなり、先行きは一層不透明である。

既設の流水型ダムで最も大きいのは総貯水容量675万m³の益田川ダム。

川辺川ダムの元の計画は洪水調節容量8400万m³、堆砂容量2700万m³であったから、治水目的だけでつくるとすれば、8400万m³+2700万m³=11100万m³の容量になり、益田川ダムの16倍の規模になる。

다시 떠오른 가와베가와 댐을 유수형 댐으로 하려면
매우 큰 유수형 댐이 되고 장래는 완전히 불투명

2020년 7월 구마모토 호우로 중단였던 가와베가와 댐 계획이 유수형 댐으로 재부상하고 있다.

그러나 일본에서는 유수형 댐은 역사가 짧아서 큰 홍수시 제대로 작동하는지 의문이다. 환경에 적지 않은 영향을 미칠 수도 우려된다.

기존의 유수형 댐은 규모가 작은 반면, 가와베가와 댐은 원래 대형 댐으로 계획되어 있었기 때문에, 유수형 댐도 엄청나게 큰 규모가 되어서 장래는 더욱 불투명하다.

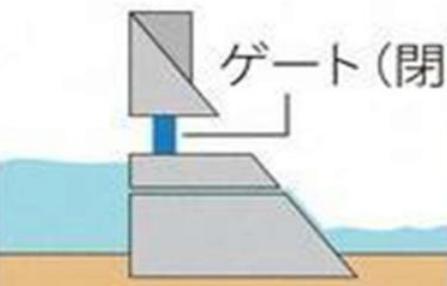
기존의 유수형 댐 가운데 가장 큰 것은 총 저수용량 675만 m^3 의 마스다가와(益田川) 댐. 가와베가와 댐의 원래 계획은 홍수 조절량 8400만 m^3 , 퇴사 용량 2700 만 m^3 이었기 때문에, 치수 목적으로만 만든다고하면 8400만 m^3 + 2700 만 m^3 = 11100 만 m^3 용량이 되고, 마스다가와 댐의 16 배 규모이다.

貯留型ダム（一般のダム）と流水型ダム（穴あきダム）の違い

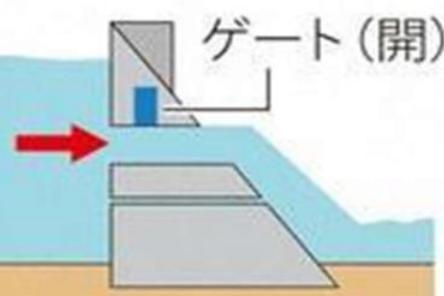
ダムの仕組み

貯留型ダム

(通常時)

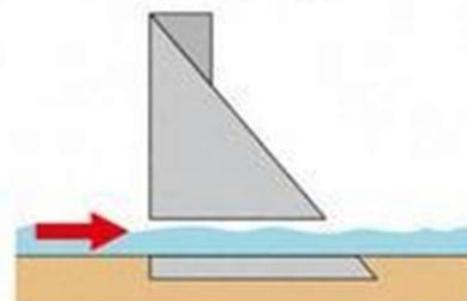


(洪水時)

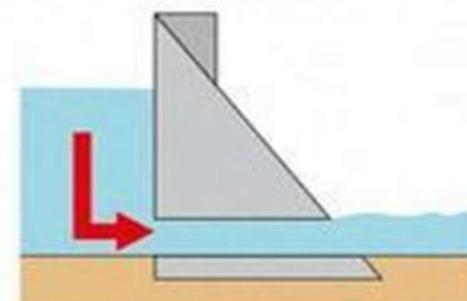


流水型ダム

(通常時)



(洪水時)



※国土交通省資料を基に作成

(毎日新聞2020年10月9日「球磨川治水「流水型ダム」案が浮上」より)

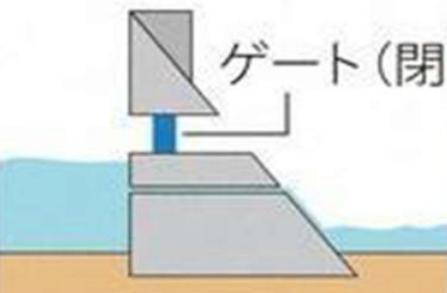
저류형 댐 (일반 댐)과 유수형 댐 (구멍이 있는 댐)의 차이

ダムの仕組み

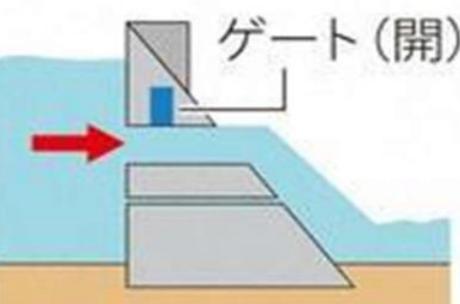
저류형 댐

貯留型ダム

(通常時)



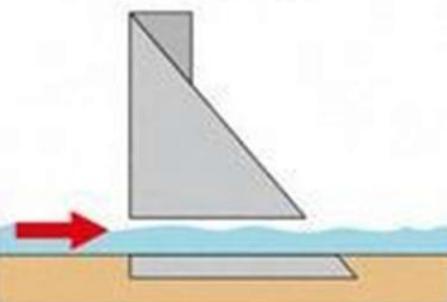
(洪水時)



