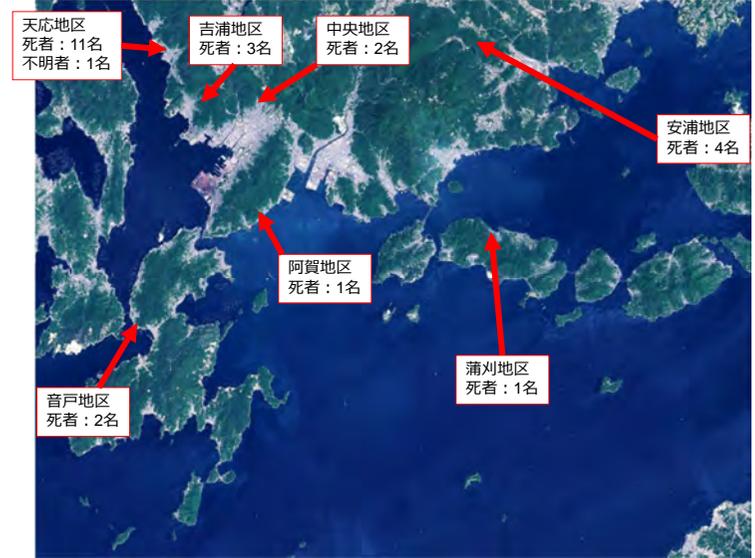


# 呉市の豪雨災害調査報告

国立高等専門学校機構 加納誠二



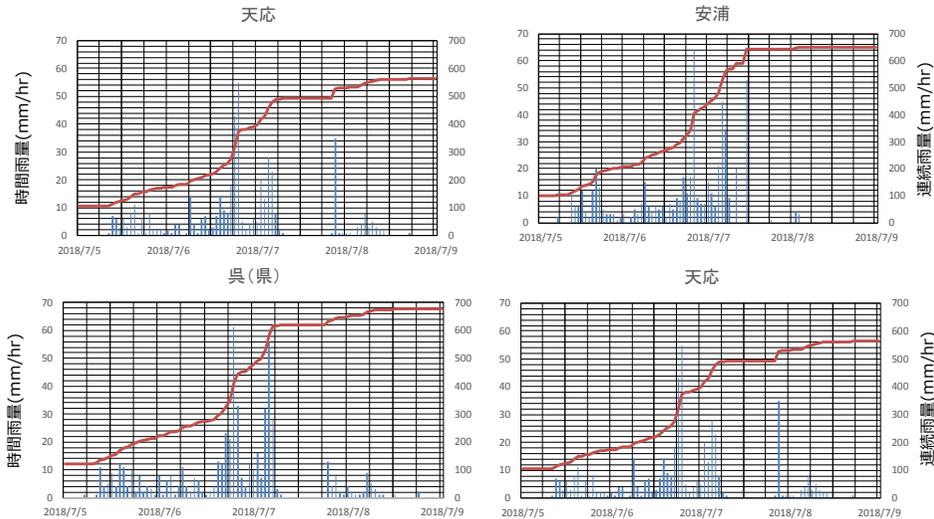
# 呉市の被害分布



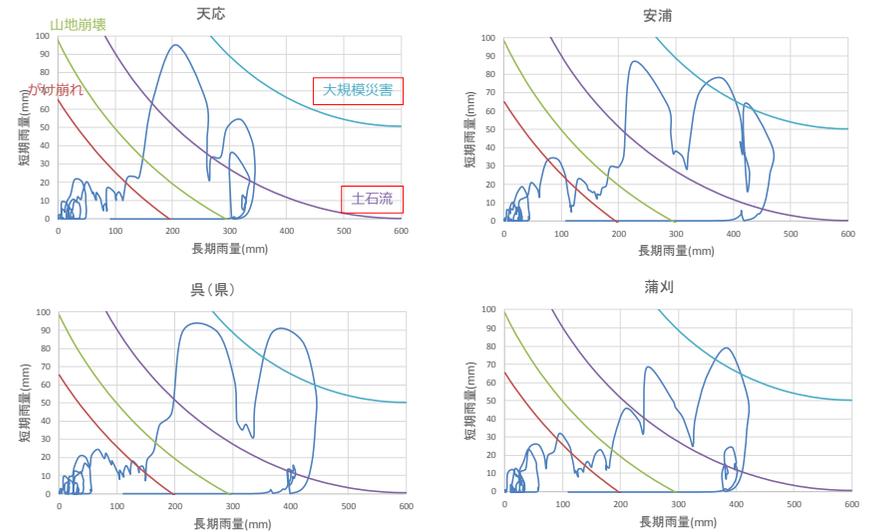
