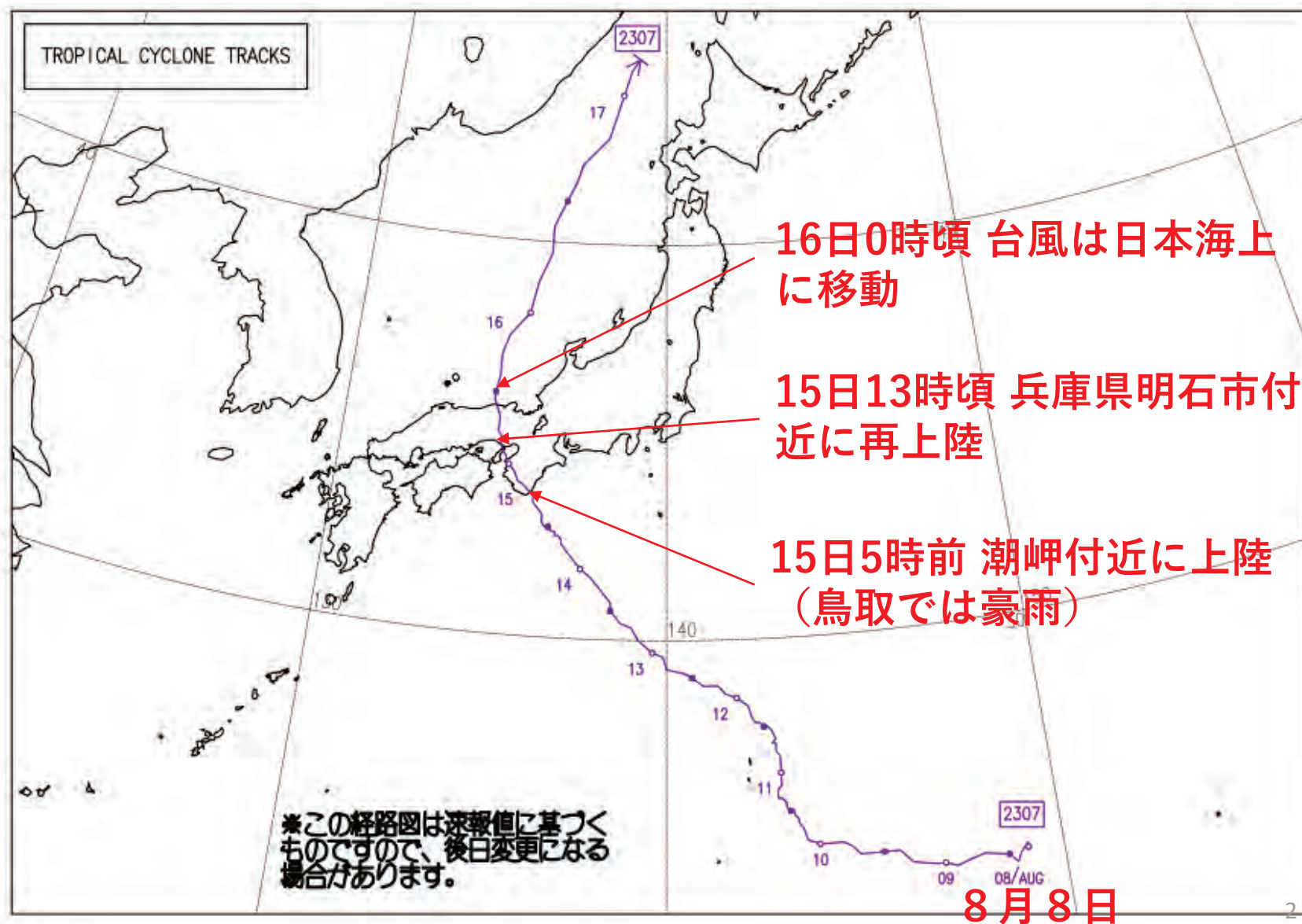


2023年台風第7号による 鳥取県中東部の災害と防災 (調査報告)

2023年11月24日

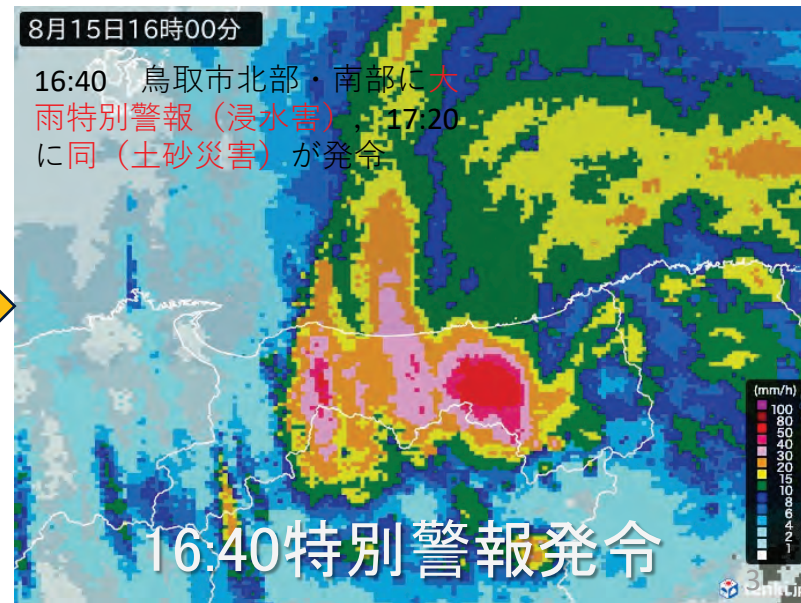
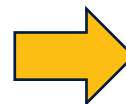
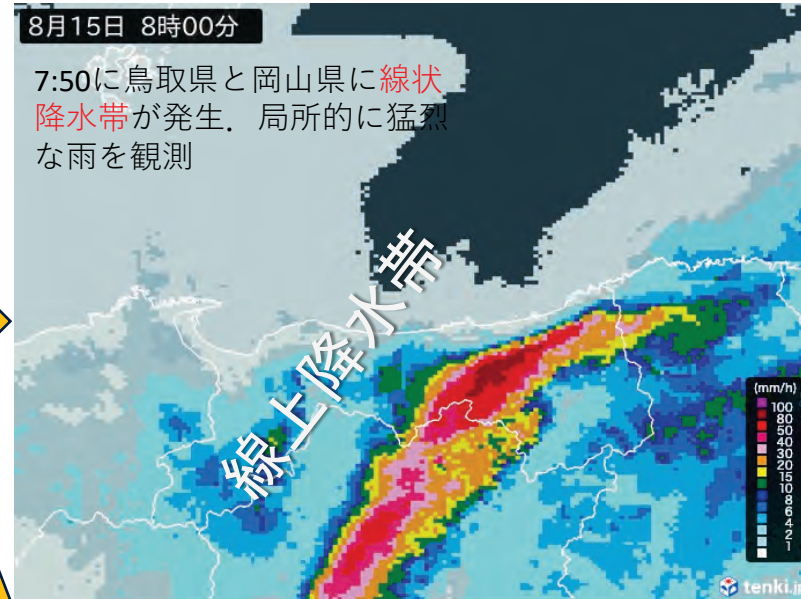
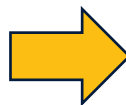
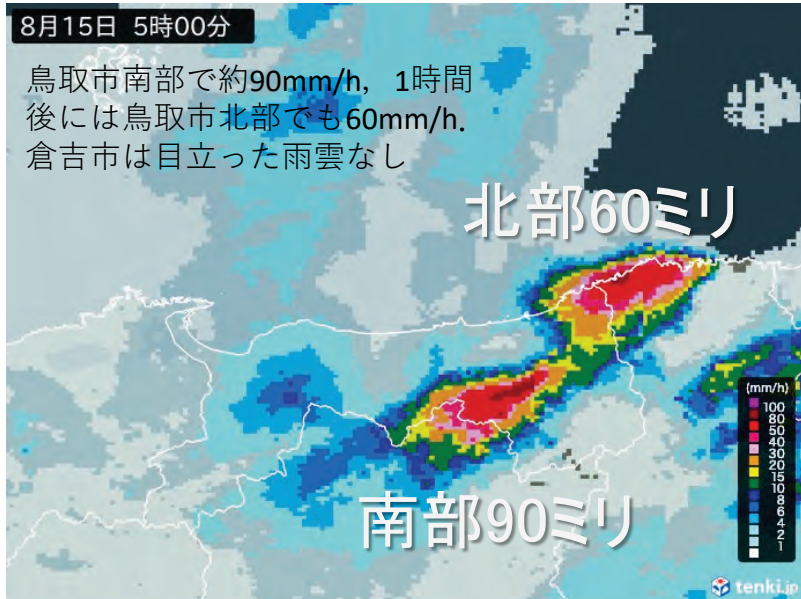
鳥取大学 工学部附属地域安全工学センター
(学術研究院工学系部門)
三輪 浩

