

NPECによる宇宙からの海洋環境監視への取り組み

Challenges of NPEC for monitoring marine environment from space



Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center

環日本海環境協力センター

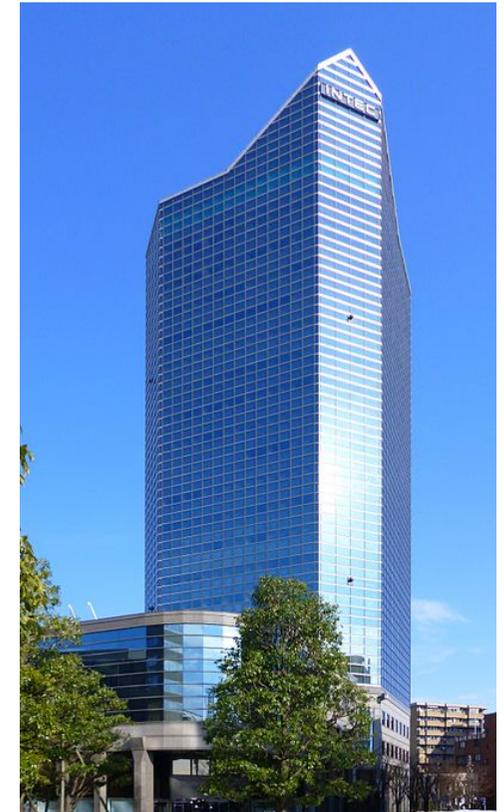
調査研究部 寺内元基

NPEC：(公財)環日本海環境協力センター

- 設立 1998年9月1日
- 富山県富山市牛島新町5番5号 タワートリプルワン 6F
- 目的

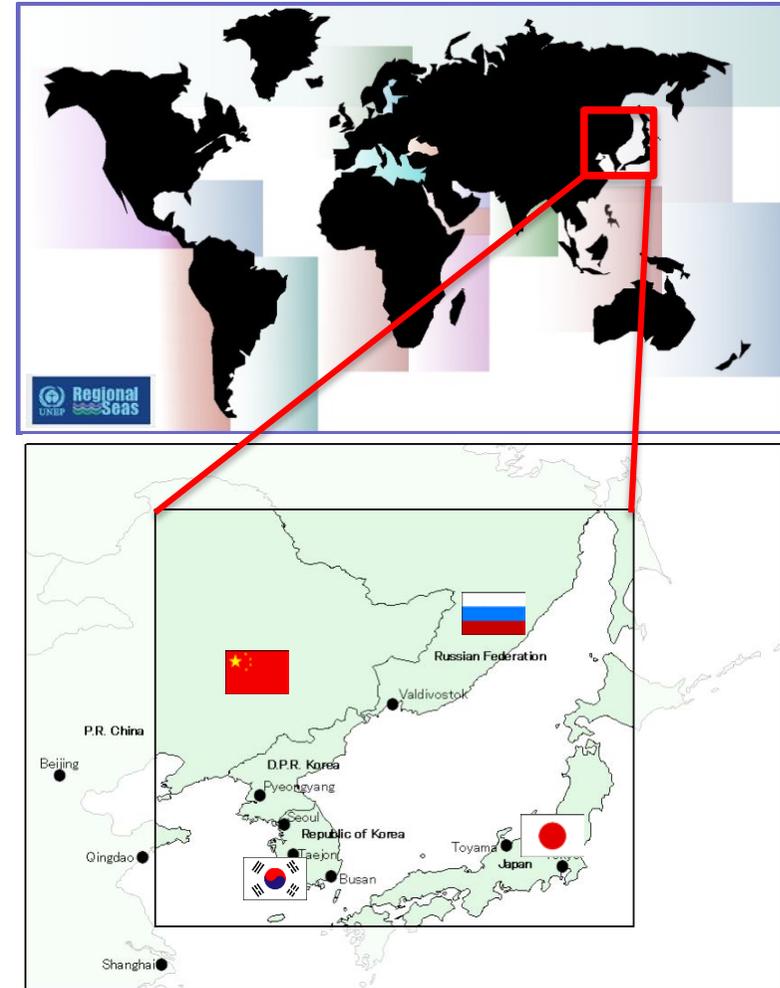
現在及び将来の世代の人間が環境の恵沢を享受するとともに 良好な環境が将来にわたって維持されるよう、国や地域等の連携協力のもとに、沿岸地域の流域管理をも視野に入れた日本海及び黄海における海洋環境保全に寄与することを目的とする。

