

# IPCC 第5次報告書を受けた高潮 被害の全国予測と対応の方向性

港湾空港技術特別講演会 in 神戸  
H26年12月18日

国土技術政策総合研究所  
沿岸海洋・防災研究部 鈴木武

# H25年台風30号(ハイエン)による被害

- H25.11.8の9時にはレイテ島に上陸しフィリピン中部を横断。その間、910~940hPaの勢力を維持。45~55m/sの強風と高潮により、レイテ島のタクロバンなどで大きな被害が発生。
- フィリピン国家災害リスク削減委員会(NDRRMC, 2014年4月17日)によれば、死者6,300人、負傷者2.9万人、行方不明1,061人、被害額900億ペソであった。
- 中心気圧(最強時): 895hPa(伊勢湾台風と同じ)
- 最大風速(最強時): 気象庁のデータで65m/s(10分平均)。  
90m/sは米軍の測定方法(1分平均)による値。
- COP19(ワルシャワ, 11.11~11.22)の直前であったことが関係者やマスコミの関心を高めた。また、米軍基準の風速を説明なしに使った台風関連報道が多くみられた。

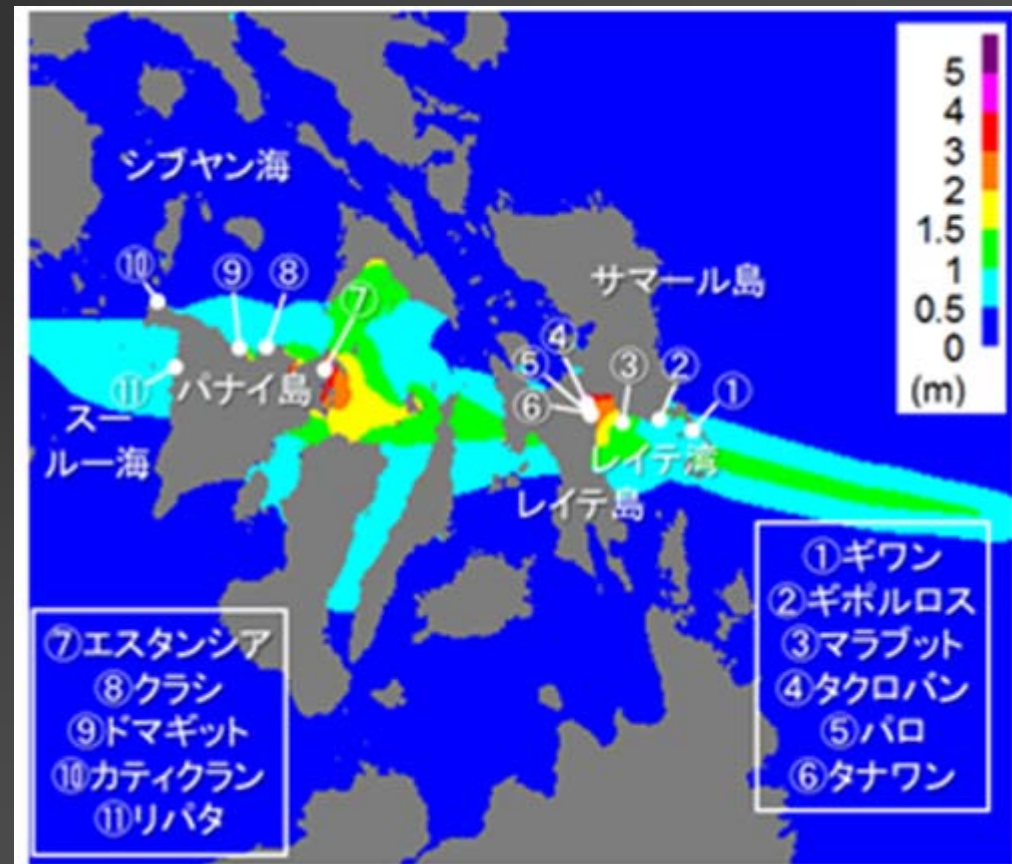
# フィリピン高潮(ハイエン)の災害調査

## ■ 調査時期

- H25.12.3~12.7
- H26.1.28~2.4

## ■ 調査団

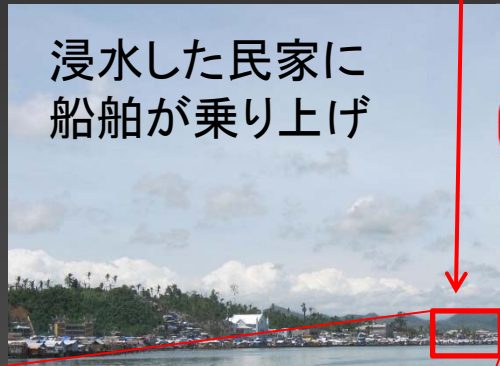
- 港湾空港技術研究所
- 国土技術政策総合研究所(沿岸防災研究室)



# 被害状況(レイテ島沿東岸)



ごく一部に防潮護岸があったが、それ以外は防潮施設がない。そのため高潮の影響を大きく受けた。



# 被害状況(エスタンシア港周辺)



- 9時半頃から北風. 11~15時は強い東風
- 11~12時の間に事務所1階が浸水.
- 15時まで水が引かなかった.
- 浸水痕跡を計測: 3.8~4.1mの高潮偏差  
(港湾空港技術研究所の高潮推算値3.9m)



風で事務所の屋根や窓ガラスが破壊  
高潮で事務所1階が浸水  
バージから流出した油が漂着

# スーパー台風の発生状況

2013

1. 台風7号(ソーリック)  
7/8-7/14 925hPa
2. 台風11号(ウトア)  
8/10-8/18 925hPa
3. 台風19号(ウサギ)  
9/17-9/24 910hPa
4. 台風27号(フランシスコ)  
10/21-10/26 920hPa
5. 台風28号(レキマー)  
10/21-10/26 905hPa
6. 台風30号(ハイエン)  
11/4-11/11 895hPa

※ 2011年と2012年は4こ発生。  
(H26.11.10現在)

2014

1. 台風8号(ノグリー)●  
7/4-7/11 930hPa
2. 台風9号(ラマスン)  
7/12-7/20 940hPa
3. 台風11号(ハーロン)●  
7/29-8/11 915hPa
4. 台風13号(ジェヌヴィーヴ)  
8/7-8/12 915hPa
5. 台風19号(ヴォンフォン)●  
10/3-10/14 900hPa
6. 台風20号(ヌーリ)  
10/31-11/7 910hPa
7. 台風22号(ハグピート)  
12/1- 905hPa

