

卒論テーマ (仮)

上田市における災害の種類を考慮した避難施設の 評価と区割りの提案

- 背景

国土交通省は26日、2020年版の国土交通白書を公表した。過去10年の土砂災害の年間発生件数がその前の20年と比べて1.5倍に増えたと指摘。気候変動による平均気温の上昇や降水量の増加によって自然災害リスクが増大しているとして、治水対策を強化する必要性を訴えた。

● 背景

今後30年以内に起こる震度6弱以上の揺れ 地震発生の確率はこんなに高い!!

地震のメカニズムの研究目的の一つに、地震の予知・予測があります。国では、10年から100年単位での長期的な地震発生の可能性と、今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率を公表しています。地震に関する調査や観測の資料として、また地域防災などへの活用が期待されます。

海溝型地震

数十年から数百年という短期間で地震を繰り返すのが、**海溝型地震**。例えば、宮城県沖で起こる地震の平均発生間隔は約37年で、約30年前に一度地震が発生しています。そのため、10年以内にM7.5前後の地震が発生する確率は60%程度、30年以内だと99%に達します。今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率を見ると、**太平洋側の大部分が26%以上**。いかに地震の危険が迫っているかが分かります。

活断層による地震

活断層による地震は、数千年単位の間隔で発生します。日本列島を二分する糸魚川静岡構造線断層帯の平均活動間隔は約1000年。過去の地震は約1200年前で、今後30年以内にM8程度の地震が起こる確率は14%、50年以内は20%、100年以内なら40%です。今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率を見ると、**多くは0.1%未満ですが、安全を意味するわけではありません**。

「地震は身近な危険」

活断層による地震に比べ、**海溝型地震は平均活動間隔が短く、近年に地震が発生していても、近い将来に再び地震が発生する可能性があります**。平均活動間隔が72.2年の十勝沖は、今後30年以内にM8の地震が60%の確率で起こるとされてきましたが、平成15年に実際に地震が発生。現在、M8.1前後の地震が起こる確率は0.1~1%ですが、今後50年以内となると、確率は10~20%に上がります。

一方、**活断層の地震は、一見確率が低いように見えますが、それは平均活動間隔が長い**ため。平均約1000年の間隔で活動を繰り返す場合、700年後に次の地震が起こることもあれば、1200年後になることもあり、**発生時期に大きな幅が出てきます**。また、平成7年1月に阪神・淡路大震災を引き起こした六甲・淡路島断層帯の一部について、地震直前の今後30年以内に地震が起こる確率をあとから計算したところ、0.02~8%でした。**近年の調査の結果、このような状態の活断層帯が日本に数多く存在していることが分かっています**。

これらの地震発生の確率を、ほかの事故や災害と比べてみましょう。例えば、今後30年以内に交通事故によって死亡する確率は約0.2%という統計があります。確率としては低い数字かもしれませんが、多くの人は、日頃から事故にあわないように注意しています。地震は避けられない自然災害なので、交通事故と単純に比較はできませんが、**たとえ確率が低くても「地震は身近な危険」としてとらえる姿勢が必要です**。

