

洲本川水系における 多自然川づくりの効果検証

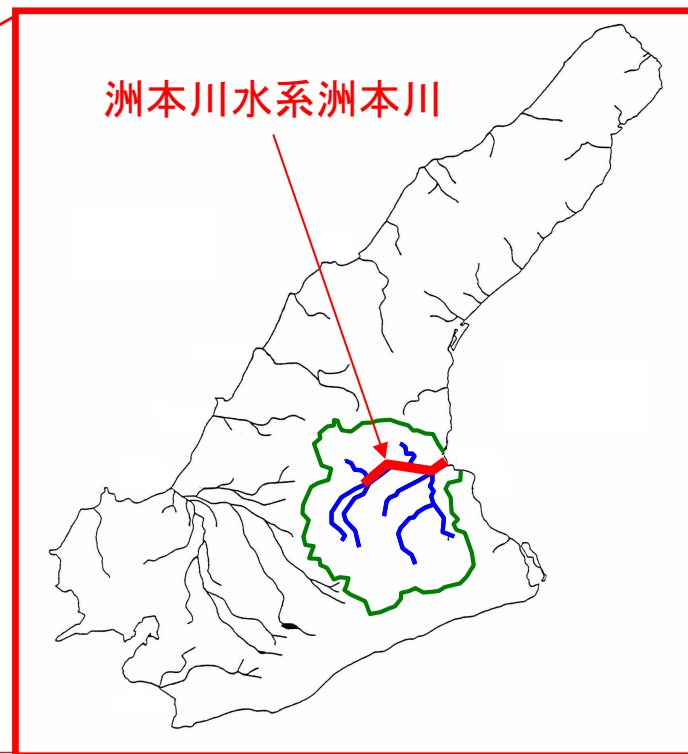
兵庫県 洲本土木事務所
出見 恭行

発表内容

- 1 洲本川水系河川改修事業の概要
- 2 多自然川づくりの計画立案
- 3 多自然川づくりの効果検証
- 4 まとめ

1 洲本川水系河川改修事業の概要

洲本川水系河川改修事業について



平成16年 台風第23号の被災状況

(平成16年10月20日発生)

① 洲本川(洲本市物部) ※溢水



② 洲本川(上内膳から桑間) ※破堤



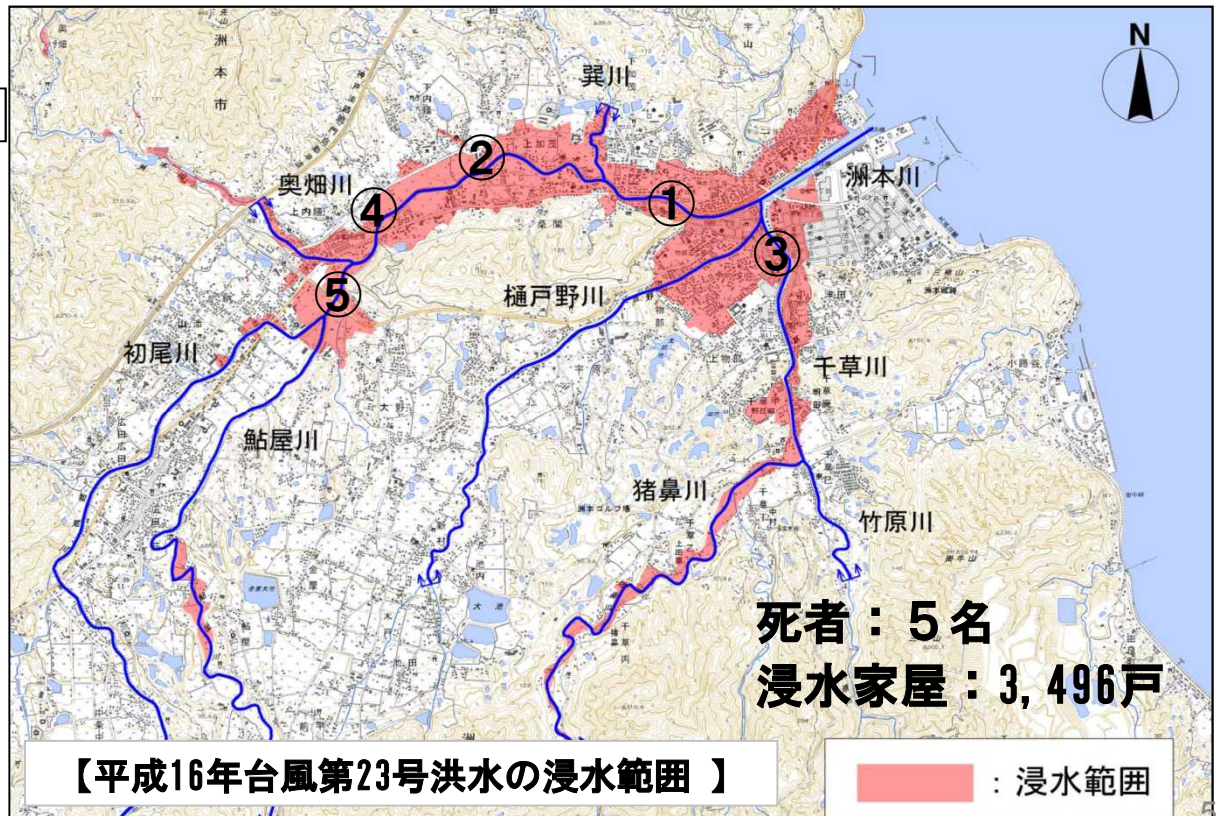
③ 千草川(洲本市物部) ※物部橋



④ 洲本川(洲本市桑間) ※大森谷橋



⑤ 洲本川(洲本市桑間)



