

# 地下水の低下と塩水化の防止対策について (加茂川の流量確保策)

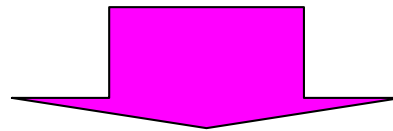
平成24年3月27日

水問題に関する協議会 第7回幹事会資料

# 西条市の現状及び課題

## 現状

- ・西条平野の地下水は**加茂川の伏流水と密接に結びついており、年間を通じた収支バランスは保たれている**が、夏季・灌漑期の赤字分(需要 > 供給)を非灌漑期の黒字分(需要 < 供給)で補うかたちで推移している。
- ・このため、**灌漑期には地下水の低下が見られ、沿岸域の一部の地域において、塩水が内陸部へ進行し、非灌漑期に塩水を海側に押し戻している**状況が続いている。



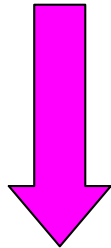
## 課題

**地下水を安定的に供給し塩水化の進行を防止するためには**

- ・加茂川の伏没涵養機構を存続させるとともに  
**必要な加茂川の流量を確保**することが重要。

# 流量確保が必要なときとは

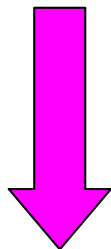
西条市の現状 塩水化の進行は、灌漑期の地下水位低下による。



**地下水位の低下 長瀬流量の低下と密接な関係**

(長瀬流量と地下水位の関係より: 第3回幹事会)

