

# 水問題に関する協議会(幹事会)主催 市民説明会

- ◇西条市 8月20日(土)13:30~15:30  
西条市役所本庁本館5F大会議室
- ◇松山市 8月21日(日)14:00~16:00  
松山市男女共同参画推進センター5F会議室
- ◇新居浜市 8月22日(月)13:30~15:30  
新居浜市消防庁舎4Fコミュニティ防災センター

水問題に関する協議会(幹事会)  
(愛媛県、西条市、新居浜市、松山市)

# 次 第

- 1 開会あいさつ
- 2 水問題に関する協議会の概要
- 3-1 3市の水問題の課題と対応
- 3-2 加茂川の水事情の現状分析
- 4 質疑応答
- 5 閉会あいさつ

## 2 水問題に関する協議会の概要

### 水問題に関する協議会

**協議会** 県知事、西条市長、新居浜市長、松山市長

【設立】 平成22年9月27日

【目的】 加茂川及び黒瀬ダムの水資源の有効活用を通じて地域の発展に資することを目的

【協議事項】

科学的データに基づき、客観的に検証・協議

- 3市の水問題の課題と対応
- 加茂川の水事情
- 加茂川及び黒瀬ダムの水資源の有効活用方策の検討

**幹事会** 県(担当局長)、3市(担当部長)により構成

協議事項について調査研究

(これまでに5回の幹事会を開催)

# 幹事会の開催状況

第1回	22年 9月27日	「今後の協議の進め方について」
第2回	23年 1月28日	「3市の水問題の課題と対応について」
第3回	3月24日	「加茂川の水事情の現状分析について」 <ul style="list-style-type: none"><li>・ 加茂川の水利権や水利使用の現状</li><li>・ 加茂川流域の地下水の状況</li><li>・ 黒瀬ダムの放流操作と河川水や地下水との関係</li><li>・ 河川の正常流量</li><li>・ ダムによる水資源開発の仕組み</li></ul>
第4回	5月26日	
第5回	7月26日	

# 3-1 「3市の水問題の課題と対応」 (第2回幹事会)

# 西条市の水問題の課題と対応

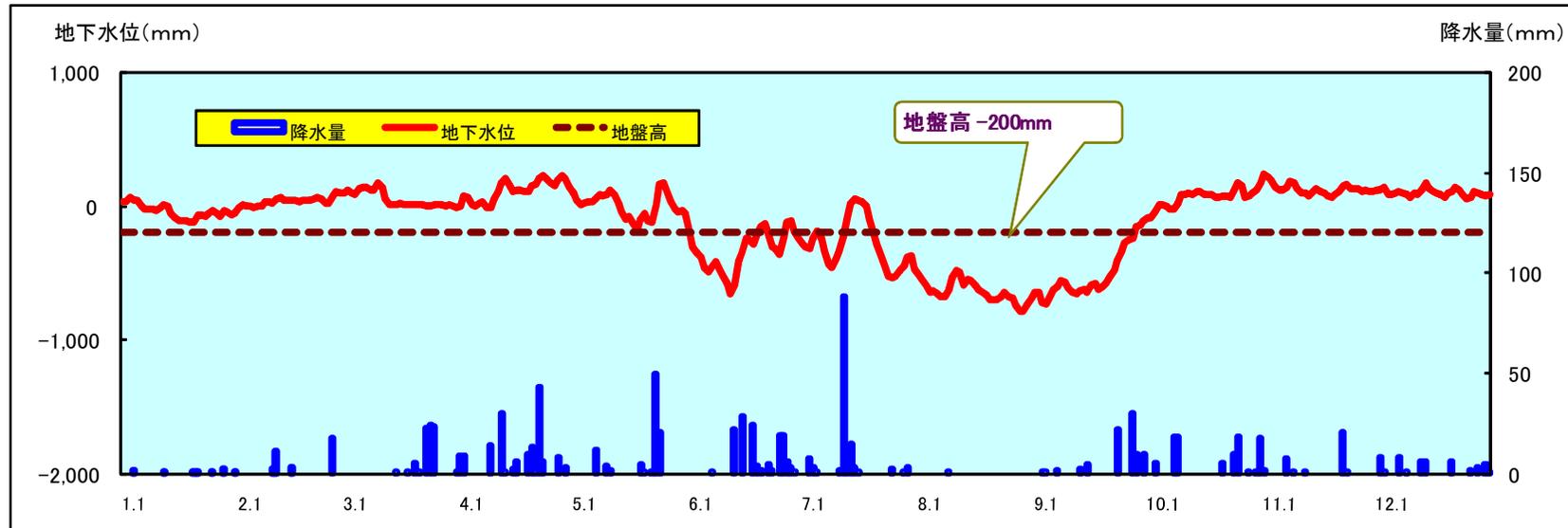
<b>課題</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>水道、農業用水等の状況</b> 上水道の普及率は21年度で45.7%。渇水時には水不足による農業被害や田植えの遅れも。</li><li>○ <b>地下水の状況</b> 降雨量により地下水位が変化。渇水の年には自噴停止。 一部の地域では塩水化の懸念。 特に加茂川流域では、地下水資源調査解析の結果を踏まえながら、地下水と加茂川の流量について研究を加えた上で地下水の保全をすることが課題</li></ul>
<b>対応</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>加茂川長瀬流量と地下水の相関関係を調査</b>(S53~)</li><li>○ <b>地下水資源調査解析や地下水使用量調査</b>(H19~22)</li><li>○ <b>地下水保全条例を制定</b>(旧西条市)。地下水法システム研究会を立ち上げ、更に研究中。</li></ul>

