

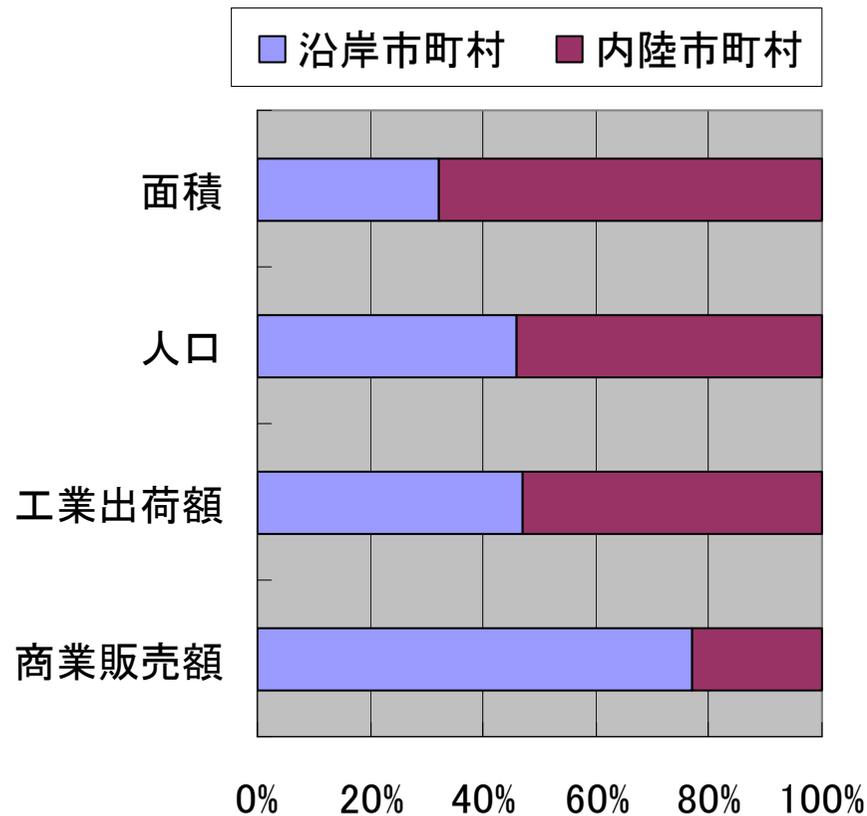
次期海洋基本計画に向けた 沿岸域の課題

東京大学
大学院新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻
教授 磯部雅彦

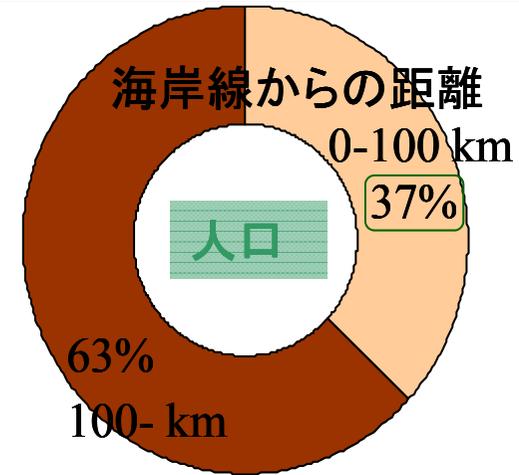
総合的沿岸域管理の必要性

沿岸域への人口・活動・価値の集中

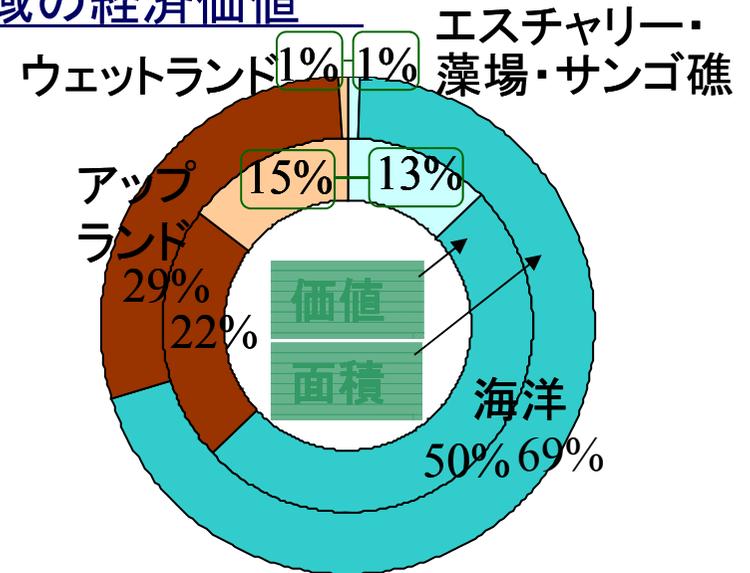
沿岸市町村へ人間活動の集中*



世界の沿岸域への人口の集中**



沿岸域の経済価値***



沿岸域環境の基本構造

環境基盤

気象・海象・地象
 水循環(汽水域)
 土砂収支(地形、粒径)
 物質収支・水質
 食物連鎖網・生態系
 水産資源
 エネルギー収支
 熱収支
 物流・人流
 廃棄物・リサイクル

高潮(リアルタイムシミュレーション、予報)
 津波(波源、地形影響、非線形性、分散性)
 耐震設計、耐震・免震構造
 利用(海岸保全区域外=港湾・漁港)区域の保全
 日常的利用・生態系(生息場、生物移動)
 ソフト対策(ハザードマップ、予警報、避難態勢)
 侵食対策、総合土砂管理、長期対策、養浜、
 サンドバイパス、海面上昇対策、防災教育

統合沿岸域管理が必要・効果的

自然・生態

性能設計、合意形成、順応的管理、モニタリング
 ミティゲーションバンキング
 教育・情報普及(防災、利用のルール、生態系)
 統合沿岸域管理、里浜づくり

安全・防災

開発・利用

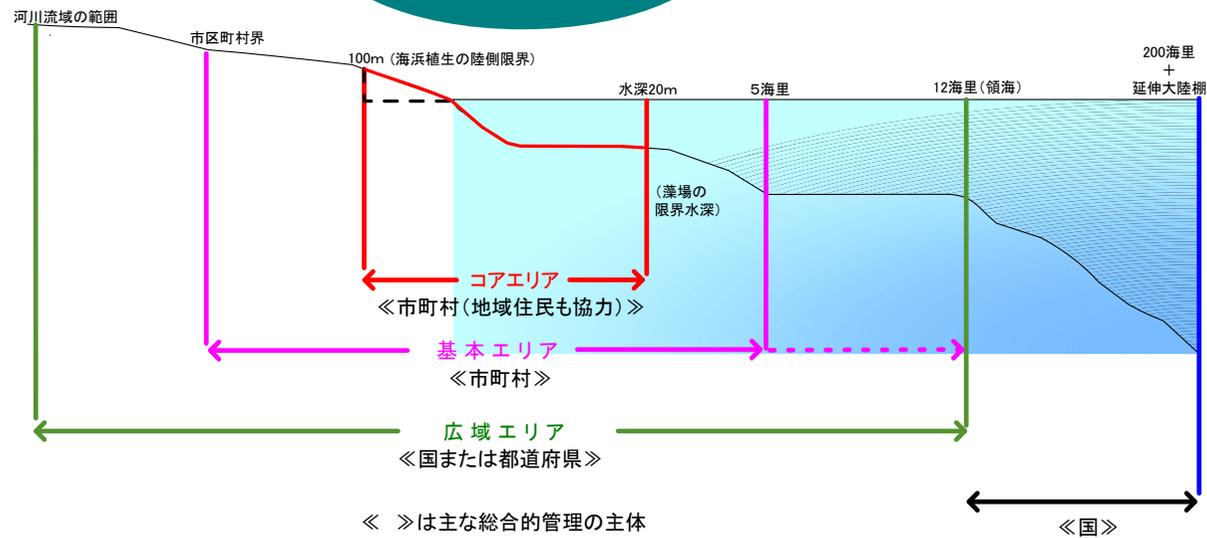
環境評価手法、環境影響評価手法
 環境創造技術(藻場、干潟)
 環境(波浪、流動、漂砂)制御構造物、
 環境(生息場)創造構造物
 流動(密度効果、3次元)・低次生態系
 ・生活史モデル
 3次元解析(密度効果、汽水域)
 混合粒径(シルト・粘土)、環境教育

