



日本海洋学会 2014春季大会



シンポジウム

気候変動による生態系を介した
物質循環過程の変化とそのフィードバック：
西部北太平洋亜寒帯・亜熱帯循環比較研究を通して
(K2S1プロジェクト)

主旨説明と本プロジェクトハイライト
JAMSTEC
本多牧生



テーマ1 生物地球化学観測結果

- 13:05 本プロジェクトのハイライト（炭素循環過程の定量化ほか） 本多牧生（JAMSTEC）
13:30 植物プランクトンと一次生産 松本和彦（JAMSTEC）
13:55 動物プランクトンの物質循環への役割 喜多村稔（JAMSTEC）
14:20 微生物の物質循環への役割 内宮万里央（国立極地研）・永田俊（東大大気海洋研）

テーマ2 海洋物理・気象場と生物地球化学

- 14:45 西部北太平洋の海洋物理場・気象場とクロロフィルの長期変動 Eko Siswanto（JAMSTEC）
15:10 INBOX研究（中規模渦と生物地球化学） 井上龍一郎（JAMSTEC）
15:35 海面高度とクロロフィル分布解析 纓纓慎也（JAMSTEC）

- 16:00 休憩（10分） -

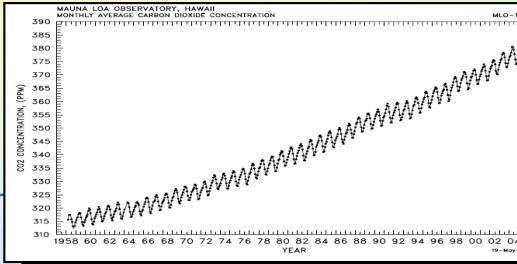
テーマ3 数値モデルによる観測結果の再現・評価

- 16:10 植物プランクトン現存量と基礎生産力の季節変動 笹井義一（JAMSTEC）
16:35 窒素循環の季節変動（新生産、再生産） 吉川知里（JAMSTEC）

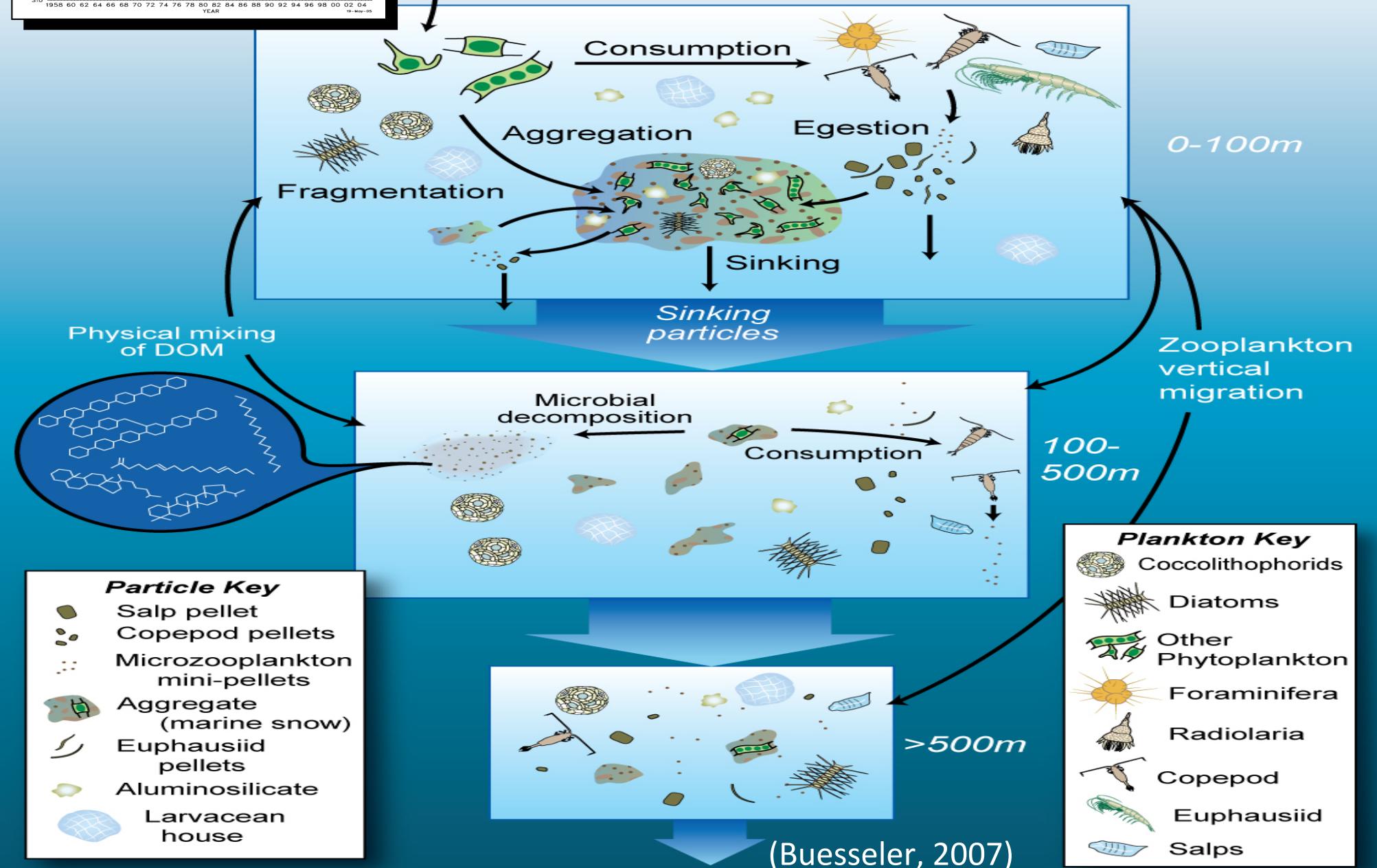
テーマ4 気候変動に伴う西部北太平洋の生態系と物質循環の変動

- 17:00 海洋酸性化の季節変動と石灰質動物プランクトンの応答 木元克典（JAMSTEC）
17:25 海洋環境変動に伴う生態系を介した物質循環過程の変動 橋岡豪人（JAMSTEC）

17:50 総括

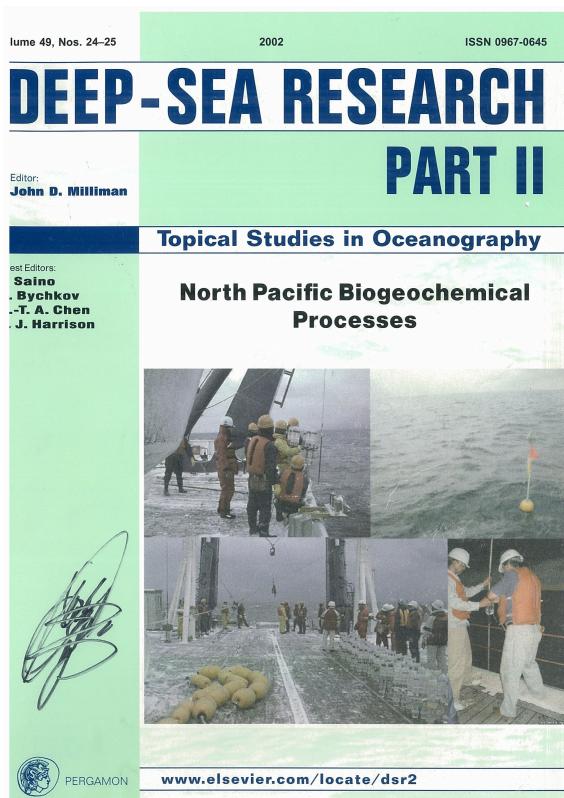


西部北太平洋亜寒帯域の生態系を介した物質循環過程（生物ポンプ）

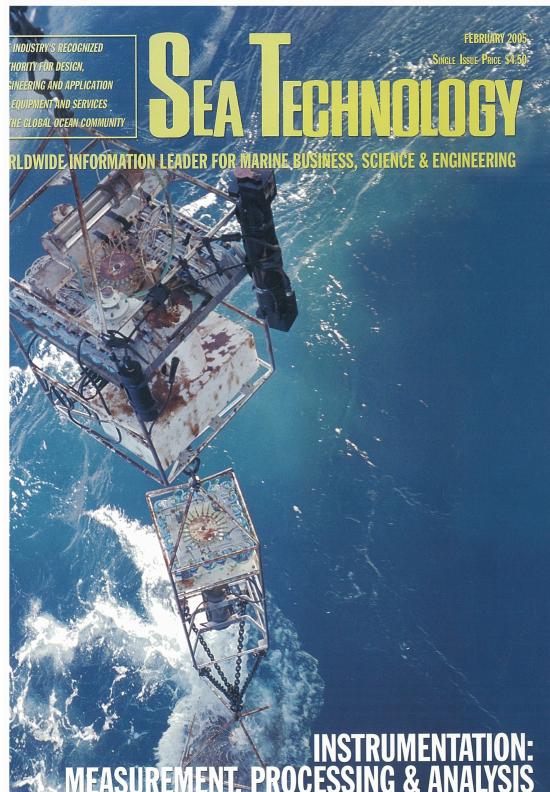


西部北太平洋亜寒帯域の生物ポンプ能力・効率は高い

1997-2001
JGOFS NPPS
(KNOT project)



2001-2008
JPAC
(WHOI-MIO project)



2005-2006
VERTIGO
(K2-ALOHA)



地球環境変化による海洋の変化

温暖化、低塩分化、成層化、酸性化
海面擾乱、大気塵供給量変化

基礎生産力

優占種

捕食圧

TEP

機能的生物多様性

排泄速度

輸出生産力/率

DOC

Physical mixing
of DOM

細菌生産速度

Microbial
decomposition

バラスト

季節的鉛直移動

Particle Key

- S alp pellet
- Copepod pellets
- Microzooplankton mini-pellets
- Aggregate (marine snow)
- Euphausiid pellets
- Aluminosilicate
- Larvacean house

沈降速度

炭酸塩溶解躍層

>500m

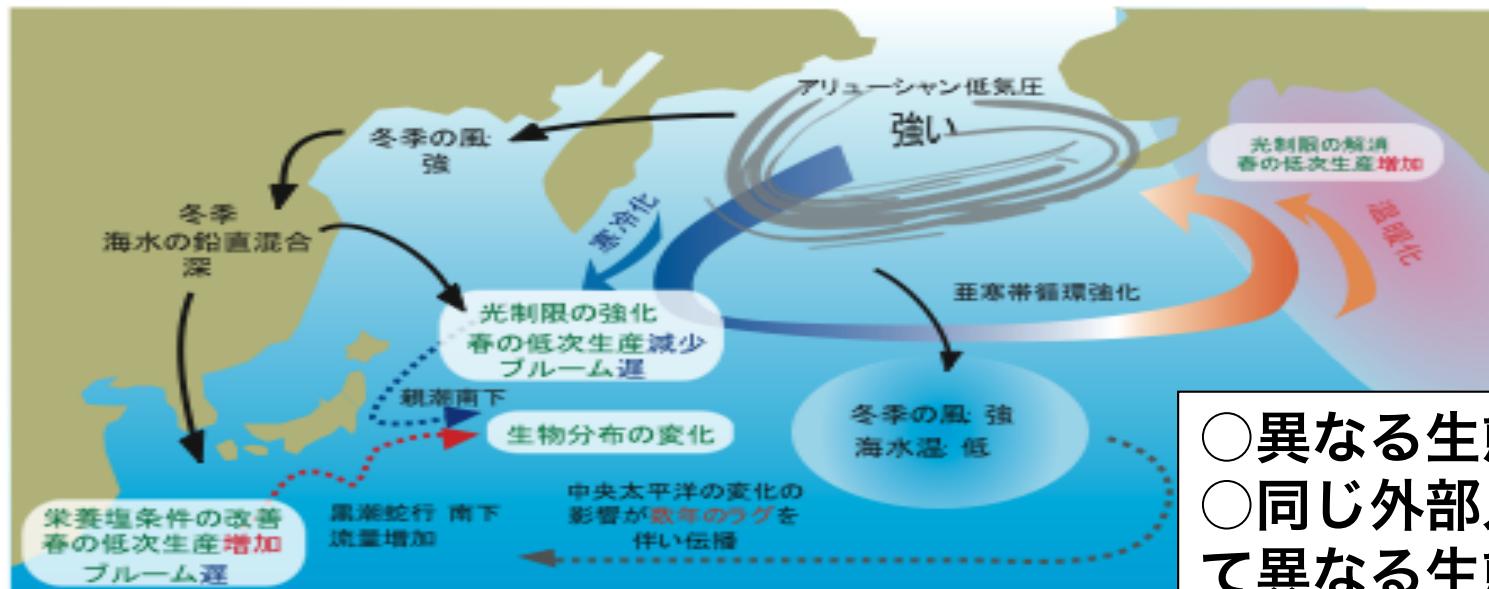
鉛直変化率

Plankton Key

- Coccolithophorids
- Diatoms
- Other Phytoplankton
- Foraminifera
- Radiolaria
- Copepod
- Euphausiid
- Salps

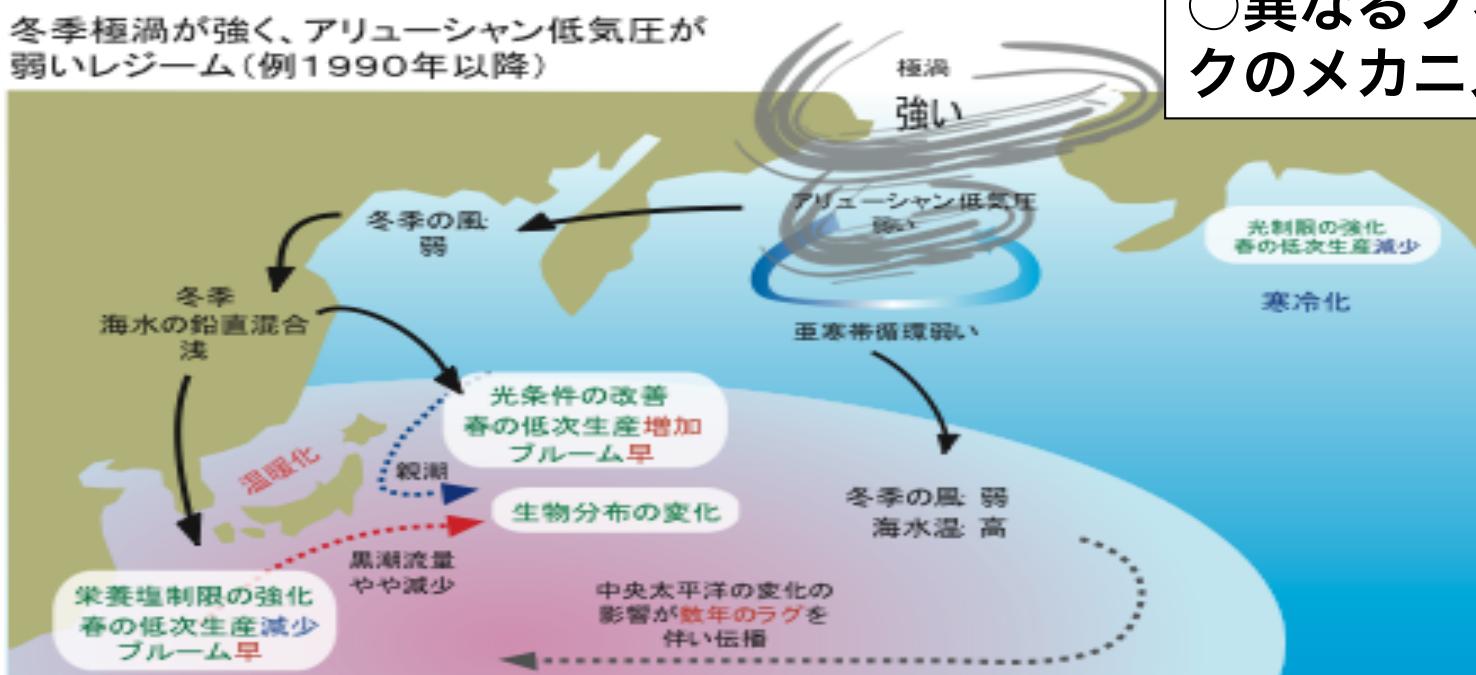
南北定点での観測

冬季アリューシャン低気圧が強い年のレジーム(例: 1976年以降)



