

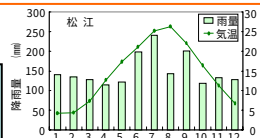
- 河床勾配は上流部で約1/160～1/700、中流部で約1/1,000～1/1,200、下流部で約1/860～1/1,500で、穴道湖から美保湾まではほぼ水平で、大橋川の洪水は穴道湖と中海の水位差により流れる。大橋川沿川等には低平地が広がり、一度氾濫すると、洪水が長期間に及び甚大な被害が発生
- 江戸期から「たたら製鉄」のために、流域内で「鉄穴流し」が盛んに行われ、大量の土砂を生産。これにより、中下流部は天井川を形成するとともに、河床には網状の砂州を形成
- 年平均降水量は約1,900mmと全国平均(約1,700mm)の約1.1倍程度

流域及び氾濫域の諸元

流域面積(集水面積) : 2,540km²
 上島地点上流 : 895km² (斐伊川流域の約43%)
 馬木地点上流 : 437km² (神戸川流域の約93%)
 幹川流路延長 : 153km
 流域内人口 : 約 51万人
 想定氾濫区域面積 : 約240km²
 想定氾濫区域人口 : 約 23万人
 想定氾濫区域内資産額 : 約5兆400億円
 主な市町村 : (島根) 松江市、出雲市、(鳥取) 米子市

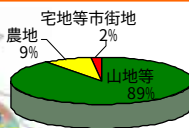
降雨特性

- ・年平均降水量は約1,900mmと全国平均(約1,700mm)の約1.1倍程度
- ・山地部では2,000mmを越える



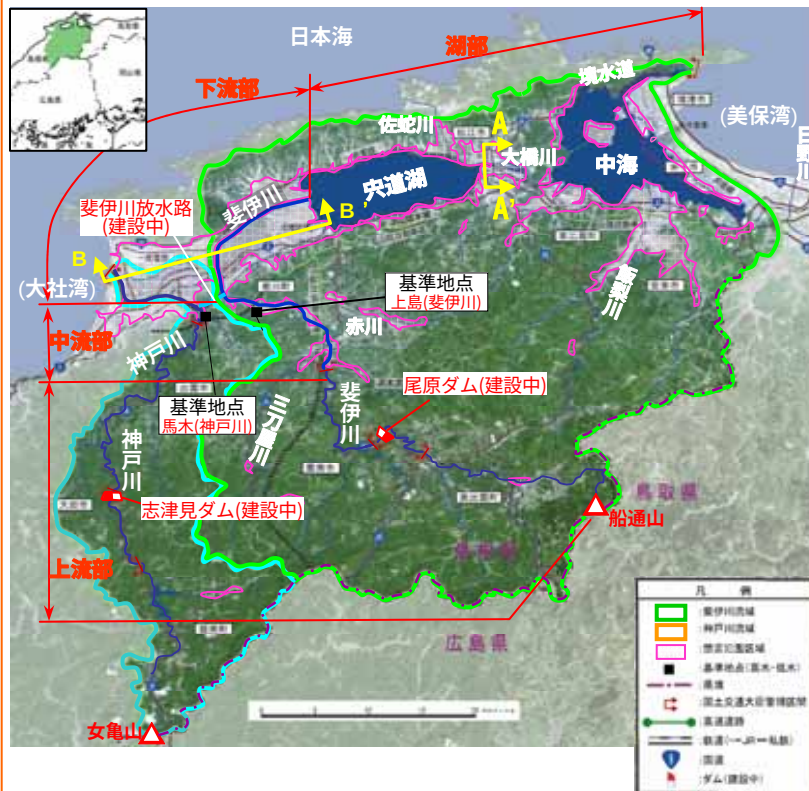
年間降水量の分布
1988～2007の気象庁観測値平均

土地利用



- 土地利用は、山地等が約89%、農地が約9%、宅地等が約2%
- 流域内の人口・資産は松江市と出雲市に集中

流域図



主な産業等



【産業】

- ・観光資源に恵まれ、出雲大社、穴道湖、松江城等の著名な観光地が存在し、年間入込み客数は松江・出雲地域で約1,800万人⁽¹⁾
- ・穴道湖で、国内漁獲高の約5割⁽²⁾を占めるシジマ漁が盛ん
- ・斐川町のノートパソコン製造(国内生産台数の約4割⁽³⁾)が国内第1位

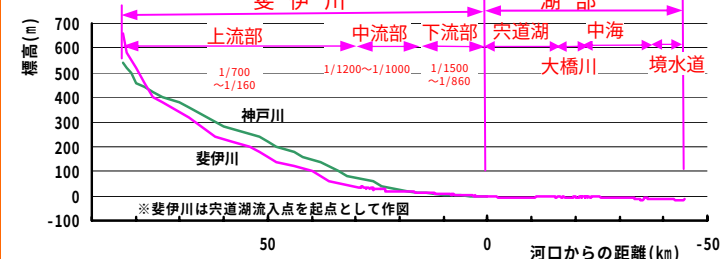
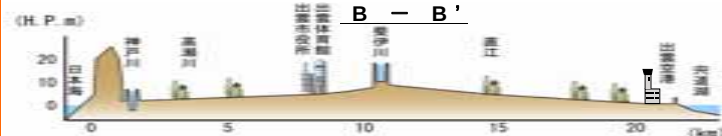
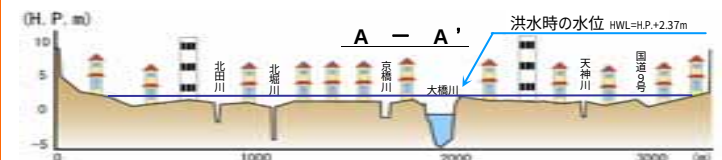
【文化】

- ・「古事記」の八岐大蛇(やまたのおろち)説話は斐伊川の治水になぞえられ、出雲神楽として現在に継承。

⁽¹⁾平成19年島根県観光動向調査結果
⁽²⁾農林水産省漁業・養殖業生産統計年報
⁽³⁾経済産業省生産動態統計および島根県土産(株)HPより推算

地形特性

- ・河床勾配は上流部で約1/160～1/700、中流部で約1/1,000～1/1,200、下流部で約1/860～1/1,500で、穴道湖から美保湾まではほぼ水平で、大橋川の洪水は穴道湖と中海の水位差により流れる
- ・大橋川沿川等には低平地が広がり、一度氾濫すると、洪水が長期間に及び甚大な被害が発生



鉄穴流しによる土砂生産

- ・江戸期から「たたら製鉄」のために、流域内で「鉄穴流し」が盛んに行われ、大量の土砂を生産
- ・これにより、中下流部は天井川を形成するとともに、河床には網状の砂州を形成

網状砂州が発達する斐伊川



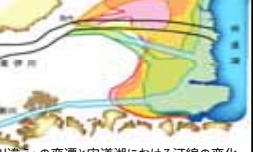
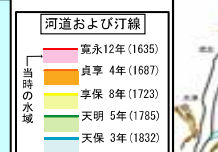
網状砂州が発達する斐伊川

流域地質図



藩政時代の川違え

- ・新田開発を行うため、「鉄穴流し」による多量の土砂供給を利用し、「川違え」で河口を移設し、穴道湖を埋立て
- ・下流部は低平地が広がる



主な洪水と治水計画

斐伊川水系

■斐伊川の本格的な改修は、明治26年10月洪水を契機に大正11年に直轄改修事業に着手。大正12年に内務省改修計画を立案。昭和41年に斐伊川が一級河川に指定され、同年既定計画を踏襲する工事実施基本計画を策定。その後、昭和47年7月洪水を契機に、斐伊川・神戸川の上中下流の一体的な治水計画として、昭和51年7月に斐伊川水系工事実施基本計画(国)の改定と神戸川水系工事実施基本計画(島根県)の策定を実施。平成14年4月に斐伊川水系河川整備基本方針(国)と神戸川水系河川整備基本方針(島根県)を策定

主な洪水と治水計画

斐伊川	神戸川
明治26年10月洪水(台風) 大津流量 約 4,800m ³ /s (推定) 家屋流失 288戸 (島根県全域) 床上・床下浸水 19,133戸 (島根県全域)	
大正11年 斐伊川直轄改修に着手 計画高水流量: 3,600 m ³ /s (大津)	
大正12年 内務省改修計画を立案 計画高水流量: 3,600m ³ /s	
昭和18年9月(台風) 大津流量 約 2,600m ³ /s (推定) 家屋全半壊 36戸 床上・床下浸水 3,745戸	馬木流量 約 2,800m³/s (推定) 家屋全半壊 88戸(旧出雲市*全域) 床上浸水 226戸(旧出雲市*全域)
昭和20年9月(枕崎台風) 大津流量 約 2,500 m ³ /s 家屋全半壊 11戸 床上・床下浸水 580戸	昭和19年9月(台風) 流失家屋 3戸 浸水家屋 290戸
昭和25年 直轄砂防事業に着手(昭和36年完了)	
昭和40年7月洪水(前線) 大津流量 約 1,500 m ³ /s 家屋全半壊 1,169戸(島根県全域) 床上・床下浸水 11,988戸(島根県全域)	
昭和41年 斐伊川水系一級河川指定	
昭和41年 工事実施基本計画策定 計画高水流量: 3,600 m ³ /s (大津) ※既定計画(T12)を踏襲	
昭和47年7月洪水(前線・戦後最大規模の洪水) 大津流量 約 2,400 m ³ /s 家屋全半壊 114戸 浸水家屋 17,164戸(床下) 7,789戸(床上)	
昭和51年7月 工事実施基本計画の改定(国) 基本高水のピーク流量 5,100 m ³ /s (上島) 計画高水流量 4,500 m ³ /s (上島)	昭和51年7月 工事実施基本計画の策定(島根県) 基本高水のピーク流量 3,100 m ³ /s (馬木) 計画高水流量 2,400 m ³ /s (馬木)
※斐伊川・神戸川の両河川を計画規模1/150とし、上流部のダム建設、中下流部の放水路建設、湖部の大橋川改修を位置づけ	
昭和56年 斐伊川放水路事業に着手 (完成予定年:平成20年代前半) 昭和61年 志津見ダム建設事業に着手 (完成予定年:平成22年度末) 平成 3年 尾原ダム建設事業に着手 (完成予定年:平成22年度末)	
平成14年4月 河川整備基本方針の策定(国) ※工事実施基本計画を踏襲	平成14年4月 河川整備基本方針の策定(島根県) ※工事実施基本計画を踏襲
平成16年 社会情勢の変化により、中海土地改良事業(農水省所管)の計画変更	
平成18年7月(前線) 上島流量:約2,400 m ³ /s 家屋全半壊 12戸 浸水家屋 1,211戸(床下) 249戸(床上)	
馬木流量 約 1,600m³/s 死者 3名 浸水家屋 48戸(床下) 122戸(床上)	
平成18年8月 斐伊川放水路事業の進捗により、二級水系神戸川を一級水系斐伊川に編入	

