

平成23年7月

新潟・福島豪雨1周年シンポジウム



# 近年多発する豪雨災害の特徴と教訓

新潟大学 災害・復興科学研究所  
所長 丸井英明

## 講演の概要:

近年、世界各国で異常気象に起因すると考えられる豪雨災害が頻発しており、洪水氾濫や土砂災害の件数や規模が増大している。しかしながら、各国共に困難な財政状況を背景に、公共事業予算の削減の傾向が強く、防災事業といえども公共投資がままならない状況にある。そのような状況下で、洪水災害や土砂災害による深刻な被害を軽減するためには、何が必要であろうか。

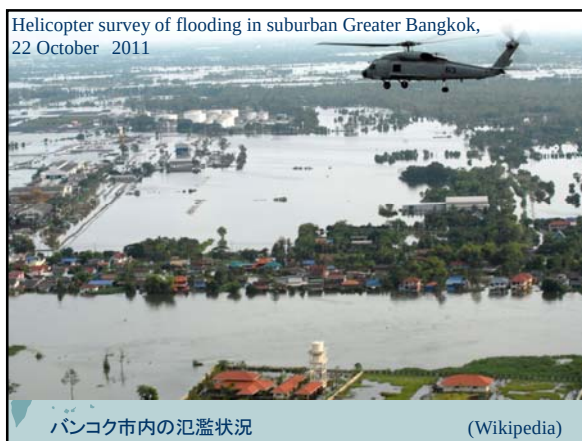
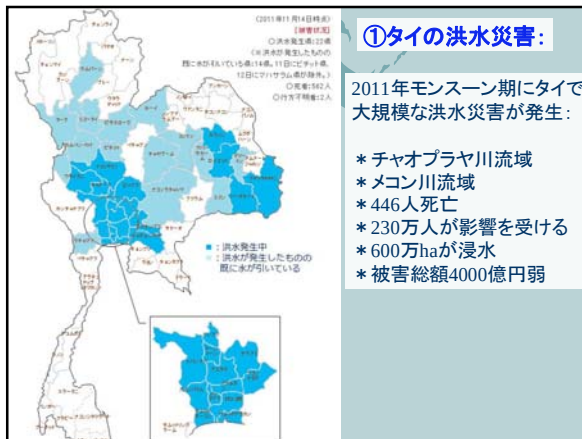
新潟豪雨から1周年が経過した。本年7月には中国で、特に長江で大規模洪水が発生した。昨年はタイでも7月に始まり3ヶ月以上継続した大規模洪水が発生した。タイや長江の洪水に際しては、日本企業の現地生産拠点が浸水被害を受けたり、物流が阻害されたりし、甚大な影響を受けている。日本の経済活動がグローバル化している現況下では、これら海外諸国での洪水災害はもはや対岸の火事ではない。相応のリスク管理を必要とする。

一方、ヨーロッパ大陸においても1990年代以降、大規模な洪水災害が頻発していることが注目される。

近年世界各地で多発する豪雨災害の特徴と教訓について述べる。

## 講演内容:

- ① 2011年タイで発生した大規模洪水災害
- ② 2002年オーストリアで発生した大規模洪水災害
- ③ クロアチアとの土砂・洪水災害共同研究
- ④ パキスタン北部山地で発生した洪水・土石流災害
- ⑤ ヨーロッパの河川と日本の河川
- ⑥ 第二次世界大戦以降の日本の洪水災害の変遷
- ⑦ 新潟地域における近年の洪水災害
- ⑧ 都市域における洪水災害の軽減に向けて



**②オーストリアの洪水災害:**

1990年代以降、ヨーロッパで大規模洪水が頻発

2002年8月5、6日及び10、11日にオーストリアで大規模洪水災害:

- \* 観測史上最大規模の洪水: 500年確率(?)
- \* 甚大な物的被害 (31億ユーロ、3500億円)
- \* 降雨郷土: 60mm/日、400mm/6日

課題:

- このような大規模洪水が将来においても頻繁に生じるのか?
- このような大規模洪水の発生は気候変動が誘因か?
- 人為的な営為による流域の変化が、大規模洪水の発生とその展開に、どのような影響を及ぼしたのか?
- 災害の防止や危機管理において改善は可能か?
- 将来において被害を最小限にするにはどうすれば良いのか?



