

仁淀川直轄河川改修事業（波介川河口導流事業）

再 評 価

平成20年11月7日

国土交通省 四国地方整備局

再評価の概要

チェックリストによる河川事業の再評価項目（その1）

波介川河口導流

事業名	波介川河口導流事業						
実施箇所	高知県土佐市新居地先						
該当基準	平成15年度に再評価実施後、5年を経過した時点で継続中。						
長期間要している理由	実施箇所新居地区の住民との着工合意に期間を要したため。						
事業諸元	築堤工：L=5,050m、護岸工：L=5,400m、掘削工：V=1,816千m <sup>3</sup> 潮止堰：N=1箇所、水交番樋門：N=1箇所、分流堰：N=1箇所、軟弱地盤対策工：L=400m、付帯工事：N=1式、用地及び補償費：N=1式						
事業期間（経緯）	昭和60年度事業着手／平成元年度用地着手／平成15年度工事着手						
総事業費（百万円）	35,800	残事業費（百万円）		14,900			
目的・必要性	<目的> 合流する仁淀川の水位が高いために発生している波介川流域の内水氾濫被害を軽減するため、河口までの新川開削による河口導流により、現合流点を河口部に変更し、波介川の水位を低減させることにより、浸水被害を大きく軽減することを目的とする。  <災害実績> 昭和50年8月台風05号：浸水家屋数3,354戸、浸水面積1,590ha 平成09年9月台風19号：浸水家屋数14戸、浸水面積326ha 平成10年9月集中豪雨：浸水家屋数70戸、浸水面積377ha 平成16年10月台風23号：浸水家屋数55戸、浸水面積558ha 平成17年9月台風14号：浸水家屋数111戸、浸水面積533ha 平成19年7月台風04号：浸水家屋数49戸、浸水面積470ha  <災害発生時の影響（想定氾濫区域内）> 重要な公共施設等：市役所、市民会館、一般国道56号、高知自動車道 災害時要支援者施設：市民病院、市立老人ホーム、小中高等学校等						
便益の主な根拠	浸水戸数：約1,900戸		浸水面積：約1,000ha				
投資効率性	基準年度	H20	B：総便益（億円）		861	C：総費用（億円）	344
	B/C	2.50	B-C		517	EIRR	10.3%
事業の効果等	土佐市街地の波介川のはん濫による浸水被害が軽減される。						

チェックリストによる河川事業の再評価項目（その2）

波介川河口導流

事業名	波介川河口導流事業
社会経済情勢等の変化	<p>&lt;地域の開発の状況&gt;                  県都高知市の通勤圏であることから、流域内の宅地化が進行している。高知自動車道（伊野 IC～須崎東 IC）や土佐市バイパスなどの道路交通網の整備等により、今後も流域の土地利用の高度化（宅地開発、企業誘致、ハウス園芸等）が予測される。</p> <p>&lt;地域の協力体制&gt;                  本事業は昭和 60 年度に事業着手したが、地区の約 1/4 の土地が事業地となり、営農環境に大きく影響することなどから、地元新居地区住民の理解が得られず、長年、こう着状態が続いてきた。しかし、平成 13 年 6 月に「新居を守る会」と国土交通省、高知県、土佐市との間で地域振興策実現に向けての積極的取り組み等を内容とする「波介川河口導流事業の容認に関する覚書」を締結することにより、平成 15 年 12 月に「工事着工」の同意を得た。さらに平成 16 年 2 月に新居地区振興計画の実現に向けた確認書を 4 者（国交省、高知県、土佐市、新居を守る会）により締結し、平成 16 年 3 月から河川改修事業により工事着手した。その後、平成 16 年、平成 17 年と 2 ヶ年連続して大規模な浸水被害が発生し、地元自治体より事業の早期完成の要望が寄せられた。平成 19 年 4 月より床上浸水対策特別緊急事業として採択され、早期完成を目指し事業推進している。</p>
事業の進捗状況	全体：58%（堰・樋門未着手） 用地及び補償：88.7%、築堤：76.1%
事業進捗の見込み	<p>&lt;事業進捗の見込み&gt;                  平成 15 年度には河川改修の緊急対策特定区間として設定。また平成 19 年度に床上浸水対策特別緊急事業として採択され、平成 23 年度での完成を目指し、鋭意事業推進している。</p> <p>&lt;課題&gt;                  ○環境保全対策                  ○地域振興対策                  ○未買収用地の早期取得</p>
コスト縮減や代替案等の可能性	<p>&lt;コスト縮減&gt;                  既存施設の有効利用、設計の見直し、構造物の形状・規格の見直し、新技術の採用によりコスト縮減に努めている。</p> <p>&lt;代替案等の可能性検討&gt;                  昭和 60 年度の本事業着手時に、①別ルート of 放水路案、②中流放水路案、③ポンプ排水案を代替案として比較検討した結果、経済性、地域への影響、事業実施後の管理等から本案を最適と判断している。</p>
対応方針理由	事業の必要性、重要性は変わらないため。
対応方針（案）	継続
その他	

1. 波介川の概要	1
(1) 流域の概要	1
(2) 社会状況	3
(3) 人口の変遷	4
(4) 土地利用の変遷	4
(5) 地形	6
(6) 波介川流域の浸水被害状況	7
(7) 波介川の治水計画等策定経緯	8
2. 波介川河口導流事業	9
(1) 事業概要	9
(2) 事業の現状及び進捗状況	11
(3) 環境影響評価法等に準じた環境影響検討の実施	15
(4) 地域振興計画	16
3. 事業投資効果	17
(1) 総費用と総便益の算出	17
(2) 費用対効果	17
(3) 事業の効果	18

## 1. 波介川の概要

### (1) 流域の概要

波介川は一級水系仁淀川の右支川で、甲原川、浅井川、火渡川など約 30 の支川が流入して、仁淀川の河口から 2.0km 地点に合流する。流域面積は 73.3km<sup>2</sup>、流路延長は約 19km であり、河床勾配は合流点からほぼ 13km 地点までは、1/5,000～1/2,000 の緩勾配となっている。

流域は全て土佐市である。また流域は下流より上流の土地が低い低奥型となっているため、仁淀川本川水位の上昇に伴う逆流及び波介川自己流の氾濫により浸水被害が多発している。

流域の土地利用は、山林等が約 70%、水田や畑等の農地が約 15%、宅地等の市街地が約 15%となっている。温暖な気候を利用し、「土佐文旦」「小夏」等の柑橘類、「スイカ」「メロン」「新高梨」等の果物等を中心に、園芸王国・高知における土佐市の地位を広くアピールし続けており、また伝統的工芸品「土佐和紙」の産地でもある。

表 1.1 波介川流域の概要

項目	内容	備考
流域面積	73.3km <sup>2</sup> (用石地区を含む、波介川水門地点では 72.0km <sup>2</sup> )	
流路延長	19.0km(うち直轄管理区間:波介川水門下流 2.2km)	
河床勾配	1/2,000～1/5,000 (仁淀川本川は 1/800)	
平地面積	2,020ha(全流域の 27%)	
耕地面積	1,123ha(田…1,043ha 畑…80ha)	
浸水面積	1,590ha (昭和 50 年 8 月洪水、平地の約 80%)	
河道周辺部の標高	T. P. 7.0m～5.0m(上流標高が低い低奥型地形)	