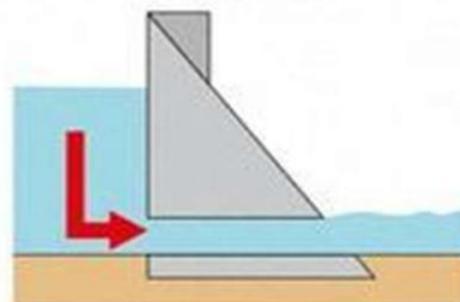
유수형 댐

流水型ダム

(通常時)



(洪水時)



※国土交通省資料を基に作成

(마이니치 신문2020년10월9일 「구마강 치수 「유수형 댐」 안이 부상」)

日本で初めての本格的な流水型ダム「益田川ダム(島根県)」
(2006年3月完成)



副ダム

減勢工

(出典:島根県のホームページ) 67

일본 최초의 본격적인 유수형 댐

“마스다가와(益田川) 댐 (시마네 현)” (2006년 3월
완성)



보조 댐

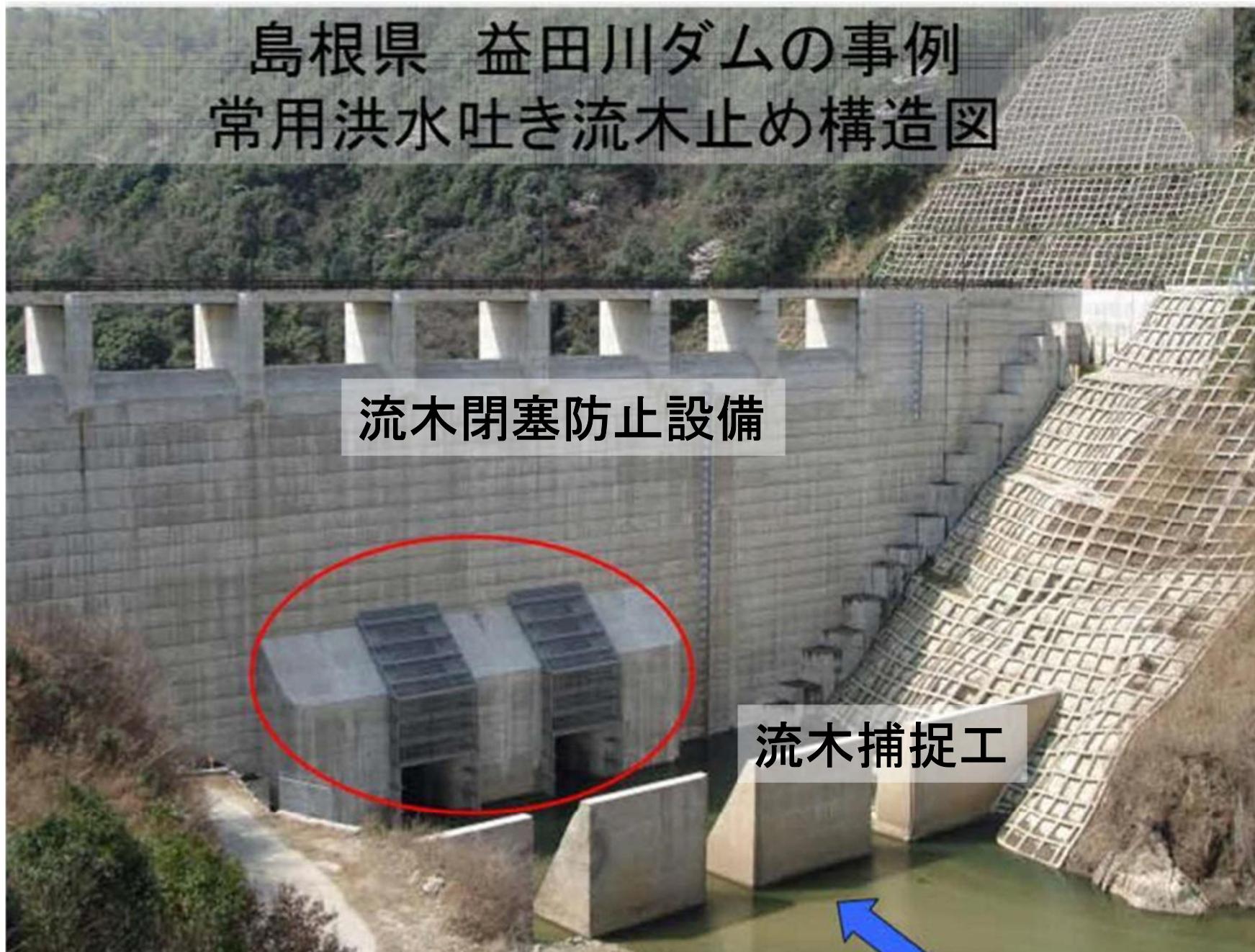
감세 시설

(出典:島根県のホームページ) 68

島根県 益田川ダムの事例 常用洪水吐き流木止め構造図



시마네현 마스다 댐의 사례
상용 홍수 유출 유목 방지 구조도



流水型ダム(穴あきダム)の危険性

—大洪水時には閉塞して洪水調節機能を喪失—

大洪水時に山腹が崩壊したような時は、模型実験で使った丸太ではなく、枝葉が付いた樹木そのものが土砂とともに一挙に流出してくるのであって、その時はスクリーンの表側は流出樹木や土砂で覆われて、通過能力が激減してしまうことが予想される。

유수형 댐 (구멍이있는 댐)의 위험성

- 홍수시에는 막혀 홍수 조절 기능을 상실 -

산허리가 붕괴 한 것 같은 홍수시에는 모형 실험에서 사용한 통나무가 아니라 가지와 잎이 달린 나무 자체가 토사와 함께 유출된다. 그때는 댐의 앞면은 유출 나무와 토사로 덮여 통과 능력이 격감할 것으로 예상된다.

