

- 河口閉塞が深刻な問題であるなら、導流堤などの対策が必要ではないか
- 仁淀川の河口砂州の変動は複雑であることから、過去に実施された模型実験の結果を確認し、検討を行なう必要がある

- 現状では河口閉塞が発生した場合は、維持開削により対応し、大きな問題は発生していない
- 今後、河口閉塞や河口砂州の後退状況等をモニタリングを実施し、必要に応じて対策を検討

河口閉塞とフラッシュ



河口砂州の変遷

- ・ 河口砂州は開口位置が左岸から右岸に移動し、砂州も河道内に後退
- ・ 近年では、平成17年～平成18年に5回の河口閉塞が発生

【課題】

- ・ 河口右岸新堀川や波介川（導流後）の河口閉塞と排水不良
- ・ 魚類遡上の阻害 等

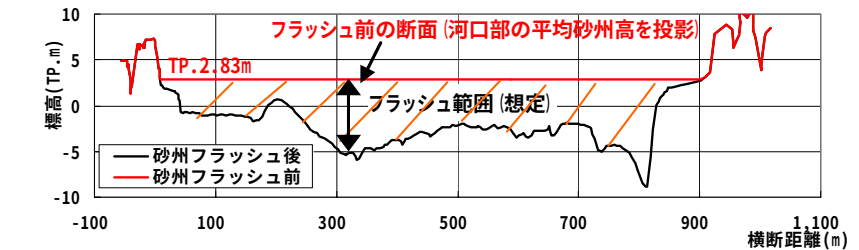
河口砂州のフラッシュ

- ・ 平成17年9月洪水(Q=約11,000m³/s)において、-0.2k地点で河口砂州のフラッシュ前後の河道を想定し、不等流計算により痕跡水位との比較を実施
- ・ その結果、フラッシュ前の断面を用いた計算水位では痕跡水位とかけ離れた結果となり、フラッシュ後の断面を用いた計算水位では概ね痕跡水位程度となり、洪水時にはフラッシュしていると考えられる

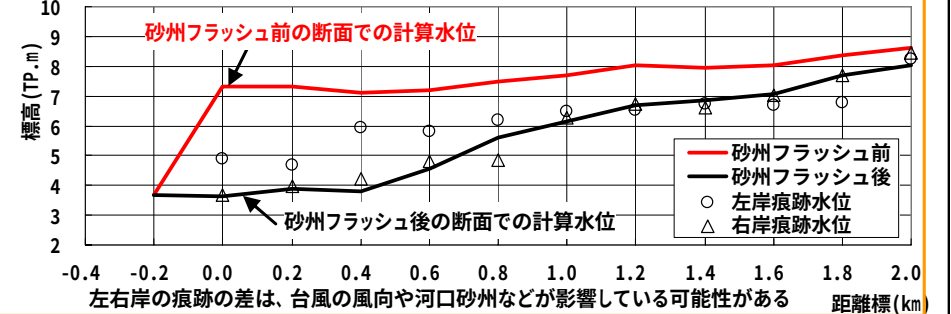
■ 砂州のフラッシュ状況



■ フラッシュ前後の横断面図 (-0.2k)



■ フラッシュ前後の計算水位



模型実験と今後の対応

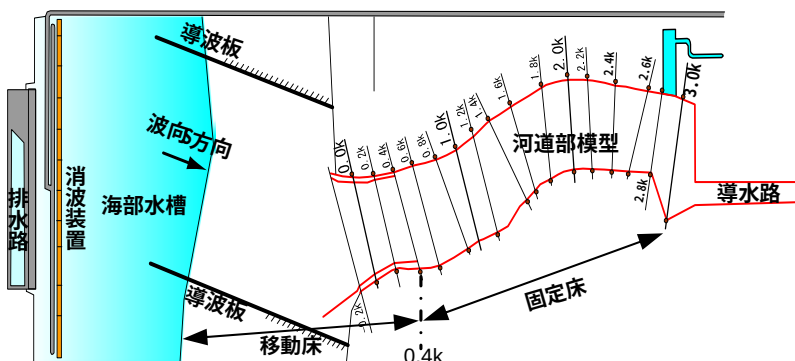
模型実験の概要

- ・ 河口砂州の開口位置が左岸から右岸に移動し、河口砂州が河道内に後退してきたことを契機として、河口砂州の変動特性とその影響を調査するとともに、対策工の効果等を模型実験により検討