- 異なる生態系構造
- 同じ外部入力に対して異なる生態系の応答
- 異なるフィードバックのメカニズム

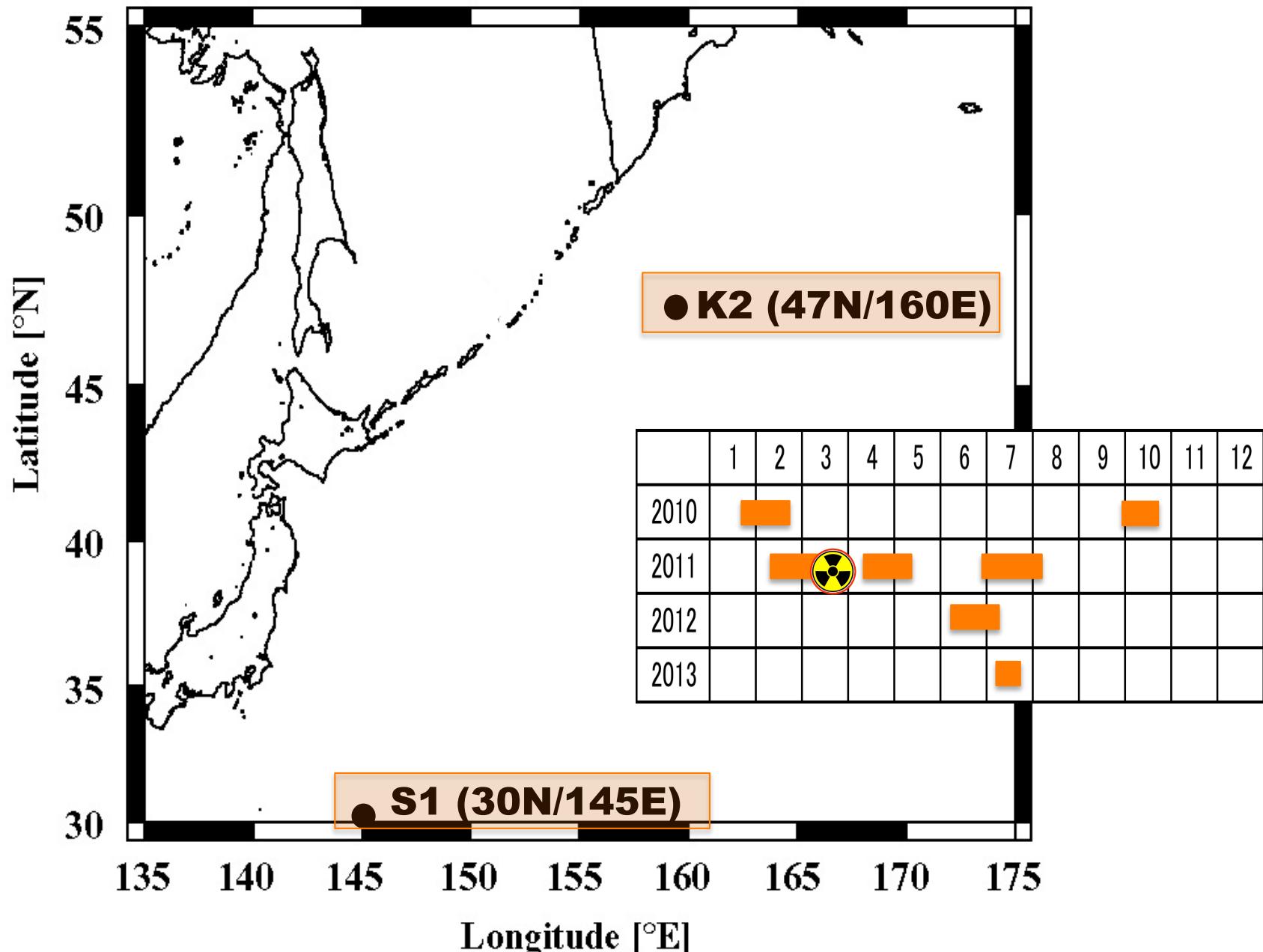
冬季極渦が強く、アリューシャン低気圧が弱いレジーム(例1990年以降)



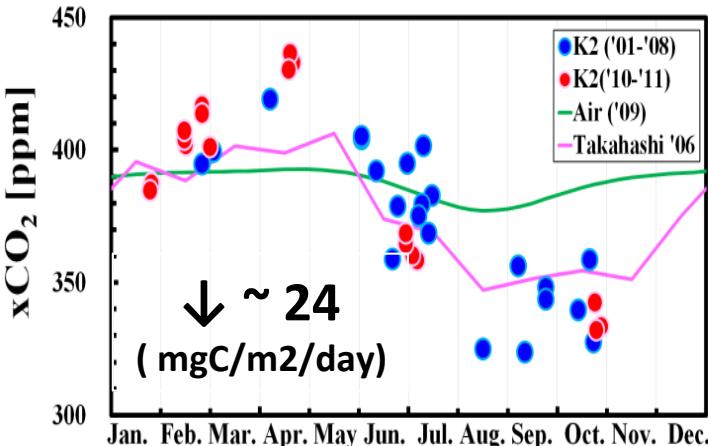
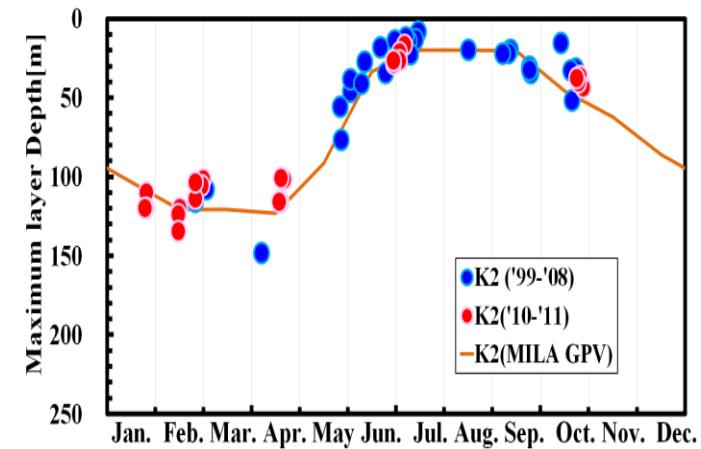
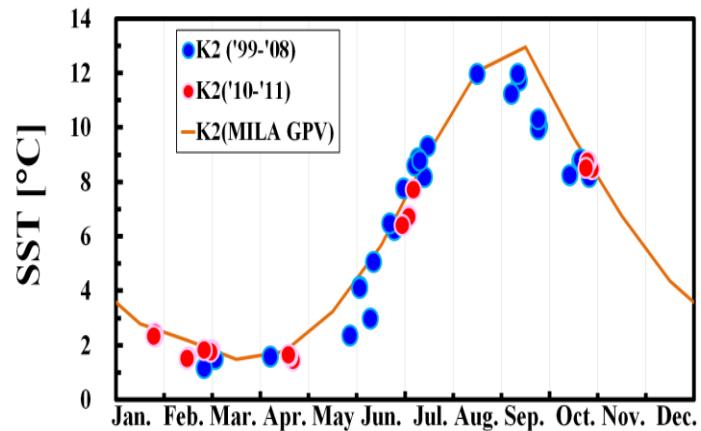
(courtesy of Chiba)

亜寒帯循環域定点K2と亜熱帯循環域定点S1における 学際的比較研究

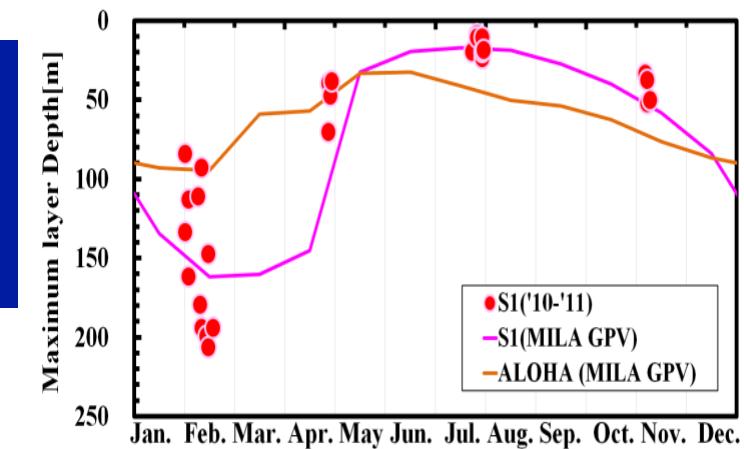
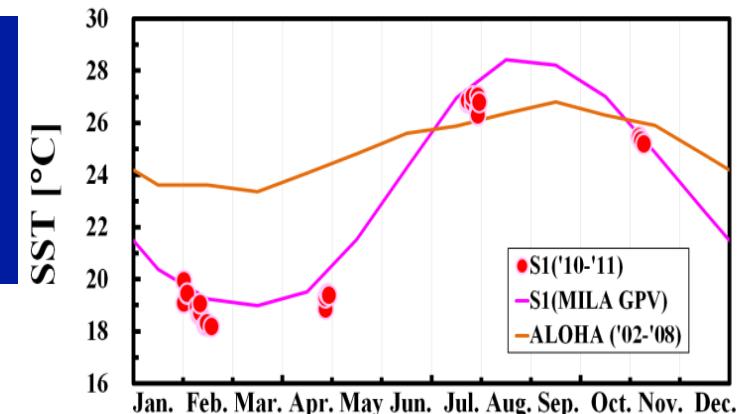
船舶、係留系、衛星による時系列観測と数値シミュレーション



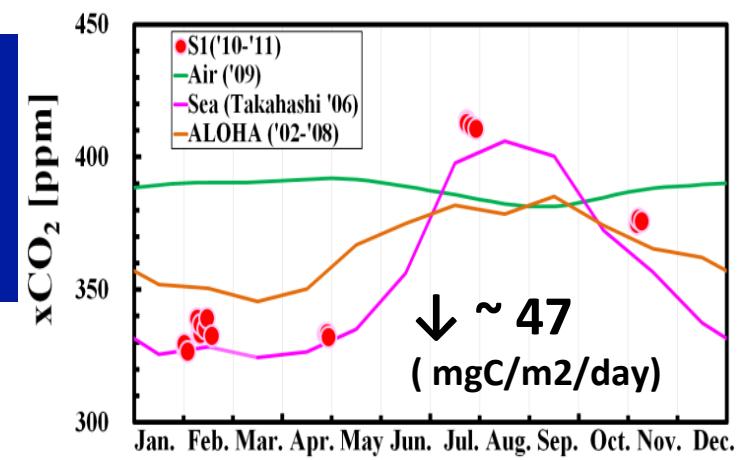
K2



Temp
K2: 1 ~ 12
S1: 18 ~ 28



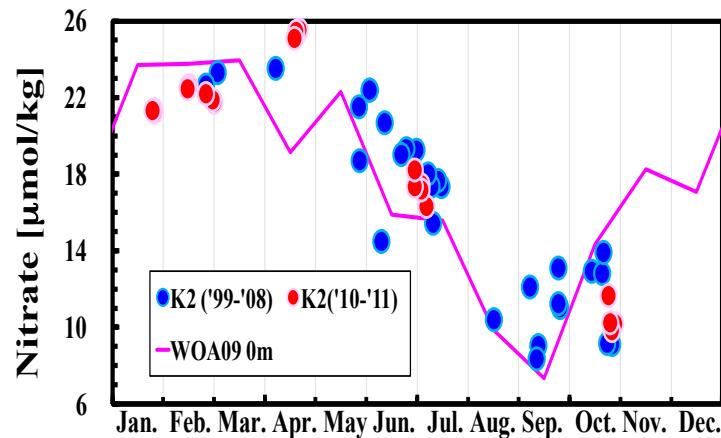
MLD
K2: 20~120
S1: 20~150



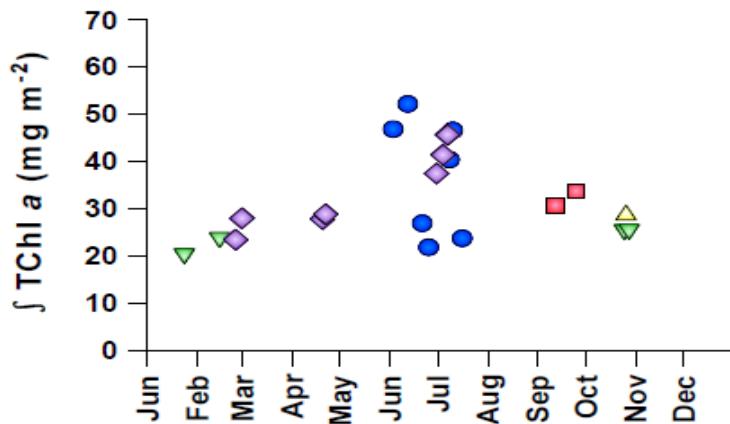
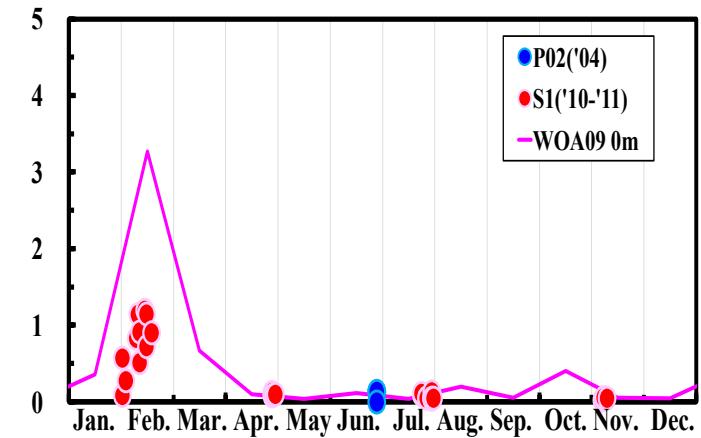
CO₂
K2: Sink
S1: Sink

