

平成 31 年 4 月 17 日
高 知 地 方 気 象 台

安芸市安芸川における洪水警報基準の改善について
～高知県河川課との連携した取り組み～

1. 基準改善の背景

- 高知地方気象台による平成 30 年 7 月豪雨の検証作業において、安芸市安芸川の洪水警報基準が災害発生危険度を必ずしも的確に表現できていないことが明らかとなった。
- 昨年気象庁にて開催した「防災気象情報の伝え方に関する検討会」で安芸川の検証事例を取り上げたところ、河川管理者と連携して速やかに基準の改善を図るべき、との提言をいただいた。
- 従来までは、過去に発生した洪水災害との統計的関係に基づいて基準値を設定していたが、今回の検討会での提言を踏まえ、水位データを用いた新たな洪水警報基準の設定方法を検討した。

2. 新しい基準設定方法

- 河川管理者である高知県河川課にご協力を仰ぎ、安芸川の水位観測データ及び出水特性等に関する情報を提供いただいた。
- 提供いただいた水位データ・情報をもとに、過去の大雨事例における水位と気象庁にて算出した流域雨量指数から、両者を関係づける換算式を作成した。
- この換算式から氾濫危険水位に相当する流域雨量指数を算出し、これを新しい洪水警報基準とする。

※ 洪水警報は、流域雨量指数がこの基準に到達すると予測される場合に発表する。同様に、洪水警報の危険度分布についても、流域雨量指数の 3 時間先までの予測値が、この基準に到達すると予想される場合に「警戒（赤）」が表示される。

3. 新基準の改善効果

- 平成 30 年 7 月豪雨で試算したところ、新基準は、危険度分布の表示上、現行基準よりも 30 分早く警戒（赤）が出現するようになり、これまでよりも早期に警戒を呼びかけることが可能となることが分かった。
- 一方、洪水警報の発表頻度は、現行基準と変わらない見込み。

（備考）

今回の基準改善については、安芸市にも説明を実施しており（2/21）、内容についてご了承いただいている。新基準の運用開始は、今年度出水期前を予定している。また、本事案は、地元機関と連携し、防災気象情報への信頼感を高める全国でも初めての取り組みであり、連携・協力いただいたことについて、改めて御礼申し上げる。

洪水警報の基準改善の背景 - 安芸市安芸川 -

- 洪水警報の危険度分布の基準である流域雨量指数について、山地河川等において実際の災害発生状況と対応していない場合がある。
- 河川管理者と連携し、水位データを用いた基準の改善を検討していく。

対応2-4 「危険度分布」等の精度検証や発表基準の改善とその周知（3）

- 「危険度分布」等の防災気象情報への信頼感を高めるため、河川管理者や都道府県等の関係機関と気象庁（気象台）が連携して防災気象情報の精度検証や発表基準の改善を適時に行い広く周知する取組を促進。

