

途上国の防災と国際開発工学 —工学を軸足とした半無限長の領域開拓—

東京工業大学大学院理工学研究科
国際開発工学専攻
高木 泰士
takagi@ide.titech.ac.jp

1

防災に関する学問分野

関係する分野が非常に多い

- 理学(地球物理, 気象学, 海洋学, 気候変動 etc.)
- 工学(土木, 建築をはじめとして, あらゆる分野)
- 自然環境(生態系, 水環境, 森林保全 etc.)
- 社会科学(法律, 経済, 社会学 etc.)

→ 工学をバックグラウンドにする者は, 他の分野にも比較的容易に進出しやすい. 既存の工学の枠を越えて活躍する上においてアドバンテージ.

2

防災のジレンマ

重要性は理解されても, なかなか前には進まない

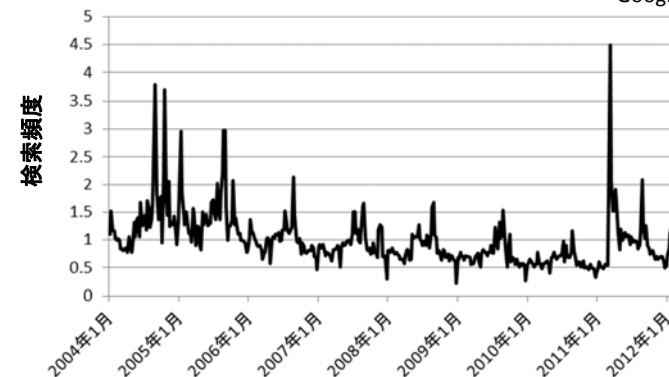
- 直接的に経済価値を生み出しにくく, インセンティブが働きにくい. 官民連携が進みにくい.
- 途上国の場合, 防災に着手する余裕がない.
- 防災インフラ: 日常社会にメリットが生まれにくい. むしろ支障を及ぼす場合が多い.
- 大災害後: 一気に関心が高まるが, 急速に冷めていく.
- 災害頻度が稀な地域では, 住民の関心も, 周囲の関心も小さく, 防災対策が一向に進まない.

3

『防災』に関する検索トレンド

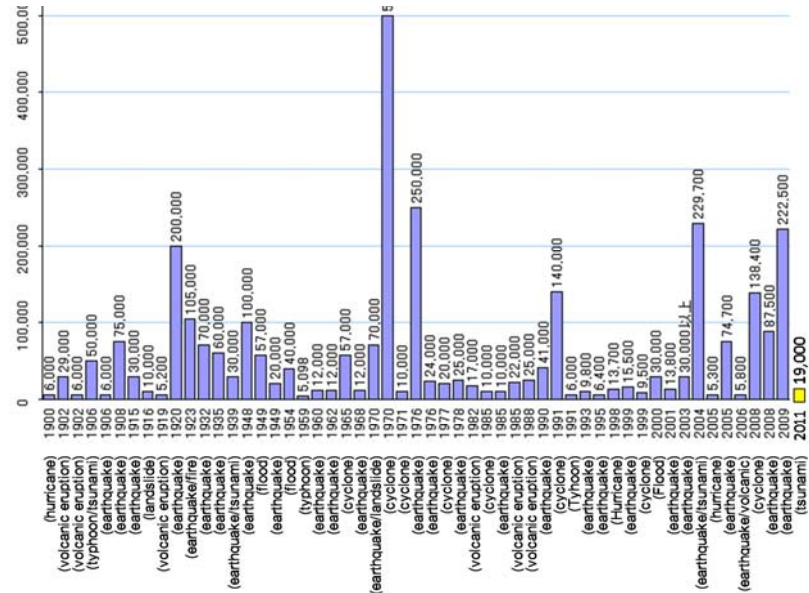
- 世間の関心は大災害発生直後に急速に上昇するが, その後急速に低下する.
- 災害を憂慮し続けることは心理的な負担が大きい. 心理的な恒常性を保とうとする反応と捉えれば健全であるといえるが, 防災を進める上では支障になりうる. 世間の防災に対する意識はこのようなものであることを前提に考えなくてはならない.

