

日本学術会議主催学術フォーラム
Future Earth: 持続可能な未来の社会へ向けて

地球の危機: GECからの実証

IGBP(地球圏-生物圏国際協同研究計画)からの実証

I G B P

植松光夫
東京大学大気海洋研究所

日本学術会議

2013年6月18日

地球圏－生物圏国際協同研究計画

地球上で生命を育む環境が人間活動による影響によってどう変わるかを予測し、どう対応するかに取り組む8つのコアプロジェクト

地球システムの
(モデルを使って) **未来** モデリング
将来予測)



陸地 陸域研究計画
(人間による土地利用変化と持続可能な社会を構築)

大気 大気圏国際協同研究計画
(大気組成の変化と人間への影響解明)



陸-大気 統合陸域生態系－大気プロジェクト
(陸上生態系と大気成分との相互作用の解明)

海洋 海洋学と生態系の統合研究
(海洋生態系と生態系の変化の解明)



陸-海洋 沿岸域における陸地－海洋相互作用
(陸域と沿岸域での人間が加わった相互作用の解明)

過去 古環境の復元計画
(過去の地球の環境を解読)



大気-海洋 海洋・大気間の物質相互作用
(大気と海洋の間に生じる現象と相互作用の解明)

東シベリア永久凍土地域：温暖化・湿潤化で森林が衰退

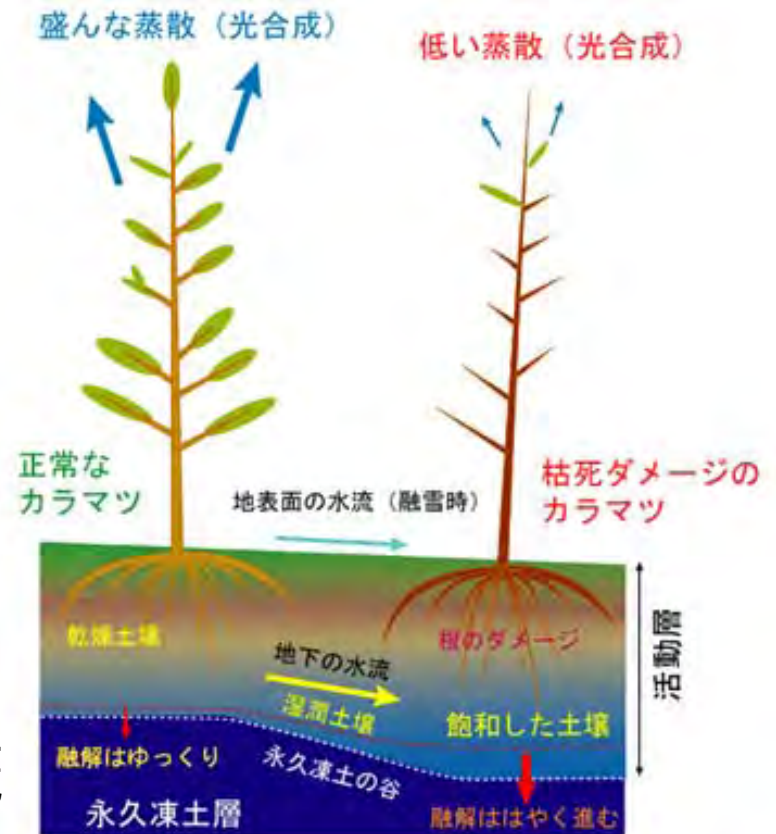
2004年以降、シベリアの降雪量・降雨量が増加して永久凍土が融解するとともに、森林の生育に適さないほど過剰な湿潤状態が拡大したことで、**森林の枯死・荒廃**が進むことが分かりました。

これは、地球温暖化の影響が北極域の気候変化を通して海洋から大気・陸へと連鎖的に進行している現象です。

永久凍土の融解と地表の湿潤化が進むと、湖沼の拡大とともに**地表からの二酸化炭素やメタン等の温室効果ガス**の放出につながり、地球温暖化をより進行させる懸念があります。