主な洪水

斐伊川の主な洪水被害

神戸川の主な洪水被害

明治26年10月洪水(台風)

- ・流量は約4,800m³/s(推定)
- ・堤防決壊が各所で発生、穴道湖周辺で大きな被害となり、松江市だけで約8,000戸が浸水

昭和47年7月洪水(前線)

- ・戦後最大規模の洪水
- ・穴道湖西岸では1箇所破堤し、出雲空港が浸水し10日間閉鎖
- ・下流部松江市においても一週間にわたって浸水し、甚大な被害が発生

洪水被害状況	
流量	2,400m ³ /s(大津地点)
家屋全半壊	114戸
床下浸水	17,164戸
床上浸水	7,789戸

平成18年7月洪水(前線)

- ・穴道湖は水位観測開始以降2番目の水位を記録
- ・穴道湖西岸では堤防整備が進んでいたため、浸水が大幅に減少
- ・大橋川沿いの松江市において2日間わたって浸水し、甚大な被害が発生

洪水被害状況	
流量	2,400m ³ /s(上島地点)
家屋全半壊	12戸
床下浸水	1,211戸
床上浸水	249戸

昭和47年7月洪水(前線)

- ・戦後最大規模の洪水
- ・中流部・下流部で越水により甚大な被害が発生

洪水被害状況	
流量	1,400m ³ /s(馬木地点)
家屋全半壊	15戸
床下浸水	1,009戸
床上浸水	271戸

平成18年7月洪水(前線)

- ・穴道湖は観測開始以降2番目の水位
- ・中流部の3箇所破堤し、甚大な被害が発生

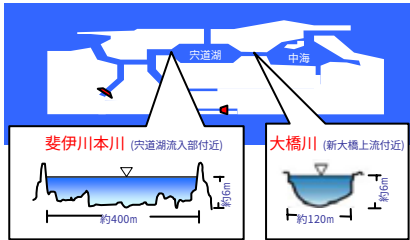
洪水被害状況	
流量	1,600m ³ /s(馬木地点)
死者	3名
床下浸水	48戸
床上浸水	122戸

- 斐伊川、神戸川、大橋川及び穴道湖・中海における沿川状況等の社会的条件、河道状況等の技術的条件、経済性及びこれまでの経緯等を総合的に勘案して、上流部、中流部、下流部、湖部の流域全体で治水を負担することとしている。洪水時の穴道湖の水位上昇を低減するために、穴道湖への流入量を抑制するとともに、穴道湖からの流出量を増大させる。穴道湖の水位は、流出入総量（ボリューム）に大きく影響を受けるため、この点を踏まえた抜本的な対策を実施する。また、斐伊川と神戸川の洪水時の水位を低下等させるために、洪水調節を行う。
- 上流部で志津見ダム及び尾原ダムを整備するとともに、中・下流部で斐伊川から神戸川に洪水の一部を分流する斐伊川放水路を整備し、湖部で大橋川の改修と中海・穴道湖の湖岸堤を整備

治水上の特徴

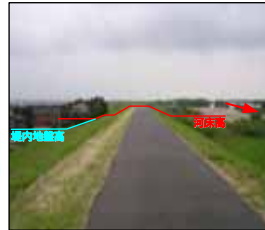
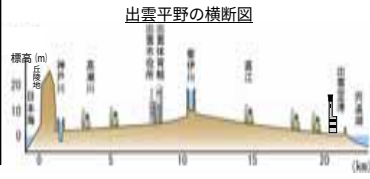
穴道湖での特性

- 穴道湖に流入する斐伊川に比べ、流出口となる大橋川は、流下能力が小さい（断面が小さい）ため、洪水になると穴道湖水位が上昇し、長時間低下しない。
- 穴道湖周辺には松江市などの市街地が広がり、低平地のため一度氾濫すると洪水が長期間に及び甚大な被害が発生



斐伊川での特性

- 斐伊川本川は、典型的な天井川となっており、堤内地盤高に対して、河床高が3～4m程度と高い位置にある
- 下流には出雲市街地等を抱え、一度氾濫すると甚大な被害が発生



神戸川での特性

- 中上流部は、山間谷底部を神戸川が流れ、その沿川に家屋等が存在し、一度氾濫すると流下型の洪水により甚大な被害が発生
- 下流部には、斐伊川と神戸川の堤防により囲まれた出雲市街地が広がり、低平地のため一度氾濫すると甚大な被害が発生

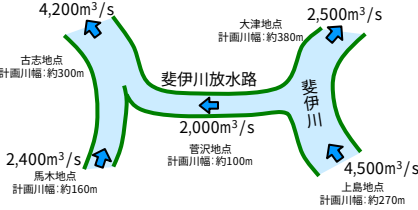


治水対策に関する基本的な考え方

- 斐伊川、神戸川、大橋川及び穴道湖・中海における沿川状況等の社会的条件、河道状況等の技術的条件、経済性及びこれまでの経緯等を総合的に勘案して、上流部、中流部、下流部、湖部の流域全体で治水を負担することとしている
- 洪水時の穴道湖の水位上昇を低減するために、穴道湖への流入量を抑制するとともに、穴道湖からの流出量を増大させる。穴道湖の水位は、流出入総量（ボリューム）に大きく影響を受けるため、この点を踏まえた抜本的な対策を実施する。また、斐伊川と神戸川の洪水時の水位を低下等させるために、洪水調節を行う。
 - 上流部で志津見ダム及び尾原ダムを整備
 - 中・下流部で斐伊川から神戸川に洪水の一部を分流する斐伊川放水路を整備
 - 湖部で大橋川の改修と中海・穴道湖の湖岸堤を整備

3点セット（ダム・放水路・大橋川改修）による治水対策

① 斐伊川放水路の整備



- 穴道湖への洪水の流入量を減らすため、斐伊川から神戸川へ洪水の一部を分流する放水路を整備
- 分流された洪水を受け持つ、神戸川で引堤等を実施

② 尾原ダム・志津見ダムの建設

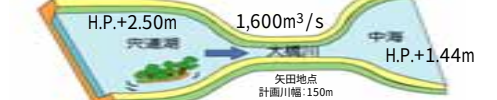


ダム名称	尾原ダム	志津見ダム
目的	洪水調節、河川環境の保全、水道用水	洪水調節、河川環境の保全、工業用水、発電
型式	重力式コンクリート	重力式コンクリート
堤高	90.0m	85.5m
総貯水容量	60.8百万m³	50.6百万m³
完成目標年次	平成22年度末	平成22年度末

- 洪水位を下げ、穴道湖への流入量を抑制する等のため志津見ダムと尾原ダムを整備



③ 大橋川改修と中海・穴道湖の湖岸堤の整備



- 穴道湖の流出口となる大橋川において、掘削や拡幅等により1,600m³/sまで流下能力を向上

河川整備基本方針における計画高水流量図



治水対策の考え方②

斐伊川水系

- 「斐伊川放水路」は、斐伊川から神戸川に洪水の一部を分流する放水路で総延長13.1km（開削部4.1km、引堤部9.0km）および、昭和56年に事業着手し、平成20年代前半に完成予定
- 斐伊川では、流下能力が不足している区間では、低い堤防の高上げ等を実施するとともに、河道掘削にあたっては、典型的な砂河川の複列砂州であり、水中の掘削では、短期間に河床に土砂が堆積するため、平水位以上相当の掘削及び計画的な樹木伐開により必要な河積を確保
- 湖岸堤については、関係機関と連携調整を図り、その整備を推進
- 神戸川下流等で内水被害が発生しており、関係機関と連携調整を図りながら必要に応じて内水対策を実施
- 浸透に対する堤防の安全点検の結果、堤防決壊が懸念される箇所が存在するため、堤防の質的強化対策を実施

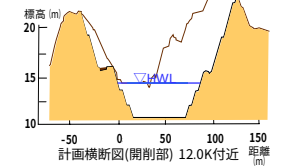
斐伊川放水路の整備（丘陵地の開削と神戸川の引堤）

・「斐伊川放水路」は、斐伊川から神戸川に洪水の一部を分流する放水路で総延長13.1km（開削部4.1km、引堤部9.0km）および、昭和56年に事業着手し、平成20年代前半に完成予定



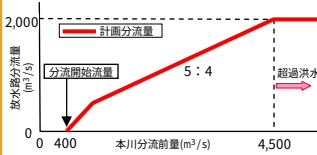
丘陵地の開削

- ・丘陵地を開削することにより新たに放水路を整備
- ・河道の縦断勾配は、斐伊川分流量と神戸川合流点の河床高をコントロールポイントとして、洪水時の水面形や流速等を考慮し設定
- ・これにより、2,000m³/sの流下能力を確保

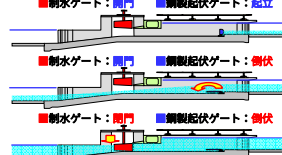


分流堰による分流量の調節

- ・分流堰は、斐伊川が砂河川であり、堰を設置した場合の河床変動等を考慮し、放水路側に設置
- ・斐伊川の流量が概ね400m³/sになった時点で分流堰より自然越流し、その後流量の増加とともに5:4（斐伊川:放水路）の割合で分流。分流堰は鋼製起伏ゲートにより分流量を調節し、最大分流量は2,000m³/sとし、分流量が2,000m³/sを超過する場合には、制水ゲートにより調節

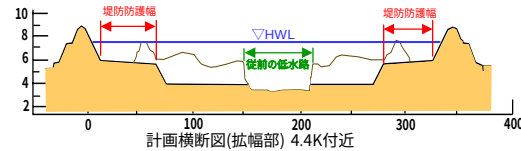


平常時
通常洪水時
超過洪水時



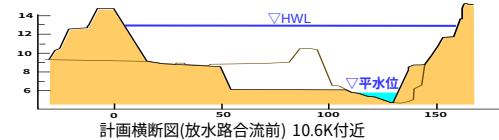
神戸川での対応（分流後）

- ・放水路からの分流量と神戸川の洪水流量に対処するため引堤を実施
- ・堤防防護に必要な高水敷幅を確保し、従前の神戸川の低水路部の現況河床を極力改変しないよう掘削高を設定し、4,200m³/sの流下能力を確保