利用施設の機能向上
 長周期波、越波、
 静穏度、水位上昇、
 漂砂制御(航路・泊地維持)、小規模港湾
 小規模な港の機能性・稼働率向上
 利用外力時の安全(人工海浜、離岸流)
 レクリエーション利用、エコツーリズム
 空港(超大型航空機、首都圏第3空港)
 大規模構造物の環境影響評価
 災害時の利用機能評価
 利用のルール、教育

沿岸域管理の構造

物質循環の総合的管理
(水、土砂、水質・生態系)

地先沿岸の
日常的管理



流砂系の総合土砂管理

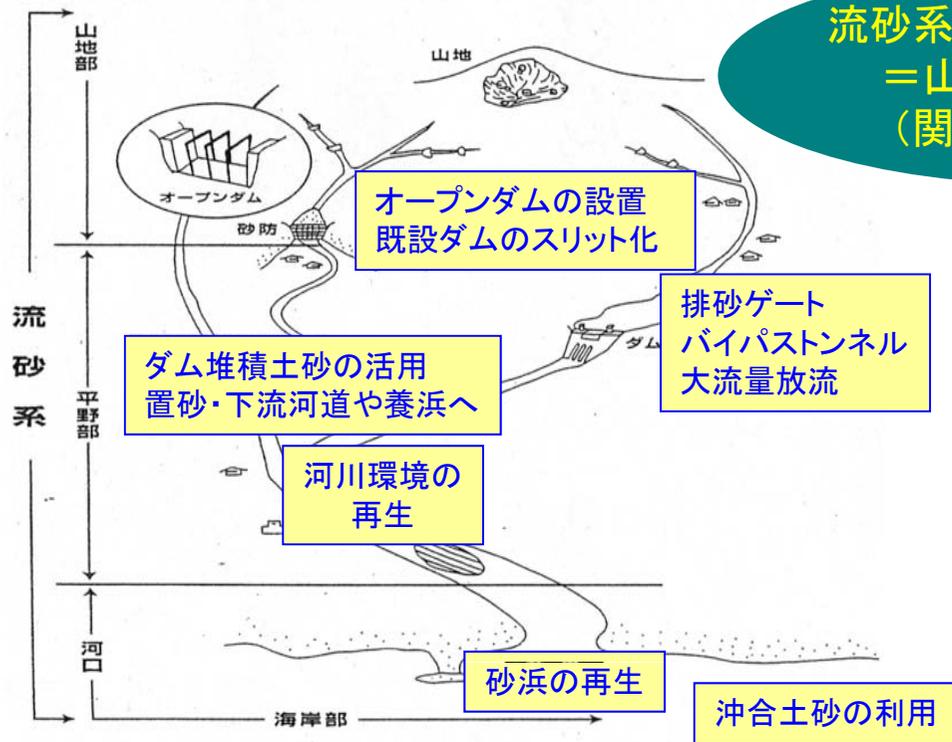
流砂系の総合土砂管理

砂の移動限界を5mとして
 $160\text{ha/年} \times 5\text{m}$
 $= 800\text{万m}^3/\text{年}$

期間	面積変化				砂礫海岸 延長 (km)	平均変化幅			
	侵食 (ha)	堆積 (ha)	正味損失 (ha)	正味消失速度 (ha/年)		侵食 (m)	堆積 (m)	正味減少 (m)	正味減少速度 (m/年)
明治～昭和(70年)	12,539	7,480	5,059	72	9,499.10	13.2	7.9	5.3	0.076
昭和～平成(15年)	4,605	2,210	2,395	160		4.8	2.3	2.5	0.168