流水型ダムは河川環境への影響が小さいという話への疑問

流水型ダムが河川環境に与える影響

- ① 濁りの残留
- ② 生物にとっての連続性の遮断
- ③ ダム下流の河床の泥質化

유수형 댐은 하천환경에 미치는 영향이 작다는 주장에 대한 의문

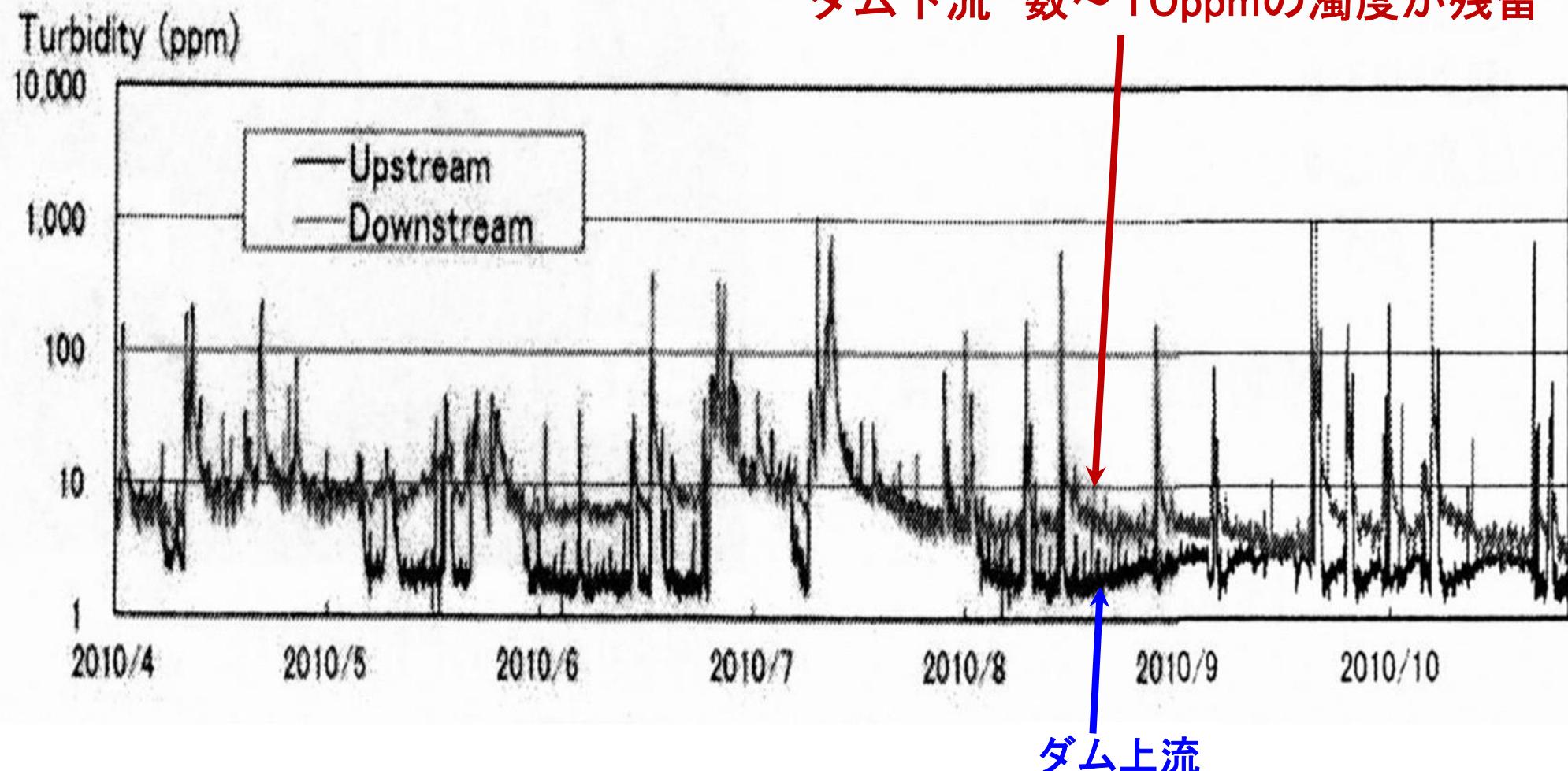
유수형 댐 하천 환경에 미치는 영향

- ① 탁류 잔류
- ② 생물에게 연속성 차단
- ③ 댐 하류 강바닥에 진흙 퇴적

① 濁りの残留

益田川ダム(島根県)の上流と下流の濁度の経時変化

濁度



(出典:角哲也「流水型ダムの歴史と現状の課題」 水利科学 2013年 No.332)

