

2019台風19号等による 人的被害についての調査

(10/25大雨を含む速報 2020年1月11日版)

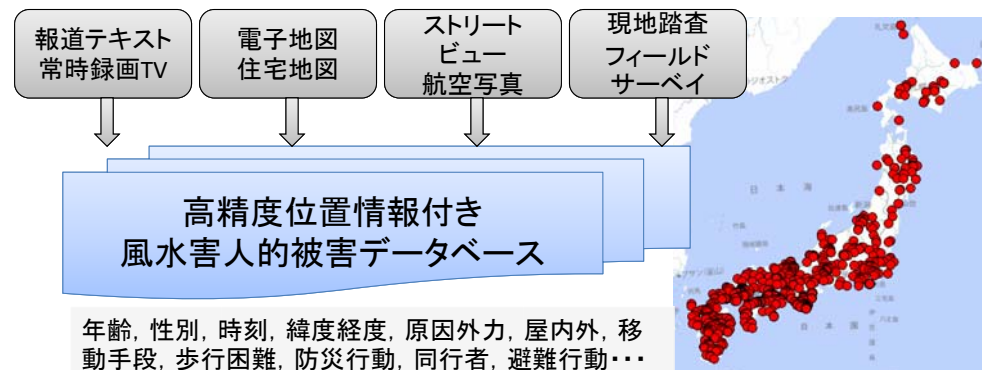
静岡大学防災総合センター
牛山素行

この資料は、作成時点までの情報、調査結果をもとに緊急にとりまとめたものであり、不確実な内容が含まれます。数値や見解は今後変更されます。

Shizuoka University

当研究室における 風水害人的被害の継続的な調査

- 総務省消防庁資料による概要把握
 - HP公表の「災害情報」(例:「××の被害状況」)
 - 死者・行方不明者の発生市町村名, 年代, 性別が収録
- 各種資料を活用した人的被害の発生状況推定



Shizuoka University

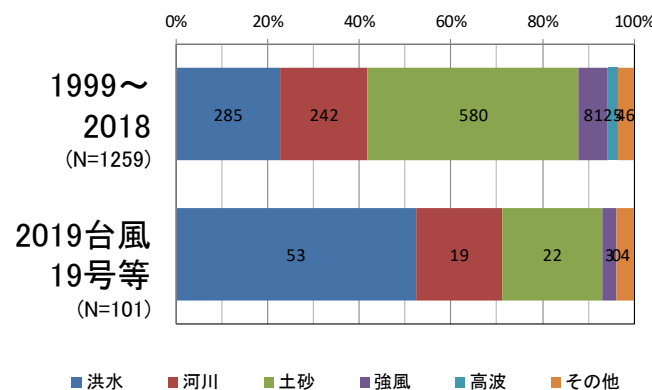
本報告の対象事例

- 「1999-2018」
 - 1999～2018年の風水害による死者, 行方不明者1,259人
 - この間の風水害犠牲者の大多数
 - 集計項目により期間や人数は異なる
- 「2019台風19号等」
 - 2019年台風19号および10月25日の大雨による全国の死者・行方不明者101人
 - 消防庁「令和元年台風第19号及び前線による大雨による被害及び消防機関等の対応状況」(2019/12/2時点)から
 - 各種資料から推定した内容が多く、厳密に正しいものではない。今後の調査により数値等は修正される可能性が大いにある

※以降では、死者・行方不明者を合わせて「犠牲者」と略記する

Shizuoka University

原因外力別犠牲者数



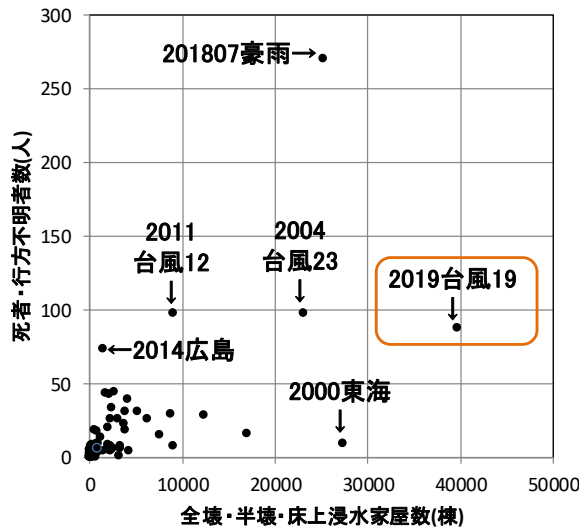
- 水関連犠牲者(「洪水」「河川」)の率が高い
 - 「その他」のうち2人は状況不明

- 「洪水」は河道外に溢れた水に起因する犠牲者
- 「河川」は河川に近づき河道内・河道付近で遭難した犠牲者
- 「その他」は状況不明な者を含む
- 報道情報, 行政資料, 周囲の地形, 空中写真, 筆者自身の現地調査等から分類