K2

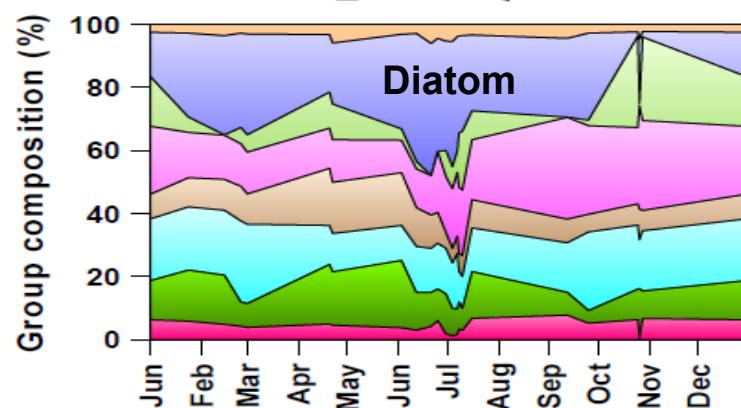
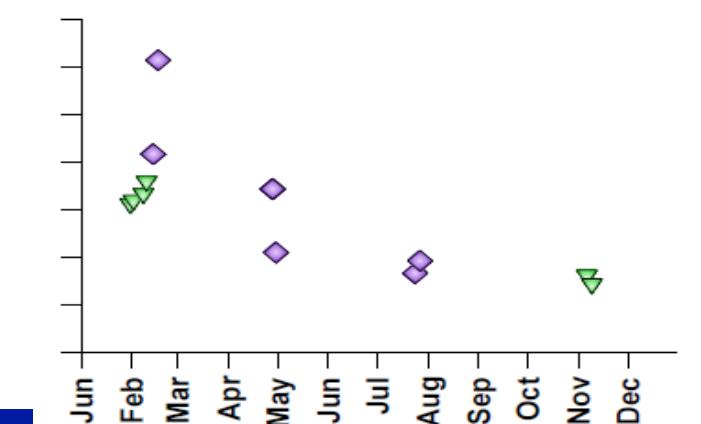
S1



Nuts
K2: High (8~26)
S1: Low (0~3)

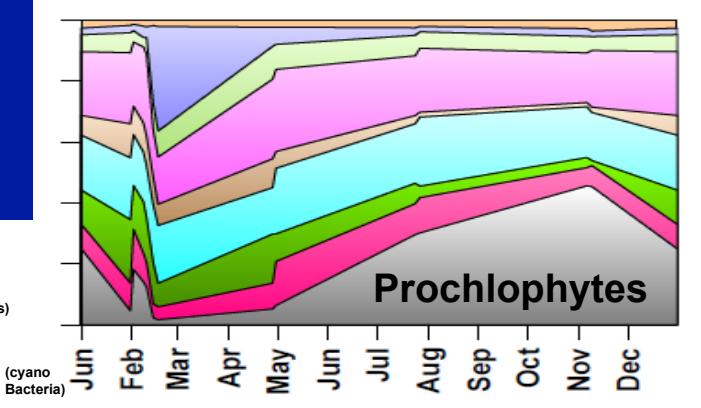


Chl-a
K2: ~ 44
S1: ~ 32



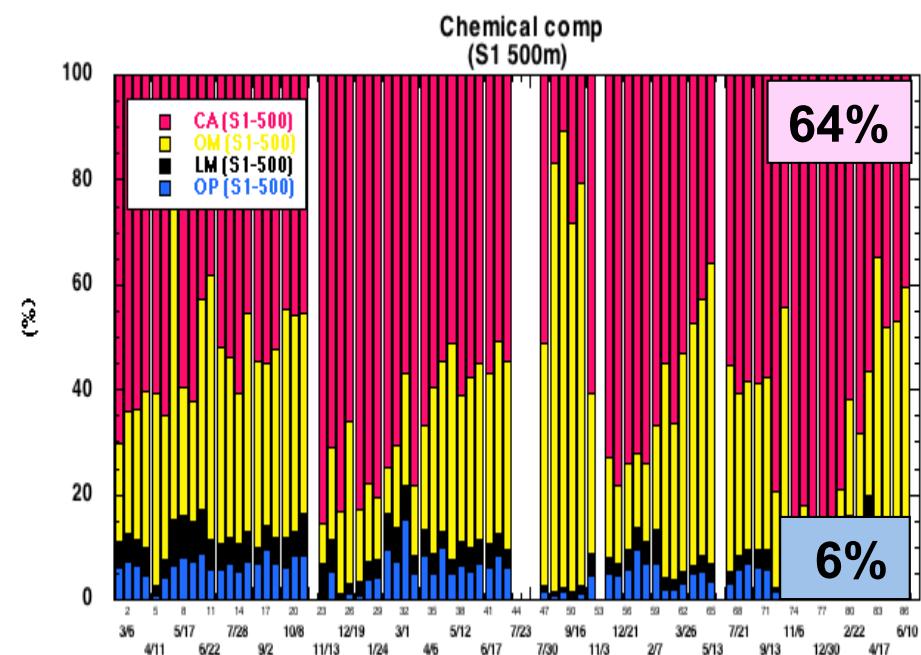
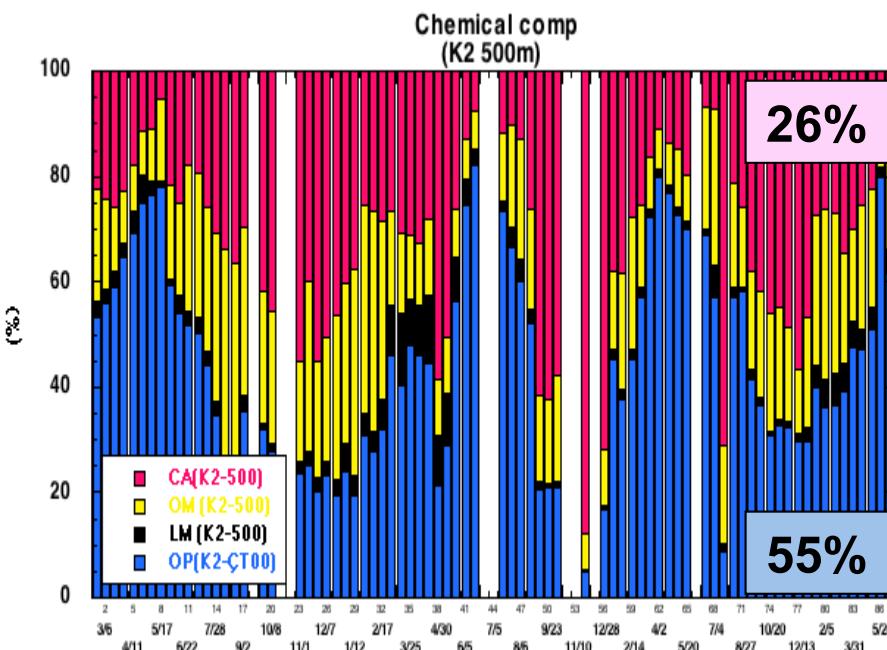
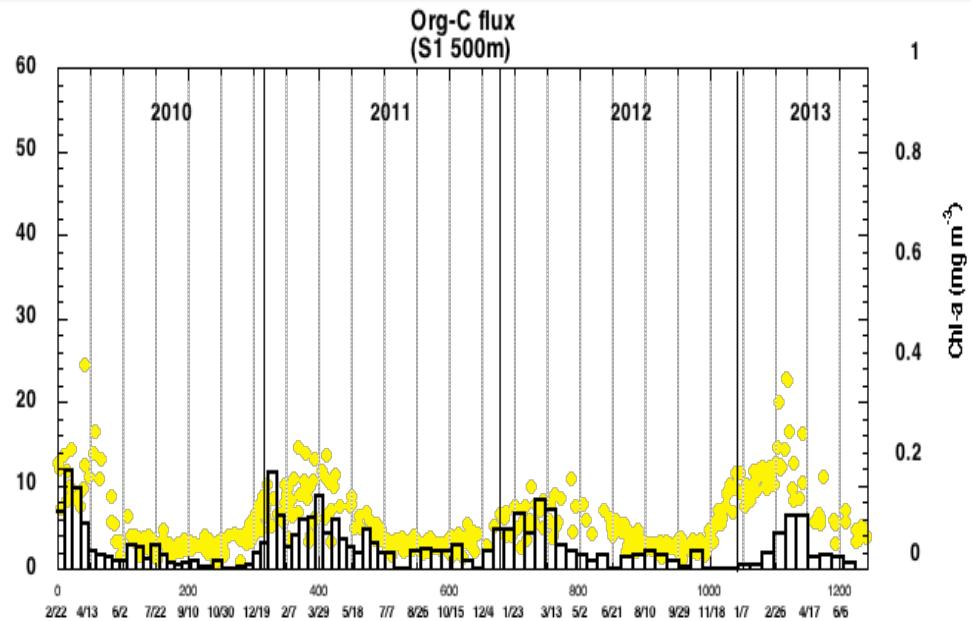
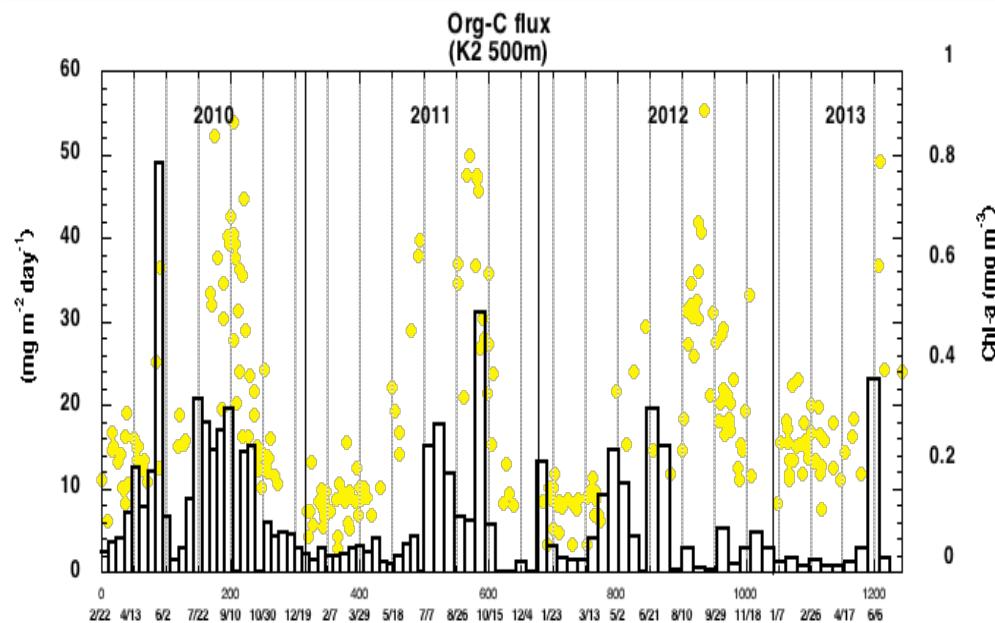
Phyto-PLK
K2: diatom
S1:

渦鞭毛藻 (dinoflagellates)
珪藻 (diatom)
緑藻 (chlorophytes)
ブリムネシオ藻 (prymnesiophytes)
クリプト藻 (cryptophytes)
黃色藻 (chrysophytes)
プラシノ藻 (prasinophytes)
シアノバクテリア(原核綠藻を除く) (cyanobacteria)
原核綠藻 (prochlorophytes)

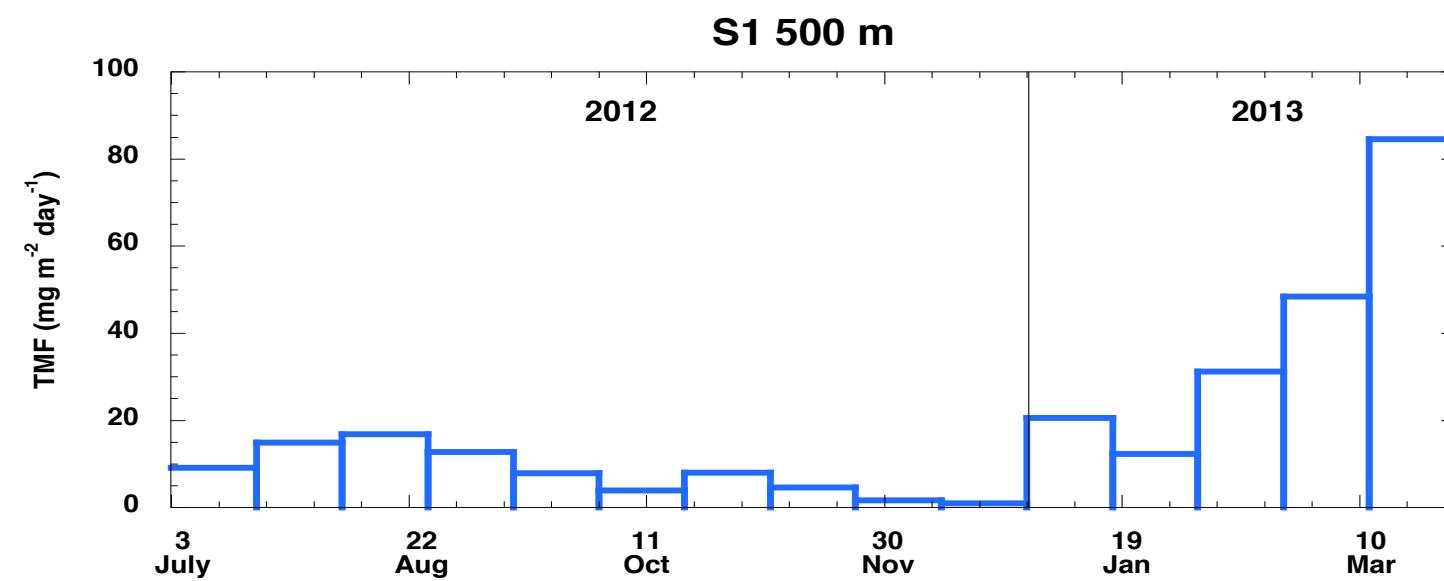
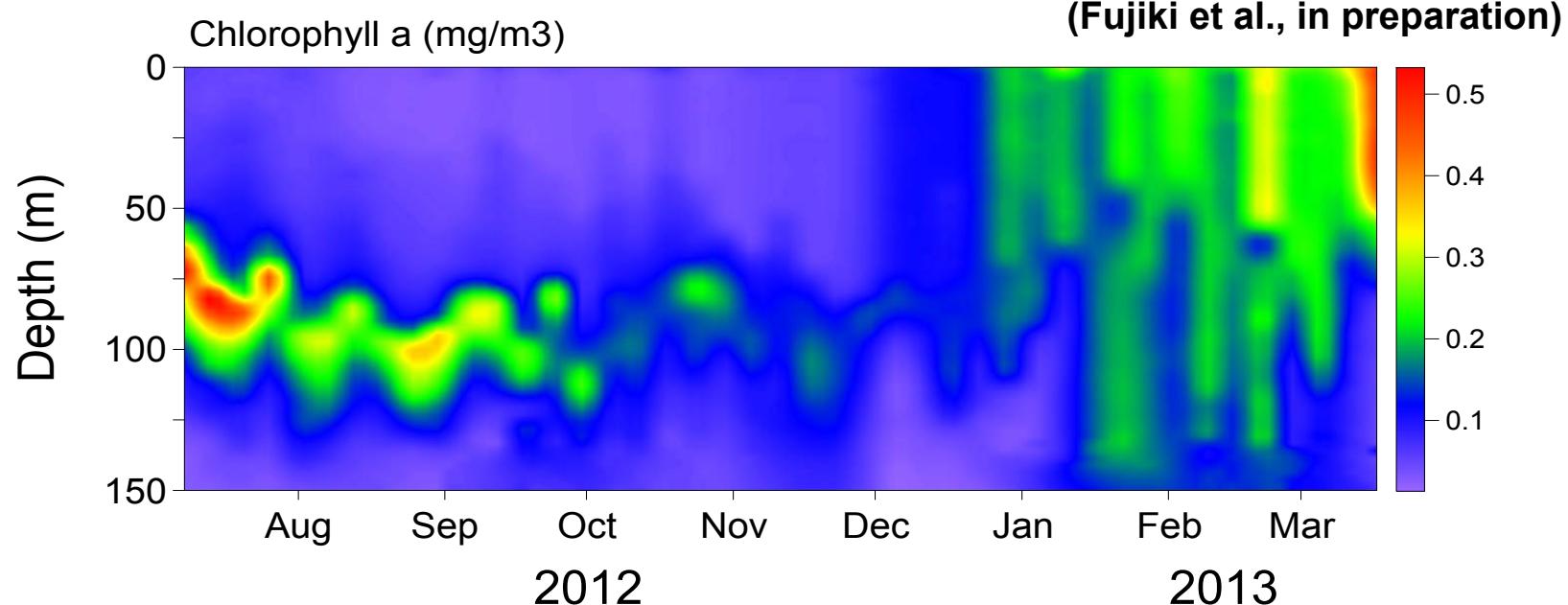