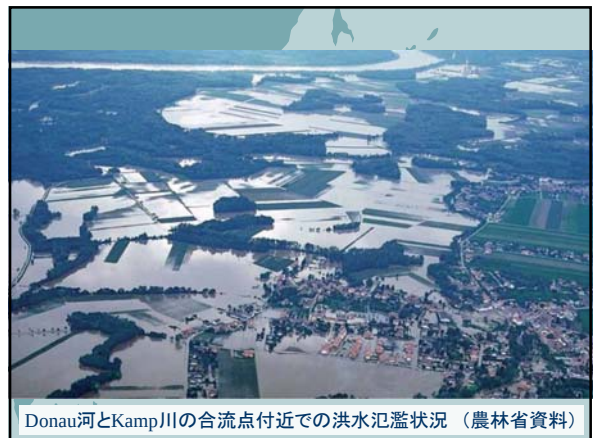




上オーストリア州Gimbach渓流における土砂流出状況(約1年後)



上オーストリア州Gimbach渓流における土砂流出状況(約1年後)



Donau河とKamp川の合流点付近での洪水氾濫状況（農林省資料）



Tirol州のPaznauntalにおける2005年洪水被災状況（農林省資料）



Tirol州のInn川における2005年洪水状況（農林省資料）



Salzburg州のMittersillにおける2005年洪水状況（農林省資料）



Kapm川では従来型の復旧計画では無理と考えられた。  
\* 本来Kamp川が必要とする広域空間を確保するという計画を採用。

Kamp川の2002年洪水時の状況。周辺域は極めて広範囲に氾濫した。  
災害後は広大な遊水空間を確保する計画とした。

#### 2002年洪水災害解析：

- \* 総合的自然災害対策  
（関係機関の連携による連邦レベルでの総合的対策）
- \* 地域整備計画の見直し
- \* 安全対策計画並びに災害出動体制の見直し
- \* 必要データの体系的収集
- \* 危険区域図（ハザードマップ）の重要性
- \* ハード対策（施設整備）の限界
- \* 対策投入後の残存リスクの評価

#### 治水概念の転換：（大規模洪水災害の教訓）

- \* 居住地域あるいは農耕地として利用されてきた河川周辺地域  
＞ 氾濫、堆積地域への回帰
- \* 自然の遊水地の消失
- \* 河川に対してより多くの空間を確保  
（生態的観点からだけでなく、洪水防御の観点から遊水地確保）
- \* 洪水防御基本方針の転換  
：地域整備計画、土地利用計画、防災・減災対策の整備
- \* 住民自身の意識改革
- \* 国家財政の限界 ＞ 適正な目的設定に基づく予算投入
- \* 優先順位の策定
- \* 費用便益分析による検討の強化
- \* 有効な技術の研究。開発

