

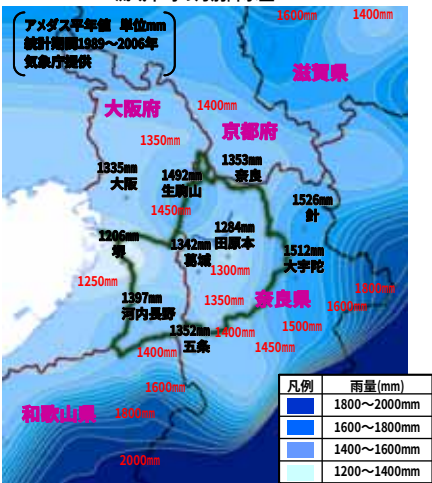
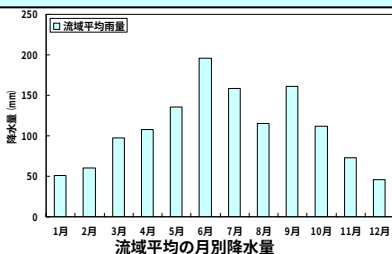
- 柏原地点(石川合流後)から下流は、人工的に付け替えされた河川であり、大阪平野の高い位置に流れている。このため、一度氾濫すると人口・資産の集中する大阪で甚大な被害が発生
- 年平均降水量は、約1,300mmで全国平均(約1,700mm)の約0.8倍となり、流域内にため池が多い。
- 大阪府と奈良県の県境は狭窄部となり、日本有数の地すべり地帯を抱える。多くの支川が集まる狭窄部上流では、本川水位の上昇に伴い、奈良盆地で内水被害が発生しやすい

流域及び氾濫域の諸元

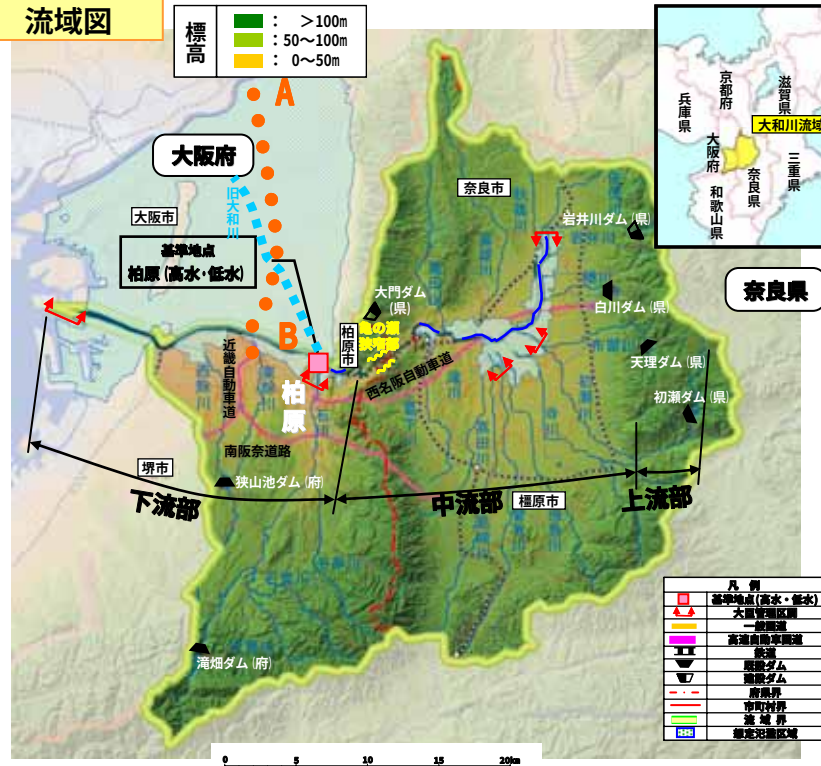
流域面積(集水面積)	約1,070km ²
柏原地点上流	約960km ² (約90%)
幹川流路延長	68km
流域内人口	約215万人
想定氾濫区域面積	約423km ²
想定氾濫区域内人口	約393万人
想定氾濫区域内資産額	約71兆円
主な市町村	大阪市、堺市、柏原市、 奈良市、橿原市

降雨特性

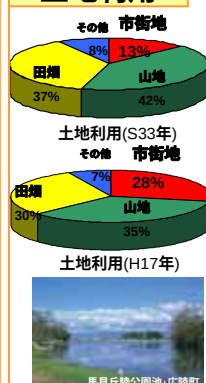
- 年平均降水量は、約1,300mmで全国平均(約1,700mm)の約0.8倍



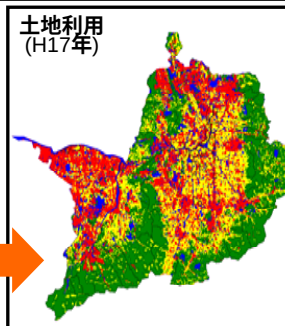
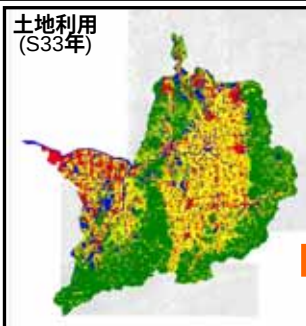
流域図



土地利用

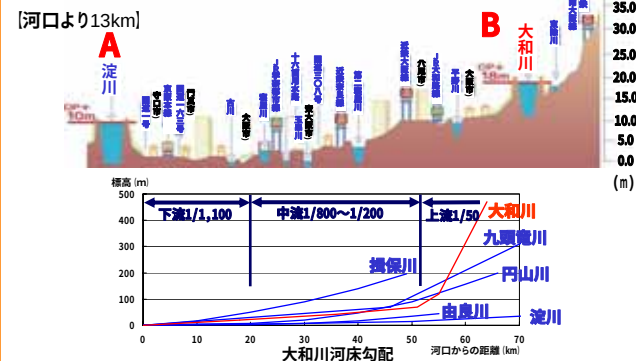


- 流域の土地利用は山地が約35%、田畑が約30%、市街地が約28%
- 人口・資産は、大阪平野、奈良盆地に集中
- 降水量が少ないこと等から、流域内に約6,400個ものため池が存在



地形特性

- 柏原地点(石川合流後)から下流は、人工的に付け替えされた河川であり、大阪平野の高い位置に流れている。このため、一度氾濫すると人口・資産の集中する大阪で甚大な被害が発生
- 河床勾配は、下流部で約1/1100、中流部で約1/800~1/200、上流部で約1/50
- 奈良盆地は低い山並みに囲まれた低平地で、放射状に広がる多くの支川が奈良盆地で合流
- 大阪府と奈良県の県境は狭窄部となり、日本有数の地すべり地帯を抱える
- 多くの支川が集まる狭窄部上流では、本川水位の上昇に伴い、奈良盆地で内水被害が発生しやすい



主な産業



- 堺市では業務用刃物の生産が全国の90%を占め、大和郡山市では金魚の生産が全国の40%(第2位)である
- 奈良県では、世界遺産に指定されている法隆寺や東大寺の歴史的建造物があり、観光の名所が多い



主な洪水とこれまでの治水対策

大和川水系

- 江戸時代（1704年）に柏原地点（石川合流後）から下流を現在の流路に付け替えを実施。昭和12年に直轄河川改修に着手。昭和28年9月洪水を受け、昭和29年に直轄改修計画を策定。その後、昭和41年に一級水系に指定され、同年に工事実施基本計画を策定。人口や資産の増大、土地利用の高度化を鑑み、昭和51年に計画規模を1/200とする計画に改定
- これまで、昭和57年8月洪水による激甚災害特別緊急対策事業・引堤・支川改修等を経て、下流部の高規格堤防整備事業、中上流部（奈良県域）での総合治水対策等を実施

