マングローブの生態系サービス
ー特に防災・減災機能についてー

平田泰雅

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
REDDプラス・海外森林防災研究開発センター

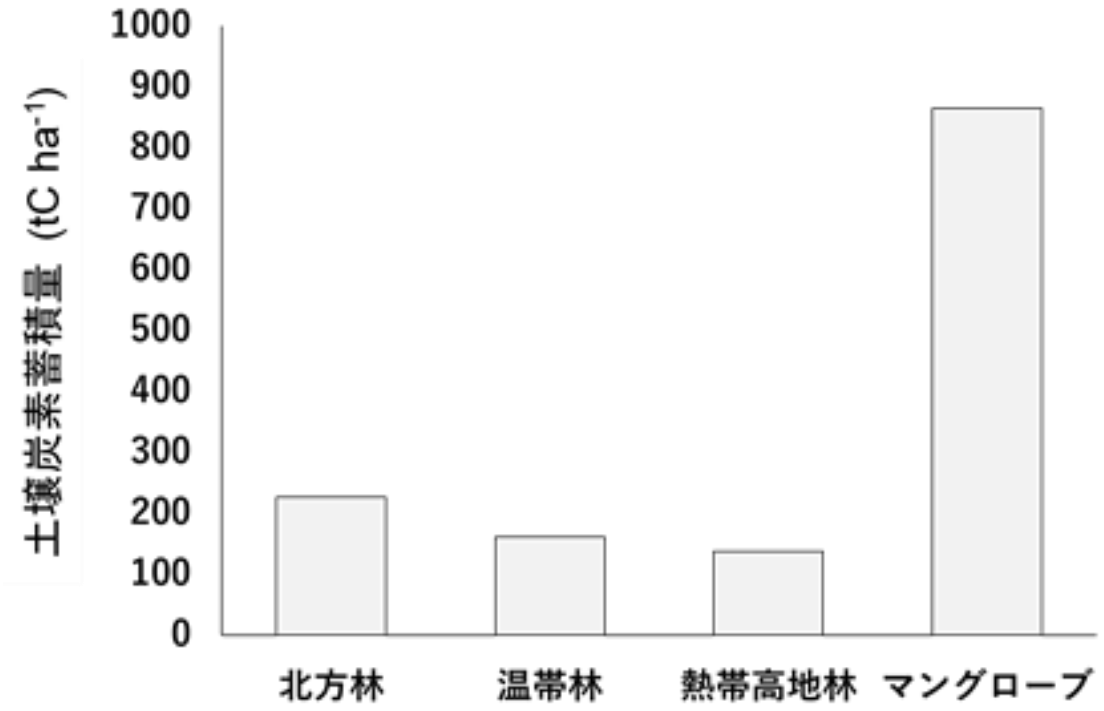
マングローブは熱帯・亜熱帯地域の沿岸汽水域に生育する森林生態系で、海域と陸域の緩衝地帯としての役割を果たしています。それに加えて様々な生態系サービスを提供しています。

ミレニアム生態系評価に基づく４つの生態系サービス

生態系サービスの分類		
供給サービス	1	食料（例：魚、肉、果物、きのこ）
	2	水（例：飲用、灌漑用、冷却用）
	3	原材料（例：繊維、木材、燃料、飼料、肥料、鉱物）
	4	遺伝資源（例：農作物の品種改良、医薬品開発）
	5	薬用資源（例：薬、化粧品、染料、実験動物）
	6	観賞資源（例：工芸品、観賞植物、ペット動物）
調整サービス	7	大気質調整（例：ヒートアイランド緩和、微粒塵・化学物質などの捕捉）
	8	気候調整（例：炭素固定、植生が降雨量に与える影響）
	9	局所災害の緩和（例：暴風と洪水による被害の緩和）
	10	水量調整（例：排水、灌漑、干ばつ防止）
	11	水質浄化
	12	土壌浸食の抑制
	13	地力（土壌肥沃度）の維持（土壌形成を含む）
	14	花粉媒介
	15	生物学的コントロール（例：種子の散布、病害虫のコントロール）
生息・生育地サービス	16	生息・生育環境の提供
	17	遺伝的多様性の維持（特に遺伝子プールの保護）
文化的サービス	18	自然景観の保全
	19	レクリエーションや観光の場と機会
	20	文化、芸術、デザインへのインスピレーション
	21	神秘的体験
	22	科学や教育に関する知識

