

卒業研究

土砂災害を考慮した避難所到達距離分析に基づく
避難不可地域解消の提案

文教大学 経営学部経営学科

根本研究室

片桐直哉

概要

2010年から2019年の土砂災害の平均発生回数が2000年から2009年の土砂災害平均発生回数の約1.4倍になったといわれている。土砂災害は一瞬にして多くの人命や建物、道路などの財産に多大な影響を与える。加えて事前に予測することが難しい。そのため、予期せぬ土砂災害によって道路が被災した場合、土砂を避けて避難することで避難する距離が増加または避難所に到達できないことが想定される。そこで、土砂災害警戒区域が多い長野県上田市について土砂災害によって避難距離がどの程度増えるのかを推計し、土砂災害の影響を定量化し示してみたい。さらにその結果から、避難所に到達できない地域（以下、避難不可地域）解消の提案を試みたい。具体的には、上田市の地図情報に道路や土砂災害警戒及び特別警戒区域の情報を加え、土砂災害警戒及び特別警戒区域と重なった道路を使用不可という条件にして土砂災害警戒及び特別警戒区域が含まれる町丁目から最も近い避難所までの最短移動距離の変化を分析した。その結果、上田市にある全192町丁目中134町丁目が土砂災害の影響を受けることを明らかとした。そのうち80町丁目は避難距離には影響はなかった。一方、22町丁目は平均避難距離が約1280mから約1461mと181m増加し、残り32町丁目が避難不可地域となった。避難不可地域が発生することを放置することは適切でないためその解消を促す案を2つ提案する。1つ目は避難所まで最短移動に使用する道路に対して土砂災害対策を行うことである。その対策には建設費用約133億円かかることが試算できた。2つ目は各避難不可地域の公共・民間施設を避難所へ追加指定することと避難所を新設することである。建築費用の試算では約67億円で各避難不可地域に避難できる空間を設けることが可能であった。本研究によって、上田市において土砂災害の影響により避難距離の増加または避難不可地域の発生が確認できた。さらに、避難不可地域解消の提案と費用の概算を示すことができた。

目次

1. はじめに	1
2. 土砂災害による避難距離増加の問題	1
3. 分析方法	2
4. 避難所到達距離分析	3
4.1 対象地域選定	3
4.2 最近接避難所までの到達距離	5
4.3 土砂災害を考慮した避難所到達距離	5
4.4 考察	7
5. 上田市における避難不可地域への対策案	8
5.1 避難所まで最短移動に使用する道路に対する対策	8
5.2 避難不可地域における公共・民間施設の避難所への追加指定と避難所の新設	8
5.3 上田市への提案まとめ	9
6. おわりに	9
謝辞	10
参考文献	10
付録	11

1. はじめに

2010年代以降土砂災害による被害が増加している。国土交通省によると2010年から2019年の土砂災害の平均発生回数が2000年から2009年の土砂災害平均発生回数の約1.4倍になったといわれている¹。2018年7月の豪雨では土砂災害の発生件数が全国3459件と過去最多を記録した。また、気象に関しても土砂災害を起こす大雨や短時間強雨の回数も増加している。今後も土砂災害を引き起こすような雨が増加し続けた場合、土砂災害の件数がより増加することが予想できる。

土砂災害は、一瞬にして多くの人命、建物、道路などの財産に多大な損害を与える。加えて事前に発生の予測をすることが難しい。そのため、予期せぬ土砂災害によって道路が被災した場合、土砂を避けて避難することで避難する距離が増加もしくは避難所に到達できないことが想定される。

そこで、本論文では土砂災害警戒区域の多い長野県上田市を例に土砂災害によって避難距離がどの程度増えるのかを推計し、土砂災害の影響を定量化し示してみたい。さらにその結果から、避難所に到達できない地域（以下、避難不可地域）解消の提案を試みたい。災害による避難に関する研究は、広域災害による孤立に着目したもの[1]や建物倒壊と道路閉塞をモデル化し避難地への到達可能性に着目したもの[2]が考えられている。ただ、本研究での土砂災害と避難所までの到達距離に着目した分析は著者の知る限り行われていない。

本研究の結果、上田市にある全192町丁目の内134町丁目が土砂災害によって被災者が発生することを明らかとした。そのうち80町丁目は避難距離に影響はなかった。一方、22町丁目は平均避難距離が約1280mから約1461mと181m増加し、残り32町丁目が避難不可地域となった。さらに避難不可地域に対して解消を促す2つの提案と費用の概算をした。1つ目は避難所まで最短移動に使用する道路に対して土砂災害対策を行うことである。その対策には建設費用として約133億円かかることが試算できた。2つ目は各避難不可地域の公共・民間施設を避難所へ追加指定することと避難所を新設することである。建築費用の試算では約67億円で各避難不可地域に避難できる空間を設けることが可能であった。