主な洪水と治水計画

宝永元年（1704年）大和川付替工事着手（1704年完了）

明治36年（1903年）7月洪水（台風）

流域全体：田畑・家屋の浸水、道路・堤防等の損害多数、建物被害11,696軒

昭和6～7年 亀の瀬河道閉塞

奈良県：亀の瀬地すべりにより河道が閉塞され、上流部で浸水被害が発生

昭和12年 直轄河川改修工事に着手

計画高水流量 2,000m³/s（柏原地点）

昭和28年9月洪水（台風13号）

柏原流量 1,800m³/s

大阪府：死者・行方不明者5人 家屋全・半壊 267戸

床上浸水 200戸 床下浸水2,424戸

奈良県：死者・行方不明者11人 家屋全・半壊 902戸

床上浸水 2,205戸 床下浸水8,444戸

昭和29年 直轄改修計画策定

計画高水流量 2,500m³/s（柏原地点）

昭和31年9月洪水（台風15号）

柏原流量 1,700m³/s

大阪府：死者・行方不明者2人 家屋全・半壊 1戸 床上浸水 141戸 床下浸水8,075戸

奈良県：死者・行方不明者2人 家屋全・半壊 17戸 床上浸水 559戸 床下浸水3,642戸

昭和37年

亀の瀬地区における地すべり対策を直轄事業として着手（実施中）

昭和40年9月洪水（台風24号）

柏原流量 1,500m³/s

奈良県：家屋全・半壊 10戸 床上浸水 891戸 床下浸水 2,700戸

昭和41年 一級水系指定・工事実施基本計画策定

計画高水流量 2,500m³/s（柏原地点）

※既定計画（昭和29年策定）を踏襲

昭和51年 工事実施基本計画改定

計画高水流量 5,200m³/s（柏原地点）

※人口や資産の増大、土地利用の高度化に鑑み、計画規模を1/200とする計画に改定

昭和57年8月洪水（台風10号・台風9号崩れ低気圧、戦後最大洪水）

柏原流量 2,500m³/s

大阪府：家屋全・半壊 13戸 床上浸水3,472戸 床下浸水 7,845戸

奈良県：家屋全・半壊 256戸 床上浸水2,983戸 床下浸水 7,387戸

昭和57年

激甚災害特別緊急事業の実施（昭和62年完了）

※築堤、河道掘削、放水路開削等を実施

昭和60年

「大和川流域整備計画」の策定（総合治水対策の実施）

昭和63年 工事実施基本計画改定

※高規格堤防整備の追加・事業着手

平成4年 工事実施基本計画改定

※高規格堤防についての計画諸元の追記

平成7年7月洪水（梅雨前線）

柏原流量 2,100m³/s

大阪府：家屋全・半壊 0戸 床上浸水 5戸 床下浸水 117戸

奈良県：家屋全・半壊 1戸 床上浸水 211戸 床下浸水 2,179戸

平成11年8月洪水（低気圧）

柏原流量 1,700m³/s

大阪府：家屋全・半壊 0戸 床上浸水 10戸 床下浸水 189戸

奈良県：家屋全・半壊 2戸 床上浸水 23戸 床下浸水 211戸

平成19年7月洪水（低気圧）

柏原流量 1,500m³/s

大阪府：床上浸水 2戸 床下浸水 50戸

奈良県：床上浸水 97戸 床下浸水 967戸

河川の付け替え

- 1703年代までは、大和川は石川と合流後、柏原地点から北上し、玉串川や長瀬川などに分流しながら大阪城付近で淀川と合流していた
- 洪水をなるべく早く海に流すために、江戸時代（1704年）に現在の流路に付け替えを実施



主な洪水

昭和28年9月洪水

- 佐保川が氾濫、奈良市で浸水被害が発生

洪水被害状況	
流量（柏原地点）	1,800m ³ /s
床上浸水	2,405戸
床下浸水	10,868戸

平成11年8月洪水

- 支川の内水による浸水被害が発生



洪水被害状況	
流量（柏原地点）	1,700m ³ /s
床上浸水	33戸
床下浸水	400戸

昭和57年8月洪水

- 初瀬川の破堤、佐保川等支川の溢水や内水により広域で浸水被害が発生

洪水被害状況	
流量（柏原地点）	2,500m ³ /s
床上浸水	6,455戸
床下浸水	15,232戸



これまでの治水対策

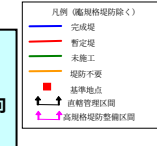
河道改修（下流）

- 全川的に流下能力が不足しており、その上、河口付近は堆積傾向、河川沿は家屋が連担し、橋梁も多い
- 河口部の浸漬、香ヶ丘地区の引堤を実施しているが、依然流下能力は全川的に不足。河口付近は、継続的に維持掘削が必要



河道改修（中流）

- 4.4～17.4kmで河床低下が著しく、堤防や護岸等への影響が懸念
- 昭和29年に河床低下を抑制するため柏原堰堤を設置するが、堰堤下流側はその後も河床低下傾向
- 堰堤上流の国分地区においては流下能力が不足し、築堤と掘削を実施



支川の改修

- 支川においても流下能力が不足
- 佐保川の稗田地区等で掘削や引堤に伴い橋梁改築も実施



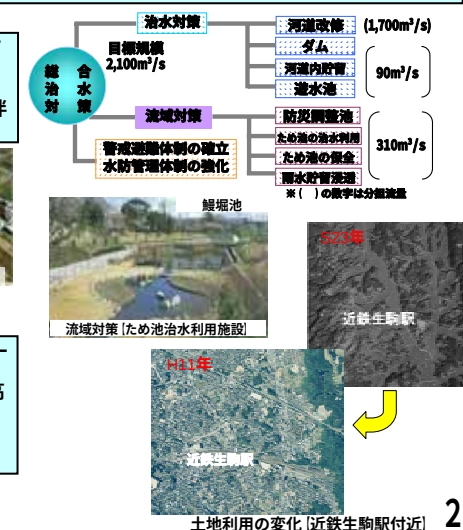
高規格堤防整備

- 下流側は、氾濫域に大阪を含み一度氾濫すると甚大な被害が発生
- 計画規模を上回る洪水に対して高い安全性を持つ高規格堤防を長吉瓜破地区等で実施
- なお、進捗率は6%と低い

	完成堤	暫定堤	未施工	堤防不要
延長(km)	46.1	22.5	9.4	15.7
整備率	59.1%	28.8%	12.1%	—

総合治水対策

- 昭和30年代後半から流域内の開発が急激に進行し、洪水時の流出量増大に対応するため、昭和57年より大和川北部河川で総合治水対策を実施
- 河川改修に加え、流域対策として、防災調整池の整備、ため池の治水活用、雨水貯留浸透施設の整備等を実施
- 今後も開発等による流出量の増加に対して流域対策等の流出抑制等を講ずることが必要



激甚災害特別緊急事業

- 昭和57年に戦後最大洪水が発生し、大きな被害を受けた
- 被害の再発を防止するため、西除川放水路や王寺付近の築堤、掘削を実施



亀の瀬狭窄部の地すべり対策

大和川水系

- 地すべり対策については、昭和33年に地すべり等防止法が制定され、昭和37年からは、直轄地すべり対策事業を実施。対策工は抑制工として排土工、集水井工、排水トンネル工、抑止工として鋼管杭、深礎工を施工しており、進捗率は平成19年度末で約95%
- 生駒山地の上昇と大和川断層の活発な活動により、ゆるやかな斜面が形成され、大和川による侵食等により新旧ドロコロ熔岩の境とレキ・火山灰の層の間にすべり面を形成
- 亀の瀬地すべり地は、大阪府と奈良県の府県境付近（河口から24km～25.3km）の峡谷部に位置しており、幅1,000m、長さ約1,100m、深度は最大70mに達するなど、日本有数の地すべり地の一つ。地すべり地帯には、国道25号やJR関西本線が通っており、大阪と奈良を結ぶ交通の要衝。地すべりが発生すると、河道閉塞が生じ、奈良盆地が浸水。また、大阪と奈良を結ぶ交通が寸断

亀の瀬地すべり地

亀の瀬地すべり地の概要と影響

- 亀の瀬地すべり地は、大阪府と奈良県の府県境付近（河口から24km～25.3km）の峡谷部に位置しており、幅1,000m、長さ約1,100m、深度は最大70mに達するなど、日本有数の地すべり地の一つ
- 地すべり地帯には、国道25号やJR関西本線が通っており、大阪と奈良を結ぶ交通の要衝
- 地すべりが発生すると、河道閉塞が生じ、奈良盆地が浸水。また、大阪と奈良を結ぶ交通が寸断

地すべり発生時想定被害図



交通等の状況

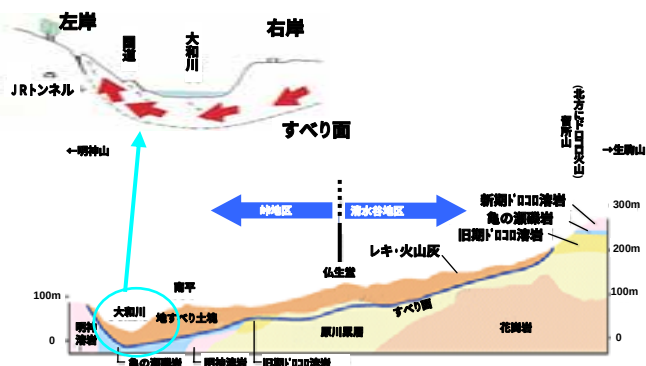
一般国道25号(亀の瀬付近)交通量:20,363台
(平日24時間交通量(H17全国道路交通センサス))
JR関西本線(三郷・河内壁上)列車本数:379本/日
(平日・時刻表調べ)

亀の瀬地すべりの概要

地すべりの長さ	約1,100m
地すべりの幅	約1,000m
地すべりの深度	最大 約70m
地すべりの傾斜	平均12°程度
推定移動土塊量	約1,500万m ³

