

平成 30 年 7 月 26 日

愛媛県の平成 30 年 7 月豪雨による被害状況調査

中央開発株式会社 西日本事業部

平成 30 年 7 月 2 日から降り始めた雨が 7 月 8 日まで継続し、7 月 6 日、7 日に日雨量 100mm を超える豪雨となった。愛媛県の報告では、7 月 5 日～7 月 7 日の降雨量として、今治市（大島，伯方島，大三島を含む）で 414～442mm，南予の八幡浜，宇和，宇和島で 374～539mm の雨量が報告されている。松山を中心とする中予においても 300mm を超える雨量が確認されている。

愛媛県では、「平成 30 年 7 月豪雨による被害状況等について（第 47 報）H30.7.17，愛媛県災害対策本部」で 7 月 17 日時点の被害状況が報告されている。

被害状況としては、斜面崩壊による土砂災害，河川の氾濫による浸水被害が数多く報告されており，土砂崩れと浸水被害では死者 21 名，安否不明 2 名，怪我人多数と報告されている。

今回は，重大な斜面災害が発生した宇和島市吉田町と近隣の明浜町，今治市の島（大島，伯方島，大三島）を中心に公道からの被害状況調査を行った。

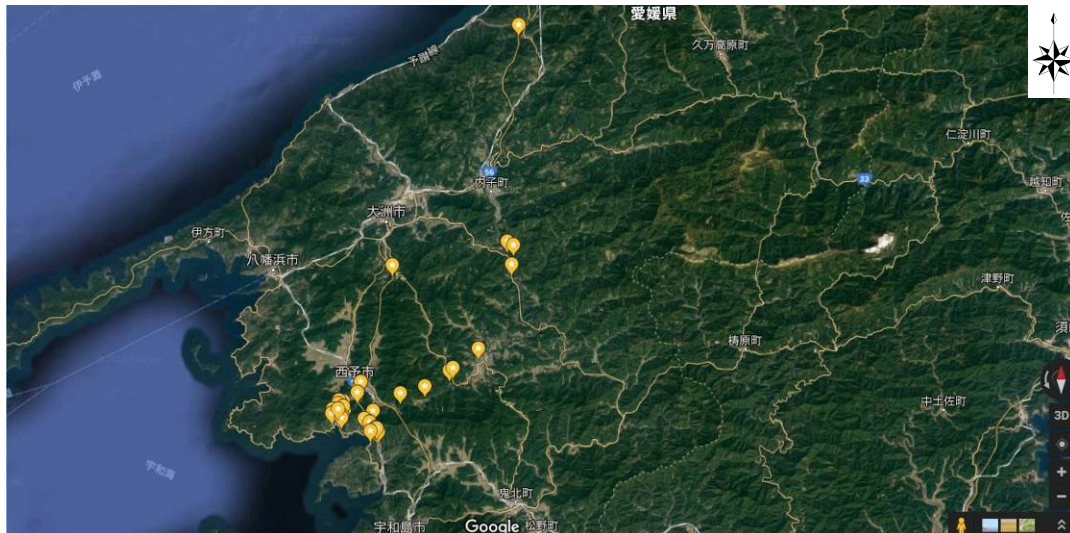


図.1 平成 30 年 7 月 17 日の調査地点 （マーキング位置を調査）

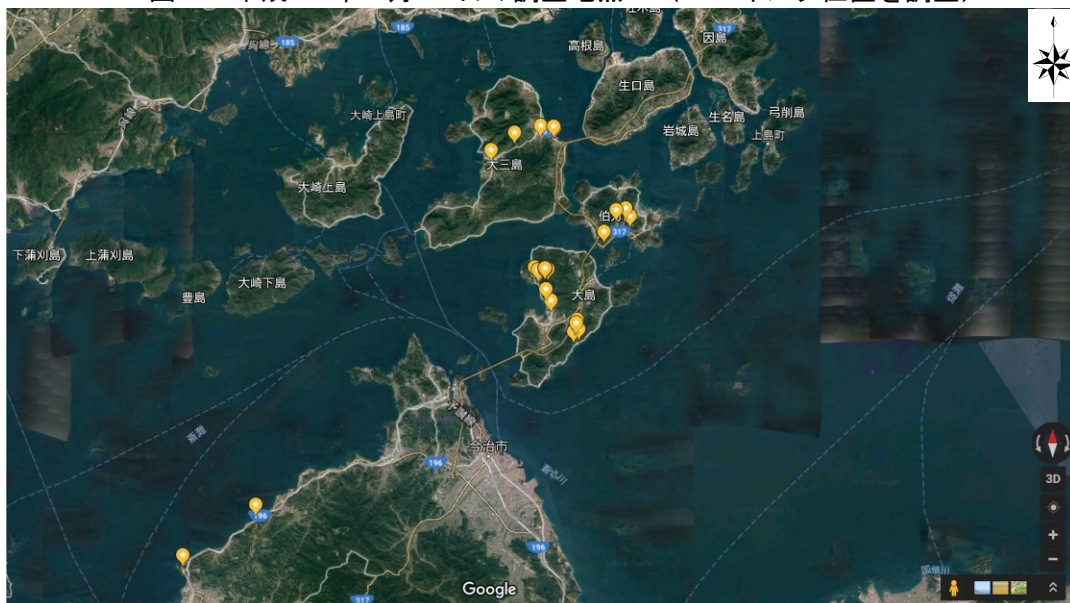


図.2 平成 30 年 7 月 18 日の調査地点 （マーキング位置を調査）

1. 宇和島市吉田町の被害状況

吉田町は、宇和海に突出した半島で、半島の北東部の法華津、白浦、南西部の奥浦、南君で重大な斜面災害が発生している。今回は、南西部は通行止めで立入りができなかったため、北東部の法華津、白浦周辺を調査した。



図 1.1 吉田町の調査地点（マーキング位置が斜面崩壊の確認地点）