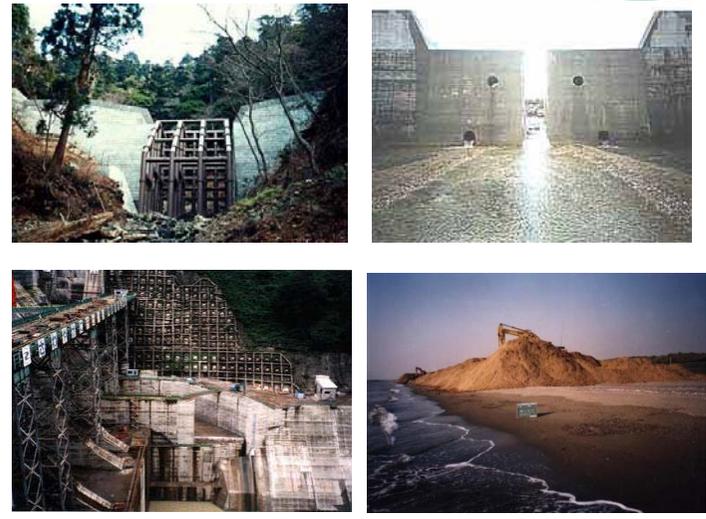
全国平均幅30mの
 砂浜が180年で
 消滅する速さ

~1/6 m/年



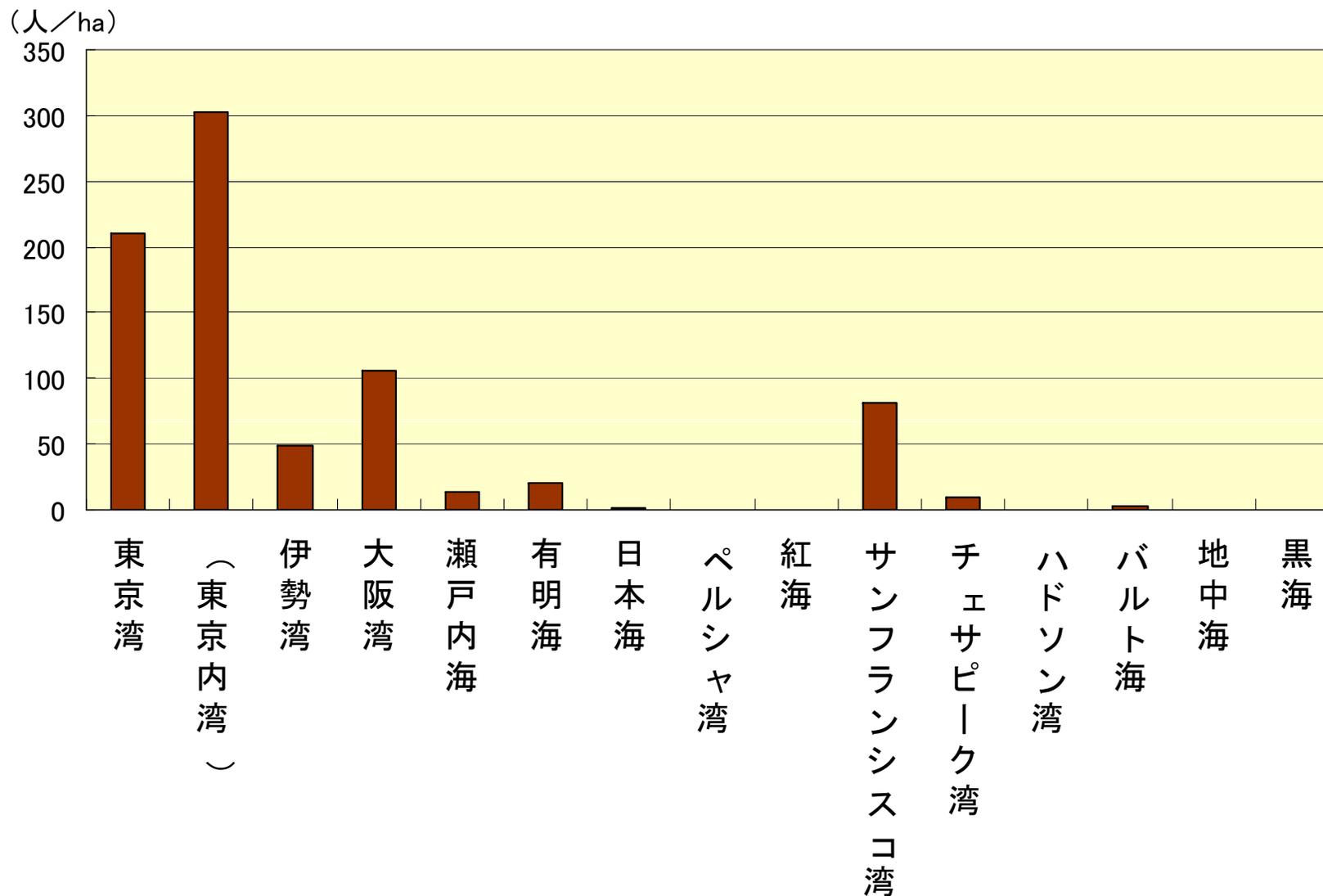
流砂系の総合的土砂管理
 = 山・川・海岸・沖合
 (関係省庁)の連携

沖合の土砂
 賦存量の把握



閉鎖性内湾の 水質・生態系の保全

国内外の閉鎖性内湾の海域面積当たりの人口



閉鎖性内湾の水環境問題

栄養塩負荷の高い東京湾
← 東京湾1haあたり人口300人
世界的に突出＝日本の特徴

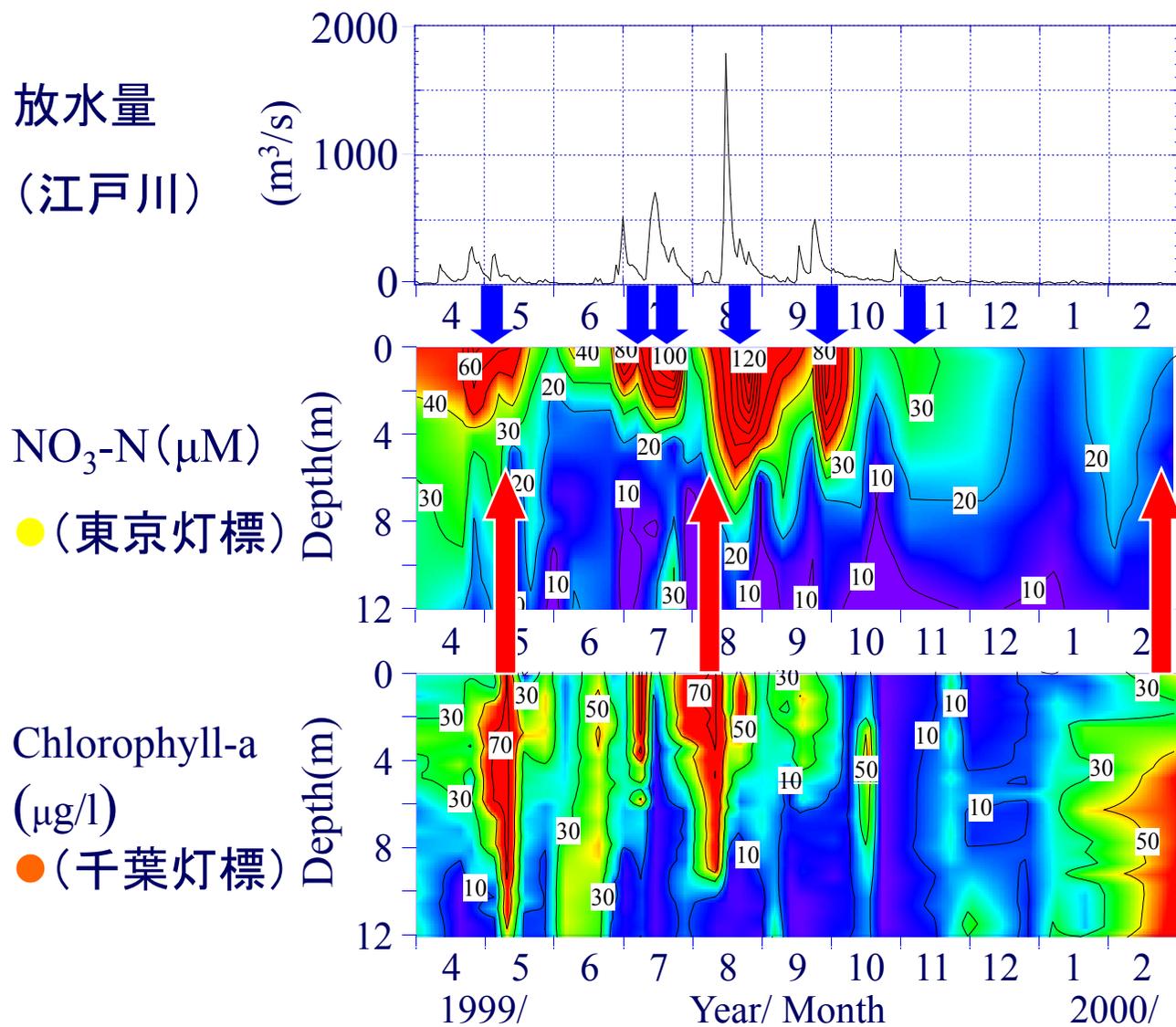
- ◆ 富栄養・過栄養化
- ◆ 赤潮
- ◆ 底層水の貧酸素化
- ◆ 青潮
- ◆ 生物の減少、生態系の劣化
- ◆ 水産資源の減少