(注) ●は本州に上陸した台風。

Wikipediaより

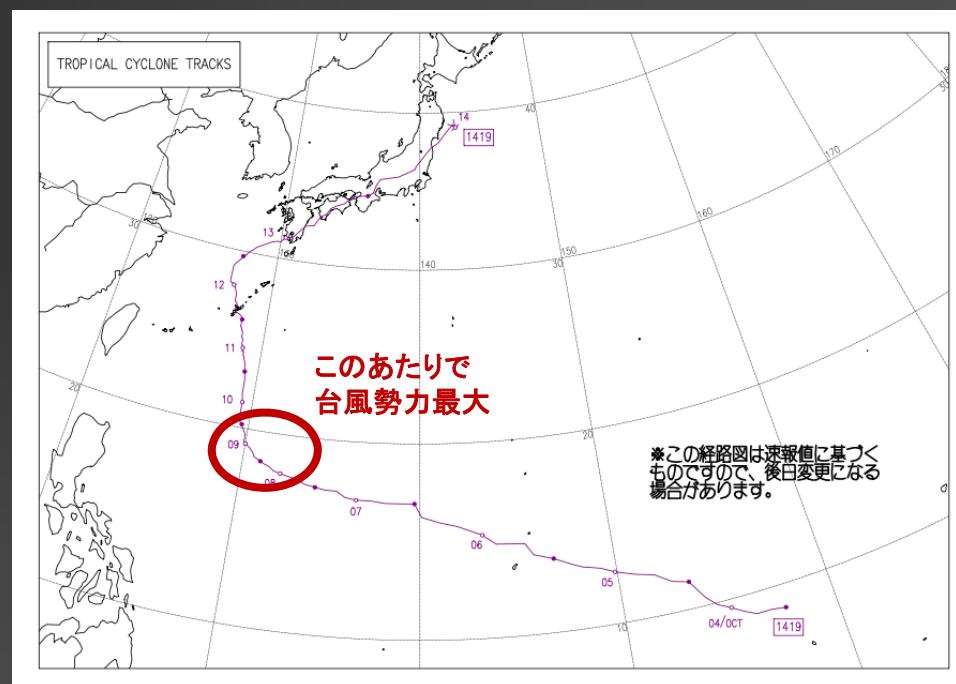
# スーパー台風とは????

- 米軍合同台風警報センターが非公式に定めている台風の階級。が一つの定義になっていると考えられる。
- 最大風速が130ノット(67m/s)以上の台風(最強時を指しているときが多い)。
- 風速は米軍が1分平均。気象庁が10分平均。また実測ではなく、衛星画像からの読み取りと推定によるため、観測機関ごとに値が異なる。
- ハイエンは米軍が90m/sに対して、気象庁が65m/sで0.72倍。
- この日米比を使うと、 $67\text{m/s}(1\text{分平均}) \times 0.72 \div 48\text{m/s}(10\text{分平均})$ 。
- この場合、スーパー台風は、気象庁の『非常に強い』の中で強い部類以上の台風に相当する。

階級	最大風速
強い	33m/s(64ノット)以上~44m/s(85ノット)未満
非常に強い	44m/s(85ノット)以上~54m/s(105ノット)未満
猛烈な	54m/s(105ノット)以上

# H26年台風19号

- 最低気圧： 900hPa
- 最大風速： 59m/s
  - 10月8～9日に上記状態
- 沖縄通過： 11～12日
  - 最低気圧： 925～970hPa
  - 最大風速： 49～33m/s
- 本州通過： 13日
  - 最低気圧： 970～985hPa
  - 最大風速： 33～28m/s