台風7号の経路

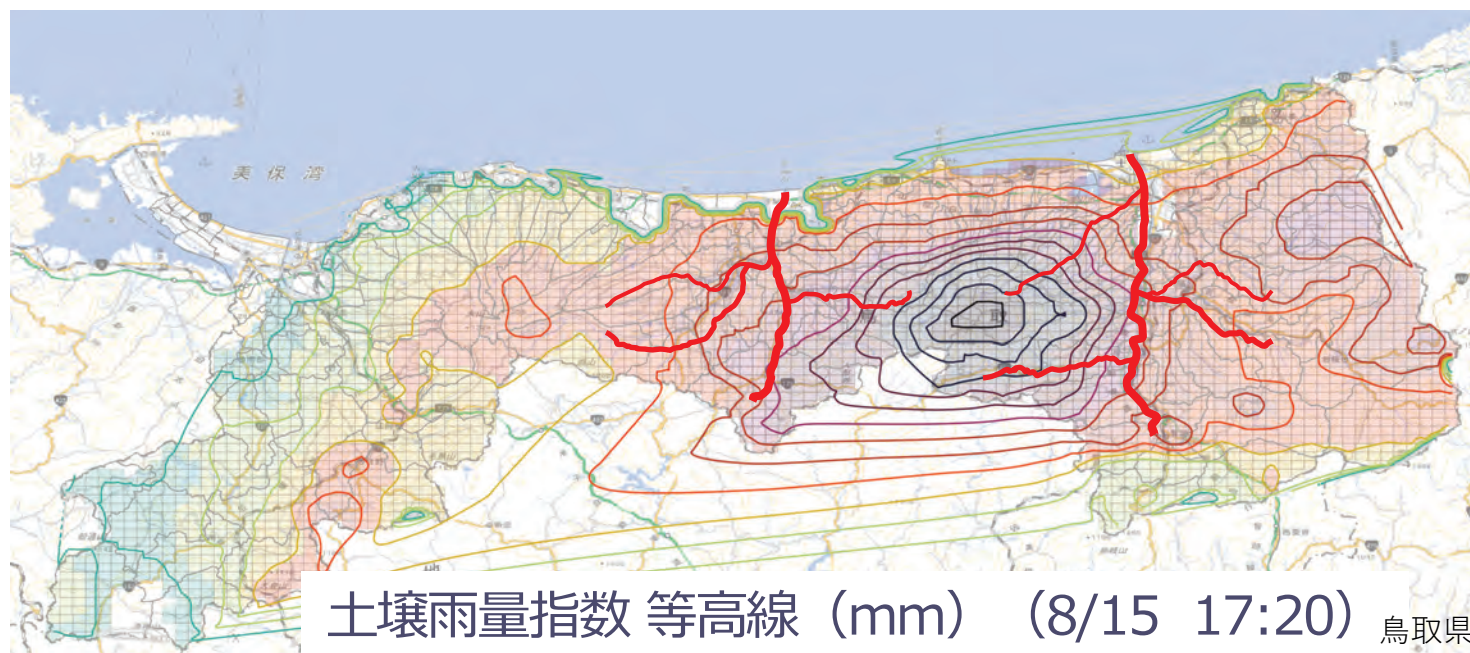
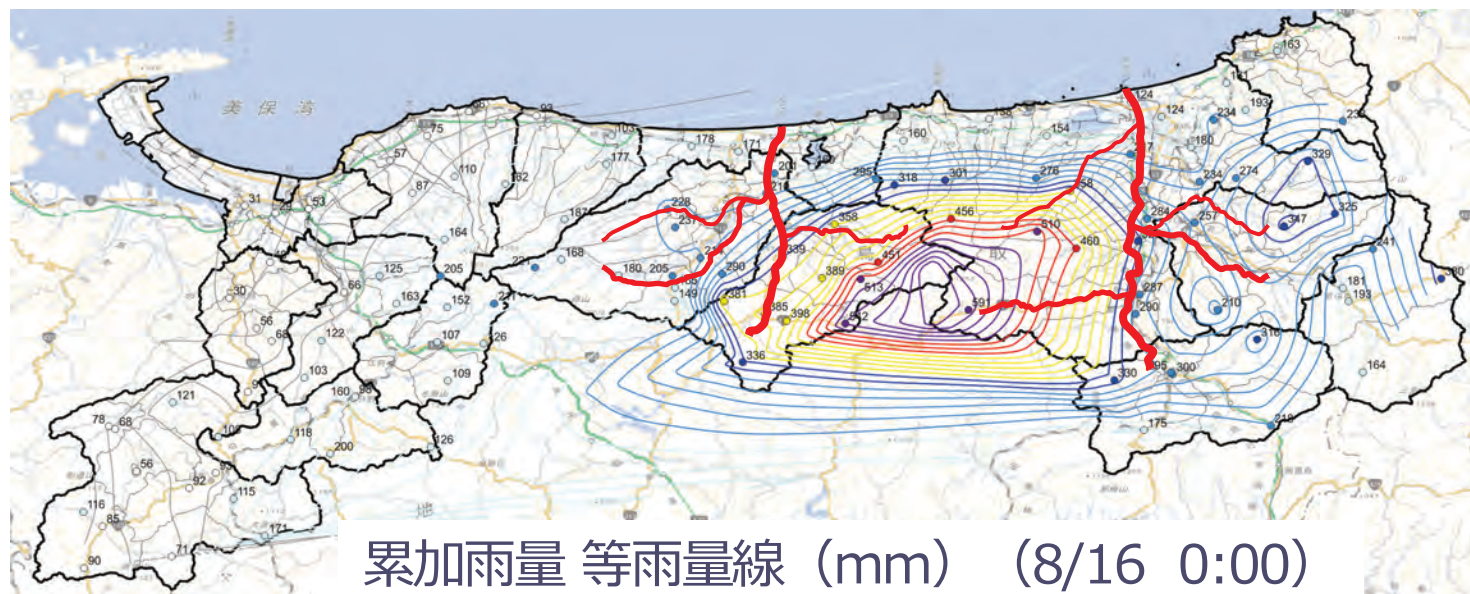


雨雲レーダーの推移

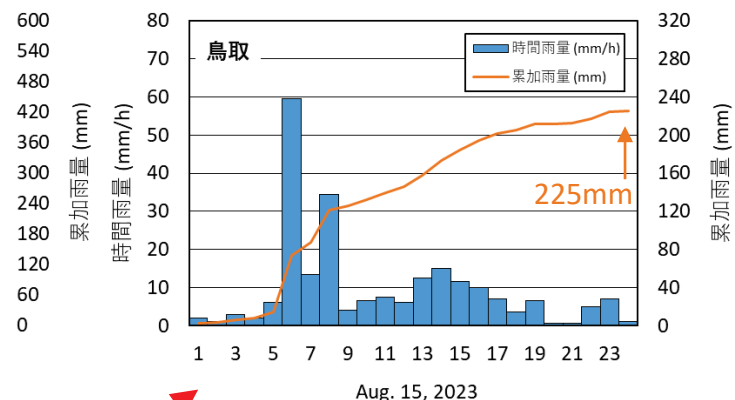
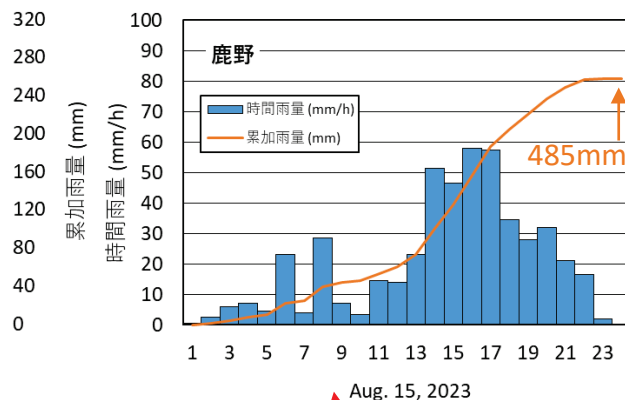
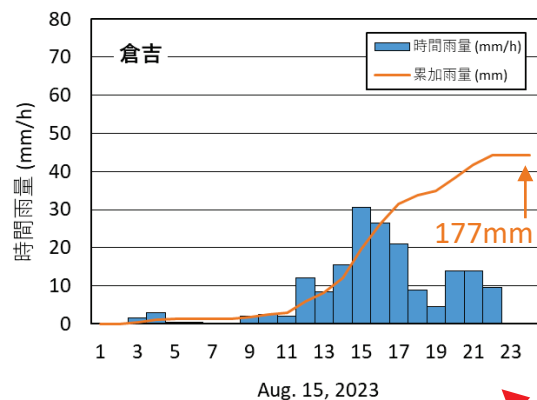
(天気jpウェブサイトより)