■ 模型の諸元

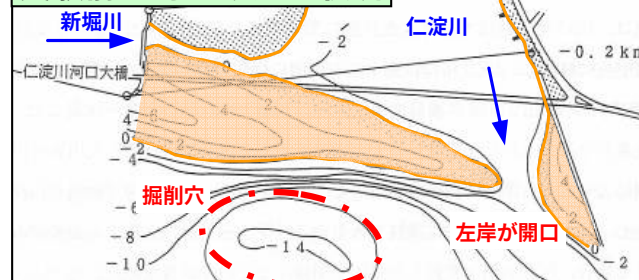
- ・ 模型縮尺 1/80
- ・ 対象範囲 仁淀川本川 (-0.2km～3.0km)
波介川 (合流点～上流1.0km)
海浜部 (沖方向1.3km、汀線方向2.8km)
- ・ 河床 海浜部～0.4km 移動床
0.4km～3.0km 固定床

■ 模型平面図



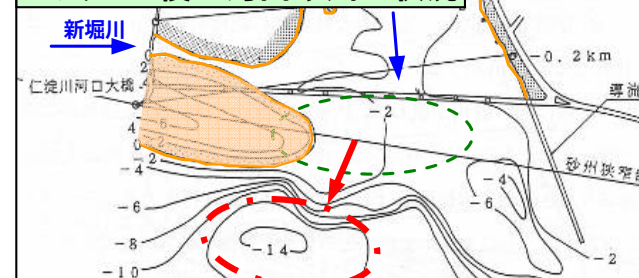
河口砂州の変動

実験前の河口砂州の状況



S57砂州形状（開口位置変化前）及びS63掘削穴を再現

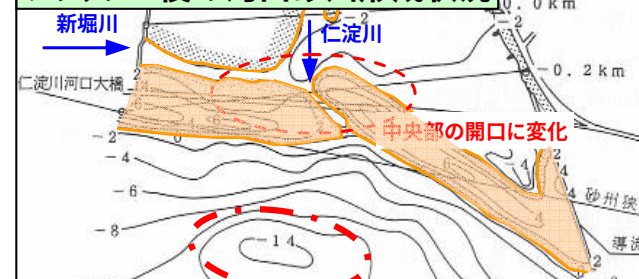
フラッシュ後の河口砂州の状況



洪水流量: 4,000m³/s
(年最大流量相当)

- ・ 砂州狭窄部において、河口砂州が概ねT.P.-3～-4m程度にまでフラッシュされる
- ・ 河道中央付近では、汀線から100mほどの範囲で河床高T.P.-3m程度の舌状のテラスを形成。それ以遠では、土砂が掘削穴に落ち込み、急勾配の傾斜を形成しつつ、穴を埋める

フラッシュ後の河口砂州形成状況

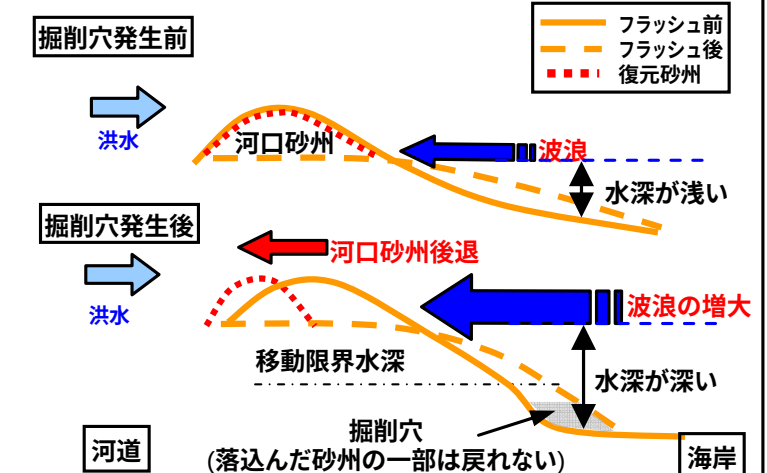


砂州形成流量: 94m³/s (豊水流量)
砂州形成時間: 10.5hr

- ・ 沖合にフラッシュされた土砂は、地形変化の移動限界水深以浅の土砂は、砂州を再形成するための材料として運ばれる
- ・ フラッシュされた土砂が掘削穴に落ち込むため、砂州形成時には十分土砂が戻り得ず、供給する土砂が不足
- ・ 中央付近では、砂州形成のための土砂不足が顕著となり、砂州高も低く汀線が後退