#### 研究の重点：

- \* 早期警戒システムの開発
- \* シミュレーション技術の向上
- \* 数値化データベースの構築
- \* 計測・記録技術の改善

#### 防災担当部局の適正組織管理：

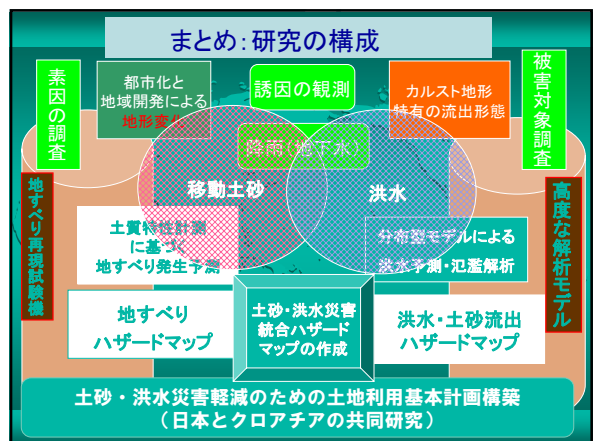
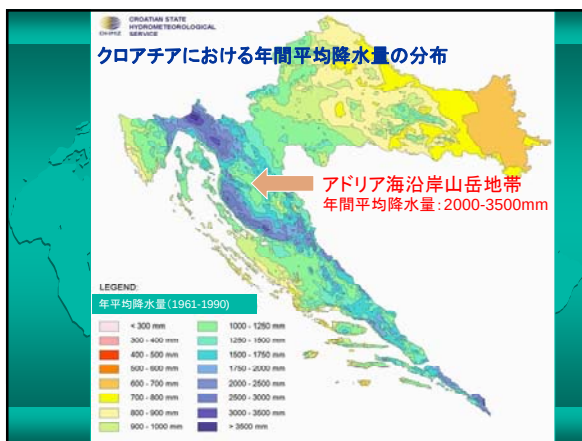
- \* 費用成果分析
- \* 組織内での研修・再教育体制
- \* 対策計画策定基準と危険区域設定基準との整合性
- \* 国民、住民に対する啓発・普及活動





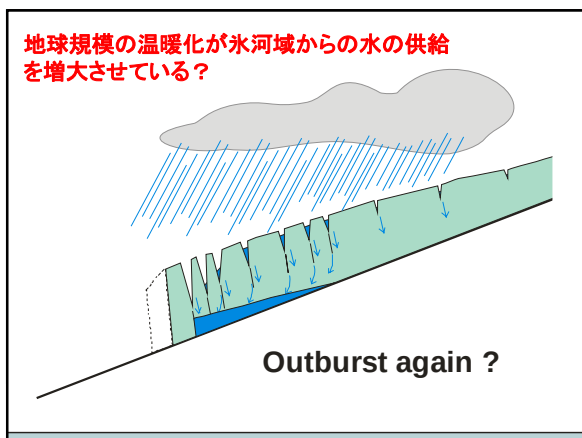
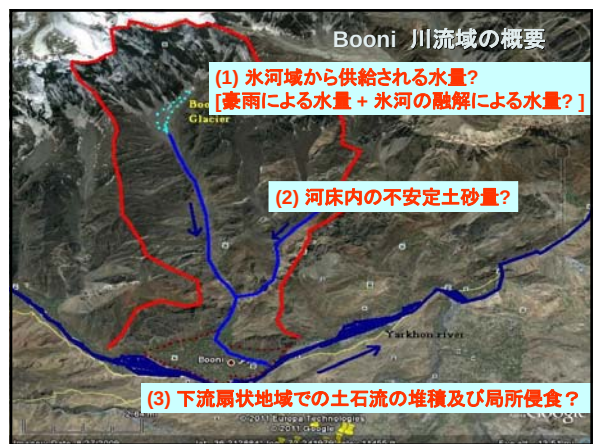
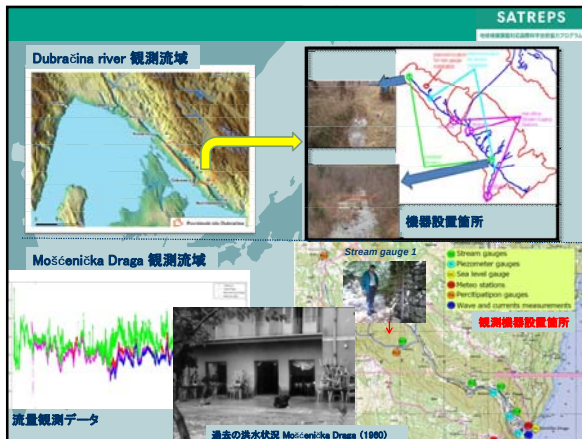
**③クロアチア共同研究:**

- ・クロアチアでは豪雨による**土砂・洪水災害**あるいは地震による**地すべり災害**が多発。
- ・アドリア海に面した**断層・褶曲帯**にあり、複雑な地形・地質構造を有し、地震も多い。
- ・石灰岩、砂岩・頁岩互層（**フリッシュ**）、泥灰岩（**マール**）地域で、土砂災害・局所的洪水災害（**フラッシュ・フラッド**）が多発。
- ・開発地域・社会的価値の高い地域を対象として、**地盤構造・水文特性**の科学的解明を実施。
- ・信頼しうる土砂洪水災害**危険度判定方法**を確立。
- ・土砂洪水災害軽減のための**国土利用基本計画**を構築する。







