

補足説明資料

平成23年12月26日

垂直避難でも人命を損なうような被災になる場合①

- 浸水深が4～5mを超えると2階部分も水没する。

昭和28年の淀川水系宇治川破堤時の家屋水没の状況
(宇治市槇島地区)



平成22年7月豪雨の厚狭川水系原川の家屋水没の状況(山口県美祢市:美祢市提供)



- 破堤地点近傍では氾濫流により住家の2, 3階部分まで被災することがある

平成16年の刈谷田川破堤地点(旧中之島町)近傍の家屋



米国における浸水による死者数の推計モデル: 次ページ

垂直避難でも人命を損なうような被災になる場合②

死者数の想定手法

1. 浸水区域外への事前避難率の設定

- ・水害によって避難率が異なることから、避難率は、0%、40%、80%を想定
- ・インターネットアンケートの調査結果では、避難率の平均値は46%

既往の水害時の避難率^{注1}

| 災害名 | 避難率(%) |
|-------------------------------|--|
| 長崎豪雨(1982) ¹⁾ | 13 |
| 東海豪雨(2000) ²⁾ | 44 |
| 台風6号・北上川(2002) ³⁾ | 18 ^{注2} 、32 ^{注3} |
| 新潟・福島豪雨(2004) ⁴⁾ | 19 ^{注4} 、23 ^{注5} 、36 ^{注6} |
| 台風23号豊岡水害(2004) ⁵⁾ | 33 |
| カトリナ(ニューオリンズ市) ⁶⁾ | 約80 |

インターネットアンケート調査

- ・平成19年10月に内閣府、国土交通省が実施
- ・荒川浸水想定区域内の18市区町村、1,768人を対象
- ・避難をしない理由の最多回答は、「マンション等の上層階に住んでいるから」

注1:調査により、避難率の母数の設定方法が異なる。また、避難をした人には、浸水後に避難した人や浸水区域内の避難所に避難した人も含まれる
 注2:母数は回答者全体、注3:母数は床上、床下浸水の被害を受けた世帯
 注4:見附市、注5:三泉市、注6:中之島町

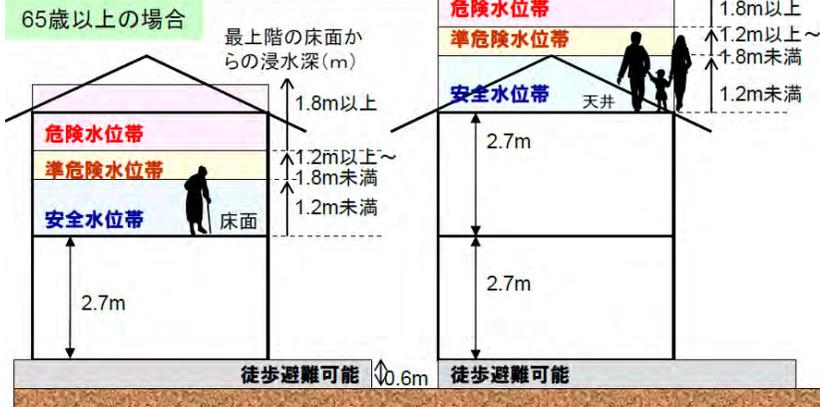
2. 死者数の推定方法

- ①米国陸軍工兵隊が人命損失を予測するために開発したモデル⁷⁾を用いる
- ②床面からの浸水深により危険水位帯、準危険水位帯、安全水位帯に分類
- ③年齢、建物の階数から危険度別の人数を算出し、各々の死亡率を乗じ算出

- ・65歳以上の人口に相当する人数が、住宅・建物の最上階の居住階まで避難
- ・65歳未満の人口に相当する人数が、さらに、屋根の上等に避難
- ・浸水深が地面から60cm未満ならば、安全な地域に避難できる

浸水深による危険度の分類

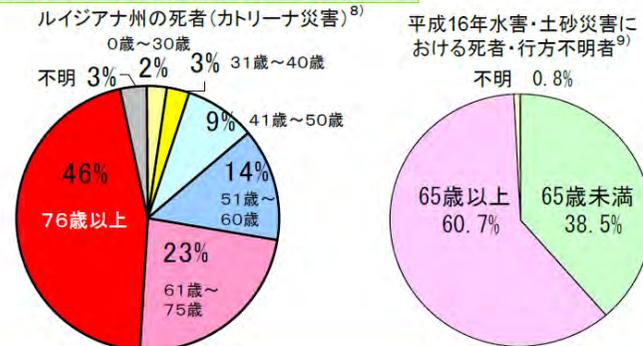
| 危険度 | 死亡率(%) |
|--------|--------|
| 危険水位帯 | 91.75 |
| 準危険水位帯 | 12.00 |
| 安全水位帯 | 0.023 |