Shizuoka University

死者・行方不明者と主な家屋被害

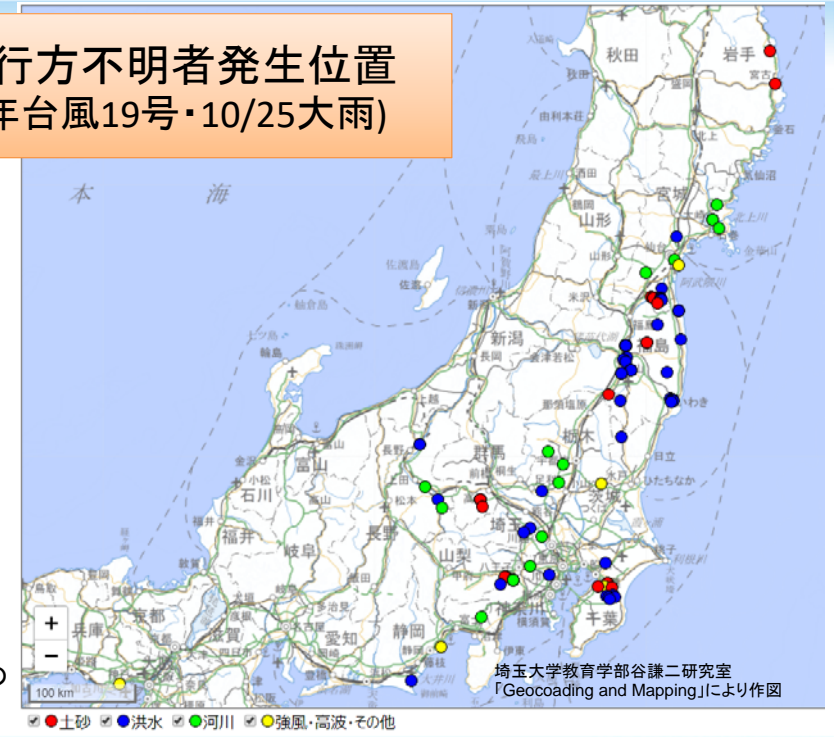
2019/12/2現在



- 資料
 - 1999~2018年消防庁資料で死者・行方不明者ありの79事例
- 2019年台風19号は家屋被害の割に人的被害が少ない可能性
 - 家屋被害は、社会が受けた外力の指標とも考えられる

※本図は、台風19号の被害のみを示す

死者・行方不明者発生位置 (2019年台風19号・10/25大雨)

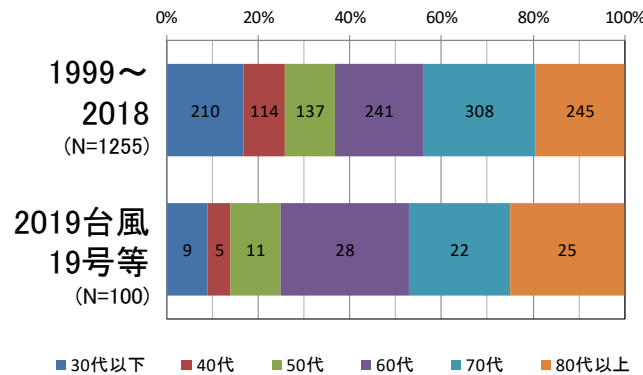


※位置不詳の者を除く

●土砂 ●洪水 ●河川 ●強風・高波・その他

埼玉大学教育学部谷謙二研究室 「Geocoding and Mapping」により作成

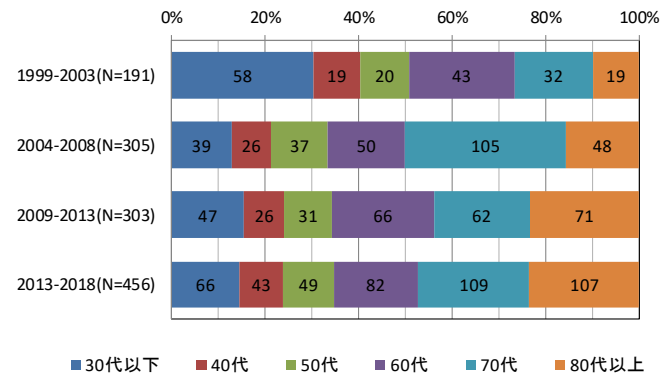
年代別犠牲者数



- 近年の災害と比べ、60代以上の比率が高い(75%)
 - 高齢者への犠牲者偏在の傾向はこれまでと同様
 - 70代以上の比率はこれまでと整合的

一般的に65歳、75歳で高齢者を区分することが多いが、最近では年齢ではなく「XX代」の情報しか得られないケースが増えたため10歳代ごとに集計

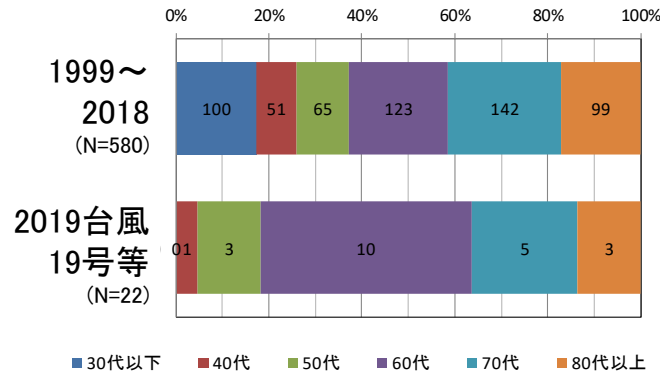
年代別犠牲者数(5年ごと)



- 2004年以降、60代以上の比率は概ね6割以上
 - いずれの期間も、全人口中の年代構成と比べ高齢者の比率が高い
 - 2019年台風19号等は、2004年以降と比べやや60代以上の比率がやや高いが(75%), 70代以上は同程度(47%)