気象庁：台風経路図

気象庁ベストトラックデータ, デジタル台風, NIIより

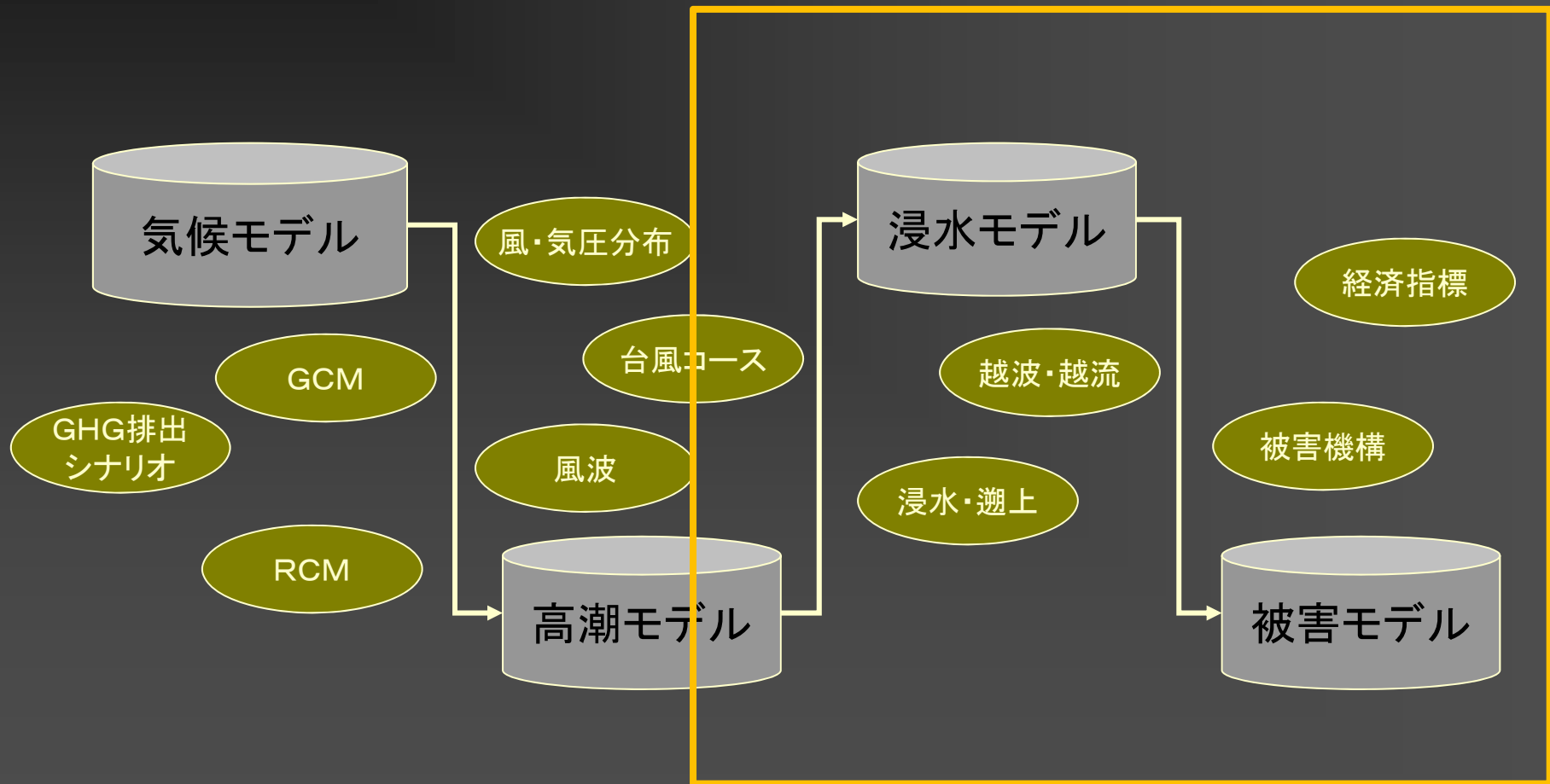


# ■ 高潮浸水被害予測 ■

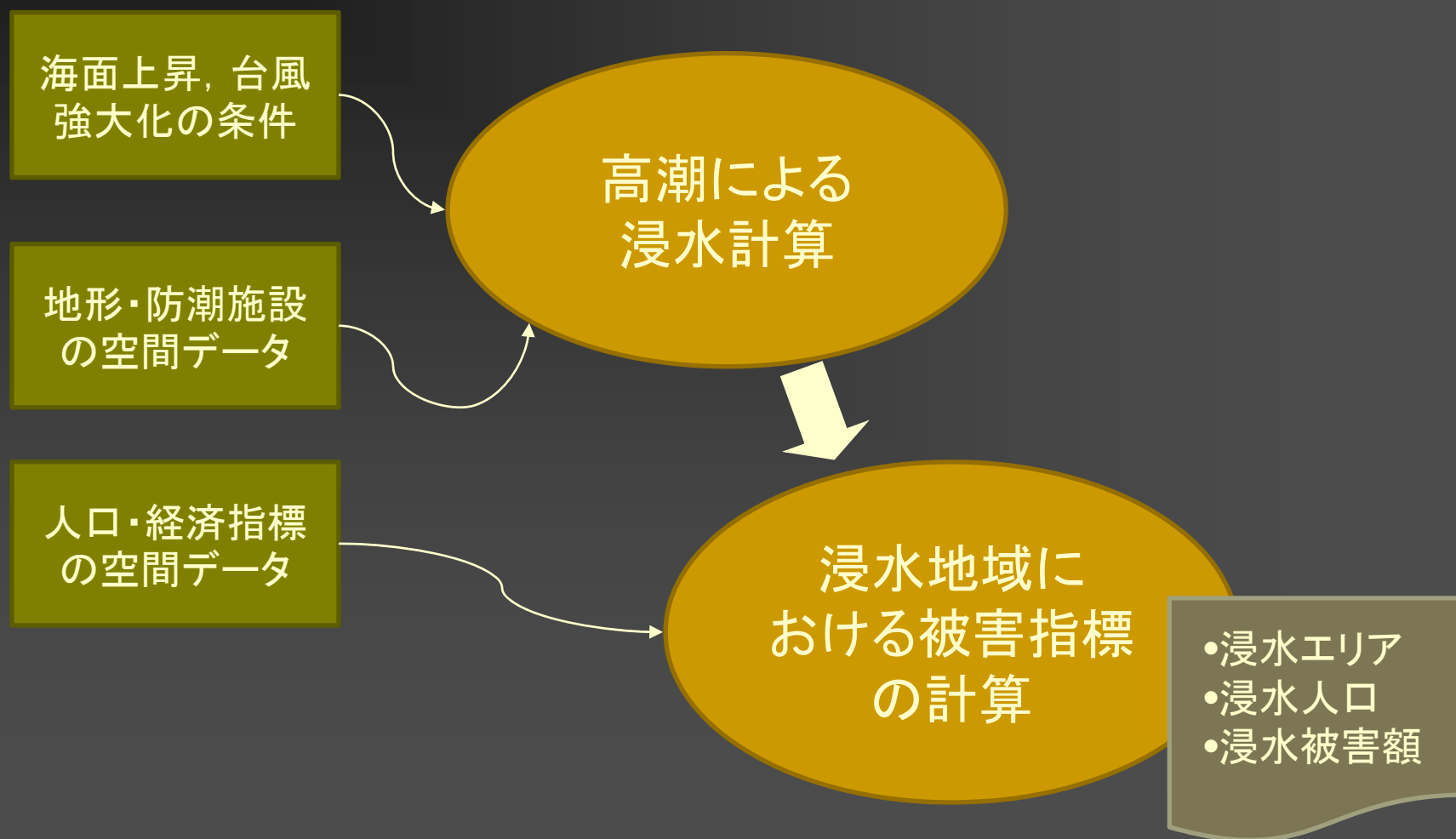
## 背景・目的

- 2013年9月, IPCCは第5次評価報告書 (AR5\*) 第1作業部会報告書政策決定者向け要約を採択した.
- AR5\*は, 世界平均海面水位が26cm~82cm上昇し, 高潮は「極端な高い潮位の発生や高さの増加」が21c初期で「可能性が高い」, 21世紀末で「可能性が非常に高い」とした.
- 海面水位の上昇と高潮偏差の増大は, 日本の沿岸域における高潮による浸水リスクの増大をもたらす.
- AR5\*に採用された気候モデルで予測された海面の上昇量をもとに, 日本の高潮浸水による被害リスクが全国でどれだけ変化するかを予測した.

