

【研究ノート】

## 球磨川坂本町における土砂災害の概況（速報）

森山聡之<sup>1)\*</sup>, つる詳子<sup>2)</sup>, 渡辺尋斗<sup>1)</sup>, 本田芳希<sup>1)</sup>, 森光大朗<sup>1)</sup>, 三笥将輝<sup>1)</sup>

1 福岡工業大学社会環境学部社会環境学科 〒811-02 福岡市東区和白東3-30-1

2 自然観察指導員熊本県連絡会 〒866-0072 熊本県八代市本野町463-6

### 要 旨

本稿では、令和2年7月豪雨の土砂災害の被害調査を球磨川流域の八代市坂本町を中心に行い、地上からの写真とドローンによる撮影を行った。今回は速報として、土石流と思われる被害の大きかった行徳川と市ノ俣集落の被害を中心に解説するとともに、皆伐地の問題、河畔林の問題、土砂災害情報の伝達に関して考察する。

キーワード：皆伐、河畔林、球磨川、シカ食害、土砂災害、土石流、防災情報

### I はじめに

筆者らは2019年以来、球磨川坂本地区におけるシカの食害に危機感を覚え、シカ食害と斜面崩壊の関係について調査してきた<sup>1), 2)</sup>。令和2年7月豪雨は球磨川流域に大きな爪痕を残した。本線沿いの洪水被害の報道は速やかになされたが、支流沿いの道路のかなりの部分が斜面崩壊や大量の土砂の流出により途絶したため、八代市坂本町を中心に土砂災害の被害にはまったく注目が集まっていない現状がある。そこで、筆者らは、災害発生以降、道路、とくに林道が復旧次第、順次土砂災害の調査を行ってきた。未復旧の道路も多いため、すべてを網羅してないが、速報として報じる。

\*Corresponding author: e-mail.todora@palau.net

### II 調査の概要

#### 調査範囲

人吉市内も調査したが、今回は土砂災害の激しかった八代市坂本町を中心に調査した結果を報告する。

#### 調査日時と方法

町内が落ち着いて、ある程度道路が復旧してから調査を開始したため、2020年10月に第1回の踏査を行った。第2回と第3回の踏査を2021年3月に行い、ドローンによる撮影を行った。ドローンはDJI Phantom4を用いた。

ドローンによる撮影は当初は自動撮影を試みたが、水平飛行のため斜面での撮影には適さず、

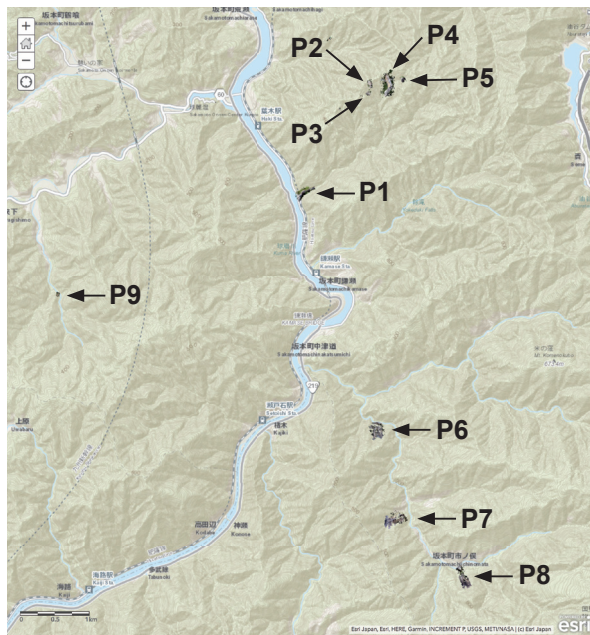


図1 球磨川坂本町の土砂災害のオルソ航空写真の分布。

すべて手動で斜面に沿って撮影を行った。撮影した写真は Agisoft の Metashape Pro でオルソ航空写真と DSM (デジタル表面モデル) に変換し、その TIFF ファイルを ArcGIS Pro で読み込んで、ArcGIS online 内でコンテンツとして共有した。

コンテンツとして共有したオルソ航空写真を、ArcGIS online の 2 次元電子地図上に配置したものを図1に示す。ここで、P1 は行徳川最下流部、P2



図2 行徳川最下流部、本線から鉄道橋を望む。

～P5 を行徳川上流部、P6 および P7 を市ノ俣川流域、P8 を市ノ俣集落、P9 を百済木川流域と呼ぶ。

### III 結果

#### 行徳川最下流部

行徳川は、球磨川の支川である。その最下流部は、道路と鉄道が橋を架けていたが、そのに大量の流木が引っかかり、礫が堆積していた (図2, 図3)。この下流部の側岸の林はほとんど間伐がなされていないため、立木の密度が高かった。礫の堆積については、球磨川本川沿いの兩岸の斜面から至る所で斜面崩壊による礫の堆積が見られ



図3 行徳川最下流部。  
(オルソ航空写真と衛星画像を重ねた)