塩水化の進行は、灌漑期の長瀬流量が低下したときに発現。

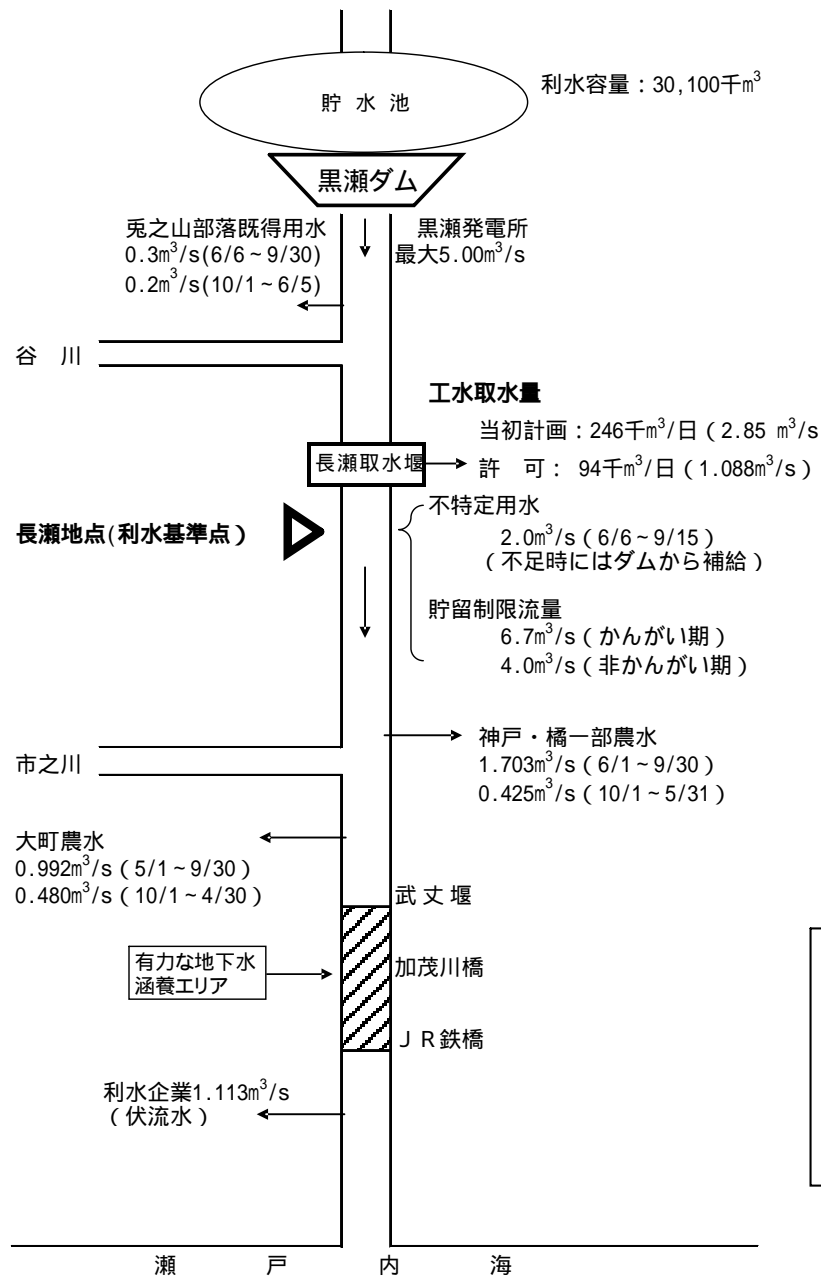


逆に言えば・・・

**塩水化を防止するには、灌漑期の長瀬流量が低下したとき(地下水位が低下したとき)に加茂川の流量を確保すればよい。**

長瀬流量低下の目安は貯留制限流量と考えられるが、現在実施している西条市の地下水資源調査結果により確定する。

# 加茂川利水現況図



## 加茂川における現在の水秩序

### 黒瀬ダム建設当時の状況

- ・ダム建設以前から農業用水と利水企業が取水していた。
- ・当時の流況では、既得の権利量すら常時取水できる状況ではなかった。
- ・加茂川の水は、西条市の地下水涵養源となっていた。

### 黒瀬ダム建設に求められた条件

- ・不特定容量を設け、既得農水の取水を担保すること。
- ・貯留制限を設け、地下水や既得農水に悪影響を与えないこと。

### 貯留制限操作

長瀬流量が非かんがい期4.0m³/s、かんがい期6.7m³/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。  
この流量以下はダムのない自然な流況

# 地下水水位低下時に加茂川の流量を確保するためには

用水取水量の減量

西条工水  
農水  
伏流水

ダムからの放流

新設ダム  
黒瀬ダム

流量確保が必要な者が実施

# 用水取水量の減量(西条工水)

## 地図省略

長瀬取水堰(工水)



水利権量:  $1.088\text{m}^3/\text{s}$  ( $94,000\text{m}^3/\text{日}$ )

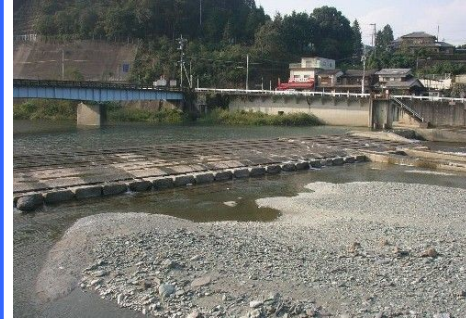
取水期間: 通年

- ・水利権を有している西条工水の減量には関係者(事業者・受水企業)の同意が必要。
- ・貯留制限流量未満のときの工水必要量は、全量ダムから補給されるため、河川流量の増加とはならない。また、貯留制限流量以上のときは、これまでの調査から地下水位の低下はみられないため、このときの取水量の減量は地下水位低下時の流量確保策にはならない。
- ・受水企業の水需要に基づく必要量のみの取水になっており、その減量には受水企業側で代替水源の確保が必要。

# 用水取水量の減量(農水)

## 地図省略

神戸橋一部(農水)