亀の瀬地すべり地形成

- 明神山の噴火により火山岩が堆積し、その上にレキ・火山灰が堆積。その後、2回にわたるドロコロ火山の噴火により、火山岩が堆積。
- 生駒山地の上昇と大和川断層の活発な活動により、ゆるやかな斜面が形成され、大和川による侵食等により新旧ドロコロ熔岩の境とレキ・火山灰の層の間にすべり面が形成
- すべり面は先端が大和川河床をとおり対岸に達している



亀の瀬地すべりによる災害と対策

主な地すべりと対策

- 明治36年 大和川の河床で隆起**
上流45haで浸水被害発生
- 昭和6～7年 峠ブロックで地すべり発生**
国鉄関西本線トンネル崩壊により運行中止
河道閉塞による浸水被害発生
- 昭和34年 地すべり防止区域に指定 (9.0ha)**
- 昭和37年 直轄施工区域に指定 (9.0ha)**
直轄地すべり対策事業に着手
- 昭和42年 地すべり防止区域追加指定 (73.54ha)**
- 昭和42年 清水谷ブロックで地すべり発生**
国道25号隆起 (1.3m)
- 昭和42年 直轄施工区域の追加指定 (73.5ha)**
- 昭和43年 奈良県側に地すべり防止区域指定 (9.05ha)**
- 昭和52年 地すべり防止区域に指定 (2.7ha)**
直轄施工区域の追加指定 (2.7ha)

明治36年被害

- 地すべり地の人家の崩壊や畑地の亀裂が発生した他、大和川の河道を閉塞して王寺町で氾濫し、浸水面積約45ha、家屋の流出崩壊が20戸を数えるなどの被害が発生

年	被害概要
明治36年	大和川河床隆起 浸水面積45ha(葛下川の堤防決壊) 田畑水没12ha、家屋流出崩壊20戸



昭和6～7年被害

- 累積水平移動量約30mに達し、大和川の河床も約9m隆起し、上流で浸水被害が発生した他、国鉄関西本線トンネルが崩壊する等の被害が発生

年	被害概要
昭和6～7年	地すべり面積約32ha 大和川閉塞による上流部浸水被害発生(想定200ha) 国鉄関西本線トンネル崩壊(対岸へ線路付替、約10ヶ月間運行中止)



昭和42年被害

- 累積水平移動量が約26mに達し、畑地の亀裂・陥没の他、対岸の国道25号の隆起も1.3mに達したが、閉塞には至らなかった

年	被害概要
昭和42年	地すべり総面積約50ha 国道25号線隆起(150m区間1.0～1.5m隆起) 大和川延長250m間河幅1m縮小



これまでの亀の瀬地すべり対策

- 地すべり対策については、昭和33年に地すべり等防止法が制定され、昭和37年からは、高度な技術が必要とすることから、直轄地すべり対策事業を実施
- 対策工の工程については、抑制工として排土工、集水井工、排水トンネル工、抑止工として鋼管杭、深礎工を施工しており、進捗率は平成19年度末で約95%
- 特に、深礎工については、当該地の地すべり土壌が厚いため、大規模な深礎工を実施しており、昭和61年からは、現在も継続中の直径6.5m、深さ80～96mの長大深礎工を整備している

地すべり対策工模式図



地下水排除工 全体図

対策工の工程と概算	概算
排土工	約35,000m ³
集水井工	約50本
排水トンネル工	約6.5m
鋼管杭工	約550本
深礎工	約170本

施工中の長大深礎工

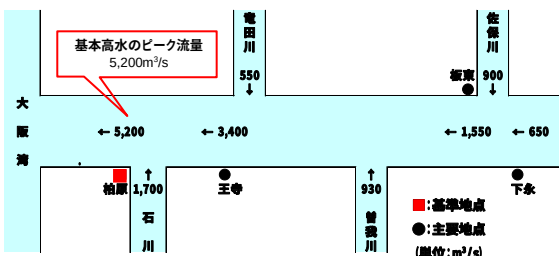
基本高水のピーク流量の検討

大和川水系

- 既定計画策定以降に計画を変更するような洪水は発生していないが、既定計画では基本高水のピーク流量を特性曲線法を用いて算出しており、土地利用の状況を適切に表現できない等の課題があり、近年洪水で再現性が良好でない場合がある。河川整備基本方針では、土地利用状況等をより適切に表現できる準線形貯留型モデルを用いて基本高水のピーク流量を検討
- このため、流量データによる確率からの検討、既往洪水による検討に加え、時間雨量データによる確率からの検討、1/200確率規模モデル降雨波形による検討等を実施
- これらの検討を総合的に判断して、基本高水のピーク流量を柏原地点で5,200m³/sと設定

工事実施基本計画（S51）の概要

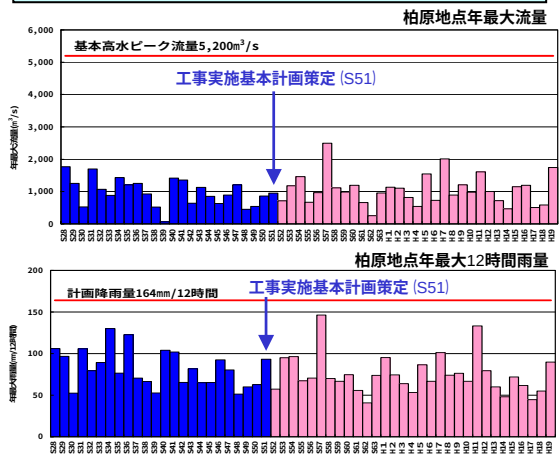
基準地点	柏原
流域面積	約1,070km ²
計画規模	1/200
計画降雨量	280mm/2日
基本高水のピーク流量	5,200m ³ /s
計画洪水流量	5,200m ³ /s



- 工事実施基本計画では、基本高水のピーク流量を特性曲線法を用いて算出

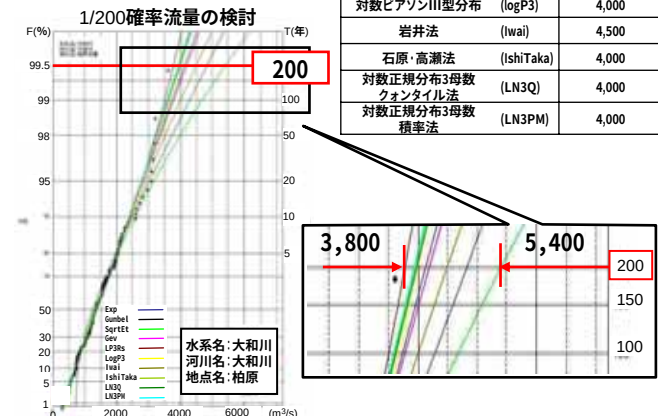
年最大雨量及び流量の経年変化

- 既定計画（昭和51年）策定以降、計画を変更するような洪水は発生していない



流量データによる確率からの検討

- 明治30年～平成19年の流量データを用いた確率流量から検討
- 柏原地点における1/200規模の流量は、将来の土地利用状況を考慮して、約3,800m³/s～5,400m³/sと推定

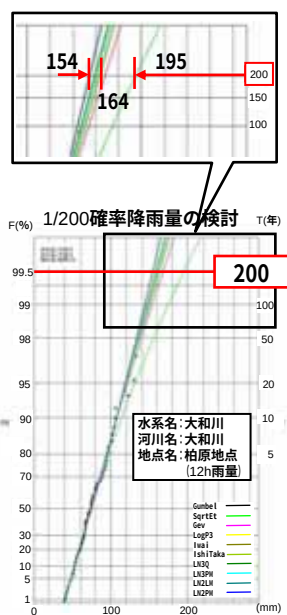


確率分布モデル (略記号)	流量 (m ³ /s)
指数分布 (Exp)	4,900
グンベル分布 (Gumbel)	4,200
平方根指数型最大値分布 (SqrtET)	5,400
一般化極値分布 (Gev)	4,200
対数ピアソンIII型分布(実数空間) (LP3Rs)	3,800
対数ピアソンIII型分布 (logP3)	4,000
岩井法 (Iwai)	4,500
石原・高瀬法 (IshiTaka)	4,000
対数正規分布3母数クォンタイル法 (LN3Q)	4,000
対数正規分布3母数積率法 (LN3PM)	4,000

時間雨量データによる確率からの検討

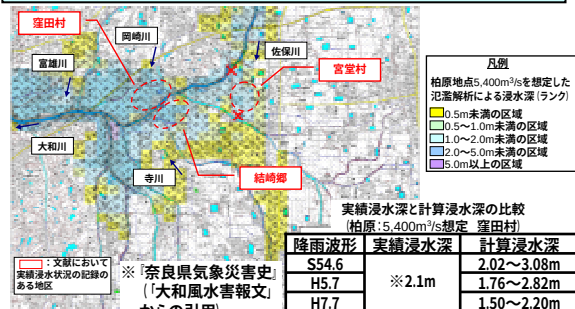
- 計画降雨継続時間の設定
洪水到達時間や洪水のピーク流量と短時間雨量との相関関係等から12時間と設定
- 降雨量の設定
12時間雨量：昭和28年～平成19年(55年間)を統計処理し、一般的に用いられている確率分布モデルの平均値164mmを採用
- 基本高水のピーク流量の算出
主要な実績降雨群を1/200確率降雨まで引き伸ばし、準線形貯留型モデルにより洪水のピーク流量を算出