硝酸態窒素 (NO₃-N) の周年変化



3大湾再生推進
会議の強化



NO₃-N

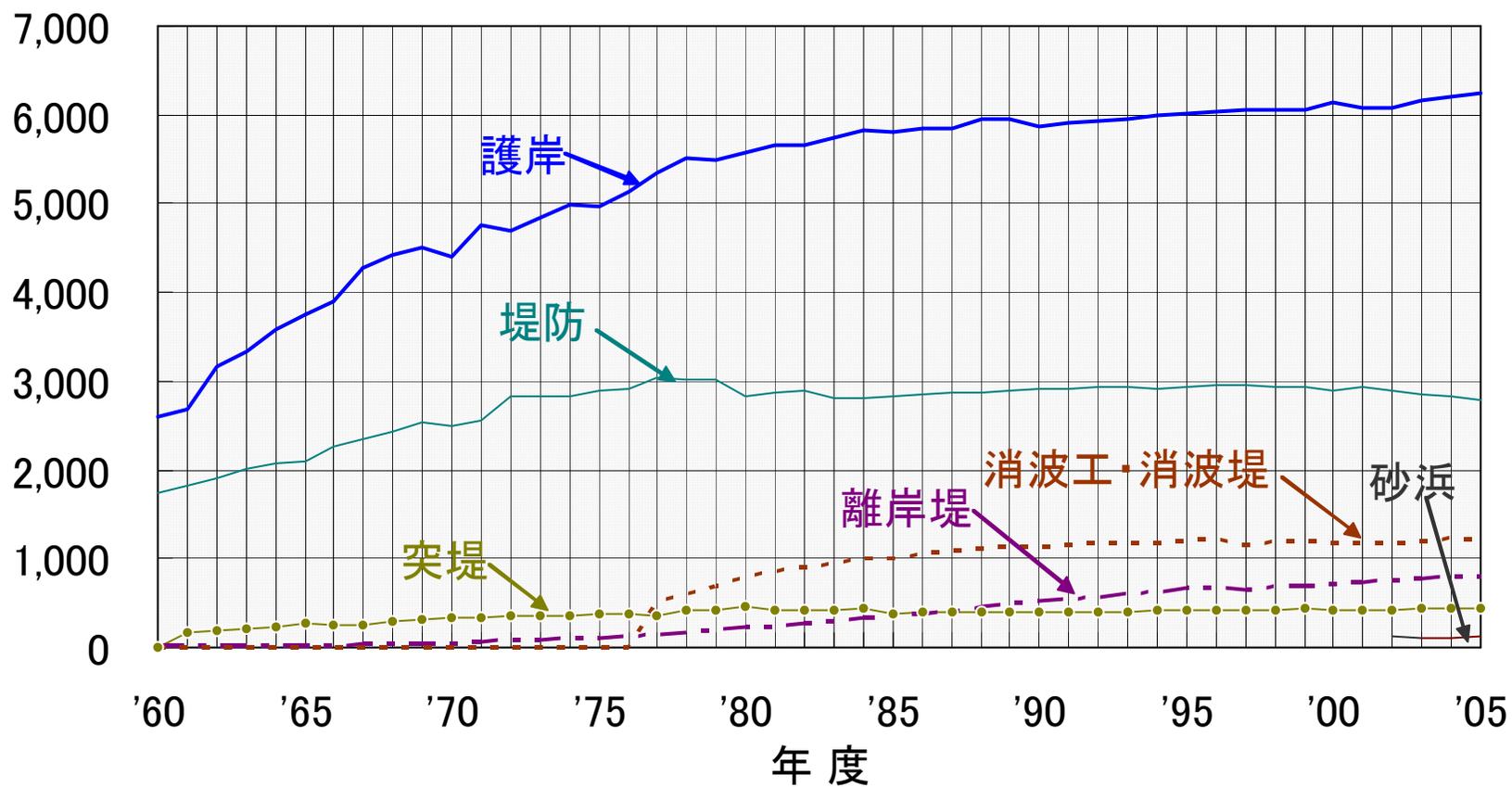
- i. 表層で高濃度、放水量と対応がよい
- ii. 植物プランクトンの変動と相関は低い

沿岸域の防災・減災

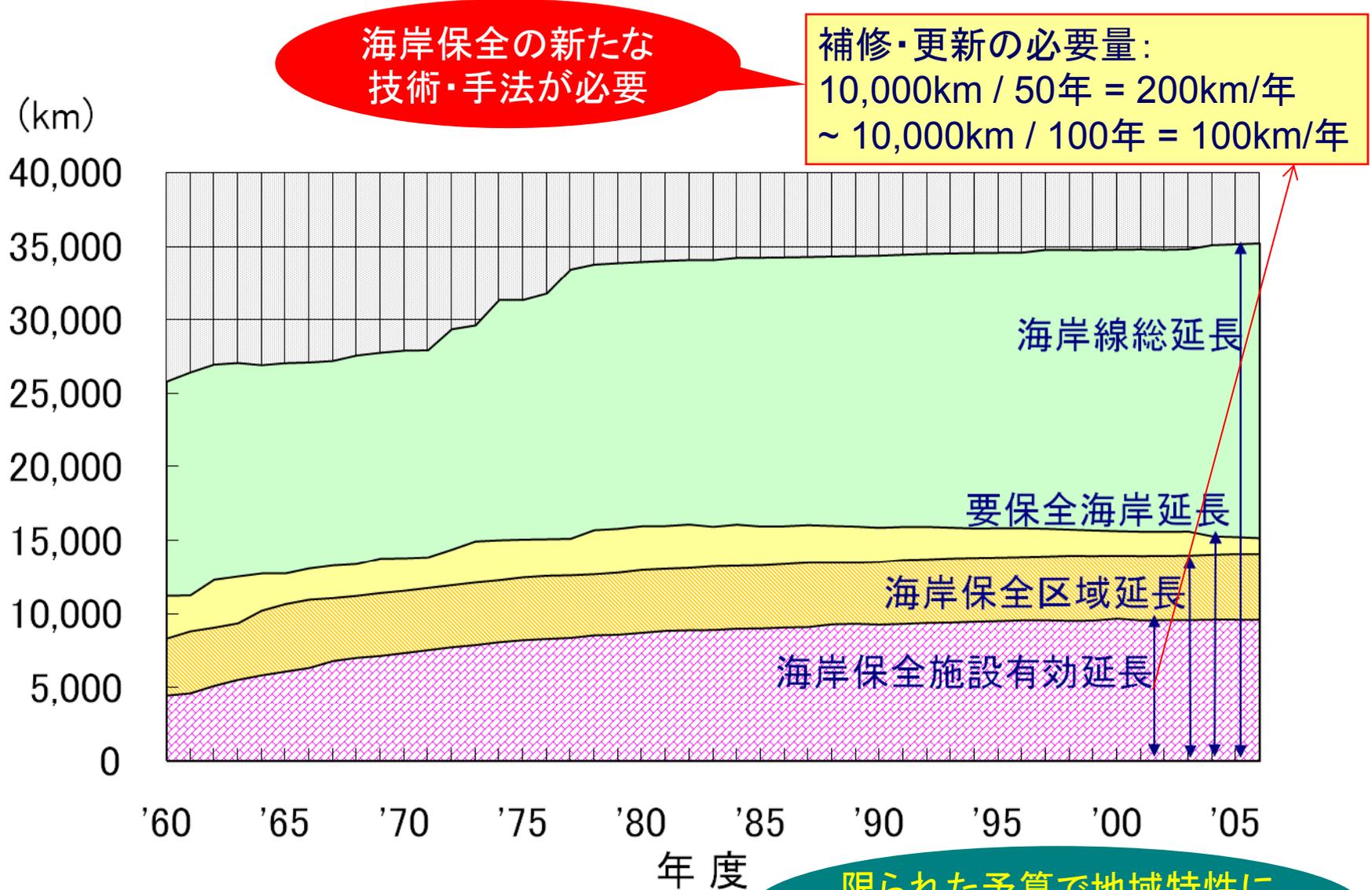
海岸保全施設の構成の変遷

(x0.1 km: 砂浜)

