

# 自然災害と公衆衛生対策

- Keim ME (2010) “Chapter 23. Environmental Disasters”. In: Frumkin H [Ed.] “Environmental Health: From Global to Local. 2nd Ed.”, John Wiley & Sons, pp.843-875.
- Theodore L, Dupont RR (2012) “Chapter 20. Natural Disasters”. In: “Environmental Health and Hazard Risk Assessment: Principles and Calculations”. CRC Press, pp.549-571.
- 片田敏孝(2012)『人が死なない防災』集英社新書
- 石井正(2012)『東日本大震災：石巻災害医療の全記録：「最大被災地」を医療崩壊から救った医師の7ヶ月』講談社ブルーバックス
- トム・ギル，ブリギッテ・シテーガ，デビッド・スレイター（共編）(2013)『東日本大震災の人類学—津波、原発事故と被災者たちの「その後」』人文書院
- 木村周平，杉戸信彦，柄谷友香（編）(2014)『災害フィールドワーク論』古今書院
- 東賢太郎，市野澤潤平，木村周平，飯田卓（編）(2014)『リスクの人類学：不確実な世界を生きる』世界思想社
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction: <https://www.undrr.org/>  
Asian Disaster Reduction Center: <https://www.adrc.asia/>  
中澤 港 <minato-nakazawa@people.kobe-u.ac.jp>

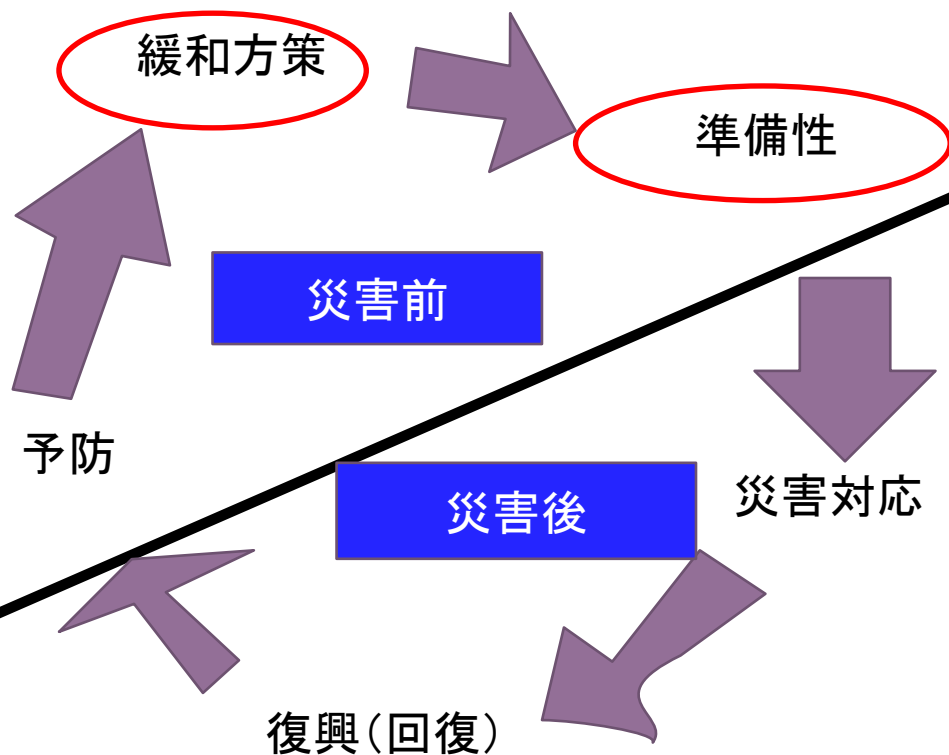
# 災害(disaster)とは？

- コミュニティや社会の機能の重大な損傷によって、広範囲なヒト、モノ、経済、あるいは環境の損失が引き起こされ、それが影響を受けたコミュニティあるいは社会が独自の資源を使って対処できる能力を超えている状態を災害(disaster)と呼ぶ(国連国際防災戦略, 2009年)
  - 国連国際防災戦略(UNISDR)は国連総会によって2000年に設立されたプログラムで、自然災害やそれに関連する事故災害および環境上の現象から生じた人的、社会的、経済的、環境的損失を減少させるための活動にグローバルな枠組みを与えるという目的をもつ。ISDRは、持続可能な開発に不可欠な要素として、防災の重要性に対する認識を高めることで、災害からの回復力(resilience)を十分に備えたコミュニティを作ることを目指している
  - 2019年5月1日からUNISDRがUNDRR(国連防災機関)に名称変更された
- もし損傷イベントがコミュニティや社会の対処能力を超えなければ、災害でなく緊急事態(emergency)と分類される(WHO, 1998年)

