

# 10 自然環境

## 天竜川上流域

北方系と南方系の  
境界域

寒暖の差が激しい  
地形的にも複雑



多様な動植物



上流域上流(諏訪市)



上流域中流(駒ヶ根市)



上流域下流(飯田市)

# 10-1 上流部の自然環境

天竜川上流部では全国の約2～4割の動植物が見られる

種 別	109水系 確認種数	天竜川上流部	
		確認種数	割合 ( / )
魚類(淡水、汽水)	169	31	約20%
底生動物	約1100	219	約20%
植 物	約3200	854	約30%
鳥 類	321	115	約40%
両生類	26	11	約40%
は虫類	16	7	約40%
ほ乳類	65	12	約20%
陸上昆虫	約9500	1476	約20%

出典：河川水辺の国勢調査(平成14年現在)  
 全国：全国一級水系109水系での確認種数  
 天竜川上流部：大臣管理区間(ダムを除く)

# 外来種

10 自然環境  
10-1 上流部の自然環境

## 天竜川上流部

## 魚類と植物に外来種が多い

種別	109水系の 帰化率	天竜川上流部	
		帰化率	種数
魚類(淡水、汽水)	11.2%	12.9%	4
底生動物	2.5%	1.4%	3
植物	22.0%	22.0%	188
鳥類	5.6%	0.9%	1
両生類	3.8%	9.1%	1
は虫類	6.3%	0.0%	0
ほ乳類	15.4%	0.0%	0
陸上昆虫	0.7%	0.6%	9

帰化率: 確認種に占める外来種の割合

出典: 河川水辺の国勢調査(平成14年現在)

全国: 全国一級水系109水系での確認種数

天竜川上流部: 大臣管理区間(ダムを除く)

## 10-2 河川の自然環境

### 10-2-1 魚類(天竜川上流部)

#### 多く見られる種

- ・オイカワ
- ・ウグイ
- ・カワヨシノボリ

#### 貴重性が高い種

- ・スナヤツメ
- ・アカザ

環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種

#### その他

- ・確認種の1割が、タイリクバラタナゴ、オオクチバスなどの外来種



オイカワ



スナヤツメ



タイリクバラタナゴ

# 10-2-2 底生動物(天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

## 多く見られる種

- ・ヒゲナガカワトビケラ
- ・コカゲロウ
- ・ウスバヒメガガンボ



ヒゲナガカワトビケラ  
ざざ虫の代表格

## 貴重性が高い種

- ・モノアラガイ
- ・コオイムシ

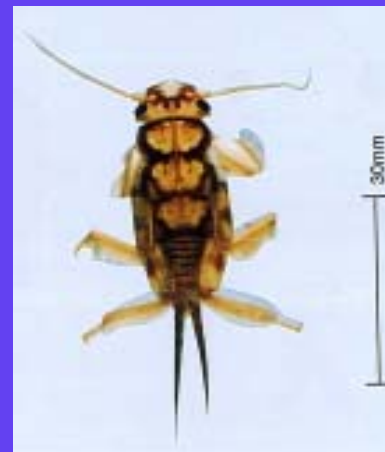
環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種



モノアラガイ

## その他

- ・水生生物調査で「きれいな水」の指標とされる生物「オオヤマカワゲラ」などが確認されている



オオヤマカワゲラ

# 10-2-3 植物(天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

## 多く見られる種

- ・ツルヨシ
- ・オギ
- ・カワラヨモギ

ツルヨシ



## 貴重性が高い種

- ・カワラノギク
- ・カワラニガナ
- ・ツメレンゲ

環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種



カワラノギク

## その他

- ・確認種の2割が、アレチウリ、ハリエンジュ、オオキンケイギクなどの外来種

アレチウリ



# 10-2-4 鳥類(天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

## 多く見られる種

- ・マガモ
- ・アオサギ
- ・イソシギ
- ・イカルチドリ
- ・オオヨシキリ
- ・カワセミ
- ・ホオジロ
- ・ヤマセミ

## 貴重性が高い種

- ・コアジサシ

環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種

## その他

- ・カワウが近年、個体数が急増



アオサギ



コアジサシ



カワウ

# 10-2-5 両生・は虫・ほ乳類 (天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

## 多く見られる種

- ・両生類: アマガエル、トノサマガエル
- ・は虫類: シマヘビ
- ・ほ乳類: コウベモグラ、アカネズミ

## 貴重性が高い種

- ・ダルマガエル(両生類)

環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種

## その他

- ・外来種のウシガエルが近年、個体数が増えている



コウベモグラ



ダルマガエル



ウシガエル



## 10-2-6 陸上昆虫(天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

### 多く見られる種

- ・ショウリョウバッタ
- ・ハラオカメコオロギ
- ・カワラバッタ
- ・カワラスズ
- ・コムラサキ
- ・ノコギリクワガタ
- ・シオカラトンボ
- ・ミズカマキリ

### 貴重性が高い種

- ・ミヤマシジミ

環境省「レッドリスト」及び「レッド  
データブック」掲載種

### その他

- ・礫河原に生息するコオロギのハマスズが  
確認されている



ショウリョウバッタ



ミヤマシジミ



ハマスズ

# 10-3 河川環境への取り組み

## 10-3-1 河川水辺の国勢調査

**目的** 河川事業、河川管理などを適切に推進するため、河川環境に関する基礎情報の収集整備

**対象** 全国一級水系(109水系)及び主要な二級水系

**内容** **生物調査** 魚介類、底生生物、植物、鳥類、両生・は虫・ほ乳類、陸上昆虫の6項目について5年を1サイクルとして調査

**河川調査** 河道の瀬・淵や水際部の状況などの調査

**河川空間  
利用実態  
調査** 河川空間の利用者などを調査  
(「川の通信簿」もこの一貫として実施)

# 10-3-1 河川水辺の国勢調査

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

天竜川では平成2年度から調査を開始

➡ 調査結果を整理しデータを充実・活用



貴重性が高い種を除く

## 10-3-2 河川環境への配慮

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

河川横断工作物への魚道の設置

三日町頭首工など

河川工事に伴う貴重性が高い種の調査・移植・保護

ミクリの移植

瀬・ワンドの創出などの多自然型川づくり

護岸工事後の埋戻し形状の工夫

アユストーンを設置

堤防除草・河川工事の際の貴重性の高い種の位置確認

河道内植生の変化への対応

帰化植物(外来種)対策  河原固有の生態系の復元

カワラノギクの分布・保存手法種付調査

無水区間の解消(三峰川、小渋川)

# 10-3-3 帰化植物

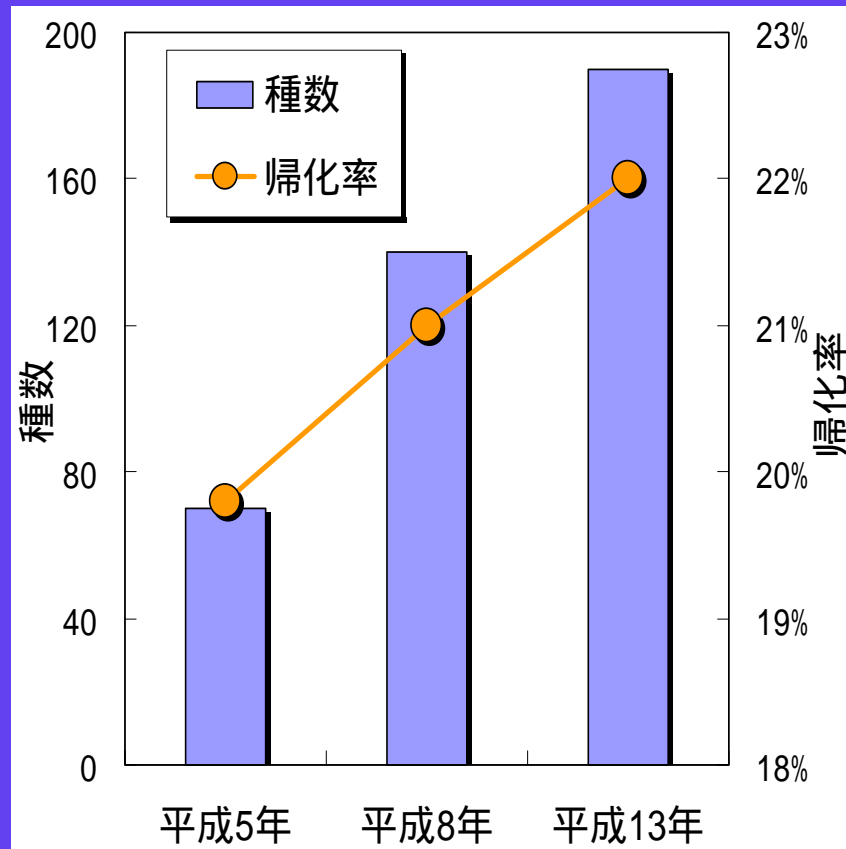
10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

## (1) 帰化植物の現状

年々増加  
5種に1種は帰化植物

川の植生面積の約3割が  
帰化植物

場所によっては帰化植物の  
大きな群落が存在



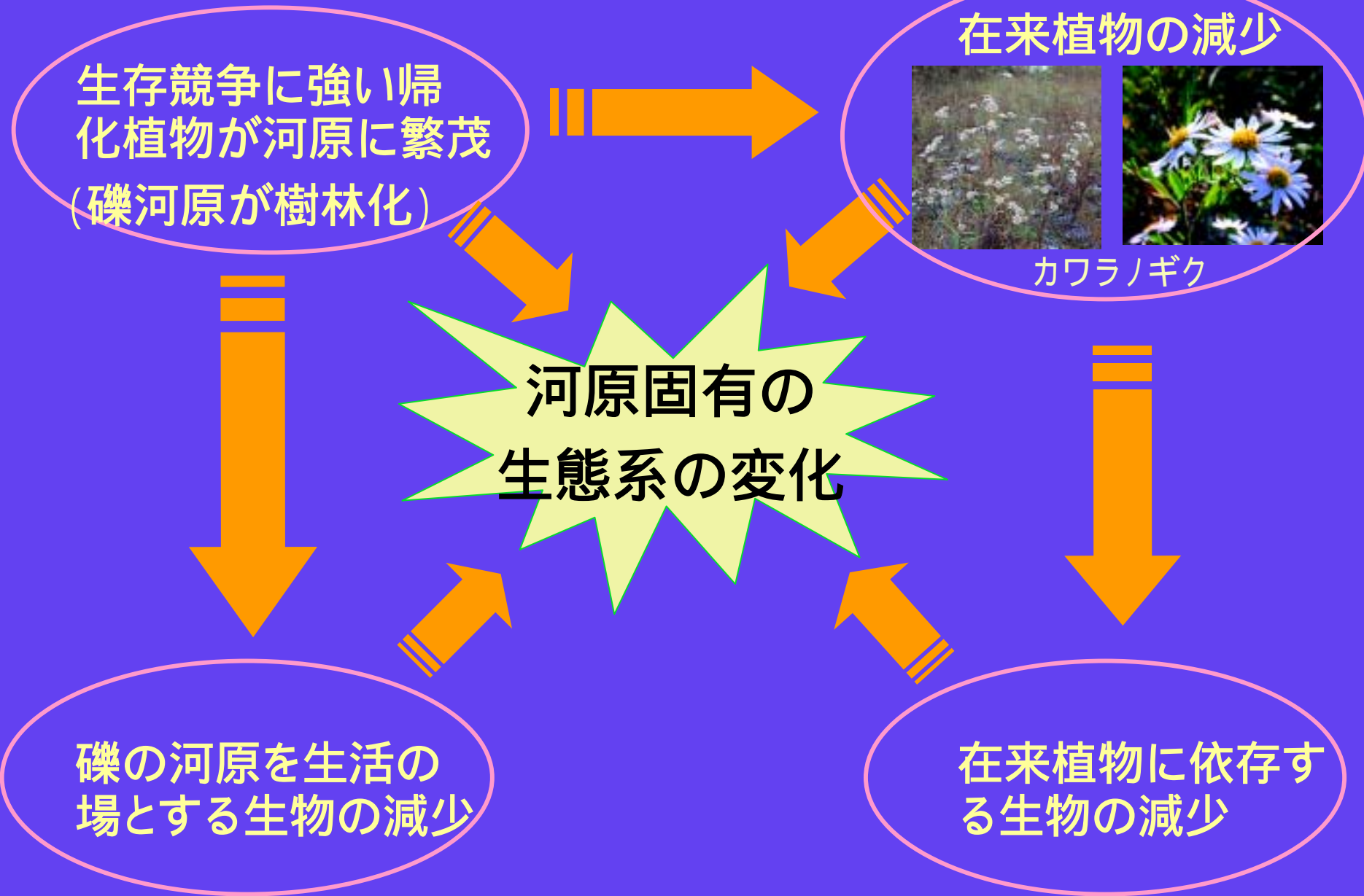
帰化率(%) = [(帰化植物の種数) ÷ (全体の確認種数)] × 100



伊那市内(ニセアカシア、アレチウリ)

## (2) 帰化植物による影響

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み  
10-3-3 帰化植物



# (3) 帰化植物への対応

## アレチウリ駆除大作戦 (「三峰川みらい会議」の呼び掛け)

**第5回 三峰川アレチウリ駆除大作戦実施  
参加者募集中!!**

今年のアレチウリ駆除大作戦は三峰川を中心に天竜川にも駆除の活動を広げます。大切な伊勢谷の自然が壊される前にアレチウリの駆除を行わなければなりません。駆除には1本、1本手で取らねばならず多くの方々の参加が是非とも必要です。

**★実施日 8月10日(日曜日)**  
午前8時30分から正午まで(小雨決行)

・集合場所：三峰川河川事務所(河川事務所)  
・集合時間：伊勢市、高尾町、長谷村  
・集合時刻：8時30分 集合式  
9時10分 駆除  
9時30分 作業開始  
11時00分 作業終了後懇話会会場での軽食のサービス  
12時00分 解散

・服装：長袖・長ズボン・帽子・タオル・防水靴又は厚手のゴム手袋(必ず持参できる人)などの作業に必要な服装でお願いします。  
・その他：雨具は是非持参してください。

・注意事項：本事業の申し込みは必要ありません。参加していただく方は当日集合場所へお集まり下さい。  
企業会場から作業場へはマイカーで移動となります。  
作業終了後にパンフレットが配られます。




主催：三峰川アレチウリ駆除大作戦実行委員会  
[構成メンバー] 三峰川みらい会議、伊勢谷環境テクノプラザ環境部、伊勢谷グリーンパーク、リマックスシステム株式会社、伊勢谷青年会議所、レジャーパーク、ヒューム21まちづくり委員会、東上伊勢建設士会、西谷山 天竜川の中流、河アルファむくむく会  
・共催：伊勢市、高尾町、長谷村、上伊勢青年会議所  
・後援：伊勢市、高尾町、長谷村、伊勢谷青年会議所、伊勢谷環境テクノプラザ、伊勢谷グリーンパーク、リマックスシステム株式会社、天竜川流域環境同協会、上伊勢森林組合、伊勢谷村長野支隊、I&Aネットワーク、伊勢新聞社、長谷日報社、伊勢谷日報社、伊勢ケーブルテレビジョン、伊勢谷工務所、高尾町農会、長谷村農会

発行 三峰川みらい会議 連絡先 三峰川みらい会議グリーン作戦チーム 代表 高尾一  
TEL FAX 0265-84-2848 携帯 090-2734-8048 E-mail man\_y@mi.miyagi.dogbox.ne.jp

本企画は、(財)河川管理財団(河川整備基金)の協力を受けています。

アレチウリ駆除大作戦(毎年8月)

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み  
10-3-3 帰化植物

## 流域内への情報発信

沿川アンケートの実施  
チラシの新聞折込み  
パンフレットの配布

国土交通省からのお知らせ

天竜川上流河川事務所



### 天竜川の帰化植物について 考えてみましょう

いま、天竜川の堤防を、黄色く染めている花を知っていますか?  
「オオキンケイギク」という、外国から入ってきた植物です。  
これらの植物は、帰化植物と呼ばれています。

#### 特に多くみられる帰化植物

		
オオキンケイギク (オオキンケイギク)	ノコン (ノコン)	ササザ (ササザ)

天竜川には、帰化植物がたくさんあります。川にだけ、そこにある植物を観察しながら、天竜川の環境を考えてみませんか?



新聞折込みチラシ(表)

# (4) 帰化植物アンケート結果

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み  
10-3-3 帰化植物

## 天竜川上流部沿川約4200人対象 (回収率約6割)

### 帰化植物に対する住民像



この図は各設問で最も解答の多かったものを列挙  
流域の意見を集約しながら対策の立案



# 10-3-4 河道内植生

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み



樹木が繁茂した河道  
平成15年9月撮影

## レキ河原

美和ダム完成直後の状況  
昭和34年6月撮影



# 10-3-4 河道内植生

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

## 昭和20年代

礫河原

河原固有植物が  
繁殖

洪水被害 大  
利水不安定

ダム  
の  
建設

砂  
利  
採取

帰  
化  
植物  
の  
侵入

## 現 在

澁筋の固定化

河道内の樹林化  
帰化植物の増加、  
河原固有植物の  
衰退

洪水被害 小  
水の高度利用



河原固有の生態系復元への調査・検討

# 10-3-5 横断工作物

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

## 横断工作物が魚類のそ上・降下を阻害



平岡ダム(天竜川、天龍村)

# 10-3-5 横断工作物

## 魚類に配慮し魚道の設置

10 自然環境

10-3 河川環境への取り組み



床固工の魚道(生田第2床固[小渋川]、松川町・中川村)

# 10-4 自然公園

## 天竜川上流域

国立公園 1箇所

国定公園 2箇所

県立公園 4箇所

が指定されている



# 10-4-1 自然公園の種類

10 自然環境  
10-4 自然公園

**国立公園** : わが国の風景を代表するに足りる傑出した自然の風景地

**国定公園** : 国立公園に準ずるすぐれた自然の風景地

**都道府県立自然公園** :

都道府県の自然を代表するようなすぐれた自然の風景地(都道府県条例により都道府県知事が指定)

# 10-4-2 自然公園の地域区分

10 自然環境  
10-4 自然公園

地域区分		説明	行為規制
特別地域	特別保護地区	特に嚴重に景觀の保護を図る必要のある地区	許可制
	第1種特別地域	特別保護地区に準じ風致を維持する必要性が高い地域で、現在の風致を極力保護することが必要な地域	
	第2種特別地域	特に農林漁業活動については努めて調整を図ることが必要な地域	
	第3種特別地域	通常の農林漁業活動については原則として風致の維持に影響を及ぼすおそれが少ない地域	
普通地域		景觀上特別地域と一体をなす地域内の集落地・農耕地等であって、風景の保護を図る必要のある地域	事前届出制

## 10-4-3 河川景観

10 自然環境  
10-4 自然公園

天竜川上流部(大臣管理区間)の一部は天竜奥三河国定公園、天竜小渋水系県立公園、三峰川水系県立公園に指定されている



**鷲流峡**  
(天竜小渋水系県立公園)



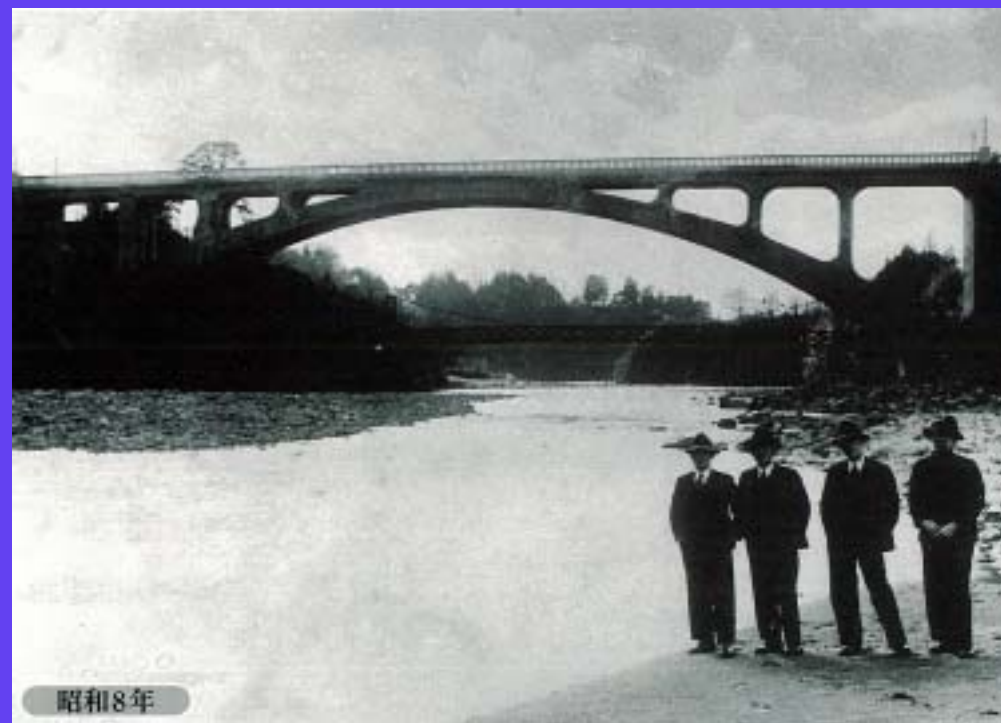
**天竜峡[名勝]**  
(天竜奥三河国定公園)

名勝;文化財保護法により指定



# 坂戸橋 (中川村、県道)

10 自然環境  
10-4 自然公園  
10-4-3 河川景観



# 南宮大橋 (泰阜村、県道)

10 自然環境  
10-4 自然公園  
10-4-3 河川景観



昭和20年代



現在

# 11 河川水の利用状況

## 11-1 水利用の主な内容

### かんがい用水

農作物の生産で使用

### 水力発電用水

発電機のタービンを回すために活用

### 水道用水

飲み水など日常生活で使用

### 工業用水

製造業などで工業生産で使用

### 舟 運

船で物資、人を運ぶために活用

かんがい・水力発電・水道・工業用水に水利権設定あり

## 11-2 水利権(河川法第23条)

河川の流水を取水して使用する権利

河川管理者の許可制

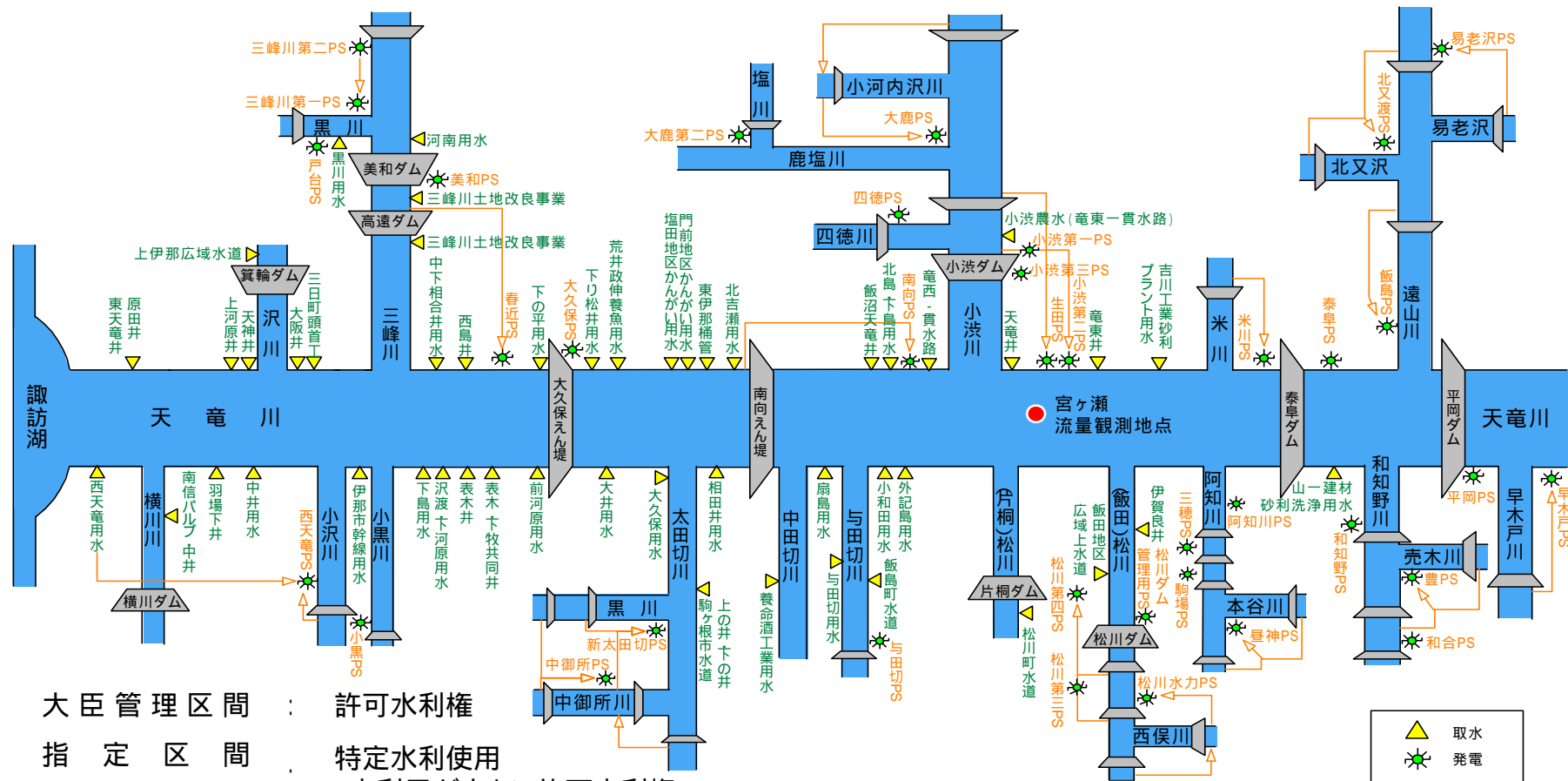
権利の成立の経緯により**慣行水利権**と**許可水利権**がある

- ・**慣行水利権** 慣習上の使用が社会的に承認されていた水利用で、おおむね河川法改正(昭和39年)時または昭和39年以降その河川に同法が新たに適用された時、同法の規定により許可を受けたものと見なされているもの。  
(主にかんがい用水)
- ・**許可水利権** 河川法の規定による許可を受けたもの。許可期間はおおむね水力発電用水30年、その他10年。更新は公益上の理由がない限り申請により許可。

# 11-3 水利用の状況

## 11-3-1 水利権の状況

本川 主にかんがい用水、水力発電用水に利用  
 支川 水道用水にも利用



大臣管理区間 : 許可水利権  
 指定区間 : 特定水利使用  
 (県管理区間) : (水利用が大きい許可水利権)

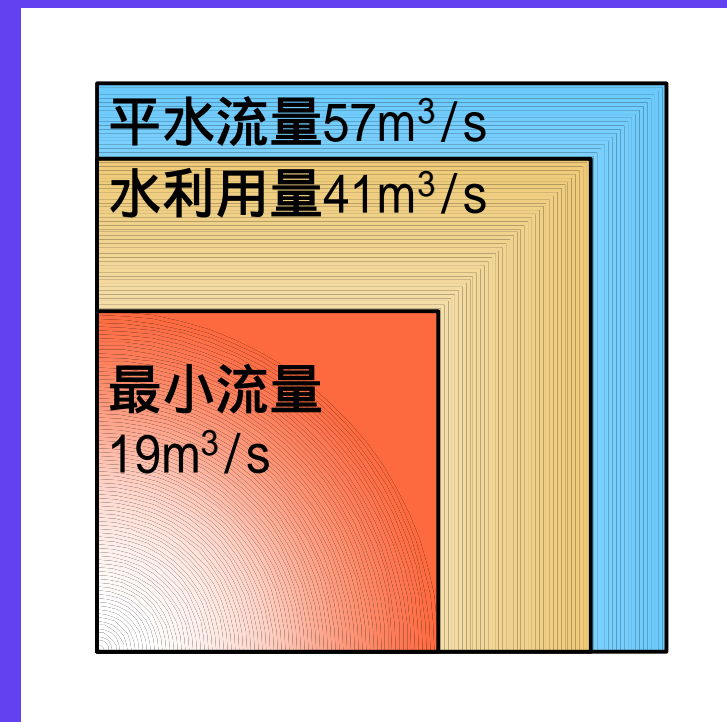
# 11-3-1 水利権の状況

水利権の件数 (件)

許可の種類	大臣管理 区 間	指定区間 (県管理区間)	計
許可水利権	49	256	305
発 電	9	34	43
水 道	0	10	10
鉱 工 業	1	9	10
か ん が い	36	174	210
そ の 他	3	29	32
慣行水利権	1	約2000	約2000

天竜川上流域(長野県内)、平成15年

河川水の利用状況  
(宮ヶ瀬地点)



水利用量は河川便覧記載値から豊川用水、三方原用水、天竜川下流用水、天竜市・浜松市水道用水の最大取水量を控除した量

# 11-3-1 水利権の状況

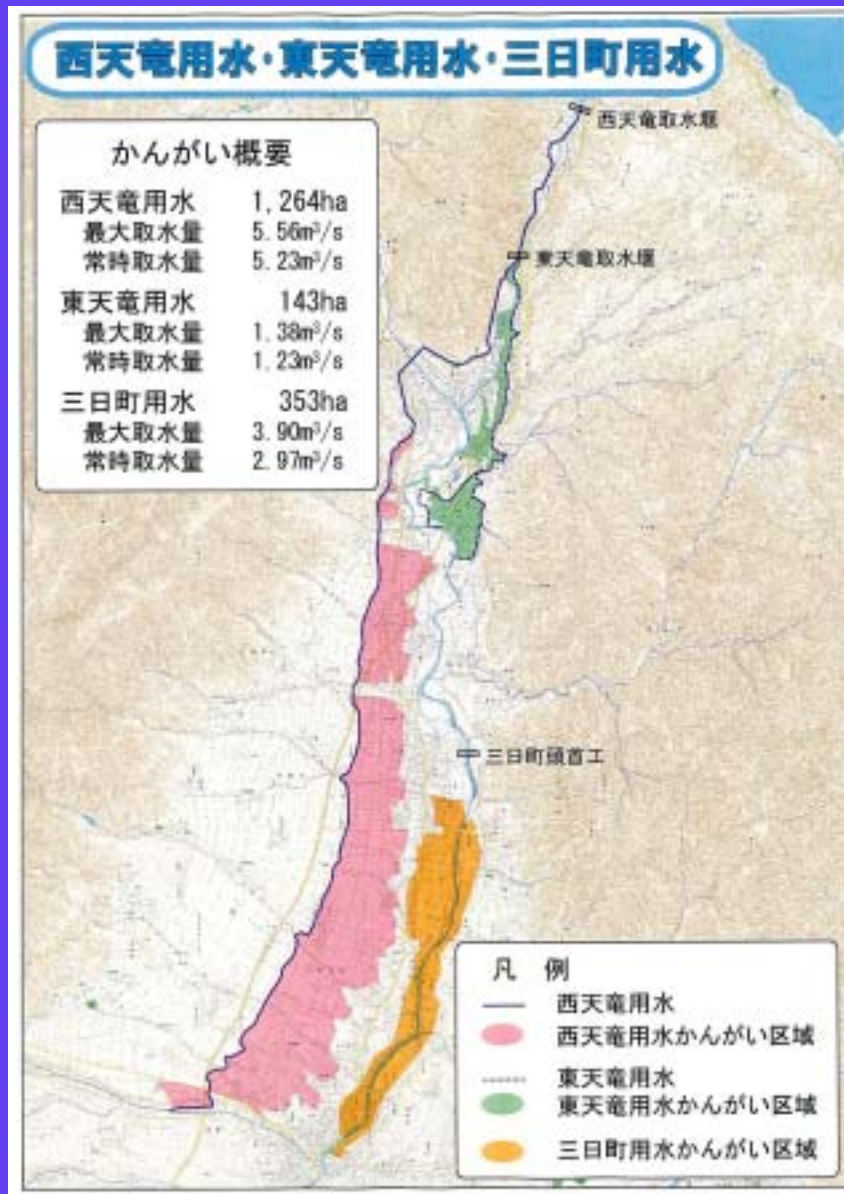
## 許可水利の状況

許可の種類	水を活用 (非消費水利)	水を利用 (消費水利)			
	水力発電 用水	水道 用水	鉱工業 用水	かんがい 用水	その他
件数	9件	0件	1件	36件	3件
取水量 (m <sup>3</sup> /s)	約150	—	0.1未満	約30	0.1未満

平成15年現在  
 水力発電用水は常時使用水量  
 水力発電用水以外は最大取水量  
 大臣管理区間(上流部)の許可水利対象

# 11-3-2 主要な用水

11 河川水の利用状況  
11-3 水利用の状況



上伊那地方

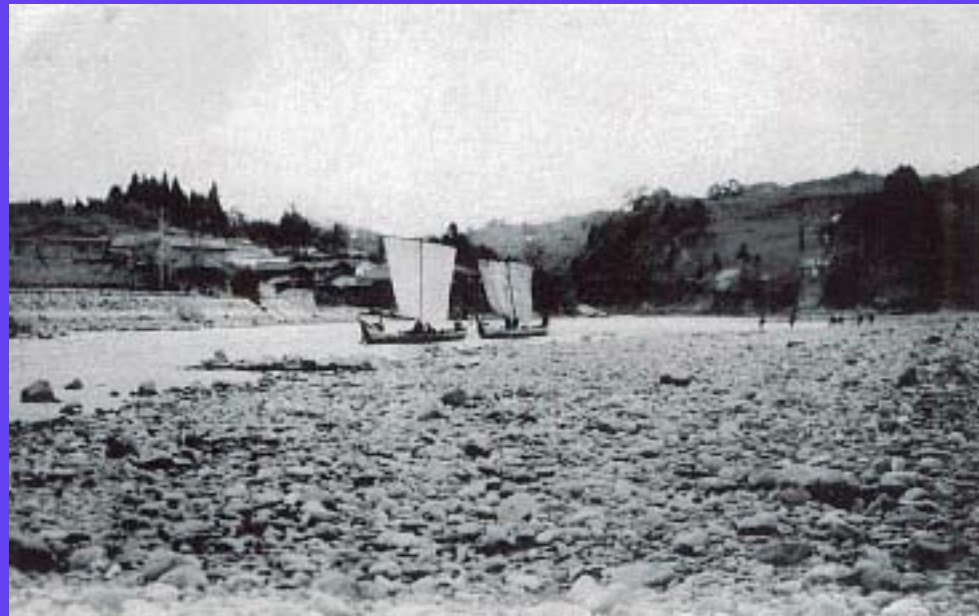


下伊那地方



## 11-3-3 舟 運

天竜川では古くから物資運搬に、舟運が利用されていた  
通船は江戸時代初期  
明治時代頃から舟下り(観光)の利用



帆掛け舟【大正時代頃】  
(飯田市・時又港)



舟下り  
(飯田市・天竜峡)

# 11-3-3 舟 運

11 河川水の利用状況  
11-3 水利用の状況



現在、2区間で舟下りが  
運行

## 天竜舟下り

・弁天港～時又港  
～天竜峡温泉港  
(約8km、約60分)

## 天竜ライン下り

・天竜峡温泉港～唐笠港  
(約6km、約50分)

年間21万人利用

(平成14年、飯田市観光課)

# 12 河川流況と水質

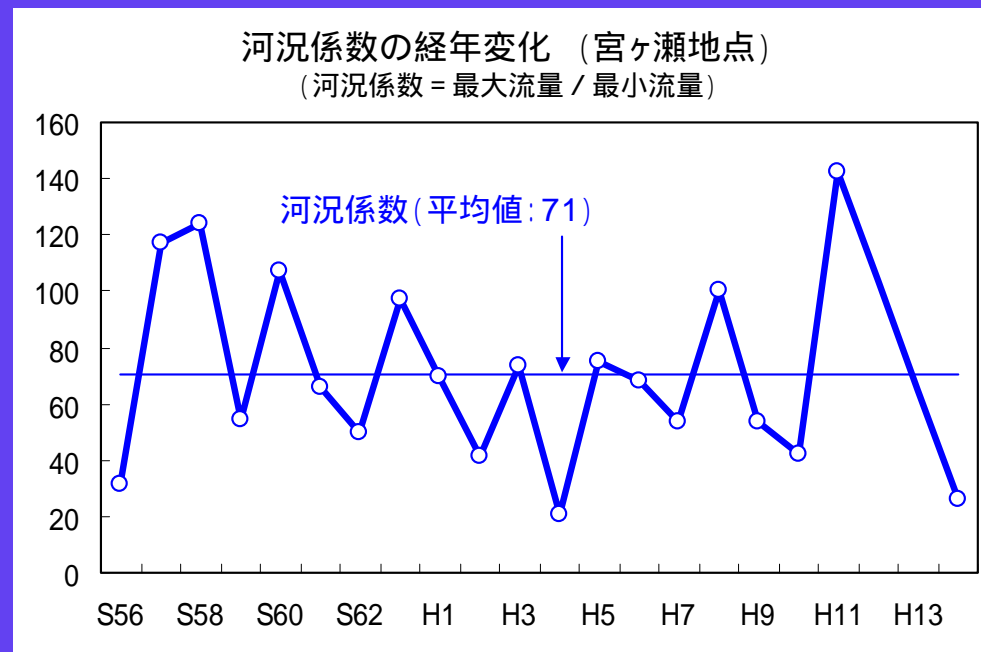
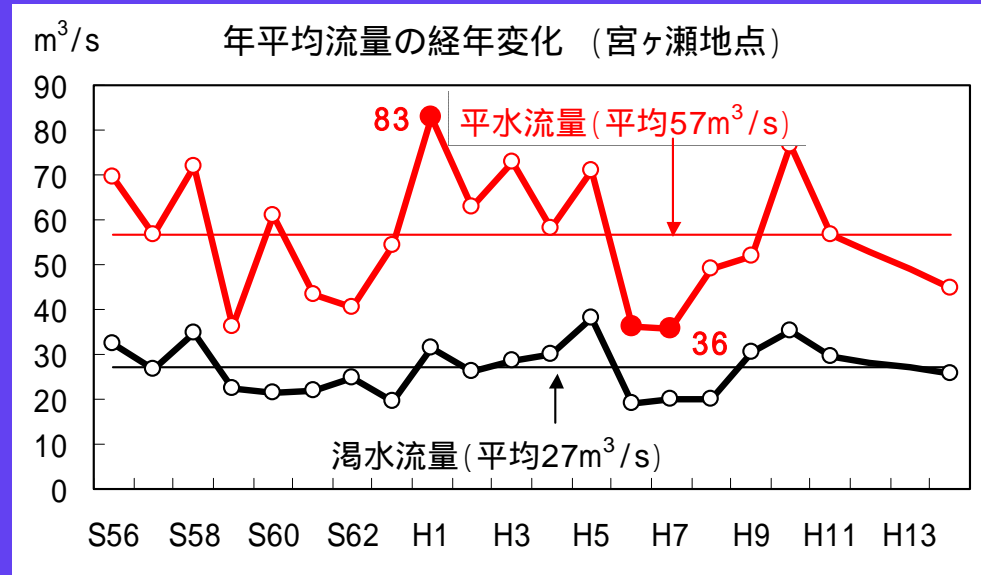
## 12-1 河川流況

各年でバラツキが大きい

➡ 平水流量 平成元年:  $83\text{m}^3/\text{s}$   
平成6,7年:  $36\text{m}^3/\text{s}$

同一年においても流況の  
変化が著しい

➡ 最大流量は最小流量の約70倍



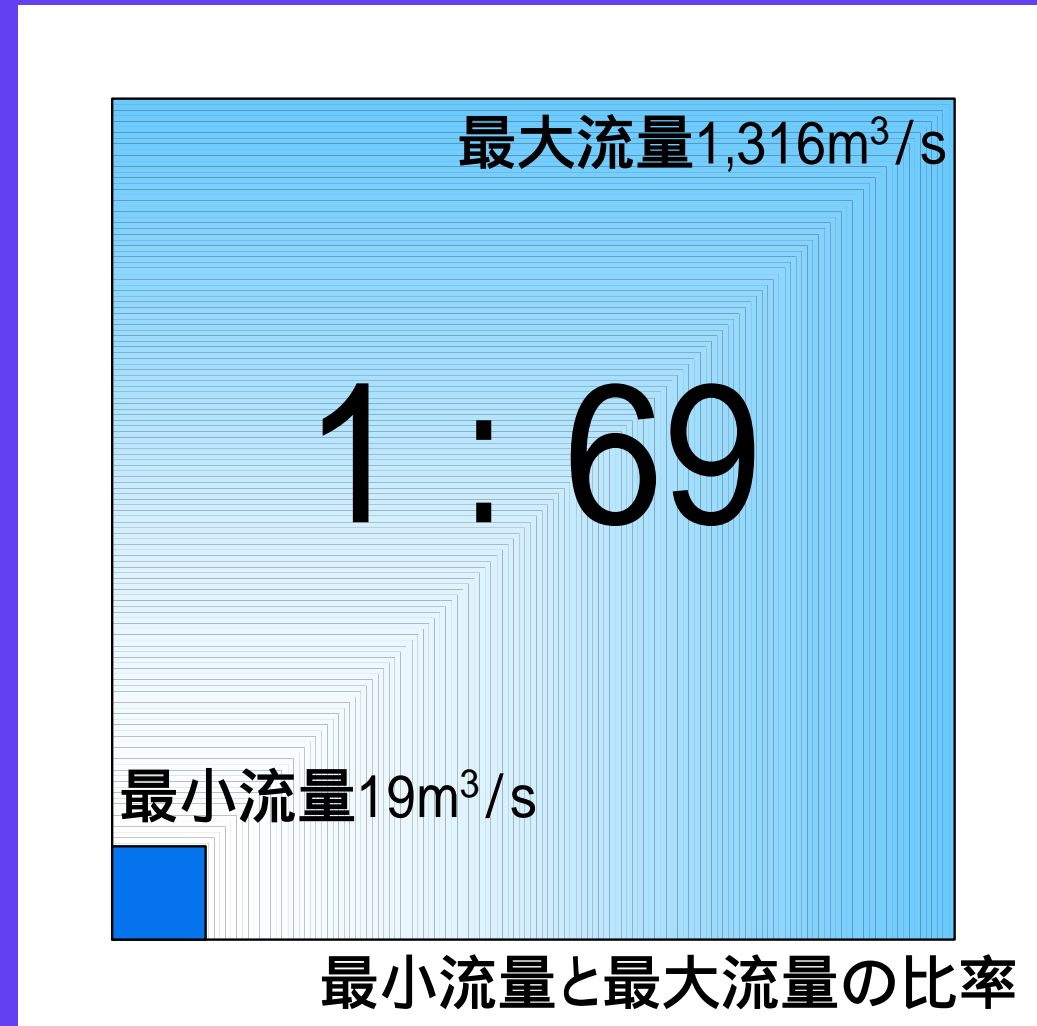
# 12-1 河川流況

## 【過去20年間の平均値】

(S56～H14 欠測年H12及びH13除く)

