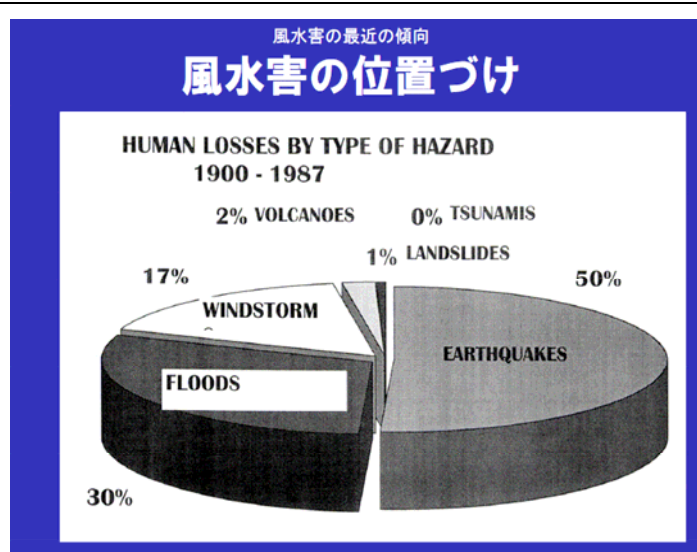


食しい国の災害と防災 風水害の最近の傾向と コミュニティ早期警報

1. 発展を阻む自然災害
2. 風水害の最近の傾向
3. 食しい国の災害と防災
4. 早期警報、早期避難
5. 潮高水位雨量監視警報システム
6. ネパールでの製作指導と設置
7. 今後の課題と展望

VCEW コミュニティ早期警報促進同好会
大井英臣、西本晴夫、上田進、大町利勝



発展を阻む自然災害 気象災害

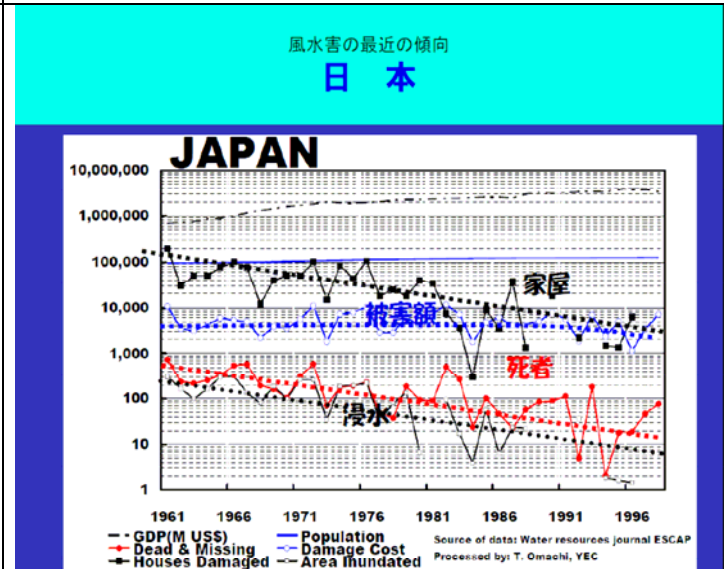
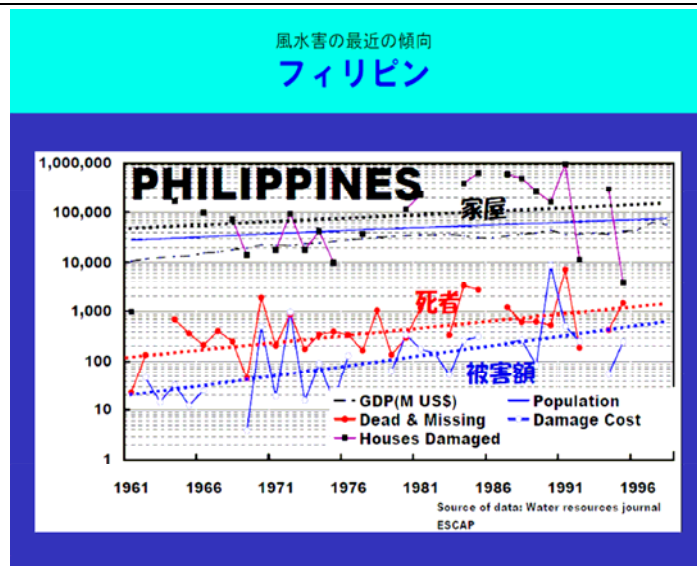
洪水
河川の氾濫
都市型洪水
山間部の洪水
土石流・鉄砲水
土砂崩れ、がけ崩れ
風害
高潮