# 災害は「健康の前提因子」を損なう

- ◆ ヘルス・プロモーションを提唱したオタワ憲章(1986年)において、WHOは健康の前提条件として以下を挙げている。
  - 平和
  - 住処
  - 教育
  - 食料
  - 所得
  - 安定した生態系
  - 持続可能な資源
  - 社会正義と公平性
- ◆ 健康の改善には、これらの前提条件が確保されている必要がある
- ◆ 災害はこれらの多くを損なうが、災害は稀で予測が難しく、防止は困難。それゆえ、準備性(preparedness)と緩和(mitigation)が重要。

# 「災害サイクル」と対応するリスク管理手法



出典: Keim ME (2010)

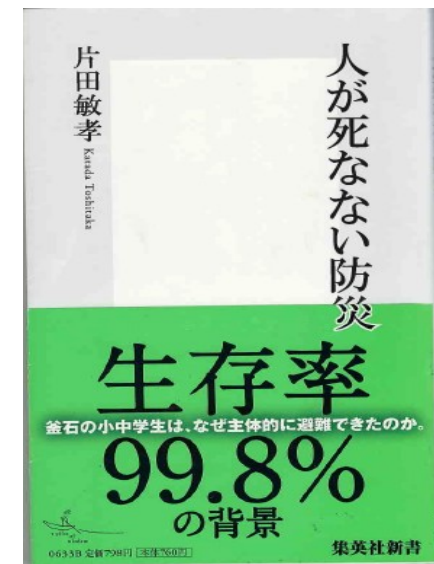
- ◆ 完全な予防は不可能
- ◆ 資源は限られている
- ◆ 対応上の難点
  - ◆ 災害発生は稀(極値分布に従う)
  - ◆ 多段階推定が必要
- ◆ リスク管理戦略
  - ◆ 準備性を高める訓練(防災教育等)
  - ◆ 緩和方策としての頑健なインフラ

# 災害予防の三段階（出典：Keim, 2010）

予防の段階	災害サイクル管理の段階	リスク管理技術のカテゴリ	災害リスク管理の構成要素
一次予防	予防	リスク回避	危機回避
二次予防	緩和方策		脆弱性削減
	構造的緩和 （曝露対策）	リスク削減	
	財政的緩和 （感受性/回復力）	リスク移転	
	準備性 （感受性/回復力）	リスク削減	
三次予防	災害対応		
	復興（回復）	リスク滞留	残存リスク

# 農村部の地域社会が準備性を高めることは可能か？

- ◆ 農村部地域社会（とくに途上国において）
  - ◆ インフラが非常に乏しい
  - ◆ 交通・運輸も未整備
  - ◆ 医療施設も未整備
- ◆ 救急医療視点での準備性を高めることは不可能。ただし、防災教育による適切な訓練は有効（片田，2012；小中学生への避難三原則—予見に囚われるな，最善を尽くせ，率先避難者たれ—の徹底教育による「釜石の奇跡」）
- ◆ しかし緩和方策は可能
  - ◆ 救急車のような陸上の救急搬送に比べ，ボートによる搬送は洪水や地震の影響を受けにくい（例：南太平洋諸国の救急ボート）
  - ◆ 近隣の人々の間で食料や住居をシェアすることは途上国農村部では普通に見られる自然な振る舞い（例：PNGやソロモン諸島のワントクの間では余裕のある人は困っている人に金や物や場所を提供するのが当然）
  - ◆ 災害準備性として避難所等の施設を作る際には，現地行政当局は，地域社会に元々ある社会的つながりに注意を払わねばならない



# 自然災害による公衆衛生影響

Table. Relative public health impacts of natural disasters (Modified from Keim, 2010)