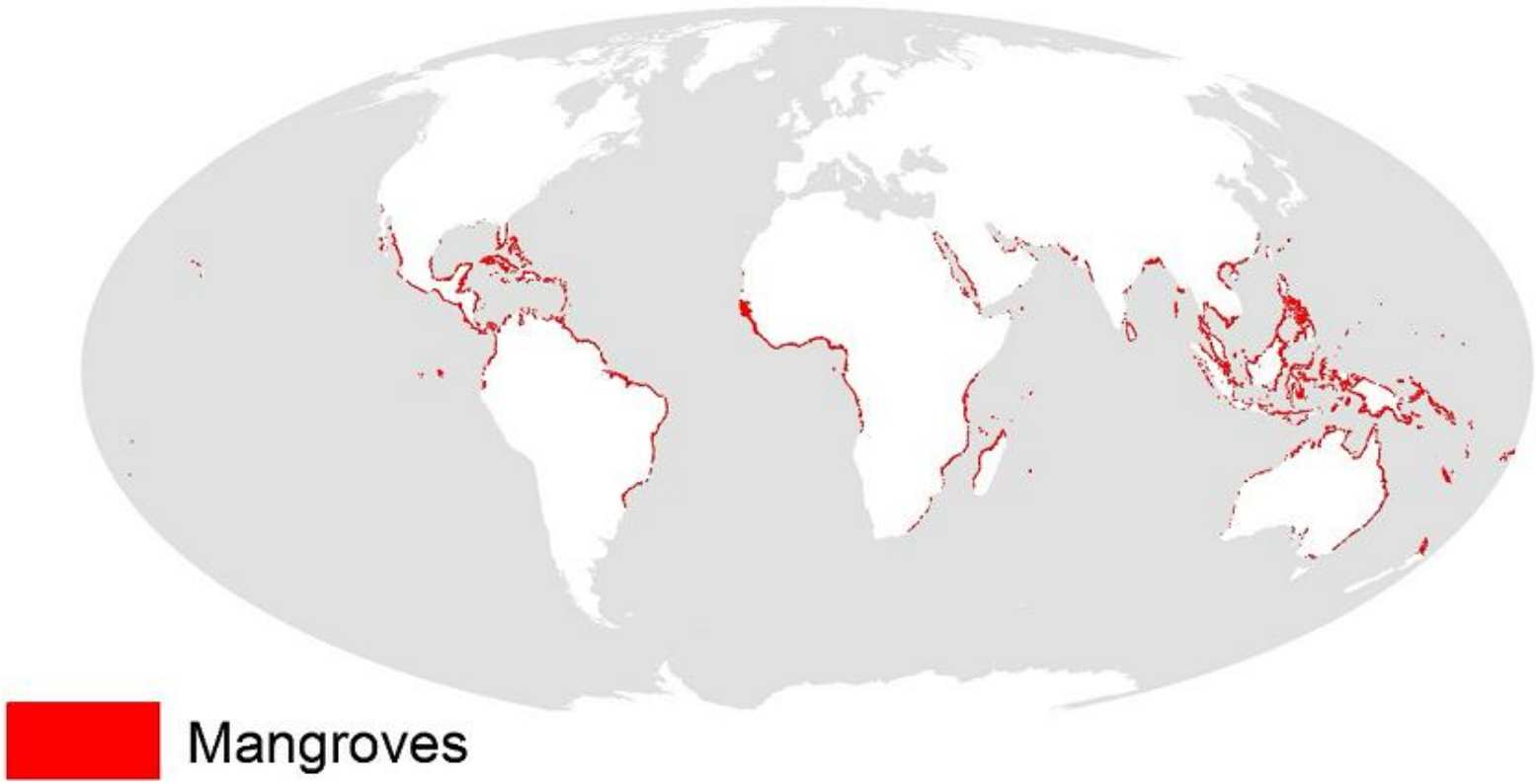
TEEB報告書普及啓発用パンフレット　「価値ある自然」　環境省 (2024)

世界のマングローブにおける土壌中の炭素蓄積量と主要な森林との比較



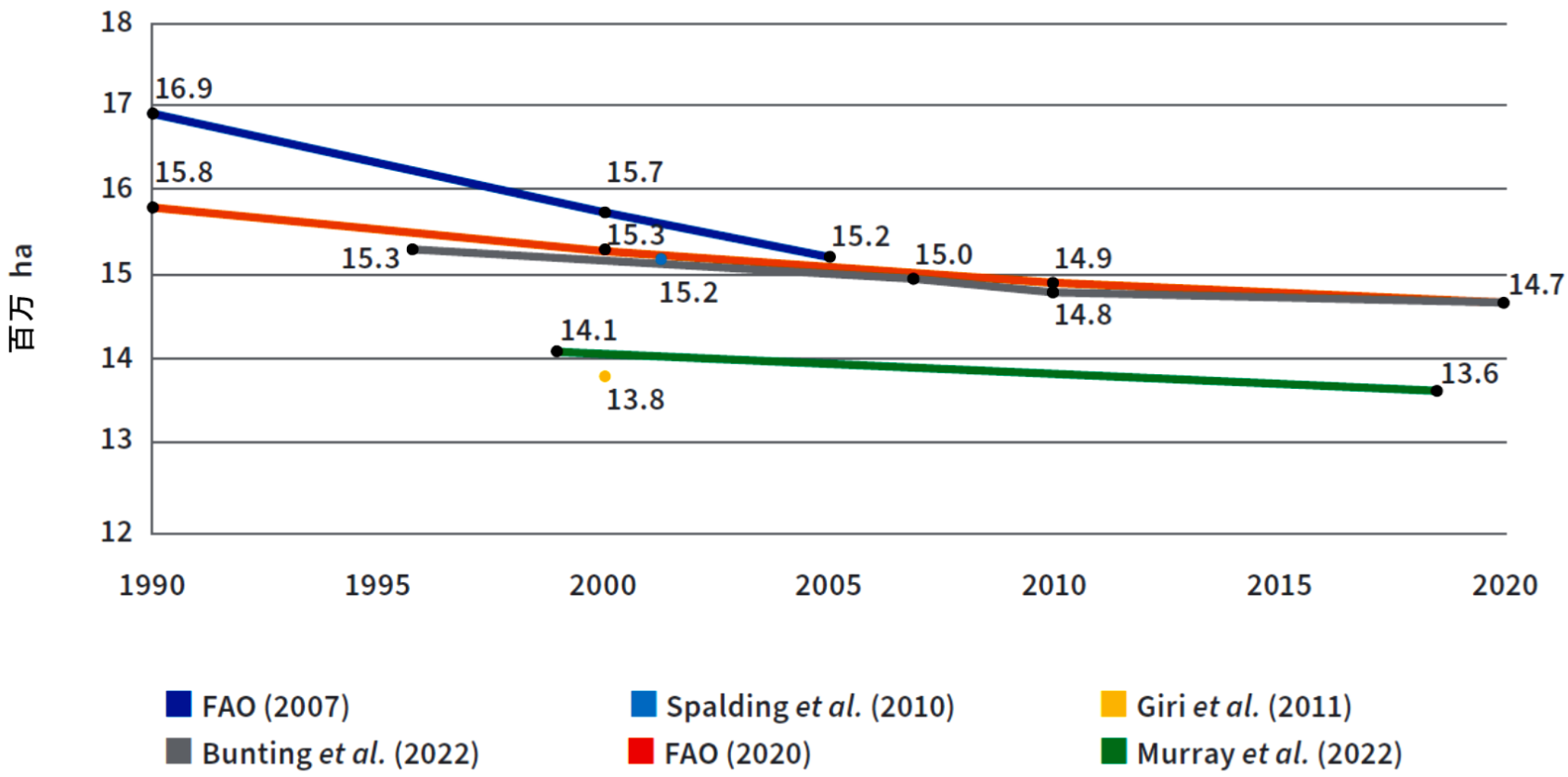
Donato et al. (2011)を改変
値は根の炭素量を含む。マングローブのデータはインド太平洋のデータ