洲本川水系河川改修事業について

【河川激甚災害対策特別緊急事業】

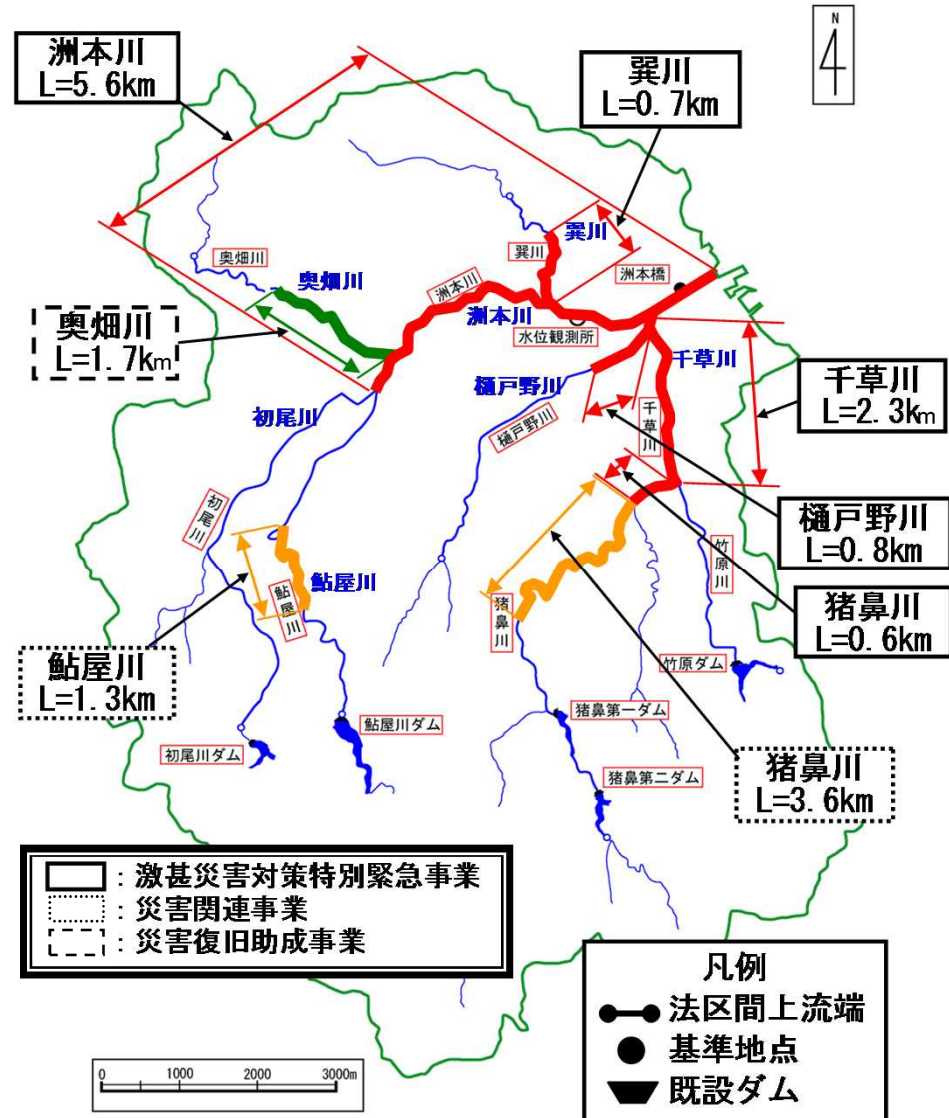
- ・ H16～H22 (L=10.0km)
- 洲本川 L=5.6km
- 千草川 L=2.3km
- 猪鼻川 L=0.6km
- 樋戸野川 L=0.8km
- 巽川 L=0.7km

【河川災害復旧助成事業】

- ・ H16～H19
- 奥畑川 L=1.7km

【河川災害関連事業】

- ・ H16～H19
- 鮎屋川 L=1.3km
- ・ H16～H18
- 猪鼻川 L=3.6km



洲本川水系河川改修事業について

●河川改修事業の方針

①下流域（河口付近）

河床を掘削し、河道断面を拡げる

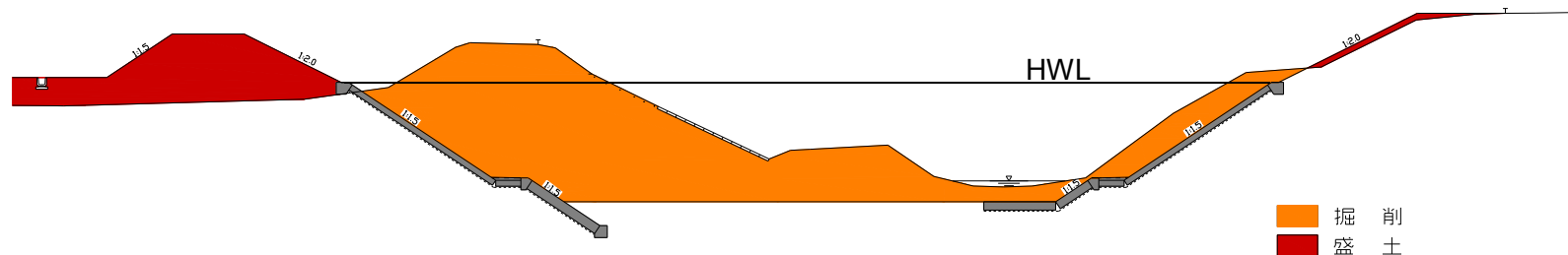
②中流域

堤防を引堤し、河道断面を拡げる

※河道断面を拡げるため、大規模な河川改修事業を実施

※現状の河川形状が大幅に変わるため、環境についての
特段の配慮が必要

中流域 標準断面図



2 多自然川づくりの計画立案

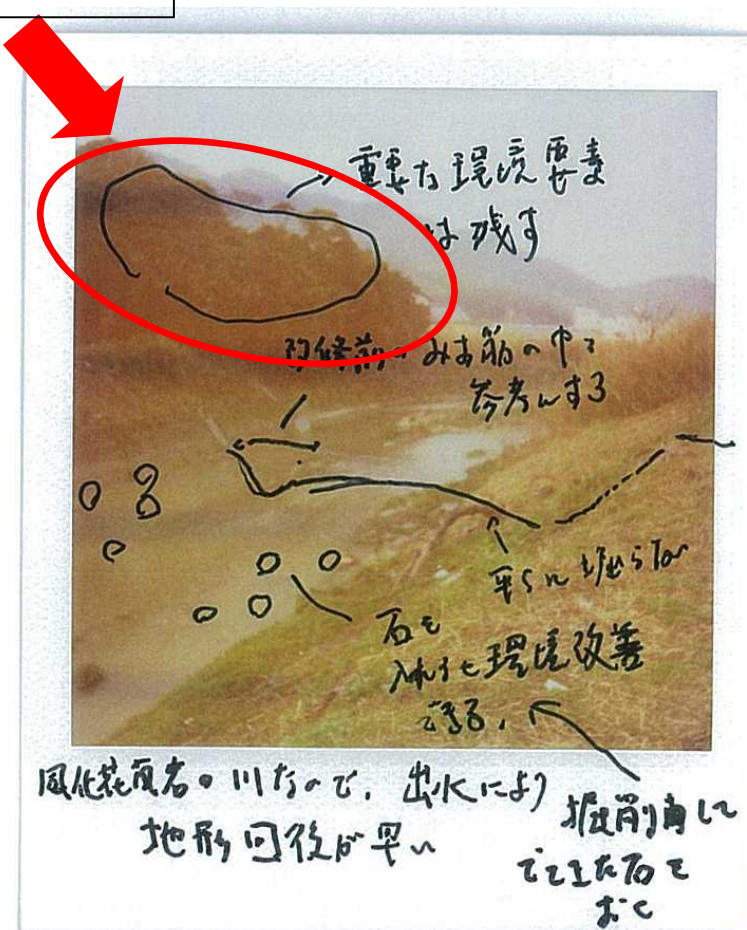
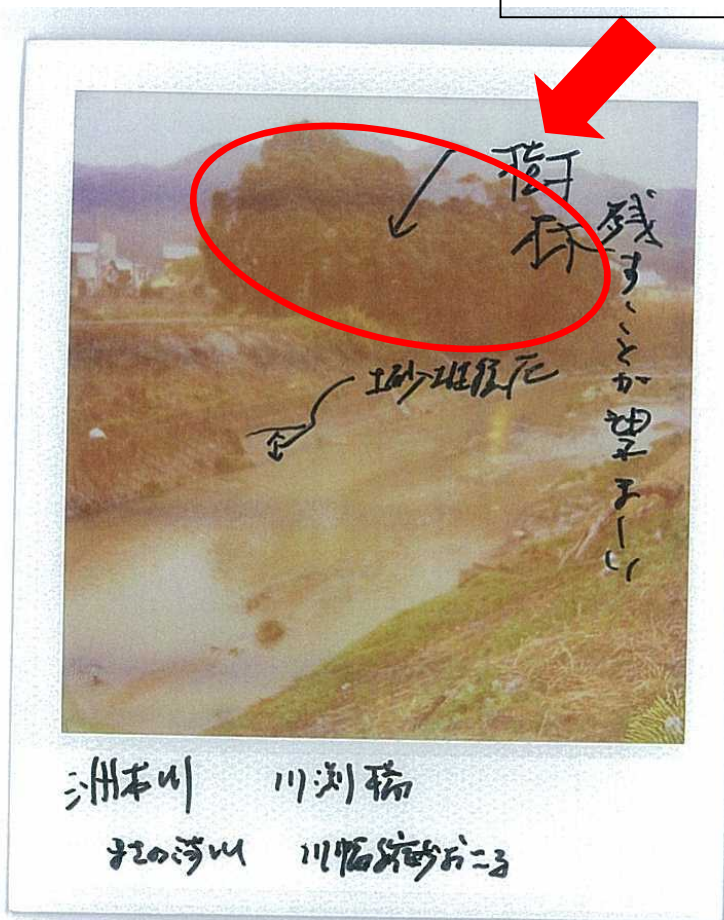
多自然川づくりアドバイザー制度