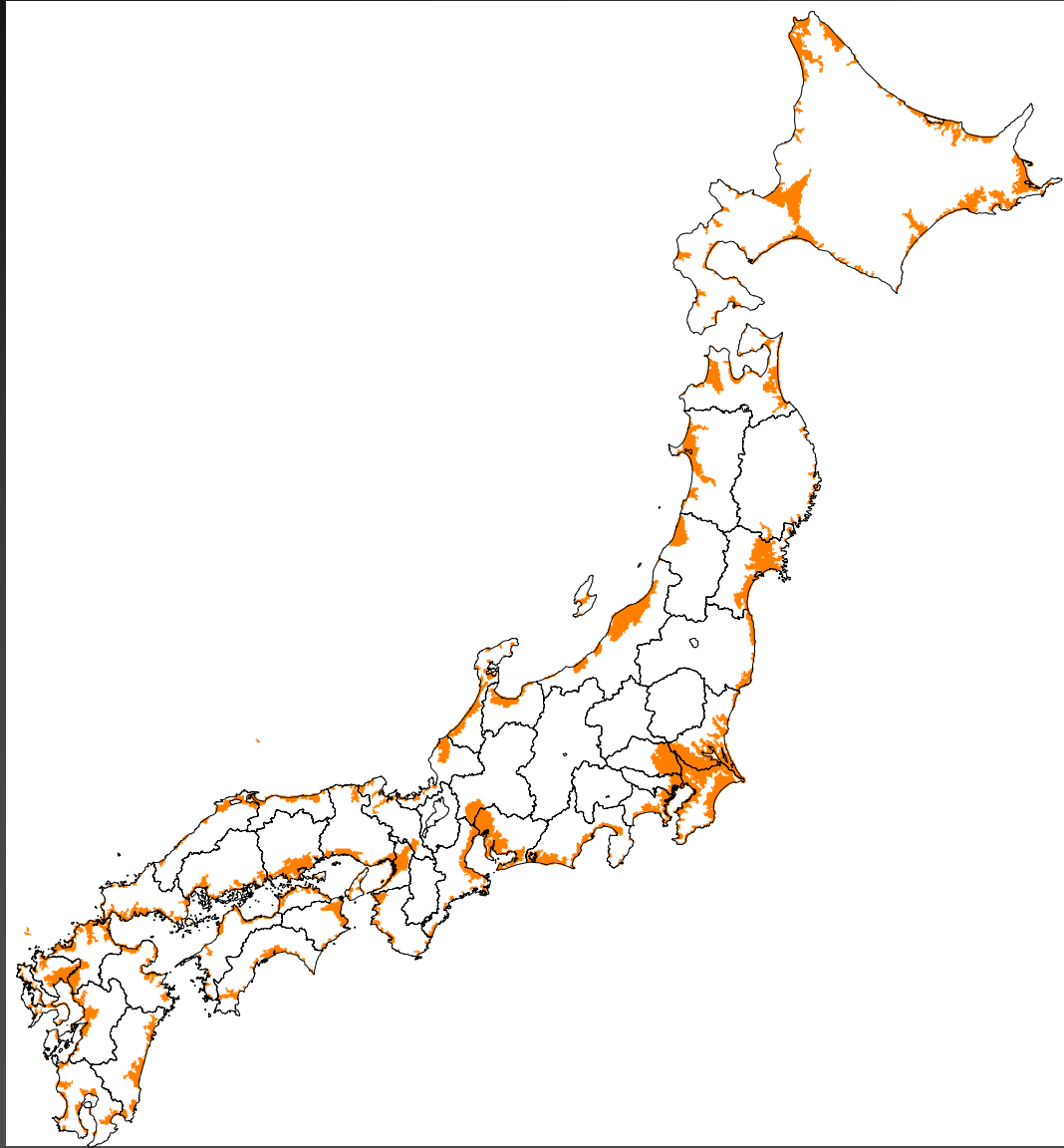
# 高潮の温暖化影響を予測するためのモデル構成



# 高潮浸水被害予測の体系

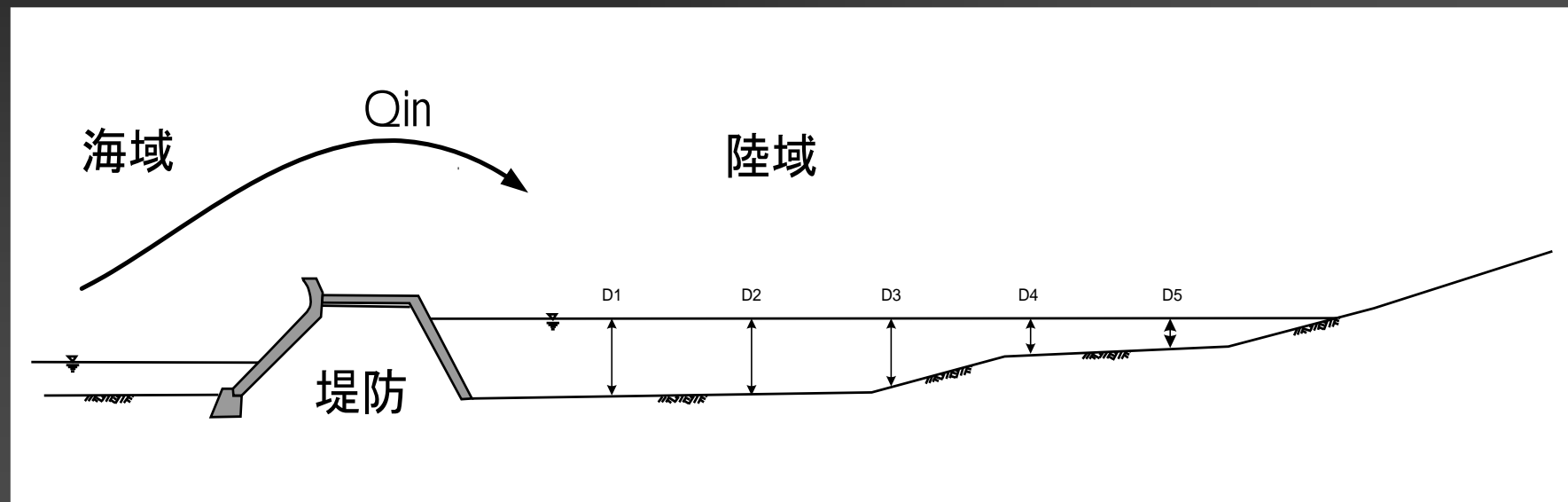


## セルを設定した地域



- 一体的に浸水すると考えられる低地を一つの計算領域とし, 計算領域を設定した.
- 計算領域数 : 893
- 面積カバー率 : 91.4%
- 人口カバー率 : 98.0%