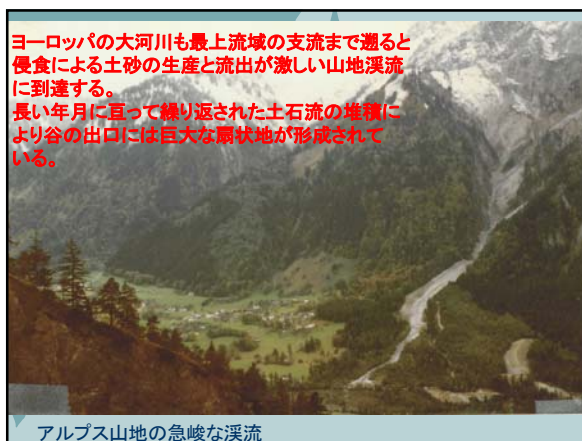
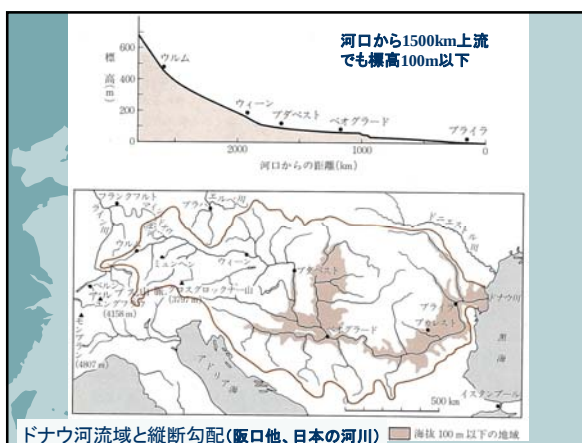
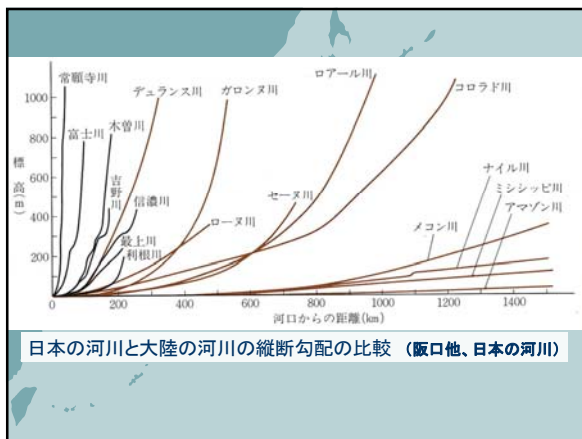