本論文の構成は次の通りである。まず、2章では土砂災害に起因する問題を取り上げ本研究の背景を示す。3章で避難距離の分析方法を示し、4章で対象地域の紹介し避難距離の分析をする。5章では避難不可地域解消を促す提案を行い、さいごに6章で本研究のまとめと今後の課題を示す。

2. 土砂災害による避難距離増加の問題

ここでは、土砂災害に起因する避難距離増加の問題について説明し本研究の背景を示す。まず、

¹ 国土交通省「令和2年度版 国土交通白書 PDF 第I部 社会と暮らしのデザイン改革～国土交通省20年目の挑戦～ 第1章 これまでの我が国を取り巻く環境変化とこれに対する国土交通省の取組み 第1節 我が国を取り巻く環境変化」p50

<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/r01/hakusho/r02/pdf/np101100.pdf>

土砂災害が発生した場合に引き起こされる問題として孤立集落がある。孤立集落とは地震や土砂災害などの自然災害によって他地域への交通アクセスが寸断されてしまうことである。内閣府²によると孤立集落になる可能性のある地域（農業集落）は全国に1万7千余りあるという。孤立した場合、食料などの物資が得られないこと等様々な問題が発生する。しかし孤立集落のように他地域への交通アクセスが寸断されないにしても、一部の道路が寸断された場合にも問題があると考えられる。例えば、避難所までの最短移動に使用する道路が土砂災害などにより使えず、避難所までほかの道路を通ることで避難距離が増加することが考えられる。そのような場合避難にかかる時間も増加するため二次災害に合う可能性がある。また、避難所までの道路が寸断され避難所に到達できない避難不可地域が発生することも考えられる。そこで次章からは土砂災害を考慮した避難所までの到達距離に着目し、どの程度距離が増加するかまた避難不可地域が発生するかについて分析を行う。

3. 分析方法

ここでは分析方法とデータの準備方法を示す。まず、研究対象地域の地図に住民が居住する地域（町丁目）、道路、土砂災害警戒及び特別警戒区域、避難所のデータを取り込む。それらのデータを基に、土砂災害警戒及び特別警戒区域と住民の居住する地域が重なる町丁目から平時において最近接となる避難所を確定しその距離を把握する。次に、土砂災害警戒及び特別警戒区域と重なった道路を使用不可という条件にして、土砂災害警戒及び特別警戒区域が含まれる町丁目から土砂災害発生を考慮した避難所までの最短移動距離を把握する。そして、その変化を分析した。なお、分析の設定として避難を開始する町丁目の中では土砂災害が発生する以前に避難を開始すると仮定する。その理由は、避難を開始する町丁目において既に被災してしまった場合、避難することができず本研究の対象外の問題となってしまうからである。また避難の想定として、土砂災害警戒及び特別警戒区域と居住地域が重なった場合避難をする。そのため土砂災害警戒及び特別警戒区域と居住地域が全く重ならない町丁目があった場合被災者が発生しないため、その町丁目において避難をしないと仮定する。

本研究で使用する地図データは e-Stat³からダウンロードした。住民が居住する地域（町丁目）と人口は e-Stat の地図データに含まれる人口データを地域メッシュと結合することで確認した。地域メッシュとは地域を緯度・経度を基準に隙間なく網の目（メッシュ）に区分けしたものである⁴。道路情報のデータは OpenStreetMap⁵を利用した。土砂災害警戒区域及び特別警戒区域のデータは国土数値情報ダウンロードサービス⁶を用いた。避難所は、研究対象地域の指定避難所の土砂災害に対して使用不可ではない避難所を選定した。分析には、地理情報システムソフトウェア

² 内閣府 孤立集落対策について <http://www.bousai.go.jp/jishin/chihou/bousai/2/pdf/3-2.pdf>

³ e-Stat 政府統計の総合窓口 <https://www.e-stat.go.jp/>

⁴ 地域メッシュ統計について https://www.stat.go.jp/data/mesh/m_tuite.html

⁵ OpenStreetMap <https://www.openstreetmap.org/#map=14/36.2948/138.1364&layers=N>

⁶ 国土数値情報ダウンロードサービス <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

である QGIS⁷を用いて最短移動距離を求めた。

4. 避難所到達距離分析

ここでは、まず研究対象とした上田市について気候、土砂災害の観点から特徴を紹介し、分析に必要なデータを示す。次に、上田市について土砂災害警戒及び特別警戒区域と住民の居住する地域が重なる町丁目から平時において最近接となる避難所を確定しその距離を把握する。そして、土砂災害警戒及び特別警戒区域が含まれる町丁目から土砂災害発生を考慮した場合の最近接避難所までの最短移動距離を分析し結果を示す。さいごに平時での最近接避難所までの到達距離と土砂災害発生を考慮した場合の最近接避難所までの避難距離を比較し考察を示す。