■ 河口砂州後退メカニズム

- ・ 掘削穴に落ち込んだ土砂のうち、砂州形成時には十分土砂が戻り得ず、供給する土砂が不足
- ・ また、掘削穴により、高波浪が減衰せず押し寄せ、河口砂州が河道側（上流）へ後退



今後の対応

- ・ 模型実験では、河口閉塞の対策工として、中導流堤案、右岸導流堤案、人工砂州案を検討。
- ・ 一方、現地では河口閉塞が発生した場合は、維持開削により対応し、大きな問題は発生していない
- ・ 今後、河口閉塞や河口砂州の後退状況等をモニタリングを実施し、必要に応じて対策を実施

仁淀川水系におけるハード・ソフト一体となった総合的な治水対策

仁淀川水系

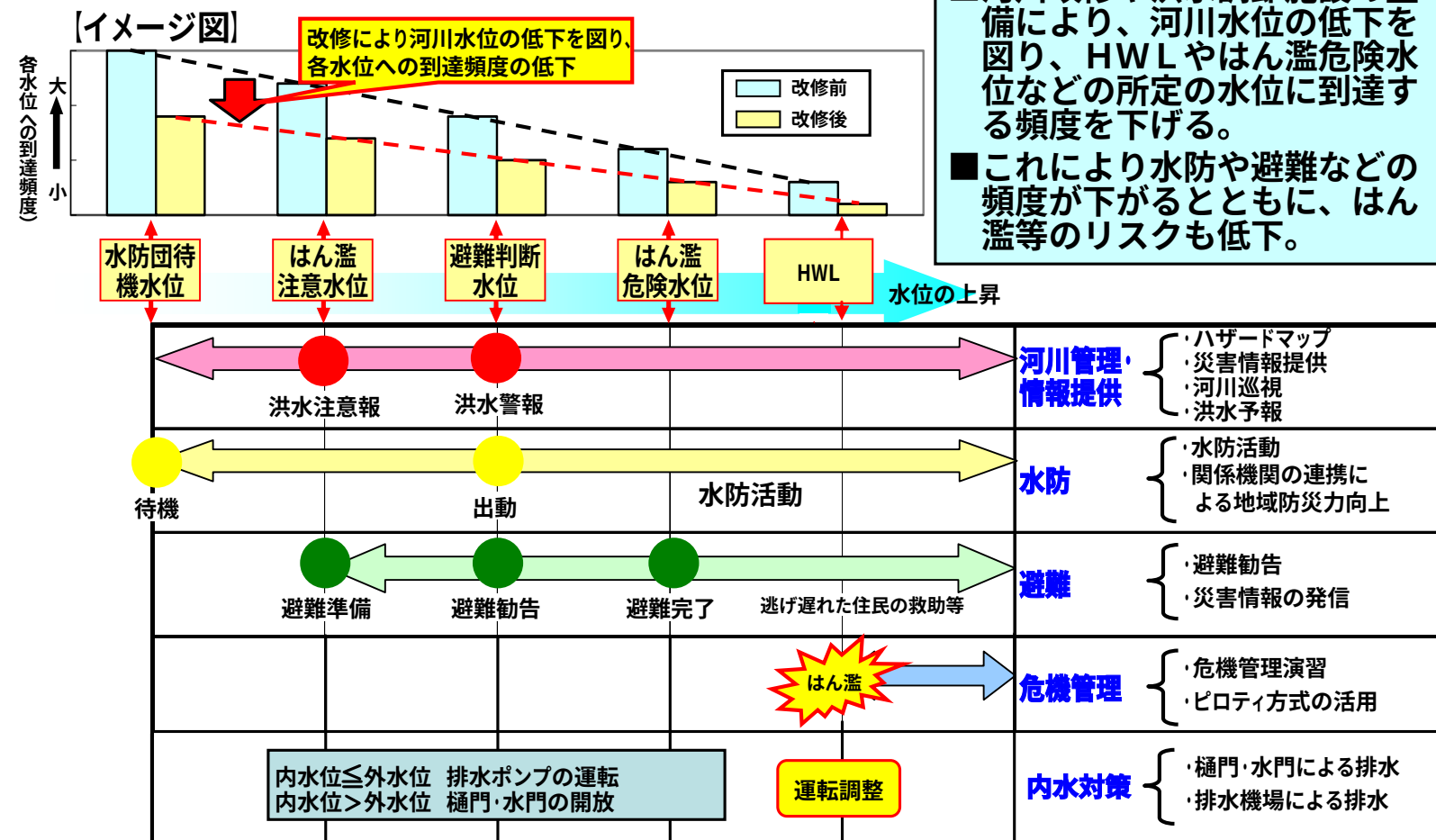
- 日下川、宇治川、波介川の内水対策は非常に重要なので積極的に推進すべき。また、洪水調節で水位を下げることは内水対策としても重要なので検討を進めるべき
- 河川管理者だけでなく、地域と協働で地域防災を行うことが必要だが、現在どのようなことを行っているのか。また、地域防災を進めるために河川管理者は何を行っているのか