最大流量	1,316m <sup>3</sup> /s
平水流量	57m <sup>3</sup> /s
渇水流量	27m <sup>3</sup> /s
最小流量	19m <sup>3</sup> /s

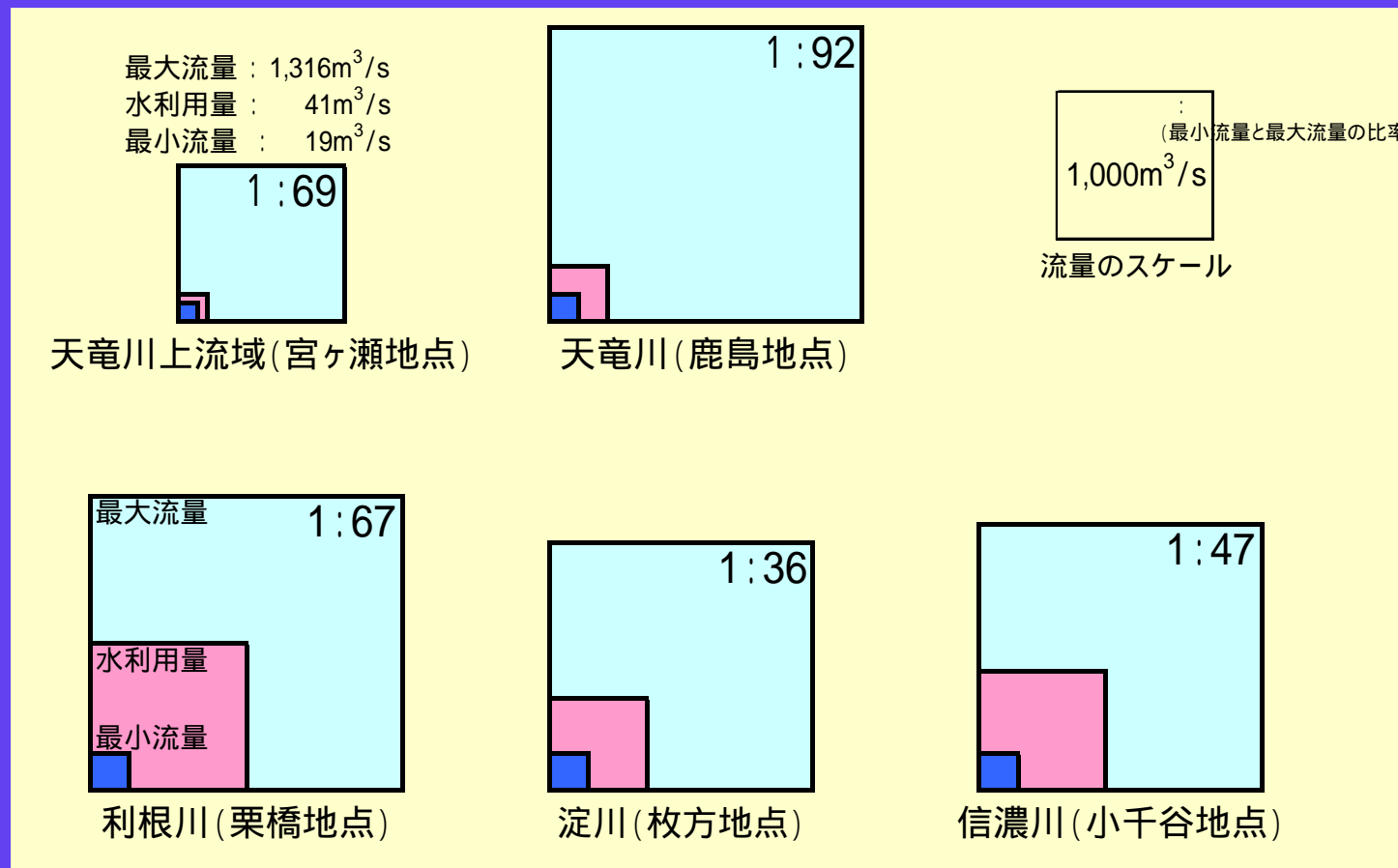
平水流量:365日で185番目に大きな流量  
渇水流量:365日で355番目に大きな流量  
出典:天竜川上流河川事務所  
宮ヶ瀬地点(松川町)



# 12-1-1 河川流況と水利用

天竜川上流域では、水の利用量は最小流量を上回っているが比較的、河川水への負担は小さい

都市部ほど水利用量が高くなり河川水への負担が大きい



水利用量は水力発電用水を除く(許可水利量)  
淀川については、琵琶湖周辺の水利用分を除く  
出典:流量年表、河川便覧

## 12-1-2 渇水の様況

天竜川本川(長野県内)では顕著な渇水の影響は見られない

・釜口水門: ほぼ毎年、放流制限

・平成6年7~9月 取水制限

〔三峰川から取水するかんがい用水の大部分〕  
7~30%取水制限 45日

# 12-1-2 渇水の状況

## 天竜川上流域の昭和63年、平成6年渇水の状況

12 河川流況と水質

12-1 河川流況

昭和63年2月19日  
信濃毎日新聞

**カラカラ天気**

**飯伊で水不足深刻**

松川町には臨時給水所 豊丘村では井戸枯れ

昨年からの降雪が少なく、天竜川上流域の渇水が深刻化している。飯伊地方は、松川町と豊丘村で、渇水による被害が深刻化している。松川町では、臨時給水所が設置されている。豊丘村では、井戸が枯れ、住民は水を確保するために苦労している。

松川町では、臨時給水所が設置されている。豊丘村では、井戸が枯れ、住民は水を確保するために苦労している。



松川町の渇水対策の一環として設置された臨時給水所

**天竜川**

**町おこしや観光に影響がジワジワ…**

渇水で水不足が深刻化している天竜川上流域。町おこしや観光に影響がジワジワと出てきている。住民は水を確保するために苦労している。

天竜川上流域の渇水が深刻化している。町おこしや観光に影響がジワジワと出てきている。住民は水を確保するために苦労している。

天竜川上流域の渇水が深刻化している。町おこしや観光に影響がジワジワと出てきている。住民は水を確保するために苦労している。

平成6年7月28日  
中日新聞

# 12-1-3 主な減水区間(天竜川上流部) 天竜川本川

12 河川流況と水質  
12-1 河川流況

南向えん堤 ~ 小渋川合流点直上流 [約15km]

南向えん堤で取水し、導水管にて下流の南向発電所で発電に活用し、本川へ取水した水を戻す

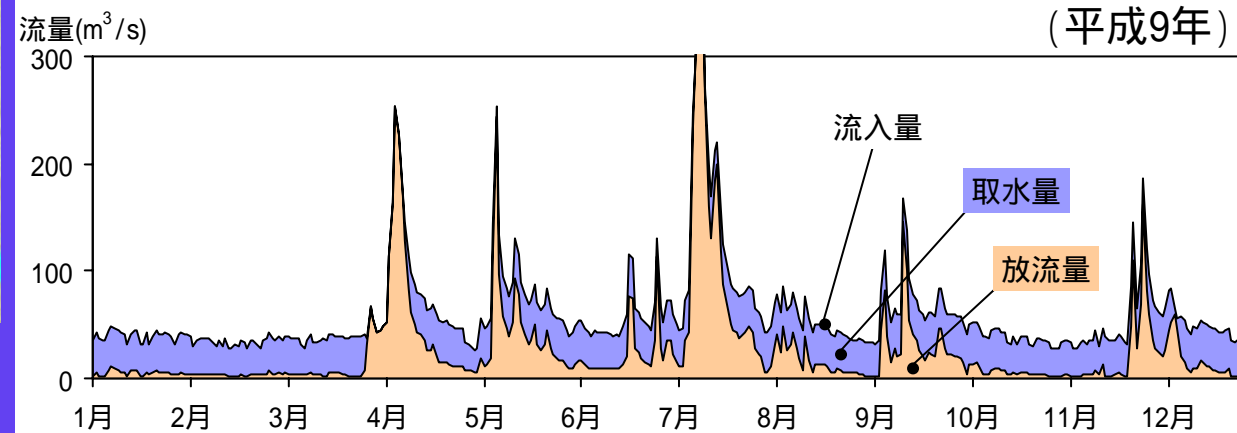


減水区間とその上流部で、水力発電・かんがい用水の取水がある



南向えん堤下流部

南向えん堤での取水状況





# 三峰川

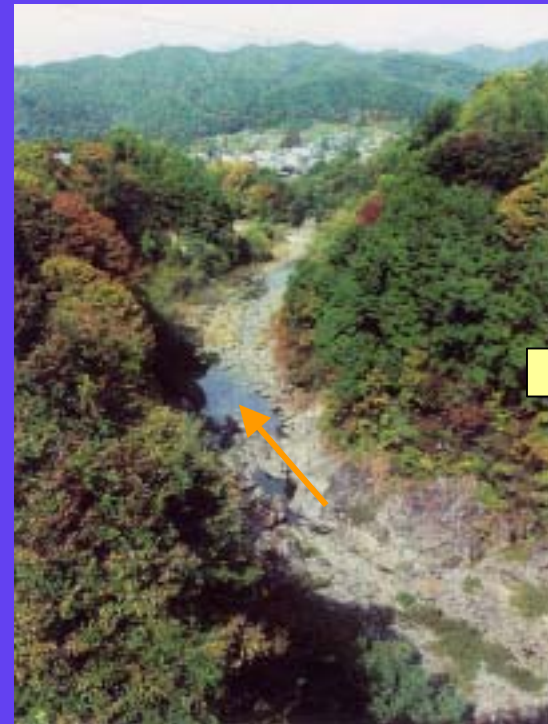
高遠ダム～天竜川合流点付近[約11km]

高遠ダムから三峰川と藤沢川の合流点まで(約1km)は無水区間であったが、平成14年3月より高遠ダムから $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 放流(藤沢川合流点下流では $0.3\text{m}^3/\text{s}$  流れている)



減水区間とその上流部で、水力発電・かんがい用水の取水がある

高遠ダム下流部



放流前



放流後

# 小渋川

小渋ダム～小渋川合流点直上流[約5km]

小渋ダムから天竜川合流点まで(約5km)は無水区間であったが、平成12年より小渋ダムから $0.72\text{m}^3/\text{s}$ 放流

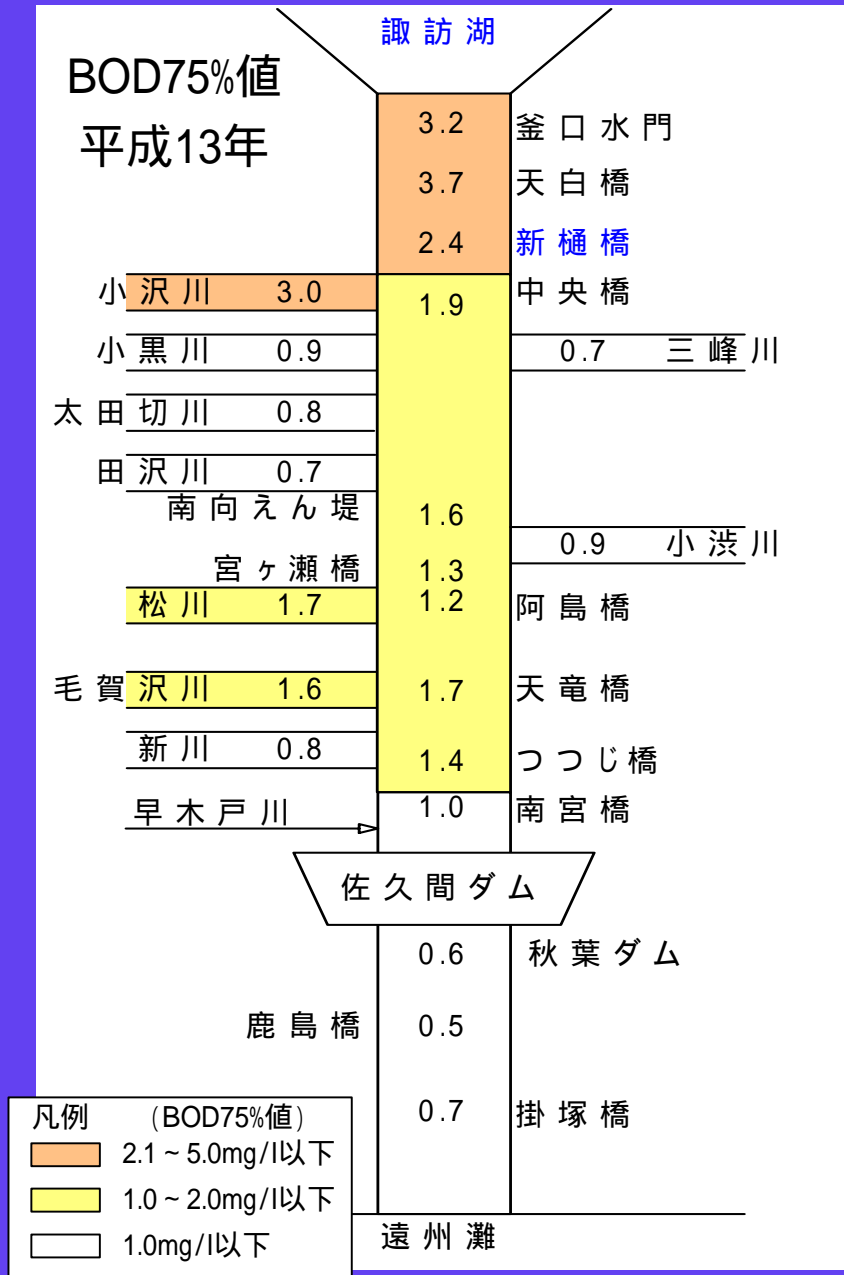


小渋ダム下流部



減水区間上流部で、水力発電・かんがい用水の取水がある

# 12-2 河川水質



天竜川の水質は下流ほど良好

アオコが諏訪湖で発生し天竜川を流下

天竜川上流域では、地域での取り組みがおこなわれている

- 天竜川水系健康診断[水質調査]  
(主催 [財]長野県テクノ財団テクノバレー地域センター)
- 盛んな諏訪湖の美化活動  
(環境のまちづくり市民協議会[諏訪市]  
下諏訪町諏訪湖浄化推進連絡協議会  
など)

## BOD環境基準値

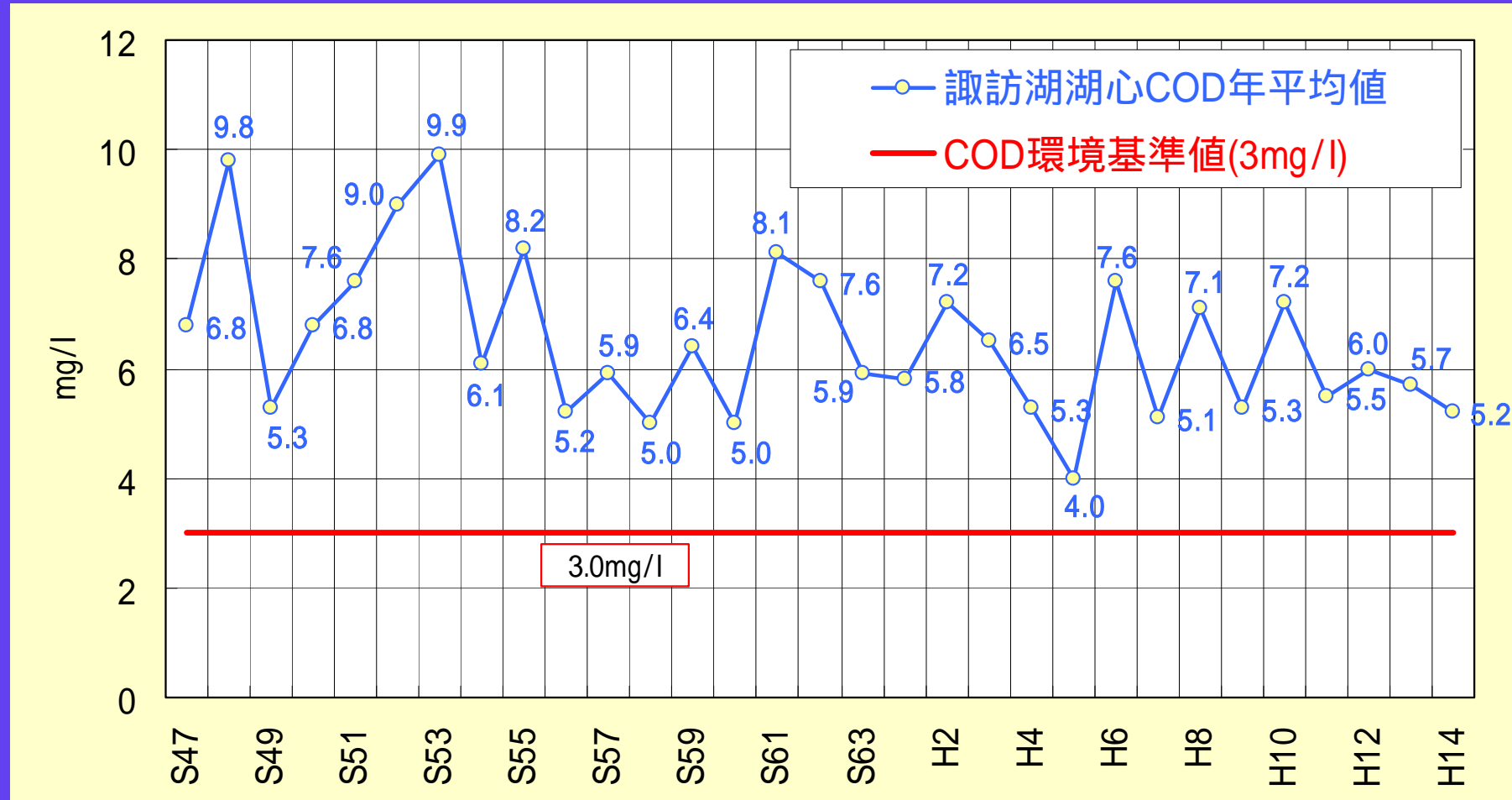
- 3.0mg/l(釜口水門 ~ 三峰川合流点)
- 2.0mg/l(三峰川合流点 ~ 早木戸川合流点)

水質基準設定区分 : 環境基準は河川についてはBOD等で、湖沼および海域についてはCOD等で設定

BOD (生物化学的酸素要求量) : 水中の汚濁物(有機物)が水中の微生物によって分解されるときに必要な酸素の量

# 12-2 河川水質

## 諏訪湖COD経年変化(年平均値)

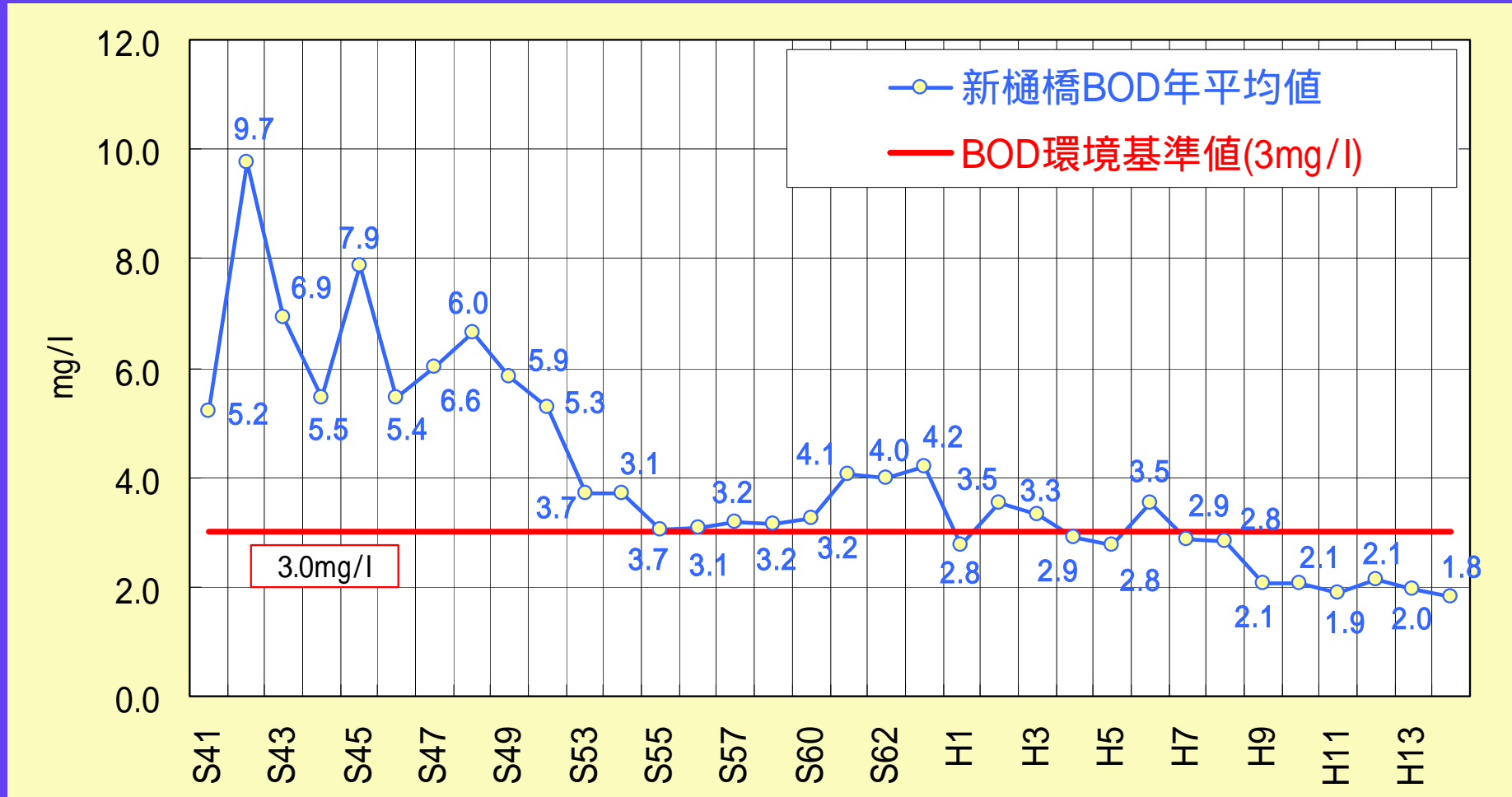


COD(化学的酸素要求量) : 水中の汚濁物が酸化剤(過マンガン酸カリウム)により酸化される時に必要な酸素の量

出典:長野県ホームページ

# 12-2 河川水質

## 新樋橋(天竜川、辰野町)BOD経年変化(年平均値)



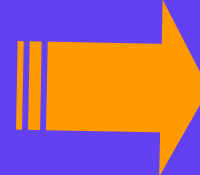
出典:天竜川上流河川事務所調べ

# 12-2 河川水質

## アオコの流下



釜口水門

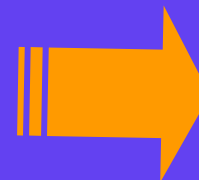


伊那市中央橋

## 諏訪湖の水質改善



昭和46年8月



平成11年8月

出典：みんなで知ろう「諏訪湖のあゆみ」  
諏訪建設事務所

# 12-2 河川水質



2・95の透明度を記録した諏訪湖。湖岸からも湖底の石がはっきりと確認できる。28日、諏訪市

## 諏訪湖 透明度 2.95

### 92年以降最高に

諏訪湖の透明度が二月、二・九五を記録したことが二十八日、県水産試験場諏訪支場（諏訪市）で発表された。調査対象は諏訪湖の中心部で行った調査で分かった。これまで最高だった昨年十一月の二・〇三より九二年も高くなった。調査は「透明度は水質との相関関係はないが、見ればはるかに上がった」という。調査員は「湖底の石がはっきりと見える」と驚かされた。

透明度は、水中のプランクトンや泥などの浮遊物が左右され、アオコが増殖する夏場よりも水質が下がる冬場に高くなる。二〇一〇年は冬場でも二・〇三だった。

調査員によると、一九〇八年（明治四十一年）二月に二・八の透明度を記録したとする諏訪地方の教育団体の記録があるという。だが、七七年から開始している信濃大山地水環境教育研究センター（諏訪市）の記録でも、八一年二月の二・八が最高。同センターは「今季は枯水期間が長かったために光が入りにくく、水質も低かったため、プランクトンが増えにくかったのではないかと考えている」。

今回の調査は二十日、ロープを付けた直径三十センチの円盤（透明度盤）を水中に沈めて行った。調査は九二年以来、枯水時を除き一月一回以上のペースで行われている。

平成15年3月1日 信濃毎日新聞



県の水質調査で昨年度、ワーストを返上した諏訪湖―諏訪市湖岸通り

## 諏訪湖「最悪」を脱出

県の水質調査で、順位付けを始めた一九七六（昭和五十一年）年度から三十二年連続、湖沼で最も水質が悪かった諏訪湖が、昨年度初めてワースト二位になった。県公害調査が二十三日発表した。水質も改善傾向が続いており、「湖底の下水道や浄化槽の普及に加え、地域全体の浄化活動の成果が表れてきた」（公害課）とみている。

諏訪湖の化学的酸素要求量（COD）の年平均値は昨年度、一・四五から一・二〇で、前年度比〇・五％改善した。調査対象十四湖沼のうち最も水質が悪かったのは長野市の大座法師池。前年度比一・二％改善化の四五・四％。流入水量の減少が要因とみられる水質が良かった上位三位は、

### 県内湖沼の水質調査

丸池（下高井郡山ノ内町）、青木湖、中瀬湖（ともに大田市）。測定地点（二十地点）ごとに定めた環境基準の達成率は五・〇％低下し、40・〇％だった。

一方、河川（七十三地点）の環境基準の達成率は86・6％で、七二年の調査開始以来、九九年度の84・6％を上回り過去最高だった。水質上位三位は、鹿島川合流点上（大田市）、鴨ヶ谷川合流点上（南安曇郡安曇野市）、本曾川三穂橋（本曾町南木田町）の順。悪いのは天竜川大日橋（岡谷市）、奈良井川橋（松本市）、天竜川釜口水門（岡谷市）の順だった。

### 大座法師池 ワースト

平成15年6月24日 信濃毎日新聞

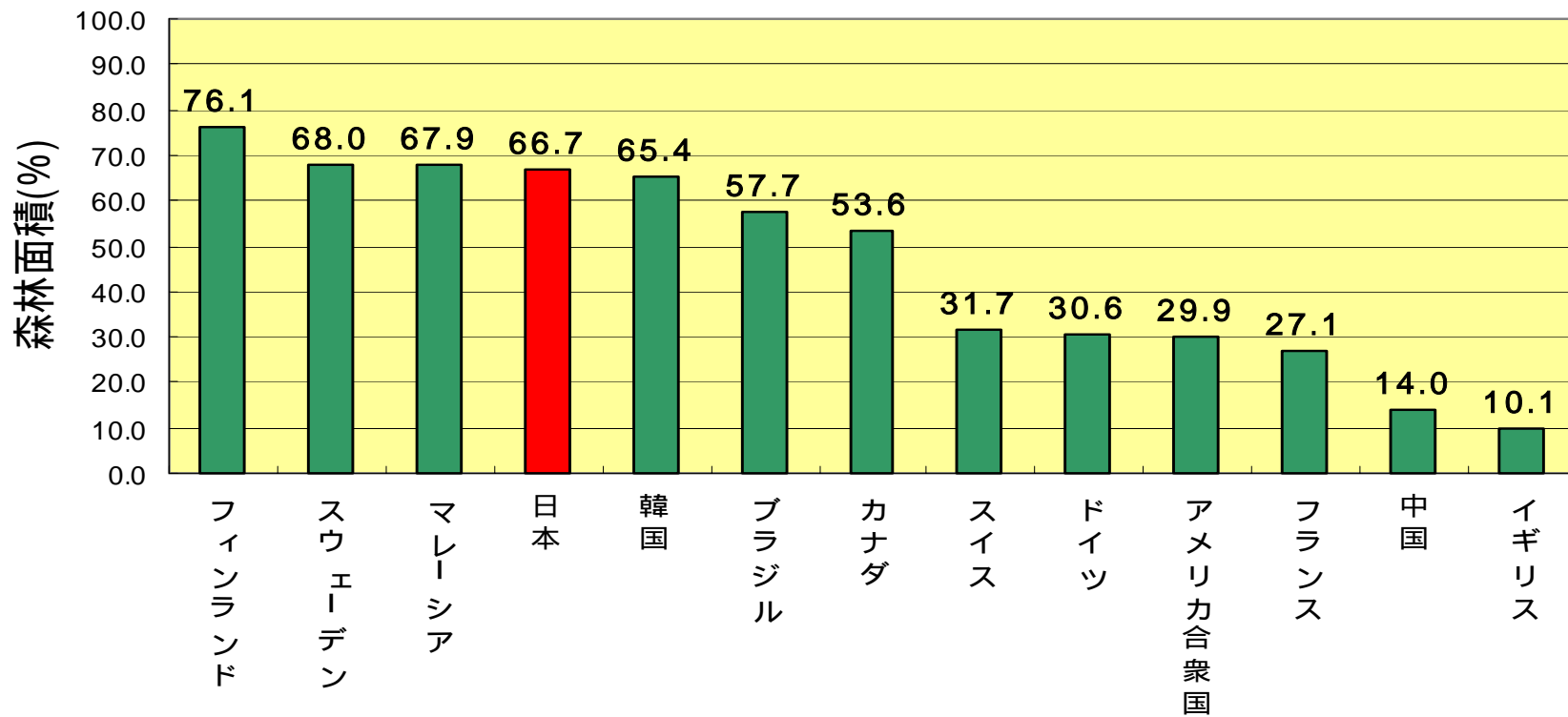
# 13 森林の状況

## 13-1 森林面積

### 13-1-1 国土に占める森林の割合

日本は世界でも有数の森林面積率が高い国である

森林面積率の国際比較



出典:世界の統計1996版(総務庁統計局)

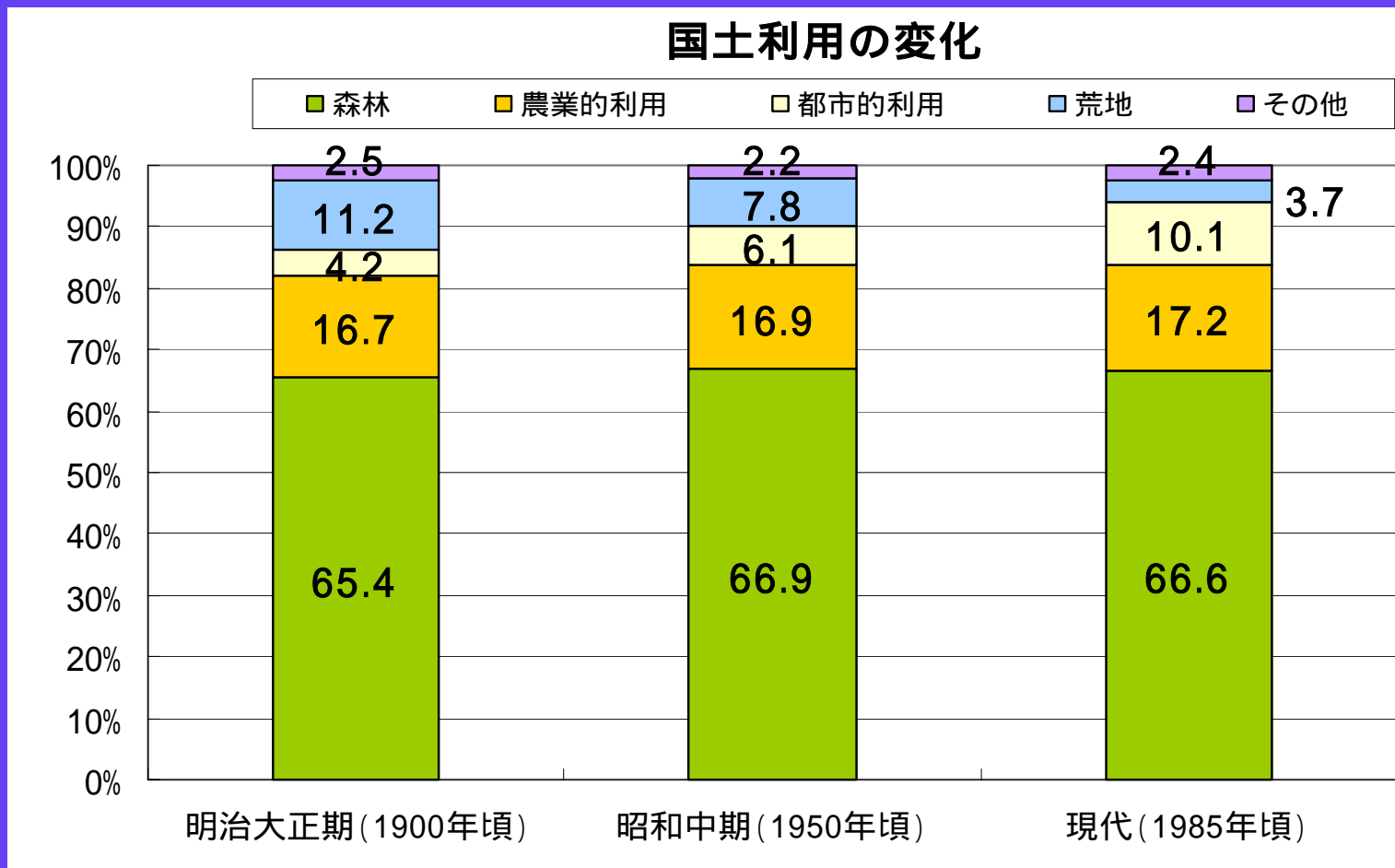


# 13-1-2 森林面積の推移

13 森林の状況  
13-1 森林面積

森林面積は国土の約2/3

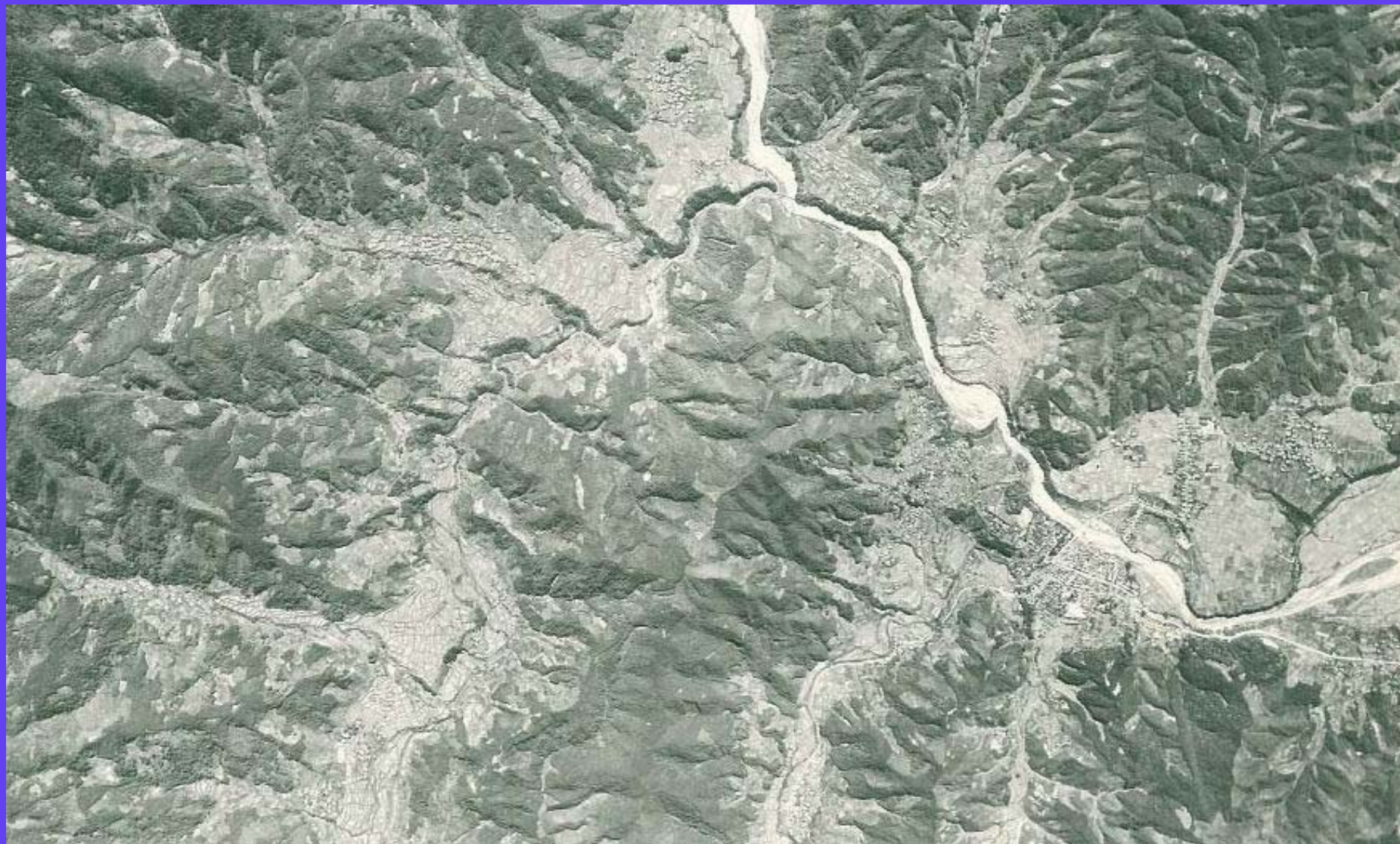
過去100年間、大きな変化は無い



出典：日本列島の環境変化(アトラス)

# 13-1-3 天竜川上流部の森林

13 森林の状況  
13-1 森林面積



昭和23年 美和ダム・高遠ダム[建設前]周辺(高遠町、長谷村)

米軍撮影

# 13-1-3 天竜川上流部の森林

13 森林の状況  
13-1 森林面積



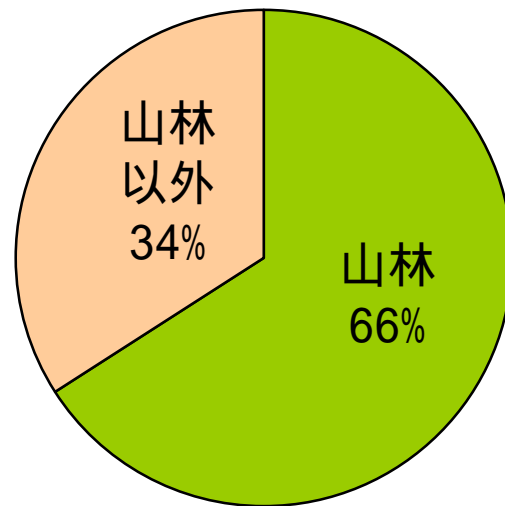
現在の美和ダム・高遠ダム周辺(高遠町、長谷村)

# 13-1-3 天竜川上流部の森林

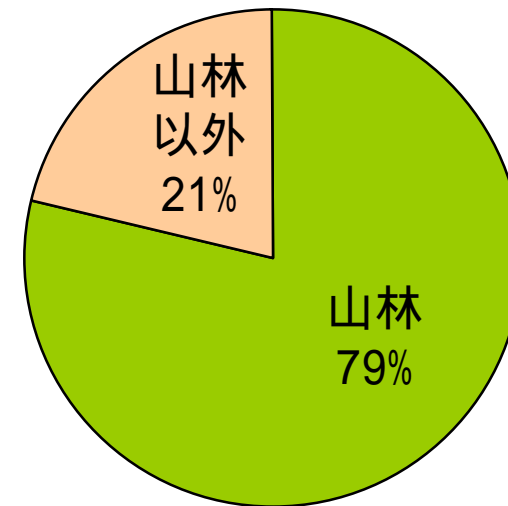
13 森林の状況  
13-1 森林面積

## 全国と比較し、山林面積の割合が高い

### 全 国



### 天竜川上流部



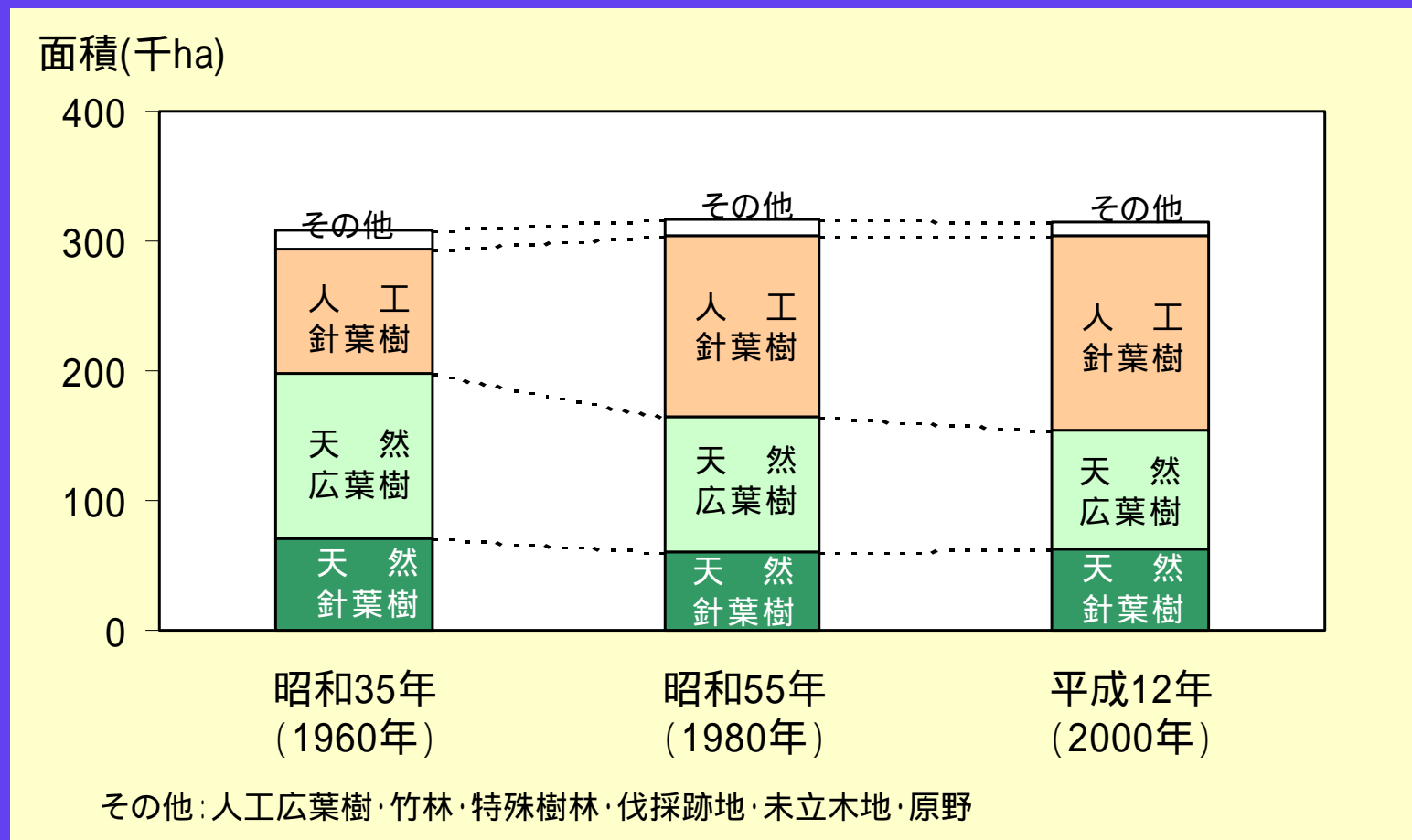
平成12年(2000年)