マングローブの分布範囲



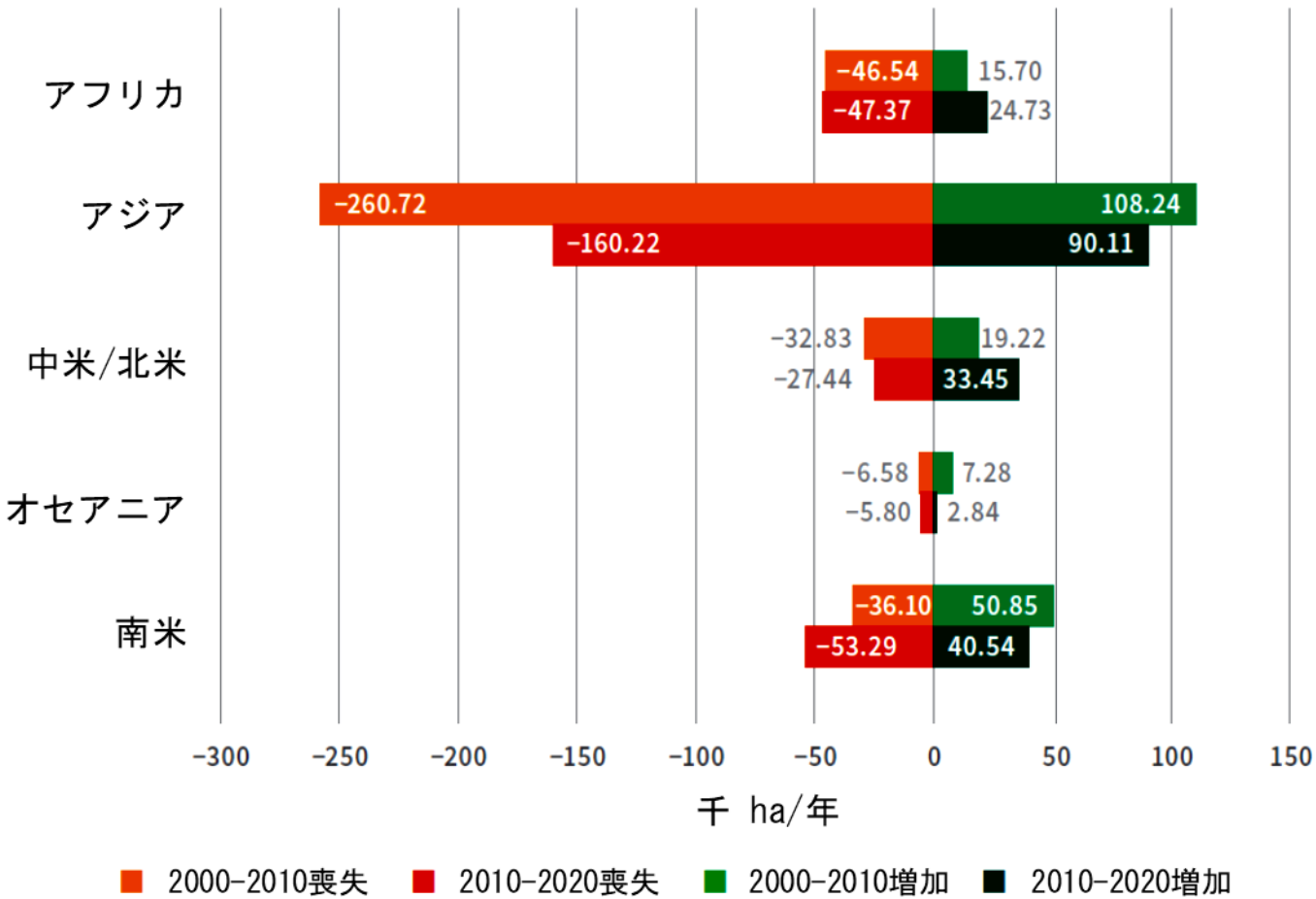
Spalding et al. (2010)