国土地理院地図（電子国土Web）に加筆



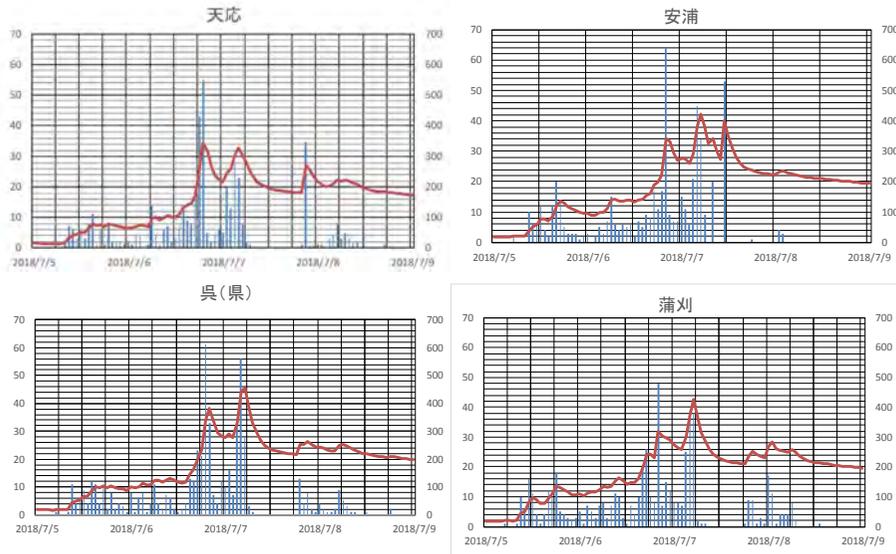
# 災害当日の雨量



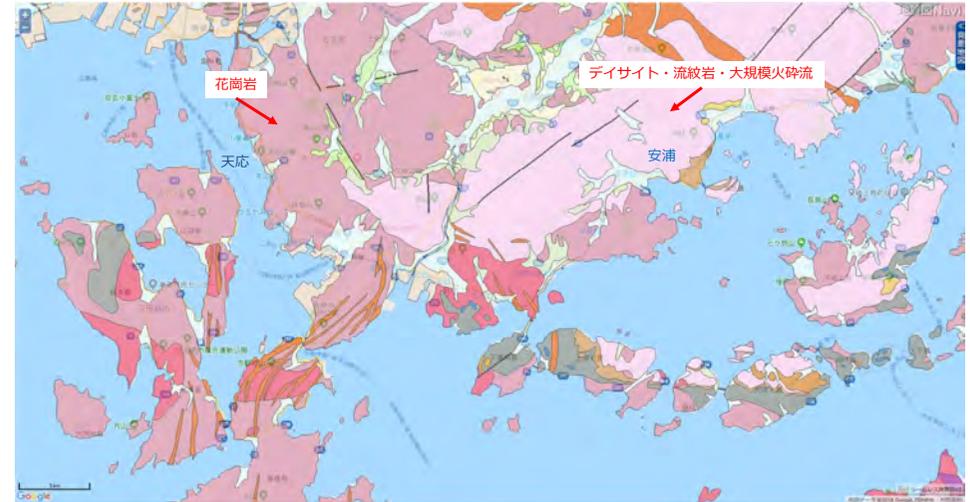
# 各地点のスネーク曲線 (6/13~7/13)



