

Title	奈良県十津川村神納川地区における、水害に関する経験知と実際の被害情報を統合した防災マップの作成
Author(s)	藤村, 香奈
Citation	平成28年度学部学生による自主研究奨励事業研究成果報告書. 2017
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/60310">https://hdl.handle.net/11094/60310</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 平成28年度学部学生による自主研究奨励事業研究成果報告書

ふりがな 氏名	ふじむら かな 藤村 香奈	学部 学科	法学部 法学科	学年	1年
ふりがな 共同 研究者名	なし	学部 学科		学年	年
アドバイザー教員 氏名	淵上 ゆかり	所属	未来戦略機構		
研究課題名	奈良県十津川村神納川地区における、水害に関する経験知と実際の被害情報を統合した防災マップの作成				
研究成果の概要	研究目的、研究計画、研究方法、研究経過、研究成果等について記述すること。必要に応じて用紙を追加してもよい。(先行する研究を引用する場合は、「阪大生のためのアカデミックライティング入門」に従い、盗作剽窃にならないように引用部分を明示し文末に参考文献リストをつけること。)				

### 1. 研究の概要

平成23年8月25日、台風12号により紀伊半島南部に記録的な豪雨がもたらされ、大水害が発生した(紀伊半島大水害)。本研究で研究対象とした奈良県吉野郡十津川村神納川地区では土砂崩れ、川の増水によるライフライン寸断で多くの被害がもたらされた。また、集落によっては避難が困難となり、住民が厳しい環境下で取り残された。

今後同規模の豪雨が発生した場合、今回の災害の経験を活かし、住民がより安全に避難する必要がある。災害時に、地鳴りや川の水量の変化といった異変にいち早く気づくのは地域の住民であり、住民間での情報共有や連携して判断、避難を行うことも重要だ。

本研究では、紀伊半島大水害に加え、今までに起こった数多くの小規模災害の中で蓄積されてきた防災に関する経験的知見を、地域の方へのヒアリングによって収集した。そしてその情報をもとに、地域の安全箇所、危険箇所や危険のサインなどを可視化した、地域に根付いたより高精細なマップ作りを目指した。

### 2. 調査内容(調査日程とその概要)

まず航空写真を用いた分析により紀伊半島大水害で土砂崩れが起こった場所を明らかにした。筆者は土砂崩れに関する専門知識が不足しているため、大阪大学大学院工学研究科所属の学生で、水害に関する研究をされている方にご指導いただいた。

9月から11月にかけて、地域住民の方へのヒアリング調査の目的で、各1泊2日、計3回の神納川地区訪問を行った。当地区には五百瀬集落、内野集落、山天集落、三浦集落、杉清集落という5つの集落が存在し、大阪大学非公認サークルとつぷろ。の活動場所であり、住民との信頼関係が築かれている前者4集落を研究対象として訪問した。杉清集落は、地域住民との話し合いによる防災マップ作りを進められるほど深い交流関係を築けていな



写真1 神納川地区 google2016

いため、今回は対象から外した。

1回目の調査（9月12日、13日）では、山天集落の住民1人、内野集落で農家民宿を営む夫婦の方に、紀伊半島大水害での気象状況や被害状況、避難の様子などを伺った。この時の反省点として、航空写真を印刷した地図は不鮮明で、当地区の地形が明確に読み取れず、被害箇所の把握が困難であった。

2回目の調査（10月22日、23日）では、五百瀬集落在住で土木会社経営男性1人、山天集落在住の方3人にインタビューを行った。紀伊半島大水害時の気象状況や被害状況、避難の様子に加え、土砂崩れが起きやすいと言われる場所の地形的な条件を伺った。当地区の詳細な地図を用い、在住集落付近の安全箇所、危険箇所について住民の方を交えたディスカッションを行った。

3回目の調査（11月26日、27日）では、三浦集落在住で元森林組合の方1人、五百瀬集落で農家民宿を営む元森林組合の女性1人、内野集落の夫婦1組、山天集落の住民3人と、土砂崩れの面における安全箇所、危険箇所について、立体地図を用いたディスカッションを行った。立体地図は、縮尺1000分の1の地図上で10メートルおきの等高線に沿った厚紙を積み上げたものである。斜面の角度を可視化することで、土砂崩れ危険箇所についての具体的かつ円滑なディスカッションが進むことをねらいに製作した。

### 3. 調査結果および考察

#### ①紀伊半島大水害の体験談

- ・五百瀬集落（ヒアリング対象：農家民宿を営む元森林組合の女性1人、個人で木工場を持つ男性1人、土木会社経営の男性1人）

本集落には神納川地区生活改善センターや五百瀬小学校があり、避難場所に指定されているため、紀伊半島大水害の際はトンネル向かいの杉清集落からも避難者が訪れ、総勢30人ほどが集まった。役場に連絡する班、孤立している集落の安否確認を行う班、薪風呂の薪で炊き出しを行う班などに分かれ計画的に行動した。防災無線には、送迎バスの無線が使われた。停電したため、冷蔵庫の中身を分け合って食べた。本集落に至るまでの道路が土砂崩れで寸断されていたが、数日で役場の人に来られる状態まで復旧した。土砂崩れなどの被害はなかったが、川の増水で多くの土砂が流れてきて川床が上昇する被害があった。