4.1 対象地域選定

本研究では長野県上田市を分析対象とした。上田市は長野県の東部に位置しており年間の平均降水量が約 900 mm⁸と全国有数の少雨乾燥地帯である。しかし、長野県の土砂災害警戒区域の数は全国 4 位⁹である。また、上田市は土砂災害の内の 1 つである土石流の警戒区域が県内で最も多い¹⁰。土石流は主に大雨によって引き起こされる。また、大雨について長野県は 1 時間降水量 50 mm 以上の雨が将来増加することを予測¹¹している。つまり、将来大雨が増加した場合土砂災害が頻発する危険性を含む地域であると考えられる。そこで本研究では長野県上田市を研究の対象とする。なお上田市では、災害時に自動車ではなく必ず徒歩で避難することを呼びかけているため、本研究での避難も全て徒歩で避難することを想定する。

次に分析に使用する上田市のデータを示す。図 1 は左から上田市にある全 192 町丁目の地図、道路ネットワーク、土砂災害警戒及び特別警戒区域である。図 2 左は住民の居住地域について分析方法で示した通り、地図データと地域メッシュを結合したものである。図 2 右は、図 2 左を拡大し人口（数字）を表示したものである。人口が表示されているメッシュには住民が居住していることが確認できる。なおメッシュの区分の大きさは主に 5 種類あり、本研究では一辺が最も小さい 250m のメッシュを用いた。図 3 の赤点は避難所であり、上田市が土砂災害に対して使用不可ではないとする指定避難所¹²を選定した。

⁷ QGIS <https://qgis.org/ja/site/>

⁸ 上田市 <https://www.city.ueda.nagano.jp/soshiki/uedapr/5606.html>

⁹ ウェザーニュース <https://weathernews.jp/s/topics/201806/060235/>

¹⁰ 上田市 県内の土砂災害警戒区域等の指定状況

<https://www.pref.nagano.lg.jp/sabo/infra/sabo/dosha/documents/r030513shiteikasyo.pdf>

¹¹ 長野県における気候変動資料 4 <https://www.pref.nagano.lg.jp/ontai/documents/4.pdf>

¹² 上田市 <https://www.city.ueda.nagano.jp/soshiki/kiki/4289.html>

4.2 最近接避難所までの到達距離

ここでは、上田市を対象に平時において最近接となる避難所までの到達距離を把握する。まず土砂災害警戒及び特別警戒区域と先に作成した上田市の 250mメッシュに居住する地域と重なる地域を確認することで被災者が発生する地域を把握した。192 町丁目の内 134 町丁目が土砂災害警戒及び特別警戒区域と居住地域が重なることが確認できた。図4 のオレンジ色は土砂災害警戒及び特別警戒区域と重なる 134 町丁目である。以下、本研究では 134 町丁目を対象に避難距離について分析する。

さらに、分析を行うにあたって工夫を行う。避難する住民について土砂災害警戒及び特別警戒区域内を含む町丁目ごとに代表点（以下、出発点）を打ち、避難する住民は出発点から避難を開始すると仮定する。出発点を打つ方法は、まず土砂災害警戒及び特別警戒区域と先に作成した 250 mメッシュを重ね、人口が最も多い 250mメッシュに重心をとる。次にその重心から最近接の道路に点を打つ。道路に点を打つ理由は QGIS のツールにて最短経路を算出する際、重心が道路から離れている場合最短経路を算出できないことがあるからである。また、最も近い道路が他町丁目の場合はメッシュの重心から最も近い出発点のある町丁目の道路に点を打った。

さいごに、上田市において分析を行った。分析方法は、出発点から最近接である避難所までの移動距離を推計する。分析の結果 134 町丁目の平均避難距離は約 1463mであることが確認できた。

