

2011・7・8

# 日本の川文化と今後の治水のあり方

## 自己紹介

- 1・技術の考え方
- 2・日本の自然と文化を振り返る
- 3・川とは？
- 4・川の現実—天竜川・阿賀野川・信濃川の状況—
- 5・現代の治水の到達点？  
—新潟水害(2004・7・13)の特徴から—
- 6・究極の治水体系は400年前にある

※:このマークが付してある著作物は、第三者が有する著作物ですので、同著作物の再使用、同著作物の二次的著作物の創作等については、著作権者より直接使用許諾を得る必要があります。

菅名岳のブナ林

**大熊 孝**

新潟大学名誉教授

NPO法人新潟水辺の会・代表

## 自己紹介

専門: 河川工学, 土木史

1942年 台北生まれ、引き揚げ後、高松、千葉、新潟に住む。

1967年 東京大学工学部土木工学科卒業

1974年 東京大学大学院工学系研究科土木工学専攻・工学博士取得

同年 新潟大学工学部助手

1985年 新潟大学教授

2008年 新潟大学定年退職、新潟大学名誉教授

編著20011・11・16出版

東大出版会

定価: 4800円+税



人と川の新しい関係を創造する

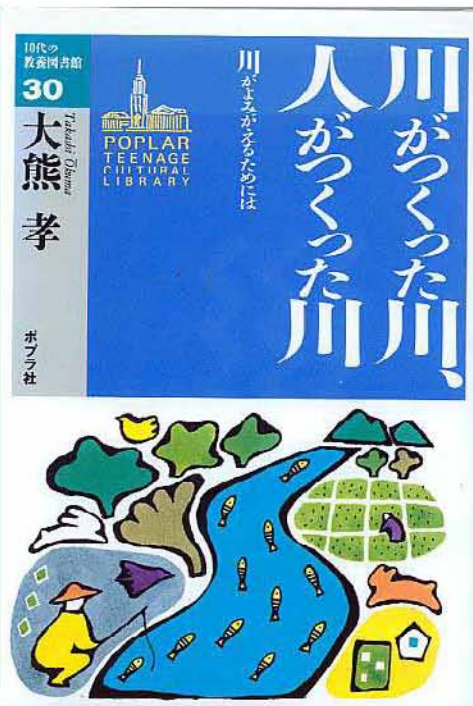
河川は社会の基盤であり、人と川の新しい関係を創造する。河川は社会の基盤であり、人と川の新しい関係を創造する。河川は社会の基盤であり、人と川の新しい関係を創造する。

利根川治水の変遷と水害

大熊 孝著

東京大学出版会

著作権処理の都合で、この場所に挿入されていた『洪水と治水の河川史』の表紙の画像を省略させていただきます。



出版社:ポプラ社

初版 :1995年4月

定価: 1600円(税込)

治水技術の伝統と近代



OHKUMA Takashi  
大熊 孝

出版社:農山漁村文化協会

初版: 2004年2月28日

定価: 2300円(税込)

出版社:東京大学出版会

初版 :1981年2月28日

第5刷:2009年9月30日

定価: 8200円(税別)

出版社:平凡社

初版 :1988年5月18日

文庫本:2007年5月10日

定価: 1400円(税別)



✦

「新版 河川工学」

出版 東大出版会

著者 高橋裕

ISBN978-4-13-062817-4

発行年月 2008/09

「河川工学」と題する教科書は多数あるが、表紙に墨田川の浮世絵(葛飾北斎画)を配したことに見られるように、もっとも総合的であり、川を工学的にどのように扱うのかを知る上で最適な教科書といえる。



✦

「社会的共通資本としての川」

出版 東大出版会

編著 宇沢弘文・大熊孝

ISBN978-4-13-030251-7

発行年月 2010/11

14人の最先端の執筆人により、脱ダム問題からコモンズによる川の共有まで、まさに現代的川の課題を正面に据え、川を持続的に維持・管理し、川を最適な形で次世代に残すために、川と人との新しい付き合い方を提言している。



✦

「技術にも自治がある—治水技術の伝統と近代—」

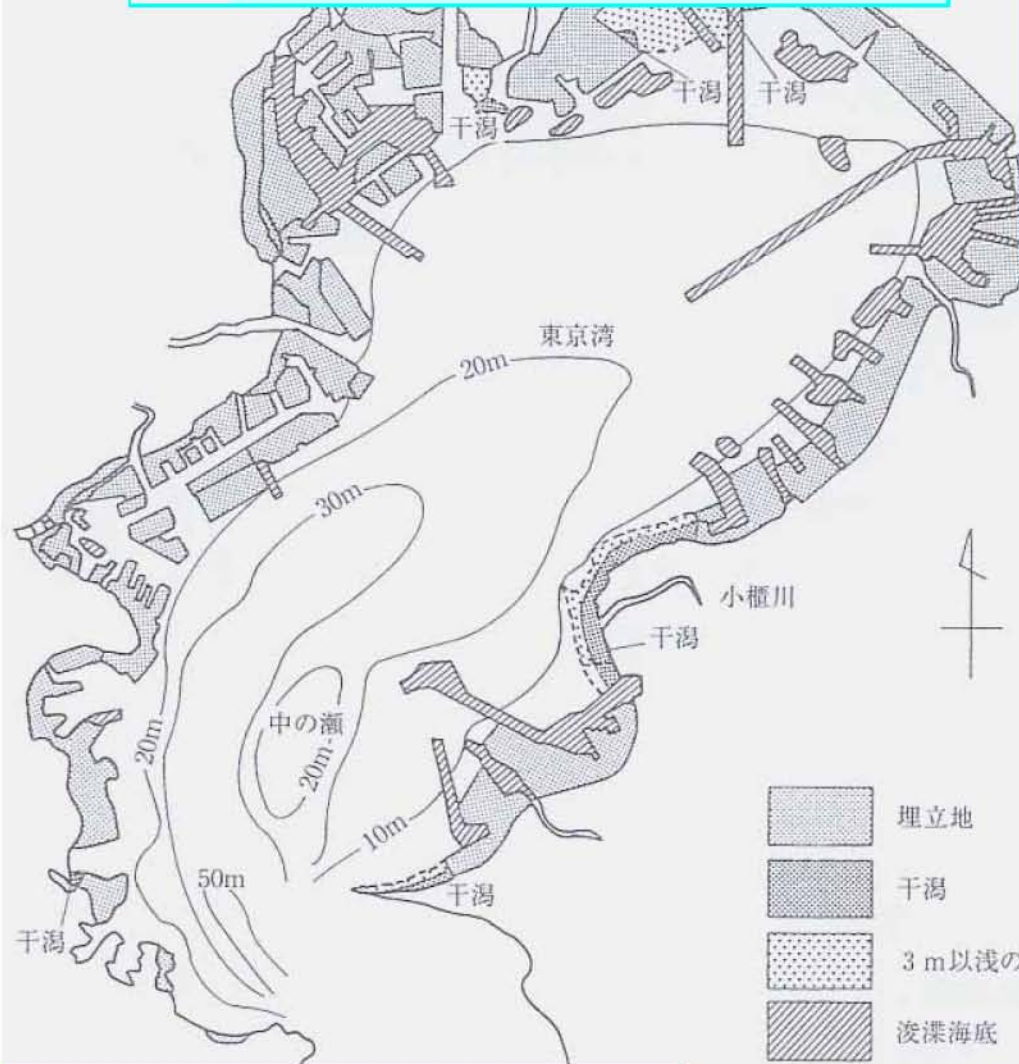
出版 農文協 著者 大熊孝

ISBN4-540-03107-4

発行年月 2004/02

「川を治める」とはどういうことか？ 今の川は恵の収奪と水害の克服のためにコンクリートで固められ、自然な川とはいえない。地域住民の視点から、恵と害という矛盾に折り合いを付けながら、持続的に川と共生する方法を追求している。

東京湾の干潟は136km<sup>2</sup>あったが、今は10km<sup>2</sup>以下。



国敗れて山河(海)あり。  
Our country lost the war, but  
the mountains and rivers remained.  
国栄えて山河(海)なし。  
Our country gained wealth, but our  
country lost its natural heritage.

私の体は瀬戸内海と東京湾  
の魚介類でつくられた。



千葉一高時代 昭和35年12月4(日)  
高校3年最後の公式戦日立一高に惜敗

出典:風呂田利夫「干潟の生態系保全と  
身近な海辺づくり」、河川文化、日本河川  
協会、2001年6月、p.88

+



## NPO法人・新潟水辺の会ドキュメント

記憶される美しい水辺の創造に向けて！

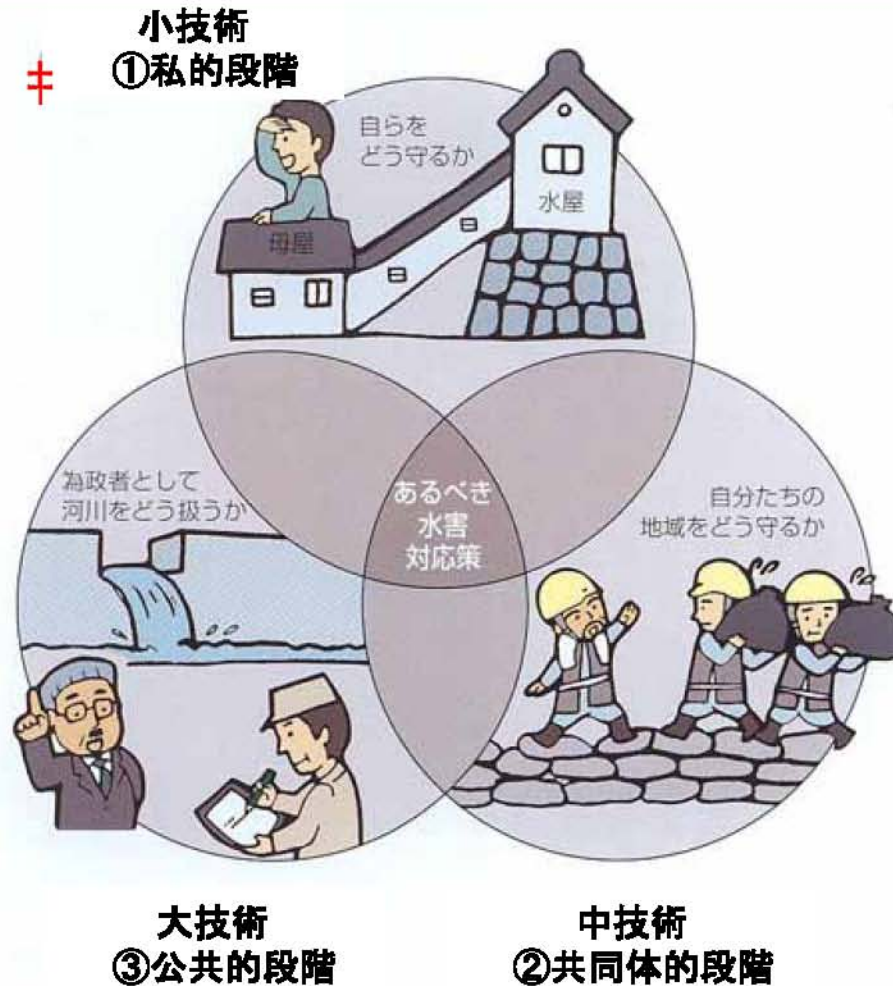
- '87年「新潟の水辺を考える会」スタート 柳川堀割物語上映
- '89年 映画「阿賀に生きる」制作委員会に参画  
柳川水郷水都全国会議参加  
欧州近自然の川づくりを学ぶ
- '90年 日本海1000kmカヌー横断航海支援
- '92年 水郷水都全国会議開催
- '94年「汗をかく会」に脱皮 通船川ネットワーク
- '96年 ラムサール新潟シンポジウム
- '98年 通船川・栗ノ木川下流再生市民会議
- '00年 全国川の日WSグランプリ受賞 英蘭運河ツアー
- '02年「責任をとる会」 NPO法人・新潟水辺の会へ
- '03年 信濃川舟運ツアーガイド支援
- '04年 阿賀野川流域連携支援・全国一斉水質調査
- '05年 ソウル市清溪川復元に学ぶシンポジウム
- '06年 他門川再生研究
- '07年～ 鮭の信濃川・千曲川復活へ流域連携活動

# 1・技術の考え方

## 技術の三段階(技術の担い手による分類)

(Three Stages of Civil Engineering)

- ①私的段階.....小技術 Individual Action
- ②共同体的段階..中技術 Community Action
- ③公共的段階.....大技術 Public Action



# 技術の三相 (技術の展開過程における分類) (Three Phase of Civil Engineering)

①思想的フェイズ

Idea

②普遍的認識フェイズ

Scientific Cognition

③手段的フェイズ

Means

## 信濃川の大河津分水

構想 1730年代  
通水 1922年

1985年7月1日  
洪水時の分水状況



## 明治時代中期に登場した画期的な3大手段

- ①大規模な浚渫・掘削を可能にした土工機械力
- ②コンクリートと鋼による一体的な堰・水門
- ③重力に反して大量に水を揚げるポンプ



1927年6月の自在堰の崩壊

# 思想の変化



出典: 監修建設省河川局  
「新しい河川制度の構築 平成9年河川法改正」

# 手段の再認識

## 粗朶沈床の施工法



▲下格子組み 辺長1m異角角の枠形になるように組む



▲上格子組み 敷箱梁が沈んだら下沈床の上に直角に上連梁を並べる



▲粗摺き 骨柄は粘り・柔軟性の有るものを使い分けしながら



▲組立完了した沈床をクレーンで吊上げる

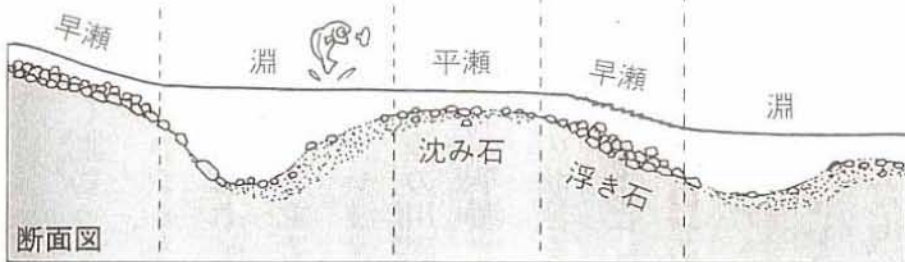
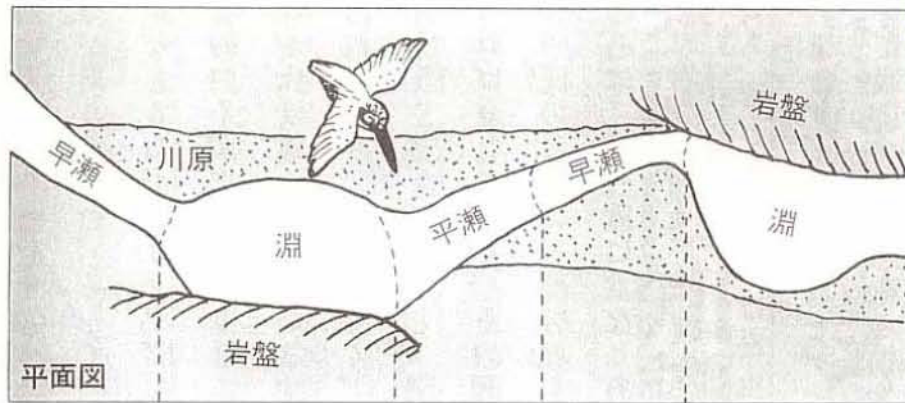


(北陸粗朶業振興組合パンフレットより)

重を決めながら投石

# 普遍的認識の変化

## 川の瀬と淵



水深	深い	浅い	浅い	※沈み石 一部分が砂にう もれている石
水面	波立たない	しわのような波	白波が立つ	
流速	ゆるい	速い	もっとも速い	※浮き石 重なりあって いる石
底質	砂	沈み石	浮き石	
区分	淵	平瀬	早瀬	
		瀬		



ヒゲナガトビケラと  
その餌とり網



(井上信夫撮影)



