

波介川河口導流路の整備効果について

新谷 大吾

四国地方整備局 高知河川国道事務所 調査課 (〒780-8023 高知県高知市六泉寺町96-7)

波介川河口導流路は昭和60年に事業着手、平成24年に完成し、同年6月より運用を開始している。運用開始以来、平成26年末までに8回の洪水操作を実施しており、その効果について算出方法と合わせて報告する。

キーワード 波介川河口導流路、仁淀川浸水被害検証システム、防災、効果

1. はじめに

波介川は、一級河川仁淀川の下流部で合流する右支川であり、流域面積 73.3km²、幹川流路延長 19km で、流域内には土佐市市街地を含む約 3 万人が居住している。

波介川の旧合流点から 8km 付近までは、仁淀川本川の氾濫堆積物で出来た自然堤防が形成されており、それより上流は后背湿地であるため、下流よりも上流の方が地盤の低い、「低奥型地形」を呈している。また、洪水時には波介川よりも仁淀川本川の水位が高くなることから、仁淀川の背水影響を受け、過去幾多の浸水被害を被ってきた。



(図-1) 仁淀川流域図

波介川流域の被害を抜本的に改善するため計画された「波介川河口導流路」は、合流点を河口付近まで延伸することで仁淀川本川の背水影響を排し、波介川の洪水時疎通能力を向上させるものであり、昭和 60 年に事業着手し、平成 24 年に完成し通水が開始された。

現在の波介川は、洪水時には河口付近に放水口を持ち、平常時には河口から約 2.2km 上流（事業前の合流点付近）に仁淀川本川との合流点を持っている。



(写真-1) 波介川河口導流路整備前後航空写真

2. 過去の洪水被害と事業の概要

波介川は、その地形的特性より古来より水の「はけぬ」川と呼ばれ、過去幾多の洪水被害に見舞われてきた。

特に昭和 50 年 8 月の台風 5 号では、仁淀川本川が計画高水位を超過し、さらに波介川合流点直上流部の堤防が決壊したため、本川水位の高い状態が長く続き、吐け口のない波介川の氾濫水は、比較的標高の高い土佐市市街地中心部にまで溢れ、都市機能に壊滅的な打撃を与えている。波介川流域内では、屋根上、軒下浸水などを含み浸水家屋数 3,354 戸、浸水面積 1,590ha の甚大な災害を被っている。



(写真-2) 昭和50年台風5号による浸水被害状況

この昭和50年台風5号災害の激特事業によって、旧合流点より約2km上流に逆流防止水門が昭和55年に整備され、仁淀川本川からの逆流被害については解消された。しかし、本川水位が高くなると水門が閉鎖され、その間における波介川流域からの流出量は全く排水出来ないことから、以降も波介川内水による浸水被害が頻発している。

(表-1) 波介川流域の既往浸水被害

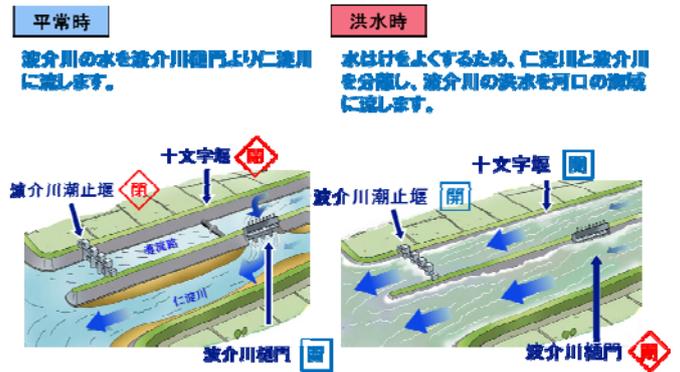
発生年月	原因	浸水面積 (ha)	浸水家屋数 (戸)
昭和38年8月	台風9号	1,163	593
昭和47年7月	台風9号	368	112
昭和50年8月	台風5号	1,590	3,354
昭和51年9月	台風17号	959	270
平成9年9月	台風19号	326	14
平成10年9月	集中豪雨	377	70
平成16年10月	台風23号	558	55
平成17年9月	台風14号	533	111
平成19年7月	台風4号	470	49

(家屋浸水を生じた被害のみ)

波介川の治水方策は、仁淀川本川水位が高い状態においても波介川流域の洪水に対処できるよう、合流点を河口付近に付け替え、計画全量(900m³/s)を海に放水する河口導流路方式を採用している。