周辺は四万十帯の堆積岩類が分布する。地質構造は東西走向で北落ちが主体となる。



図 1.2 広域地質図 産業技術総合研究所シームレス地質図より



図 1.3 吉田町周辺の地質図
産業技術総合研究所 50000 分の 1
図幅「宇和島」

(1) 吉田町①, ②, ③

吉田町法華津の斜面崩壊である。



図 1.4 吉田町法華津の調査位置

吉田町①は、吉田町法華津で発生した斜面崩壊である。崩壊土砂は道路を挟んだ低地の民家に至ったようである。調査時点では道路の土砂は撤去されていたが、残存土砂と民家の倒壊が確認された。道路に残存する土砂から、崩壊土砂は海岸近くまで流下したようである。



崩壊斜面。軟岩クラスの砂岩が露出。



崩壊斜面別角度から撮影



崩壊土砂（道路の土砂は撤去済み）



家屋の被害

吉田町②は、国道 378 号北東側の斜面で発生した崩壊である。山腹の土砂化した強風化岩が崩壊し、道路に土石が流出した。崩壊深度は数m程度と推察される(遠望)。



国道 378 号の斜面崩壊



国道の土石は撤去済み

吉田町③は、国道 378 号北東側の谷部を土石が流下した災害である。国道からは、谷上流部に表層崩壊跡が確認されており、表層崩壊がトリガーとなり土石流化したものと推察される。



写真中央の表層崩壊(極表層)をトリガーとする土石流と推察される



土石は国道を超えて海岸付近まで達した



国道谷側に残存する崩壊土砂

(2) 吉田町④

県道 271 号の小谷トンネル北坑口付近で発生した斜面崩壊である。吉田町北の明浜町から吉田町白浦では多くの斜面崩壊が発生しているが、吉田町④⑤で発生した斜面崩壊は他地点と比較して規模が大きく深いものが確認される。崩壊が大きい要因としては、流れ盤斜面であること、後述する降雨強度が強かったことが推察される。崩壊斜面は白色化した砂岩と思われる軟岩クラスの岩盤が露出している。崩壊土砂は砂岩礫が多く、風化が進んでいない岩盤の深度から崩壊が発生していることが推察される。

