



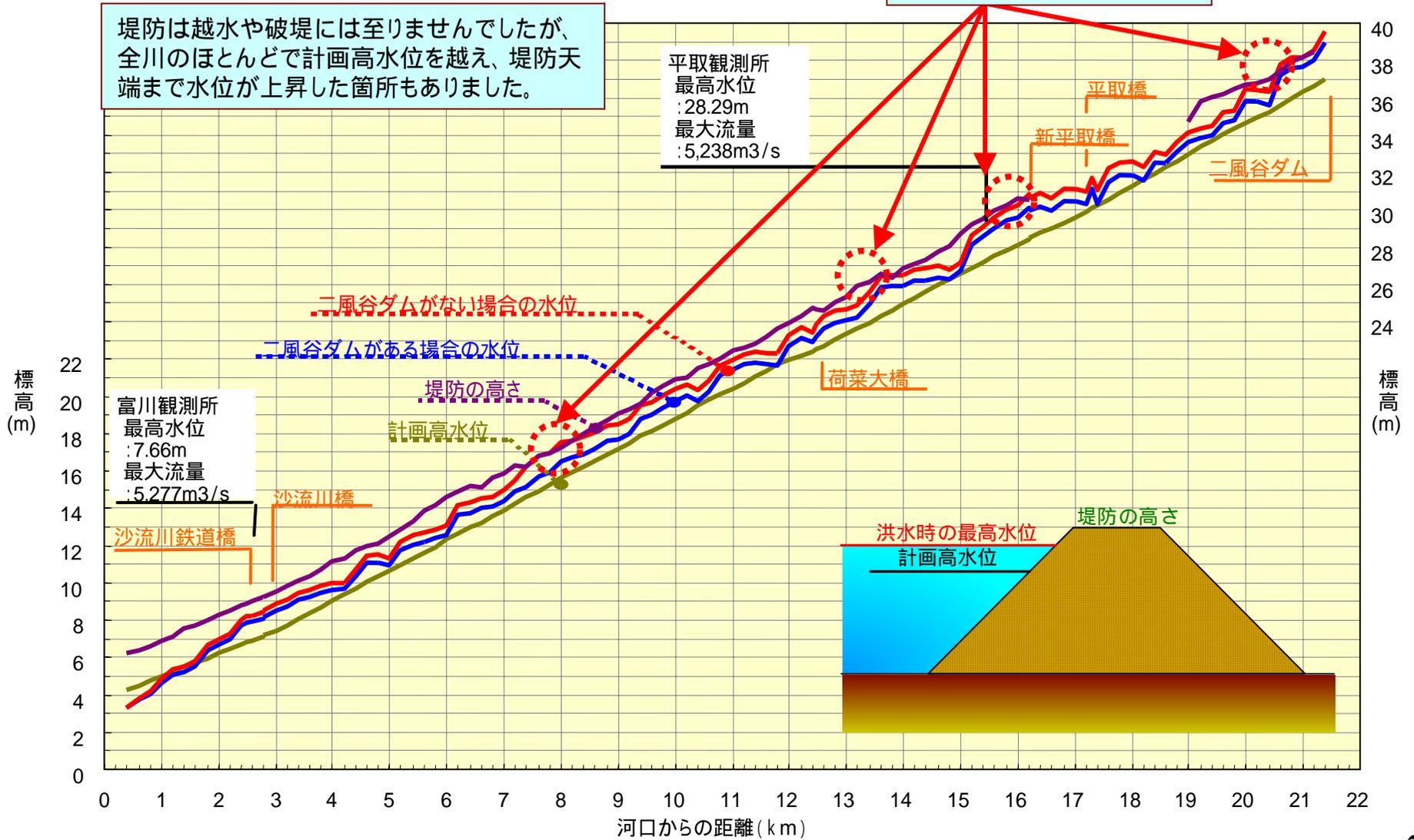
**平成15年8月洪水**

**沙流川での堤防の状況と対策**



# 平成15年8月洪水による沙流川堤防の水位状況

## 最高水位縦断図



# 沙流川での防災上問題となる変状や被災の状況

洪水後の調査で、次のような種類の被災や変状を確認

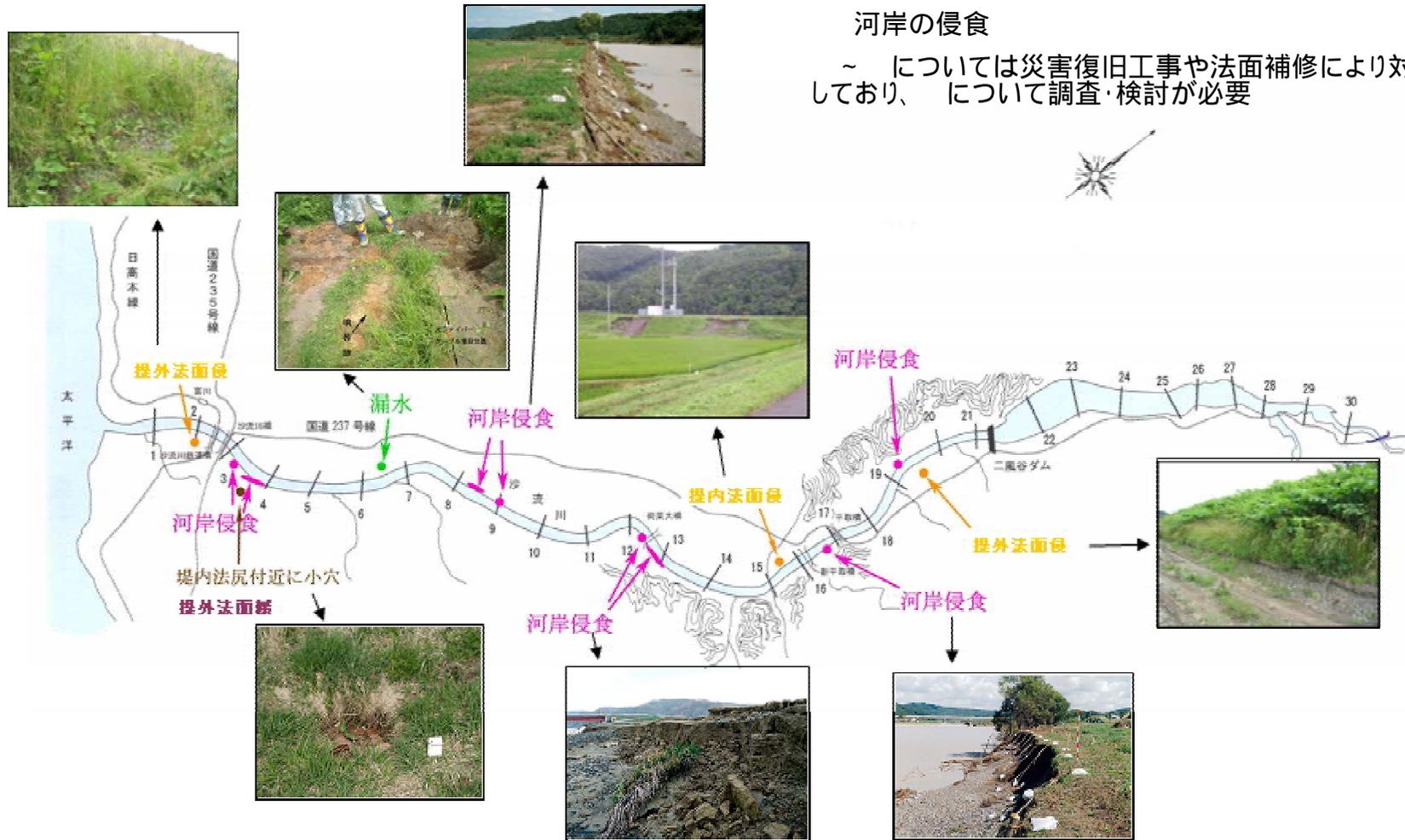
堤内側地盤からの漏水

堤外側法面の侵食やゆるみ

堤内側法面の小崩壊やゆるみ

河岸の侵食

～ については災害復旧工事や法面補修により対応しており、 ～ については調査・検討が必要