高知県安芸市安芸川の被害状況



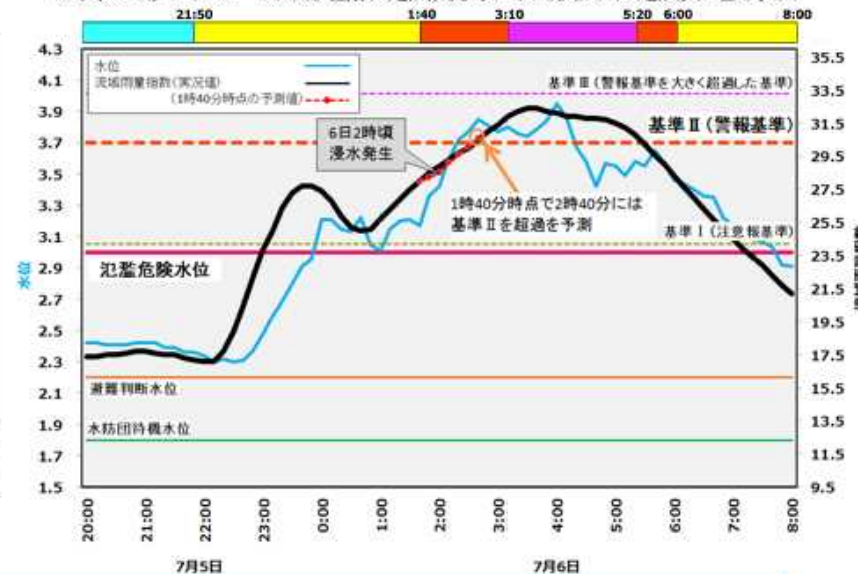
洪水警報の危険度分布 02時00分



黒丸は、水位観測所及び右のグラフの流域雨量指数の計算地点

流域雨量指数と河川水位（栃ノ木）の時系列

※ 図の上部のカラーバーは、洪水警報の危険度分布における安芸川の危険度の色を示す。



- 安芸川では6日未明に氾濫が発生（栃ノ木東地では02時頃に浸水が発生）。
- 危険度分布では01時40分の時点で、洪水警報基準を超過することを前もって予測し、「警戒」（赤）が出現。
- 洪水警報基準を実況で超過したのは02時40分で、浸水発生後であった。
- このような河川では、河川管理者と連携し、水位データを用いて基準の引き下げ等を検討していく。

洪水警報の基準改善の方向性 - 安芸市安芸川 -

- 高知県河川課に協力いただき、洪水警報の基準設定に提供いただいた水位データを活用することで、洪水警報や危険度分布の精度改善に向けた検討を進めた。

- 高知県河川課より、2008年以降の栃ノ木水位観測所の水位データを提供いただき、ピーク水位が1.5m以上となった64事例を抽出した。
- 以下の手順で水位と流域雨量指数を関係づける換算式のパラメータ(a,b,c)を同定した。
 - ① 対象64事例の毎時の水位・流域雨量指数を用意
 - ② 換算式を用いて、流域雨量指数を水位に換算
 - ③ 観測水位と換算水位から誤差評価関数Errを算定
 - ④ Errが最小となるパラメータ(a,b,c)の組み合わせを算出
- 作成した換算式から、氾濫危険水位3.0mに相当する流域雨量指数は「28.7」となる。