- 河川整備による河川水位の低下を図るとともに、内水対策施設の整備を推進
- 行政・地域・住民が協働したハード・ソフト対策を展開し、総合的な治水対策を推進

仁淀川水系の治水上的特徴

- 洪水時の河川水位は居住地より高く、洪水氾濫時の被害ポテンシャルが高い。また、仁淀川下流部は、東西から日下川、宇治川、波介川等の支川が合流し、支川沿いの平地は、仁淀川から離れるほど地盤が低く、内水被害が発生しやすい
- このため、ハード・ソフト一体となった総合的な治水対策を推進することが必要。ハード対策として支川での放水路、排水機場等の整備や河川整備を図るとともに、ソフト対策として情報提供、水防等に加え、地域における防災活動が重要

ハード・ソフト一体となった総合的な治水対策



河川整備等の予防的対策

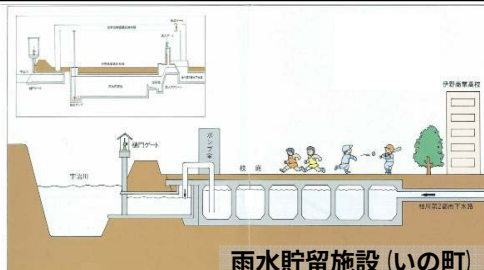
- 河川整備による河川水位の低下を図り治水安全度を向上
- 頻発する内水被害への対応として、放水路、排水機場の整備等を実施
- 開発による盛土の規制、雨水貯留施設の整備等を実施



新宇治川放水路



宇治川排水機場



雨水貯留施設 (いの町)

情報提供

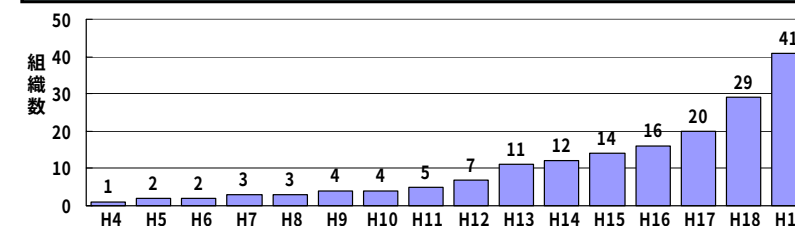
- 平成15年には枝川中央地区自主防災会により、被災時の道路水深を整理して独自の防災マップを作成
- まちなかに水防災にかかわる各種情報を表示する「まるとまちごとハザードマップ」の整備を推進予定