⌘ 出典:水野信彦他「河川生態環境工学」(東大出版会,1993年、p.175)に加筆

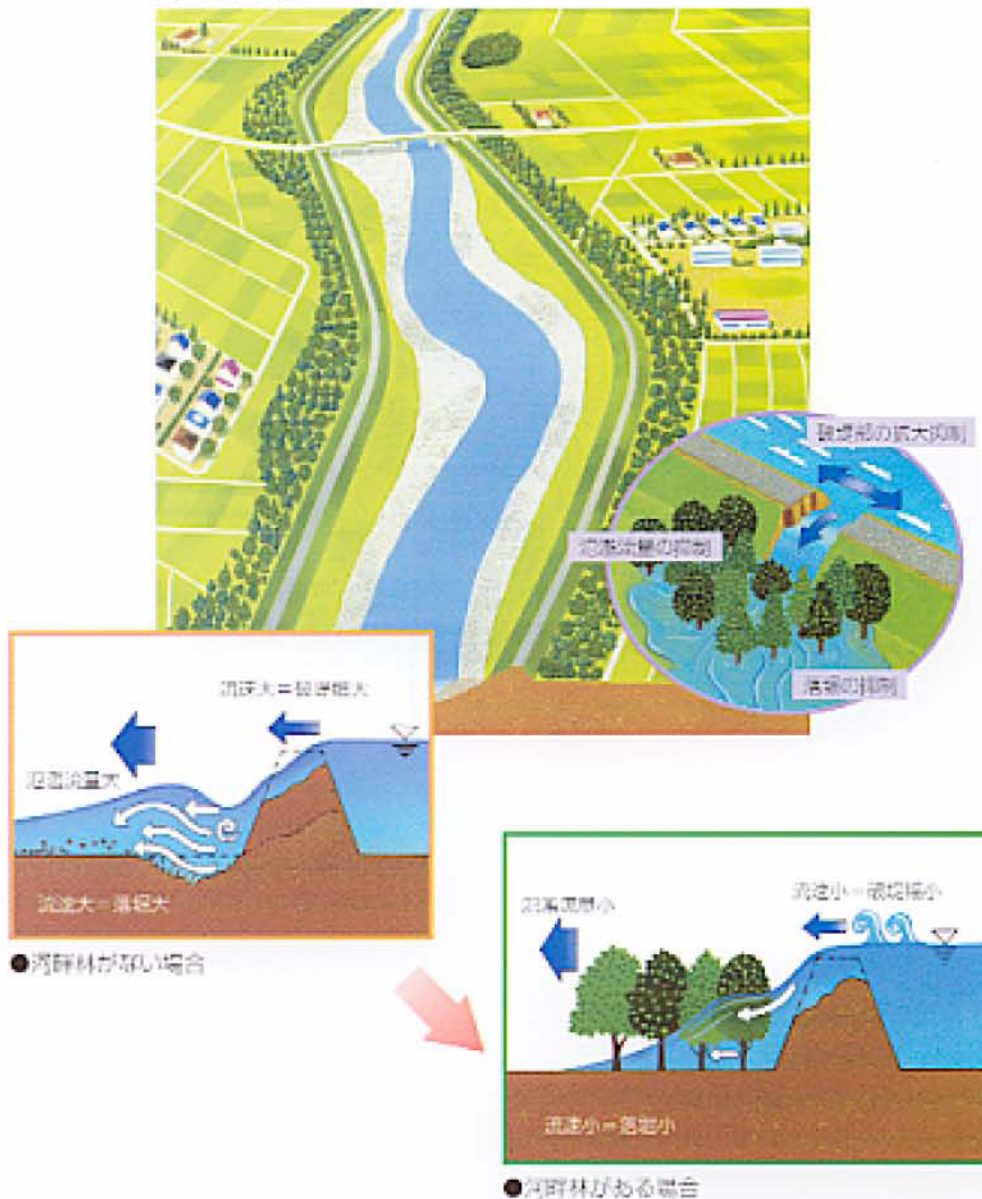
⌘

出典:帰山雅秀「最新のサケ学」  
(成山堂書店、平成14年10月、口絵)  
(日本水産学会監修)

# 1 堤防沿いの樹林帯 (河畔林)

堤防の機能を補完、強化すべき区間について整備。

河畔林のイメージ図



1997年  
河川法改正  
第3条に規定された。  
**樹林帯(河畔林)**

これは伝統的工法の  
**水害防備林** である。

⌘ 日本河川協会  
「新しい河川制度の構築  
平成9年 河川法改正」  
建設省河川局監修 p. 9

# 水害防備林の水制作用 と濾過作用



洪水が堤防を越しても  
水害防備林があると  
流れがゆるやかで、堤防が  
破れるのを防ぐことができる

水害防備林がない  
ときは流れが急で  
堤防を浸食しやすい

**愛媛県肱川の  
水害防備林  
(大熊撮影)**

**この上流に  
山鳥坂ダム  
が計画され  
ている！**



**信濃川水系登川(新潟県)(大熊撮影)**



**吉野川の水害防備林  
と潜水橋 (大熊撮影)**

**川沿いの防備林面積  
約270ha  
日本最大**

## クイズ1

この堰をどう考えたらいいか？



遅れた技術か？  
先端技術か？

⚭ 肝属川支川串良川  
川原園井堰(鹿児島)  
英伸三氏撮影  
「週刊金曜日」No.253,  
1999年2月5日



## 新たな目標： 川と人との豊かなかかわり合いの創造

← 仲間と楽しい時空間を共有できる仕事は何ごとにも  
替えがたい。大切に保全すべき対象。

### 伝統的な持続的社会的特徴

- ・自然と共生せざるを得ない社会。
- ・人間同士お互い助け合う社会。
- ただ、封建的といわれる  
窮屈な人間関係があった。

### 近代社会的特徴

- ・自立した個人による民主主義→孤独化
- ・経済的成長を追求し、弱い人間と自然を  
収奪する社会。
- 分断された中で、助け合いの消失。
- 自然が破壊され、社会の持続性が担保  
されなくなった。

### これからの社会のあり方

- ・自然と人との関係、  
人間同士の関係を楽しむ社会。
- ・封建制とは異なる、連帯による民主主義。
- ・持続可能な社会を担保する。

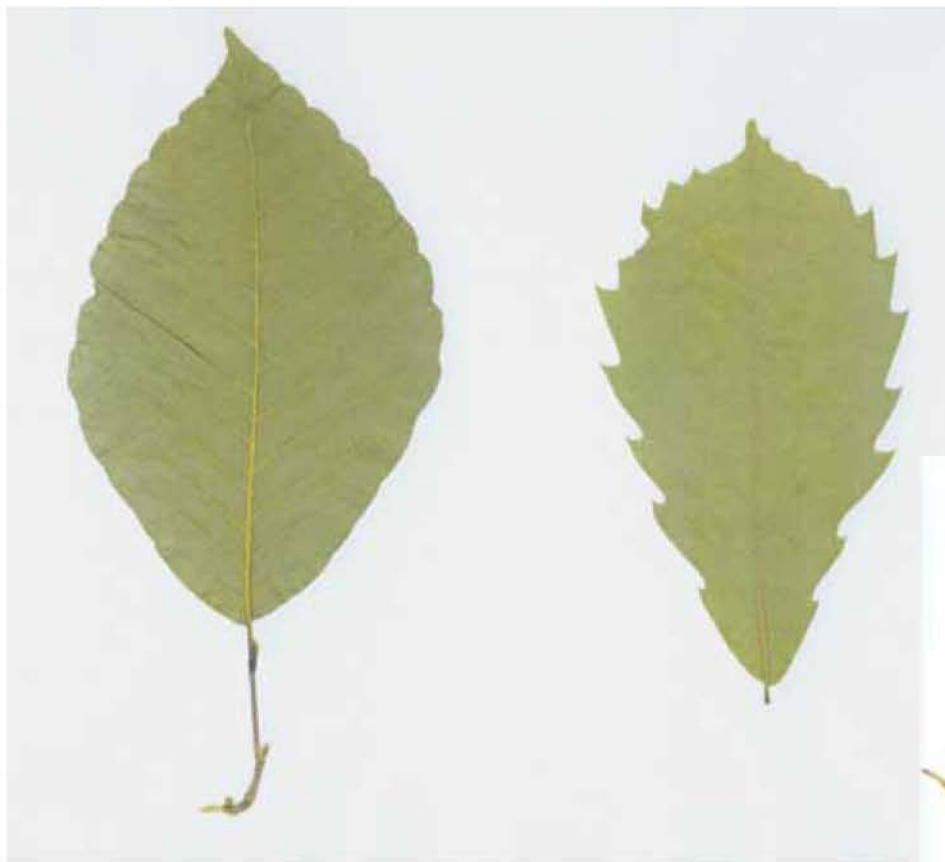
✦

肝属川支川串良川・川原園井堰(鹿児島)  
英伸三氏撮影「週刊金曜日」No.253,  
1999年2月5日



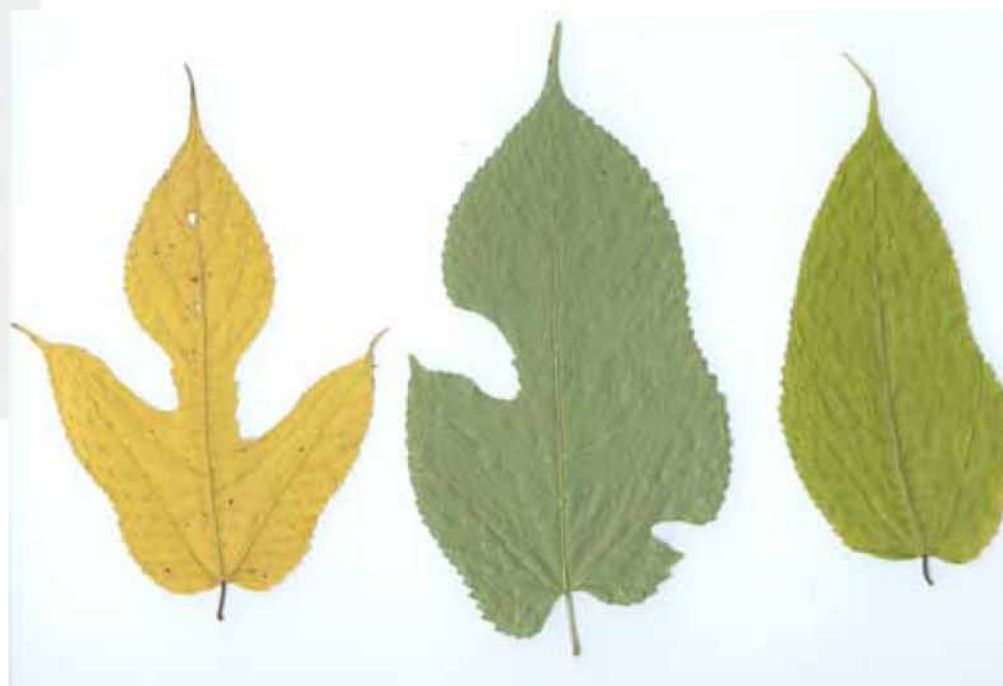
信濃川左支川波海川頭首工(大熊撮影)

## クイズ2



どちらがブナで、  
どちらがミズナラか？

## クイズ3



これらは、何の葉でしょう？ ?<sup>14</sup>

## 2・日本の自然と文化を振り返る



角田山の  
カタクリ  
(新潟県)

(2005・4・10/大熊撮影)



国指定史跡新潟県上川村  
小瀬ヶ沢洞窟  
(阿賀野川水系常浪川沿い)  
約12000年前

著作権処理の都合で、ここに挿入されていた  
『国内最古級の土偶発見』  
(2010年5月30日新潟日報)  
の新聞記事を省略させていただきます。

滋賀県東近江市永源寺  
相谷熊原遺跡の土偶 約13000年前



国指定重要文化財  
小瀬ヶ沢洞窟出土土器・石器

卍

## 世界最古級の土器出現

その他の世界最古級の土器:

青森県大平山元遺跡・16500年前

佐世保市瀬戸越町泉福寺洞窟・12000年前

世界の中で日本の縄文土器が  
群を抜いて最も古い!

出典: 小熊博史「縄文文化の起源をさぐる」  
(新泉社、2007年、33・41・89頁)

キ

年 前	気 候	日本列島	東 ア ジ ア	西 ア ジ ア
		約1万6000年前に		
12,000	寒 冷	それぞれの地域の旧石器時代終末期 ↑ <u>土器出現</u>		
10,000		草創期		ムギ類農耕開始
8,000	温 暖	早期 生業システム確立 大規模集落	コメとアワ農耕開始 <u>土器出現</u> ----(以後定住)---- 農耕社会の確立	----(以後定住)---- 農耕社会の確立 <u>土器出現</u> 牧畜集団成立 ?
6,000	に 気 候 適 期	前 期		
4,000	寒 冷	中 期 後 期 晩 期	複雑な社会へ ----(一部集住開始)---- 国の始まり(都城)	複雑な社会へ ----(一部集住開始)---- 都市の成立 都市国家の誕生
2,000		弥生時代 水田稲作 (農耕社会)	帝国の出現	帝国の出現

(出典:藤本強「わたしのにいがた縄文散歩」2000年度新潟大学テレビ公開講座テキストから)

著作権処理の都合で、  
この場所に挿入されていた  
ひすい装飾品出土  
2003年12月2日 新潟日報の表紙  
の画像を省略させていただきます。

✦



**重要文化財指定**  
**巻貝形土製品と足形付土版**  
新潟県山北町堀ノ内・上の山遺跡  
(出典:山北町史・通史編)

✦



著作権処理の都合で、  
この場所に挿入されていた  
感性鮮やか 縄文の漆器  
2003年12月2日 新潟日報  
の画像を省略させていただきます。

# 縄文文化

定住、土器、磨製石器、織物、漆器、  
物流、集団墓地、階層化  
採取・狩猟社会でありながら、  
農耕社会と変わらない文化度を有していた。

- ・日本の自然の豊かさの証明
- ・その自然と自在につきあえる技の存在

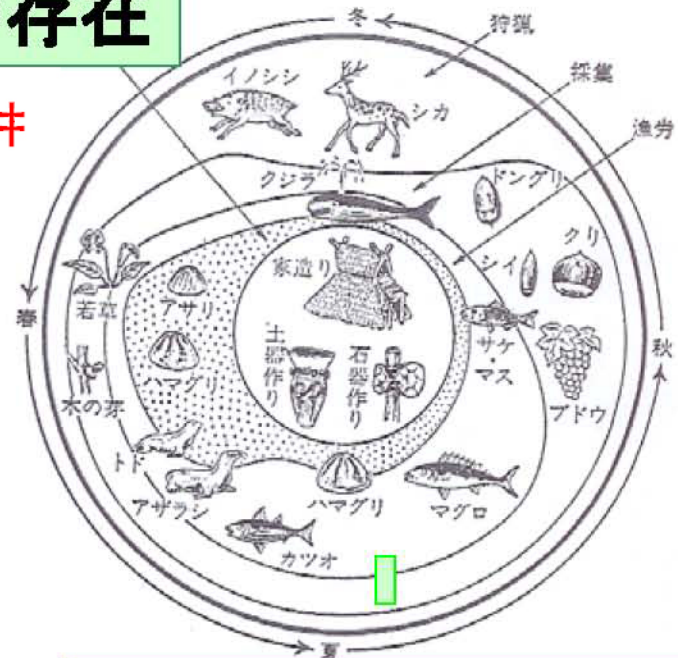
(新潟県十日町市博物館絵葉書より)

㊦



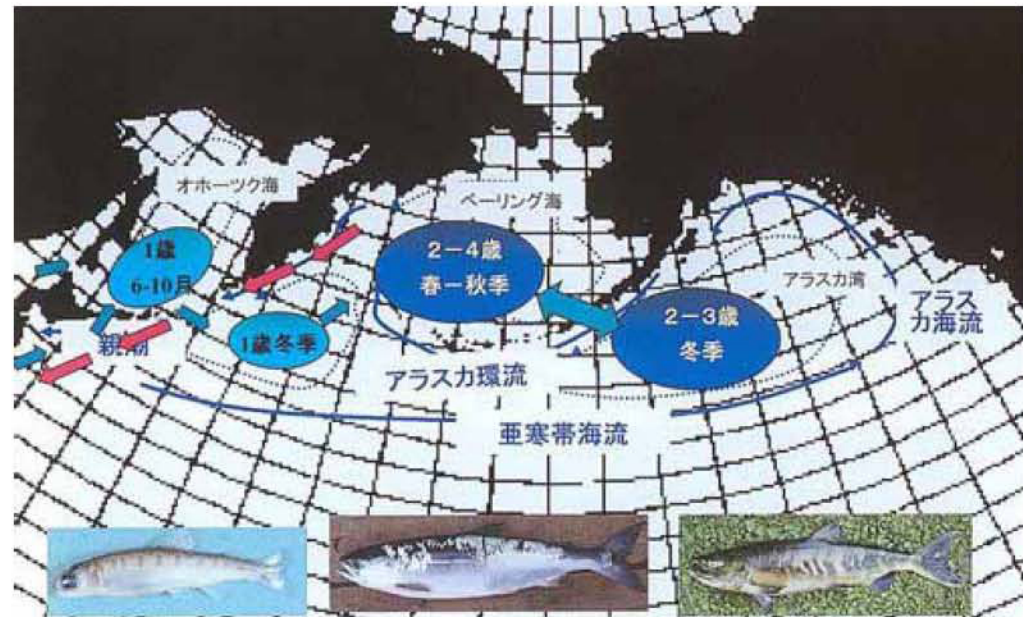
火焰型土器 (1999年4月国宝指定)  
十日町市笹山遺跡出土・4000年～5000年前