出典：世界農林業センサス

# 13-1-3 天竜川上流部の森林

13 森林の状況  
13-1 森林面積

天竜川上流部の森林面積は全体として保たれているが、天然林が減少し人工林は増加



出典: 世界農林業センサス

## 13-2 森林の機能

### 洪水緩和機能

森林のもつ保水力による洪水時の流出量の低減

### 土砂流出抑制機能

森林の被覆による侵食の防止

### 水源涵養機能

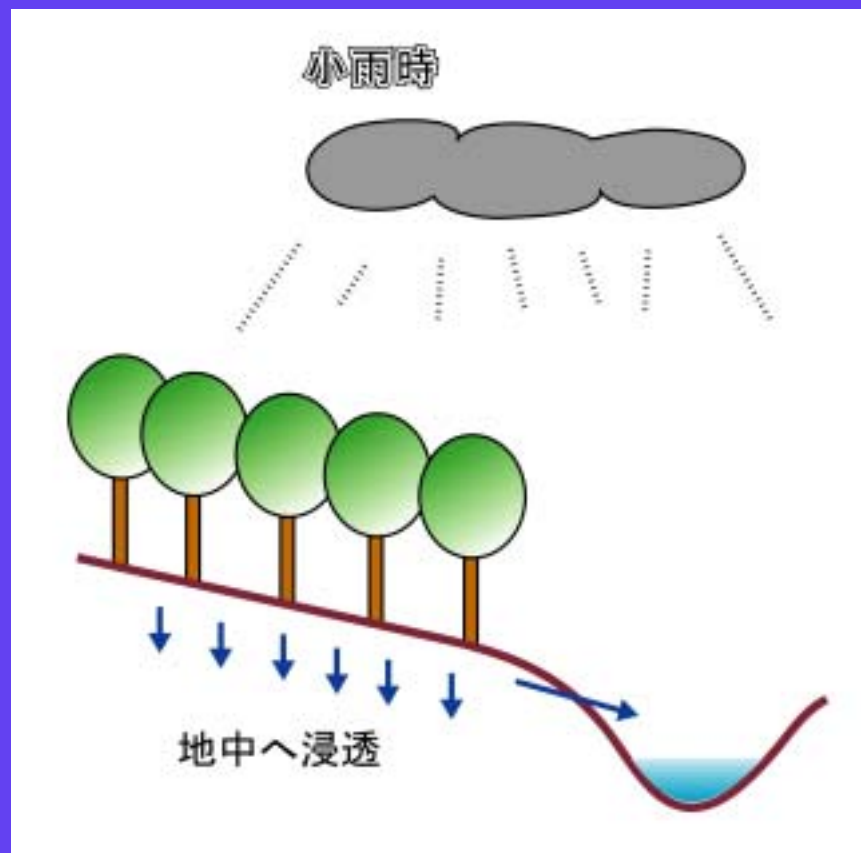
森林の保水力による安定流出

参考：日本学術会議答申（平成13年11月）

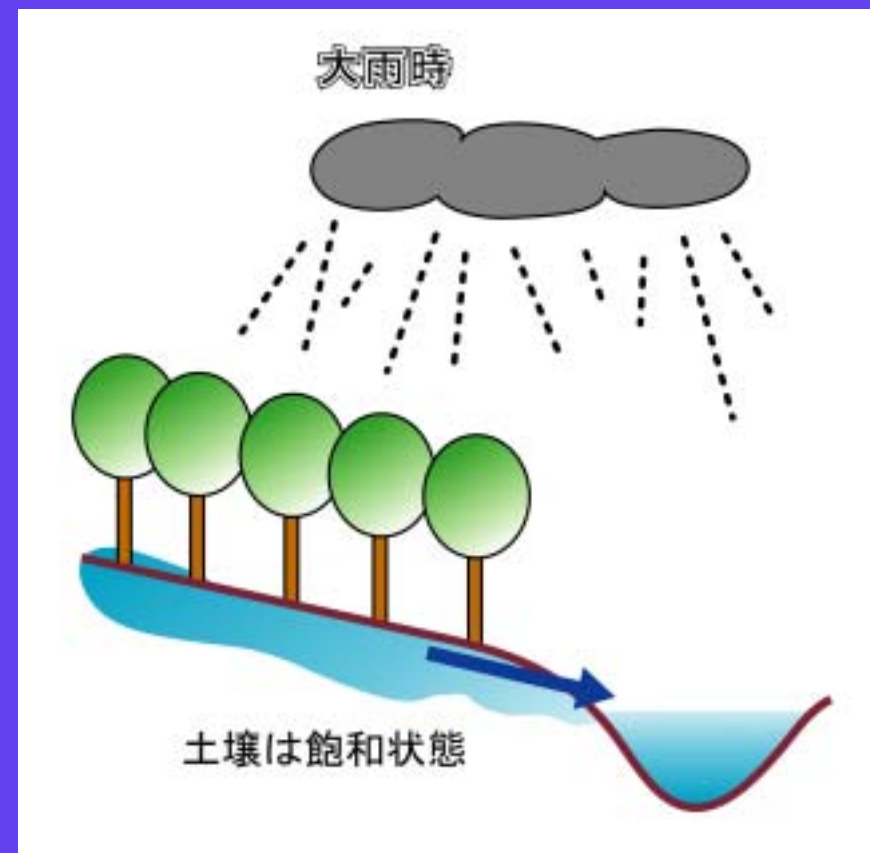
# 13-2-1 洪水緩和機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

## 森林の有する洪水緩和機能には限界がある



小雨時には、雨は地中に浸透し直接流れ出る量は少ない

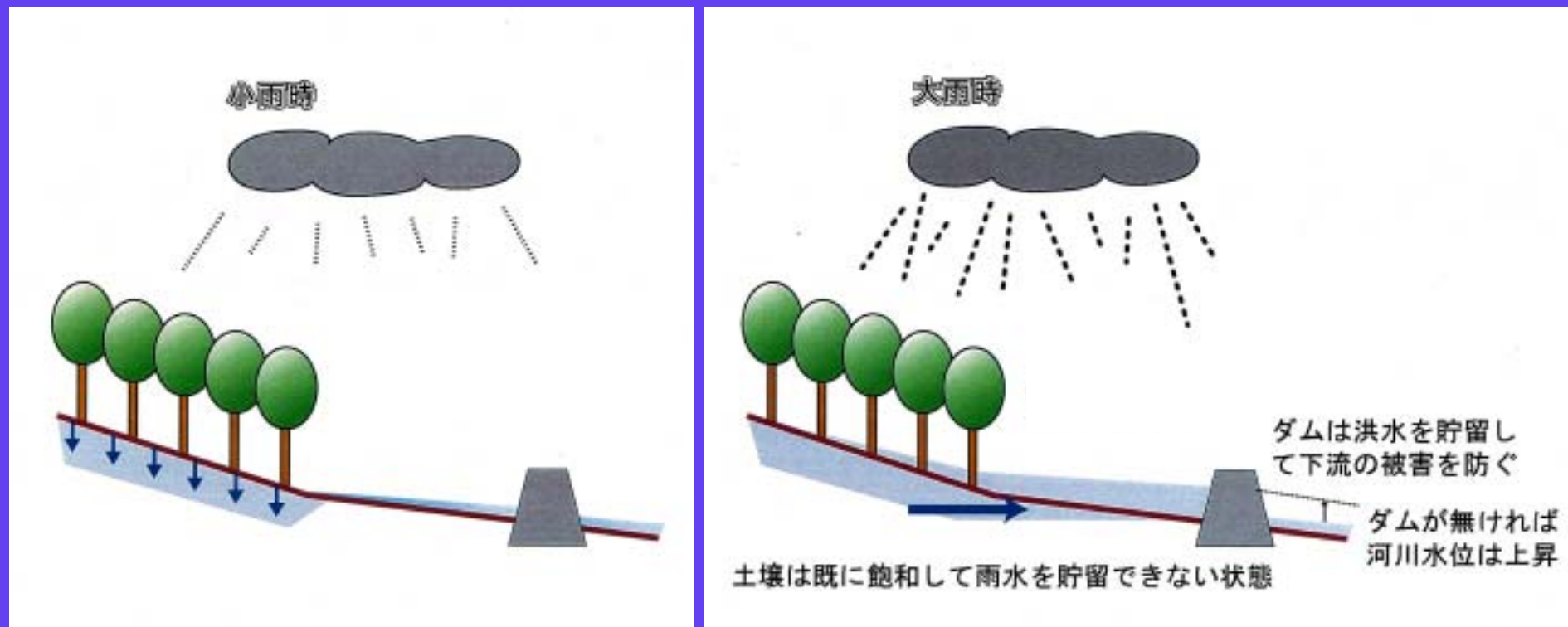


大雨では、土壌が緩和状態となり、降った雨はそのまま流れ出す

# 13-2-1 洪水緩和機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

森林が貯留するのは、降り始めの降雨  
ダムは洪水のピークを調節



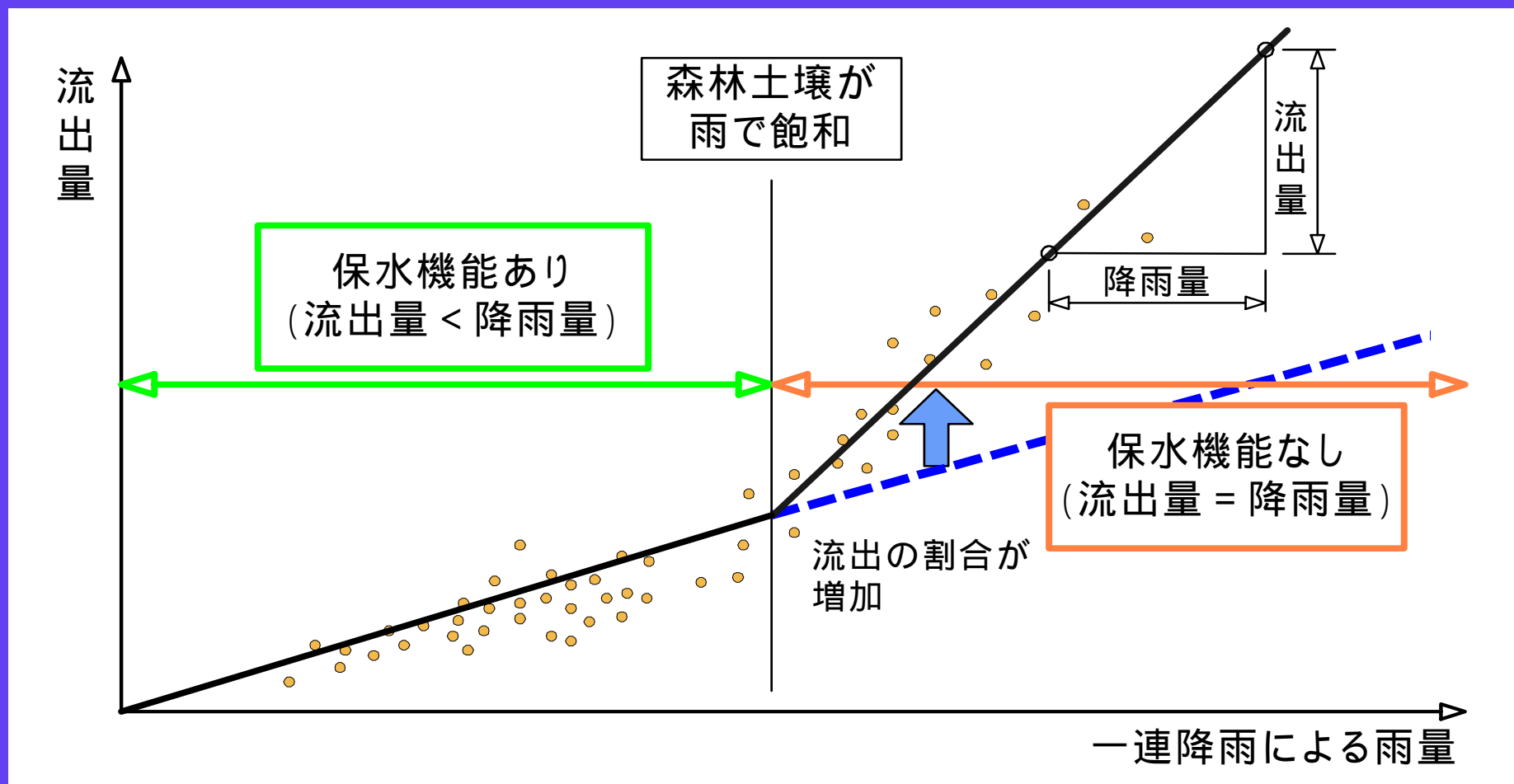


# 13-2-1 洪水緩和機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

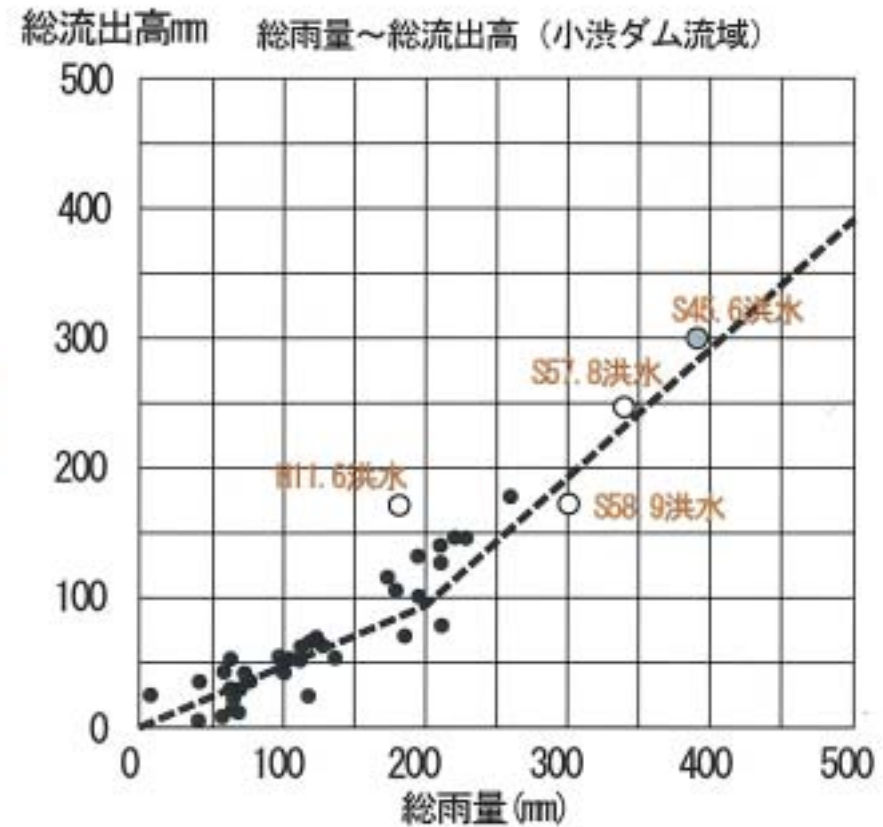
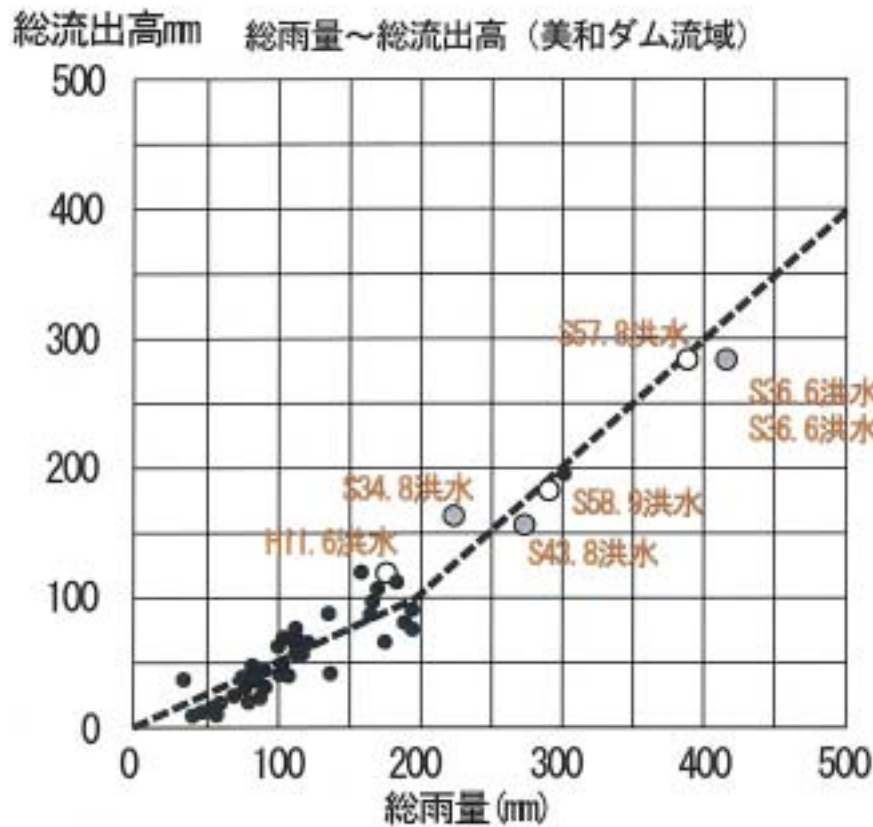
森林域でもある一定以上の降雨で土壌が飽和し、保水機能が失われ、降雨はほとんど流出

降雨量と流出量の関係(イメージ図)



# 13-2-1 洪水緩和機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能



美和ダム流域

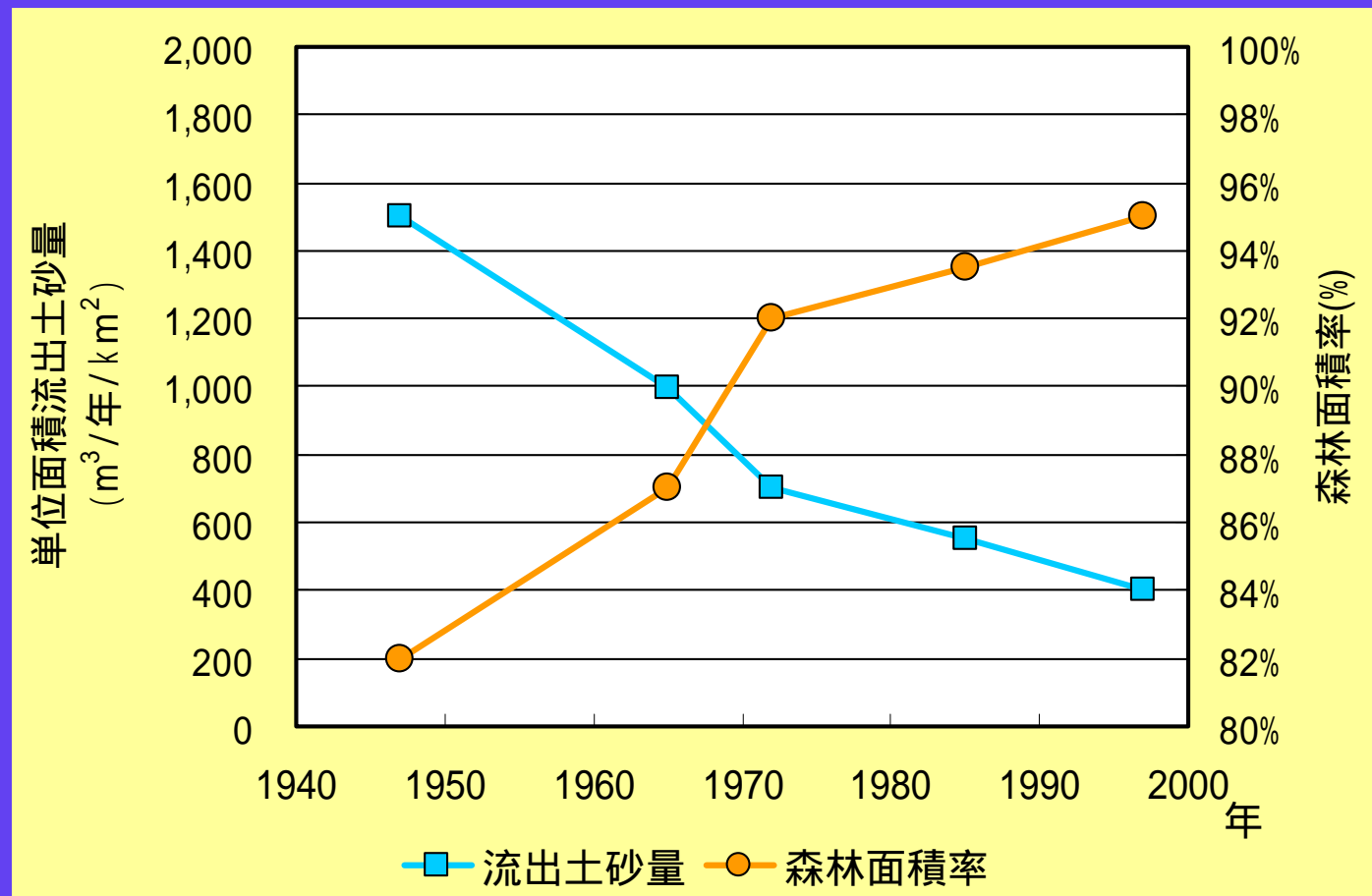
小渋ダム流域

## 13-2-2 土砂流出抑制機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

良好な森林を形成することにより、土砂の流出を減少させることができる

効果が現れるまでは、長い期間が必要

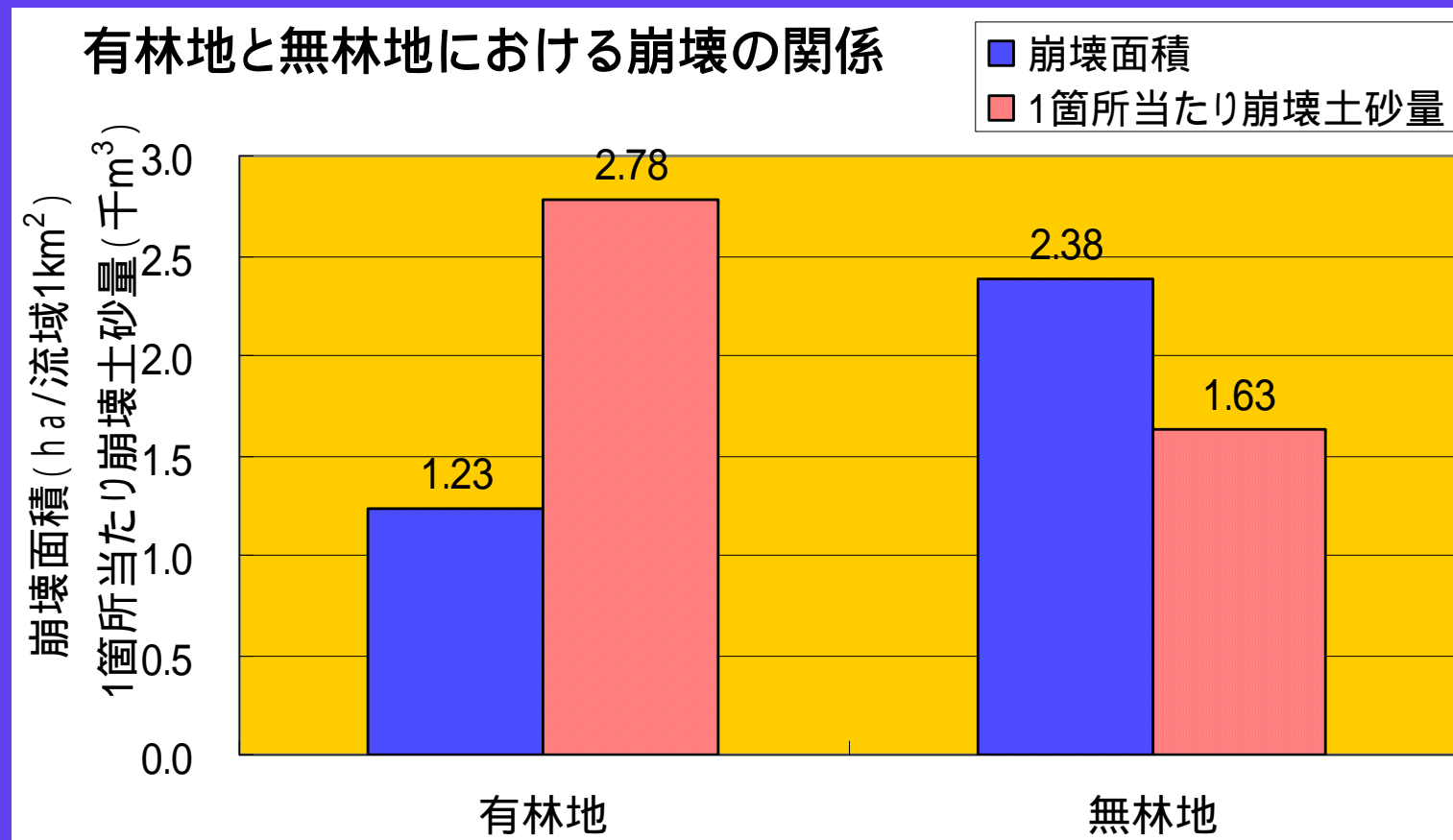


出典：国土交通省 砂防部とりまとめ

## 13-2-2 土砂流出抑制機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

森林が形成されていても土砂の流出抑制に  
限界がある



出典: 難波宣士 (1959) 崩壊地の基礎的特性について  
林野庁治山課

## 13-2-2 土砂流出抑制機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能



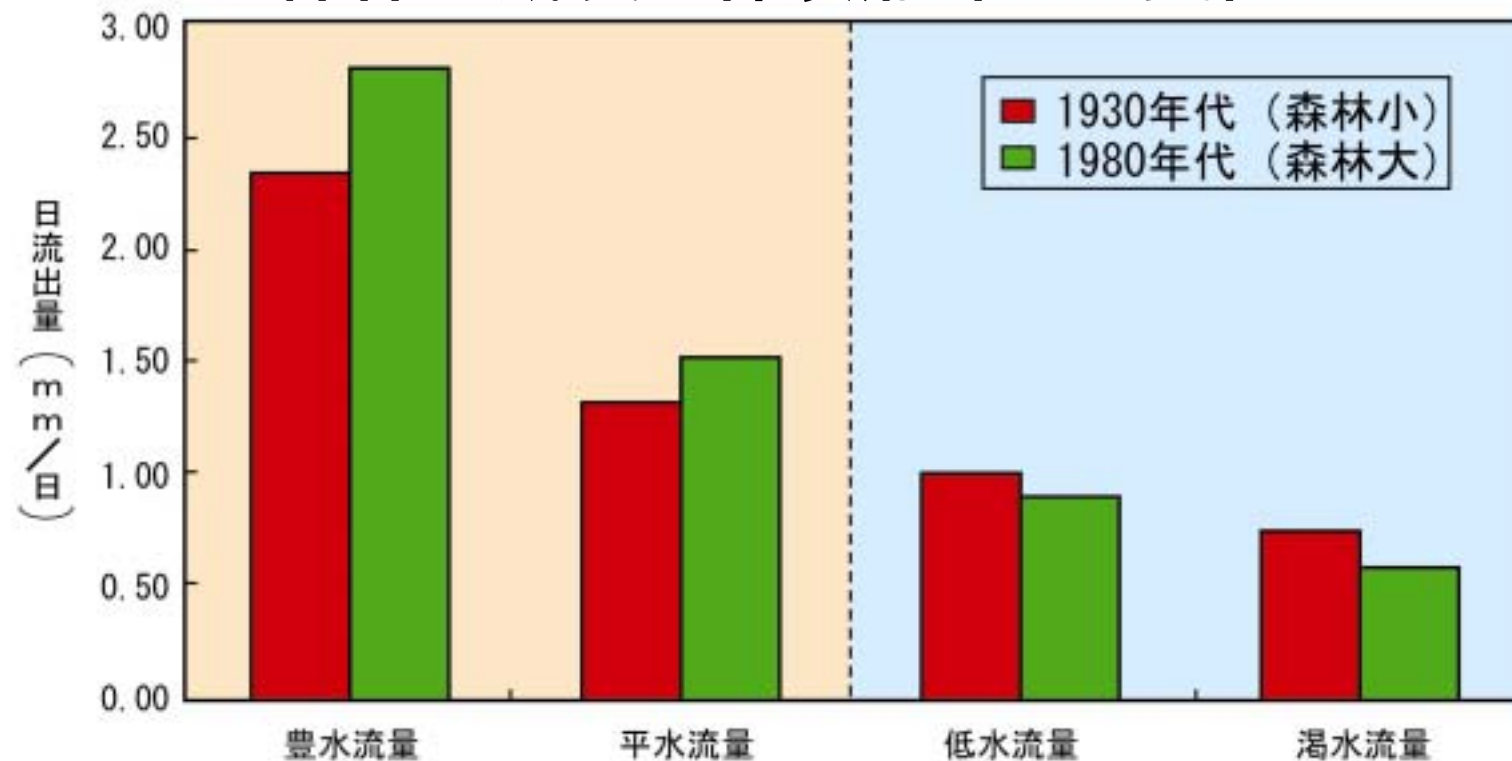
松川町生田地区 (S36災、1956年)

# 13-2-3 水源涵養機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

森林が増加すると森林自身の水の消費で河川流量が減少する場合がある(蒸発散作用による)

### 森林の成長に伴う流出量の変化



豊水流量: 1年を通じて 95日はこれをくだらない流量  
平水流量: 1年を通じて185日はこれをくだらない流量  
低水流量: 1年を通じて275日はこれをくだらない流量  
渇水流量: 1年を通じて355日はこれをくだらない流量

※森林面積は、1930年代から1980年代にかけて増大  
※1930年代の年平均降雨量 1790mm/年  
※1980年代の年平均降雨量 1860mm/年

出典: 東京大学愛知演習林白坂流域のデータをもとに作成

## 13-3 まとめ

現在は歴史上森林が良好に保存されている時期  
森林は中小洪水においては洪水緩和機能を発揮するが、大洪水においては降雨のほとんどが流出し顕著な効果はない

森林に覆われることにより土砂の流出は減少するが、大雨になれば大規模な土砂流出が発生する  
場合がある

森林の存在を前提に治水・利水計画を策定

森林と構造物の両方の機能が相まって目標とする安全度が確保される

# 14-1 総合土砂管理

森林を含む源流から河口・海岸等における堆積・侵食等の土砂に関する治水・利水・環境上の課題の解決に向け、自然と調和を図った総合的な土砂管理を実現する





# 14-2 砂防 14-2-1土砂流出

## 36災での大規模な土砂流出

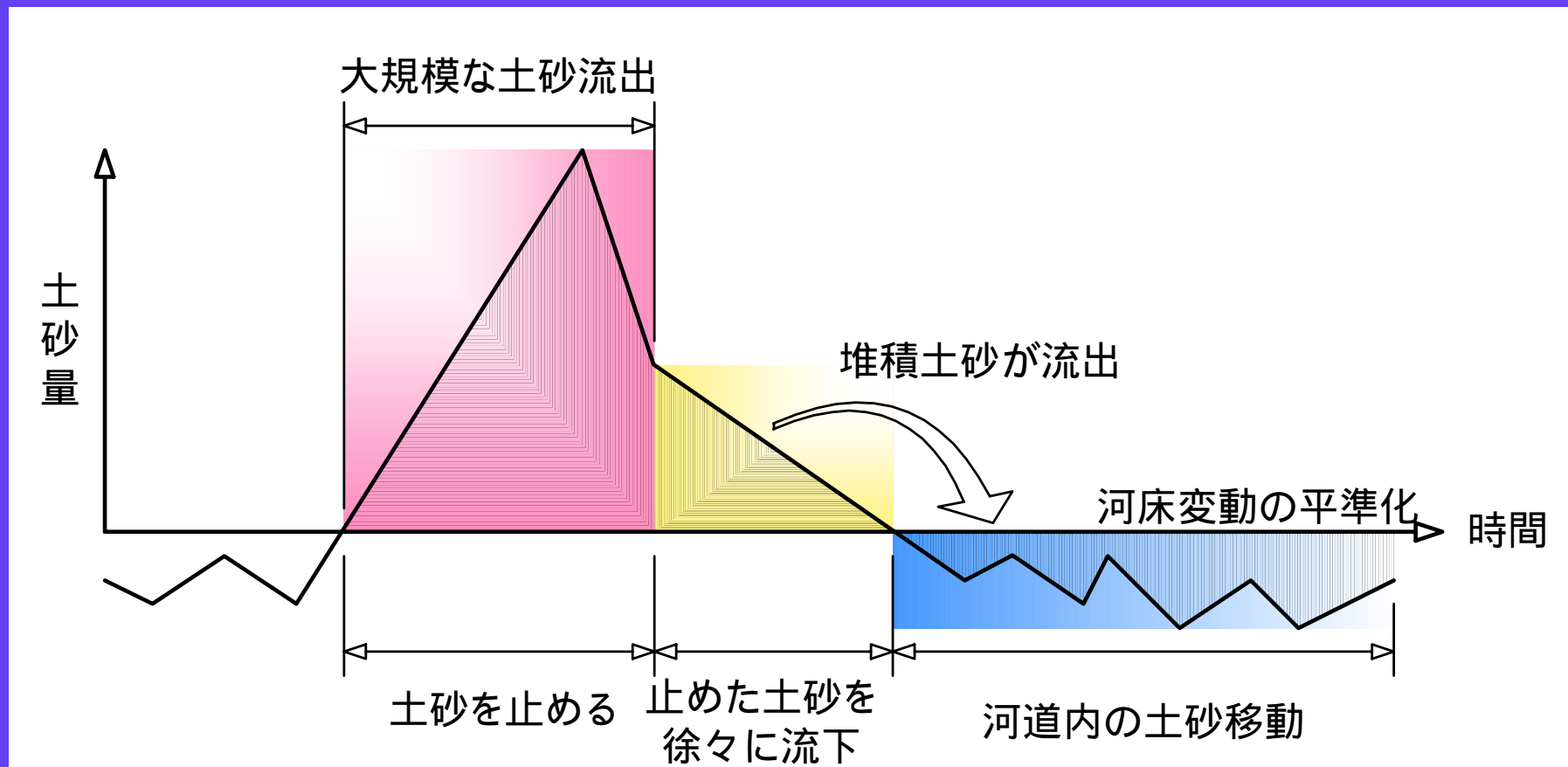


## 14-2-2 砂防のイメージ

大規模な土砂流出の抑制

貯めた土砂を下流に徐々に流下

河床変動の平準化



## 14-2-3 スリット式砂防えん堤

大規模な土砂の流出を止め、堆砂した土砂を徐々に  
流下させる



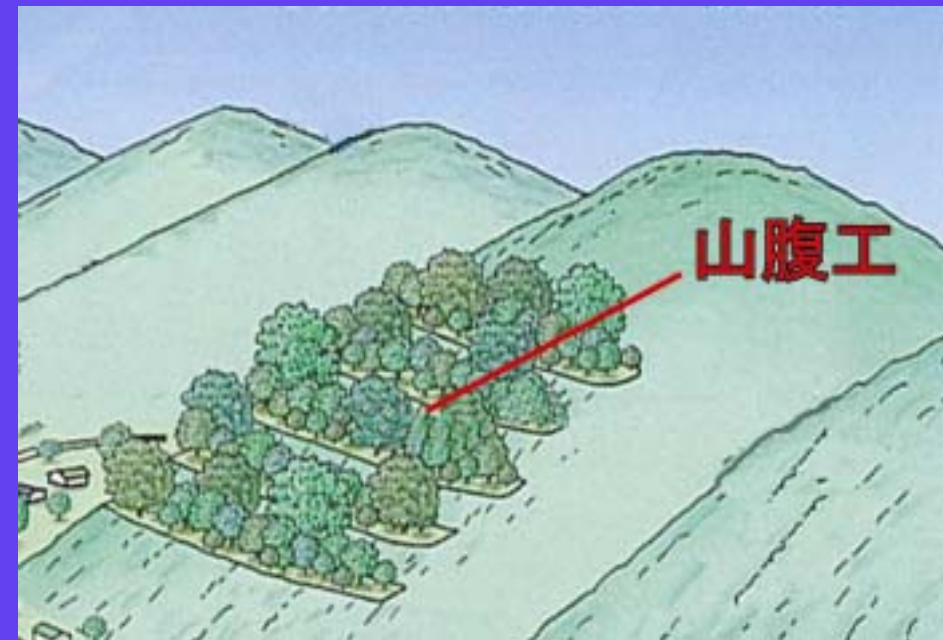
猪鹿沢第3砂防えん堤(三峰川水系、高遠町)