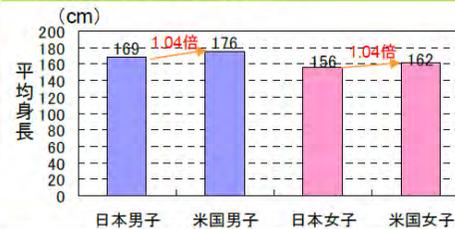
3. 米国のモデルを用いることの妥当性の検証

- ・日本での死者数算定にあたり、死者の年齢構成、平均身長、住宅の床面や階の高さが日米で大きく異なることを確認

①日米とも死者の年齢構成は大きく異なる



②日米の身長差は4%程度



米国: 20歳以上の平均身長(1992～2000)¹⁰⁾
 日本: 20歳以上79歳以下の平均身長(平成17年度)¹¹⁾

8) Vital Statistics of All Bodies at St. Gabriel Morgue (1/16/2006) ; Louisiana Department of Health and Hospitalsより作成 9) 国土交通省河川局資料 10) CDC, October 27, 2004, Advance Data From Vital and Health Statistics 11) 文部科学省、平成17年度体力・運動能力調査

③日米とも床面や階の高さは大きく変わらない

| 床面の高さ | 階高(床面から上階の床面までの高さ) |
|--|--|
| 米国のモデル ・床面までの高さは60cm | 米国のモデル ・階高は2.7m |
| 日本の場合 ・基礎高は30cm以上40cm未満が34.6%で40cm以上が56.2%となっており ¹²⁾ 、これに土台、床の厚み加わる ・床の高さは、直下の地面からその上面まで45cm以上(建築基準法施行令) ¹³⁾ | 日本の場合 ・居室の天井の高さは概ね2.3m～2.5m ¹²⁾ で、これに梁、床の厚み加わる ・居室の天井の高さは2.1m以上(建築基準法施行令) |

4. モデルの検証

- ・ハリケーン・カトリナの再現計算の結果、推定値は1,086人であり、死者の実数867人と死者・行方不明者の実数1,259人の範囲内⁷⁾

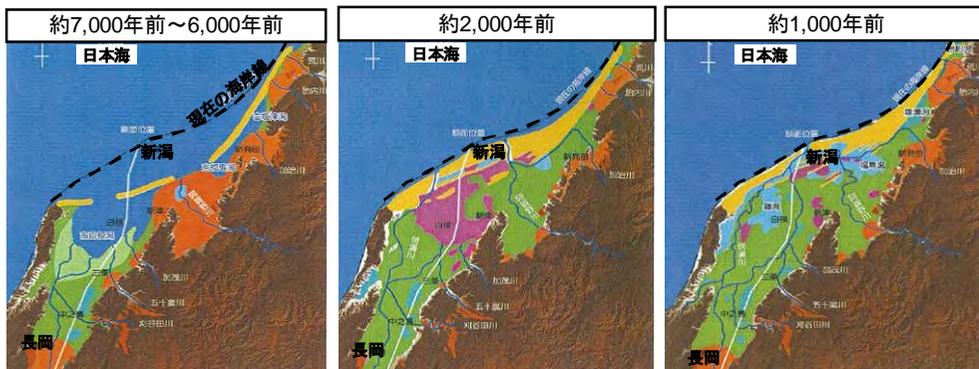
1) 東京大学新聞研究所「災害と情報研究班」、1984、「1982年7月長崎水害」における住民の対応、東京大学新聞研究所、2) 廣井脩他、2003、2000年東海豪雨災害における災害情報の伝達と住民の対応、東京大学社会情報研究所調査研究紀要、Vol19、3) 牛山兼行他、2003、台風0206号接近時の住民の災害対応の実態と課題、京都大学防災研究所年報、第46号、4) 廣井脩他、2005、2004年7月新潟・福島豪雨水害における住民行動と災害情報の伝達、東京大学社会情報学理 情報学研究 調査報告書23号、163-287、2005年、5) 中村功他、2004年台風23号による水害と情報伝達の問題、6) City of New Orleans, 2007, New Orleans One Year After Katrina、7) US Army Corps of Engineers、June 2006、Performance Evaluation of the New Orleans and Southeast Louisiana Hurricane Protection System、Draft Final report of the Interagency Performance Evaluation Task Force 12) 住宅金融公庫監修・豊かな住生活を考える会編著、H6、日本の住宅がわかる本、PHP研究所 13) 建築基準法施行令第22条