(x1 km: その他)

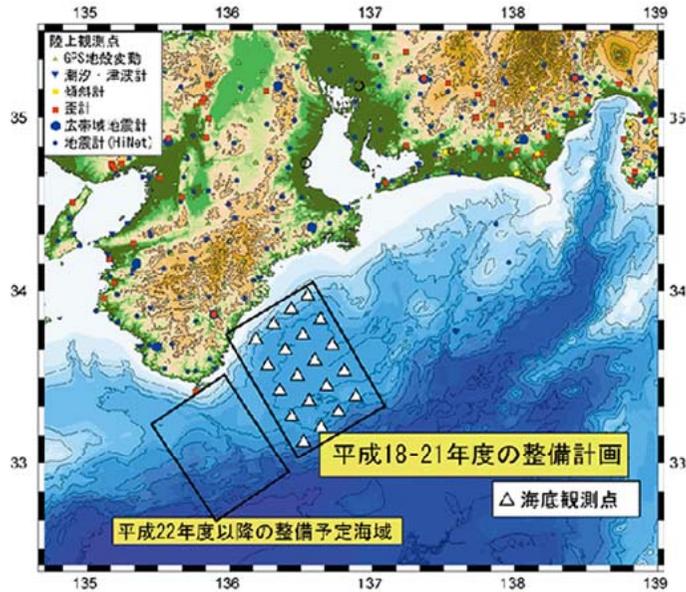


日本の海岸線の変遷と今後の維持費用

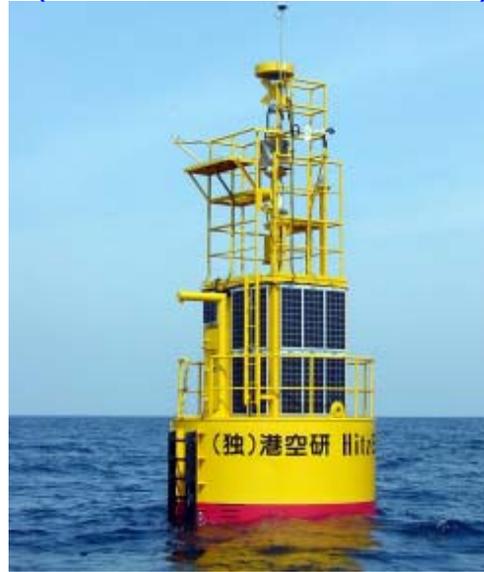


津波のリアルタイムモニタリング

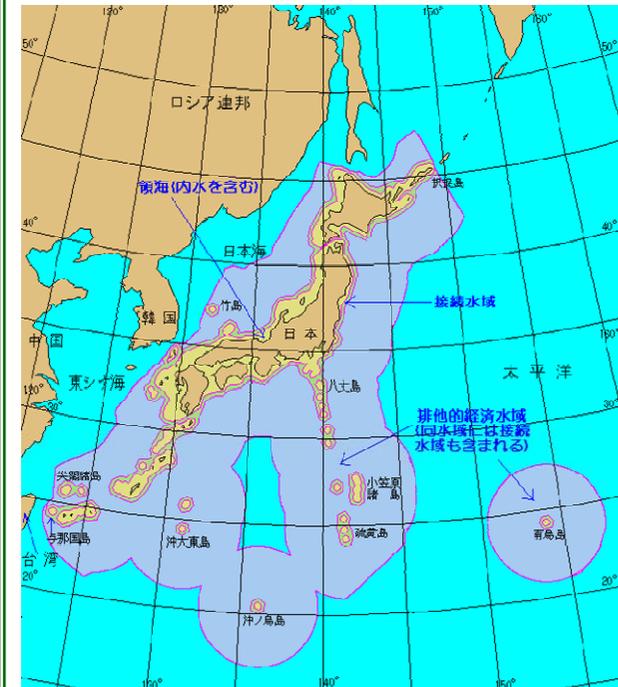
DONET (海洋研究開発機構)



GPS 津波計
(港湾空港技術研究所)

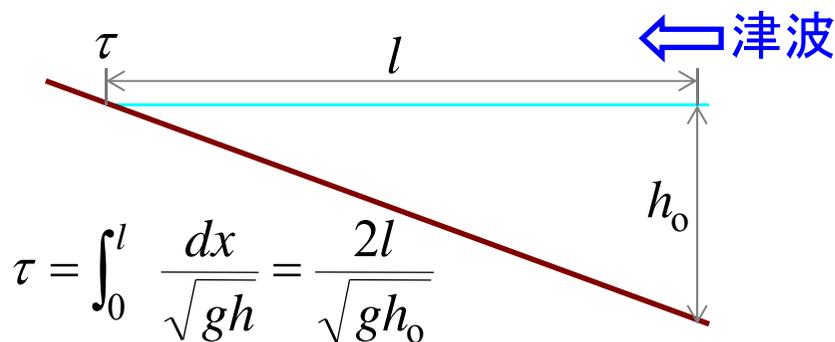


新しい防災の技術開発
(沖合との連携)