図4 球磨川本川土砂流出。

た(図4)ことから、礫の流出は広範囲にわたっていると考えられる。流木が引かかる現象は、球磨川の右岸側の支流最下流部(本線との合流部付近)で顕著に見られた。

### 行徳川上流部

行徳川の源流部では、林道周辺で斜面崩壊が見られた。図5のように、ドローンの撮影データから作成したオルソ航空写真を衛星写真に配置すると、今回崩壊した斜面以外にも、明らかに林道の上下で崩壊跡が見られる。これより、素因としては林道による開削が考えられ、誘因としては



図5 行徳川上流部。  
(オルソ航空写真と衛星画像を重ねた)



図6 行徳川上流から下流を望む。  
(ドローンで撮影)

豪雨が考えられる。最大の斜面崩壊跡を見ると、かなり下流まで流下していたが、土石流がこのまま最下流部まで到達したかは、森林に隠されて明確ではなかった(図6)。

### 市ノ俣川流域

図7および図8のように、斜面崩壊が起こっていた。誘因は伐採によるものと考えられる。

### 市ノ俣集落

土石流が発生し、林道の擁壁を突き破って人家を押し潰していた。破られた擁壁は転倒していた



図7 市ノ俣川流域の斜面崩壊 (P6).  
(オルソ航空写真と衛星画像を重ねた)

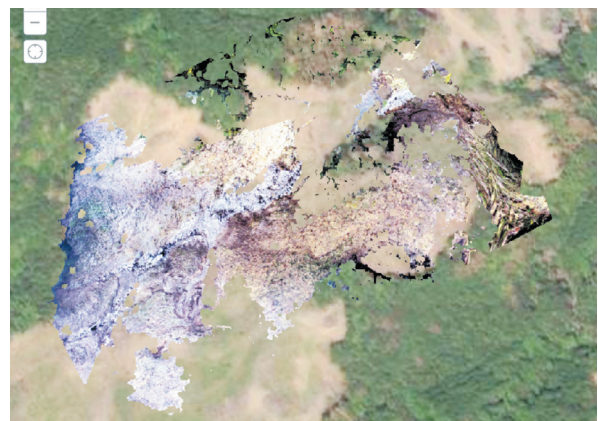


図8 市ノ俣川流域の斜面崩壊 (P7).  
(オルソ航空写真と衛星画像を重ねた)



図9 市ノ俣集落の林道の倒れた擁壁（左）と被災した家屋（右上）。（ドローンで撮影）



図12 チャノキとススキが自生している斜面

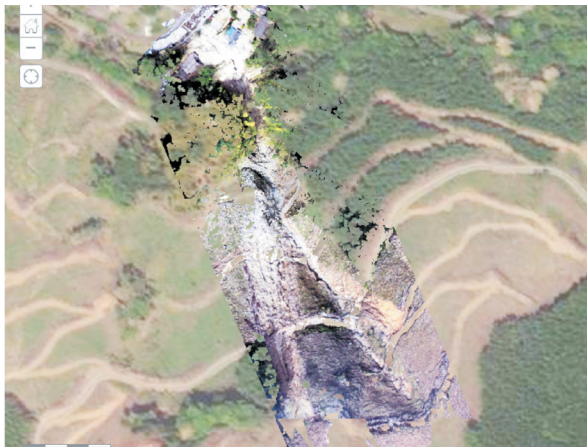


図10 市ノ俣集落と皆伐された斜面跡。中央下から中央上に土石流が流下したと考えられる（オルソ航空写真と衛星画像を重ねた）。



図13 被災した河畔林の例。



図11 市ノ俣集落の皆伐地。

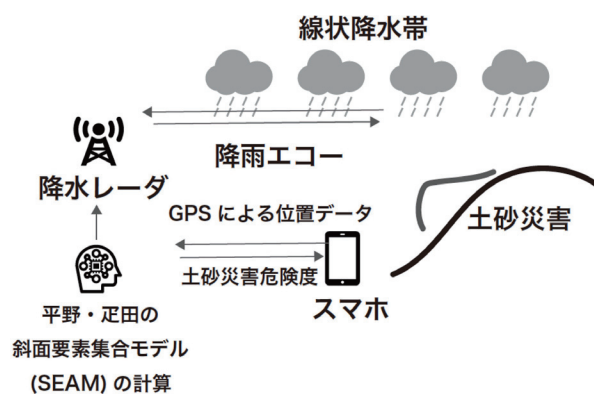


図14 SEAM を用いたプッシュ型土砂災害情報システム。

(図9). 素因としては斜面に皆伐の跡があり(図10, 図11), ここから土砂が流出したことは明らかである. 誘因は豪雨と考えられる. 住民は丁度逃げようと外にいた時に流されて生き埋めになったが, 再度流されて助かったようである<sup>3)</sup>.

#### それ以外の土砂災害

球磨川左岸側の百済木川流域(P9)ははじめ何箇所か斜面崩壊が見られたが, ほぼ林道に沿った小規模なもので, 右岸側ほどひどい状況ではなかった. 林道への落石も左岸側ではほとんど見られず, 右岸側で多く見られた. 皆伐等が行われていたのにも関わらず斜面崩壊に至らなかった地点は, 皆伐後に土留めをしたり, シカが選好しないススキやオチャの木が自生している斜面であった(図12).