# 加茂川流域の地下水の状況について

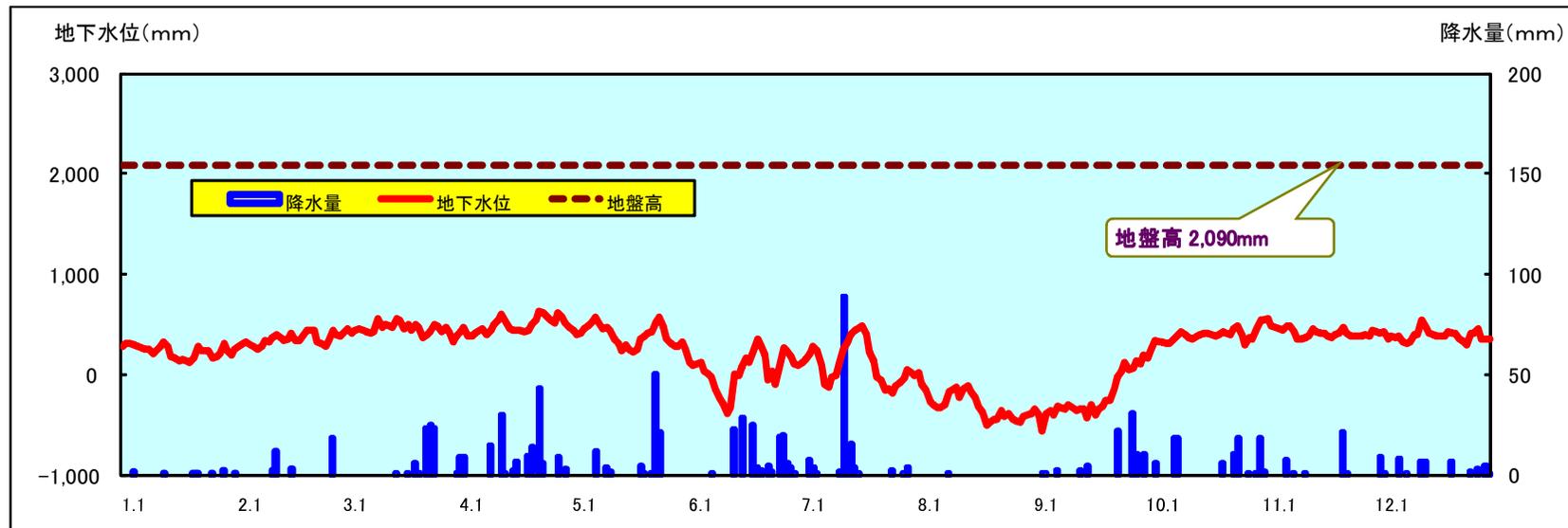
西条市生活環境部環境衛生課

# 地图省略

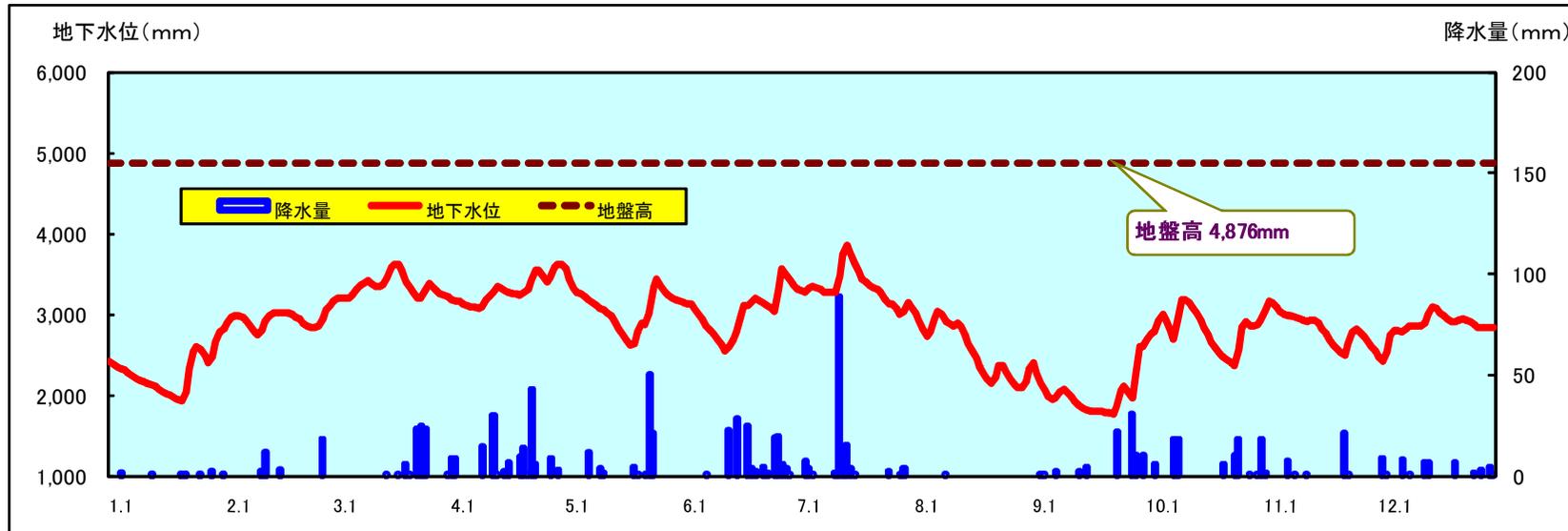
#### 4. 禎瑞小学校観測井



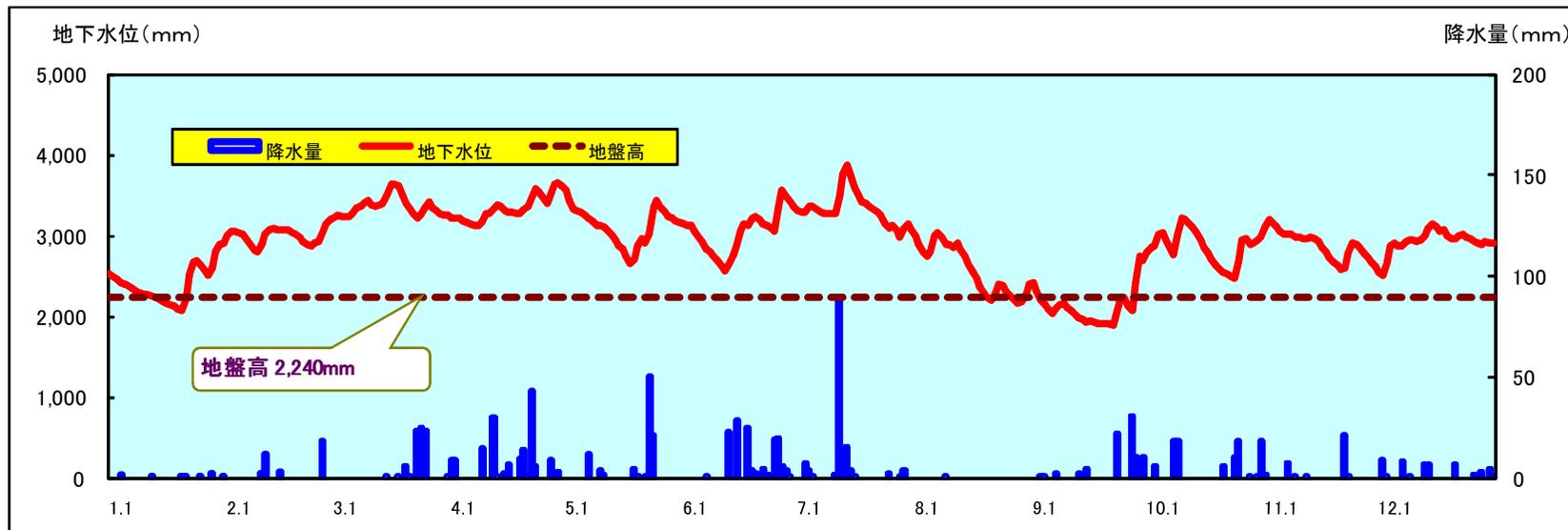
#### 5. 三本松観測井



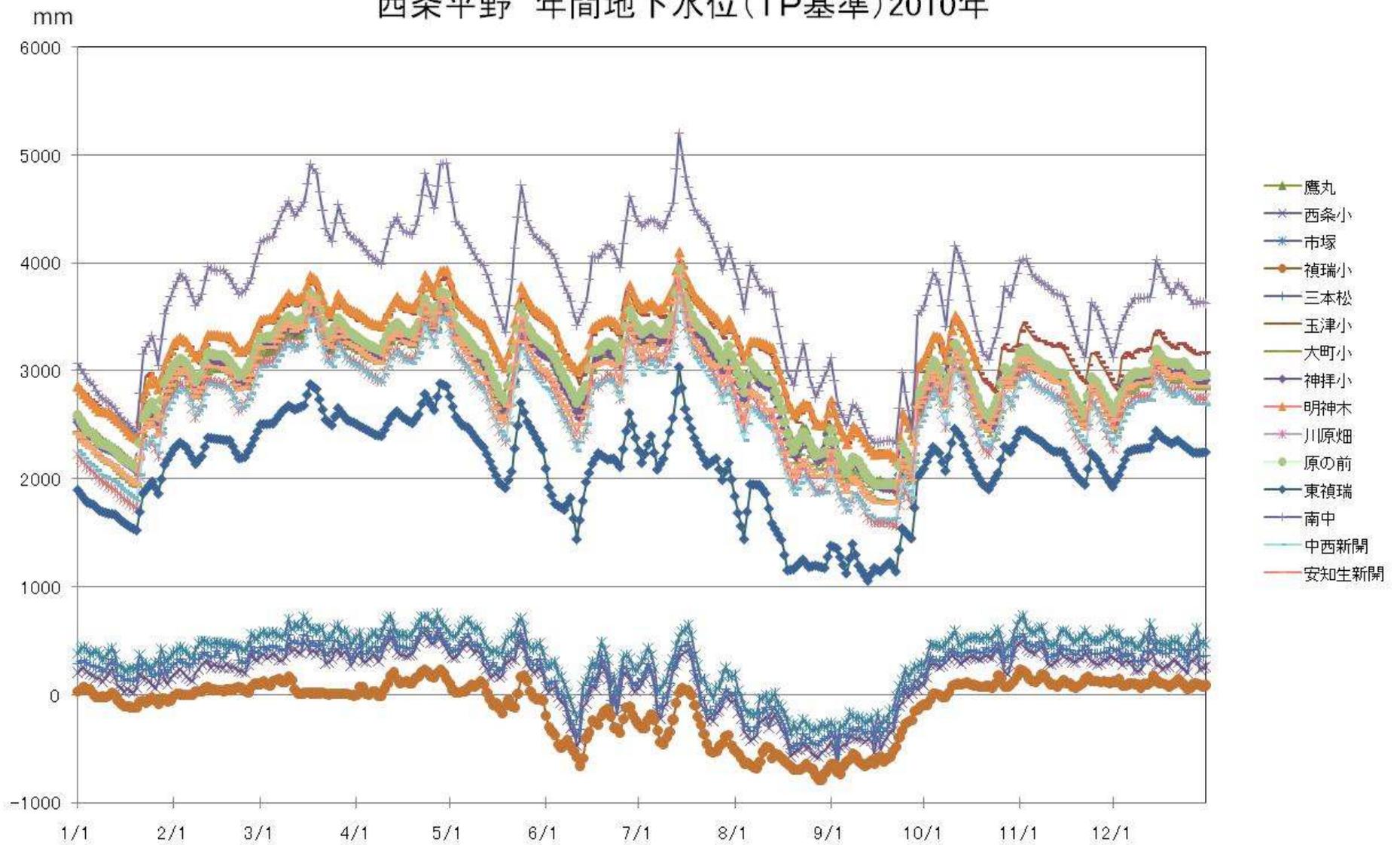
## 7. 大町小学校観測井



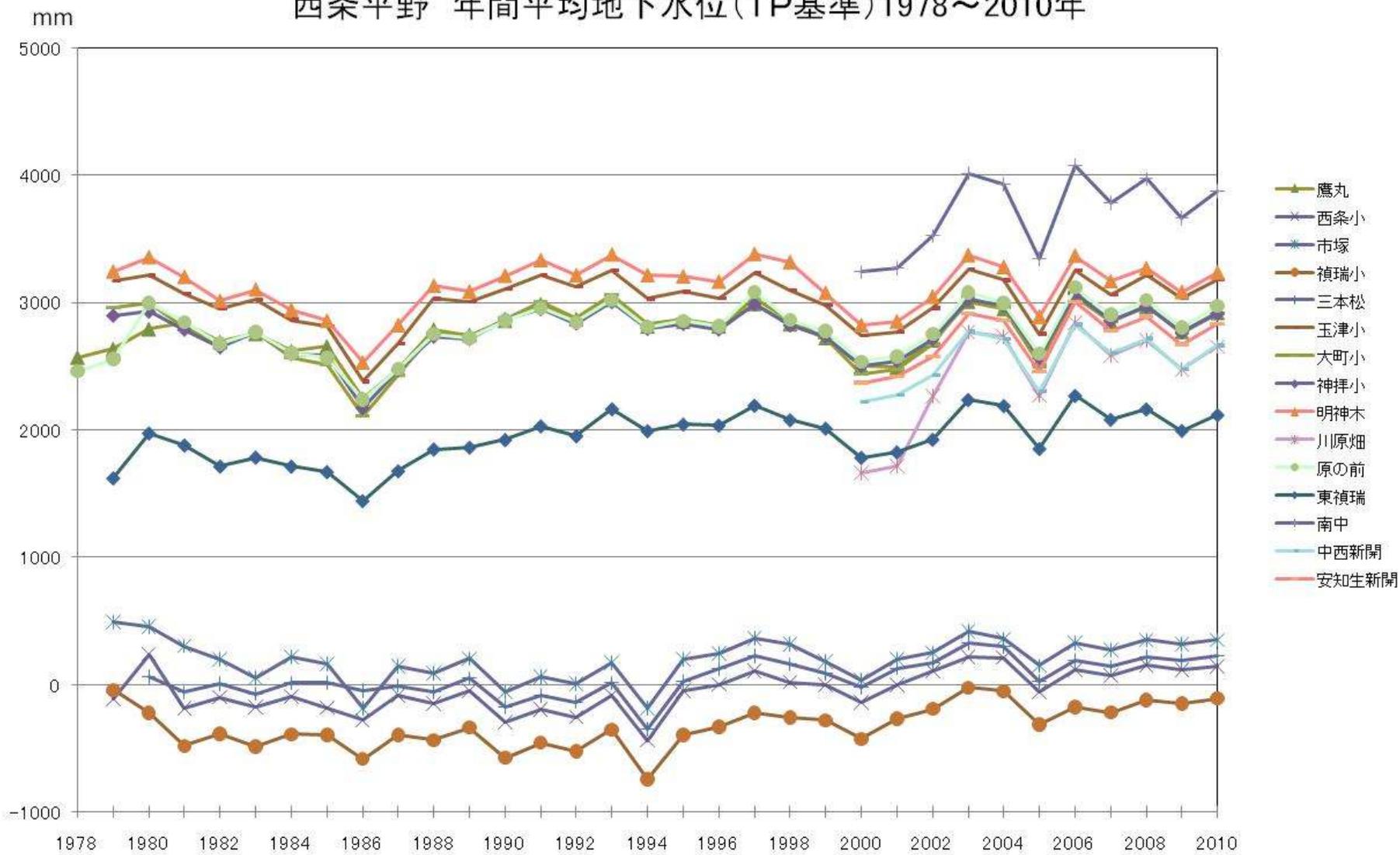
## 8. 神拝小学校観測井



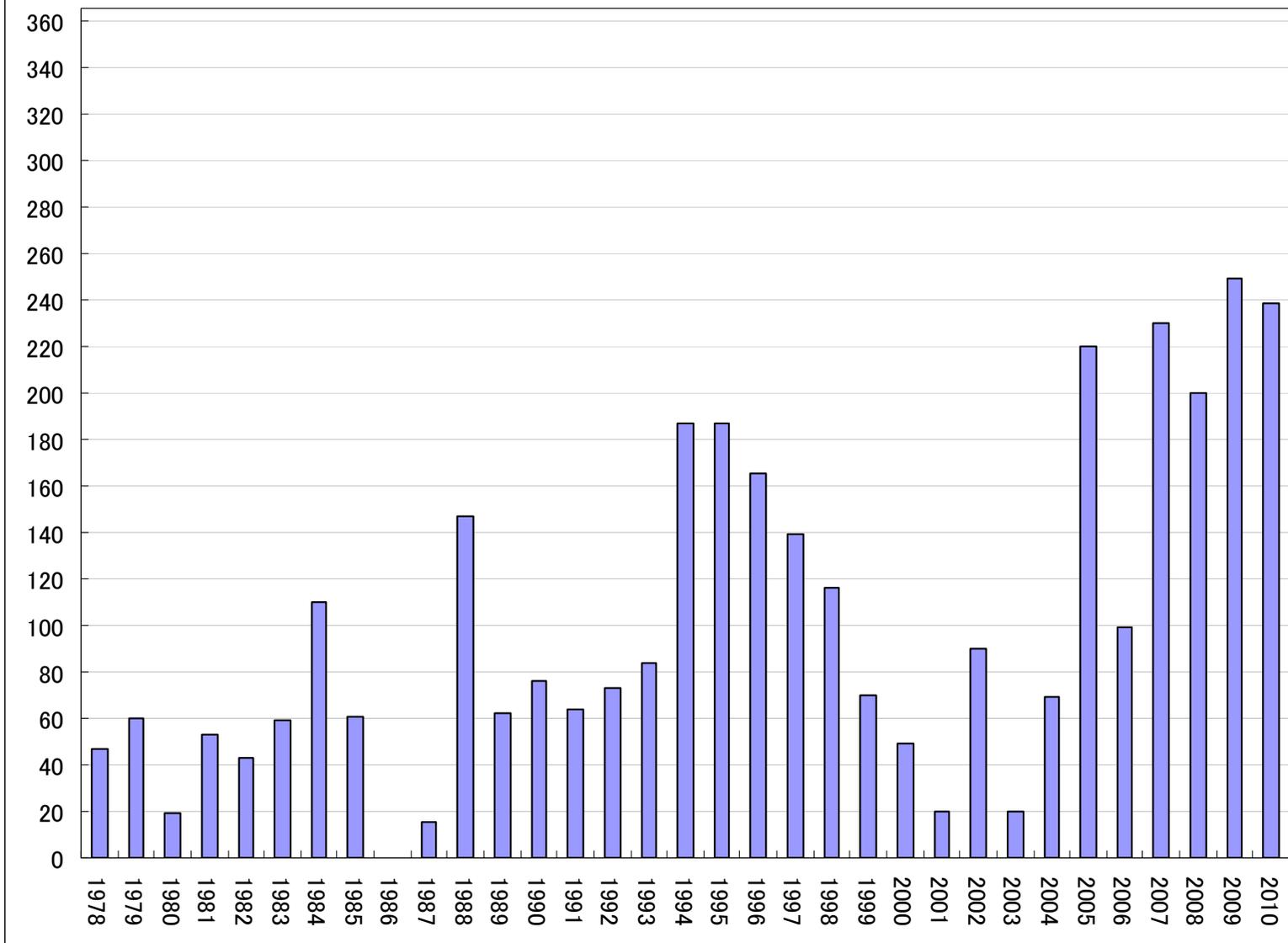
西条平野 年間地下水位(TP基準)2010年



西条平野 年間平均地下水位(TP基準)1978~2010年



加茂川表流水が河口まで到達しなかった日数

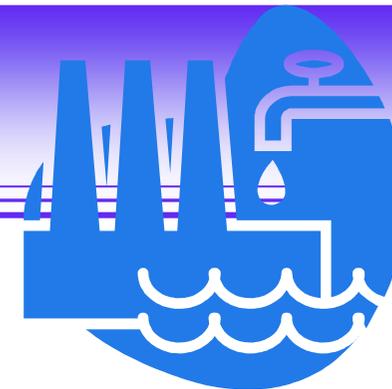


# 新居浜市の水問題の課題と対応

課題 と 対応	<p>○水道、工業用水、農業用水の状況</p> <p>上水道は、別子山地区を除き、全て地下水に依存。 工業用水は、西条地区工業用水道及び新居浜市工業用水道により対応。 農業用水は、河川表流水、地下水で確保。</p>
	<p>○需給バランス</p> <p>現在のところ、水の需給バランスは取れており、深刻な問題も起こっていないことから当面の課題はない。</p>

# 1

## 新居浜市の水事情



### (1) 工業用水道の現状

#### 新居浜市 工業用水道

- 昭和41年度供用開始
- 給水能力 52,080m<sup>3</sup>/日
- 契約水量 46,600m<sup>3</sup>/日  
(住友3社)

#### 西条工水

- 契約水量 23,225m<sup>3</sup>/日  
(市内企業8社)

## (2) 上水道の現状

水源は全て地下水に依存  
(別子山を除く)



### 上水道事業概要（平成22年度末）

計画区域内 人口(A)	計画給水 人口	現在給水 人口(B)	普及率 (B/A)
126,123人	120,000人	118,369人	94.3%

※ 計画給水人口は、23年4月1日現在

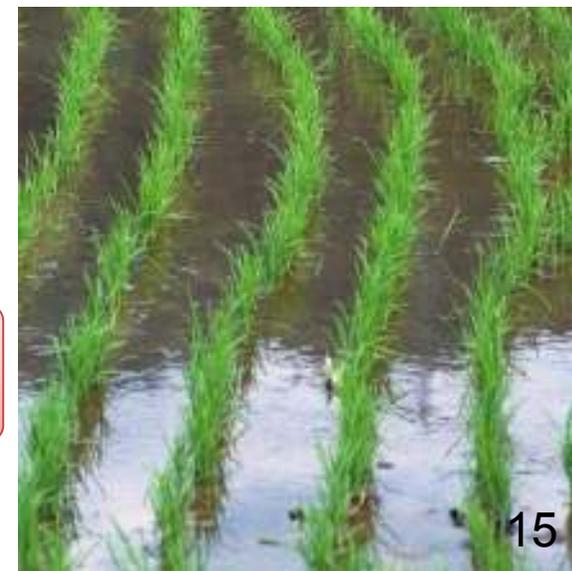
## 上水道事業概要（平成22年度末）

1日計画 最大給水量	1日最大 配水量	1日平均 配水量	1人1日平均 配水量
56,300m <sup>3</sup> /日	50,930m <sup>3</sup> /日	44,229m <sup>3</sup> /日	374 ℓ/日