まるとまちごとハザードマップ標識設置イメージ

水防

- いの町では現在41の自主防災組織が平成4年に結成され、その組織率は71% (H19.12.10現在)
- 地域住民も参加した防災訓練の実施による平常時からの防災意識を向上



防災訓練

避難

- 国土交通省、高知県、関係市町村が連携した高知中部地域災害情報協議会を平成18年7月13日に発足し、防災関連情報の共有化、災害対策の応援・支援、災害時のホットラインの構築等の取り組みを実施
- 主要な避難路に浸水センサーを設置し、光ファイバーネットワークを活用した迅速な情報収集・伝達を行うとともに、携帯サイト等を通じた避難情報提供を実施予定



高知中部地域災害情報協議会



浸水センサー

危機管理

- 市町村職員のスタッフ危機管理演習
- 浸水常襲地帯であることから、公共施設をはじめ住家をピロティ方式で建築するなど、各個人による危機管理を実施



スタッフ危機管理演習 (いの町)



コミュニティセンター (ピロティ方式)

□高知上水は計画量から減っているが、その内容を説明すべき

- 工事実施基本計画(平成元年)では、高知上水について計画量1.4m³/sを見込んで設定
- 仁淀川からは、大渡ダムによる開発量1.4m³/s(日量120,000m³)を水源として、現在は0.698m³/s(日量60,000m³)を取水
- 高知上水の需要が増加した場合には、1.4m³/sまで増量することとなる