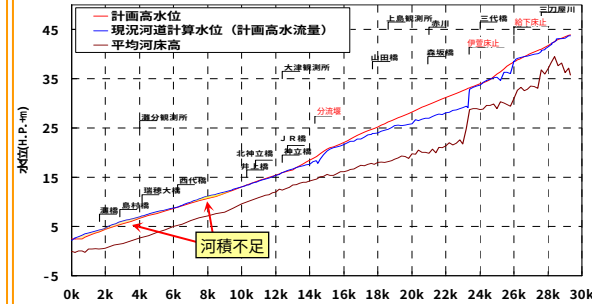
神戸川での対応（分流前）

- ・引堤を実施するとともに、アユ等の産卵場や現況の淵等に配慮し、平水位以上相当の掘削により、2,400m³/sの流下能力を確保



斐伊川・穴道湖・中海での対策

斐伊川本川の現況流下能力（水位縦断面図）



堤防・湖岸堤の整備状況



	堤防必要延長	完成堤延長	暫定堤延長	整備率（1割き暫定含む）
斐伊川本川	60.0 km	39.4 km	5.8 km	65.7%(75.3%)
大橋川	13.3 km	0.0 km	1.1 km	0.0%(8.3%)
神戸川	22.5 km	19.7 km	0.0 km	87.6%(87.6%)
斐伊川放水路	1.5 km	0.5 km	0.0 km	33.3%(33.3%)
穴道湖	42.0 km	12.7 km	17.6 km	30.2%(72.1%)
中海（増水直前）	105.7 km	31.2 km	41.5 km	29.5%(68.8%)
合計	245.0 km	103.5 km	66.0 km	42.2%(69.2%)

内水対策

- ・低平地が広がる大橋川沿川の松江市街地や、神戸川下流の出雲市では、排水先河川の水位が長時間にわたり上昇し、内水の排水不良による浸水被害が発生
- ・関係機関と連携・調整を図りながら必要に応じて内水対策を実施

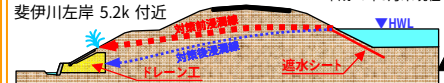
神戸川支川新内藤川



堤防強化

- ・浸透に対する堤防の安全点検の結果、浸透による堤防の破壊が懸念される箇所が存在する
- ・堤防の質的強度が低い箇所において質的強化対策を実施

点検が必要な区間	40.7 km
点検が終了した区間	27.3 km
浸透に対して安全照査基準以上の区間	20.5 km
浸透に対して安全照査基準以下の区間	20.5 km



社会情勢の変化を受けた河川整備基本方針の変更①

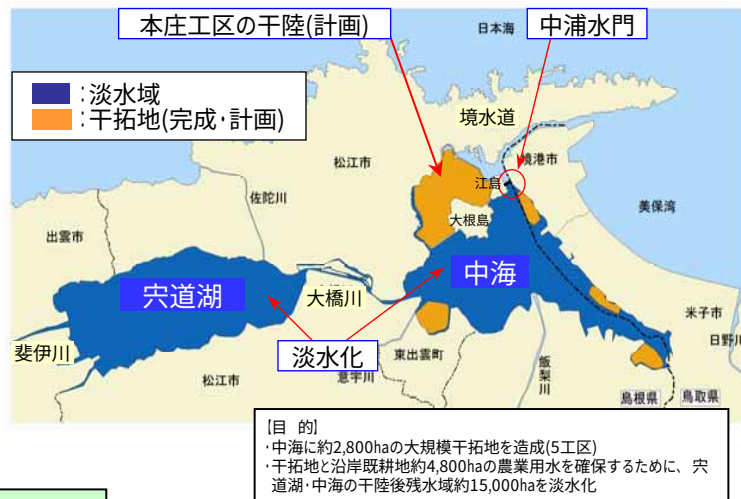
斐伊川水系

- 国営中海土地改良事業(当初)は、中海に大規模干拓地(約2,800ha)を造成するとともに、干拓地と沿岸既耕地(約4,800ha)の農業用水を確保するために、宍道湖・中海の干陸後残水域(約15,000ha)を淡水化する事業。昭和38年4月に着手し、中浦水門、大海崎堤、森山堤などが完成
- 昭和50～60年代に、環境問題への関心が高まる中、淡水化による水質悪化を懸念する声や米の生産調整を行う中で干拓により農地を造成することに対する疑問の声が高まり、昭和63年7月に鳥取・島根両県の要請を受け、宍道湖・中海の淡水化試行及び本庄工区の工事の延期を決定し、平成12年9月に本庄工区の干陸中止を決定。平成14年12月に宍道湖・中海の淡水化の中止を決定し、これらを踏まえた変更計画が平成17年1月に確定
- 国営中海土地改良事業の計画変更を踏まえ、これに伴う影響等の調査・検討を実施。その結果、中海と大橋川のHWLを変更すると共に、汽水環境を維持するために大橋川の改修方法を変更し川幅の変更が必要となった

国営中海土地改良事業の計画変更

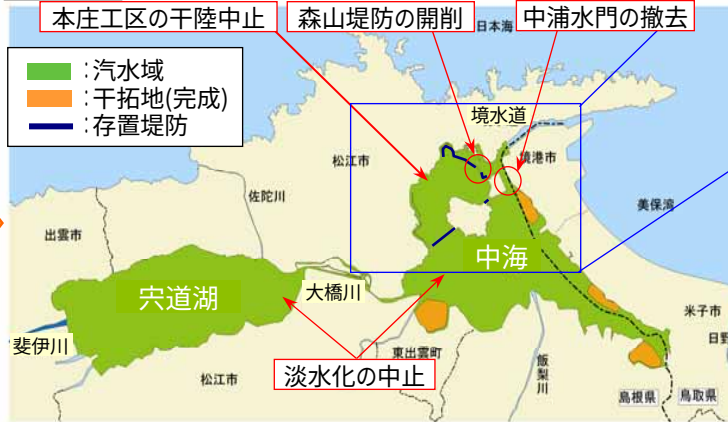
- ・国営中海土地改良事業(当初)は、中海に大規模干拓地(約2,800ha)を造成するとともに、干拓地と沿岸既耕地(約4,800ha)の農業用水を確保するために、宍道湖・中海の干陸後残水域(約15,000ha)を淡水化する事業
- ・昭和38年4月に着手し、中浦水門、大海崎堤、森山堤などが完成

当初計画



- ・昭和50～60年代に、環境問題への関心が高まる中、淡水化による水質悪化を懸念する声や米の生産調整を行う中で干拓により農地を造成することに対する疑問の声が高まる
- ・昭和63年7月に鳥取・島根両県の要請を受け、宍道湖・中海の淡水化試行及び本庄工区の工事の延期を決定
- ・平成12年9月に本庄工区の干陸中止を決定、平成14年12月に宍道湖・中海の淡水化の中止を決定し、これらを踏まえた変更計画が平成17年1月に確定

変更計画



中浦水門の撤去
淡水化の中止に伴い水門としての役割がなくなったこと。平成16年秋に下流に江島大橋が開通したことから、道路橋としての役割もなくなったことから、現在撤去工事を実施中

森山堤防の開削
森山堤(本庄工区の周囲堤防)は、県道として利用。中海の水流を円滑にするため幅60mを開削



撤去工事の中浦水門(H20.5)



開削工事の森山堤(H20.8)

計画経緯

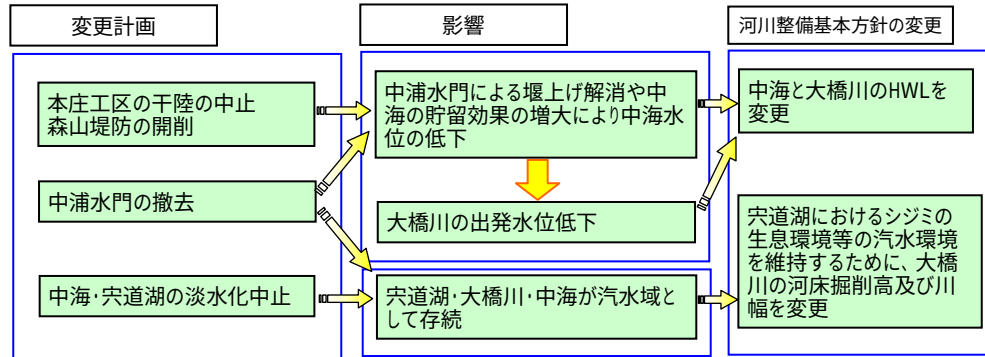
- 昭和38年 4月 国営中海土地改良事業着手
- 昭和49年10月 中浦(なかうら)水門完成
- 昭和53年 2月 大海崎(おおみさき)堤完成
- 昭和56年 1月 森山堤完成
- 昭和63年 7月 鳥取・島根両県の要請を受け、宍道湖・中海の淡水化試行及び本庄工区の工事の延期を決定
- 平成12年 9月 本庄工区の干陸中止を決定
- 平成14年12月 宍道湖・中海の淡水化の中止を決定
- 平成15年 9月 中浦水門の全面撤去の方針決定(H17.3撤去工事開始)
- 平成17年 1月 本庄工区の干陸中止及び宍道湖・中海の淡水化中止を踏まえた変更計画等確定
- 平成17年11月 森山堤防開削を決定

- 昭和50～60年代、環境問題への関心が高まる中、淡水化による水質悪化を懸念する声や米の生産調整を行う中で干拓により農地を造成することに対する疑問の声が高まる。

- 農林水産省は、関係機関等と淡水化に伴う将来の水質変化や本庄工区の土地利用のあり方について議論を重ね、県の意向等を踏まえ、**本庄工区の干陸中止や淡水化中止の方向を決定**

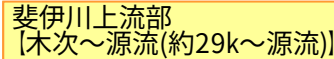
河川整備基本方針に関する事項

- ・国営中海土地改良事業の計画変更を踏まえ、これに伴う影響等を調査・検討を実施
- ・その結果、中海と大橋川のHWLを変更するとともに、汽水環境を維持するために大橋川の改修方法を変更し、川幅の変更が必要となった。



斐伊川水系

流域図



ヤシャゴマイ

〔対応〕

- ・ダム湛水により水没するヤシャゼンマイを上流の岩場へ移植するなど環境保全措置を実施する。
- ・瀬・淵などの現状の漂流環境の保全に努める

コハクチョウの集団越冬

【対応】
樹木伐開にあたっては、鳥類の生息環境を形成する河畔林については、
治水上影響のない範囲で保全に努める

河畔林の保全

〔現状〕 ・出雲平野を流れ、典型的な天井川の様相を呈する。かつて水制工を設置した箇所には、土砂が堆積し高水敷を形成。低水路部では網状砂州が発達。堤防沿いには、表流水や伏流水を取水するための（鯉の尾）と呼ばれる	〔課題〕 ・治水上流下能力が不足するため、樹木伐開・河道掘削が必要 ・樹木伐開・河道掘削にあたっては、鳥類等の生息環境に配慮が必要
---	---