## 14-2-4 山腹工の施工

### 鹿塩川山腹工(小渋川水系、大鹿村)



### 山腹工

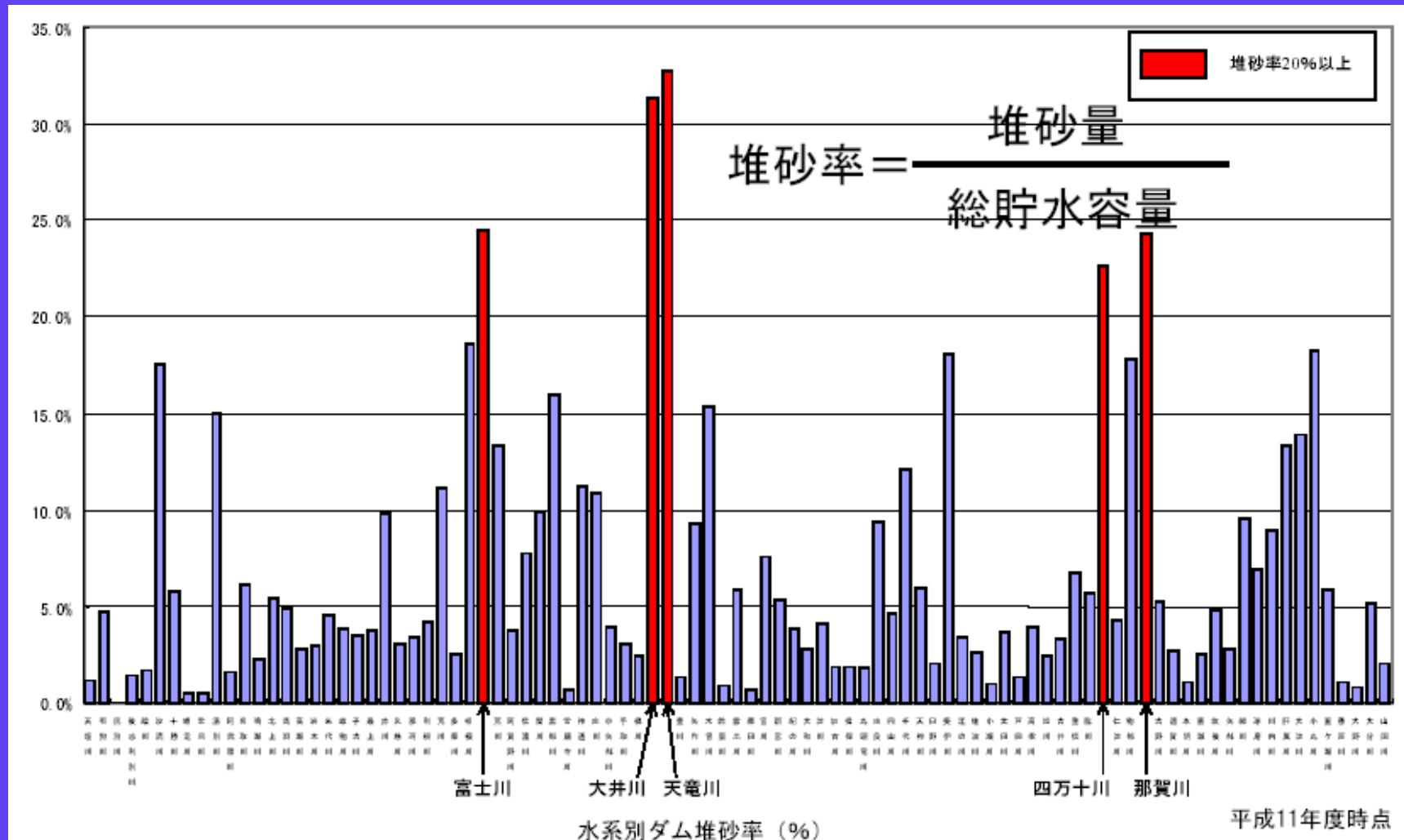


山腹に植栽、土留、排水工等を  
施すことで植生を回復させ、山腹  
の崩壊や土砂流出を防ぐ

# 14-3 ダム

## 14-3-1 天竜川のダムの堆砂状況

堆砂の状況は、水系によって大きく異なる

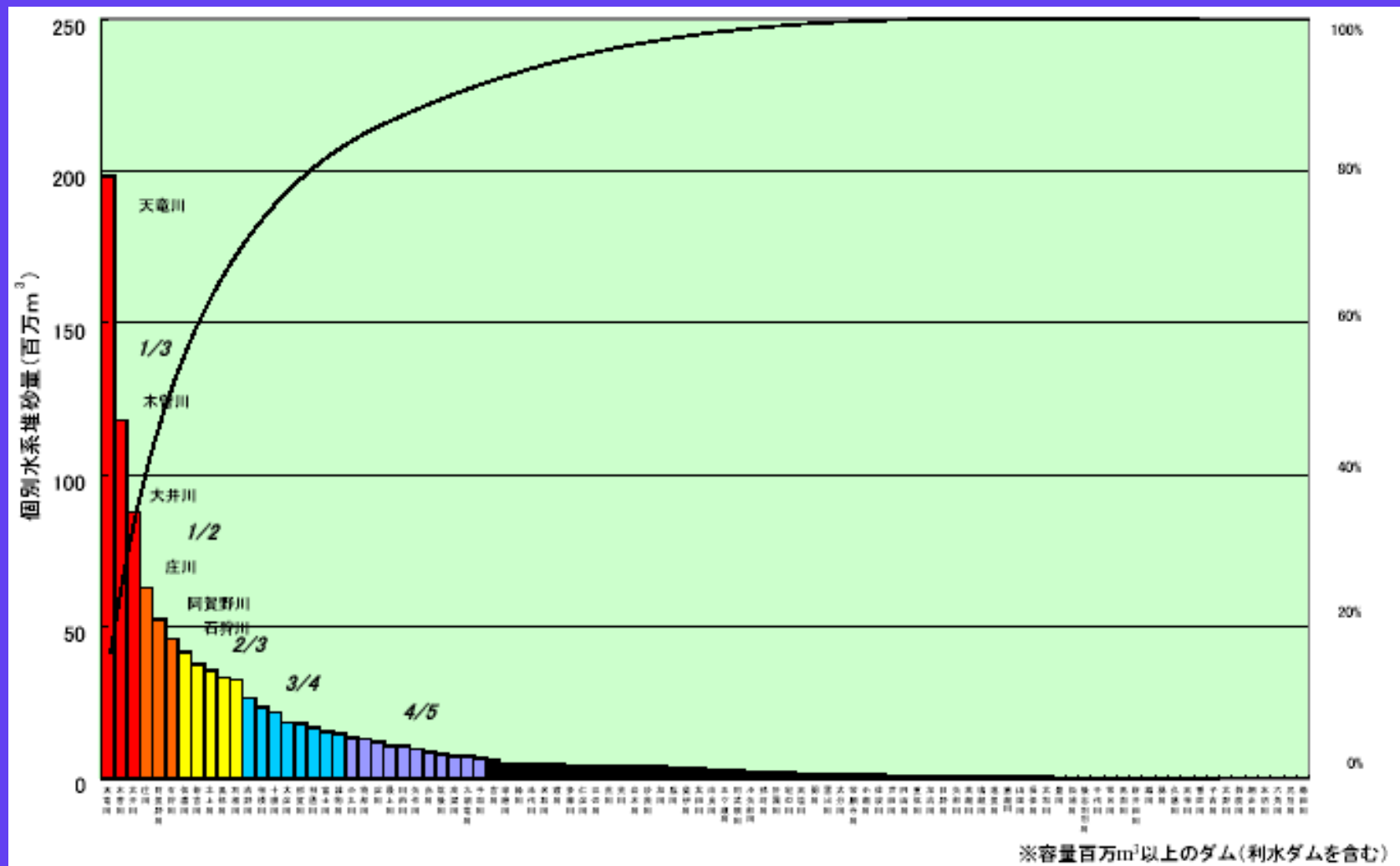


出典:ダム事業のプログラム評価に関する検討委員会資料

# 14-3-1 天竜川のダム堆砂状況

14 総合土砂管理  
14-3 ダム

天竜川、木曽川、大井川の3水系で全国一級水系の総堆砂量の1/3



出典:ダム事業のプログラム評価に関する検討委員会資料

# 14-3-1 天竜川のダムの堆砂状況

14 総合土砂管理  
14-3 ダム

## 天竜川水系のダムの堆砂状況(平成11年度)

ダム名	事業者	竣工年	総貯水容量 (建設当初)	総堆砂量 (千m <sup>3</sup> )	堆砂率
美和	国土交通省	S34	37,478	* 14,153	37.8%
小渋	国土交通省	S44	58,000	* 13,448	23.2%
泰阜	中部電力(株)	S11	10,761	* 8,406	78.1%
平岡	中部電力(株)	S27	42,425	* 36,066	85.0%
水窪	電源開発(株)	S44	29,981	6,945	23.2%
新豊根	電源開発(株) 国土交通省	S48	53,500	1,514	2.8%
佐久間	電源開発(株)	S31	326,848	* 111,975	34.3%
秋葉	電源開発(株)	S33	34,703	* 13,226	38.1%
船明	電源開発(株)	S52	14,578	980	6.7%
全国値 (406ダム)		-	12,030,956	* 1,059,544	8.8%

・美和ダム・小渋ダムは平成10年度現在  
・「\*」印はしゅんせつ量を除く  
出典:雑誌「電力土木 2001.1」

# 14-3-2 美和ダム恒久堆砂対策

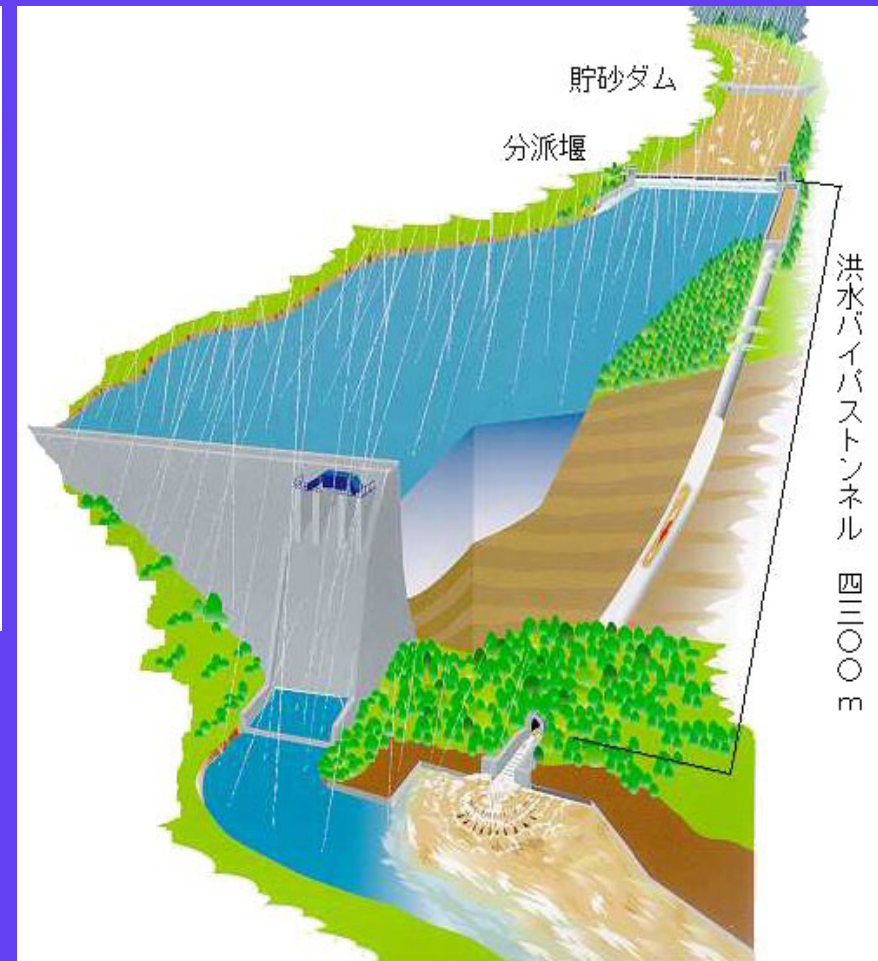
14 総合土砂管理  
14-3 ダム

## 掘削



## 貯砂ダム

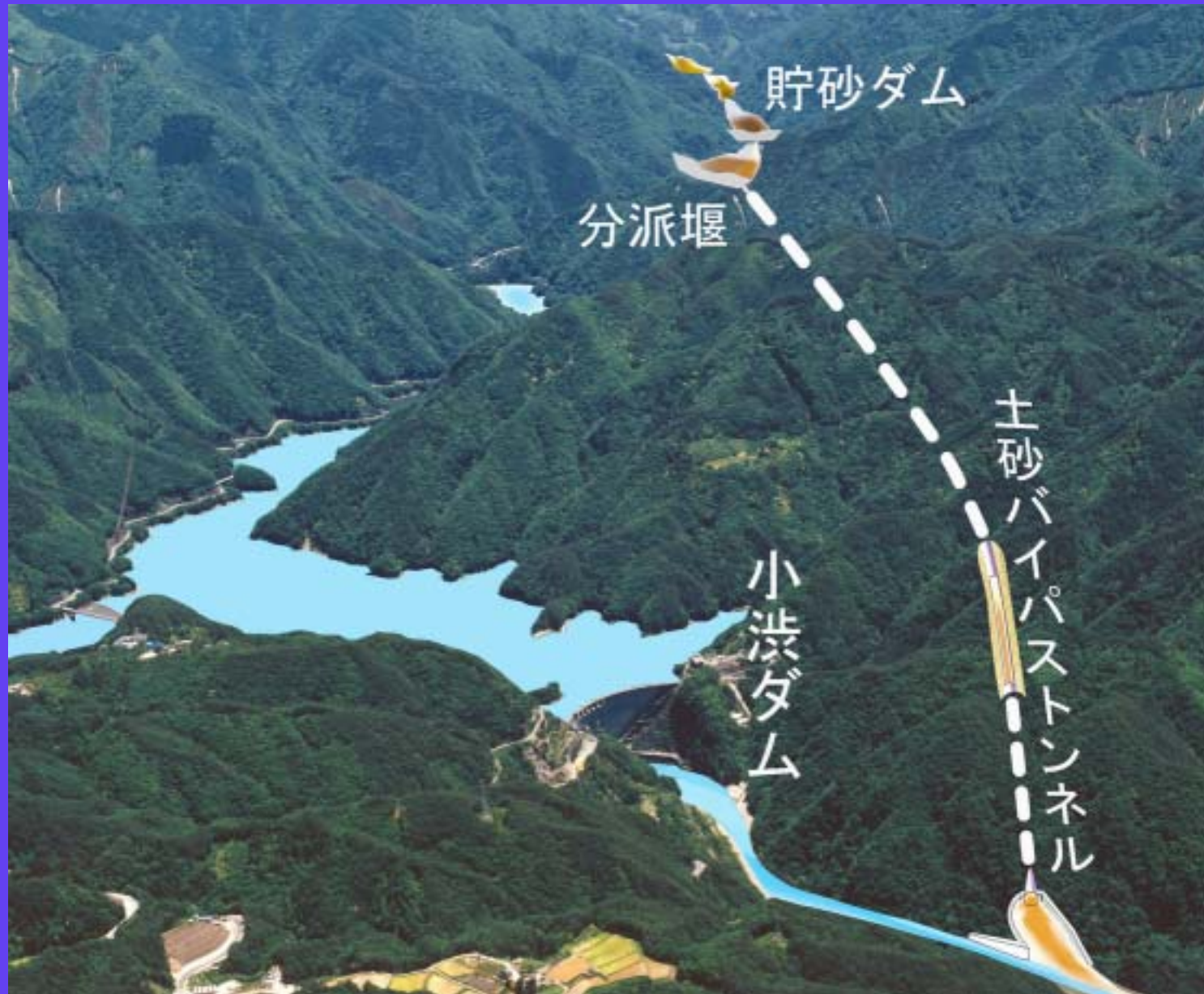
## ・洪水バイパストンネル





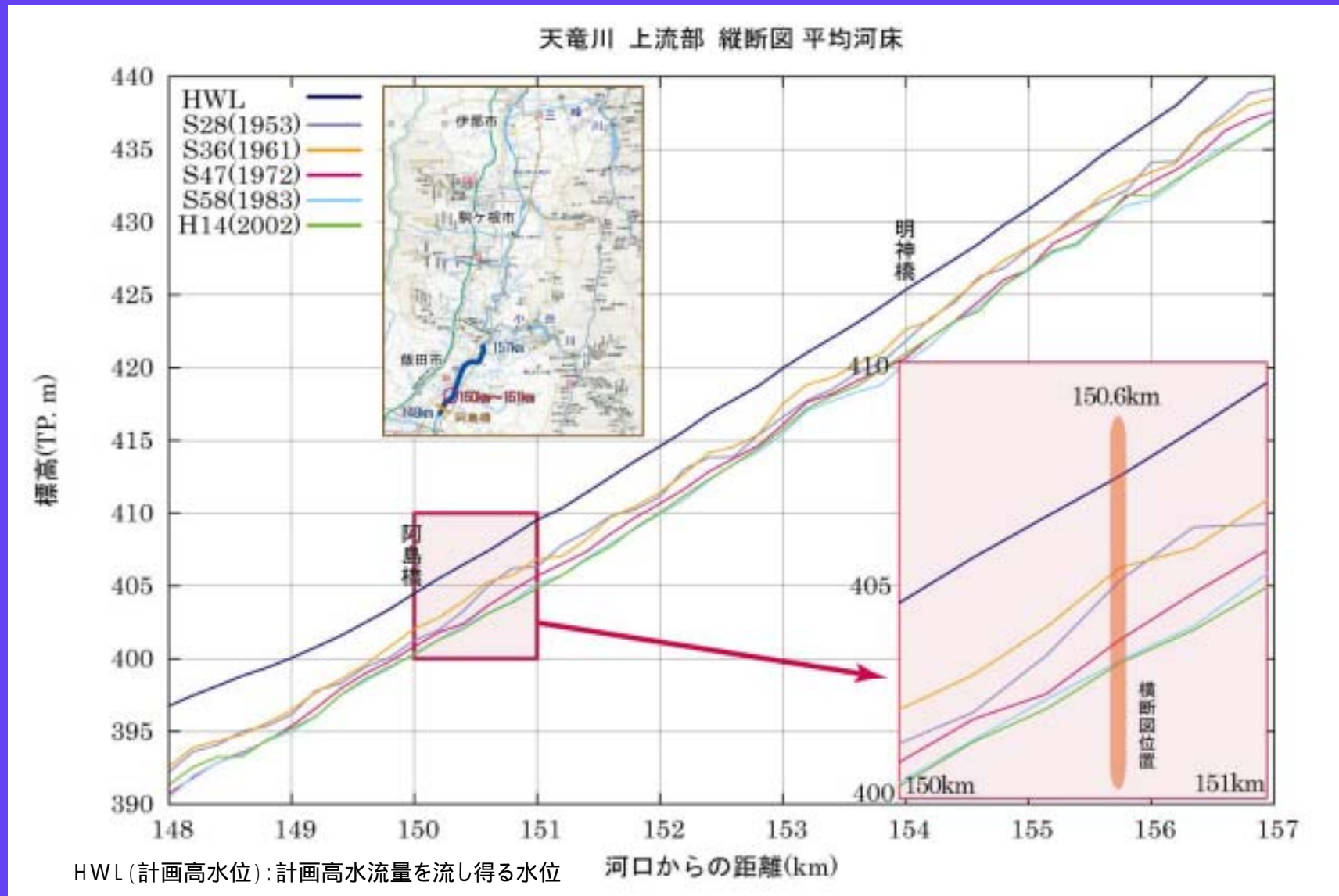
# 14-3-3 小渋ダム施設改良事業

14 総合土砂管理  
14-3 ダム



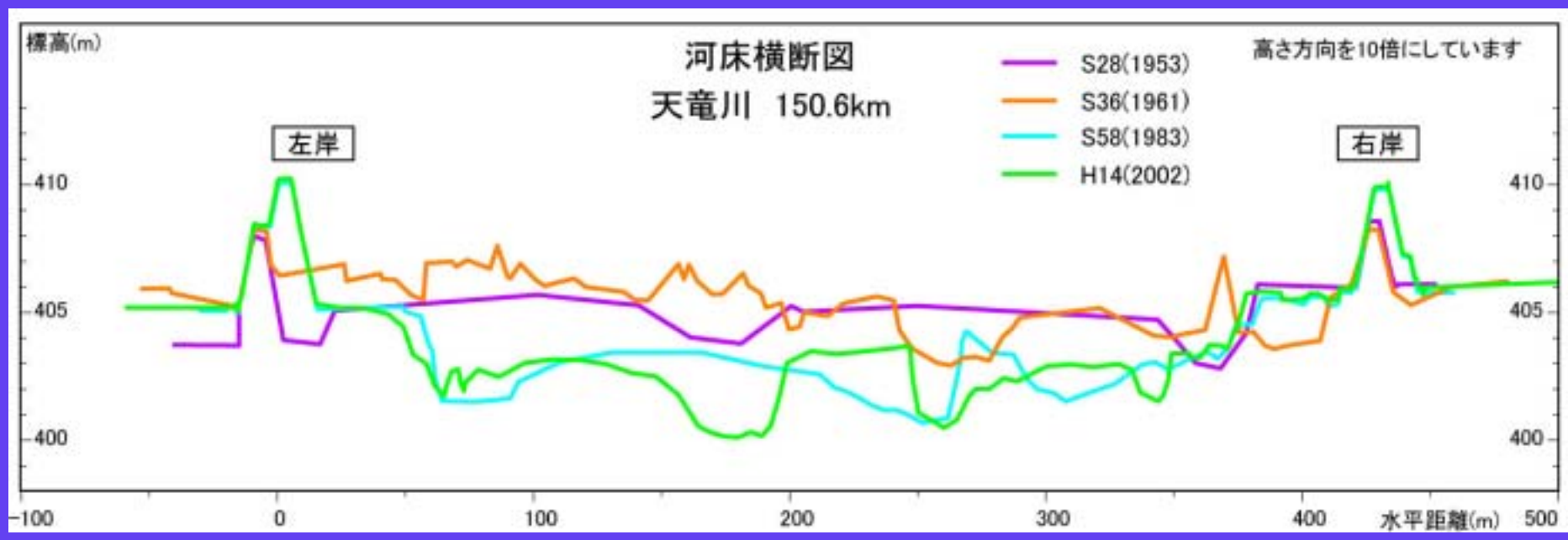
# 14-4 河川

## 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷



# 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷

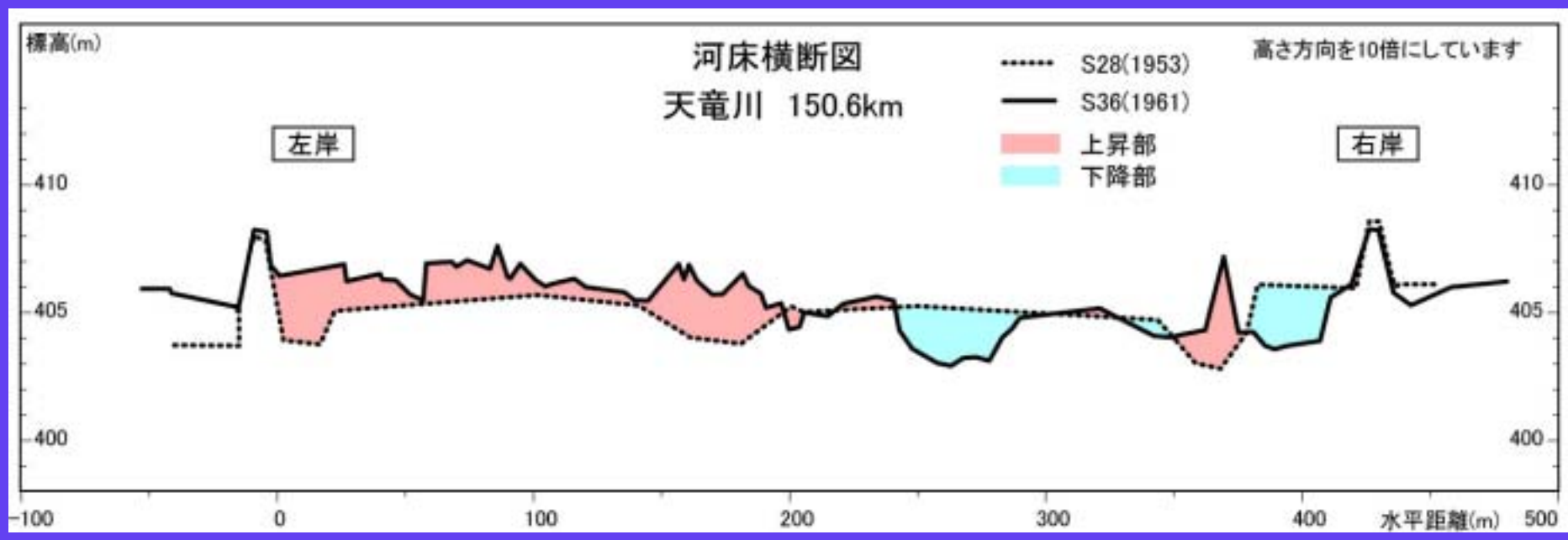
14 総合土砂管理  
14-4 河川



# 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷

14 総合土砂管理  
14-4 河川

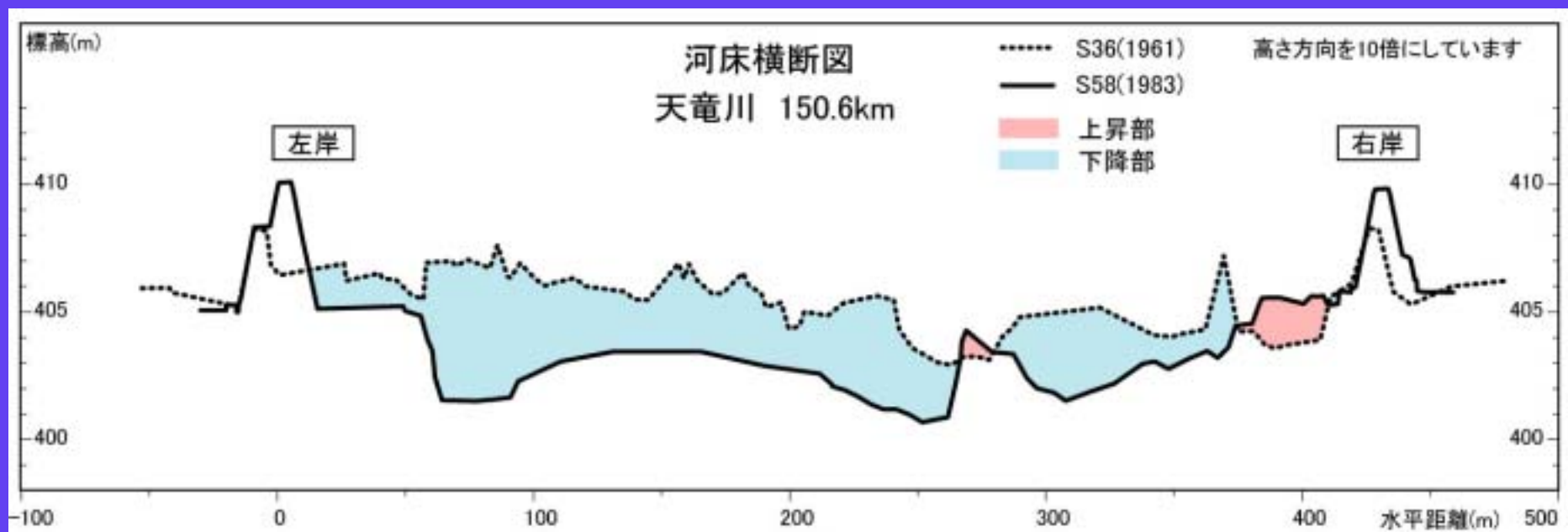
## 昭和36年災害で河床が上昇



# 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷

14 総合土砂管理  
14-4 河川

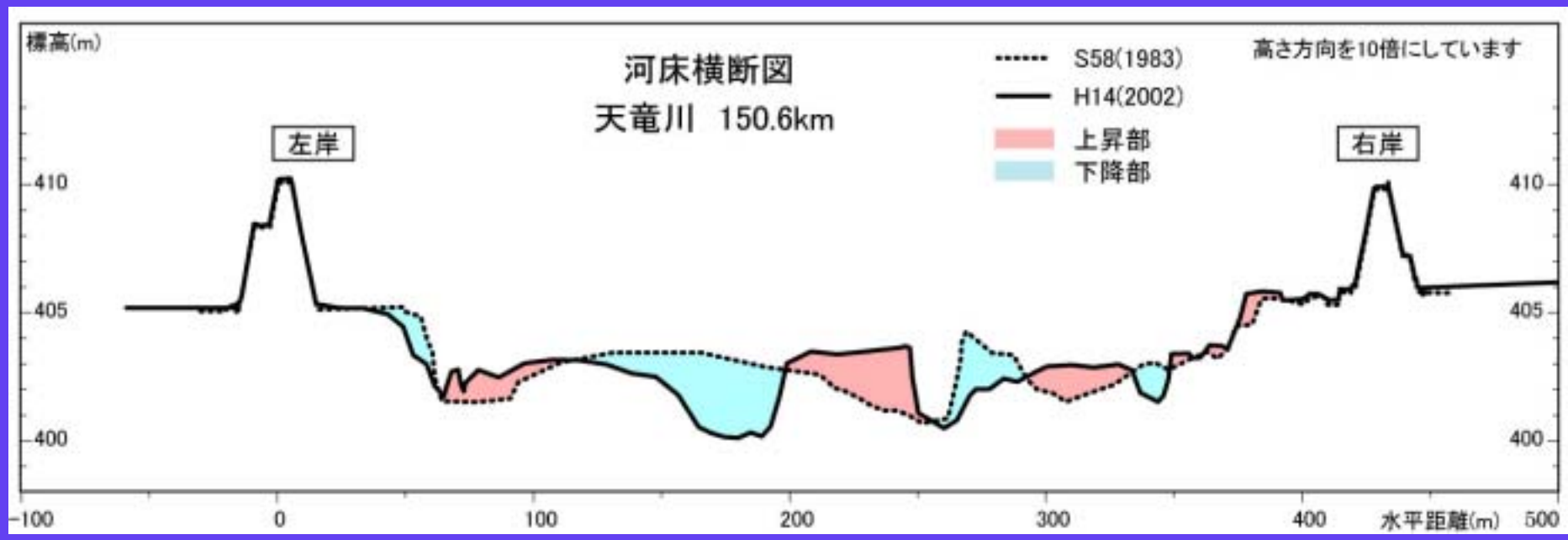
## 昭和36年災害以降、河床は低下



# 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷

14 総合土砂管理  
14-4 河川

## 近年、河床は安定化傾向

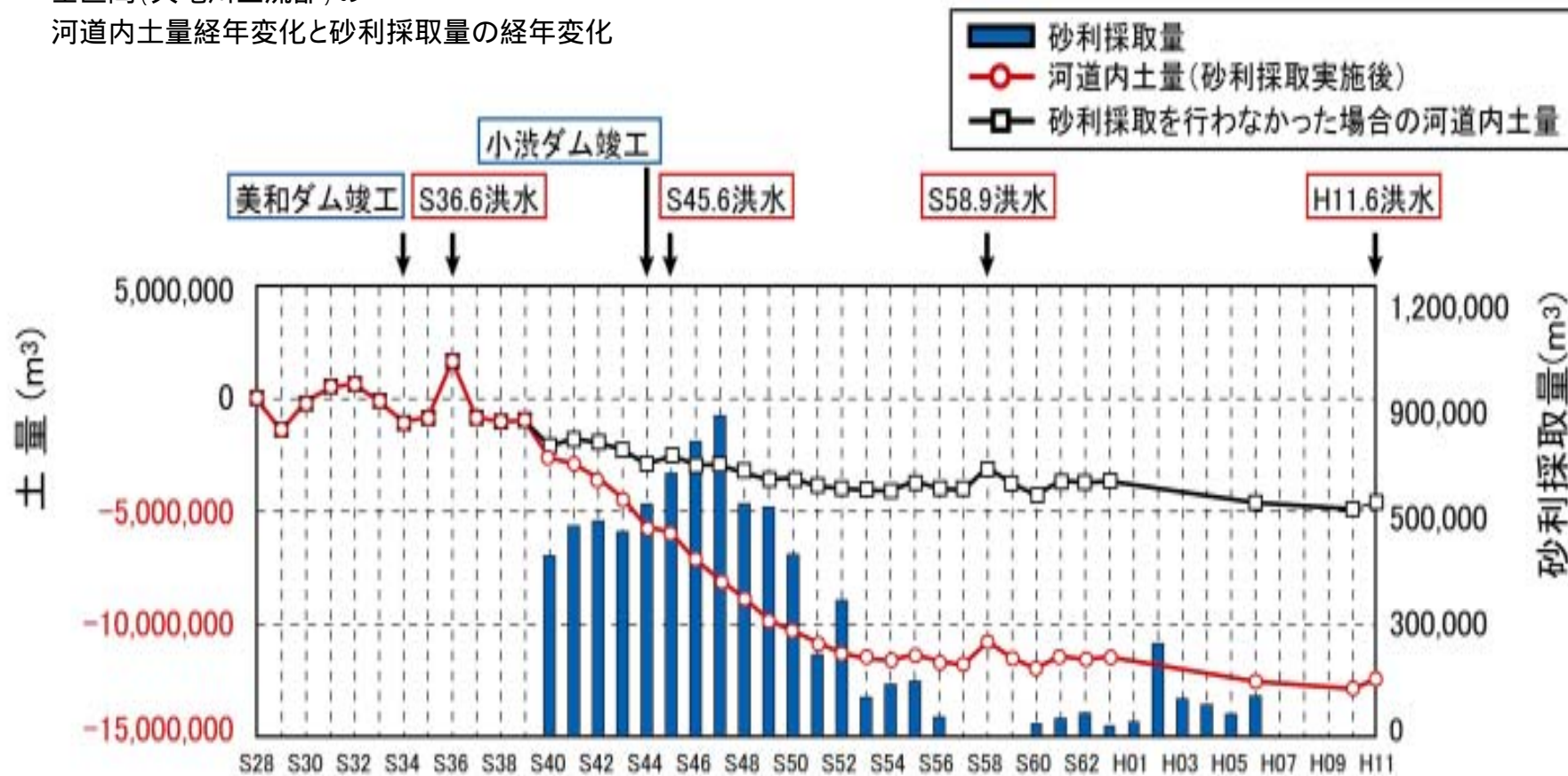


# 14-4-2 天竜川上流部の河道内の土砂量

14 総合土砂管理  
14-4 河川

## 昭和50年代以降、砂利採取の減少に伴い土砂量も安定化

全区間(天竜川上流部)の  
河道内土量経年変化と砂利採取量の経年変化



# 14-4-3 洪水時の河道の状況

14 総合土砂管理  
14-4 河川

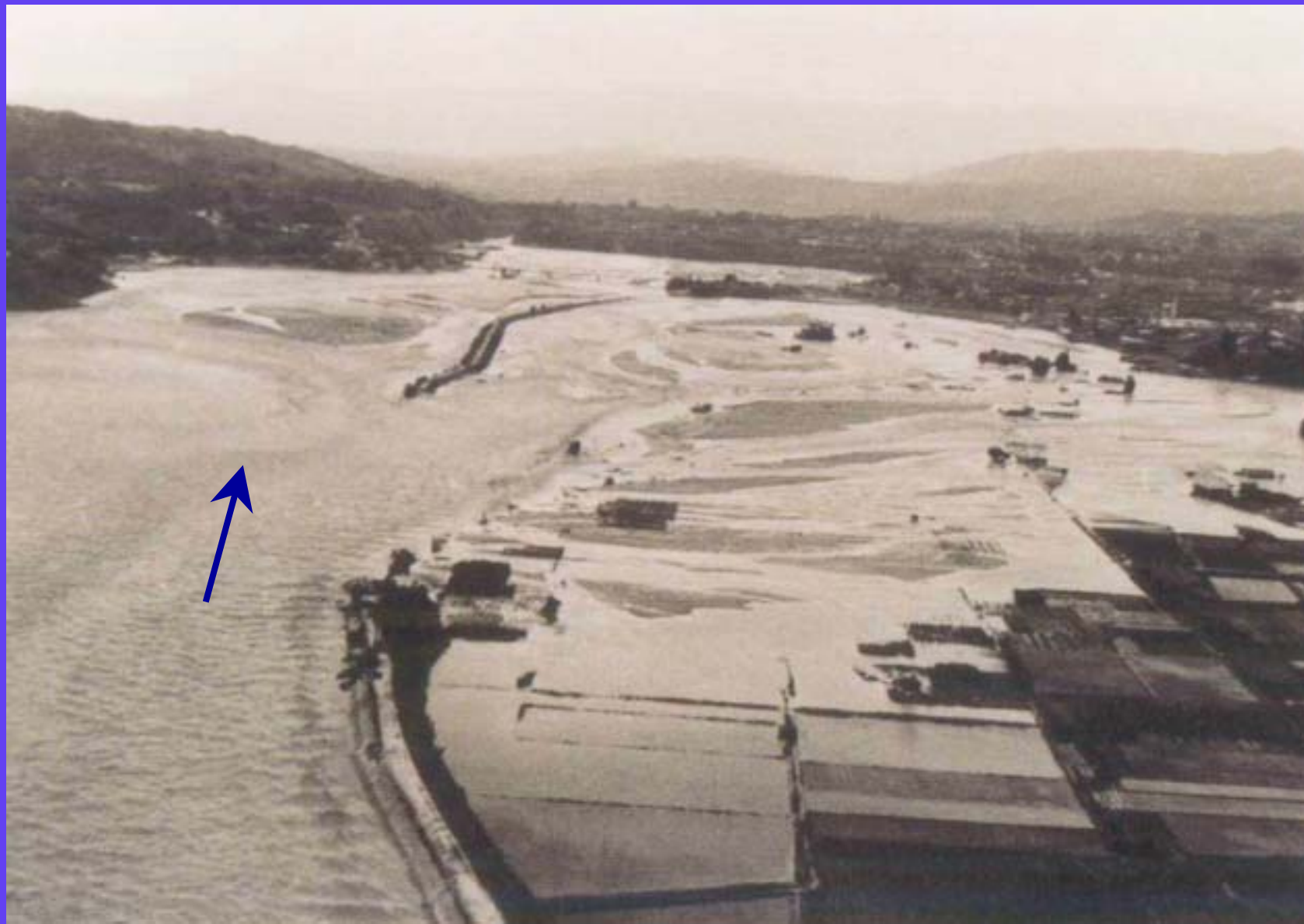


S36災、松川町



# 14-4-3 洪水時の河道の状況

14 総合土砂管理  
14-4 河川

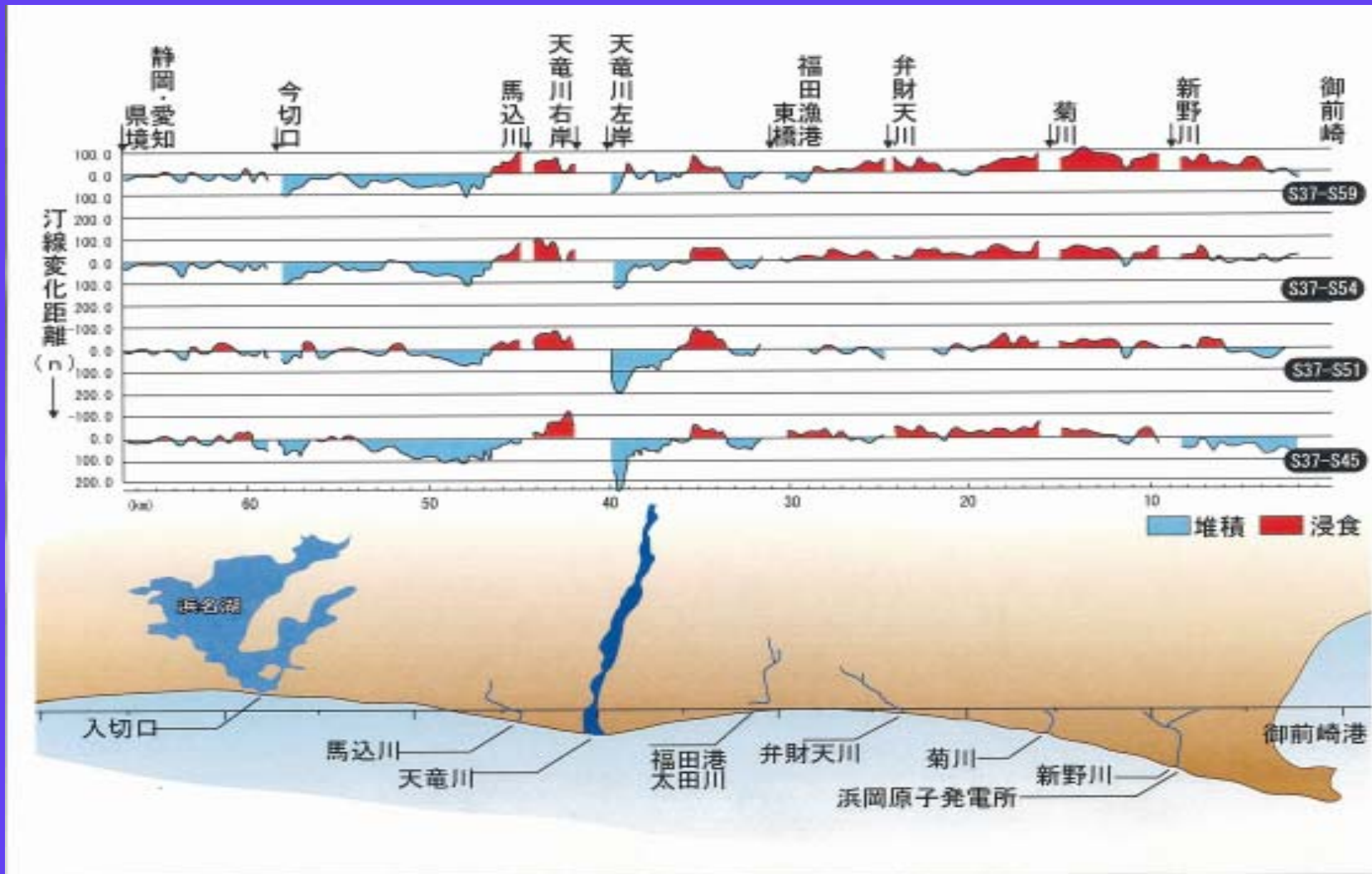


S36災、飯田市松尾地先

# 14-5-1 海岸の状況

14 総合土砂管理  
14-5 海岸

## 近年、汀線は侵食傾向



出典：静岡県資料

# 14-5-1 海岸の状況

14 総合土砂管理  
14-5 海岸

昭和21年(1946年)5月



平成13年(2001年)2月



出典: 静岡県資料

## 14-6 総合土砂管理に向けた取り組み

### 14-6-1 天竜川総合土砂管理対策委員会

**目的** 天竜川における今後の総合的な土砂管理の目標を定め、佐久間ダムの堆砂のあり方を検討し、土砂移動の連続性の確保の具体化を図る

**構成** 学識経験者、行政担当者

**期間** 平成14年度～

# 14-6-2 モニタリングの実施

14 総合土砂管理  
14-6 総合土砂管理に向けた  
取り組み

## 流砂観測施設の設置

目的 水中の流砂の量と質(粒度)を把握

場所 坊主平(与田切川水系、飯島町)

期間 平成12年度～



与田切川の流砂観測施設

# 現地ミーティング資料

- 10. 自然環境
- 11. 河川水の利用状況
- 12. 河川流況と水質
- 13. 森林の状況
- 14. 総合土砂管理

分類環境	項目	タイトル	ページ			
環境	10 自然環境	自然環境	1			
		1 上流部の自然環境	2			
		2 河川の自然環境	1 魚類(天竜川上流部)	魚類(天竜川上流部)	4	
			2 底生生物(天竜川上流部)	底生生物(天竜川上流部)	5	
			3 植物(天竜川上流部)	植物(天竜川上流部)	6	
			4 鳥類(天竜川上流部)	鳥類(天竜川上流部)	7	
			5 両生・は虫・ほ乳類(天竜川上流部)	両生・は虫・ほ乳類(天竜川上流部)	8	
			6 陸上昆虫(天竜川上流部)	陸上昆虫(天竜川上流部)	9	
		3 河川環境への取り組み	1 河川水辺の国勢調査	河川水辺の国勢調査	10	
			2 河川環境への配慮	帰化植物の現状	12	
				帰化植物による影響	13	
				帰化植物への対応	14	
				帰化植物アンケート結果	15	
				河道内植生	16	
			4 自然公園	4 河道内植生	17	
		4 自然公園	5 横断工作物	横断工作物	19	
			1 自然公園の種類	自然公園の指定状況	21	
				自然公園の種類	22	
				自然公園の地域区分	23	
		3 河川景観	河川景観	24		
		利水	11 河川水の利用状況	1 水利用の主な内容	水利用の主な内容	27
				2 水利権(河川法第23条)	水利権(河川法第23条)	28
				3 水利用の状況	1 水利権の状況	水利権の状況
			2 主要な用水		主要な用水	32
3 舟運	舟運		33			
12 河川流況と水質	1 河川流況		河川流況	35		
			1 河川流況と水利用	河川流況と水利用	37	
			2 湯水の状況	湯水の状況	38	
			3 主な減水区間(天竜川上流部)	天竜川本川	40	
	三峰川			41		
	小渋川			42		
	2 河川水質		河川水質	43		
1 国土に占める森林の割合			国土に占める森林の割合	48		
2 森林面積の推移			森林面積の推移	49		
流域の特性	13 森林の状況		1 森林面積	天竜川上流部の森林	50	
				森林の機能	54	
				1 洪水緩和機能	洪水緩和機能	55
		2 土砂流出抑制機能	土砂流出抑制機能		59	
		3 水源涵養機能	水源涵養機能		62	
		3 まとめ	まとめ	63		
	14 総合土砂管理	1 総合土砂管理	総合土砂管理	64		
		2 砂防	1 土砂流出	S36災での大規模な土砂流出	65	
			2 砂防のイメージ	砂防のイメージ	66	
			3 スリット式砂防えん堤	スリット式砂防えん堤	67	
4 山腹工の施工			山腹工の施工	68		
3 ダム		1 天竜川のダムの堆砂状況	天竜川のダムの堆砂状況	69		
		2 美和ダム恒久堆砂対策	美和ダム恒久堆砂対策	72		
		3 小渋ダム施設改良事業	小渋ダム施設改良事業	73		
4 河川		1 天竜川上流部の河床の変遷	天竜川上流部の河床の変遷	74		
		2 天竜川上流部の河道内の土砂量	天竜川上流部の河道内の土砂量	79		
		3 洪水時の河道の状況	洪水時の河道の状況	80		
5 海岸		1 海岸の状況	海岸の状況	82		
		6 総合土砂管理に向けた取り組み	1 天竜川総合土砂管理対策委員会	天竜川総合土砂管理対策委員会	84	
2 モニタリングの実施			モニタリングの実施	85		