㊦

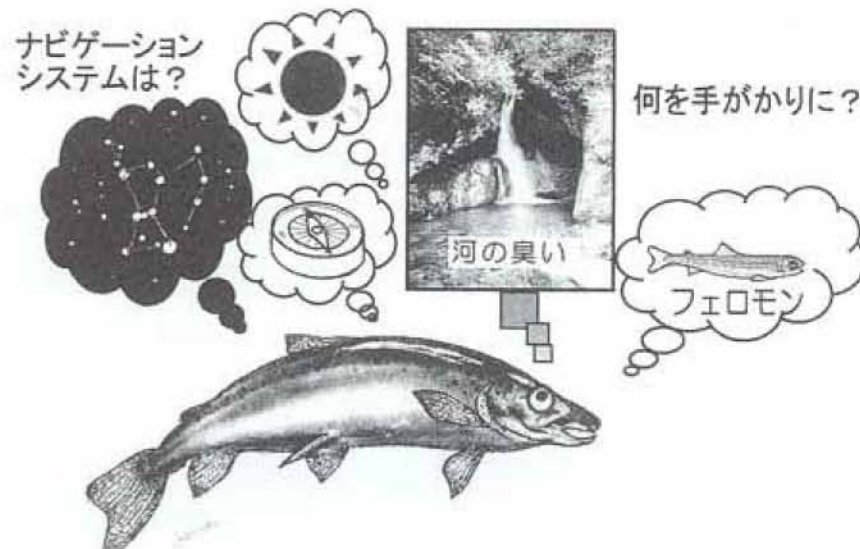


縄文カレンダー(原画・小林達雄)

著作権処理の都合で、  
ここに挿入されていた  
『鮭が母川に帰る方法』  
の画像を省略させていただきます。



⌘ 出典: 堀山雅秀「最新のサケ学」(成山堂書店、平成14年10月、口絵)  
(日本水産学会監修)



**最近の説(上田宏北大教授による)**  
川ごとの微生物などからつくられる  
DFAA(溶存遊離アミノ酸)の臭い  
を稚魚のときに記憶して、それを頼  
りに母川を見つける。

⌘ 出典: 堀山雅秀「最新のサケ学」(成山堂書店、平成14年10月、66頁)  
(日本水産学会監修)

## 海は森の恋人？

近年、カナダのトム・ライムヘン教授によって、鮭が産卵遡上することによって、海由来の物質(例えばN15)を陸域生態系に運搬し、その河川流域の森林は、そうでない流域の森林に比べ、格段に成長が良いことが明らかにされた。



✦ シロザケの群れ撮影: 栗倉輝彦



✦ 撮影: 帰山雅秀

### 3・川とは？



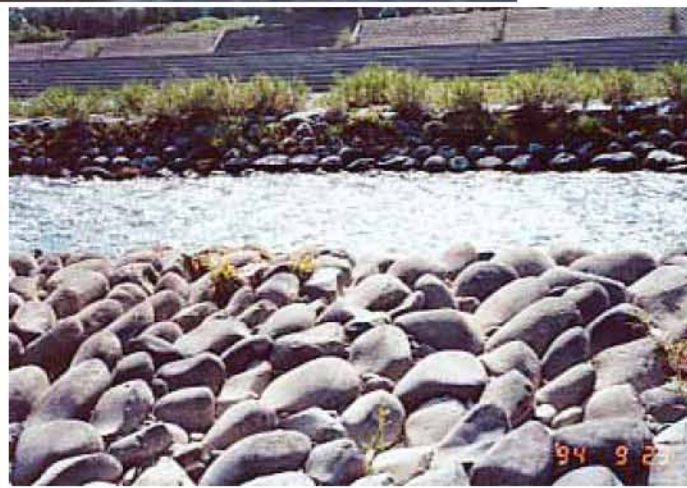
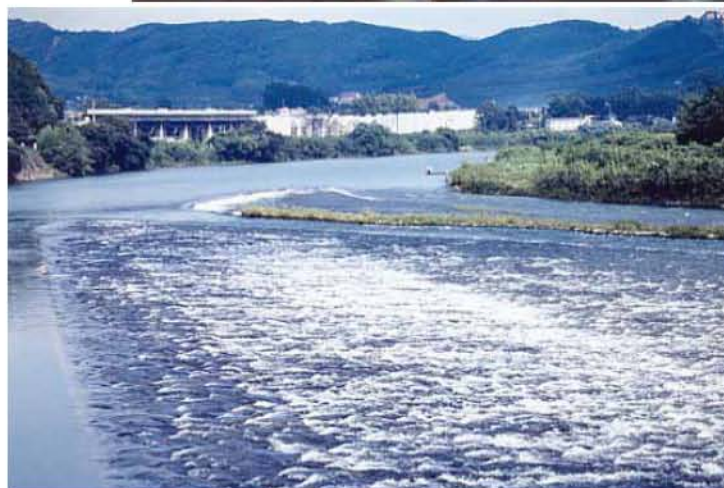
瀬・淵・崖・川原のある川の風景(早出川・衣岩)

## クイズ4 どちらが上流？

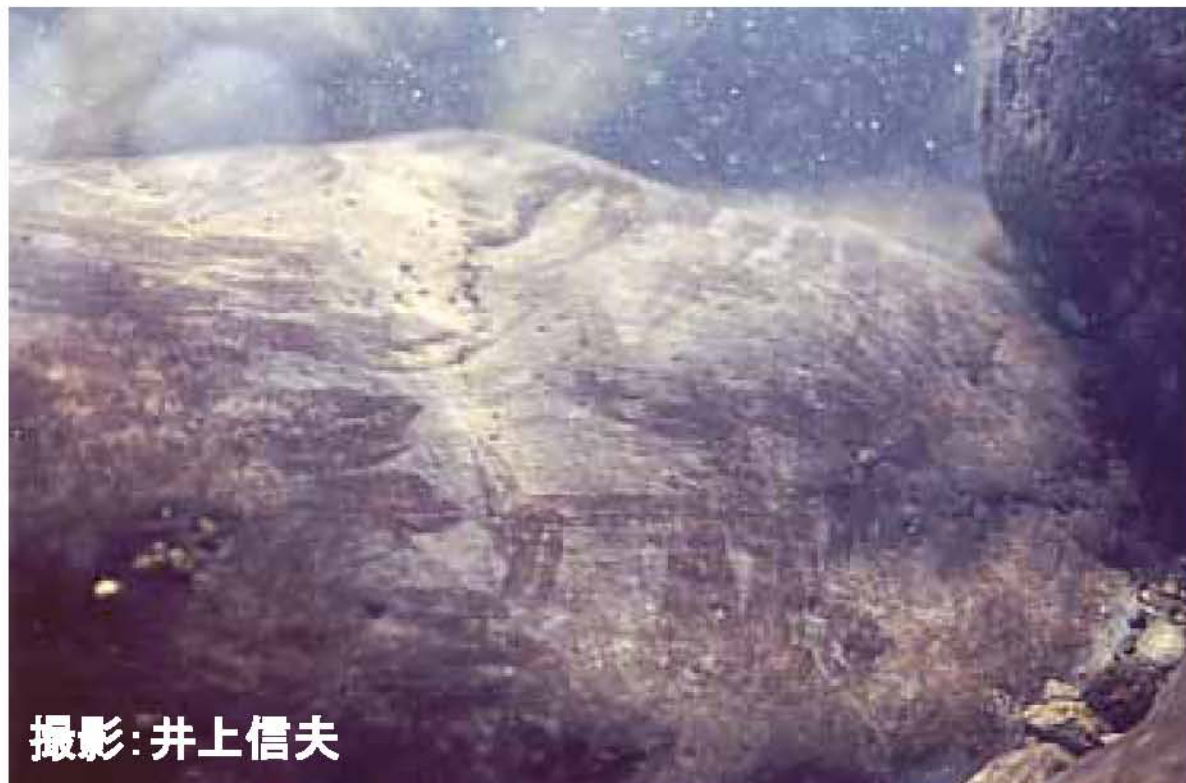


川原の石の並び方

(大熊撮影)



**筑後川山田堰**  
(創設約400年前)  
の石の配列



✦ 撮影：井上信夫

## 鮎の食み跡

石が転がり、  
古い苔がはげ、  
新しい苔が生える  
ことが大切。  
川の生態系は洪水  
による攪乱を前提と  
している。



**川には、無駄な水は一滴も流れていない。**

経済の高度成長期には  
洪水は無駄に流れていると思われてきた。  
だから、ダムを造ることは良いことであった。



## 水俣川上流の状況と 山中に点在する祠

★祠の中には海の幸・サンゴ  
とアワビが奉られている。  
日本人は『森は海の恋人』  
を昔から知っていた。

★近年、カナダのトム・ライムヘン教授  
によって、森の豊かさは鮭などが運んだ  
海のミネラルによることが明らかにされ  
てきた。 →『海は森の恋人』



(大熊撮影)



**1995年7月関川洪水で  
流出してきた土石** (大熊撮影)

川は、時々数百年に一度という頻度  
でこんな災害を引き起こす。  
この土砂が沖積平野を形成してきた。

### <災害の本質>

災害にあいやすいところほど  
人が住みつきやすく、被害にあう。  
川は矛盾するもの。  
そこに文化が生まれる。

災害とは、  
文明の世界から原始の世界に  
瞬間的に放り出されること。  
災害直後は個人の生きる力に  
頼らざるを得ない。  
(ただし、子供と老人には介護が必要)  
避難勧告や命令には限界がある。  
(緊急性を知らせるには**半鐘**がいゝ%)

## 縄文の川？

食糧の確保のため  
川と共生する。

## 弥生の川？

スサノオノミコトの  
ヤマタノオロチ退治  
川を敵とする??

著作権処理の都合で、ここに挿入されていた  
『日本の国土の特徴』  
(1999年5月30日朝日新聞 建設省全面広告)  
の画像を省略させていただきます。

日本の川は短く、洪水になりやすく渇水になりやすい。  
しかし、短いがゆえに、鮭やアユなど海と行き来する生物の存在  
を認識し、山と海とが川によって一体となっていることを知り得た。

### 3・川とは？

地球における物質循環の重要な担い手であるとともに、人間にとって身近な自然で、恵みと災害という矛盾の中に、ゆっくりと時間をかけて、人の“からだ”と“こころ”をつくり、地域文化を育んできた存在である。

#### <いままでの定義>

河川とは、地表面に落下した雨や雪などの天水が集まり、海や湖などに注ぐ流れの筋(水路)などと、その流水とを含めた総称である。

この定義だと、水は1年たてば必ず循環するので、川をコンクリートで護岸したり、ダムを造ることに**良心の呵責**を感じない。

# ダムとは？

川の物質循環を遮断するものであり、川にとっては基本的に“敵対物”でしかない。



(大熊撮影)