セジメントトラップによる沈降粒子時系列観測

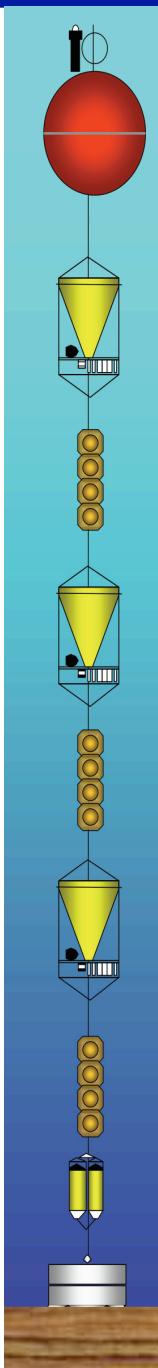
K2 500m S1 500m



迅速な鉛直輸送(S1) (POPPSとセジメントトラップデータ)

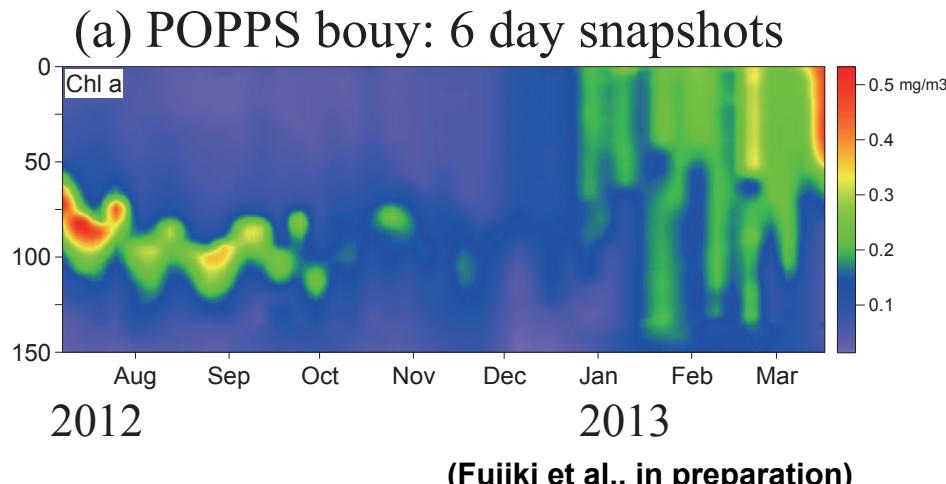


(Honda et al., in preparation)



数値シミュレーションによる季節変動の再現

Comparison between POPPS and models



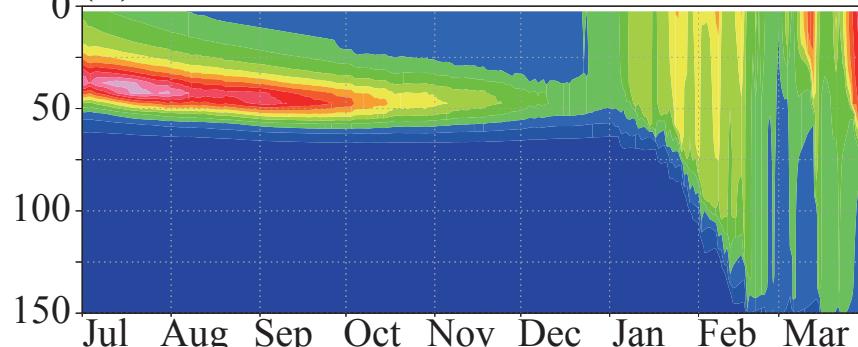
(Fujiki et al., in preparation)

(b): 1-D Mellor-Yamada L2.5 coupled

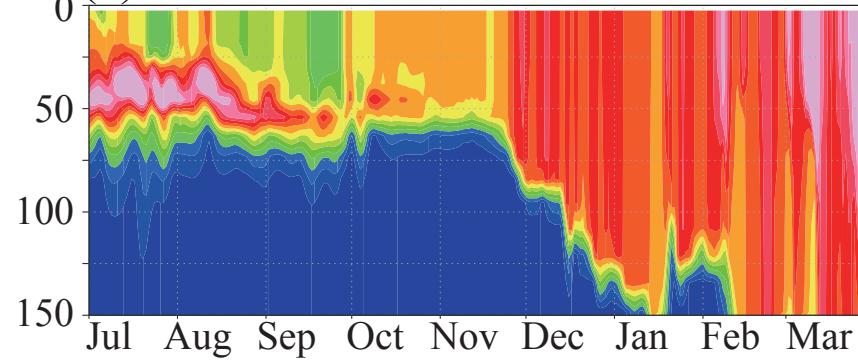
with N3P1Z1D2 model

(c) and (d): North Pacific OFES coupled
with NPZD model. But H-resolution and
simulation year are diffrent.

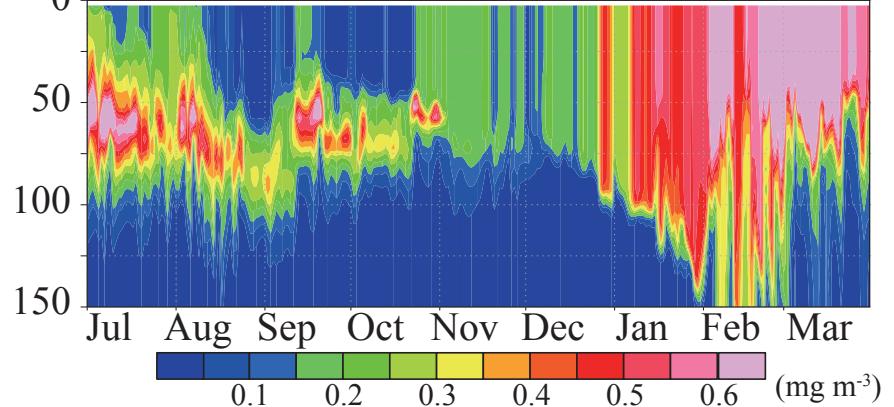
(b) 1-D MLD: 2012



(c) 1/10° OFES-NP: 2011-2012

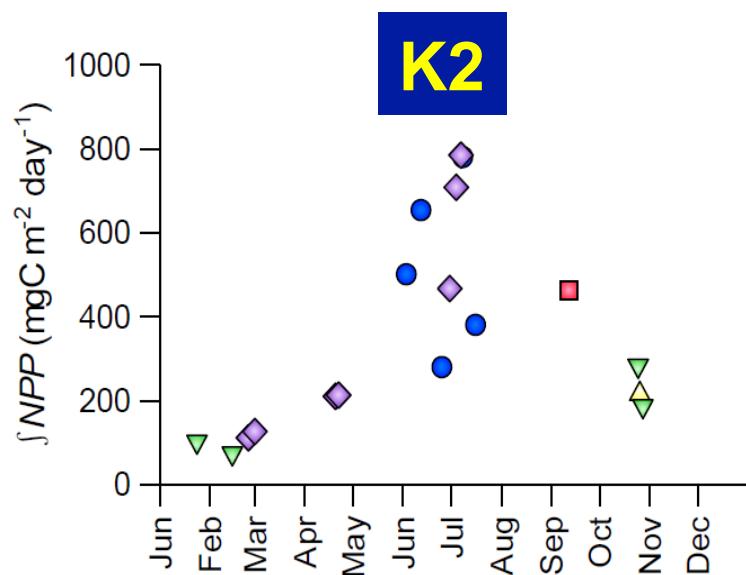


(d) 1/30° OFES-NP: 2002

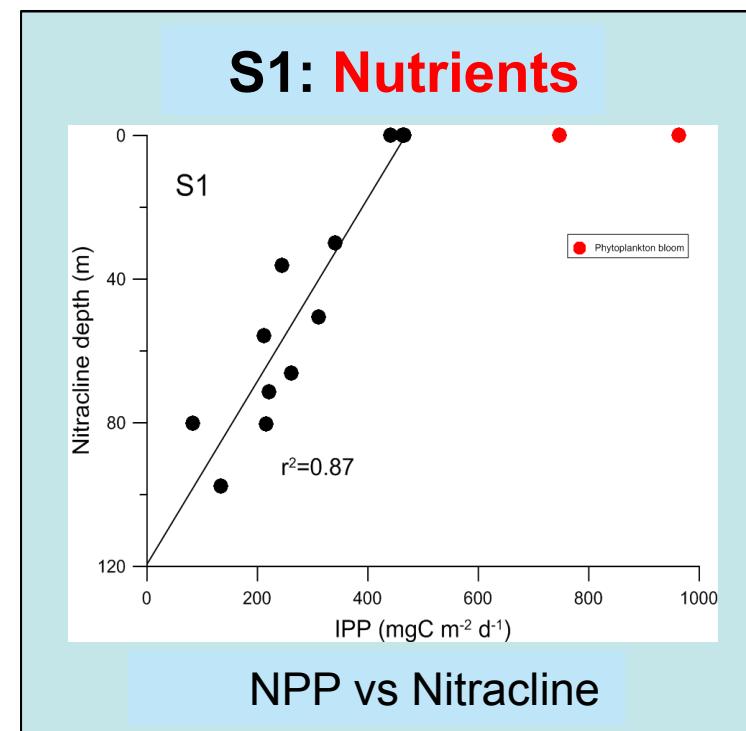
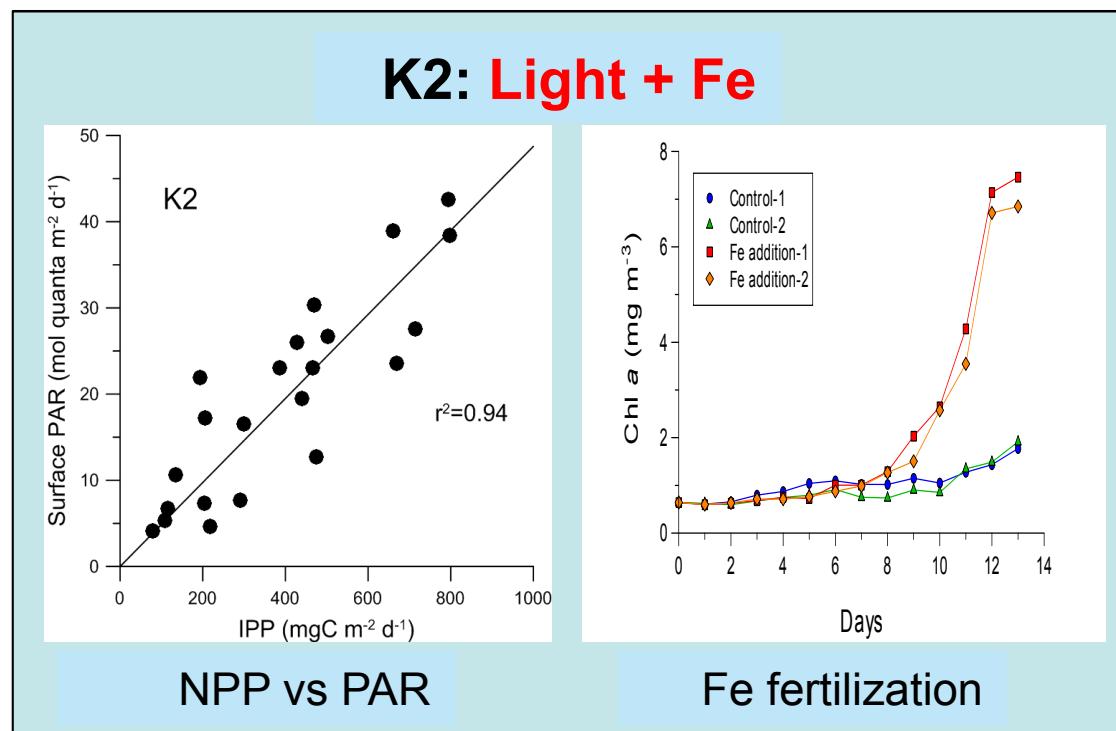
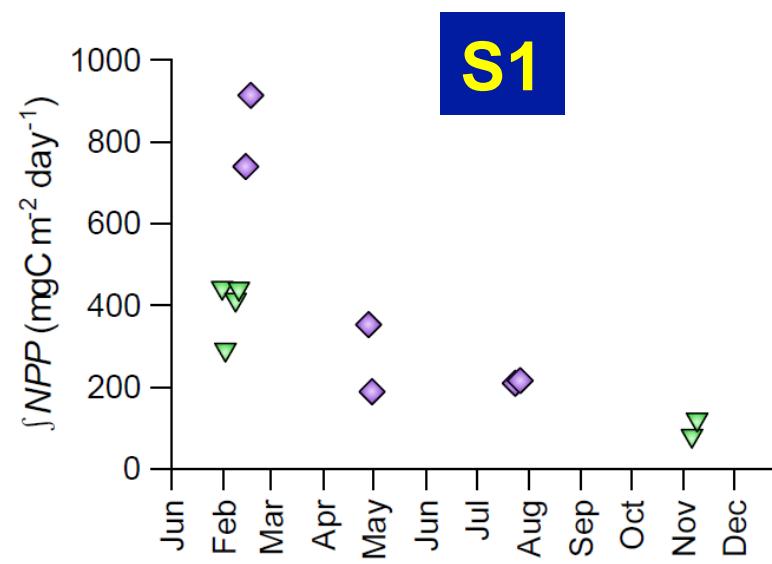


(Sasai et al, in preparation)