湿潤化による永久凍土融解とカラマツの枯死



文章・写真・図引用：JAMSTECプレス発表資料

http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20130212/

文献：Iijima, Ohta, Kotani et al. (2013) Ecohydrology

東南アジア熱帯林の減少続く: アブラヤシプランテーションの増加により炭素貯留量は大幅低下

世界的な森林減少・劣化は続いており、人間活動によるCO₂排出のうち、森林減少による排出は約20%を占めています。例えばマレーシアでは1990年から2007年に120万ヘクタールの森林が減少し、アブラヤシプランテーション面積が220万ヘクタール増加しました。陸域生態系モデルVISITを改良し、森林伐採による炭素放出とアブラヤシプランテーション転換後の炭素収支を算出したところ、植栽後30年を経てもアブラヤシプランテーションの炭素貯留量は森林の約35%と推定され、森林に比べて炭素蓄積能力が明らかに低下することが分かりました。

文章・図引用: 国立環境研究所プレス発表資料
<http://www.nies.go.jp/whatsnew/2011/20110928/20110928.html>

文献: Adachi, Ito et al. (2013) Biogeosciences

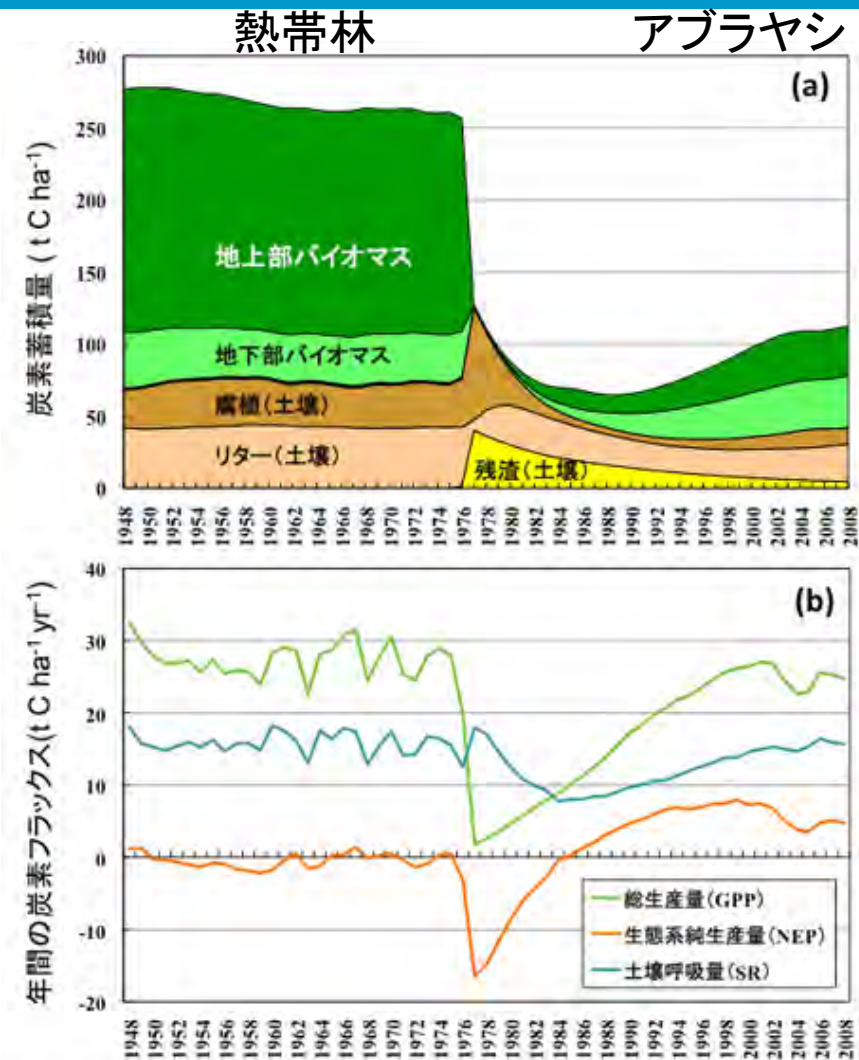
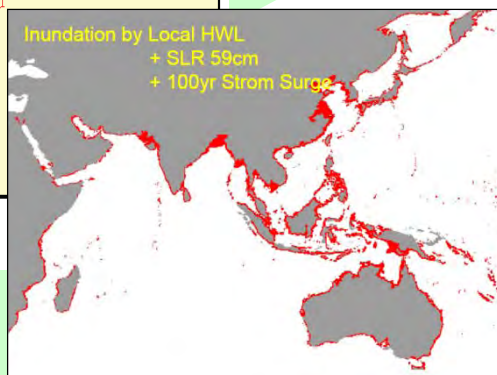
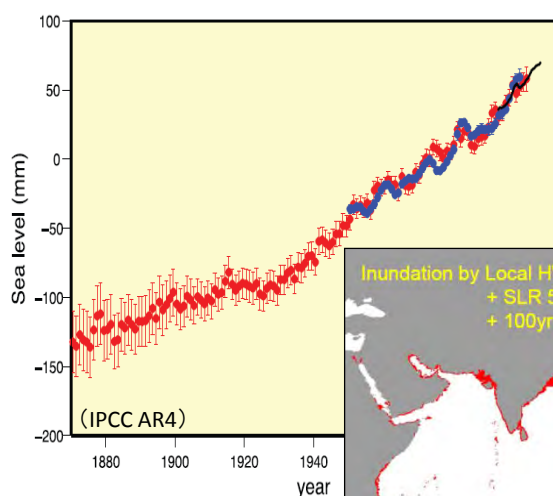
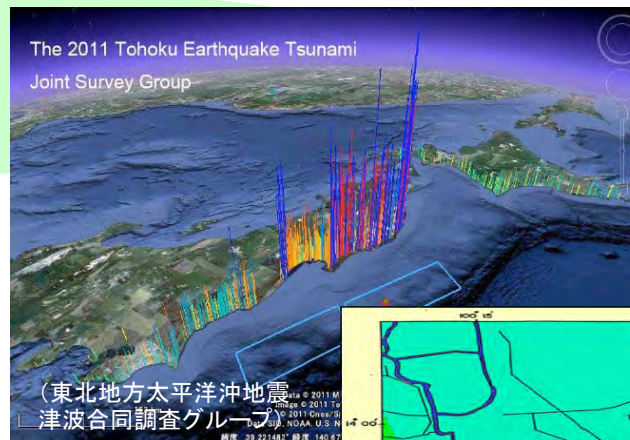