- ・内野集落（ヒアリング対象：農家民宿を営むご夫婦）

土砂崩れなどの被害はなく、水道とガスも通ったが、1～2週間停電が続いた。ソーラーパネル付きのガーデニング用飾りなどから電気を調達した。本地域にはスーパーなど食料品を扱う店がなく、普段から買いためしているため食べ物には困らなかった。雨が止むまで自宅待機していた。

- ・山天集落（ヒアリング対象：1人暮らしの高齢女性3人）

朝から雨が降り続いていた。午後1時頃、集落横の谷の上部で大規模の土砂崩れが起こり、その後土砂崩れが数回続いた。集落前の道路まで川の水が増水したことに加え、橋も流されて避難が困難になった。食料は畑のものがあ、栽培しているお米も無事だったため困らなかった。停電したため、電池が何よりも必要な物資だった。パンや缶詰といった物資がヘリコプターで届けられた。川の増水がある程度おさまると、川津のバス停まで歩き、その後自衛隊のジープに乗って五條市まで避難した。

- ・考察

未だかつてない災害を通し、本地域では災害時の連絡手段の断絶という問題が浮き彫りになった。安否確認、救助要請のために連絡手段は最重要なものとなる。よって災害後、各集落の総代は手動充電可能な衛星電話を所有することが取り決められた。また、大手携帯電話会社のうち、ドコモの電波が届くようになったことで、住民間の連絡が取りやすくなった。さらに、災害時の電力不足はほぼ確実に起こるものであり、蓄電器の設置なども必要だろう。

## ②紀伊半島大水害による土砂崩れの被害

航空写真の分析と住民の方へのヒアリングをもとに、土砂崩れが起こった場所を明らかにした。神納川地区では、五百瀬集落の道路沿いと山天集落の2カ所で大規模な土砂崩れが起こったことが分かった。また、一般的に土砂崩れの前兆現象として、地鳴りや小石が落ちてくる現象があげられるが、紀伊半島大水害における土砂崩れで周辺住民が感じたことも下記のようにまとめた。

### ・県道733号線沿いの土砂崩れ

県道733号線は集落間を結ぶほか、都市部への移動にも必要で、本地域での生活に欠かせない道路である。紀伊半島大水害の際、右図の円の部分で大規模な土砂崩れが起こった。写真2の星印の部分に住む五百瀬集落住民の話では、土砂崩れが起こる前から、木の根の部分からはがれるようなバリバリという音が聞こえ、土のおいがしていたという。土砂崩れによって道路がふさがれる被害があった。現在では、もとの道路より川側に新しく道路が造られている。



写真2 県道733号線沿いの土砂崩れ  
google2016

### ・山天集落の土砂崩れ (写真3)

山天集落は集落の両側が谷であり、紀伊半島大水害の際は片方の谷で大規模な土砂崩れが起こった。土砂崩れが起こる前から木がパキパキ折れるような音が聞こえていたという。一度目の崩れが一番大きく、その後数回崩れた。



写真3 山天の土砂崩れ google2016

## ③土砂崩れが起こりやすくなる条件

神納川地区の住民の方や森林組合の方のお話で、土砂崩れの起こる可能性が高くなる条件について情報を集めることが出来た。専門的な知識に裏付けられたわけではないが、土砂災害を繰り返し経験してきた本地域に伝わる知見は、避難する場所やタイミングを考える一助となるだろう。

### ○土砂崩れが起こりやすい場所

- ・地下に水が流れる場所…地下水が流れる場所は、地下の岩盤層の間に隙間があり、さらに水で滑りやすくなるため深層崩壊が起こりやすい。山天集落では棚田の側面から水が噴き出しているところが多くあり、全体的に土砂崩れの危険があると言われている。
- ・人工林…植林された場所は、同種の木が同時期に植えられており、根の長さが一様に揃う。よって根の長さが不揃いな雑木林よりも表層崩壊を起こしやすい。しかし、人工林は十津川村の森林の52%を占めており、神納川地区においては把握し入れないほど多く、散在している。また、人工林は間伐といった手入れにより土砂崩れを食い止める力を保有するのだが、林業の後継者不足で手入れが行き届いていない部分が増えている。
- ・北斜面…日当たりが悪く、雨に打たれやすいことから崩壊しやすい。
- ・斜面が45°以上の場所
- ・水が集まる場所…谷と谷が交わる場所は水が集まる場所であり、土砂崩れが起こりやすい。
- ・土砂崩れが起こったことのある場所…明治22年の十津川大水害で土砂崩れが起こった場所が、紀伊半島大水害で再び崩れた。
- ・棚田…棚田は大雨が降ると水を多く含むため、石垣が重さに耐えきれずに崩れる可能性がある。