マングローブ面積変化とその世界的傾向



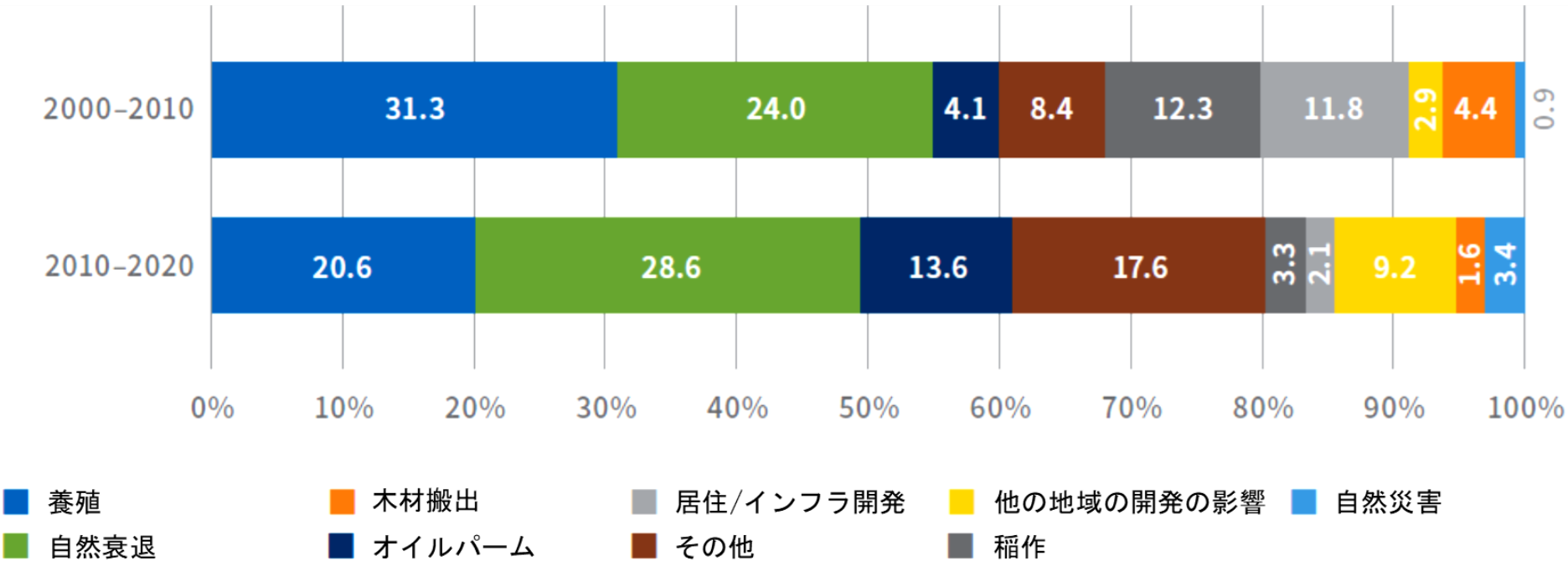
FAO (2023) The world’s mangroves 2000–2020

2000-10年と2010-20年の世界の地域別のマングローブの喪失・増加面積



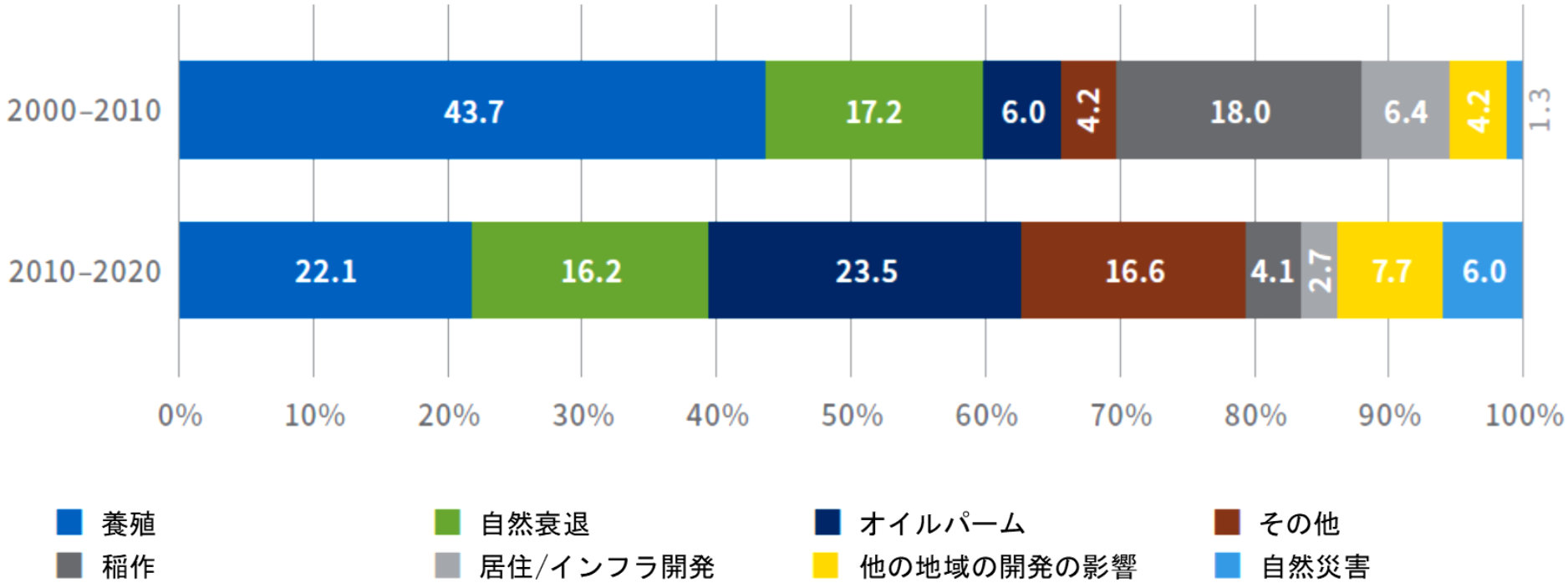
FAO (2023) The world’s mangroves 2000−2020