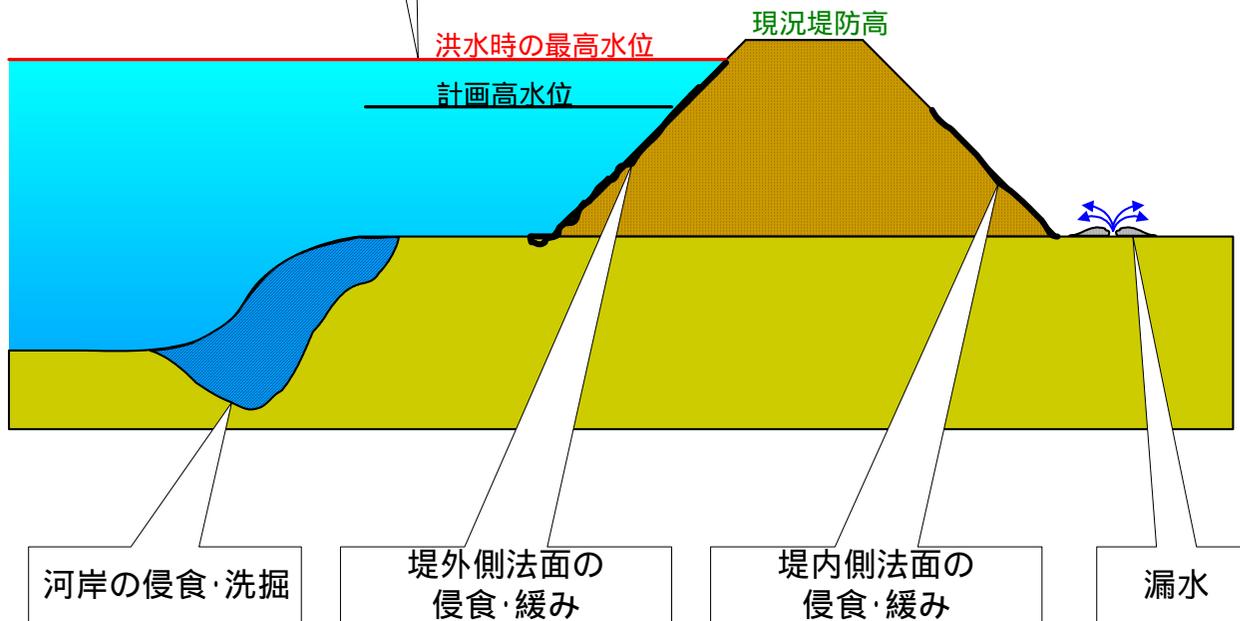
# 洪水時の水位と沙流川の堤防に発生した変状の概要

洪水時の最高水位は、大半の箇所では計画高水位を上回り、一部では堤防の高さまで達していた箇所も見られた

一部では堤防の高さまで洪水が達していた  
あと少し水位が高ければ**越水・破堤**



平成15年8月10日撮影



# のり面被災状況と対応状況(右岸kp15.6付近)

## < 被災状況 >

堤防に拡幅盛土した部分で、のり面の表層部分が流出



直近の平取観測所では1時間  