- 事業
 - 環境保全に関する交流推進事業
 - 環境保全に関する調査研究事業
 - 環境保全に関する施策支援事業
 - 北西太平洋地域海行動計画(NOWPAP)に関する事業



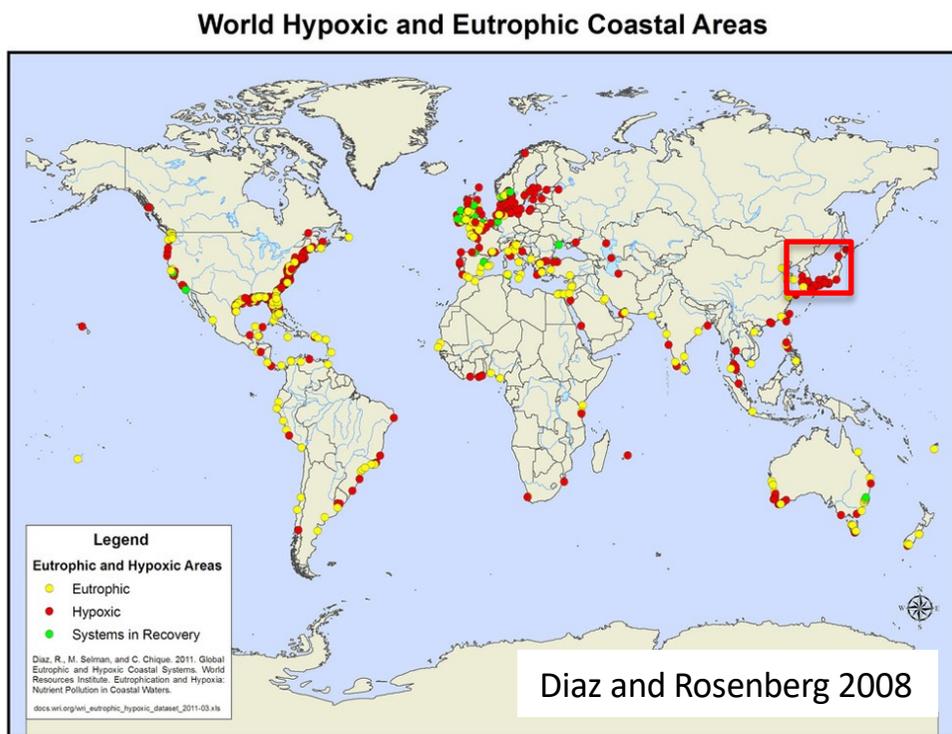
北西太平洋地域海行動計画「NOWPAP」

- UNEP地域海行動計画
 - 世界の各海域の環境悪化を受け、1974年に国連環境計画が提唱
 - 全世界で18海域が指定 (UNEP以外のものも含む)
- 北西太平洋地域海行動計画 NOWPAP
 - 1994年に採択
 - 日本、中国、韓国、ロシアが加盟
 - 緯度 33-52°N、経度121-143°E