**⑤ヨーロッパの河川と日本の河川:**

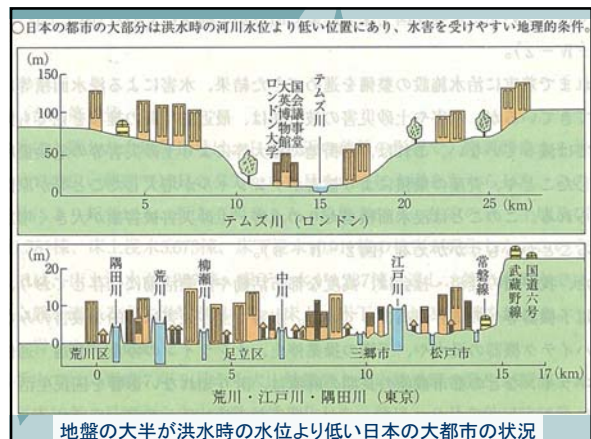
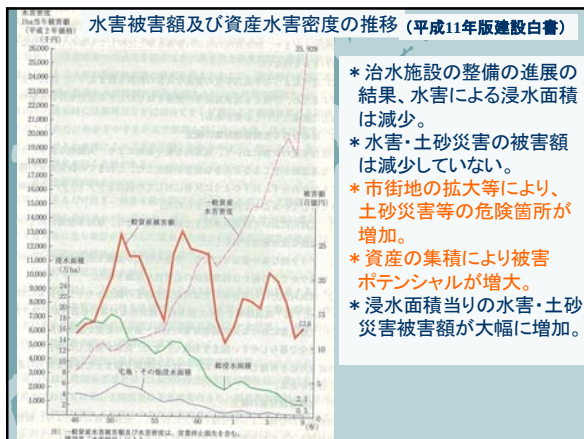
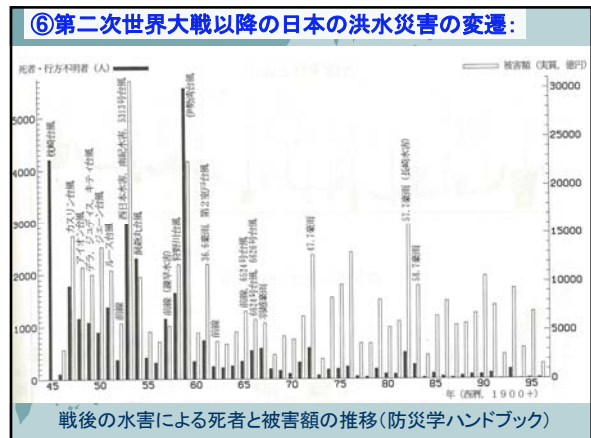
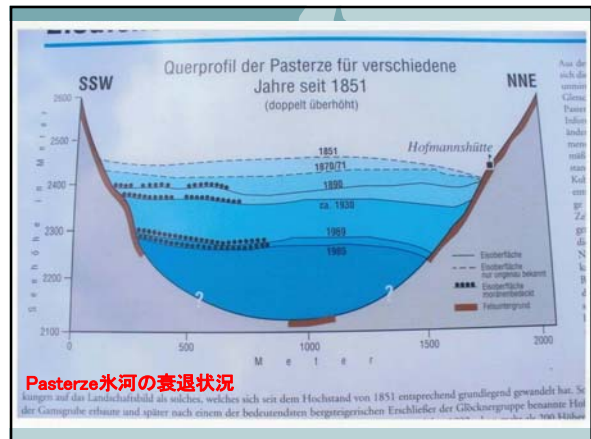
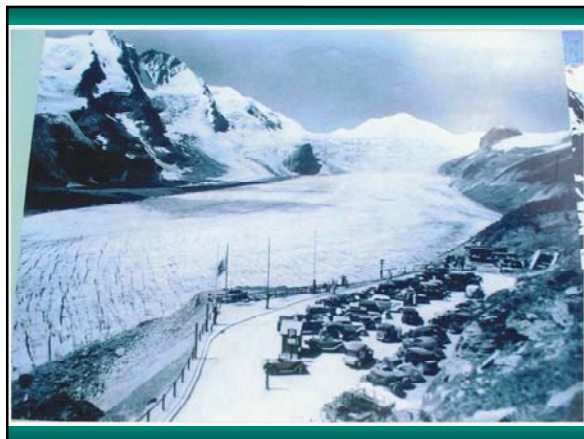
表 - 1 ヨーロッパと日本の大河川の比較

|      | 流域面積<br>(km <sup>2</sup> ) | 河川長<br>(km) | 比流量<br>(m <sup>3</sup> /s.km <sup>2</sup> ) | 河況係数     |
|------|----------------------------|-------------|---------------------------------------------|----------|
| ドナウ河 | 817,000                    | 2,860       | 0.0092                                      | ノイブルク/17 |
| ライン河 | 224,000                    | 1,320       | 0.0145                                      | ケルン/16   |
| セーヌ河 | 47,800                     | 780         | 0.0072                                      | パリ/24    |
| 利根川  | 16,840                     | 322         | 0.0289                                      | 栗橋/928   |
| 信濃川  | 11,900                     | 367         | 0.0512                                      | 小千谷/109  |

(高橋裕, 河川工学, 1990: 高山茂美, 川の博物誌, 1986 による)