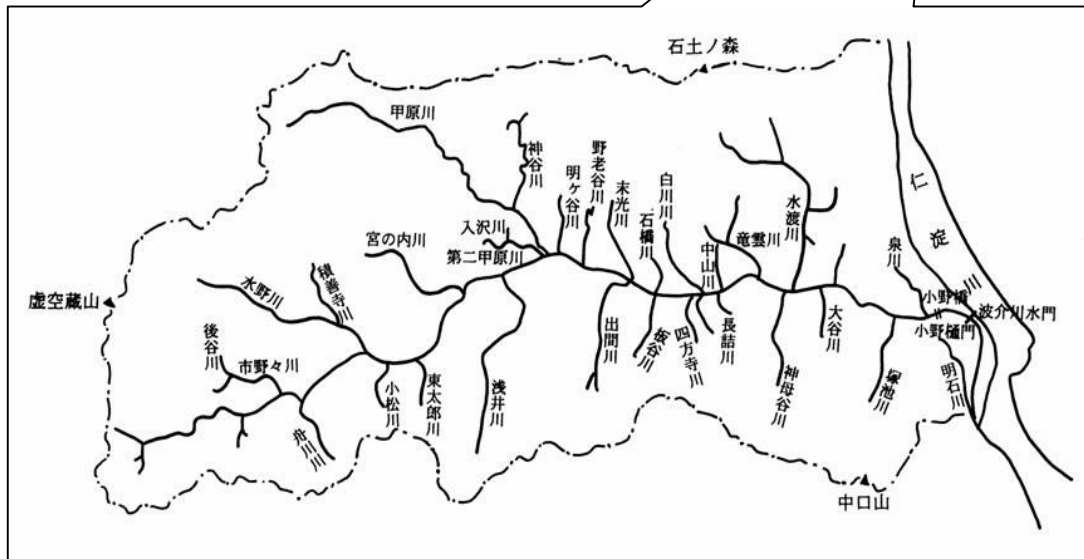


図 1.1 波介川流域概要

## (2) 社会状況

波介川流域の高岡地区を中心市街地とする土佐市は、昭和29年3月、高岡郡高岡町と蓬池・高岩・北原・波介・戸波の5村が合併して高岡町の名称で発足したのが始まりである。その後、昭和33年4月に高岡町の名称のまま、宇佐町・新居村が合併した。昭和34年1月の市制施行を機に「土佐市」になった。温暖な気候と豊かな自然の恩恵を受け、地味肥沃な平野部での多角的近代農業のほか、仁淀川の豊かな水を活用しての製紙工業や、沿岸漁業、水産物加工など、多彩な産業が成り立っている。

また、県都高知市の通勤圏であるという地理的要因に加え、近年、平成14年9月の高知自動車道伊野IC～須崎ICの開通や、国道56号線土佐市バイパスの供用開始など道路交通網の整備により、流域内の宅地化が進行しており、さらに流域の土地利用の高度化（宅地開発、企業誘致、ハウス園芸等）による発展が見込まれる。

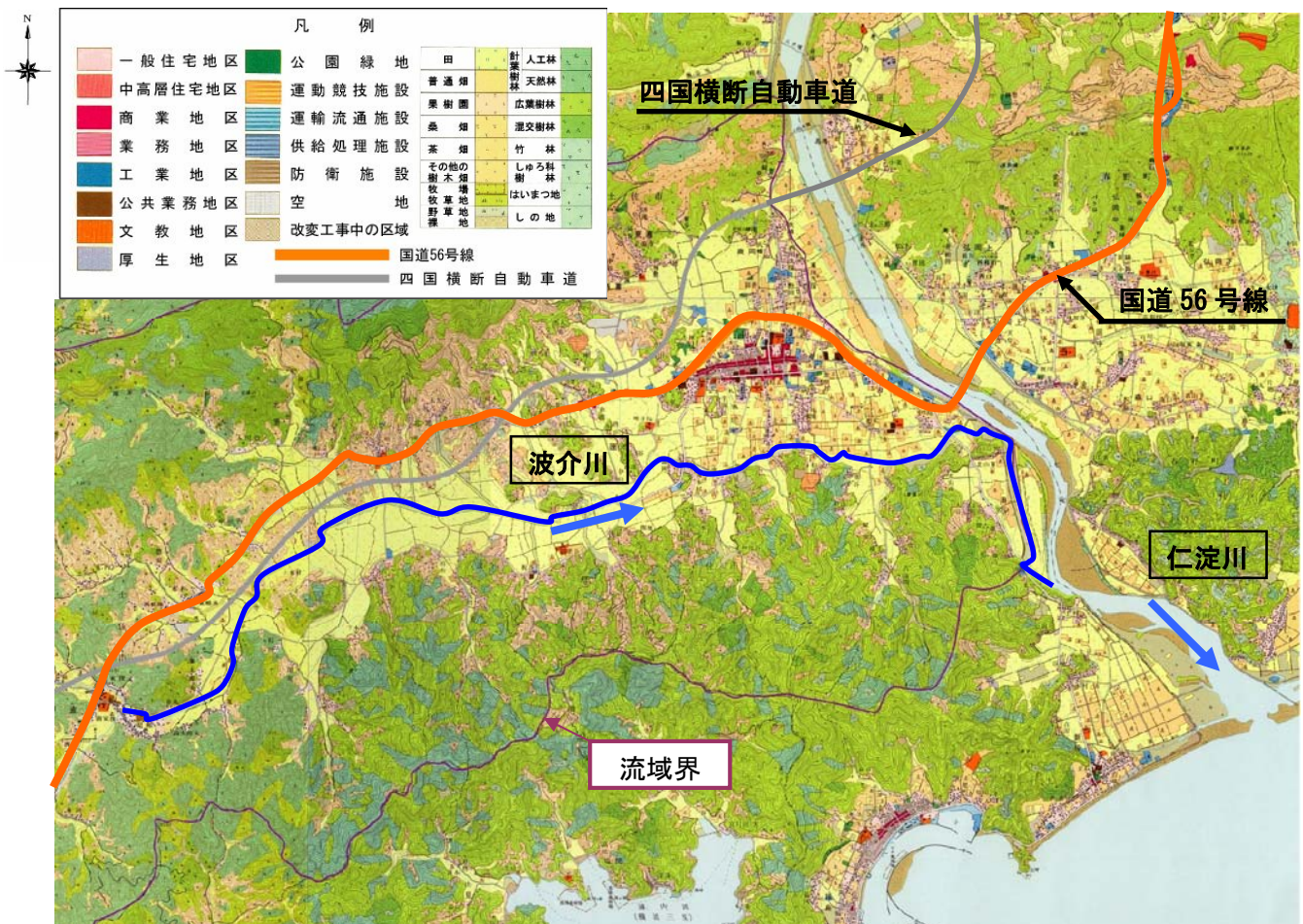


図 1.3 波介川下流域概要図

### (3) 人口の変遷

土佐市の人口は、約3万人（平成17年国勢調査）である。市制施行（昭和34年1月）以降の人口の推移は下図のとおりであり、市制発足当時からわずかな増減があるが、昭和60年以降は微減傾向にあるものの、近年は3万人程度で推移している。一方、世帯数は増加の傾向にある。