【課題】
・治水上流下能力が不足するため、樹木伐開・河道掘削が必要
・樹木伐開・河道掘削にあたっては、鳥類等の生息環境に配慮が必要

自然環境②

斐伊川水系

- 神戸川中上流部は、山間渓流部で瀬・淵が連続し、岩場にはヤシャゼンマイ等が生育。ダム湛水域のバイカモやヤシャゼンマイを上流等へ移植するなど環境保全措置を実施する。
- 神戸川下流部は、扇状地平野を流れ瀬・淵が連続し、緩流部ではワンドが形成。冠水頻度の高い河岸には、タコノアシ等の湿性植物が生育。早瀬にはアユやカワムツが、ワンドではメダカなどが生息。放水路合流点から上流の早瀬にはアユの産卵場がある。治水上流下能力を確保するため、大規模な河道掘削が必要。河道掘削にあたっては、モニタリングを行いながら段階的に施工し、水際植生の回復に努める。放水路合流から上流区間では、平水位以上相当の掘削とし、アユの産卵場等魚類の生息・繁殖環境の保全に努める。放水路の斐伊川側呑口に沈砂池を設け流入土砂量の軽減を図り、出水後等にモニタリングを実施。
- 宍道湖の浅場には、ヤマトシジミが生息・繁殖し、湖岸には、宍道湖の原風景であるヨシ群落が見られる。治水上湖岸堤の整備が必要であるが、浅場等の環境に配慮が必要。また水質が環境基準を超過。湖岸堤の整備にあたっては、水質浄化の観点からも浅場を整備し、ヨシ帯の創出を図る。
- 中海では、かつて浅場では、アサリが生息・繁殖し、コアマモ等の藻場が存在。宍道湖に比べ水深が深い中海では、年間を通じて塩分躍層が形成され、春から秋を中心に下層は貧酸素状態。埋め立て等により浅場が減少し、藻場等が喪失。湖岸堤の整備にあたっては、水質浄化の観点からも浅場を整備し、藻場の再生を図る。貧酸素状態による栄養塩溶出や底質巻き上げを抑制するため覆砂を実施

神戸川中上流部【馬木～源流(約12k～源流)】

【現状】

- ・山間渓流部で瀬・淵が連続し、岩場にはヤシャゼンマイ等が生育し、周辺にはコナラ等の河畔林が生育
- ・河畔林の木陰の淵には、冷水性のゴギやヤマメが生息し、空隙のある瀬や淵等にはオオサンショウウオが、生息・繁殖。
- ・水深が浅く透明度の高い支川には冷水性のバイカモが生育。
- ・志津見ダムではダムによる影響を調査・予測・評価するために環境調査を実施

【課題】

- ・志津見ダムにより、バイカモやヤシャゼンマイ等の生育環境が一部水没するなど環境に影響がある

【対応】

- ・ダム湛水域のバイカモやヤシャゼンマイを上流等へ移植するなど環境保全措置を実施する



バイカモ

神戸川下流部【河口～馬木(河口～12k)】

【現状】

- ・扇状地平野を流れ瀬・淵が連続し、緩流部ではワンドが形成。
- ・冠水頻度の高い河岸には、タコノアシ等の湿性植物が生育。
- ・早瀬にはアユやカワムツが生息し、ワンドではメダカなどが生息。
- ・放水路合流点から上流の早瀬にはアユの産卵場がある。

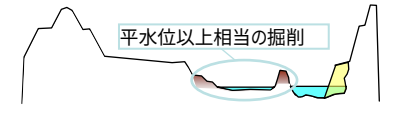
【課題】

- ・治水上流下能力を確保するため、大規模な河道掘削が必要。
- ・河道掘削にあたっては、アユの産卵場となる早瀬や水際植生など生物の生息・生育・繁殖環境に配慮が必要
- ・引堤を実施し、河道形状が変化
- ・放水路合流により、斐伊川の土砂が流入

【対応】

- ・河道掘削にあたっては、モニタリングを行いながら段階的に施工し、水際植生の回復に努める。
- ・放水路合流から上流区間では、平水位以上相当の掘削とし、アユの産卵場等魚類の生息・繁殖環境の保全に努める。
- ・放水路の斐伊川側呑口に沈砂池を設け流入土砂量の軽減を図り、出水後等に河口砂州や河道等のモニタリングを実施

放水路合流から上流のイメージ



段階的施工

課 題

- ・治水上の流下能力確保のため引堤及び河道掘削を実施するが、タコノアシやヨシなどの水際植生の多くが消失

回復目標

水際植生の保全・創出

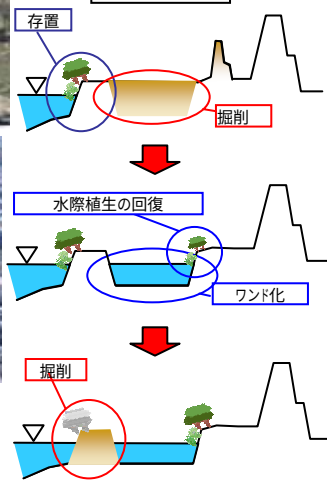
具体的な対応

掘削箇所にあたっては、モニタリングを行いながら段階的に施工

- ① 現況河岸を存置して掘削(ワンド化)
- ② ワンドにおいて水際植生を回復
- ③ 背割部を掘削して流下能力を確保



施工の流れ



宍道湖

【現状】

- ・塩分濃度が海水の1/10程度の宍道湖には、固有種のシジコハゼが生息。
- ・浅場には、ヤマトシジミが生息・繁殖し、湖岸には、宍道湖の原風景であるヨシ群落が見られる。
- ・広大な水面には、スズガモやキンクロハジロなどが餌や休息場を求めて渡来。



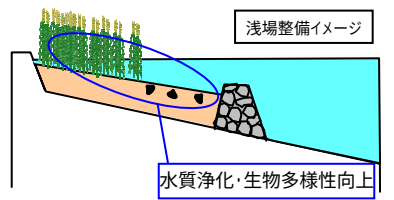
シジミ漁

【課題】

- ・治水上湖岸堤の整備が必要
- ・湖岸堤の整備にあたっては、浅場等の環境に配慮が必要
- ・水質が環境基準を超過

【対応】

- ・湖岸堤の整備にあたっては、水質浄化の観点からも浅場を整備し、ヨシ帯の創出を図る。



中海

【現状】

- ・塩分濃度が海水の1/2程度の中海では、砂泥質の湖底にホトギスガイが生息。
- ・広大な水面には、ホシハジロやスズガモ等がホトギスガイ等の餌や休息場を求めて渡来
- ・かつて、浅場では、アサリが生息・繁殖し、コアマモ等の藻場が存在。



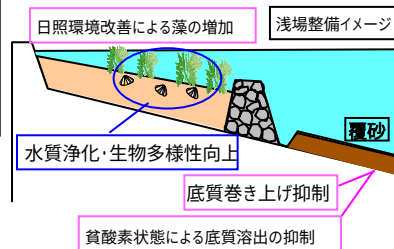
ホシハジロなど

【課題】

- ・宍道湖に比べ水深が深い中海では、年間を通じて塩分躍層が形成され、春から秋を中心に下層は貧酸素状態
- ・埋め立て等により浅場が減少し、藻場等が喪失
- ・湖岸堤の整備にあたっては、浅場等の環境に配慮が必要

【対応】

- ・湖岸堤の整備にあたっては、水質浄化の観点からも浅場を整備し、藻場の再生を図る。
- ・貧酸素状態による栄養塩溶出や底質巻き上げを抑制するため覆砂を実施



自然環境③

斐伊川水系

■大橋川は、宍道湖と中海を連結する河川で、塩分濃度は宍道湖(上流)で低く、中海(下流)で高い。潮汐の影響を受け水面が上下し、水際には湿地環境が形成。水際の湿地には、ヨシ群落や汽水性のオオクグ群落が発育。砂質の浅場にはコマモの群落が発育。ヨシ群落にはオオシギリ、ヨシダカワザンショウガイ等が生息・繁殖。流れの中では、季節に応じてマハゼやコノシロが、湖の間を移動。これらを捕食するスズキやミサコが生息。現状の汽水環境の保全を図るため、河道改修にあたっては、3つのマウンドを保全し、①狭窄部の拡幅②無堤部の築堤③河床掘削と、段階的な施工を、モニタリングを行いながら実施。河道拡幅によって失われるオオクグ群落、ヒメシロアサザ等については、湿地性環境を整備し移植する等により保全を図る。また、新たな河岸に浅場環境を創出し、ヨシ群落やコマモ群落の移植・再生を図る。

■大橋川の改修が中海や宍道湖の塩分を始めとした水環境や、生物に与える環境を確認することを目的に調査・予測・評価を実施。宍道湖湖心上層で1.3psu、中海湖心上層で0.5psu上昇すると予測。水温・富栄養化項目・溶存酸素・土砂による水の濁り・底質・水利用については、変化は小さい。直接改変の影響があると予測されたのは、動物では、ヨシダカワザンショウガイなど、植物ではオオクグ群落、ヒメシロアサザ、ヨシ群落、コマモ群落等。これらについては、その影響を可能な限り低減するために環境保全措置を検討

大橋川(宍道湖～中海)

[現状]

・宍道湖と中海を連結する河川で、塩分濃度は宍道湖(上流)で低く、中海(下流)で高い。3つのマウンドで上流方向へ塩分濃度は低減。
・潮汐の影響を受け水面が上下し、水際には湿地環境が形成。水際の湿地には、ヨシ群落や汽水性のオオクグ群落が発育。砂質の浅場にはコマモの群落が発育。ヨシ群落にはオオシギリ、ヨシダカワザンショウガイ等が生息・繁殖。
・流れの中では、季節に応じてマハゼやコノシロが湖の間を移動。これらを捕食するスズキやミサコが生息。

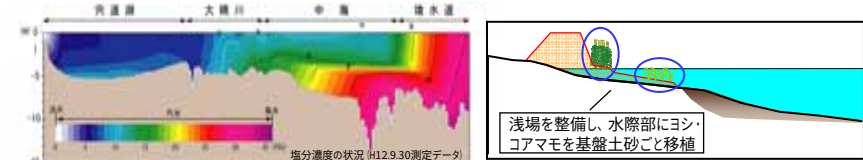
[課題]