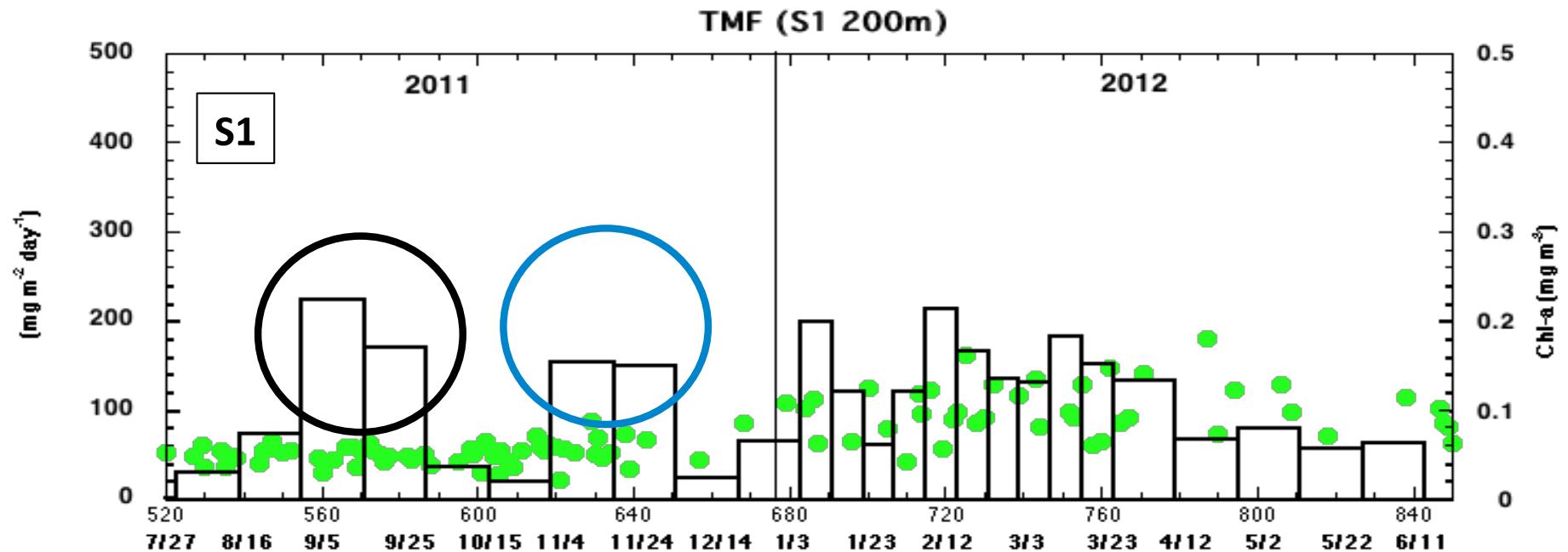
基礎生産力と制限因子



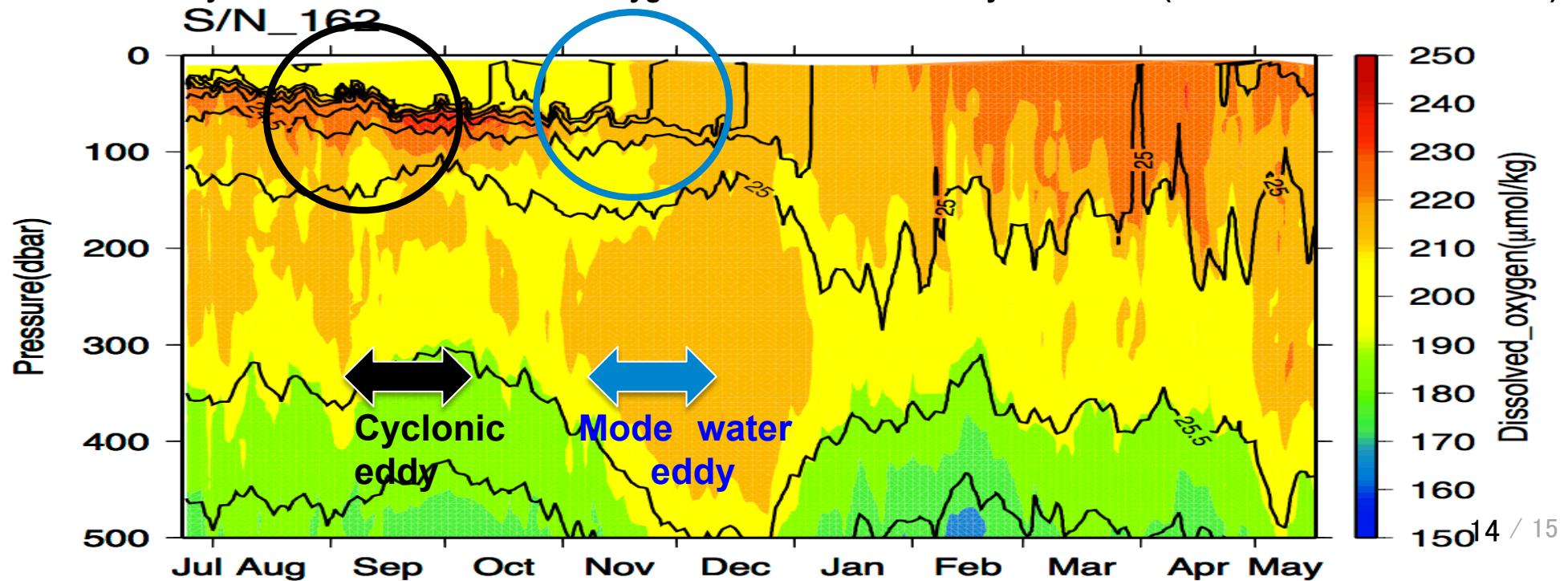
NPP
K2: ~ 309
S1: ~ 369



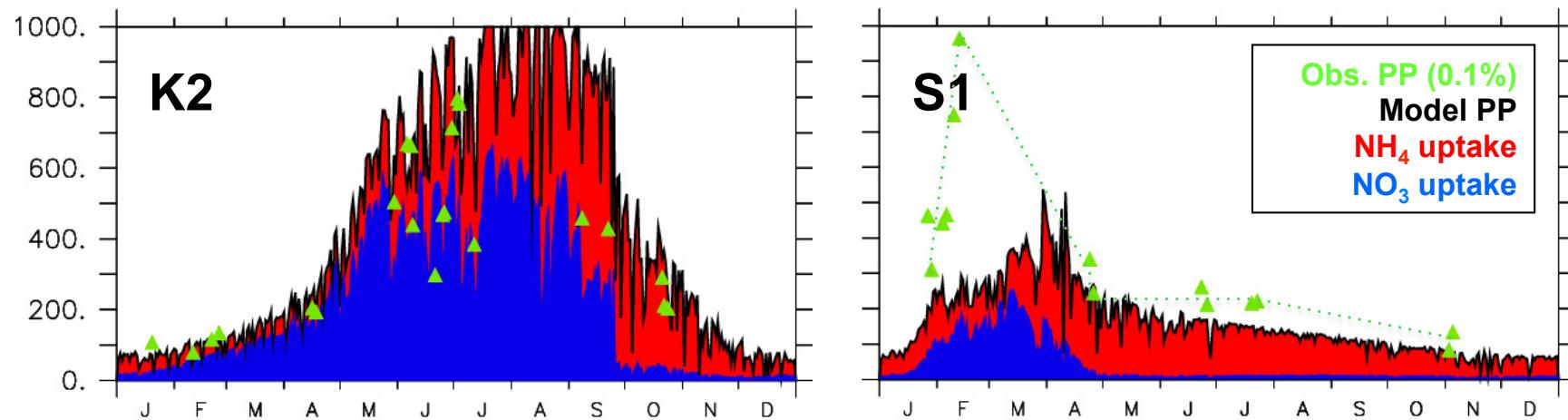
栄養塩供給メカニズムの解明：中規模渦



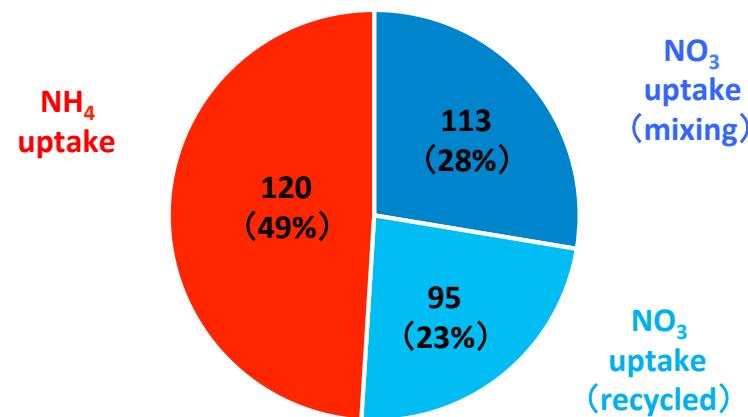
Meso-scale eddy and increase of sub-surface oxygen around S1 observed by ARGO float (Inoue et al. submitted to JMR)



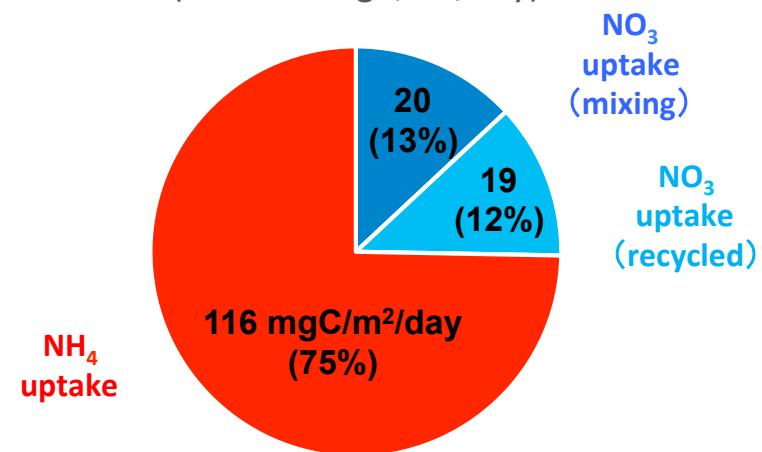
栄養塩供給メカニズム：新生産と再生産 (数値シミュレーション結果)



K2 uptake ratio (%) 0-150m
(PP: 408.0mgC/m²/day)



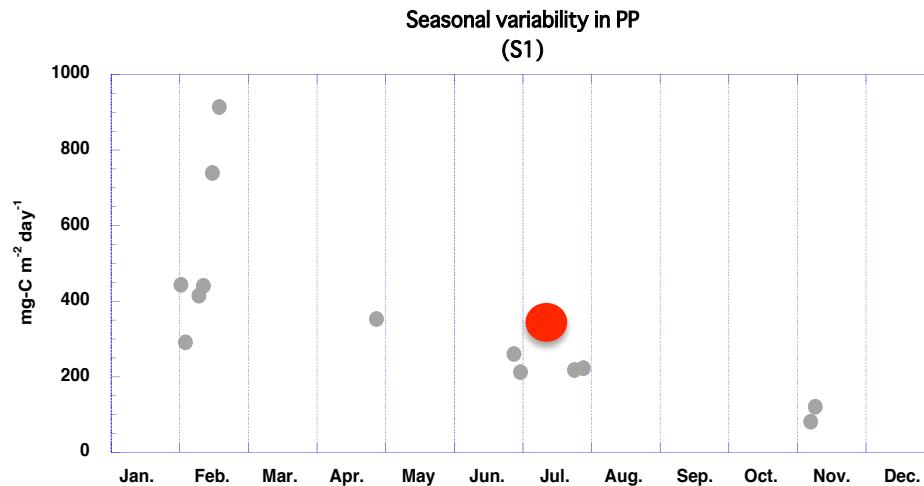
S1 uptake ratio (%) 0-200m
(PP: 155.9mgC/m²/day)



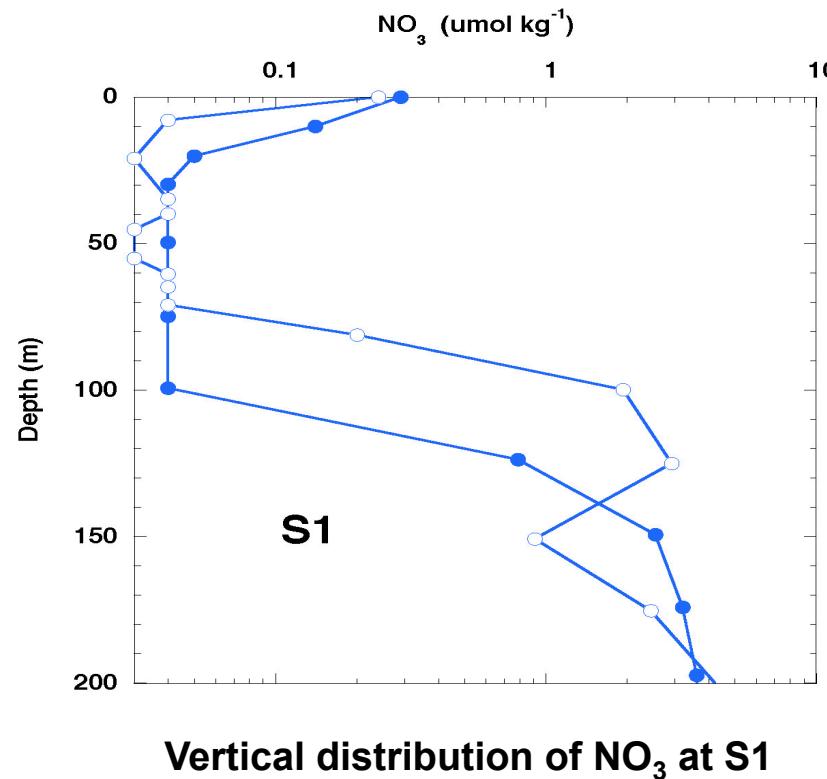
(Supply of NO₃ from subsurface) K2 / S1 > 5 / 1
(Reproduction) K2: 49%, S1: 75%

(Yoshikawa et al, in preparation)

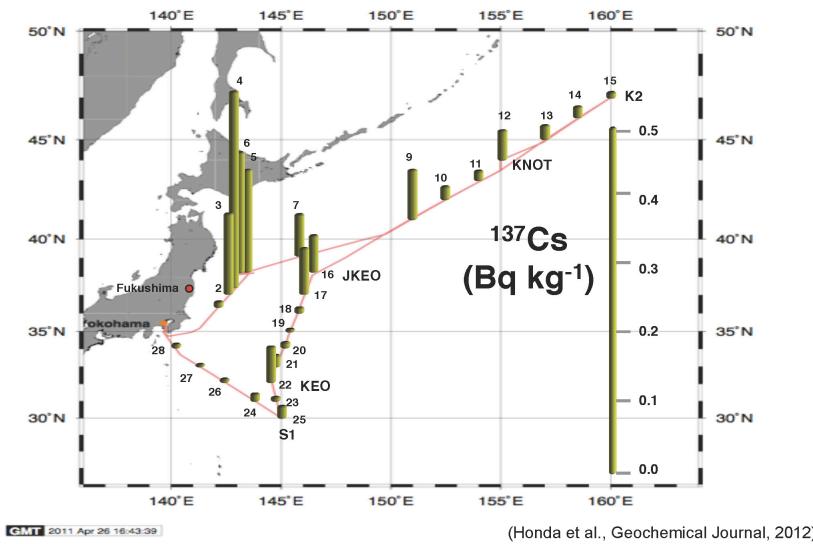
S1における表層栄養塩の増加（エアロゾルによる？！）



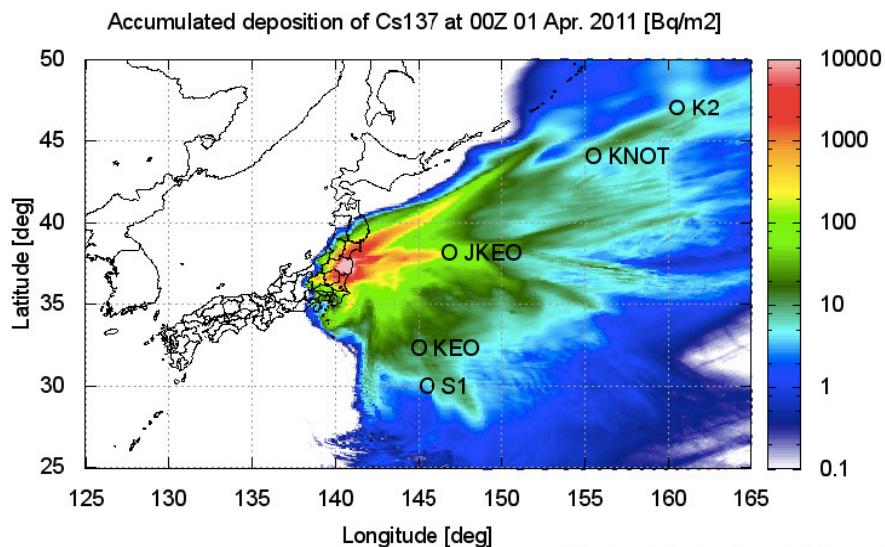
Seasonal variability of primary productivity. Red circle is observed value in MR13-04 cruise.