# 危険雨量指標R'(mm) の変化

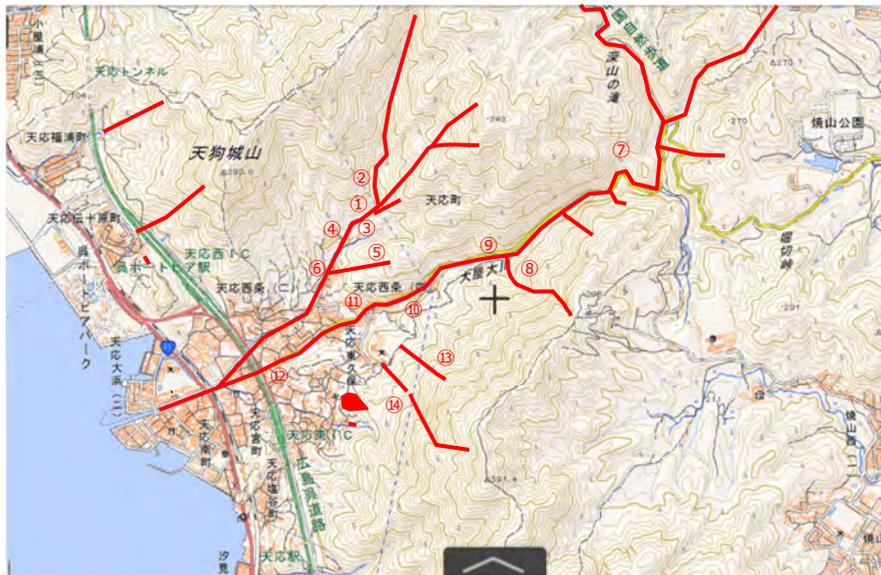


# 呉市周辺の地質



# 天応地区 (調査日7/8, 10, 12-14, 24)

調査者：呉高専加納誠二、山岡俊一、三村陽一、鹿瀬敏希、山本直希、井村南都



国土地理院地図 (電子国土Web) に加筆



# 天応西条 (背戸ノ川支川上流)



①上流にあるため池のそばを土石流が通過 (7/13撮影)



②ため池より上流に砂防堰堤がある (7/13撮)



③ため池横の砂防堰堤を超えて流下している (7/13撮影)



④下流を臨む。住宅地に流木や巨礫が流下している (7/14撮影)



## 天応西条（背戸ノ川支川）



⑤上流を臨む。ほぼ直線的で幅は約15~20m (7/12撮影)



⑥土石流の出口は約10~15m (7/12撮影)



⑦ほぼ直線的な土石流が左岸側で発生し、家屋を押し流した (7/12撮影)



9

## 天応西条（大屋大川上流天応中学校入口より上流）



⑧深山の麓の上流から土石流が流下 (7/13撮影)



⑨左岸から土石流が流下し道路を押し流した (7/13撮影)



⑩道路が削られ、下水管が破断した (7/24撮影)



⑪工場にかかる橋が落橋し、河川を堰き止めている (7/24撮影)



10

## 天応西条（大屋大川天応中学校入口より下流）



⑫河川に土砂が堆積し道路を流下している (7/8撮影)



⑬天応中学校入口の橋が土砂で埋まっている (7/8撮影)



⑭広島呉道路高架付近では1階がほぼ水没している (7/8撮影)



⑮広島呉道路高架付近から上流を撮影 (7/8撮影)