2000-2010年と2010-2020年のマングローブの喪失の要因の相対的割合



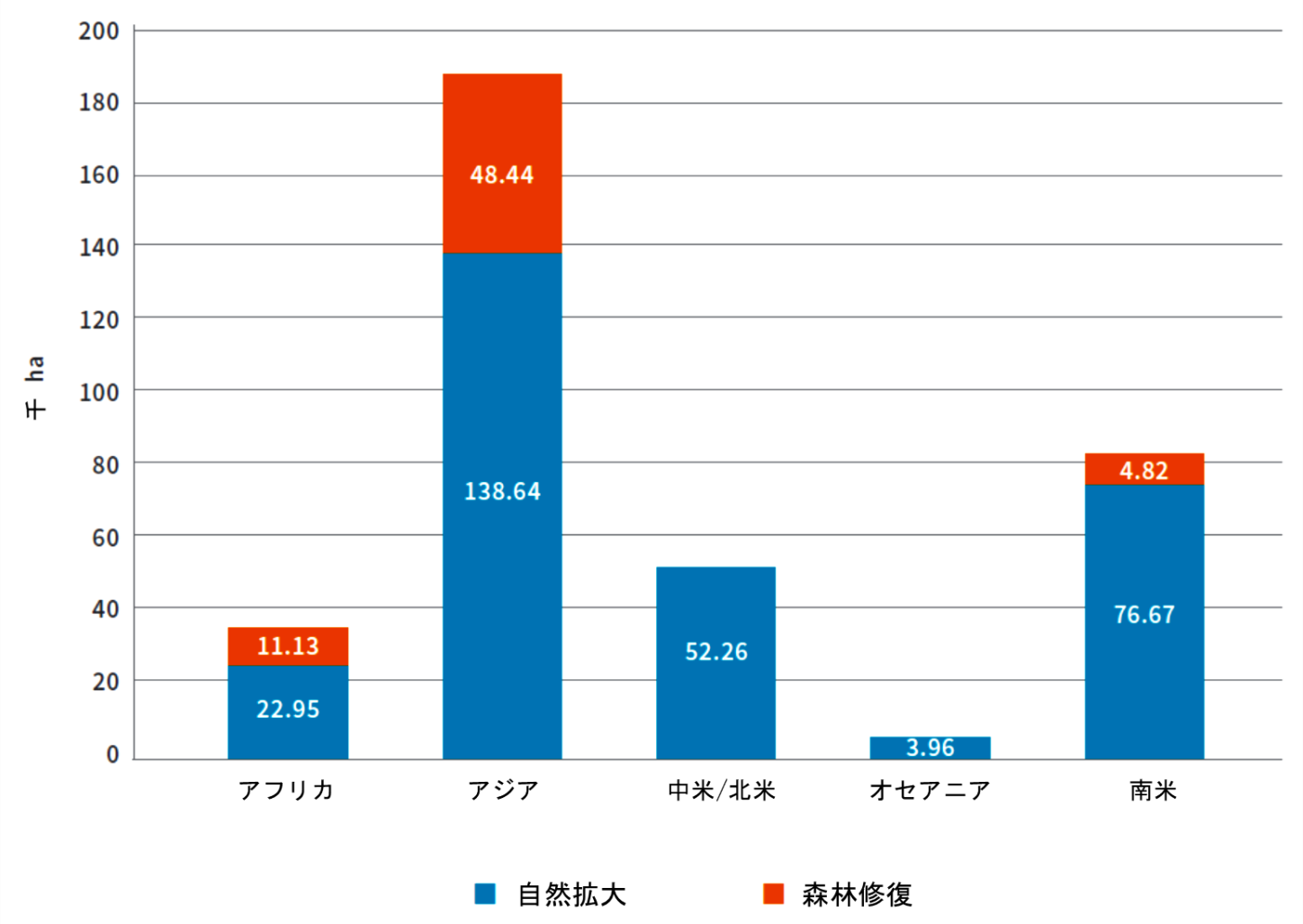
FAO (2023) The world’s mangroves 2000–2020