# 浸水計算の方法

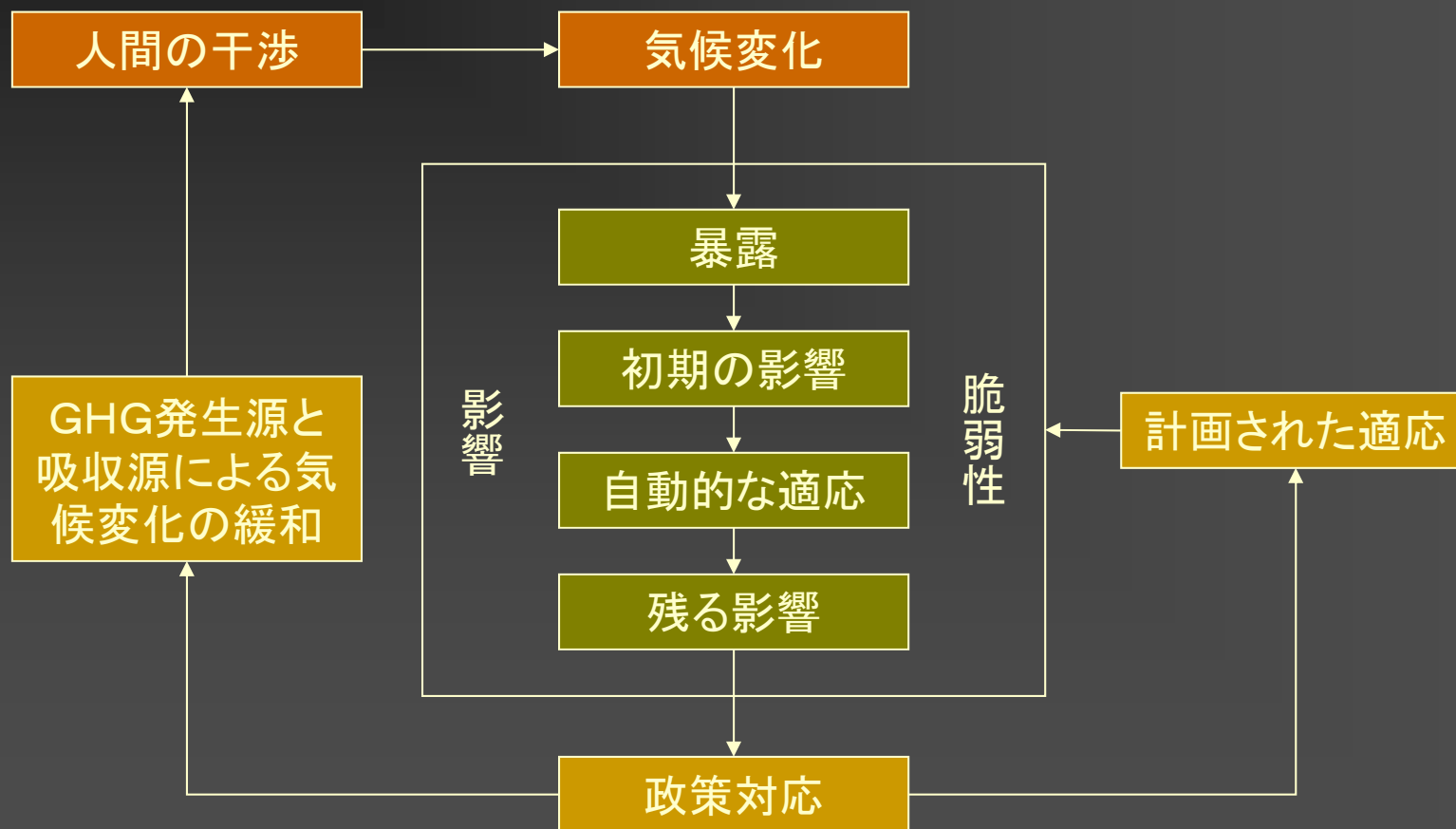


# GHG代表的濃度経路(RCP)の基本特性

RCP	放射強制力	経路特徴	CO2濃度	気温上昇量	海面上昇量
RCP2.6	2.6W/m <sup>2</sup>	放射強制力がピークを迎えた後減少して低い値になる	421ppm	0.3～1.7°C	0.26～0.55m
RCP4.5	4.5W/m <sup>2</sup>	放射強制力が安定する	538ppm	1.1～2.6°C	0.32～0.63m
RCP6.0	6.0W/m <sup>2</sup>	2100年以降に放射強制力が安定する	670ppm	1.4～3.1°C	0.33～0.63m
RCP8.5	8.5W/m <sup>2</sup>	放射強制力が増加し続け高い値になる	936ppm	2.6～4.8°C	0.45～0.82m