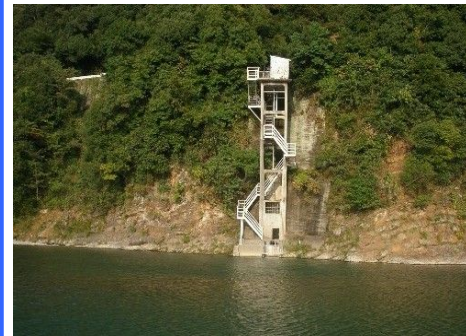


水利権量

1.703m<sup>3</sup>/s(6/1 ~ 9/30)

0.425m<sup>3</sup>/s(10/1 ~ 5/31)

西条市大町(農水)



水利権量

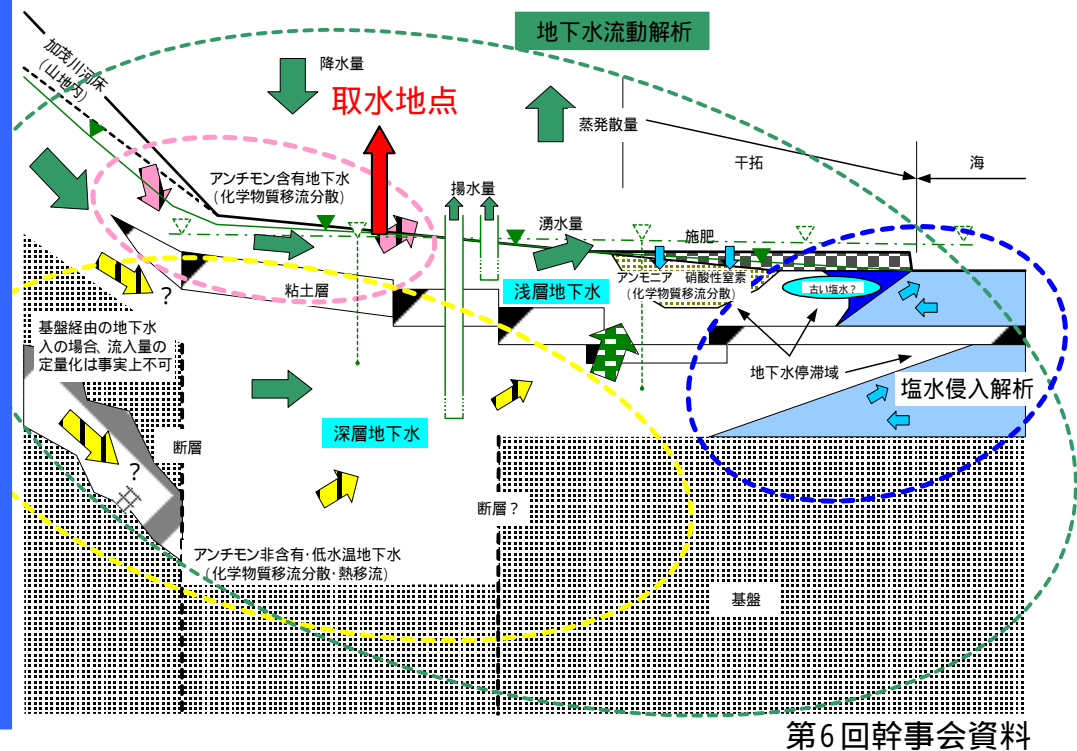
0.992m<sup>3</sup>/s(5/1 ~ 9/30)

0.480m<sup>3</sup>/s(10/1 ~ 4/30)

- ・水利権を有している農業用水の減量には利水者の同意が必要。
- ・仮に取水量の減量ができれば下流への流量は増加するが、農業形態が変わらない限り使用量は同じであり、代替水源を地下水に求めることが想定され、下流域での地下水揚水量が増加することから、地下水の低下や塩水化防止には効果がないと考えられる。

# 用水取水量の減量(伏流水)

## 地図省略



- ・水利権を有している伏流水の減量には利水企業の同意が必要。
- ・仮に取水量の減量ができれば下流の浅層地下水の増にはなるが、取水地点が有力な地下水涵養エリアよりも下流であるため、深層地下水への影響はほとんどなく塩水化の防止には効果がないと考えられる。
- ・また、減量しても利水企業の必要量が変わらなければ、代替水源を地下水に求めることが想定され、地下水の低下や塩水化防止には効果がないと考えられる。