Public Health Impact	Geophysical				Meteorological			
	Seismic		Volcanic	Landslide	High precipitation		Low precipitation	
	Earthquake	Tsunami	Volcanic Eruption		Tropical Cyclone	Flood	Drought	Wildfire
Deaths	<b>Many</b>	<b>Many</b>	Few to moderate	Few to moderate	Few, but many in poor nations	Few, but many in poor nations	Few, but many in poor nations	Few
Injuries	<b>Many</b>	<b>Many</b>	Few to moderate	Few to moderate	Few	Few	Unlikely	Few
Loss of clean water	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	<b>Widespread</b>	Focal
Loss of shelter	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal
Loss of personal and household goods	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal
Major population movements	Focal to widespread	<b>Focal to widespread</b>	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal
Loss of routine hygiene	Focal to widespread	<b>Focal to widespread</b>	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	<b>Widespread</b>	Focal
Loss of sanitation	Focal to widespread	<b>Focal to widespread</b>	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Focal
Disruption of solid waste management	Focal to widespread	<b>Focal to widespread</b>	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Focal
Public concern for safety	<b>High</b>	<b>High</b>	<b>High</b>	Moderate to high	<b>High</b>	Moderate to high	Low to moderate	Moderate to high
Increased pests	Focal to widespread	Focal to widespread	Unlikely	Unlikely	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Unlikely
Damage of health care system	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread
Worsening of chronic illnesses	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	<b>Widespread</b>	Focal to widespread
Loss of electrical power	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Focal to widespread	Focal to widespread	Focal	Unlikely
Toxic exposures	Widespread for CO poisoning	Widespread for CO poisoning	Widespread for air, soil, and surface water	Focal	Widespread for CO poisoning	Widespread for CO poisoning	Focal	Widespread for air
Food scarcity	Focal	Focal	Focal	Focal	<b>Common in low-lying coastal area</b>	Focal to widespread	<b>Widespread in poor nations</b>	Focal

共通して必要な準備性は

- 心理的ファーストエイド
- 人道支援の最小基準(スフィアプロジェクト)
- 清潔を保つための安全性基準(米国CDC)

等

# 自然災害の一般分類

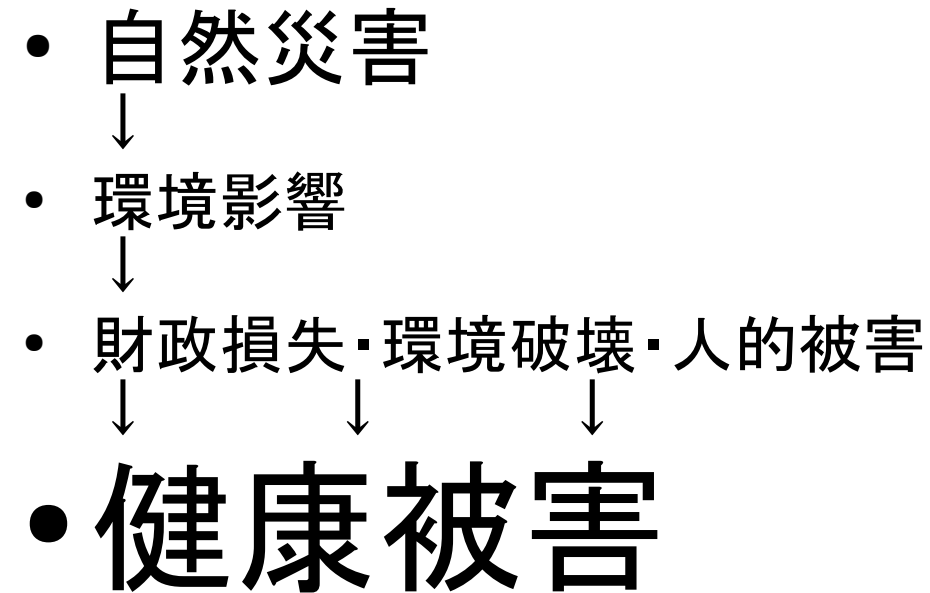
(Theodore and Dupont, 2012より改変)

- 土: 雪崩, 地震, 土石流(山津波, 地滑り), 火山噴火
- 水: 洪水, 湖水爆発(火山湖に溜まった二酸化炭素が噴出すること), 津波
- 天候: 猛吹雪, 台風や熱帯サイクロン, 干魃, 雹の大降り, 熱波, 竜巻
- 宇宙から: ガンマ線バースト, 天体衝突(隕石や小惑星), 太陽フレア



# 自然災害が健康に影響する経路

(Theodore and Dupont, 2012より改変)