※ 1日計画最大配水量は、23年4月1日現在

### (3) 農業用水の現状

農業用水は、河川表流水、地下水で確保

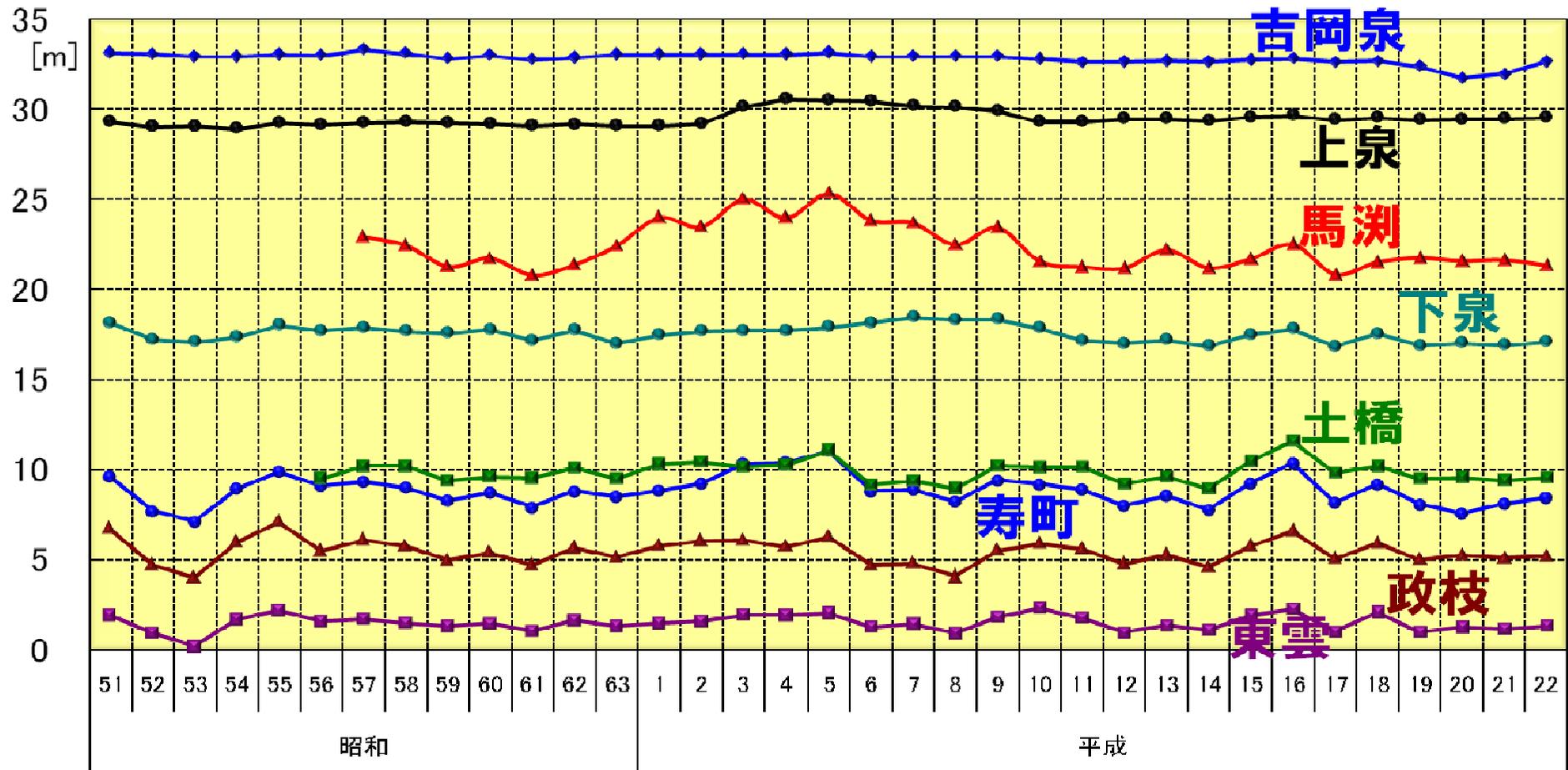


# 2

## 地下水位の状況



平均地下水位の経年変化(市内8か所)



# 3

## 近年の渇水対策



### 平成6年

- ・新居浜市水対策情報連絡会議を開催（7月～10月 7回）
- ・市民への節水の呼びかけ、大口利用者へ節水の文章発送

### 平成17年

- ・新居浜市水対策情報連絡会議を開催（6月～8月 3回）
- ・市民への節水の呼びかけ、公共施設の節水の徹底

### 平成21年

- ・新居浜市水対策情報連絡会議を開催（6月 1回）
- ・市民への節水の呼びかけ

# 4

## 需給バランス

### 工業用水道

- 少雨による給水制限を実施した時期もあるが、その後の降雨により解除

### 上水道

- 渇水期には、地下水位の低下が見られるが、降雨により回復

### 農業用水

- 渇水期には、ため池の貯水率、地下水位の低下があるが、その後回復



**需給バランスはとれており、  
深刻な水不足は起こっていない**

# 松山市の水問題の課題と対応

<b>課題</b>	<p>○松山市の水需給の状況</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・平成17年度の上水道の需給予測により、新規水源開発量として日量4万8千m<sup>3</sup>を算定</li><li>・各種方策のうち「海水淡水化」と「黒瀬ダムの未利用水の転用」を選定し、コスト面等に優れる黒瀬ダム未利用水の転用を最優先としている。</li><li>・その後の水資源賦存量の再検証によっても供給可能量に変更はない。</li><li>・需要量は、今後人口変動等により変わる可能性があるが、事業化時点で検証するものと考えており、現時点では日量4万8千m<sup>3</sup>の確保が必要</li></ul>
<b>対応</b>	<p>○節水型都市づくりへの取組み (節水型都市づくり条例、啓発活動、各種補助制度創設、市有施設への節水型機器等の設置など)</p> <p>○石手川ダムと地下水の供給可能量の調査</p> <p>○新規水源開発19方策の検討</p>

## 松山市の長期的水需給計画基本計画

項 目		内 容		備 考	
①	目標年次	平成27年度			
②	地区内人口	520,700人		松山市域全体524,100人のうち、中島地区3,400人を除く。	
③	地区内給水人口	518,300人			
④	水 需 要 量	一人1日平均給水量		310リットル	
⑤		1日平均給水量		160,300m <sup>3</sup>	
⑥		1日最大給水量		188,600m <sup>3</sup>	
⑦	供給可能量	1日最大供給量		140,700m <sup>3</sup> 渇水基準年：平成14年	
⑧	内 訳	松山 地区	ダム	59,000m <sup>3</sup>	
⑨			地下水	73,700m <sup>3</sup>	
⑩		北条地区	8,000m <sup>3</sup>	地下水＋表流水	
⑪	新規水源開発量 (1日当たり)	48,000m <sup>3</sup>		⑥188,600－⑦140,700 ＝47,900 ≒48,000	

## 新規水源開発19方策とその評価 (1/3)

項目名	安 定 性		コスト
	評価	理 由	
1 下水処理水の再利用(工業用水)	×	第5次水質総量規制等により、現在の水質より劣る処理水を転用することはできない	—
2 下水処理水の再利用(農業用水)	×	放流水質による河川の生態系や周辺井戸等への影響	—
3 下水処理水の再利用(農業用井戸)	×	放流水質による自家水等への影響	—
4 石手川ダムのかさ上げ	×	工事中の代替水源、洪水調節機能等の確保ができない	—
5 石手川ダムの洪水調節容量の利用	×	耐震補強による工事中の代替水源、洪水調節機能等の確保ができない 予備放流等に係る治水上の問題がある	—
6 市工業用水の転用	×	実績から見て転用できる余水がない	—
7 農業用水の転用	×	かんがい範囲は減少しておらず、また受益地が存在している間は転用できる余水がない	—

## 新規水源開発19方策とその評価 (2/3)

項目名	安 定 性		コスト
	評価	理 由	
8 新規ダム	×	既得水利があるため、1ダム当たりの確保水量は10,000m <sup>3</sup> /日程度であり、48,000m <sup>3</sup> /日確保するには複数のダムが必要になる	—
9 小規模貯水池	×	1箇所当たりの確保水量は約230m <sup>3</sup> /日 48,000m <sup>3</sup> /日確保するには約200箇所の貯水池が必要であるが、適地はほとんどない	—
10 地下ダム	×	地下水の流動に大きな悪影響を与える	—
11 トンネル湧水	×	周辺の表流水や下流の地下水の水収支に大きな影響を与える	—
12 トンネル貯水	×	10,000m <sup>3</sup> /日確保するのに43kmの延長が必要(48,000m <sup>3</sup> /日では200km以上) 洪水時の貯留の場合、大規模な沈殿池及び送水設備が必要になる	—
13 重信川河床貯水池	×	工事中、重信川と同規模の河川の建設が必要 周辺の表流水や下流の地下水の水収支に大きな影響を与える	—

## 新規水源開発19方策とその評価 (3/3)

項目名	安 定 性		コスト
	評価	理 由	
14 人工降雨	×	降雨の確率、降雨量は未知数であり、効果が定量的に測られていない	—
15 海水淡水化	○	季節や気象の変動に左右されることなく、年間を通じて安定的に利用できる	<ul style="list-style-type: none"> <li>・概算事業費 350～400億円</li> <li>・1m<sup>3</sup>造水コスト 270円～300円</li> <li>・水道料金増加率 約40%</li> </ul>
16 黒瀬ダム未利用水(工業用水)の転用	○	県工業用水には、79,000m <sup>3</sup> /日の当面需要が見込まれない水資源がある(県議会水資源対策特別委員会)	<ul style="list-style-type: none"> <li>概算事業費 350～420億円</li> <li>1m<sup>3</sup>造水コスト 140～160円</li> <li>・水道料金増加率 約10～15%</li> </ul>
17 面河ダム用水(工業用水)の転用	×	実績から見て転用できる余水はない	—
18 面河ダム用水(農業用水)の転用	×	実績から見て転用できる余水はない	—
19 面河ダム用水(発電用水)の転用	×	不安定な水源であり、恒常水源とはならない	—

## 3-2 「加茂川の水事情の現状分析」 (第3回～第5回幹事会)

# 黒瀬ダム建設の歴史 (西条市ホームページ水の歴史館から)

## 【戦前のダム計画】

昭和14年 西條町長、神戸村長、大保木村長、橘村長を中心に  
加茂川河川統制期成同盟会運動を活発化

昭和15年 県が黒瀬ダム建設計画の説明会を黒瀬村で実施

昭和16年 県がダム建設予定地のボーリング調査等を実施  
西條町を中心に合併し、西條市制施行

昭和19年 西条から高知への軍用道路を造るため、ダム建設中止

## 【二度目のダム計画】

昭和37年 新産業都市建設促進法制定

昭和38年 東予新産業都市内定

昭和39年 東予新産業都市指定  
黒瀬ダム建設事業着手



(写真) 水没前の黒瀬村

# 加茂川総合開発計画の経緯

- 昭和39年 実施計画調査(補助事業の着手)
- 昭和40年 加茂川総合開発事業計画書作成
- 昭和42年 西日本一帯の異常渇水(夏)  
加茂川総合開発計画に関する基本協定締結  
⇒治水・工水(県営)・発電(県営)
- 昭和43年 不特定用水事業を追加編入
- 昭和45年 ダム本体着工
- 昭和46年 発電(県営)撤退
- 昭和47年 加茂川総合開発計画に  
関する基本協定の変更  
⇒治水・不特定・工水(県営)
- 昭和48年 黒瀬ダム完成
- 昭和56年 既設黒瀬ダムに関する基本協定書の変更  
⇒治水・不特定・工水(県営)・発電(住友共電)
- 昭和59年 西条工水給水開始(西条地区)



(写真)黒瀬村 立退きの跡

# 黒瀬ダムの目的

黒瀬ダムは、洪水調節と工業用水、発電用水、不特定用水の確保を目的として、県が建設した多目的ダム

治水	洪水調節	黒瀬ダム地点における基本高水流量毎秒1,350立方メートルのうち、毎秒510立方メートルの洪水調節を行い、下流加茂川の武丈地先の基本高水流量毎秒2,440立方メートルを毎秒2,000立方メートルに低減させる。
利水	不特定用水	加茂川沿岸の1,535ヘクタールの既成農地に対するかんがい用水の補給並びに流水の正常な機能の維持と増進(以下これらのために用いる用水を「不特定用水」※ <sup>1</sup> という。)を図る。
	工業用水道	西条市及びその周辺工業地帯に対し新たに長瀬地点において1日最大246,000 ※ <sup>2</sup> 立方メートルの工業用水の取水を可能ならしめる。
	発電	黒瀬ダムを利用して新設される黒瀬発電所において最大出力2,000キロワットの発電を行う。(S56に参加)

※1 不特定用水は長瀬地点において2.0m<sup>3</sup>/sを確保する(6/6～9/15)

※2 246,000 × 0.93(浄水ロス) ≒ 229,000m<sup>3</sup>/日(給水量ベース)

○ 加茂川では、黒瀬ダムの水と谷川などの残流域の水を工業用水や発電用水、不特定用水に利用

### 加茂川の水利権の状況



【間接流域: 75km<sup>2</sup>】  
 流量が最大4.0m<sup>3</sup>/sまではダムに流入せず、  
 兎之山発電所を經由して加茂川に放流される