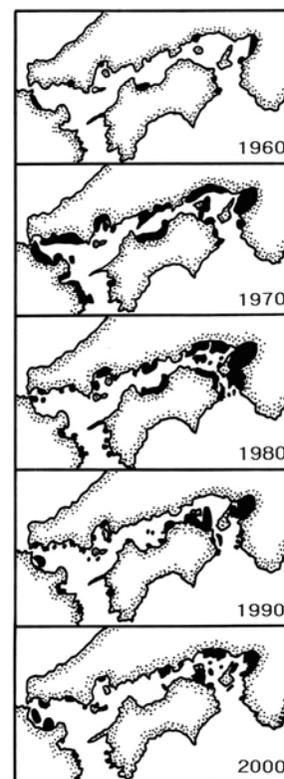


World spreading dead zones and marine environment problems in the NOWPAP area

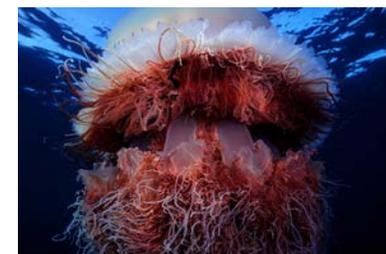
世界各地に広がるDead ZoneとNOWPAP地域における海洋環境問題



世界各地に広がるDead Zone



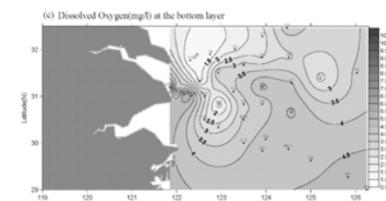
赤潮の発生



大型クラゲの異常発生



グリーンタイドの発生



貧酸素水塊の形成

Role of NPEC in the NOWPAP

NOWPAPにおけるNPECの役割

目的: 日本海及び黄海の海洋環境保全
採 択: 1994年
事務局: 地域調整ユニット(RCU)

政府間会合
(最高意思決定機関/年1回開催)

参加国

日本・韓国
中国・ロシア

地域活動センター
(RAC)

RCU (NOWPAP本部事務局)