・治水上下能力が不足するため、河道改修(河床掘削・河道拡幅)が必要。
・河道改修にあたっては、現状の汽水環境の保全を図る必要がある。

環境影響評価法の
手続きに準じた大橋川改修事業環境
調査を実施

[対応]

・現状の汽水環境の保全を図るため、河道改修にあたっては、3つのマウンドを保全し、①狭窄部の拡幅②無堤部の築堤③河床掘削と、段階的な施工を、モニタリングを行いながら実施。
・河道拡幅によって失われるオオクグ群落、ヒメシロアサザ等については、湿地性環境を整備し移植する等により保全を図る。
・また、新たな河岸に浅場環境を創出し、ヨシ群落やコマモ群落の移植・再生を図る。



大橋川改修事業環境調査(1次とりまとめ)

目的

- 平成18年4月 環境調査開始
- 平成20年2月 1次とりまとめ公表

大橋川改修が中海や宍道湖の塩分を始めとした水環境や生物に与える影響を確認することを目的に調査・予測・評価を実施

環境調査の範囲

大橋川の河床掘削、河道の拡幅及び流動変化により影響を受ける可能性のある範囲として、宍道湖、大橋川、中海、境水道を対象とした

関係事業の取り扱い

本調査では、バックグラウンド(関係事業が完成した状態)として、尾原ダム及び斐伊川放水路の供用、佐陀川計画流下能力の確保、中浦水門及び西部承水路堤防の撤去、森山堤防の開削を設定。水環境は、バックグラウンドにより水環境の変化を前提とし、それを踏まえた上で、大橋川改修事業実施後の水環境の変化を予測

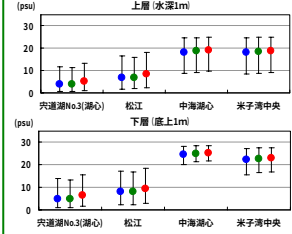
水環境の予測結果

項目	予測結果
塩分	大橋川改修により宍道湖No.3(湖心)上層1.3psu、中海湖心上層で0.5psu上昇すると予測
水温	大橋川改修による水温の変化は小さいと考えられる。
富栄養化項目	大橋川改修による富栄養化項目の変化は小さいと考えられる。
溶存酸素	大橋川改修による溶存酸素の変化は小さいと考えられる。
土砂による水の濁り	大橋川改修による土砂による水の濁りの変化は小さいと考えられる。
大橋川内	大橋川改修により現状より粒の小さい土砂が堆積し続けることはないと考えられる。また、水質予測結果から、底質性状の変化は小さいと考えられる。
底質	大橋川改修による湖内流速(年平均)の変化は小さいと予測され、底質の変化は小さいと考えられる。また、水質予測結果から、底質性状の変化は小さいと考えられる。
中海・宍道湖	大橋川改修による水利用の状況の変化は想定されない、又は小さいと考えられる。
水利用の状況	大橋川改修による地下水の状況の変化は小さいと考えられる。
地下水の状況	

・水質、底質、水利用のいずれについても影響は小さいと判断されることから、環境保全措置の検討を行う項目としない

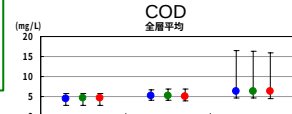
塩分

- ・宍道湖湖心上層で1.3psu、中海湖心上層で0.5psu上昇すると予測



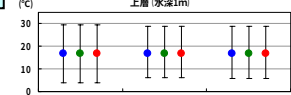
富栄養化項目

- ・変化は小さい



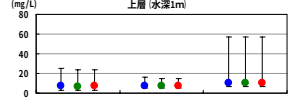
水温

- ・変化は小さい



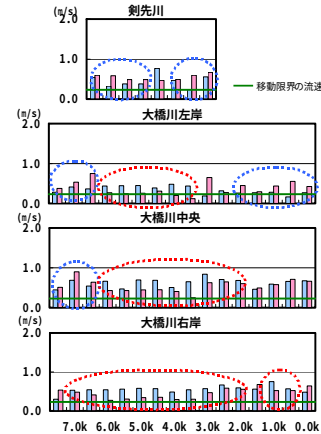
土砂による水の濁り

- ・変化は小さい



底質

- ・大橋川の流速は、過水時においても、シルトが移動する限界流速を下回することはほとんどなく、シルトが堆積し続けることはないと考えられる
- ・大橋川改修後の流速が現状よりも小さくなる区間では、シルトが堆積しやすくなると予測



凡例
○ 平均値を示す
● 観測
■ バックグラウンド後
△ 最大値
▽ 最小値
● 大橋川改修後

動物・植物・生態系の予測結果

- ・直接改変の影響があると予測されたのは、動物では、ヒトハリザトウムシ、ウデワコムアシサンショウ、ムシヤドリカワザンショウガイ、ヨシダカワザンショウガイ、植物では、ヒメシロアサザ、スズメハコベ、カワチヤ、コマモ、オオクグ群落、典型性では、大橋川湿地性大橋川水域のヨシ群落、大橋川水域のコマモ群落
- ・これらについては、その影響を可能な限り低減するために環境保全措置を検討

項目	影響区分	想定される変化	予測結果	環境保全措置の検討
動物	直接改変	河道拡幅・掘削により大橋川河岸のヨシ生育面積の34.4%が消失	ヨシ群落等の隠れ場のある河岸部に生息するヒトハリザトウムシの生息域が減少 ヨシ群落で生活するウデワコムアシサンショウ、ムシヤドリカワザンショウガイ、ヨシダカワザンショウガイの生息状況が変化	○ ○
	直接改変以外	水環境の変化	上層の種を除く(70種については、河道拡幅・掘削による生息環境の改変の程度は小さいと考えられる)	—
植物	直接改変	河道拡幅・掘削により大橋川河岸水田等の湿地性・浅場の一部が消失	水田に生育するスズメハコベ、ヒメシロアサザ、カワチヤ及び河岸部に生育するオオクグ群落、コマモの確認地点や確認群落の一部が消失	○
	直接改変以外	水環境の変化	上層の種を除く(9種2群落については、河道拡幅・掘削による生育環境の改変の程度は小さいと考えられる)	—

注) ○:環境保全措置の検討を行う。 —:環境保全措置の検討を行わない。

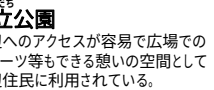
項目	影響区分	想定される変化	予測結果	環境保全措置の検討
生態系	上位性	釣り場・休息場の変化なし 餌生物の生息状況、餌のとりやすさの変化は小さい	ミサコやスズキを上位とした生態系は維持されると考えられる	—
	スズキ	移動経路、季節移動の状況は維持 餌生物の生息状況、餌のとりやすさの変化は小さい	移動状況は維持されると考えられる	—
	直接改変	河道拡幅・掘削によりヨシ生育面積の34.4%、コマモ生育面積の95.7%が消失	ヨシやコマモを利用する種の生息状況が変化し、大橋川湿地性と大橋川水域の典型性が変化	○
	直接改変以外	水環境の変化	大橋川水域、宍道湖及び中海の典型性の変化は小さいと考えられる	—
移動性	直接改変	マハゼ稚魚は遡上時に様々な水深帯を利用可能な水深帯は残る	マハゼに代表される底生魚の稚魚の遡上状況は維持されると考えられる	—
	直接改変以外	水環境の変化	移動状況を変化させる程の水質の変化は生じないため、汽水性のコノシロやサッパ等に代表される魚類の季節的な移動状況は維持されると考えられる	—

注) ○:環境保全措置の検討を行う。 —:環境保全措置の検討を行わない。

- ・斐伊川と神戸川の水利用は、慣行も含めると農業用水の水利用が非常に多い。
- ・農業用水の歴史は古く、江戸時代に、流域外（当時）となる神戸川水系に由来岩樋設けて導水。来原高瀬川・間府川などの用水路を整備し、農業用水を供給。
- ・また、斐伊川は砂が厚く堆積した砂河川で、伏流水が多く、表流水の安定的な取水が困難。低水路道と並行する「鯨の尾」と呼ばれる水路に伏流水を集め、そこから取水を行っている。

空間利用

立公園



穴道湖水面利用

米子水鳥公園

かんとせき
袖戸塚

価値から新たな
神戸壱へも形が
引き継がれた。

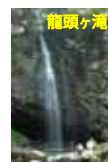


落ち鮎の季節に行われる独特の鮎の漁法で、神戸川の秋の風物詩となっている。



りゅうずがたき やえ たき
龍頭ヶ滝・八重滝

県立自然公園に指定されており、年間約5万人が訪れる景勝地。日本の滝100選に選定されている。



ホーランエンヤ祭

12年に1度行われる日本三大船神事の一つで来年開催予定。前回は35万人で賑わった。



日本の夕陽百選にも選ばれ、宍道湖を茜色に染める光景は多くの人々を引きつけて止いる。



全国桜名所百選。
約2kmの桜堤は、
祭り期間中には
多くの人で賑わう。



鯨の尾



出典：中国四国農政局
斐伊川沿岸農業水利事業所

来原岩樋(来原高瀬川の取水口として1700年完成)

