

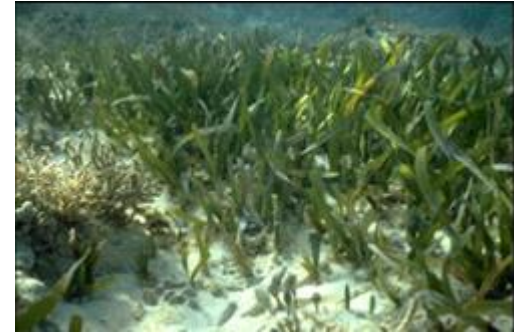
沿岸生態系マッピングにおける先進光学衛星の役割： 持続的地球環境実現のために

小松 輝久（東京大学大気海洋研究所）

沿岸生態系：環境をつくる生物

Ecosystem Engineers

- 海草の藻場
- 海藻の藻場
- サンゴ礁
- マングローブ



<http://www.biology.duke.edu/bio217/2002/fish/habitat.html>



沿岸生態系の役割：海草の例

海洋生物の生息場（産卵場、生育場、摂餌場）
→ 生物多様性

一次生産者としての役割

環境形成作用（波や流れを弱める作用、浸食を防ぐ作用、栄養塩の取り込み、CO₂取り込み、O₂供給）

ブルーカーボン Blue carbon

塩性湿地、サンゴ礁、海藻・海草藻場、マングローブ林

食料の供給、レクリエーション、気候変動の緩和

塩性湿地、海草藻場、マングローブ林

CO₂の貯蔵

これをBlue carbonとよぶ

沿岸生態系(Blue Carbon) 生態系の全球分布

Global Distribution of Blue Carbon Ecosystems



Ecosystem services of habitats

- Gas regulation
- Climate regulation
- Disturbance regulation
- Erosion control and sediment retention
- Nutrient cycling
- Waste treatment
- Refugia (spawning and nursery grounds)
- Food production
- Genetic resources
- Recreation
- Cultural

Costanza et al. (1997) はこれらの生態系サービスを貨幣価値で評価

Costanza et al. (1997)

地球全体における各バイオームの生態系サービス

バイオーム	面積 (ha x 10 ⁶)	単位面積の価値 (\$ha ⁻¹ yr ⁻¹)	全球の価値 (\$yr ⁻¹ x10 ⁹)
河口域	180	22,832	4,110
藻場	200	19,004	3,801
サンゴ礁	62	6,075	375
塩性湿地/マングローブ	165	9,990	1,648
大陸棚	2,660	1,610	4,283
沿岸域バイオーム全体	3,267	4,352	14,217
熱帯林	1,900	2,007	3,813
温帯林・寒帯林	2,955	302	894
森林バイオーム全体	4,855	970	4,707

持續的開發目標 14

Sustainable Developing Goal 14

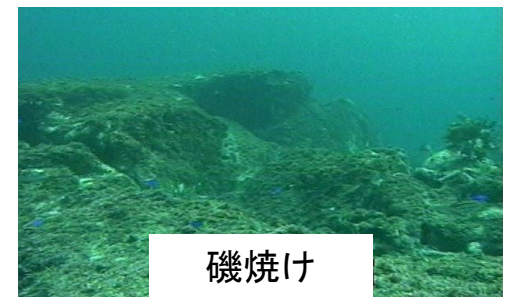
On September 2015, UN member states adopted the Sustainable Development Goals as defined in Transforming Our World - the 2030 Agenda for Sustainable Development

SDG 14 Life below water

Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development

沿岸生態系マッピングの必要性

- 沿岸生態系は海洋生物の生息域や高い一次生産の場であり、食料供給、生物多様性、栄養塩のリサイクルの上で重要
 - 埋め立て、ダムなど環境改変による沿岸生態系の減少、温暖化による変化
- ↓
- 沿岸生態系の保全のためには広範囲かつ継続的な分布の監視が必要
 - 政策決定者や漁業者、住民にどこにどのような沿岸生態系が分布しているのかを知らせることでそれらの保全をすすめることが必要