富山事務所

釜山事務所

- ・活動の企画立案
- ・財政管理
- ・RAC、関係国、関係機関との連絡調整
- ・政府間会合の開催

DINRAC

データ・情報ネットワーク

中国

国家環境保護総局

POMRAC

汚染モニタリング

ロシア

科学アカデミー
太平洋地理学研究所

GEARAC

特殊モニタリング・
沿岸環境評価

日本/富山

環日本海環境協力センター

MERRAC

海洋環境緊急準備・対応

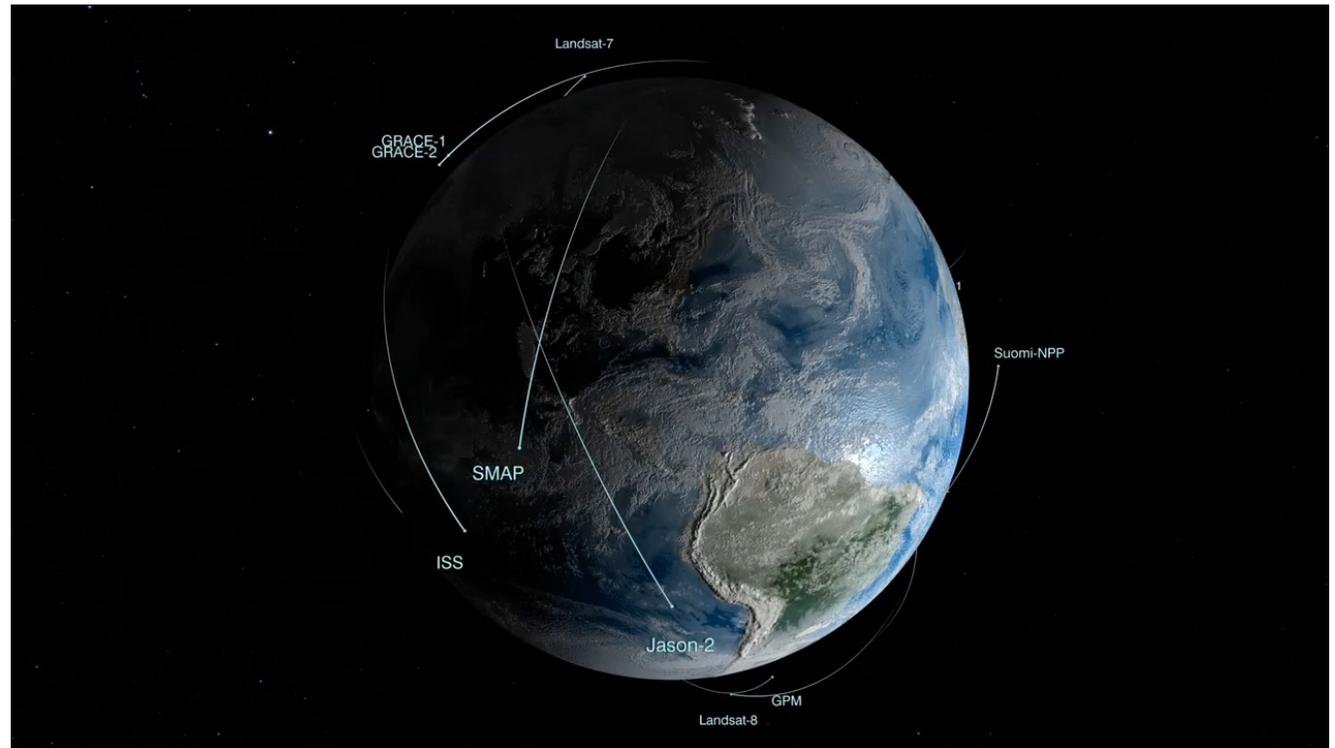
韓国

韓国海洋研究院
船舶海洋工学研究所