吉田町④は、県道の両側で崩壊が発生している。遠望では、滑落崖が 5m 程度で崩壊深が 10-20m 程度と推定される。崩壊土砂は家屋を巻き込み、海岸沿いの国道 378 号まで土砂が流下したようである。



図 1.5 吉田町県道 271 号沿いの調査位置



県道北側の崩壊（遠望）



県道北側の崩壊（近傍）



県道南側の崩壊（遠望）

崩壊は尾根の遷急線付近から発生している



県道南側の崩壊（近傍）

崩壊土砂は砂岩の礫が多い

(3) 吉田町⑤

吉田町⑤は国道 378 号の南西側斜面で発生した斜面崩壊である。4箇所では斜面崩壊が確認された。

これらの崩壊地は、崩壊面は茶褐色の土砂状風化岩が露出しており、崩壊土砂も砂～シルトが主体である。遠望によると、崩壊深は数m程度と推定され、表層の強風化土砂の崩壊と考えられる。

崩壊土砂は雨水とともに流下し、家屋のある低地を経て流下している。崩壊①②では、崩壊土砂が海岸から数十m海側まで至っている。

崩壊③は、急傾斜対策としての擁壁と落石防止柵が施工された斜面直上で、尾根部から崩壊が発生し家屋を倒壊させた。擁壁範囲の詳細は倒木で確認できなかったが、擁壁脇からの土砂落下ではないかと推察する。

崩壊④は広い集水地形に大きい崩壊と幾つかの表層崩壊が発生し、低地部まで土砂が流下したものである。現地調査では北側の大きい崩壊が良く見えなかったため、形状は、国土地理院の被災後の空中写真を参照した。



図 1.6 吉田町白浦の調査位置



崩壊①（遠望）



崩壊②



海まで達した崩壊地①②の流下土砂-1



崩壊①②の流下土砂-2



崩壊①②の流下土砂。
国道⇒海方向を撮影。



庭に流れ込んだ崩壊①②の土砂。
茶褐色のシルト～砂で細粒。



崩壊③：遷急線付近からの崩壊
擁壁の脇から家屋に土砂が流入



崩壊③で倒壊した家屋

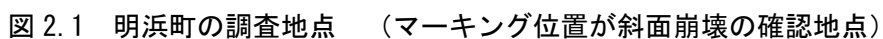


崩壊④の遠景：大きく3箇所の表層崩壊。
家屋敷地，道路に白灰～淡褐色の砂が堆積

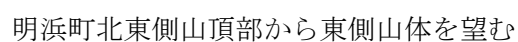
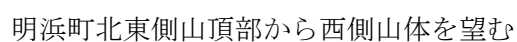


国道 387 号，県道 271 号の交差点やや西の小
河川。護岸部の浸食と橋の破壊。
仮橋が施工されている。

明浜町は吉田町白浦の法華津湾を挟む北側の対岸に位置し、北、西、東の三方を山地に囲まれた地形状況にある。今回は西予市宇和側の山地から低地に移動しながら調査を行った。



明浜町を取り巻く山腹斜面には、多くの斜面崩壊が確認できる。今回確認した斜面崩壊地は、全て極表層の強風化土砂状岩盤の崩壊であった。



(1) 明浜町①

県道 45 号の九十九折道路の切土斜面の崩壊である。表層の強風化土砂が崩壊し道路に流下したものである。上部がシルト状の風化岩、下部が砂状の風化岩で、上部の崩壊深が下部よりも厚い。



明浜町①の表層崩壊の遠景



明浜町①の近接

上部の細粒土の崩壊深が厚い。

(2) 明浜町②

国道 387 号の玉津隧道の西側坑口上部斜面の崩壊である。暗褐色の崩壊土砂が堆積しており、崩壊面も同様な土砂である。上部の道路は破損していないようで（遠望）、極表層の表土に近い土砂が崩壊したものと推察される。



明浜町②の表層崩壊の遠景

表層の土砂が道路を乗り越えて海岸付近まで達したようである。



明浜町②の末端

暗褐色の崩壊土砂が堆積

(3) 明浜町③

谷地形の側部斜面で数条の表層崩壊が発生し，崩壊土砂が谷筋を雨水とともに流下し低地の民家を巻き込んだ土石流と思われる斜面災害である。

愛媛県の報告では，当該地点の人的な被害は報告されていないが，家屋被害，土砂の流下跡が確認された。今回確認した明浜町の土砂災害としては，最も被害が大きかったものである。