社会の持続的な発展には沿岸生態系の保全は不可欠

沿岸生態系の保全に必要なこと

現状を知る

変化の原因を調べる

減少を止める

修復する

沿岸生態系の正確な把握が必要

日本では環境省生物多様性センター

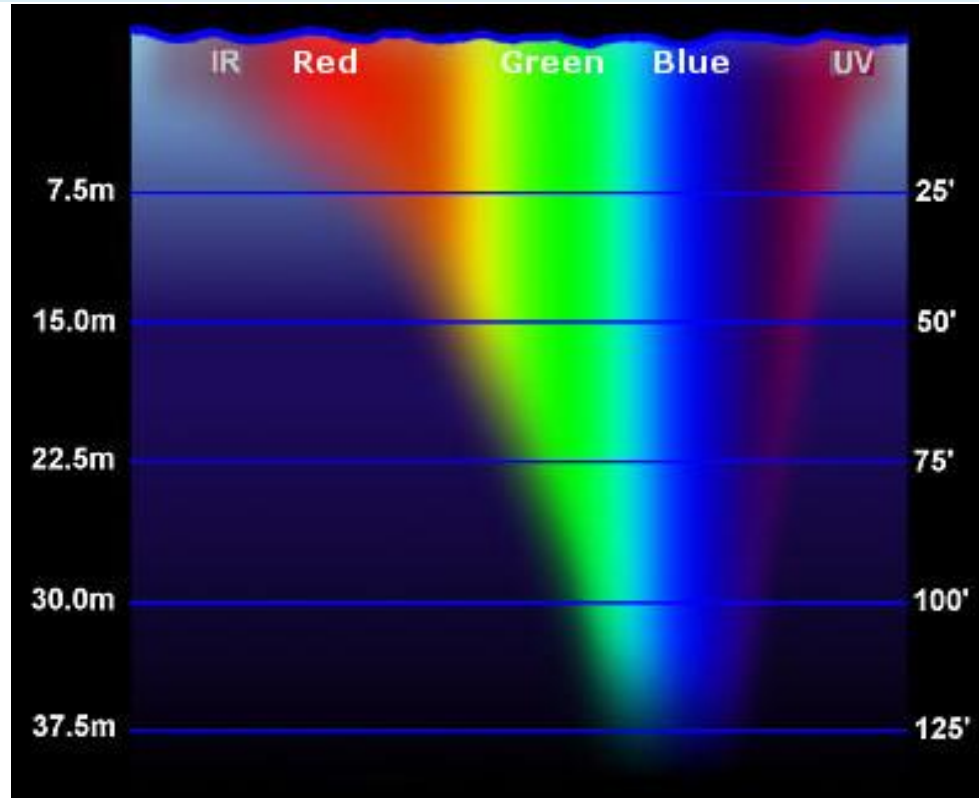
各県の担当者による聞き取りデータなどが中心

東南アジアでは分布情報の十分な整備は進んでいない

沿岸生態系のマッピングに必要なセンサの要件

- 全球の沿岸生態系ベースマップ → 広い観測幅と安価な画像
- 藻場生態系は数メートルのパッチ状分布 → 高い地上分解能
- 海面下の沿岸生態系では水柱による光の減衰 → Coastal band と高い量子化分解能
- Ground truthの位置と整合する位置精度 → 高い位置精度

水中における光の減衰



Coastal bandの重要性
WorldView2,3 LANDSAT 8OLI

Patterns of light penetration into water.
Source: Tom Morris, Fullerton College.