Googleより



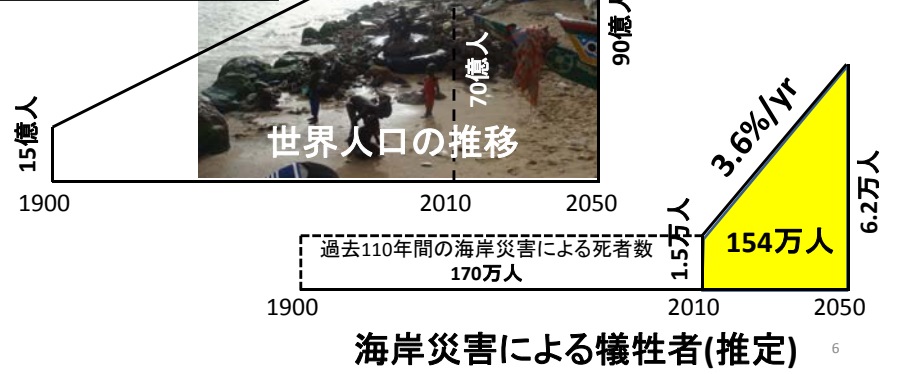
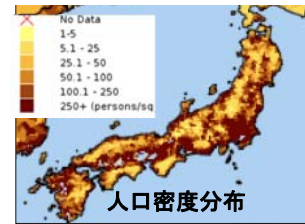
4

2年に一度、犠牲者5千名以上の災害が世界のどこかで発生している。
 10年に一度、犠牲者10万人以上の超巨大災害が発生。21世紀に入り、すでに3度発生(うち2度は海岸災害)している。世界人口の増加と無関係ではないはず。



5

- ・沿岸域の人口増加率. 世界平均の3倍
- ・人口増加率=被災増加率と仮定



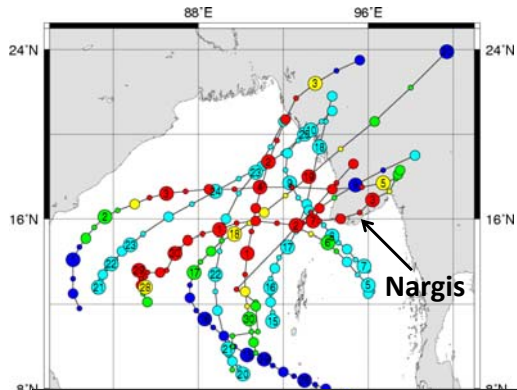
ごく単純化したモデルでの今後40年間の海岸災害犠牲者推定 **154万人**

海岸災害による犠牲者(推定)

6

2008年サイクロンNargis

- 高潮被害により死者・行方不明 138,000人, 被害総額 40億USDドル
- 非常に稀な経路, ミャンマーにとっては最悪な経路



被害を免れたヤンゴン郊外の村 数十キロ離れた場所では、村ごと消滅

- 災害を甚大化させた主要因
- 少なくとも過去60年間、同ルートのサイクロンを経験していない。経験や知識がなければ災害を具体的にイメージできず、対応しようがない。
 - 高潮を励起する上で最悪に近いルート

7

人生80年,

(極値統計より)

- 60年に平均1回の災害に遭遇する確率は **74%**
- 200年 " **33%**
- 1000年 " **7.7%**



869年の貞観地震以来と考えられている東日本大震災 1000年に一度クラスの低頻度大災害に我々は直面してしまった

8

- 防災に関する学問分野は多岐に渡るため、分野横断的な研究活動が不可欠
- 防災は経済的、心理的インセンティブともに働きにくく、必要性は理解されても、簡単には進まない。長期の取り組みが必須。
- 途上国における防災は非常に限定的である。特に、災害低頻度地域では外からの支援が期待できないため、防災がほとんど進まない。
- 人口増加にともない自然災害による被害リスクは年々増加する。特に海岸部は人口増加が著しく、今後40年間で150万人以上の犠牲者が発生する可能性がある。
- 自然災害は確率的な事象であり、1000年に1回クラスの低頻度災害でも長い人生を考えれば無関係とは言い切れない。
- 災害発生が高頻度の場所のもとより、低頻度の場所であっても、災害リスクは無視できない。逆に、低頻度であるが故に、一旦発生すれば甚大災害に繋がる。