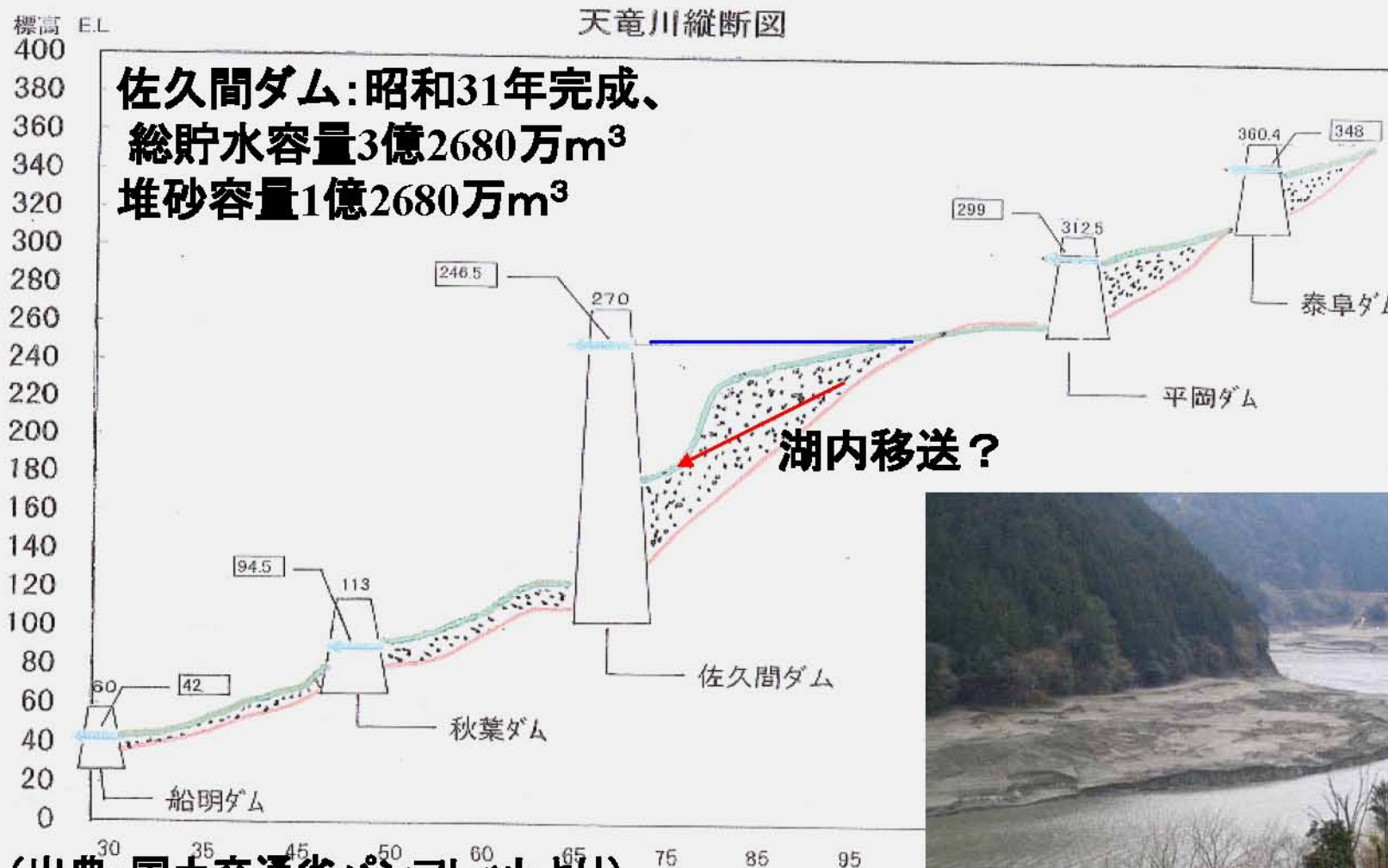
ダムを造る場合、川にお願いして造らせてもらう必要があった！

ダムのない川はレッドリストに載せて保存すべき！

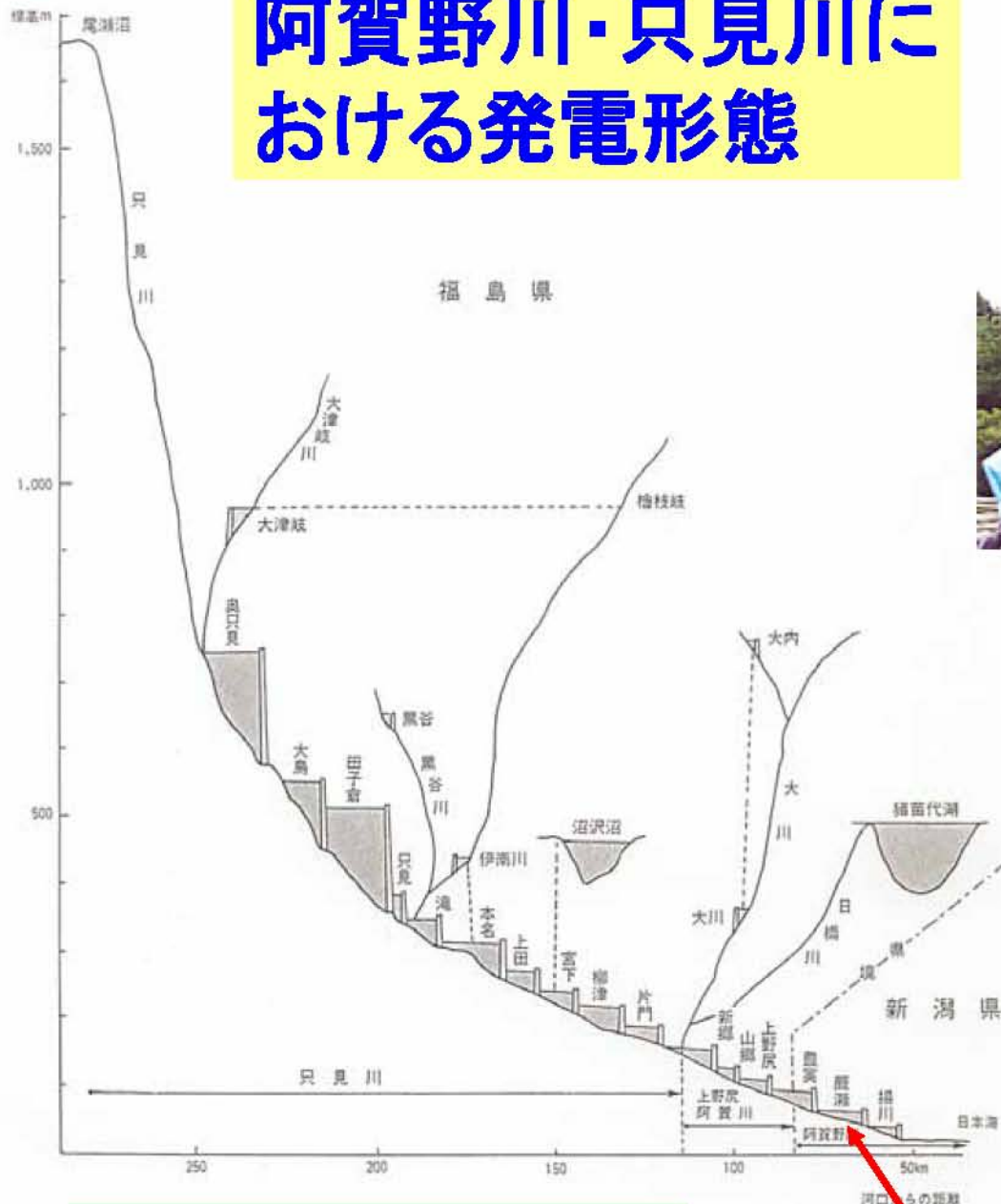
流木で覆われた  
出し平ダム  
(黒部川・関西電力)  
1995年7月洪水

# 4・川の現実—天竜川・阿賀野川・信濃川の状況—

## 天竜川ダム再編事業



# 阿賀野川・只見川における発電形態



出典:「尾瀬と只見川電源開発」  
只見町史資料集第3集、平成10年

鹿瀬ダム・1928年



撮影:大熊孝

阿賀野川・只見川沿いに  
通るJR磐越西線(1914年全通)  
・只見線(1971年全通)は電化  
されていない。

発電のためだけの  
川になってしまった!

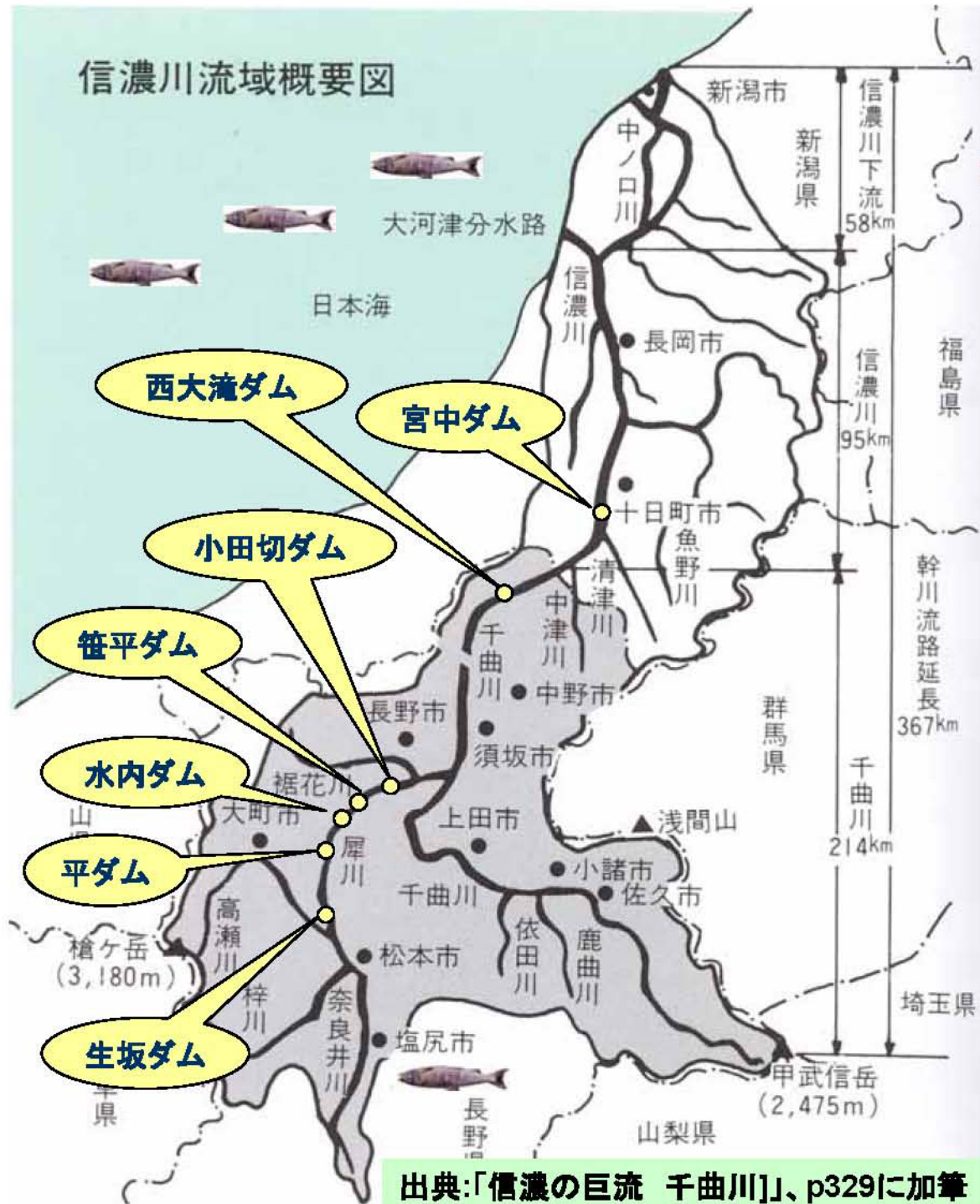
鹿瀬ダムの電力で昭和電工が  
アセトアルデヒドを造り、  
その排水で新潟水俣病が発生した。



河川構造物で寸断された阿賀野川であるが、  
下流の方ではまだ自然度の高い川が  
残されていると言える。

阿賀野川支川・早出川  
鈎流しで獲られた3貫目の鮭  
(加藤準一／2007・12・10捕獲)

# 信濃川流域概要図



# 信濃川水系図 (信濃川・千曲川・犀川)

信濃川流域面積 11900 km<sup>2</sup>

### 各ダムの流域面積

宮中ダム (JR東日本)	7841 km <sup>2</sup>
西大滝ダム (東京電力)	7020
小田切ダム (東京電力)	2787
笹平ダム (東京電力)	2760
水内ダム (東京電力)	2620
平ダム (東京電力)	2467
生坂ダム (東京電力)	2263

(犀川のダム群には魚道がない?)

昔は河口から290km上流の松本まで数万匹の鮭が遡上した。

しかし、今は発電主体の川になっている。

出典:「信濃の巨流 千曲川」、p329に加筆

千曲川河川事務所(1994)



**昔の信濃川は豊かであった！！**  
**5貫900匁(約22kg)の鮭が獲れたことがある。(漁師・田中昭二氏の証言)**

+



+



+



+



**昭和初期の信濃川中流部・十日町付近**

写真提供：十日町市

# 信濃川中流部の発電形態



西大滝ダム・東電・1939年完成

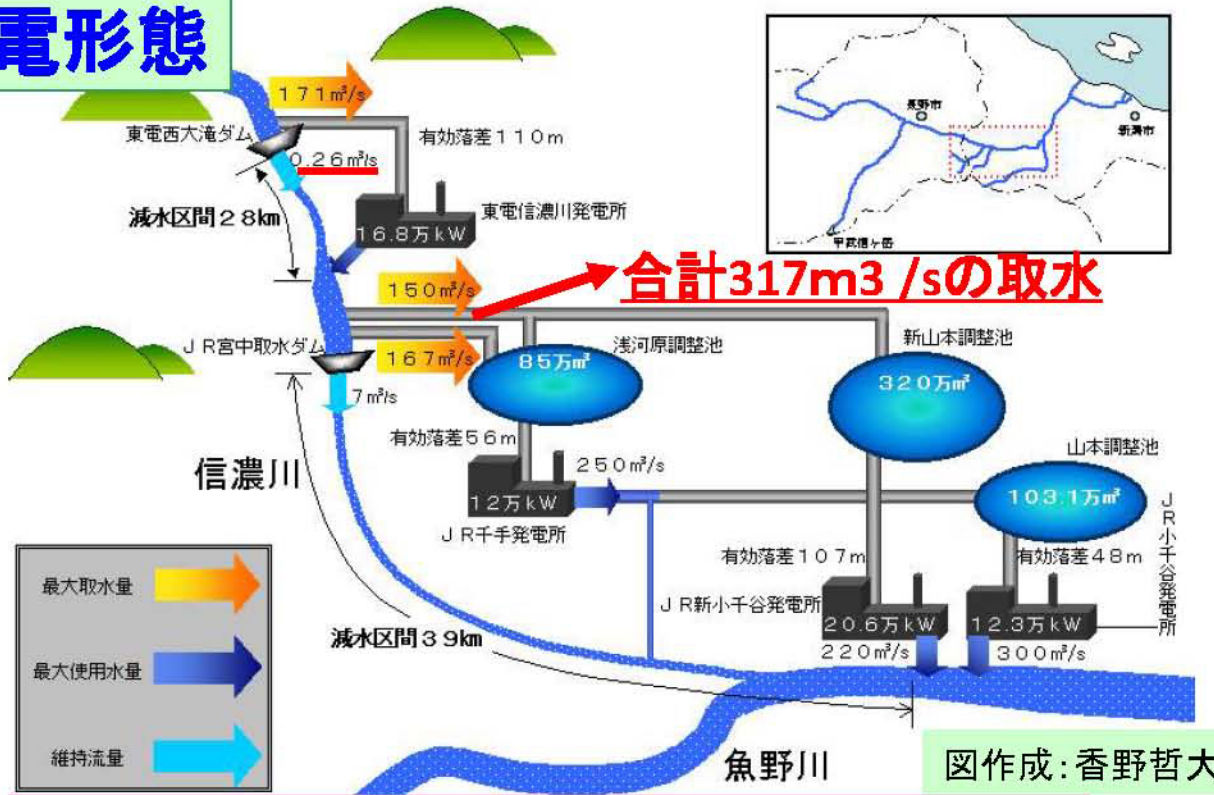


宮中ダム・JR東日本・1939年完成

撮影:大熊孝

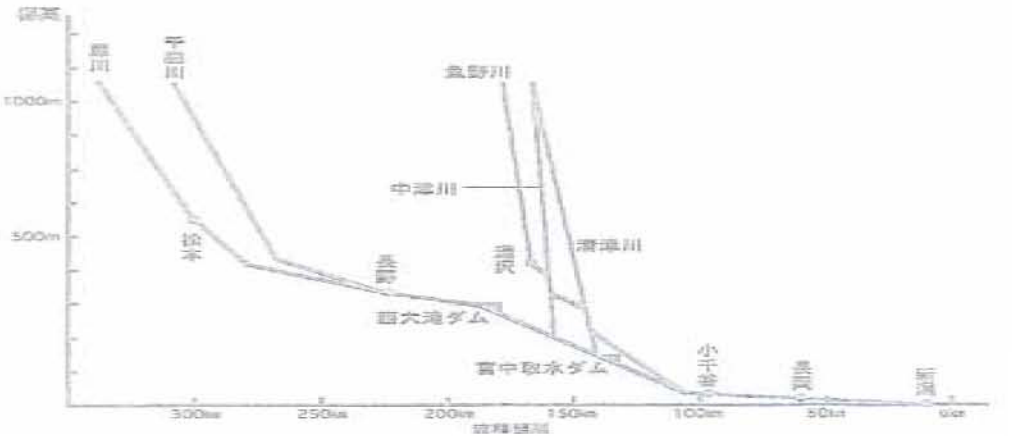
減水区間では夏に水温が30℃にも上昇する。魚のいない川は川だろうか？

現在、西大滝ダムは20m<sup>3</sup>/s以上、  
宮中ダムは40m<sup>3</sup>/s以上の維持流量が検討されている。



図作成:香野哲大

宮中ダムによる電力は東京の山手線を動している。  
信濃川沿いの飯山線(1929年全通)は電化されていない？



≠

(出典:「信濃川の水力発電開発」のパンフレットの図をもとに作成)



宮中ダム



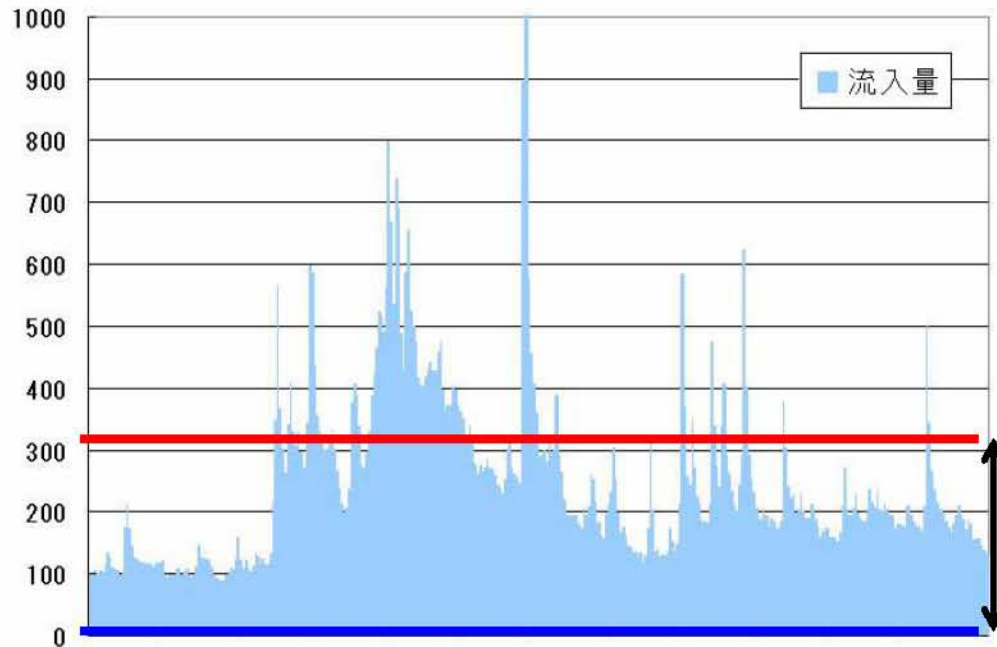
(大熊撮影)

減水区間では夏に水温が  
30℃にも上昇する。  
魚の棲まない川は川だろうか？

2007・8・3 信濃川川下り  
水がなく、ボートは人力で！



(香野哲大撮影)