洪水名	引き伸ばし率	柏原ピーク流量 (m ³ /s)
S28.9.25	1.549	4,200
S29.6.30	1.692	2,400
S31.9.27	1.550	4,500
S34.8.14	1.261	2,600
S36.10.28	1.337	2,700
S40.9.17	1.577	4,200
S41.7.2	1.609	3,800
S53.6.23	1.732	3,600
S54.6.29	1.703	4,000
S57.8.2	1.122	3,600
H5.7.5	1.894	4,400
H7.7.4	1.621	5,200
H11.8.11	1.231	2,800
H19.7.17	1.828	5,400



既往洪水による検討

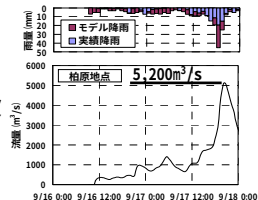
- 流域で甚大な被害をもたらした明治元年7月洪水流量を推定
- 降雨資料が存在しないため、降雨要因(梅雨前線性:S54.6、H5.7、H7.7)から降雨波形を推定してハイドログラフを設定
- 氾濫解析結果と氾濫実績を比較検証した結果、柏原地点の流量を概ね5,400m³/sと推定



1/200確率規模モデル降雨波形による検討

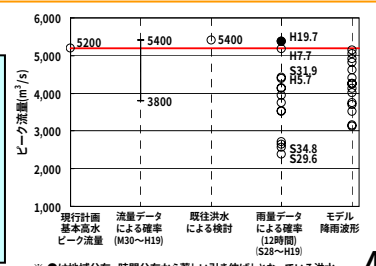
- 1/200確率規模のモデル降雨波形による流出計算では、柏原地点流量は3,200m³/s～5,200m³/sと推定
- 1/200確率規模のモデル降雨波形は一連の降雨期間において実績降雨に近くなるような降雨波形を作成し流出計算を実施

[モデル降雨波形による計算ハイドログラフ(S40.9.17型)]



基本高水のピーク流量の設定

- 既定計画策定以降に計画を変更するような洪水は発生しておらず、流量データによる確率からの検討、時間雨量データによる確率からの検討、既往洪水による検討、1/200確率規模モデル降雨波形による検討等を総合的に検討して、基本高水のピーク流量を柏原地点で5,200m³/sと設定



※ ●は地域分布、時間分布から著しい引き伸ばしとなっている洪水

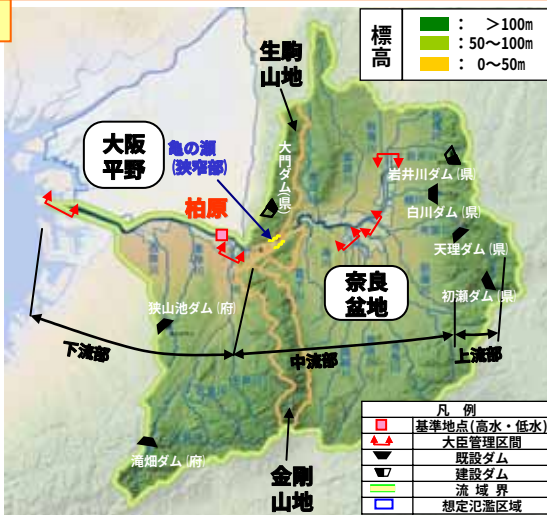
治水対策の考え方①

大和川水系

- 流域全体の治水の考え方は、狭窄部の開削が下流への流量増大につながることから、開削量は極力小さい方が望ましく、下流から順次整備を行った場合、人口資産の集積する奈良盆地での対策が相対的に遅れるため、中流部で洪水調節を行う。洪水調節を行っても、なお中上流部で所要の安全度を確保できないため、狭窄部の開削を行うが、開削は下流での河道を確保した上で実施する。さらに、狭窄部の開削に合わせて中流部での改修を進める
- 既存施設の活用を図るとともに、遊水機能を活かした洪水調節施設により400m³/s（柏原地点）の洪水調節を行う。基本高水のピーク流量5,200m³/s（柏原地点）に対して、400m³/sの洪水調節を行い、4,800m³/sを河道で対応。堤防嵩上げ（計画高水位を上げる）は、万一氾濫した場合に被害が大きくなることから適切でなく、沿川は市街化が進行しており、大規模な引堤は困難。このため、河道掘削やボトルネック橋梁の改築等により対応

流域全体の治水の基本的考え方

- 大和川は、中流部に奈良盆地を抱え、地すべり地帯を有する亀の瀬狭窄部を挟んで、下流部には大阪平野が広がる。奈良盆地と大阪平野に人口・資産が集中しており、上下流バランスを確保しつつ、治水安全度を向上させる
- このため、人為的に下流へ洪水時の負荷を増すことになる亀の瀬狭窄部の開削は極力行わないことが望ましいことから、狭窄部上流の遊水機能を極力活用するなど中流部において実現可能な対策を最大限講ずる
- その上で、中上流部の安全度の確保が困難な場合に、亀の瀬狭窄部において、地すべり対策を講じた上で行う河道掘削やバイパストンネルなどの人工的施設を検討し、必要最小限の流下能力を確保する
- 計画規模以上の洪水が発生することを念頭に、下流河道で破堤による甚大な被害の恐れのある場合には、流域全体でリスクを分担することとして、下流部への流下を抑制する対策や本川に排出する沿川の排水ポンプの停止など、流域が一体となつて的確な対策を検討し講ずる



洪水調節施設による対応

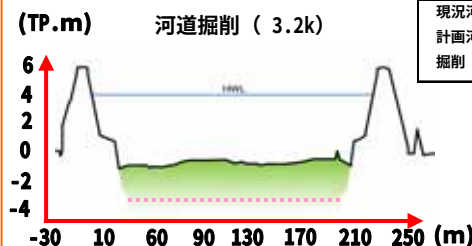
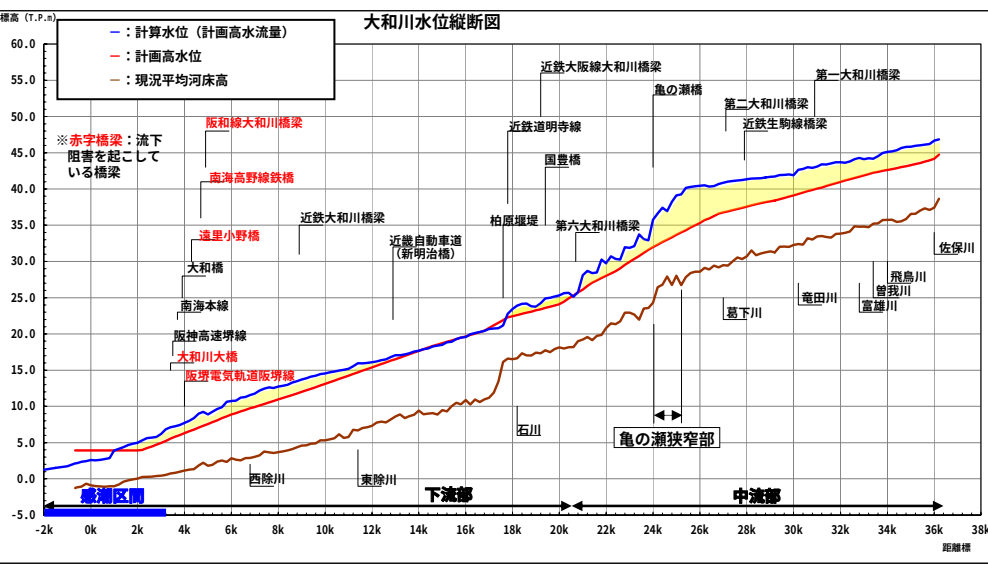
- 狭窄部上流において実現可能な対策を最大限講ずるため、中流部で遊水機能を活かした洪水調節を行うとともに、既存施設の活用を図ることにより400m³/s（柏原地点）の洪水調節を実施

河道での対応（亀の瀬狭窄部除く）

- 基本高水のピーク流量5,200m³/s（柏原地点）に対して、400m³/sの洪水調節を行い、4,800m³/sを河道で対応
- 堤防嵩上げ（計画高水位を上げる）は、万一氾濫した場合に被害が大きくなることから適切でなく、沿川は市街化が進行しており、大規模な引堤は困難
- このため、河道掘削やボトルネック橋梁の改築等により対応