当たり最大42mmの雨量を記録

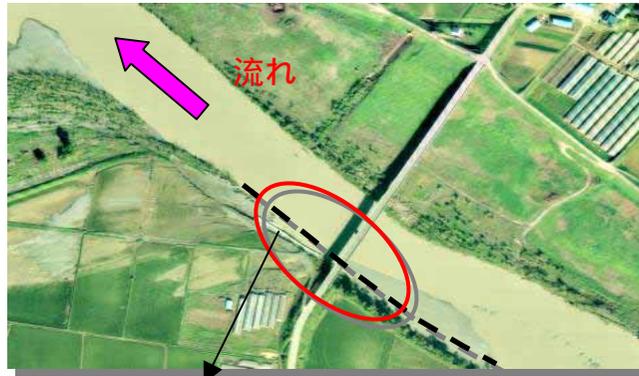


## < 復旧状況 >



# 河岸侵食状況と対応状況(左岸kp12.6付近)

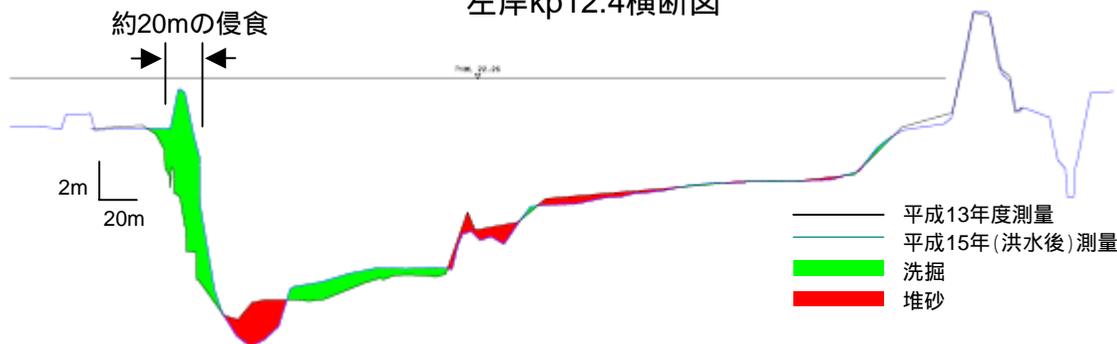
<被災状況>



<復旧状況>



左岸kp12.4横断面図

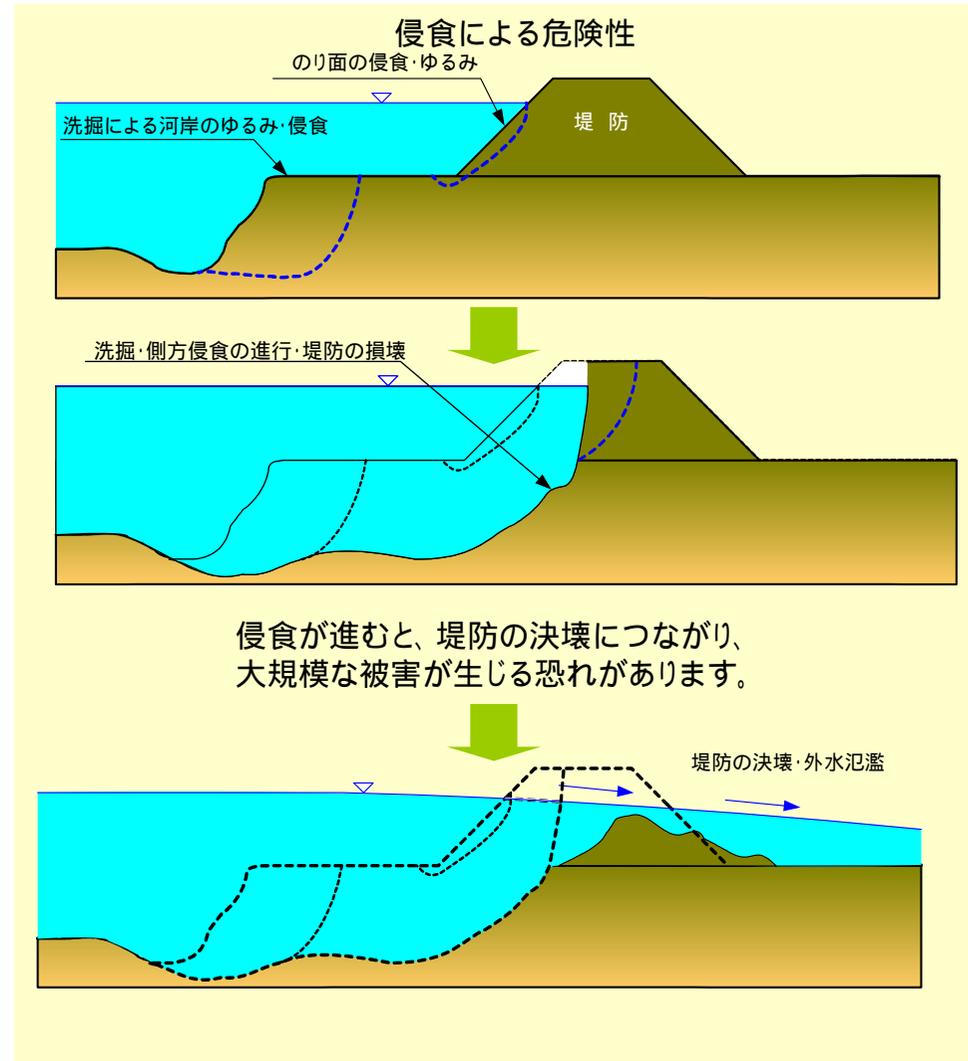


被災延長:200m、690mの2区間

被災延長が長く、侵食幅も20mに達し、堤内地への侵食進行を防止するため、護岸を設置した。