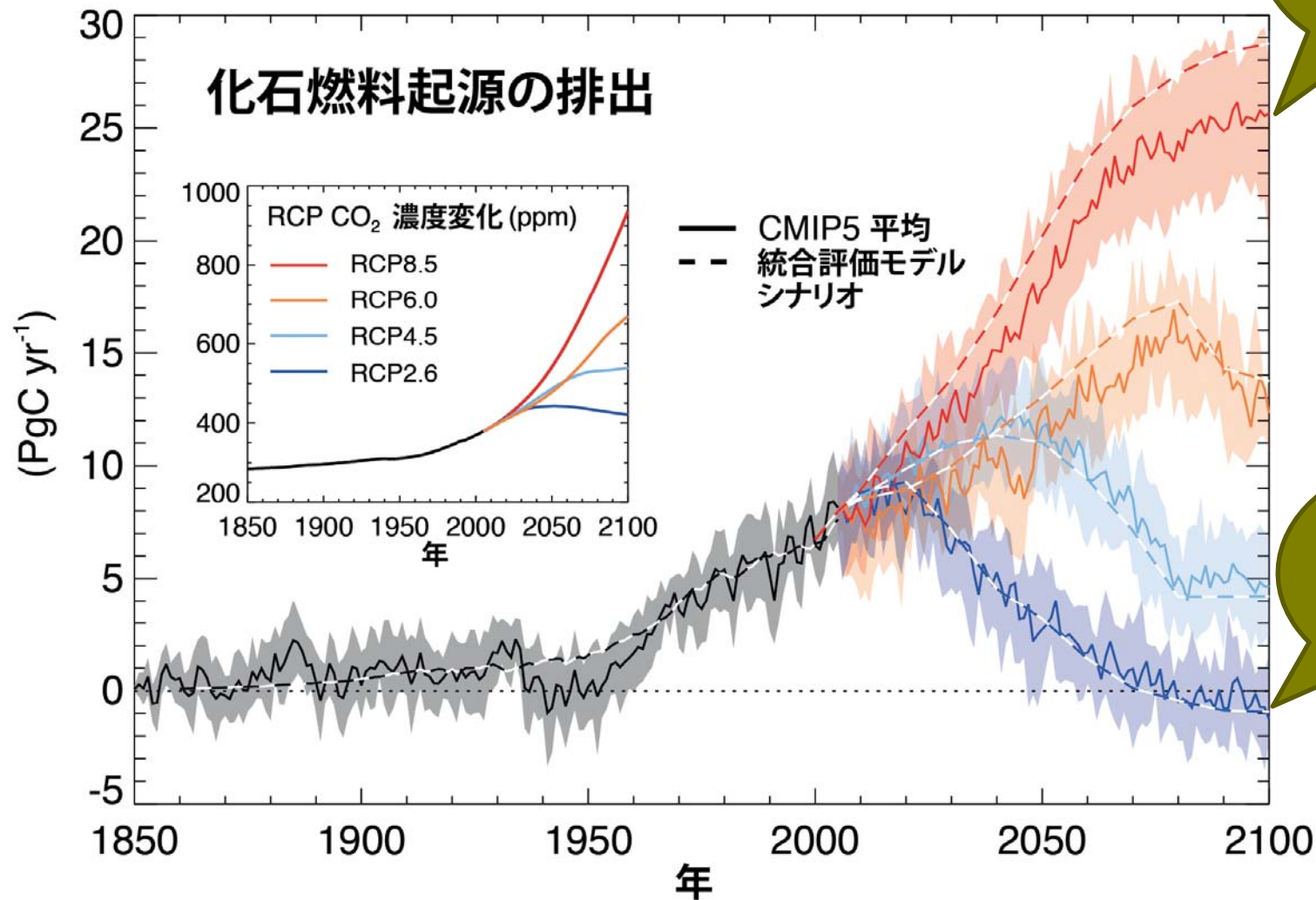
AR5より

# 人間の干渉と気候変化





# RCPの時間経路



3倍まで  
資源の開  
発が追い  
つか

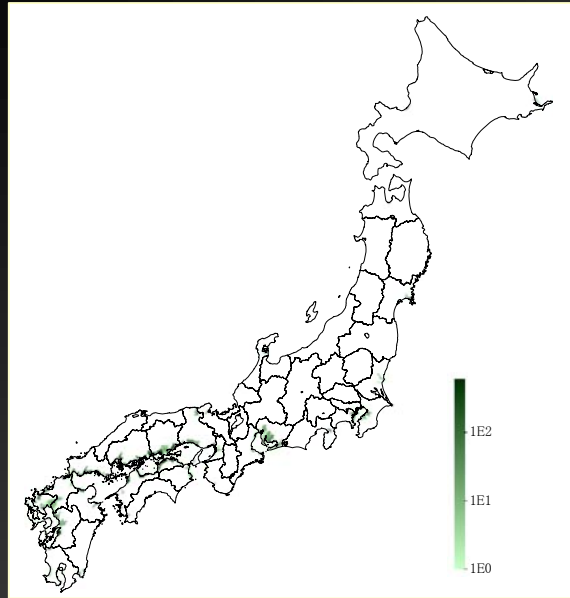
CO<sub>2</sub>排出  
をマイナ  
スにでき  
るか

AR5より

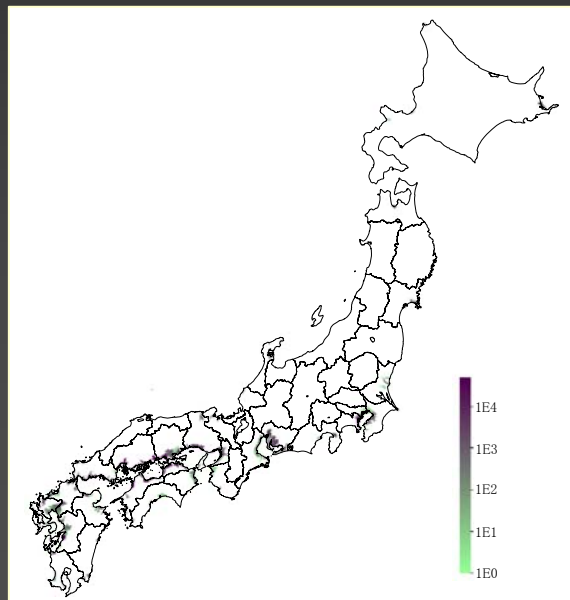
# 検討ケース

Case	人口	適応
0	2050年および2100年は2000年と同じ.	—
1	2050年は国立社会保障・人口問題研究所の推定値をもとに設定. 2100年は2050年と同じ.	—
2	(同上)	年生起確率1/100の高潮による最高潮位未満の海岸防護施設の天端を2050年までにその高さにする.