**高い利用率**

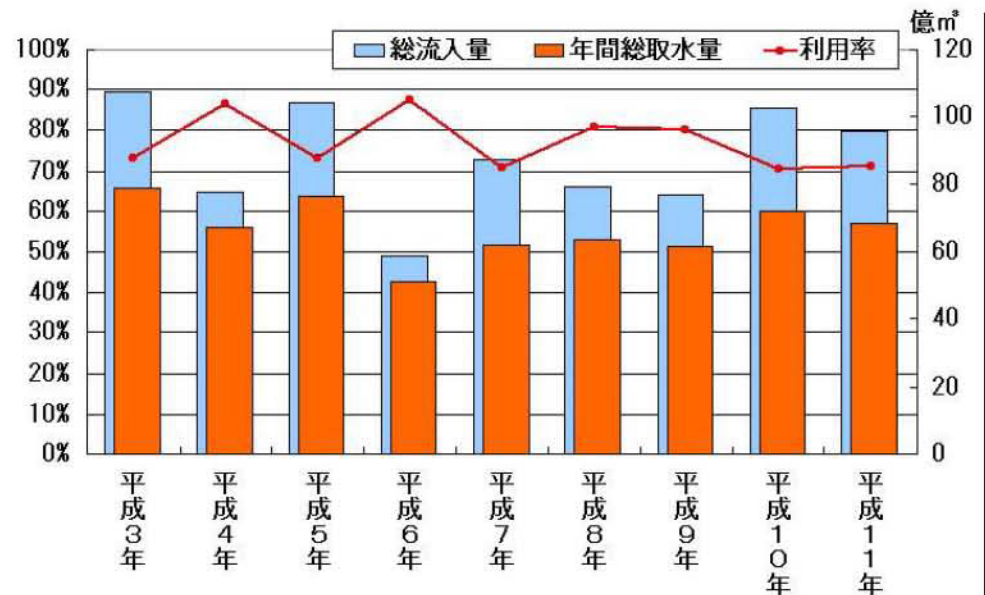
**317m<sup>3</sup>/s取水**

**7m<sup>3</sup>/s放流**

香野 哲大

**年間の利用率:約80%**

**渇水年では信濃川の流水の90%を取水する。**



## 西大滝ダム直下流における鮭稚魚の放流数および遡上確認尾数

昭和56	42	—
57	39	2(♂2尾)
58	40	1(♂1尾)
59	42	0
60	40	4(♂4尾)
61	40	0
62	40	0
63	40	3(♂3尾)
平成元	42	5(♂2尾, ♀3尾)
2	42	21(♂16尾, ♀5尾)
3	42	3(♂3尾)
4	47	1(♂1尾)
5	47	4(♂3尾, ♀1尾)
6	47	0
7	47	0
8	28.5	0
9	18.5	0
10	2.7	2(♂2尾)
11	2.7	2(♂2尾)
12	—	1(♀1尾)
13	—	12(♂7尾, ♀4尾, 不明1)
14	—	7(♂2尾, ♀5尾)
合計	731.4	68(♂48, ♀19, 不明1)



西大滝ダム(東京電力)

出典：長野県農政部園芸特産課  
水産係からデータ入手作成

## 信濃川中流域水環境改善検討協議会

- ・平成11年発足

- ・平成21年3月23日 第19回協議会開催

西大滝ダムからの維持流量を $0.26 \text{ m}^3 / \text{s}$ から少なくとも $20 \text{ m}^3 / \text{s}$ (比流量約 $0.285 \text{ m}^3 / \text{s}$ )に、  
宮中ダムにおける維持流量を $7 \text{ m}^3 / \text{s}$ から少なくとも $40 \text{ m}^3 / \text{s}$ (比流量約 $0.51 \text{ m}^3 / \text{s}$ )に、  
増やす方針を確認。

一定流量 $20 \text{ m}^3 / \text{s}$  ,  $40 \text{ m}^3 / \text{s}$ の維持流量で、  
信濃川の自然環境は復元するであろうか??

美しい豊かな信濃川は取りもどせるか？  
せめて、鮭を復活させたい！

## サケの稚魚の「市民環境放流」

2007年3月(5万5千尾)

2008年3月(13万尾)

2009年3月(20万尾)

2010年3月(30万尾)

主催：NPO法人・新潟水辺の会

NPO法人・長野県水辺環境保全研究会

信濃川を蘇らせる会

支援：地球環境基金／三井物産環境基金



(大熊撮影)

新潟日報:2009・3・11、1面

著作権処理の都合で、  
この場所に挿入されていた  
信濃川発電所を停止  
2009年3月11日 新潟日報  
を省略させていただきます。

## 信濃川に 流水が戻った！

### 豪快な川下り



山田努撮影2009・9・19

✂

今後、ブロック撤去の  
公共事業が必要！



宮沢邦元撮影2009・9・19

✂

著作権処理の都合で、ここに挿入されていた

『カヌーイスト・野田知佑氏』

(BE-PAL No.344, 2010年2月号)

の写真を省略させていただきます。



監視カメラでとらえた映像  
(2009-9-25-10:26)

写真提供:新潟水辺の会

## 西大滝ダム(東京電力)の魚道と そこを遡上するサケ

著作権処理の都合で、ここに挿入されていた  
『千曲川で捕獲された鮭』  
(信濃毎日新聞)  
の写真を省略させていただきます。

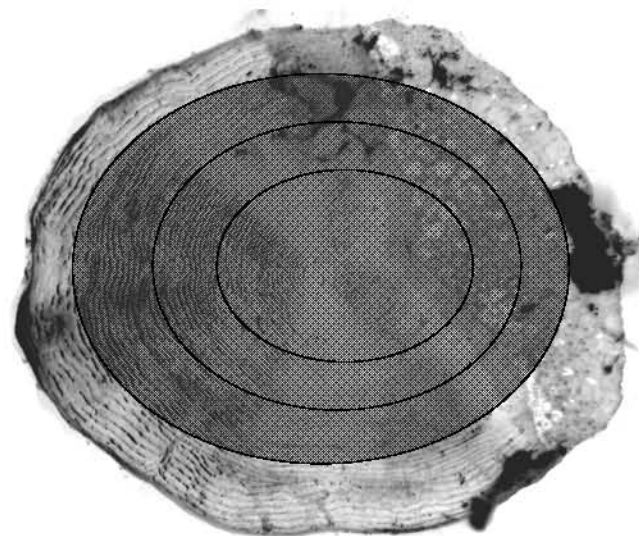
2009・9・30

西大滝ダム上流

(飯山市照岡)

の千曲川で捕獲された鮭

(4年魚メス、体長70cm、重さ3.2lg)



## 2009年9月から10月末の鮭の遡上数

- ・西大滝ダムまで 25尾 (従来は0尾～数尾)
- ・宮中ダムまで 181尾 (従来は11尾～45尾)

流量が増えれば、かなりの数遡上することが期待される。

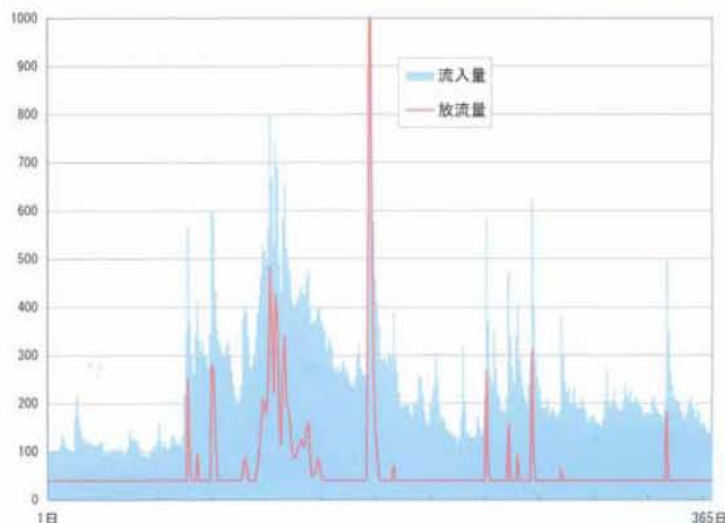
**2010・10・20, 5:20**  
**千曲川・上田市に鮭遡上**  
**(信濃川河口から253km)**

著作権処理の都合で、  
ここに挿入されていた  
『築を経営する中山さん』(朝日新聞)  
の写真を省略させていただきます。

著作権処理の都合で、  
ここに挿入されていた  
『サケ遡上、65年ぶり』  
(2010年10月20日 朝日新聞)  
の新聞記事を省略させていただきます。

# 自然流況型維持流量の提案

## 信濃川中流部JR宮中ダムの放流の仕方



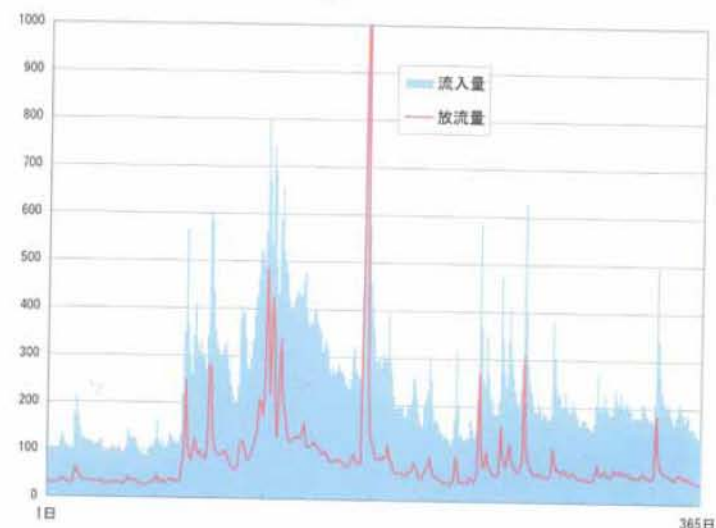
従来型：  
ダムは、変動する流量を一定化する装置である。

← **40m<sup>3</sup>/s一定維持流量、最大317m<sup>3</sup>/s取水  
利用率71%、平均放流量83m<sup>3</sup>/s**

今後は：  
自然流況型維持流量にすべきである。

**流入量に対して一定率で  
取水する方式の提案。**

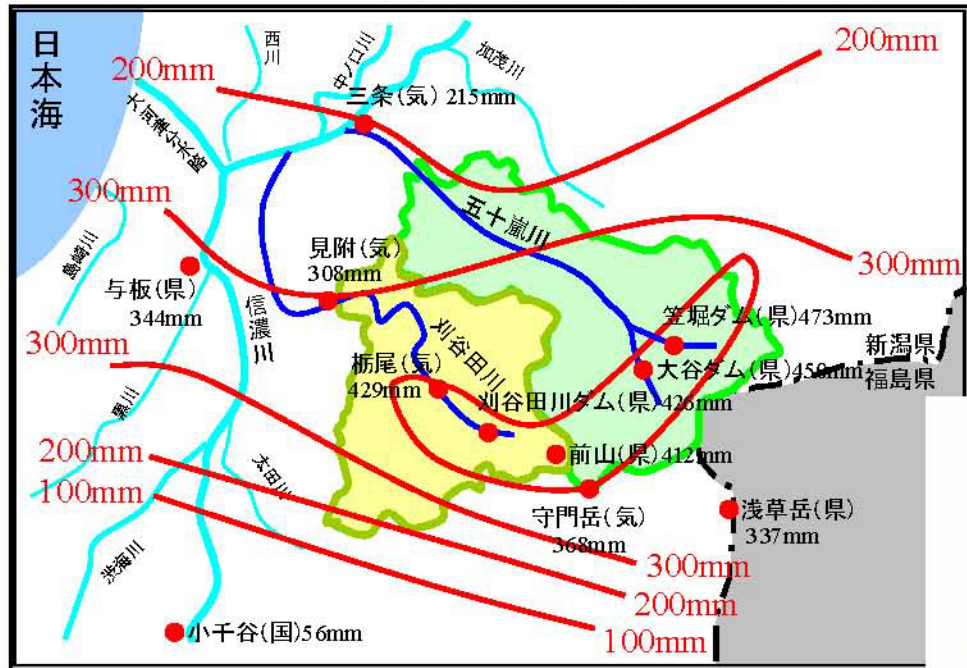
← **取水率70%、最大317m<sup>3</sup>/s取水  
利用率64%、平均放流量102m<sup>3</sup>/s**



# 5・現代の治水の到達点？—新潟水害(2004・7・13)の特徴から—

五十嵐川・刈谷田川流域の等雨量線図(24時間最大)

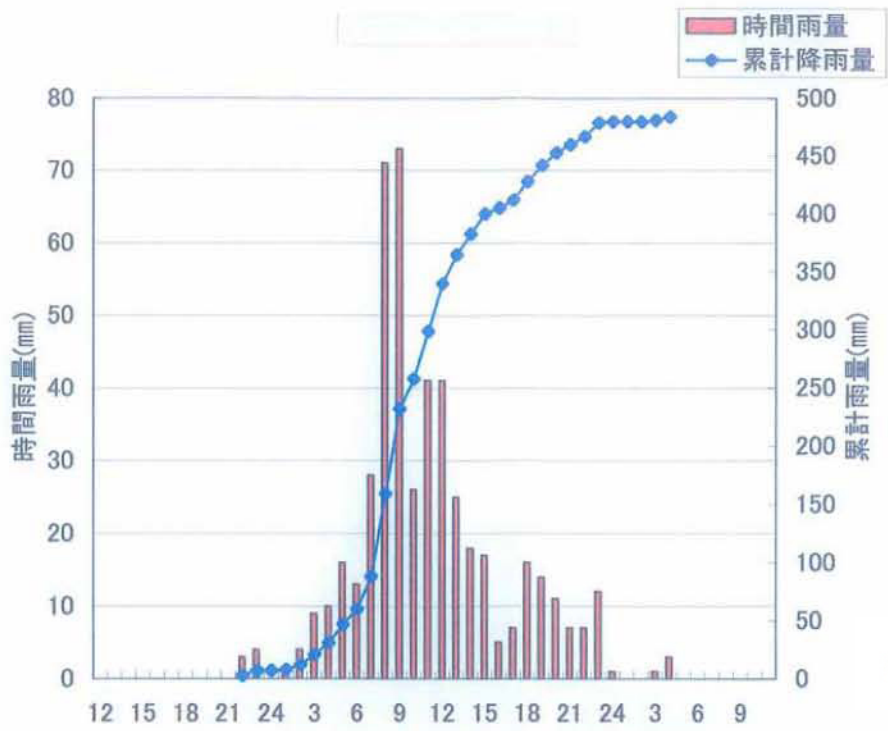
≠



※ 24時間の降雨の期間は、観測所により異なるが、概ね7月13日の1:00~24:00である。

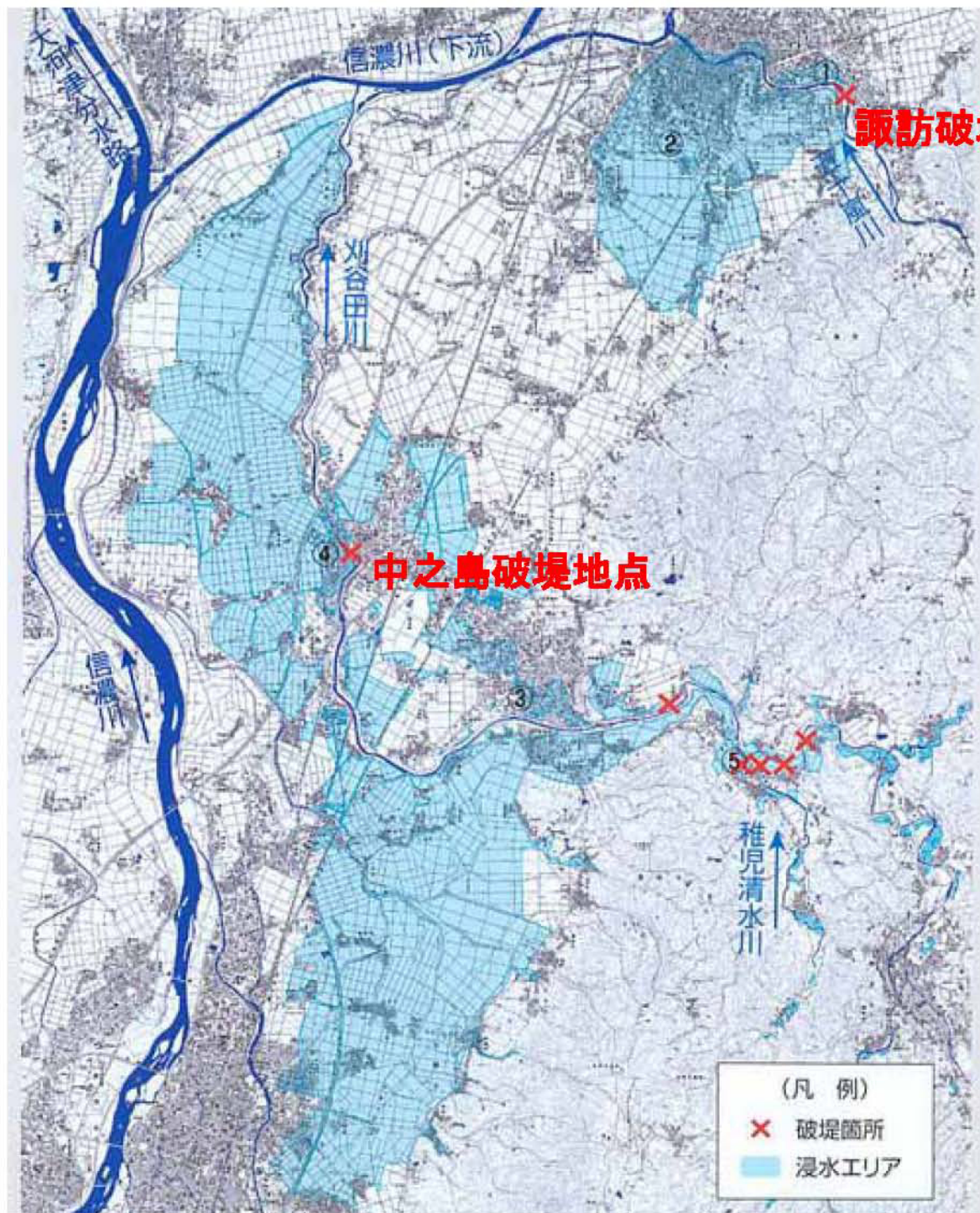
(出典:新潟県提供)