波介川河口導流路の新河道は、仁淀川の狭窄部に影響を及ぼさず、かつ優良農地である堤内用地の犠牲を極力少なくするよう配慮した。その概要は河床幅70m、法線幅120m、河床勾配1/10,000で、延長L=約2,500mである。

環境面では、新河道の掘削による塩水遡上を防止するため河口部に潮止め堰を設け、また、従来の合流点環境を極力改変しないよう、旧合流部付近に堰と水門を設け、平常時と洪水時の流向を制御している。



(図-2) 平常時と洪水時の波介川施設操作

3. 波介川河口導流路の効果検証システムの構築

波介川河口導流路は、平成24年6月の運用開始以来、平成26年末までに8回の洪水操作を実施しており、うち4洪水において顕著な浸水防御効果を発揮している。

(表-2) 波介川河口導流路による浸水防御効果の実績

発生年月 原因		波介川 水位 (m)	浸水面積 (ha)	浸水家屋数 (戸)	被害額 (億円)
平成25年9月 台風17号	導流路なし	5.6	110	8	2.0
	実績	4.0	0	0	0
平成25年10月 台風27号	導流路なし	5.9	230	14	4.0
	実績	4.6	0	0	0
平成26年8月 台風12号	導流路なし	7.0	592	115	20.6
	実績	6.3	212	13	5.1
平成26年8月 台風11号	導流路なし	6.9	538	75	14.7
	実績	5.9	202	3	3.4

(波介川水位は波介川水位観測所)
(被害額及び導流路なしの値はシミュレーションによる)

これらの効果を正しく広報するために、高知河川国道事務所では、平成24年に仁淀川浸水被害検証システムを構築し、平成26年より活用している。

(1) 仁淀川浸水被害検証システムの特徴

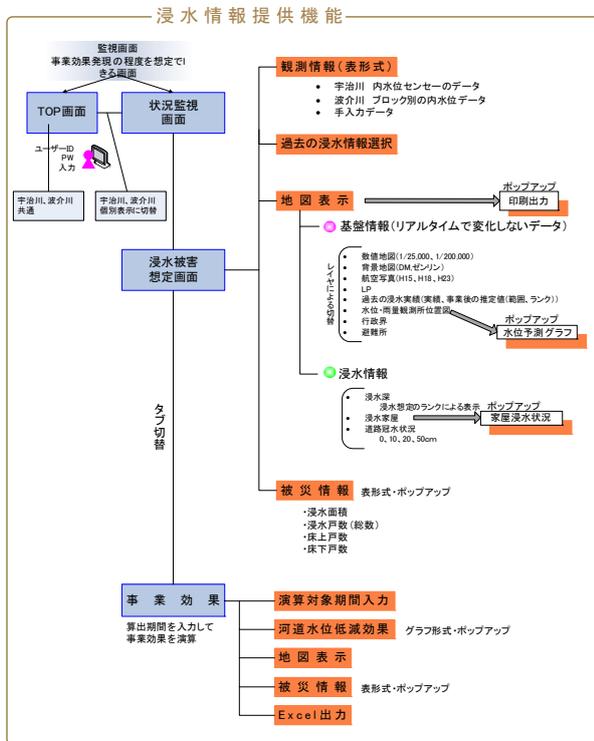
本システムは、『リアルタイムにおける内水浸水状況のシミュレーション』、『出水後における波介川導流路事業の事業効果算定』を把握することを支援するためのシステムとして構築しており、その特徴は下記のとおりである。

- ① 内水氾濫モデルを事業効果システムに導入
波介川治水計画に用いた流出・河道水位及び内水氾濫を追跡できるモデルを事業効果算定用システムに組み込んだもの。
- ② 施設効果を迅速に表示し出水速報等に活用可能
- ③ 最新のLPデータに基づく地盤高や正確な家屋の宅盤高などの情報を表示
- ④ 河川水位や浸水被害状況をリアルタイムで表示し、効率的な巡視などの業務支援に活用可能

(2) 浸水情報提供機能の構成

本システムの浸水情報提供機能を大きく区分すると図-3のような構成となっている。

- ・観測データをもとにした流域の状況監視画面
- ・観測データから推定される浸水被害想定画面
- ・波介川河口導流路の効果を算定するための画面



(図-3) システムの全体構成

(3) システムの拡充

本システムは、図-3 に示すように、リアルタイムの情報を利用して、GIS 上での浸水範囲を推定し被害状況を把握できる機能ばかりでなく、統一河川情報や仁淀川洪水予測システムからのデータを共有する機能を平成25年に追加し、システムの機能を充実させた。