## 河岸、堤防法面侵食の発生

富川東地先など10箇所、侵食幅が20m前後に達する河岸侵食や二風谷地先では堤防法面の侵食が発生しました。侵食が進むと堤防の破堤に至る可能性があります。



# 侵食を受けて破堤した災害例

侵食は堤防に対しても破堤に至る危険を生じる現象のため、適切な対処を実施していく必要がある



平成10年9月出水において破堤した阿武隈川水系荒川の状況

堤防のり面の侵食が始まると、ごく短時間のうちに拡大し、破堤に至る

## 侵食による破堤経過

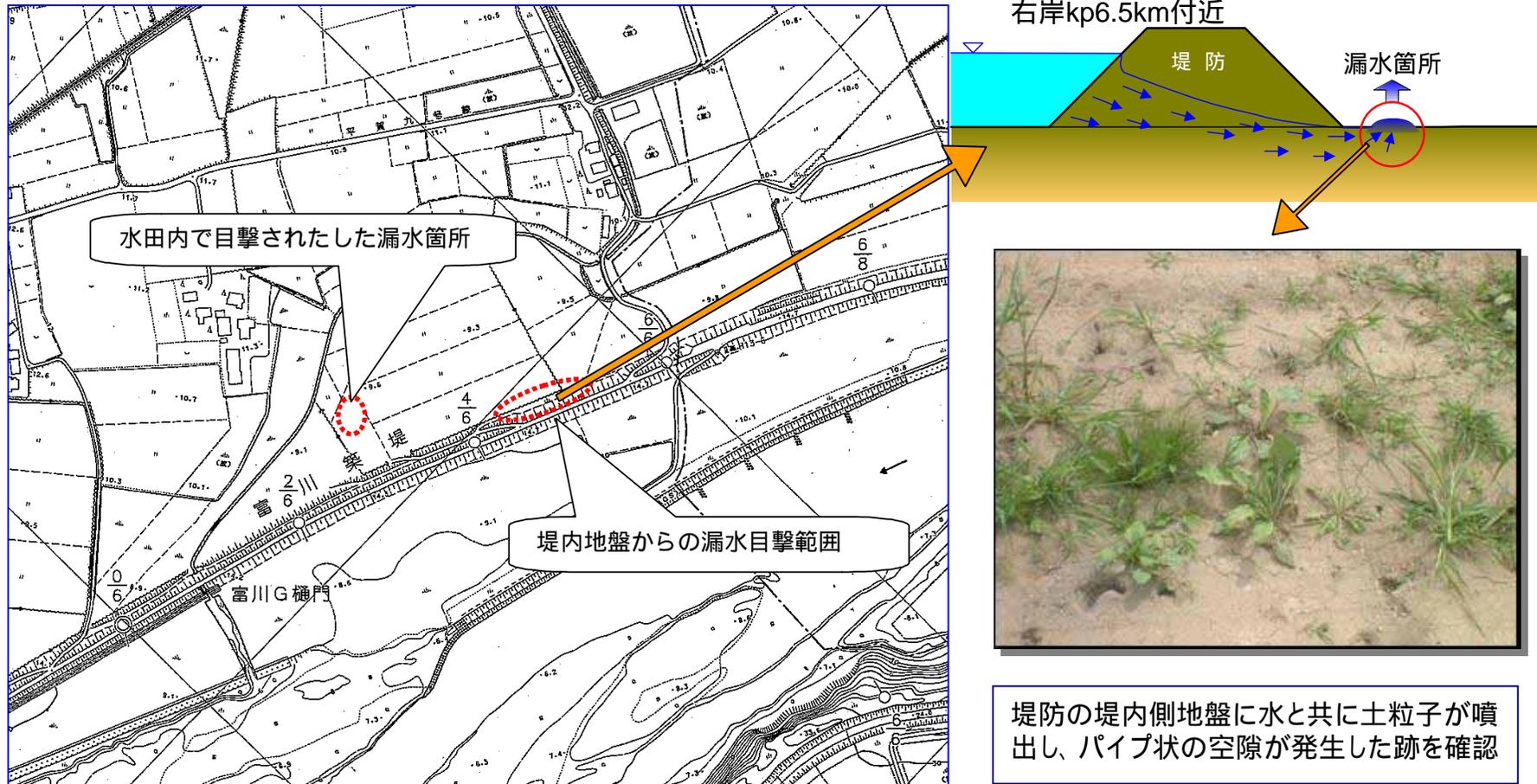
平成10年9月出水(阿武隈川支川荒川)