① 탁류 잔류

마수다 댐 (시마네 현)의 상류와 하류의 탁도의 경시 변화

濁度

Turbidity (ppm)

10,000

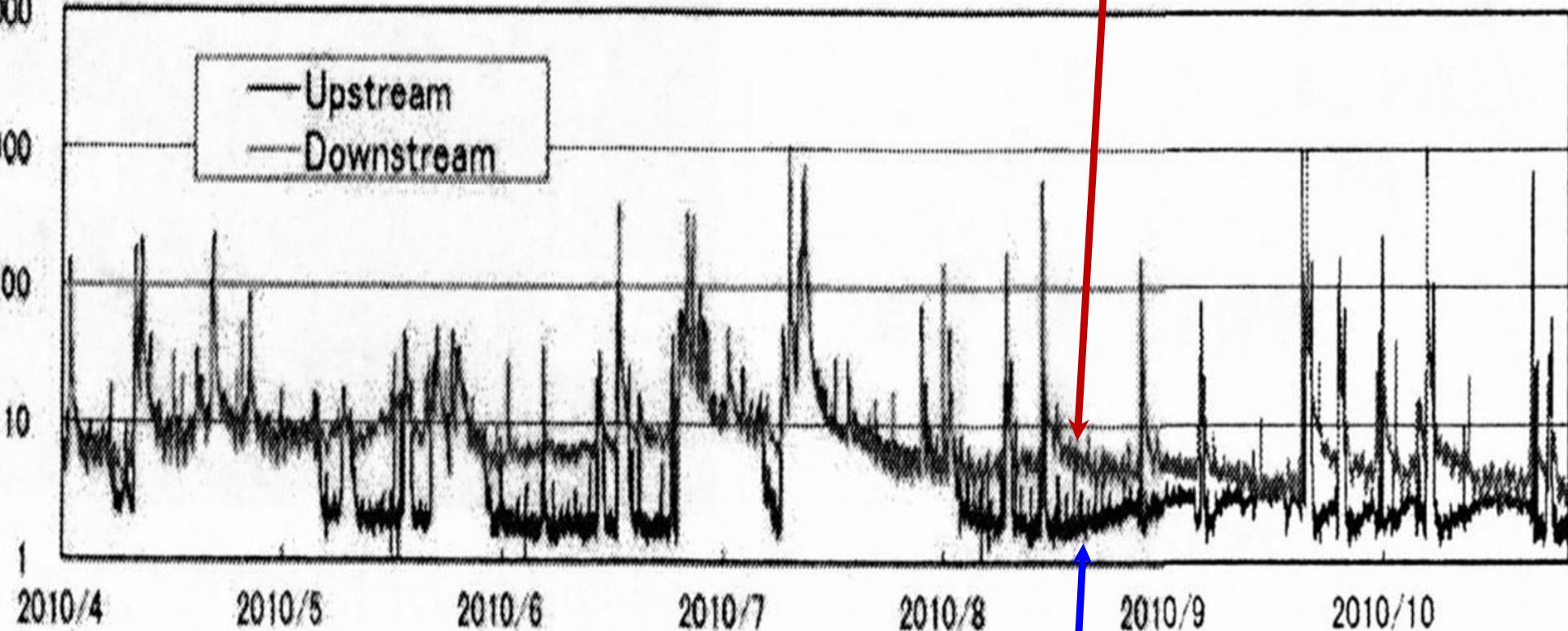
1,000

100

10

1

ダム下流 数～10ppmの濁度が残留



ダム上流

(出典:角哲也「流水型ダムの歴史と現状の課題」 水利科学 2013年 No.332)

② 生物にとっての連續性の遮断

益田川ダムの減勢工



「回遊性動物にとって障害になる形状をしており、魚やカニなどが自由にかつ安全に行き来できそうにもない。」

(出典:竹門康弘「ダムと環境 一流水型ダムの環境影響」 2013年10月)