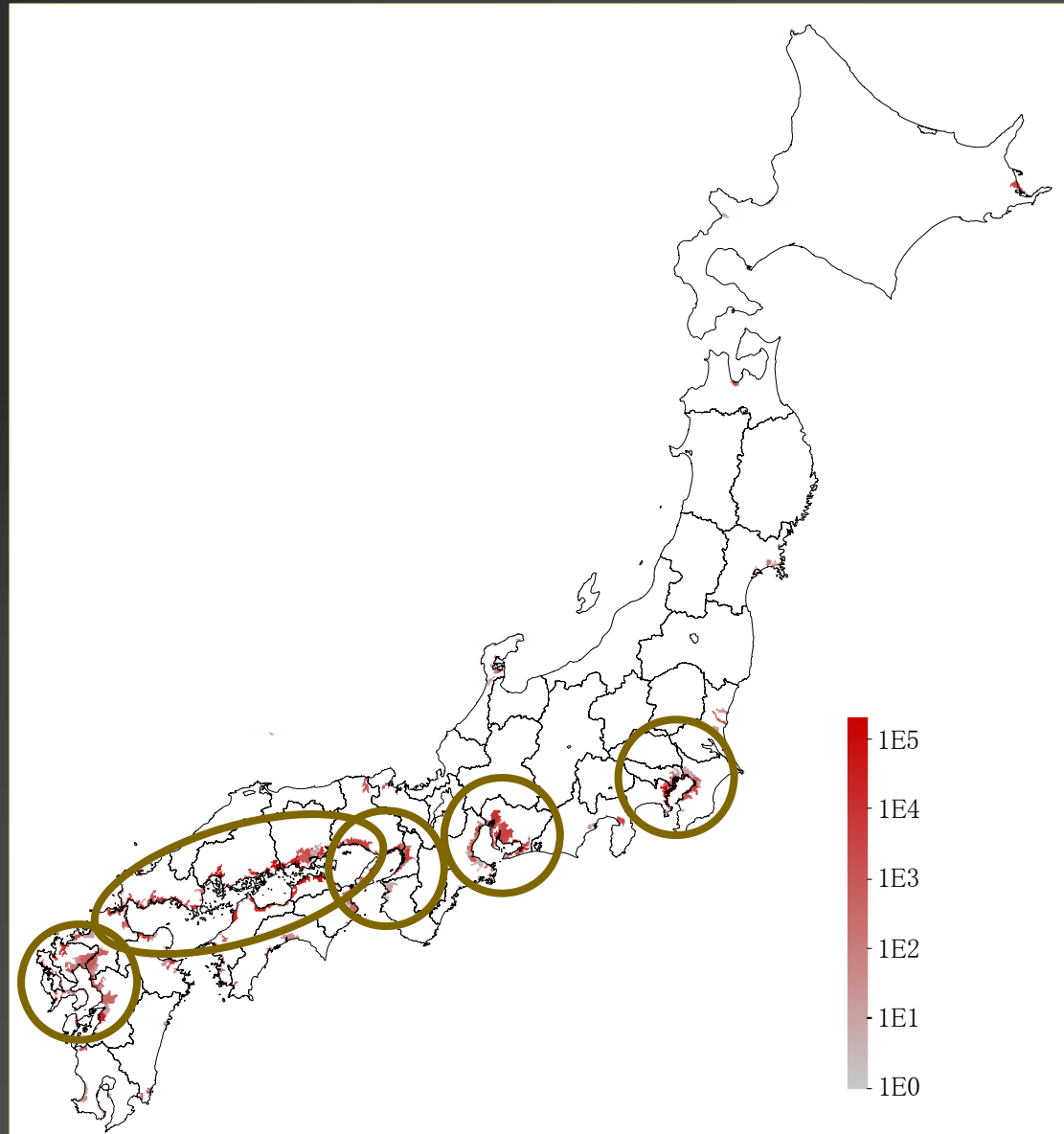
# 高潮浸水地域指数マップ



浸水面積指数



浸水人口指数

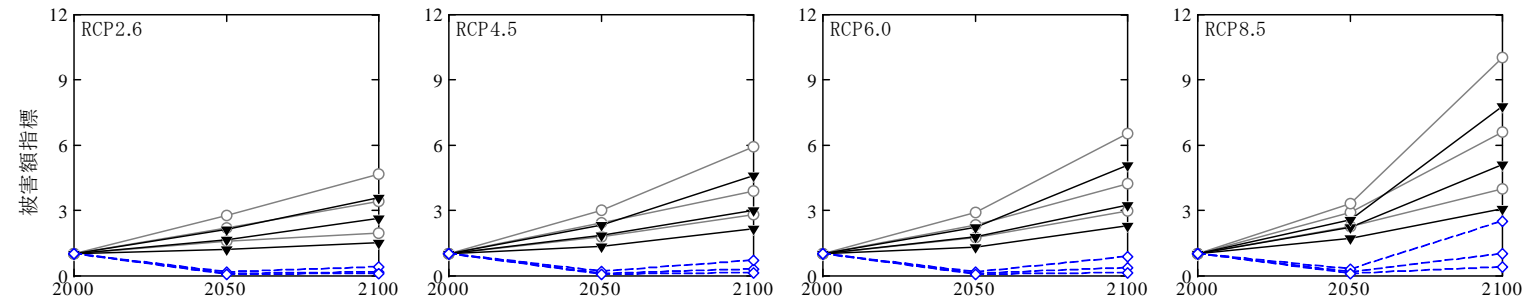


浸水被害額指数

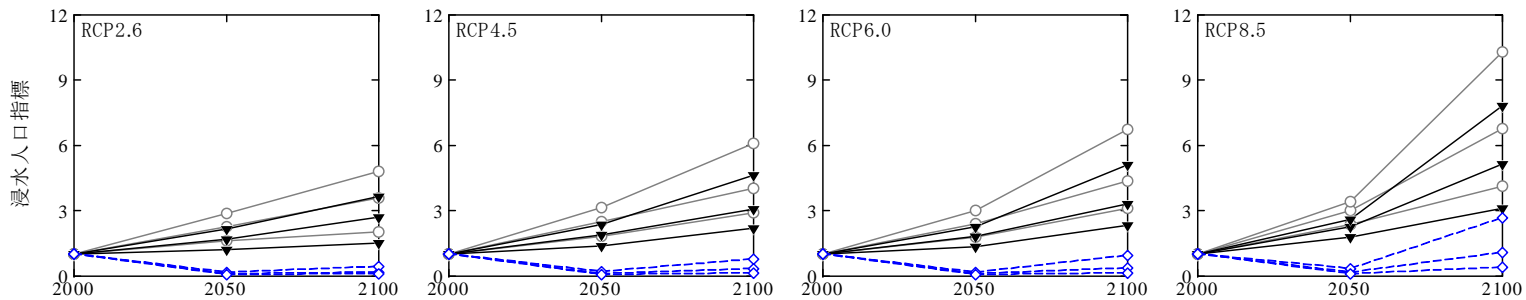
RCP8.5, 2100年, Case1, 海面上昇と高潮はAR5の変化幅の上限.

# 高潮被害経年指数の100年間の変化

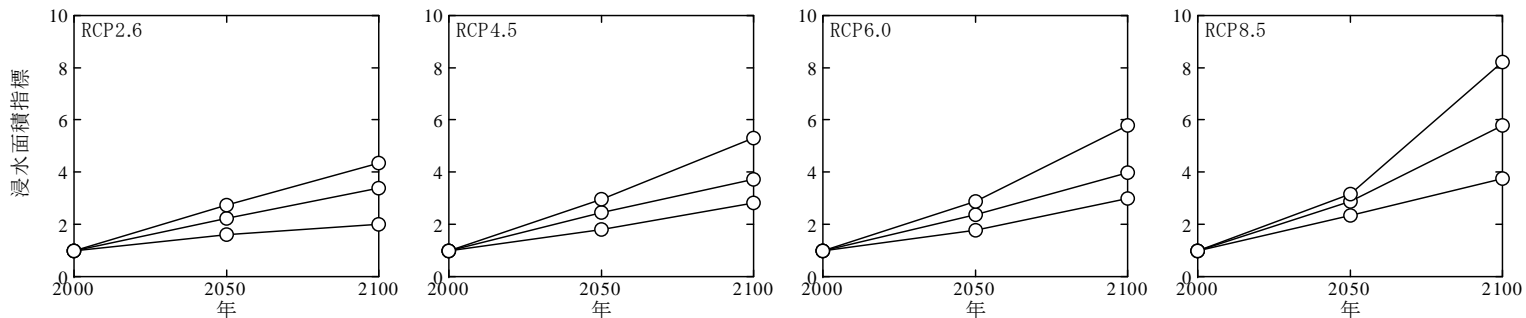
被害額指数



浸水人口指数

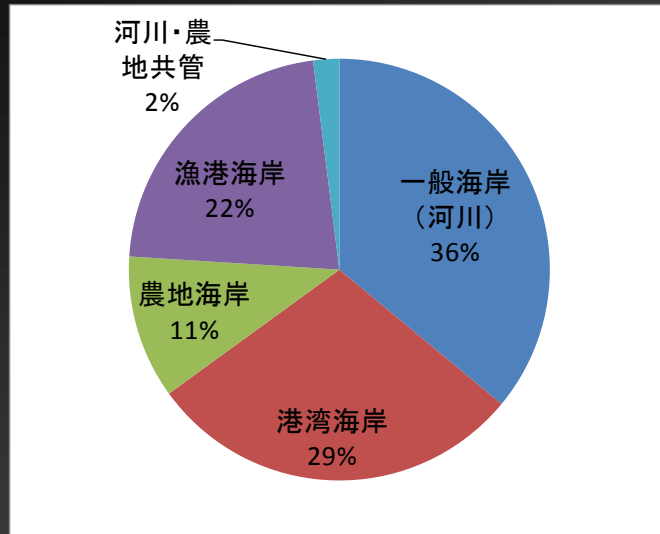


浸水面積指数



○: Case0, ▼: Case1, ◇: Case2.