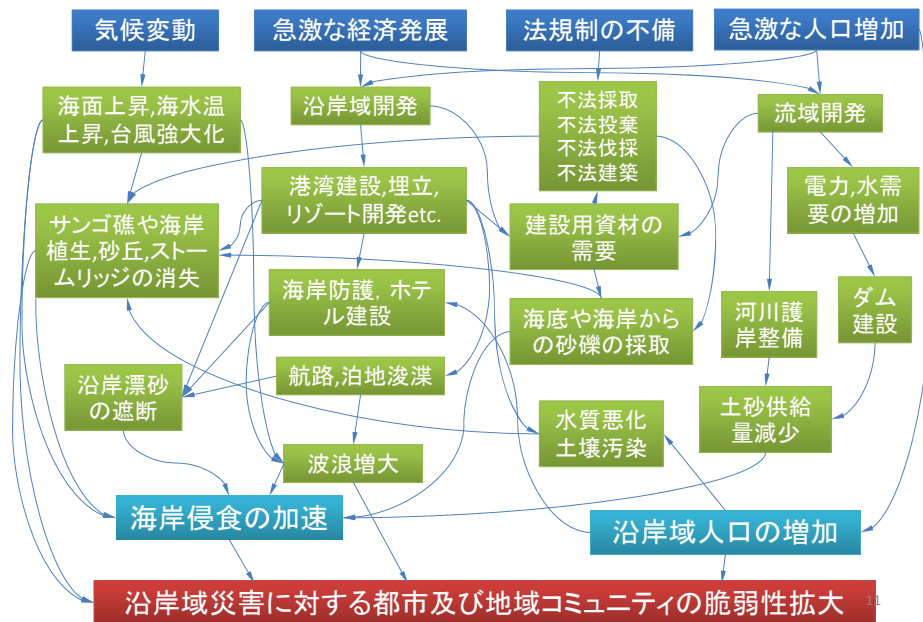
制約条件が多い中、それを前提として、最適解を見つける過程こそ、『工学』が得意とするところ。工学を広くとらえて、防災全体の最適化に貢献することが、『国際開発工学』の重要な役割。

途上国防災と国際開発工学



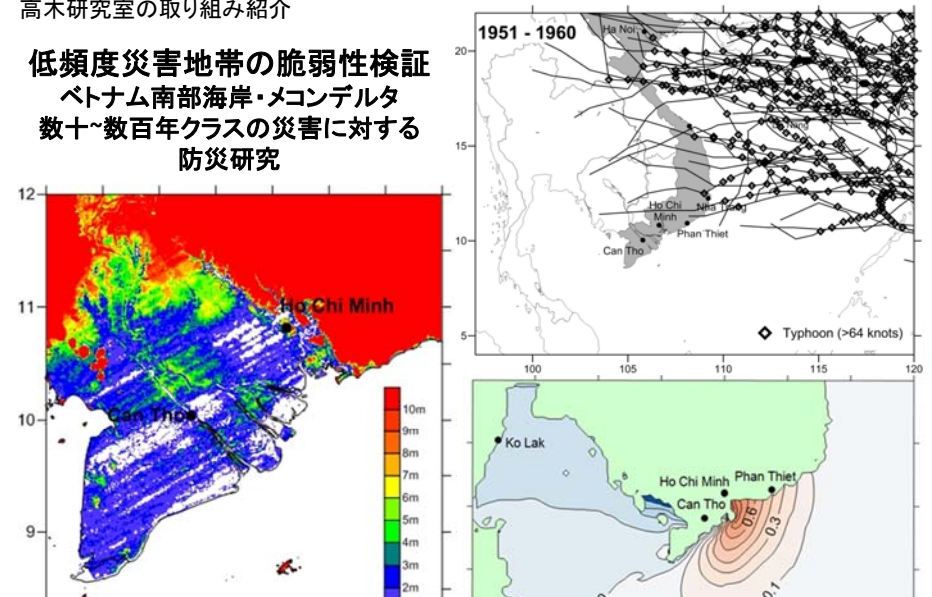
軸足分野の専門性を深め、領域を広げ社会貢献していく。国際開発工学のフレームワークでは分野横断的な活動が自然と正当化される。

工学の役割は大きいですが、工学だけで解決できるわけでもない



高木研究室の取り組み紹介

低頻度災害地帯の脆弱性検証 ベトナム南部海岸・メコンデルタ 数十~数百年クラスの災害に対する 防災研究



ミャンマー・イラワジデルタと地形や台風発生頻度、住民気質などに大きな類似性。ナルギスクラスの台風がメコンに来襲すれば甚大な被害が発生する可能性がある。

研究活動を通じた専門性と現場対応力の獲得