【対応】

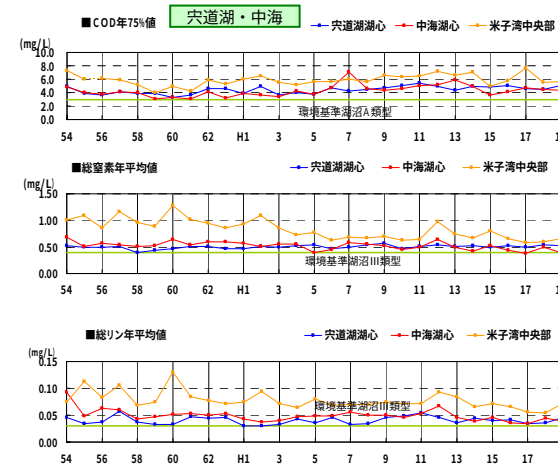
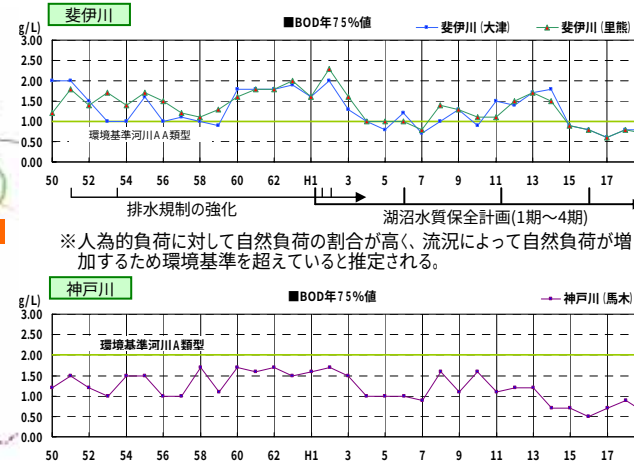
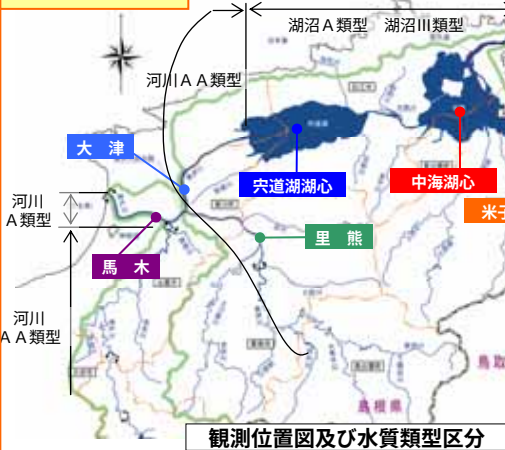
- ・上流域では人々の生活の基盤や歴史、風土を形成してきた斐伊川の恵みを活かしつつ、豊かな自然環境と調和を図りながら河川景観、自然とのふれあい、環境学習ができる場等の整備と保全を図る。また、下流域から湖沼部では、治水や沿川の土地利用状況などと調和した水辺空間の維持・形成に努める。
- ・主に関係機関、NPOや地域住民と連携して河川を通じた地域間交流や自然体験活動を推進し、川や自然とふれあえる親しみやすい河川空間となるよう整備と保全を図る。

水質

斐伊川水系

- 中海や宍道湖では、環境基準を超過している。中海では赤潮、宍道湖ではアオコの異常発生による富栄養化現象が発生。特に、中海では、特に中海では、閉鎖性が水域である米子湾、境水道を通じてきれいな海水が交換されにくい南岸、大橋川を通じて松江市街地からの汚濁負荷が流入する大橋川河口で、水質が悪くなる傾向になり、赤潮の発生回数も多くなっている。また、中海では、港湾利用や干拓のための埋め立てにより、人工湖岸化が進行し、かつてあった浅場のほとんどが消失。浅場に生育・生息するコアマモなどの藻場やアサリ等が減少し、自浄機能が低下。
- 中海、宍道湖では、湖沼水質保全特別措置法に基づき定められた「湖沼水質保全計画」の水質目標達成に向けて、関係機関が連携し、下水道整備や排水規制等の水質保全対策を実施。宍道湖の沿岸域において浅場を整備し、ヨシ帯の創出を図り、水質を浄化。また、二枚貝等生物の増加により自浄機能の向上を図る。中海では、覆砂により底質の溶出と巻上げを抑制。また、浅場を整備し、藻の定着を図るとともに、二枚貝等の増加を図り、自浄機能の向上を図る。

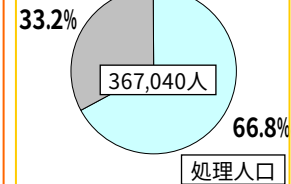
水質の現状



下水道事業

斐伊川流域の公共下水道普及率は66.8%となっている。

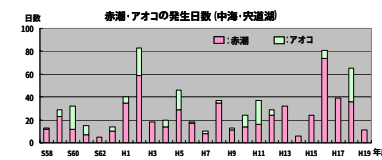
未処理人口



公共下水道処理人口
H19.4.1現在

課題と対応

- 【課題】
 - ・ 中海や宍道湖では、環境基準を超過している。
 - ・ 中海では赤潮、宍道湖ではアオコの異常発生等の富栄養化現象が発生。特に中海では、閉鎖性が水域である米子湾、境水道を通じてきれいな海水が交換されにくい南岸、大橋川を通じて松江市街地からの汚濁負荷が流入する大橋川河口で、水質が悪くなる傾向になり、赤潮の発生回数も多くなっている。
 - ・ また、中海では、港湾利用や干拓のための埋め立てにより、人工湖岸化が進行し、かつてあった浅場のほとんどが消失。浅場に生育・生息するコアマモなどの藻場やアサリ等が減少し、自浄機能が低下



湖沼水質保全計画

- ・ 中海、宍道湖では、優れた景観、憩いの場、観光資源、魚介類や渡り鳥の飛来の場など、様々な恩恵をもたらすかけがえのない財産を守るため、流域の関係機関、事業者、住民等が連携し、浄化対策を総合的かつ計画的に推進
- ・ 生活排水処理施設の整備状況は、平成19年度末現在で73%~86%

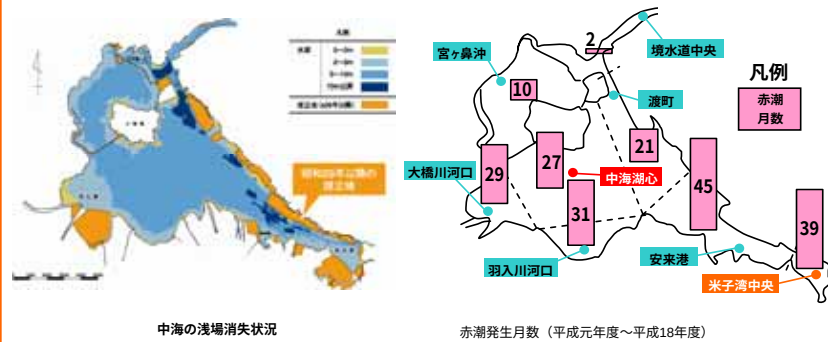
計画目標水質

		中海		宍道湖	
		現状 平成15年	目標 平成20年	現状 平成15年	目標 平成20年
COD	70%値	5.2	4.6	5.1	4.5
	(参考)年平均値	4.2	3.9	4.5	4.1
T-N	年平均値	0.53	0.5	0.47	0.44
T-P	年平均値	0.052	0.048	0.047	0.043

主な計画内容

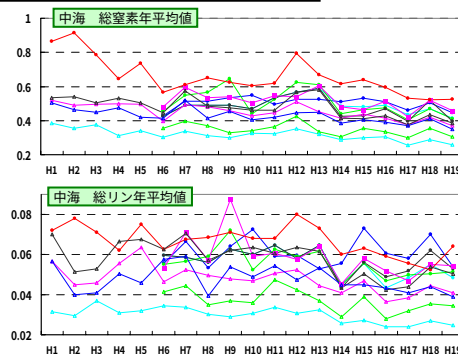
- 生活排水処理施設の整備
公共下水道
農業集落排水施設
小型合併処理浄化槽
- その他の主な水質浄化対策
① 湖沼の浄化対策
② 畜産業に係わる対策
③ 非特定汚染源負荷対策
④ 地域住民と行政の協働による環境保全
⑤ その他調査研究
⑥ その他

処理人口普及率		計画 H19	
		計画	H19
中海	鳥取県	71%	73%
	島根県	85%	78%
宍道湖	島根県	92%	86%

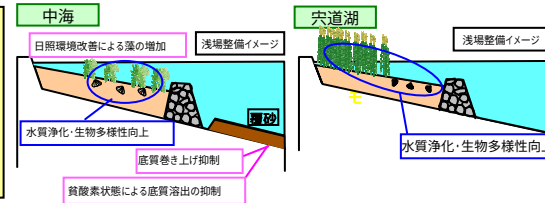


中海の浅場消失状況

赤潮発生月数 (平成元年度～平成18年度)



- 【対応】
 - ・ 中海、宍道湖では、湖沼水質保全特別措置法に基づき定められた「湖沼水質保全計画」の水質目標達成に向けて、関係機関が連携し、下水道整備や排水規制等の水質保全対策を実施
 - ・ 斐伊川流域においても、下水道整備や排水規制等の水質保全対策を実施。
 - ・ 宍道湖の沿岸域において浅場を整備し、ヨシ帯の創出を図り、水質の浄化を図るとともに、二枚貝等の増加を図り、自浄機能の向上を図る
 - ・ 中海では、覆砂により底質の溶出と巻上げを抑制。また、浅場を整備し、藻の定着を図るとともに、二枚貝等の増加を図り、自浄機能の向上を図る。



流水の正常な機能を維持するため必要な流量の設定（神戸川）

斐伊川水系

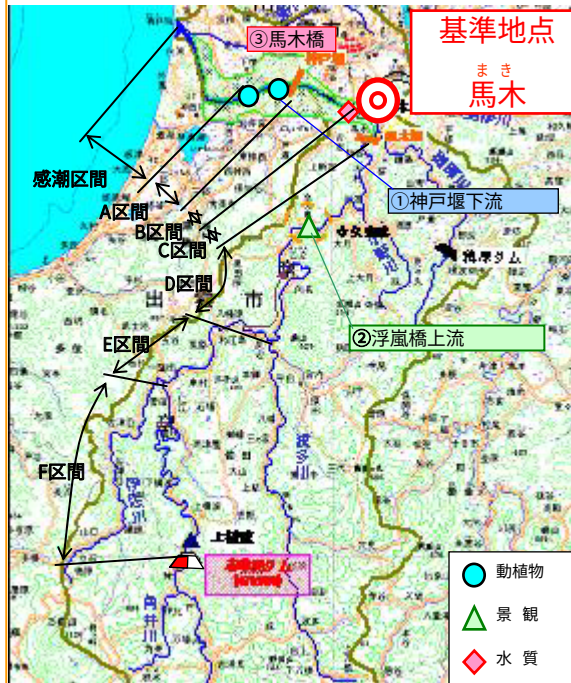
- 水資源開発施設の整備や広域のかつ合理的な水利用の促進を図るなど、今後とも関係機関と連携し必要な流量を確保する。
- 斐伊川上島地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、概ね $1.6\text{m}^3/\text{s}$ としている。
- 神戸川馬木地点における流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、3月下旬～9月は概ね $4.4\text{m}^3/\text{s}$ 、10月～3月中旬は概ね $3.1\text{m}^3/\text{s}$ とする。

正常流量の基準地点

基準地点は、以下の点を勘案し、馬木地点とする
[馬木地点 10.6k]

- ・神戸堰等の大規模取水の近傍に位置し、流量の管理・監視が行いやすい。
- ・主要な支川の合流後であり、河川を代表する。
- ・昭和36年から流量観測が行われており、流量資料の蓄積がある。