出典:平成10年9月16日洪水(台風5号)阿武隈川(支川荒川)出水状況 第1報

(旧)建設省福島工事事務所

# 漏水箇所 の 状況 と 対応

## 堤防地先の方からの情報に基づく漏水発生箇所の確認



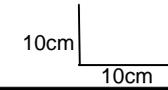
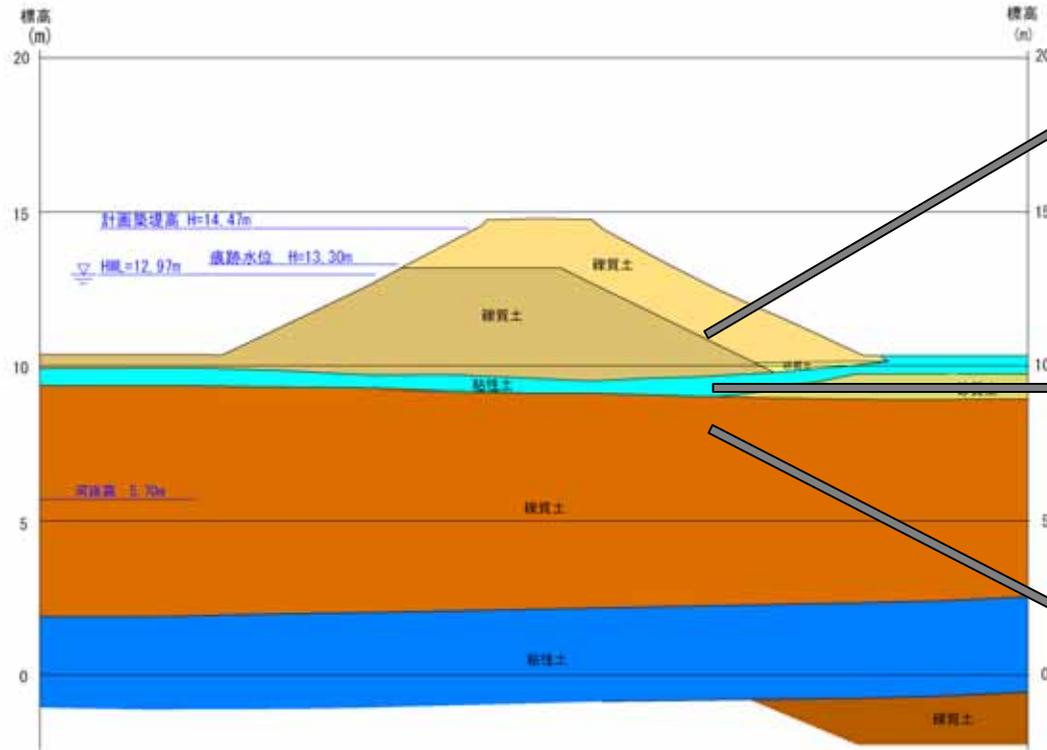
### 漏水箇所図

注) 上図中の範囲を示す破線は、聞き取りによる漏水目撃箇所の概略を

示すもので、厳密に確認された範囲を示すものではありません。

# 漏水箇所 の 堤防 の 地質 調査 結果

漏水箇所付近の堤防の地質調査を、右岸kp6.5を代表断面として実施。



堤防 (礫質土)		<p>堤防の盛土は礫分が多いところ、砂分が多いところが混在する礫質土が分布する。ばらつきも大きい。透水性は高い。</p>
基礎地盤 (粘性土)		<p>基礎地盤表層付近には粘性土が分布する。透水性は低い。</p>
基礎地盤 (礫質土)		<p>基礎地盤には厚く礫質土が分布する。礫分が多く、透水性が高い。</p>

# 解析による堤防の安全性の検討結果

## < 検討方法 >

漏水の起こり方や、のりすべりの危険性、パイピング（水みちが出来て、水や土砂が噴出する現象で、放置すると規模が拡大し、破堤に至る恐れがある現象）に対する危険性等を評価。