高知上水に関する経緯と概要

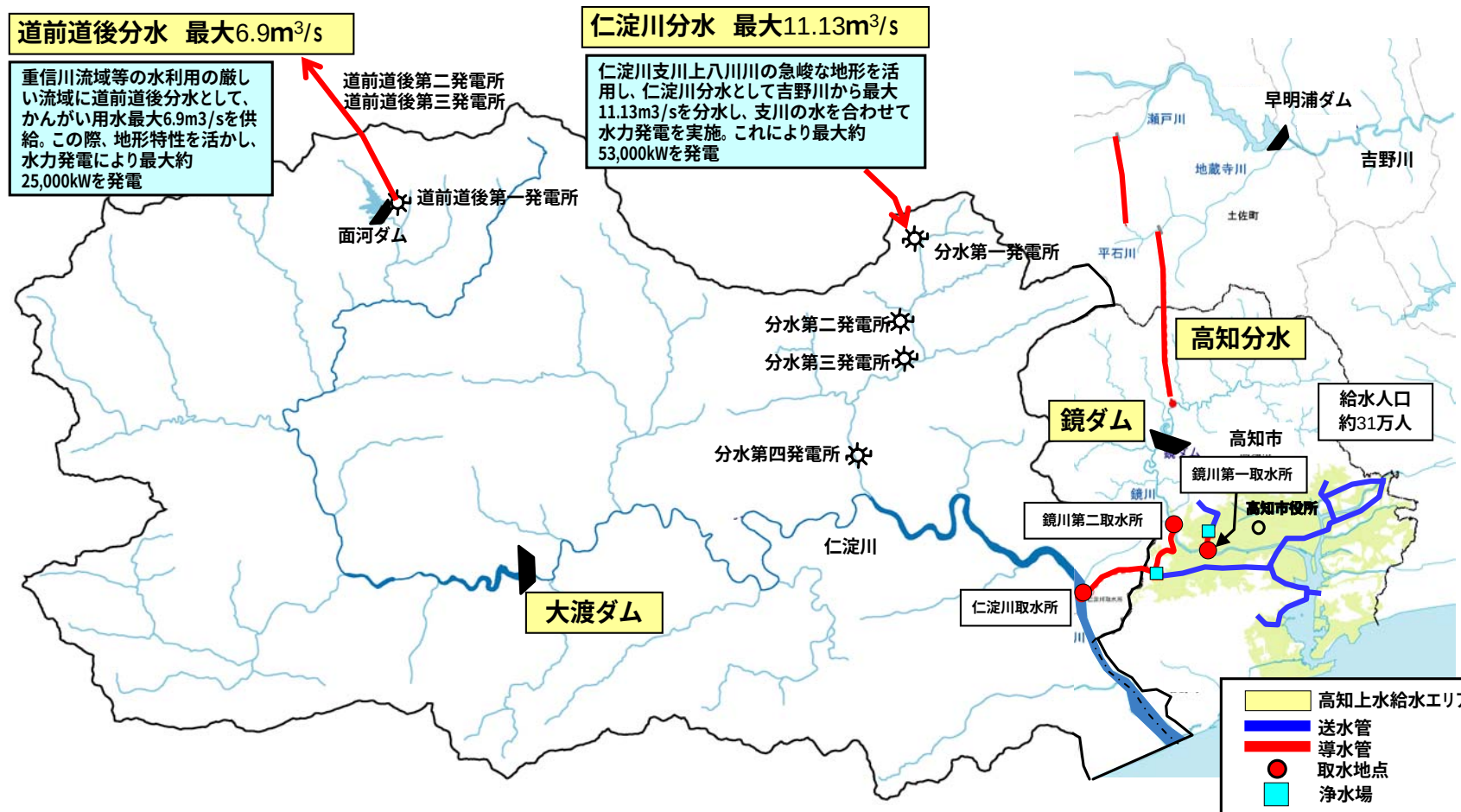
概 要

計画給水人口311,400人に対して、3水系の水源を確保し補給(高知上水第4期拡張事業(第3回変更))

- ①鏡川 60,000m³/日
 - ②吉野川 63,000m³/日
 - ③仁淀川 60,000m³/日(将来水源を含めると120,000m³/日)
- その他補助水源として8,000m³/日

経 緯

- 昭和43年12月 高知上水第4期拡張事業(当初) 計画給水人口286,000人(昭和55年)
・鏡川(既設) 60,000m³/日、仁淀川(大渡ダム) 120,000m³/日(最大1.4m³/s)
- 昭和48年 1月 高知上水第4期拡張事業(第1回変更) 計画給水人口337,000人(昭和60年)
・高知分水63,000m³/日(最大0.73m³/s)を追加
- 昭和53年 3月 高知分水事業完成
昭和54年 1月 高知分水の本格通水
昭和61年11月 大渡ダムが完成
昭和62年 4月 高知市に対して大渡ダム使用権を設定
平成元年 3月 正常流量(工事実施基本計画)を加田地点でかんがい期概ね25m³/s、非かんがい期概ね21m³/sを設定(高知上水を計画値1.4m³/sを見込む)
- 平成 4年 1月 高知上水第4期拡張事業(第2回変更) 計画給水人口306,900人(平成10年)
・仁淀川(大渡ダム)を120,000m³/日から60,000m³/日に変更(将来水源を含めると120,000m³/日)
- 平成 4年 5月 仁淀川の高知上水60,000m³/日(最大0.695m³/s)を許可
平成 9年 3月 仁淀川高知取水工事完成
平成 9年 4月 仁淀川からの高知上水の取水開始



工事実施基本計画における高知上水

- ・工事実施基本計画(平成元年)では、大渡ダム(昭和61年完成)を水源とした高知上水の計画量1.4m³/sを正常流量の水利流量の一部として設定
- ・その後、高知上水の事業計画が変更され、仁淀川からは大渡ダムを水源とした0.695m³/s(日量60,000m³)を取水。
- ・現在、大渡ダムでは、水利権量の0.695m³/sを供給するよう運用

高知上水の水利許可量

最大取水量 : 60,000m³/日(0.695m³/s)

水源 : 大渡ダム開発量: 120,000m³/日(1.4m³/s)

- ※ 水源が確保されており、将来の需要増に応じて120,000m³/日(1.4m³/s)まで増量可

高知上水と正常流量

- ・高知上水の水利権量は、需要が増加した場合には、更新により最大1.4m³/sまで増加が可能
- ・高知上水の取水量が増加する場合には、正常流量の水利流量も見直すこととなる

- ・高知上水が、1.4m³/sに増量となった場合
水利流量が14.22m³/sから14.92m³/sに増量
正常流量も0.7m³/s増加し概ね25m³/sとなる

【現在の正常流量】

$$\text{かんがい期正常流量 (概ね24 m}^3\text{/s)} = \text{維持流量 (10.2m}^3\text{/s)} + \text{水利流量 (14.22m}^3\text{/s)} - \text{支川流入量 (0.5m}^3\text{/s)}$$