2000-2010年と2010-2020年の南アジア及び東南アジアのマングローブの喪失の要因の相対的割合



FAO (2023) The world’s mangroves 2000–2020

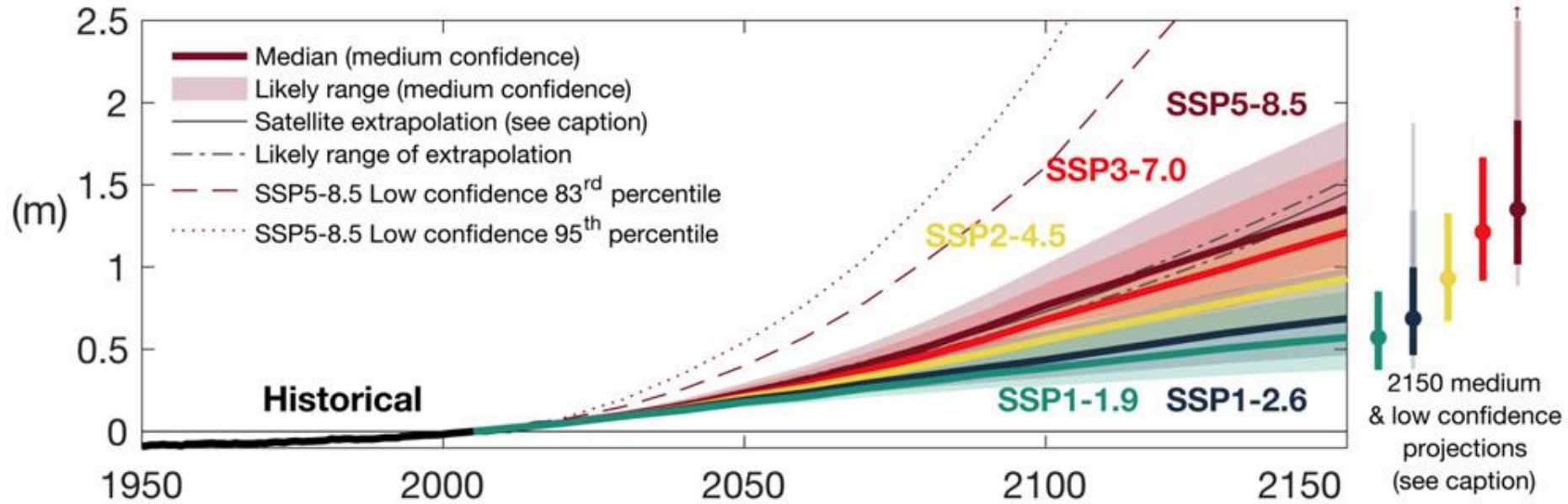
2000-2020年の世界の地域別のマングローブの増加面積と増加要因の割合



FAO (2023) The world’s mangroves 2000–2020

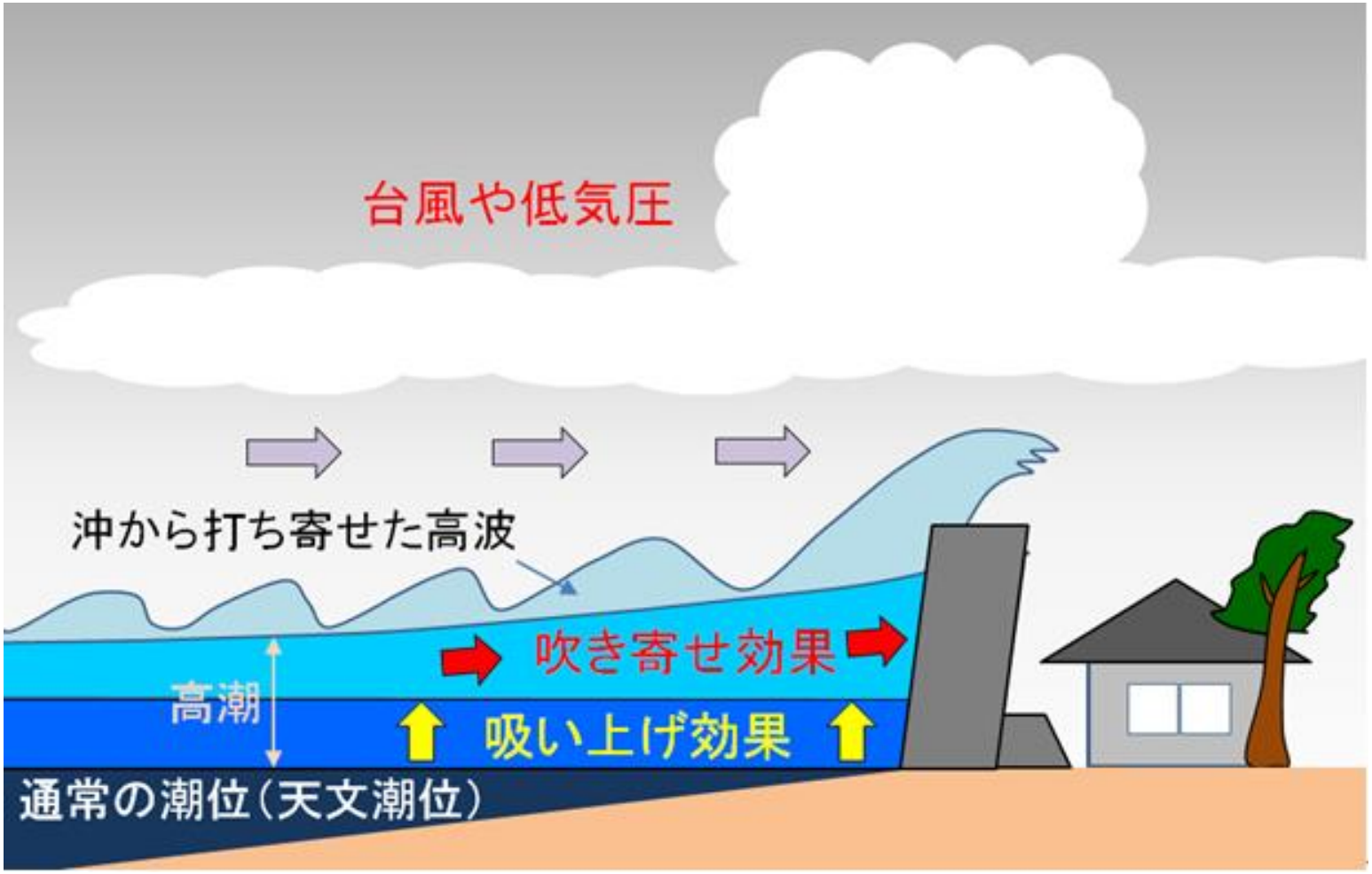
地球規模の気候変動は、海面上昇と中心気圧の低下をもたらし、その結果、大型の台風が増加し、沿岸地域における高波や暴風雨による災害のリスクを高めると予想されています。

Projected global mean sea level rise under different SSP scenarios



マングローブ林は、気候変動による海面上昇による沿岸地域の浸食を防ぎ、海水温の上昇に伴って強くなると予想される台風による高潮のリスクを軽減する可能性を秘めています。