現況の流下能力（水位縦断面図）

■現況河道では、ほぼ全区間で流下能力が不足



既存橋梁の基礎根入高を考慮した高さを掘削下限高として設定



【改築前】

国豊橋改築

桁下高を約0.8m嵩上



【改築後】

桁下高が0.4m不足

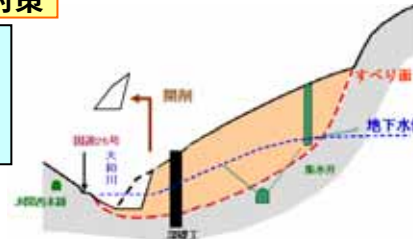


【大和川大橋 平成19年7月17日】

- 亀の瀬狭窄部では、追加対策として深礎工等を実施するとともに、下流部の改修の進捗に合わせて狭窄部の開削を実施。開削と合わせてバイパストンネルを整備
- 排水機場の整備等の内水対策、超過洪水対策としての高規格堤防の整備、堤防の質的強化を実施
- 奈良盆地と大阪平野には人口・資産が集中しており、段階的に目標を設定し、上下流バランス良く治水安全度を向上させる。下流から順次整備を行うと、奈良盆地での対策が相対的に遅れることから、中流部で遊水地の整備による治水安全度の早期向上を図る。下流部の改修状況にあわせて、亀の瀬狭窄部の開削に着手し、進捗状況をみながら上流の河道整備を進める

亀の瀬狭窄部の対策

- 地すべり対策を講じた上で行う河道掘削やバイパストンネルなどの人工的施設を検討し、流下能力を確保



狭窄部開削の事例



バイパストンネルの事例

超過洪水対策

- 大阪府域の約43.6km (両岸延長)において、計画規模を上回る洪水流量による浸透や越水に対して、より高い安全性を持つ高規格堤防を整備



スーパー堤防横断面 (イメージ図)



■ : スーパー堤防整備区間

区分	延長 (km)	箇所数 (箇所)	全延長に対する割合
完成	2.5	8	6%
事業中	5.3	6	12%
完成+事業中	7.8	14	18%
全体事業対象区間	43.6	-	-

※「完成延長」「事業中延長」の数値は整備を行っている地区での値横断方向では暫定の整備箇所もある
 ※※不要区間 (高規格堤防を整備する必要のない区間) 4.0kmを除く (H19.7時点)

段階的な治水安全度向上

- 中流部の改修により、人為的に下流の堤防区間に洪水を流下させることから、今後とも下流部においては、先行して中流部以上の安全度を確保する
- 段階的な整備目標を立て、先行して下流部の河道掘削等の河川改修を行う。中流部の早期治水安全度の向上を図るために、遊水機能を活用した対策や本川水位を低下させるための流出抑制対策等を進める
- 下流部の整備状況を踏まえて、亀の瀬狭窄部で地すべり対策を行い、その挙動を監視しながら、狭窄部の流下能力の確保のために段階的に開削 (バイパストンネル等の人工的施設を含む) を実施し、合わせて中流部の改修を進める



内水対策

- 狭窄部上流の本川背水の影響を受け奈良盆地内で内水被害が発生
- 関係機関と調整を図り、排水機場の整備等の対策を実施

昭和57年8月洪水



※ 稗田地区の内水被害の状況

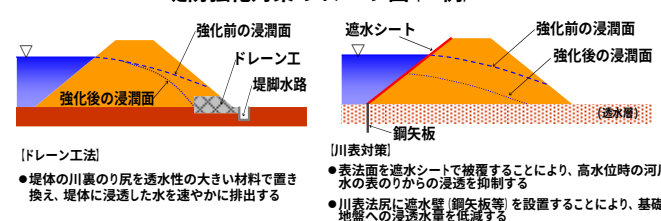
堤防の質的強化

- 浸透に対する安全点検の結果、浸透による堤防の破壊が懸念される箇所が存在する
- 堤防の質的安全性が低い箇所において質的強化対策を行う

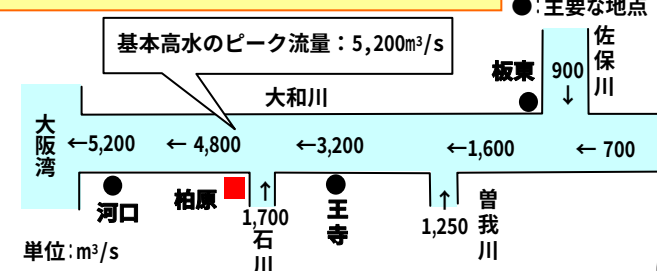
浸透に対する安全度が不足する割合

大和川水系	全体計画	点検済み		未点検
		調査基準満足	対策必要	
延長 (km)	64.1	41.4	22.7	0.0
割合 (%)	100.0	64.6	35.4	0.0

堤防強化対策のイメージ図 (一例)



河川整備基本方針における計画高水流量図



- 上流部は、照葉樹林、スギ・ヒノキ植林等で構成される山地部であり早瀬、平瀬が多く、ツルヨシ等の水際植生が見られる。現状の河川環境の保全に努める
- 中流部は、平瀬や堰による湛水区間の緩やかな流れが多い平地部と、早瀬、淵が連続する溪谷部（亀の瀬地区）で構成される。魚道の設置等による上下流の連続性の確保や、掘削形状の工夫による瀬・淵、水際植生、溪谷部での河畔林の保全・再生に努める
- 下流部は、平瀬が多いが早瀬～淵もみられ、河口では干潟が形成される。掘削形状の工夫により、アユの産卵環境となる瀬・淵、干潟環境、水際植生の保全・再生に努める

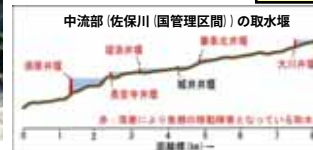
流域図



中流部（芝山橋[20.8k]～佐野渡橋[50.8k]）

【現状】

- 奈良盆地の平地部は、堰による湛水区間や平瀬、砂州の多い緩やかな流れとなっており、水際にはセイタカヨシ等の植生がみられ、オイカワ、ギンブナ等の他、カマツカ、ヌマムツ、ドジョウ、メダカ等の重要種が生息する
- 溪谷部（亀の瀬地区）では、早瀬と淵が連続し、オイカワ、キンブナ、モツゴ等が生息、水際にはエノキ、ムクノキ、マダケ等からなる河畔林がみられる
- 水際のヨシ帯では、カワラヒワ、セッカ、オオヨシキリ等が多く確認されている他、水面や水際には休息するカモ類、砂州ではハマシギの集団越冬地が確認されている



【課題】

- 治水上、流下能力の確保のため、殆どの区間で河道掘削が必要で河床を大きく改変
- 現状の瀬と淵のある河床形状、セイタカヨシ等の水際植生、河岸を形成する河畔林が掘削に伴い減少する
- 取水堰により、上下流の連続性が損なわれている

【対応】

- 河床掘削により失われる瀬と淵は、現状の河床形状に似せた形状での掘削を行う等、現状の瀬と淵の再生に努め、モニタリングを行いながら段階的に実施する
- 掘削により失われる河畔林や平地部の水際植生は、緩傾斜にする等、河岸形状の工夫等により再生に努める
- 関係機関と連携のもと、取水堰への魚道設置等により、上下流の連続性の確保に努める

下流部（河口[-0.67k]～芝山橋[20.8k]）

河口部以外

【現状】

- 大阪平野の平地部を流れ、平瀬の多い水域であるが、瀬と淵もみられ、ギンブナ、モツゴ等の他、カマツカ、ヌマムツ、ドンコ等の重要種が生息する。早瀬ではアユの産卵場が確認されている
- 河川数では、セイタカヨシ等の草本類にエノキやヤナギ類等の中高木林が混在した多様な植生がみられる

【課題】

- 治水上、流下能力の確保のため、河道掘削が必要で、河道を大きく改変
- 現状の瀬と淵のある河床形状、ヤナギ類、セイタカヨシ等の水際植生が減少する

【対応】

- アユの産卵確認区間においては、平水位以上相当の掘削により現状の瀬、淵の保全に努める
- 河床の掘削が必要な区間において、失われる瀬と淵は、現状の河床形状に似せた形状での掘削を行う等、現状の瀬と淵の再生に努め、モニタリングを行いながら段階的に実施する
- 掘削により失われる水際植生は、緩傾斜とする等、河岸形状の工夫等により再生に努める



河川の区分と自然環境

区分	下流部	中流部	上流部
区間	河口部	河口部以外	芝山橋～佐野渡橋
地形	平地	山地・平地	山地
特性	干瀬、湛水域	早瀬、平瀬	早瀬、平瀬
河床材料	砂主体	砂、礫	砂、礫
植物相	セイタカヨシ、エノキ、ヤナギ類	セイタカヨシ、エノキ、ヤナギ類、マダケ等	スギ・ヒノキ植林、照葉樹林、ツルヨシ
動物相	ボラ、メダカ、カモ類、ユリカモメ、コアシサシ、ホシハジロ、ウミネコ	ギンブナ、モツゴ、カマツカ、ヌマムツ、ドンコ、アユ	カワムツ、アカザ、ドジョウ、ドンコ、カワナ、ゲンジボタル、ヘイケボタル