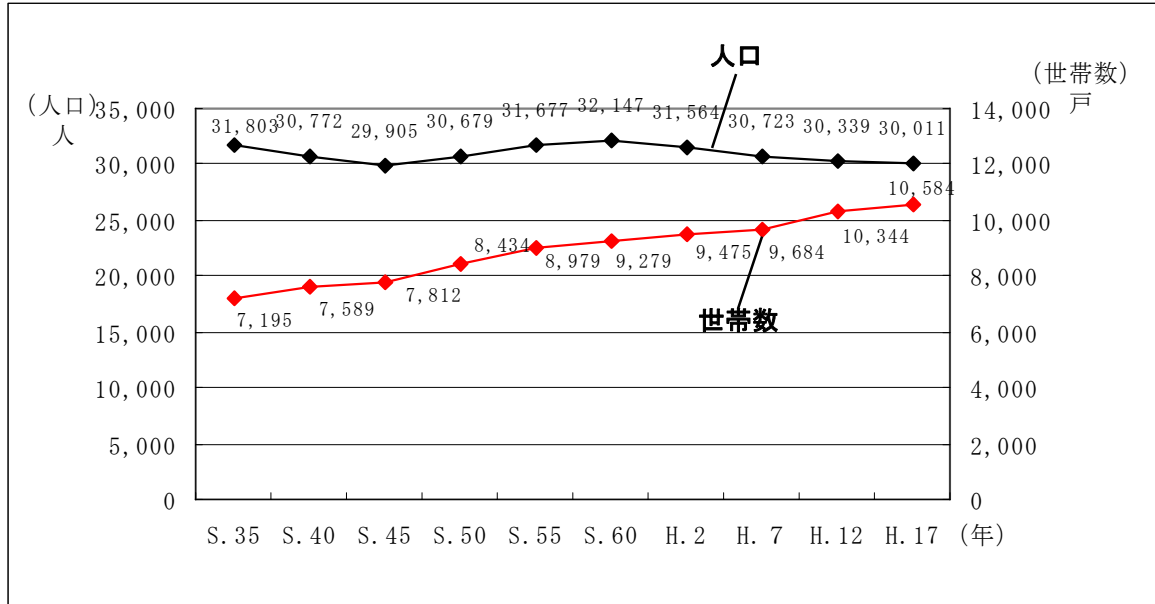


図 1.4 土佐市の人口の推移

### (4) 土地利用の変遷

土佐市の土地利用状況の推移をみると、オイルショック直後の昭和50年を基準にした場合、約30年後の平成18年には田畑面積が53.1%から44.4%へと減少している。逆に宅地は6.0%から9.2%へと増加している。

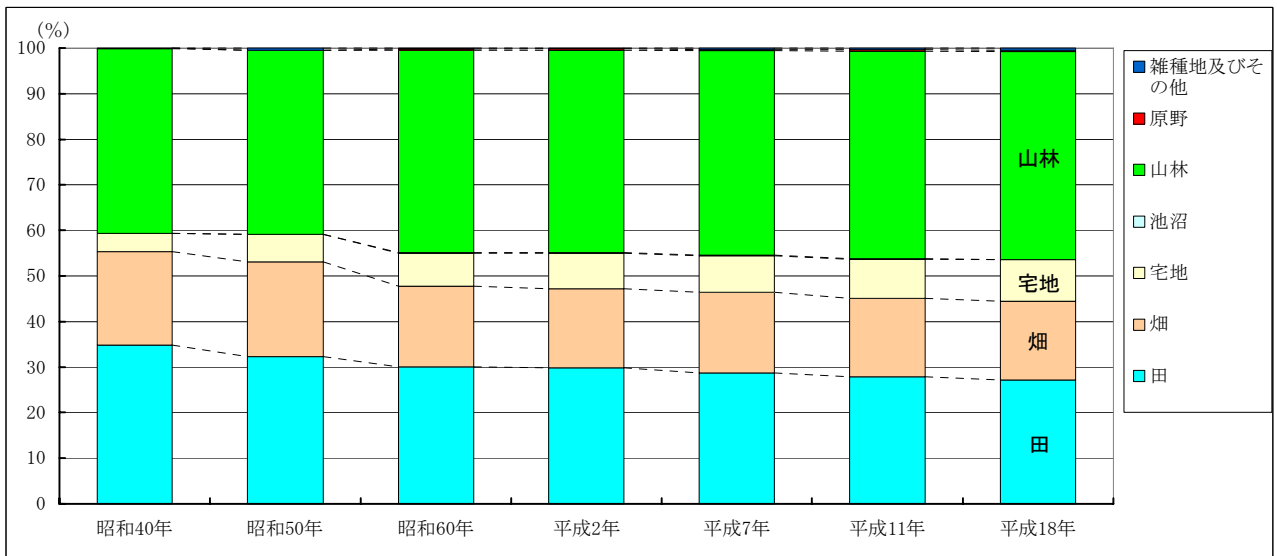
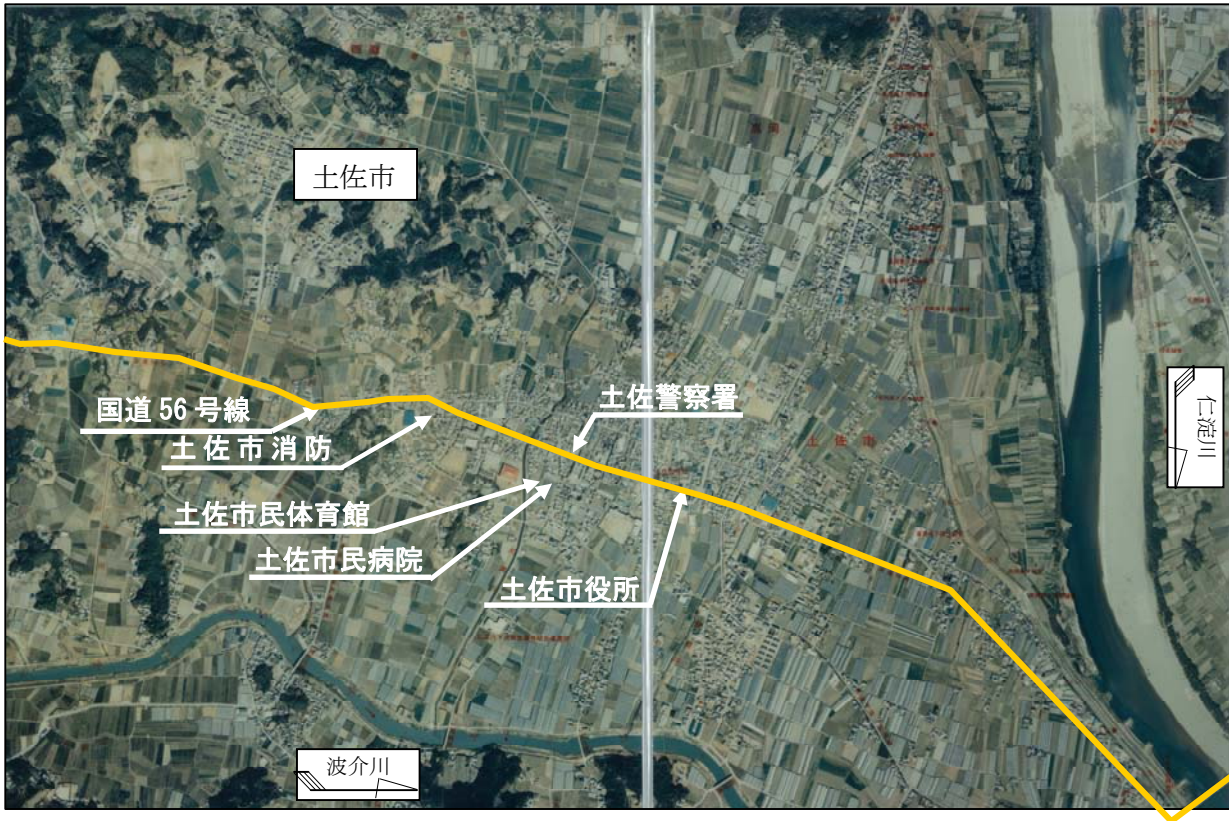


