

日時: 2022 年 9 月 16 日(木) 15:00-16:15

会場: 横浜市青少年センター 第一研修室

◆ 主催: 防災塾・だるま 総括運営: 鷲山 司会: 高松 記録: 田中(晃)

◆ 談義の会参加者: 00名(会場00名、ZOOM: 0名(講師 1名含む)) (敬称略)

話題: 「地域のマルチハザード解析と対策構築」

講師 落合努氏 神奈川大学建築学部 工学博士 技術士(建設部門)

荏本先生ご挨拶

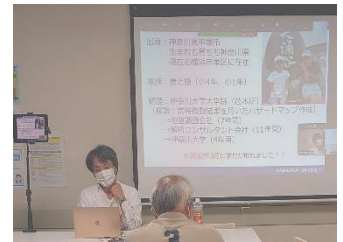
今日の談義の会は、神奈川大学の落合先生から研究中のマルチハザードというテーマで発表していただきます。荏本研究室に来て 4 年、民間企業に長く勤めていたので、防災の情報をたくさん持っており、特に GIS という強力なツールを使いこなしており、新しい考え方の紹介をお願いします。



## ■ 落合 努 氏 講演 地域のマルチハザード解析と対策構築

### 1. マルチハザードの講演要旨

近年行政によって多くのハザードマップが公開され、横浜市では自宅に配布されました。防災に役立つオープンデータも数多く公開されていますが、情報量が多く、効果的に活用されているかに疑問を感じています。今日は、研究者として情報量を落とした視点で評価できる「マルチハザード解析」について紹介します。



### 2. 自己紹介

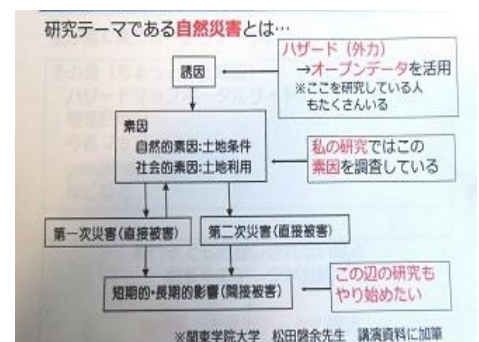
- 神奈川県平塚生まれ、横浜市泉区在住で、神奈川大学卒業後地盤調査会社で 7 年、海や山でボーリング調査もしました。次の解析コンサルタント会社では、鎌倉の津波や地震のシミュレーションと避難を動画で作る仕事もしました。
- 4 年前に神奈川大学大学院の荏本研究室へ、2022 年 3 月、地盤の揺れの研究で工学博士になり、研究者の仲間入りをさせていただきました。
- 現在は今日発表の「マルチハザード評価」の研究、鎌倉大仏など文化財の安全性評価、防災教育に使う「ソフト防災」では、北綱島小でワークショップを開いています。

### 3. 研究テーマの位置づけ

- 自然災害が起きるときは、「誘因 (ハザード (外力))」には、2つの素因 (「自然的素因 (土地条件)」と「社会的素因 (土地利用)」) があり、この「素因」を研究しています。
- 最近、データのオープン化が目覚ましい。

誘因: ハザードマップ (地震、水害、洪水など)、降水量 (雨雲レーダー、キキクルなど)、台風 (経路予測、暴風域、過去のデータなど)

素因: 自然的要因: 地形、地質、揺れやすさマップなど  
社会的要因: 土地利用、人口、避難所など



#### 4. オープンデータの利用

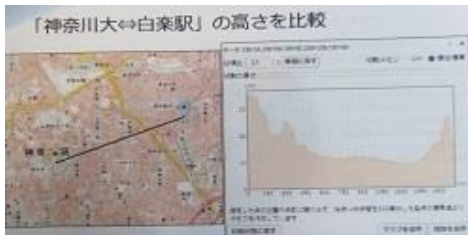
・専門家でも把握しきれないほど数多くのデータが公開されており、現在は画面やデータを活用して研究できるようになっています。

研究で良く使うオープンデータ例（GIS データとして入手可能なもの）：国土数値情報、基盤地図情報、e-Stat、KuniJban デジタル台風、J-SHIS 地震ハザードステーション、各自治体 HP など