離島のないところには
洋上観測基地を設置

多目的海洋
基地の建設



(例) 沖合100km、水深1kmで観測 → 30分以上の余裕

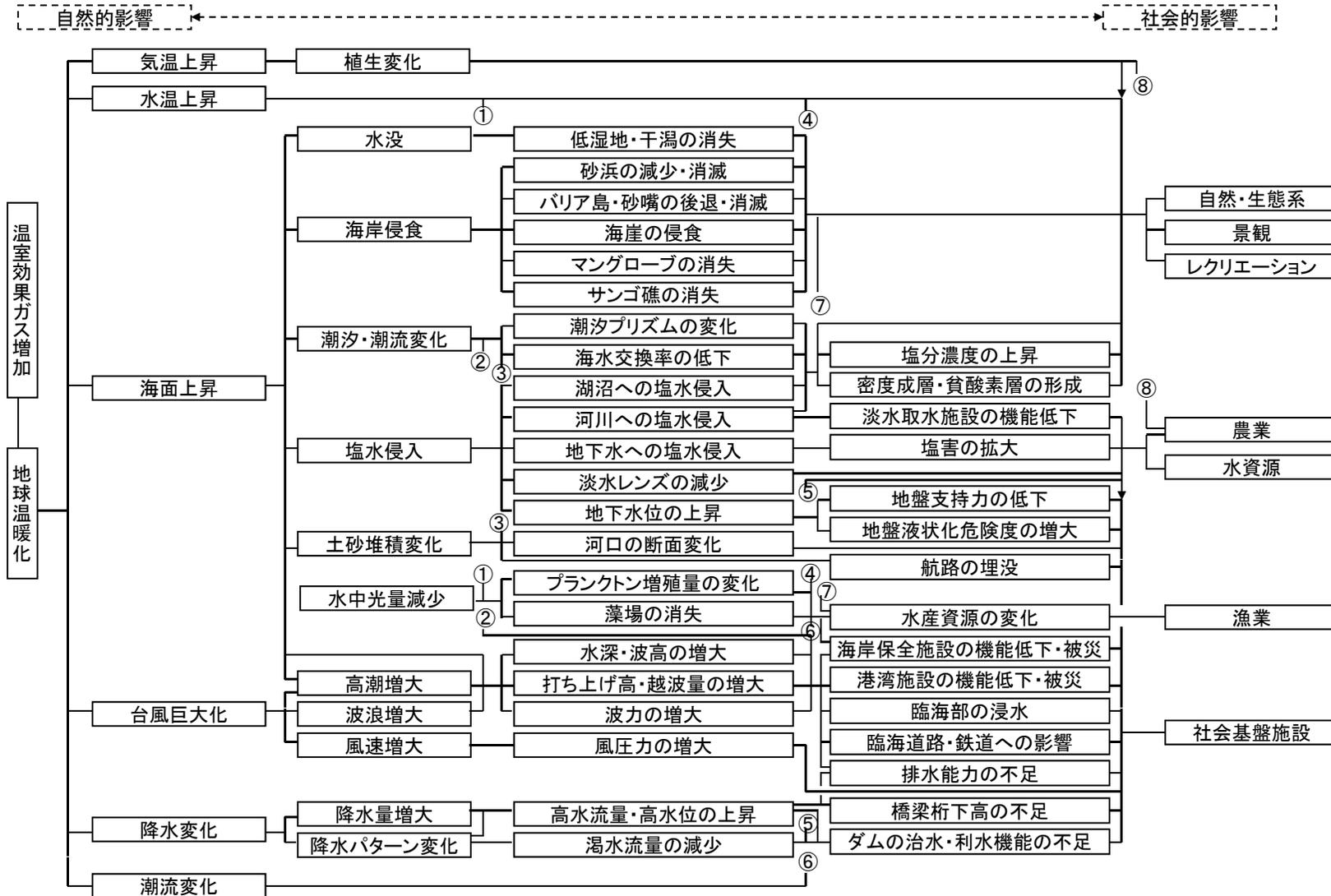
津波・高潮の諸対策の特徴

対策	防護対象				防護活動主体				費用削減	期間短縮	超過外力対応	
	生命			財産	住民	来訪者利用者	行政	専門家				
	住民	高齢者 身障者	来訪者 利用者									
ハード	堤防・護岸	◎	◎	○	◎	△	△	◎	○	△	△	△
	土地利用計画 (セットバック)	◎	◎	○	◎	○	△	◎	○	△	▽	△
	建築制限	◎	◎	○	○	○	△	◎	○	△	△	△
	避難	○	△	△	△	◎	◎	◎	◎	○	◎	○
ソフト	防災学習・ 教育	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○