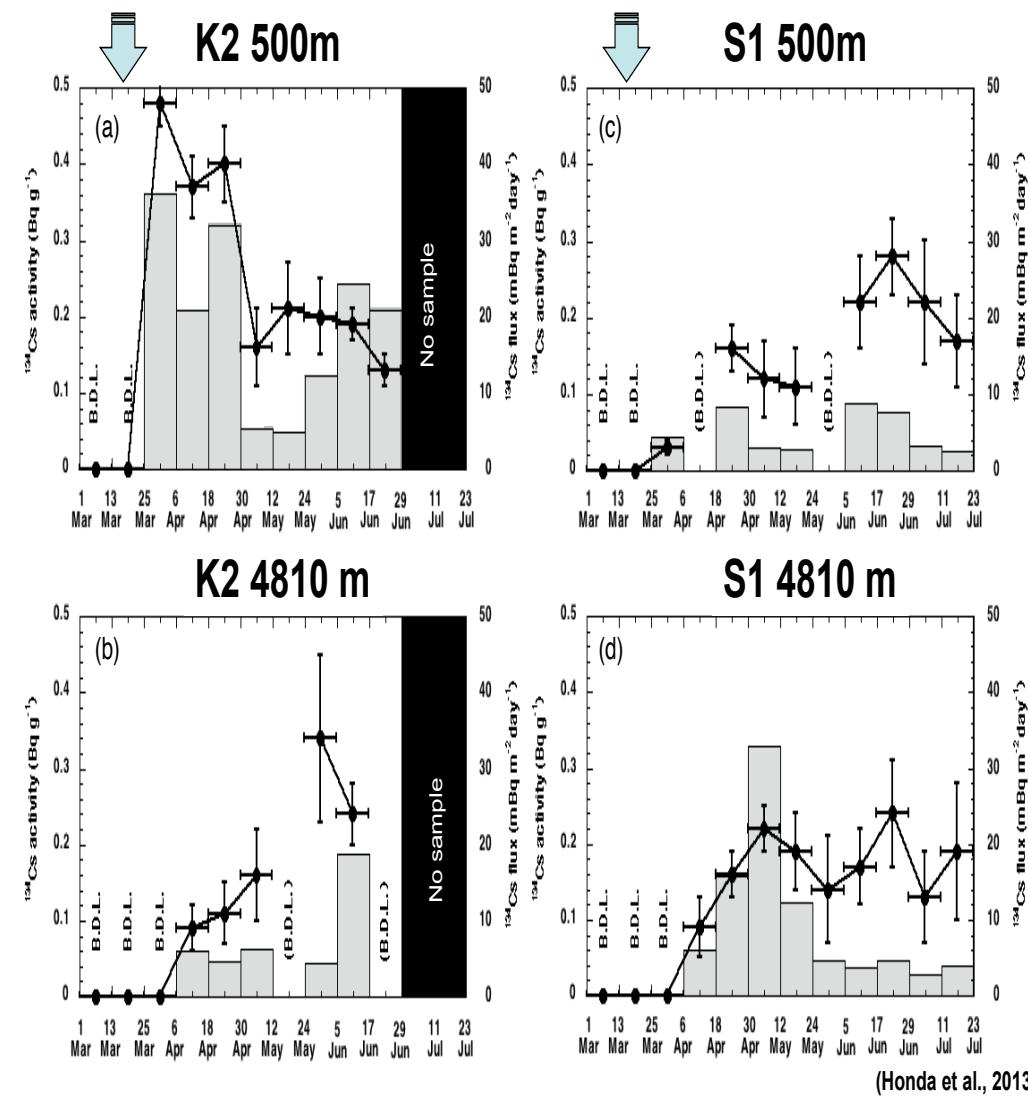
陸起源物質の迅速な海洋輸送



福島原発事故一ヶ月後の放射性セシウムの水平分布 (MR11-03で観測)



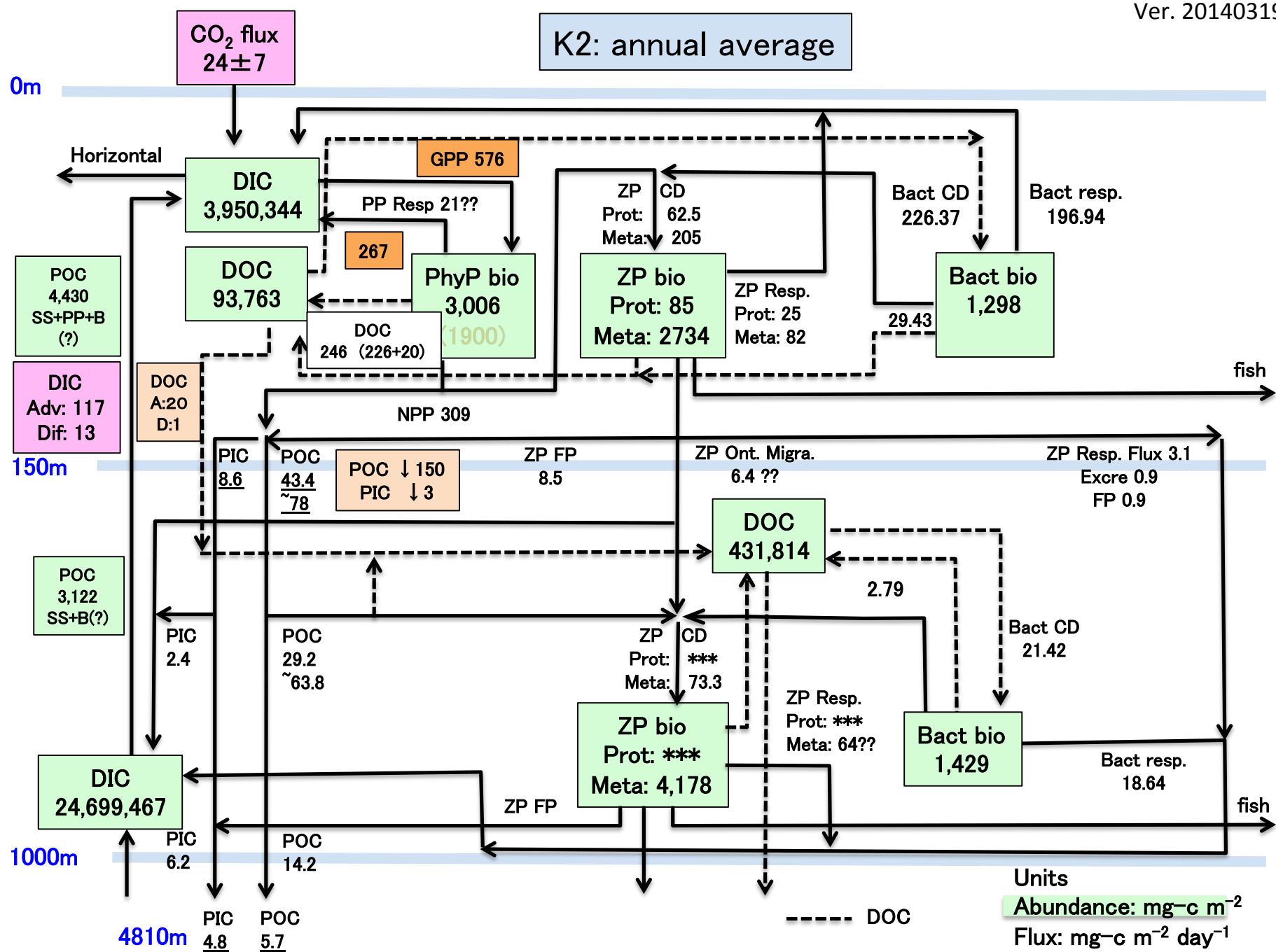
福島原発事故一ヶ月後の汚染塵の拡散・沈着状況
(数値シミュレーション結果)



K2, S1で観測されたセジメントトラップで観測された放射性セシウムフラックスセシウム濃度

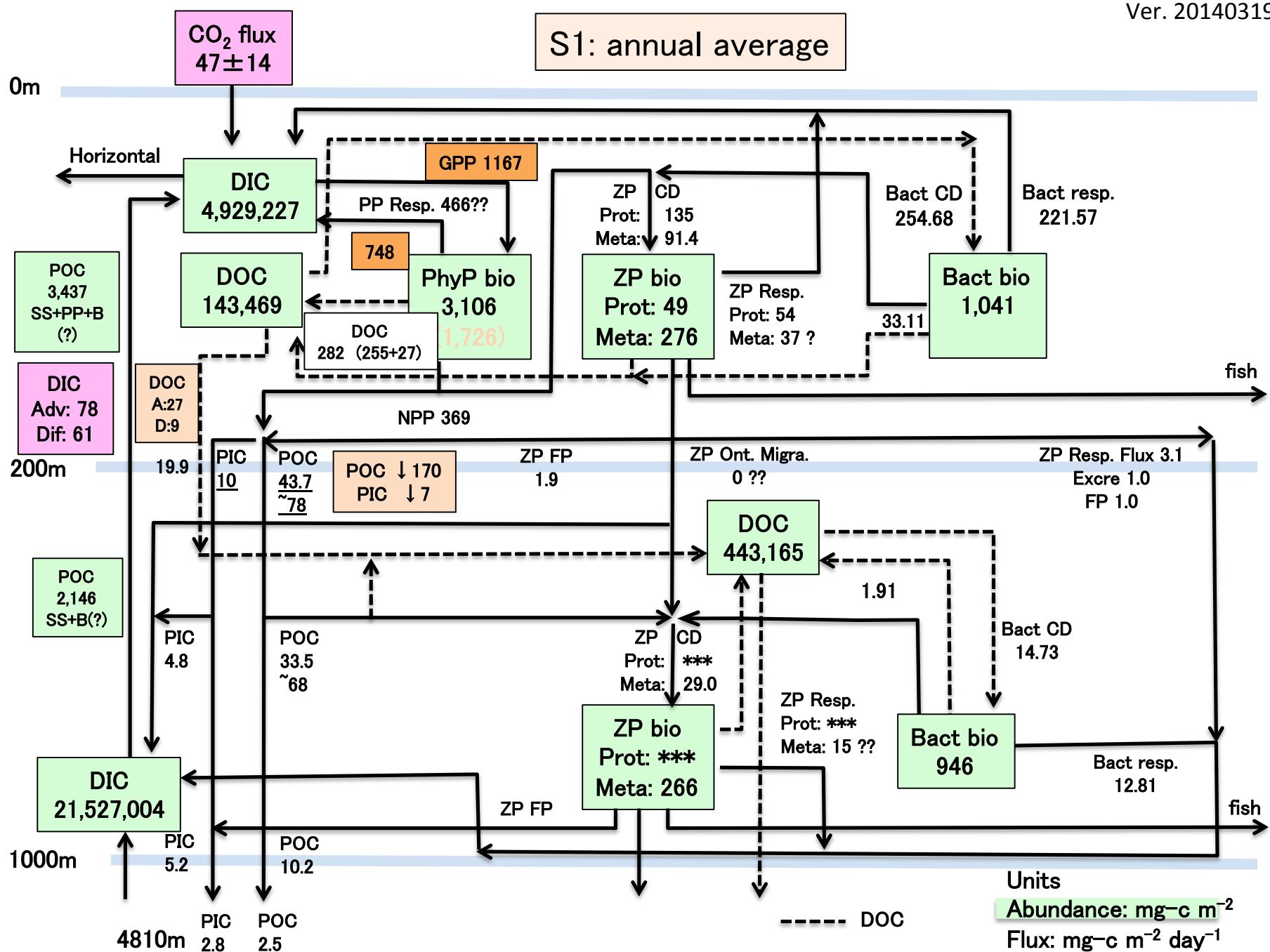
炭素循環像の構築

Ver. 20140319



炭素循環像の構築

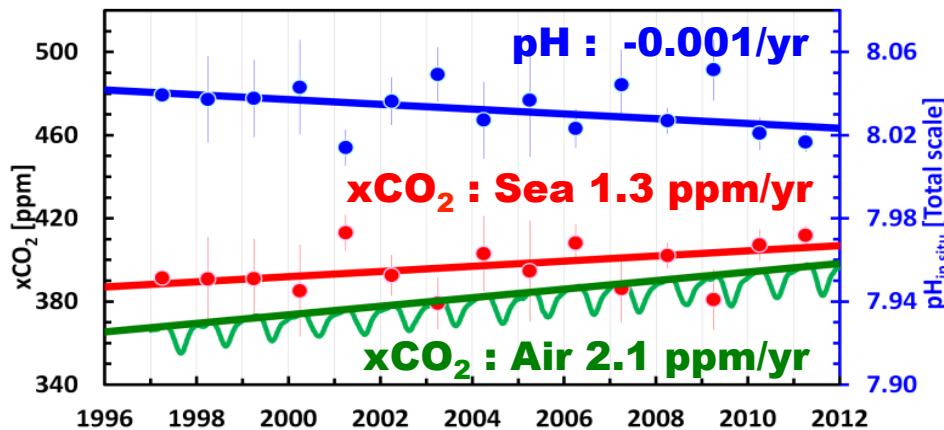
Ver. 20140319



炭酸系の長期変動(pCO_2 増加、pH低下、 CaCO_3 飽和深度低下)