# ダムからの放流(新設ダム)

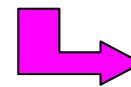
河川流量の増量のために加茂川水系に新たにダムを建設する場合について検討

## 地図省略

### [全国ダムの事業費]

事業主体	ダム名	形式	高さ(m)	堤頂長(m)	総貯水容量(千m <sup>3</sup> )	概算事業費(億円)
四国地整	横瀬川ダム	重力式コンクリートダム	72.1	188.5	7,300	400
青森県	駒込ダム	重力式コンクリートダム	84.5	270.0	7,800	450
秋田県	砂子沢ダム	重力式コンクリートダム	78.5	185.0	8,650	215
福井県	河内川ダム	重力式コンクリートダム	77.5	202.3	8,000	415
福井県	吉野瀬川ダム	重力式コンクリートダム	68.0	184.0	7,800	325
兵庫県	武庫川ダム	重力式コンクリートダム	73.0	160.0	9,500	290
群馬県	倉淵ダム	重力式コンクリートダム	85.6	386.4	11,600	400
新潟県	広神ダム	重力式コンクリートダム	80.5	225.0	12,400	370
新潟県	奥胎内ダム	重力式コンクリートダム	82.0	198.9	10,000	330
岐阜県	内ヶ谷ダム	重力式コンクリートダム	81.7	270.0	11,500	260
香川県	桜川ダム	重力式コンクリートダム	88.5	265.0	10,560	480
中国四国農政局	志河川ダム	重力式コンクリートダム	48.2	117.0	1,300	66

現在検証中のダム及び近年完成したダムを抽出



全国ダムの事例から数百億円  
の費用が必要

- ・地下水の低下や塩水化防止に効果が期待できる。
- ・新設ダムの建設には、調査計画、補償交渉、本体工事等に相当の期間と多額の費用が必要。

# ダムからの放流(黒瀬ダム)

〔 今後利用が考えられる水量から必要量を放流することについて検討 〕

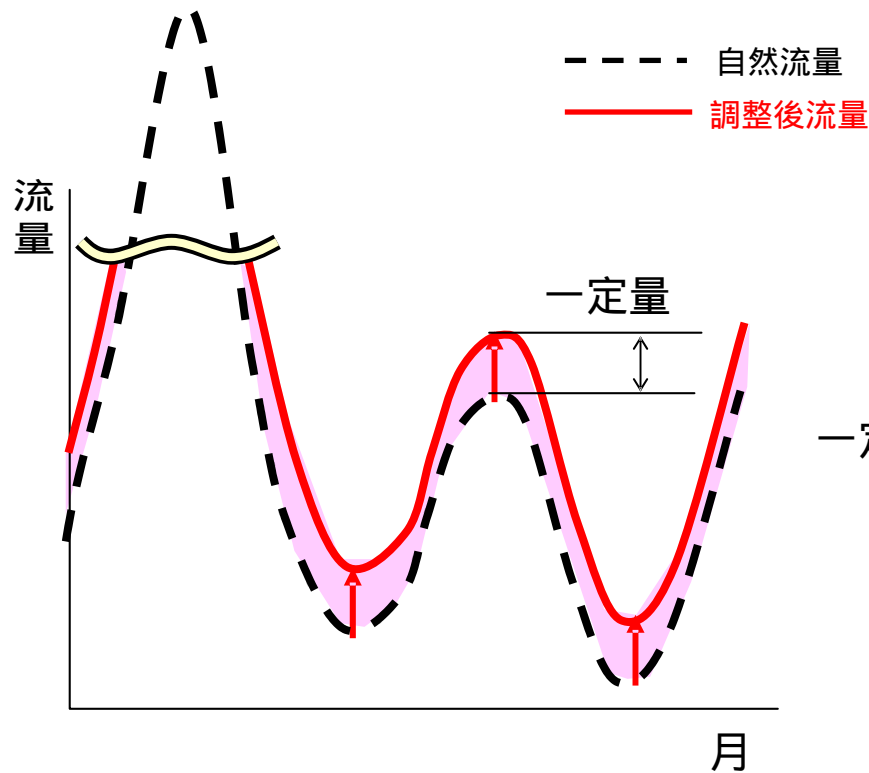
- ・地下水の低下や塩水化の防止に効果が期待できる。
- ・ダムからの放流には、応分の費用負担を行い、負担割合に応じたダムの持分(所有権)を取得することが必要。