# 10 自然環境

## 天竜川上流域

北方系と南方系の  
境界域

寒暖の差が激しい  
地形的にも複雑



多様な動植物



上流域上流(諏訪市)



上流域中流(駒ヶ根市)



上流域下流(飯田市)



# 10-1 上流部の自然環境

天竜川上流部では全国の約2～4割の動植物が見られる

種 別	109水系 確認種数	天竜川上流部	
		確認種数	割合 ( / )
魚類(淡水、汽水)	169	31	約20%
底生動物	約1100	219	約20%
植 物	約3200	854	約30%
鳥 類	321	115	約40%
両生類	26	11	約40%
は虫類	16	7	約40%
ほ乳類	65	12	約20%
陸上昆虫	約9500	1476	約20%

出典：河川水辺の国勢調査(平成14年現在)  
 全国：全国一級水系109水系での確認種数  
 天竜川上流部：大臣管理区間(ダムを除く)

# 外来種

10 自然環境  
10-1 上流部の自然環境

## 天竜川上流部

## 魚類と植物に外来種が多い

種別	109水系の 帰化率	天竜川上流部	
		帰化率	種数
魚類(淡水、汽水)	11.2%	12.9%	4
底生動物	2.5%	1.4%	3
植物	22.0%	22.0%	188
鳥類	5.6%	0.9%	1
両生類	3.8%	9.1%	1
は虫類	6.3%	0.0%	0
ほ乳類	15.4%	0.0%	0
陸上昆虫	0.7%	0.6%	9

帰化率: 確認種に占める外来種の割合

出典: 河川水辺の国勢調査(平成14年現在)

全国: 全国一級水系109水系での確認種数

天竜川上流部: 大臣管理区間(ダムを除く)

## 10-2 河川の自然環境

### 10-2-1 魚類(天竜川上流部)

#### 多く見られる種

- ・オイカワ
- ・ウグイ
- ・カワヨシノボリ

#### 貴重性が高い種

- ・スナヤツメ
- ・アカザ

環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種

#### その他

- ・確認種の1割が、タイリクバラタナゴ、オオクチバスなどの外来種



オイカワ



スナヤツメ



タイリクバラタナゴ

# 10-2-2 底生動物(天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

## 多く見られる種

- ・ヒゲナガカワトビケラ
- ・コカゲロウ
- ・ウスバヒメガガンボ



ヒゲナガカワトビケラ  
ざざ虫の代表格

## 貴重性が高い種

- ・モノアラガイ
- ・コオイムシ

環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種



モノアラガイ

## その他

- ・水生生物調査で「きれいな水」の指標とされる生物「オオヤマカワゲラ」などが確認されている



オオヤマカワゲラ

# 10-2-3 植物(天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

## 多く見られる種

- ・ツルヨシ
- ・オギ
- ・カワラヨモギ

ツルヨシ



## 貴重性が高い種

- ・カワラノギク
- ・カワラニガナ
- ・ツメレンゲ

環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種



カワラノギク

## その他

- ・確認種の2割が、アレチウリ、ハリエンジュ、オオキンケイギクなどの外来種

アレチウリ



# 10-2-4 鳥類(天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

## 多く見られる種

- ・マガモ
- ・アオサギ
- ・イソシギ
- ・イカルチドリ
- ・オオヨシキリ
- ・カワセミ
- ・ホオジロ
- ・ヤマセミ

## 貴重性が高い種

- ・コアジサシ

環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種

## その他

- ・カワウが近年、個体数が急増



アオサギ



コアジサシ



カワウ

# 10-2-5 両生・は虫・ほ乳類 (天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

## 多く見られる種

- ・両生類: アマガエル、トノサマガエル
- ・は虫類: シマヘビ
- ・ほ乳類: コウベモグラ、アカネズミ

## 貴重性が高い種

- ・ダルマガエル(両生類)

環境省「レッドリスト」及び「レッドデータブック」掲載種

## その他

- ・外来種のウシガエルが近年、個体数が増えている



コウベモグラ



ダルマガエル



ウシガエル

## 10-2-6 陸上昆虫(天竜川上流部)

10 自然環境  
10-2 河川の自然環境

### 多く見られる種

- ・ショウリョウバッタ
- ・ハラオカメコオロギ
- ・カワラバッタ
- ・カワラスズ
- ・コムラサキ
- ・ノコギリクワガタ
- ・シオカラトンボ
- ・ミズカマキリ

### 貴重性が高い種

- ・ミヤマシジミ

環境省「レッドリスト」及び「レッド  
データブック」掲載種

### その他

- ・礫河原に生息するコオロギのハマスズが  
確認されている



ショウリョウバッタ



ミヤマシジミ



ハマスズ



# 10-3 河川環境への取り組み

## 10-3-1 河川水辺の国勢調査

**目的** 河川事業、河川管理などを適切に推進するため、河川環境に関する基礎情報の収集整備

**対象** 全国一級水系(109水系)及び主要な二級水系

**内容** **生物調査** 魚介類、底生生物、植物、鳥類、両生・は虫・ほ乳類、陸上昆虫の6項目について5年を1サイクルとして調査

**河川調査** 河道の瀬・淵や水際部の状況などの調査

**河川空間  
利用実態  
調査** 河川空間の利用者などを調査  
(「川の通信簿」もこの一貫として実施)

# 10-3-1 河川水辺の国勢調査

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

天竜川では平成2年度から調査を開始

➡ 調査結果を整理しデータを充実・活用



貴重性が高い種を除く

## 10-3-2 河川環境への配慮

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

河川横断工作物への魚道の設置

三日町頭首工など

河川工事に伴う貴重性が高い種の調査・移植・保護

ミクリの移植

瀬・ワンドの創出などの多自然型川づくり

護岸工事後の埋戻し形状の工夫

アユストーンを設置

堤防除草・河川工事の際の貴重性の高い種の位置確認

河道内植生の変化への対応

帰化植物(外来種)対策  河原固有の生態系の復元

カワラノギクの分布・保存手法種付調査

無水区間の解消(三峰川、小渋川)

# 10-3-3 帰化植物

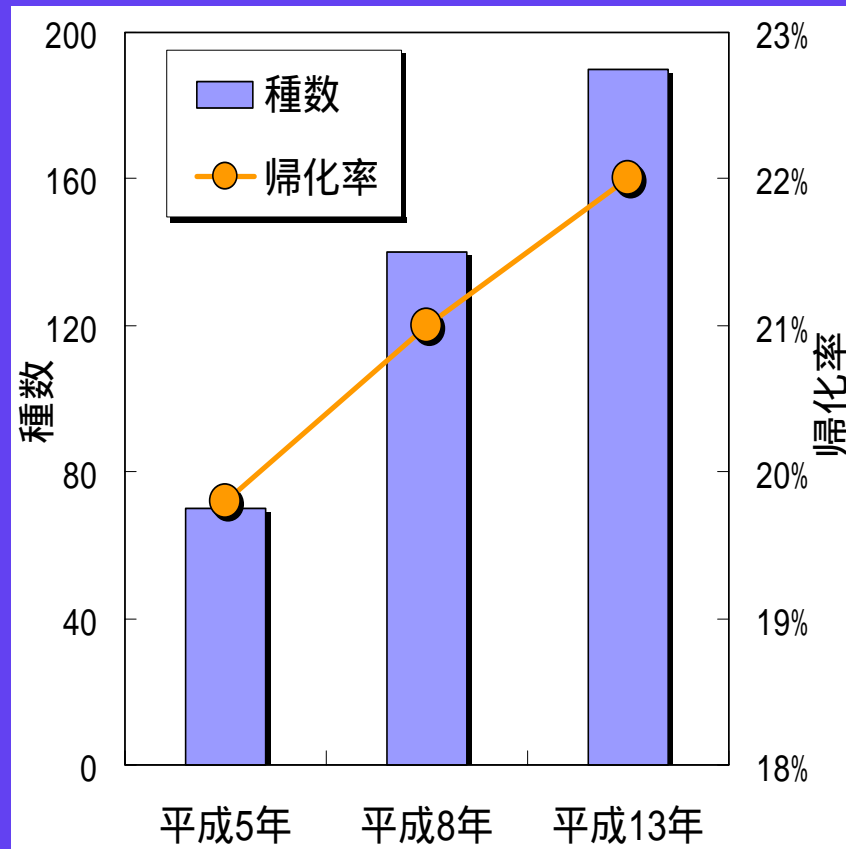
10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

## (1) 帰化植物の現状

年々増加  
5種に1種は帰化植物

川の植生面積の約3割が  
帰化植物

場所によっては帰化植物の  
大きな群落が存在



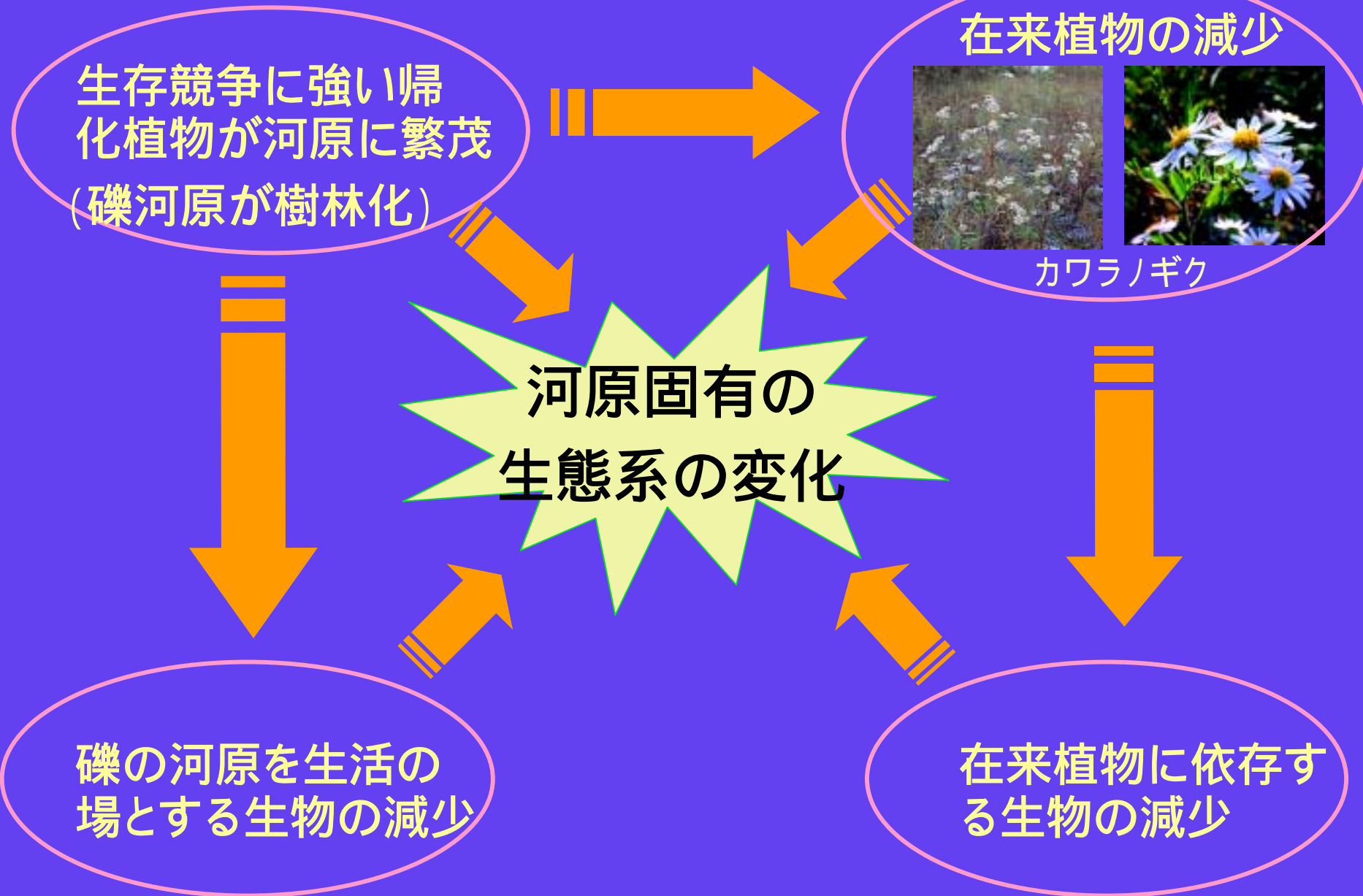
帰化率(%) = [(帰化植物の種数) ÷ (全体の確認種数)] × 100



伊那市内(ニセアカシア、アレチウリ)

## (2) 帰化植物による影響

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み  
10-3-3 帰化植物



# (3) 帰化植物への対応

## アレチウリ駆除大作戦 (「三峰川みらい会議」の呼び掛け)



アレチウリ駆除大作戦(毎年8月)

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み  
10-3-3 帰化植物

## 流域内への情報発信

沿川アンケートの実施  
チラシの新聞折込み  
パンフレットの配布



新聞折込みチラシ(表)

# (4) 帰化植物アンケート結果

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み  
10-3-3 帰化植物

## 天竜川上流部沿川約4200人対象 (回収率約6割)

### 帰化植物に対する住民像



この図は各設問で最も解答の多かったものを列挙  
流域の意見を集約しながら対策の立案

# 10-3-4 河道内植生

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み



樹木が繁茂した河道  
平成15年9月撮影

## レキ河原

美和ダム完成直後の状況  
昭和34年6月撮影





# 10-3-4 河道内植生

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

## 昭和20年代

礫河原

河原固有植物が  
繁殖

洪水被害 大  
利水不安定

ダム  
の  
建設

砂  
利  
採取

帰  
化  
植物  
の  
侵入

## 現 在

澁筋の固定化

河道内の樹林化  
帰化植物の増加、  
河原固有植物の  
衰退

洪水被害 小  
水の高度利用



河原固有の生態系復元への調査・検討

# 10-3-5 横断工作物

10 自然環境  
10-3 河川環境への取り組み

## 横断工作物が魚類のそ上・降下を阻害



平岡ダム(天竜川、天龍村)

# 10-3-5 横断工作物

## 魚類に配慮し魚道の設置

10 自然環境

10-3 河川環境への取り組み



床固工の魚道(生田第2床固[小渋川]、松川町・中川村)

# 10-4 自然公園

## 天竜川上流域

国立公園 1箇所

国定公園 2箇所

県立公園 4箇所

が指定されている



# 10-4-1 自然公園の種類

10 自然環境  
10-4 自然公園

**国立公園** : わが国の風景を代表するに足りる傑出した自然の風景地

**国定公園** : 国立公園に準ずるすぐれた自然の風景地

**都道府県立自然公園** :

都道府県の自然を代表するようなすぐれた自然の風景地(都道府県条例により都道府県知事が指定)

# 10-4-2 自然公園の地域区分

10 自然環境  
10-4 自然公園

地域区分		説明	行為規制
特別地域	特別保護地区	特に嚴重に景觀の保護を図る必要のある地区	許可制
	第1種特別地域	特別保護地区に準じ風致を維持する必要性が高い地域で、現在の風致を極力保護することが必要な地域	
	第2種特別地域	特に農林漁業活動については努めて調整を図ることが必要な地域	
	第3種特別地域	通常の農林漁業活動については原則として風致の維持に影響を及ぼすおそれが少ない地域	
普通地域		景觀上特別地域と一体をなす地域内の集落地・農耕地等であって、風景の保護を図る必要のある地域	事前届出制

## 10-4-3 河川景観

10 自然環境  
10-4 自然公園

天竜川上流部(大臣管理区間)の一部は天竜奥三河国定公園、天竜小渋水系県立公園、三峰川水系県立公園に指定されている



**鷺流峡**  
(天竜小渋水系県立公園)

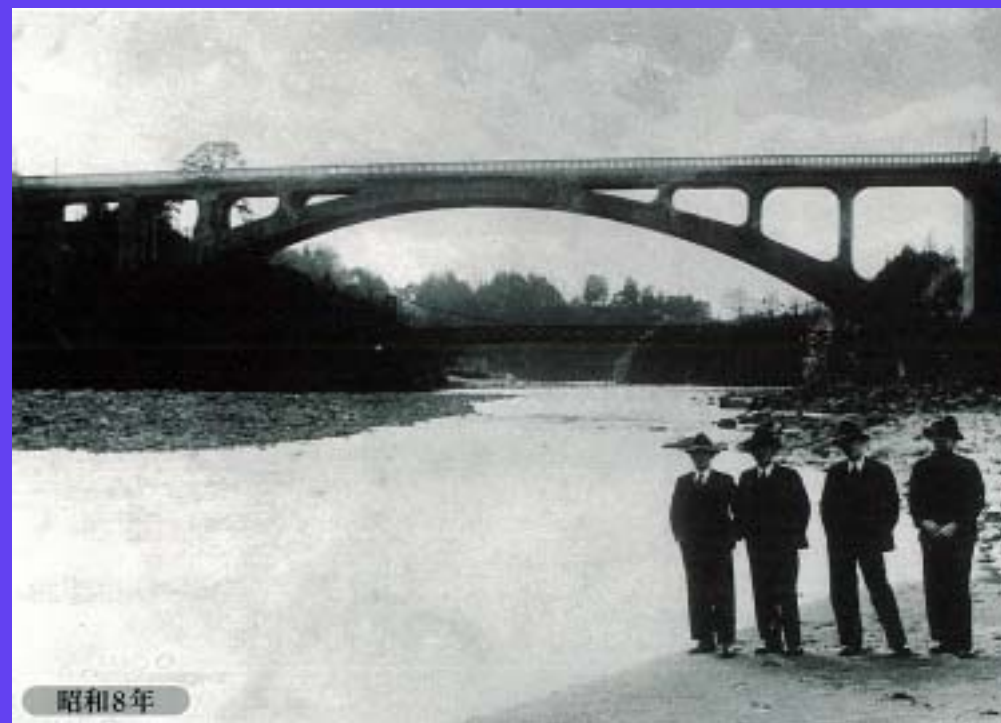


**天竜峡[名勝]**  
(天竜奥三河国定公園)

名勝;文化財保護法により指定

# 坂戸橋 (中川村、県道)

10 自然環境  
10-4 自然公園  
10-4-3 河川景観





# 南宮大橋 (泰阜村、県道)

10 自然環境  
10-4 自然公園  
10-4-3 河川景観



昭和20年代



現在

# 11 河川水の利用状況

## 11-1 水利用の主な内容

### かんがい用水

農作物の生産で使用

### 水力発電用水

発電機のタービンを回すために活用

### 水道用水

飲み水など日常生活で使用

### 工業用水

製造業などで工業生産で使用

### 舟 運

船で物資、人を運ぶために活用

かんがい・水力発電・水道・工業用水に水利権設定あり

## 11-2 水利権(河川法第23条)

河川の流水を取水して使用する権利

河川管理者の許可制

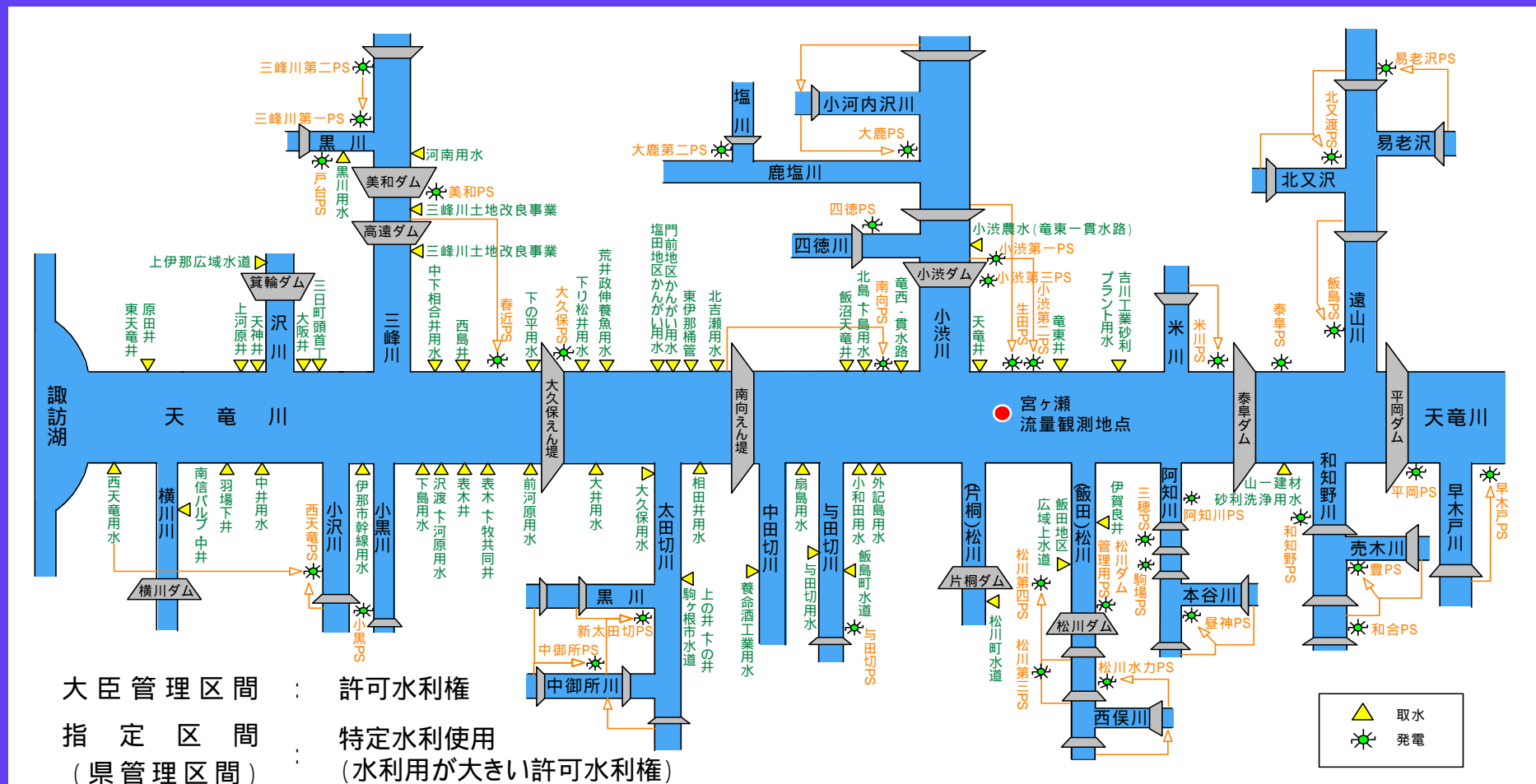
権利の成立の経緯により**慣行水利権**と**許可水利権**がある

- ・**慣行水利権** 慣習上の使用が社会的に承認されていた水利用で、おおむね河川法改正(昭和39年)時または昭和39年以降その河川に同法が新たに適用された時、同法の規定により許可を受けたものと見なされているもの。  
(主にかんがい用水)
- ・**許可水利権** 河川法の規定による許可を受けたもの。許可期間はおおむね水力発電用水30年、その他10年。更新は公益上の理由がない限り申請により許可。

# 11-3 水利用の状況

## 11-3-1 水利権の状況

本川 主にかんがい用水、水力発電用水に利用  
 支川 水道用水にも利用



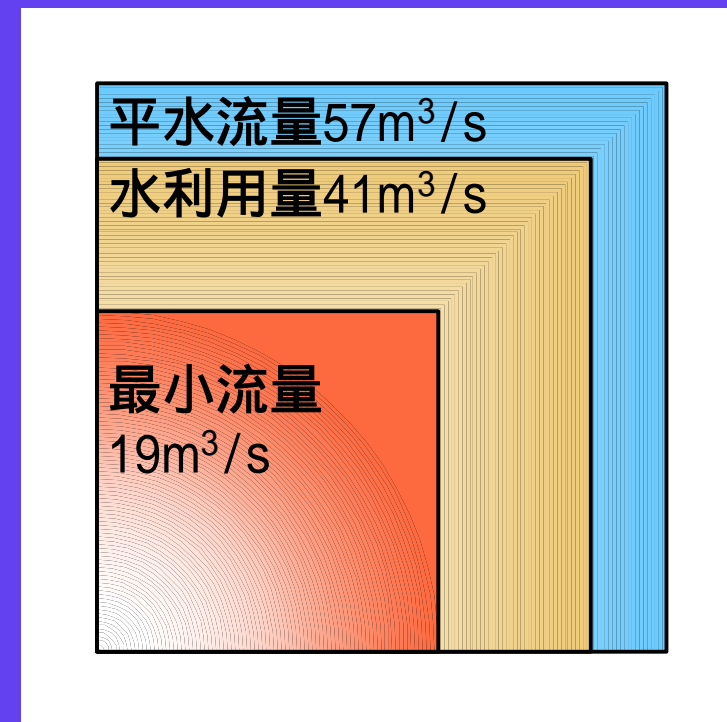
# 11-3-1 水利権の状況

水利権の件数 (件)

許可の種類	大臣管理 区 間	指定区間 (県管理区間)	計
許可水利権	49	256	305
発 電	9	34	43
水 道	0	10	10
鉱 工 業	1	9	10
か ん が い	36	174	210
そ の 他	3	29	32
慣行水利権	1	約2000	約2000

天竜川上流域(長野県内)、平成15年

河川水の利用状況  
(宮ヶ瀬地点)



水利用量は河川便覧記載値から豊川用水、三方原用水、天竜川下流用水、天竜市・浜松市水道用水の最大取水量を控除した量

# 11-3-1 水利権の状況

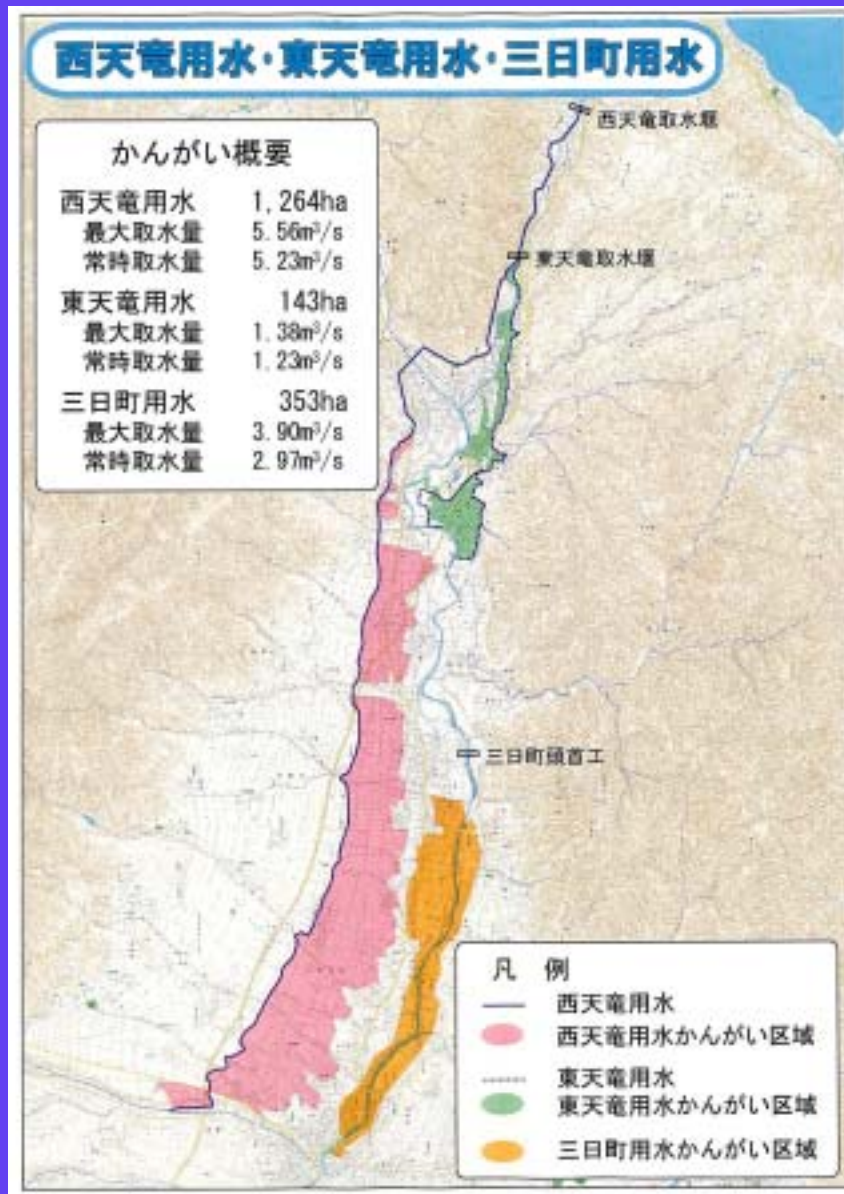
## 許可水利の状況

許可の種類	水を活用 (非消費水利)	水を利用 (消費水利)			
	水力発電 用水	水道 用水	鉱工業 用水	かんがい 用水	その他
件数	9件	0件	1件	36件	3件
取水量 (m <sup>3</sup> /s)	約150	—	0.1未満	約30	0.1未満

平成15年現在  
 水力発電用水は常時使用水量  
 水力発電用水以外は最大取水量  
 大臣管理区間(上流部)の許可水利対象

# 11-3-2 主要な用水

11 河川水の利用状況  
11-3 水利用の状況



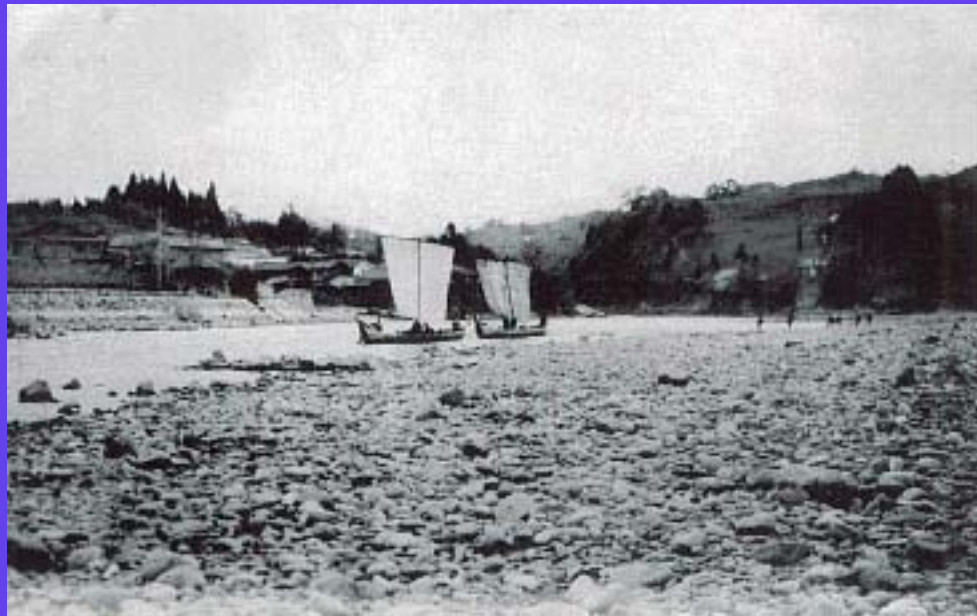
上伊那地方



下伊那地方

## 11-3-3 舟 運

天竜川では古くから物資運搬に、舟運が利用されていた  
通船は江戸時代初期  
明治時代頃から舟下り(観光)の利用



帆掛け舟【大正時代頃】  
(飯田市・時又港)



舟下り  
(飯田市・天竜峡)



# 11-3-3 舟 運

11 河川水の利用状況  
11-3 水利用の状況



現在、2区間で舟下りが  
運行

## 天竜舟下り

・弁天港～時又港  
～天竜峡温泉港  
(約8km、約60分)

## 天竜ライン下り

・天竜峡温泉港～唐笠港  
(約6km、約50分)

年間21万人利用

(平成14年、飯田市観光課)

# 12 河川流況と水質

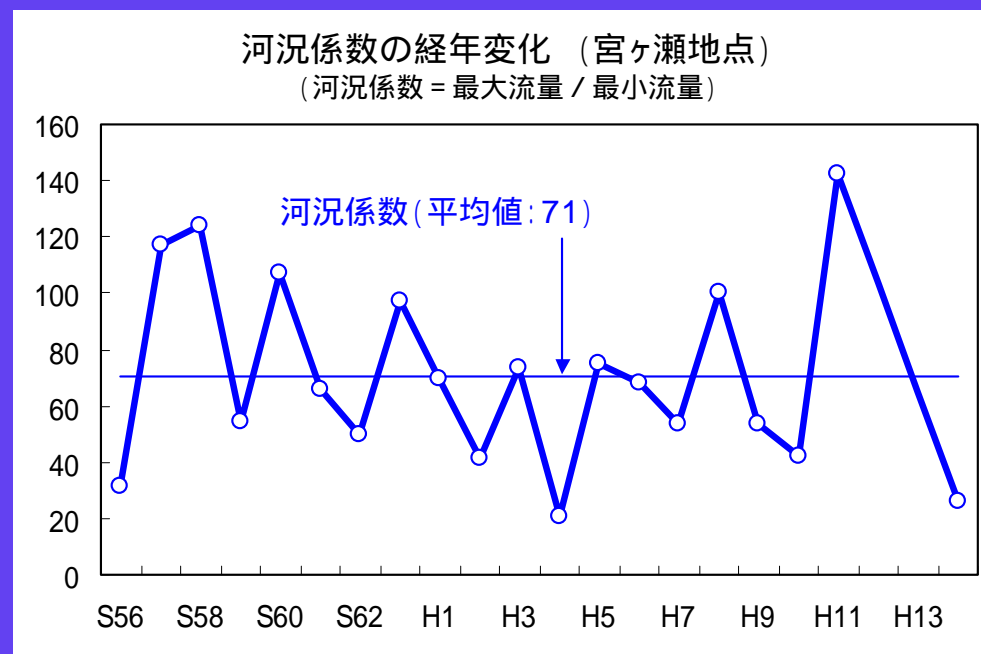
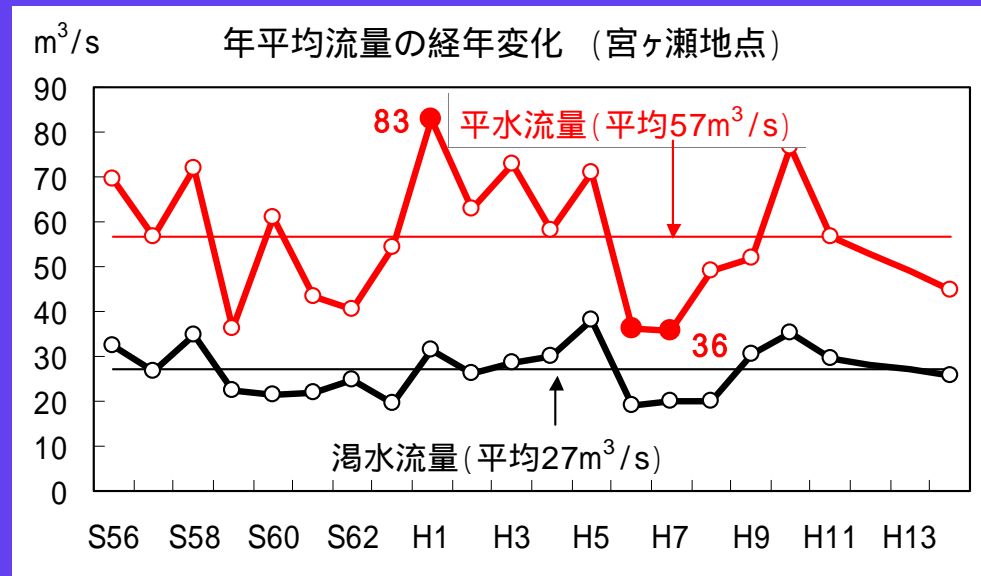
## 12-1 河川流況

各年でバラツキが大きい

➡ 平水流量 平成元年:  $83\text{m}^3/\text{s}$   
平成6,7年:  $36\text{m}^3/\text{s}$

同一年においても流況の  
変化が著しい

➡ 最大流量は最小流量の約70倍



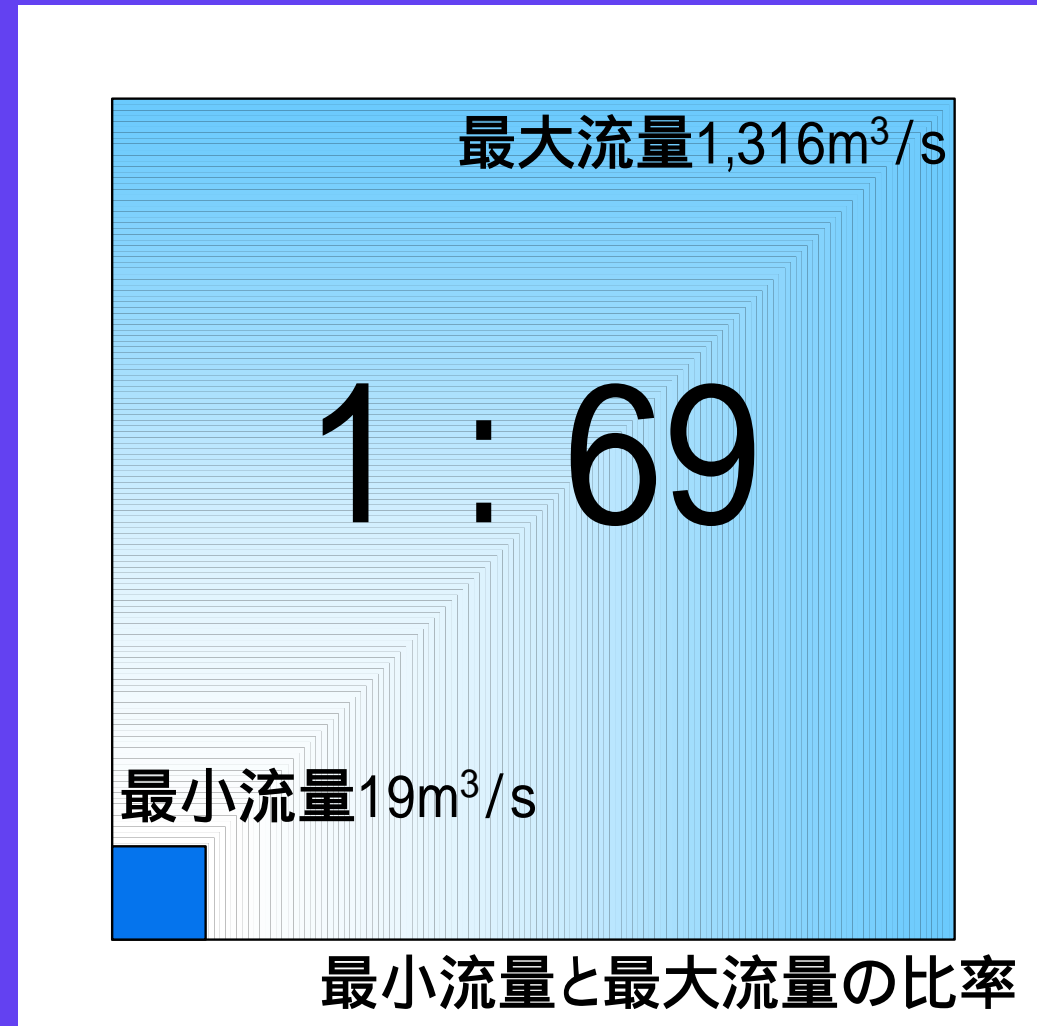
# 12-1 河川流況

## 【過去20年間の平均値】

(S56～H14 欠測年H12及びH13除く)

最大流量	1,316m <sup>3</sup> /s
平水流量	57m <sup>3</sup> /s
渇水流量	27m <sup>3</sup> /s
最小流量	19m <sup>3</sup> /s