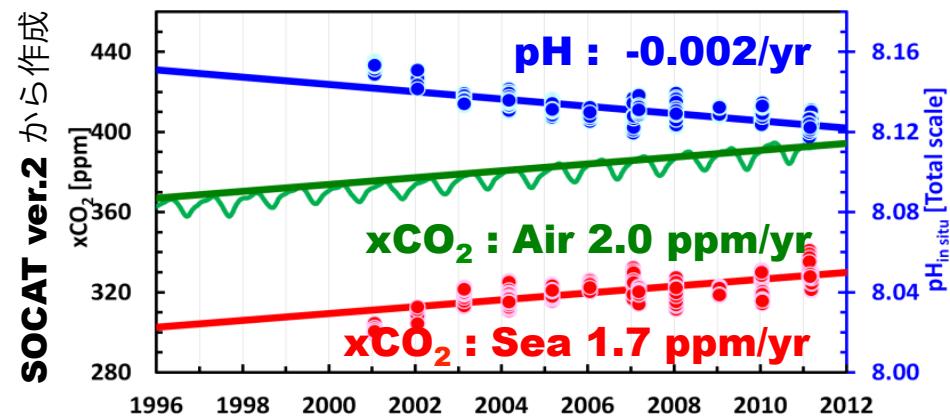
K2

OA (Winter Mixed layer)

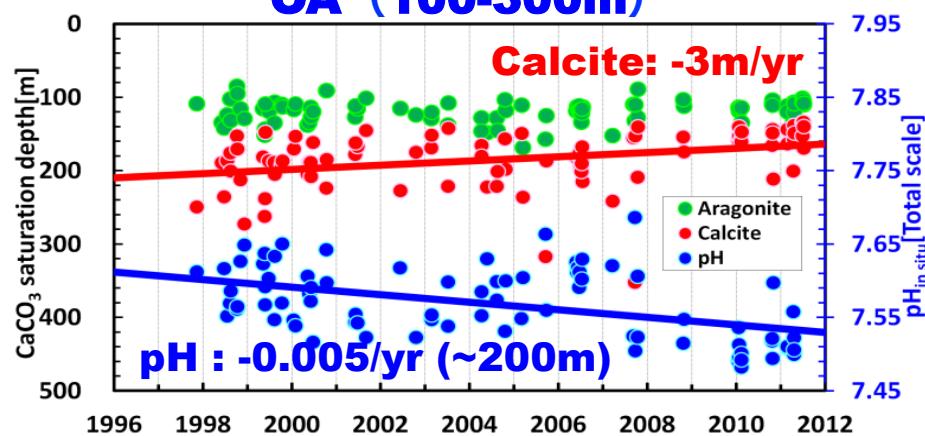


S1

OA (mixed layer : 1~3月)

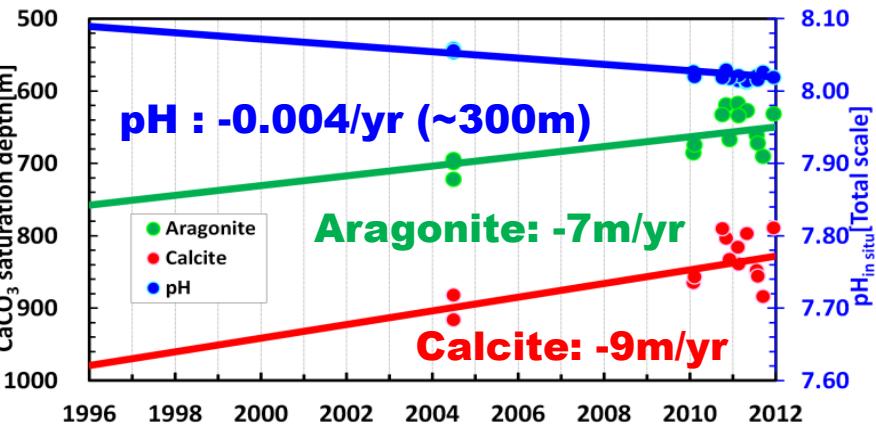


OA (100-300m)

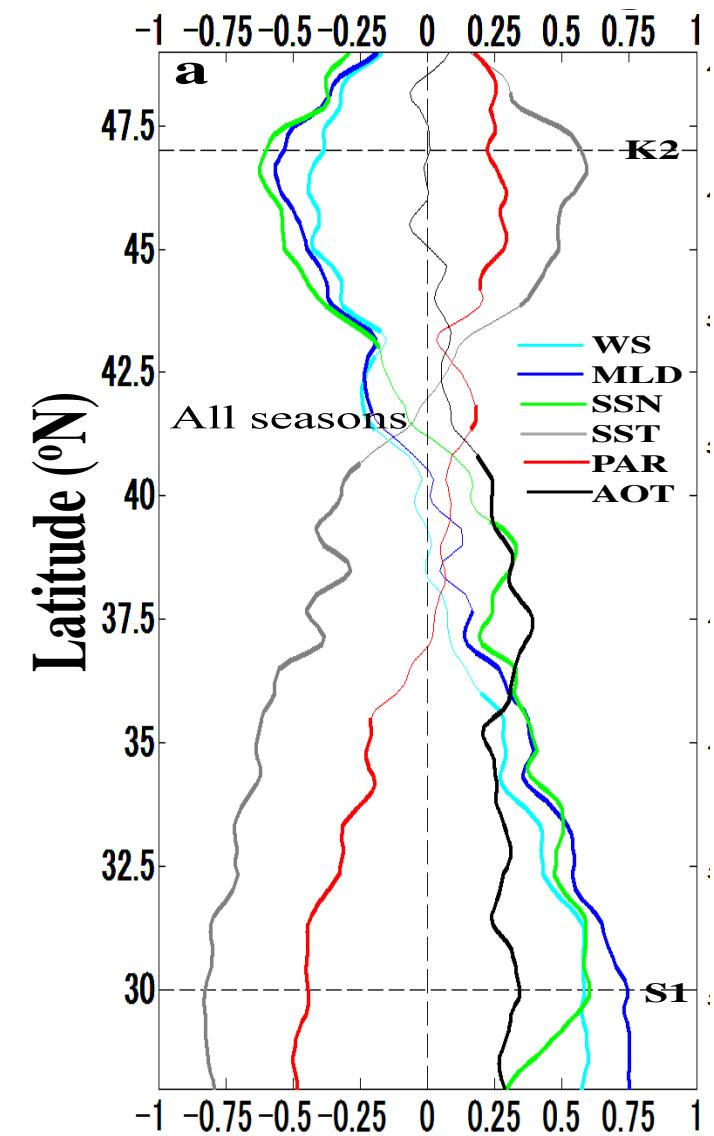
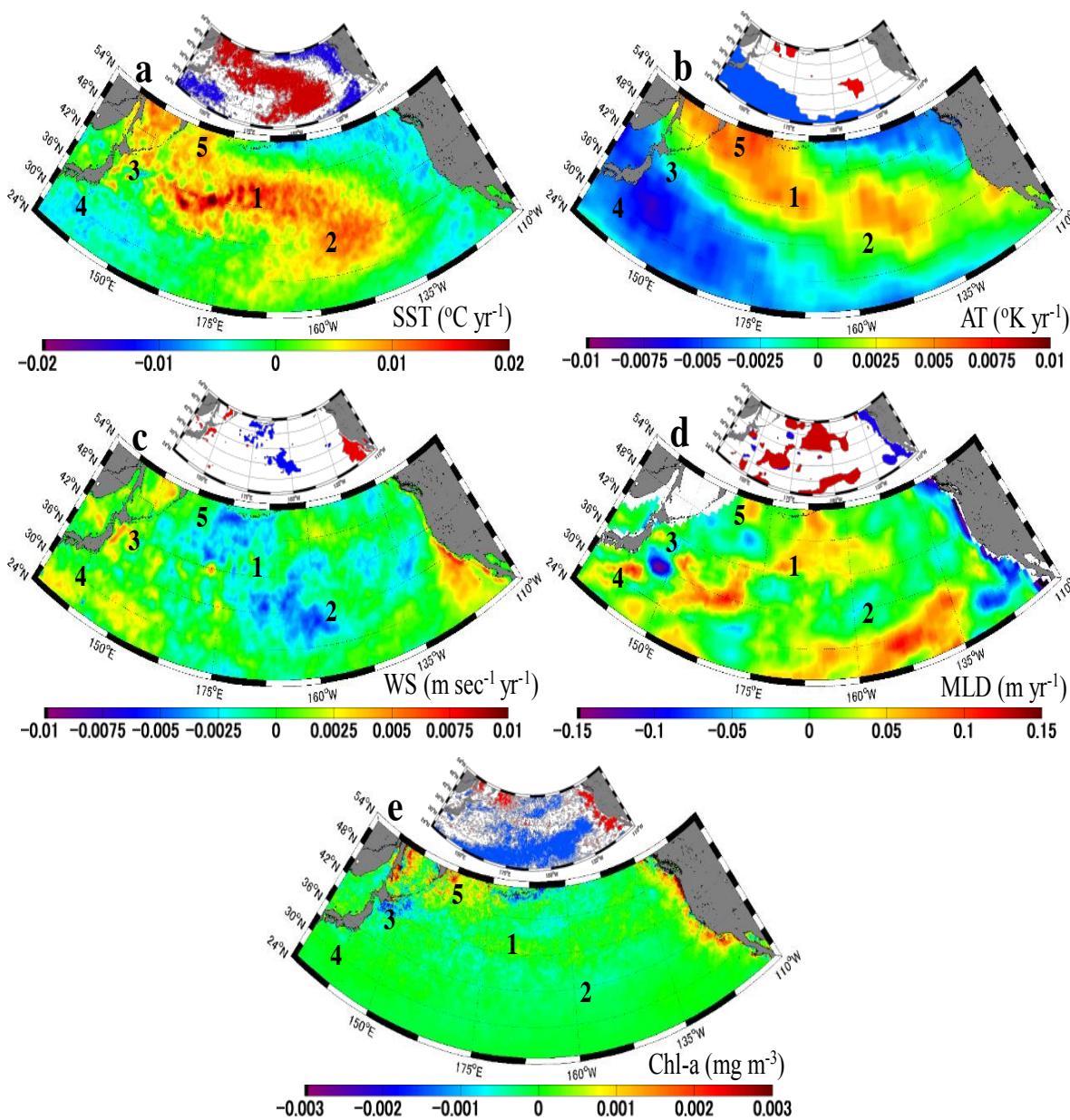


P02, Mirai, JMA から作成

OA (300-1000m)

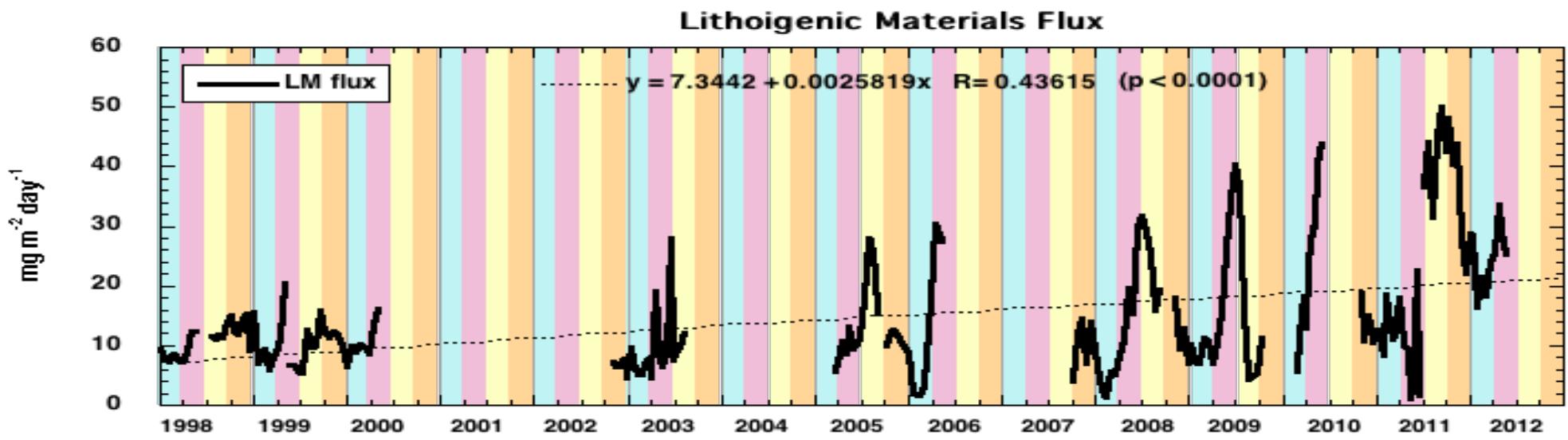


衛星データ解析による海洋生態系の時空間変動解明 1997-2013におけるクロロフィルと海洋物理場・気象場のトレンド解析と関係



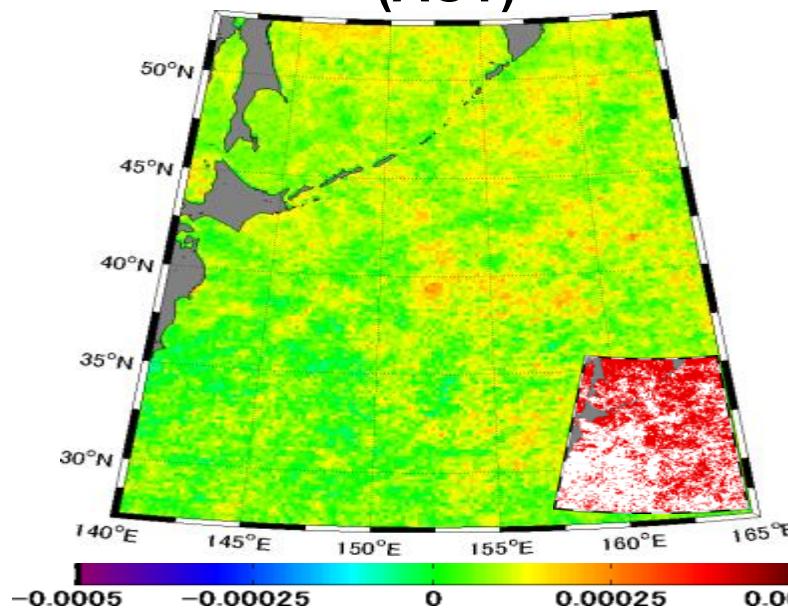
(Siswanto, in preparation)

沈降粒子中陸起源物質の増加傾向 (エアロゾルの増加？！)