図 1.5 土佐市土地利用の推移

「高知県統計書」より



流域開発の状況（土佐市街地：S60年）



地域開発の状況（土佐市街地：H17年）

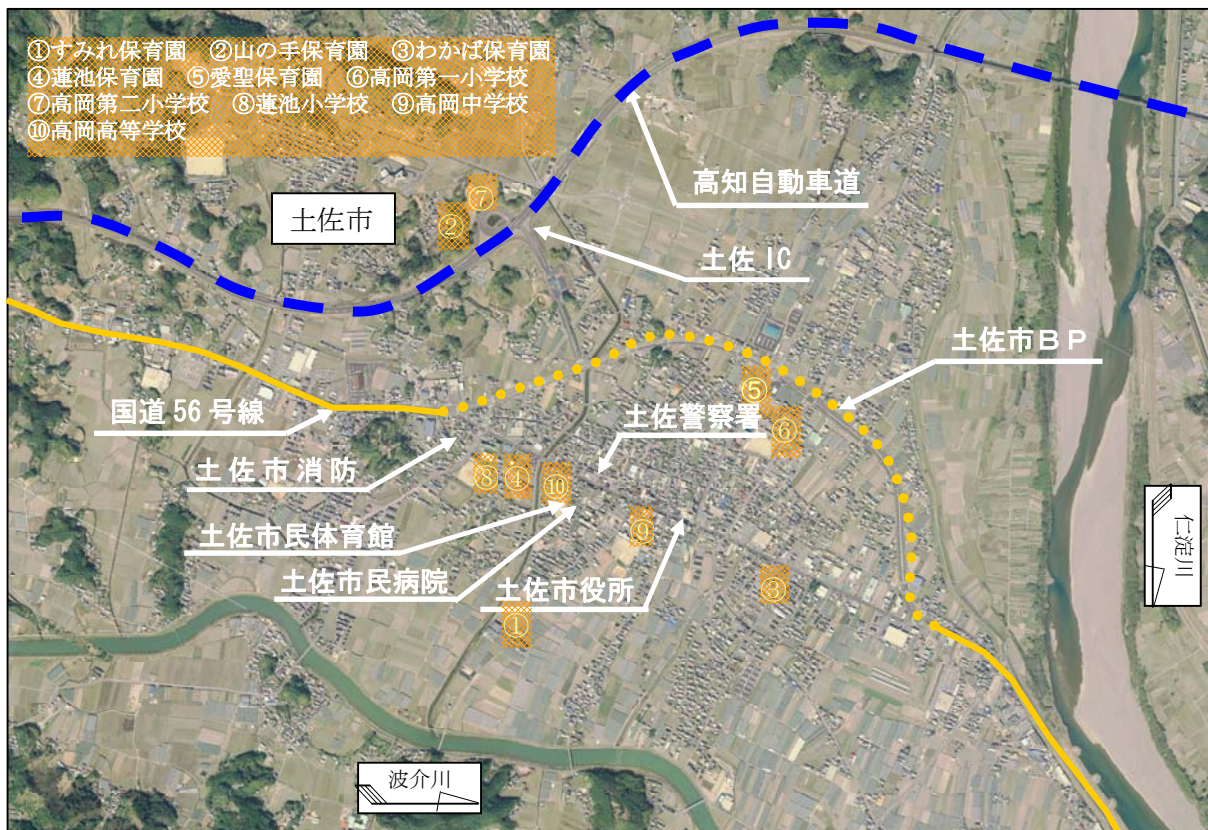


図 1.6 航空写真にみる波介川流域土佐市街部の変遷

(5) 地形

河道沿川の平地については、下流より上流の地盤が低いという独特な地形が形成されている。

合流点から 8km 地点付近までは仁淀川の自然堤防が発達しており、周辺の地盤高は T. P. +6.0m~10.0m と比較的高い。波介川は、この自然堤防の末端部を開削して流下している。しかし、これより上流部は背後湿地に属し、地盤高は T. P. +4.0m~6.0m 程度と比較的低くなっている。

流域内の人口集中地区である高岡地区は標高 T. P. +7.0m~9.0m の自然堤防上に発達している。背後湿地にあたる上流の低湿地は、主に水田に利用されている。

このような地形特性から、洪水時に仁淀川本川の水位が高くなると内水状態になり、過去に何度も著しい被害を受けてきた。

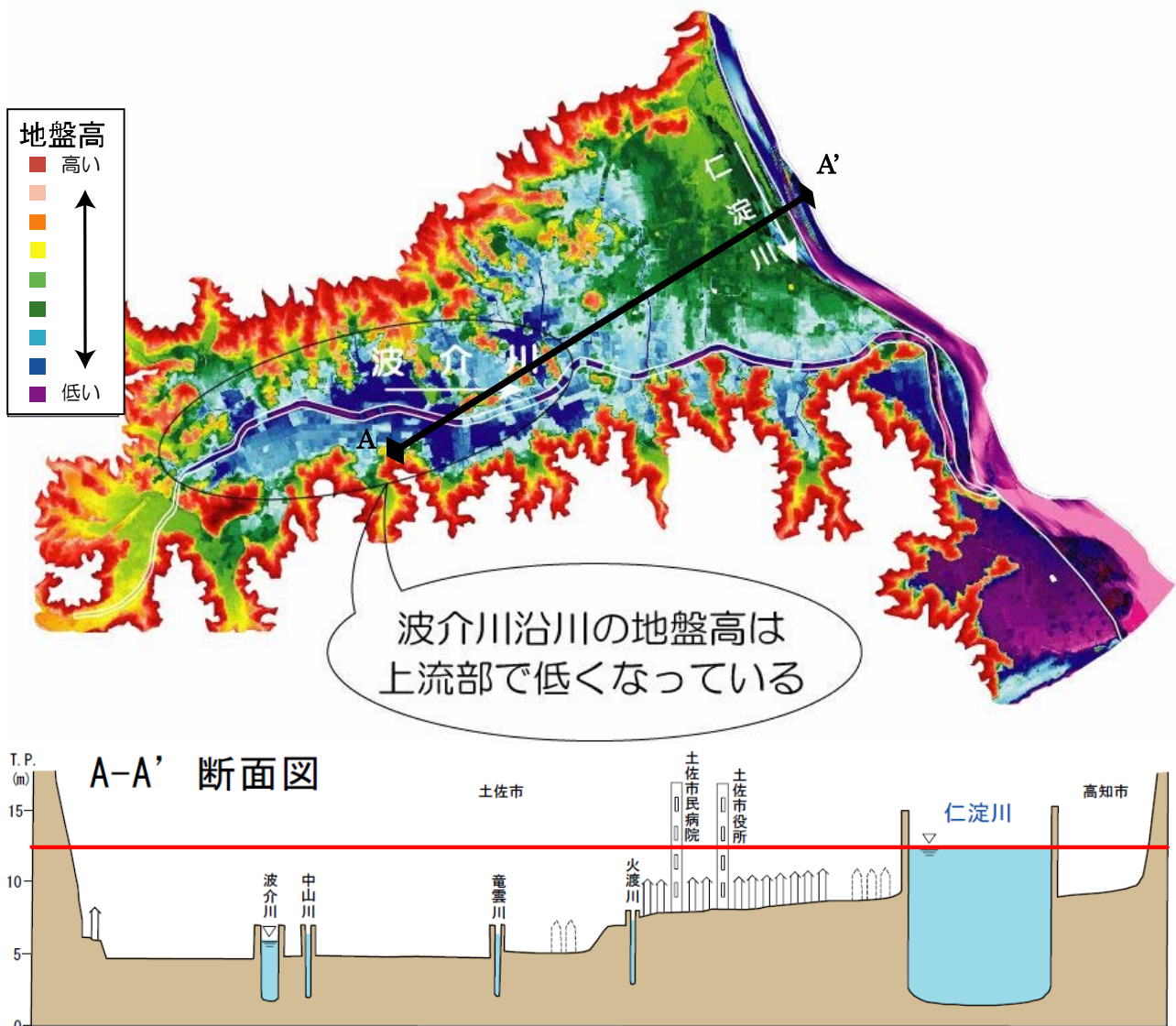


図 1.7 波介川沿川地盤高図

(6) 波介川流域の浸水被害状況

波介川では、昭和50年8月洪水、平成16年10月洪水、平成17年9月洪水、平成19年7月洪水等により、土佐市市街地において浸水被害が頻発している状況である。

近年では、特に平成17年9月洪水において浸水面積533ha、家屋浸水111戸（床上33戸、床下78戸）の被害が発生し、住宅をはじめ小学校や保育園が浸水した。また、地域の重要交通網である国道56号、主要地方道「土佐伊野線」が浸水するとともに、土佐市の市街地を含む5地区では、約7,700人に対して避難勧告が発令されるなど市民生活に甚大な影響を及ぼした。