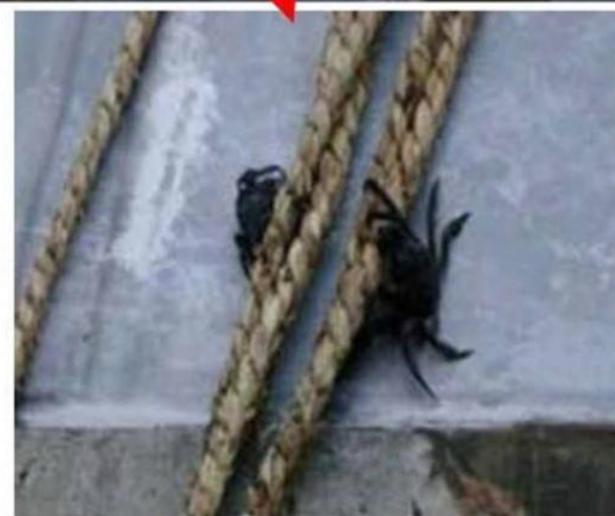
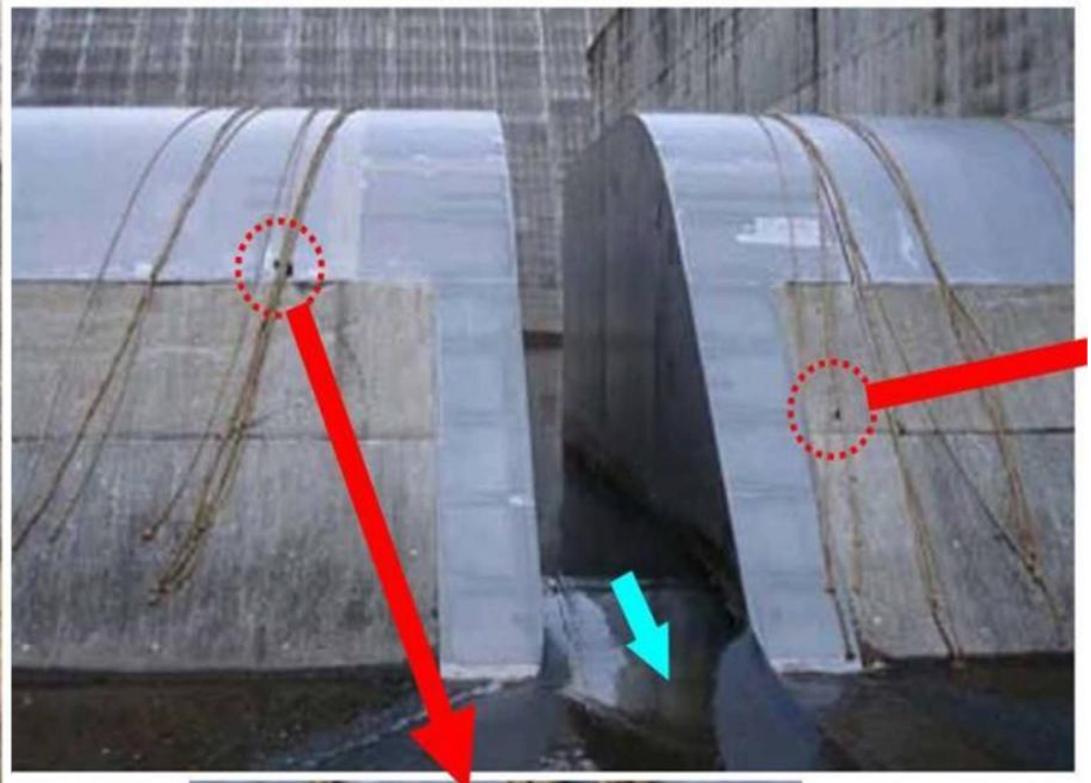
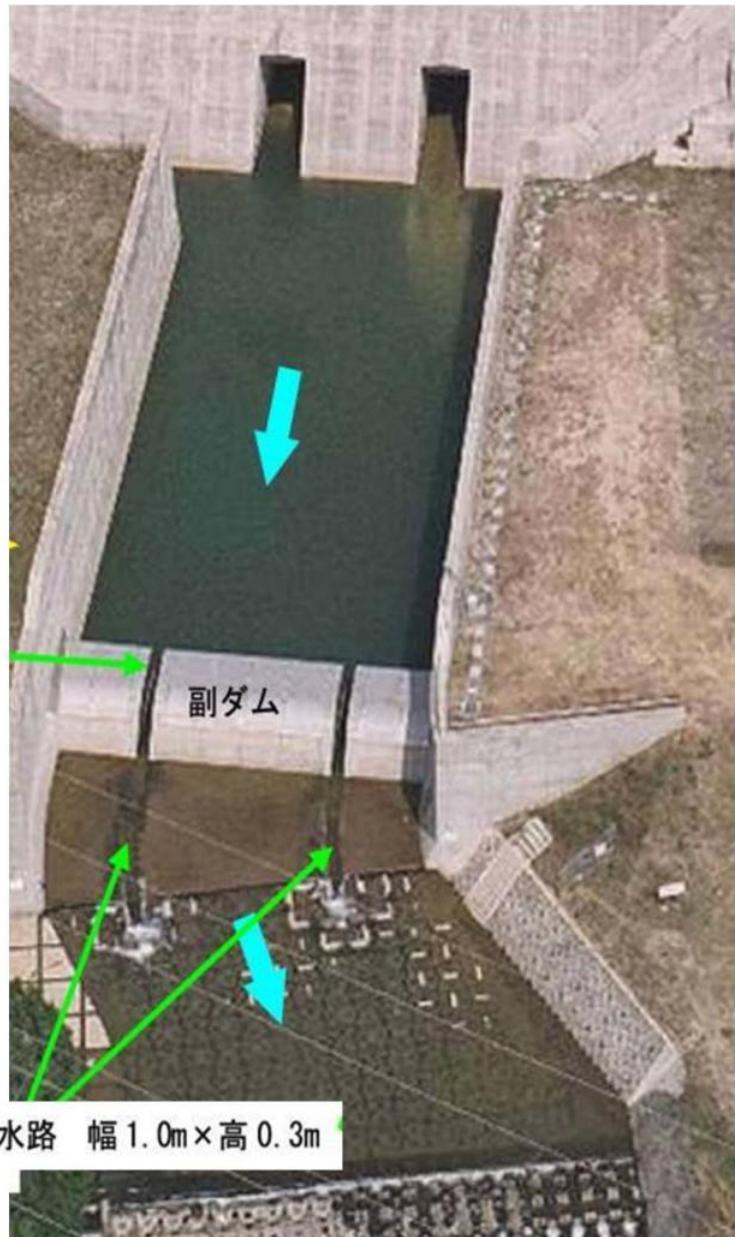
② 생물에게는 연속성이 차단된다 마수다가와 댐 구조물



“회유성 동물에게는 걸림돌이 될 모양을하고 있으며, 물고기와 게 등이 자유롭고 안전하게 오갈 수 없다.”