- 多自然川づくりアドバイザー制度を活用
 - ① 洲本川河川改修計画立案にあたり、同制度を活用
 - ※ 同制度が創設された平成17年度に実施
 - ② 調査年月日
 - 平成18年3月22日
 - ③ 派遣アドバイザー（所属、肩書きは当時のもの）
 - ・ 九州大学大学院
 - 島谷教授、河口助手
 - ・ 国土技術政策研究所環境研究部河川環境室
 - 藤田室長、鈴木研究官、安間交流研究員
 - ・ 土木研究所自然共生研究センター
 - 萱場センター長

多自然川づくりアドバイザー制度

アドバイザーによる現地調査（中流域）

本事例にて保全した河畔林



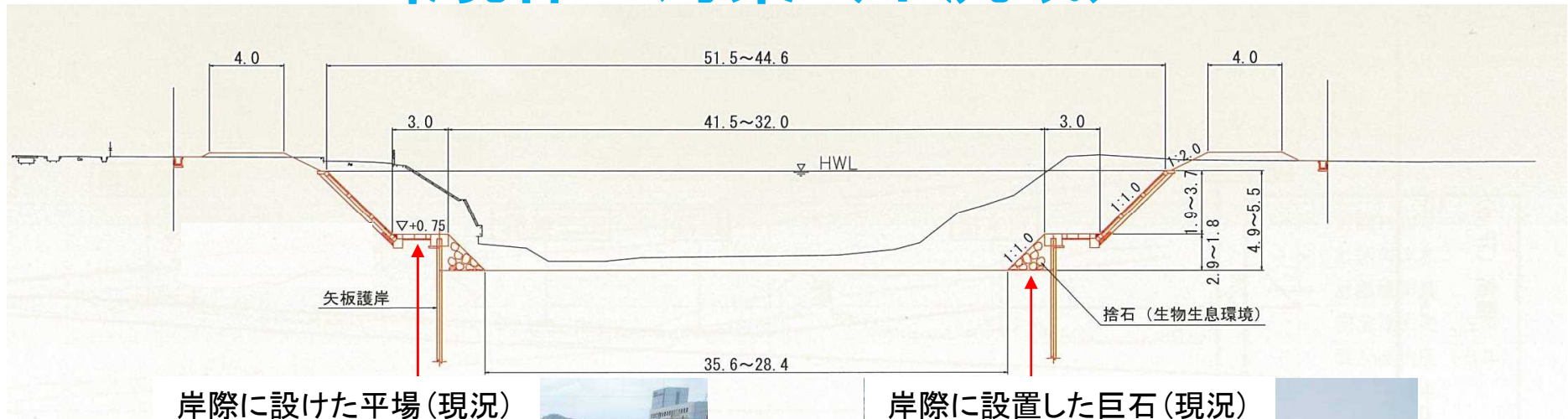
多自然川づくりアドバイザー制度

～ アドバイザーからの提言内容 ～

- ① 河床は平坦ではなく、**みお筋を確保**する
- ② 水際を**画一的にしない**
- ③ 大型連節ブロックは**覆土**することが望ましい
- ④ 極力、**河畔林を残す**



環境保全対策（下流域）



岸際に設けた平場（現況）



岸際に設置した巨石（現況）



- ・両岸にヨシ等の生育を目的とした護岸(平場)を設置し、現地発生土を敷設
- ・魚類等の隠れ場所になることを狙って岸際に巨石を配置

環境保全対策（下流域）

H15（施工前）



H25（施工後2～4年）



河川改修で設置した潮止堰

ヨシが育成されている

環境保全対策（下流域）

H25（施工後2～4年：潮止堰下流）



H25（施工後2～4年：潮止堰下流）



H25（施工後2～4年：潮止堰下流）



H25（施工後2～4年：潮止堰上流）



H25（施工後2～4年：潮止堰上流）



H25（施工後2～4年：潮止堰上流）



- ・岸際に設けた平場上にヨシ等の植物が生育している
- ・潮止堰下流(汽水域)の平場はほとんど冠水しない

環境保全対策（下流域）

現況写真(平成27年10月撮影)