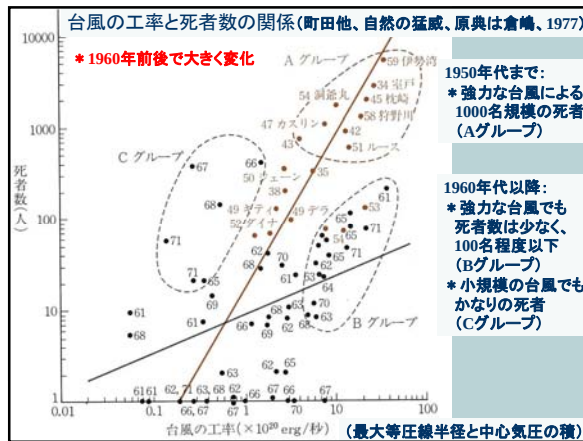
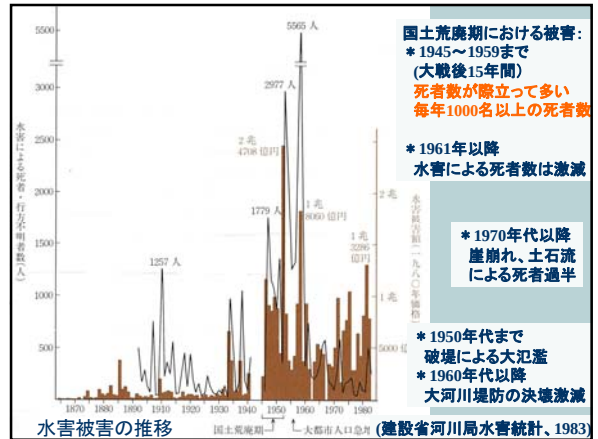






## 日本の国土基盤の現状:

- \* 台風、梅雨などにより洪水が発生し易いモンスーン気象条件
- \* 急峻な地形条件、脆弱な地質条件
- \* 洪水災害や土砂災害を受け易い国土基盤
- \* 国土の約75%が山地であり、運搬された土砂が堆積した沖積平野に多数の人口が居住し、社会・経済活動が営まれている
- \* 平野部の多くは洪水時の河川の水位よりも低く、洪水発生時に広い地域が氾濫に見舞われる
- \* 氾濫危険区域の面積は国土の10%に相当し、そこに人口の1/2、資産の3/4が集中している
- \* 欧米諸国では、河川に比して地盤の高い洪積平野が多い。
- \* 洪水氾濫は殆どが農地。
- \* 河川の流路が長く勾配が緩い。洪水被害は局所的・限定的。



## 終戦直後の国土の荒廃状況

- 1945年 三河地震(死者2306人)  
 枕崎台風(死者3756人)
- 1946年 南海地震(死者1443人)
- 1947年 福井地震(死者3858人)  
 カスリーン台風(死者1903人)
- 1953年 前線性豪雨(死者1013人)  
 南紀豪雨(死者1124人)
- 1954年 洞爺丸台風(1761人)
- 1959年 伊勢湾台風(5089人) — 防災行政の急速な展開
- 1960年 治山治水緊急措置法 → 風水害に対し国土保全を強力に推進!
- 1962年 災害対策基本法 — 防災基本計画、地域防災計画
- 1960年代以降、自然災害による被害は激減。  
 1995年まで、自然災害による年間死者数は千人を超えず。

## 防災から減災へ!

治山治水事業が日本の国土に一定程度行き渡ったため、大きな被害はあまり発生しなくなった。

1980年代以降は、災害被害の現象傾向が見られなくなる。

さらに被害を減らすためには、それまでよりも多大の投資が必要。

ハードな施設による完全な「防災」から、一定の被害の発生を許容しソフトで対応する「減災」への方針転換!