降雨と土壌の状況



時間雨量と累加雨量（鳥取，智頭，佐治，鹿野，倉吉，牧）

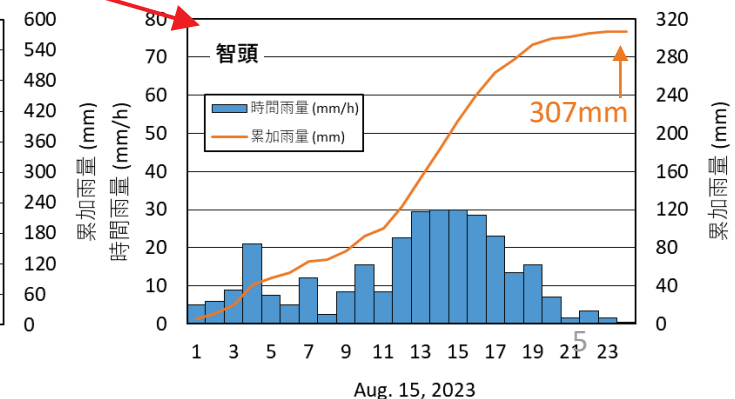
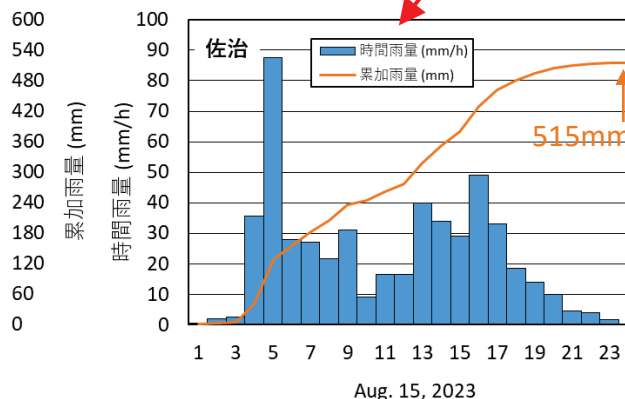
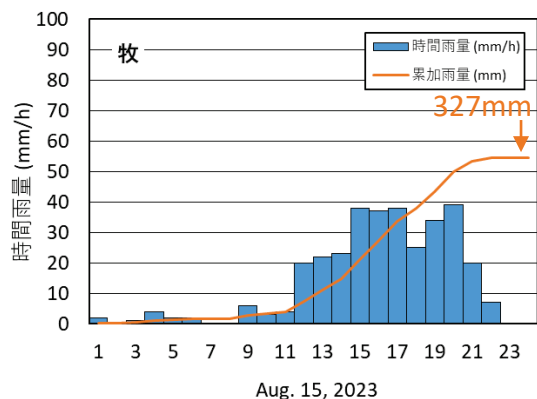


✓ 鳥取県中・東部では、8月15日に集中的に激しい雨が降り、鳥取および佐治では早朝にそれぞれ60mm/hおよび90mm/h程度の集中豪雨を記録した。

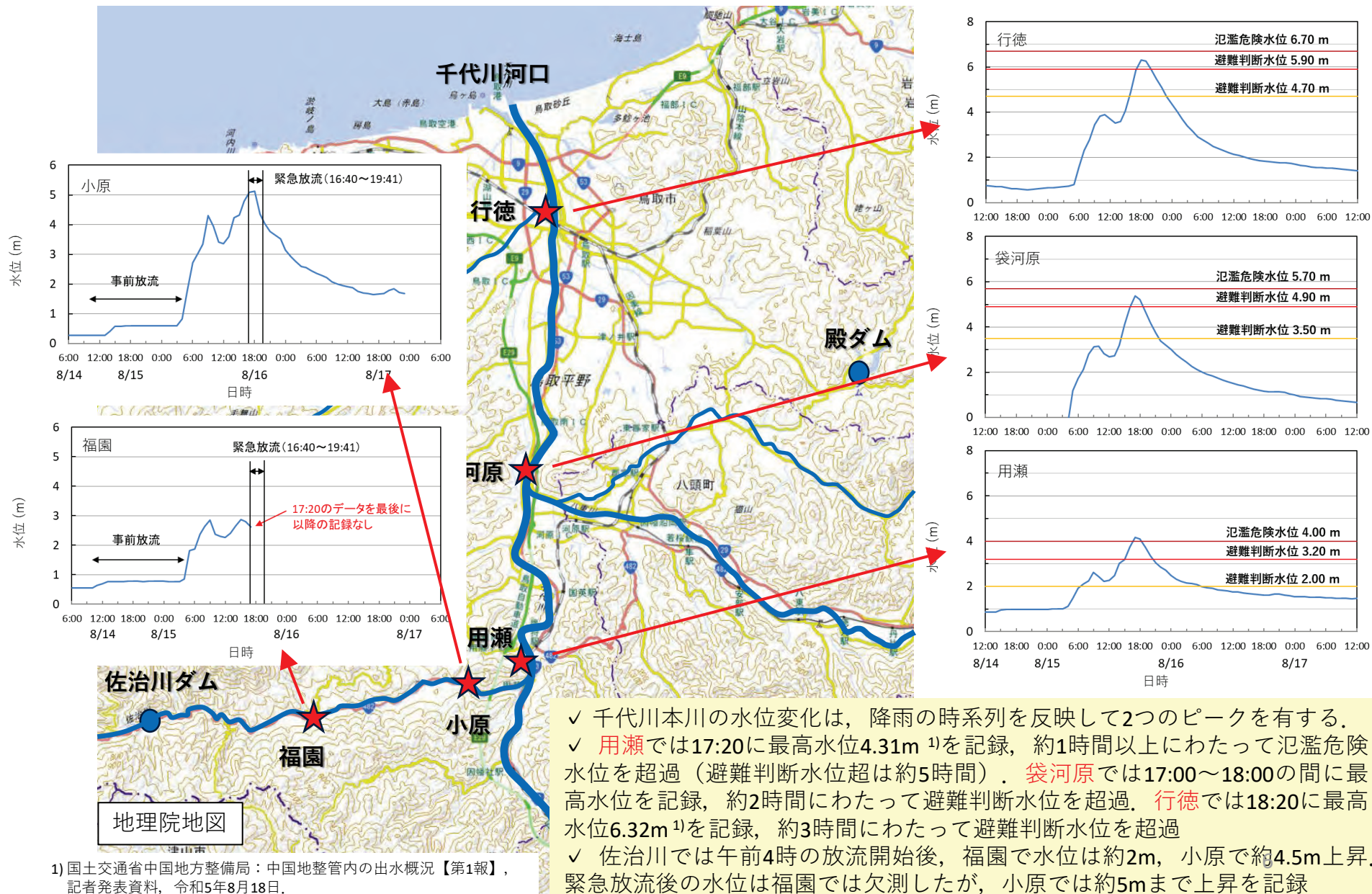
✓ 鳥取，智頭，佐治および鹿野では昼前を挟んで概ね二山の降雨変化を示したのに対し、倉吉および牧では主として午後のみ降雨であった。

✓ 15日の日降水量は、鳥取および智頭で8月の平年値の約1.7倍、倉吉および関金ではそれぞれ約1.3と約1.5倍であった。

✓ 佐治および鹿野の日降水量はそれぞれ515mmと485mmを記録し、これらは8月の平年値のそれぞれ約2.9倍と約2.4倍となった。



水位の変化 1 (行徳, 袋河原, 用瀬, 佐治川)