## この雨は300年確率??



≠

五十嵐川上流・笠堀ダム地点における時間雨量



諏訪破堤地点

中之島破堤地点

**氾濫概要図**  
**総面積約53km<sup>2</sup>**

死者	15人
全壊家屋	30棟
半壊家屋	129棟
一部損壊	95棟
床上浸水家屋	7260棟
床下浸水家屋	6332棟
公共施設、その他	6900棟

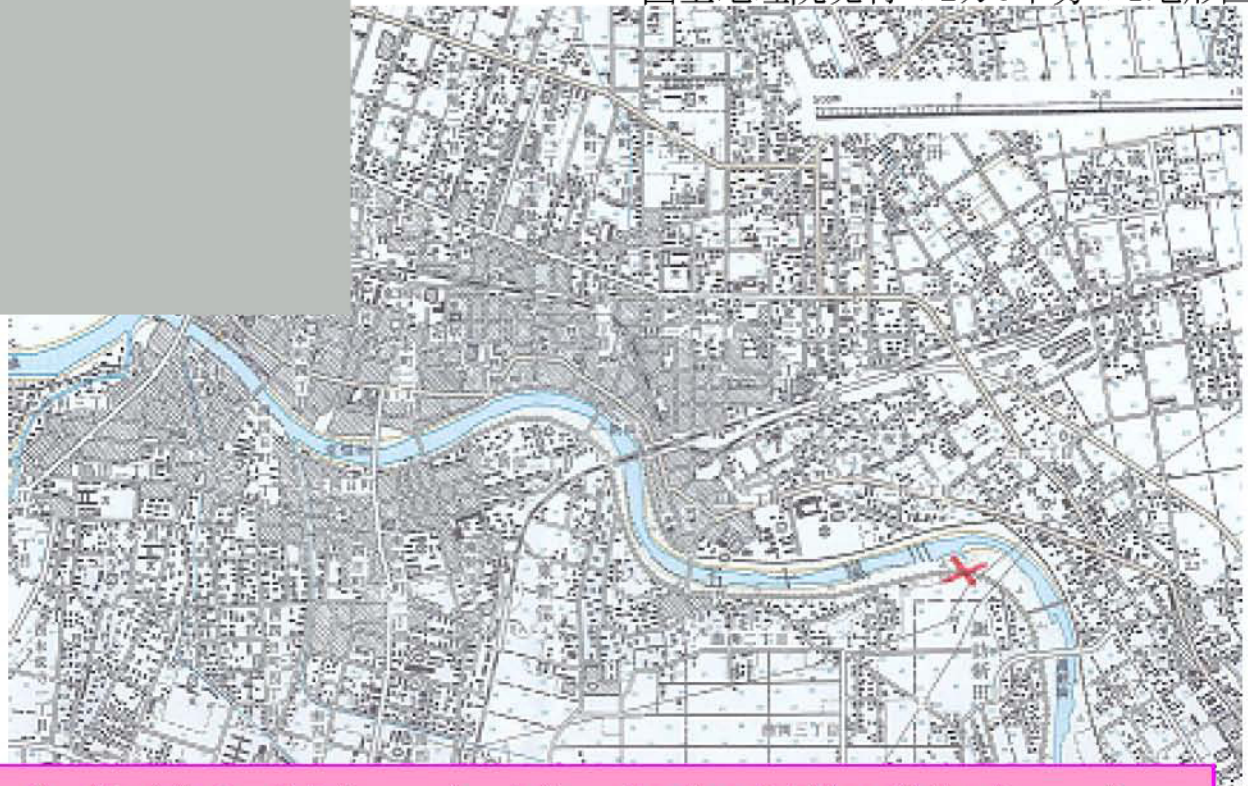
⊕ 新潟県提供

## 五十嵐川 諏訪の破堤状況

著作権処理の都合で、ここに挿入されていた  
『五十嵐川 諏訪の破堤状況』  
の画像を省略させていただきます。

**死者 9人**  
**全壊家屋 1棟**  
**半壊家屋55棟**

国土地理院発行の2万5千分の1地形図を使用

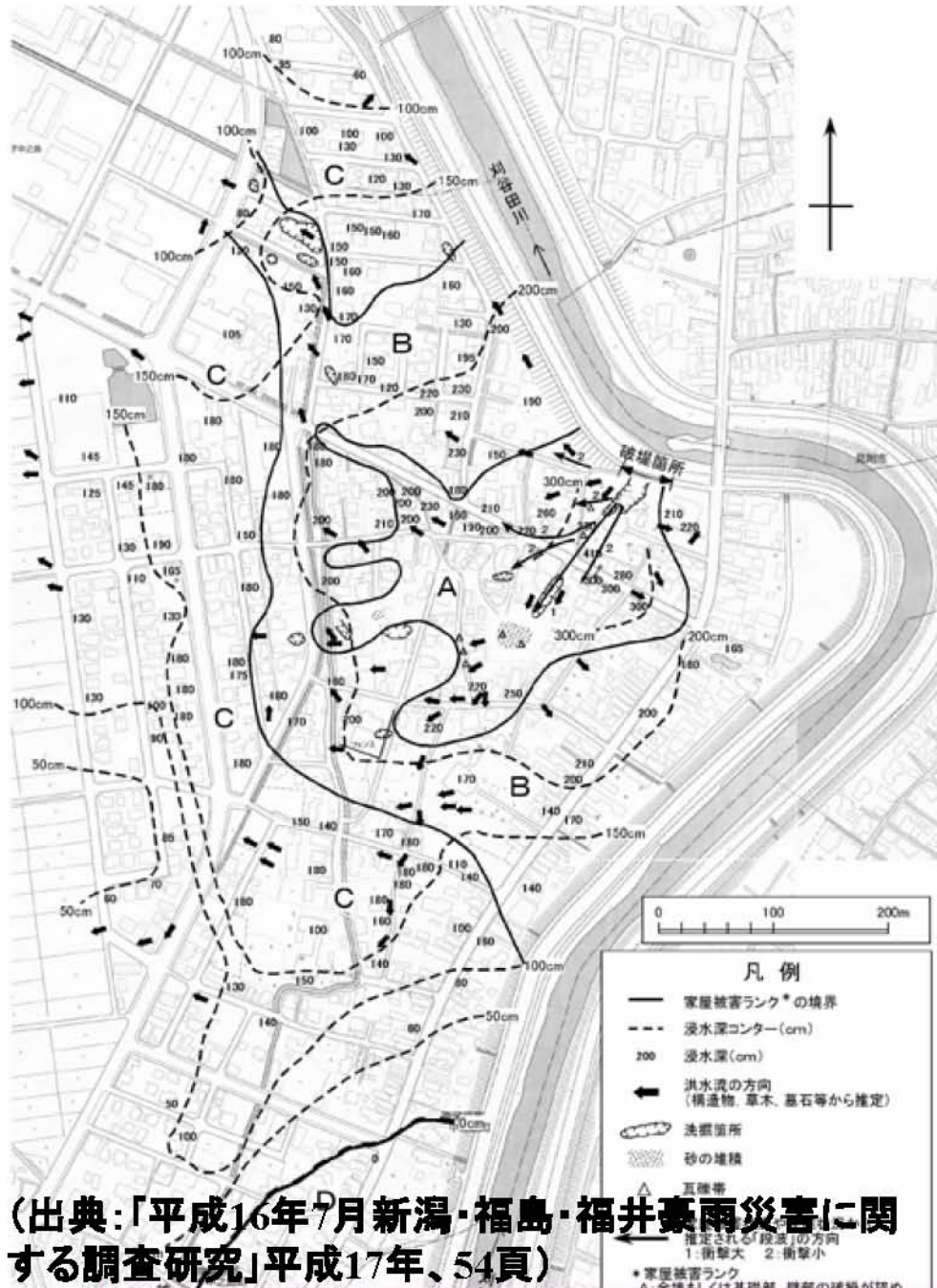


(×印のところが破堤)

この上流には笠堀ダムと大谷ダムがあったが、水害は防げなかった。

# 2004・7・13新潟水害 刈谷田川 中之島の破堤状況

死者 3人  
全壊家屋15棟  
半壊家屋37棟



(出典:「平成16年7月新潟・福島・福井豪雨災害に関する調査研究」平成17年、54頁)



航空写真:新潟県提供に加工

≠

≠

この上流には刈谷田ダムがあったが、水害は防げなかった。

刈谷田川・中之島地点（左岸）破堤状況



破堤直前・直後（7・13・石橋栄治撮影・提供）

## 中之島町における家屋の破壊状況 (2004・7・19、25 大熊撮影)



**左岸側は壊滅的に破壊された！**



**中之島の右岸側の状況  
越流したが破堤はしなかった。**

**ただ、麻袋がそのまま？  
水防作業はほとんど行なわれなかった。**

## 7・13新潟水害での死者

	場所	死亡推定日時	死 者			死亡原因・死因
			住 所	年齢	性別	
1	三条	7月13日 午後	三条市曲淵2丁目	42	女	徒歩で自宅から避難所に行く途中、堤防の決壊による濁流に流され溺水
2		7月13日13:00頃	三条市曲淵3丁目	78	女	孫と自宅にいて床上浸水、孫は玄関外に避難したが急な浸水のため避難できず溺水
3		7月13日15:00頃	中蒲原郡亀田町	37	男	月岡地内で仕事中に冠水し、トラック荷台に避難したものの水に流され溺水
4		7月13日15:00頃	長岡市	63	男	東新保地内の会社に車で向かう途中、冠水のため車を手前に放置、歩行中に溺水
5		7月13日17:00頃	三条市南新保	77	男	<u>自宅で寝たきりの療養中に床上120cmの浸水、妻が助けようとしたが溺水</u>
6		7月13日20:00頃	三条市条南町	76	女	<u>急激な床上浸水から慌てて2階に避難しようとして転倒する等して溺水</u>
7		7月13日13:30頃	三条市南四日町1丁目	72	男	経営する工場内で1人で避難したものの急激に浸水し溺水
8		7月13日 午後	三条市南四日町1丁目	87	女	床上130cmまで浸水した痕跡あり、避難できず屋内にいたところ急激な浸水により溺水
9		7月13日 午後	三条市南新保	84	女	床上110cmまで浸水した痕跡あり、避難できず屋内にいたところ急激な浸水により溺水
10	見附	7月13日13:30頃	南蒲原郡中之島町大字中之島	75	女	娘と在宅時に堤防が決壊し家屋倒壊して溺水
11		7月13日13:30頃	南蒲原郡中之島町大字中之島	78	男	自宅2階に避難していたが堤防の決壊により住宅が倒壊、水没し溺水
12		7月13日13:30頃	南蒲原郡中之島町大字中之島	76	男	自宅に在宅中、堤防が決壊し住宅が倒壊し溺水
13	津川	7月13日7:00頃	東蒲原郡津川町大字栄山	72	女	自宅付近の増水した用水に転落し濁流に流され溺水
14	栃尾	7月13日10:30頃	栃尾市大字北荷頃	83	男	自宅裏手を見回っている際に土砂崩れに巻き込まれ、土砂により窒息
15	与板	7月13日13:40頃	三島郡出雲崎町大字中山	72	女	自宅裏手の山が土砂崩れを起こし、住宅が倒壊して下敷きとなり脳挫傷

著作権処理の都合で、ここに挿入されていた  
『福井水害での破堤の様子』(朝日新聞)  
の写真を省略させていただきます。

## 破堤の違いに注意！

著作権処理の都合で、  
ここに挿入されていた  
『福井水害での破堤の様子』  
(朝日新聞)  
の写真を省略させていただきます。

## 福井水害

(出典:朝日新聞社提供)

## 足羽川・春日破堤地点

7月18日

越流開始12:00頃 破堤13:35

越流から破堤までに95分かかっている。



## 福井水害

破堤氾濫量が少なく、床上浸水でも死者はでなかった。

足羽川・春日破堤地点  
堤防高:約3m  
(2004・8・2 撮影:大熊)



浸水跡

(2004・8・2 撮影:大熊)

## ダムの洪水調節効果について

	流域面積	流路延長	流域面積ダム支配率	計画雨量
五十嵐川	337km <sup>2</sup>	39km	37%	340mm/2日
刈谷田川	240km <sup>2</sup>	50km	10%	360mm/日

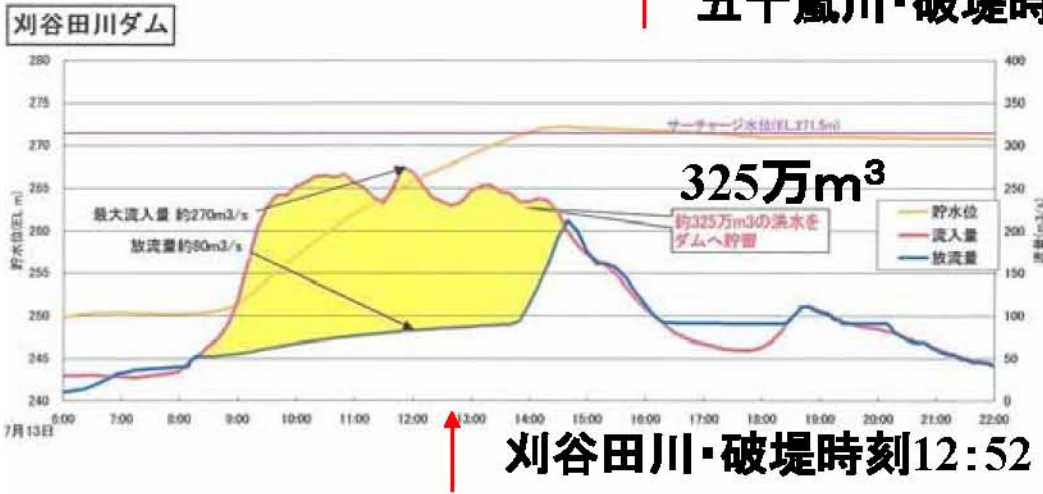
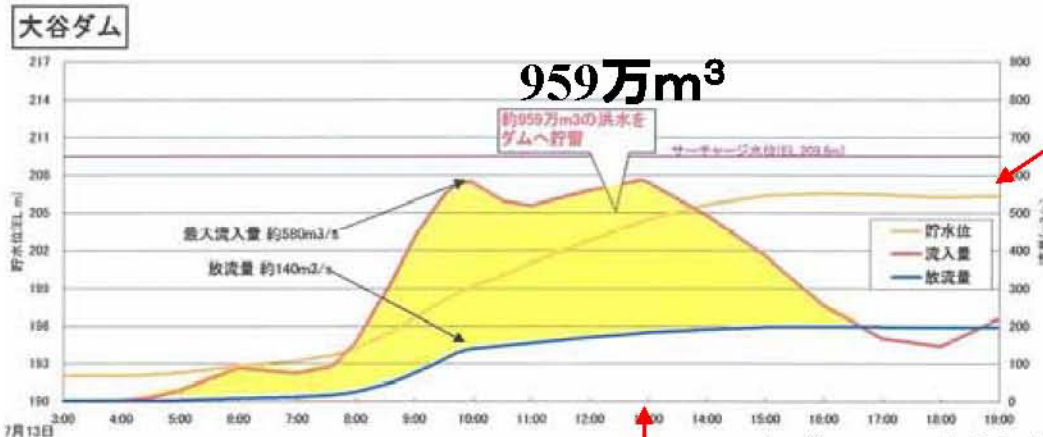
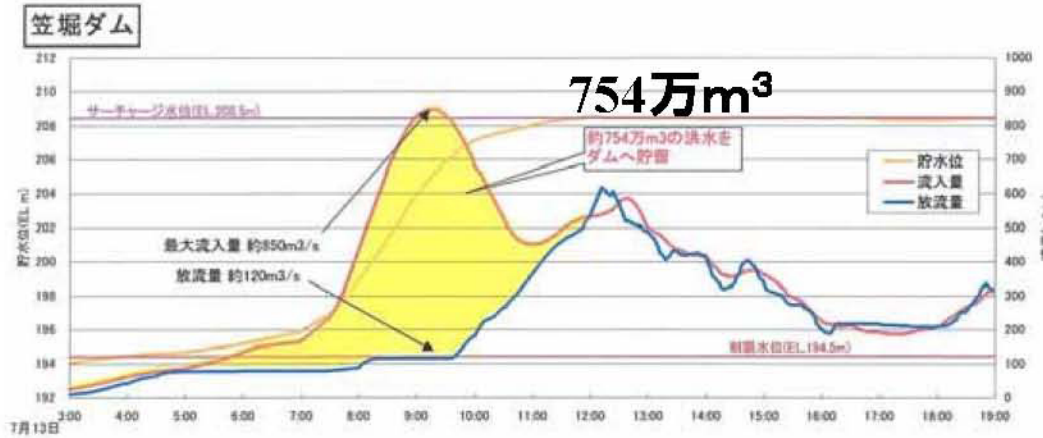
	集水面積	洪水調節容量	相当雨量	洪水貯留率 (流出率85%)	完成年
笠堀ダム	70.0km <sup>2</sup>	870万 m <sup>3</sup>	124mm		S39
大谷ダム	56.2km <sup>2</sup>	1375万 m <sup>3</sup>	245mm		H5