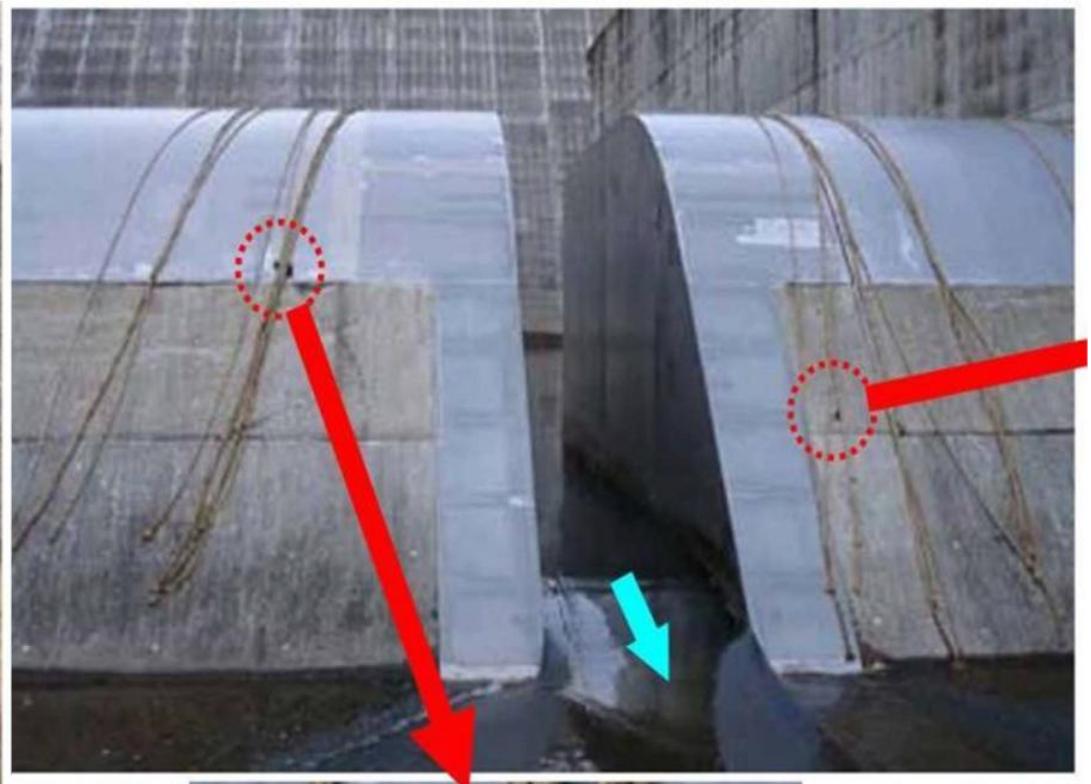
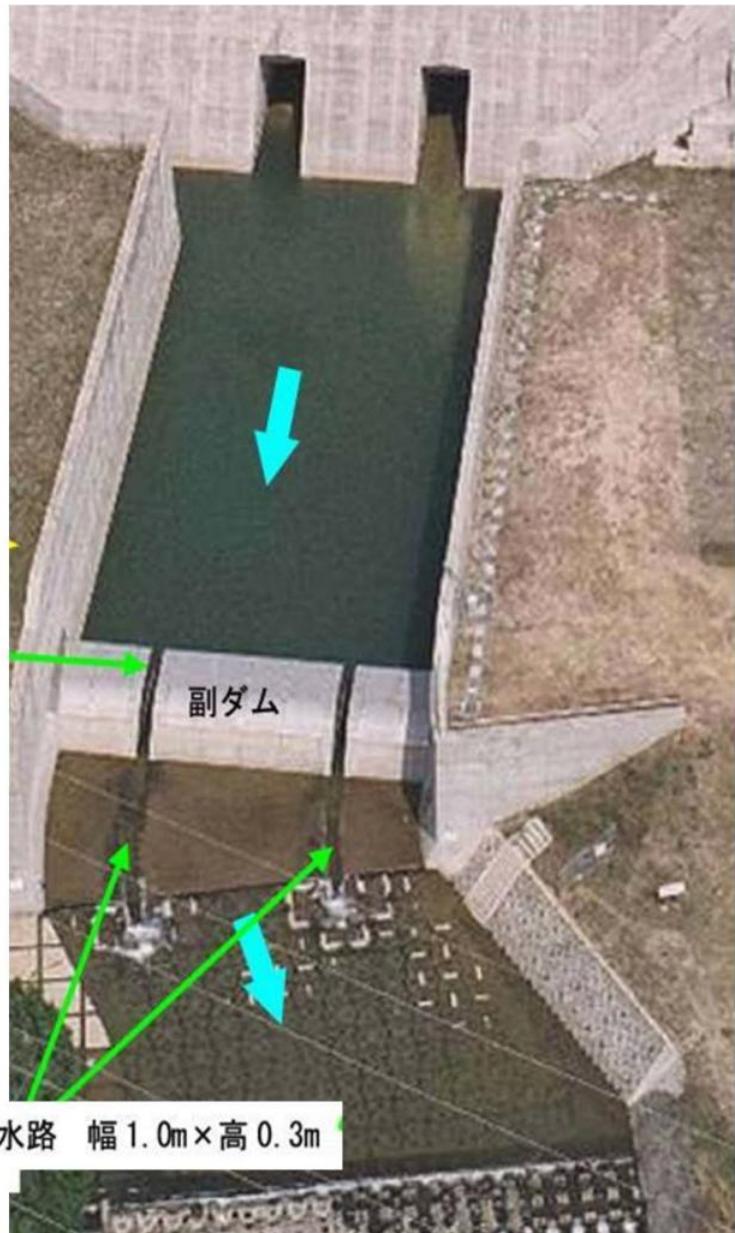
(出典:竹門康弘「ダムと環境 一流水型ダムの環境影響」 2013年10月)