換算式

- 流域雨量指数は流量の平方根として算出している。
- 流量と水位の関係については、流量観測で用いられている水位流量曲線式を用いる。

$$Q = a \cdot (H - b)^c$$

Q : 流量、 H : 水位、
 a, b, c : パラメータ

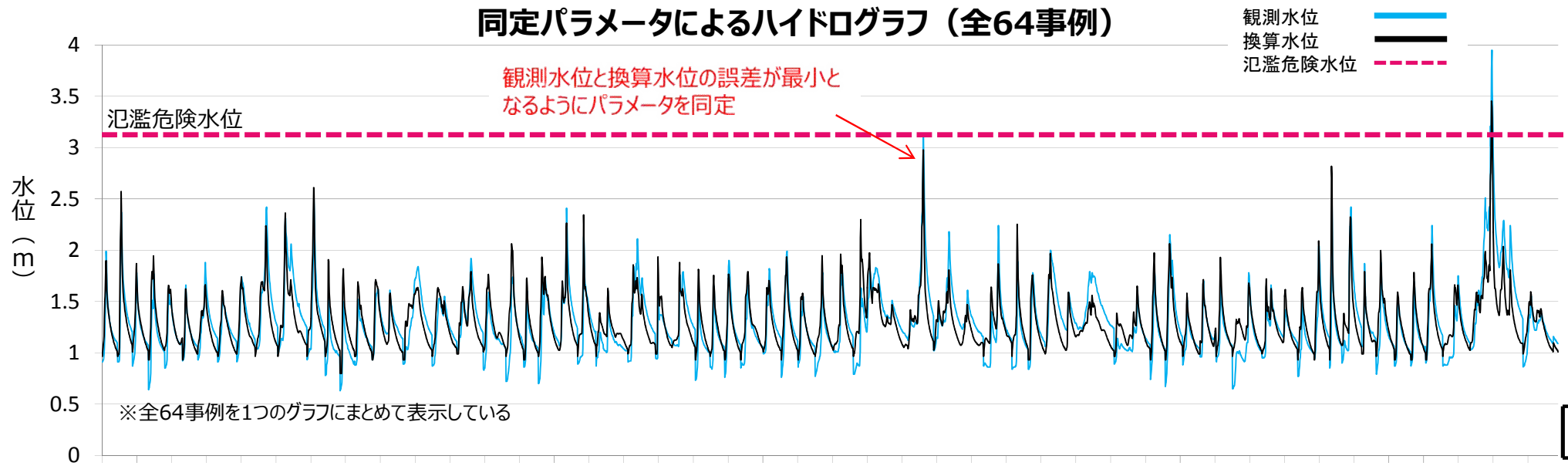
パラメータの決定方法

- 大域的探索法であるSCE-UA法によって、下式の誤差評価関数Errを最小とするパラメータの組み合わせを探索する。

$$Err = k \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (H_{obs} - H_{rus})^2}$$