川と共存するための先人の知恵①

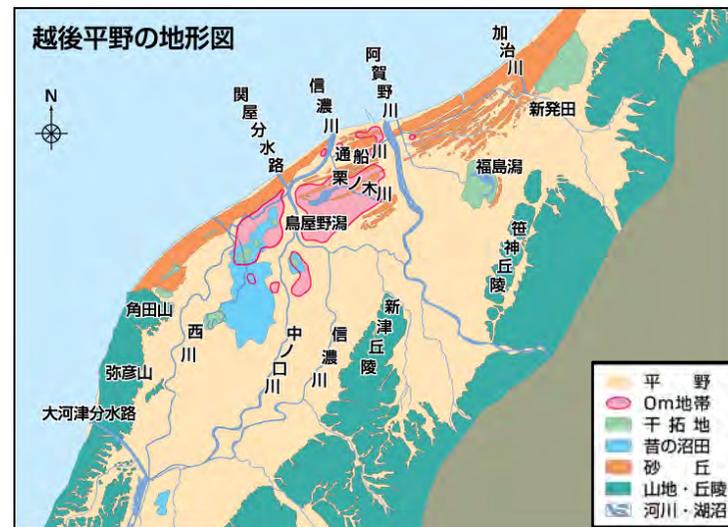
- 近世以降、新田開発が進んだこともあり、信濃川下流域は水害の常襲地。低平地であることなどから、一度洪水が氾濫すると長時間湛水する地形特性
- 流域の人々は、河口部の砂丘列や自然堤防などを適切に利用し、微高地に集落を形成

越後平野の生い立ち

- ・約7千～6千年前の越後平野は、海水面の上昇により、その大半が海(湾)であったと考えられている。
- ・信濃川と阿賀野川が運んだ土砂は河口部で日本海の高潮の影響を受け、大きな砂丘を形成。砂丘と山々に囲まれ内海化したところに、さらに土砂が運び込まれ、次第に越後平野が形成されていった。
- ・海岸線に沿って延びた山と砂丘、その中の低平な平野という地形条件により、降った雨や川の水を海に排水することが難しく、かつては一面に無数の潟がある低湿地帯。



出典:「信濃川・越後平野の地形と地質」(鴨井,2002;鴨井・安井,2004;小林,2005をもとに作成) より一部抜粋・加筆

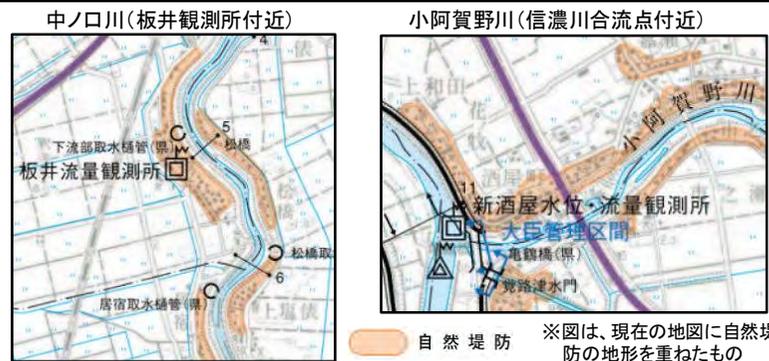


出典:「信濃川下流治水歴史地図」
(大熊孝「信濃川の治水の歴史」アーバンクボタ17号(1979))

自然堤防などを利用した集落の形成

信濃川河口部に形成された「砂丘列」や、河川によって運搬された土砂が川に沿って堆積した微高地(「自然堤防」)は、低平地の中で周辺より高い土地であり、洪水の被害を受けにくい。古くから人々はこの地形を住居や畑に開発・利用し、集落が形成されていた。

「自然堤防」は、特に中ノ口川、西川、小阿賀野川沿いで現在でも顕著に見られ、かつての集落が形成された様子をうかがい知ることができる。



※図は、現在の地図に自然堤防の地形を重ねたもの