【直接流域: 25km<sup>2</sup>】  
 流量が全てダムを經由して流れる



## 黒瀬ダムの関係河川使用者

利水者	区分	取水量等
住友共同電力(株) (黒瀬発電所)	発電	5.00m <sup>3</sup> /s(最大)
兎の山水利組合	農業用水	0.3m <sup>3</sup> /s(かんがい期) 0.2m <sup>3</sup> /s(非かんがい期)
愛媛県公営企業管理局 (西条工水)	工業用水	1.088m <sup>3</sup> /s(通年)
神戸橋一部土地改良区	農業用水	1.703m <sup>3</sup> /s(かんがい期) 0.425m <sup>3</sup> /s(非かんがい期)
西条市大町土地改良区	農業用水	0.992m <sup>3</sup> /s(かんがい期) 0.480m <sup>3</sup> /s(非かんがい期)
(株)クラレ	工業用水	1.113m <sup>3</sup> /s(通年)
加茂川内水漁業協同組合	(内水面漁業)	—

※上流利水者順に記載

## ○水利権とは・・・

河川の流水の一部を取水し、農業や水道、工業用水等の事業目的で排他的・独占的に利用することができる権利で河川管理者の許可が必要。

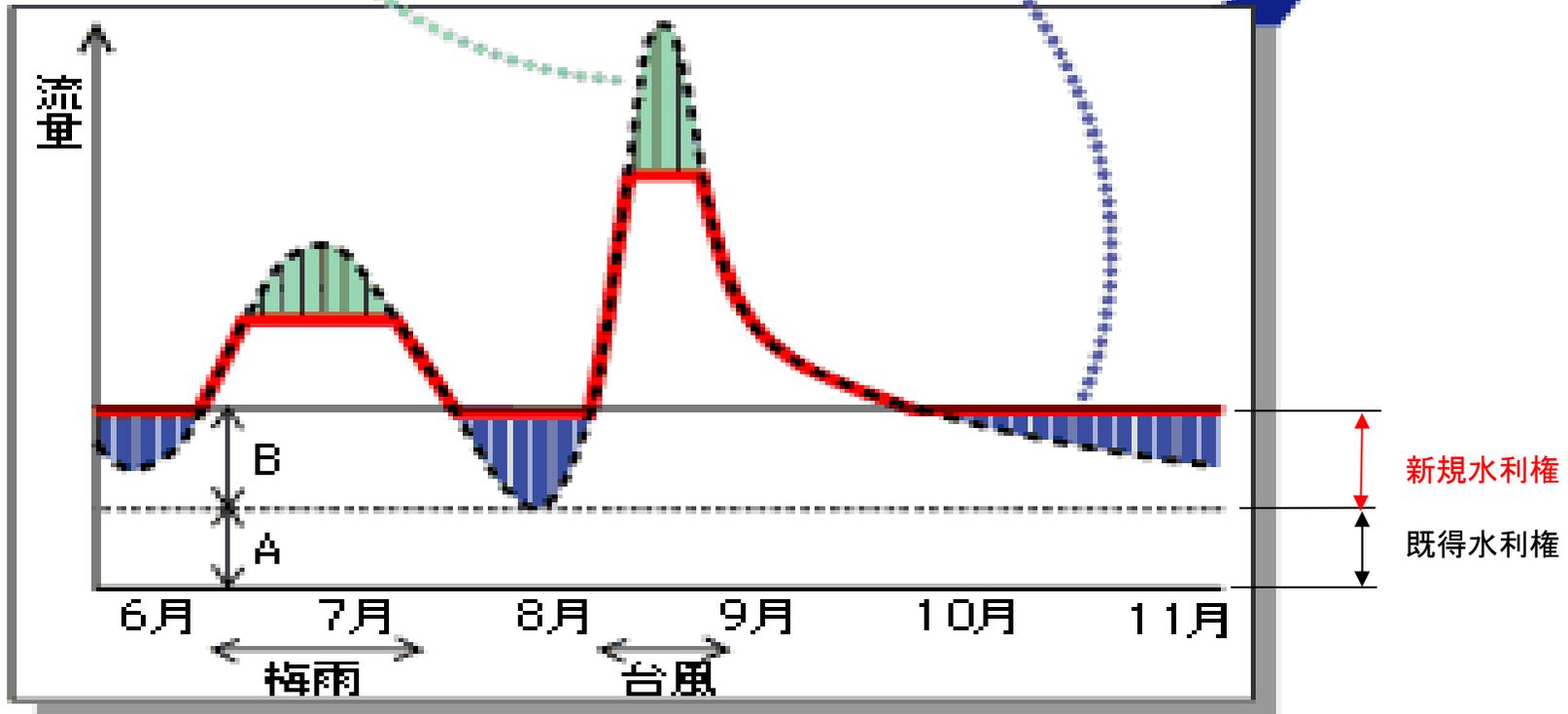
## ○新規の水利権を得るには・・・

- ①公共の福祉の増進
- ②実行の确实性
- ③河川流量と取水量との関係
- ④公益上の支障の有無

について河川管理者の審査が行われ、③については、1年を通じ安定的した取水が可能であることが条件となり、自流の範囲で取水できない場合は、新たにダム等を建設し水を開発する必要がある。

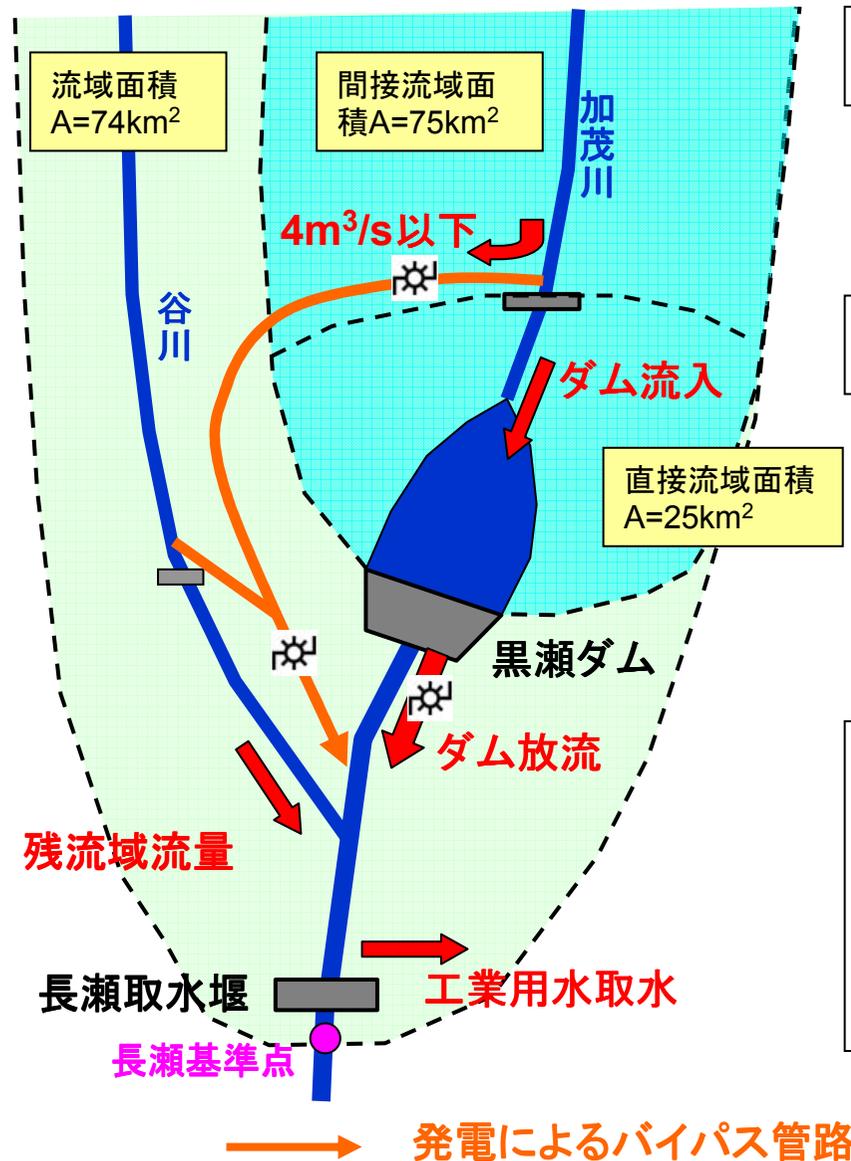
※水利権量＝最大取水量

# ダムによる水資源開発

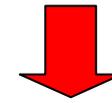


- ・ダムがなければAまでの取水しかできない
- ・ダムができればA+Bまでの取水が可能
- ・Bの水量を「開発水量」という

# 加茂川総合開発計画における水資源開発

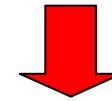


利水の基準 = 長瀬基準点



加茂川水系全体の水を有効活用

〔不特定用水(一定期間)及び  
工業用水(通年)の確保〕



- 流域全体の水が豊富な時は  
ダムに貯留
- 流域全体の水が少ない時は  
ダム貯留水から必要量を放流

## 黒瀬ダムの放流操作

長瀬基準点の河川流量(長瀬流量)と地下水の関係を踏まえ、下流の農業用水や地下水に影響を与えないようにダムの放流操作を実施

### ※2つのダム操作

- ・貯留制限(貯めない、取らない)

長瀬流量が、かんがい期(6/6~9/30)に $6.7\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期(10/1~6/5)に $4.0\text{m}^3/\text{s}$ を下回るときは、ダムに貯めないで自然のまま下流に流す操作

- ・不特定用水の確保

かんがい期のうち6/6~9/15は、長瀬流量が $2.0\text{m}^3/\text{s}$ を下回るときは、 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ を維持するようにダムから補給する操作

現況流量(ダムがあるとき)と自然流量(ダムがないものとしたとき)を比べると、ダムは洪水時の河川の流量を減らし、それ以外のときの流量を増やしている

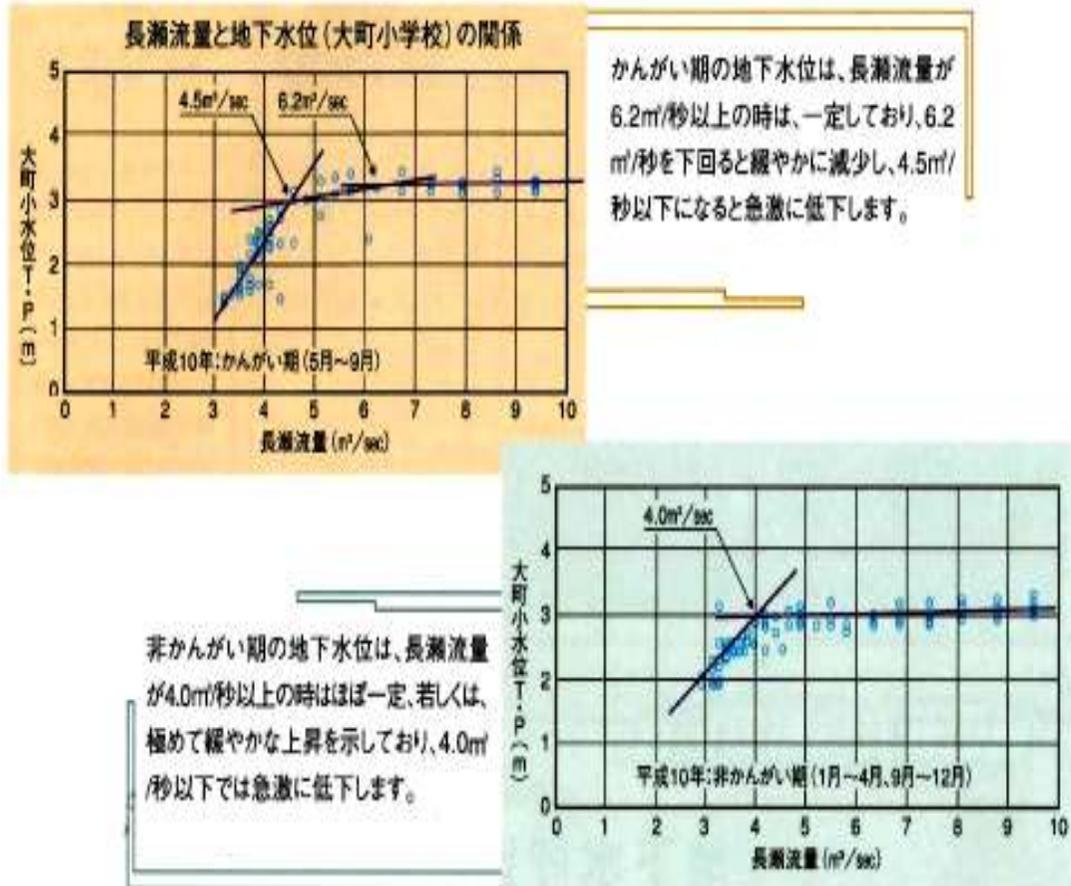


ダムは河川の流況を改善している

## 長瀬基準点の河川流量(長瀬流量)と地下水の関係

西条市地下水資源調査「自然の宝

…うちぬきと共に」での報告(平成13年3月)より



これらの関係は、大町小学校以外の水位観測地点においても同じ相関関係にあります。

## ダム操作による流況の変化

S49~H22までの37年間の平均データ  
単位:m<sup>3</sup>/s

	自然流量	現況流量	差(現況-自然)
最大流量	443.82	424.96	△18.86
豊水流量	9.64	9.77	0.13
平水流量	5.16	5.69	0.53
低水流量	3.63	4.05	0.42
渇水流量	2.00	2.67	0.67
最小流量	1.24	2.41	1.17