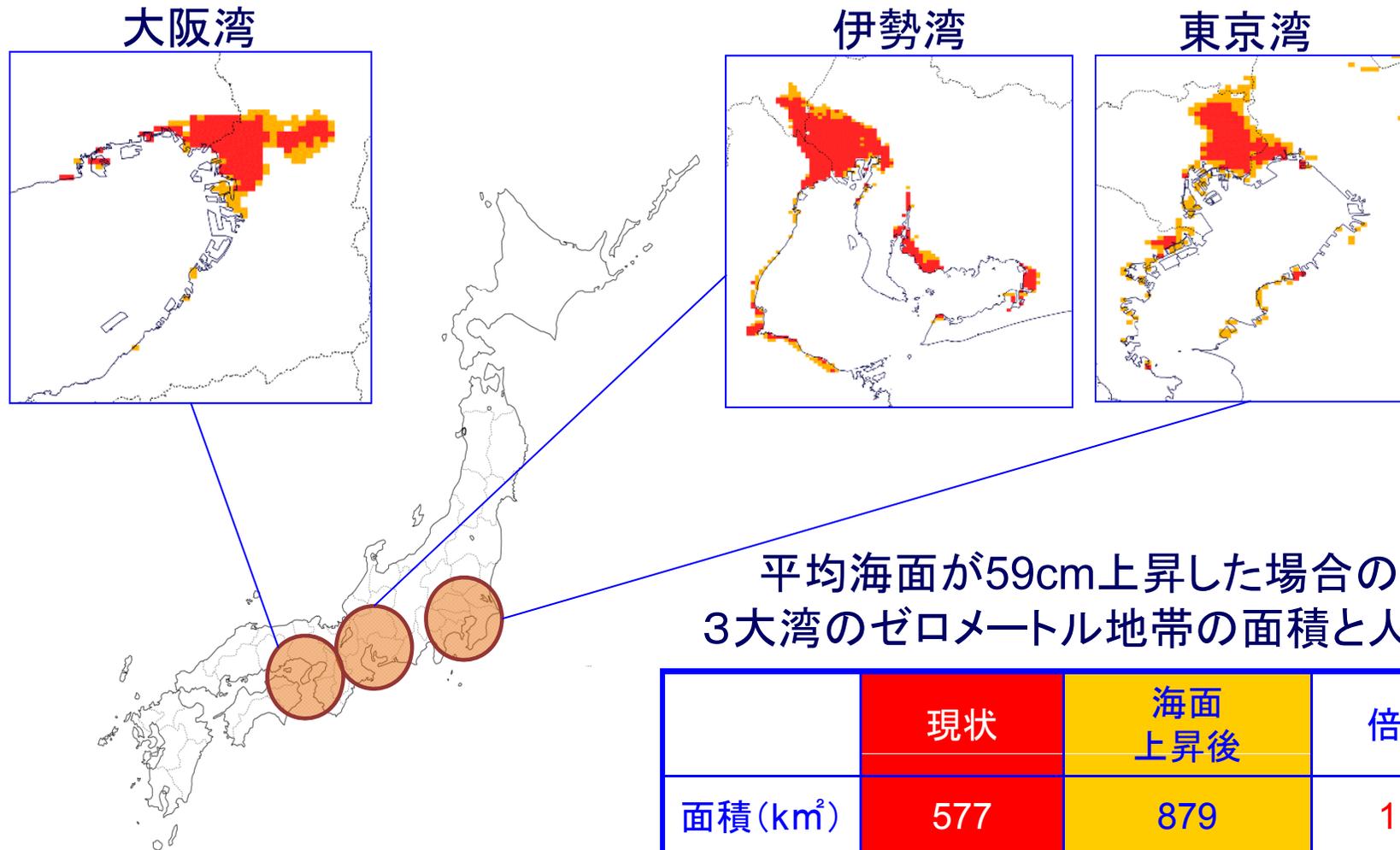
継続的な
防災教育

地球温暖化への適応策

地球温暖化の沿岸域への影響伝播図



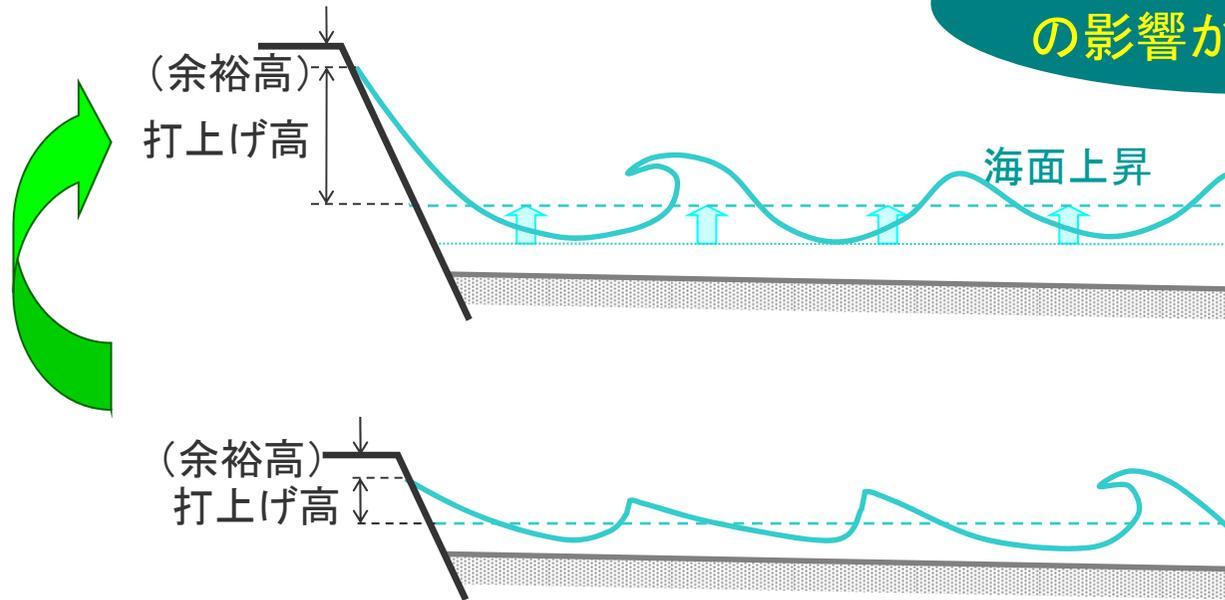
3大湾における海面上昇の影響(21世紀末)