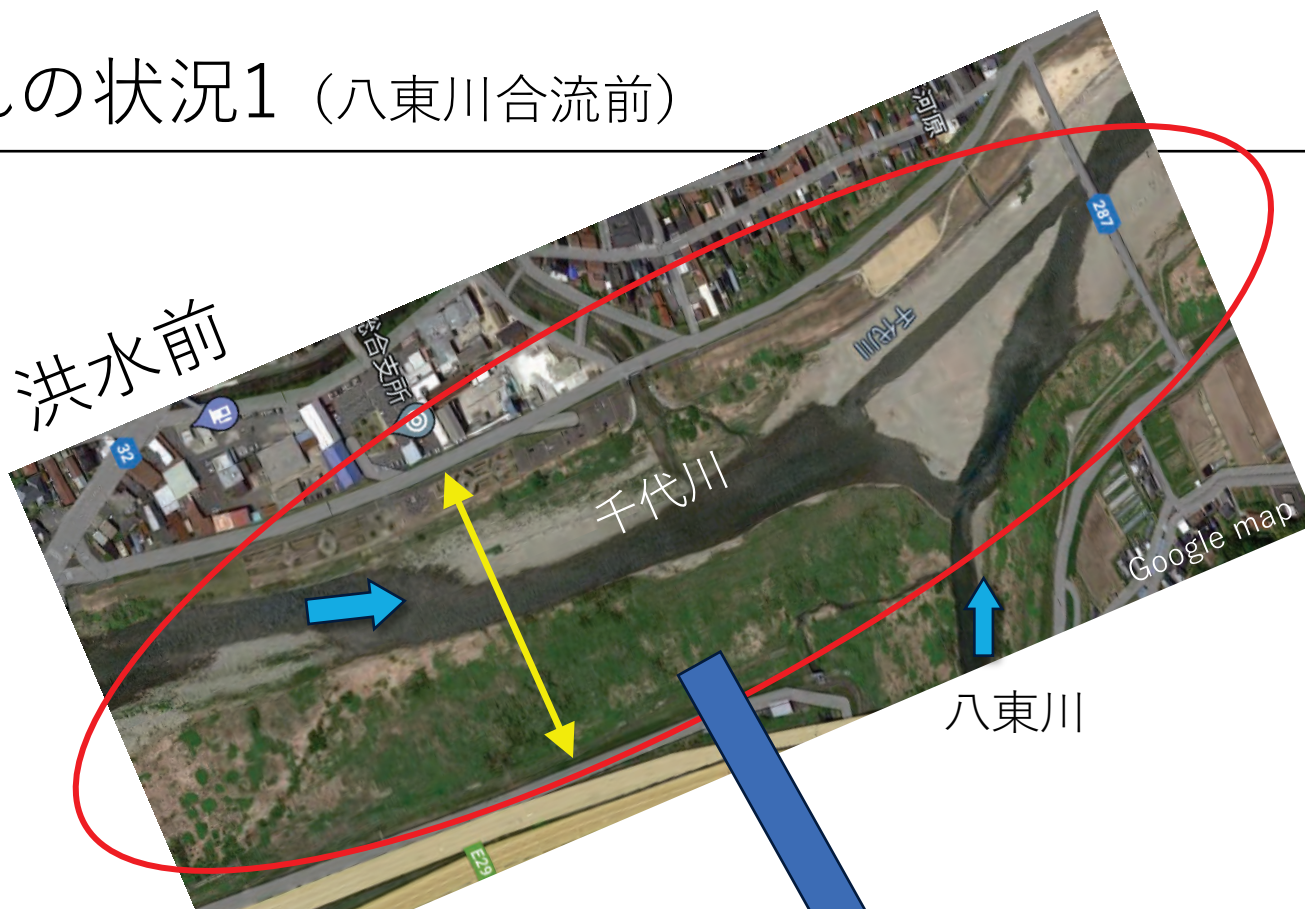


- ✓ 千代川本川の水位変化は、降雨の時系列を反映して2つのピークを有する。
- ✓ **用瀬**では17:20に最高水位4.31m¹⁾を記録，約1時間以上にわたって氾濫危険水位を超過（避難判断水位超は約5時間）。**袋河原**では17:00～18:00の間に最高水位を記録，約2時間にわたって避難判断水位を超過。**行徳**では18:20に最高水位6.32m¹⁾を記録，約3時間にわたって避難判断水位を超過
- ✓ 佐治川では午前4時の放流開始後，福園で水位は約2m，小原で約4.5m上昇。緊急放流後の水位は福園では欠測したが，小原では約5mまで上昇を記録

千代川と佐治川，八東川

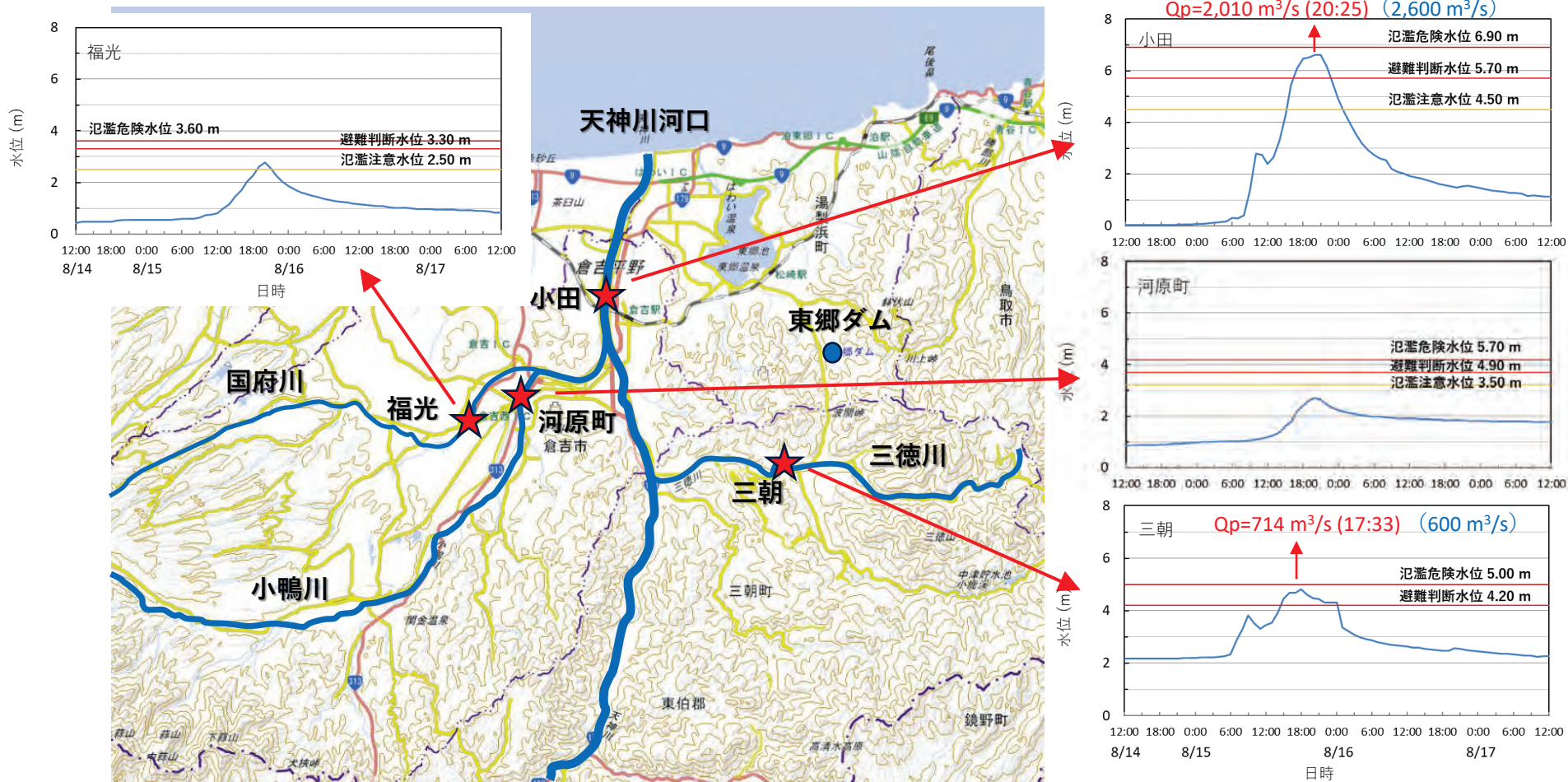


流れの状況1 (八東川合流前)



水位の変化 2 (小田, 河原町, 福光, 三朝)