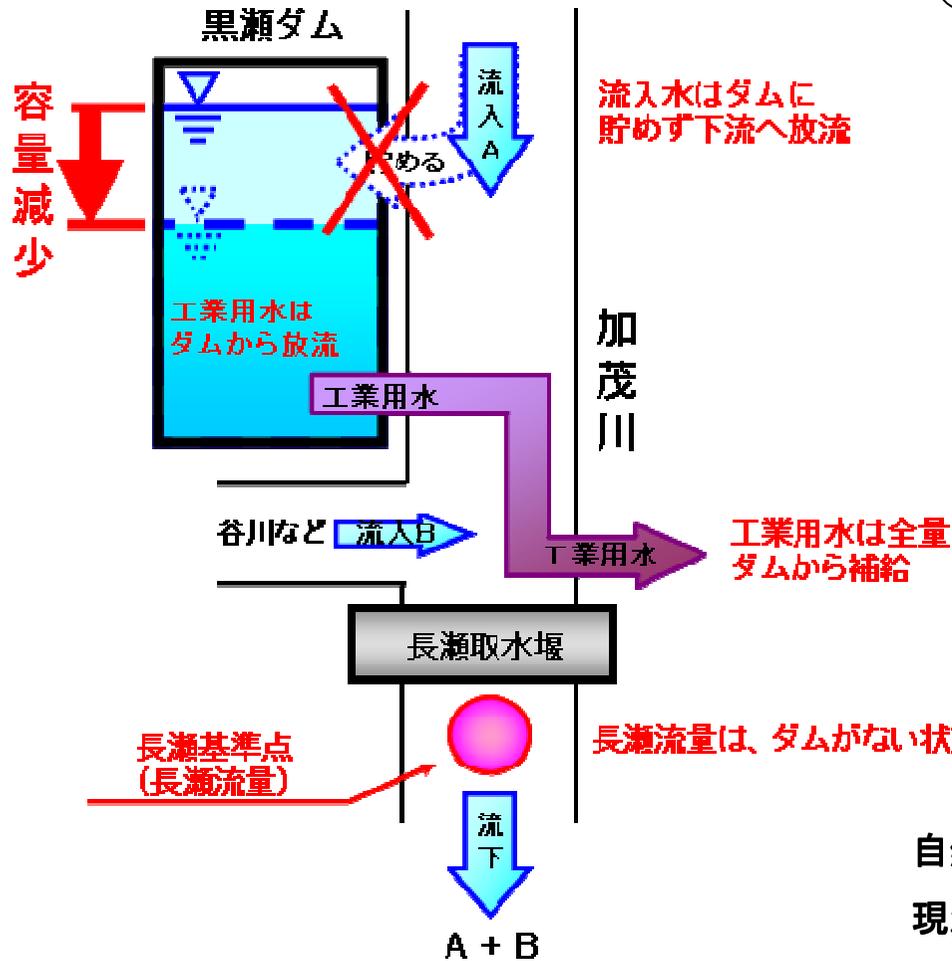
豊水流量：1年を通じて95日はこれを下らない流量  
 平水流量：1年を通じて185日はこれを下らない流量  
 低水流量：1年を通じて275日はこれを下らない流量  
 渇水流量：1年を通じて355日はこれを下らない流量

自然流量:ダムなし  
 現況流量:ダムあり

# I-1. 貯留制限(河川流量が少ない時)のダム操作

(長瀬流量 < 貯留制限流量)

長瀬流量が貯留制限流量(非かんがい期 4.0m<sup>3</sup>/s、かんがい期6.7m<sup>3</sup>/s)を下回るときはダムに水を貯めずそのまま下流に流す



例 かんがい期(6/6~9/30)  
 A : 流入量 1m<sup>3</sup>/s  
 B : 残流域流量 2m<sup>3</sup>/s  
 工業用水 : 0.6m<sup>3</sup>/s  
 自然流量 = A+B = 1+2 = 3m<sup>3</sup>/s  
 A+B < 6.7m<sup>3</sup>/s を想定

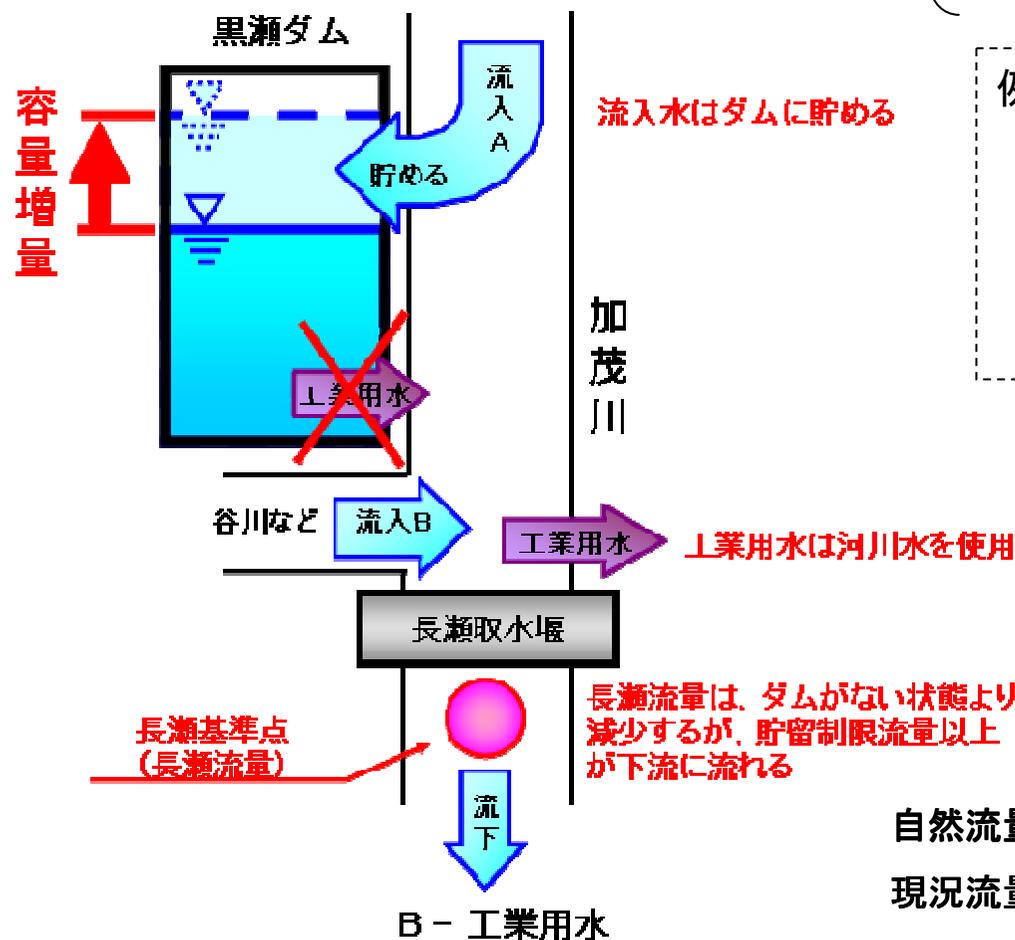
- ① 自然流量3 < 6.7より、流入Aはダムに貯めず下流へ放流
- ② 工業用水 0.6 は全量ダムから補給
- ③ 取水堰下流へは、A+B=1+2=3が流れる
- ④ 現況流量 3 = 自然流量 3

自然流量: ダムがないとした時に基準点に流れている流量  
 現況流量: ダム操作後に基準点に流れている流量

河川流量が少ない時は基準点下流には、ダムがない状態と同じ流量が流れる

## I -2. 貯留制限(河川流量が豊富な時)のダム操作

(長瀬流量 > 貯留制限流量)



長瀬流量が貯留制限流量(非かんがい期  $4.0\text{m}^3/\text{s}$ 、かんがい期  $6.7\text{m}^3/\text{s}$ )より大きいときはダムに水を貯める

例 かんがい期(6/6~9/30)

A : 流入量  $160\text{m}^3/\text{s}$

B : 残流域流量  $240\text{m}^3/\text{s}$

工業用水 :  $0.6\text{m}^3/\text{s}$

自然流量 =  $A+B = 160+240 = 400\text{m}^3/\text{s}$

$A+B > 6.7\text{m}^3/\text{s}$ を想定

- ① 自然流量  $400 > 6.7$ より、流入Aはダムに貯める
- ② 工業用水  $0.6$ は流入B(谷川などの残流域)から取水
- ③ 取水堰下流へは、流入B - 工業用水 =  $240 - 0.6 = 239.4$ が流れる
- ④ 自然流量  $400 > 現況流量 239.4 > 6.7$

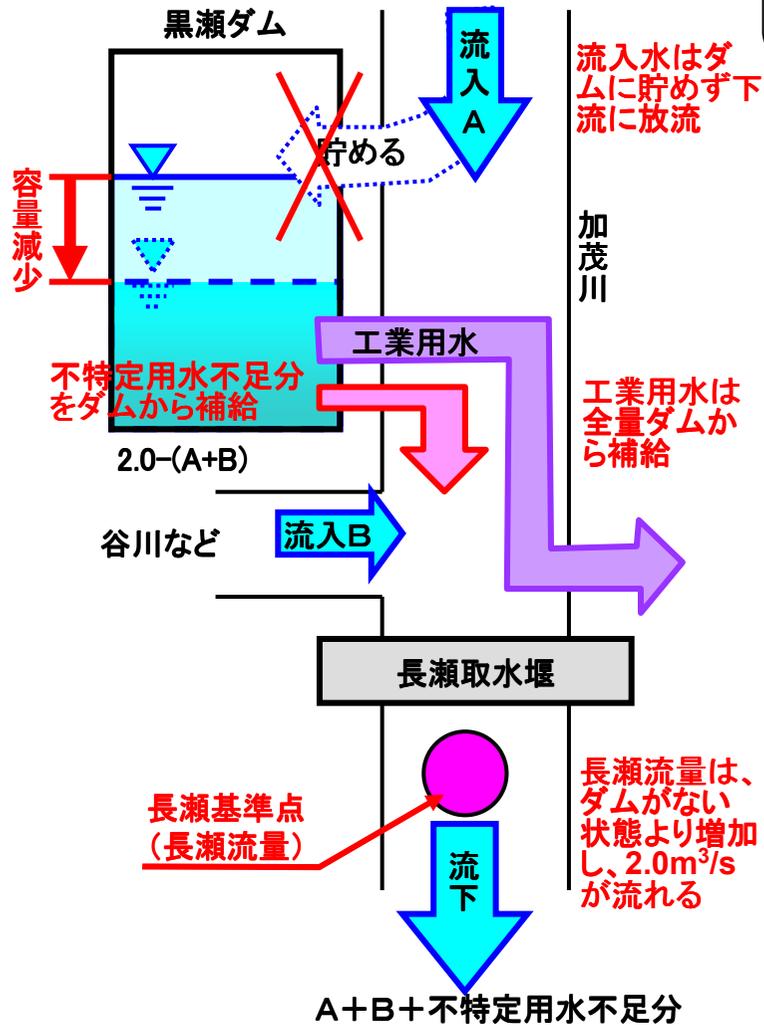
自然流量: ダムがないとした時に基準点に流れている流量

現況流量: ダム操作後に基準点に流れている流量

河川流量が豊富な時は基準点下流には、ダムのない時より減少するが、貯留制限流量以上の流量が流れる

## Ⅱ-1. 不特定用水補給のダム操作

(6/6~9/15) 長瀬流量  $< 2.0\text{m}^3/\text{s}$



かんがい期の6月6日から9月15日において、長瀬流量が $2.0\text{m}^3/\text{s}$ を下回るときは、 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ を維持するようダムから補給する。

かんがい期(6/6~9/15)

A : 流入量  $0.2\text{m}^3/\text{s}$

B : 残流域流量  $0.4\text{m}^3/\text{s}$

工業用水 :  $0.6\text{m}^3/\text{s}$

自然流量 =  $A+B = 0.2+0.4 = 0.6\text{m}^3/\text{s}$

$A+B < 2.0\text{m}^3/\text{s}$ を想定

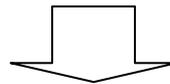
- ① 自然流量  $0.6 < 6.7$  より、流入Aはダムに貯めず下流へ放流
- ② 工業用水  $0.6$  は全量ダムから補給
- ③ 自然流量  $0.6 < 2.0$  より、不特定用水不足分として、  
 $2.0-(A+B) = 2.0-0.6 = 1.4$  をダムから補給
- ④ 取水堰下流へは、流入A+流入B+不特定用水不足分  
 $= 0.2+0.4+1.4 = 2.0$  が流れる
- ⑤ 現況流量  $2.0 >$  自然流量  $0.6$

自然流量が $2.0\text{m}^3/\text{s}$ 未満の時は基準点下流には、ダムのない時より増加し、 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ の流量が流れる