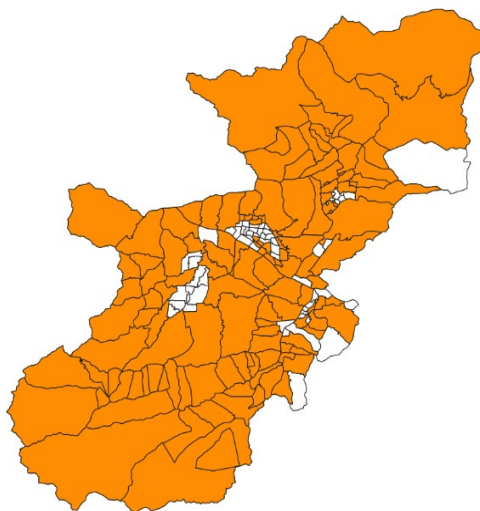


図 4:上田市における土砂災害警戒及び特別警戒区域と重なる 134 町丁目

4.3 土砂災害を考慮した避難所到達距離

ここでは、上田市において土砂災害発生により道路が使用不可になる状況を想定した避難距離の分析を行う。また、その分析の中で具体的に上田市において避難距離の増加または避難不可地域なる場合の一例を示す。まず、上田市の被災者の発生する 134 町丁目について土砂災害を考慮して避難所までの到達距離を分析した。その結果、前節で示した平時での最近接避難所までの到達距離と比較した場合 80 町丁目については避難距離に変化はなかった。一方、23 町丁目は避難距離が増加した。避難距離が増加した 23 町丁目の土砂災害を考慮しなかった場合の平均避難距離

は約 1476mであったが、土砂災害を考慮した場合は 454m増加し約 1930mとなった。また残りの 31 町丁目は避難所まで到達することができない避難不可地域であった。

次に避難距離が増加する具体例を示す。中丸子中丸子という町丁目から避難所まで避難することを想定する。図 5 は中丸子中丸子地域の周辺地図である。図 5 左の青点が出発点、赤点が避難所になっており赤線が避難所までの最短経路になっている。しかし、この赤線での移動では土砂災害警戒及び特別警戒区域を通過しているため土砂災害が生じた場合利用できない。従って、迂回をするか土砂災害警戒及び特別警戒区域を通らない別の避難所に避難する必要がある。図 5 右の青い線は、その条件を満たしかつその中で最も近い避難所（丸子中学校）とそこへの移動経路である。最短の移動距離（図 5 左）ではないため避難距離は増加したといえる。

さいごに避難不可地域の具体例を示す。図 6 は武石下本入という町丁目から避難する場合の経路である。図 6 を見ると避難所までの道路すべてが土砂災害警戒及び特別警戒区域と重なっており、避難所に到達することができない。このような場合が避難不可地域である。



図 5：避難距離が増加する例（中丸子中丸子）

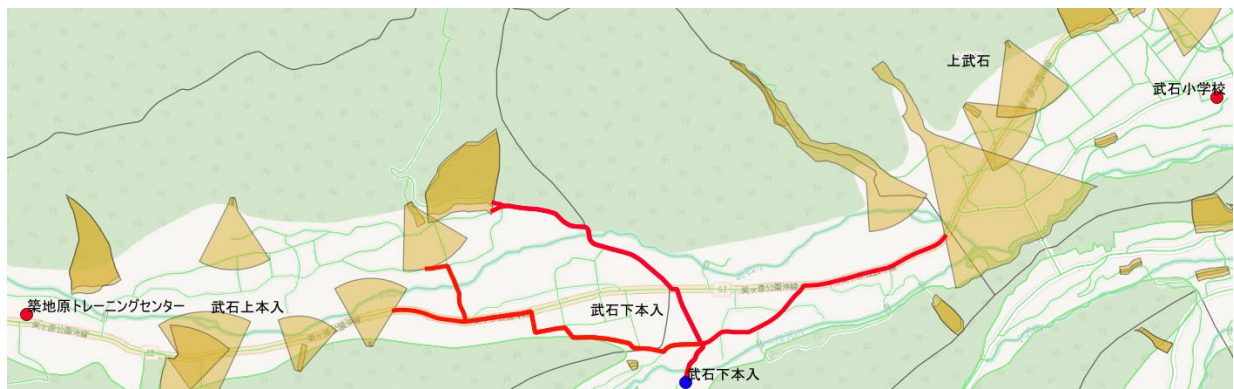


図 6：避難不可地域の例（武石下本入）

4.4 考察

上田市にある全 192 町丁目を分析し、134 町丁目が被災することが明らかとなった。そのうち 80 町丁目は避難距離に影響はなかった。一方、23 町丁目の避難距離が増加し 31 町丁目が避難不可地域となった。避難距離が増加した地域の土砂災害を考慮しなかった場合の平均避難距離は約 1476m であった。土砂災害を考慮した場合は約 1930m となった。しかし、23 町丁目の内、真田町長字大日向(図 7 赤)の避難距離は約 5.7km から約 12km に増加した。図 8 は真田町長字大日向における避難距離の増加を示したものである。災害時に徒歩で約 12km 避難することは困難であると考へ避難不可地域に加えた。それにより土砂災害を考慮しなかった場合の 22 町丁目(図 9)の平均避難距離は約 1280m となり、土砂災害を考慮した場合は 181m 避難距離が増加し約 1461m となった。しかしこの結果は災害時に徒歩で避難可能な限界の距離である約 1.5~2.0km¹³以下であり、土砂災害による避難距離への大幅な影響があるとは言えなかった。一方、真田町長字大日向を加えた 32 町丁目(図 10)が避難不可地域であるということが分かった。そこでこの避難不可地域に対する方策について次節で考えてみたい。