潮止堰下流



潮止堰下流



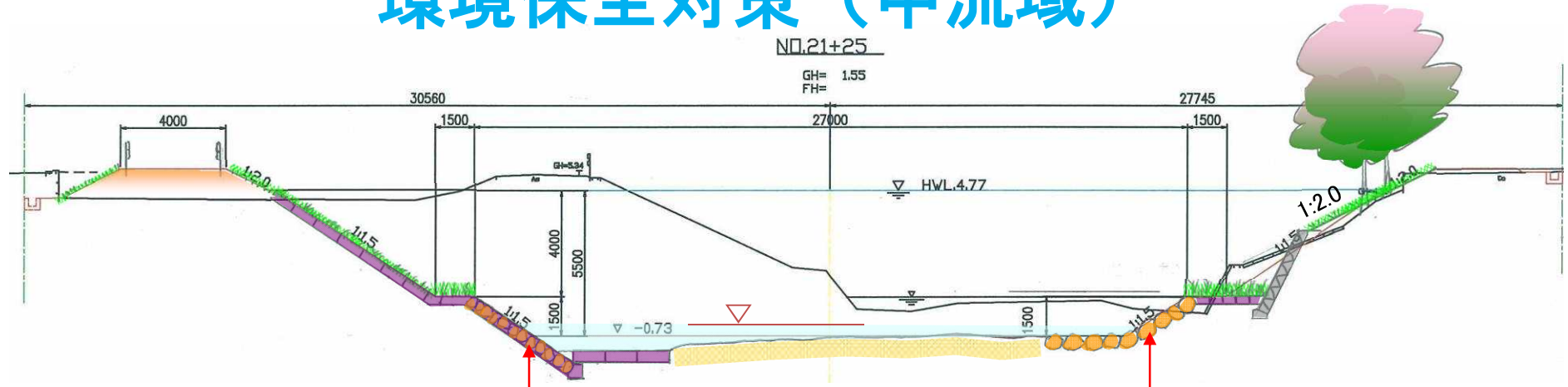
潮止堰



潮止堰上流



環境保全対策（中流域）



みお筋を確保



水衝部は突込式とした



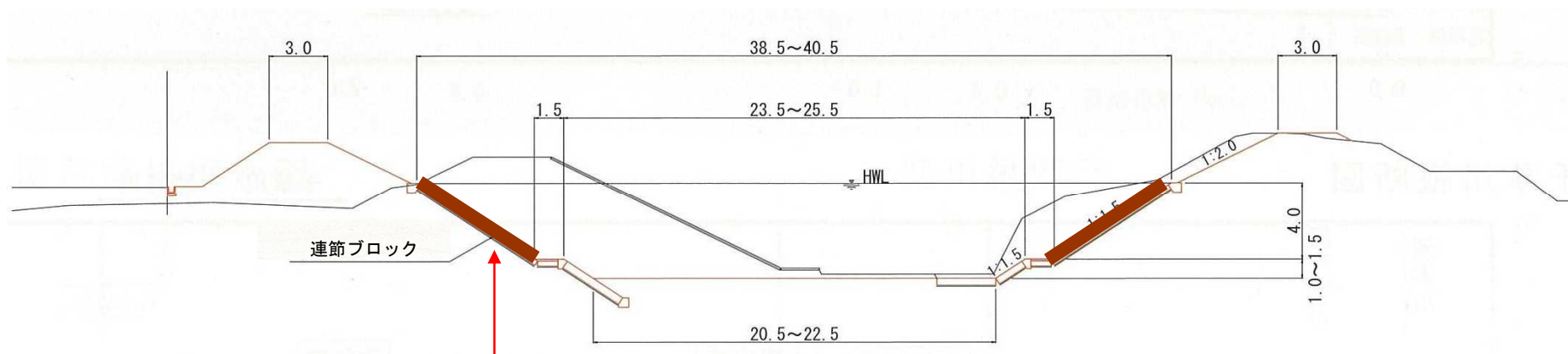
水衝部以外は垂式とした



水際部に自然石を配置

- ・河床は平坦ではなく、**みお筋**を確保(工事着手前のみお筋を横断形状に反映)
- ・ブロック張の法先を“**垂式**”と“**突込式**”を併用
 - 水衝部は突込式とする(狙い:淵の形成)
 - 水衝部以外は河床変化に追随させるため垂式とする
- ・水際に**自然石**を配置(自然石固定金網工等)

環境保全対策（中流域）



覆土後約1年経過した箇所状況

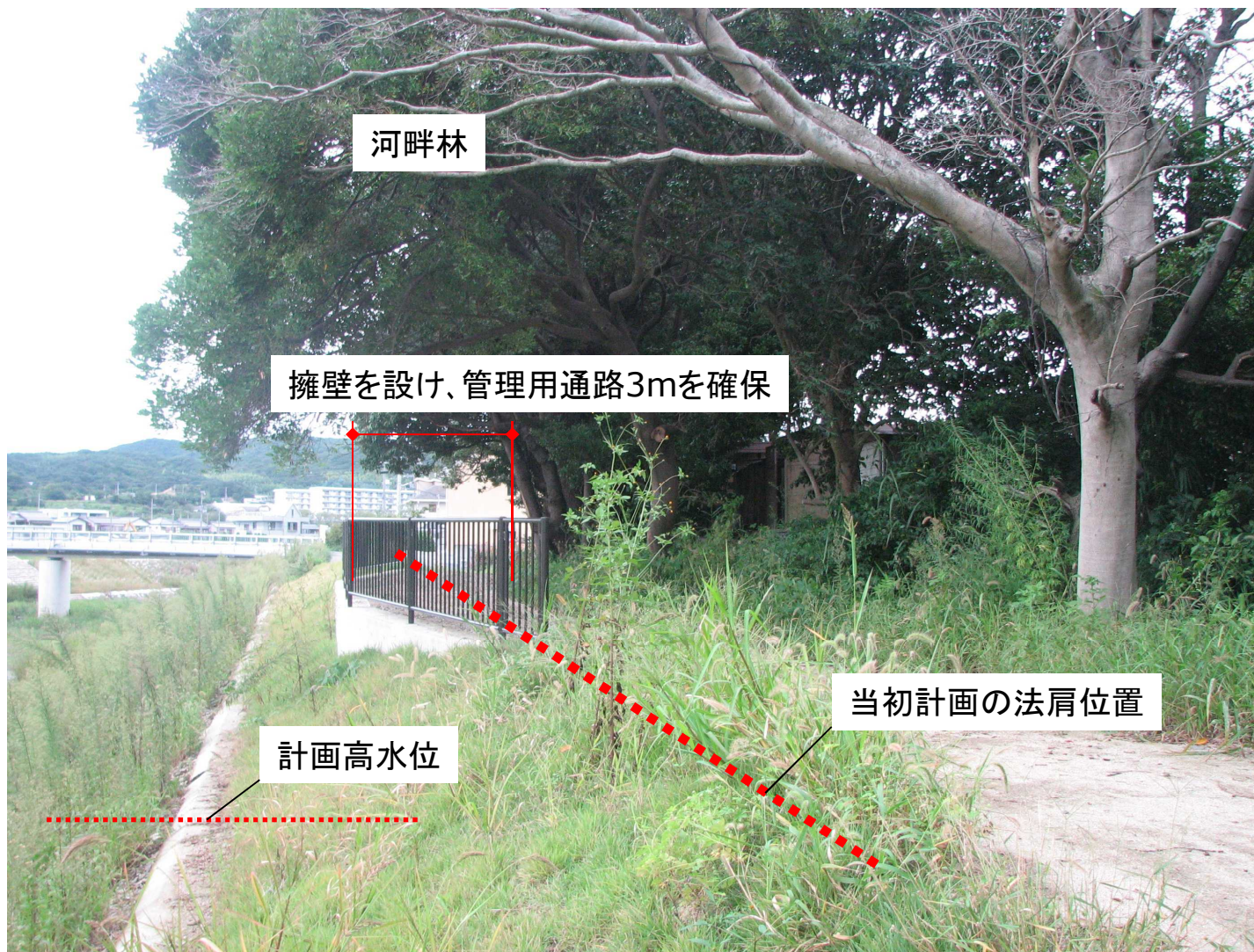


施工時の状況



- ・植生の早期回復を狙って**連節ブロック**上に**覆土**(現地発生土)を実施

環境保全対策（中流域）



- ・計画高水位より上部に擁壁を設置し、管理用通路を移動させて**河畔林を保全**

環境保全対策（中流域）

H19(施工前)



H19(施工直後)



H20(施工後1年)



H23(施工後4年)



H24(施工後5年半)



H25(施工後6年)



環境保全対策（中流域）



環境保全対策（中流域）

現況写真(平成27年10月撮影)



3 多自然川づくりの効果検証

多自然川づくりの効果検証

- ・H16年10月台風第23号により、**洲本川水系全体が大きく被災**
- ・このため、洲本川水系で**大規模な河川改修事業を実施**
- ・河川改修事業を実施するにあたり、**自然環境に配慮した工事を行った**
- ・河川改修事業実施前後の自然環境調査結果から、**自然環境に配慮した工事の効果を検証**