## 加茂川の流況

### ○ 流況の経年変化

自然流況(ダムがないものとした場合の流況)の経年変化を見ると、豊水流量は増加傾向にあるが、平水流量以下は低下している〔現況流況も同じ〕



地下水に影響を及ぼすような低水以下の流量は、  
経年的に低下傾向

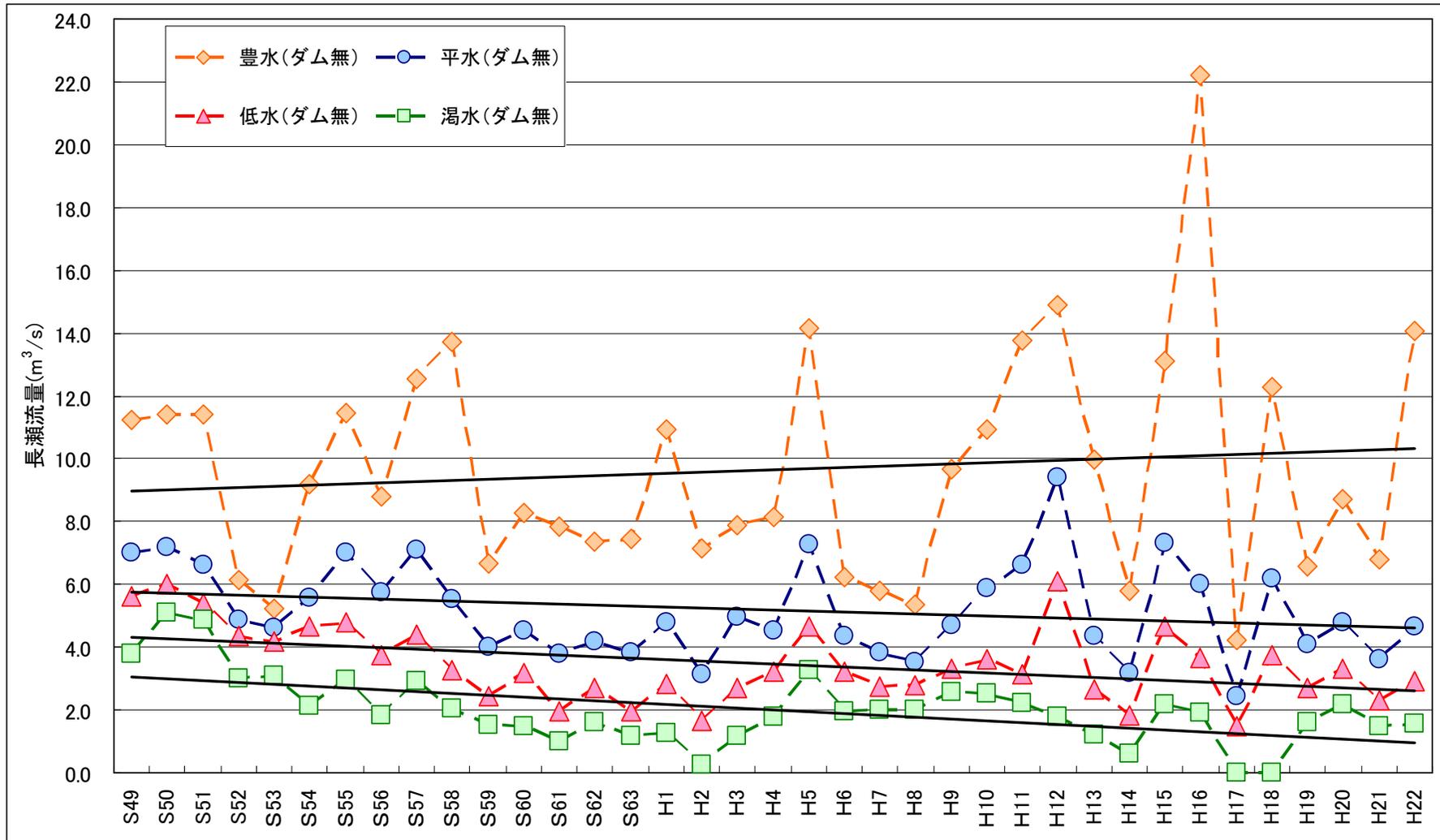
豊水流量: 1年を通じて95日はこれを下回らない流量  
(流量の多い日順で95番目の日の流量)

平水流量: 1年を通じて185日はこれを下回らない流量

低水流量:       "       275日       "

渇水流量:       "       355日       "