### 五十嵐川ダム群

**23%**

刈谷田川ダム	24.0km <sup>2</sup>	325万 m <sup>3</sup>	135mm	<b>4.4%</b>	S55
--------	---------------------	---------------------	-------	-------------	-----

# 五十嵐川 刈谷田川の ダムのご操作状況



余裕? 約300万m<sup>3</sup>  
 計画上のピーク流量・790m<sup>3</sup>/s  
 (実際のピーク流量・580m<sup>3</sup>/s)

ダム地点から  
 破堤地点までの距離と時間  
 ・五十嵐川: 約26km、約2時間半

五十嵐川・破堤時刻13:07

・刈谷田川: 約30km、約3時間

新潟県提供

## 現在の治水の問題点

- ・計画を超えるような洪水に対して、堤防のどこが破堤するのかわからないこと。
- ・人家のあるところで、高い堤防が破堤すると、激流となって壊滅的被害を生むこと。

## 究極の治水策

- ・被害が相対的に少ないところで、人為的に越流させるけれど、破堤させず、被害を最小限に抑えること。



伝統的な河川工法に学ぶ！……水害防備林 etc.

## 今後の治水策

- ・計画を超える洪水に対しても持ちこたえられる治水に！
- ・堤防の高さをこれ以上高くすることなく、  
越流しても破堤しないように堤防を強化すること！

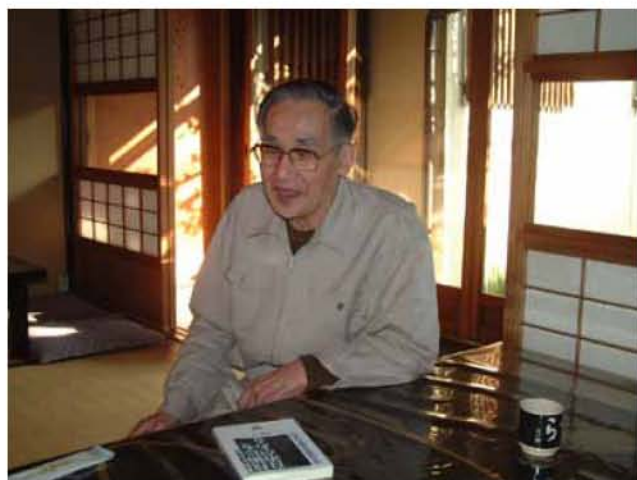
6・究極の治水体系は400年前にある



(鈴木哲撮影)

桂離宮書院＝水屋

桂川右岸堤防の笹垣  
＝水害防備林



中村軒の中村喜芳氏 (大熊撮影)



桂川

桂川右岸堤防

(大熊撮影)

# 水害防備林の水制作用 と濾過作用



洪水が堤防を越しても  
水害防備林があると  
流れがゆるやかで、堤防が  
破れるのを防ぐことができる

水害防備林がない  
ときは流れが急で  
堤防を浸食しやすい

**愛媛県肱川の  
水害防備林  
(大熊撮影)**

**この上流に  
山鳥坂ダム  
が計画され  
ている！**



**信濃川水系登川(新潟県)(大熊撮影)**



**吉野川の水害防備林  
と潜水橋 (大熊撮影)**

**川沿いの防備林面積  
約270ha  
日本最大**

## 堤防は強いかわ弱いかわ？

著作権処理の都合で、ここに挿入されていた  
『石狩川右岸の破堤』  
(1975年8月25日 朝日新聞)  
の写真を省略させていただきます。

坂路のある地肌の出ている  
弱点で破堤。

草で覆われた堤防は、  
意外と強い！  
少し補強してやれば  
堤防は土でも強くなる。

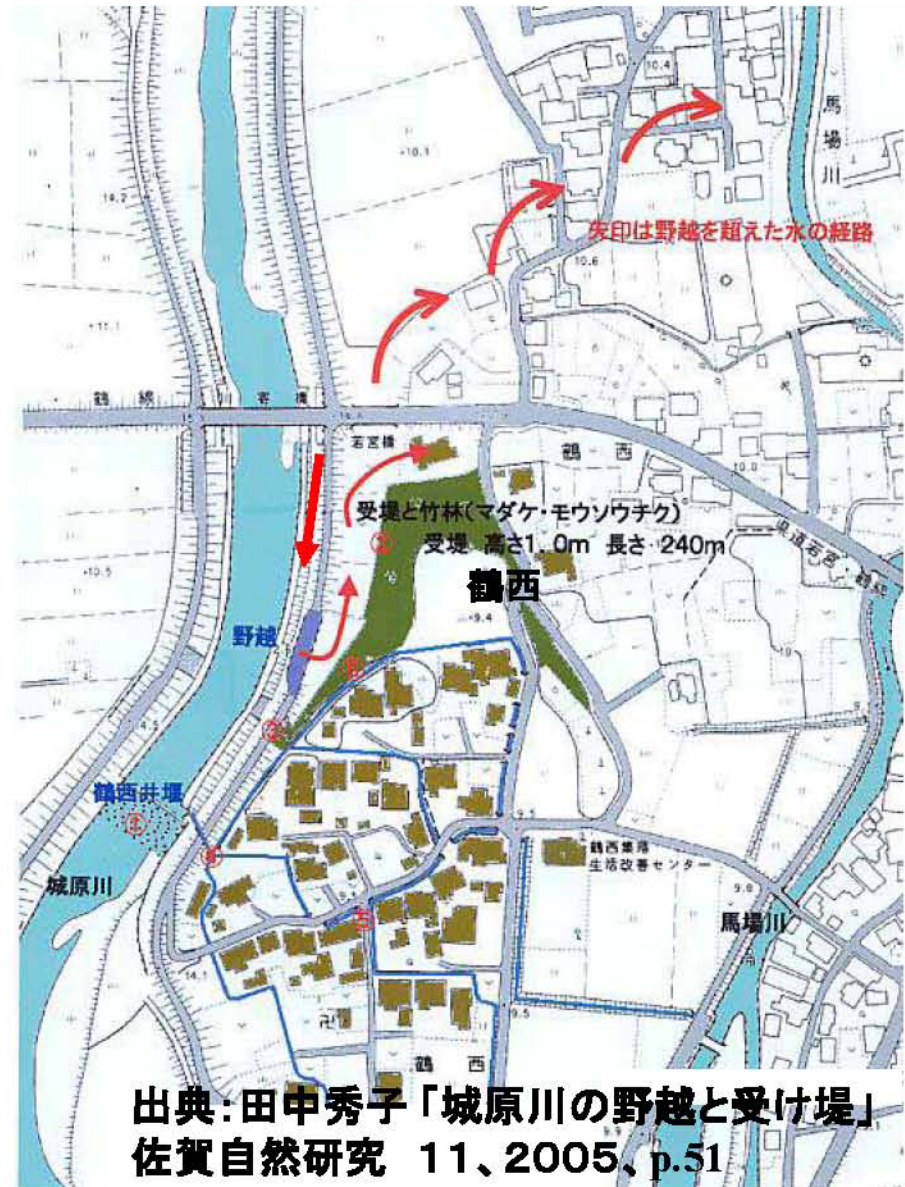
昭和50年8月24日洪水  
石狩川右岸(月形町)の破堤  
(出典:朝日新聞1975年8月25日付)

# 城原川(筑後川右支川)の野越 成富兵庫茂安(1560~1634)の造成

堤防を越流するところを限定して、即ち、**越流堤**を設けて破堤による氾濫を防ぐ。



地域住民提供



# この上流に城原川ダムが計画されている！

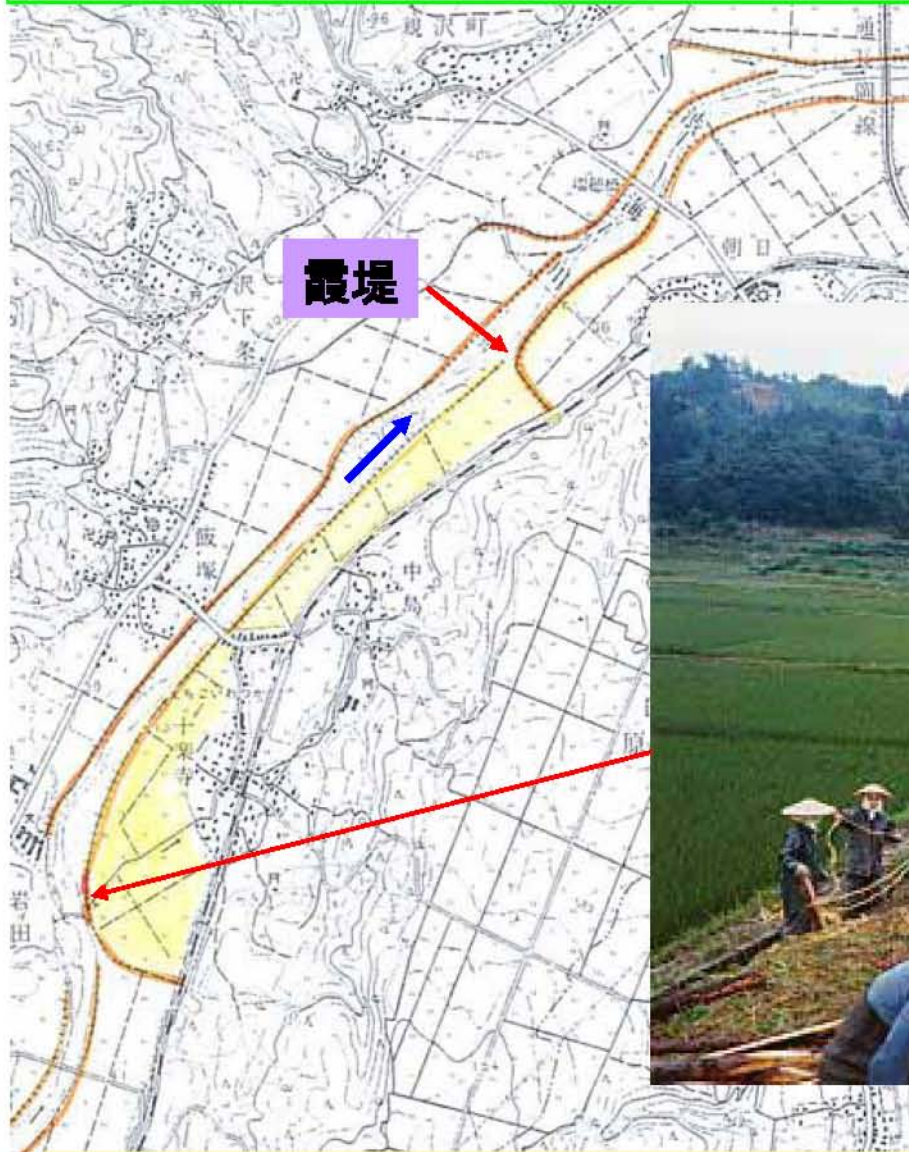
〔城原川には、今でも  
これだけの「野越し」  
が残っています。〕



(出典:国土交通省パンフレット)

2009・7・26 11:00頃②、③、④、⑥から越流

# 昭和53年6月洪水 信濃川支川・渋海川における水防活動

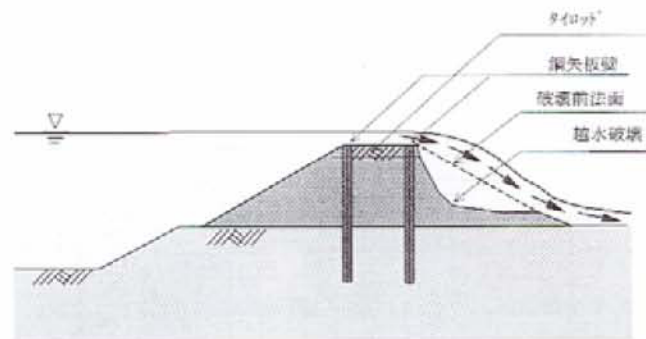


(提供:越路町)

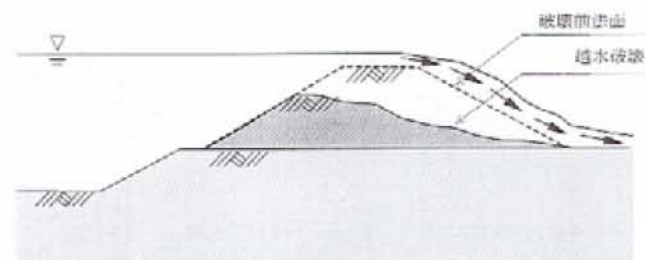
流域住民だけの話し合いで、利害調整し、治水をしていた。

# 堤防強化法はあるか？

- ◆ 矢板による強化法
- ◆ 連続地中壁による強化法
- ◆ 薬液注入による強化法
- ◆ 水害防備林による強化法



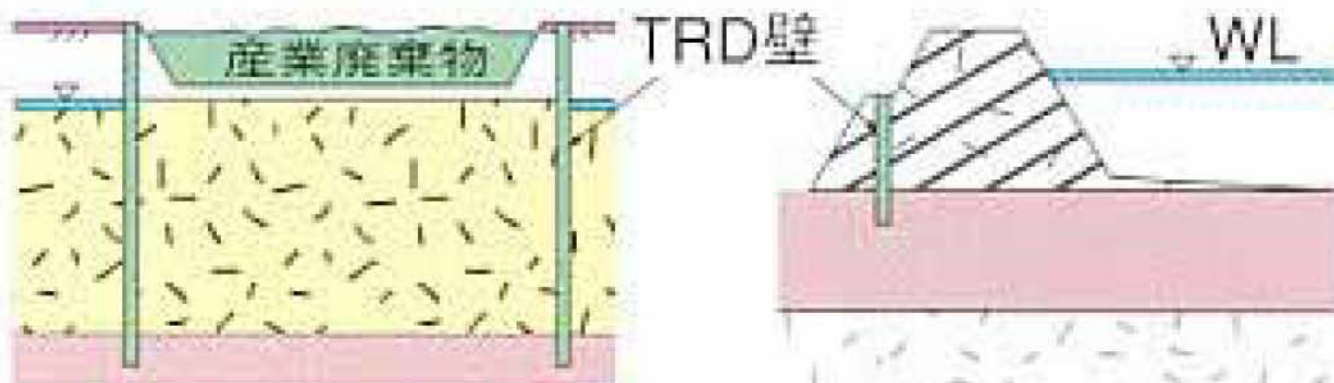
矢板有りの場合  
(越水で法面破壊しても天端高さを確保)



矢板無しの場合  
(越水による法面破壊から全体崩壊へ)