上流部（佐野渡橋[50.8k]～源流）

【現状】

- 照葉樹林、スギ・ヒノキ植林等からなる山地部となっており、水際にはツルヨシ等の植生がみられる
- 早瀬～平瀬が多く、カワムツ、ゲンジボタル、ヘイケボタル等の他、アカザ、ドジョウ、ドンコ、カワナ等の重要種が生息している



【対応】

- 現状の河川環境の保全に努める

河口部

【現状】

- 広大な干潟が形成され、ユリカモメやウミネコ等の集団休息地となっている
- 水面や水際にはカモ類やカモメ類が多く飛来し、ホシハジロの集団越冬地、コアシサシの集団採餌場となっている
- 魚類ではボラ、メダカなどの汽水性魚類が多い

【課題】

- 治水上、流下能力の確保のため、河道掘削が必要で河床を大きく改変し、現状の干潟環境が減少する
- 土砂の堆積傾向が著しく、維持掘削が必要となる

【対応】

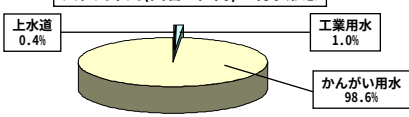
- 河道掘削にあたっては、朔平均満潮位～朔望平均干潮位の高さにおいて、緩勾配となるよう掘削形状を工夫し、干潟環境の保全創出に努め、モニタリングを行いながら段階的に実施する



- ## 水利用

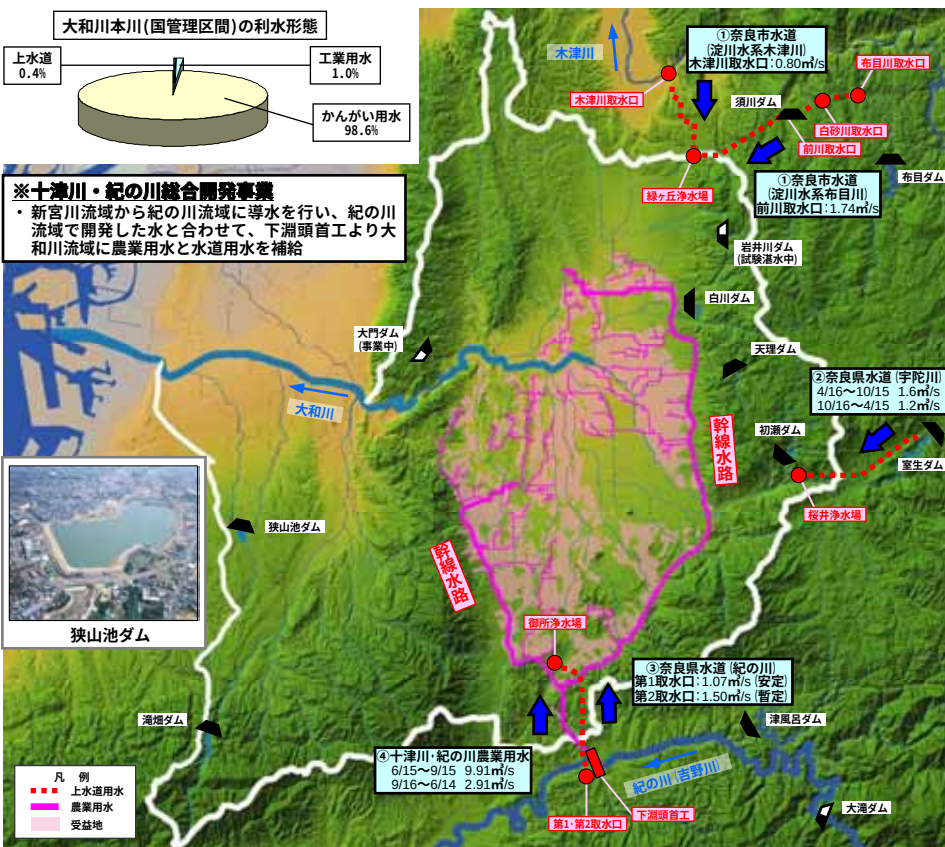
- 大和川流域は、年間降水量が少なく、水系内に適当な水源が少ない。このため、大和平野では、各地に多くのため池が造られ、大阪府域においては、日本書紀に記録がみられる日本最古のダム型式のため池である狭山池が造られた
- 「十津川・紀の川総合開発事業」※により、紀の川水系から農業用水、上水道用水が導水されている。また、淀川水系からも上水道用水が供給されており、他水系の水源に依存する割合が大きい
- 大和川本川（国管理区間）における取水は、上水道が奈良県で1カ所、工業用水が大阪府で1カ所で、その他はかんがい用水で、全体の99%を占める

大和川本川(国管理区間)の利水形態



※十津川・紀の川総合開発事業

- ・新宮川流域から紀の川流域に導水を行い、紀の川流域で開発した水と合わせて、下淵頭首工より大和川流域に農業用水と水道用水を補給



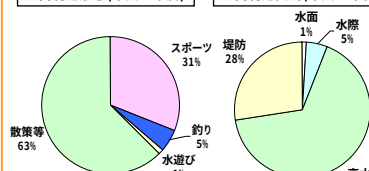
【対応】

関係機関と連携して広域的かつ合理的な水利用の促進を図る

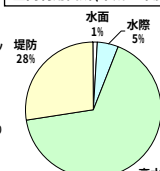
空間利用

- 河川空間の利用形態としては、散策、スポーツがその多くを占め、高水敷を活用した利用が多い
- 下流部の浅香山地区では、毎年7月、水辺の楽校の実験的取り組みである「大和川水辺まつり」を開催している
- 上流部では、「大和さくらい万葉まつり」に代表されるようにお祭りや、水辺の楽校として利用されている
- 流域内において大和川の水質改善を目的とした環境教育を実施している

空間利用形態(平成18年度)



空間利用箇所(平成18年度)



大和川水辺まつり

大和川における自然環境教育の推進拠
である浅香山地区で、地域、学校、行
等と協働して「水辺の楽校」の実験的
り組みなどを実施している(7月)



川辺八幡神社・足洗い神事

大和川の付け替えで水没することになった御神体を遷座した名残で始まったといわれている。御輿が大和川に入り、その背後で花火が打ち上げられる



レクリエーション利用

広い高水敷では、沿川住民が散策、スポーツ等に親しんでいる



高田川畔の千本榎

大和高田市制が施行された1948年に、市の中央を流れる高田川沿いに植樹されたもので、現在は桜の名所となっている。4月には「さくらまつり」が開催される



现场学习



佐保川水辺の楽校
佐保川小学校前に位置する水辺の楽校は、小学生の自然学習の場や「佐保川わいわい桜まつり」の会場として利用されている。



大和さくらい万葉まつり
遣隋使が帰国した際に上陸した海石榴市(つばいち)は、大和川舟運の終点であり、日本最初の市(いち)として栄えた。現代版の海石榴市を再現した祭りでは、川に灯籠が流される



【対応】

生活基盤や歴史、文化を活かしつつ、河川利用や環境学習の場等、多くの人々が川に親しめる空間となるよう関係機関と流域住民が一体となり連携・協働し整備に取り組む

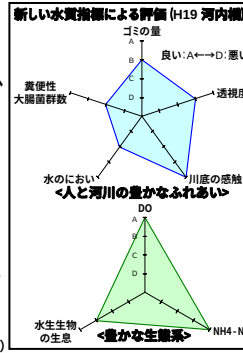
- 大和川の水質は、清流ルネッサンス事業に取り組んできた結果、環境基準(BOD75%値:5mg/L)は満たしていないが、環境基準レベルまで大幅に改善されてきている
- 環境基準の早期達成に向け、関係機関や地域住民と連携し、更なる水質改善を目指す

水質の概況

大和川の水質は、高度経済成長期の地域開発に伴う都市排水、工場排水の増加により、昭和40年代前半から急激に悪化し、BOD75%値が環境基準値を大きく超過する状態が続いていた

近年、水質は大幅に改善されてきたが、全国一級河川水質ランキングにおいては、昭和47年以来ワースト5を記録している

河内橋地点における新しい水質指標による調査では、水のおい、糞便性大腸菌群数を除き、概ね良好な結果となっている



水質改善に向けた取り組み経緯

- 〔経緯年表〕
- S42 大和川水質汚濁防止連絡協議会設立
 - H05 大和川清流ルネッサンス協議会設立
 - H06 清流ルネッサンス21策定
 - H14 清流ルネッサンスII策定
 - H17 大和川水環境協議会設立
 - (大和川水質汚濁防止連絡協議会と大和川清流ルネッサンス協議会を統合)
 - H18 Cプロジェクト計画2006(水環境編)策定

清流ルネッサンスIIとは H06年に策定された清流ルネッサンス21を引き継ぎ、河川事業・下水道事業・啓発等関連施策を実施し、大和川の水環境改善を行う計画

Cプロジェクト計画2006とは 大和川水環境サミットで提唱された、「生命・財産を守る安全で安心な大和川」、「次世代に伝える美しい大和川」、「地域を育む豊かな大和川」の3つの目標像に向けて取り組みを進め、大和川の再生を加速させる計画