# 長瀬地点の自然流況



豊水流量：1年を通じて95日はこれを下らない流量

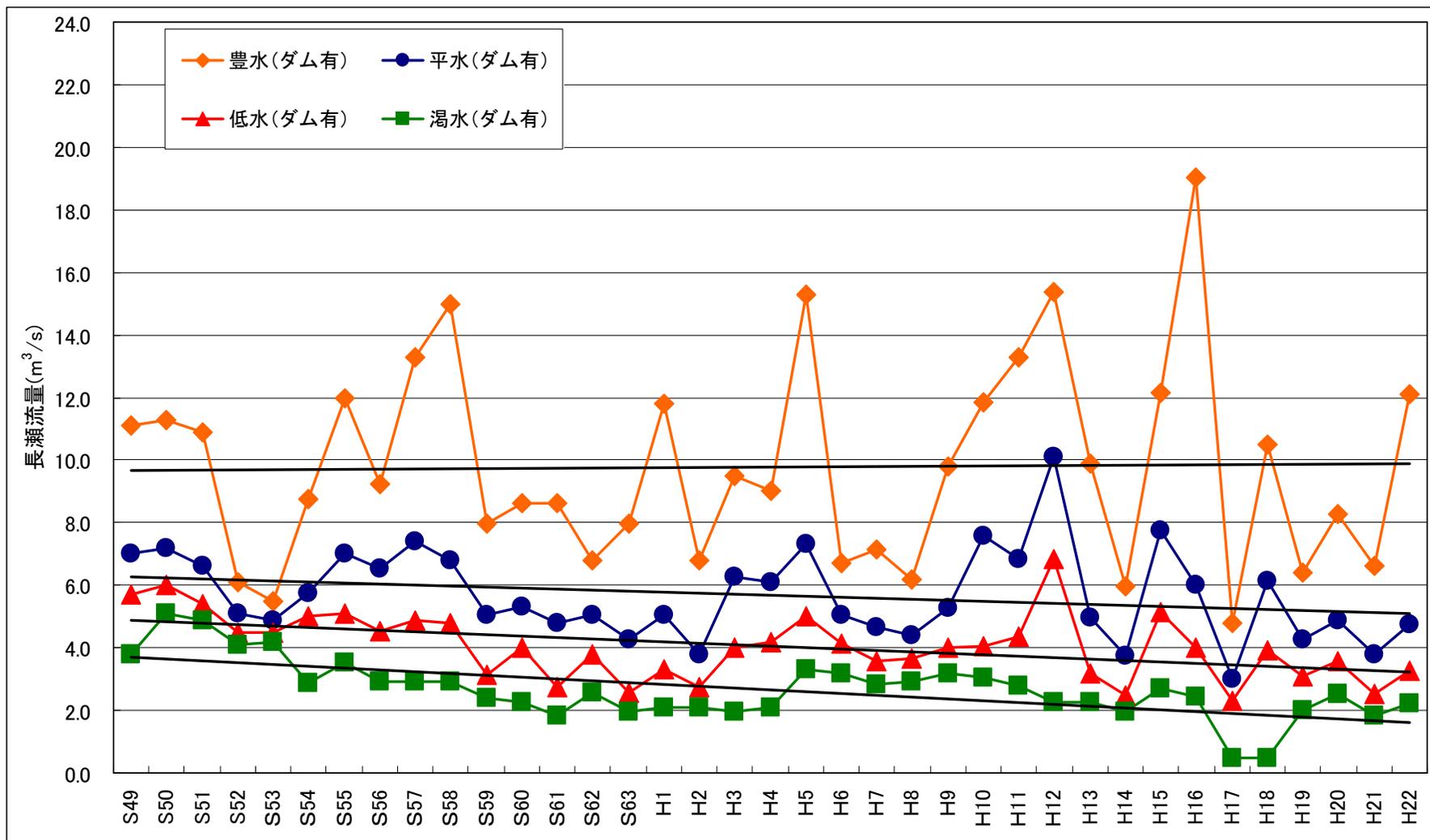
平水流量：1年を通じて185日はこれを下らない流量

低水流量：1年を通じて275日はこれを下らない流量

渇水流量：1年を通じて355日はこれを下らない流量

**平水流量以下は経年的に減少している**

# 長瀬地点の現況流況



豊水流量：1年を通じて95日はこれを下らない流量

平水流量：1年を通じて185日はこれを下らない流量

低水流量：1年を通じて275日はこれを下らない流量

渇水流量：1年を通じて355日はこれを下らない流量

**平水流量以下は経年的に減少している**

## 地下水位の状況

- ・内陸側地下水盆の井戸

最高水位も平均水位も上がっているが、最低水位は下がっており、最高水位と最低水位の差が開く傾向にある

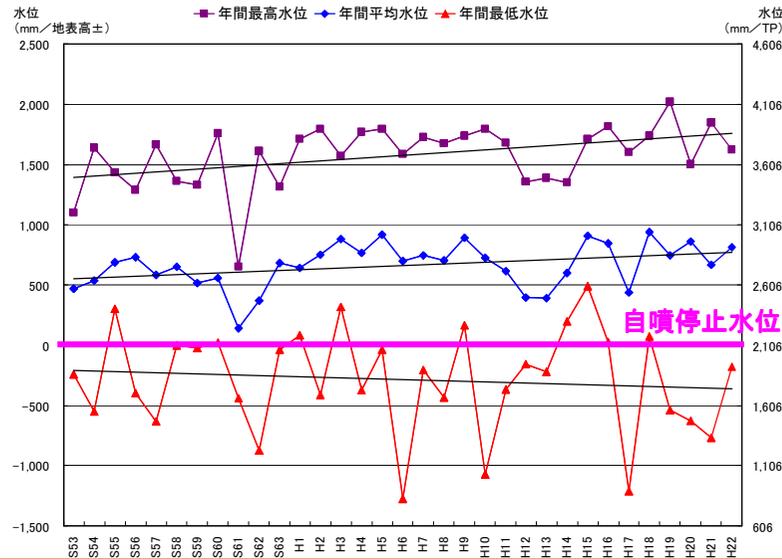
- ・海側地下水盆の井戸：

最高水位は、ほとんど変動はないが、平均水位や最低水位は上がっている

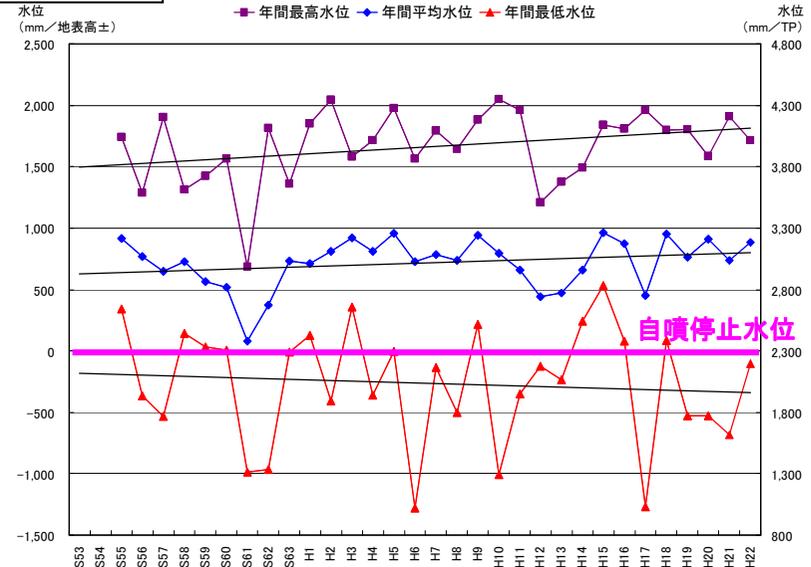
地 図 省 略

# 地下水位の変動状況(内陸側地下水盆1/2)

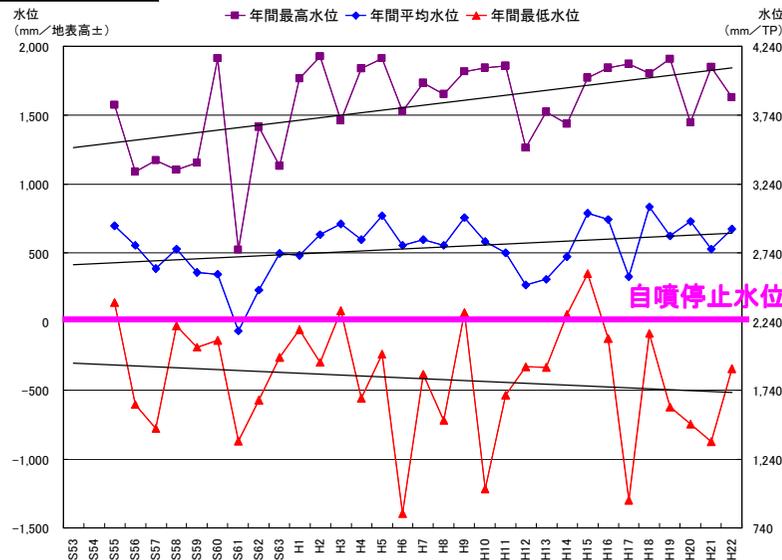
鷹丸



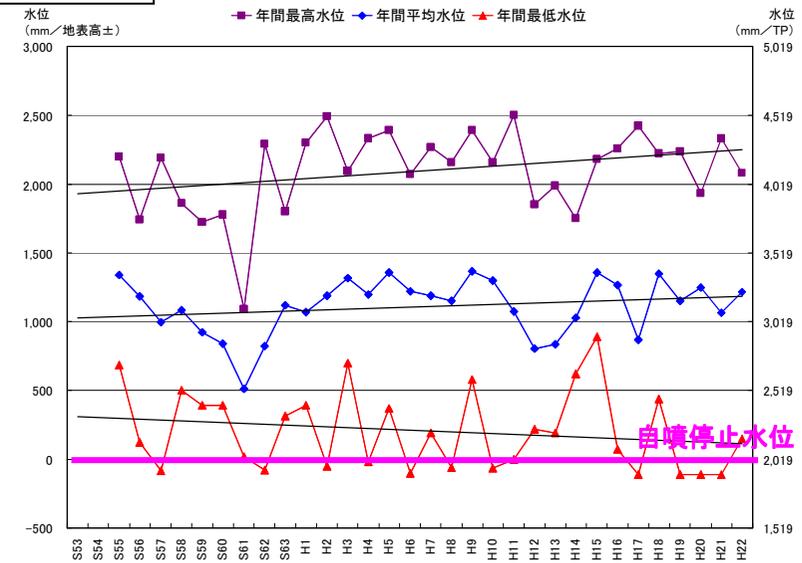
玉津小



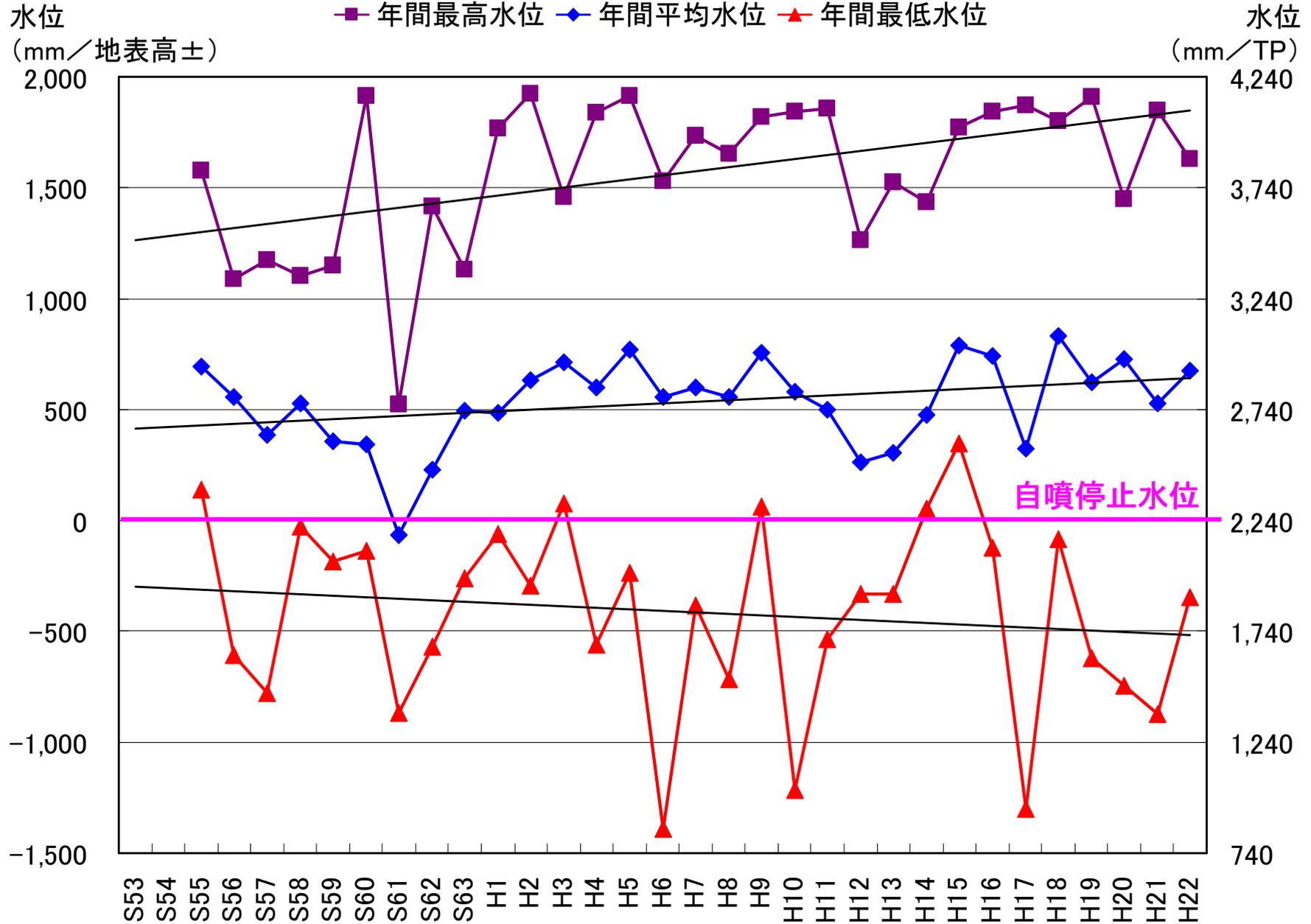
神拝小



明神木

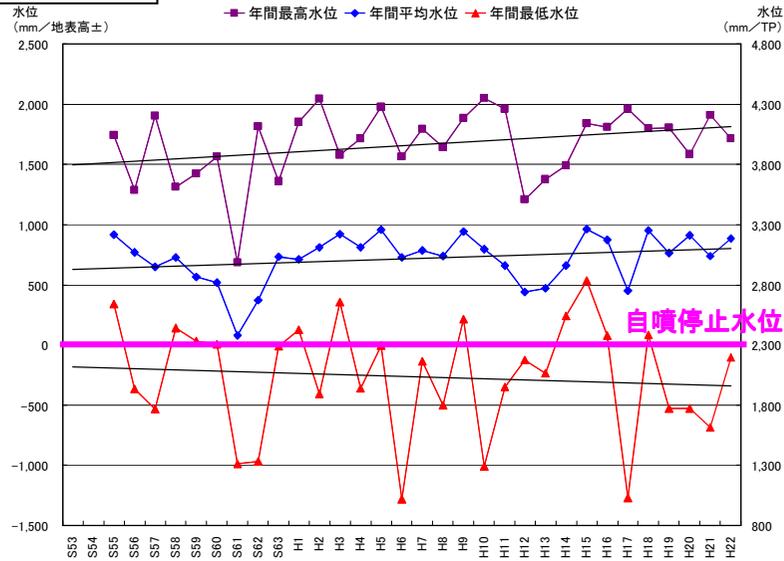


# 地下水位の変動状況(神拝小学校)

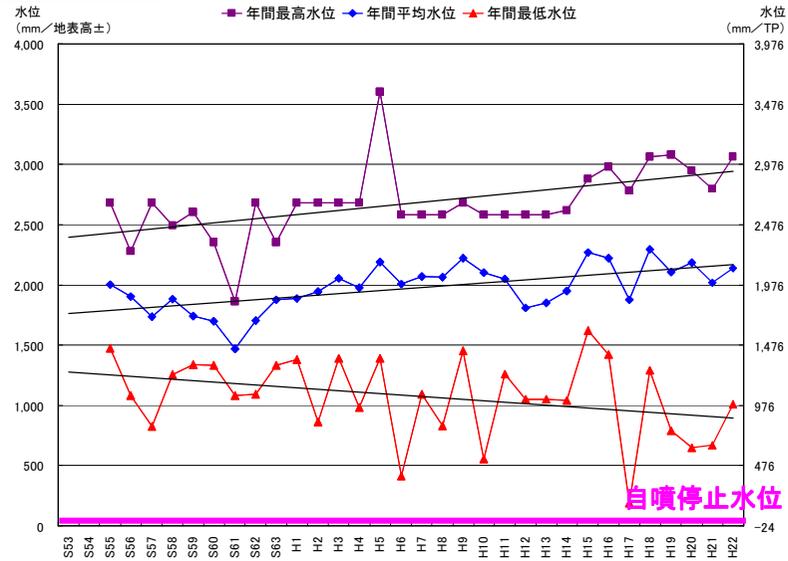


# 地下水位の変動状況(内陸側地下水盆2/2)

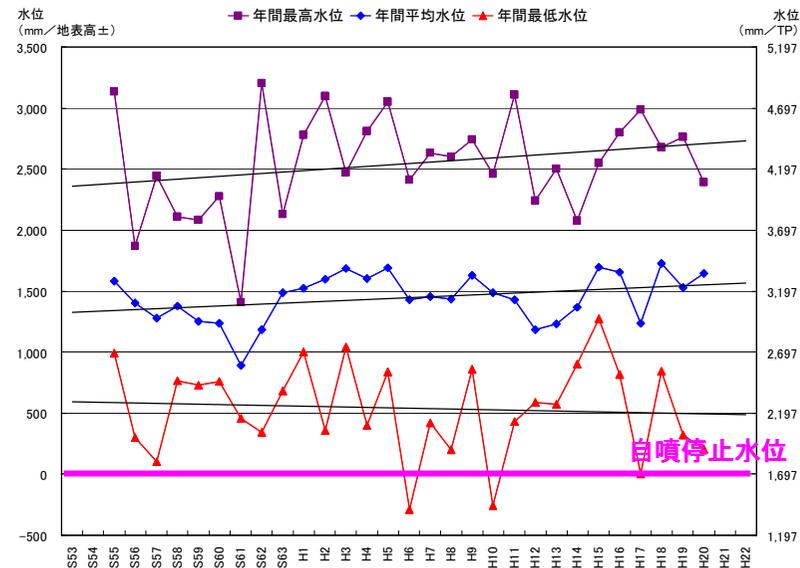
原の前



東禎瑞

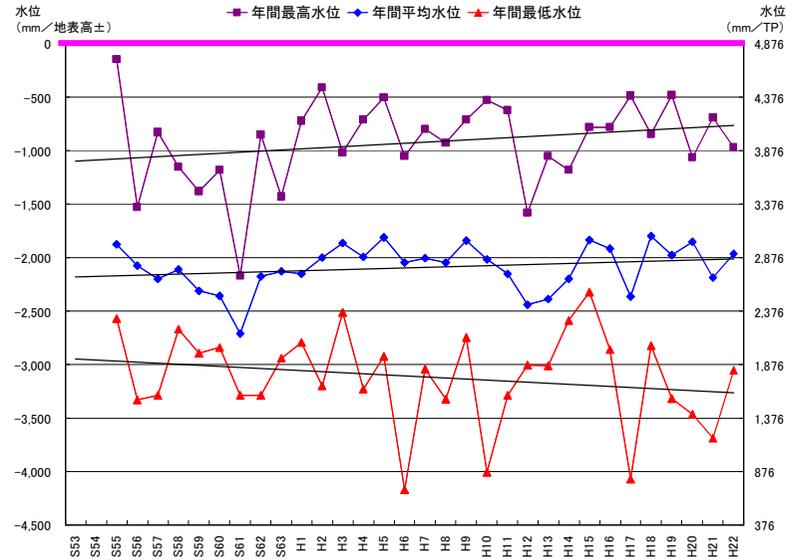


富士見



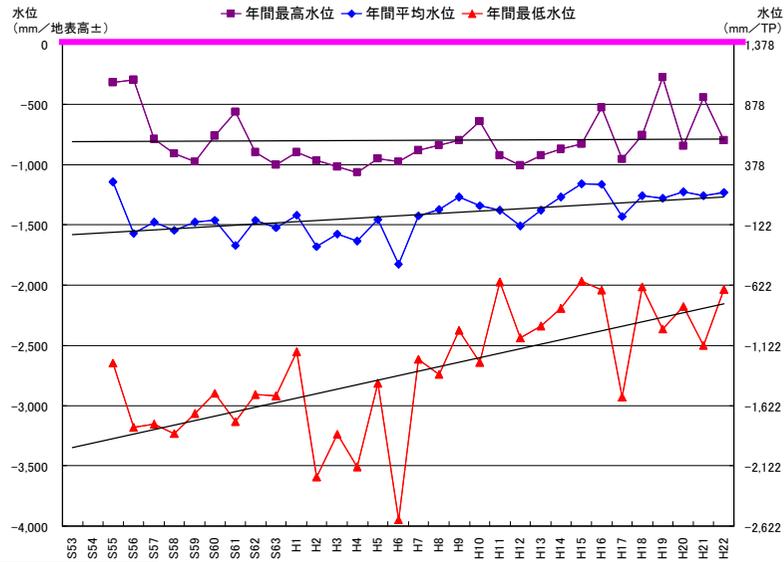
大町小

※不圧地下水

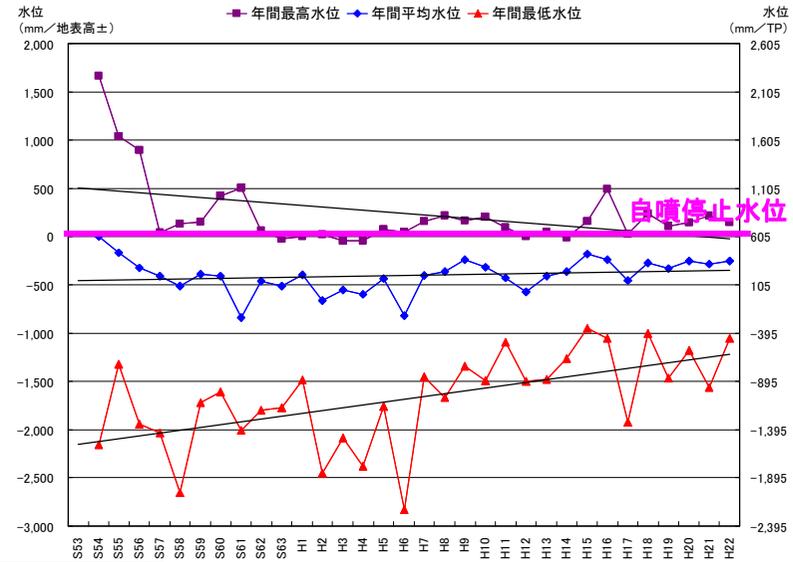


# 地下水水位の変動状況(海側地下水盆)

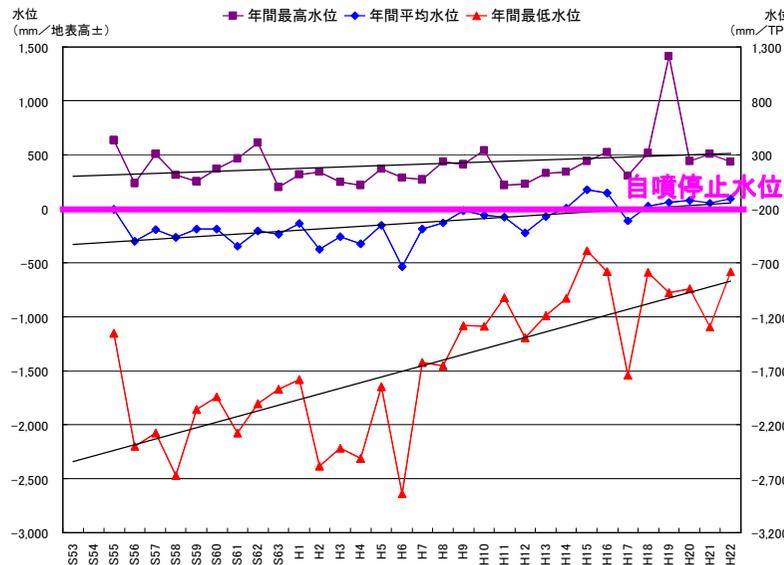
西条小



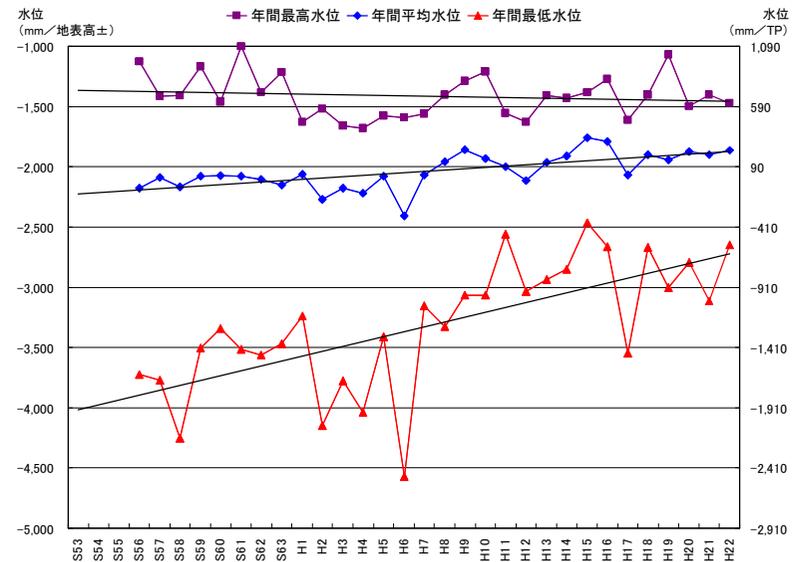
市塚



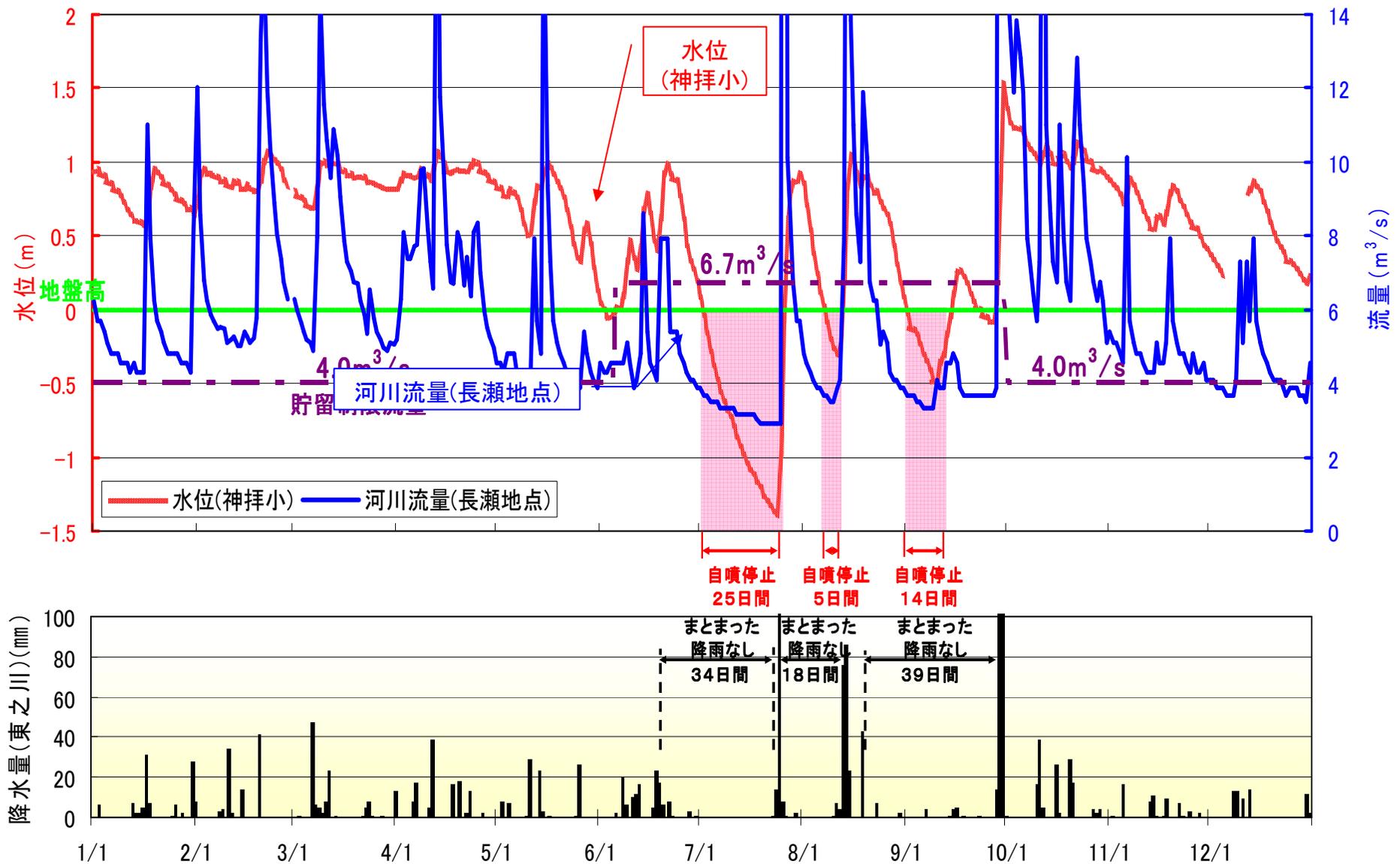
禎瑞小



三本松



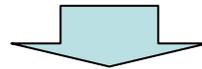
# 地下水水位の変動状況(神拝小学校) 平成6年



## ○ 地下水位の年間変動と降雨量、河川流量との関係

地下水位の変動は降雨の影響を強く受けており、一定期間まとまった雨がなければ河川流量は減少を続け、地下水位は低下し自噴も停止するが、降雨により急速に回復