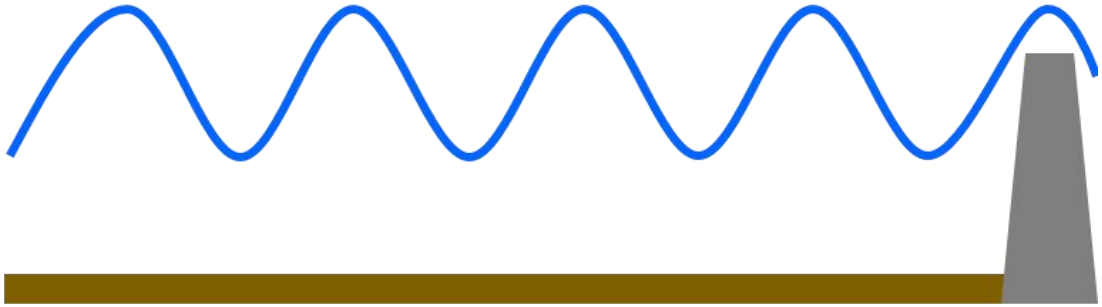
潮位、高潮、高波による被害の発生



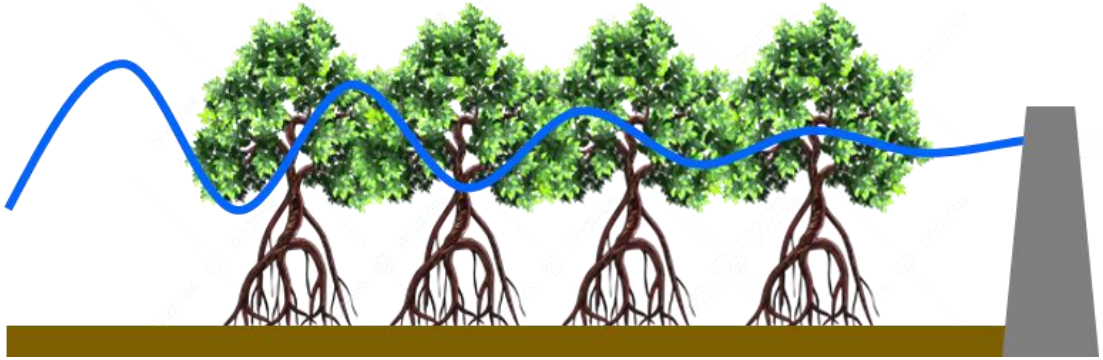
気象庁ホームページより

マングローブによる波の減衰

マングローブがない場合、波の力は弱まらない

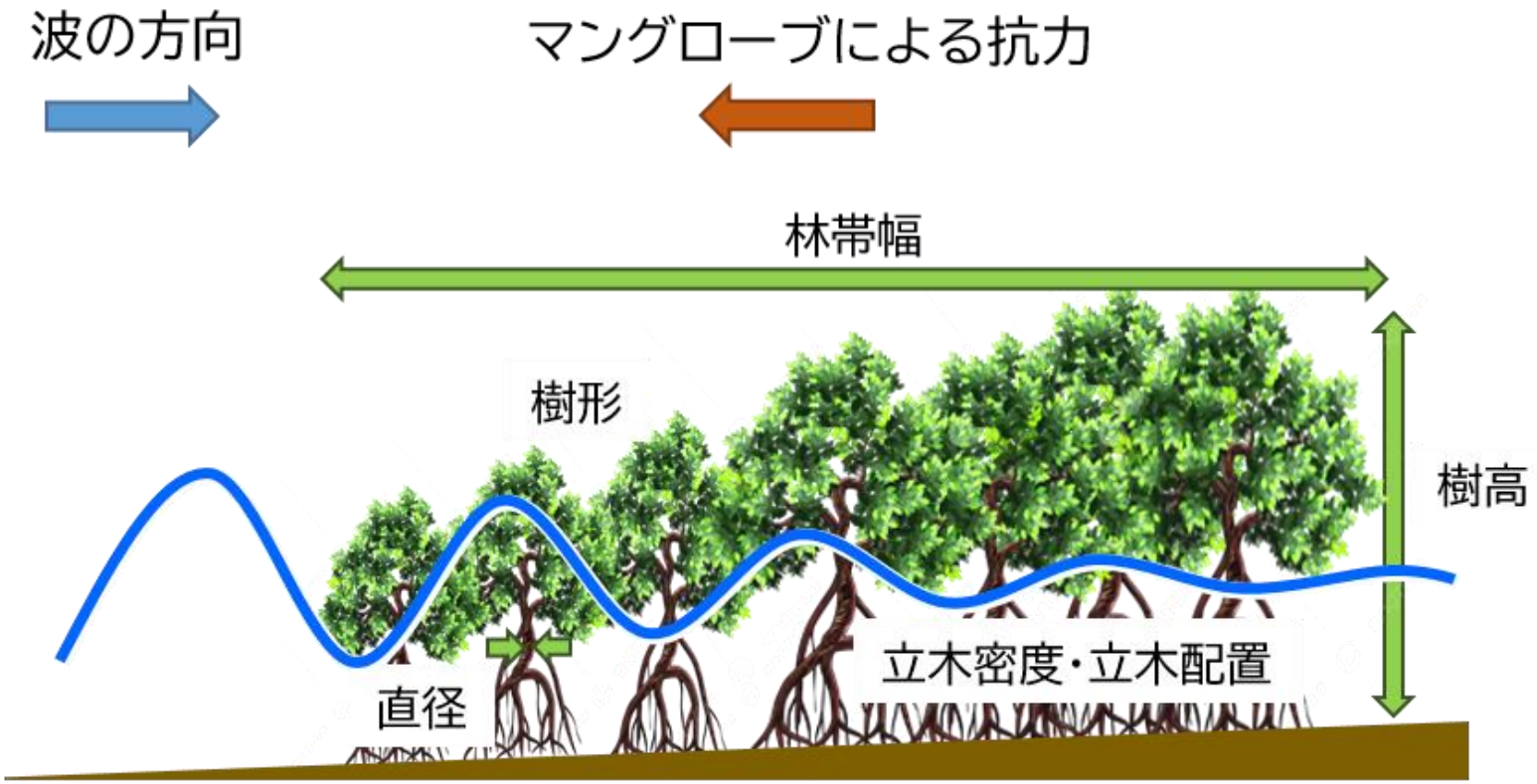


マングローブがある場合、波の力は減衰する

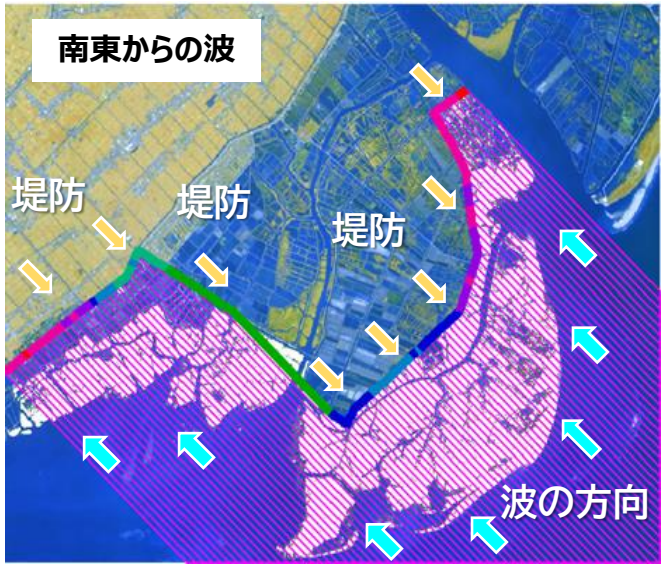


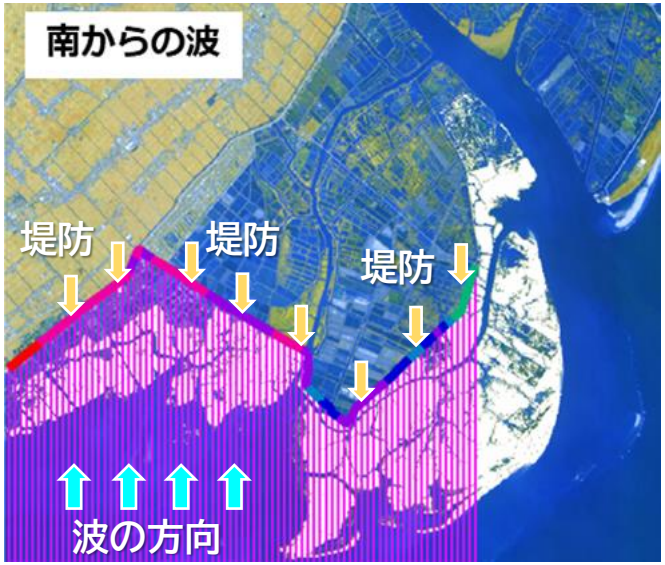
(Mazda et al. 1997)を改変

マングローブの防災・減災機能に影響する要素



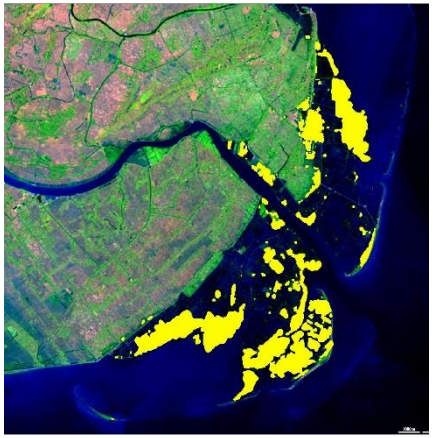
100 m幅での波の方向に対する堤防までのマングローブの面積
ベトナム・スアントゥイ国立公園における事例



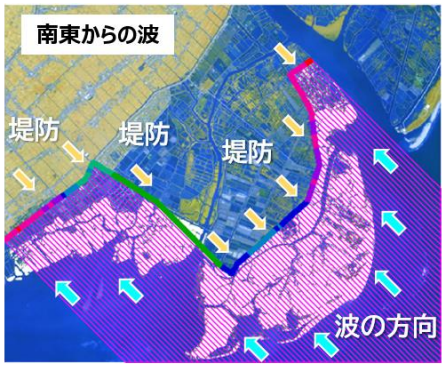