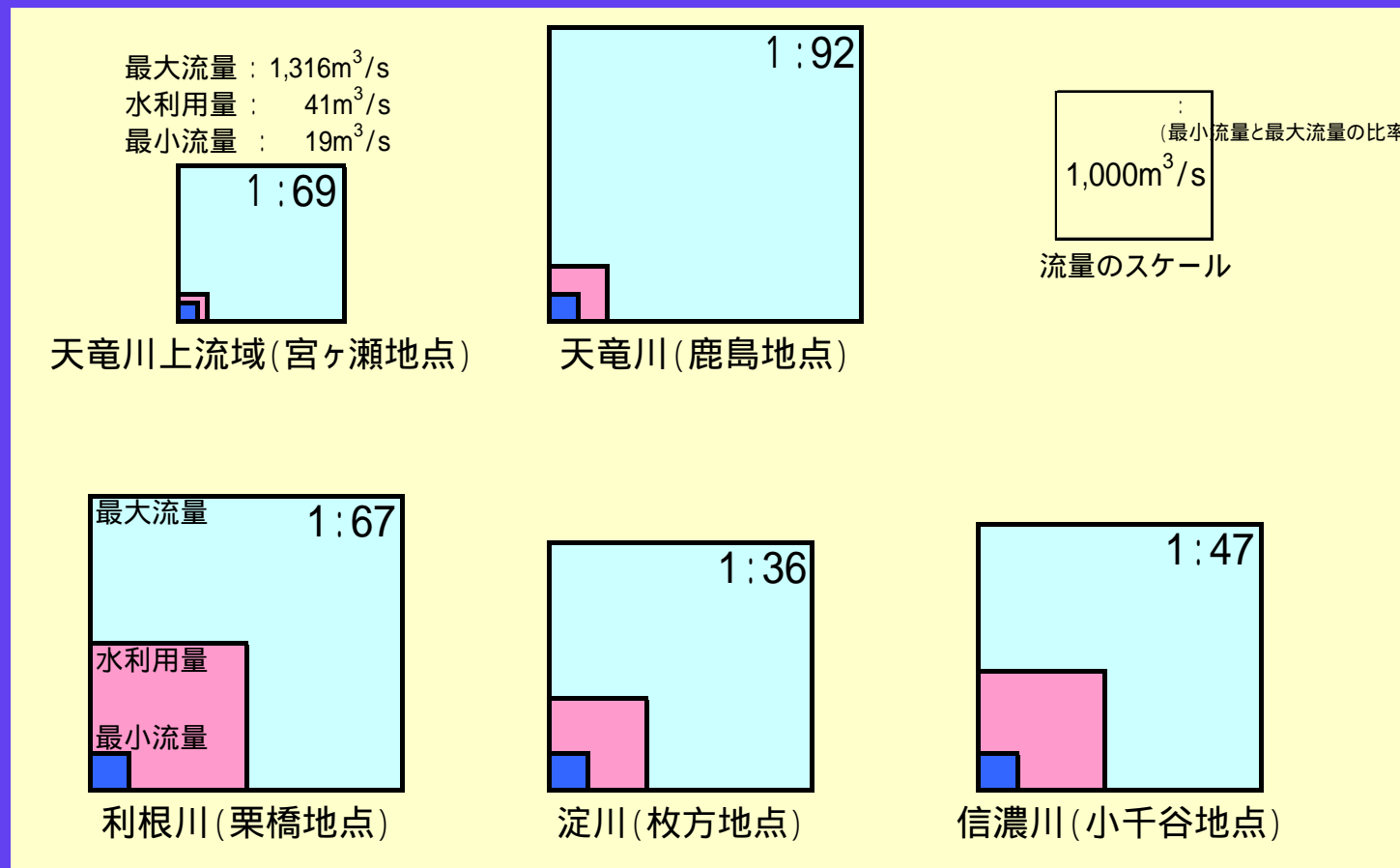
平水流量:365日で185番目に大きな流量  
渇水流量:365日で355番目に大きな流量  
出典:天竜川上流河川事務所  
宮ヶ瀬地点(松川町)



# 12-1-1 河川流況と水利用

天竜川上流域では、水の利用量は最小流量を上回っているが比較的、河川水への負担は小さい

都市部ほど水利用量が高くなり河川水への負担が大きい



水利用量は水力発電用水を除く(許可水利量)  
淀川については、琵琶湖周辺の水利用分を除く  
出典:流量年表、河川便覧

## 12-1-2 渇水の様況

天竜川本川(長野県内)では顕著な渇水の影響は見られない

・釜口水門: ほぼ毎年、放流制限

・平成6年7~9月 取水制限

〔三峰川から取水するかんがい用水の大部分〕  
7~30%取水制限 45日

# 12-1-2 渇水の様相

12 河川流況と水質

12-1 河川流況

## 天竜川上流域の昭和63年、平成6年渇水の様相

昭和63年2月19日  
信濃毎日新聞

カラカラ天気

### 飯伊で水不足深刻

松川町には臨時給水所 豊丘村では井戸枯れ

昨年からの降雪不足による天竜川上流域の渇水が深刻化している。飯伊地方では、松川町や豊丘村で井戸が枯れ、給水不足の被害が広がっている。このほど、松川町では臨時給水所を設置し、豊丘村では井戸の掘削作業が進められている。

松川町では、町内の各所に臨時給水所を設置し、給水している。町民たちは、長蛇の列を形成して給水しているという。豊丘村では、井戸が枯れており、給水不足の状態が続いている。村の中心部では、井戸の掘削作業が進められている。

天竜川上流域は、昨年からの降雪不足による渇水に悩まされている。天竜川の本流は、渇水の影響を受けている。河川沿いの住民たちは、渇水の影響を強く感じている。給水不足の被害は、徐々に広がっているという。



松川町の奥村の奥に設置してある臨時給水所



渇水で水取が困難している天竜川一宮町付近

渇水の影響で、河川沿いの住民たちは、給水不足に悩まされている。このほど、松川町では臨時給水所を設置し、豊丘村では井戸の掘削作業が進められている。

天竜川上流域は、昨年からの降雪不足による渇水に悩まされている。天竜川の本流は、渇水の影響を受けている。河川沿いの住民たちは、渇水の影響を強く感じている。給水不足の被害は、徐々に広がっているという。

松川町では、町内の各所に臨時給水所を設置し、給水している。町民たちは、長蛇の列を形成して給水しているという。豊丘村では、井戸が枯れており、給水不足の状態が続いている。村の中心部では、井戸の掘削作業が進められている。

天竜川

### 町おこしや観光に影響がジワジワ

渇水の影響で、河川沿いの住民たちは、給水不足に悩まされている。このほど、松川町では臨時給水所を設置し、豊丘村では井戸の掘削作業が進められている。

天竜川上流域は、昨年からの降雪不足による渇水に悩まされている。天竜川の本流は、渇水の影響を受けている。河川沿いの住民たちは、渇水の影響を強く感じている。給水不足の被害は、徐々に広がっているという。

松川町では、町内の各所に臨時給水所を設置し、給水している。町民たちは、長蛇の列を形成して給水しているという。豊丘村では、井戸が枯れており、給水不足の状態が続いている。村の中心部では、井戸の掘削作業が進められている。

平成6年7月28日  
中日新聞

# 12-1-3 主な減水区間(天竜川上流部) 天竜川本川

12 河川流況と水質  
12-1 河川流況

南向えん堤 ~ 小渋川合流点直上流 [約15km]

南向えん堤で取水し、導水管にて下流の南向発電所で発電に活用し、本川へ取水した水を戻す

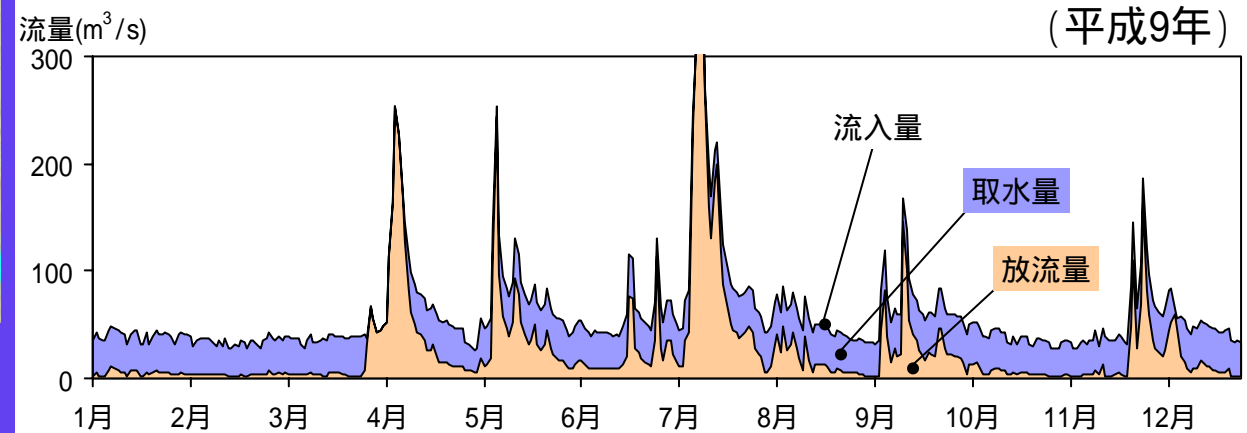


減水区間とその上流部で、水力発電・かんがい用水の取水がある



南向えん堤下流部

南向えん堤での取水状況



# 三峰川

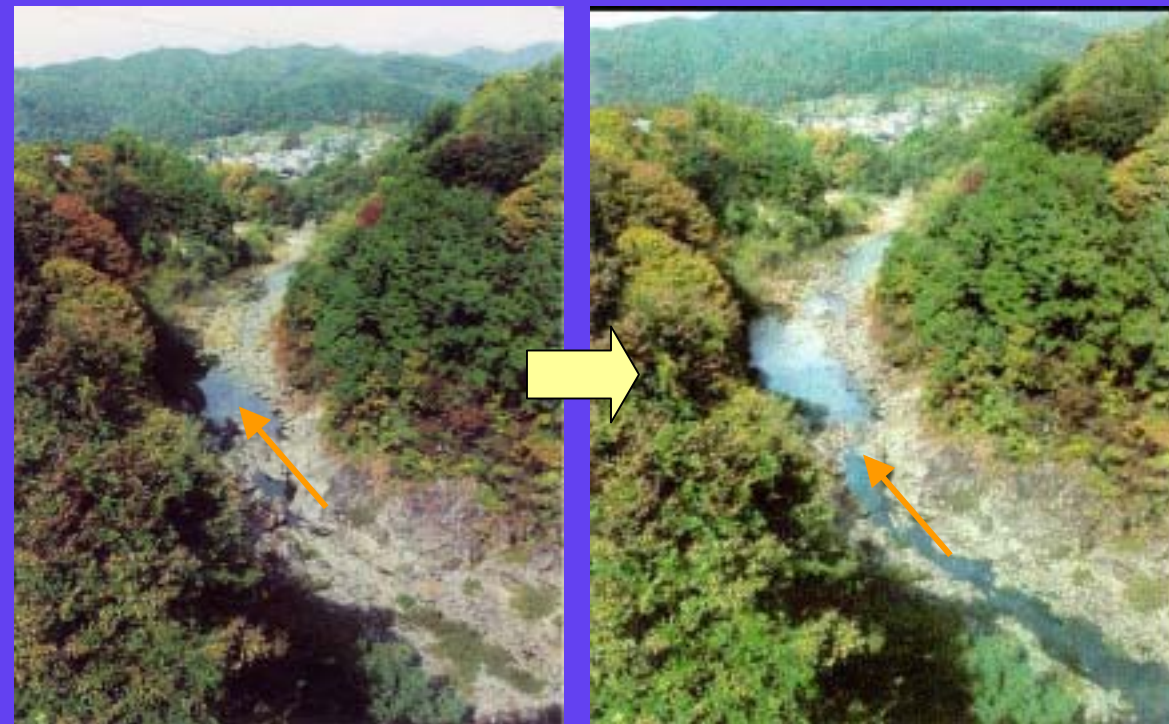
高遠ダム～天竜川合流点付近[約11km]

高遠ダムから三峰川と藤沢川の合流点まで(約1km)は無水区間であったが、平成14年3月より高遠ダムから $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 放流(藤沢川合流点下流では $0.3\text{m}^3/\text{s}$  流れている)



減水区間とその上流部で、水力発電・かんがい用水の取水がある

高遠ダム下流部



放流前

放流後



# 小渋川

小渋ダム～小渋川合流点直上流[約5km]

小渋ダムから天竜川合流点まで(約5km)は無水区間であったが、平成12年より小渋ダムから $0.72\text{m}^3/\text{s}$ 放流

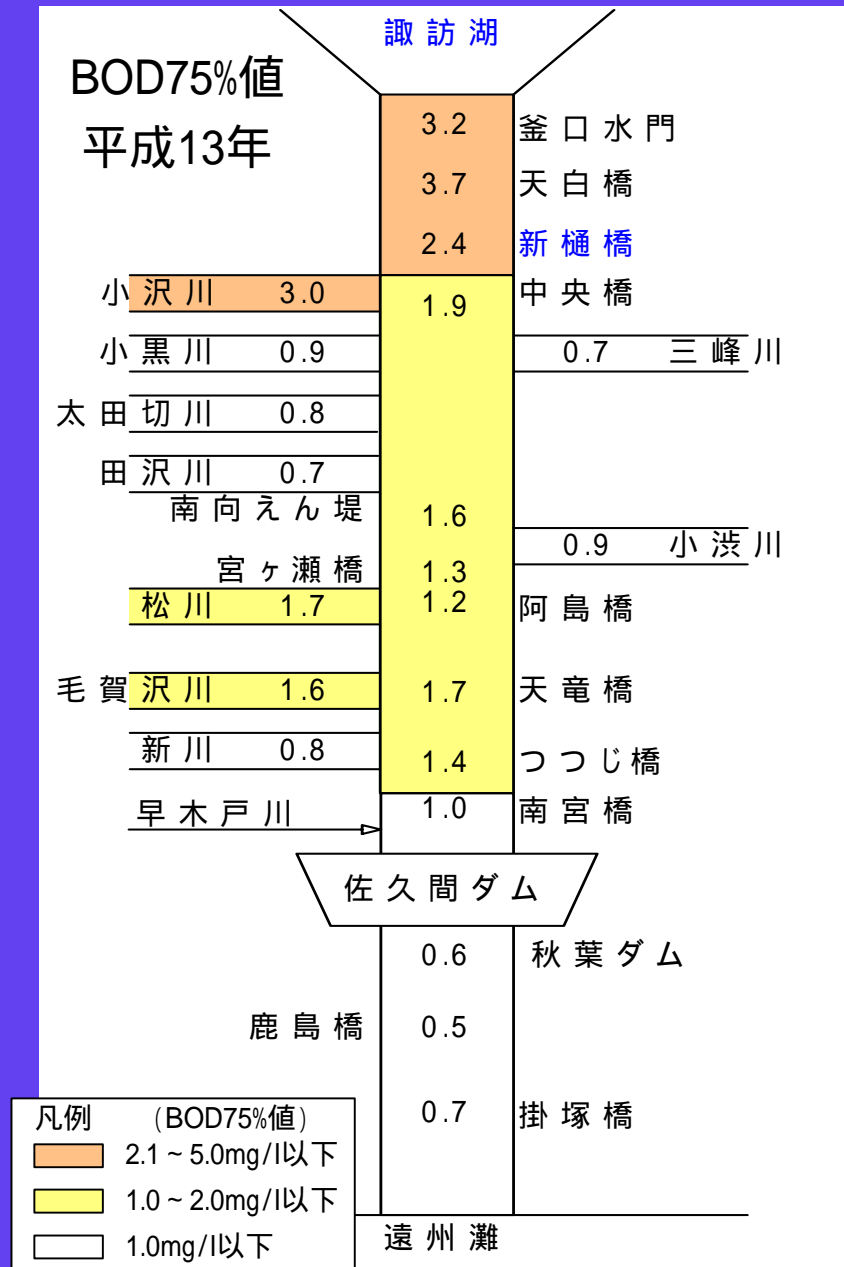


小渋ダム下流部



減水区間上流部で、水力発電・かんがい用水の取水がある

# 12-2 河川水質



天竜川の水質は下流ほど良好

アオコが諏訪湖で発生し天竜川を流下

天竜川上流域では、地域での取り組みがおこなわれている

- ・ 天竜川水系健康診断[水質調査]  
(主催 [財]長野県テクノ財団テクノバレー地域センター)
- ・ 盛んな諏訪湖の美化活動  
(環境のまちづくり市民協議会[諏訪市]  
下諏訪町諏訪湖浄化推進連絡協議会  
など)

## BOD環境基準値

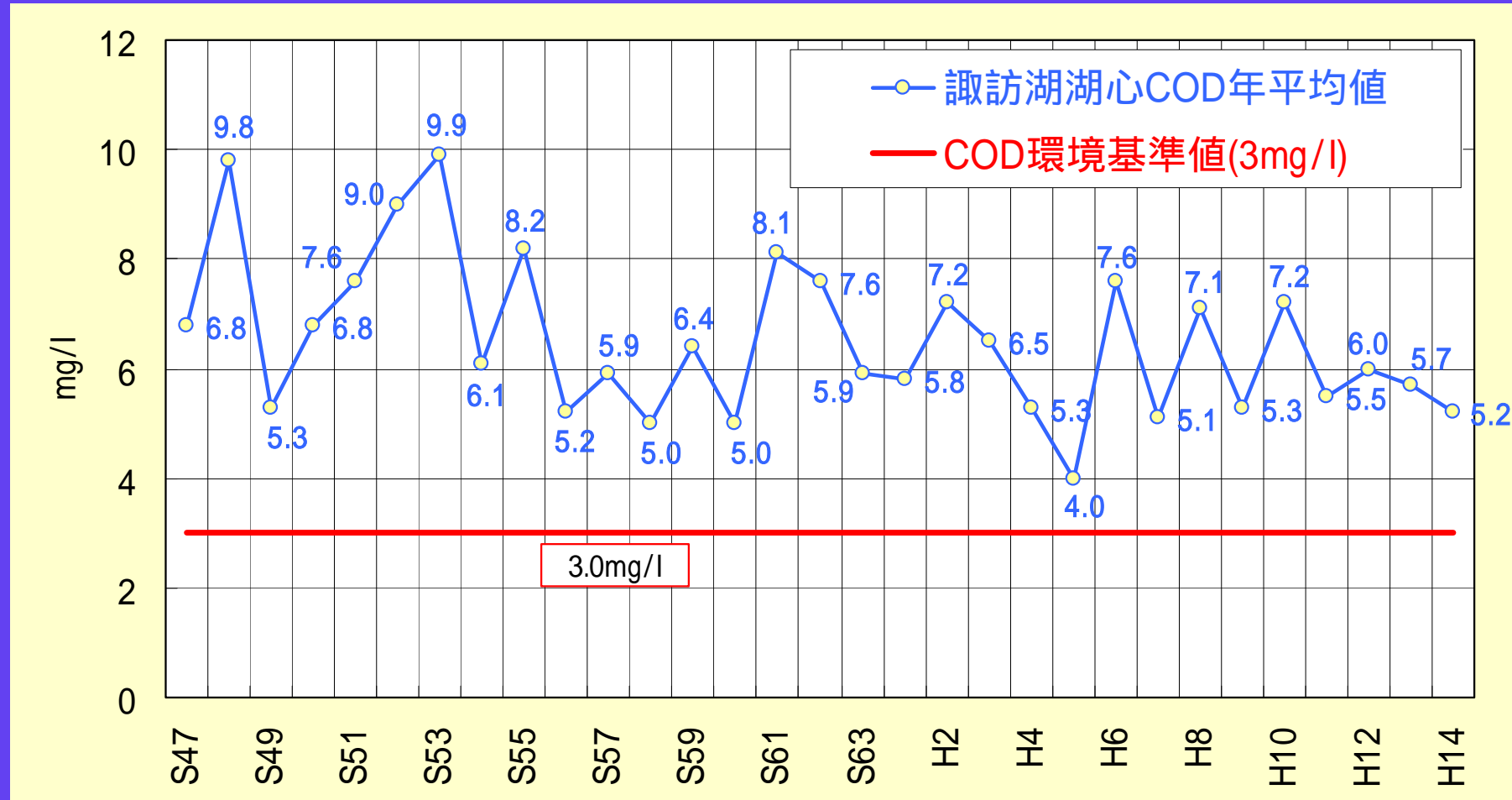
- ・ 3.0mg/l(釜口水門 ~ 三峰川合流点)
- ・ 2.0mg/l(三峰川合流点 ~ 早木戸川合流点)

水質基準設定区分 : 環境基準は河川についてはBOD等で、湖沼および海域についてはCOD等で設定

BOD (生物化学的酸素要求量) : 水中の汚濁物(有機物)が水中の微生物によって分解されるときに必要な酸素の量

# 12-2 河川水質

## 諏訪湖COD経年変化(年平均値)

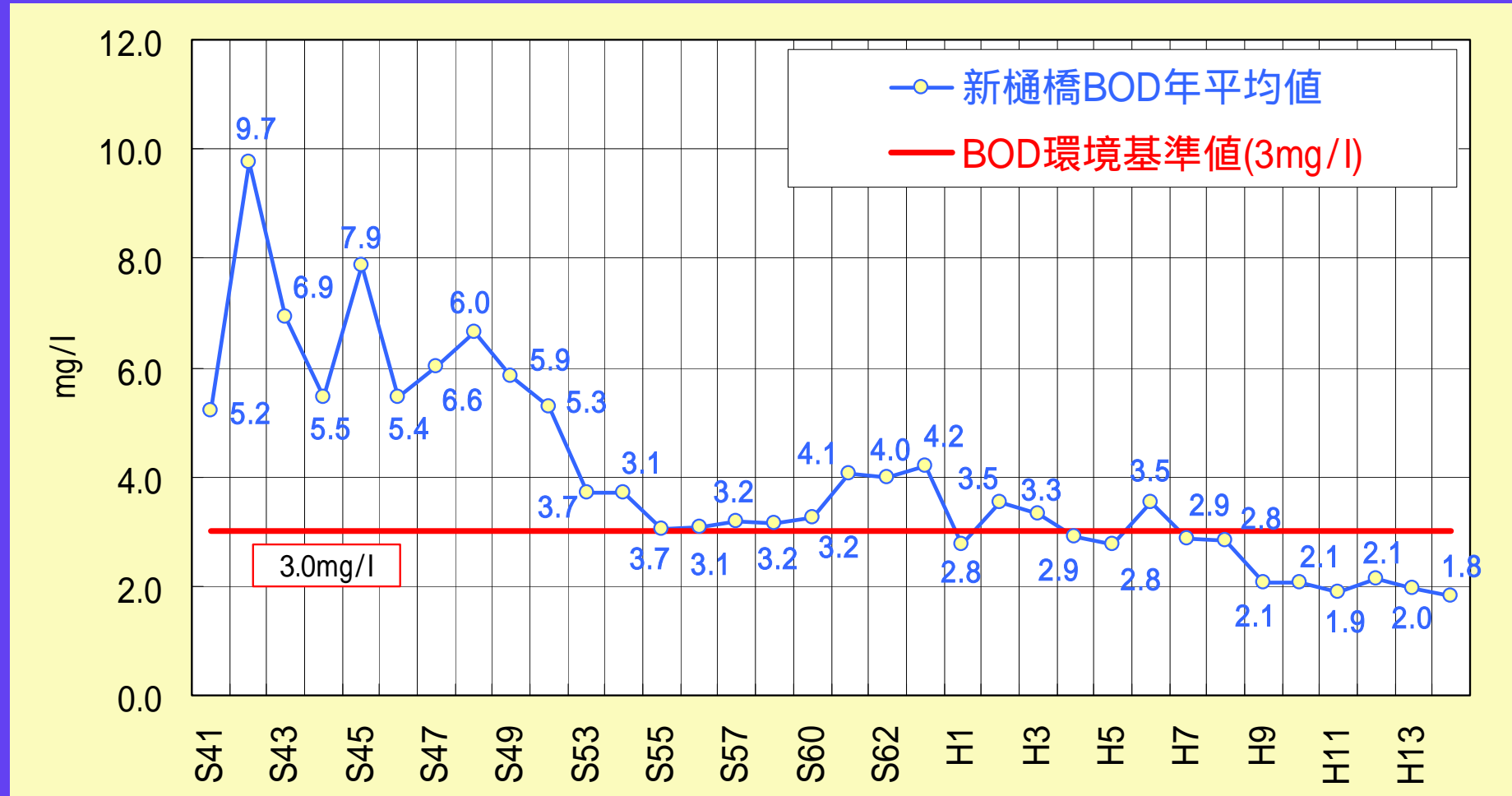


COD(化学的酸素要求量) : 水中の汚濁物が酸化剤(過マンガン酸カリウム)により酸化される時に必要な酸素の量

出典:長野県ホームページ

# 12-2 河川水質

## 新樋橋(天竜川、辰野町)BOD経年変化(年平均値)



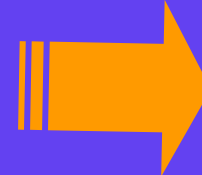
出典:天竜川上流河川事務所調べ

# 12-2 河川水質

## アオコの流下



釜口水門

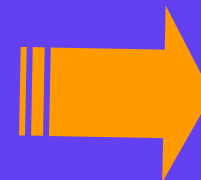


伊那市中央橋

## 諏訪湖の水質改善



昭和46年8月



平成11年8月

出典：みんなで知ろう「諏訪湖のあゆみ」  
諏訪建設事務所

# 12-2 河川水質



2・95の透明度を記録した諏訪湖。湖岸からも湖底の石がはっきりと確認できる。28日、諏訪市

## 諏訪湖 透明度 2.95

### 92年以降最高に

諏訪湖の透明度が二月、二・九五を記録したことが二十八日、県水産試験場諏訪支場（諏訪市）で発表された。調査対象は諏訪湖の中心部で行った調査で分かった。これまで最高だった昨年十一月の二・〇三より九二年も高くなった。調査は「透明度は水質との相関関係はないが、見ればはるかに上がった」として「水質改善推進委員会」の報告書に記されている。

透明度は、水中のプランクトンや泥などの浮遊物が左右され、アオコが増殖する夏場よりも水温が下がる冬場に高くなる。一〇数年は冬場でも二前後、夏場は一前後だった。

調査によれば、一九〇八（昭和四十二）年二月に二・八の透明度を記録したとする諏訪地方の教育団体の記録があるという。だが、七七年から開始している信濃大山地水環境教育研究センター（諏訪市）の記録でも、八一年二月の二・八が最高。同センターは「今季は枯水期間が長かったために光が入りにくく、水温も低かったため、プランクトンが増えにくかったのではないかと考えている」。

今回の調査は二十日、ロープを付けた直径三十センチの円盤（透明度盤）を水中に沈めて行った。調査は九二年以来、枯水時を除き一月一回以上のペースで続けている。

平成15年3月1日 信濃毎日新聞



県の水質調査で昨年度、ワーストを返上した諏訪湖―諏訪市湖岸通り

## 諏訪湖「最悪」を脱出

県の水質調査で、順位付けを始めた一九七六（昭和五十一年）年度から三十二年連続、湖沼で最も水質が悪かった諏訪湖が、昨年度初めてワースト二位になった。県公害課が二十三日発表した。水質も改善傾向が続いており、「湖底の下水道や浄化槽の普及に加え、地域全体の浄化活動の成果が表れてきた」（公害課）とみている。

諏訪湖の化学的酸素要求量（COD）の年平均値は昨年度、一・四五から一・二〇で、前年度比〇・五％改善した。調査対象十四湖沼のうち最も水質が悪かったのは長野市の大座法師池。前年度比一・二％改善化の四五・四％。流入水量の減少が要因とみられる水質が良かった上位三位は、

### 県内湖沼の水質調査

丸池（下高井郡山ノ内町）、青木湖、中瀬湖（ともに大田市）。測定地点（二十地点）ごとに定めた環境基準の達成率は五・〇％低下し、40・〇％だった。

一方、河川（七十三地点）の環境基準の達成率は86・6％で、七二年の調査開始以来、九九年度の84・6％を上回り過去最高だった。水質上位三位は、鹿島川合流点上（大田市）、鴨ヶ谷川合流点上（南安曇郡安曇野市）、本曾川三穂橋（未曽根南木曽町）の順。悪いのは天竜川大日橋（岡谷市）、奈良井川橋（松本市）、天竜川釜口水門（岡谷市）の順だった。

### 大座法師池 ワースト

平成15年6月24日 信濃毎日新聞

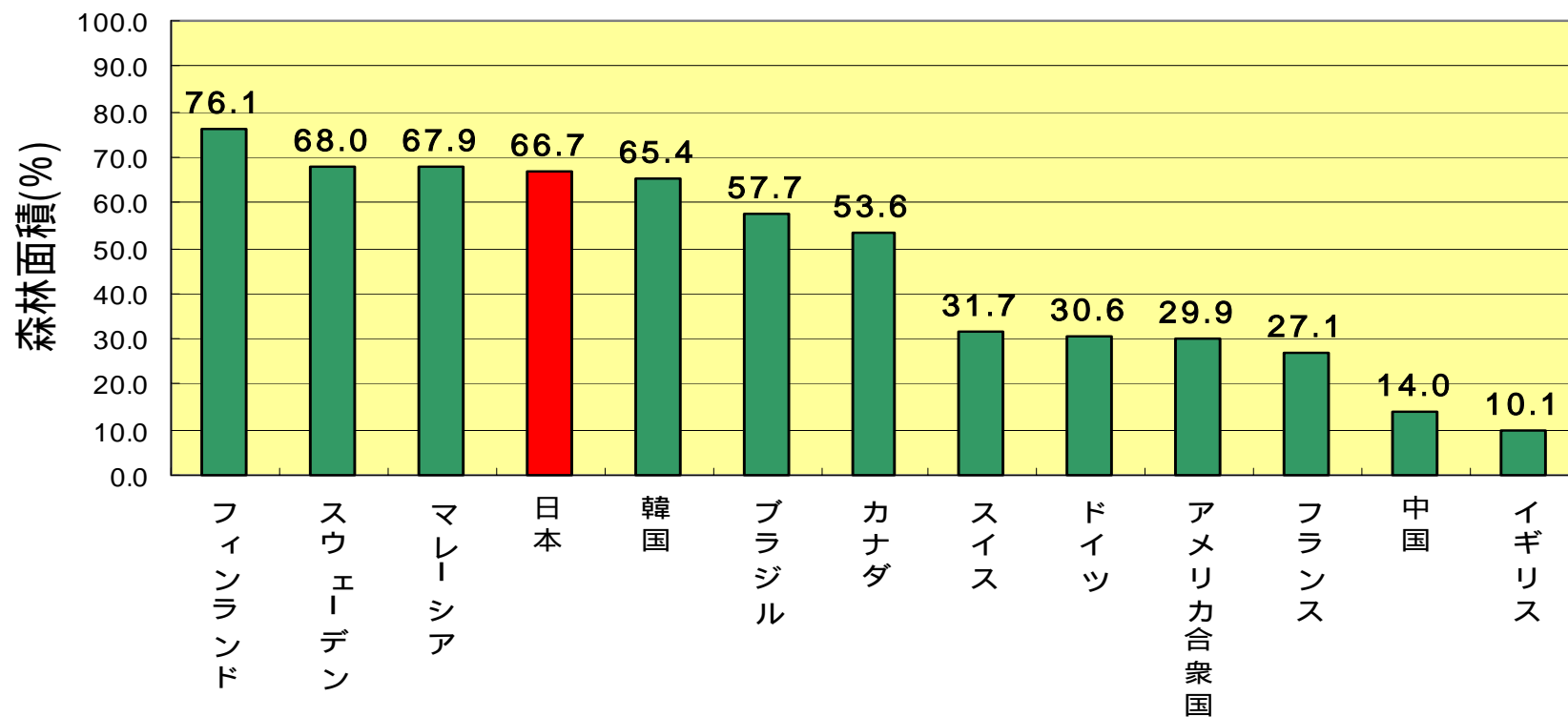
# 13 森林の状況

## 13-1 森林面積

### 13-1-1 国土に占める森林の割合

日本は世界でも有数の森林面積率が高い国である

森林面積率の国際比較



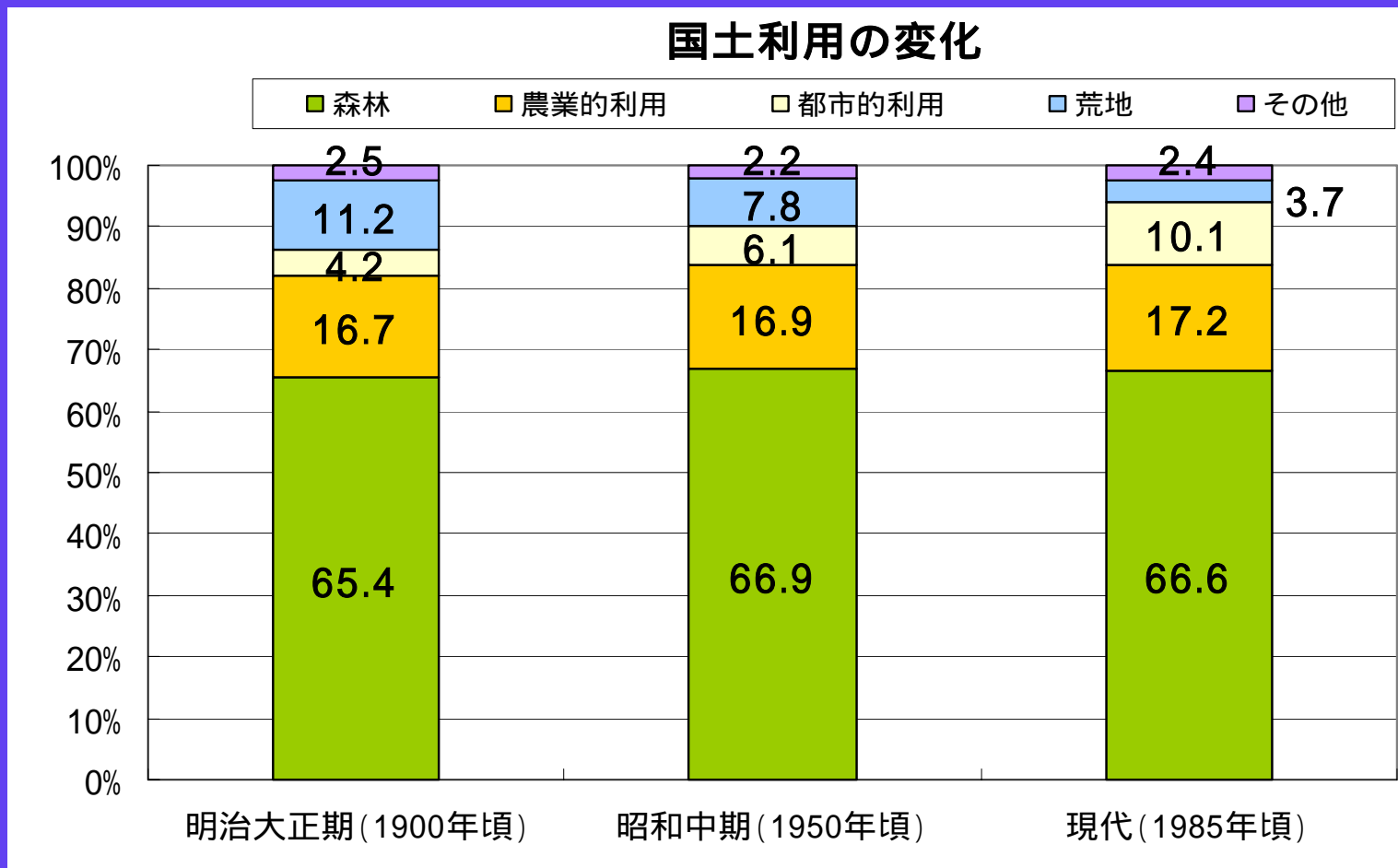
出典:世界の統計1996版(総務庁統計局)

# 13-1-2 森林面積の推移

13 森林の状況  
13-1 森林面積

森林面積は国土の約2/3

過去100年間、大きな変化は無い

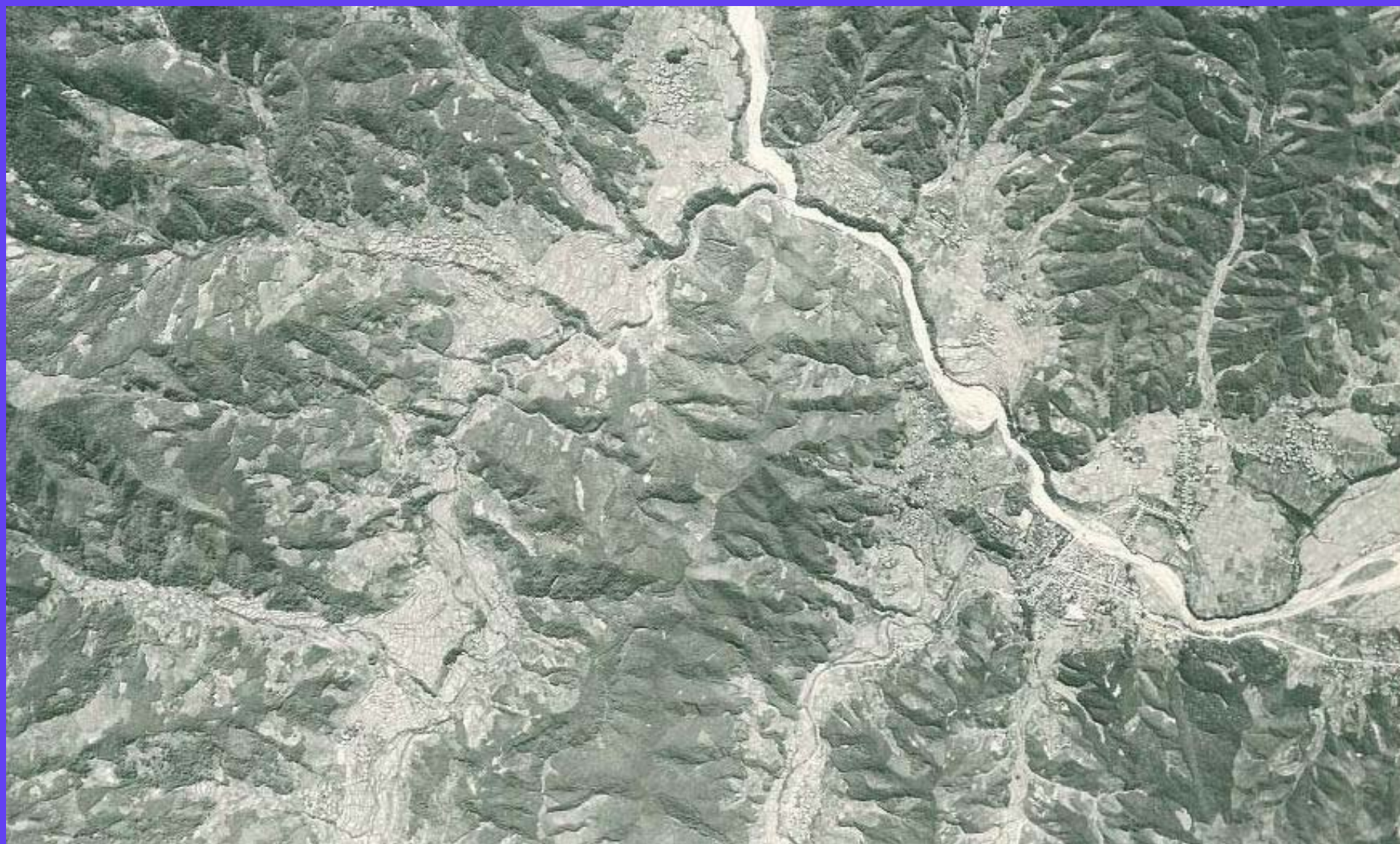


出典：日本列島の環境変化(アトラス)



# 13-1-3 天竜川上流部の森林

13 森林の状況  
13-1 森林面積

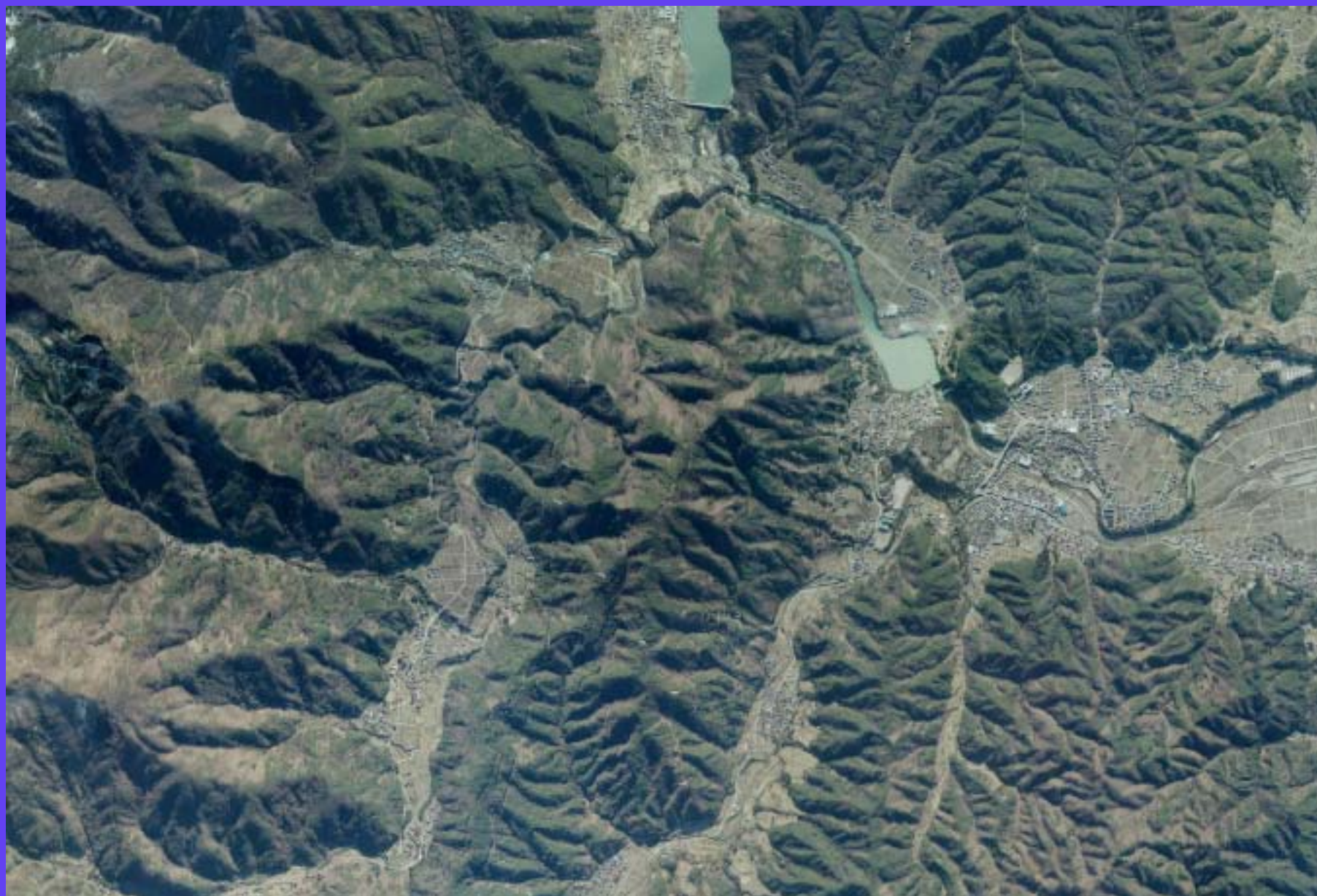


昭和23年 美和ダム・高遠ダム[建設前]周辺(高遠町、長谷村)