年代別犠牲者数(土砂)

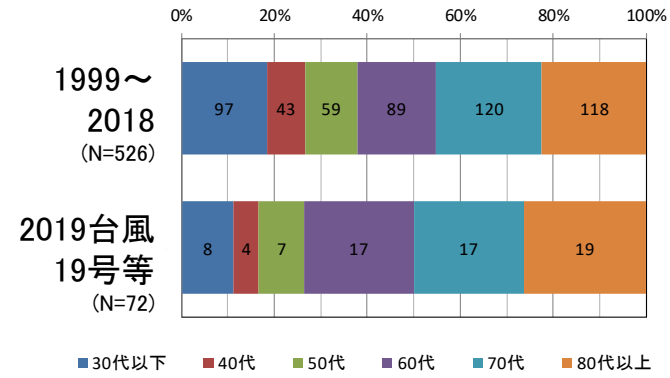
- 「土砂」のみで見ても、年代構成は全犠牲者とほぼ同様
 - 2019年台風19号等は60歳以上が多いが、総数が多くないのでなんとも言えない



- 不明は除く

年代別犠牲者数(洪水)

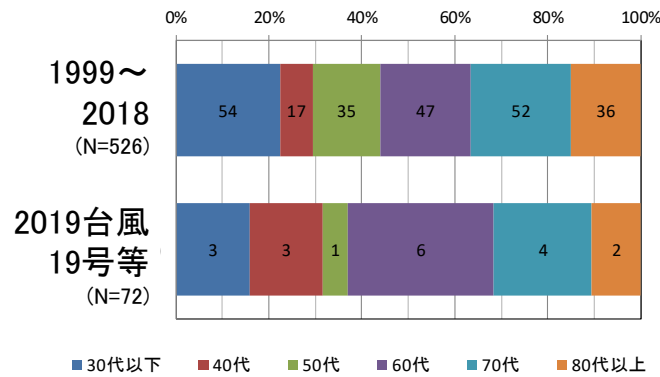
- 「洪水」のみで見ても、年代構成は全犠牲者とほぼ同様
 - 2019年台風19号等は60歳以上が多い



- 不明は除く

年代別犠牲者数(河川)

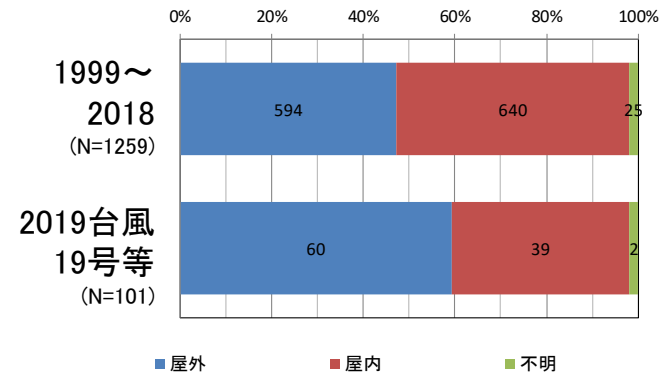
- 「河川」では60歳以上の比率が全犠牲者よりやや低い (63%→56%)
 - 2019年台風19号等でも60歳以上の比率はやや低くなる



- 不明は除く

遭難場所別犠牲者数

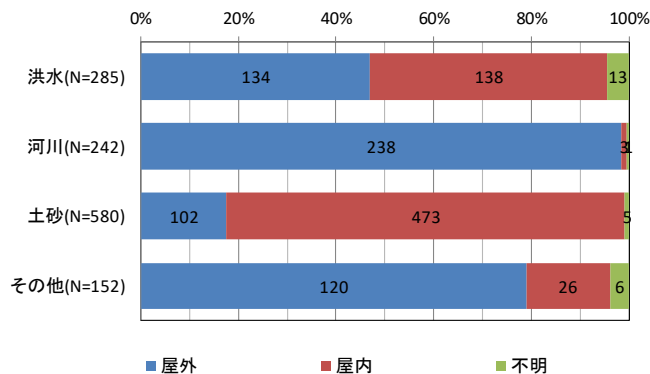
- 近年の災害と比べ「屋外」の率が高い
 - これまで「洪水」「河川」では「屋外」が多い傾向
 - 今回は「洪水」「河川」が多いので、「屋外」が多いことは整合的



- 遭難場所が、建物の中(屋内)か、建物の外(屋外)か
- 主に報道情報から分類

外力・遭難場所別犠牲者数

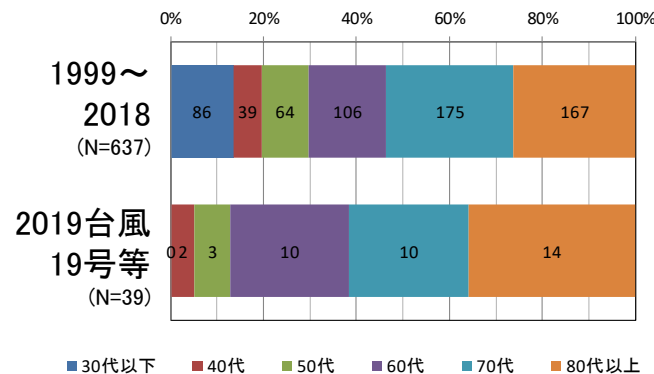
1999～2018



- 土砂のみは「屋内」が多い(82%)
- 水関連犠牲者(「洪水」+「河川」)は71%が「屋外」
 - 「洪水」のみだと屋外、屋内がほぼ同程度
- 「その他」も「屋外」が多い(79%)