図 7:真田町長字大日向



図 8:真田町長字大日向避難経路(左図平時、右図災害時)

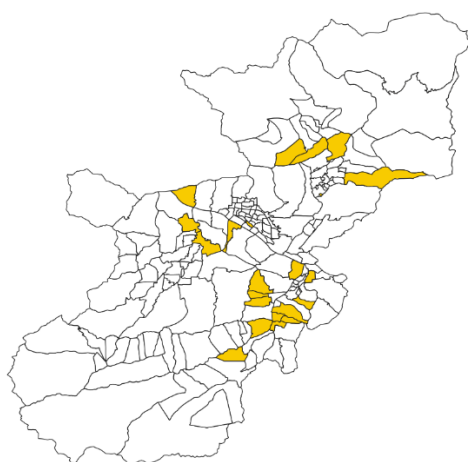


図 9: 避難距離が増加した地域(22 町丁目)

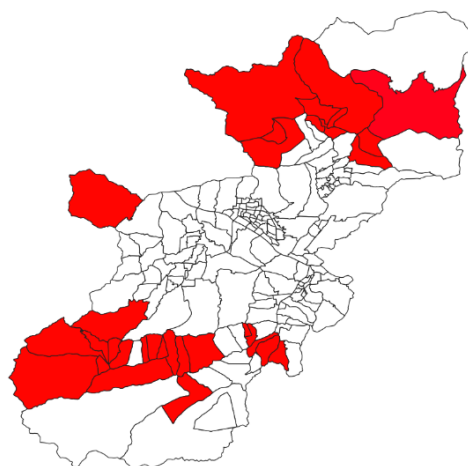


図 10: 避難不可地域(32 町丁目)

¹³ SUUMO <https://suumo.jp/yougo/h/hinanngennkaikyori/>

5. 上田市における避難不可地域への対策案

ここでは、避難不可地域が発生することを放置することは適切でないためその解消を促す提案をする。上田市では孤立予測地域に対し孤立防止対策¹⁴として、孤立予想地域に通ずる道路に防災対策をすることや孤立予測地域ごとに避難所となり得る公民館などの施設の整備を推進するなどの取り組みが行われている。そこで上田市のこの2つの孤立防止対策を参考に、避難不可地域解消のために2つ提案をする。1つ目は避難所まで最短移動に使用する道路に対する対策をすることである。2つ目が避難不可地域における公共・民間施設の避難所への指定と避難所の新設することである。

5.1 避難所まで最短移動に使用する道路に対する対策

1つ目の提案について紹介と対策費用の概算を行い評価する。提案は最近接避難所まで最短移動に使用する道路に対する対策である。まず、対策方法として各避難不可地域から最近接避難所までの道路に重なる土砂災害警戒及び特別警戒区域の数を数えた。避難所まで最短移動に使用する道路と重なる土砂災害は53か所あった。そのため53か所の土砂災害全てに対策をすることで、各避難不可地域において最近接避難所まで最短移動で到達できる道路を確保することができる。

次に対策費用の概算を行う。土砂災害への対策方法を決定するために土砂災害の種類を調べたところ53か所のうち43か所が土石流警戒及び特別警戒区域であった。そのため、防災対策を土石流への対策と仮定する。土石流の対策として主に用いられるのは砂防ダムである。砂防ダムは1基あたり本体価格1~4億円¹⁵かかるといわれている。砂防ダム1基あたりを中央値である2.5億円と仮定し、建設費用を概算すると約133億円かかることが把握できた。

さいごに本対策の評価をする。この対策は確実に避難経路を確保できるため有効的であると考えられる。しかし、土石流に対する対策に限定している点、費用に関して建設費のみである点、費用の妥当性についての判断には及んでいない点など課題がある。

5.2 避難不可地域における公共・民間施設の避難所への追加指定と避難所の新設

2つ目の提案について紹介と対策費用の概算を行い評価する。提案は避難不可地域における公共・民間施設を避難所へ追加指定することと新たに避難所を建築することである。まず、公共・民間施設と避難所の定義をする。公共施設は、教育施設や公民館などが含まれる集会施設を想定する。民間施設は、ホテルや旅館等の宿泊施設を想定する。ホテル、旅館などの宿泊施設を選定した理由は、内閣府が民間や公的な旅館やホテルなどの活用¹⁶を可能としているからである。次

¹⁴ 上田市地域防災計画【風水害対策編】 第13節 孤立防止対策

<https://www.city.ueda.nagano.jp/uploaded/attachment/30761.pdf>

¹⁵ 溪流保護ネットワーク <https://keiryuhogonetwrok.wixsite.com/keiryuhogonetwrok/qa5>

¹⁶ 内閣府 防災情報のページ

http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h23/bousai2011/html/honbun/1b_1h_3s_3.htm

