

課題 2 : 海洋生態系変動メカニズムの解明

木暮一啓 東京大学大気海洋研究所

プロジェクトメニュー

東北マリンサイエンス拠点形成事業 × 東京大学大気海洋研究所



東北マリンサイエンス拠点形成事業
— 海洋生態系の調査研究 —

Tohoku Ecosystem-Associated
Marine Sciences, since FY2011



東京大学 大気海洋研究所
Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo

平成27年度までの成果の要点

- 中課題1: 沿岸広域連続モニタリングシステムと海洋分析センターの構築(津田班)
大槌湾内に6種類のセンサーを設置して経常的モニタリング
リアルタイムでその一部を地元へ配信
- 中課題2: 地震・津波による生態系攪乱とその後の回復過程に関する研究(河村班)
東北沿岸域の岩礁、藻場、干潟、砂州など異なる生態系での調査
アワビ、サケ、アユ、巻貝、ワカメ、海草など多様な生物の調査
- 中課題3: 震災に伴う沿岸域の物質循環プロセスの変化に関する研究(永田－福田班)
大槌湾および東北沿岸域の栄養塩動態の把握
同位体解析の導入による生物履歴の解明
- 中課題4: 陸域由来の環境汚染物質の流入実態の解明(小川班)
底泥中の汚染物質の定量
ムラサキイガイを使った重金属、炭化水素等の汚染物質の挙動解明
- 中課題5: 物理過程と生態系の統合モデル構築(田中班)
大槌湾内の物理モデルの構築(3階建て構造)
三陸沿岸域の総合的な調査
- 総括班: 全体の統括(木暮班)
各種シンポジウム、アウトリーチ活動、新青丸航海等の企画と実施
地元向けの定期的な印刷物の発行と配布

- ・ 学際性(物理、化学、生物、漁業、モデリング)、All Japan 体制の維持
- ・ 多面的なアプローチによる海洋生態系の基礎的、総合的理解
- ・ 学術的成果とアウトリーチ活動を基礎にした漁業復興への貢献
- ・ 大槌を中心にした研究および地域活動の展開

東北マリンサイエンス拠点形成事業、東大大気海洋研究所中間評価（～H27年度）

1. 調査研究計画の達成状況

- ・ **All Japan**の威力を発揮して計画を実施し、成果が上がっている。実施されている震災前後の調査は非常に有益である。

2. 運営体制について

- ・ 共同利用・共同研究拠点としての実績を持つ機関であり、確実な体制となっている。

3. 研究成果の還元

- ・ 大槌湾の漁業者の要望として、湧水が水産生物の育成等に果たす役割の解明がある。
- ・ 研究者コミュニティへの発信は強力であるが、**一般社会への還元**に向けても努力すべきである。
- ・ 科学的データに基づいた研究成果により、漁業の現場に対して説得力のある説明が出来ており、有益である。
- ・ 研究成果を湾内の養殖施設配置、**漁業計画に反映**できるように、**関係機関とより協力**すべきである。

4. 今後の展開について

- ・ 東京大学大気海洋研究所、**国際沿岸海洋研究センター**の設立からのデータの蓄積、最新技術の導入など今後も総合的な研究が期待される。
- ・ 主要な湾において物理プロセスを反映した**生態系モデル**の構築が出来れば、養殖等への貢献が大きい。
- ・ **他の研究機関の資源**を最大限活用すべきである。
- ・ 生態系モデルについて、高次生産者まで繋ぐ努力をするべきである。
- ・ 大槌湾の漁業者の要望として湧水が漁業生産に与える影響があり、陸域の復興事業の影響等もより検討すべきである。

中間評価をふまえたその後の取り組み

1. オールジャパン体制のさらなる強化

AORI、沿岸センターが共同利用、共同研究拠点として機能

例) H28実績: 95名、約1300人日、14組織(大学、東北水研、岩手水技セ等)