## 自然災害のリスクの変容

1995年 阪神・淡路大震災(死者6436人/経済被害約10兆円)

被害は小規模であるが、しばしば発生する災害のリスク

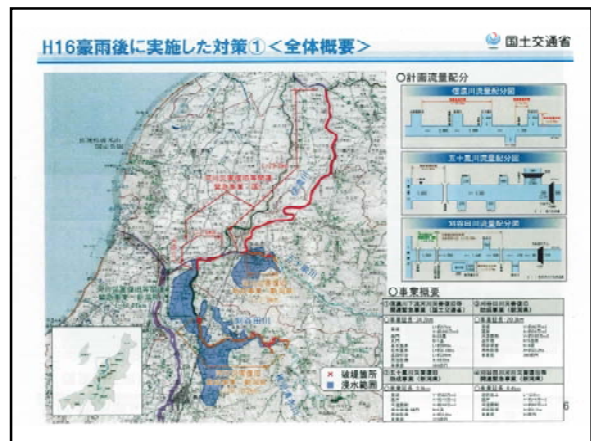
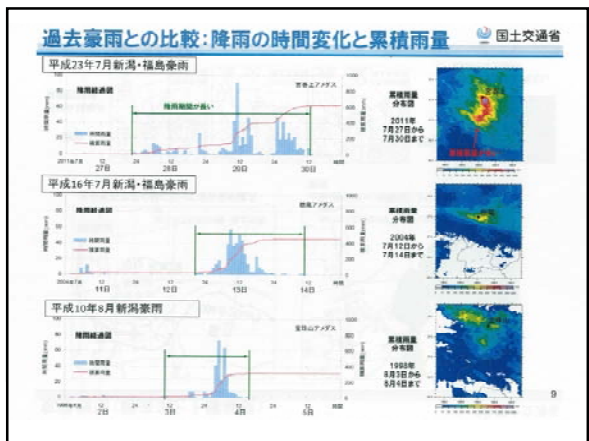
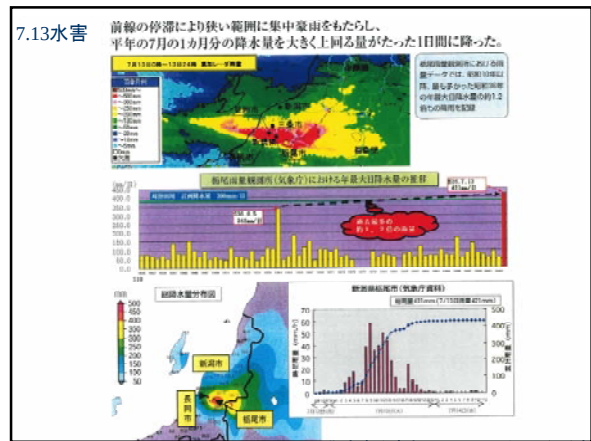
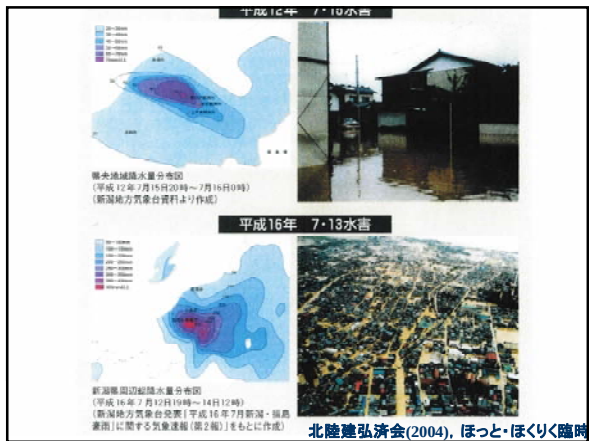
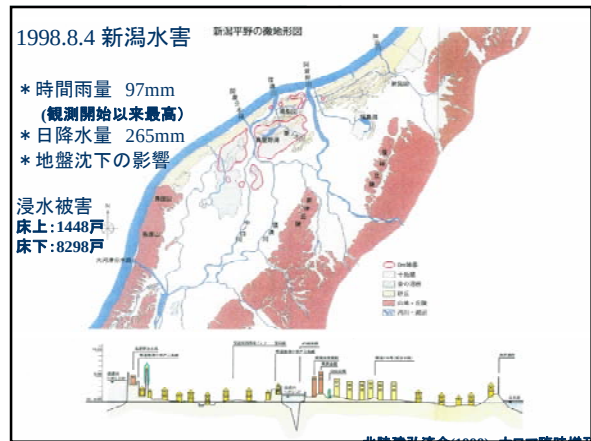
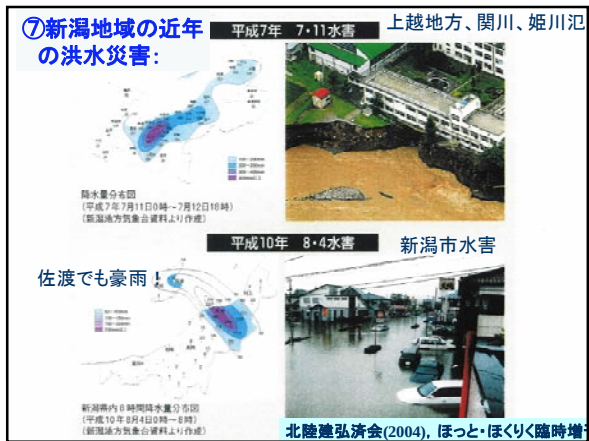
低頻度であるが、壊滅的な被害をもたらす災害のリスク