風水害の最近の傾向 台風、サイクロン、ハリケーン

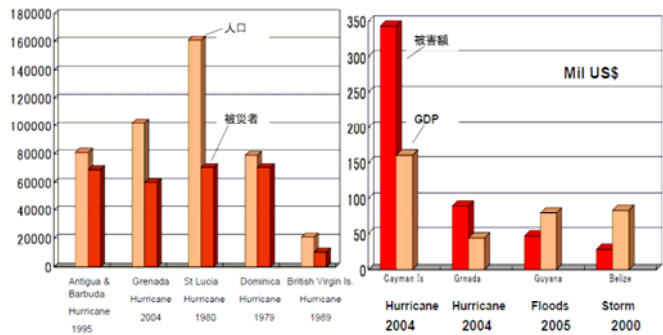
台風が水災害の大きな引き金になっている

大雨
強風
高潮

ESCAP/WMO Typhoon Committee: established 1968, 14 countries
WMO/ESCAP Tropical Cyclone Panel: established 1973, 8 countries
CDEMA: Caribbean Disaster Emergency Management Agency established 1991, 18 countries



風水害の最近の傾向
島嶼国、小さな国では
ひとつの災害で多くの人が被災、被害がGDPを越すことも
(カリブ海の国々を例に)



風水害の最近の傾向
途上国はいま①

- ・大河川の氾濫、高潮など**大規模な災害危険を持つ国が多い。**
- ・都市化の進行により、**都市型災害が増加している。**
- ・河川改修、ダム建設などが進んだ国では、**水害の中心が、大河川から小河川へ、平野から山間部へ、都市から地方へ移りつつある。**
- ・風害が小さくなる一方、**土砂災害の比重が重くなってきている。**
- ・また、先進国同様、被害の様相が**直接被害から間接被害に移ってきはじめている。**
- ・**島嶼国などの小さな国では、対策が遅れている。**



1983年夏、タイバンコックの洪水
 276億トンをトラックと船が併走

風水害の最近の傾向
途上国はいま②

行政機関による治水工事などの**組織的対策**が求められていると同時に、**地域社会と個人が担うべき役割**はますます大きくなっている。

Non-structural Measures
 水防活動、ボランティア活動、危険予知・警報と避難



2001年、チベットを穿つ川が川上流の土石災害

貧しい国の災害と防災
現地に適した対策

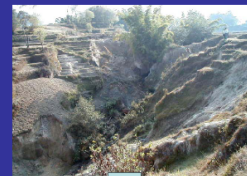
あるもの	あるとはかぎらないもの	ないもの
人力	木材	資金
ご近所の力	竹材	技術・理論
知恵	砂、砂利、玉石	建設機械
土	石材	セメント
		鉄筋、鉄線

貧しい国の災害と防災
植林と布団カゴの水制 (Nepal)

ネパールでは石材は川から取れるが、布団カゴの鉄線を買うことすらままならない



貧しい国の災害と防災
溪流と河岸侵食対策 (Nepal)
 ここに紹介するような対策は外国の支援がなければ不可能





貧しい国の災害と防災

木工沈床の基礎と 布団カゴ護岸 (Kenya)



貧しい国の災害と防災

古タイヤを利用した護岸 (トリニダードトバコ)

River bank protection
using waste tires
developed by Min. of
Public Works of TT.