図 2.2 明浜町③の状況



複数の表層崩壊跡。
中央の谷部を土石が流下。



民家に流れ込んだ土砂。



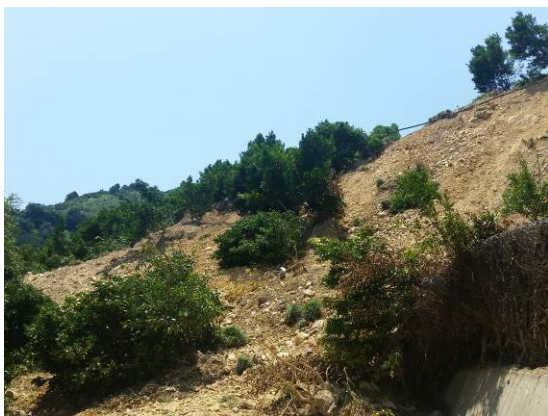
谷直下の低地
褐色の土砂が残存。



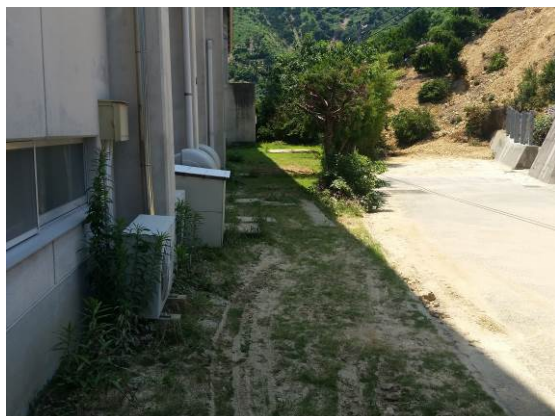
流末付近に積み上げられた残骸

(4) 明浜町④

中学校裏山の表層崩壊である。山が低かったこともあり土砂量は少なく，中学校校舎までは至らなかったようである。当該斜面は，下ノ谷地区急傾斜崩壊危険区域に指定されている。



中学校裏の表層崩壊
崩壊深は浅い。



中学校校舎までは土砂が至っていない

(5) 明浜町⑤

明浜町西側の山地の表層崩壊である。明浜町冒頭の遠景写真左の箇所である。

極表層の崩壊で，強風化土砂が薄く崩壊している。1箇所の崩壊規模は小さいが，複数の崩壊が発生しているため，崩壊土砂量は多かったと推定される。現在も低地部に土砂が残存している。



明浜町西側斜面の表層崩壊



表層崩壊の残存土砂

3. 西予市～宇和島の雨量と崩壊の状況

アメダスデータによる7月2日～7月8日の累積雨量は、宇和島 433mm、八幡浜 423mm、西予 568mmであった。特に降雨が集中した7月5日～7月7日の時間雨量を図3.1に示す。宇和では、2日間の累積雨量が477.5mm、最大時間雨量39mm、宇和島では、累積雨量が314mm、最大時間雨量49mmで、最大時間雨量はいずれも7月7日の7:00に記録されている。八幡浜では、累積雨量が376.5mm、最大時間雨量33mmで最大時間雨量は7月7日の4:00に記録されている。いずれの観測地点でも7月7日0:00頃からまとまった雨が継続しており、これが斜面崩壊の誘因になったことが考えられる。最も累積雨量の大きかった西予市では、斜面崩壊の報告は少ないが、野村町、三間町の低地部で河川の氾濫による浸水被害が発生している。また、西予市は肱川の上流にあたるため、ここで降った雨が野村ダム、鹿野川ダムを経て多量に下流側に供給された結果、大洲市での浸水被害が生じている。

今回調査を実施した法華津湾を囲む明浜町、吉田町は、斜面崩壊が多く発生している。一方、同一地質帯である吉田町以南の宇和島市では、吉田町ほどの斜面崩壊は報告されていない。調査中に国道や高速道路を通過した際、吉田町と明浜町に崩壊地が多数みられたことに対して、周辺市町村では少なかった印象がある。