流量 Q_p は暫定値, 括弧内は整備計画目標流量

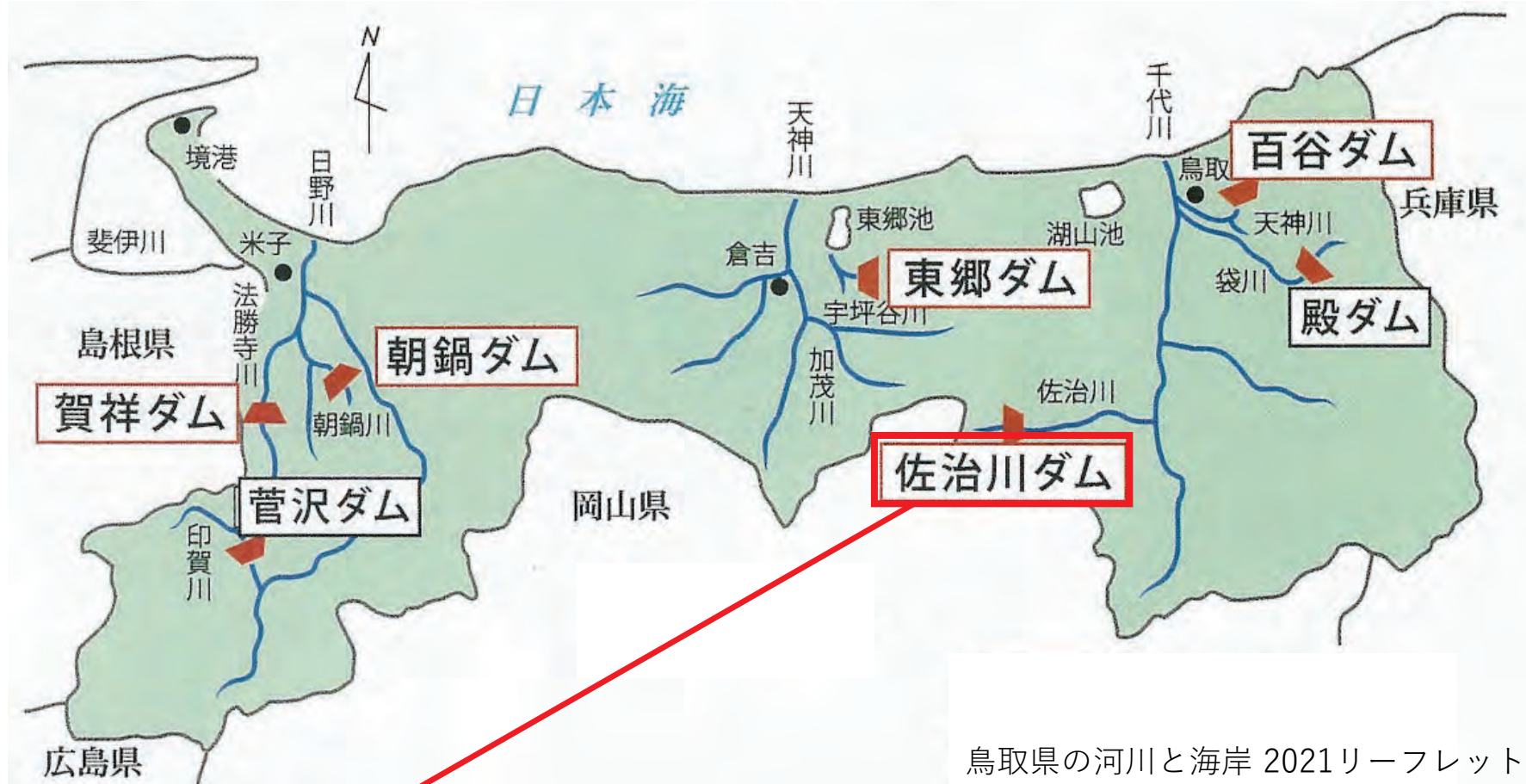


✓ 天神川流域では、本川を含む西側では午後から夜にかけての降雨（午前中の雨は少ない）を反映して水位のピークは18～19時に発生。一方、東側（三朝）の午前中からの水位上昇は7:50に発表された線状降水帯の影響と推察される。

✓ **小田**では20:30に最高水位6.68m¹⁾（既往1位）を記録、5時間以上にわたって避難判断水位を超過。**三朝**では18:20に最高水位4.82mを記録、約10時間にわたって避難判断水位を超過。一方、**福光**では2時間以上にわたって氾濫注意水深を超過、**河原町**では氾濫注意水深以下を維持

1. ダムの状況

鳥取県のダム

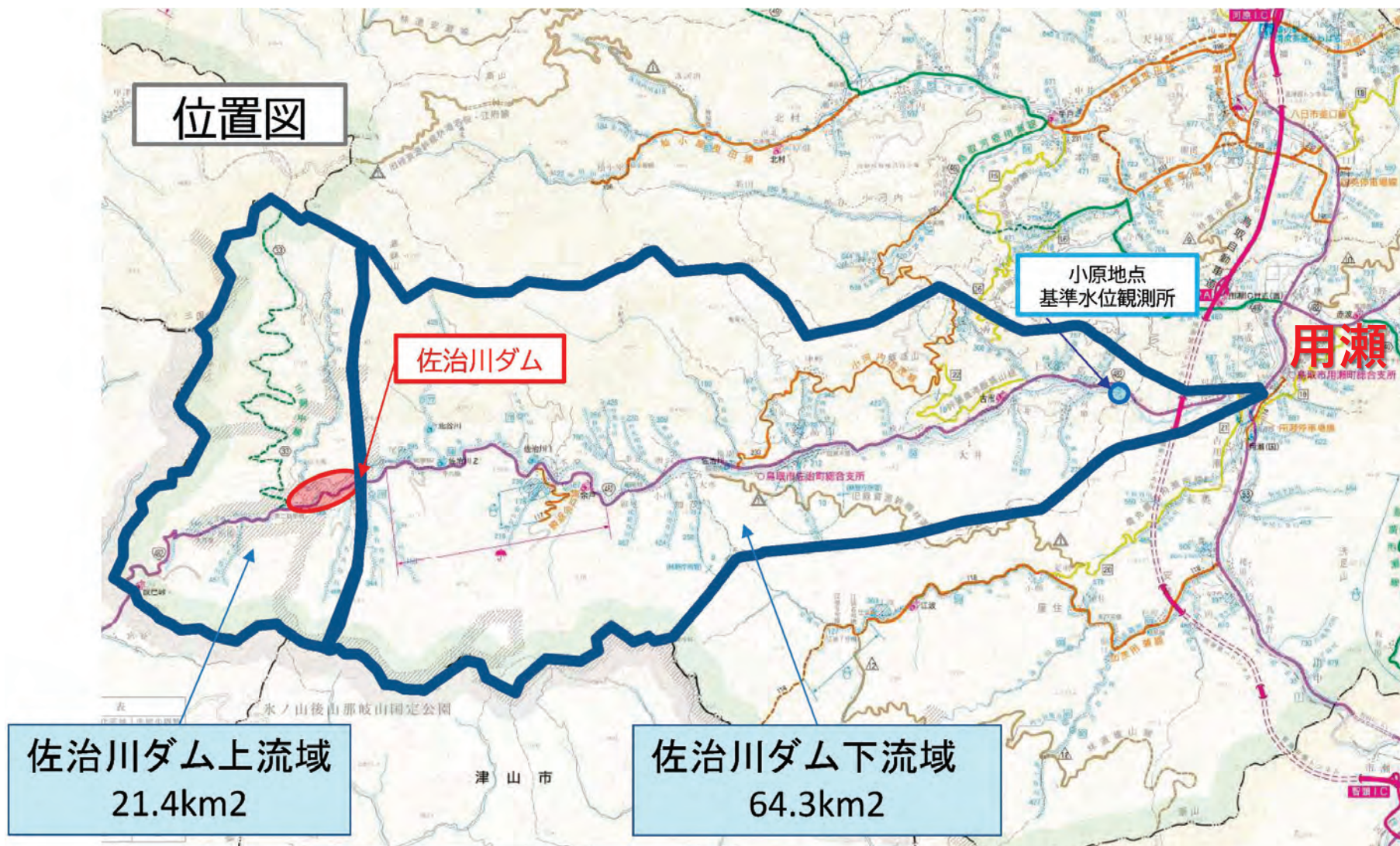


鳥取県の河川と海岸 2021リーフレット

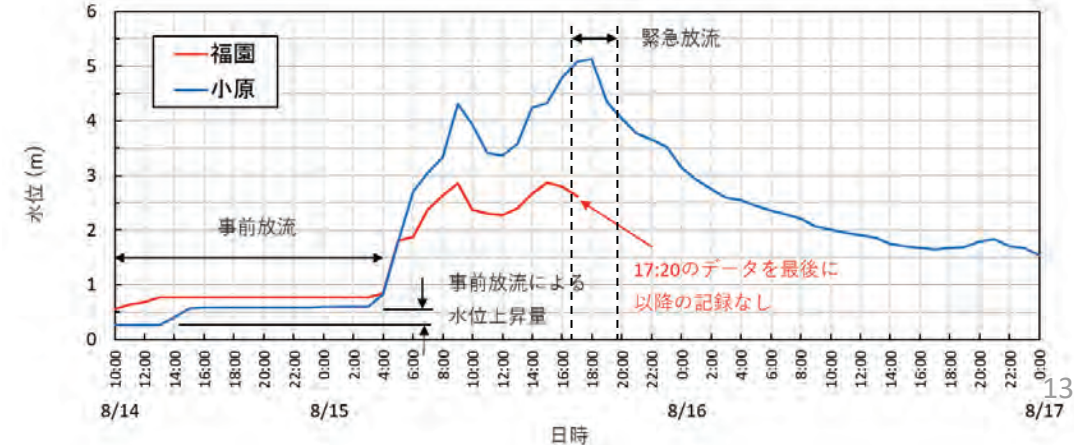
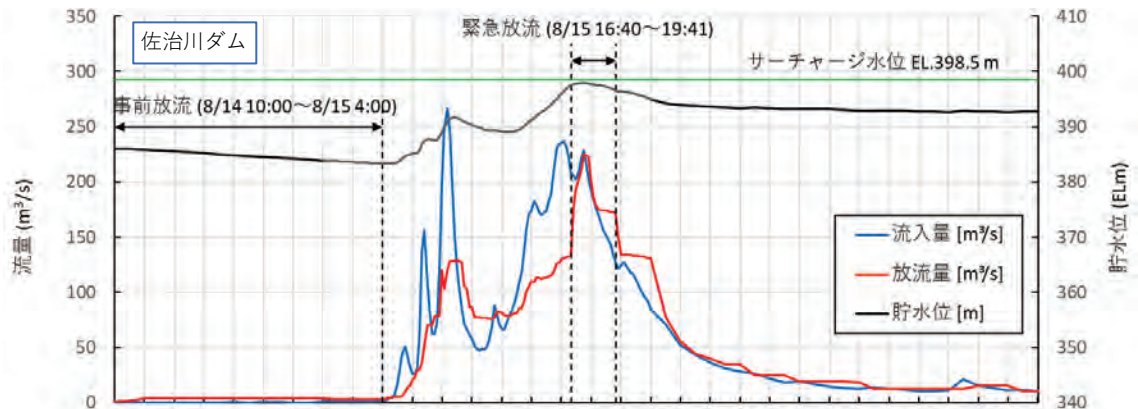
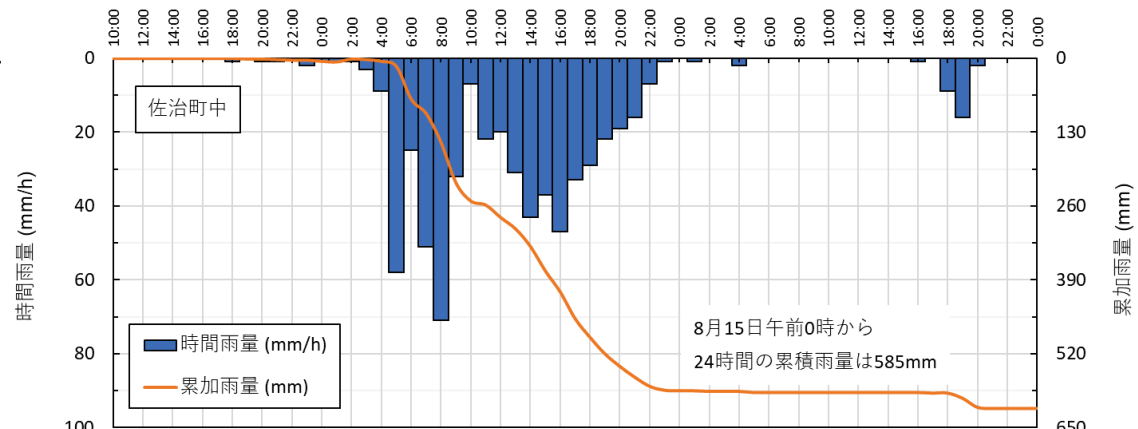
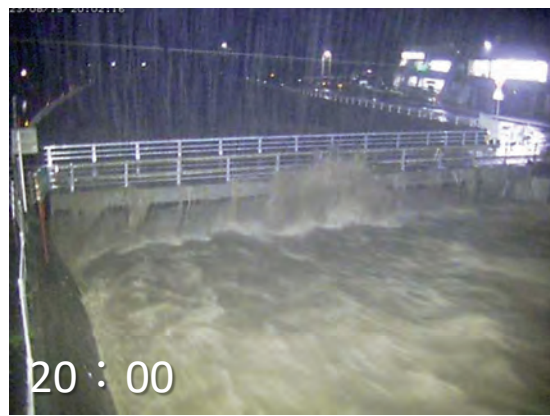
ダム名	用途	型式	堤高 (m)	堤頂長 (m)	総貯水容量 (千m3)	完成年度
佐治川ダム	洪水調節, 発電, 流水 の正常な機能維持	重力式コン クリート	46.5	105	2,310	S46年度