図4 陸域生態系モデルVISITによるマレーシアにおける森林伐採(1976年を想定)による(a)炭素蓄積量、(b)総生産量(GPP)、生態系純生産量(NEP)、土壌呼吸量(SR)の時間的変動。残渣量は植物の全バイオマスの33%と仮定した。

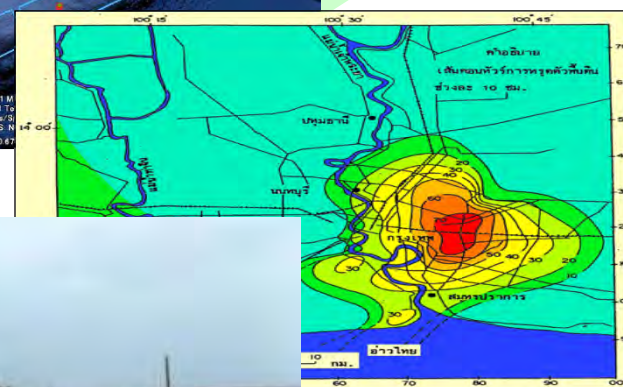
アジア・太平洋地域における沿岸域の変化—Driverと将来予測



■ 気候変動・
海面上昇による長期リスク



■ 地震・津波、洪水、台風など
激しい自然災害



■ 流域開発と沿岸
環境との相互作用



■ 人口、経済活動の集中。沿岸域の価値とともに沿岸メガ都市の脆弱性も増大

＜研究戦略＞

- 沿岸域の変化の総合的理解と予測
- 沿岸域の健全性を保証する戦略の提案
- 超学際的アプローチ

研究の4つの柱

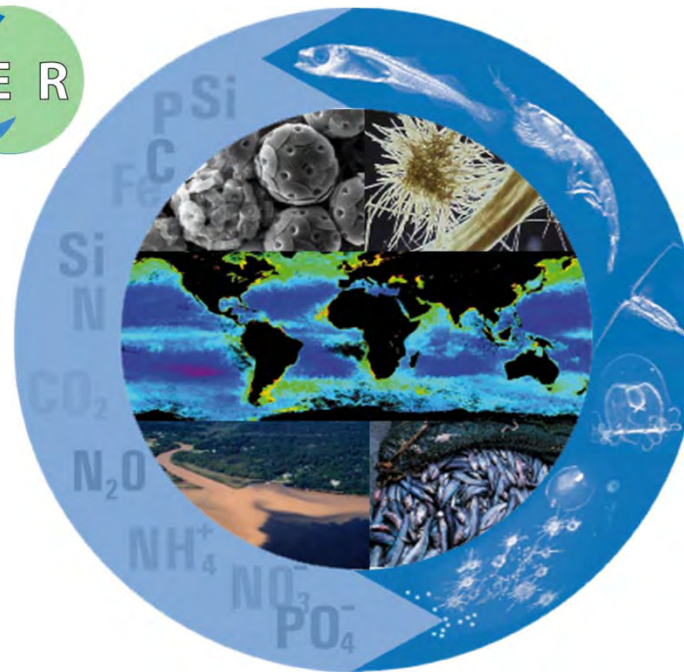


Theme 1
物質循環と食物網の
相互作用

Theme 2
地球環境変動に対
する応答

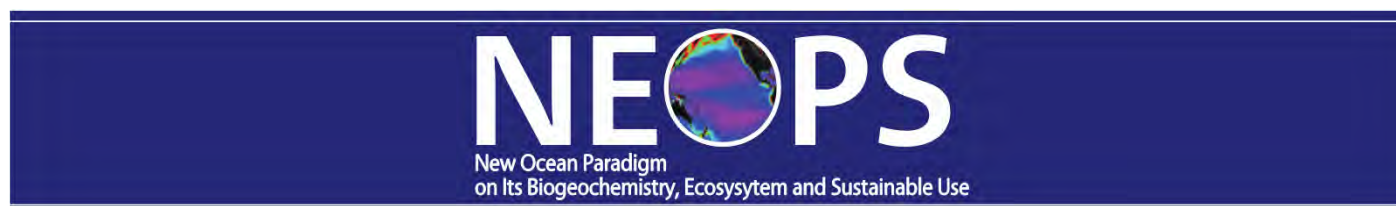
Theme 3
地球システムへの
フィードバック

Theme 4
人間社会への影響



新学術領域:「新海洋像:その機能と持続的利用」2012-2016

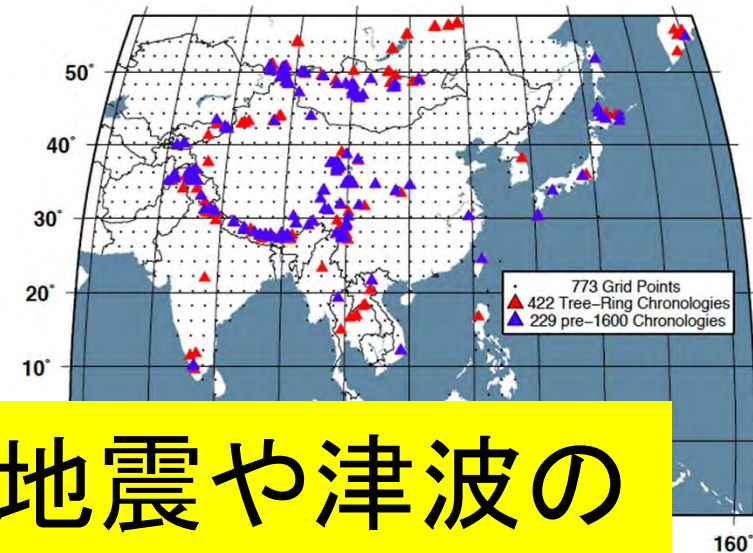
人間活動により海洋から「得る恵み」と「失う恵み」を
経済的な価値観から評価



PAGES 2k-Networkの一環としてのアジアにおける気温変動の復元



アジアでは年輪幅データベースによる復元

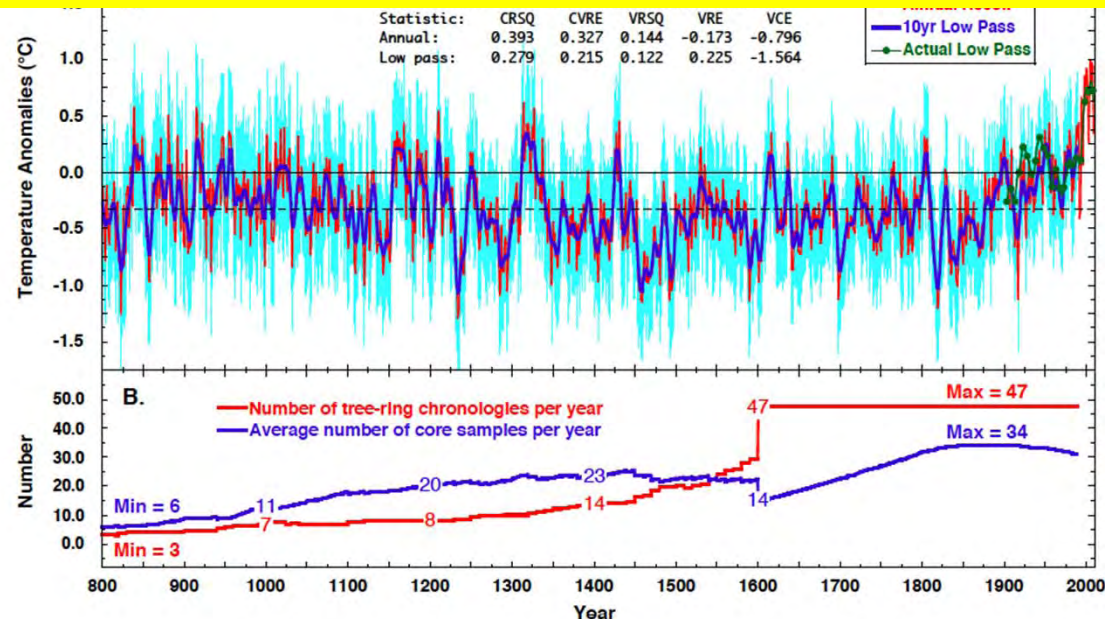


気温変動の変遷や地震や津波の過去の記録を検証(温故知新)

PAGES
(2013) *Nature
Geoscience*