Err : 誤差評価関数
 H_{obs} : 観測水位
 H_{rus} : 換算水位

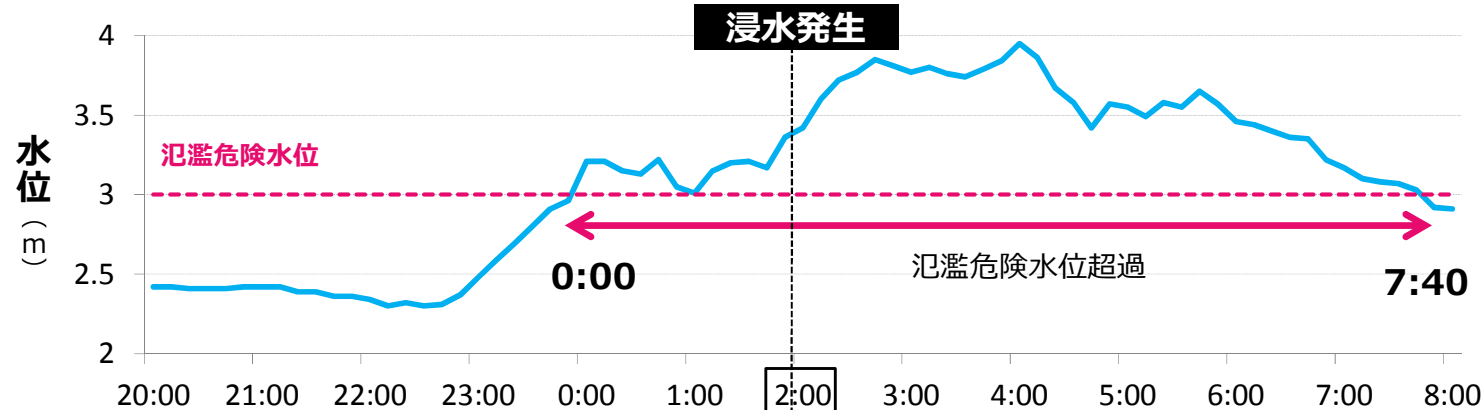
同定パラメータによるハイドログラフ（全64事例）



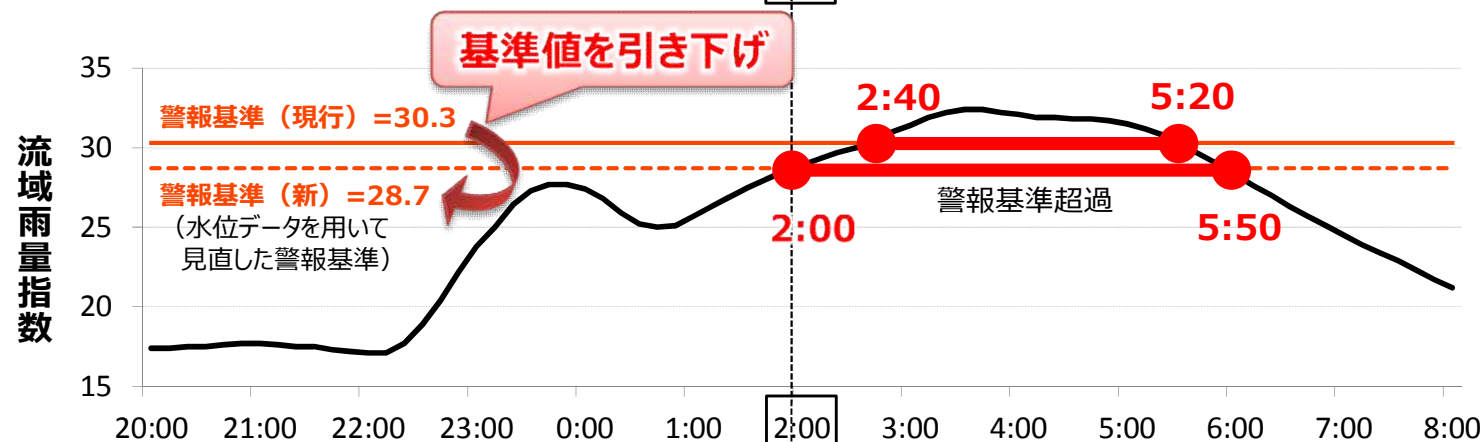
洪水警報の基準改善の効果 - 安芸市安芸川 -

- 新基準では、現行基準よりも危険度分布で30分早く警戒（赤色）が出現ようになり、これまでよりも早期に警戒を呼びかけることが可能となる見込み。

安芸川（栃ノ木）

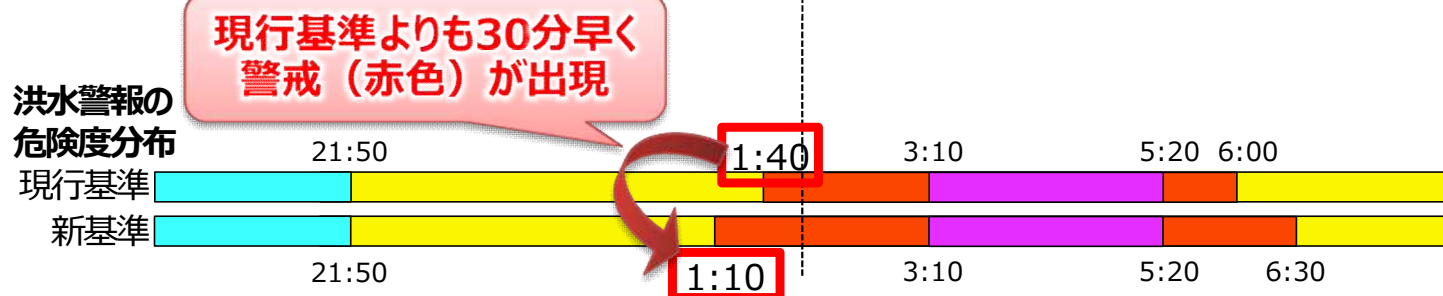


0:00～7:40 氾濫危険水位超過
2:00 浸水発生



(現行基準) 浸水発生
・40分後に警報基準を実況で超過

(新基準) 浸水発生と
・同時刻に警報基準を実況で超過



(現行基準) 浸水発生
・20分前に警戒（赤色）が出現

(新基準) 浸水発生
・50分前に警戒（赤色）が出現