特に吉田町では、流れ盤となる山体で10-20mの深さの規模の大きい崩壊が発生しており、斜面崩壊箇所も多い。吉田町は宇和島市ではあるが、宇和島市で観測された以上の降雨量があったことが推察される。今後、斜面崩壊の機構解析や対策工を検討する上では、吉田町ピンポイントの雨量データの入手が望まれる（ない可能性もある）。

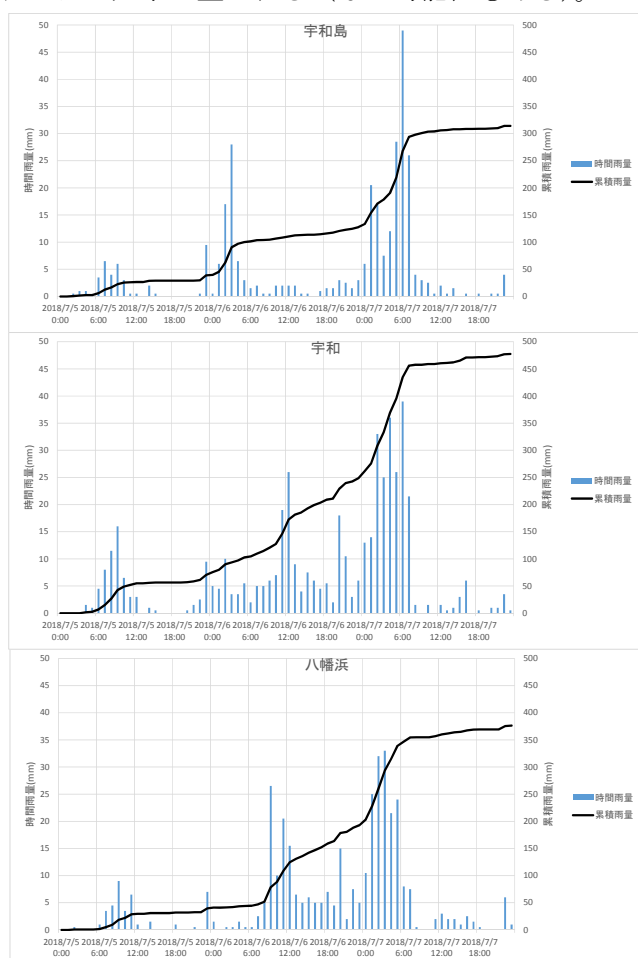


図 3.1
宇和島、西予、八幡浜の時間雨量グラフ
アメダスデータ

4. 今治市の島嶼部（大島、伯方島、大三島）

愛媛県の報告では、今治市の島嶼部において斜面崩壊による被害が報告されている。大島、伯方島ではそれぞれ1名の死亡が報告されており、大三島では住居の崩壊（2名救出）が報告されている。大三島では、7月5日～7日の累積雨量が414.5mmであったことが報告されている。南方の今治市街地でも442.0mmの累積雨量が確認されており、大島、伯方島でも同等の雨量があったものと考えられる。

島嶼部における斜面崩壊地は、花崗岩地帯に発生しやすい表層崩壊と土石流であった。今回の調査位置以外にも、表層崩壊地が幾つか認められた。また、岩城島や広島県側の生口島にも表層崩壊が見られた。



図 4.1 今治市の島嶼部の調査地点

周辺の島は、白亜紀の花崗岩が分布する。大三島では、部分的にルーフペンダントと考えられる付加体の堆積岩類が分布する。



図 4.2 広域地質図
産業技術総合研究所シームレス地質図より

(1)大島①

大島①は斜面の山頂付近で発生した表層崩壊が土石流化したものである。土石流堆積物はため池にも流入している。下流域への流下範囲はせまい。



土石流溪流の全景



土石流溪流の末端



ため池に土砂が流入



主谷を流下した土石流跡

大島①の周辺や海岸沿いでは幾つかの表層崩壊が発生している。海側の表層崩壊は、崩壊面には CL-CM 級の弱風化岩が露出しており、表層の薄いマサ状風化岩の崩壊である。