・ちょっと確認用：ハザードマップポータルサイト、地理院地図、今昔マップなど。

・下記左は地理院地図から神奈川大⇔白楽駅の高さの比較、下右は今昔マップから横浜駅の西側は1900年ごろ海だった。



・「横浜市オープンデータポータル」も利用できます。例えば避難所ごとの防災・減災のオープンデータが検索でき、アンケート結果もグラフ化できます。

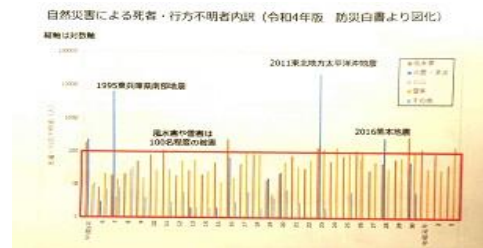
#### 5. 気候変動の現状

・防災研究は地震災害を対象から気象変動に

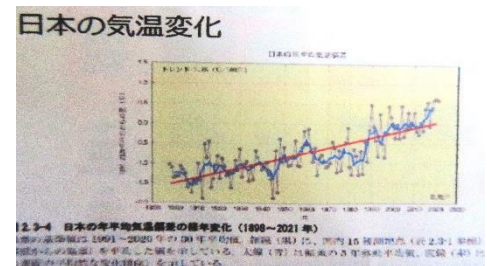
防災にかかわる研究は地震災害をメインとする研究者が多い。地震の特徴は予測が困難で突発災害で低頻度、規模に応じ被害規模が大きい。

右図上、自然災害による死者・行方不明者内訳（令和4年度 防災白書より図化）をみると、死亡者数からは兵庫県南部地震、東北地方太平洋沖地震が突出し、熊本地震も100名を超えている。

一方、風水害や雪害の被害は100名以下だが減らない。



最近の気候変動の実績として「気温変化」、「桜の開花日の変化」を右図中と下に例示した。



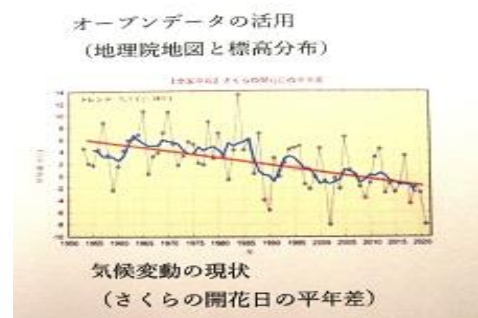
・気象変動が続けば、マルチハザードでの検討が重要となる。

気象災害は・・・

事前情報はある（でも避難しない）、

高頻度である、

しかも被害規模が大きくなってきている



・国土交通省では、気象変動が続くとどうなるか、「地球温暖化に伴う気候変化が水関連災害に及ぼす影響について」（H20）によりまとめられている。

## 6. マルチハザード評価の研究事例紹介 ～なぜマルチハザードなのか～

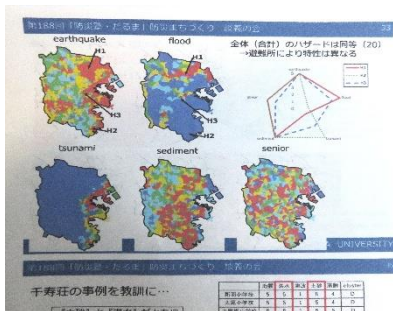
・気象変動による災害の甚大化から、地震だけでなく気象も含めたマルチハザードで対策を進める必要性が出てきた。マップがたくさんあり、水害も色々ある。

一例として、2020年7月豪雨の熊本県球磨村特別養護老人ホーム千寿荘の災害調査を行った。ハザードマップでは洪水浸水想定区域内で土砂災害警戒区域内であった。土砂災害を警戒して避難計画に基づき、居室から南側1階フロアに移動する避難行動を行った。その後水害で高齢者14名が犠牲になった。水害と土砂災害の危険を伝えるマルチハザードが重要であるのが分かった。