**Aerosol Optical Thickness
(AOT)**

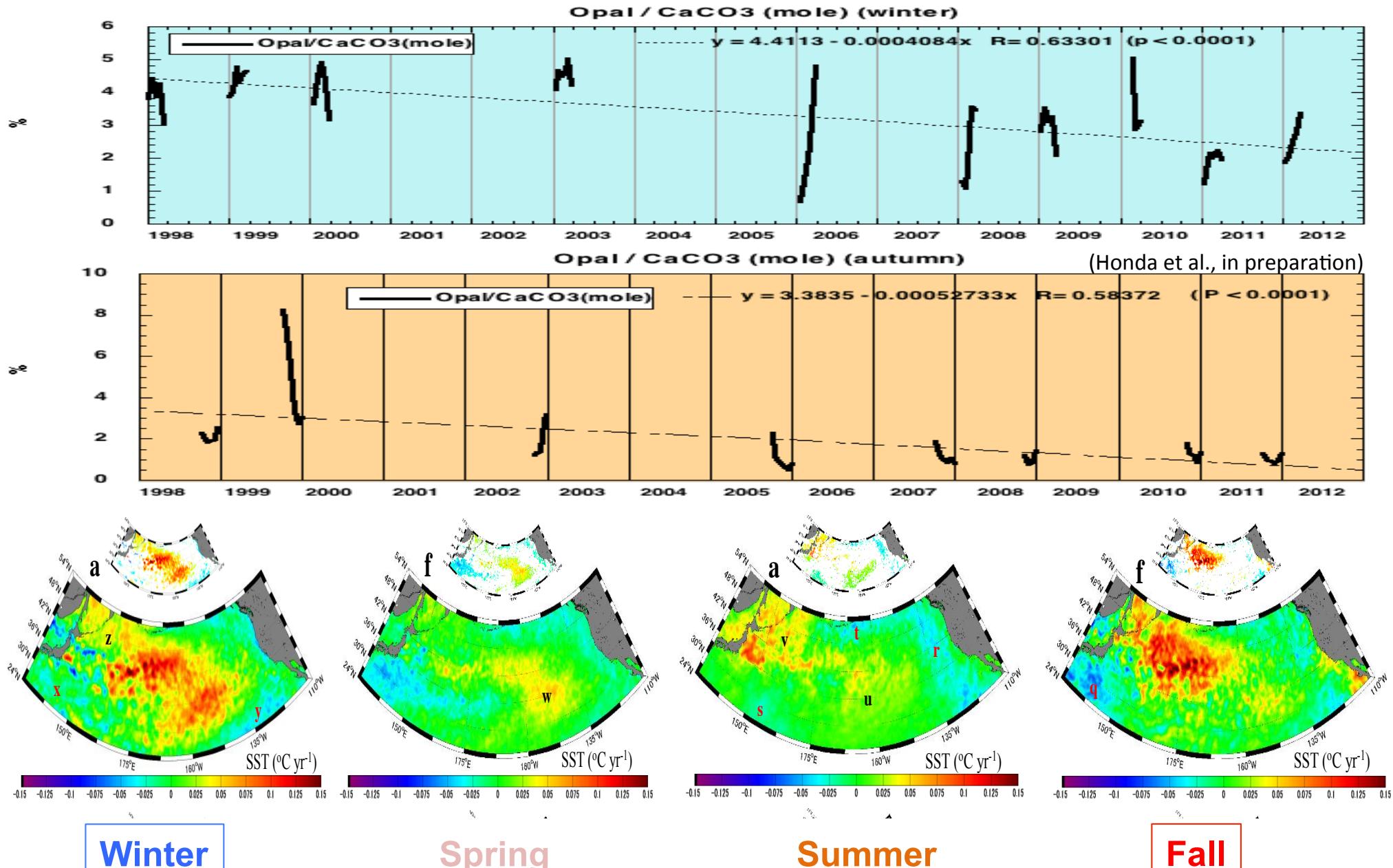
(Honda et al., in preparation)



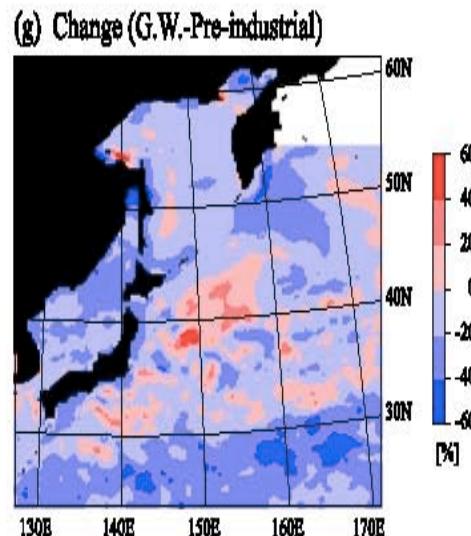
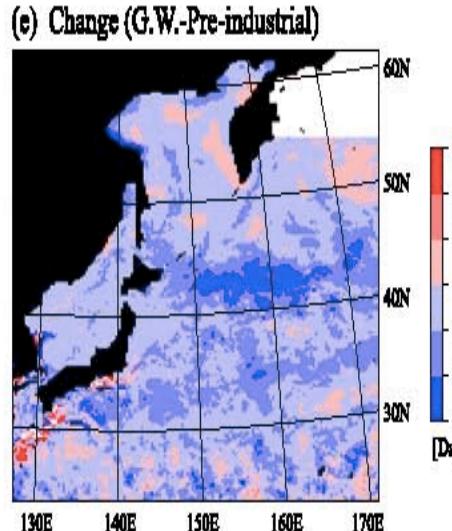
(Siswanto et al., in preparation)

沈降粒子の長期変動

- 秋季・冬季に見られるOpal / CaCO₃ 比の低下傾向 -



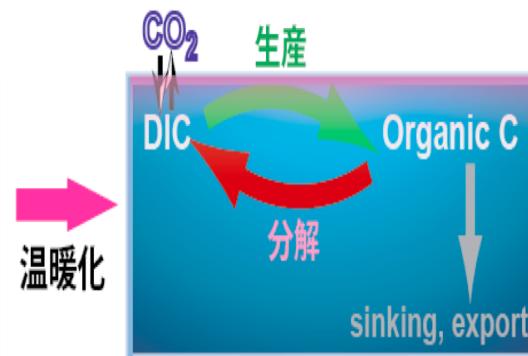
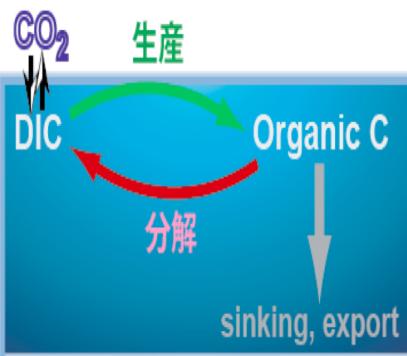
気候変動・海洋変動による海洋生態系・物質循環変動予測(モデル結果)



地球温暖化による海洋成層化に伴う

- 春季ブルーム時期の変化(左図)
(多くの場所で早期化)
- 植物プランクトン量(右図)
(場所によっては20 - 40%増加)
(Hashioka et al., GRL, 2009)

植物プランクトンの生産速度とバクテリアの分解速度は同じ程度の温度依存性がある



(courtesy of Chiba)

海水温上昇による基礎生産力と分解速度の変化

(これまでのモデルでは分解速度がより大きくなり、輸出生産率が低下するとされていたが、新しいモデルではも増加するが、基礎生産力はより増加するので輸出生産率は不变 (Smith, JGR, 2012)

K2S1データベース構築

<http://ebcrpa.jamstec.go.jp/k2s1/>



物質循環研究プログラム

お問い合わせ 地球環境変動領域トップ JAMSTECトップ

検索 印刷

トップ

プログラム概要

メンバーリスト

活動レポート

研究成果

アウトリーチ活動

データベース

物質循環研究プログラムトップ > プログラム概要 > 海洋物質循環研究チーム > K2点/S1点観測データサイト

K2点/S1点観測データサイト

はじめに

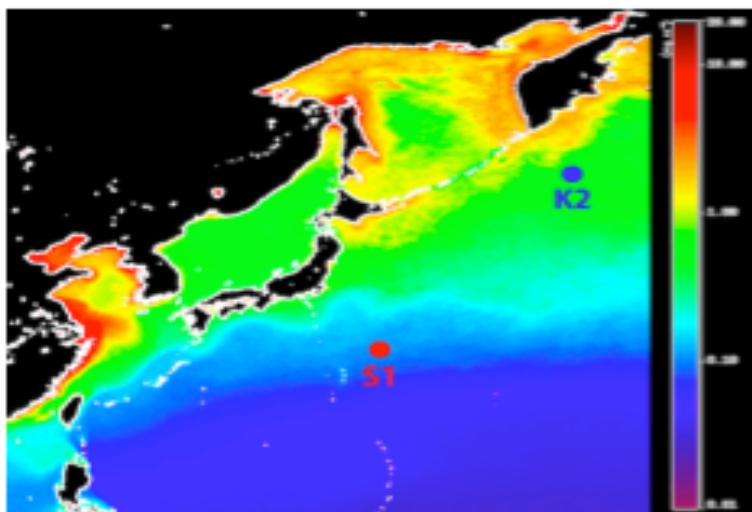
海洋物質循環研究チームでは、海洋環境変化に伴う海洋生態系を介した二酸化炭素を中心とする物質循環過程の変化とそのフィードバック機制の解明を目指し、主に観測船、係留系、人工衛星を用いた観測研究を実施しています。

研究海域は深層水の特異点に相当する西部北太平洋です。観測戦略として、同海域の亞寒帯循環域と亜熱帯循環域に観測点（亞寒帯定点K2: 北緯47度/東経160度、亜熱帯定点S1: 北緯30度/東経145度）を設定し、2010年より海洋地図観測船「みらい」を用いた定点比較観測研究を開始しました。

本サイトでは主に2010年以降に得られた観測データを公開しています。データは随時更新していく予定です。

利用できるバラメータは右側のリストから選択できます。

一部のデータは関係者のみ利用可能となっておりますのでご注意ください。



観測点K2及びS1の位置 (画像は衛星から観測されたクロロフィルa濃度の気候図)

バラメータ

English Page

CTDデータ

ルーチン採水データ

植物プランクトン色素データ^{*1}

基礎生産力データ^{*1}

海面PARデータ

水中PARデータ

POPPSブイデータ^{*2}

FRRFデータ

係留型セグメントトラップデータ

漂流型セグメントトラップデータ

POMデータ

放射能、POC、PONデータ^{*2}

動物プランクトンデータ

衛星データ

^{*1}一部データが関係者のみ利用可

^{*2}すべてのデータが関係者のみ利用可

関係者限定

連絡用

ユーザーガイド

はじめに

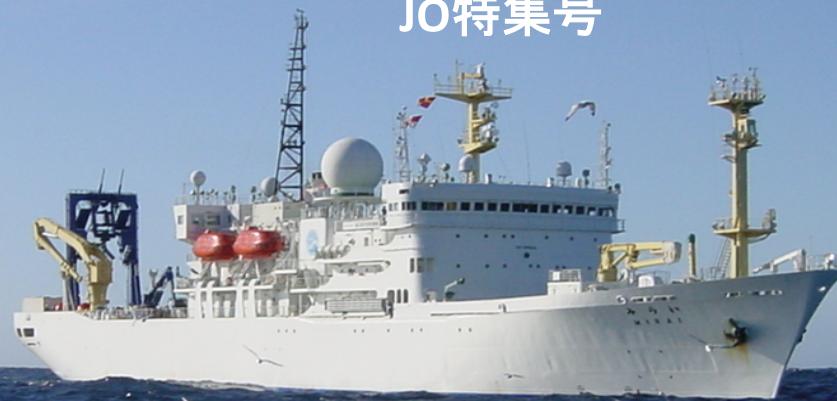
データの利用にあたって
お問い合わせ



海洋物質循環
研究チーム



JO特集号



JO Special issue

**Study of change in ecosystem and material cycles by the climate
change based on time-series observation in the western North Pacific:
K2S1 project**

Guest editor in chief: Makio Honda

Guest editors: Hiroaki Saito, Eitaro Oka, Toshi Nagata

Submit on “JO Editorial Manager” after “12 March 2014”

Dead line

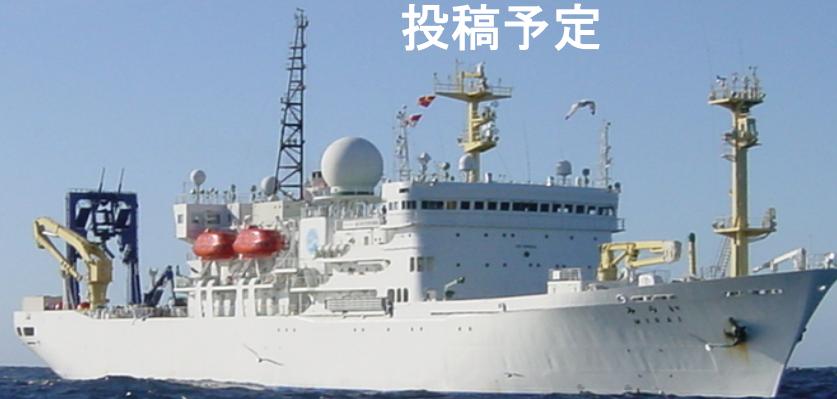
Around end of July 2014

Ideal publish

Early 2015



投稿予定



(総括)

K2S1プロジェクト総括：本多（JAMSTEC）

(溶存成分)

溶存成分：脇田・木元（JAMSTEC）

(植物プランクトンと基礎生産力)

植物プランクトン：藤木・松本（JAMSTEC）

基礎生産力：松本・藤木・笹岡（JAMSTEC）・阿部（名古屋大学）

(沈降粒子)

沈降粒子（主成分解析）：本多・川上（JAMSTEC）

沈降粒子（沈降速度・同位体解析）：三野・鋤柄（名古屋大学）

(動物プランクトン)

動物プランクトン群集構造の比較研究：喜多村（JAMSTEC）・小針（鹿児島大学）他

動物プランクトンが関わる炭素フラックスの詳細：小針（鹿児島大学）・喜多村（JAMSTEC）・他

微生物食物網構成生物の群集構造の季節変化：小針（鹿児島大学）・喜多村（JAMSTEC）他

有孔虫：木元（JAMSTEC）

(バクテリア)

バクテリア（遺伝子解析）：浜崎・金子（東大大気海洋研）

バクテリア（炭素循環）：内宮（極地研）・永田（東大大気海洋研）

(衛星海洋学)

衛星データ解析：Siswanto・笹岡（JAMSTEC）

(海洋物理)

海洋物理と生物地球化学(1)：低気圧・台風：井上ほか（JAMSTEC）

海洋物理と生物地球化学(2)：中規模渦：纒纒ほか（JAMSTEC）

(モデル解析)

炭素循環：笹井・Smithほか（JAMSTEC）

窒素循環：吉川・野口ほか（JAMSTEC）

将来予測：橋岡ほか（JAMSTEC）



シンポジウム参加者（記入順、記入者のみ、敬称略）

本多牧生（JAMSTEC）、笹井義一（JAMSTEC）、吉江直樹（愛媛大）、エコシスワント（JAMSTEC）、三野義尚（名古屋大）、藤木徹一（JAMSTEC）、松本和彦（JAMSTEC）、喜多村稔（JAMSTEC）、小針統（鹿児島大）、木元克典（JAMSTEC）、福田秀樹（東大）、シュゲンレイ（名古屋大学）、金子仁（東京大）、Florian Breider（東京大）、吉川知里（JAMSTEC）、井上龍一郎（JAMSTEC）、纈纈慎也（JAMSTEC）、許永久（名古屋大）、石田洋（KANSOテクノス）、大類壮央（MWJ）、川合義美（JAMSTEC）、吉田加奈子（MWJ）、山本英輝（MWJ）、脇田昌英（JAMSTEC）、笹岡晃征（JAMSTEC）、岡田恵治（日本大）、須賀利雄（JAMSTEC・東北大）、内宮万里央（極地研）、永野憲（JAMSTEC）、増田良帆（北海道大）、王勝強（名古屋大）、Mauro Eligio（名古屋大）、河地正伸（環境研）、山口晴代（環境研）、大林由美子（横浜国大）、梅澤有（長崎大）、飯田洋介（気象庁）、韓東勲（名古屋大）、村上裕太郎（東京海洋大）