• 「その他」は、強風、高波、その他の合計

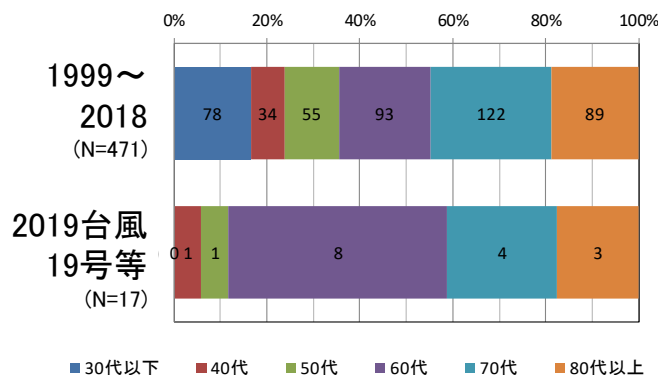
年代別犠牲者数(屋内)



• 不明は除く

- 「屋内」犠牲者は、1999-2018の全犠牲者より60歳以上の比率が高い(63%→70%)
 - 2019年台風19号等でも同傾向で60歳以上が9割近い

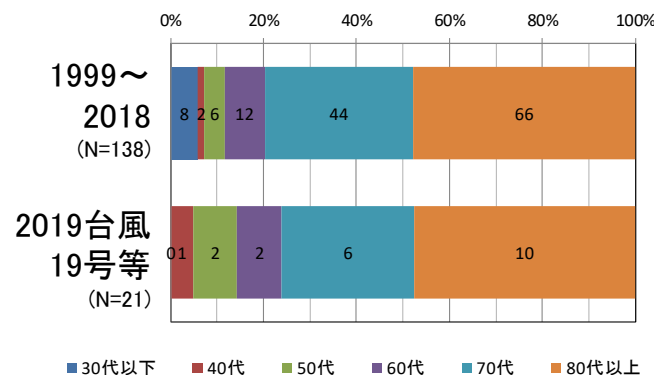
年代別犠牲者数(屋内・土砂)



• 不明は除く

- 「土砂」で「屋内」犠牲者は、1999-2018の全犠牲者の60歳以上の比率と同程度(63%→65%)
 - 2019年台風19号等では60歳以上が9割近いが、実数が少ないのでなんとも言えない

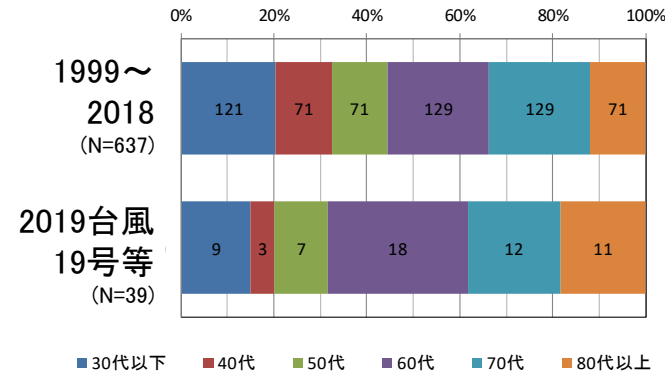
年代別犠牲者数(屋内・洪水)



• 不明は除く

- 「洪水」で「屋内」犠牲者は、1999-2018の全犠牲者の60歳以上の比率よりかなり高い(63%→88%)
 - 2019年台風19号等でも同傾向、ただし実数は少ない事に注意

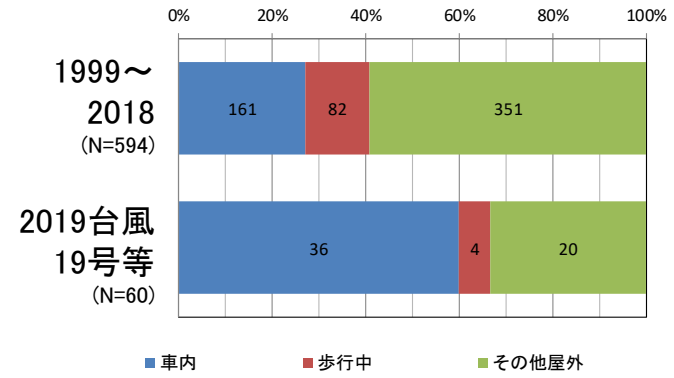
年代別犠牲者数(屋外)



- 「屋外」犠牲者は、1999-2018の全犠牲者より60歳以上の比率が低い(63%→56%)
 - 2019年台風19号等でも同傾向で60歳以上が7割

不明は除く

「屋外」犠牲者の内訳



- 近年の災害と比べ「車内」の率が高い
 - 「車が危険(だから徒歩で移動)」ではない
 - 人も車も洪水時には容易に流される。風雨が激しいときの屋外移動がそもそも危険

- 遭難場所が、建物の外(屋外)の犠牲者の移動形態を分類
- 「車内」にはバイク、自転車での移動も含む
- 「その他屋外」は移動せず同一地点にいたケース
- 主に報道情報から判断