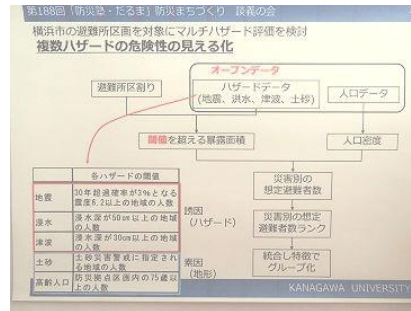
### ・複数ハザードの危険性の見える化

横浜市の「避難所区画割り」を対象にマルチハザードを評価した。

ハザードデータ（地震、洪水、津波、土砂の被害予想のランク 落合氏作成）+高齢者人口でまとめた。（例）「浸水」は浸水深が50cm以上の地域の人数など



危険な場所と特性



グループ特性と組織研究



危険地域図

・横浜市内で「土砂」と「洪水」がともにランク5の避難所を抽出したところ7つの避難所が該当した。

わいわい防災マップで、新羽小学校と太尾小学校を比較したところ洪水と土砂では危険な地域は異なることが判明した。

- ・今後の取り扱いについて  
ハザードマップを重ねたほうが見やすいか。  
地震については未整備で改善の余地あり。



ランク5の避難所と新羽・太尾の防災マップ 上：水害 下：土砂災害

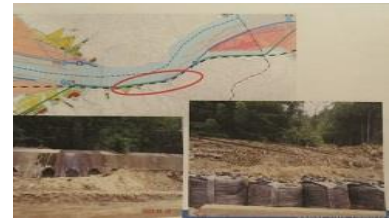
## 7. まとめ

- ・横浜市のオープンデータのみでも大雑把に「マルチハザードの評価」は実施できるとわかった。なお、データが順次整備が進んでいるが、随時更新などが課題である。
- ・地域の特性をスクリーニングするには有用である。
- ・最終的には地域の特性を丁寧にみる必要がある
- ・選定する指標は今後の課題 「ハザード + 人的要因」 or 「ハザードのみ」



## 8. 2022年8月豪雨の被害調査

令和4年8月、豪雨のあった新潟県坂町駅付近と国道113号線を調査した。積算雨量は569mmで、村上市洪水・土砂災害ハザードマップは荒川48時間658mm（1000年に1度程度の確率）で想定通りであった。水深は坂町駅付近1m～1.5m程度であった。浸水は予想通りであったが土砂災害が表示外の場所であった。河川の横の道路と鉄道、踏切が壊れていた。道路も半分ほど土砂で埋まっていた。気象変動もマルチハザードの確率に重要な要素となる。



## 9. 総括確認

(1)オープンデータの利活用については、数多くのデータが公開されており、取捨択一と最新データの確認を行うこと。

(2)気象変動で災害が激甚化しており、マルチハザードでの検討が重要だ。

(3)マルチハザード評価の研究事例を紹介したが、オープンデータでもそれなりに評価可能であった。今後は評価の仕方、見せ方などの研究を進めていきます。

### ■ Q&A

Q 災害履歴を取り込んでいるか。

A 調査の段階で災害履歴が出ている。積み上げていきたい。

Q 月豪雨調査個所では人口増加で道路と鉄道が作られた。

A リスクの高いところには危険な意識づくりが大切だ。

Q 電気ガス通信などインフラは復旧までのめどが立たないか

A 今後はそういう目でも調べていきたい。

Q 地震や水害のハザードは精度が上がっているが、土砂災害マップの危険度向上は？

A 傾斜地や気象庁の「キキクル」で危険性を伝えているが、ハザードとは違うものだ。

Q 避難所によっては、洪水と土砂災害で指定される場合とされない場合がある

A これからその評価を考えていきたい。

Q H1、H2に分けた理由は

A 自分が作った相対評価です。今回は横浜市の中の評価に限っている。他の自治体では新たに積み上げが必要でやりたい。

Q 内水はどう取り組むか。山の上でもある。

A 雨量と地形の危険性から決めていると聞く。

### ■ 鷲山塾長

とても有用な研究で、多様な地域のリスク解析に役立ちそう。避難場所、避難ルート、避難タイミング、タイムライン等の対策構築に役立っていくことを期待したい。

定例会審議と講師の了解を得て、本会講演記録を1週間映像で視聴できるようになったのでご視聴ください。

### ●次回（第189回）案内（会場参加+ZOOM参加）

- ・日時：2022年11月25日（金）15:00～16:15
- ・場所：ピオシティ6階さくらリビング第2研修室
- ・話題：Cサロン主催「自主防災会 会長の責務」
- ・講師：原田剛氏（QQ防災クラブ代表（秦野氏）防災塾・だるま理事）

## 第188回談義の会 感想

### Aサロン

出席者：高松リーダー、荻本、落合、相原、松島（zoom）、田中晃

- ・マルチハザードの研究は有効なツールとなろう
- ⇒まず、横浜市のハザードマップの精度を上げたい
- ・ハザードの評価が気になるところだ。被害にあった地形の分類があるか。川が曲がり箇所の評価に、作る側の意識を入れているか。
  - ・地図ではわかりにくい5・6軒の民家で床上浸水が2か所でした。
- ⇒昔の地形図を参照するとわかる。
- ・河川の屈折箇所のほか、三方を囲まれた地区で、大雨で避難する事例がある
  - ・内水量は降水量で作っている。下水道の許容量があるのではないか。
- ⇒自分の目で確かめて実感したらどうか。フナ虫がいたりする。
- ・内水ハザードの様子は谷戸の個所で調べてみない。
  - ・高台の中の低い場所での内水ハザードはどんな表現になっているか。
  - ・フィールドデータが大切である。