ダム地点の計画高水流量365m³/sの内, 192m³/sをカットして173m³/sに調節

佐治川ダムと流域



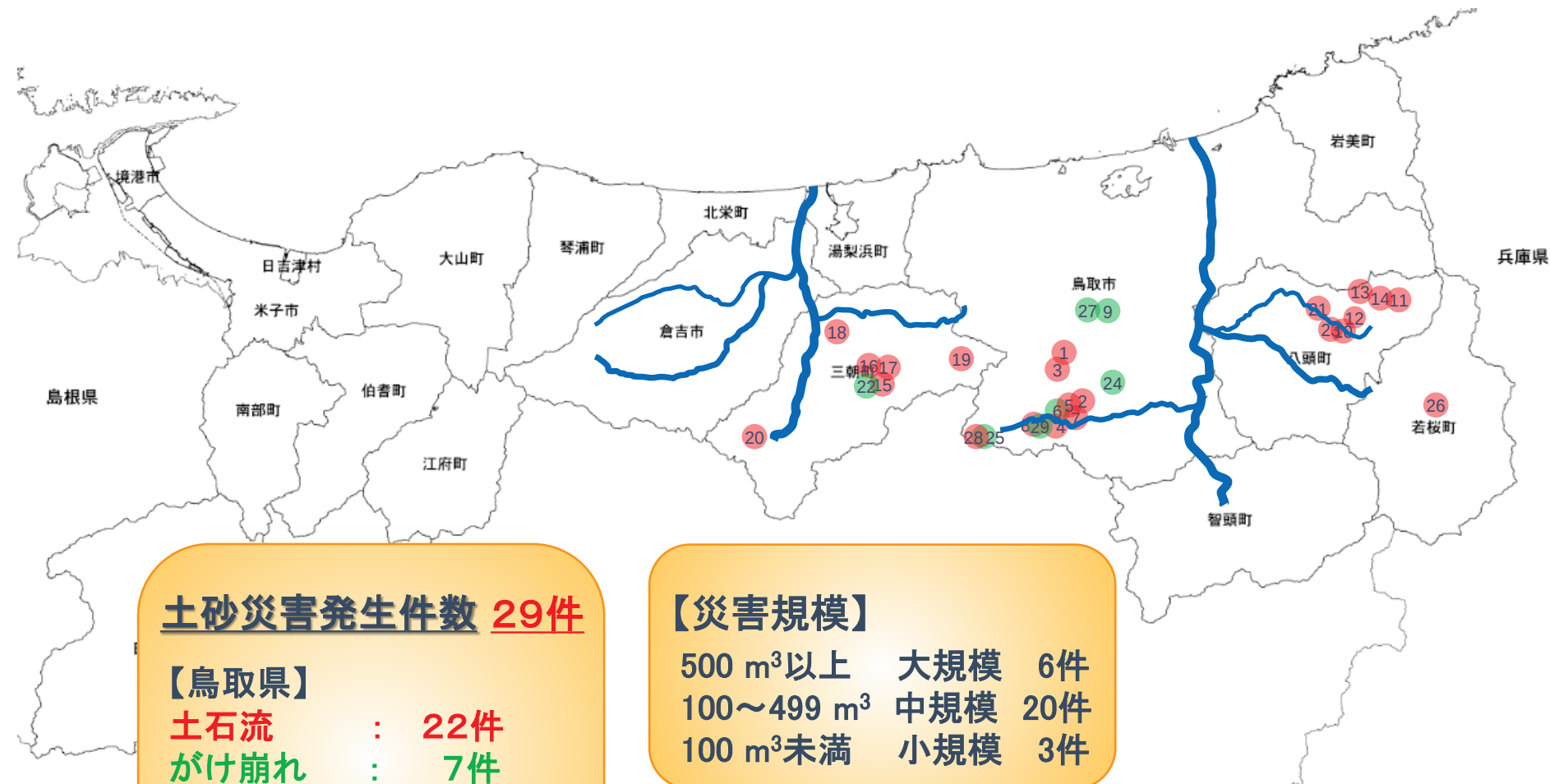
佐治川ダム



2. 土砂災害の状況

土砂災害の発生状況

9月15日 17:00現在



土砂災害発生件数 **29件**

【鳥取県】

土石流 : **22件**

がけ崩れ : **7件**

【被害状況】

人的被害: 負傷者 **0名**

物的被害: 全壊 **0戸**

一部損壊 **2戸**

【災害規模】

500 m³以上 大規模 **6件**

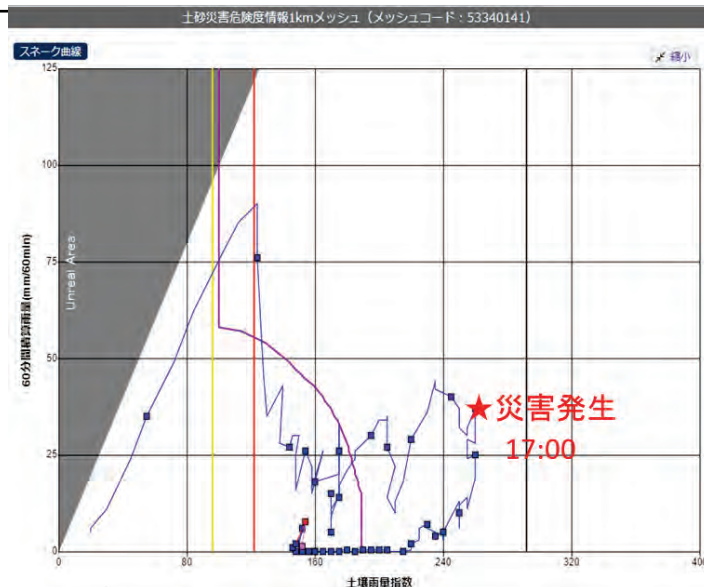
100～499 m³ 中規模 **20件**

100 m³未満 小規模 **3件**

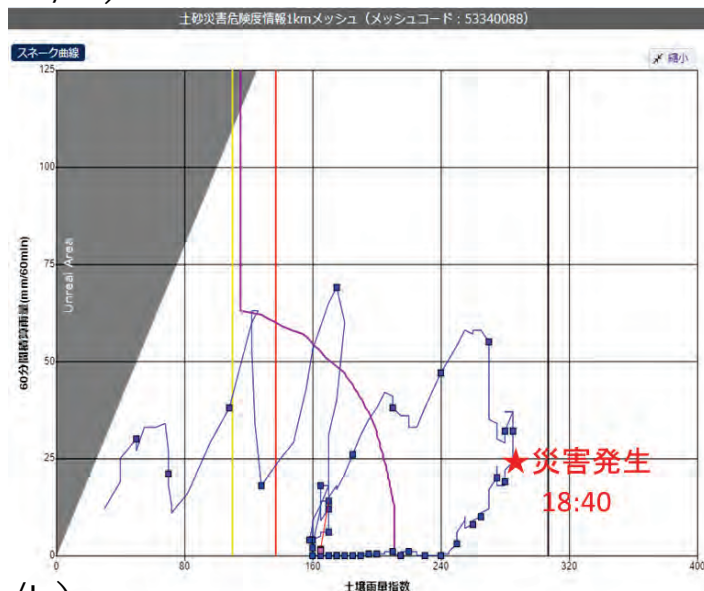
注1：本資料は速報版であり、今後の調査結果により内容が変更となる場合がある。

注2：鳥取県治山砂防課把握分（農林関係は含まず）

土砂流出（崖崩れ）：災害発生時刻判明事例

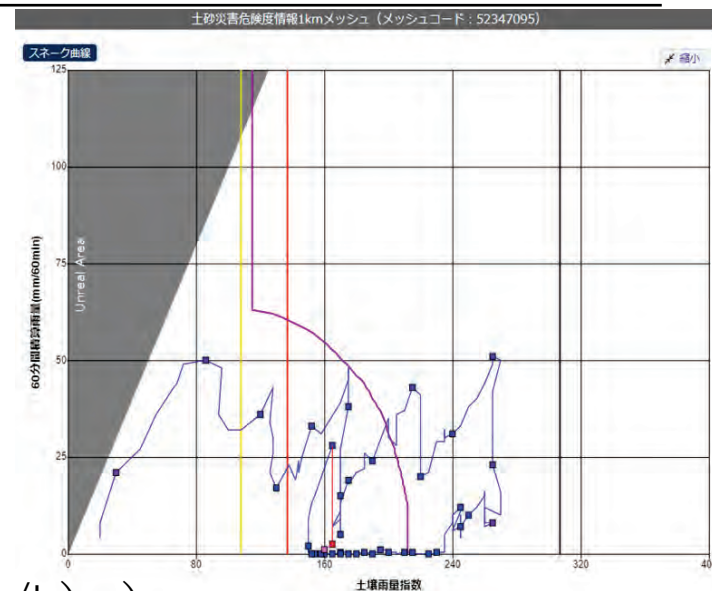
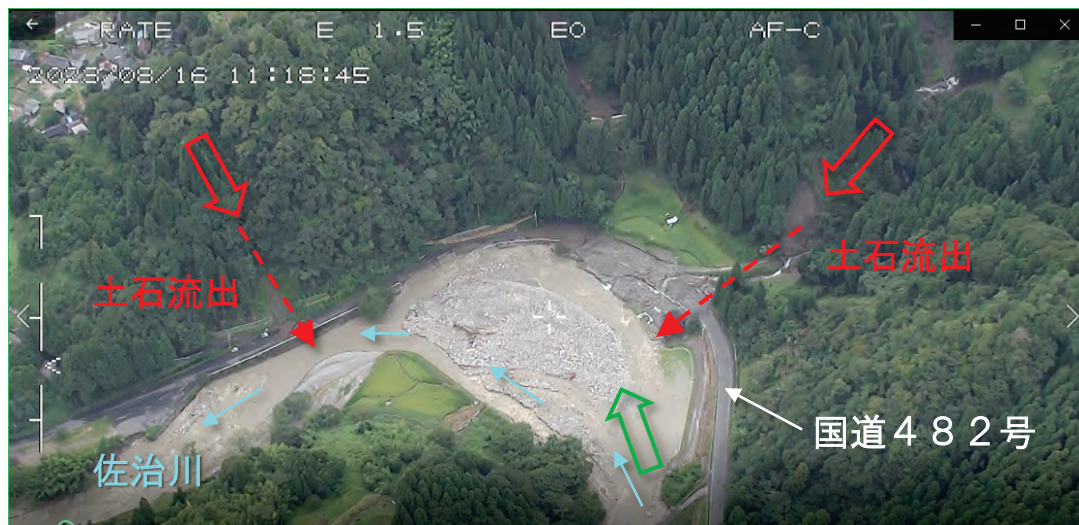