清流ルネッサンスIIの概要

〔目標〕(H22年目標)

水環境

- アユ、ギンブナ、ゲンジボタル等の多種多様な生物の生息・生育環境や快適な親水活動
- 良好な景観の確保

水質(BOD)

- 環境基準を達成させる

〔取組〕

- ①河川事業
(河川浄化施設の整備等)
- ②下水道事業
(下水道事業の推進等)
- ③啓発等関連施策
(生活排水対策の実施等)

Cプロジェクト計画2006(水環境編)の概要

〔目標〕(H22年目標)

水環境

- 夏期に水遊び等ができるような水環境の確保
- 安全で快適な水辺環境の創出
- 多種多様な動植物が生息・生育できるような水環境の保全
- 大和川らしい河川景観の創出等

水質(BOD)

- 早期環境基準達成
- 本川下流部で夏場に水遊び等ができるような水質

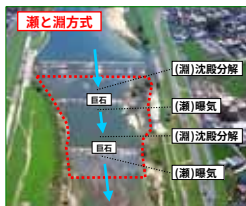
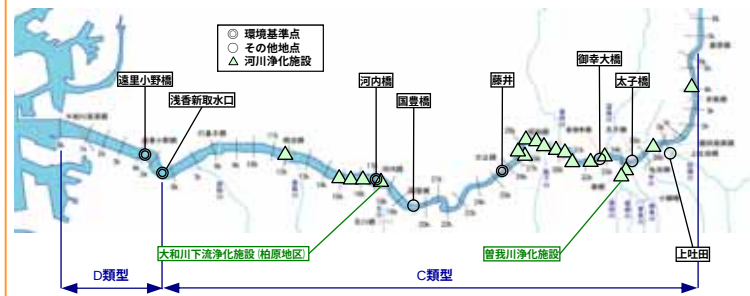
〔取組〕

- 清流ルネッサンスIIの取り組みに加えて下記項目の取り組みを実施
- ①発生源対策(生活排水対策のさらなる推進等)
 - ②汚濁負荷削減対策(河川浄化施設の推進等)
 - ③河川の本来機能再生対策(魚のすみやすい川づくり推進等)

水質改善対策

河川事業

大和川本川に、19箇所の河川浄化施設を整備し、水質改善に取り組んでいる。河川浄化施設による汚濁負荷削減量は約14%(H11～H17調査)となっている



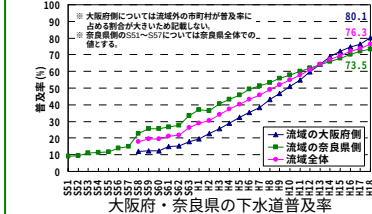
大和川下流浄化施設(柏原地区)
「瀬」による曝気や「淵」による汚濁物質の沈殿や微生物の分解作用により水質浄化を図る浄化方式



曾我川浄化施設
汚濁物質を浄化槽底面に沈殿させるとともに、槽内の接触材に上向き水流で接触酸化させることにより水質浄化を図る浄化方式

下水道事業

下水道普及率は、昭和60年頃までは流域全体で20%弱であったが、平成18年時点においては、76.3%になっている。全国平均の70.5%(平成18年3月31日現在)を上回っている



啓発等関連施策

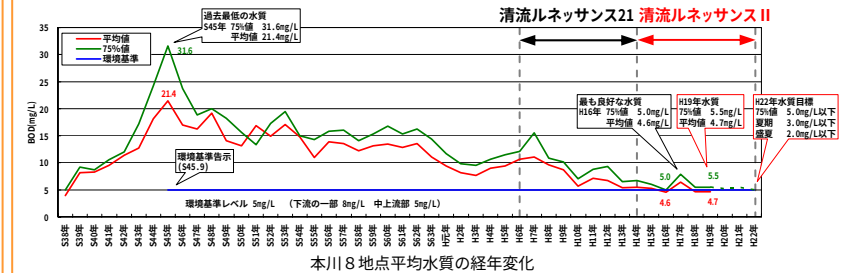
水質改善に関する広報活動や生活排水対策を実施している。大和川では全国初の試みとなる「大和川生活排水対策社会実験」を計6回実施している。なお社会実験の参加率は上昇しており、流域住民の生活排水に対する意識が高まっている



水質改善の効果

BODの改善

BOD(75%値)でみると、昭和45年には31.6mg/Lと劣悪な状況であったが、平成19年には5.5mg/Lと大幅に改善されてきている



アユの遡上・産卵

昭和44年から45年にかけての急激な水質汚濁により、それ以降は海産アユの遡上がみられなくなったが、近年の水質改善により、平成18年に天然アユの遡上と仔アユの降下、平成19年にはアユの産卵場が確認されている

【課題】

- 水質改善の取り組みを鋭意実施しているが、依然として環境基準を満たしていない

【対応】

- 環境基準の早期達成に向けて、関係機関や地域住民と連携し、瀬・淵等を活用した浄化作用の推進、下水道事業の推進、流域住民への水環境改善意識の啓発などにより、更なる水質改善を目指す

流水の正常な機能を維持するために必要な流量の設定

大和川水系

■関係機関と連携して必要な流量の確保に努める

■柏原地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量は、7～9月で概ね4m³/s、10～6月で概ね6m³/sとする

水利の歴史的経緯

昭和51年の工実施基本計画策定にあたり、「流水の正常な機能の維持のために必要な流量については、既に河川水質が悪化し、生活環境上重大な問題となっているので、早急に総合的な対策を調査、検討のうえ、決定する。」としている

正常流量の基準地点

基準地点は、以下を勘案して「柏原地点」とする

【柏原地点 17.0k】

- ①流量把握が可能で、過去の水文資料が十分に備わっている
- ②水系内の主要な支川の合流後であり、大和川全体の流況が把握出来る
- ③大規模取水が行われた後の安定した流況を把握できる地点である

区間の設定

- 区間1：感潮区間
区間2：河道の付替え区間（感潮区間以外）
区間3：山地および渓谷区間（亀の瀬区間）
区間4：山地および渓谷区間から上流の区間

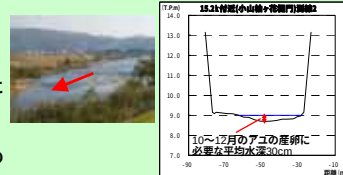
維持流量の検討

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、ニゴイ、ヨシノボリ類等魚類の移動及び産卵に必要な流量を設定
②景観	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
③流水の清潔の保持	環境基準値（BOD75%）の2倍を満足する流量を設定
④舟運	現在全川にわたって舟運がなく、今後復活する計画がないため設定しない
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	過去に塩害は発生していないため設定しない
⑦河口閉塞の防止	過去に河口閉塞は発生していないため設定しない
⑧河川管理施設の保護	対象とする河川管理施設がないため設定しない
⑨地下水位の維持	過去に地下水の取水障害は発生していないため設定しない

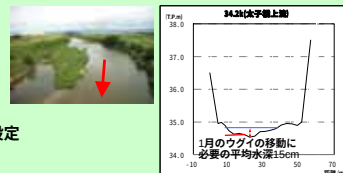


①動植物の生息地・生育地の状況

区間2-1：
15.2k 小柏ヶ花樋門上流
必要流量：
5.5m³/s（2～6月、10～12月）
※アユ、ウグイ、ニゴイの産卵に必要な流量を設定
必要流量：
4.1m³/s（7～9月）
※ニゴイの移動、ヨシノボリ類の産卵に必要な流量を設定



区間4-3：
34.2k 太子橋上流
必要流量：
2.1m³/s（1月）
※ウグイの移動に必要な流量を設定



②景観

区間3-2：24.1k 亀の瀬橋（上流） 必要流量：3.3m³/s（通年）
※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



フォトモンタージュ (流量小)



フォトモンタージュ (流量大)

正常流量の設定

正常流量
概ね 6m³/s

維持流量
2.1m³/s

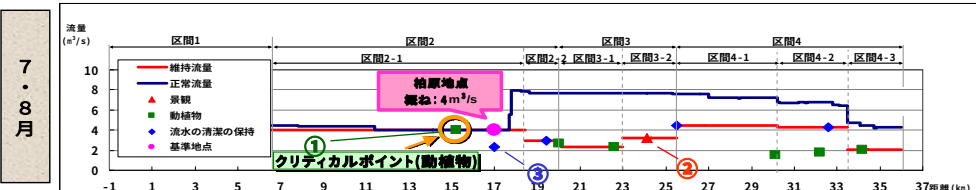
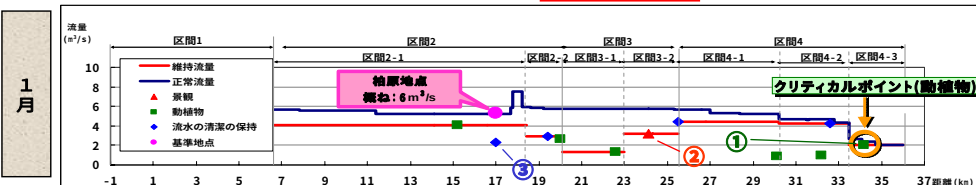
流入量
5.6m³/s