正常流量の検討



区間設定

- 区間A($6.0\text{k} \sim 7.6\text{k}$):神戸堰下流、
- 区間B($7.6\text{k} \sim 9.5\text{k}$):放水路合流点下流、
- 区間C($9.5\text{k} \sim 12.4\text{k}$):馬木堰下流、
- 区間D($12.4\text{k} \sim 26.3\text{k}$):波多川合流後、
- 区間E($26.3\text{k} \sim 33.9\text{k}$):伊佐川合流後、
- 区間F($33.9\text{k} \sim 47.1\text{k}$):志津見ダム下流

利水の歴史的経緯

来島ダムの貯留制限

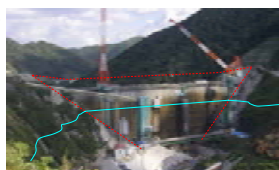
・来島ダムは昭和31年4月に中国電力(株)により建設され発電が開始されている。来島ダムでは、流量を確保するため、貯留制限(馬木地点で $4\text{月} \sim 9\text{月}$ $4.0\text{m}^3/\text{s}$ 、 $10\text{月} \sim 3\text{月}$ $2.7\text{m}^3/\text{s}$ 。但し、ダム放流は $2.0\text{m}^3/\text{s}$ を限度する)を行っている。

志津見ダム計画

・平成22年度末完成予定である、志津見ダムにおいて、流水の正常な機能を維持するため必要な流量(馬木地点で最大 $4.4\text{m}^3/\text{s}$)及び都市用水を補給する計画。

神戸川水系河川整備基本方針(H14.4 島根県)

・流水の正常な機能を維持するため必要な流量については、今後流況等の河川の状況の把握を行い、流水の占用、流水の清潔の保持、動植物の生息地または生育地の状況等を考慮し、調査検討を行ったうえで決定する。



建設中の志津見ダム

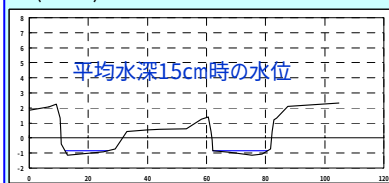
維持流量の検討

検討項目	設定根拠等
①動植物の生息地または生育地の状況	アユ・ウグイ・ヨシノボリ類の産卵・移動に必要な流量
②景観	流量規模の異なる5つのフォトモンタージュによりアンケートを実施し、累加率が過半数の人が許容できる流量
③流水の清潔の保持	環境基準値(BOD)の2倍値を満足するために必要な流量
④舟運	舟運の利用が無いため、必要流量を設定しない
⑤漁業	動植物の生息地または生育地の状況に準ずる
⑥塩害の防止	過去に塩害による問題は発生していない
⑦河口閉塞の防止	過去に河口閉塞の事例がない
⑧河川管理施設の保護	対象とする河川管理施設がない
⑨地下水位の維持	既往渇水時においても地下水の取水障害は発生していない

①動植物の生息地・生育地の状況

[神戸堰下流 6.2k]

・必要流量 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ アユの移動水深(15cm)を確保するために必要な流量



②景観の決定地点

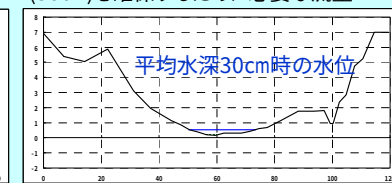
[浮嵐橋上流 18.9k] : 必要流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$

フォトモンタージュによるアンケート調査を行い、過半数の人が許容できる流量を設定



[神戸堰下流 7.1k]

・必要流量 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ アユ、ウグイの産卵(30cm)を確保するために必要な流量



③流水の清潔の保持

[馬木橋 12.2k]

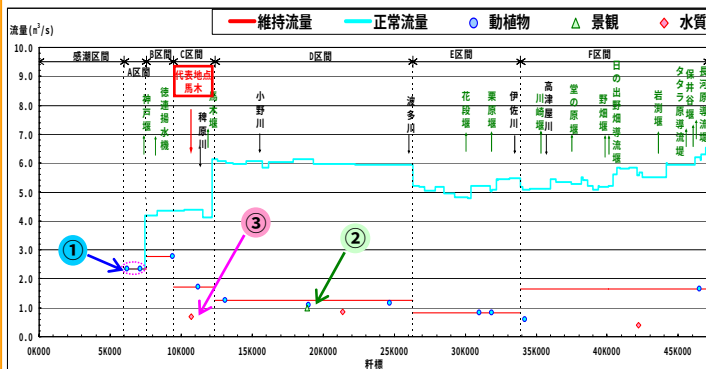
必要流量 $0.7\text{m}^3/\text{s}$
・渇水時の負荷量に対し環境基準(A類型)の2倍値を満足するために必要な流量を設定

正常流量の設定

3月下旬～9月

$$\text{馬木地点の正常流量 } 4.4\text{m}^3/\text{s} = \text{維持流量 } 2.4\text{m}^3/\text{s} + \text{水利流量 } 2.1\text{m}^3/\text{s} + \text{還元・分流量 } 0.0\text{m}^3/\text{s}$$

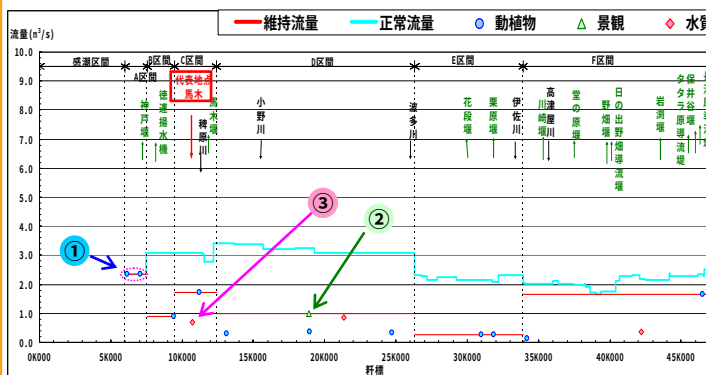
動植物の保護等



10月～3月中旬

$$\text{馬木地点の正常流量 } 3.1\text{m}^3/\text{s} = \text{維持流量 } 2.4\text{m}^3/\text{s} + \text{水利流量 } 0.7\text{m}^3/\text{s} + \text{還元・分流量 } 0.0\text{m}^3/\text{s}$$

動植物の保護等



※神戸川において10年に1回程度の規模で発生する渇水流量

馬木地点：過去46年間(昭和36～平成18年) 約 $1.0\text{m}^3/\text{s}$

- これまで、昭和20～30年代に流送土砂の抑制を目的として、上流域に砂防堰堤等を整備し、下流で河床の低下傾向が見られたため、河床安定等を目的に床止め等を整備
- 斐伊川の土砂生産域では鉄穴流しの終焉に伴い、土砂生産量が約110万 m^3 /年から約8万 m^3 /年に減少
- 河床安定等を目的に設置した伊萱床止めの下流で河床低下が顕在化。一方で下流部では、河床が上昇しており、維持掘削が必要
- 伊萱床止めの下流で河床低下し、みお筋の固定化が進行し、これに伴い樹林化が進行

斐伊川の成り立ちとこれまでの土砂対策

- ・江戸期から大正末期にかけて「たたら製鉄」のために「鉄穴流し」を行い、これにより土砂が下流に流送され、斐伊川の河道には大量の土砂が堆積。典型的な天井川の様相を呈する
- ・戦中、戦後の相次ぐ洪水により、上流からの流送土砂により下流の河床が上昇し、甚大な洪水被害が発生。昭和20～30年代に流送土砂の抑制を目的として、上流域に砂防堰堤等を整備
- ・流出土砂量の減少に伴い、下流で河床の低下傾向が見られたため、河床安定等を目的に床止め等を整備



・斐伊川上流域は、主に花崗岩系の地質で構成され、江戸期から大正末期の間に盛んに鉄穴流しが行われ、大量の土砂が生産された



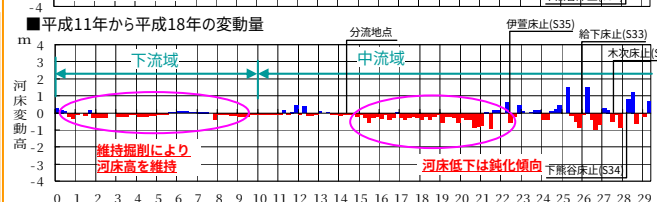
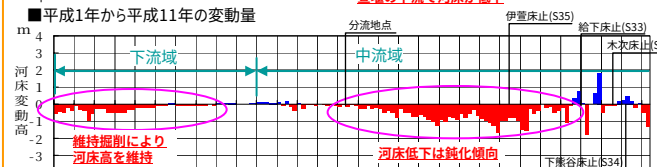
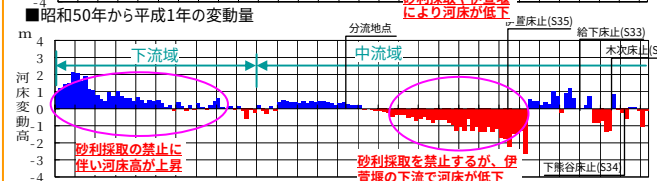
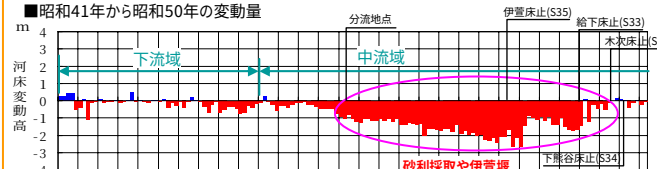
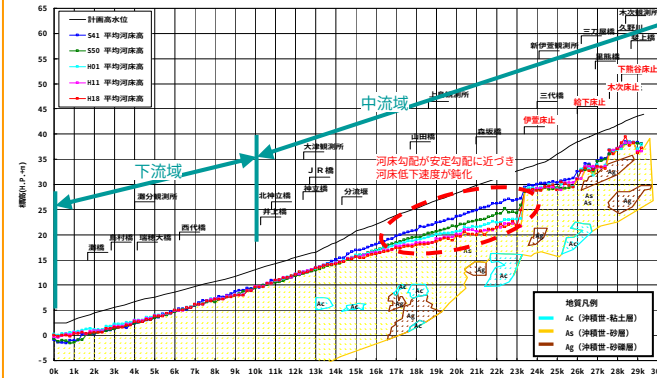
斐伊川での課題【土砂生産域】

- ・江戸期から大正末期の間に行われた鉄穴流しの時代には、110万 m^3 /年の土砂が生産されていたと推定※1されるが、鉄穴流しの終焉とともに、近年は8万 m^3 /年に減少※2