Cook et al. (2012)
Climate Dynamics

PAGES
PAST GLOBAL CHANGES



日本でのIGBP研究活動の例

研究 領域



大気

陸地

海洋



AsiaFlux(1999- 現在)
日本事務局：三枝信子
(国立環境研)

陸域植生の能力を
生かして、大気中の二酸化炭素を吸収させ温暖化を抑制する。

様々な気候や森林タイプに対応した炭素循環のシステムを理解し、予測することを目指している。

科研費・環境総合推進費など
4-8千万円/年
北大・森林総研など
約12機関が参加



W-PASS(2006-2011)
代表：植松光夫
(東京大学)

大気と海の物質交換で人間が海洋環境に与える影響とそのフィードバックを明らかにする。

黄砂や人為起源ガスや海の生物が大気中に放出するガスで気温や水温が下がることがわかった。

科研費・特定領域
11億円
北大・名大・など
29機関、89名が参加



NEOPS(2012-2017)
代表：古谷 研
(東京大学)

太平洋を物質の循環と生態系の違いを明らかにして、海の基本台帳を作る。また海の機能を利用する社会経済の枠組みを作り、持続的な利用のためのガバナンスを形作る。

科研費・新学術領域
8億円
北大・長崎大など
75名が参加



国際連携プロジェクト

共通の問題解決に取り組む
共通の標準手法を用いる

Local – Regional – Globalの連携を密にする

社会科学との連携プロジェクト

IGBPでは自然科学の最先端を目指していた
いくつかのコアプロジェクトはすでに連携している
自然科学と社会科学、政治の間に立つ仲介センターの必要性

日本のプレゼンスを示すことのできる構想

国際的な機関(Intergovernmental)からの承認を受ける
コアプロジェクトのIPOの受入
IGBPの人材ネットワークの活用

©JAXA, NHK