取水量
2.4m³/s

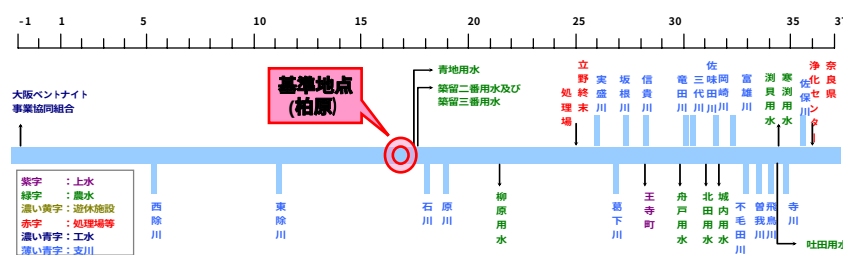
正常流量
概ね 6m³/s
維持流量
概ね 4m³/s

維持流量
5.5m³/s
維持流量
4.1m³/s

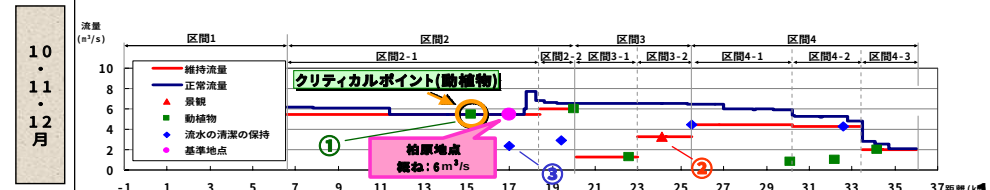
代表的な水収支縦断面図



上段は 1月
中段は 2～6月
10～12月
下段は 7～9月



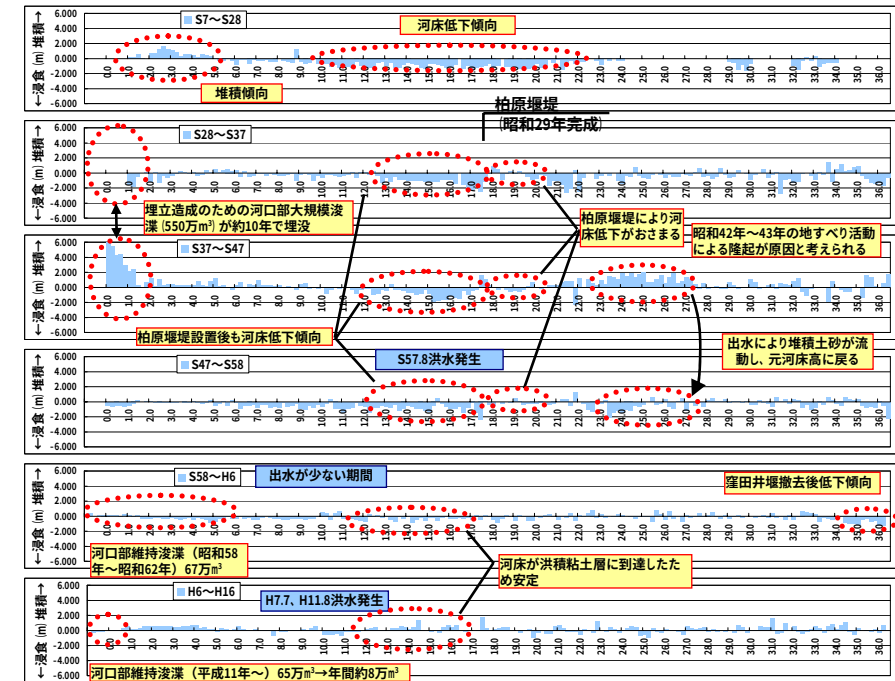
※大和川の過去33年間（昭和49年～平成18年）の10年に1回程度の洪水流量は、柏原地点で約2.87m³/s



- 昭和29年の柏原堰堤設置以降12kから18k区間で河床低下の進行が見られる。しかし、近年では概ね安定し河床材料についてもほとんど変化はない
- 河口部は港湾部の埋め立てが進み、海岸線が大きく変化している。また、河床の土砂堆積が顕著であり、埋め立て用土砂採取や航路維持浚渫を行うことで概ね平衡状態が確保されていた
- 改修河道整備後も河口部の堆積土砂の継続的な浚渫の実施と、河床変動や河川水位・流量等の各種データの収集・モニタリングを実施し、土砂動態の把握に努め、適切な河道管理を行う

河床変動の経年変化

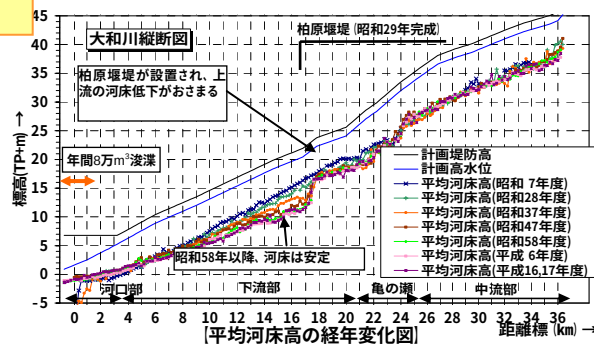
- 昭和29年の柏原堰堤設置後、堰上流側では河床低下がおさまるが、下流側では河床低下が継続した
- 近年は概ね平衡状態で、経年的な浸食傾向及び堆積傾向は見られない
- 河口部は、上流域からの流送土砂による堆積に伴う河積阻害を防止するため、定期的に浚渫（年間約8万m³）を行い、河床が均衡している



【河床変動図】

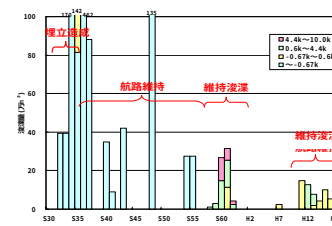
河床変動と柏原堰堤

- 大和川の付替区間で河床低下が顕著になり、上流の近鉄橋梁の河床安定を主目的として柏原堰堤が設置された。



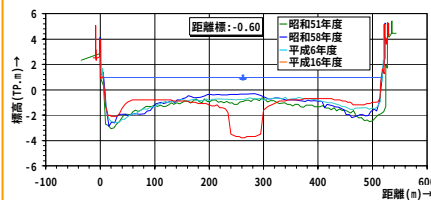
浚渫量

- 浚渫は昭和32年から埋立造成のために開始され、近年は年間約8万m³の維持浚渫を実施



河口の状況

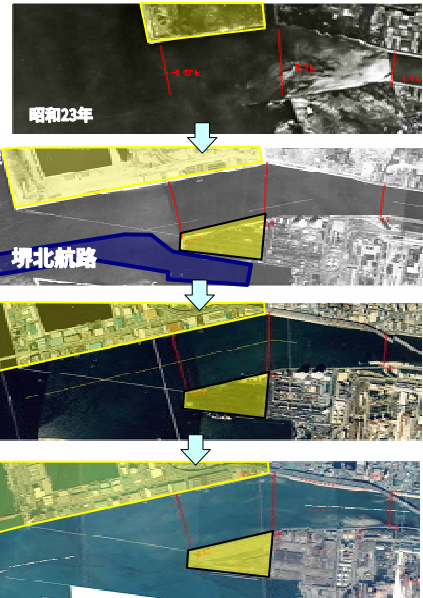
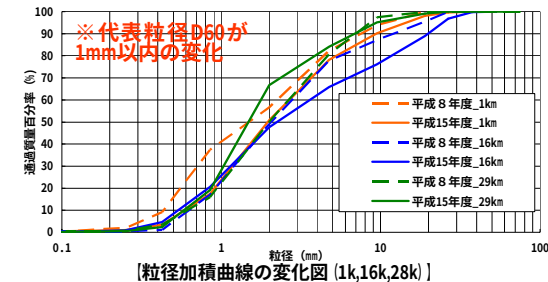
- 埋立が進み海岸線が大きく変化
- 昭和56年以降、堺北航路の利用がなくなり、航路維持のための浚渫は行われず、-2k付近では堆砂が進行している
- 河口部は堆積傾向にあるが、河積確保のため浚渫が実施されており、河口閉塞は生じていない



※近年、河口部では河道中央部で人為的に浚渫している

河床材料

- 全川にわたって河床材料の変化は見られない



※網掛：造成部分

【対応】柏原堰堤下流の河床は低下傾向であったが、近年は河床が洪積粘土層に到達したため安定傾向。河口部は堆積傾向にあるため、改修による河道整備後も継続的な浚渫を実施する必要がある
→継続的な河口部の土砂堆積状況をモニタリングし、土砂動態の把握に努め、適切な河道管理を行う