表 1.2 過去の浸水被害実績

洪水発生日	浸水面積 (ha)	浸水家屋(戸)		
		床上	床下	計
昭和50年8月(台風5号)	1,590	1,915	1,439	3,354
昭和51年9月(台風17号)	959	内訳不明		270
昭和57年9月(台風19号)	233	—		—
平成9年9月(台風19号)	326	1	13	14
平成10年9月(集中豪雨)	377	11	59	70
平成16年10月(台風23号)	558	8	47	55
平成17年9月(台風14号)	533	33	78	111
平成19年7月(台風4号)	470	10	39	49

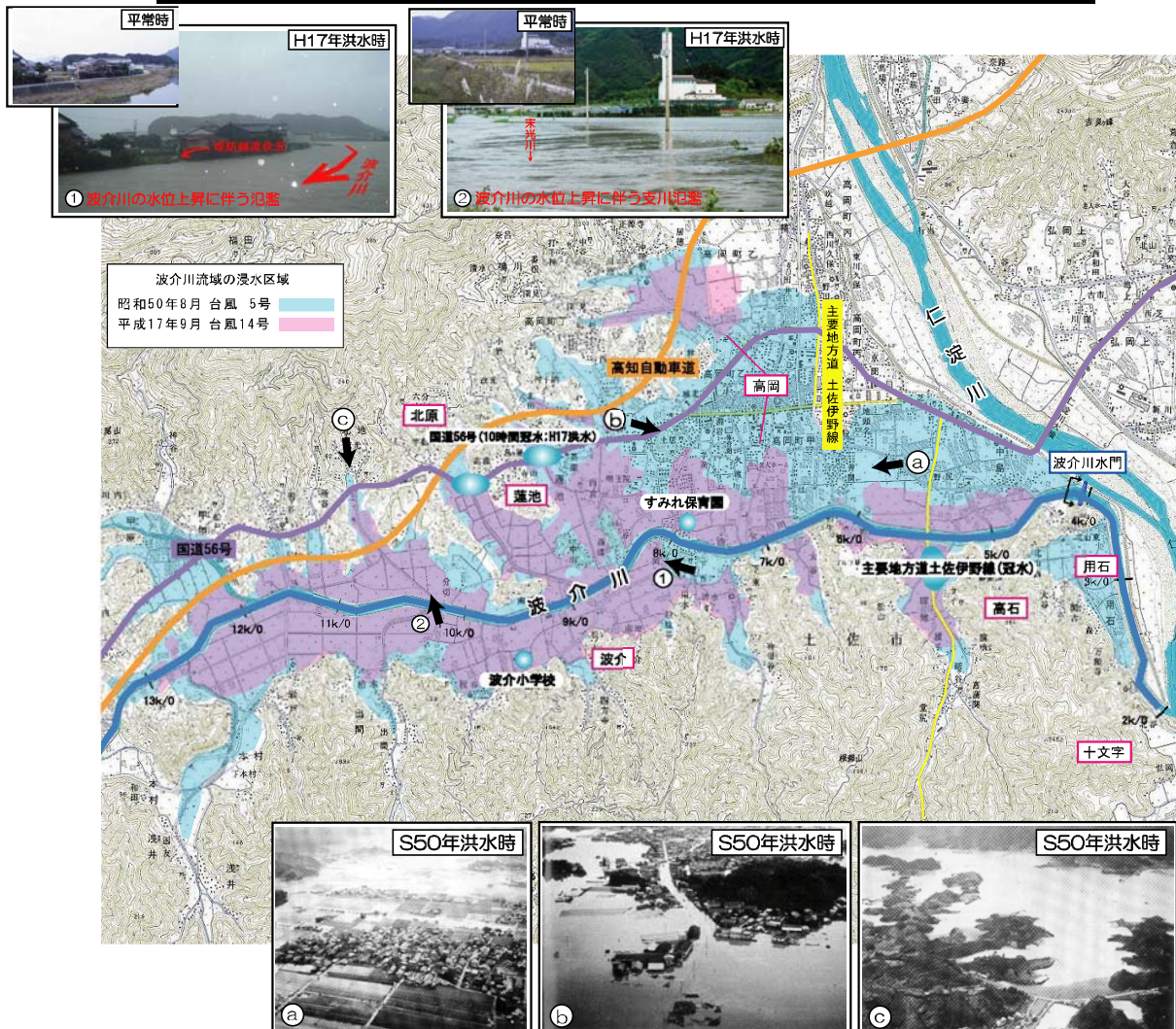


図 1.8 既往主要洪水での浸水被害状況

(7) 波介川の治水計画等策定経緯

前述のように波介川では、その地形的な特性から洪水被害が頻発していたので、古くより大規模な治水工事が実施されてきた。

昔の波介川は南川と称され、旧高石村の宮崎(用石)で仁淀川に合流していた。江戸時代初期(慶長 10 年～明磨元年;1605 年～1655 年)の時代に、十文字地先まで新川が掘られ、合流点が付け替えられて現在のような形となった。

しかし、根本的な治水対策までは至らず、その後も、改修事業は引き継がれた。抜本的な解決策として河口導流事業が計画されたが、新川開削予定地の集落の大反対にあい頓挫していた。そういった状況の中で、昭和 50 年 8 月洪水により、未曾有の浸水被害を受け、再び河口導流事業計画の機運が高まり、昭和 60 年に事業に着手した。

波介川の計画高水流量については、平成元年 3 月仁淀川水系工事実施基本計画改訂の際に、波介川水門において  $900\text{m}^3/\text{s}$  とされ、平成 20 年 3 月仁淀川水系河川整備基本方針においても計画は踏襲されている。

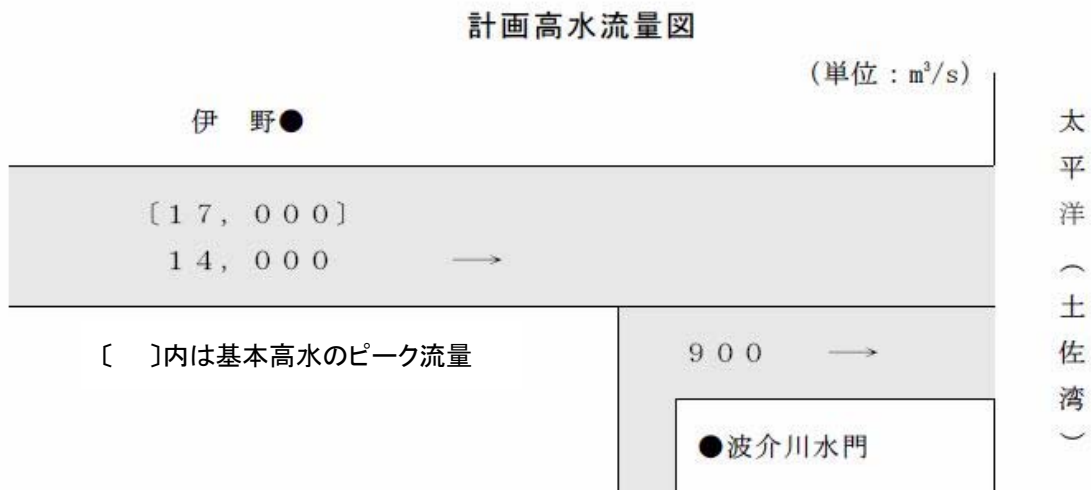


図 1.9 仁淀川・波介川の計画高水流量

## 2. 波介川河口導流事業

### (1) 事業概要

1) 事業の目的 : 現在、合流する仁淀川の水位が高いため発生している波介川の内水氾濫被害を軽減するため、河口までの新川開削により波介川を仁淀川の河口へと導流して合流させることで、波介川の水位を低減させ、浸水被害を大きく軽減することを目的とする。