大島①東側、海岸沿いの表層崩壊



表層崩壊面の近接写真

(2) 大島②

大島②は、谷地形上流側の道路付近の表層崩壊がトリガーとなり発生した土石流である。土石流は家屋を巻き込み、海岸まで達している。

今回の調査では、土石流渓流の上流域の林道(市道?)沿いを確認したが、他にも幾つかの土石流跡や電柱の倒壊等が確認された。沢には土砂で濁った大量の濁水が確認された。

土石流被害のあった溪流の南側の溪流では砂防堰堤が建設中であった。



図 4.3 吉海町泊の状況



土石流の末端部。家屋倒壊。



土石流溪流の末端の海岸側



源頭①の状況

道路は全て崩壊。

写真奥側に垂直方向の石英脈が入った D 級風化花崗岩が確認できる。



源頭①から溪流。

コアストーン混じりのマサ土が残存。



源頭①の近接写真



源頭②を下流側に撮影。

道路には亀裂があるものの道路下から崩壊が発生



林道沿いの電柱が倒壊
根元から折れている。原因不明。風？



林道を横切る谷の土石流跡
(林道下流側を撮影)

なお、林道沿いは道路の崩壊が確認された。また、土石流渓流の下流側渓流では砂防堰堤が建設中である。



林道の崩壊



建設中の砂防堰堤

(3) 伯方島①

伯方島①は、花畑にしている道路脇の緩斜面の表層崩壊である。道路に土砂が流出した跡がある。斜面の土質は崩積土か盛土と考えられる。



道路脇緩斜面の表層崩壊



白色化したマサ土が分布し、ガリ浸食が発達

(4) 伯方島②

伯方島②は、土石流の被害地である。土石流による家屋被害が確認された。復旧対策が進められているため、源頭には行けなかった。



土石流被害とみられる家屋破損



道路及び周辺の土地には土石流跡とみられる土砂が堆積

(5) 大三島②

(二)戸板川水系戸板川では土石流が発生した。流域は土石で埋積され、流末の家屋が被災した。家屋は崩壊したが、二名が救助され死者は発生していない。今回の調査では、源頭までの確認はできなかった。また、戸板川北側の井口川水系では、河道閉塞が報告されているが、今回の調査では確認できなかった。



戸板川の土石流被害。
下流側を撮影。



戸板川の土石流被害。
上流側を撮影。



戸板川左岸の土石流堆積物。
巨礫は少ない。白灰色のマサ土主体。



戸板川主流路の土石流堆積物。
褐色系のマサ土主体。巨礫は少ない。

5. 今治市の島嶼部（大島，伯方島，大三島）の降雨の状況

アメダスデータによる7月3日～7月8日の累積雨量は、今治 458.5mm，大三島 424.5mm，であった。特に降雨が集中した7月5日～7月7日の時間雨量を図5.1に示す。今治では、2日間の累積雨量が447mm，最大時間雨量35mm，大三島では、累積雨量が399mm，最大時間雨量31mmで、最大時間雨量はいずれも7月7日の7:00に記録されている。大島，伯方島は、今治と大三島の中間に位置する。

雨の降り方は、今治と大三島は類似しており、大島，伯方島での同様な降雨があったことが推察される。7月5日から10～30mmの降雨が断続的に降った後、7月7日7:00に最大時間雨量が記録されている。被災の時間が不明なため断定的なことは延べられないが、花崗岩地帯における土石流災害に特徴的に見られる「まとまった降雨の後の強い雨」で崩壊が発生したことが考えられる。