益田川ダムの副ダム（島根県のHPより）



ツガニはカニロープでようやくダム上流へ

마수다가와 댐의 보조 댐(시마네현 HP)



ツガニはカニロープでようやくダム上流へ

③ ダム下流 河川の河床の 泥質化

ダムに流入する土砂のうち、粗粒土砂はダムの湛水域に堆積し、細粒土砂は下流に流下するため、ダム下流の河川は河床の泥質化が進む。

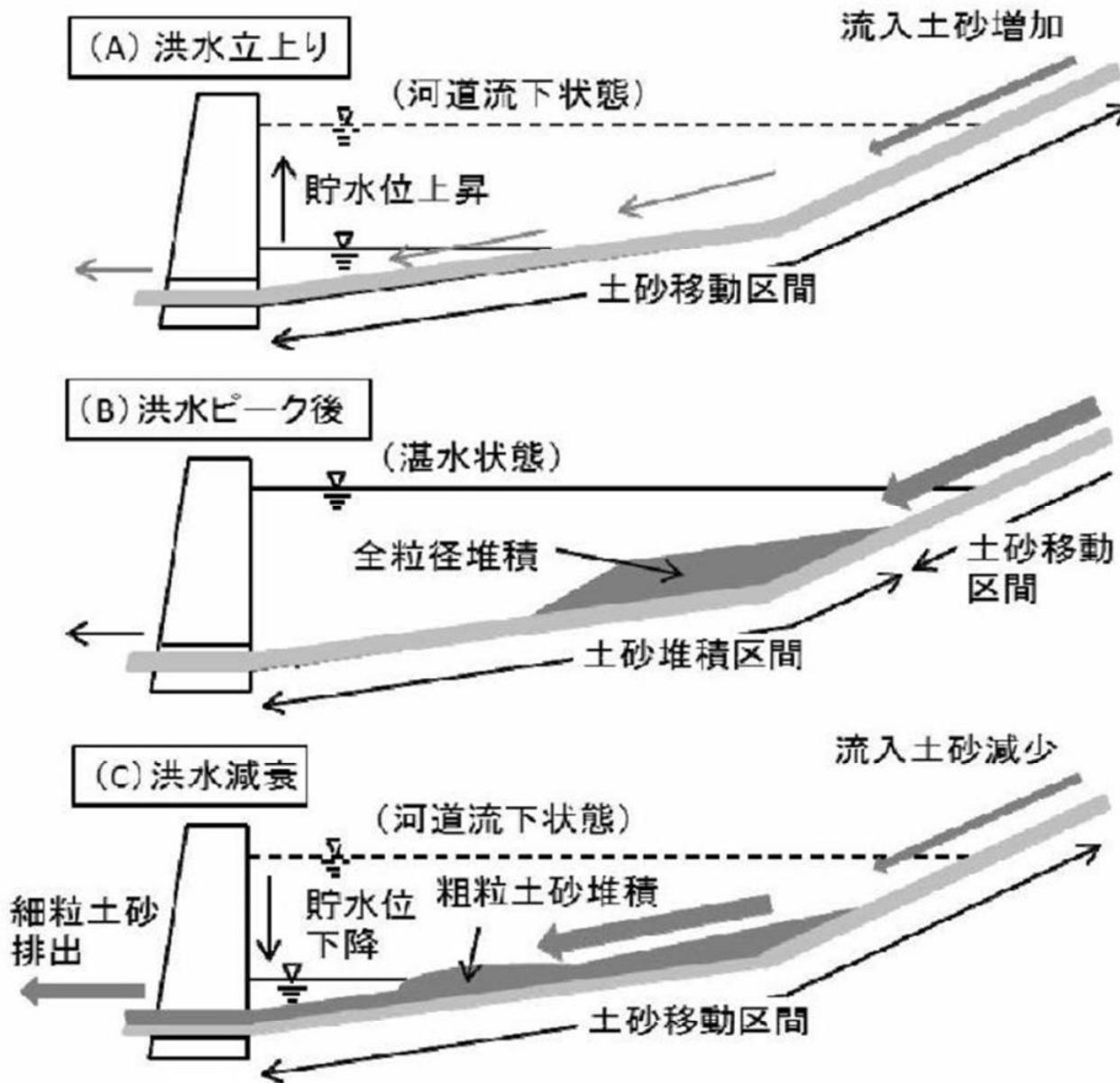


図-1 流水型ダムの土砂流入・堆積・排出過程

(角哲也ほか「10タグを用いた流水型ダム貯水池内における土砂移動特性の把握」
土木学会論文集B1(水工学) Vol. 68, No. 4, I1171-I1176, 2012)