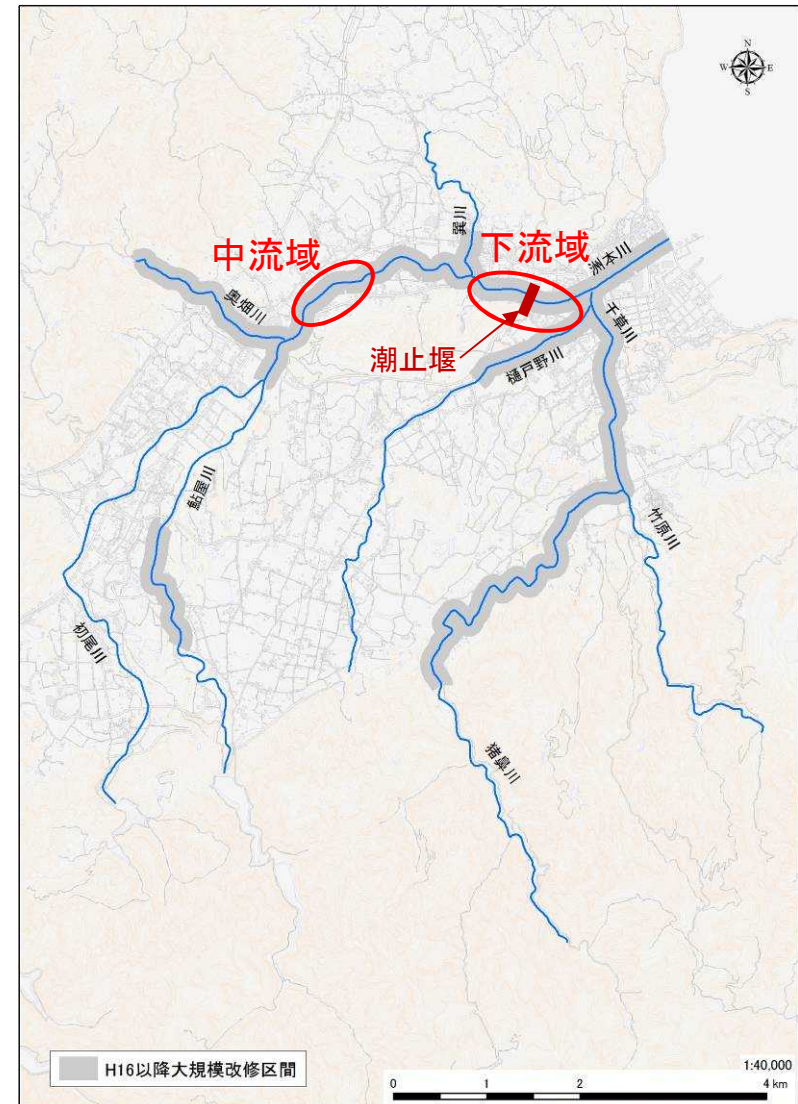
多自然川づくりの効果検証

●調査項目

- ・植物調査
→現地を踏査
- ・魚類、底生動物調査
→タモ網、投網を用いて魚類と底生動物を採集

●調査時期

- ・河川改修事業実施前 平成15年
- ・河川改修事業実施後 平成25年



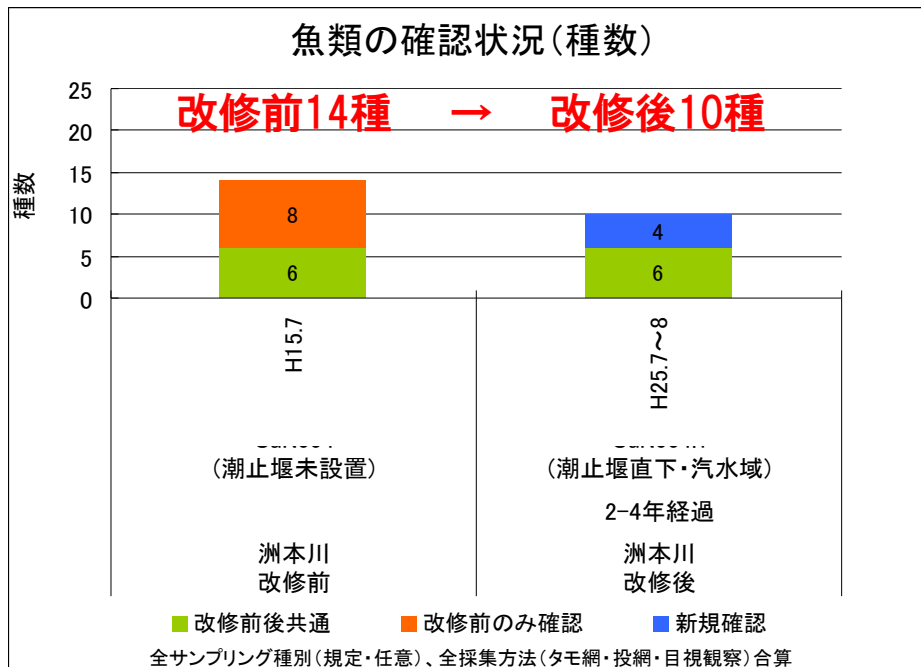
多自然川づくりの効果検証（下流域）

魚類に対する効果（潮止堰下流・汽水域）

○魚類の種数 改修前14種→改修後10種

- ・潮止堰により汽水域と淡水域が分かれたため、淡水種を中心に減少
- ・改修後確認種10種のうち、淡水種は耐塩性のあるメダカ1種のみ
- ・汽水・海水種の種数は、改修前5種→改修後7種と増加
- ・巨石周辺でニホンウナギやクロダイを確認

○魚類の特定種 改修前3種→改修後2種



魚類の確認状況（特定種）

No.	和名	特定種		洲本川	
		兵庫県	環境省	改修前	改修後
				H15 7月	H25 7-8月
1	ニホンウナギ		EN	●	●
2	メダカ	要注	VU	●	●
3	カワアナゴ	A		●	

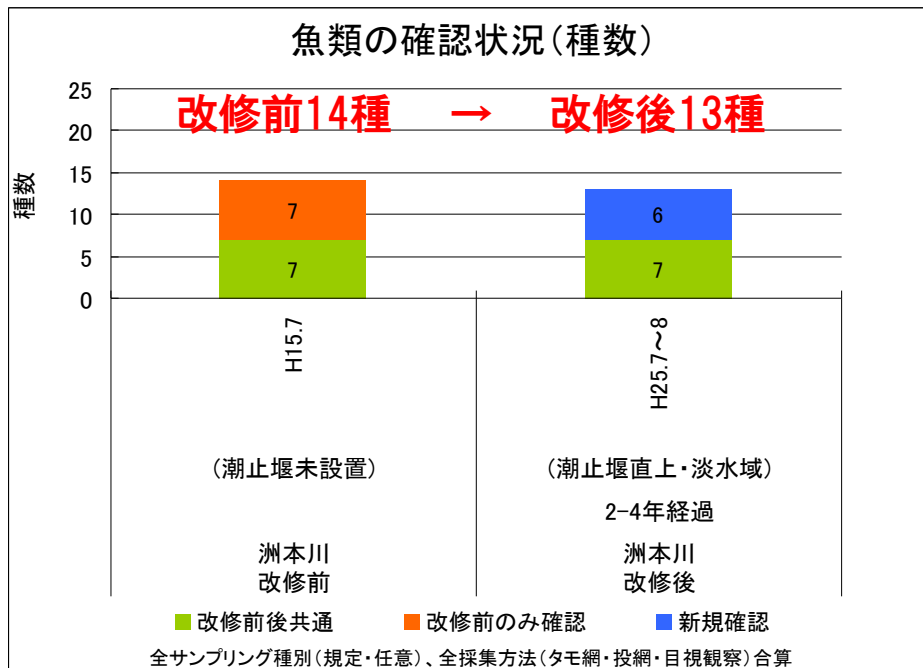
多自然川づくりの効果検証（下流域）

魚類に対する効果（潮止堰上流・淡水域）

○魚類の種数 改修前14種→改修後13種

- ・潮止堰により汽水域と淡水域が分かれたため、汽水・海水種を中心に減少
- ・オイカワ、タモロコ、ドジョウ等が新たに確認され、淡水種は増加
- ・淡水種の種数は、改修前5種→改修後8種と増加
- ・巨石周辺でヨシノボリ類を確認