## < 検討結果 >

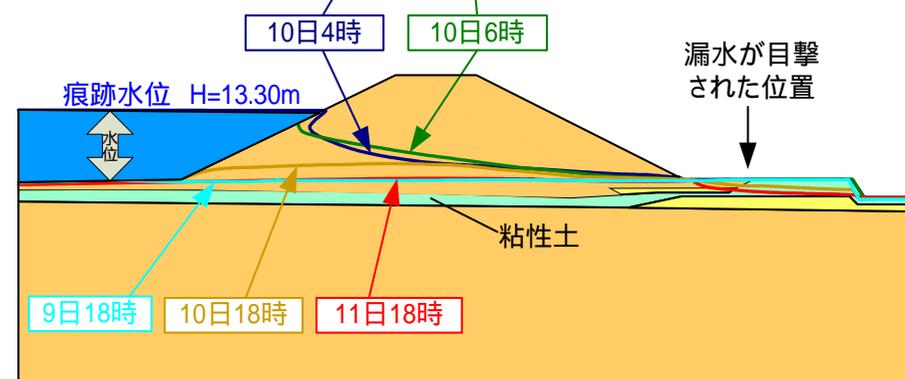
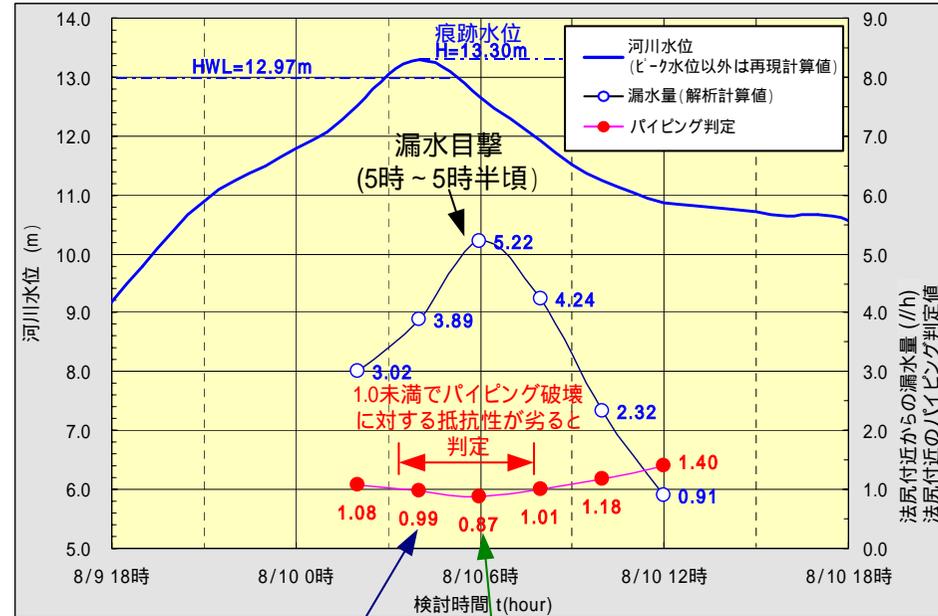
浸透流解析によれば、沙流川の水位上昇に伴い、堤防浸透水は堤防の堤内側地盤面から漏水するようになる。これは目撃された状況と合致。

漏水量は漏水が目撃された時間帯に最も多かったと推定。

沙流川の水位が計画高水位付近に達した時間帯からパイピングが発生する危険が高い状態が約4時間にわたり継続。

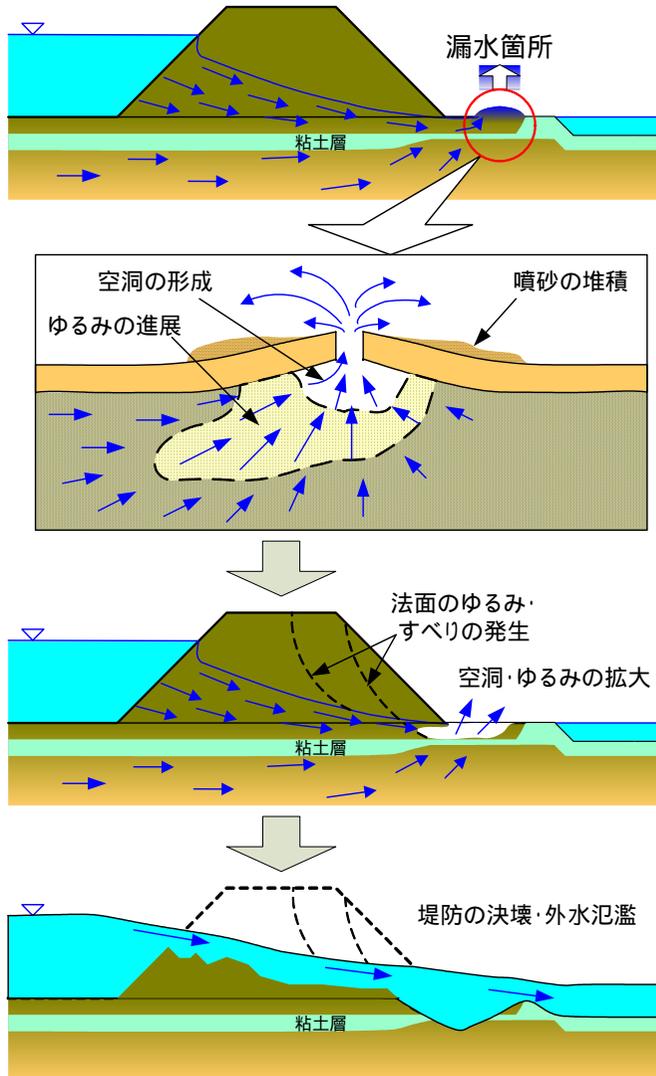


高い水位が継続した場合は、漏水にとどまらず堤防決壊に進展する可能性もあり、堤防が危険な状態にあった。



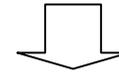
右岸kp6.5の浸透流解析結果

# パイピングにより堤防の破壊に至る現象



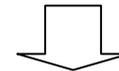
## <漏水～パイピングの発生>

河川水位の上昇に伴い浸透水及び被圧地下水が堤防及び基礎地盤中で上昇し、地盤中の土粒子を移動させ土砂とともに地盤から噴出し、地表に噴砂を堆積し、地中に水みちとなる空洞やゆるみ域を形成する。