2) 計画諸元等 :

- ・ 計画高水流量 900 m<sup>3</sup>/s
- ・ 計画河床勾配 1/10,000
- ・ 計画河床幅 70m
- ・ 計画法線幅 120m
- ・ 計画延長 L=2500m
- ・ 主な工種 河道掘削工、築堤工、護岸工、水交番樋門、潮止堰、分流堰 他



図 2.1 波介川河口導流事業実施区間（仁淀川河口上空より望む）

### 河口導流による水位低下のしくみ

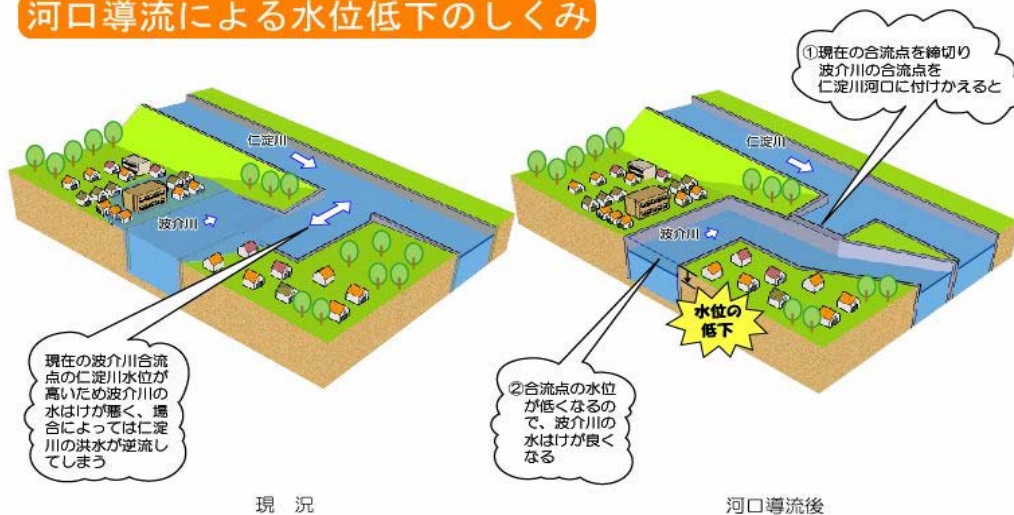


図 2.2 波介川河口導流による水位低下のしくみ



图 2.3 波介川河口導流全体計画平面図

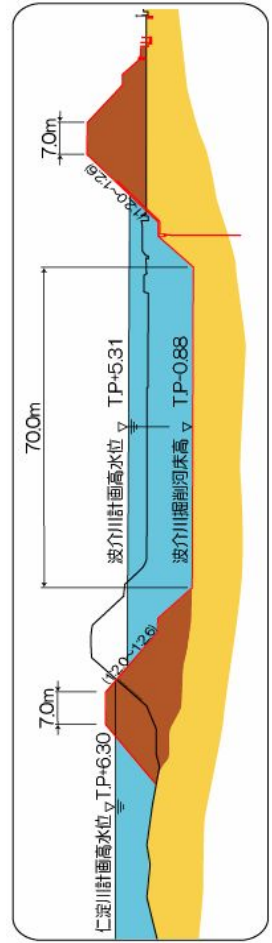


图 2.4 標準横断面図

## (2) 事業の現状及び進捗状況

### 1) 事業経緯

波介川河口導流事業は、昭和 60 年の事業着手後、地域・地元との協議調整を重ね、平成元年度からは用地買収に着手した。その後も地域・地元と協議調整を重ね、工事着工の地元合意を得るなど、工事着手に向けた条件が整い、平成 16 年 3 月には、河口導流事業を本格的に着工した。

その後、平成 16 年 10 月洪水、平成 17 年 9 月洪水により土佐市は 2 年連続で大規模な浸水被害を受け、地元自治体からの河口導流事業早期完成の要望も相次いだ。平成 19 年 4 月には波介川河口導流事業の一部が波介川床上浸水対策特別緊急事業に採択され、早期完成を目指して事業を推進しているところである。

表 2.1 波介川河口導流事業の実施経緯

年月日	イベント	内容
昭和 60 年度	波介川河口導流事業着手	
昭和 62 年度	地区民会議発足	新川開削により地区の 1/4 の土地を失い、営農環境が破壊されること等から新居地区において、反対組織の「波介川新居貫流絶対反対地区民会議」が発足（以下「 <u>地区民会議</u> 」と称する）
平成元年度	用地買収着手	地区民会議の反対により事業説明は実施できなかったものの、個別に用地交渉を実施し進捗を図る。
平成 10 年 12 月	<u>事業評価監視委員会</u>	<u>事業継続の判断</u>
平成 11 年 2 月	新居を守る会発足	地区民会議が解散し、新居を守る会が発足
平成 13 年 6 月	新居を守る会と「 <u>事業容認に関する覚書</u> 」を締結	「行政の事業不安解消への努力と地域振興策に対する誠意ある対応を条件に事業容認する」旨、新居を守る会と国・県・市で覚書を締結。
平成 14 年 9 月	<u>土佐市議会が「波介川河口導流事業早期着工に関する決議」を採択</u>	波介川河口導流事業早期着工に関する決議を国へ要望
平成 15 年 11 月	<u>事業評価監視委員会</u>	<u>事業継続の判断</u>
平成 15 年 12 月 平成 16 年 2 月	新居地区全体会議で工事着工の同意を得る。	新居を守る会と国・県・市で「 <u>工事着工に関する覚書</u> 」及び「 <u>新居地区地域振興計画の実現に向けた確認書</u> 」の締結
平成 16 年 3 月	波介川河口導流事業工事着工	
平成 18 年 5 月	自治体による河口導流事業早期完成の要望	土佐市長や高知県土木部長等から、国に対して河口導流事業の早期完成の要望
平成 19 年 4 月	波介川床上浸水対策特別緊急事業に着手	平成 16 年、17 年台風出水被害を契機に着手

### 2) 床上浸水対策特別緊急事業の採択について

波介川河口導流事業は、波介川流域の恒常化する浸水被害の軽減を目指して、平成 15 年に「緊急対策特定区間」に設定され、工事に着手し早期完成を目指して事業を推進していた。

その後の平成 16 年 10 月洪水、平成 17 年 9 月洪水と 2 ヶ年連続して大規模な浸水被害が発生し、地元自治体から国に対して事業の早期完成を求める要望が出されるなど、一刻も早い事業効果の発現が望まれていた。

以上の経緯から、波介川河口導流事業は、平成 17 年 9 月台風 14 号洪水に対して床上浸水被害を解消することを目的として、平成 19 年 4 月に「床上浸水対策特別緊急事業」として採択され、事業効果の早期発現を目指し事業を推進している。

「緊急対策特定区間」

国土交通省の河川事業において、特に緊急を要する箇所を短期間で効率的かつ効果的に整備するため、完了目標年度を示したうえで重点的に整備を行う区間

「床上浸水対策特別緊急事業」

国土交通省の河川事業において、過去概ね 10 年間での河川の氾濫被害が甚大な地域の床上浸水被害を解消する目的で概ね 5 年間で完了させる事業

3) 現在までの進捗状況

昭和 60 年度～平成 19 年度末までの事業内容

- ・ 用地取得完了状況      67.7ha (進捗率 : 88.7%)
- ・ 工事状況                      用水路付替工事  
                                    波介川右岸堤防築堤工事  
                                    波介川上流左岸掘削工事  
                                    波介川右岸軟弱地盤対策工事  
                                    新居橋下部・上部工事 等