期待される先進光学衛星センサー

衛星センサー (Band number)	WorlView-3	LANDSAT 8 OLI	先進光学衛星
Resolution	1.4 m	30 m	3.2 m
Coastal (μm)	0.40 – 0.45	0.43 - 0.45	0.40 - 0.45
青 (μm)	0.45 – 0.51	0.45 - 0.52	0.45 - 0.50
緑 (μm)	0.51 – 0.58	0.53 - 0.60	0.52 - 0.60
黄 (μm)	0.59 – 0.63		
赤 (μm)	0.63 – 0.69	0.63 - 0.68	0.61 - 0.69
Red edge (μm)	0.71 – 0.75		0.69 - 0.74
近赤外1 (μm)	0.77 – 0.90	0.85 - 0.89	0.76 - 0.89
近赤外2/SWIR (μm)	0.86 – 1.04	1.56 – 1.66	
量子化ビット数	11	12	11
観測幅 (km)	13.1	185	70

Coastal bandとRed edgeの追加、11ビット化、広い観測幅

リモートセンシングによる 東南アジアおよび北東アジアの藻場マッピング

日本学術振興会（東京大学海洋研究所、大気海洋研究所）

2001年から2010年

拠点大学方式 東南アジアの5か国と「沿岸海洋学」

2011年から2015年

Asian Core Program 東南アジアにおける沿岸海洋学の研究教育ネットワーク構築

2016年から2018年

Core-to-Core Program 東南アジア沿岸生態系の研究教育ネットワーク

UNESCO-政府間海洋学委員会西部太平洋地域委員会 22か国

2010年から

Ocean Remote Sensing Project

UNEP-北西太平洋地域海行動計画（NOWPAP） 日本、中国、韓国、ロシア

2014年から

Case studies on seagrass mapping in the selected sea areas in the NOWPAP region

UNESCO

Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC)



INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION
COMMISSION OCÉANOGRAPHIQUE INTERGOUVERNEMENTALE
COMISIÓN OCEANOGRÁFICA INTERGUBERNAMENTAL
МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
اللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات
政府间海洋学委员会

- Established in 1960 in UNESCO with Functional Autonomy
- UN body for ocean science, observation, and services



IOC Sub-Commission for the Western Pacific and Adjacent Regions



Programmatic areas and Priorities

Ocean Observations and Services



Marine Science and Applications



Capacity Development



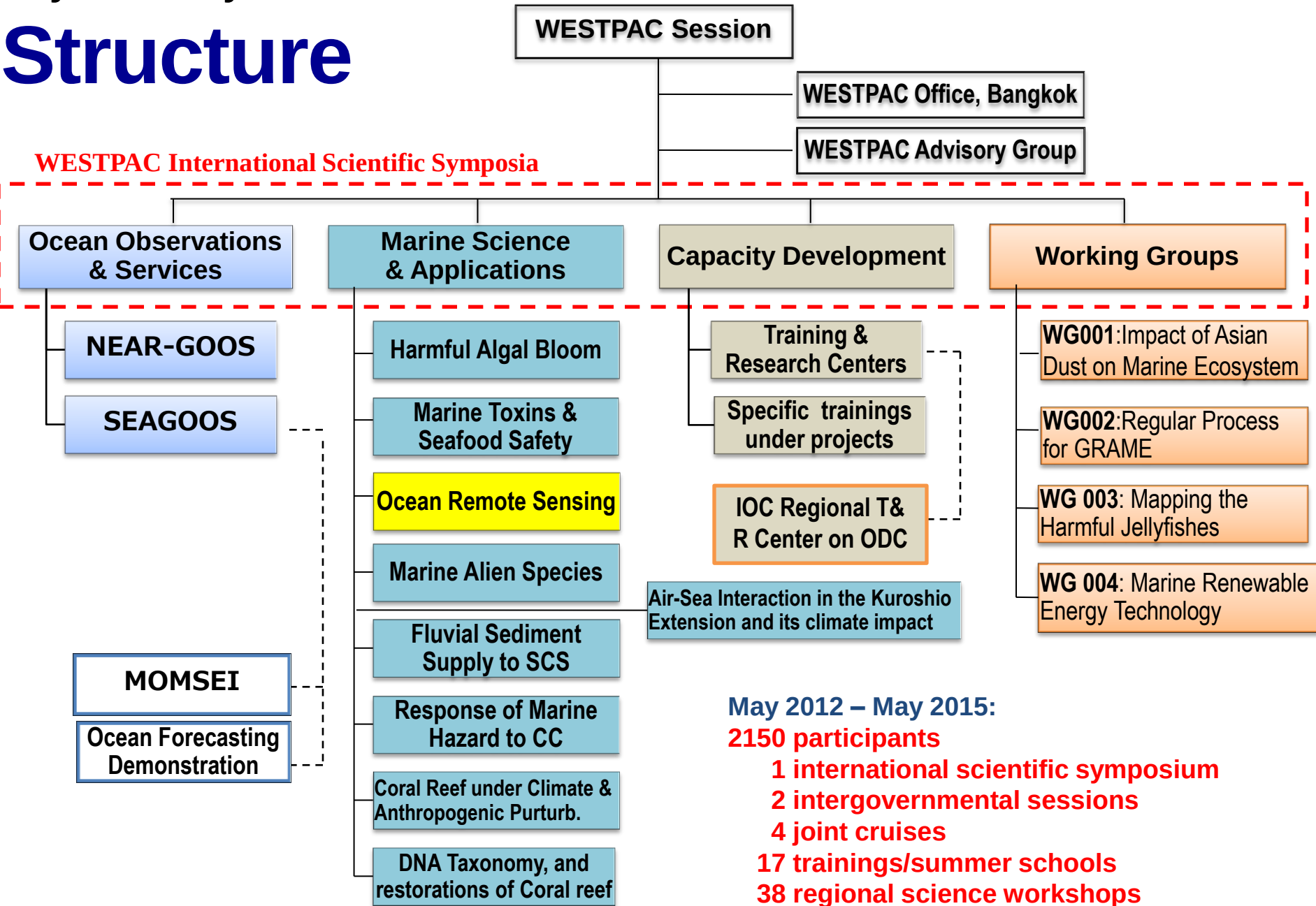
Understanding Ocean processes and Climate