## <パイピングの進行>

水みちが拡大し、地中の空洞やゆるみ域が大きくなり、このため堤防にゆるみやすべりを生じるようになる。



## <堤防決壊への進展>

堤防に生じたすべりや崩壊は、堤防の安全性を損ない加速的に規模を増し、ごく短時間のうちに堤防の決壊に進展する恐れがある。

## 浸透による堤内側法面のすべり破壊事例

浸透による漏水は、この事例のように、法面の崩壊やひいては破堤に至る現象の初期段階であり、適切な対処を行っていく必要がある



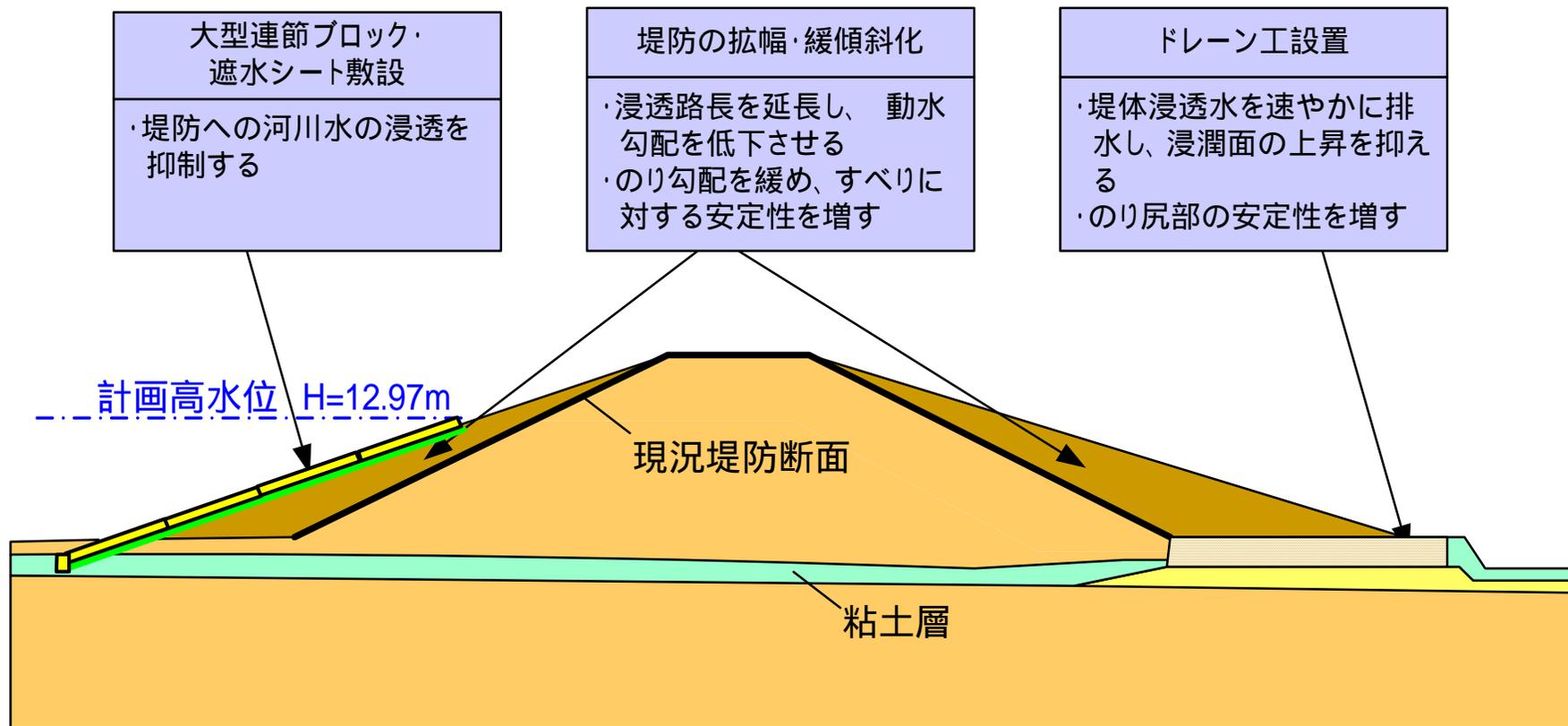
平成5年川内川(鹿児島県)の事例

出典:「河川堤防構造検討の手引き」、p10

(平成14年7月、財団法人国土技術研究センター)

# 漏水対策工法(案)の検討概要

洪水時における堤防の安全性を確保するため、詳細な検討を行っています。

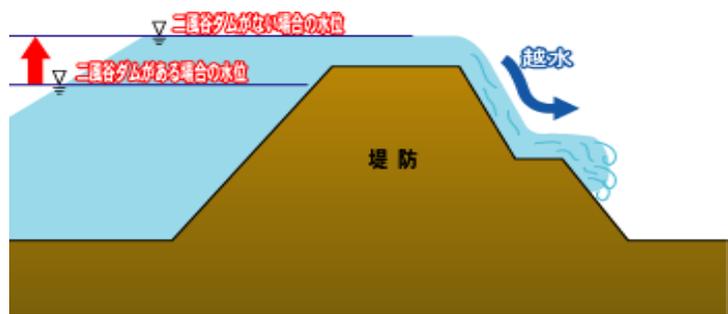


# 二風谷ダムが無かったら河川水位はどうなっていたか

二風谷ダムの有無を計算した結果では、ダムがなければ水位が約0.3m～1.1mも高くなり、4箇所で堤防を越水し破堤していた可能性があります。

二風谷ダムがなければ越水していた可能性のあるところ

ダムが無ければ洪水は堤防を越えていた可能性も...