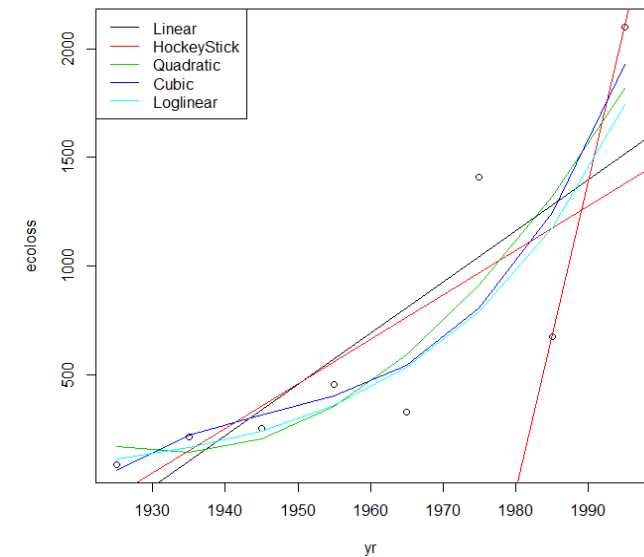
# 米国におけるハリケーンの例

(Theodore and Dupont, 2012より改変)

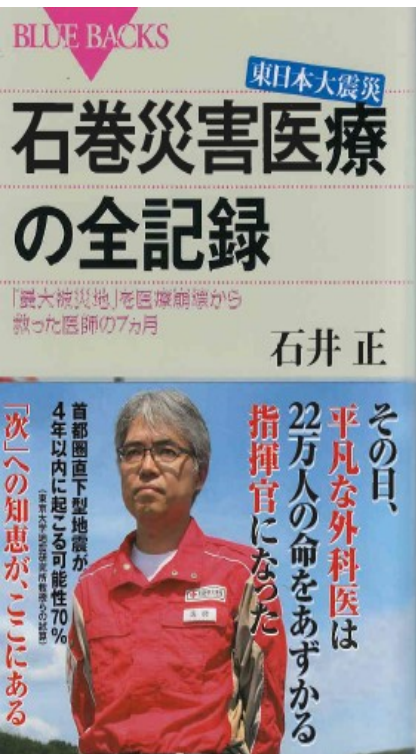
- 赤道近く(カリブ海かメキシコ湾)で発生, 1870年から軌跡の記録あり。年平均2回よりやや多く襲来。フロリダ, テキサスの順に多
- 特徴: 強風, 集中豪雨, 高波, 竜巻
- 過去のデータ(下表)から将来の被害を予測できれば, 保険会社(財政的緩和方策として保険を掛けることは有効)が掛け金を決めるために有用
- 線形, ホッケースティック, 二次曲線, 三次曲線などよりも対数線形回帰の適合が最良→被害予測して掛け金決定に利用

Table 20.1 米国のハリケーンによる死者数と経済損失

10年ごとの期間	中央年	ハリケーン当たりの死者数	ハリケーン当たりの経済損失(100万ドル)
1920-1930	1925	118	83
1930-1940	1935	55	210
1940-1950	1945	8	250
1950-1960	1955	33	456
1960-1970	1965	30	325
1970-1980	1975	19	1410
1980-1990	1985	9	676
1990-2000	1995	7	2103