米軍撮影

# 13-1-3 天竜川上流部の森林

13 森林の状況  
13-1 森林面積



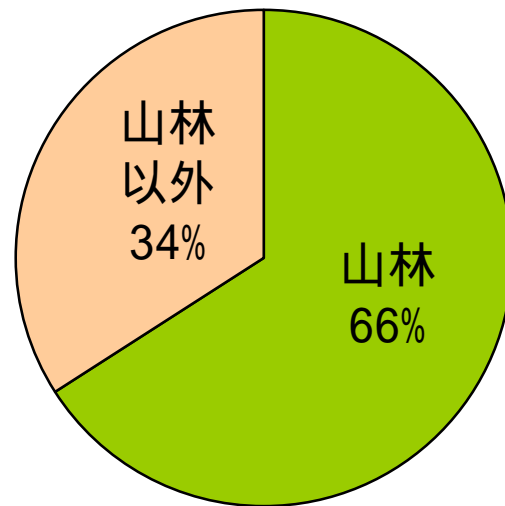
現在の美和ダム・高遠ダム周辺(高遠町、長谷村)

# 13-1-3 天竜川上流部の森林

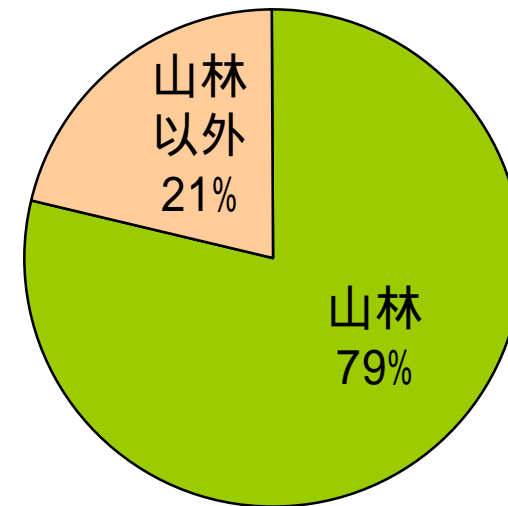
13 森林の状況  
13-1 森林面積

## 全国と比較し、山林面積の割合が高い

### 全 国



### 天竜川上流部



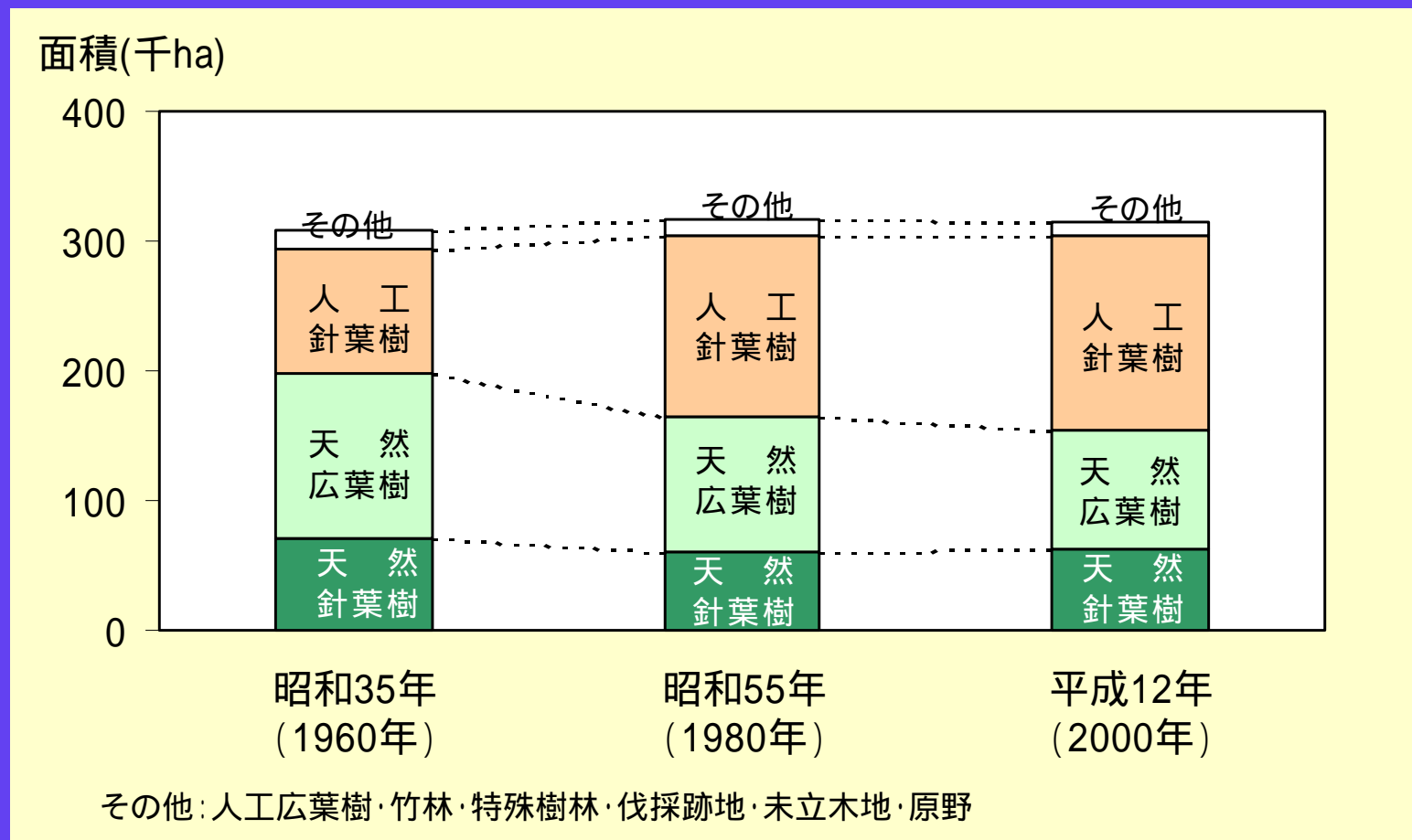
平成12年(2000年)

出典：世界農林業センサス

# 13-1-3 天竜川上流部の森林

13 森林の状況  
13-1 森林面積

天竜川上流部の森林面積は全体として保たれているが、天然林が減少し人工林は増加



出典: 世界農林業センサス

## 13-2 森林の機能

### 洪水緩和機能

森林のもつ保水力による洪水時の流出量の低減

### 土砂流出抑制機能

森林の被覆による侵食の防止

### 水源涵養機能

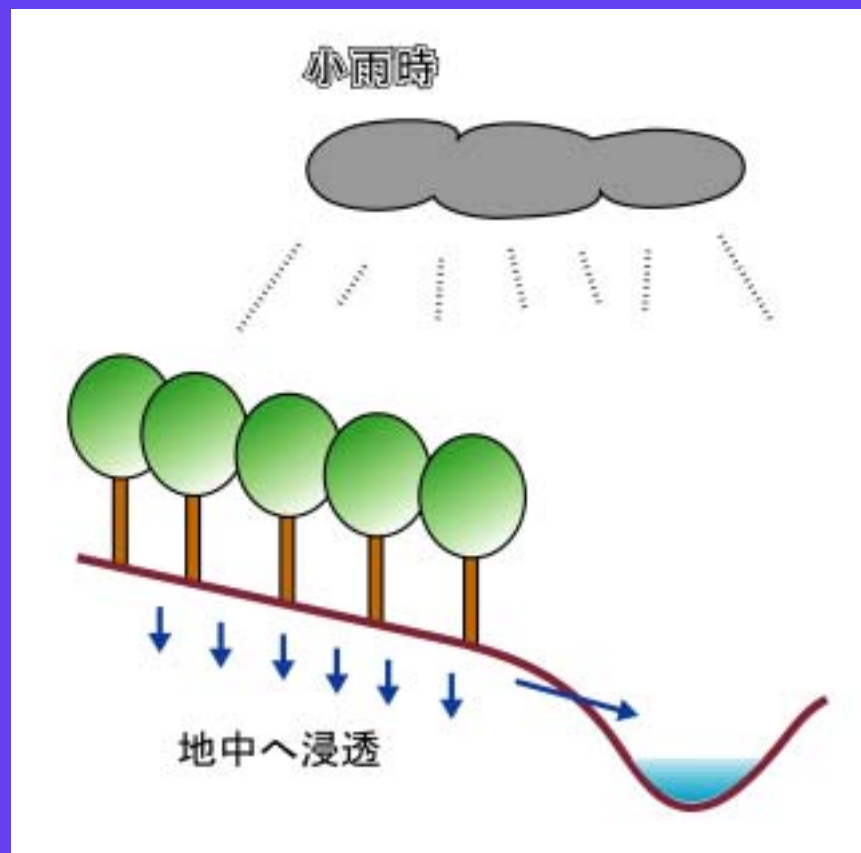
森林の保水力による安定流出

参考：日本学術会議答申（平成13年11月）

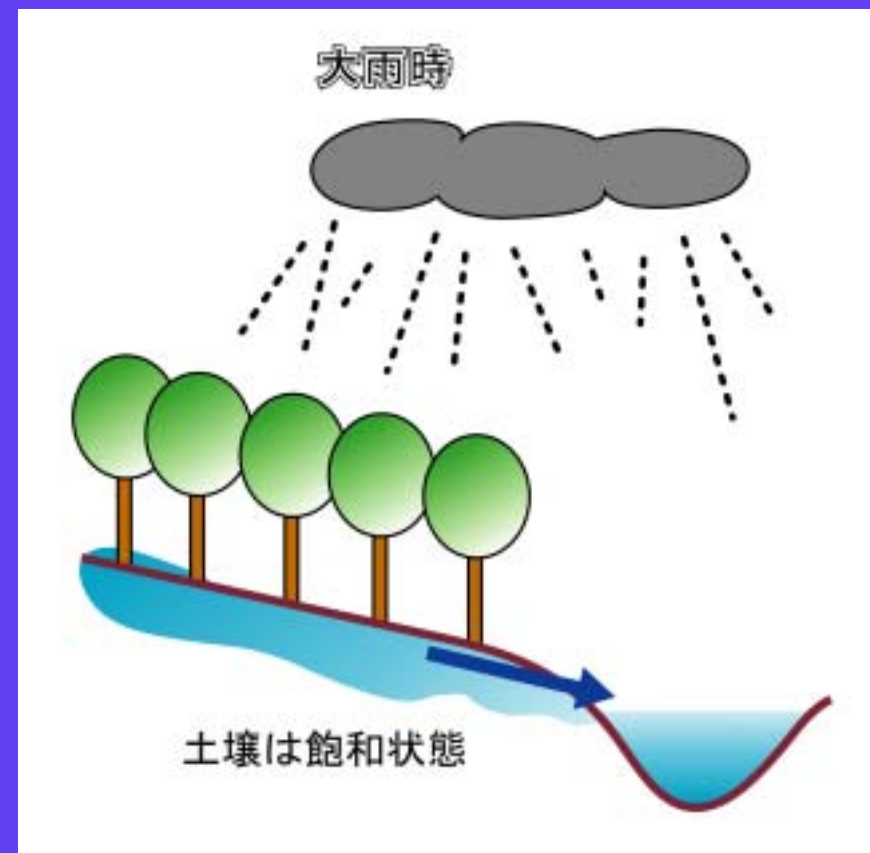
# 13-2-1 洪水緩和機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

## 森林の有する洪水緩和機能には限界がある



小雨時には、雨は地中に浸透し直接流れ出る量は少ない

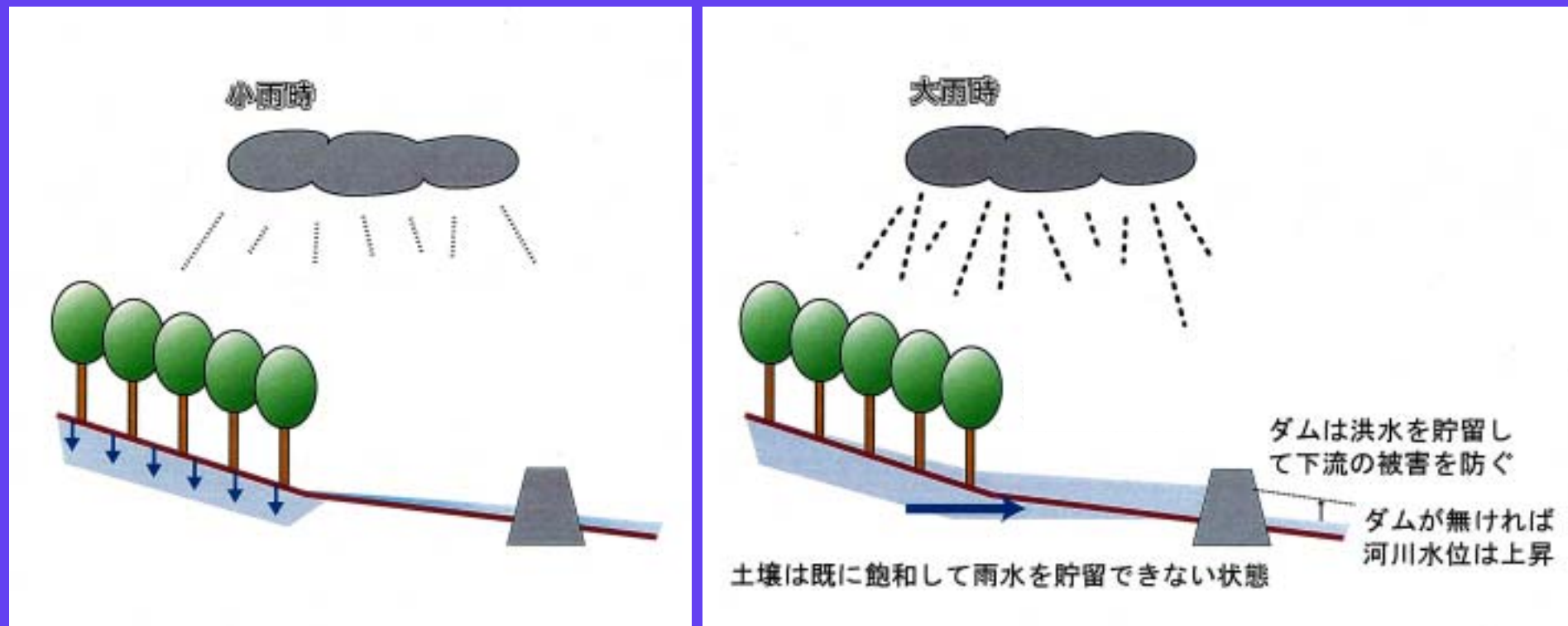


大雨では、土壌が緩和状態となり、降った雨はそのまま流れ出す

# 13-2-1 洪水緩和機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

森林が貯留するのは、降り始めの降雨  
ダムは洪水のピークを調節

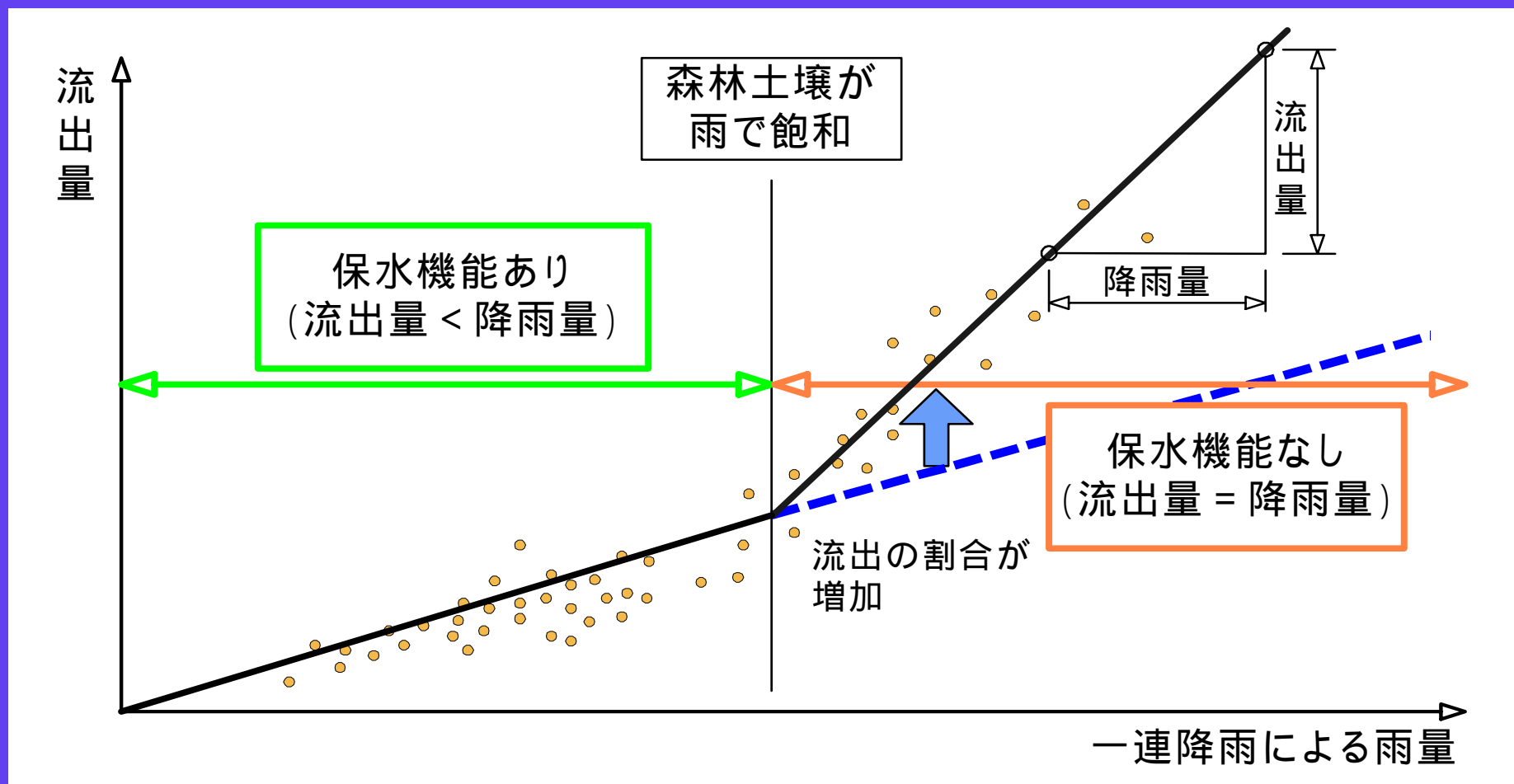


# 13-2-1 洪水緩和機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

森林域でもある一定以上の降雨で土壌が飽和し、保水機能が失われ、降雨はほとんど流出

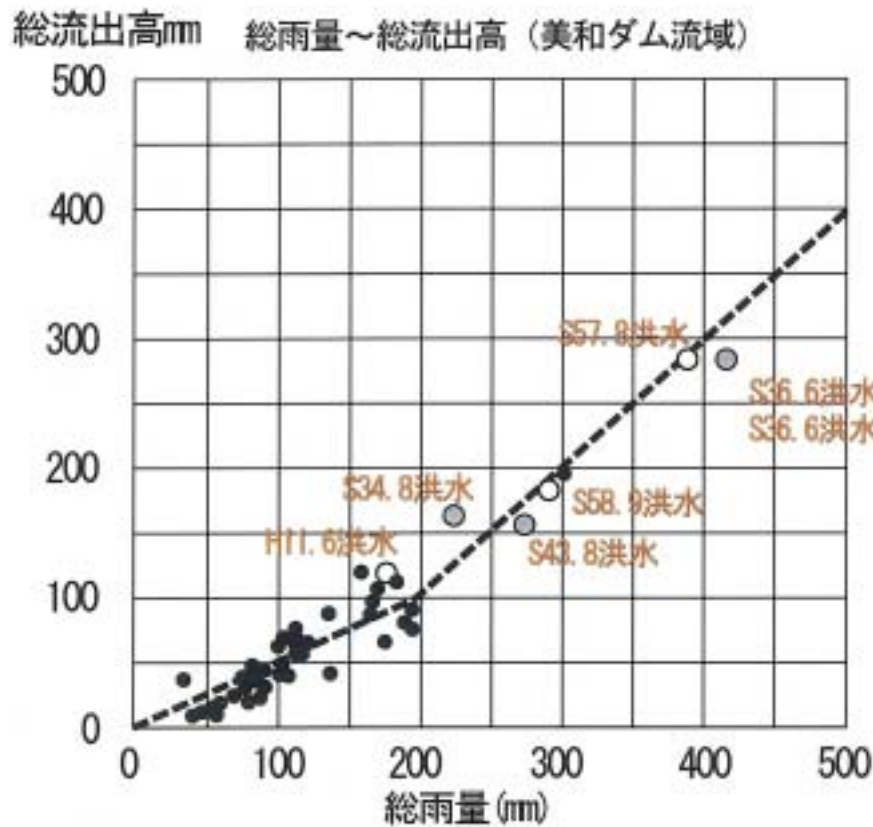
降雨量と流出量の関係(イメージ図)



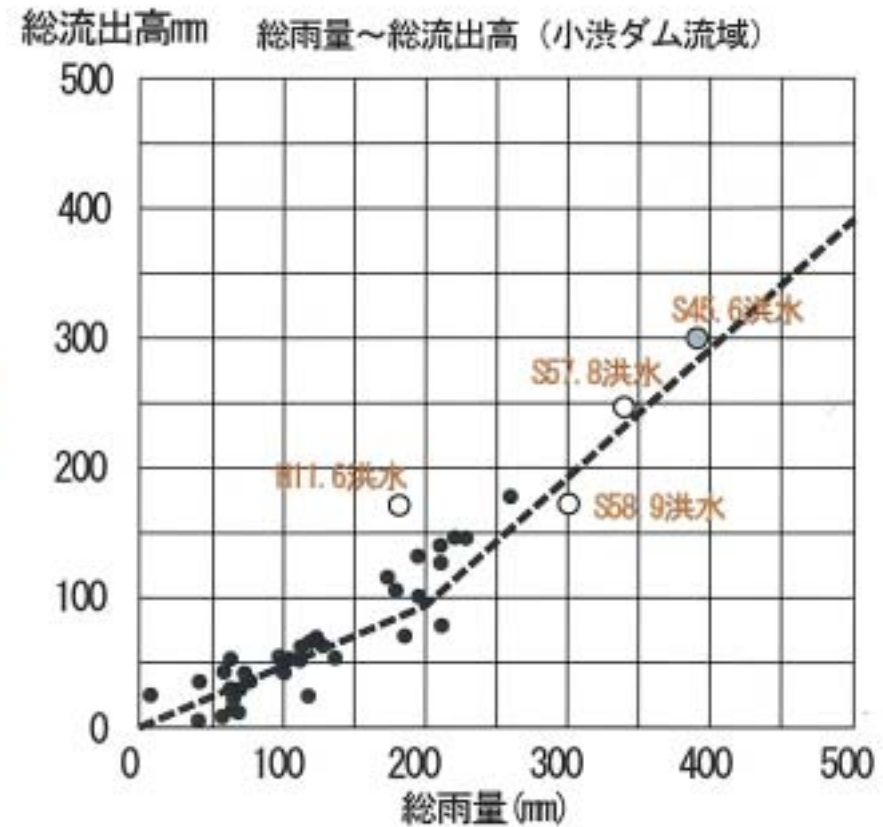


# 13-2-1 洪水緩和機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能



美和ダム流域



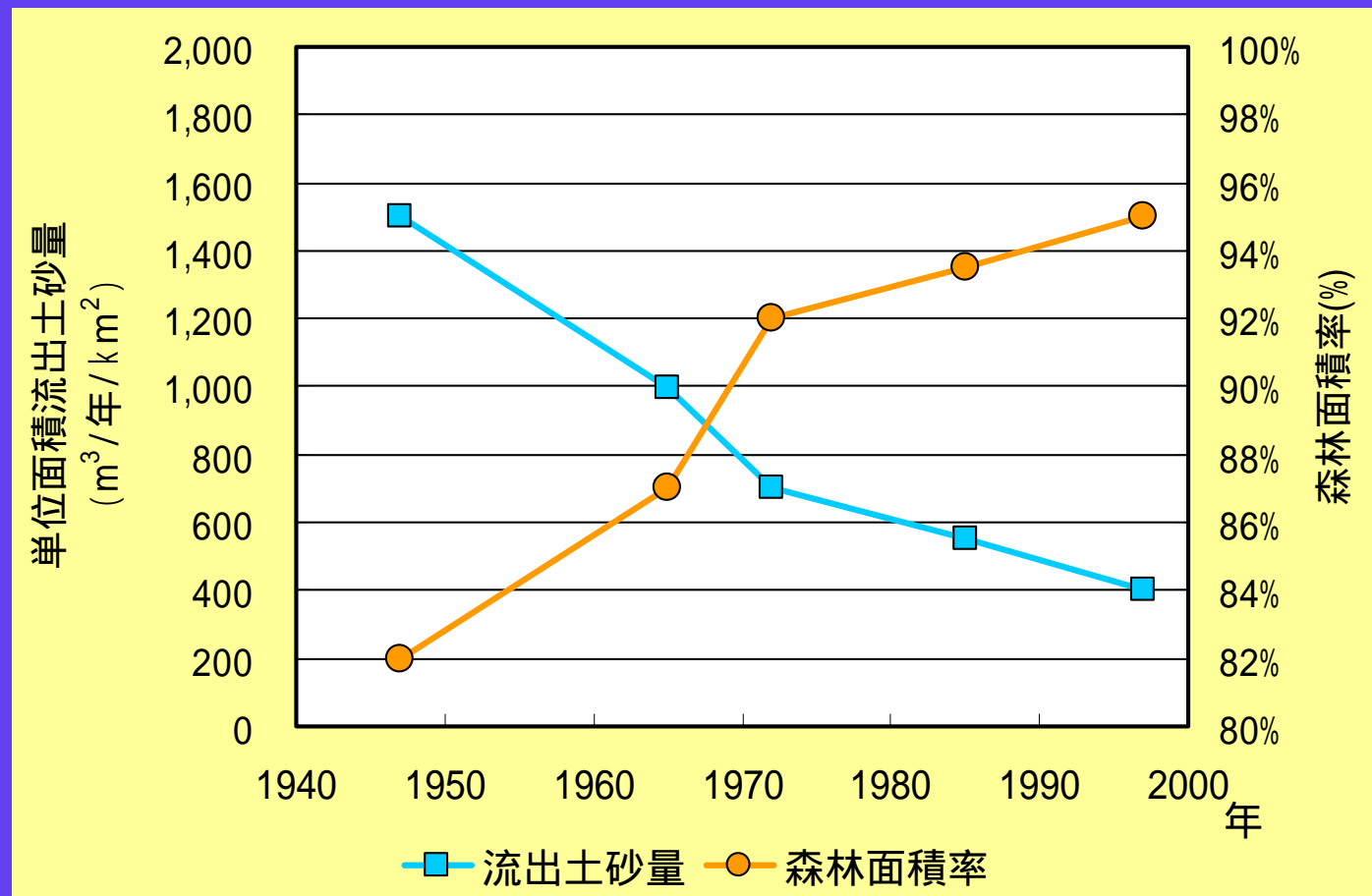
小渋ダム流域

## 13-2-2 土砂流出抑制機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

良好な森林を形成することにより、土砂の流出を減少させることができる

効果が現れるまでは、長い期間が必要

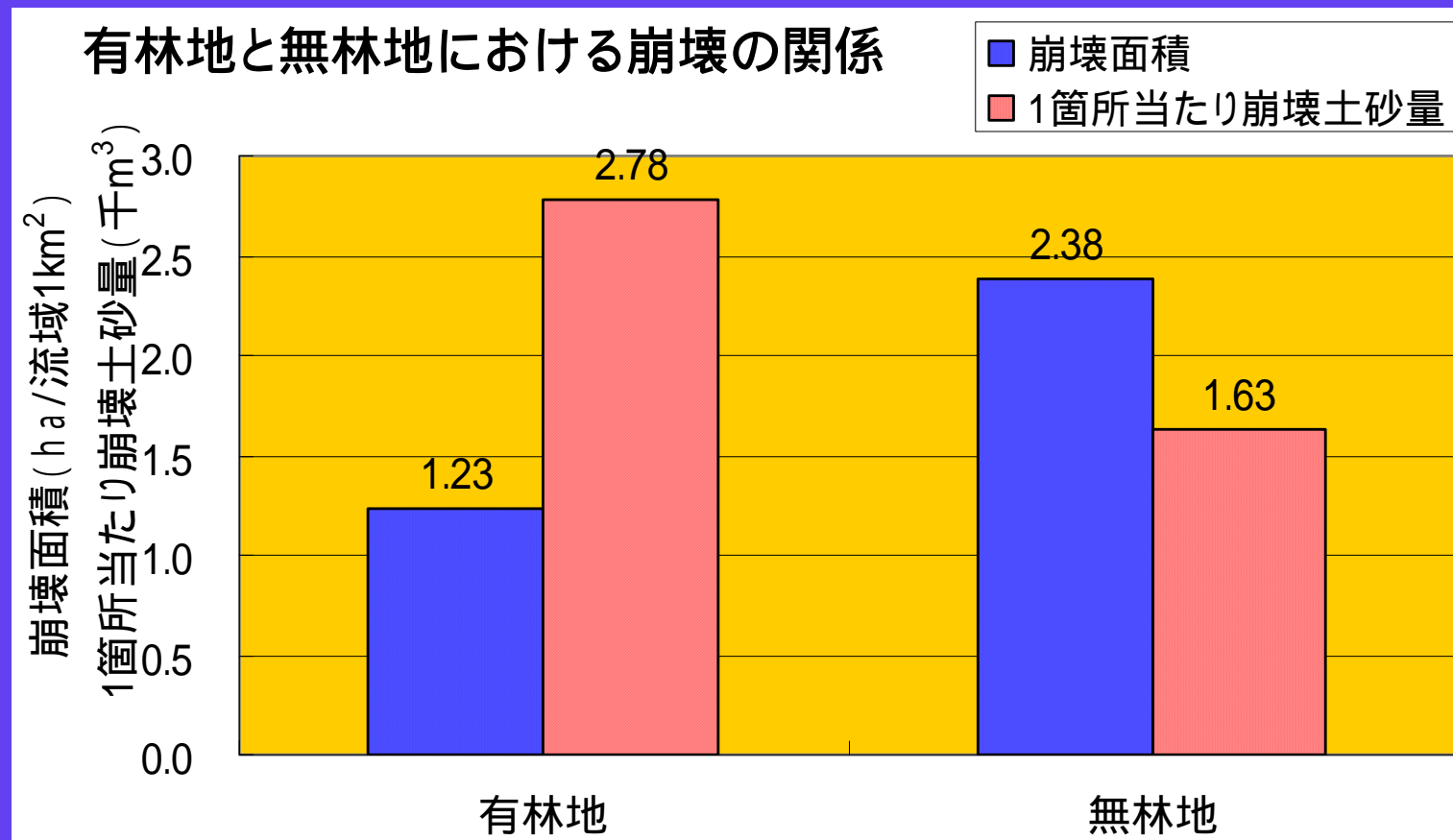


出典：国土交通省 砂防部とりまとめ

## 13-2-2 土砂流出抑制機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

森林が形成されていても土砂の流出抑制に  
限界がある



出典: 難波宣士 (1959) 崩壊地の基礎的特性について  
林野庁治山課

# 13-2-2 土砂流出抑制機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能



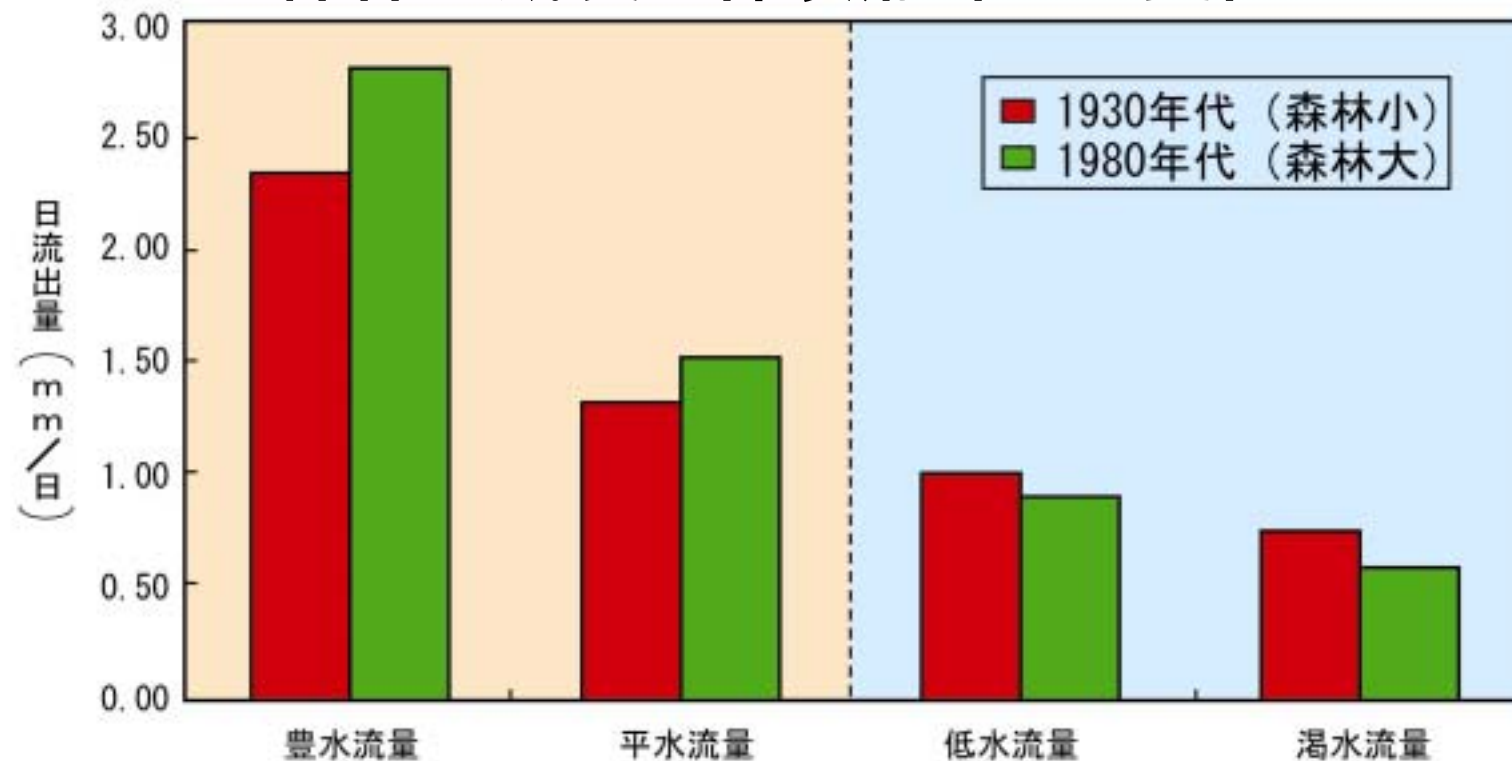
松川町生田地区 (S36災、1956年)

# 13-2-3 水源涵養機能

13 森林の状況  
13-2 森林の機能

森林が増加すると森林自身の水の消費で河川流量が減少する場合がある(蒸発散作用による)

### 森林の成長に伴う流出量の変化



豊水流量: 1年を通じて 95日はこれをくだらない流量  
平水流量: 1年を通じて185日はこれをくだらない流量  
低水流量: 1年を通じて275日はこれをくだらない流量  
渇水流量: 1年を通じて355日はこれをくだらない流量

※森林面積は、1930年代から1980年代にかけて増大  
※1930年代の年平均降雨量 1790mm/年  
※1980年代の年平均降雨量 1860mm/年

出典: 東京大学愛知演習林白坂流域のデータをもとに作成

## 13-3 まとめ

現在は歴史上森林が良好に保存されている時期  
森林は中小洪水においては洪水緩和機能を発揮するが、大洪水においては降雨のほとんどが流出し顕著な効果はない

森林に覆われることにより土砂の流出は減少するが、大雨になれば大規模な土砂流出が発生する  
場合がある

森林の存在を前提に治水・利水計画を策定

森林と構造物の両方の機能が相まって目標とする安全度が確保される

# 14-1 総合土砂管理

森林を含む源流から河口・海岸等における堆積・侵食等の土砂に関する治水・利水・環境上の課題の解決に向け、自然と調和を図った総合的な土砂管理を実現する



# 14-2 砂防 14-2-1土砂流出

## 36災での大規模な土砂流出



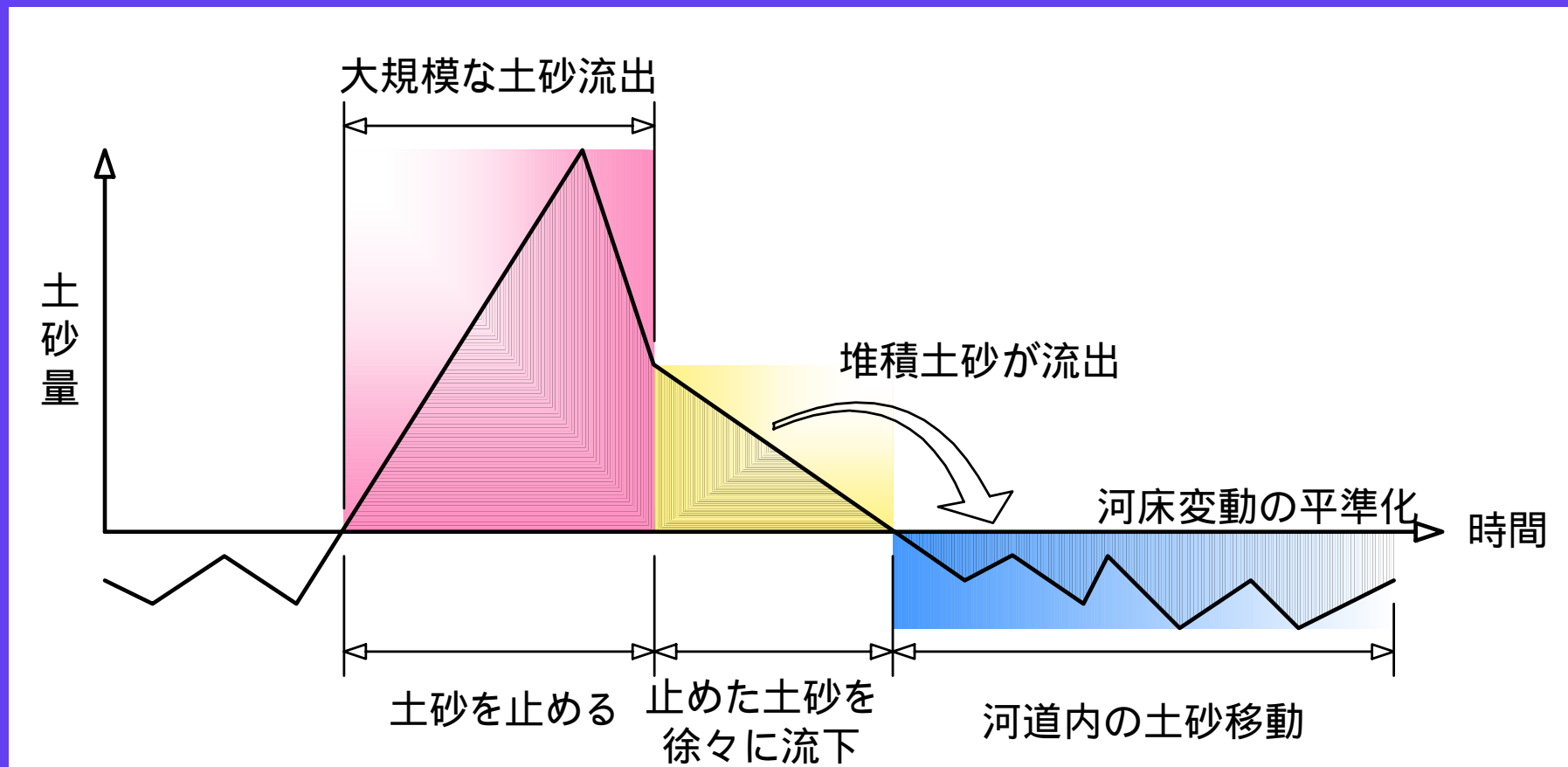


## 14-2-2 砂防のイメージ

大規模な土砂流出の抑制

貯めた土砂を下流に徐々に流下

河床変動の平準化



## 14-2-3 スリット式砂防えん堤

大規模な土砂の流出を止め、堆砂した土砂を徐々に  
流下させる



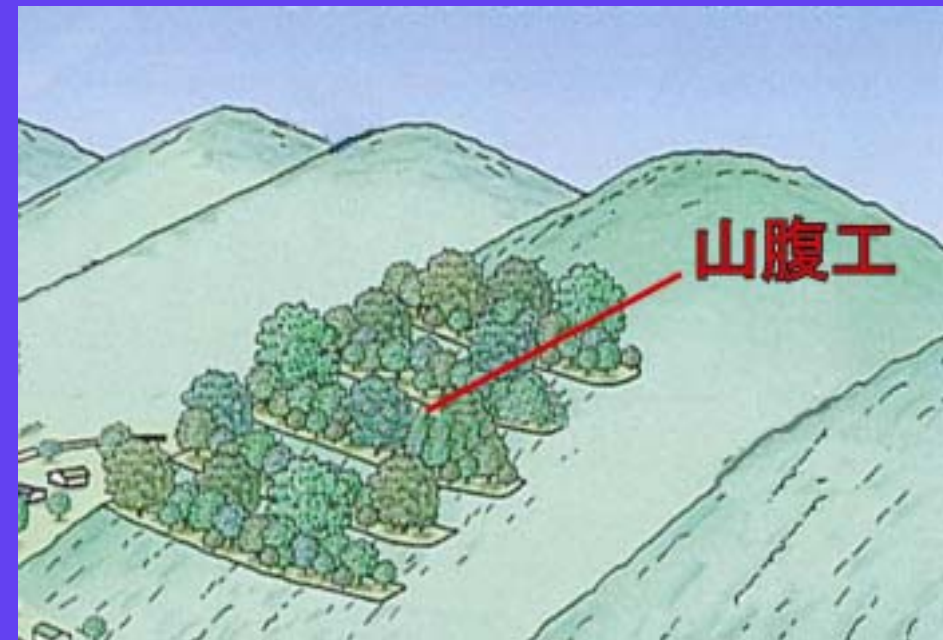
猪鹿沢第3砂防えん堤(三峰川水系、高遠町)