○魚類の特定種 改修前3種→改修後4種



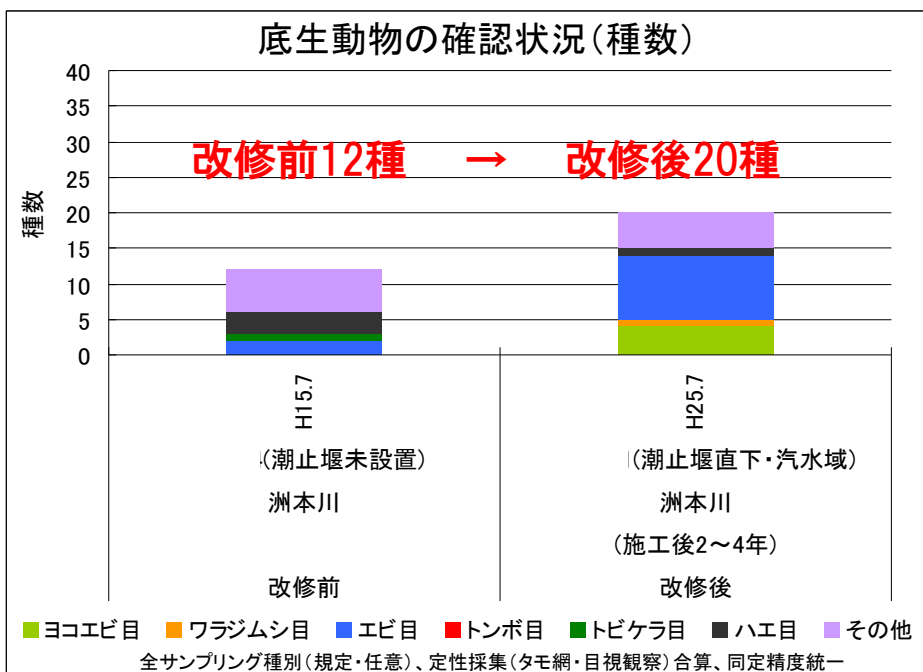
魚類の確認状況（特定種）

No.	和名	特定種		洲本川	
		兵庫県	環境省	改修前	改修後
				H15 7月	H25 7-8月
1	ニホンウナギ		EN	●	
2	ドジョウ	B	DD		●
3	メダカ	要注	VU	●	●
4	カワアナゴ	A		●	●
5	チチブ	要調			●

多自然川づくりの効果検証（下流域）

底生動物に対する効果(潮止堰下流・汽水域)

- 底生動物の種数 改修前12種→改修後20種
- ・カニ類の種数が 改修前1種→改修後7種 に増加
- ・ヨシの根元でクロベンケイガニやハマガニを確認
- ・砂泥堆積、カニ類の巣穴を多数確認。
- ・水際に配置した巨石周辺ではケフサイソガニ、タカノケフサイソガニ等を確認
- 底生動物の特定種 改修前0種→改修後3種



底生動物の確認状況(特定種)

No.	和名	特定種		洲本川	
		兵庫県	環境省	改修前	改修後
				H15 7月	H25 7月
1	マメコブシガニ	B			●
2	ハマガニ	B			●
3	クロベンケイガニ	C			●

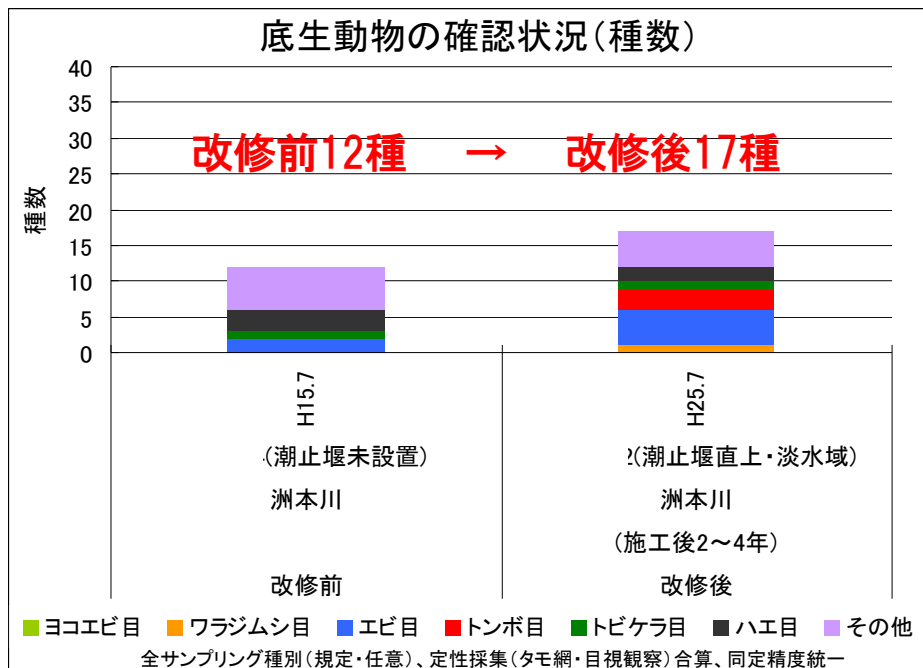
多自然川づくりの効果検証（下流域）

底生動物に対する効果（潮止堰上流・淡水域）

○底生動物の種数 改修前12種→改修後17種

- ・潮止堰により汽水域と淡水域が分かれたため、淡水種のトンボ類等を中心に増加
- ・ヨシの根元ではクロベンケイガニを確認
- ・岸際に配置された巨石上ではイシマキガイ等を確認したが、濁り等の影響により巨石の間隙を利用している種の詳細は把握できなかった

○底生動物の特定種 改修前0種→改修後2種



底生動物の確認状況（特定種）

No.	和名	特定種		洲本川	
		兵庫県	環境省	改修前	改修後
				H15 7月	H25 7月
1	ミズレヌマエビ	B			●
2	クロベンケイガニ	C			●

多自然川づくりの効果検証（下流域）

植物に対する効果

○植物の特定種(現況)

H25(施工後2~4年:潮止堰下流)



イソヤマテンツキ 生育個体数:約300(改修前未確認)

海岸岩場の湧水のにじむ場所や河口部等に成立した塩性湿地等に生育する



ゴキヅル 生育個体数:約7400(改修前も確認)

日当たりの良い水辺等に生育するつる性植物で他の植物等に這い上がる

H25(施工後2~4年:潮止堰上流)