③ 댐 하류

강바닥의 진흙 퇴적

댐에 유입되는 토사
중 거친 토사는 댐의
담수 수역에 퇴적하
고,
미세 토사는 하류로
흘러가기 때문에
댐 하류의 하천
바닥에 진흙 퇴적량
증가

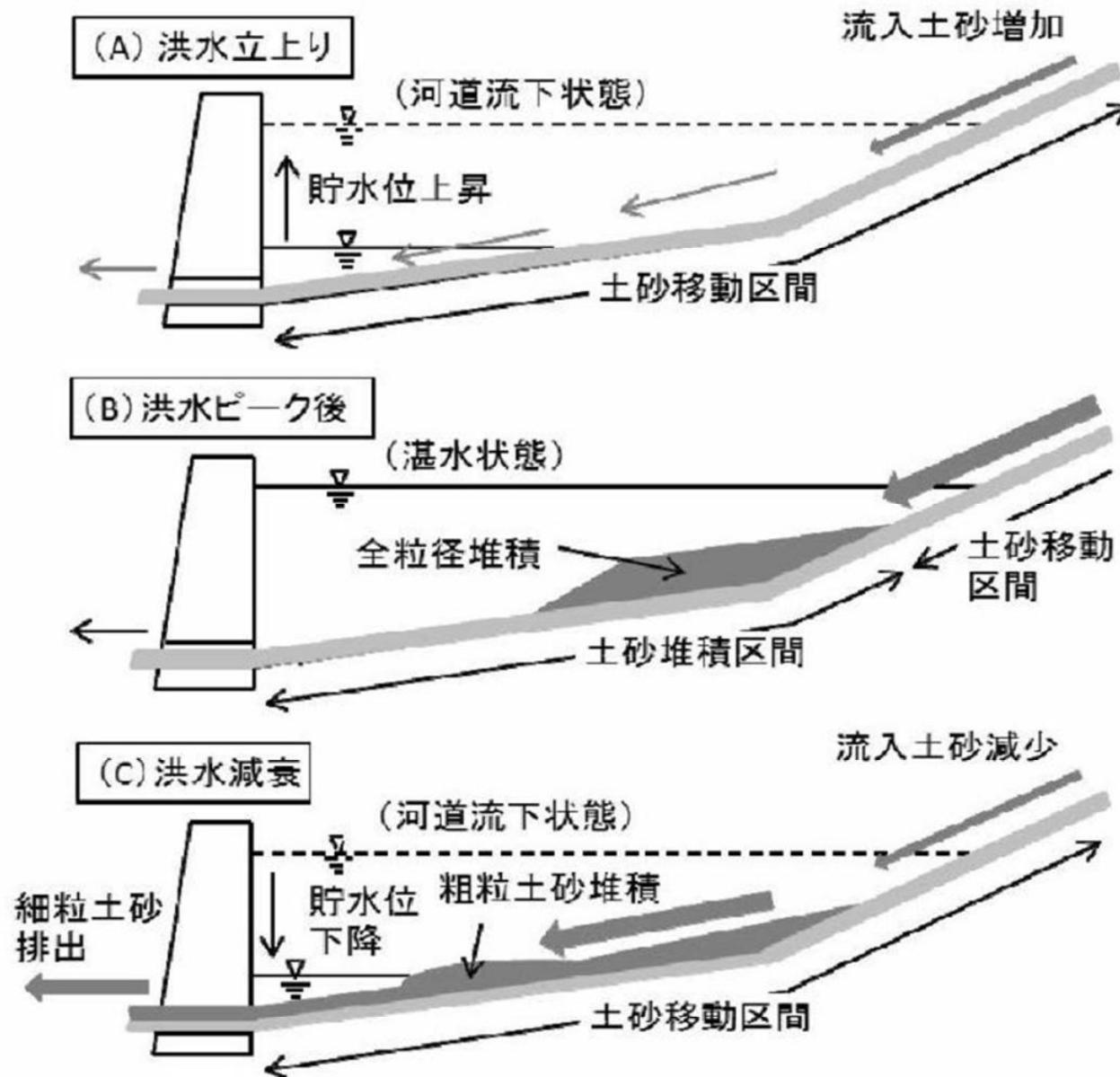


図-1 流水型ダムの土砂流入・堆積・排出過程

(스미 테츠야 외 「IC 태그를 이용한 유수 형 댐 저수지 내에서의 토사 이동 특성 파악」
토목학회 논문집 B1 (물 공학) Vol.68, No.4, I1171-I1176, 2012)