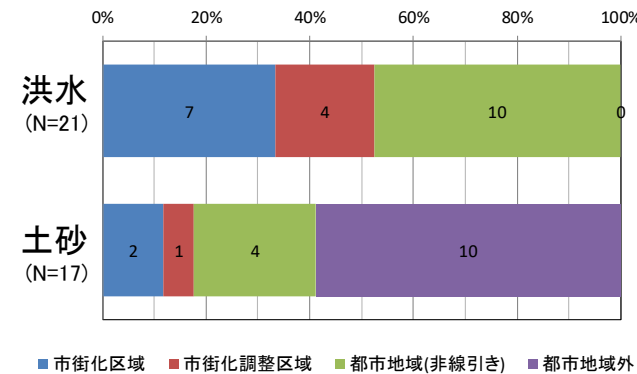
「洪水」で「屋内」犠牲者の内訳

2019台風19号等 該当者**21**人

- 建物階数
 - 平屋:10人, 2階建以上:11人
 - 平成30年7月豪雨倉敷市 平屋:19, 2階建以上:23, 不明:7
- 2階建て以上居住者の発見階数
 - 1階:11人, 2階以上:0人
 - 平成30年7月豪雨倉敷市 不詳があるが、2階発見者は未確認
- 浸水深(建物基礎から、簡易計測)
 - 1.0-1.9m:4人, 2.0-2.9m:11人, 3.0-3.9m:5人, 4.0m以上:0人, 不明:1人
 - 平成30年7月豪雨倉敷市 1.0-1.9m:0, 2.0-2.9m:0, 3.0-3.9m:11, 4.0m以上:25, 不明:13

1階での被災者が多いことは平成30年7月豪雨倉敷市と整合的。浸水深は平成30年7月豪雨倉敷市より浅いケースも多い。

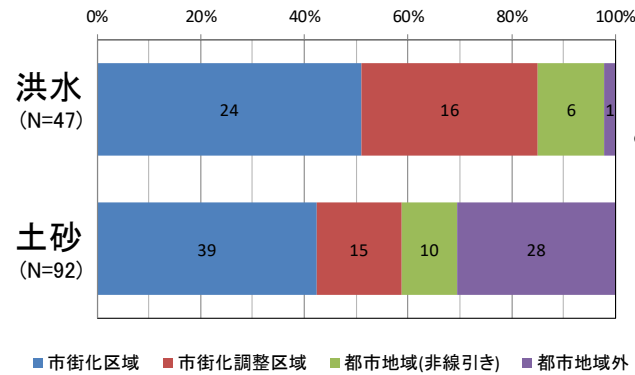
犠牲者発生場所(屋内)と都市地域の関係 2019年台風19号等



- 洪水犠牲者は全員が都市地域内
- 土砂犠牲者は都市地域外も多い
 - 「非線引き」での犠牲者も多く、市街化区域・調整区域の間傾向についてはなんとも言えない
 - 洪水、土砂とも計20人前後であり、構成比の細かい議論はできない

- 番地程度まで位置が推定できた者が対象
- 国土数値情報により判読
- 「非線引き」は都市地域のうち市街化区域、市街化調整区域を除いた箇所

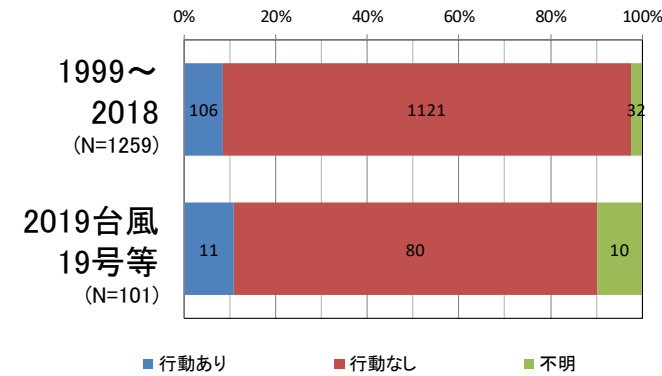
犠牲者発生場所(屋内)と都市地域との関係 平成30(2018)年7月豪雨



- 洪水犠牲者
ほぼ全員が
都市地域内
- 土砂犠牲者
は都市地域
外が3割
- 2019年台風19号等の傾向と合わせ、洪水犠牲者についてはそのほとんどが都市地域で発生と言ってよいのでは

- 番地程度まで位置が推定できた者が対象
- 国土数値情報により判読
- 「非線引き」は都市地域のうち市街化区域、市街化調整区域を除いた箇所

避難行動の有無



- 「行動あり」率は1999-2018と同程度
- このほか、「避難の呼びかけ」「(家族などの)様子を見に」というケースが散見されるが、過去のケースとの比較は今後検討

- ここで「避難行動」は水平避難のみ。避難先に向かっていた、避難先にいた、いったん避難後に外出など。屋内で避難準備中は含まないが、駐車場で車に乗るなど明らかに屋外に出始めていれば行動あり
- 主に報道情報から分類