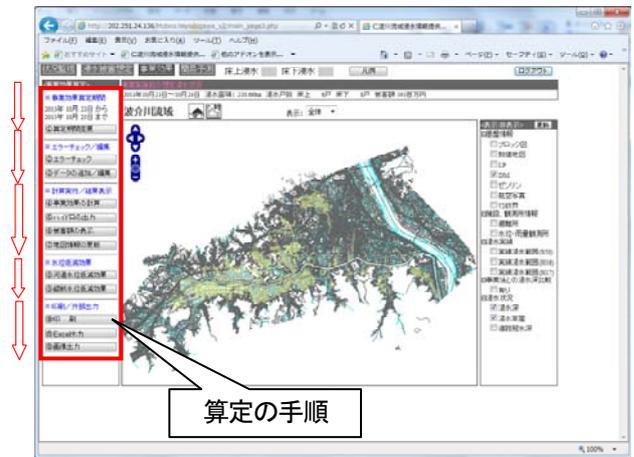
- ・事業効果算定機能（図-4）

事業効果算定のための入力データとして、家俊雨量（レーダ雨量）、波介川樋門内外水位が必要であるが、これらのデータは、高知河川国道事務所の河川情報システムや統一河川情報から自動的に入力できるようになっている。しかし、家俊の雨量観測の欠測が多いため、平成25年度の出水においてはシステムを十分に活用出来なかった。そのため、同年にエラーチェック機能を追加し、欠測が発生している場合は、手入力に対応できるようにした。このように、事業効果が算定できないことを避けるための機能を追加している。

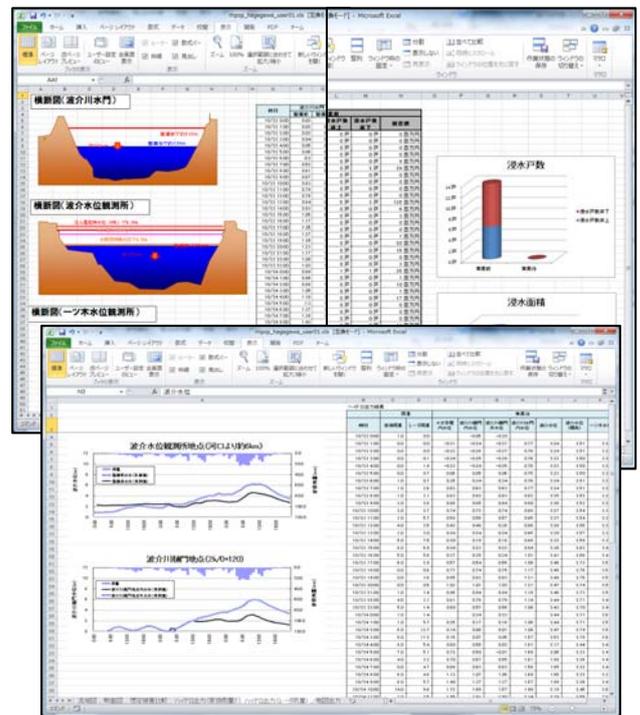
さらに、各地点のハイドログラフを出力するとともに、職員による目視での確認や、内水氾濫ブロック毎の被害額を算定することとした。

また、公表用の図面作成においては、図-5に示すものを予め用意し、事業効果の計算後に、図-4に示す

【Excel 出力】のボタンを押すと、図-5に示す横断面図が出力される。なお、公表資料そのものは、パワーポイントで作成していることから、この機能は、それに貼り付けるための図を出力する機能である。



(図-4) 事業算定用の画面と浸水範囲比較の表示



(図-5) Excelで公表資料を出力した事例

- ・簡易浸水予測機能

波介川三施設の操作は複雑であり、かつ早めに体制に入ることから簡易的に波介川の流出・河道水位の予測を行うことで、目安をつけることを目的に追加した機能である。統一河川情報システムに、レーダ雨量（実況・予測）が格納されているため、これを利用した波介川の水位予測が可能となっている。

4. システムを活用した波介川導流路効果の算出

仁淀川流域では、平成26年8月に台風12号、11号の影響により8月2日～8月10日までの9日間で1,187mmの降雨を記録（家俊雨量観測所）したが、土佐市においては波介川河口導流路が効果を発揮し被害が軽減された。その効果量についての算定に仁淀川浸水被害検証システムを活用した。図-6にシステムを活用した記者発表例を示す。