- 問題と仮説

避難所が適正に配置されていても、災害の種類により施設自体利用できない場合がある

各災害に対応した避難所までの距離に差があり、災害によっては遠くなる可能性がある

避難する人にとってわかりにくい

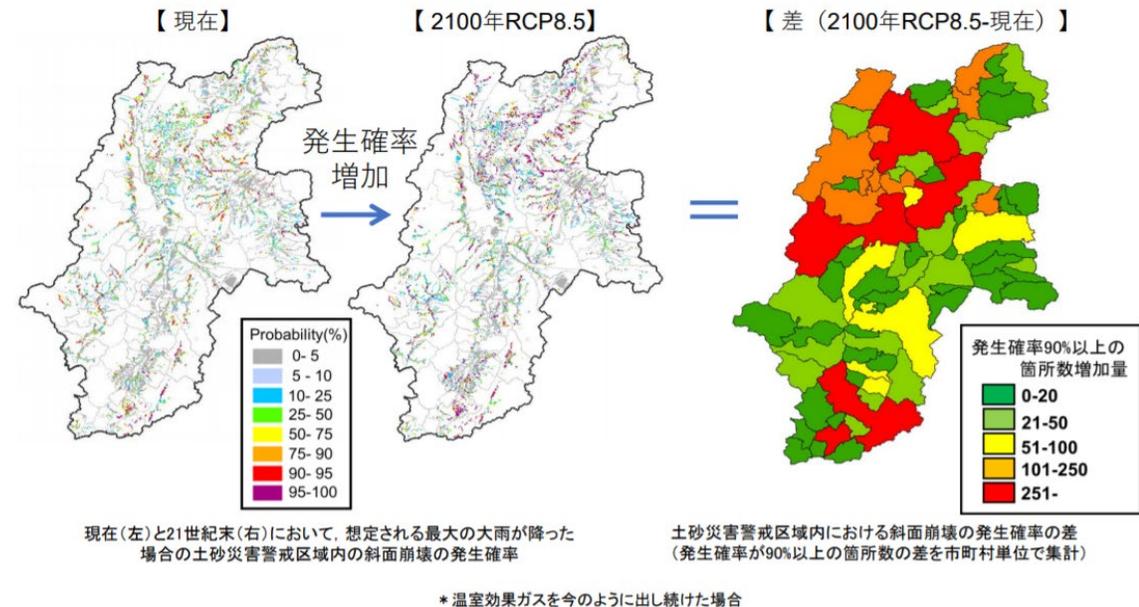
• 問題のモデル

降水量が最も少ない長野県

100年後、想定される最大の大雨が降った場合、土砂災害警戒区域での発生確率が90%以上を超える地域の増加

長野＊気候変動影響予測③

県内では大雨の増加に伴い 斜面崩壊の発生確率が高まる(予測)



出典：齋藤 洋介・Thuy Thi Thanh LE・川越 清樹(2017)地域への適用性をふまえた斜面崩壊発生確率のモデルとアウトプット。土木学会論文集G(環境), vol.73, no.5, 1_229~1_237.

- 問題のモデル

土砂災害警戒区域の総
区数が多い長野県

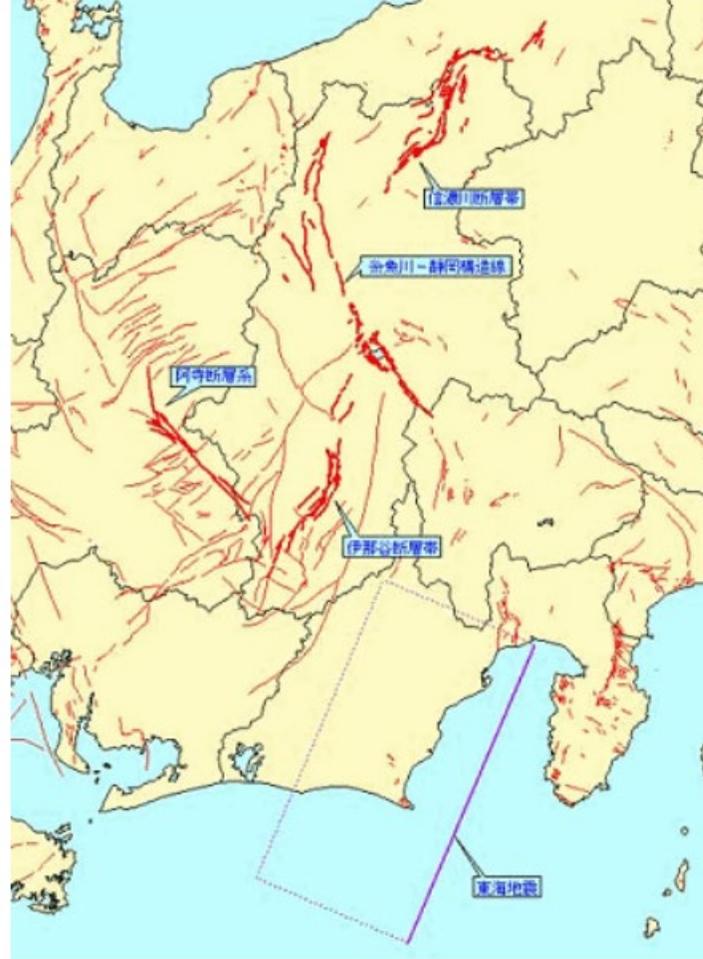
土砂災害警戒区域の 総区数が多い都道府県は？

1 広島県	49,500箇所	6 鹿児島県	22,900箇所
2 島根県	32,288箇所	7 熊本県	21,303箇所
3 長崎県	31,500箇所	8 兵庫県	20,906箇所
4 長野県	26,950箇所	9 和歌山県	20,000箇所
5 山口県	25,604箇所	10 大分県	19,640箇所

- 問題のモデル
長野県

たくさんの断層が走る
糸魚川ー静岡構造線

南海トラフ地震の影響
も受ける



(赤い線が「だんそう」です。)

長野県にはたくさんの断層（だんそう）が走っています。

断層はふだんはエネルギーをため込み、目立った活動はしません。

しかし、千年から数万年に1回の周期でたまったエネルギーを放出して大地震をおこします。

- 問題のモデル

上田市における地震被害想定

更新日：2019年12月12日更新

 [印刷用ページを表示する](#)

 [Tweet](#)

 [シェア](#)

 [LINEで送る](#)

上田市に影響を及ぼす地震としては、糸魚川-静岡構造線断層帯をはじめ8つの活断層を震源とする地震、南海トラフ沿いで発生する想定東海地震及び南海トラフの巨大地震が想定されています。