避難行動あり犠牲者の細分類

2019年台風19号・10/25大雨

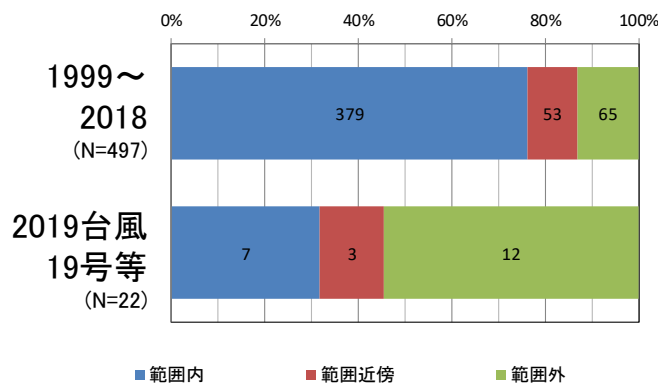
- 避難先被災: 2
 - 避難した親戚宅で土砂災害
- 避難途中: 8
 - 家族と親戚宅へ車で避難途中で洪水
 - 自宅から屋外へ避難目的で外出(徒歩)した可能性、洪水
 - 家族と避難場所へ車で避難途中で洪水
 - 知人と避難場所へ徒歩で避難途中で洪水
 - 単独で避難場所へ車で避難途中で洪水
 - 子供宅へ車で避難途中で洪水
 - 家族と避難場所へ車で避難途中で洪水(2人)
- 避難後移動: 1
 - 知人宅に避難し、その後、車で帰宅途中で洪水

犠牲者発生位置と災害リスク情報の関係検討

- 犠牲者発生位置検討の対象者
 - 「土砂」、「洪水」、「河川」犠牲者のうち、番地程度の精度で推定できた者
 - 台風19号の「洪水」、「河川」犠牲者については、町丁目程度の精度で推定された者のうち、発生場所の地形がほぼ一様と考えられた者も対象とする
- 利用した災害リスク情報
 - 国土交通省「重ねるハザードマップ」収録の情報を使用
 - 既にハザードマップが整備されていても収録されていない場合がある
 - 福島県いわき市のみ、市発行のハザードマップ情報も利用
 - 「土砂」犠牲者
 - 土砂災害危険箇所(土石流危険渓流、急傾斜地崩壊危険箇所、地すべり危険箇所)
 - 「洪水」「河川」犠牲者
 - 洪水浸水想定区域(想定最大規模)、洪水浸水想定区域(計画規模)
 - 地形分類(自然地形)、土地分類基本調査(地形分類図)、陰影起伏図・空中写真・現地調査による筆者の読図

「土砂」犠牲者発生場所と土砂災害危険箇所との関係

- 台風19号等では危険箇所の範囲内か近傍は4割
 - 従来の傾向と異なるが、本事例では絶対数が少ないため、なんとも言えない。
 - 一般的な傾向(1999-2018)では、土砂災害犠牲者のほとんどは危険箇所等の範囲内で発生



- 番地程度まで位置推定できた者
- 土石流危険渓流, 土石流危険区域, 急傾斜地崩壊危険箇所, 急傾斜地崩壊危険区域, 地すべり危険箇所, 地すべり危険区域など。「土砂災害警戒区域」ではない

【参考】1999～2018年の土砂災害危険箇所等「範囲外」犠牲者の内訳

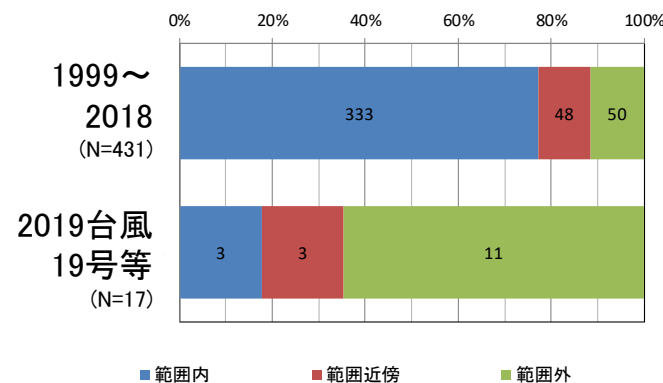
- 土砂災害危険箇所・土砂災害警戒区域ともに「範囲外」は土砂災害犠牲者478人のうち32人
- これら犠牲者発生場所の分類
 - ① 緩斜面・低い斜面(16人)
 - ② 高速道路の法面(7人)
 - ③ 人家のない道路付近(6人)
 - ④ 分類困難(3人)
 - 土砂災害警戒区域指定の対象外地域として「高速道路の法面等の公共施設でその管理者が明らかに管理しているような斜面」や「人家等が全くない山岳地帯や無人島など人家の立地する可能性がない区域」などがあり、②③はこれらに該当
 - 難しいのは①で、現在の手法では危険箇所抽出困難

2019年台風19号・10/25大雨 土砂災害危険箇所等「範囲外」犠牲者の内訳

- 土砂災害危険箇所「範囲外」は12人
 - 全員が土砂災害警戒区域でも「範囲外」
- これら犠牲者発生場所の分類
 - ① 緩斜面・低い斜面(11人)
 - ② 高速道路の法面(0人)
 - ③ 人家のない道路付近(1人)
 - ④ 分類困難(0人)