### Bサロン

【談義の会後の感想】

参加者 山田美智子(リーダー) 荻原(会場) 中根(zoom)

・マルチハザードを考えていくには、色々な種類のハザードマップを読みこなしどのマップを自分のもとへ引ってきて対処をクリアにするかが重要。

しかしどれを強調するかとまどいを感じる。そういうところをマルチハザードは正確でなくても 大雑把でも総合的に示せるようにできないものか。落合講師の「使いやすい」ハザードマップの利用法が参考になった。

・色々恵まれている状況になれているが砂漠の国ジブチ共和国や宮澤賢治の雨にも負けず・・・のように災害だけでない国の在り方や精神まで地球全体のことを考えていくのがマルチハザード社会。

東日本大震災の時の原発事故との複合災害が復興まで長期にわたり故郷をなくす状況など、皆が「足ることを知って毎日がサバイバルの精神」で努力していくことが大事。

・現代は色々な情報を便利に入手できるが、その地域地域の特徴と災害リスクが複合的にわかるオープンデータを使いこなすことが対策につながると学べた。

マルチハザードは大きな課題でこれからも色々な視野から研究していかなければならない。

### Cサロン 9月16日談義の会

・加藤：BCP 作成等の支援事業をしている中で、自分たちの職場の地域のリスクを知らない。事業所が多い。住宅メーカーのアドバイス。近くに川があるのに水害を想定していない。

災害リスク情報の取捨選択。災害情報のリテラシーが上がらないのが日本の防災の課題ではないか。

・河原：地域の災害リスクを行政も、地域もしっかりしていく必要がある。よりわかりやすい表現にしてもらいたい。

今の建築士は、地域の災害リスクを考えて設計する流れもある。

その地の多様な、または特有の災害リスク実感に基づいて、住宅の設計をしていく必要がある。

・土谷：高校生に教育しているが、GIS教育の中で、地域の地理から災害履歴や災害リスクを考察させることが必要と考えて実践している。地図の見方がわからない大人が多いので、地形もわからない中で災害リスクを考察するのが難しい状況。地理教育、地学教育の小学校段階からの強化が課題と思いつつ実践している。

・田中喜世美：気候変動の顕著化には改めて考えさせられる。地盤の水害と地震との複合災害、マルチハザード 自分の地域の多様なリスクを知ることが大切と考えている。

・鈴木：重ねてリスクを知ることの大切さを知った。「キキクル」の活用も効果的である。アナログ世代の人にもよく分かるリスク解析に期待。高齢者にもわかりやすく伝えられるとよい。昔の知識が生きる（石碑など）伝承。逆に、閑上での悲劇のように、昔の知識があったためにという場合もある。伝承とリスクの情報の取捨選択が必要では。

・塾長 東日本大震災のころは、地震しかなかった。しかし、2014年頃に、初めて水害の避難場所として区の職員と太尾小体育館を避難所開設に立ち会った。地震だけでなく、風水害のリスクへの対応を自助・共助・公助の境目のない連携が求められている。河原氏の前回講演から、連携構築のツールとして「タイムライン」を理解し、活用する道をCサロンは開いた。

Dサロン 参加者：樋口（サロンリーダー）、池田、磯野、片山、中島、吉開

・地震や気象災害に関して、世の中に出回っている様々なデータを用いて、横浜市内での多様な災害の影響（マルチハザード）の評価に取り組み始めたチャレンジ → 今後どの様に展開（発展）させていくのか注目したい。

・外出先で災害に遭う場合もある

→ 個人の危機管理の意識に準じて必要なデータを集めるべき。

・様々な災害が同時に発生する可能性が高くなったので、テーマ別のハザードをチェックするだけでは不十分。色々なパターンを予想して、ハザードを重ねて考えよう。

・火災が怖い（木密住宅）

→初期消火の態勢が出来ている地域は、マップ上で「リスクが低い地域」であるという評価をすれば、防災意識も高まるのでは？

・災害（例えば、洪水や津波等）への耐性が高い（家屋に嵩上げ等）地域をマップ上で評価する。

・人間至上主義（自然の一部であることを忘れて、快適さだけを追い求め続ける生き方）を改めなければ、災害から学び減災を達成する事は出来ない。

以 上