Ensuring Marine Biodiversity and Sea Food Security

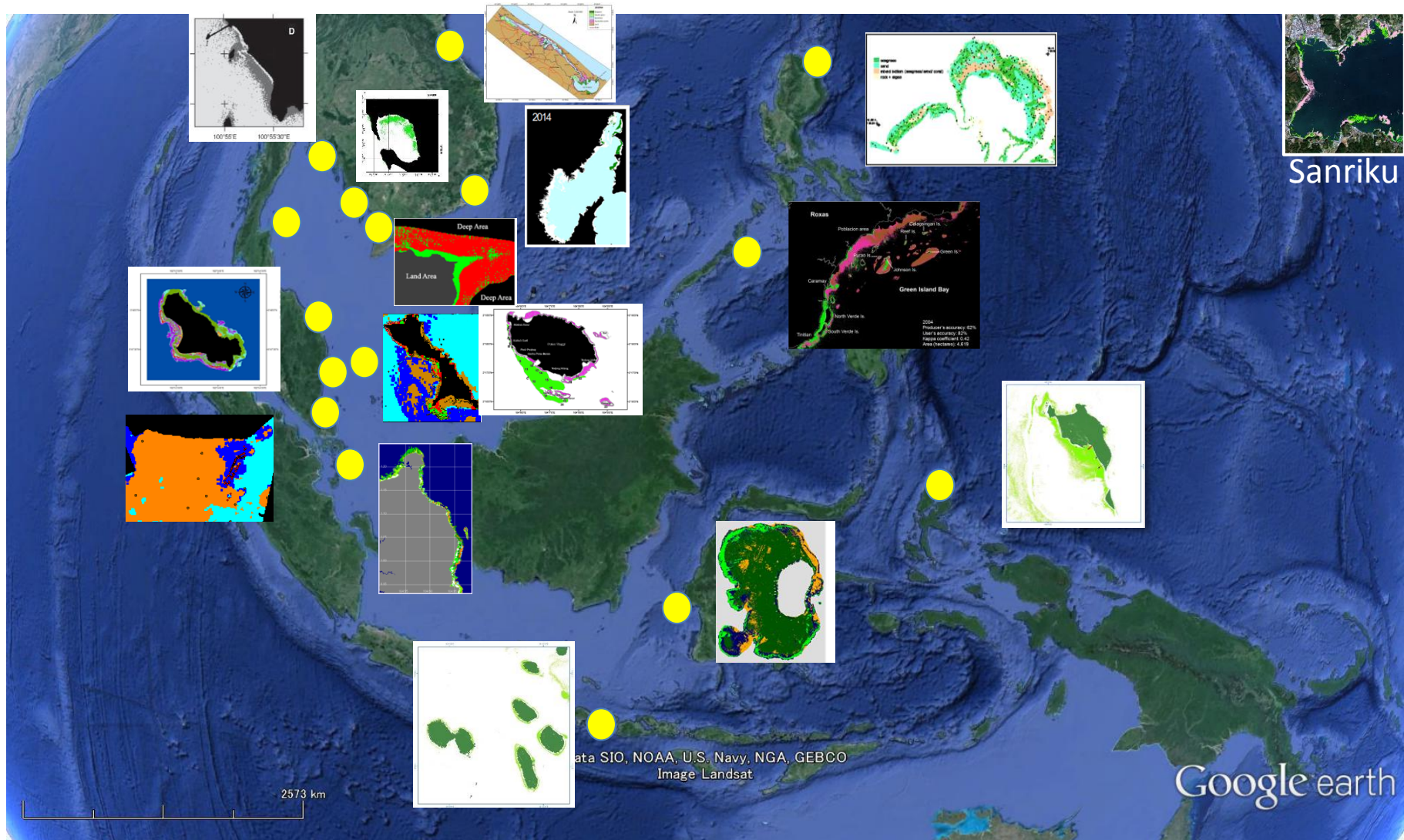
Health of Ocean Ecosystems

May 2012- May 2015

Structure



ORSP for habitat mappingの成果



Capacity development of ORSP

Participants from WESTPAC



UNEP-NOWPAP

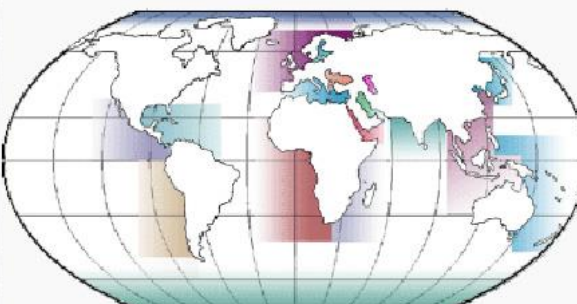
[About UNEP](#) [UNEP Offices](#) [News Centre](#) [Multimedia](#) [Publications](#) [E-calendar](#) [Awards](#) [Employment](#)

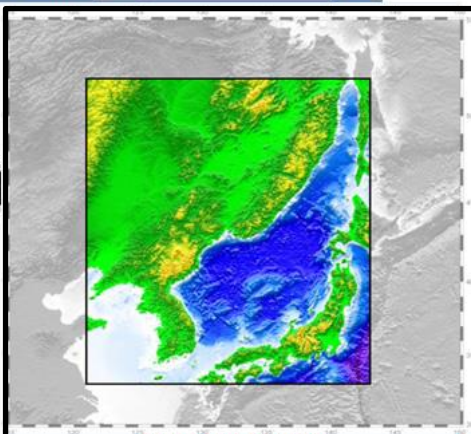
 **United Nations Environment Programme**
environment for development



Regional Seas Programme

[About Regional Seas](#)
[RS Programmes](#)
[RS Partners](#)
[Key Issues](#)
[RS Activities](#)
[Conference and Events](#)
[RS Global Meetings](#)
[Publications](#)
[Related Links](#)
[Contact Us](#)
[Site Map](#)


Regional Seas Programme


From the Regions
[Stemming the tide of marine waste with market-based instruments](#)



The Regional Seas Conventions and Action Plans - the world's only legal framework for protecting the oceans and seas at the regional level - celebrate their landmark 40th anniversary in 2014. As the world transitions to an inclusive green economy and looks towards the post-2015 development agenda, countries will continue to rely on the Regional Seas Programme "shared seas" approach to help restore the health, productivity and resilience of oceans and marine ecosystems, and to maintain their biodiversity...