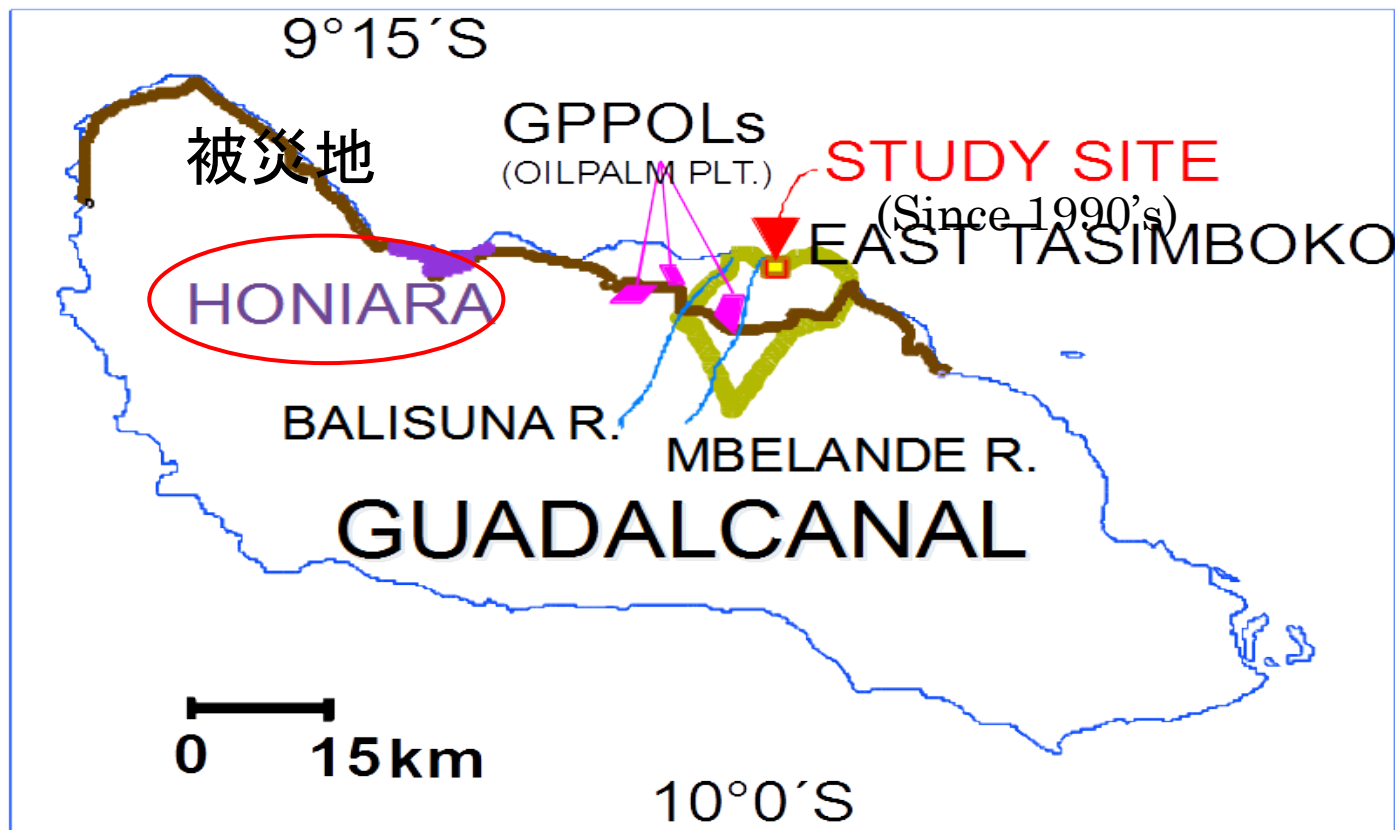


# 日本の災害準備性：救急医療から



- ◆ DMAT: 阪神・淡路大震災で広域搬送ができなかったために防げたはずの死者が500人に上った反省を踏まえ、2005年4月に日本DMAT発足。災害対策基本法 (<http://www.bousai.go.jp/taisaku/kihonhou/index.html>) の防災基本計画「急性期の災害医療は災害拠点病院が現地本部となり、日本DMATがその中心的役割を担う」
  - ◆ 災害発生後48時間以内の超急性期限定。現場救護だけでなく、被災地域内病院支援や患者搬送も行う
  - ◆ START(一次トリアージ), PAT(二次トリアージ), SCU(臨時医療施設), CSM(瓦礫の下の医療)など共通専門用語
  - ◆ 日本医師会JMATは3日~1週間の急性期に活動
- ◆ 日赤 dERU(domestic Emergency Response Unit)
  - ◆ 国内型緊急対応ユニット(仮設診療所設備+トラック+自動昇降式コンテナ+訓練された要員14人+システム)
  - ◆ 慢性期持続的避難所, アウトリーチ, 心理的ケアでも活動
- ◆ 石井正医師は2007年に石巻赤十字病院の医療社会事業部長になり、日赤DMAT研修会を発足させ、2009年から分業と協業体制ができていたことが東日本大震災への準備性として大
  - ◆ 実務者間の顔の見える関係の確立
  - ◆ 情報共有
  - ◆ 実践的な災害訓練を重ねマニュアル作成