Advantages of satellite remote sensing for monitoring ocean

人工衛星による海洋観測の利点

- ・広範囲を繰り返し観測が可能。
- ・研究、公共利用の目的であれば、観測データが無料で取得できる。



NASA'S Goddard Space Flight Center

Marine Food Web

海の生態系ピラミッド

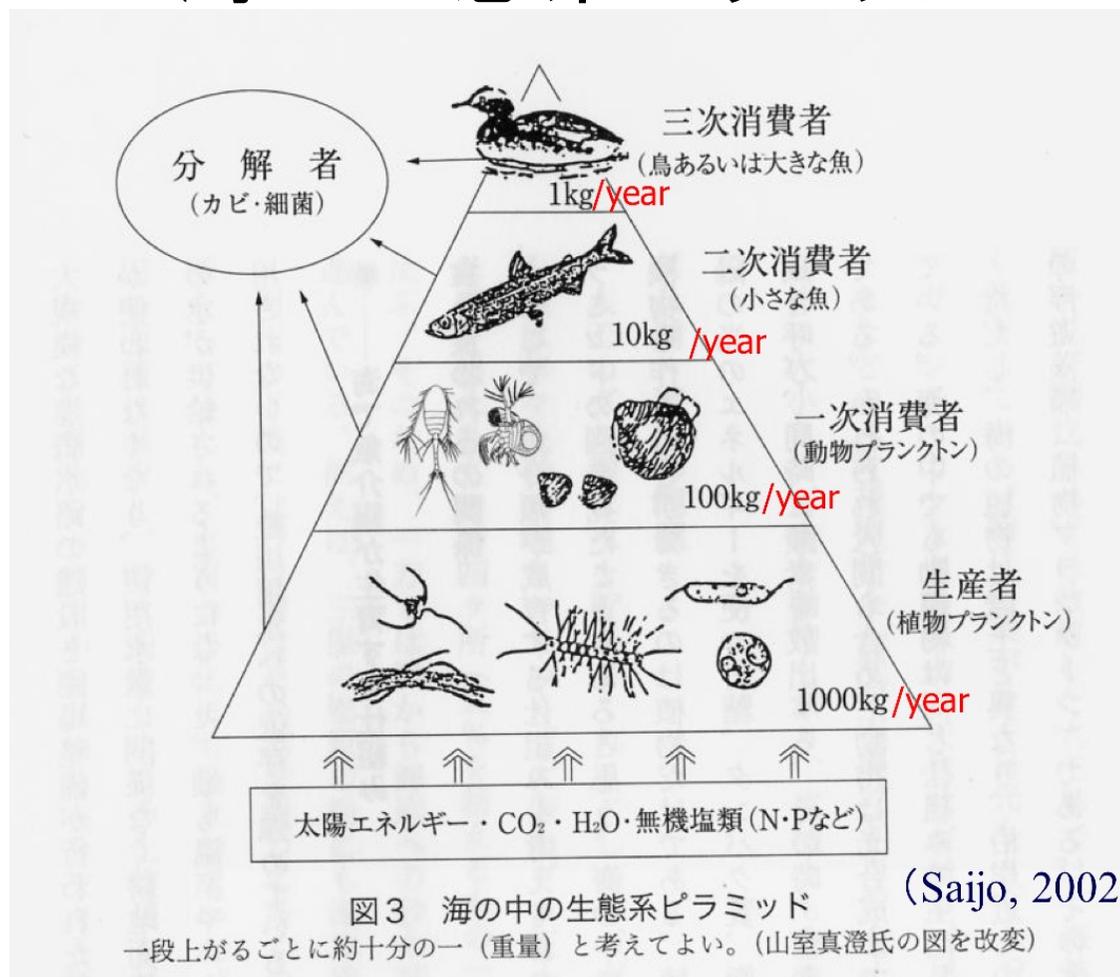
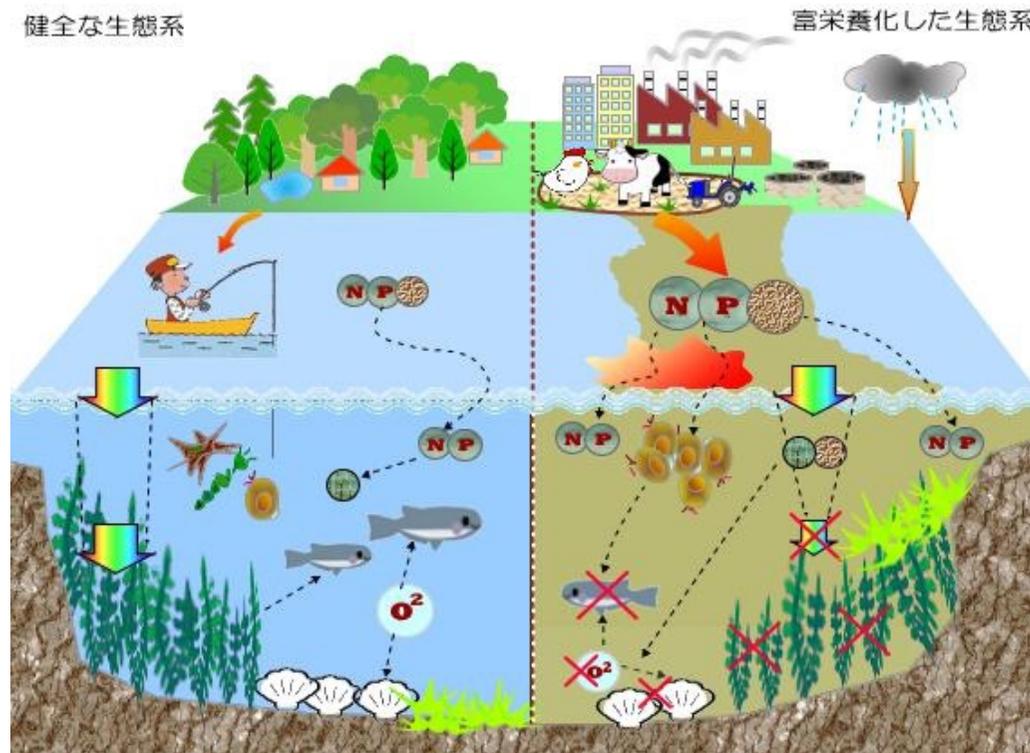


図3 海の中の生態系ピラミッド
一段上がるごとに約十分の一(重量)と考えてよい。(山室真澄氏の図を改変)