各種工事の実施

- ・ 用水路付替工事
- ・ 波介川右岸堤防築堤工事
- ・ 波介川上流左岸掘削工事
- ・ 波介川右岸軟弱地盤対策工事
- ・ 新居橋下部・上部工事 等



図 2.5 航空写真にみる波介川河口導流事業の進捗



图 2.6 波介川河口導流事業 工事实施状況

### (3) 環境影響評価法等に準じた環境影響検討の実施

本事業は、環境影響評価法や高知県環境影響評価条例には該当しない事業であるが、事業説明会や勉強会を通じて事業による微気象、地下水、水質等環境への影響について問われてきた。この為、第三者による組織である（環境調査委員会）を設立し検討を進めているものである。

#### 1) 経緯

H13～H15	第1、2回環境調査委員会（公開） 第1、2回検討会を経て環境影響検討とりまとめ書公表
H16.12	第3回環境調査委員会
H17.2	第4回環境調査委員会
H17.4	第3回環境調査委員会開催（公開） <ul style="list-style-type: none"><li>・ 河口砂州対策</li><li>・ 水質の環境対策</li><li>・ モニタリング等基本計画</li></ul>
H17.5	新居を守る会委員会において第3回環境調査委員会の内容を説明
H18.1, 12	仁淀川汽水域の調査
H18.12	水交番樋門検討の実施
H19.3～4	水交番樋門の効果検証結果を基に、環境調査委員にヒアリングを実施
H19.6～	水交番樋門の補完対策等の検討を実施

#### 2) 今後の課題等

潮止堰湛水区域及び新居地区地下水の塩水化・富栄養化防止を目的とした施設計画・運用計画について、今後、第4回環境調査委員会（公開）において説明を実施し、ご意見・ご助言をいただく予定である。

#### (4) 地域振興計画

地元の代表組織である「新居を守る会」（以下「守る会」とする。）と平成13年6月に締結した波介川河口導流事業の容認に関する覚書では、「工事着工にあたっては、事業不安解消への取り組みと共に、地域振興策の具体化」が条件となっている。

この為、覚書締結以降、守る会と行政との協力の下、地域振興策のとりまとめに向け積極的に検討を進めてきたものである。

地域振興計画については、守る会において各集落毎に「意見を聞く会」を開催し、地域振興計画の素案を作成し、これを内容毎に「農業部会、防災部会、施設設備部会」において検討後、60項目の地域振興計画の策定を行い、平成15年8月5日に「新居地区振興計画」として三者（国、県、市）に提出された。

上記の「新居地区振興計画」は、以下の5つの振興項目に基づいており、三者（国、県、市）と守る会とが協議しながら、検討・実施している。

##### ①防災対策

- ・津波に関する学習会及び避難訓練の実施
- ・海岸堤防の補強（一部）
- ・防災道路、防災無線の整備 等

##### ②農業振興

- ・事業残土を利用した低地の嵩上げ
- ・農道の整備 等

##### ③観光振興

- ・交流施設の基盤整備 等

##### ④生活環境整備

- ・生活道路の整備
- ・配水管の更新 等

##### ⑤文化・教育振興

- ・コミュニティーセンターの整備
- ・地区の歴史の発掘と歴史資源の保全（埋蔵文化財調査含む） 等

### 3. 事業投資効果

#### (1) 総費用と総便益の算出

##### 1) 総費用の算出

波介川河口導流事業の全体事業費を建設費とし、これに整備期間および施設完成後の50年間の維持管理費を加えたものを総費用として算出した。

##### 2) 総便益の算出

波介川河口導流事業を実施していない場合と実施した場合の被害額の差分で評価した。被害額としては、浸水による家屋・家財・資材の被害である一般資産被害、農作物被害、公共土木施設等被害、営業停止被害などを計上している。一方、人命や交通途絶による波及被害などは含んでいない。

年平均被害軽減期待額の算出にあたっては、整備対象区間における施設整備規模(1/70)までの累積とし、評価対象期間は、整備期間に維持管理費を考慮する施設完成後50年間の合計とした。