更なる被害の軽減を図るための防災投資のあり方は?

— 高頻度の災害に対しては、防災投資の効果が明瞭。  
 — 低頻度の災害に対しては、防災投資の効果が不明。

→ 災害リスクの高い地域への防災投資の集中!







#### ⑧都市域における洪水災害の軽減に向けて:

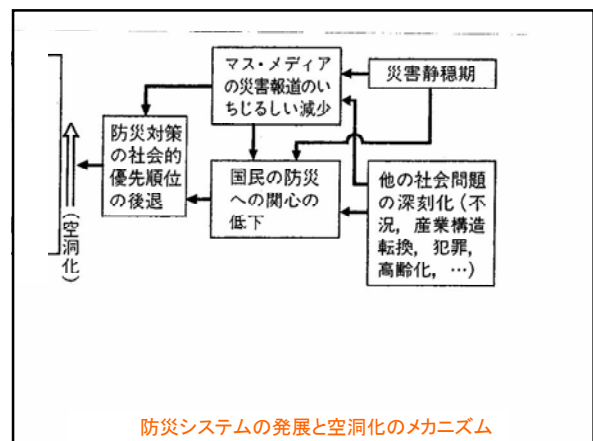
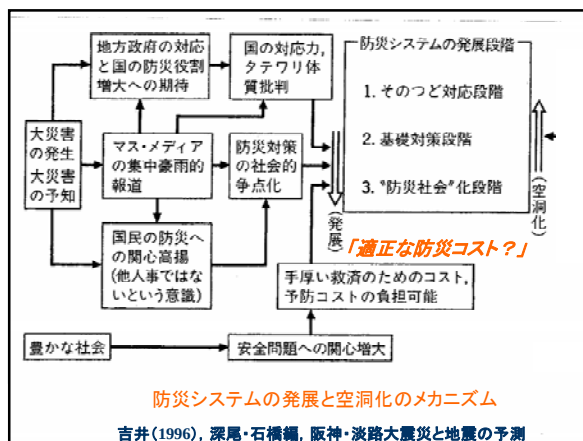
\* 都市域における災害対応をどのように考えるか？

極度に人口集中／総合的防災

都市の内包するリスク → 災害リスクマネジメント

都市の社会基盤施設 → 防災・減災機能の発揮

都市の生活空間 → 安心・安全な生活空間の確保



#### 近年多発する豪雨災害の教訓と課題！

- 1990年代以降、世界各地で極端な豪雨による深刻な洪水災害・土砂災害が頻発する傾向にある。
- グローバル化した生産体制の下では、海外の洪水災害が、日本の工業生産施設の被害に直結する。
- 的確な洪水対策施設整備は相応の効果を発揮する。
- 施設整備による洪水対策には限界があり、危険性の伝達、認識による速やかな避難による人命の安全確保が必要。
- 将来起こりうる大規模洪水災害に備え、行政・住民・報道機関の間で平常時から災害危険度に関する的確な共通理解を持つ。