②④ 河原町小河内（中規模, 459mm/24h, 最大50mm/h）

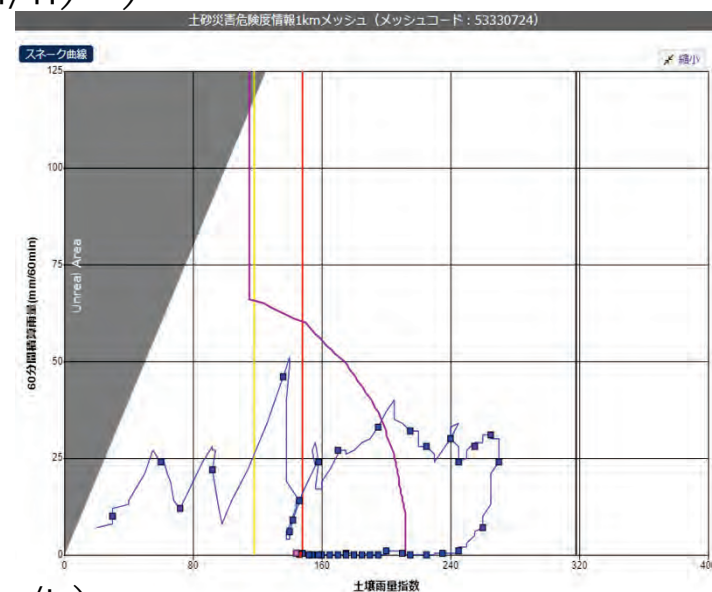


②⑦ 鳥取市岩坪（中規模, 507mm/24h, 最大72mm/h）

土砂流出（土石流）：災害発生時刻不明

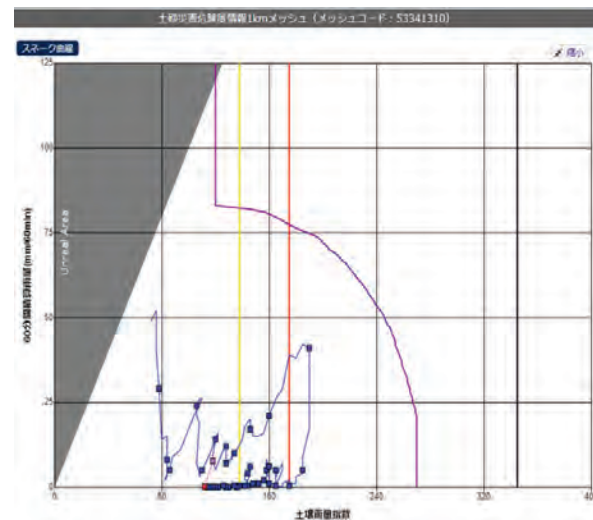


⑧ 佐治町余戸（大規模, 587mm/24h, 最大71mm/h）

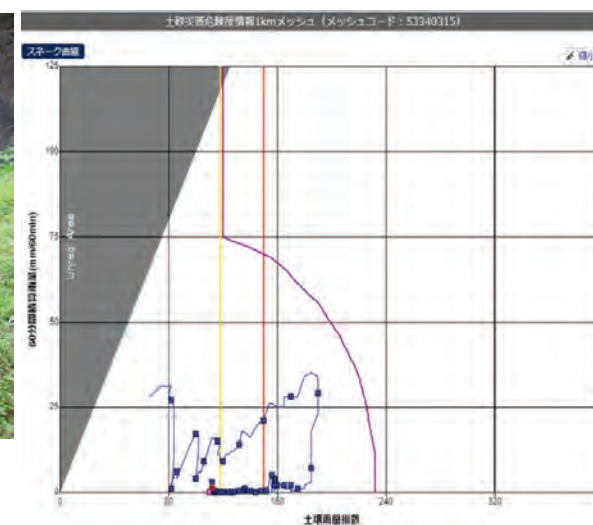


⑮ 三朝町柿谷（中規模, 372mm/24h, 最大40mm/h）

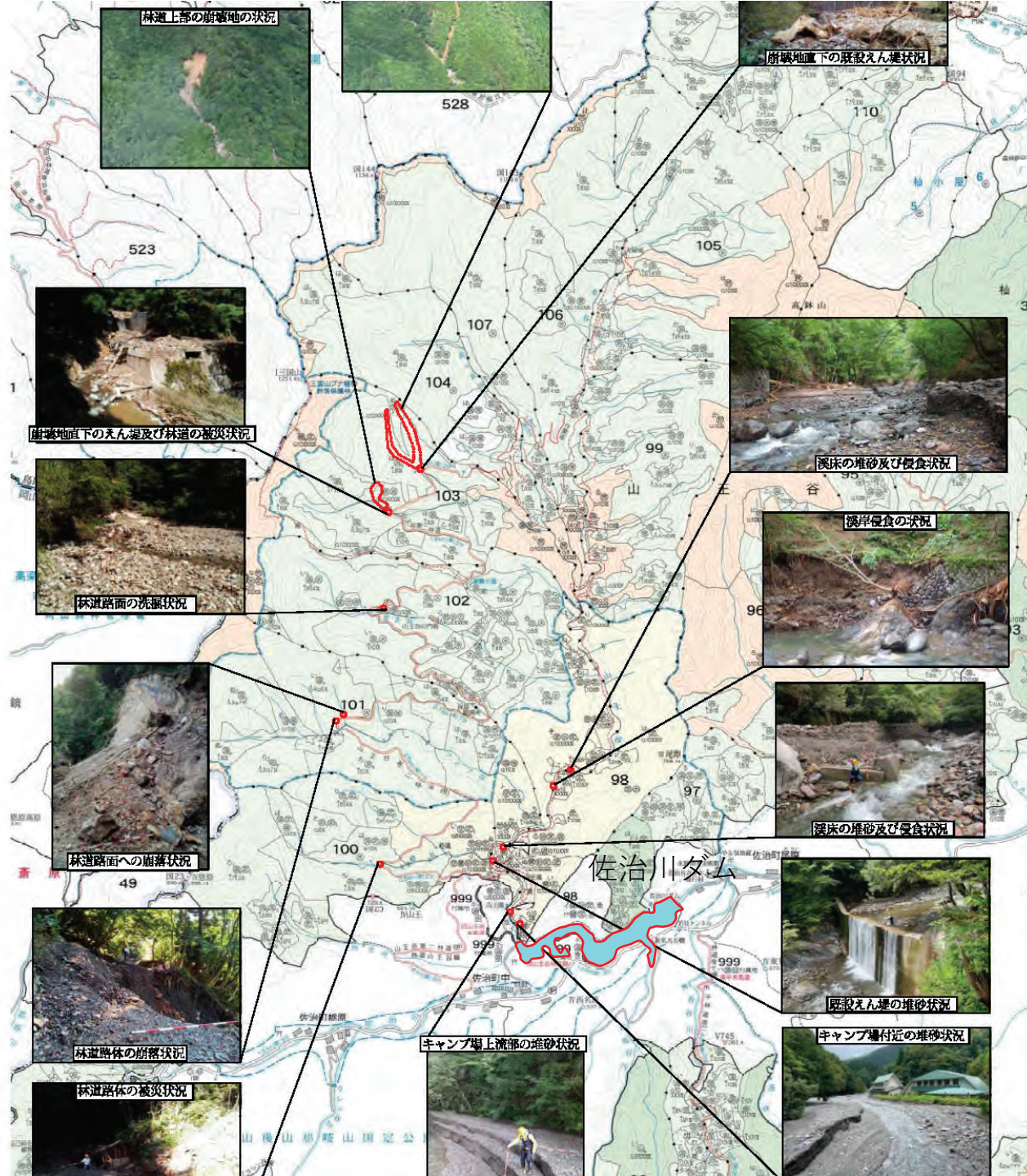
土石流出（土石流）：CLの超過なし事例（八頭郡）



⑬ 八頭町姫路（大規模，316mm/24h，最大45mm/h）



⑯ 若桜町湊見（中規模，179mm/24h，最大20mm/h）



佐治川8.9k付近
2023/8/29

3. 河川災害の状況

佐治川8.9k付近
2023/出水前

佐治川（県管理）



(1) 佐治川被害の状況

- 護岸の崩壊と道路の崩落
- ◆ 斜面崩落, 土砂流出
- ★ 橋梁損壊



1. 佐治川の沿川の浸水被害は限定的で、被害の多くは護岸の崩落・崩壊とそれに起因した道路の崩落であることが確認された。
2. 沿川の斜面崩落や土砂流出箇所は多くない。ただし、余戸では2カ所から比較的規模の大きい土砂流出が見られた。また、佐治川ダムの貯砂ダムには山王谷から運ばれた大量の砂礫が堆積した。
3. 高山地区および刈地地区の橋梁で落橋が発生。いずれも橋脚の損壊ではなく橋台の損壊に起因するものであると推察された。

護岸の崩壊と道路の崩落 1

- 護岸の崩壊と道路の崩落
- ◆ 斜面崩落, 土砂流出
- ★ 橋梁損壊
- 砂礫の状況



護岸の崩壊と道路の崩落 2

- 護岸の崩壊と道路の崩落
- ◆ 斜面崩落，土砂流出
- ★ 橋梁損壊
- 砂礫の状況



橋梁損壊

- 護岸の崩壊と道路の崩落
- ◆ 斜面崩落，土砂流出
- ★ 橋梁損壊
- 砂礫の状況



斜面崩壊，土砂流出および護岸崩壊との複合被害

砂防堰堤を超えて土砂と流木が流出

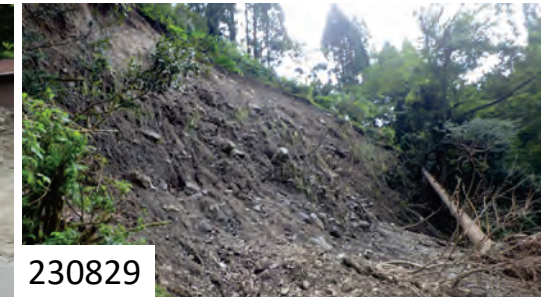


佐治川左岸7.6k付近

230829



230829



230829

佐治川右岸13.1k付近

左：溪流からの土砂流出痕。右奥の小屋は土砂で埋まる。

護岸の崩壊（流路は湾曲部であり，外湾側に流れが張り出して護岸を損壊させた模様）



通常は田地

Google 2023

余戸



元流路

230829

佐治川右岸13.0k付近

佐治川ダム

貯砂ダム上流側を望む（粗粒土砂の堆積上に流路形成）



貯砂ダム下流側を望む粗粒土砂が堆積



貯砂ダム堆砂土砂（表層）
粒径は数ミリ～10cm程度

佐治川ダム（復旧作業中）

貯砂ダム上流側を望む（粗粒土砂の堆積上に流路形成）



まとめ