# ソロモン諸島大洪水の例



- 洪水災害の特徴 (Keim, 2010)
  - 負の影響: 土壌流出, 家財の水没, 溺死, 土地利用上の障害, 橋などインフラの破壊, 水力発電所の損傷, 飲料水汚染と感染症アウトブレイク, 作物被害
  - 正の影響: 地下水位上昇, 土壌富栄養化, 乾燥地への水の供給, 河川生態系の維持, 氾濫原の生物多様性の維持

# 2014年4月大洪水の概要

- ◆ 2014年4月，熱帯サイクロン・イータにより，ソロモン諸島が大洪水に襲われた。とくに首都ホニアラ市が被害甚大であった。
- ◆ 学校等に最多時で32ヶ所の避難所が設置され，1万人以上が避難。人口7万2千のホニアラ市人口にしては高い割合。7,396世帯の約4万人が被災し，1,110世帯は家屋が大損傷あるいは流された
- ◆ 最初期の援助としてはオーストラリアから5万ドル，ニュージーランドから30万ドル
- ◆ NGOの中ではWorld Vision Nzが即座に支援開始
- ◆ 最大の問題の1つは情報損失。各避難所に何人の方がいて何を必要としているか不明だったため，多くの物資が配られないまま劣化した。農村部では近所での互恵性があるため，この問題はなかった
- ◆ 洪水直後はロタウイルスによる下痢のアウトブレイク（衛生状態の劣化と安全な水供給が失われたため），数ヶ月後に麻疹アウトブレイク（ヘルスケアシステムが失われたため，乳児の予防接種ができなかったため）





# 住民への影響調査

- ◆ 2014年8月～9月（洪水の4～5ヶ月後）にインタビュー調査（当時国際協力研究科大学院生だった清水彩加，猪飼美帆，保健学科看護学専攻学部生だった榊原真美による。JOCV久住元太氏とMs. Wendy Danitofiaから調査協力を得た）
- ◆ ホニアラ市と近郊のいくつかのコミュニティで調査
- ◆ 対象は成人女性161名（ただし，洪水当時フィジーに滞在していた1名をデータから除いた）
- ◆ 調査項目：避難所利用の有無，洪水後にかかった疾患，洪水後に必要だったもの，洪水後に直面した困難，洪水前後での収入と物価の変化，洪水前後での食べ物の変化
- ◆ 現在ならばWHOのHESPER (Humanitarian Emergency Settings Perceived Needs Scale)も使うべき  
[http://www.who.int/mental\\_health/publications/hesper\\_manual/en/](http://www.who.int/mental_health/publications/hesper_manual/en/)

# 調査結果の概要

- ◆ 避難所を利用したのは161人中10人
  - 滞在期間は、2人が2-3日、2人が約10日、3人が約20日、3人が約30日
- ◆ 洪水後に経験した病気
  - 44人が風邪かインフルエンザかマラリアによる発熱
  - 10人が下痢
  - 4ヶ月後に麻疹が流行（おそらく洪水後、新生児に麻疹ワクチンを打てなかったためか？）
  - 105人は健康影響なしと回答
- ◆ 避難所で必要な物資（避難しなかった人にも尋ねた）
  - 水を挙げた人が114人で最多
  - ホニアラ市は安全な水の供給に関して準備が不十分

# 文化的文脈に合った対策をするには



## ◆ ソロモン諸島の伝統文化

- ◆ 芋類の自給自足農耕, 網漁, 野草と果物の採集が生業
- ◆ 洪水の影響は大きくない(芋の畑は内陸部にあった)
- ◆ 食べ物や物資の分かち合い文化

## ◆ ホニアラ市の暮らしにおける変化

- ◆ アブラヤシ・ココヤシ・カカオの大規模プランテーションや商品作物栽培が生業→労賃や自ら市場で売るなどで現金を得て米やラーメンを購入
  - ◆ 大規模プランテーションや商品作物の畑は低地にあつて洪水被害が大→収入減+購入食品の価格高騰→栄養状態悪化
  - ◆ 少数の被雇用者など収入のある人のところに多くのワントク(同じ言語族の親戚等)が居候→家主が災害で致命的な影響を受けると多くの居候も食糧や物資を入手不能に
- ## ◆ 災害準備性や被害緩和策は現在の社会状況に合わせて準備されるべき? 伝統文化を活用すべき?
- ◆ (例)被災者支援に保健医療専門家を外部から派遣する代わりに, 既に濃い人間関係がある現地の人を訓練して活用