## 14-2-4 山腹工の施工

### 鹿塩川山腹工(小渋川水系、大鹿村)



### 山腹工

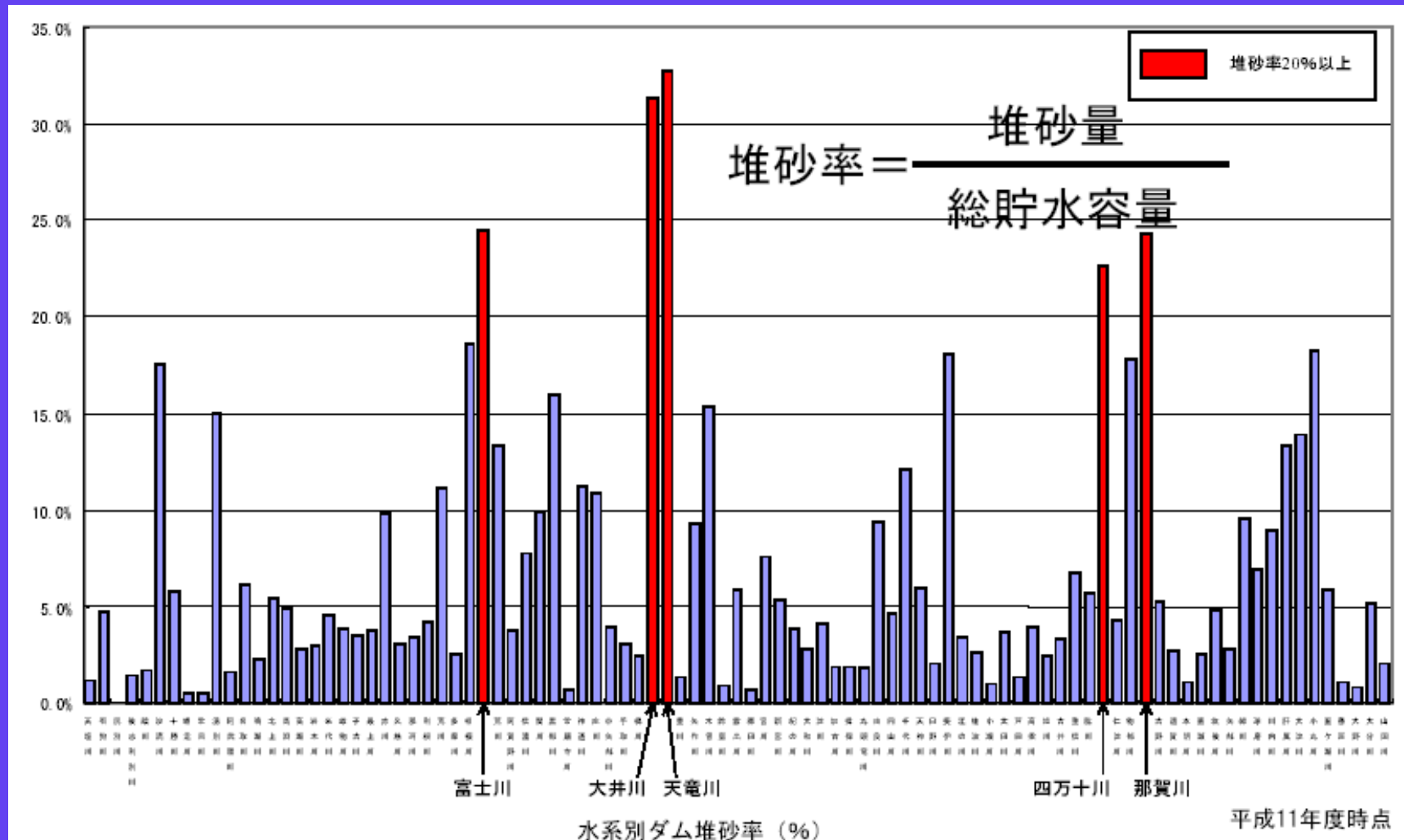


山腹に植栽、土留、排水工等を  
施すことで植生を回復させ、山腹  
の崩壊や土砂流出を防ぐ

# 14-3 ダム

## 14-3-1 天竜川のダムの堆砂状況

堆砂の状況は、水系によって大きく異なる

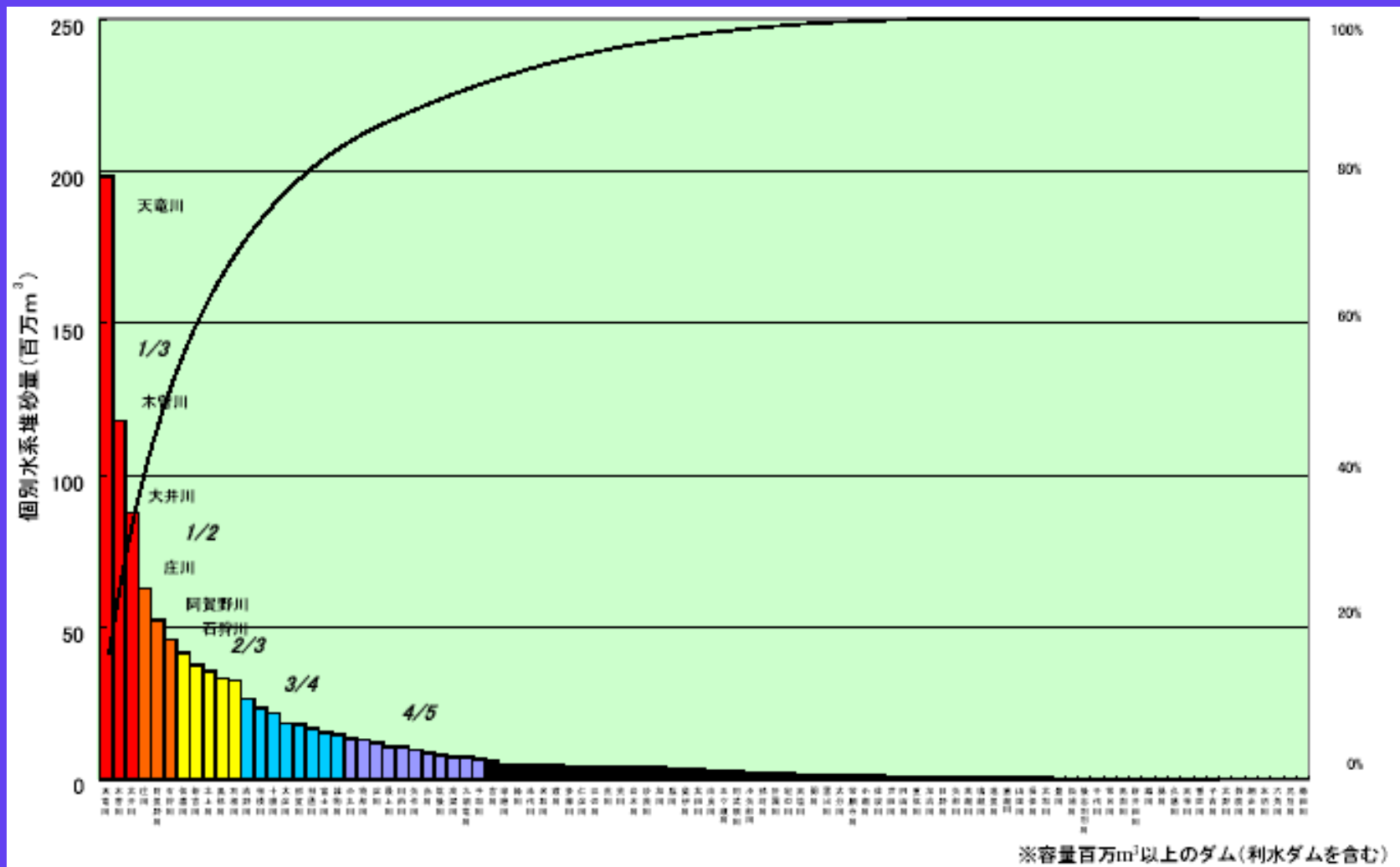


出典:ダム事業のプログラム評価に関する検討委員会資料

# 14-3-1 天竜川のダムの堆砂状況

14 総合土砂管理  
14-3 ダム

天竜川、木曽川、大井川の3水系で全国一級水系の総堆砂量の1/3



出典:ダム事業のプログラム評価に関する検討委員会資料

# 14-3-1 天竜川のダムの堆砂状況

14 総合土砂管理  
14-3 ダム

## 天竜川水系のダムの堆砂状況(平成11年度)

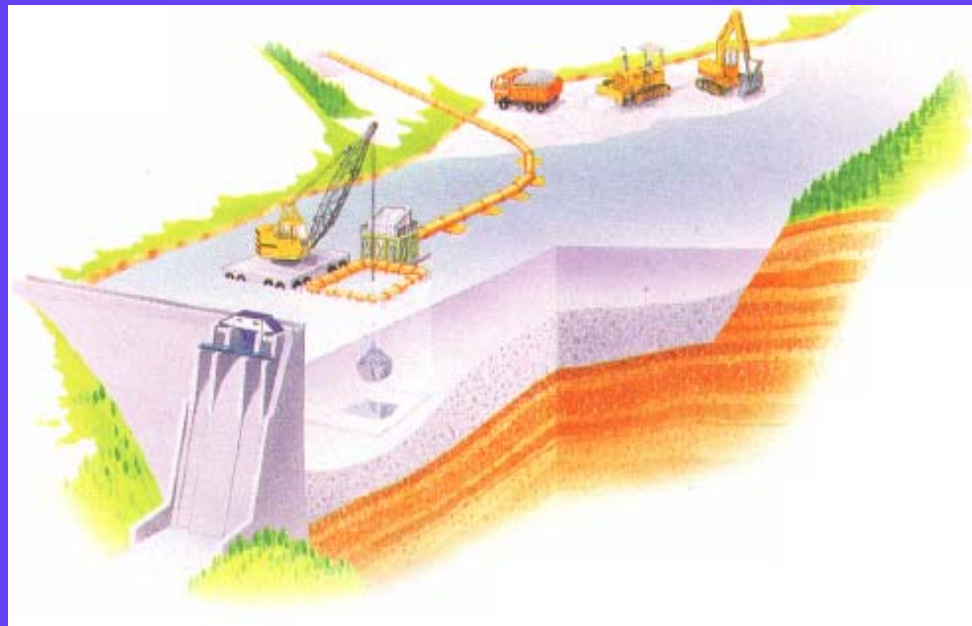
ダム名	事業者	竣工年	総貯水容量 (建設当初)	総堆砂量 (千m <sup>3</sup> )	堆砂率
美和	国土交通省	S34	37,478	* 14,153	37.8%
小渋	国土交通省	S44	58,000	* 13,448	23.2%
泰阜	中部電力(株)	S11	10,761	* 8,406	78.1%
平岡	中部電力(株)	S27	42,425	* 36,066	85.0%
水窪	電源開発(株)	S44	29,981	6,945	23.2%
新豊根	電源開発(株) 国土交通省	S48	53,500	1,514	2.8%
佐久間	電源開発(株)	S31	326,848	* 111,975	34.3%
秋葉	電源開発(株)	S33	34,703	* 13,226	38.1%
船明	電源開発(株)	S52	14,578	980	6.7%
全国値 (406ダム)		-	12,030,956	* 1,059,544	8.8%

・美和ダム・小渋ダムは平成10年度現在  
・「\*」印はしゅんせつ量を除く  
出典:雑誌「電力土木 2001.1」

# 14-3-2 美和ダム恒久堆砂対策

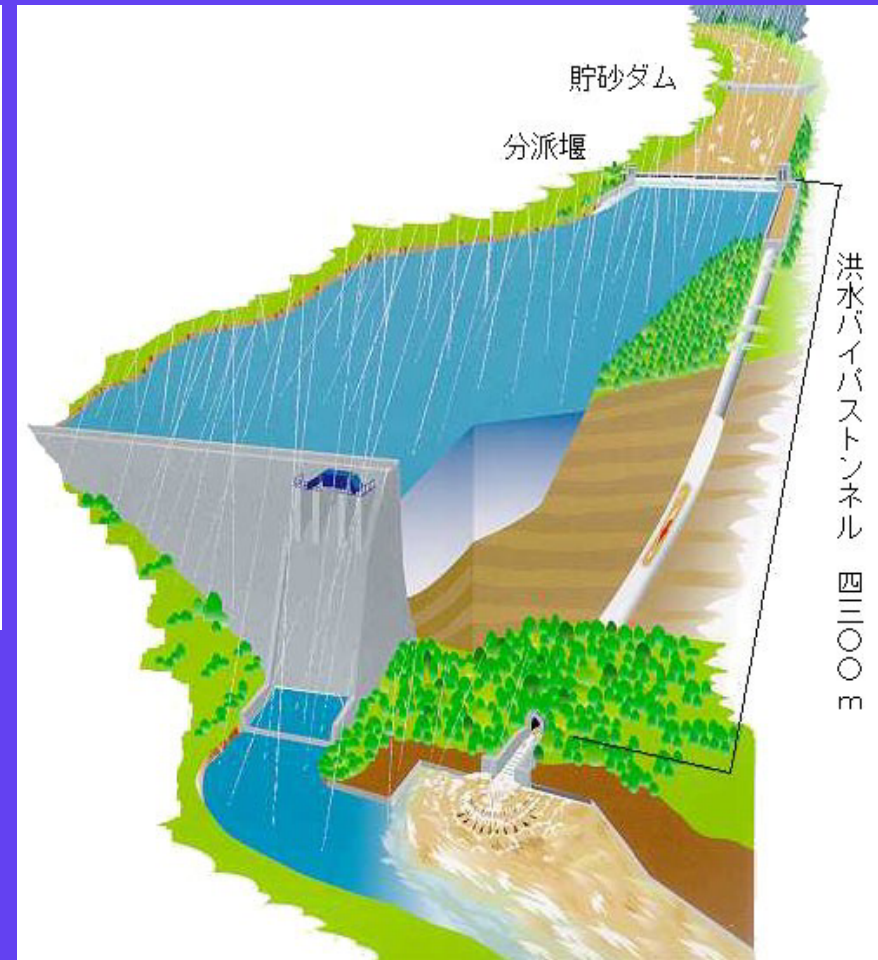
14 総合土砂管理  
14-3 ダム

## 掘削



## 貯砂ダム

## ・洪水バイパストンネル



# 14-3-3 小渋ダム施設改良事業

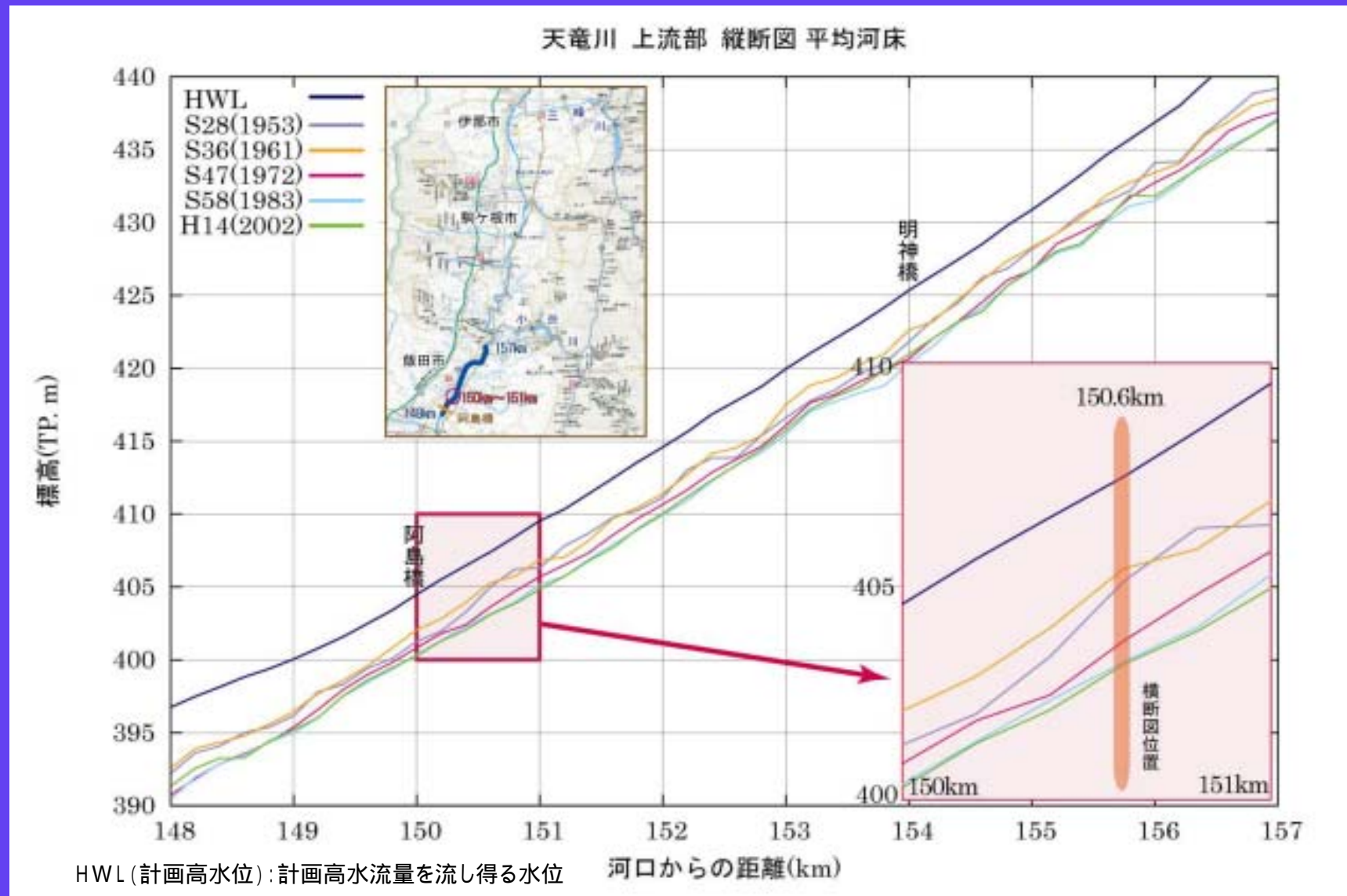
14 総合土砂管理  
14-3 ダム





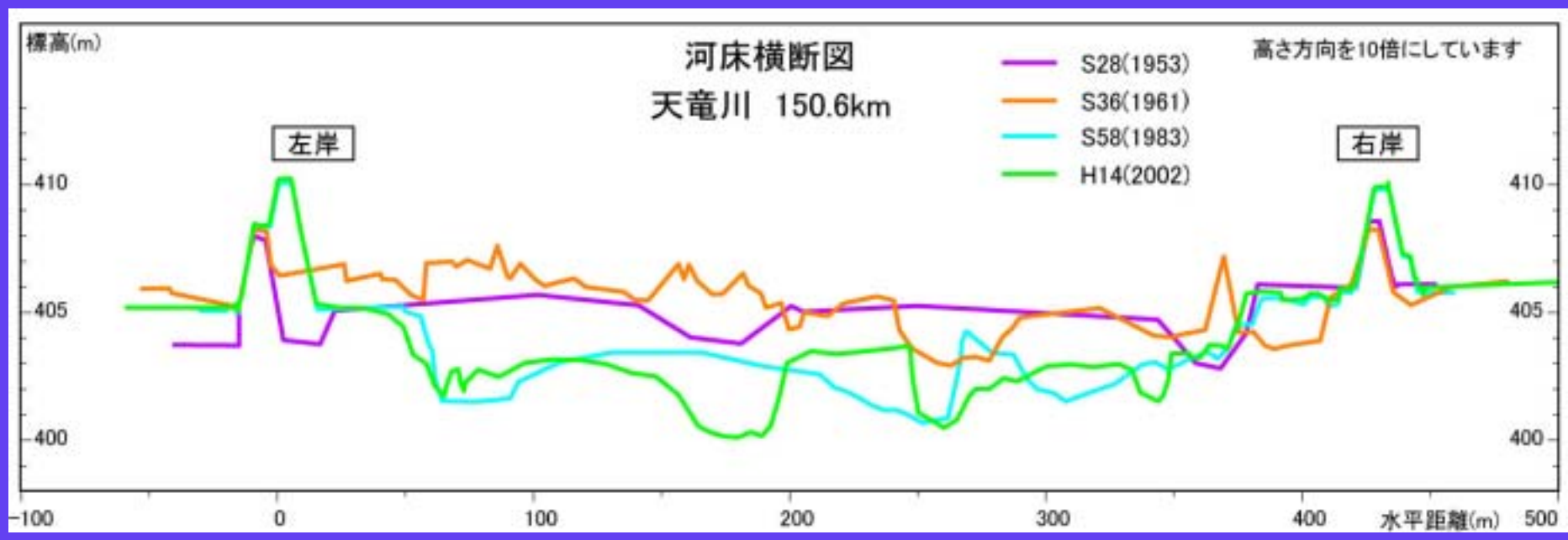
## 14-4 河川

## 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷



# 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷

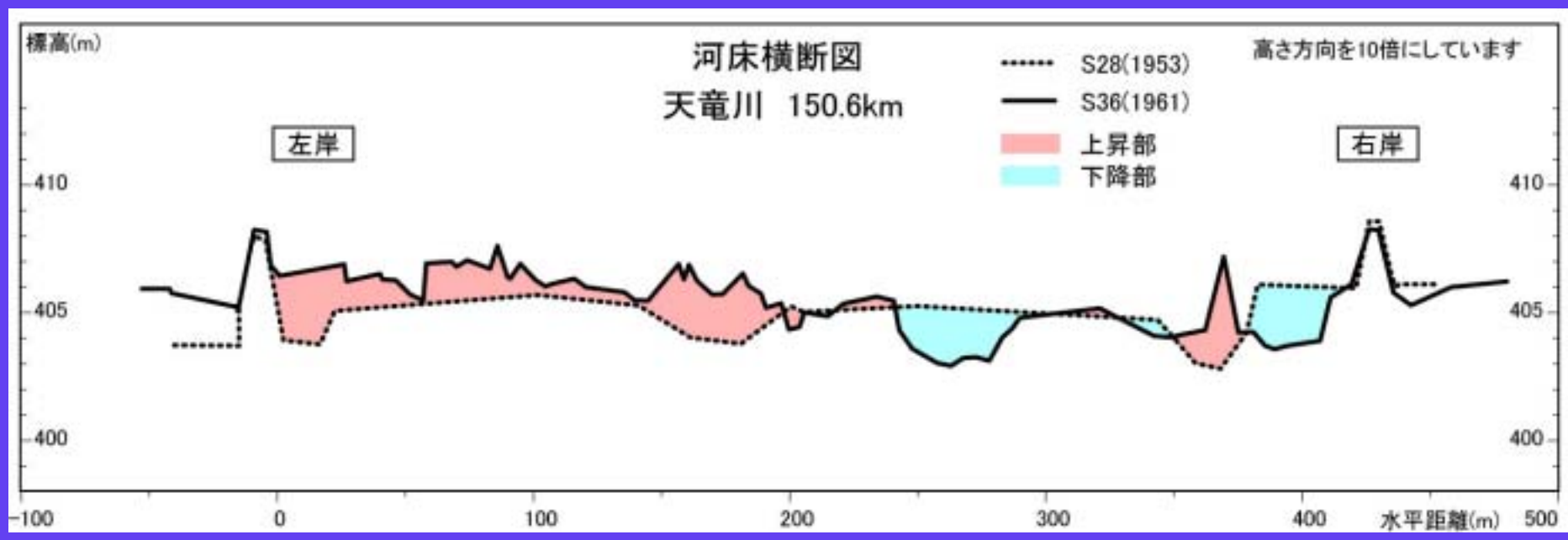
14 総合土砂管理  
14-4 河川



# 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷

14 総合土砂管理  
14-4 河川

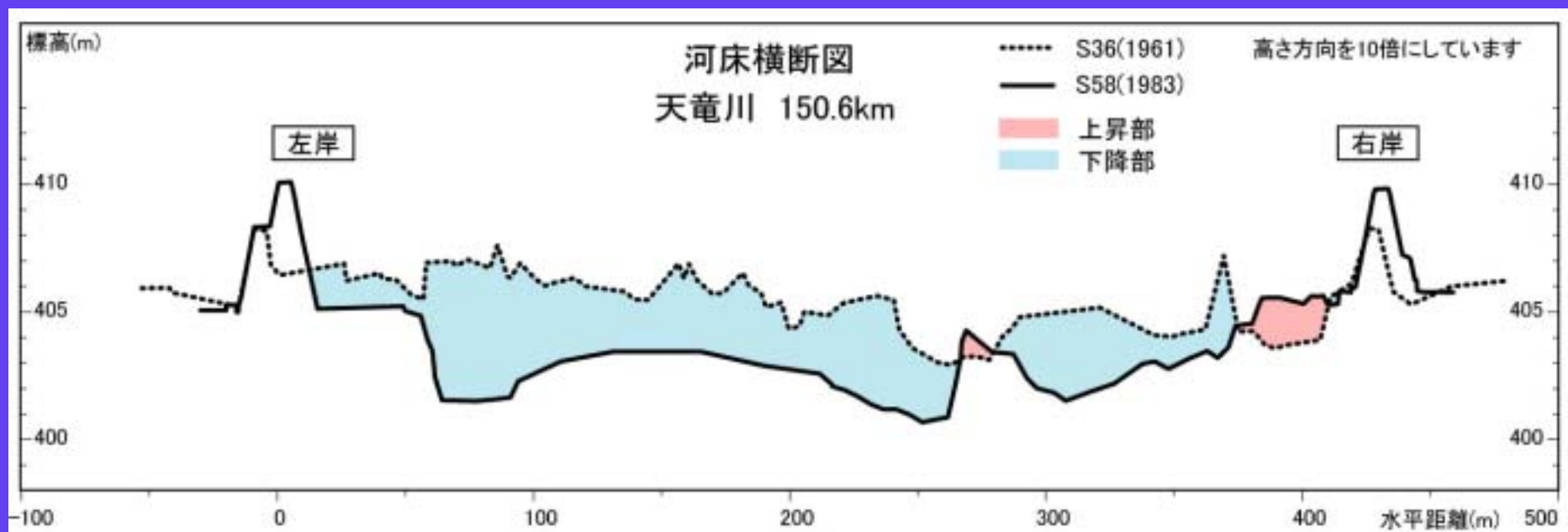
## 昭和36年災害で河床が上昇



# 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷

14 総合土砂管理  
14-4 河川

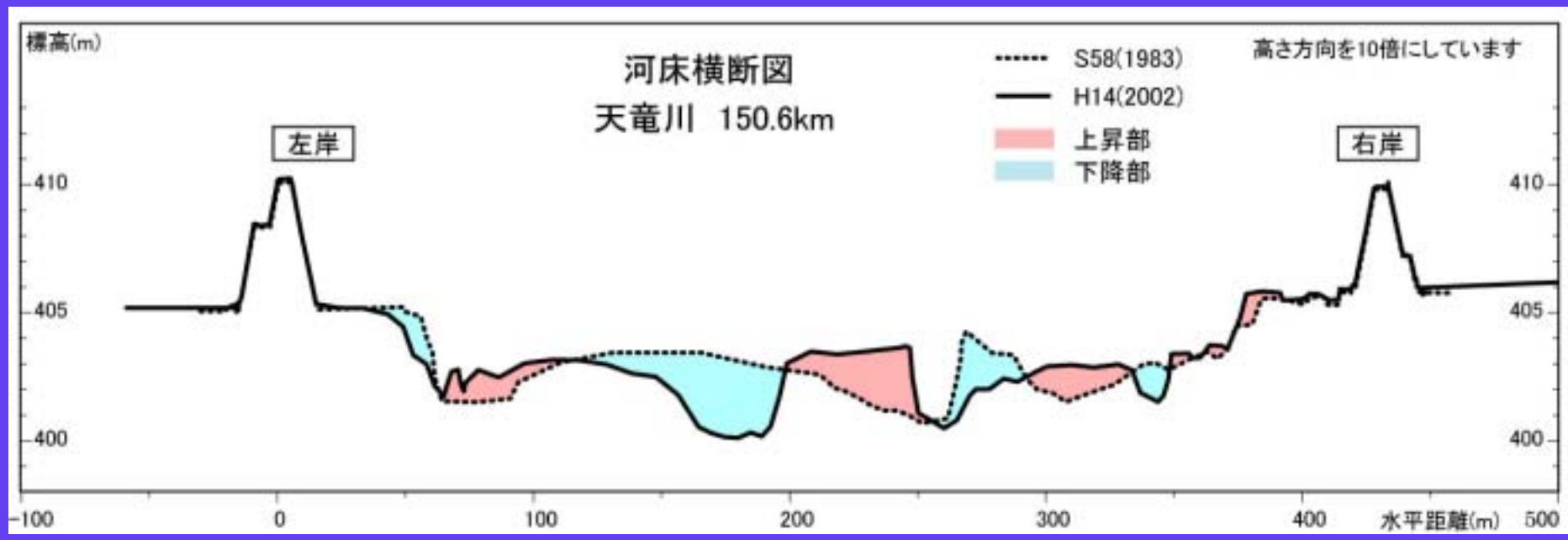
## 昭和36年災害以降、河床は低下



# 14-4-1 天竜川上流部の河床の変遷

14 総合土砂管理  
14-4 河川

## 近年、河床は安定化傾向

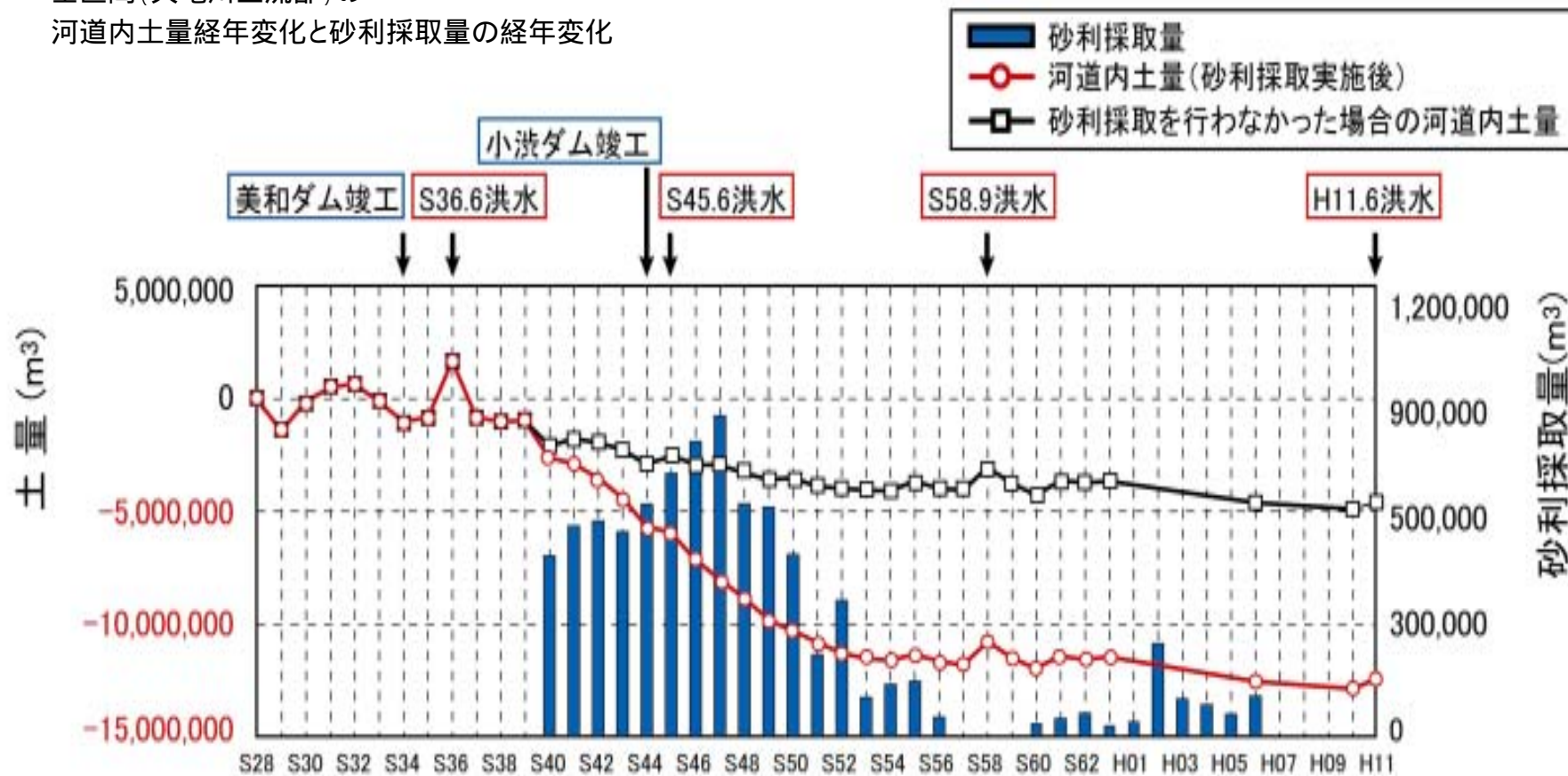


# 14-4-2 天竜川上流部の河道内の土砂量

14 総合土砂管理  
14-4 河川

## 昭和50年代以降、砂利採取の減少に伴い土砂量も安定化

全区間(天竜川上流部)の  
河道内土量経年変化と砂利採取量の経年変化



# 14-4-3 洪水時の河道の状況

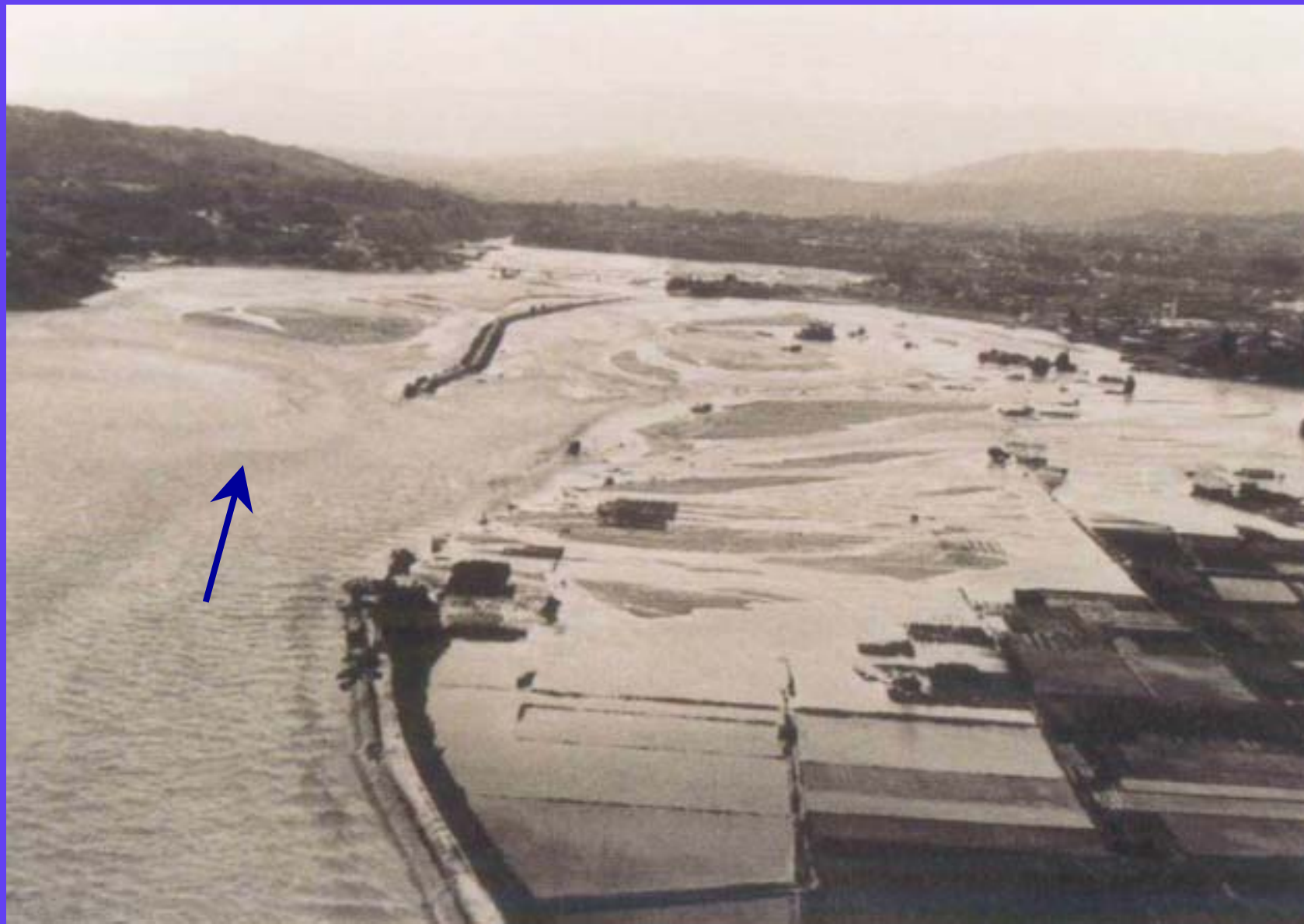
14 総合土砂管理  
14-4 河川



S36災、松川町

# 14-4-3 洪水時の河道の状況

14 総合土砂管理  
14-4 河川



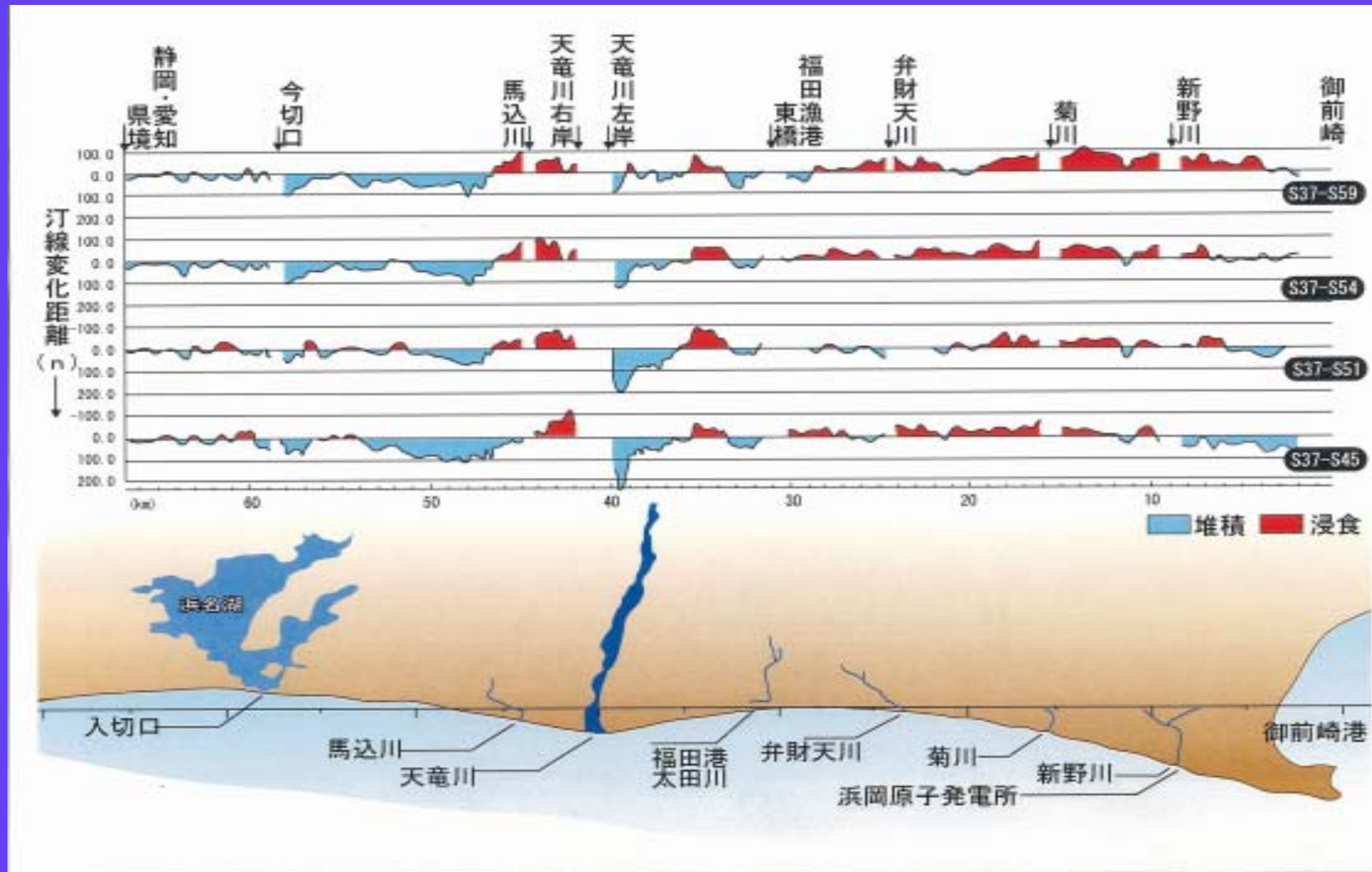
S36災、飯田市松尾地先



# 14-5-1 海岸の状況

14 総合土砂管理  
14-5 海岸

## 近年、汀線は侵食傾向



出典：静岡県資料

# 14-5-1 海岸の状況

14 総合土砂管理  
14-5 海岸

昭和21年(1946年)5月



平成13年(2001年)2月



出典: 静岡県資料

## 14-6 総合土砂管理に向けた取り組み

### 14-6-1 天竜川総合土砂管理対策委員会

**目的** 天竜川における今後の総合的な土砂管理の目標を定め、佐久間ダムでの堆砂のあり方を検討し、土砂移動の連続性の確保の具体化を図る

**構成** 学識経験者、行政担当者

**期間** 平成14年度～

# 14-6-2 モニタリングの実施

14 総合土砂管理  
14-6 総合土砂管理に向けた  
取り組み

## 流砂観測施設の設置

目的 水中の流砂の量と質(粒度)を把握

場所 坊主平(与田切川水系、飯島町)

期間 平成12年度～



与田切川の流砂観測施設