# 海岸の管理区分

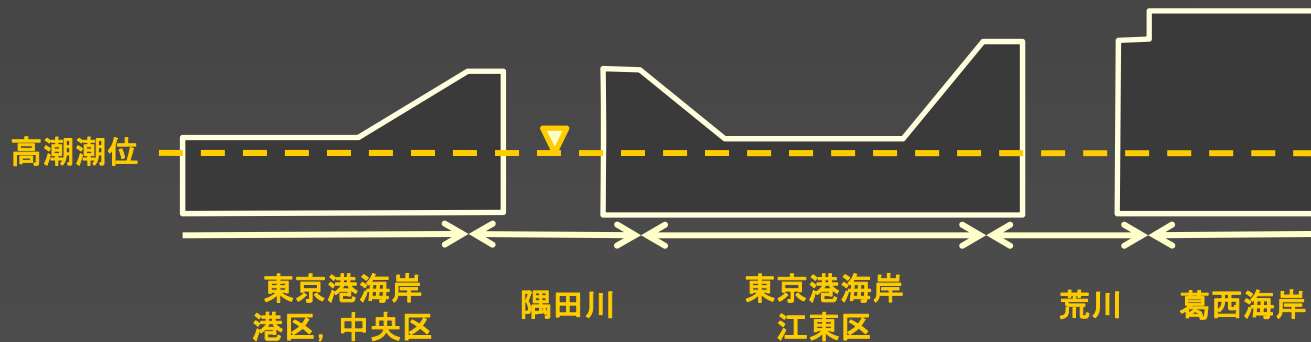


## 全国の要保全海岸延長

- 海岸は河川・港湾・漁港・農地の4部局で管理されている。



## 東京湾の主要都市と港湾



## 東京の臨海部における海岸・河川堤防の高さ

# まとめ

- 三大湾，瀬戸内海および有明・八代海地域で浸水リスクが相対的に大きい。被害の大きい地区の多くが港湾の背後に，有明・八代海では干拓地にある。
- 気温上昇と海面上昇が最大のケースを除き，2000年から2100年までの前半50年と後半50年では被害指数の増加が同程度である。このことは，海岸保全施設を一定のスピードで整備していくことで，リスクの増大を一定の範囲内に抑えることができる可能性を示している。
- 全国人口の減少割合と同程度の割合で浸水人口と浸水被害額が減少する。
- 以上は環境研究総合推進費S8研究の一環として実施した研究である。

# 2つの目標水準

全体的な目標と  
施策実施の目標を  
少し切り離して考える

単純な  
Back Casting

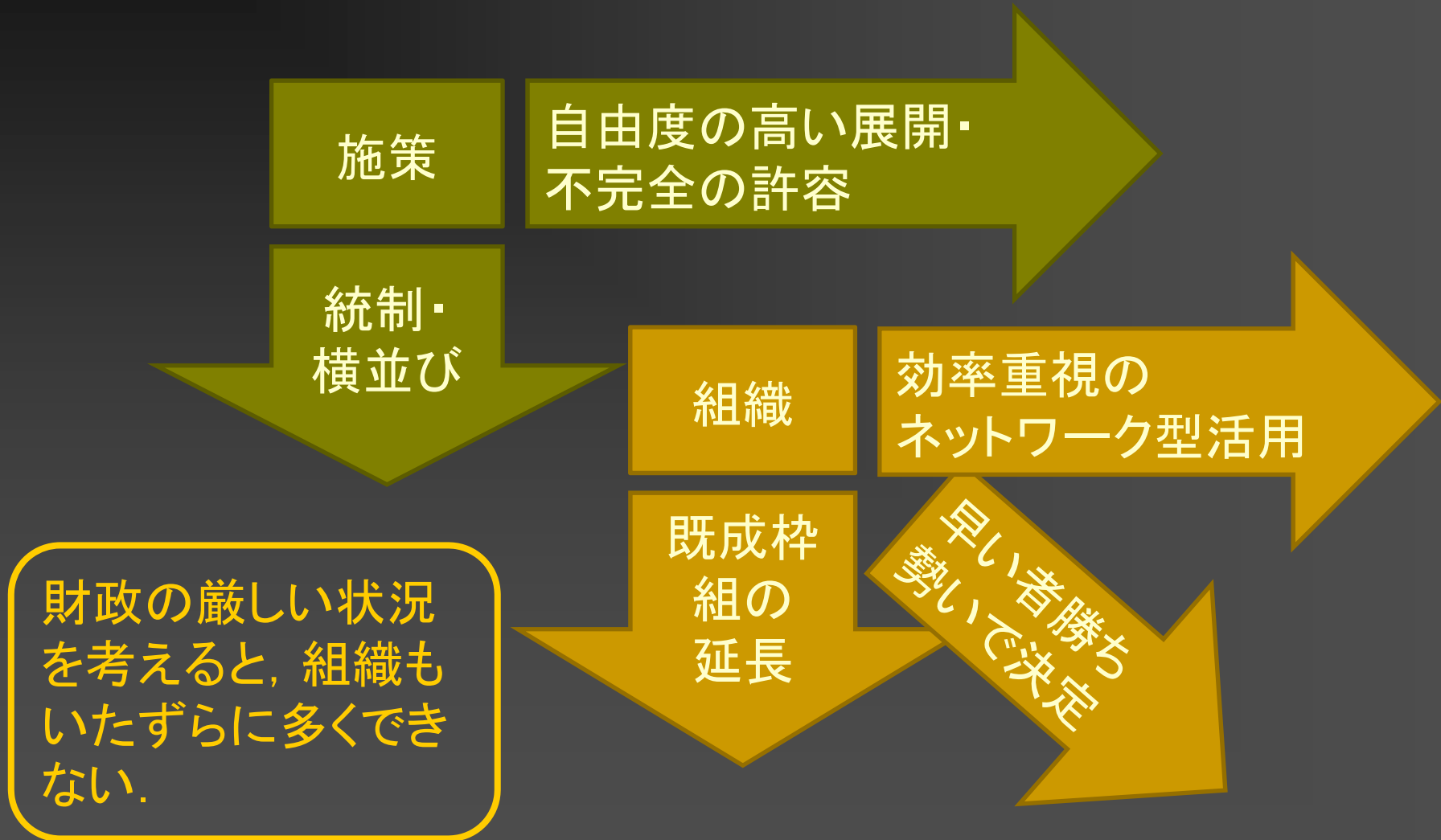
施策実施  
の目標

## 全体的な目標

- 問題の構造が複雑
- 情報が不足
- 不確定要素が多い
- 目標の精度が良くない
- 高めの目標を設定することになる
- 目標と個別施策の関係が不明確

- 内容が具体的
- 他分野の制約を含めて制約を具体的に考慮できる
- 現実的な目標を設定することになる

# 施策と組織の自由度向上





# 考えるべきワーストケース・シナリオとは何か

## ワーストケース・シナリオ (WS)

### A. 語義としてのWS

- 考えうる最も危険な状態・過程.
- 例, 隕石による数百mの津波.

- 現在の社会の力では対応できない.
- 研究や調査を行って現象の理解と対応の可能性を広げていく.

### B. 方向性としてのWS

- 制約条件や確度をゆるめに考えて, ここまで対応できたらいいなという願望の水準.

- 社会としてはこのぐらい対応できたらいいのにと考えるもの.
- そのまま完全に対応することは難しい.

### C. 実施目標としてのWS

- 何とかここまで対応したい.
- 最低限ここまでは対応したい.
- 前二者の中庸. といった実行していくための目標水準.

- 社会として対応を実行していくための目標であり, 然るべき実行可能性が必要.
- 制約条件や確度をしっかり考慮するためかなり限定的なものになる. また, 人々の自由な意思も考慮する必要がある.

※ AとBとCが混同され, 情緒や雰囲気等によって結論が歪む場合がある.

■ END ■