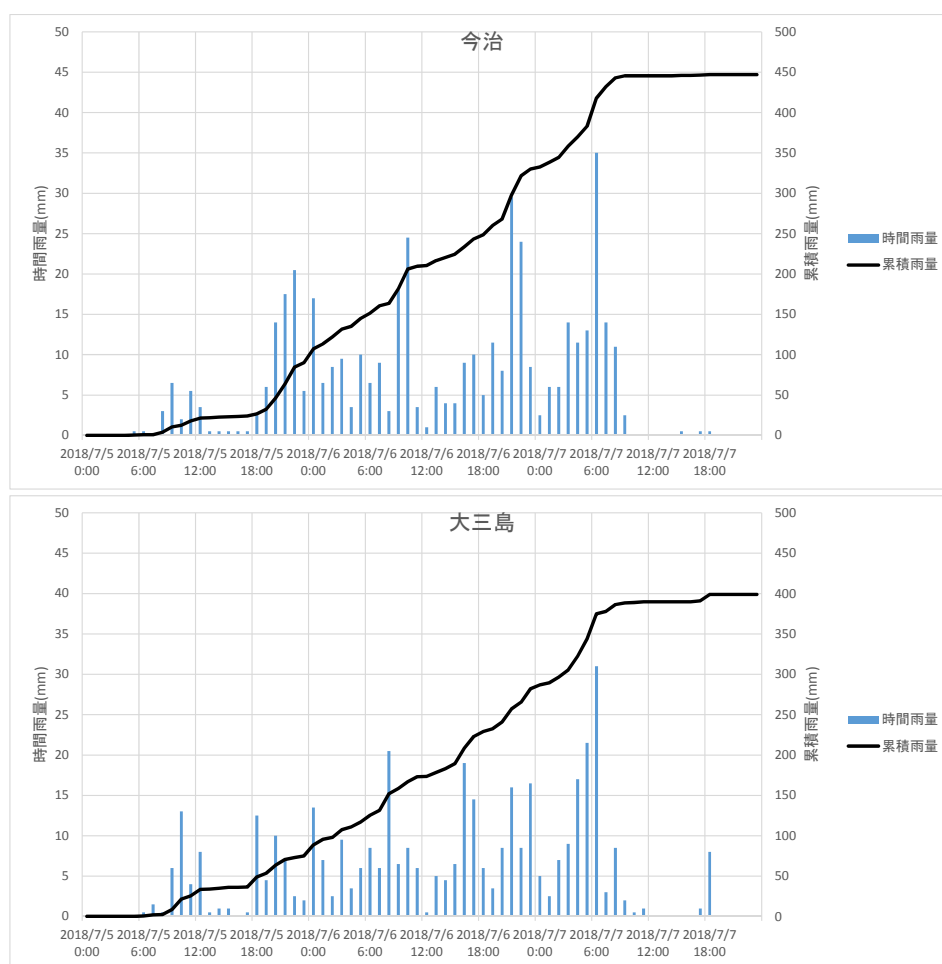


図5.1 今治，大三島の時間雨量グラフ
アメダスデータ

6. その他の被災地

今回の調査では、17日は西予市宇和町→明浜町→吉田町→宇和島市→三間町→野村町→城川町→大洲市をまわり、18日は松山市→今治市→島を確認した。

その道中で、肱川沿いに大規模な道路被害が確認された。その状況について以下に整理する。

鹿野川ダム下流側の肱川流域は、ダム放流に伴う河川水位の上昇で浸水被害が発生した。17日時点でその痕跡が随所に確認された。

その内、下図に示す2箇所で顕著な道路災害が発生している。また、高校跡地に多量の廃棄物が集積されていた。廃棄物は、西予市野村町等、浸水被害地において同様の集積場所が確認されている。



図 6.1 肱川沿いの調査地点（マーキング位置が確認地点）

(1) 橋台付近の洗掘

国道 197 号から県道 32 号に至る橋梁付近で洗掘により、橋台裏込めと道路が浸食され崩壊していた。



道路と橋台部の洗掘



橋台裏込めの洗掘

(2) 軽量盛土の破壊

国道 197 号の軽量盛土が破壊されている。道路通行止めのため、対岸からの確認しかできなかった。



軽量盛土の浮き上がり箇所



拡大写真

また、鹿野川ダム下流の国道 197 号沿いでは、1 箇所で斜面崩壊箇所が確認された。



軽量盛土の浮き上がり箇所
の下流側の崩壊地



崩壊地の拡大

自動車が通過しており、応急対策は講じられた模様

以上