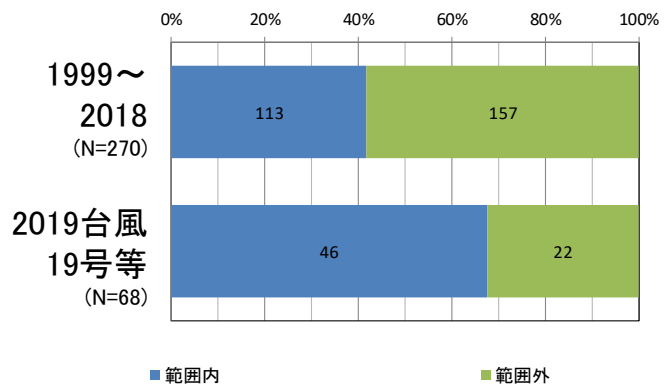
「土砂」犠牲者発生場所と土砂災害危険箇所との関係 「屋内」のみ

- 「土砂」については、「屋内」のみで見ても、「範囲内」「範囲近傍」の比率は大きく変わらない
 - 2019年台風19号等については総数が多くないのでなんとも言えない



- 番地程度まで位置推定できた者
- 土石流危険渓流, 土石流危険区域, 急傾斜地崩壊危険箇所, 急傾斜地崩壊危険区域, 地すべり危険箇所, 地すべり危険区域など。「土砂災害警戒区域」ではない

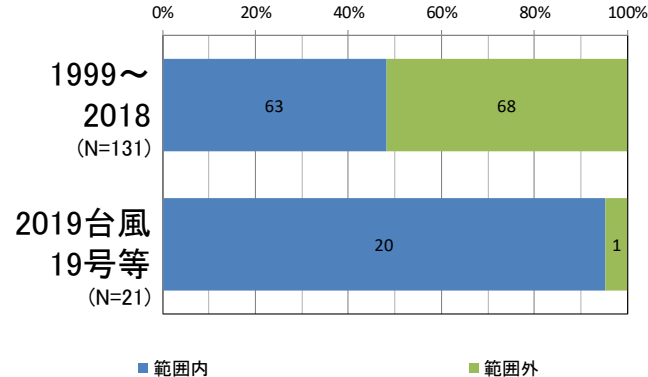
「洪水」「河川」犠牲者発生場所と 浸水想定区域の関係



- 浸水想定区域(計画規模), 浸水想定区域(想定最大)のいずれかに含まれるか, 範囲近傍の場合を「範囲内」と判読。「範囲近傍」は少数のため「範囲内」に合算
- 福島県いわき市のみ, 市発行ハザードマップも参照
- 番地程度まで位置推定できた者. 台風19号については, 地形が大きく変わらなないと判断されたケースでは町丁目程度まで位置推定できた者も含む

- 台風19号等では, 7割弱が浸水想定区域の範囲内
 - 範囲外が「土砂」に比べ多いのはこれまでと同傾向
 - 中小河川では浸水想定区域の指定が進んでいないことの影響か
- むしろ台風19号等では範囲内の比率が高い

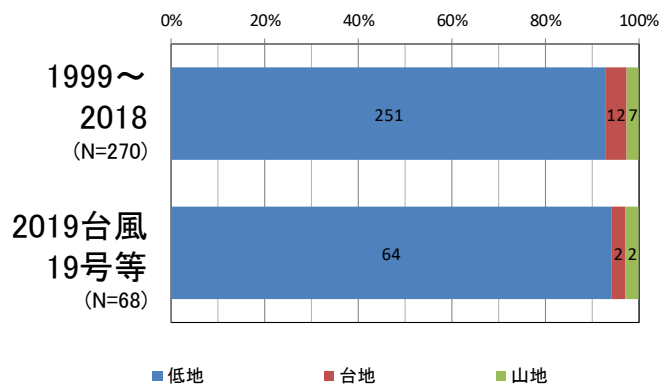
「洪水」「河川」犠牲者発生場所と 浸水想定区域の関係(「屋内」のみ)



- 浸水想定区域(計画規模), 浸水想定区域(想定最大)のいずれかに含まれるか, 範囲近傍の場合を「範囲内」と判読。「範囲近傍」は少数のため「範囲内」に合算
- 福島県いわき市のみ, 市発行ハザードマップも参照
- 番地程度まで位置推定できた者. 台風19号については, 地形が大きく変わらなないと判断されたケースでは町丁目程度まで位置推定できた者も含む

- 1999-2018では「屋内」で見ると, 浸水想定区域「範囲内」がやや多くなる (42%→48%)
 - 台風19号等では, 「屋内」ではほぼ全員が「範囲内」