多自然川づくりの効果検証（下流域）

洲本川下流域で実施された主な自然配慮型工事	環境	魚類への効果	底生動物への効果	植物への効果	備考
ヨシ等の生育を目的とした護岸（平場）を設置し現地発生土を敷いた。	汽水域	○ メダカを確認	◎ カニ類中心に種数増加、巣穴を確認	◎ ヨシが豊富に生育 希少種も生育	平場（植物の生育箇所）が冠水しないため魚類への効果は小さい。
	淡水域	◎ メダカ、ドジョウ、カワアナゴ等希少種が多い	◎ トンボ類が多い	◎ ヨシが豊富に生育 希少種も生育	平場（植物の生育箇所）が冠水していたため効果が大きくなった。
岸際に巨石を配置した。	汽水域	△ 石と石の間に間隙が生じているため一定の効果はあると思われる。	◎ 間隙をカニ類が多く利用	目的対象外	石と石の間に間隙が生じていたため効果が現れた。
	淡水域	△ 石と石の間に間隙が生じているため一定の効果はあると思われる。	△ 石と石の間に間隙が生じているため一定の効果はあると思われる。	目的対象外	

◎＝大きな効果あり △＝現状では不明 ○＝一定の効果あり ×＝明確な効果が認められない

《課題》

- ・潮止堰下流はヨシの根元まで水位が上がらず、魚類の平場利用はメダカのみ

多自然川づくりの効果検証（中流域）

魚類に対する効果

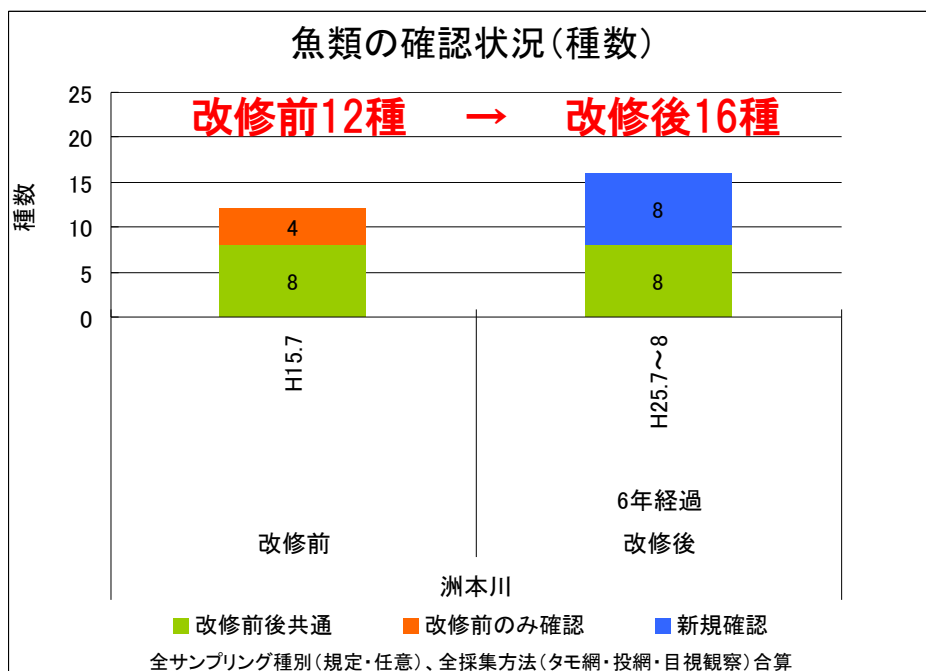
○魚類の種数 改修前12種→改修後16種

・底生魚、遊泳魚とも増加

・瀬に生息する種(例:ヨシノボリ類、アユ等)、緩流域に生息する種(例:メダカ、タモロコ等)、淵に生息する種(例:ナマズ等)とも多数確認

・多様な環境の創出が種数の増加につながった

○魚類の特定種 改修前3種→改修後4種



魚類の確認状況(特定種)

No.	和名	特定種		洲本川	
		兵庫県	環境省	改修前 H15 7月	改修後 H25 7-8月
1	ニホンウナギ		EN	●	●
2	ドジョウ	B	DD		●
3	メダカ	要注	VU	●	●
4	カワアナゴ	A		●	●

多自然川づくりの効果検証（中流域）

底生動物に対する効果

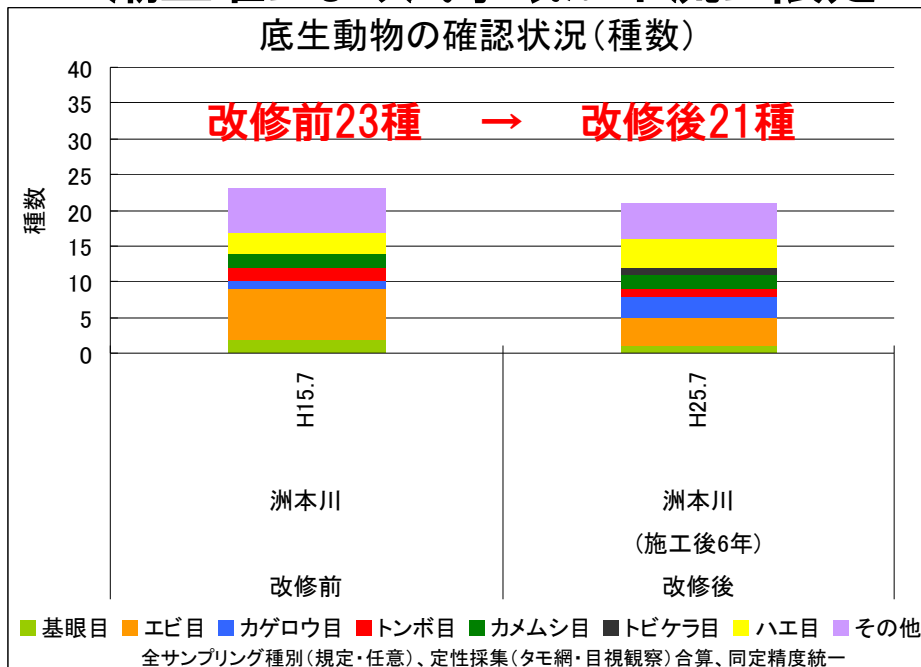
○底生動物の種数 改修前**23種**→改修後**21種**

・流水環境に多くみられる、ホコカゲロウ、シマアメンボ、ウスバガガンボ属、カワニナ等を新たに確認 →瀬の形成を反映

・水際植生が豊富で流れの緩やかな環境に多くみられるイトトンボ科、ミズムシ科等は未確認 →**水際植生や緩流域は減少？**

○底生動物の特定種 改修前**2種**→改修後**1種**

・汽水域を中心に分布するクロベンケイガニは未確認
→潮止堰により汽水域が下流に限定



魚類の確認状況(特定種)