また、本システムを職員が直接操作することで、施設効果についての記者発表を迅速に行うことが出来た。台風12、11号発生時における事業効果についての記者発表のタイミングは下記のとおりであり、概ね台風接近後3日以内に事業効果まで含めた記者発表を行うことが出来た。

- ・台風12号 平成26年8月1日～4日
→記者発表日時：平成26年8月7日
- ・台風11号 平成26年8月8日～10日
→記者発表日時：平成26年8月13日

5. おわりに

波介川河口導流路は『土佐市100年の大計』と言われたほど土佐市の流域住民にとって悲願の事業であった。そのため、波介川河口導流路の効果については特に関心も高いため、管理者である国土交通省としても今後も波介川河口導流路の整備効果について迅速かつ的確に広報していく必要があると考えている。

今回、本システムを活用することで職員が直接事業効果を算出することが可能となった。今後は本システムの改良を図り、より精度の高い広報が可能となるよう努めたいと考えている。

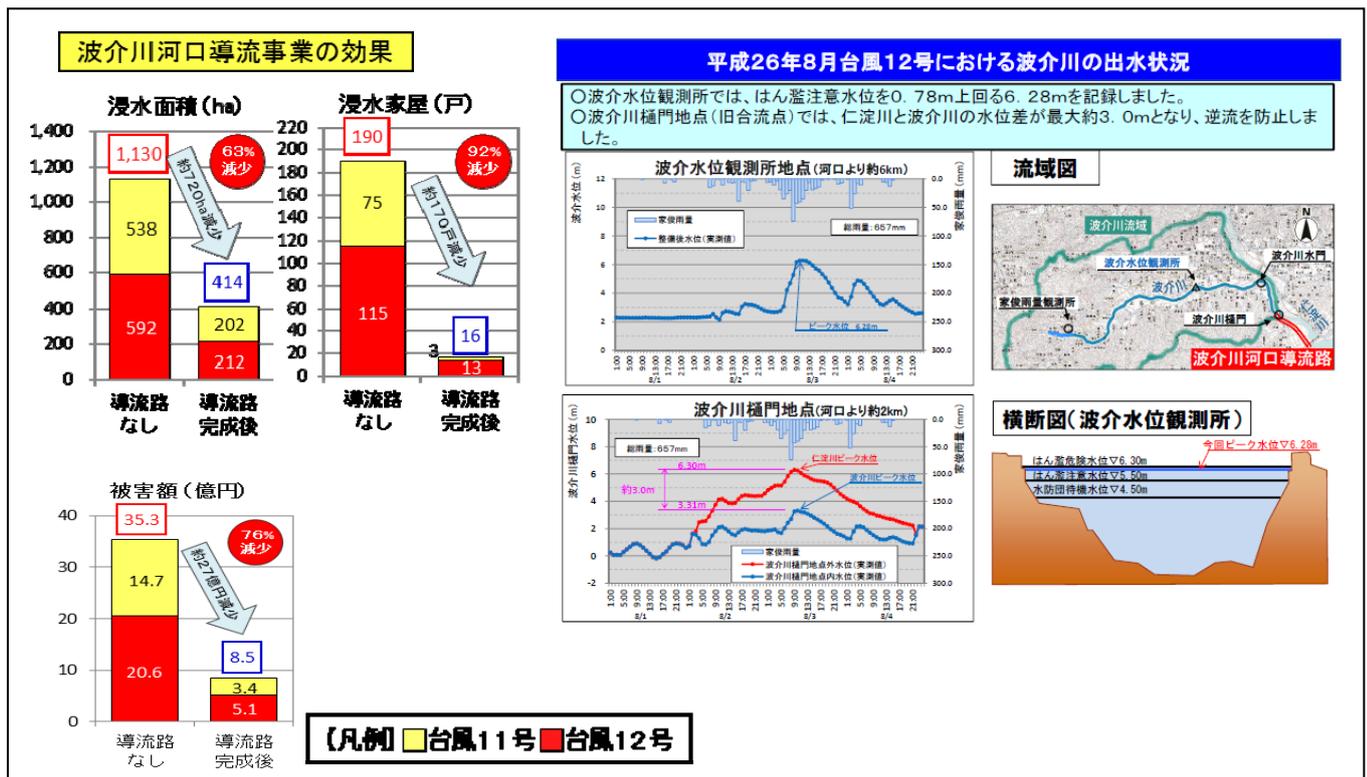


図-6 システムを活用した波介川導流路効果の記者発表例