Possible negative impact of human activities on coastal zone

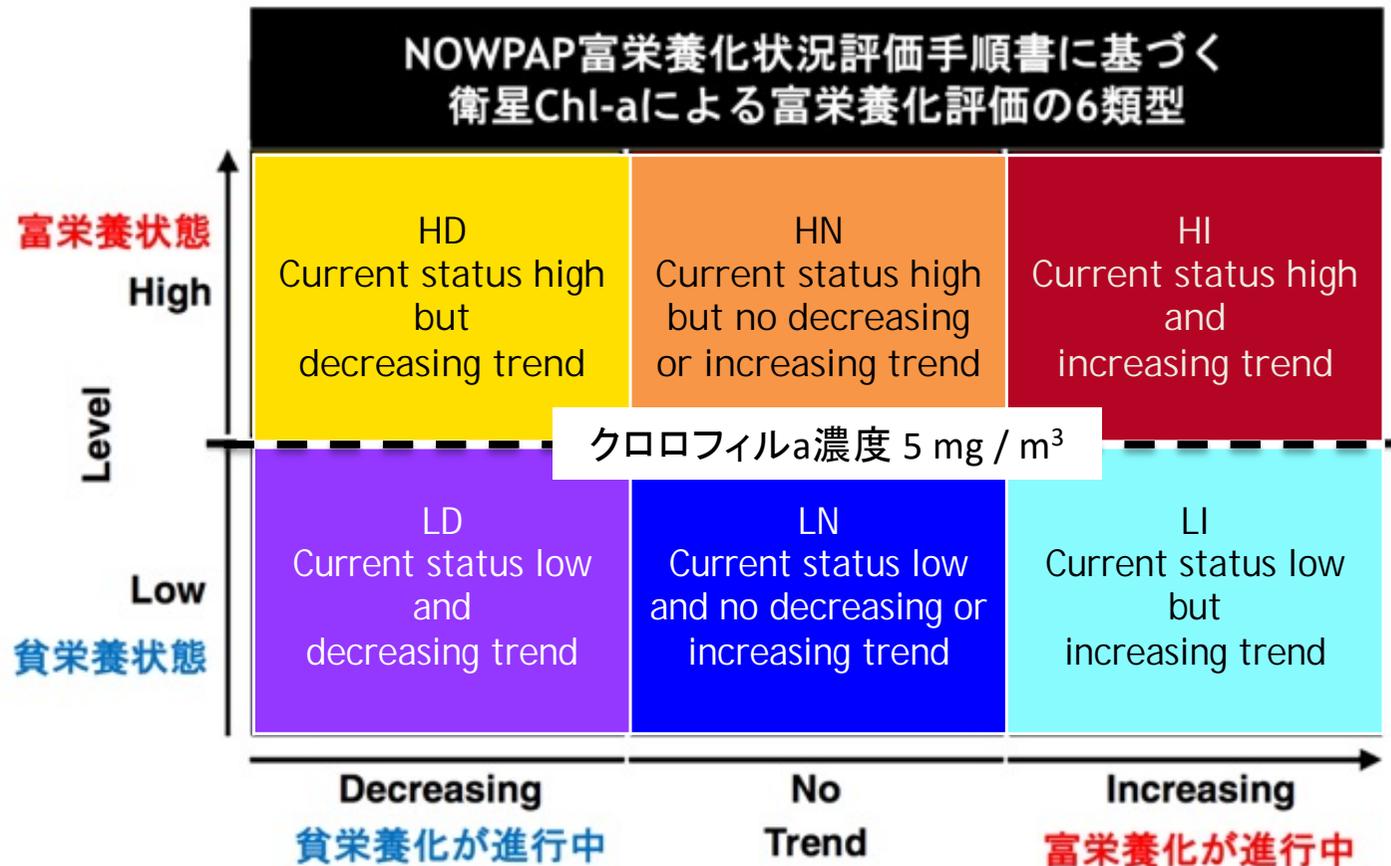
人の活動が沿岸環境に与える負の影響



人間の活動により、海、湖沼、河川などの水域が過度に不栄養な状態となることで、様々な環境問題を引き起こす。

Common protocol to assess eutrophication in NOWPAP

NOWPAPによる富栄養化評価の考え方



NOWPAP CEARAC (2009, 2013), Terauchi et al. (2014, 2018) and Maúre et al. (2021)



NPEC、名古屋大学、Google

地球規模での海洋の富栄養化オンライン評価ツール Global Eutrophication Watch公開

Earth Engine Apps Experimental

Global Eutrophication Watch

Dataset Specification
Specify the path to your monthly CHL asset below. The dataset should contain a variable named "chlor_a".