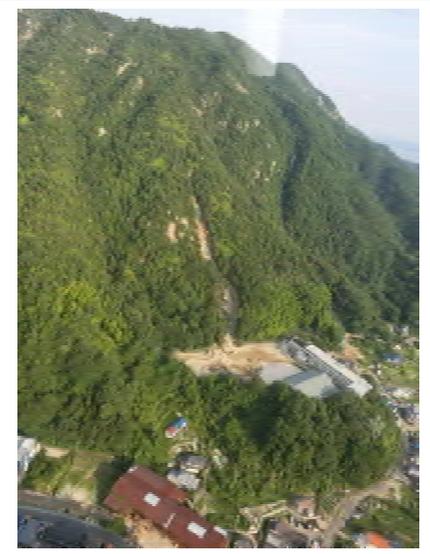


11

## 天応東久保二丁目（天応中学校に流入した土石流）



⑯渓流中間点あたりから上流を撮影 (7/10撮影)



⑰ヘリより撮影。L字型の建物が天応中学校。右側にも土石流が見られる (7/13撮影)



12

## 天応東久保二丁目（天応中学校右側に流下した土石流）



⑩ 溪流出口付近から現頭部を臨む。幅約8m（7/14撮影）



⑪ 土石流が天応中学校の通学路まで達している（7/8撮影）

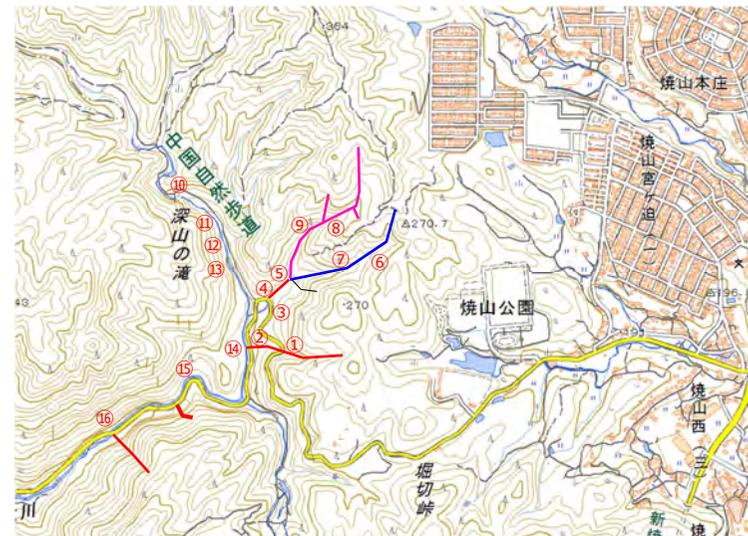


⑫ ヘリより撮影。画面中央の土石流。（7/13撮影）



## 天応地区②（天応町・深山の滝付近、調査日8/5）

調査者：呉高専納誠二、三村陽一



国土地理院地図（電子国土Web）に加筆



## 天応地区②（深山の滝入口から焼山側で発生した土石流・がけ崩れ）



① 深山の滝入口から約200m焼山側で発生した土石流



① 土石流が県道66号呉環状線を横断して流下



② 深山の滝入口から約150m天応側で呉環状線を再度横断



③ 深山の滝入口から約70m焼山側のがけ崩れ。  
8/5撮影



## 天応地区②（大屋大川左支川）



④ 深山の滝入口より焼山側の土石流



⑤ この地点で2本の土石流が合流している



## 天応地区②（大屋大川左支川）



⑥堰堤により上流の溪流幅は5m程度



⑦堰堤はほぼ満砂状態である。



⑧堰堤の高さは約5m、幅12m



⑨合流点付近の溪流幅は4m程度、深さ1m程度  
8/5撮影



17

## 天応地区②（大屋大川左支川）



⑩上流左岸側で小規模な崩壊が起きている



⑪堰堤上流の溪流幅は8m程度



⑫堰堤の高さは約5m



⑬分岐点付近の溪流幅は約8m、深さは1.5~2m  
8/5撮影



18

## 天応地区②（大屋大川・深山の滝付近）



⑭深山の滝の様子。



⑮滝から90m程度下流。河床から約1.2~1.5m堆砂



⑯左岸側から流入している溪流。土砂はほとんど見られない



⑰2段の砂防堰堤下流側。満砂状態  
8/5撮影



19

## 天応地区②（大屋大川・紅橋上流）



⑱左岸が流下した土石流の影響もあり、道路陥没



⑲右岸が削られ、大きく崩落している



⑳紅橋直上の左岸から流下した土石流。河床に岩盤が見える



㉑落下した紅橋。  
8/5撮影



20

## 吉浦地区② (調査日7/11,13, 8/4, 5)

調査者：呉高専加納誠二、三村陽一、谷川大輔



国土地理院地図 (電子国土Web) に加筆

21

## 吉浦新出町 (宇根川・笠岩川)



⑥尾根付近から発生した土石流が住宅地まで流下した(7/13撮影)

22