に避難所を新設する場合は上田市の集会施設の平均総延床面積と同じ規模とした。提案の方針として、コストを抑えるために可能な限り既設である公共・民間施設の避難所への指定を優先する。避難不可地域について、公共・民間施設の有無を確認したところ、8町丁目に公共・民間施設が存在した。従って、残り24町丁目について避難所を新設することで各避難不可地域に避難する空間を確保することが可能である。

次に避難所を新設する場合の建築費の概算を行う。避難所の規模は先に論じた通り上田市の集会施設の平均総延床面積を用いる。上田市の集会施設の平均総延床面積¹⁷は約690m²である。算出方法は、上田市の集会施設の総延床面積を施設数で割って算出した。また、建築費用は上田市の公共施設の更新（建替え）の費用¹⁸を参照した。更新費用は40万円/m²である。平均総延床面積に更新費用を乗算すると1つの避難所の建築費が約2.8億円と算出できる。また、避難不可地域の中で公共・民間施設がない地域は24町丁目であるため合計約67億円かかることが分かった。

さいごに本対策の評価をする。本対策は1つ目の対策案と同様避難する場所を確実に確保できるため有効的だといえる。しかし、費用について建築費のみの概算であることや費用の妥当性についての判断には及んでいないという問題点がある。

5.3 上田市への提案まとめ

本研究では上田市に対して2つの提案を行った。まず、1つ目の提案である避難所まで最短移動に使用する道路に対する対策は、避難経路を確実に確保できる方法であるため有効的な対策であると考えられる。しかし、建設費用に関しては約133億円かかる概算したが費用の妥当性については言及できていない。また土石流に対する対策に限定した点も課題である。次に、2つ目の提案である避難不可地域における公共・民間施設を避難所へ指定することと新たに避難所を建築することも、確実に避難する場所を確保できるため有効的であると考えられる。しかし、建築費は約67億円であり1つ目の対策と比較すると低価格ではあるが費用の妥当性については1つ目の提案と同様言及できていない。さいごに、上田市に対して2つの提案を行ったが2つの提案を比較してどちらかを採用するのではなく、将来起こりうる土砂災害を想定し災害への対応力を高めるため2つ提案を行うことが重要だと考えられる。

6. おわりに

本論文では、上田市を例に土砂災害によってどの程度避難する距離に影響があるか分析した。その結果、上田市全192町丁目の内134町丁目で被災者が発生することが明らかとなった。そのうち、80町丁目は避難距離には影響はなかった。一方、22町丁目の避難距離が増加し32町丁目が避難不可地域であることが分かった。避難距離が増加した22町丁目では、土砂災害を考

¹⁷ 上田市公共施設白書 p 23 <https://www.city.ueda.nagano.jp/uploaded/attachment/17784.pdf>

¹⁸ 上田市公共施設白書 p 48 <https://www.city.ueda.nagano.jp/uploaded/attachment/17784.pdf>

慮しない場合の平均避難距離は約 1280mであったが、土砂災害を考慮した場合は 181m 避難距離が増加し約 1461mとなった。しかし、避難限界距離を指標にした場合、避難距離に大きな影響があるとは言えなかった。その一方で、32 町丁目は避難不可地域であることが明らかになり大きな影響があることを示した。そこで、避難不可地域に焦点を当て解消を促す案として、避難所まで最短移動に使用する道路に対する対策と、避難不可地域における公共・民間施設の避難所への指定と避難所の新設の 2つを提案し費用の概算を行った。しかし、この費用についての妥当性については言及できていない。

今後の課題として、上田市に対する 2つの提案について建設費、建築費の概算だけでなく、それ以外の費用も考慮することや精緻な費用の試算をすることで提案の妥当性を考察する必要があるといえる。また、分析において隣接する市町村を今回は考慮できていないため、その点も考慮した研究をすることでより精度の高い結果が得られると考えられる。

謝辞

本研究を行うにあたり、根本俊男教授をはじめ根本研究室のメンバーの皆様にご指導やご助言をいただきました。本研究に関わってくださった皆様に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 近藤伸也,照本清峰,太田和良,片家康裕,高尾秀樹,河田恵昭：“道路閉塞に着目した広域災害における集落孤立の危険度マップの検討”,生産研究,62 卷 4 号 (2010) pp141-143.
- [2] 市川総子,阪田知彦,古川徹：建物倒壊および道路閉塞のモデル化による避難経路の危険度を考慮した避難地への到達可能性に関する研究, GIS-理論と応用,Vol.12,No.1 (2004) pp.47-56.