[More >>](#)



Publications
▷ [Measuring success: Indicators for the regional seas conventions and action plans](#)

▷ **NEW** : [Setting a Course for Regional Seas](#)

© UNEP [Feedback?](#) | [Site](#)

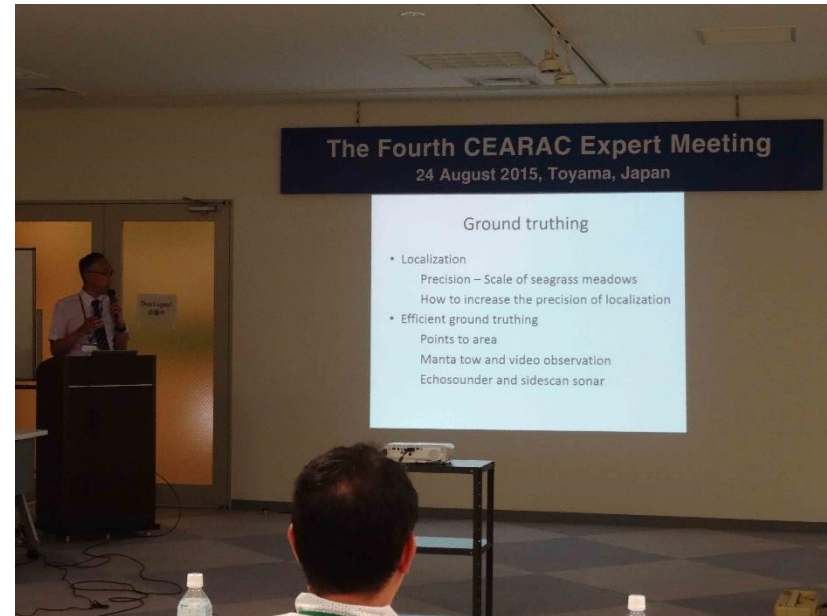
UNEP-NOWPAP

Activity on Seagrass (Case studies on seagrass mapping in the selected sea areas in the NOWPAP region)

Seagrass and seaweed provide various ecosystem services, and in recent years, their potentiality to help conserve the marine environment has been paid more attention worldwide. CEARAC has implemented a new activity on case studies on seagrass mapping in the selected sea areas in the NOWPAP region in the 2014-2015 biennium. First, a manual for seagrass and seaweed beds mapping with satellite images was developed in March 2015 under the MoU with Dr. Teruhisa Komatsu of University of Tokyo. With the manual, the contracted experts in each member state implemented case studies in the selected sea areas in the member states as shown below.

Country	Selected sea areas	Contracted experts/organization
China	Swan Lake (head of the Shandong peninsula)	Dr. Yang Dingtian
Japan	West part of Toyama Bay (Himi) Nanao Bay (West Bay)	Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center (NPEC)
Korea	Jangheung Bay (Jangheung province)	Dr. Jong-Kuk Choi
Russia	Eastern section of the Far Eastern Marine Reserve	Dr. Vasilii Zharikov

NOWPAP Expert Meeting in Toyama on 24 August 2015



科学技術外交のツールとしての 先進光学衛星

- 世界のブルーカーボン見積もり
- アジアおよび世界の沿岸生態系監視
- リモートセンシングに関する能力開発
- 統合的沿岸域管理への貢献



SDG14の実現
地球温暖化監視

沿岸生態系マッピング分野における
非商業衛星としての先進光学衛星
への期待はASEAN諸国を含め
非常に高まっている



日本の目に見える国際貢献として
も先進光学衛星は非常に重要

ありがとうございました

Healthy ocean for future generations