過去の地下水の経年変化からも、地下水位は低下しても必ず回復している



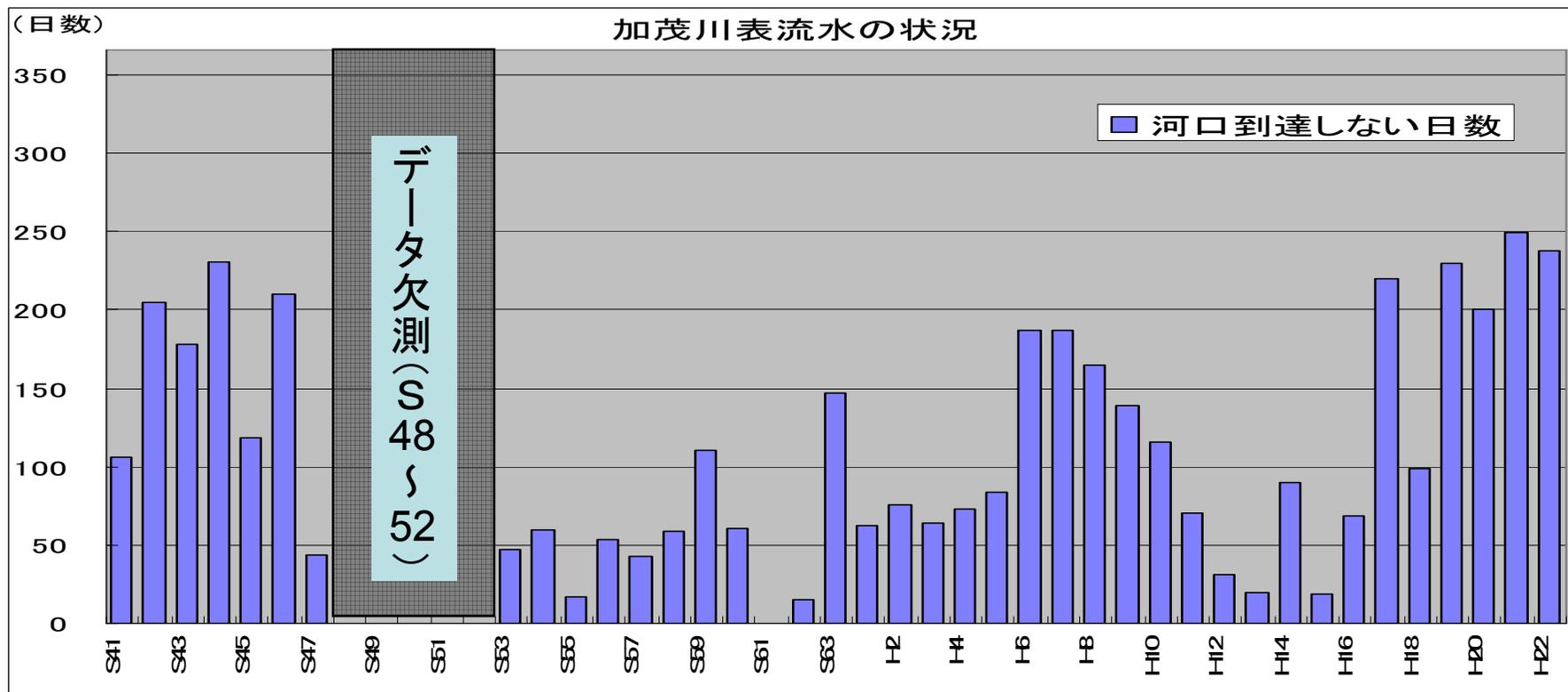
現状では、健全な水循環が形成されている

## 河川(瀬切れ)の状況

(西条市) 近年、瀬切れ日数が増えてきており、心配

(県) 瀬切れは、地下水への涵養や河床の目詰まりの状況など多様な原因が考えられ、必ずしも流量が少なくなったことだけを原因として捉えるのは早計

なお、黒瀬ダム建設以前の観測データでも、近年と同様の瀬切れ日数が観測されている



S41~47は黒瀬ダムデータ、S48~52は欠測、S53以降は西条市データ

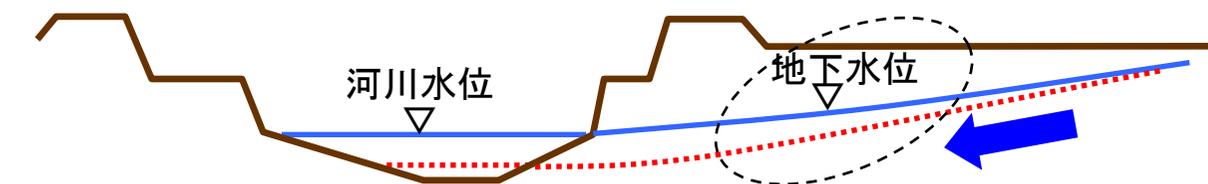
## 河川の正常流量

天井川である加茂川では、地下水涵養量は正常流量の対象とはならない

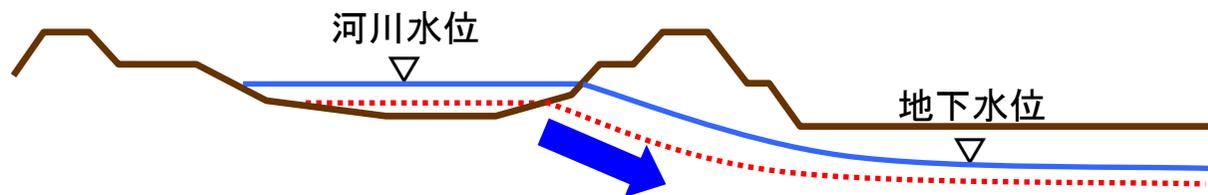
正常流量は、渇水時においても流水の正常な機能を最低限維持するために必要な流量であって、平時において望ましい流量を設定するものではない

### 【河川水位の低下による地下水位低下のイメージ】

#### ■ケース1 掘込河川（肱川など）



#### ■ケース2 天井河川（加茂川など）



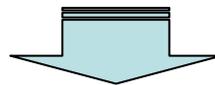
河川水位の低下が地下水位の低下に直接影響するケース1が正常流量の対象となる

## 黒瀬ダム(県が施行する多目的ダム)

- 河川管理者と利水者との兼用工作物
- 各事業者が費用負担して共同で施行するものであり、負担割合に応じたダムの所有権を持つ
- ダムに水を貯留するには水利権を取得する必要がある

### ○黒瀬ダムの持分割合

	治水	工水	発電	合計
負担額(千円)	1,997,900	2,586,700	95,400	4,680,000
負担割合(%)	42.69	55.27	2.04	100



ダム事業への(新規)参入には応分の費用負担が必要

## 加茂川総合開発計画における開発水量

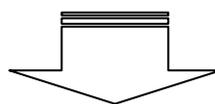
	当初計画 (S29～S38)	今回計算(S49～H20)		
給水可能量 (m <sup>3</sup> /日)	229,000	229,000	198,000	179,000
利水安全度	2/10	21/35 (6/10)	11/35 (≒3/10)	7/35 (2/10)

現在の流況で当初計画と同じ条件により再計算すれば、  
給水可能量は、179,000 (m<sup>3</sup>/日)となる

現在の流況を考慮した場合、今後利用が考えられる  
水量(提案)

利用が確定している水量 = 87,420m<sup>3</sup>/日  
(経営改善後の西条工水の計画給水量)

$$179,000 - 87,420 (\text{工水}) \div \underline{92,000} \text{ (m}^3\text{/日)}$$



次回以降

加茂川及び黒瀬ダムの貴重な水資源の活用方策を検討