総便益は、年平均被害軽減期待額に評価対象期間終了時点における残存価値を加え、算出した。

#### (2) 費用対効果

##### ・事業の費用 (Cost)

波介川河口導流事業に要した費用及び今後要する費用

総費用：約344億円

##### ・事業の便益 (Benefit)

波介川河口導流事業により軽減される想定被害額

総便益：約861億円

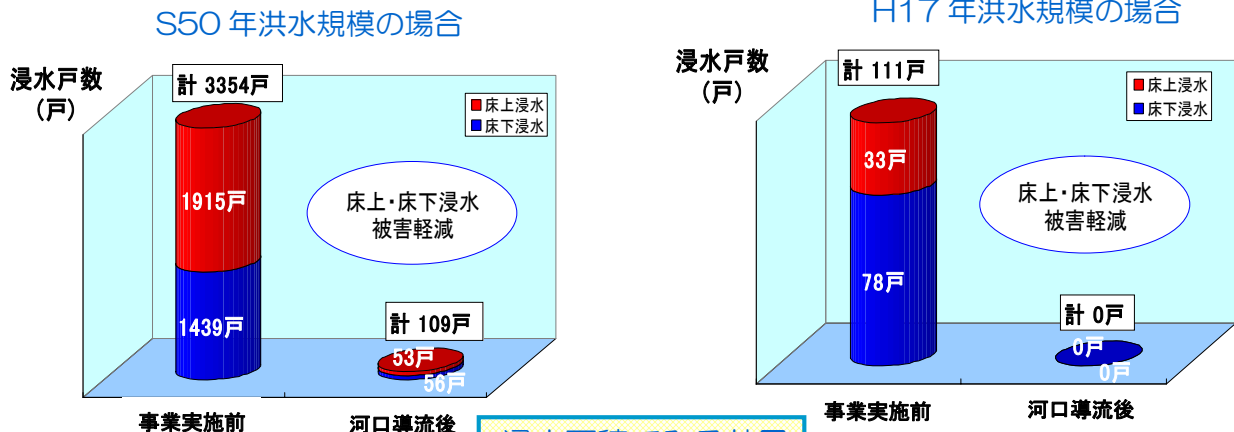
##### ・事業対効果

費用便益比 (B/C)	2.50
純現在価値 (B-C)	517億円
経済的内部収益率 (EIRR)	10.3%

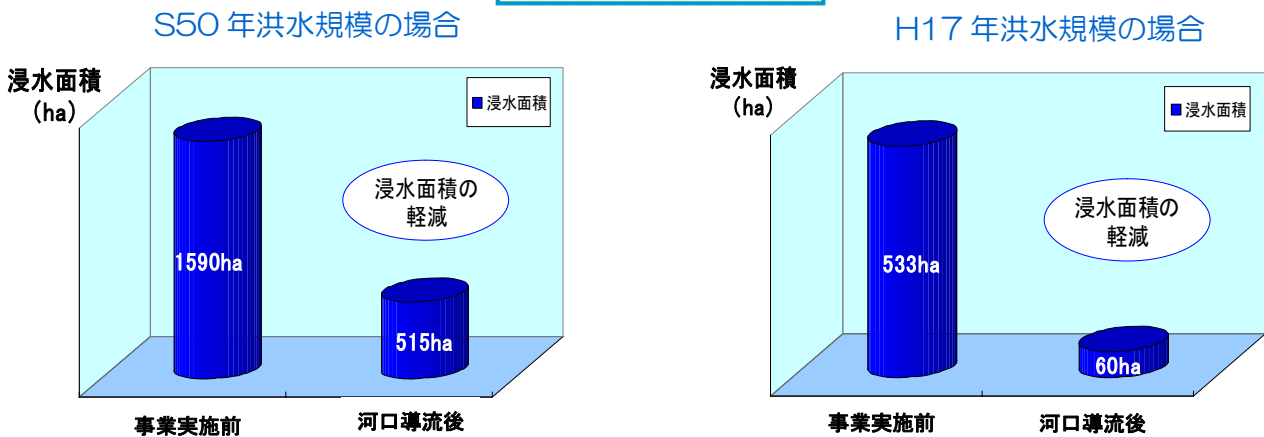
### (3) 事業の効果

波介川氾濫域においては、河口導流事業により波介川の外水氾濫、内水氾濫による浸水被害が大きく軽減される。

#### 浸水家屋数でみる効果



#### 浸水面積でみる効果



※河口導流後の数値は過去の実績降雨に基づく再現計算結果によるものです。

図 3.1 波介川の浸水想定被害の軽減

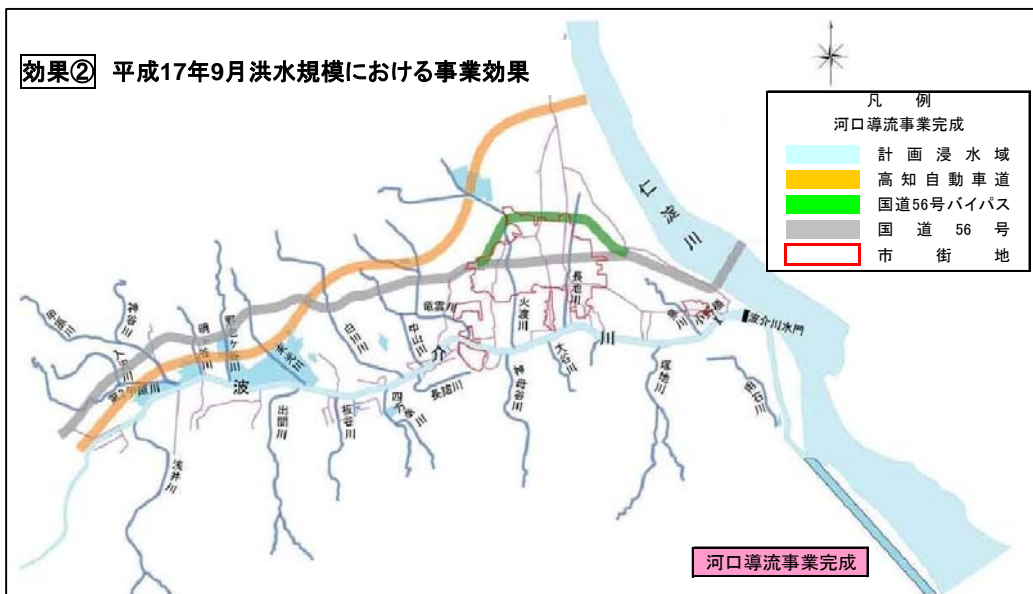
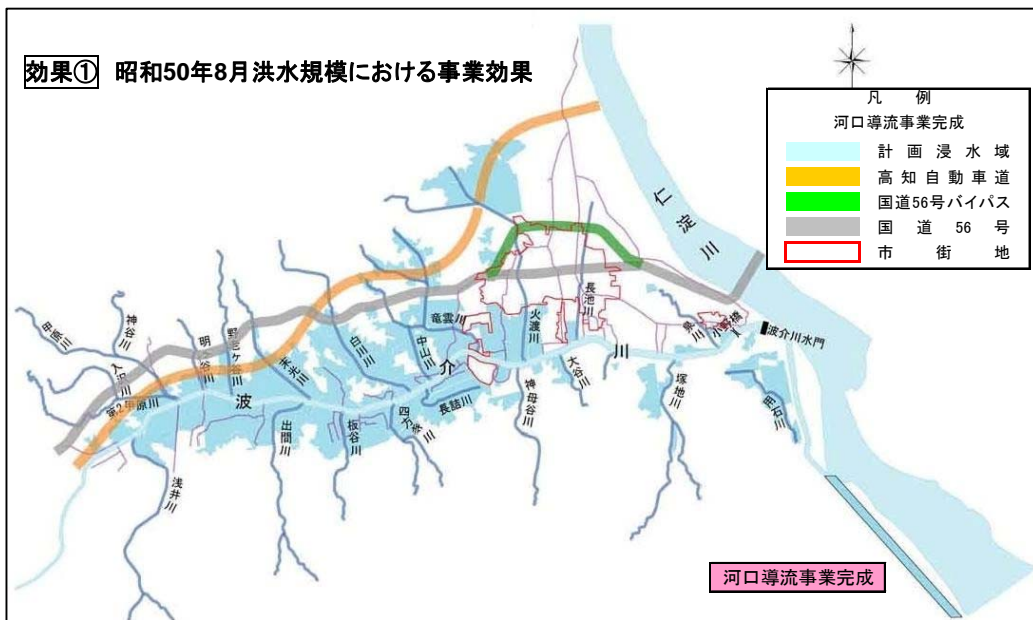
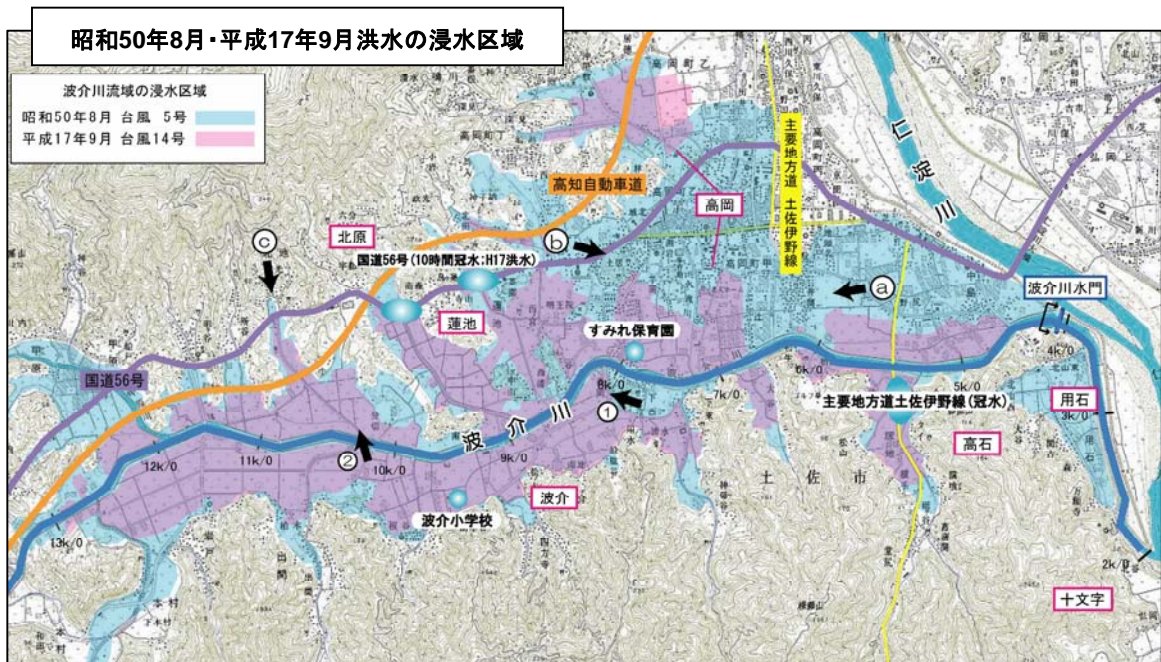


図 3.2 波介川の浸水想定被害の軽減効果