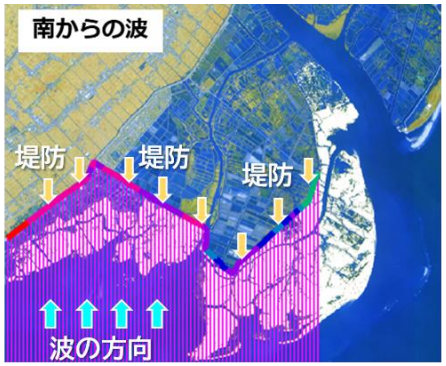
100m幅での面積（ha）

マングローブの防災・減災機能の評価の手法



①対象地の衛星dataから
マングローブ域の抽出





②波の方向に対する保全対象までの
マングローブ林の面積算出

③ドローン、衛星LiDARを用いた林分高の推定
（リモセン技術等を用いない場合は林齢-樹高曲線を利用）

④現地踏査による直径－樹高曲線の作成
SfMを利用した樹形（投影面積）の推定

⑤立木密度
推定

⑥波方向に対する
全立木による
投影面積の積算

マングローブによる
流体抵抗（摩擦）を指標

海面上昇のリスクにさらされる沿岸地域の危険性を軽減する行動として、マングローブの植林による沿岸地域の保全活動が積極的に推進されています。

マングローブの生態系サービスを享受するために
マングローブ植林における課題

- 禁伐がもたらす過密林分
- 植栽後の維持・管理不足
- 潮の流れの変化による砂の堆積

過密林分における倒木

破砕した消波柵の林内への流入

泥炭の流出・砂の堆積

ご清聴ありがとうございました