### ○土砂崩れの危険のサイン

- ・木が根こそぎはがれるようなパキパキという音
- ・普段は水がない場所から水が噴き出す…地面に浸透しきれないほどの雨が降ると、普段は水がない場所から水が噴き出すことがある。こういった場所は地下に空洞があるうえに水流によって空洞が大きくなり、土砂崩れの危険が高まる。
- ・地下水が濁る…地下水が湧き水や噴き水として地表に現れている場合である。地下水が通りの土を削りながら流れてきているため、地下の空洞が大きくなっている。
- ・赤土のにおいがする、または地下水の流れが弱まる…川の上流に土砂ダムが出来ている可能性があり、決壊の恐れがある。

### ④集落別の安全箇所、危険箇所

以上③のように、土砂崩れの起こりやすい条件についての情報を収集した。神納川地区では土砂災害警戒区域が広く分布しており、土砂災害の可能性がないと言い切れる場所はないため、今回提示する安全箇所、危険箇所はあくまで一時的な避難場所を決める目安となるものである。

- ・五百瀬集落…集落内には土砂崩れ危険箇所は見当たらない。災害用の備蓄倉庫がある点でも、比較的安全であり、避難場所としてふさわしいと言える。ただ、トンネル向かいにある、杉清集落の三田谷が崩れた場合、トンネルから土石流が流れ込むのではないかと懸念されている。
- ・内野集落…民家のある辺りは傾斜が緩く、神納川地区では比較的安全と言われている地区であるが、写真4の1の谷は傾斜がきつく、土砂崩れの危険がある。また、棚田の直下に位置する民家は大雨の際の棚田崩壊に注意が必要である。県道下の2の部分は崖になっており、道路ごと崩れる可能性があったため、現在は熊野川流域の上昇した川床の土で埋め立て補強してある。
- ・山天集落…本集落では至る所から地下水が噴き出しており、全体的に土砂崩れの危険がある。また、大雨が降ると辺り一面が川のようになるため避難も困難である。ディスカッションの結果、両側を谷に挟まれている本集落において、比較的なだらかで峰の部分に位置する写真5枠内の家が、一時的な避難場所に良いとされた。
- ・三浦集落…本集落は傾斜が緩やかであり、役場の調査でも、写真6の1にあたる、人の住んでいる辺りは安全だと言われている。しかし、2の部分は傾斜の急な谷であることから土砂崩れの可能性が考えられ、谷の真上に位置している民家は注意が必要である。



写真4 内野 google2016



写真5 山天 google2016



写真6 三浦 google2016

## 4. 今後の展望

以上のように、神納川地区住民の災害に関する知見と、航空写真、立体地図の分析により本地域の土砂災害危険箇所について話し合いを進めてきた。今回の調査結果を住民の方々にも共有していただくため、土砂災害の安全箇所と危険箇所を立体地図上に表示し、今後紀伊半島大水害と同規模の大雨が降った際の対応を考えるワークショップを開く予定である。紀伊半島大水害体験談を活かし、災害に備えて用意すべき備品、停電に備えた蓄電の方法の提示なども行いたいと考えている。

また、本研究では、豪雨が常襲する本地域において、住民が災害に関して経験的に蓄積してきた知見をもとに防災マップを作ることを目的としてきた。この防災マップを実際に活用できるようなものにしていくためには、土砂災害を専門とする研究者や機関の協力が必須となる。今後は、地元住民の災害に関する知見と専門家の意見とを融合させた防災マップ作りを目指していきたい。

## 5. 参考文献

- ・奈良県. 2013, 紀伊半島大水害の記録

[http://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi90-P1m\\_LQAhVGVbwKHZTSCbEQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.pref.nara.jp%2Fsecure%2F99453%2Fpamphlet.pdf&usg=AFQjCNFVCnmW5YTicIlab6wamBnzJPP80w&sig2=9wCRWvRPdL-U-zmi\\_J1xVw&bvm=bv.141320020,d.dGc](http://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi90-P1m_LQAhVGVbwKHZTSCbEQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.pref.nara.jp%2Fsecure%2F99453%2Fpamphlet.pdf&usg=AFQjCNFVCnmW5YTicIlab6wamBnzJPP80w&sig2=9wCRWvRPdL-U-zmi_J1xVw&bvm=bv.141320020,d.dGc) (2016月12月9日)

- ・十津川村、十津川村ハザードマップ

<http://www.vill.totsukawa.lg.jp/www/contents/1411720961240/index.html> (2016年12月12日)

- ・嘉藤隆一郎. 2015

豪雨常襲農山村における潜在的減災力に関する研究—奈良県十津川村k地区を事例として—