増加

増加

【高知上水が増量した場合】

$$\text{かんがい期正常流量 (概ね25 m}^3\text{/s)} = \text{維持流量 (10.2m}^3\text{/s)} + \text{水利流量 (14.92m}^3\text{/s)} - \text{支川流入量 (0.5m}^3\text{/s)}$$

仁淀川河川整備基本方針(案)

2. 河川の整備の基本となるべき事項

(4) 主要な地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量に関する事項

(前略)

加田地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、利水の現況、動植物の生息又は生育等を考慮し、かんがい期概ね24m³/s、非かんがい期概ね20m³/sとし、以って流水の適正な管理、円滑な水利使用、河川環境の保全等に資するものとする。

なお、流水の正常な機能を維持するため必要な流量には、水利流量が含まれているため、水利使用の変更に伴い、当該流量は増減するものである。

仁淀川流域の森林について 仁淀川水系

☐人工林と天然林の区分けはどうなっているのか

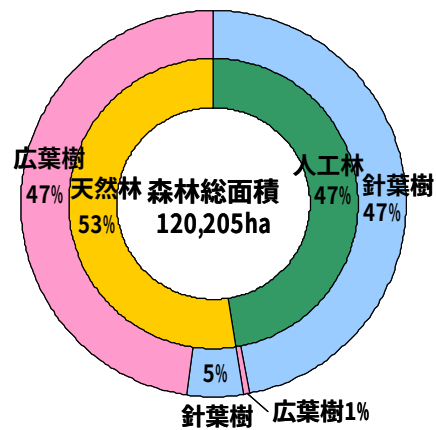
■流域の森林は約7割が人工林で、3割が天然林である

■人工林と天然林の比率は昭和60年以降大きな変化は見られない

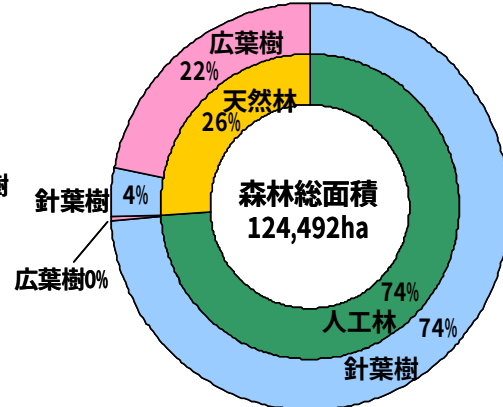
仁淀川流域の森林

- ・昭和40年では人工林と天然林の比率が概ね1:1である
- ・昭和60年にかけて人工林の比率が約75%まで増加し、その後は大きな変化は見られない
- ・上流の久万高原町では昭和44年に上^{くまこうげん}浮^{かみうけな}穴郡林業振興協議会（現上^{くまこうげん}浮^{かみうけな}穴林材業振興^{とくりんか}会議）により「上^{くまこうげん}浮^{かみうけな}穴地方育林技術とその体系」を策定し、県、町、森林組合、^{とくりんか}篤林家（指導林家）が一丸となって植林の普及指導にあたり、優良材の主産地の形成を積極的に推進

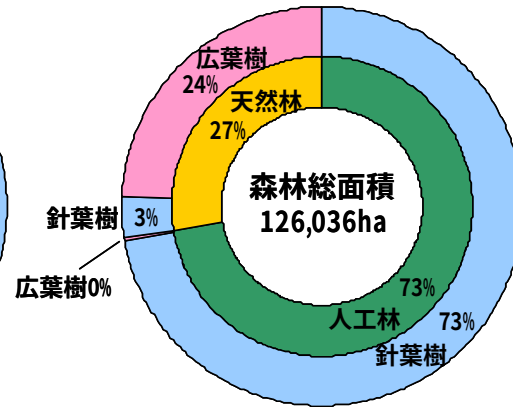
S40



S60



H17



出典：高知県統計書・愛媛県統計年鑑（ただし、流域にわずかしかが含まれない高知市（旧春野町）、西予市、内子町は除く）