≠

出典: 鋼管杭協会  
「鋼矢板を用いた  
河川堤防補強技術」  
平成13年1月1日



≠ TRD工法協会  
パンフレット<sup>6</sup>より

## 未強化堤防



越流開始後数分

## 注入強化堤防

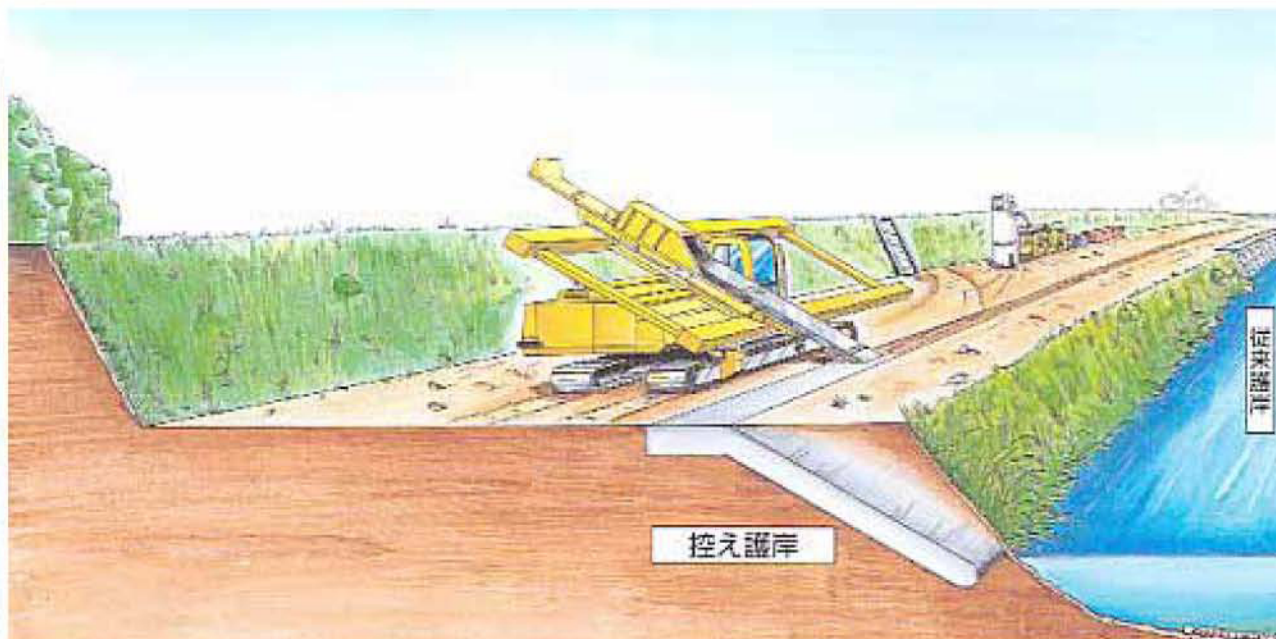
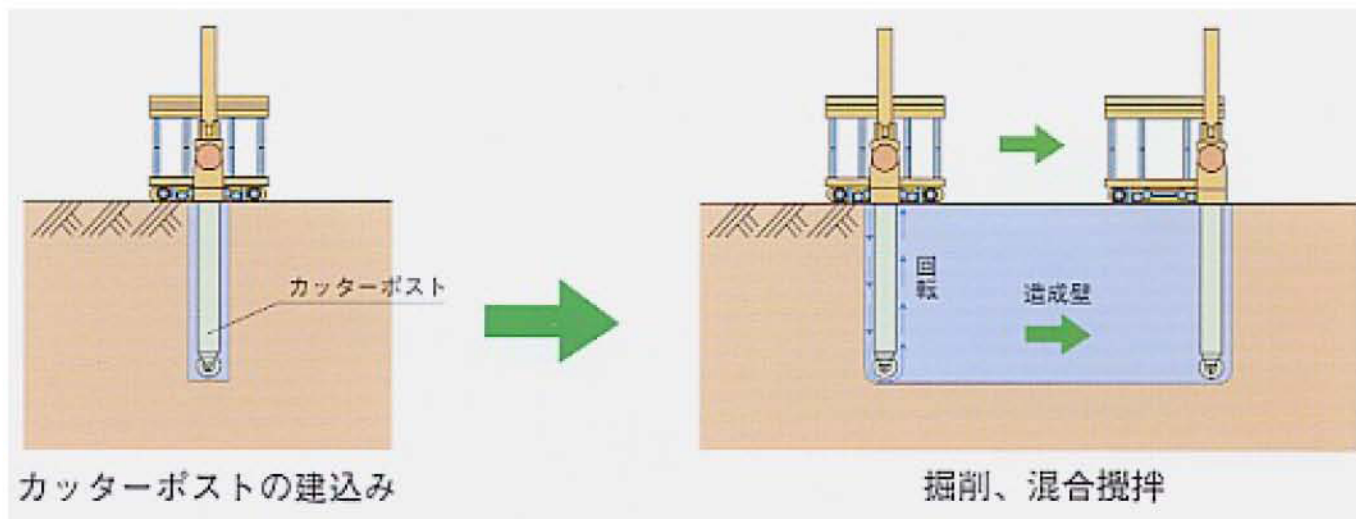


越流開始後1時間

**薬液注入による堤防強化実験(昭和59年4月)**  
植木組・福田石材・新潟大学による共同実験

**問題点: 堤体内のどこまで強化されたか分からない!**

# 連続地中壁工法 (Trench cutting Re-mixing Deep wall method: TRD工法)



≠ 出典: TRD工法協会パンフレットより

## 堤防を越えて溢れた水への対処の仕方

- ◆被害を出きるだけ小さくするために、  
床上浸水にならないようにしておく。
- ◆住居を高床式にするため、  
固定資産税の減免や補助金を出す。
- ◆住居の建て替えは従来30年程度であり、  
30年程度で確実に実行できる対策である。



雪国の高床式建物群 (大熊撮影)



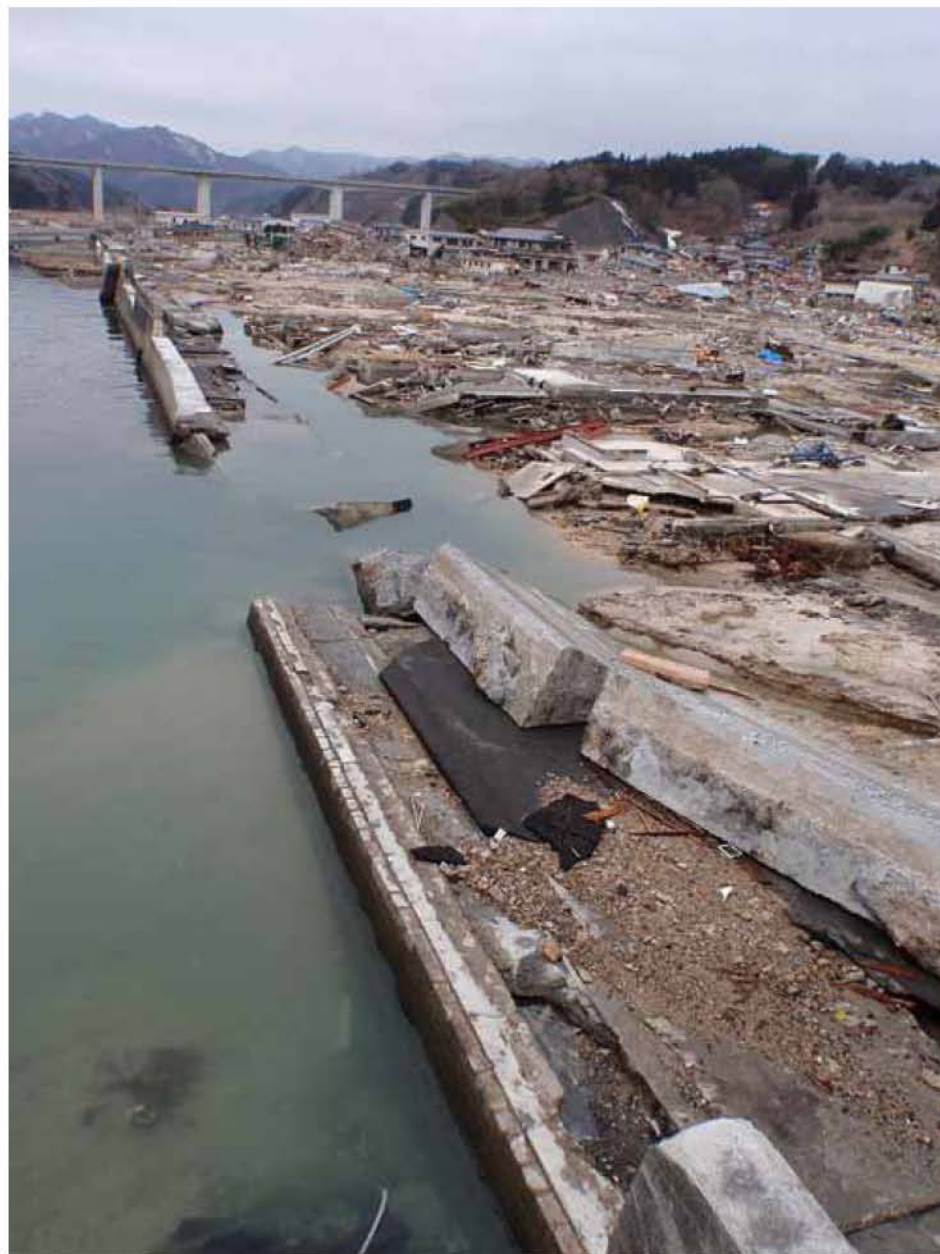
大熊河川研究室 (大熊撮影)

おわりに

震災で犠牲になられた皆さんの冥福を祈ります。  
(6月19日現在、死者・行方不明者数23,133人)

気仙沼市西舞根 撮影:大熊

## 岩手県山田町織笠地区の防潮堤



## 防潮堤は役立ったか？

安心感を与え、  
災害を助長しなかったか？

## 宮古市田老の防潮堤



撮影：小山隆春 卍

## 福島第一原発事故による放射線量分布

著作権処理の都合で、ここに挿入されていた  
『福島第1原発周辺の放射線量分布』  
(2011年4月27日 新潟日報)  
の画像を省略させていただきます。

著作権処理の都合で、ここに挿入されていた  
『事故後1年間の推定積算放射線量』  
(2011年4月27日 新潟日報)  
の画像を省略させていただきます。

## 明治以降の日本の近代化の総決算

第2次世界大戦の敗戦で、日本の近代化は一度完全に破綻した。  
敗戦直後、「戦争放棄」という“覚悟”を決めた。

しかし、それは・・・・・・？

今回は2度目の破綻が明らかになった。  
新たな“覚悟”が必要→「原発放棄」と  
「自然と共生する社会」

日本の近代化は、自然を克服と利用の対象としか見ず、技術力で徹底的に自然を収奪し、人に対しては、自然と人の直接的関係や共同体における絆を前近代的束縛と捉え、それらからの自由を標榜して、個人主義を徹底し、市場経済を推し進め、地方住民の犠牲の上に、中央集権を強化してきた。

それは、足尾鉾毒事件、水俣病、阿賀野川・信濃川の水力発電形態、福島第一原発事故による地域崩壊などで明らか！

## 『自然との共生』とは？

公共的な大技術は、**景観を壊さない程度**の規模とし、それを超える自然力に対しては、私的対応、共同体的対応で、何とかしのぐ！！

## 景観を壊さない程度とは？

身の丈にあった人間的スケールを尊重すること。

### 距離感

歩いてくたびれない距離、  
物を投げられる距離、  
相手の顔がわかる距離、

全力で走れる距離、  
跳躍できる高さ、距離  
相手の声が聞こえる距離

### 時間感覚

自分の一生の時間、  
身近にある大木の樹齢、

認識できる先祖ないし子孫までの時間、  
記憶にとどめられる時間

などを大切に！

## 司馬遼太郎の遺言？

(1923-1996)

自然こそ不変の価値なのである。

人間は、自然によって生かされてきた。古代でも中世でも自然こそ神々であるとした。

この態度は、近代や現代に入って少しゆらいだ。

20世紀という現代は、ある意味では、自然へのおそれがうすくなった時代といっている。

おそらく、自然に対していばかりかえていた時代は、21世紀に近づくにつれて、終わっていくにちがいない。

「人間は、自分で生きているのではなく、大きな存在によって生かされている。」

人間は、助け合って生きているのである。

自然物としての人間は、決して孤立して生きられるようにはつくりだされていない。

出典：司馬遼太郎著「対訳・21世紀に生きる君たちへ」(朝日出版社、1999年)  
ドナルド・キーン監訳/ロバート・ミンツァー訳



**Thank you for listening and watching**

# 補足:サケ稚魚の放流実験について

## サケ稚魚の発電機タービン 通過生存率実験 I

2009・4・29

加治川水系内の倉川赤谷発電所



回数	放流数	捕獲数(率)	生存魚(率)	死亡・損傷無(率)	死亡・損傷有(率)
1	100匹	40匹	20匹	13匹	7匹
		40.0%	50.0%	32.5%	17.5%
2	100匹	42匹	23匹	10匹	9匹
		42.0%	62.2%	27.0%	24.3%
3	100匹	19匹	11匹	5匹	3匹
		19.0%	57.9%	26.3%	15.8%
4	630匹	343匹	138匹	163匹	42匹
		54.4%	40.2%	47.5%	12.5%



放流前に稚魚の尾数を数える

合計 930 匹 444 匹 192 匹 捕獲数生存率 43.2%



撮影:大熊

サケ稚魚の捕獲



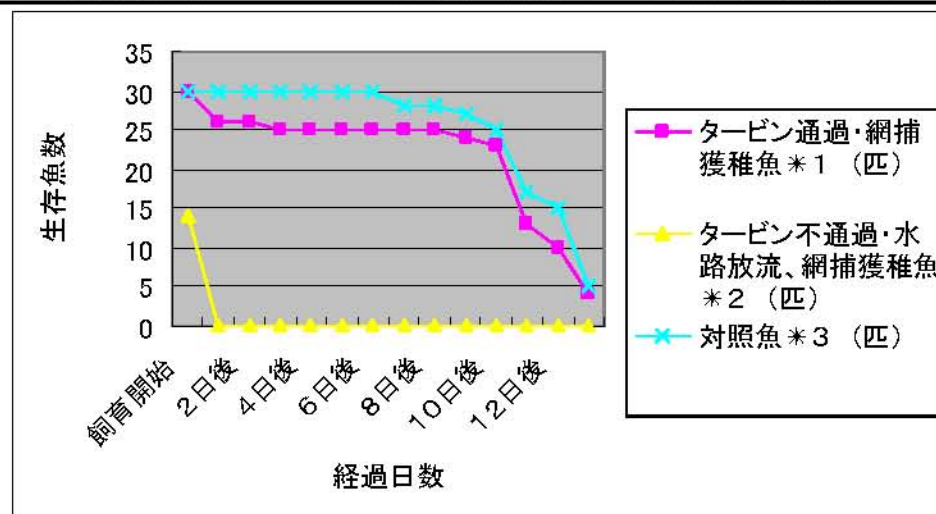
回収した稚魚の生存・死亡選別

# サケ稚魚の発電機タービン通過生存率実験 I

2010・4・17 加治川水系内の倉川赤谷発電所

回数	放流数	捕獲数	生存魚<率>	瀕死状態<率>	死亡・損傷無<率>	死亡・損傷有<率>
1	100匹	38匹	12<31.6%>	10<26.3%>	11<28.9%>	5<13.2%>
2	100匹	37匹	16<43.2%>	7<18.9%>	11<29.7%>	3<8.1%>
3	100匹	36匹	17<47.2%>	7<19.4%>	10<27.8%>	2<5.6%>
4	300匹	181匹	93<51.4%>	25<13.9%>	56<30.1%>	7<3.9%>
5	363匹	194匹	105<54.1%>	16<7.7%>	56<28.9%>	17<8.8%>
合計	963匹	486匹	243(50%)	65(13.4%)	144(29.6%)	34(7.0%)

## 実験後の 鮭稚魚生存状況



- \* 1 生存魚243匹中運搬などで死亡有、飼育開始時生存113匹中30匹を水槽で飼育。
- \* 2 タービンを通過させず、発電放流口に50匹を放流し、生存45匹を運搬中に死亡あり、飼育開始時点で14匹を水槽に入れた。
- \* 3 特に何もせずに、現地の発電用水の水に慣れさせた80匹を持ち帰り、生存80匹中 30匹を水槽で飼育。