付録

付表1：土砂災害による被災者発生予測地域（134町丁目）における平時における避難距離
（小数点以下四捨五入）

地域	避難所	避難距離 (m)			
踏入1丁目	信州大学繊維学部	976	上野	第五中学校	1927
常田1丁目	信州大学繊維学部	1043	古里	農村環境改善センター	1648
常田2丁目	中央公民館	860	住吉	上野が丘公民館	1958
材木町2丁目	上田東高等学校	590	芳田	豊殿小学校	2023
常入	上田東高等学校	1099	殿城	豊殿小学校	1436
国分(小)*	信州大学繊維学部	935	富士山	塩田構造改善センター	1209
天神1丁目	第二中学校	1085	古安曾	東塩田小学校	927
大手1丁目	第二中学校	491	下之郷	長野大学	806
中央1丁目	第二中学校	856	保野	塩田中学校	1866
中央東	上田染谷丘高等学校	743	舞田	塩田中学校	1512
中央北3丁目	第三中学校	390	八木沢	相染閣(あいそめの湯)	1468
常磐城6丁目	西部公民館	697	前山	塩田の里交流館(とっこ館)	1055
緑ヶ丘1丁目	北小学校	579	手塚	塩田の里交流館(とっこ館)	761
緑ヶ丘2丁目	第三中学校	682	山田	塩田西小学校	638
緑ヶ丘3丁目	西小学校	728	野倉	相染閣(あいそめの湯)	3133
上田	第三中学校	914	別所温泉	相染閣(あいそめの湯)	611
常磐城(北側)*	西部公民館	970	仁古田	浦里小学校	1448
小牧	城下小学校	1757	岡	川西小学校	1145
諏訪形	城下小学校	796	浦野	浦里小学校	422
御所	上田創造館(長池公園含む)	1086	越戸	浦里小学校	1472
中之条	南小学校	178	下室賀	下室賀コミュニティセンター	939
秋和	西部公民館	1335	上室賀	下室賀コミュニティセンター	2946
上塩尻	塩尻地区公民館	251	西内入山	西内小学校	7500
下塩尻	塩尻地区公民館	1024	西内鹿教湯	西内小学校	2868
上田原	上田創造館(長池公園含む)	232	西内町	西内小学校	2265
神畑	上田創造館(長池公園含む)	1161	西内高梨	西内小学校	1569
築地	第六中学校	1149	西内大塩	西内小学校	647
大屋	東京特殊電線株式会社トウトク会館	986	平井穴沢	西内小学校	510
蒼久保	神川地区・神川保育園	490	平井中村	西内小学校	986
国分	神川小学校	344	平井茂沢	西内小学校	1739
小泉小泉	第六中学校	854	平井戸羽	西内小学校	2283
小泉半過	川辺小学校	2815	平井宮沢	西内小学校	2804

平井霊泉寺	西内小学校	2579	真田町長字戸沢	真田中央公民館・真田体育館	1232
東内虚空蔵	東内保育園一帯（東内グラウンド含む）	3556	真田町長字つくし	真田中央公民館・真田体育館	782
東内菰窪	東内保育園一帯（東内グラウンド含む）	2287	真田町長字横尾	真田中央公民館・真田体育館	699
東内和子	東内保育園一帯（東内グラウンド含む）	309	真田町長字四日市	真田中学校	367
東内新屋	東内保育園一帯（東内グラウンド含む）	1108	真田町傍陽字入軽井沢	傍陽小学校	3614
東内宮脇	東内保育園一帯（東内グラウンド含む）	1135	真田町傍陽字岡保	傍陽小学校	2238
東内横辻	東内保育園一帯（東内グラウンド含む）	1393	真田町傍陽字中組	傍陽小学校	1135
東内辰ノ口	丸子中学校	967	真田町傍陽字大庭	傍陽小学校	758
腰越深山	丸子中央小学校	2551	真田町傍陽字曲尾	傍陽小学校	1101
腰越向井	丸子中央小学校	2036	真田町傍陽字荻	傍陽小学校	267
腰越町	丸子中央小学校	2112	真田町傍陽字田中	傍陽小学校	790
上丸子三反田	丸子中央小学校	514	真田町傍陽字下横道	傍陽小学校	1344
上丸子海戸	丸子中央小学校	595	真田町傍陽字中横道	傍陽小学校	1793
上丸子沢田	丸子中央小学校	334	真田町傍陽字上横道	傍陽小学校	3523
上丸子八日町	丸子中央小学校	375	真田町傍陽字穴沢	傍陽小学校	2050
中丸子中丸子	丸子中央小学校	1403	真田町傍陽字三島平	傍陽小学校	3798
生田尾野山	信州国際音楽村（信州国際音楽村公園含む）	552	真田町本原字赤井	本原小学校	1747
生田茂沢	信州国際音楽村（信州国際音楽村公園含む）	671	真田町本原字下塚	本原小学校	1587
生田飯沼	丸子北小学校（丸子北部グラウンド含む）	1087	真田町本原字竹室	本原小学校	861
生田北原	丸子北小学校（丸子北部グラウンド含む）	1676	真田町本原字荒井	真田中学校	452
御獄堂上組	丸子中学校	1165	真田町本原字大畑	本原小学校	1331
御獄堂中山	丸子北小学校（丸子北部グラウンド含む）	2116	真田町本原字下原	本原小学校	1799
御獄堂南原	丸子北小学校（丸子北部グラウンド含む）	1882	真田本原字出早	本原小学校	654
長瀬上南	長瀬市民センター	557	真田町本原南原	本原小学校	1451
長瀬練合	長瀬市民センター	2385	武石鳥屋	武石小学校	2640
長瀬金井	長瀬市民センター	1122	武石沖	武石小学校	2228
長瀬東組	長瀬市民センター	652	下武石	武石小学校	1528
長瀬東街道	長瀬市民センター	1281	上武石	武石小学校	1204
塩川坂井	塩川小学校	769	武石小沢根	武石小学校	1321
塩川南方	塩川小学校	434	武石余里	武石小学校	4443
塩川狐塚	塩川小学校	1322	武石下本入	武石小学校	3117
真田町長字大日向	真田中央公民館・真田体育館	5782	武石上本入	築地原トレーニング	409
真田町長字横沢	真田中央公民館・真田体育館	3560	鹿教湯温泉	西内小学校	2530
真田町長字真田	真田中央公民館・真田体育館	2702	菅平高原	菅平高原アリーナ	2587
真田町長字十林寺	本原小学校	2380			
真田町長字石舟	真田中央公民館・真田体育館	742			