(第5回幹事会)

# ダムからの放流方法

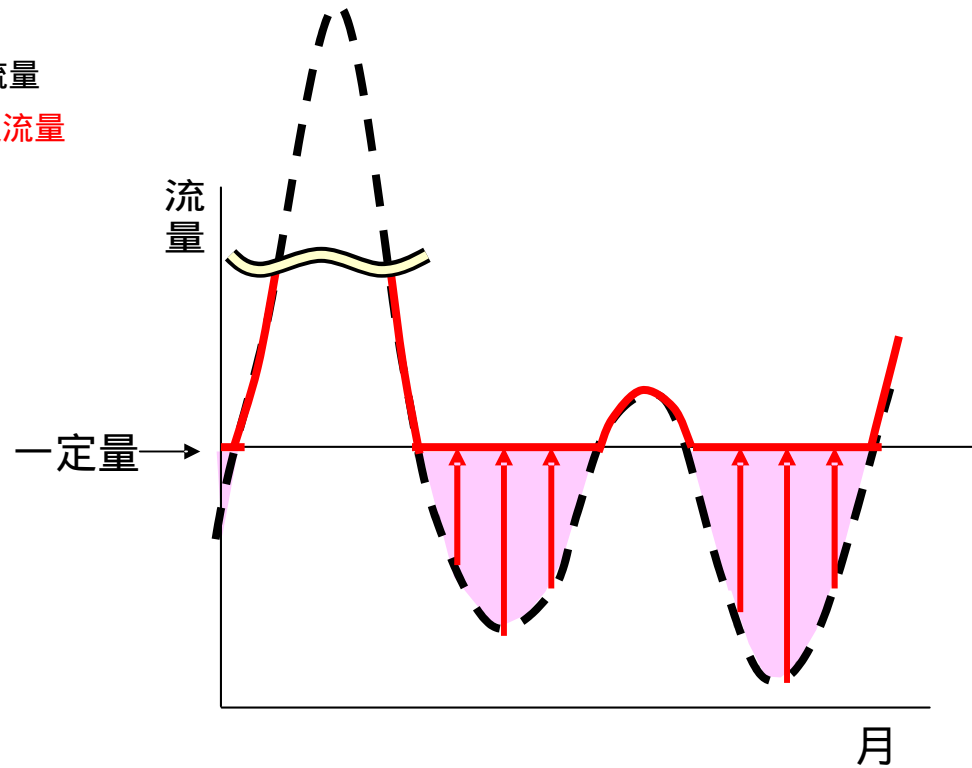
## 一定流量方式

〔毎日一定量を放流する方法〕



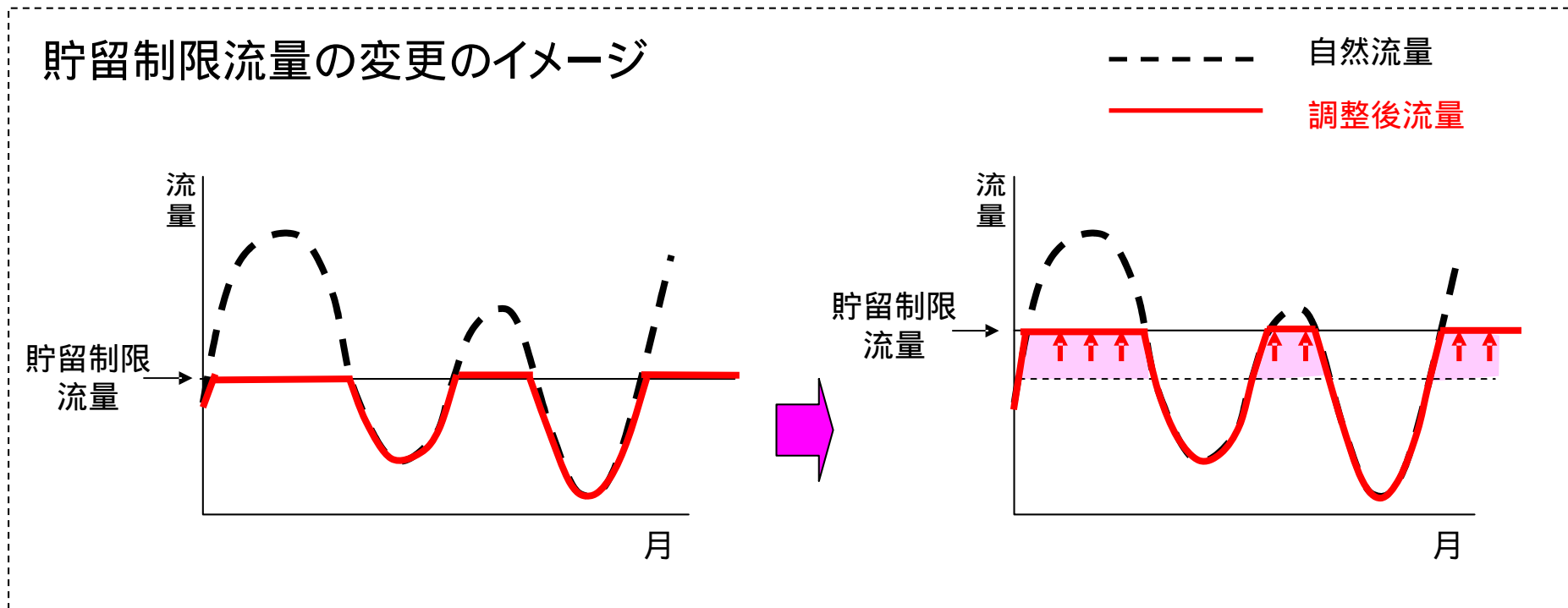
## 確保流量方式

基準点流量が一定流量を下回った場合に、一定量を確保するよう不足分をダムから放流する方法



流量確保が必要なときに放流する の方が効果的

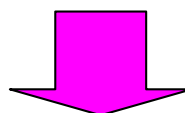
# ダムからの放流方法(貯留制限流量の変更)



- ・貯留制限流量を高くすると河川流量は増えるが、貯留制限流量以下の流量は変わらないため、地下水水位低下時の流量確保策とはならない。
- ・ダムへの貯留量が減少するため、ダムの権利者に補償が必要。

# 地下水位低下時の加茂川の流量確保策

流量確保策		効果	総括	総合評価
用水取水量 の減量	西条工水	×	・事業者・受水企業の同意が必要 ・代替水源の確保が問題	×
	農水	×	・利水者の同意が必要 ・農水全体の使用量削減がなければ効果なし	×
	伏流水	×	・利水企業の同意が必要 ・地下水涵養量の増につながらず効果なし	×
ダムからの 放流	新設ダム		・効果あり ・相当の期間と多額の費用が必要	
	黒瀬ダム		・効果あり ・応分の費用負担とダムの権利を持つことが必要	



**加茂川の流量を確保するには黒瀬ダムからの放流が最も効果的**

黒瀬ダムからの放流は、効果的な涵養量の算定とともに具体的な放流方法などについて今後検討する必要がある。