石材とセメントの節約



貧しい国の災害と防災

ソイルセメント入り土嚢 を使った護岸 (Kenya)

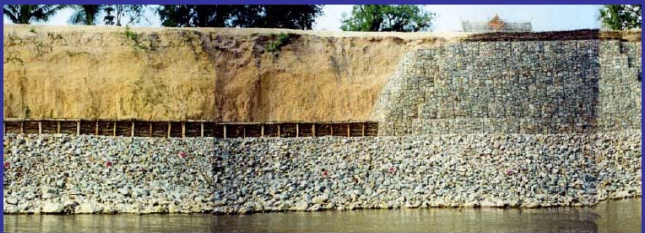
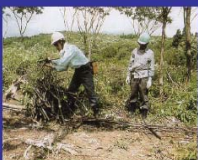
大河川の平野部では石材、骨材を得る
ことは非常に難しく、高価である



貧しい国の災害と防災

粗朶沈床を基礎とした護岸 (Laos, Mekong River)

現地の材料と日本の伝統技術の融合



貧しい国の災害と防災

捨石による不透水制

石が安いわけではないが、コンクリート護岸よりは安い



ラオス、メコン河



貧しい国の災害と防災

避難場所シェルターの確保

強風、高潮から身を守るにはシェルターが不可欠



平常時は婦人、児童の教育
の場として使われている
1982年、インド、マドラス郊外



早期警報、早期避難

JICAカリブ防災プロジェクト Caribbean Disaster Management Project (CADM) Phase 1 (2002-2005) Phase 2 (2009-2011)

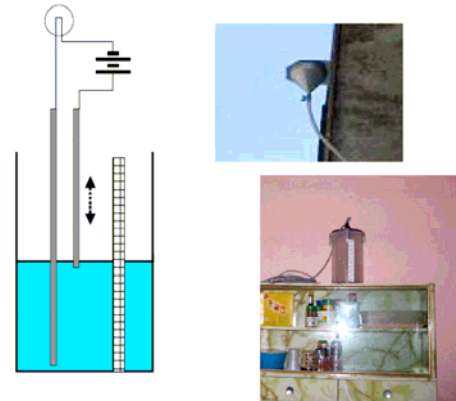
早期警報、早期避難

- ・ 課題
 - 過去の経験を雨、水位などの客観的指標のもとで蓄積し分かち合うことができない
 - 情報伝達手段
 - 機器の保守、改良を含めた持続性の確保
- ・ 適切な機器の開発

早期警報、早期避難 UWI型雨量警報器

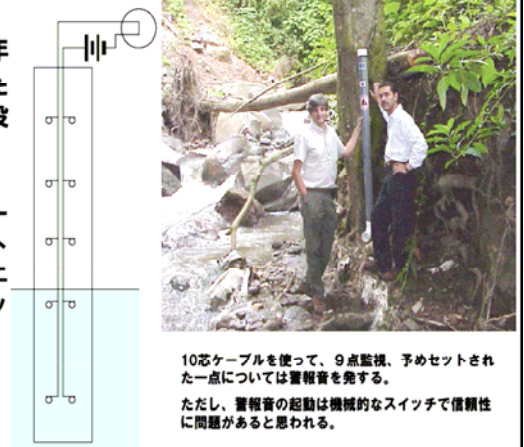
トリニダードトバゴ西インド大学のDr. Opadeyi が簡易な雨量計を開発し、関係国での普及に努めている。

- 雨量は室内に設置した貯留ビンの水位から計量する。
- 雨水貯留ビンに2本の電極をセットし、双方が水に漬かった時に警報する。



早期警報、早期避難 CONRED/CEPREDENAC型水位警報器

- ・ 1998年
- ・ 対になった端子が水没してLEDを点灯
- ・ 警報ブザーはフロート式のメカニカルスイッチで起動



10芯ケーブルを使って、9点監視、予めセットされた一点については警報音を発する。
ただし、警報音の起動は機械的なスイッチで信頼性に問題があると思われる。

早期警報、早期避難

屋内での監視と短波無線による通報 (Cartago, Costa Rica)



It is not necessary to go out to observe water level; Water level is always shown on the equipment at nine levels.