地震規模や被害想定については、平成25年度から26年度にかけて長野県が実施した地震対策強化（被害想定策定）事業の結果としてまとめられた「長野県地震被害調査報告書」（平成27年3月）の中で公表されています。

<https://www.city.ueda.nagano.jp/soshiki/kiki/2830.html>

- 問題のモデル

長野県で土石流の警戒区域、特別警戒区域が最も多く、人口も県内で3番目である上田市

土砂災害には、土石流、地すべり、がけ崩れがある
その中で、大雨、集中豪雨が主な原因となるものは土石流

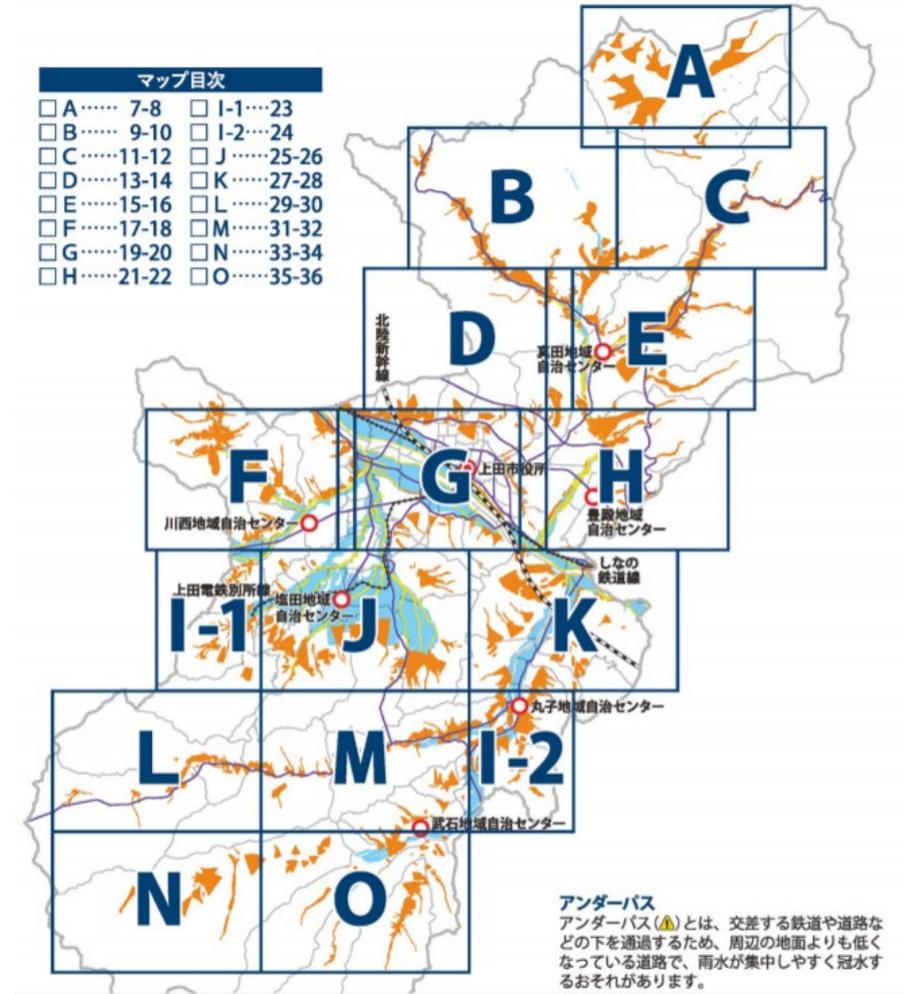
	長野市	松本市	上田市
土石流警戒区域+ 土石流特別警戒区域	417か所	373か所	734か所

長野県

<https://www.pref.nagano.lg.jp/sabo/infra/sabo/dosha/basho.html>

- 上田市における問題

避難所と避難地域の関係を明確に示した避難所区割りがなく、最寄りの避難所へ避難することになっている



- 問題の定義

土砂災害はどこでも起きることを想定する

→土砂災害想定区域はあるが、区域外で災害が起き死傷者が発生することが多々ある

ex)台風19号による影響で群馬・富岡市内匠地区、千葉市緑区誉田町、同区板倉町、市原市郡本町、宮城県内では土砂災害地域の57%にあたる135か所が土砂災害警戒区域外

土砂災害が起きる前に逃げ始めることを想定

移動時間が長いと土砂災害に合うリスクも上がることを想定

- 意義

新たな避難施設を提案することで、避難時間の短縮につながる

災害の種類によって避難施設の区割りを作成し、避難先を明示

課題

- 避難地域の区割りをQGIS上で表現できるか
- 避難施設の収容人数も研究に含めるか
- 避難率（土砂災害において避難する人は少ない）