* 飛び地である

付表 2：避難距離が増加した地域（22 町丁目）の避難距離と最近接避難所
 （小数点以下四捨五入）

地域	平時における最近接避難所	避難距離	土砂災害を考慮した避難での	避難距離
		(m)	最近接避難所	(m)
天神 1 丁目	第二中学校	1085	中央公民館	1092
御所	上田創造館（長池公園含む）	1086	上田第四中学校	1269
下塩尻	塩尻地区公民館	1024	上田西高等学校	1098
神畑	上田創造館（長池公園含む）	1161	上田女子短期大学	1694
築地	第六中学校	1149	川辺・泉田地区防災センター	1280
東内辰ノ口	丸子中学校	967	丸子中学校	1012
上丸子海戸	丸子中央小学校	595	丸子中学校	864
上丸子沢田	丸子中央小学校	334	丸子中学校	619
上丸子八日町	丸子中央小学校	375	丸子中学校	832
中丸子中丸子	丸子中央小学校	1403	丸子中学校	1548
生田茂沢	信州国際音楽村（信州国際音楽村 公園含む）	671	丸子北中学校	1112
生田北原	丸子北小学校（丸子北部グラウン ド含む）	1676	丸子北小学校（丸子北部グラウン ド含む）	2012
御獄堂中山	丸子北小学校（丸子北部グラウン ド含む）	2116	丸子北小学校（丸子北部グラウン ド含む）	2227
御獄堂南原	丸子北小学校（丸子北部グラウン ド含む）	1882	丸子北小学校（丸子北部グラウン ド含む）	2043
長瀬練合	長瀬市民センター	2385	長瀬市民センター	2424
塩川狐塚	塩川小学校	1322	塩川小学校	1493
真田町長字戸沢	真田中央公民館・真田体育館	1232	真田中央公民館・真田体育館	1328
真田町傍陽字大庭	傍陽小学校	758	傍陽小学校	808
真田町傍陽字曲尾	傍陽小学校	1101	傍陽小学校	1135
真田町本原字赤井	本原小学校	1747	本原小学校	1937
真田町本原南原	本原小学校	1451	本原小学校	1474
武石鳥屋	武石小学校	2640	武石小学校	2840

付表 3：避難不可地域（真田町長字大日向含む）32 か所一覧

野倉	平井靈泉寺	真田町傍陽字入軽井沢
上室賀	東内虚空蔵	真田町傍陽字岡保
西内入山	東内荻窪	真田町傍陽字中組
西内鹿教湯	東内宮脇	真田町傍陽字下横道
西内町	東内横辻	真田町傍陽字中横道
西内高梨	腰越深山	真田町傍陽字上横道
西内大塩	腰越向井	真田町傍陽字穴沢
平井中村	腰越町	真田町傍陽字三島平
平井茂沢	真田町長字大日向	武石下本入
平井戸羽	真田町長字横沢	鹿教湯温泉
平井宮沢	真田町長字真田	