	現状	海面上昇後	倍率
面積(km ²)	577	879	1.5
人口(万人)	404	593	1.5

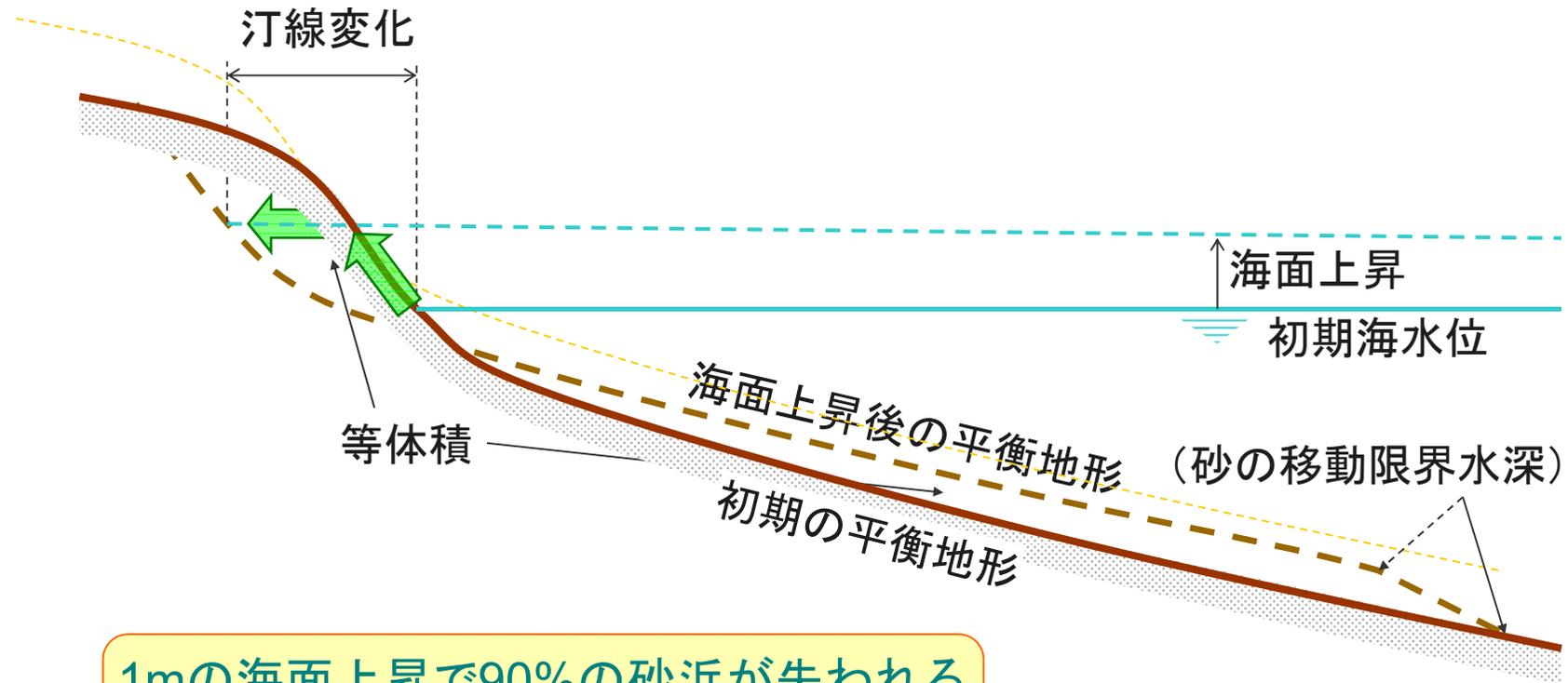
海面上昇による打上げ高の増大

浅海域では海面上昇の影響が増幅される



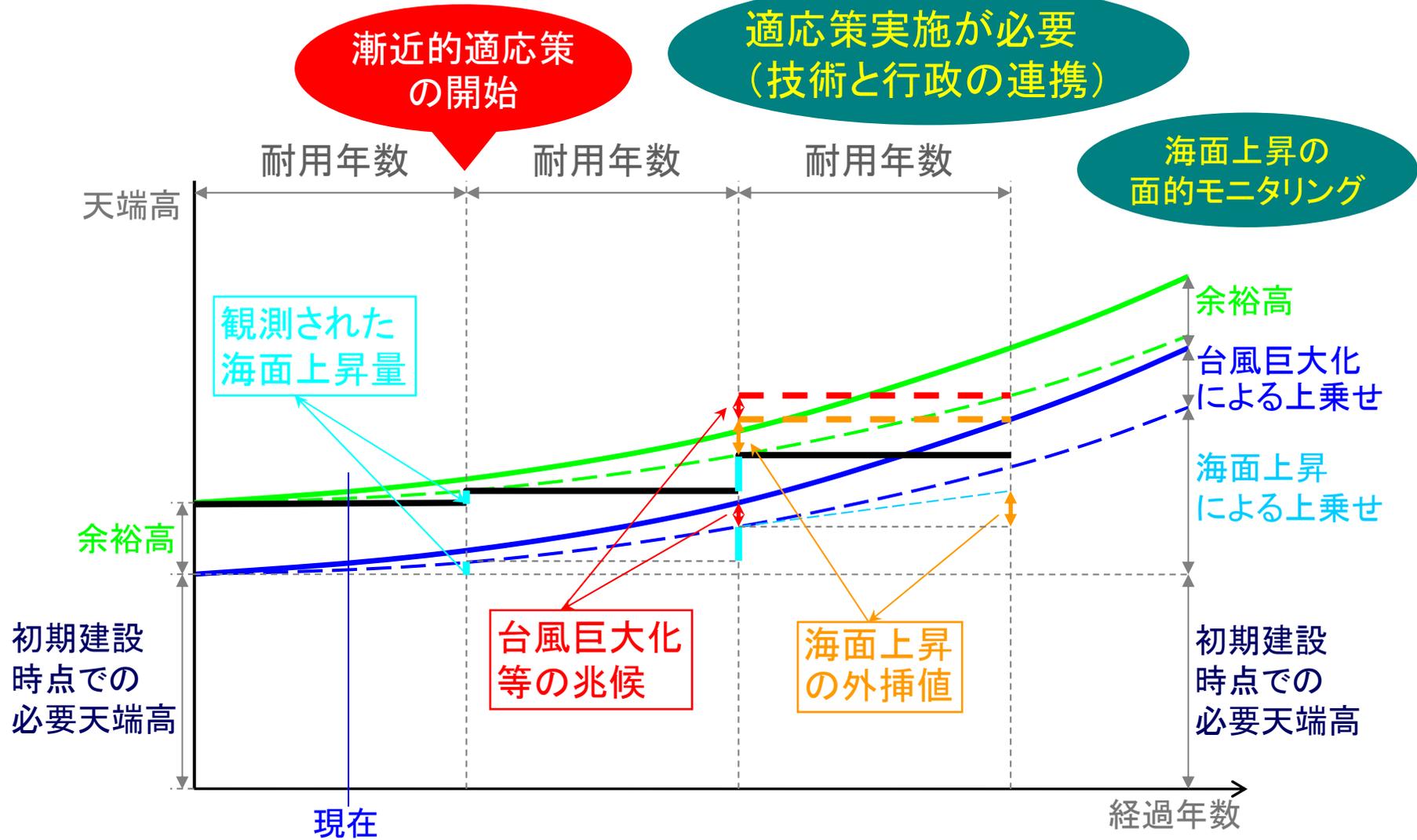
海面上昇	堤脚水深	波高	周期	打上げ高	最高水位	差
η_{rms} [cm]	h [m]	$H_{1/3}$ [m]	$T_{1/3}$ [m]	R [m]	$R-h$ [m]	[m]
0	2.42	4.2	6.6	5.75	8.17	
65	3.00	4.2	6.6	7.31	10.31	2.14

海面上昇による海岸侵食



1mの海面上昇で90%の砂浜が失われる
土砂は貴重な資源である

地球温暖化に対する漸近的適応策



地球温暖化の緩和策

再生可能エネルギーの利活用

◆風力発電施設



◆太陽光発電施設



◆大規模蓄電施設



- 風力発電、太陽光発電により得られた電力を港湾活動に利用。
- 安定した電力供給を図るため、大型蓄電施設を設置。

CO₂の吸収源拡大

◆藻場・干潟

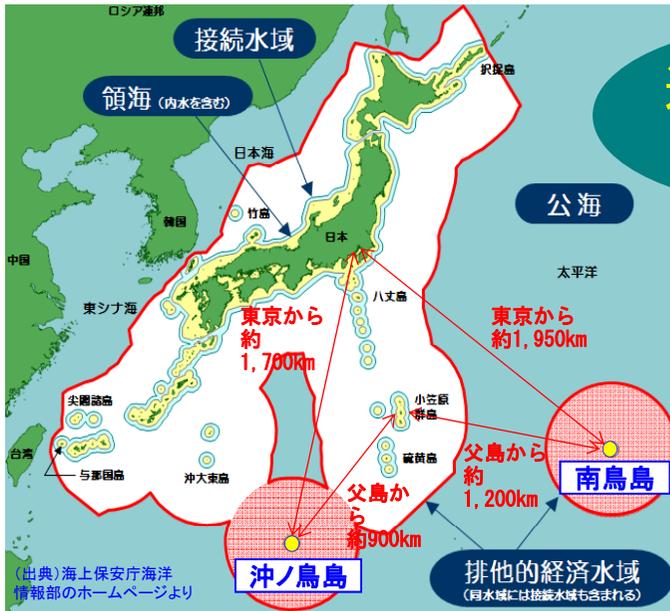


◆緑地



遠隔離島の保全・利用

遠隔離島の保全と利用



遠隔離島の
保全と利用

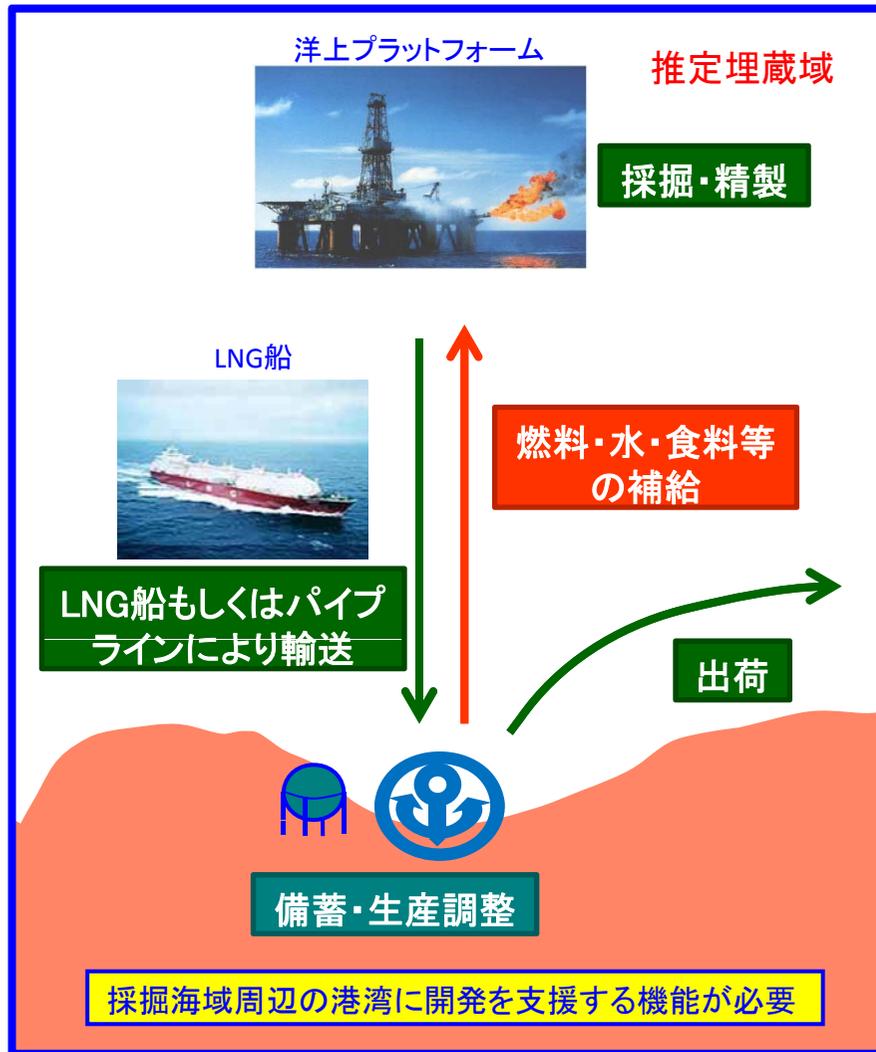


地形基盤としての
サンゴ・有孔虫の
増殖



海洋鉱物資源の輸送体制

メタンハイドレードの開発イメージ



海底熱水鉱床の開発イメージ