1. 台風7号は8月15日5時前に潮岬付近に上陸，このとき鳥取市南部で90mm/h，北部で60mm/hの降雨を記録．その後，7:50に鳥取県と岡山県に線状降水帯が発生，局所的に猛烈な雨（80mm/h以上）を観測．16:40に大雨特別警報（浸水害），17:10に同（土砂災害）が発令された．
2. 鳥取，智頭，佐治および鹿野では昼前を挟んで概ね二山の降雨変化を示したのに対して，倉吉および牧では主として午後の方に降雨が観測された．佐治および鹿野の日降水量はそれぞれ515mmと485mmを記録し，これらは8月の平年値のそれぞれ約2.9倍と約2.4倍となった．
3. 千代川流域では，用瀬で17:20に最高水位4.31m¹⁾を記録，約1時間以上にわたって氾濫危険水位を超過．また，行徳で18:20に最高水位6.32m¹⁾を記録，約3時間にわたって避難判断水位を超過した．
4. 天神川流域では，小田で20:30に最高水位6.68m¹⁾を記録，5時間以上に渡って避難判断水位を超過．また，三朝で18:20に最高水位4.82mを記録，約10時間にわたって避難判断水位を超過した．

まとめ

5. 佐治川ダム放流量のピークは2回あり、1回目は9時頃の約 $130\text{m}^3/\text{s}$ で、福園地点で約 2.8m 、小原地点で約 4.3m の水位を記録した。2回目は18時頃の約 $220\text{m}^3/\text{s}$ で、福園地点は欠損、小原地点では約 5.1m の水位を記録した。なお、緊急放流が約3時間に亘って実施されたが、その影響については詳しい検証が必要である。
6. 土砂災害発生件数は大小29件を数え、その多くは佐治川より北側から三朝町に分布している。これらはCLを超過して発生したものと見なされる。一方、八頭町で発生した土砂災害はCLを超過しない状況で発生しており、より詳細な分析が求められる。
7. 台風7号による被災箇所は佐治川に多く見られ、ダムサイトから下流で、護岸の崩落・崩壊8箇所、土砂流出が3箇所が確認された。また、護岸被災は国道482号の崩落を伴うものであった。護岸の崩落・崩壊箇所の特徴は精査中であるが、一般的な水衝部や湾曲部外岸での被災が確認された。一方で、比較的直線性の高い箇所での被災も確認され、被災原因については別の要因も考えられた。

まとめ

8. 3箇所出土砂流出はいずれも堰堤や流路工を超えて発生したと見られるが、余戸地区の流出は国道を横断して堆積した可能性がある。なお、周辺には小規模の斜面崩壊も見られた。今回、被災事例は2箇所を示したが、砂防施設が機能して災害に至らない箇所も存在すると思われる。

9. 佐治川ダムの貯砂ダムには相当量の粗粒土砂が堆積していることが確認され、台風7号による流入・堆積が影響していると推察される。目視による堆積土砂表層の粒径は概ね数ミリ～10センチオーダーであった。なお、相当量の流木の堆積も認められた。

10. 台風第7号の来襲と線状降水帯の発生によりこれまでにない豪雨となり、鳥取市では大雨特別警報が発令された。これに伴い、県内の各市町で警戒レベル5の緊急安全確保が発令された。注意報や警報の発令と住民の対応状況については今後検証されると思われるが、今回の経験が今後に生かされることが切に望まれる。

最後に、今回の豪雨により被災された方々には心より
お見舞い申し上げます。