簡易水位雨量監視警報システム VCEW 型監視警報器

コミュニティ早期警報の特色

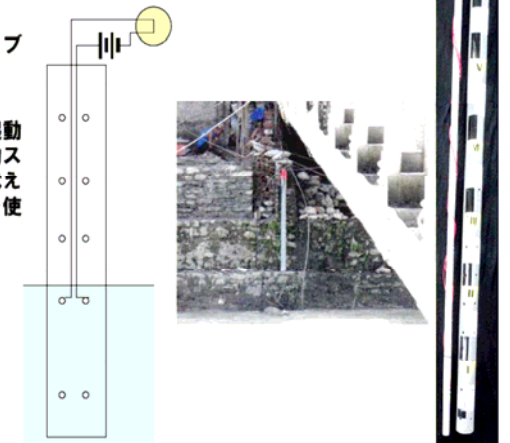
- ・ 言い伝え、過去の経験と五感（雨音、溪流の水がさ、森のざわめき）の活用
- ・ しかし、五感だけでは数値化、客観化が難しく経験を積み重ねることが難しい
- ・ バケツでも、たらいでも、木の杭でも何か客観性のあるものが必要
- ・ コミュニティや個人のための機器の開発

開発目標

1. 安価で途上国でも入手が容易な部品を使用する
2. 簡単な構造で、だれでも組み立てることができるようにする
3. 現地の状況に合わせて、改造、改善を容易にする
4. 構造が簡単で現地で製作し、修理を迅速、容易にする
5. 屋内で安全に監視できるようにし、指定した水位・雨量で警報音を発して、他の仕事や仮眠をとりながら監視ができるようにする

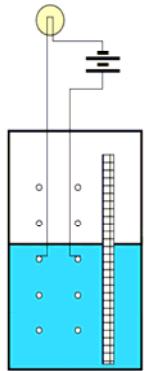
簡易水位雨量監視警報システム VCEW 型水位監視警報器

- ・ 原理はカリブ型と同じ
- ・ ブザーの起動に、機械的スイッチに代えてリレーを使用



簡易水位雨量監視警報システム
VCEW 型雨量監視警報器

- 水位計と同じ原理で、貯水ビンの内側に感知端子を配置し、水に漬かった時に警報する。
- 貯水ビンは屋外に設置可能。



ネパールでの製作指導と設置
監視警報部の製作



持参した部品セット

サンプルを見ながら積重ねに

出来上がったモニター警報部

ネパールでの製作指導と設置
雨量計



持参した部品セット

浮ロビンの加工

出来上がった雨量計

ネパールでの製作指導と設置
水位計



材料購入

センサー部加工

完成

ネパールでの製作指導と設置
水位計設置



雑貨店が並ぶ国境の町カンデチョウル

ケーシング上部を白い水濡してカバー

設置完了

ネパールでの製作指導と設置
雨量計設置



設置する雨量計セット

ケーブルの接合

屋上に設置した雨量計

今後の課題と展望
個人ベースの水災害危険の予知と避難

水位雨量監視警報システム

- ・ 機器の普及と土着化
- ・ 客観的指標による経験の蓄積と避難基準の獲得 (指標と判断基準設定の問題)

今後の課題と展望
行政と地域の連携強化 > 水防演習の普及

- ・ 洪水予警報
 - ・ 施設操作
 - ・ 水防活動
 - ・ Hazard Map
 - ・ 住民参加
- 関係者の連携と統合手段として



今後の課題と展望
**政策決定者の防災への理解促進
災害軽減のための戦略**