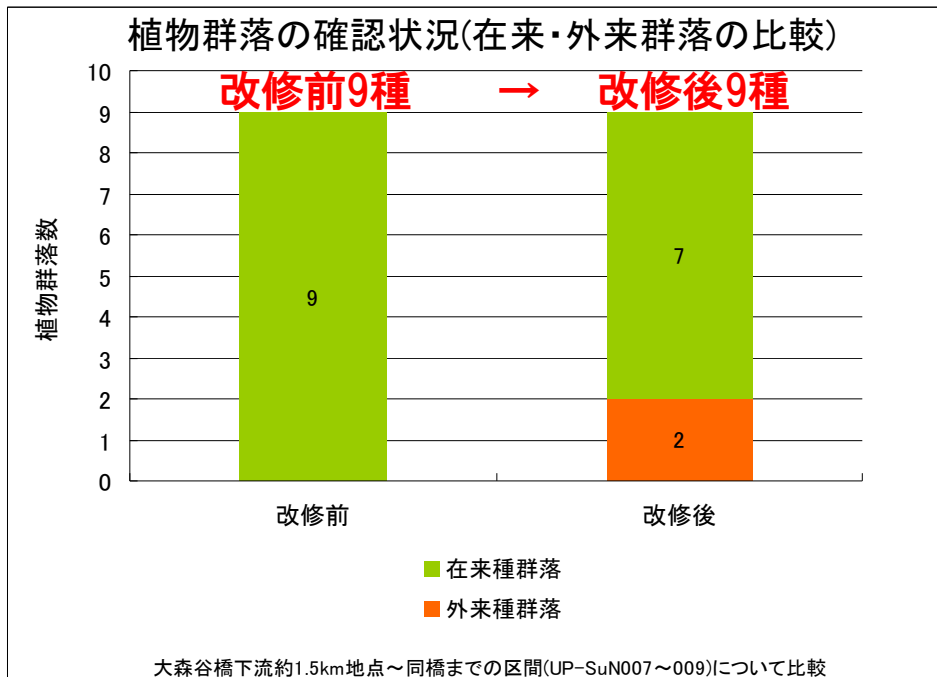
No.	和名	特定種		洲本川	
		兵庫県	環境省	改修前	改修後
				H15 7月	H25 7月
1	ミズレヌマエビ	B		●	●
2	クロベンケイガニ	C		●	

多自然川づくりの効果検証（中流域）

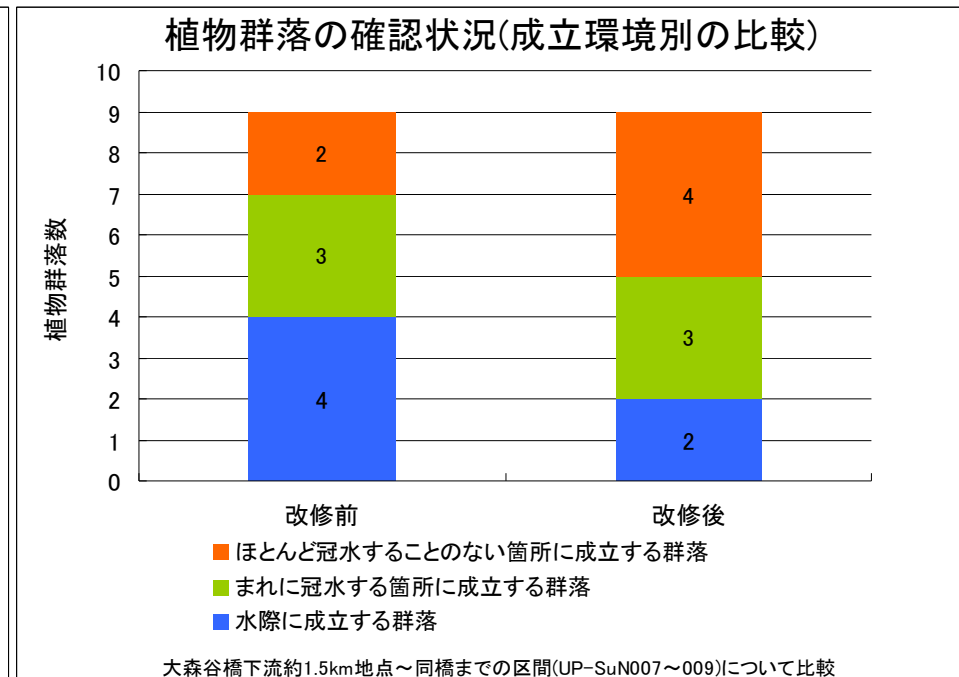
植物に対する効果

○植物群落の数

- ・施工後、**外来種群落が増加**
- ・施工後、**水際に成立する群落が増加**、現在もヤナギタデ群落等、水際に成立する群落が存在するが、改修前より群落数が少ない



改修後、外来種群落を確認
セイトカアワダチソウ群落、セイバンモロコシ群落



改修後、水際に成立する群落が増加し、ほとんど冠水しない箇所に成立する群落が増加
→水際植生が減少、冠水頻度が低下

多自然川づくりの効果検証（中流域）

植物に対する効果

○植物の生育状況(現況)

- ・護岸覆土箇所にはクズ、ヨモギ、ミゾソバ、ヤナギタデツルヨシ等、複数の植物が生育、複数種の在来種が確認されたがセイタカアワダチソウやコセンダングサ等の**外来種が目立つ箇所も多い**
- ・水際に配置された**自然石の上にずり落ちた覆土が留まっている**
- ・水際に配置された**自然石の隙間に土砂が堆積している**
- ・水際部にミゾソバやツルヨシ等の水際植物が生育している



多自然川づくりの効果検証（中流域）

洲本川中流域で実施された主な自然配慮型工事	魚類への効果	底生動物への効果	植物への効果	備考
河床は平坦ではなく、みお筋を確保 ブロック張の法先を“垂式”と“突込式”の両方とし河床形状の自由度を高めた	◎ 種数が増加、特定種の種数も増加	◎ 改修後も種数が大きく減少することなく、一定数を確認	○ 創出された砂州や細流等に植物が生育している。	
水際に自然石を配置	○ 石の間隙を利用する種の詳細は不明だが、水際植生の回復に寄与しているため一定の効果あり	○ 石の間隙を利用する種の詳細は不明だが、水際植生の回復に寄与しているため一定の効果あり	○ 覆土の流失を防止する効果があるため、法面への覆土と同時実施で効果が高まる	石と石の間に間隙が生じていたため効果が現れた
大型連節ブロック上への覆土	○	○	○ 施工後、外来種の割合が高くなることが課題	隠れ場所となる水際植生回復に貢献している可能性があるため、魚類・底生動物に一定の効果あり

◎＝大きな効果あり △＝現状では不明 ○＝一定の効果あり ×＝明確な効果が認められない

多自然川づくりの効果検証（中流域）

《課題》

- ・覆土箇所では複数種の在来植物が確認されたが、セイタカアワダチソウやコセンダングサ等の**外来植物が目立つ箇所も多い**（チガヤやススキ等在来種の種子入り土を覆土する等の対策が望まれる）
- ・覆土や自然石の配置により、水際植生の回復が期待できるが、施工前の水準と比較すると**水際植生は減少した可能性が高く、完全回復には至っていない**

4 まとめ

効果検証（まとめ）

①ヨシ育成を目指した平場への覆土は効果「大」

- ✓ 魚類・底生動物の特定種「増」
- ✓ 植物も「希少種が育成」
- ✓ 洲本川の「水辺景観向上に大きく寄与」

②Br張の法先工夫は「効果あり」、連節Brへの覆土は「外来種対策」が必要

- ✓ 魚類・底生動物は「在来種ほぼ回復」
- ✓ 植物は「外来種が増加」⇒在来種覆土で改善

洲本川での多自然川づくりとは

- 激特事業等、時間的制約下で大規模改修を実施
- 流下能力UPと併せて、ア`バ`イザ`-意見を踏まえ
試行錯誤しながら保全措置を展開
- 10年前の河川環境はほぼ回復、さらなる向上も
達成
- ヨシの良好な生育は、生物に優しいだけでなく、
地域住民の「癒やし空間」を提供