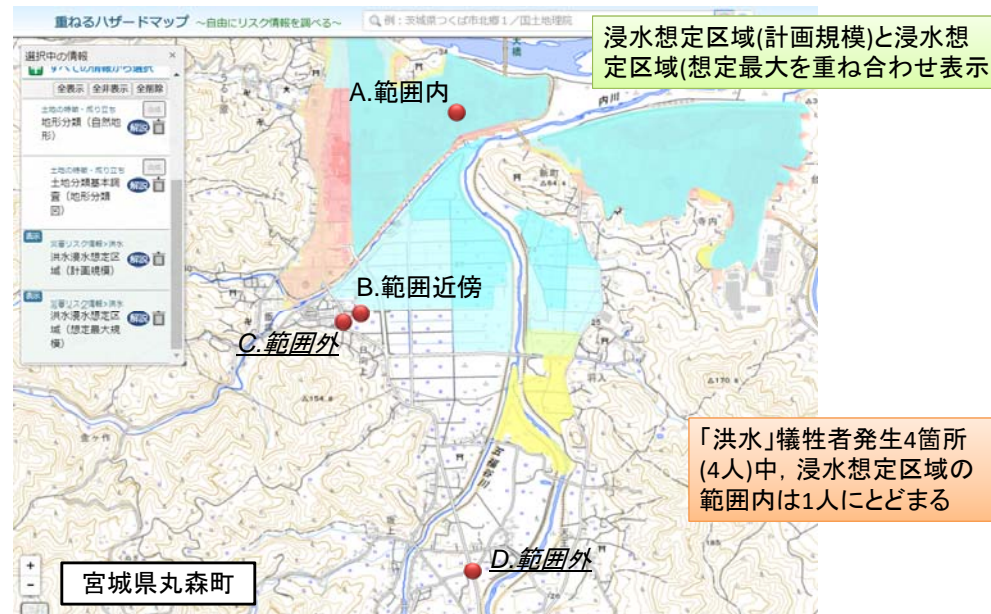
「洪水」「河川」犠牲者発生場所と地形の関係



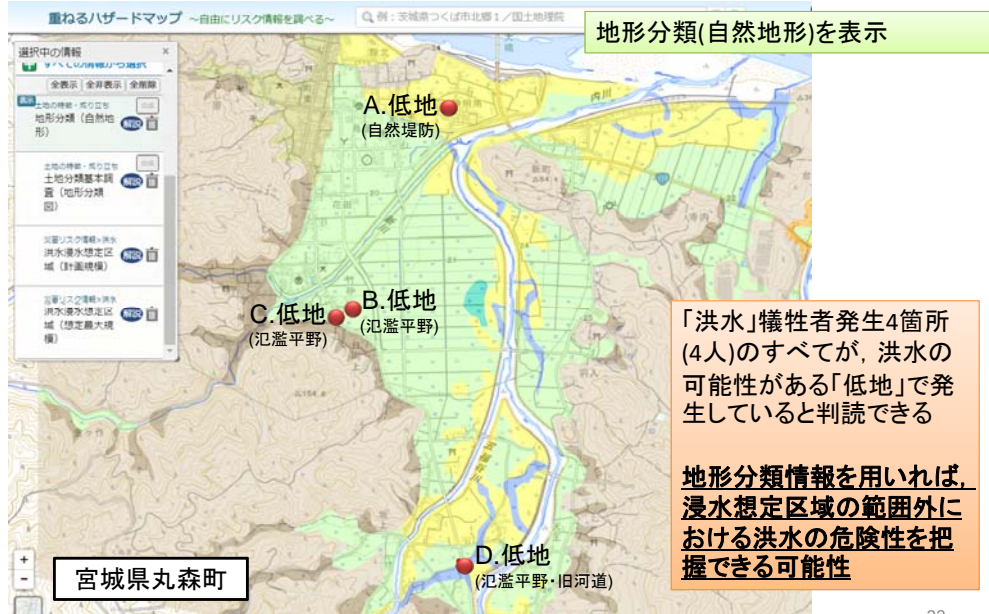
- 番地程度まで位置推定できた者. 台風19号については, 地形が大きく変わらなないと判断されたケースでは町丁目程度まで位置推定できた者も含む
- 地形分類図は専門的な情報で, 適切に読むことは容易ではない.
- 作図時期や地域, 図の種類により凡例も表示内容もバラバラであったり, 全国整備されているのは縮尺が1:50000と粗いことも課題

- 水関係犠牲者のほとんどが洪水の可能性のある「低地」で発生
 - 従来の検討と同傾向
 - 「台地」と分類されたケースも作図上の差異による可能性
 - 地形分類図の活用で「洪水」「河川」の危険箇所を従来のハザードマップより広範囲で推定できる可能性

浸水想定区域・地形分類と犠牲者発生位置の例



浸水想定区域・地形分類と犠牲者発生位置の例



33

地形分類情報の課題



34

地形分類情報の課題



35

地形分類情報の課題



36

要点

- 人的被害の概要(この項は台風19号のみ対象)
 - 犠牲者数は近年の事例では2011年台風12号, 2004年台風23号と同程度
 - 家屋被害は1999年以降で最大規模だが, 家屋被害(社会に加わった外力の規模)に対し人的被害が少なかった可能性も
- 犠牲者発生の原因外力
 - 「洪水」「河川」の比率が, 近年の風水害としてはかなり高い
- 犠牲者発生場所
 - 近年の風水害に比べ「屋外」犠牲者の比率がやや高い
 - 「屋外」犠牲者中では「車内」での犠牲者の比率がかなり高い
 - 「洪水」で「屋内」犠牲者は半数が平屋で, 全員が1階で遭難. 浸水深は1~3m台
 - 「洪水」犠牲者のほとんどは都市地域内で発生
- 避難行動
 - 「避難行動あり」犠牲者率は近年の他の風水害と同程度
- 災害危険箇所と犠牲者発生場所
 - 「土砂」犠牲者数は相対的に少なく, 傾向についてはなんとも言えない
 - 「洪水」「河川」犠牲者の7割弱が浸水想定区域内. 近年の風水害よりはむしろ範囲が多い
 - 「洪水」「河川」犠牲者のほぼ全員が地形的に洪水の可能性がある「低地」で発生. 近年の他の風水害と同傾向
- 地形分類図の活用を
 - 浸水想定区域の整備には時間がかかる. すでにある地形分類図が「洪水」「河川」犠牲者発生位置をほぼ的中させている. 情報としての課題は多いが, 積極的活用(関連情報整備, 読み解ける人材の育成等)を図れないか