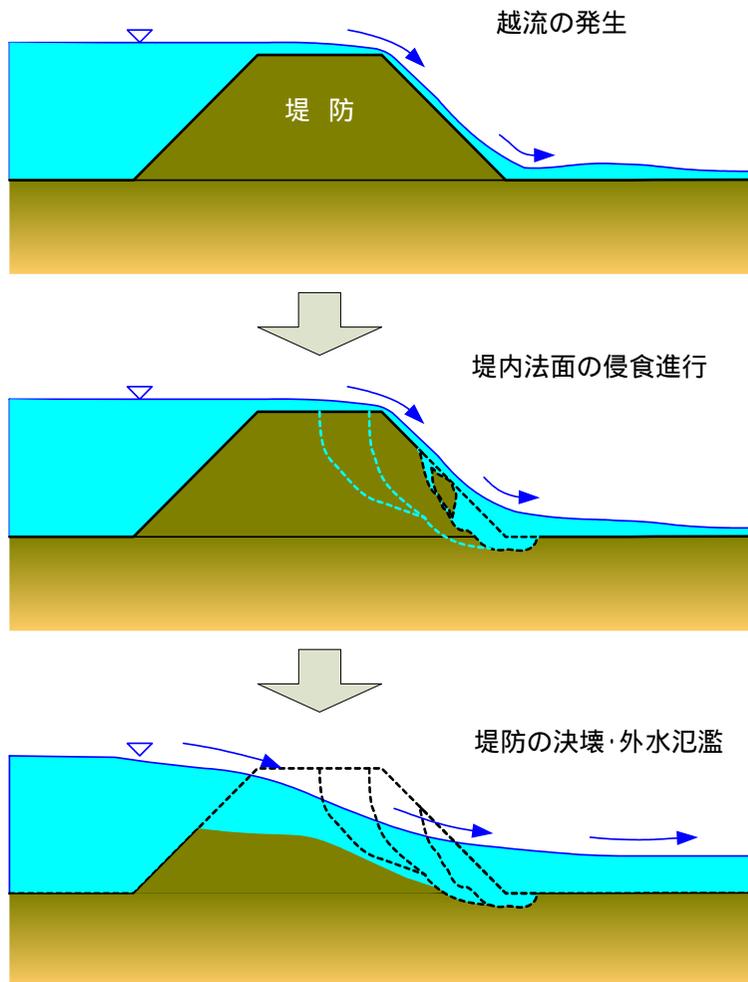
一部では堤防の高さまで洪水が達していた  
あと少し水位が高ければ 越水、破堤

平成15年8月10日撮影

# もし越流が生じていたら

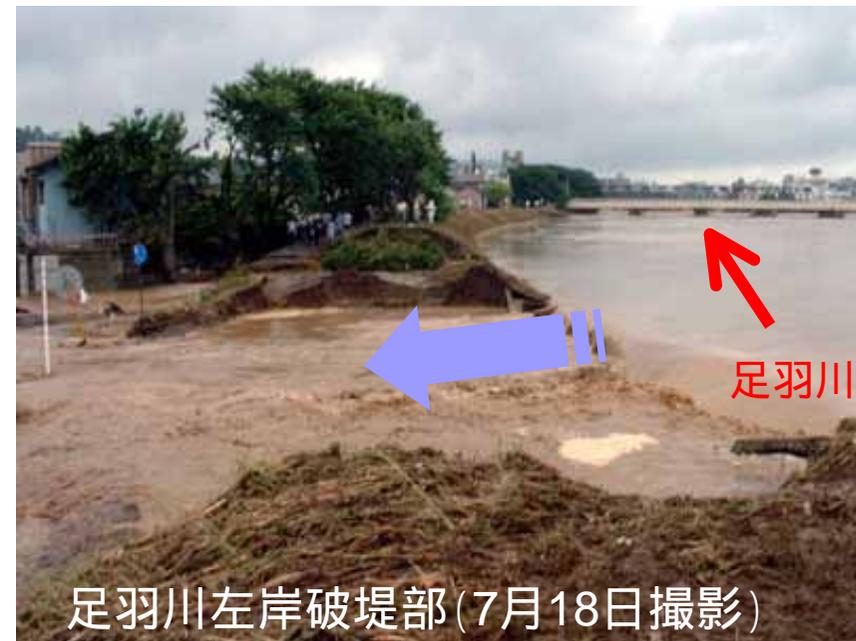
ダムが無くて越流が発生していたら、下記の事例のように越流箇所より破堤し、より被害が拡大した可能性があった。

既往の災害事例や実験から、越流後、ごく短時間で破堤する可能性がある



## 平成16年7月福井豪雨災害による越流破堤事例

平成16年7月の福井豪雨災害で破堤した  
九頭竜川水系足羽川<sup>あすわ</sup>堤防の状況 (福井県管理区間)



出典: 国土交通省河川局ホームページ  
平成16年7月福井豪雨災害資料  
速報(8/3 9:00現在) 平成16年8月

(<http://www.mlit.go.jp/river/saigai/kiroku/h1607gouu/index.html>)