### IV 考察

#### 行徳川最下流部

この地点のみならず, 球磨川の支流で流木が橋脚等に引っかかって, そこに土砂が堆積し溢れるケースが多数見られた. 流木の供給源は斜面崩壊および河畔林が考えられるが, 今回は斜面崩壊はわずかしは見られないことから, 河畔林が側岸侵食により倒されて流出したものが多いと考えられる(図13). 河畔林の問題は九州北部豪雨でも指摘されており, 何らかの制度を整備して伐採を進めないと, 豪雨時に河道閉塞を引き起こす可能性が高いと考えられる.

#### 市ノ俣集落, 市ノ俣流域

市ノ俣集落や市ノ俣流域の斜面でも皆伐後は土留めをしていたが, 土石流が発生したため, 土留めが万能ではなさそうである. 擁壁も砂防ダム

ではないため, 斜面崩壊ではなく土石流を止めることは無理であろう. したがって, 皆伐は避け, 出来るだけ間伐や枝打ちを行い, 光を林内に入れて下草や低木の成長を促す必要がある. その際, シカの食害が起これると, 大粒の林内雨により斜面のA層が侵食流出するため, 要注意と考えたい.

避難に関しては, 市ノ俣集落はそもそも土石流危険渓流であるため, 早めの避難が必要である. 熊本県では, Web ページにリアルタイムの地図情報として土石流の危険度を表示しているが, このような情報が早めに伝達されていたのか, 今後の調査と, 情報の浸透方を検討する必要がある. スマホが危ない地点にある場合は, 森山が提案している土砂災害危険度が高くなったことをプッシュ通信で知らせるシステム(図14)などが有効と考えられる.

#### それ以外の土砂災害

今回斜面災害が起これなかった地点でも, 多量の落石が発生している地点は, 雨が多かったことが原因とも考えられるが, シカなどの食害の影響ですでにA層が失われている可能性が高い. この点からもさらなる豪雨の場合には要注意である. したがって, 継続的なシカおよび食害のモニタリングと防止策の検討が必要であろう.

### V まとめ

1. 河畔林の問題は早急に制度を整え対応すべきである.
2. シカの食害によりA層が失われている可能性が高い場所が散見されるので, 今後はシカのモニタリングや侵入防止のための対策が必要である.
3. 土砂災害の生起する可能性を示すリアルタイ

ム地図メッシュ情報は県の Web で公開されているが、住民に浸透しているのか疑わしいため、浸透を図り、プッシュ型の防災情報システムを構築すべきであろう。

## VI 今後の予定

今後は、

1. 赤外線を含むカメラによるシカの移動のオンラインモニタリングや、シカが入れないように囲った場所で、植生が回復することを確認し、シカの食害がどこまで広がっているのかを調査。
2. 土砂災害警戒情報がどの程度浸透していたのかの調査。
3. 球磨川本線右岸側と左岸側で、今回の降雨パターンが異なったのか同じであったのかの解析を考えている。

## VII 謝辞

本調査にあたり、ご協力いただいた「坂本町災害支援チーム ドラゴントレイル」の各位に深く感謝申し上げます。

## VIII 参考文献

- 1) 森山聡之・つる詳子 2020. 球磨川のシカ食害と斜面崩壊について. 福工大所報 5: 電子版.
- 2) 森山聡之・つる詳子 2019. 球磨川坂本地区周辺におけるシカの食害と斜面崩壊について. 応用生態工学会第 23 回研究発表会講演集.
- 3) つる詳子, 個人的聞き取り, 2021.3.

**[Research Note]**

## **Disasters of Sedimentation along Kumagawa River caused by Heavy Rainfall in July 2020 (Prompt report)**

**Toshiyuki Moriyama<sup>1)\*</sup>, Shoko Tsuru<sup>2)</sup>, Hiroto Watanabe<sup>1)</sup>**

- 1 Faculty of Social Environment, Fukuoka Institute of Technology, 3-30-1 Wajiro-higashi, Higashi-ku, Fukuoka 811-0214, Japan
- 2 Liaison Committee of Instructor for Nature Observation in Kumamoto Prefecture, 463-6 Honno Town, Yatsusiro City, Kumamoto Prefecture 866-0072, Japan

### **Abstract**

In this paper, a damage survey was conducted concerning on the sedimentation disaster caused by the heavy rain in July 2020 of the Kumagawa River, focusing on Sakamoto Town, Yatsushiro City in the Kuma River basin. Photographs were also taken from the ground and with a drone. This time, as a preliminary report, we mainly explained the damage to the Gyotoku River and the Ichinomata village, which were thought to be debris flows, and considered the problems of clear-cut land, riparian forests, and transmission of sediment-related disaster information.

**Keywords:** clear cutting, debris flow, deer feeding damage, disaster information, Kumagawa River, riverside forest, sedimentation disaster

\*Corresponding author: e-mail: todora@palau.net