## 吉浦新出町 (宇根川・笠岩川)



⑥上流に砂防堰堤らしきものが見られる



⑥下流を撮影。右岸にある家屋が破壊されている。



⑦団地直上から上流を臨む。



⑦巨石がある付近の2件が完全に破壊されている。

8/5撮影

23

## 吉浦新出町 (宇根川・笠岩川)



⑦土砂は道路を隔てた下流の家屋も破壊した。



⑦家の一階部分が大きく損壊している。



⑧団地内の道路を流下し、下流の家屋を破壊



⑨下流では河川内に多量の土砂が堆積していたと思われる。(国道31号付近)

8/5撮影

24

## 安浦地区（安浦町三津口・水尻川、調査日7/24,25）

調査者：呉高専加納誠二、河村進一、三村陽一、吉川祐樹、松本一希



国土地理院地図（電子国土Web）に加筆

25

## 安浦地区（安浦町三津口・水尻川）



7月25日撮影

①源頭部付近をドローンで撮影



②湾曲部分の様子。大量の水を含む土砂が流下したと思われる



③堰堤の様子。



④住宅地直上に氾濫原。幅約30m

7月24日撮影



26

## 安浦地区（安浦町三津口・水尻川）



⑤団地内の溪流部。河床幅約2m



⑥道路下の水路が閉塞し、氾濫。団地内に土石流が流入



⑦団地内の橋の下が閉塞している。



⑧下流にある橋の下にあった巨礫

7月24日撮影



27

## 安浦地区（安浦町市原・野呂川、調査日7/25）

調査者：呉高専加納誠二、河村進一、三村陽一、吉川祐樹、松本一希



●ドローン撮影場所



国土地理院地図（電子国土Web）に加筆

28

## 安浦地区（安浦町市原・野呂川）



下流を望む



左岸の土石流



右岸の土石流



左岸の土石流

野呂川ダム上流の様子。野呂川両岸の谷筋で土石流が発生している。

7月25日撮影

29



## 呉市周辺の幹線道路の通行止め箇所



30

## まとめ

- ・ 未曾有の豪雨により**多数の土砂災害と洪水災害**が発生した。
- ・ 天応町では、**大屋川の氾濫により洪水が発生し、大量の土砂が堆積した（土砂洪水氾濫）**。そのため、**堆積した土砂の撤去が大きな問題**となった。特に古くからある住宅密集地内では重機も使えないため、撤去が困難であった。
- ・ 呉市の自宅で被災したと考えられる**17名中17名**が土砂災害警戒区域・特別警戒区域に居住しており、**警戒区域等を指定している意義が住民に伝わっていない**可能性が高い。
- ・ 避難行動中に被災したと思われる人も多く、被害を軽減するためには**避難経路**あるいは**通勤・通学路の危険性**についても知っておく必要がある。
- ・ 安浦町では谷という谷から土石流が発生し、**一時孤立した地域**もあった。
- ・ 呉市につながる**幹線道路が被害を受け、通行止めとなったため、大渋滞を引き起こした**。



31