 Use YOC Product (Regional)
default: MODIS/Aqua Level-3 (Global)

Trend Detection Interval
Select the start/end year interval for trend detection.
Start year:
End year:

CHL Composite Interval
The start/end date for computing the temporal composite of CHL.
Start date:
End date:
Select cutoff level: [mg/m³]

Layers 地図 航空写真

Click a point on the map to update the chart.
Latitude: 16.40 Longitude: 148.07
Point Status: LD

Chlorophyll-a (CHL) Annual Max
— Trend — chlor_a

Eutrophication Watch
LD LN LI HD HN HI

The Global Eutrophication Watch is designed to allow users to perform a preliminary screening of coastal eutrophication using satellite-derived chlorophyll (CHL) data. A default MODIS/Aqua-derived CHL product is bundled with the App. However, users can also provide a link to their own asset of monthly CHL. In addition to that, the YOC CHL product (a regional dataset in the Northwest Pacific region) is also provided with the App.

The manuscript of this app [doi:] introduces the terms eutrophic potential, eutrophication potential, and oligotrophication potential for waters with high CHL levels (HD, HN, and HI), with increasing CHL trends (LI and HI), and with decreasing CHL trends (LD and HD), respectively. LI and HI are of a particular interest as they indicate waters in a process of becoming eutrophic (LI) or a progression of an already eutrophic (HI) water body.

Google キーボードショートカット 著作権 ©2021 NASA, TerraMetrics 500 km 利用規約

<https://eutrophicationwatch.users.earthengine.app/view/global-eutrophication-watch>

Globally consistent assessment of coastal eutrophication

[Elígio de Raús Maúre](#) , [Genki Terauchi](#), [Joji Ishizaka](#), [Nicholas Clinton](#) & [Michael DeWitt](#)

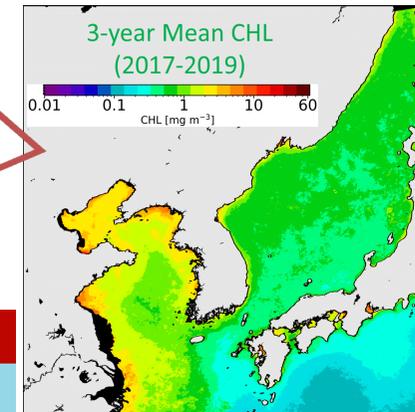
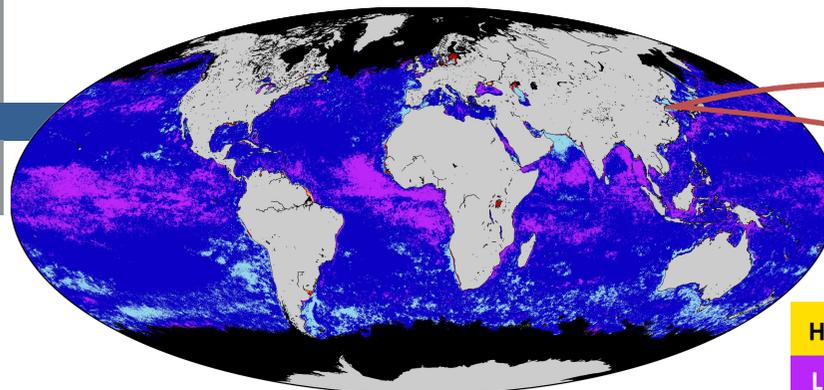
[Nature Communications](#) **12**, Article number: 6142 (2021) | [Cite this article](#)

1657 Accesses | [Metrics](#)

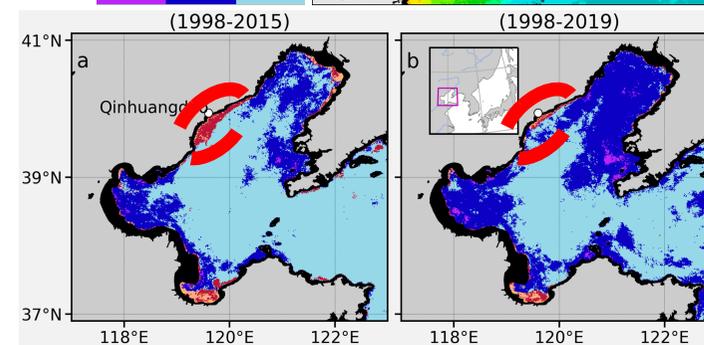


- Abstract
- Introduction
- Methods
- Results 1
- Results 2
- Conclusion

Citation:
de Raús Maúre, E., Terauchi, G.,
Ishizaka, J. et al. Globally consistent
assessment of coastal
eutrophication. *Nat Commun* 12,
6142 (2021).
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-26391-9>