※1 近世以降の穴道湖下線の変遷から推算された鉄穴流しによる影響量をもとに推定
 ※2 砂防堰堤に堆積された土砂量から年間量を推定

斐伊川での課題【河道域】

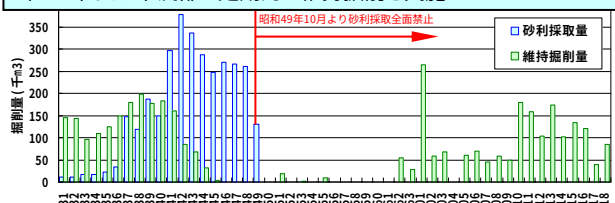
- ・河床安定等を目的にS28年からS44年にかけて4基の床止めを設置したが、最下流部の伊萱床止めの下流で著しい河床低下が発生し、護岸等の河川管理施設への影響が懸念。
- ・下流部は河床勾配が緩く堆積傾向にあり、河床が上昇するため維持掘削が必要(S62年より維持掘削(7万 m^3 /年程度)を実施)



河床高の経年変化

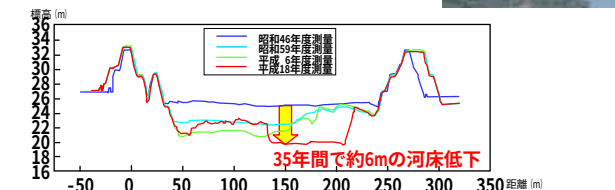
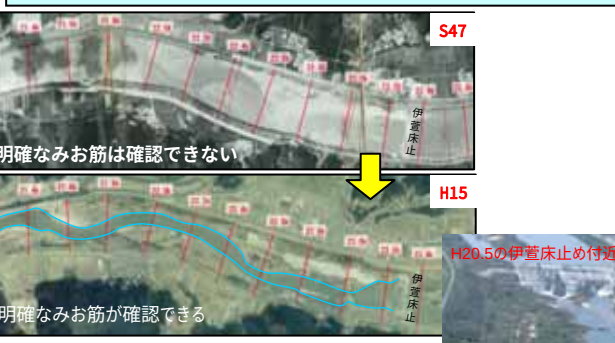
砂利採取等

- ・昭和40年代まで盛んに砂利採取が行われ、中流部で河床が低下していたが、昭和49年に砂利採取を禁止。河床低下は鈍化傾向。昭和62年より、下流部で定期的に維持掘削を実施



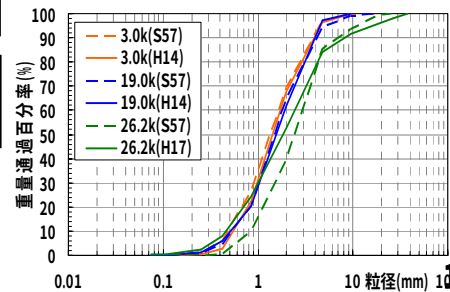
みお筋の固定化・樹林化

- ・伊萱床止めの下流で河床低下し、みお筋の固定化が進行し、これに伴い樹林化が進行



粒度分布の変化

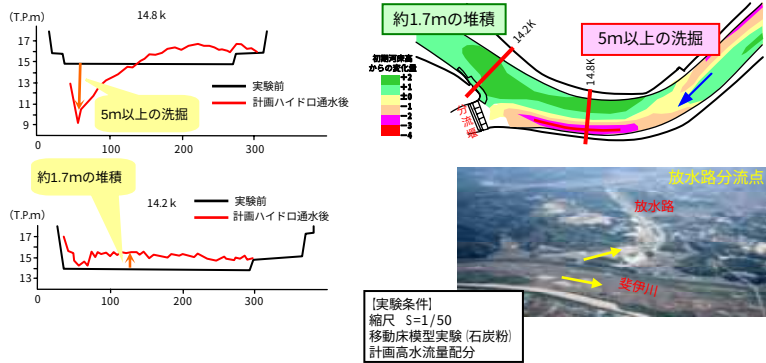
- ・粒度分布に大きな変化は見られない



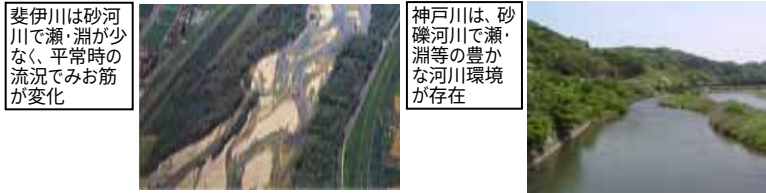
- 斐伊川放水路分流地点では、河床低下が進行すると分流量を適切に管理できない可能性があり、大規模な洪水で、分流部で局所洗掘と土砂堆積が発生
- 神戸川では、洪水の分流により、質の異なる土砂が流入することによる、神戸川の河床上昇、環境への影響等が懸念。また、河口部では砂州が形成されており、洪水時の水面形等の把握が必要
- これらの土砂移動と密接に関連する課題に対処するために、土砂の流出、堆積、侵食、移動等に関するデータをモニタリングし、土砂動態のメカニズムを把握する。その上で、土砂対策を検討・実施し、継続的なモニタリングを行い、その結果を分析し、土砂対策に反映する順応的な土砂管理を推進

斐伊川での課題【放水路分流地点】

- ・伊萱床止め下流での河床低下が分流堰付近まで到達した場合、分流量を適切に管理できない可能性がある。
- ・また、既往の模型実験の結果によれば、大規模な洪水分流を行った場合、分流部上流で局所洗掘傾向となり、分流点下流で土砂堆積傾向となる



- ・斐伊川は砂河川で土砂流送量が多いが、神戸川は神戸堰直下より上流区間は砂礫河川である。斐伊川の土砂が放水路を通じて、流入した場合、アユ産卵場等の神戸川の状態が大きく影響を受けるとともに、河床上昇と河口砂州への影響により治水に支障を来すことが懸念



神戸川での課題

- ・洪水の分流により、質の異なる土砂が流入することによる、神戸川の河床上昇、河口砂州の変遷、環境への影響等がどうなるか、現時点では正確な予測が困難。土砂動態の継続的な把握が必要
- ・計画規模の川幅が確保された後も神戸川の河口砂州はフラッシュされることが確認されているが、河口砂州の発達による水位上昇も考えられることから縦断的な水位変化や砂州形状の把握が必要

H18.7洪水前後の河口砂州の状況



斐伊川での対策

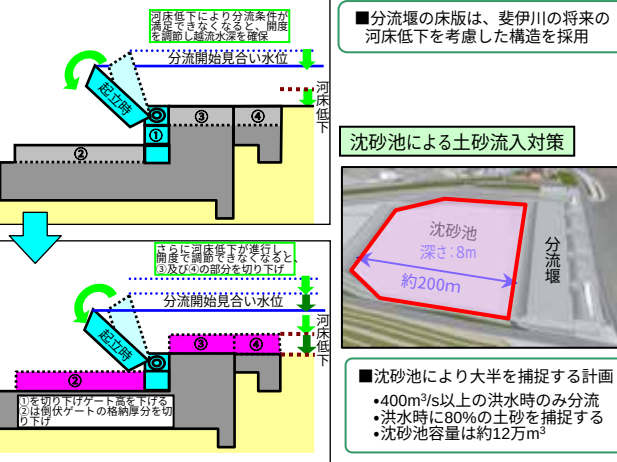
土砂生産域・河道域

- ・伊萱床止め下流での河床低下やみお筋の固定化、下流部での河床上昇等に対処するために、総合的な土砂管理の観点から、砂防堰堤のスリット化、下流部での維持掘削、河床低下部の埋め戻し(維持掘削土砂と沈砂池の堆積土砂の再利用)、横断構造物のあり方等を検討。この際、下流部での維持掘削量を極力低減させるための方法について検討
- ・対策の実施にあたっては、六道湖流入部の土砂動態を含め継続的なモニタリングを実施し、土砂量や粒度分布を把握する

放水路分流地点

- ・分流量を適切に管理するために、将来の河床低下を想定し、分流堰の床版部を切り下げ可能な構造とする
- ・大規模な洪水による土砂堆積や局所洗掘に対しては、堆積部の掘削とこれを活用した洗掘部の埋め戻し等を検討
- ・斐伊川から放水路を通じて神戸川に流入する土砂については、分流堰直下に沈砂池を設置し、洪水時の土砂を捕捉

斐伊川分流堰の河床低下対策



神戸川での対策

- ・斐伊川からの流入土砂による神戸川の状態等に与える影響を把握するため継続的なモニタリングにより土砂量や粒度分布の把握に努める
- ・河口砂州については、洪水時の縦断的な水位等の観測を行い、水面形の把握に努め、今後の河道計画の参考とする

総合的な土砂管理

- ・鉄穴流しの終焉に伴い土砂生産量が減少。このような中、中流部で河床低下とみお筋の固定化、下流部で土砂堆積が進行。また、分流することに伴い、分流堰周辺での河床高の管理、神戸川に土砂が流入することによる河床の変化や環境の改変等の課題を抱えている。
- ・これらの土砂移動と密接に関連する課題に対処するために、土砂の流出、堆積、侵食、移動等に関するデータをモニタリングし、土砂動態のメカニズムを把握する。
- ・その上で、土砂対策を検討・実施し、継続的なモニタリングを行い、その結果を分析し、土砂対策に反映する順応的な土砂管理を推進

総合土砂計画

領域	課題	目標	対策
土砂生産域	・鉄穴流しの終焉に伴う土砂生産量が減少	・河床低下とみお筋の固定化の抑制	・砂防堰堤のスリット化
河道域	・中流部(伊萱床止め下流)での河床低下とみお筋の固定化	・維持掘削土砂と沈砂池の堆積土砂の再利用	・維持掘削方法
斐伊川	・下流部での土砂堆積	・維持掘削の低減	・横断構造物のあり方等を検討
分流地点	・河床低下に対する分流量の適切な管理	・適切な分流	・分流堰の河床低下を考慮した構造の採用
	・適切な河床管理(計画規模相当洪水での局所洗掘と土砂堆積)		・堆積部の掘削とこれを活用した洗掘部の埋め戻し等を検討
	・神戸川へ土砂流入増加	・神戸川への土砂流入抑制	・沈砂池を設置

領域	課題	目標	対策
分流後	・斐伊川の土砂流入により環境と治水の改変が懸念	・神戸川の河床保全	・土砂と環境、治水への影響をモニタリング
神戸川	・河口砂州の影響と洪水時の挙動の把握	・洪水時の河口砂州の挙動等を踏まえた河道計画の策定	・水面形等の把握

モニタリング