- In the NOWPAP region, a finer resolution (1 km) data that combines SeaWiFS, MERIS and MODIS-Aqua CHL is used. This dataset covers the period from 1998 to 2019. West of 127°E, the CHL estimates are based on the YOC algorithm (Siswanto et al. 2011; Terauchi et al. 2018).
- Figure a (1998-2015) and b (1998-2019) show a comparative eutrophication assessment in the Bohai Sea in two different periods (Maúre et al. 2021, *Nat. Commun.*).
- Dashed ellipses highlight the decrease in eutrophication potential waters (LI and HI).
- The decrease in these patches can be linked to control measures implemented in China to reduce nutrient emissions from terrestrial sources (Wang et al. 2018; Zheng et al. 2018) in addition to other oceanographic and climatic factors (Zhai et al. 2021).





Working with JAXA for utilizing GCOM-C data 気候変動観測衛星「しきさい」GCOM-Cへの対応

The screenshot displays a web-based GIS application interface. The top navigation bar includes 'Scripts', 'Docs', and 'Assets'. The left sidebar shows a tree view of user folders: 'Owner (2)', 'users/Genki007/default', 'users/Genki007/river', 'Writer (2)', 'Reader (16)', and 'users/admin/EEUS2016-EE101' with sub-items 'extras' and '00 - Javascript Syntax'. The main content area is split into a code editor and a map. The code editor shows the following JavaScript code:

```
Link a93ee099b1a13ce298227bc4f7e2b81d
Imports (1 entry)
var imc: ImageCollection projects/ee-eutrophication-gee4geo/assets/OCEANDATA/...
1 print(imc.size());
2 print(imc);
3 var visParams = {
4   bands: ['chlor_a'],
5   min: -1,
6   max: 1,
7   palette: ['blue', 'cyan', 'green', 'yellow', 'red']
8 };
9
10 Map.addLayer(ee.Image(imc.toList(imc.size()).get(1200)).log10(), visParams);
```

The right sidebar contains an 'Inspector' and 'Console' section. The console shows the output of the code: '2596' and 'ImageCollection projects/... JSON'. The map below shows a geographical view of East Asia, including the Korean Peninsula, the Sea of Japan, and the Japanese archipelago. A color-coded overlay is visible on the map, representing the GCOM-C data. The JAXA logo is present in the bottom right corner of the map area.

Marine Environmental Watch 環日本海海洋環境ウォッチ

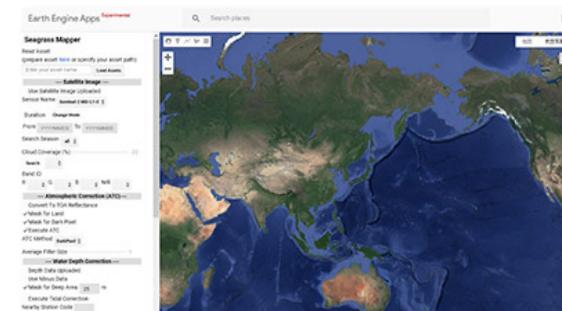
- 設置年度: 2002年度
- 設置主体: 環境省
- 設置場所: 富山県環境科学センター

- 設置目的:
NOWPAPにおけるリモートセンシングによる海洋環境モニタリングの推進

- システム運用主体: NPEC

- 提供データ:
クロロフィルa濃度(植物プランクトン量の指標)
海表面水温(Sea Surface Temperature)

- 提供サービス:
藻場マッピングツール
海洋環境情報WebGIS



<https://ocean.nowpap3.go.jp>