新青丸等による研究航海による定期的観測

2. 関係機関との協力・連携

岩手県水産技術センター、東北区水産研究所(宮古庁舎)、

岩手大学三陸水産研究センター、北里大学、総合地球環境研究所

いわて海洋研究コンソーシアム、大槌町、等

3. 一般社会への還元

新沿岸センターの完成、海の勉強室の開設準備、出前授業

メール通信(間もなく11号発刊)、シンポジウム(若者向け)、

社会科学との連携模索

4. 漁業復興への貢献

センサーデータのリアルタイム配信

漁協の依頼に基づいた観測の実施とその説明

「さーもんかふえ」の開催による漁業者との場を構築

モニタリングシステムの確立（現場設置センサー＋船舶観測） → 基礎データ

湾口部に海底設置型流速計、北岸2点、南岸2点に栄養塩（リン酸塩）計付センサー、湾中央北岸に波浪計およびセンサー筏にサーミスターチェーンを設置。連続的にデータ取得。その一部を漁業関係者にリアルタイムで配信。

映像(大気海洋研)



水温計(赤浜)



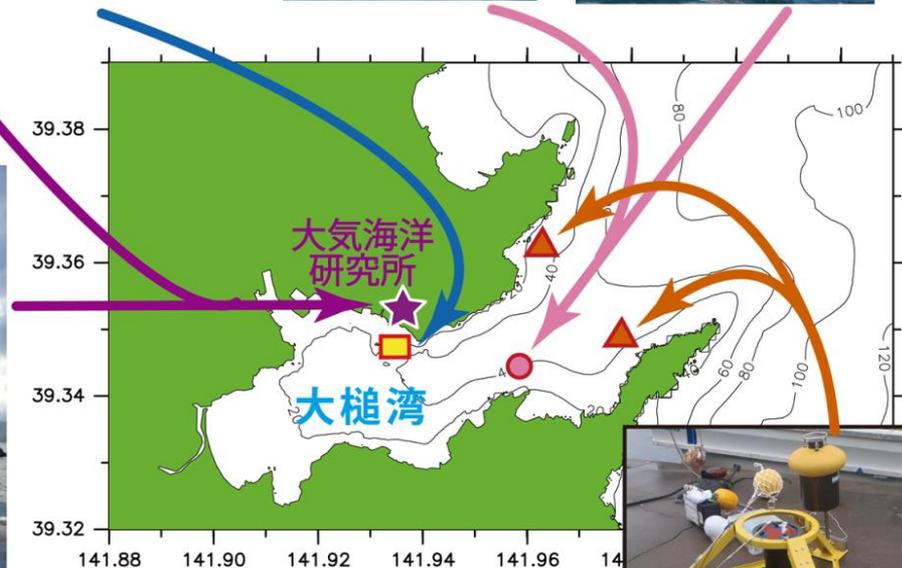
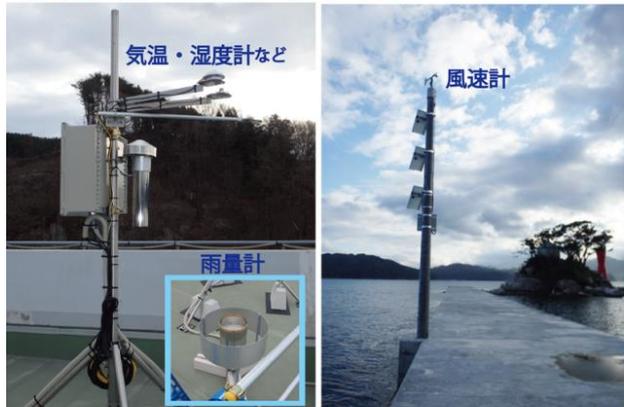
栄養塩(長崎)



波浪計(長崎)



気象計(大気海洋研)



流速計
(長根島・御箱崎)



- ・ 湾内環境の基礎情報の連続的把握
- ・ 化学、生物現象の説明
- ・ モデリングの基礎



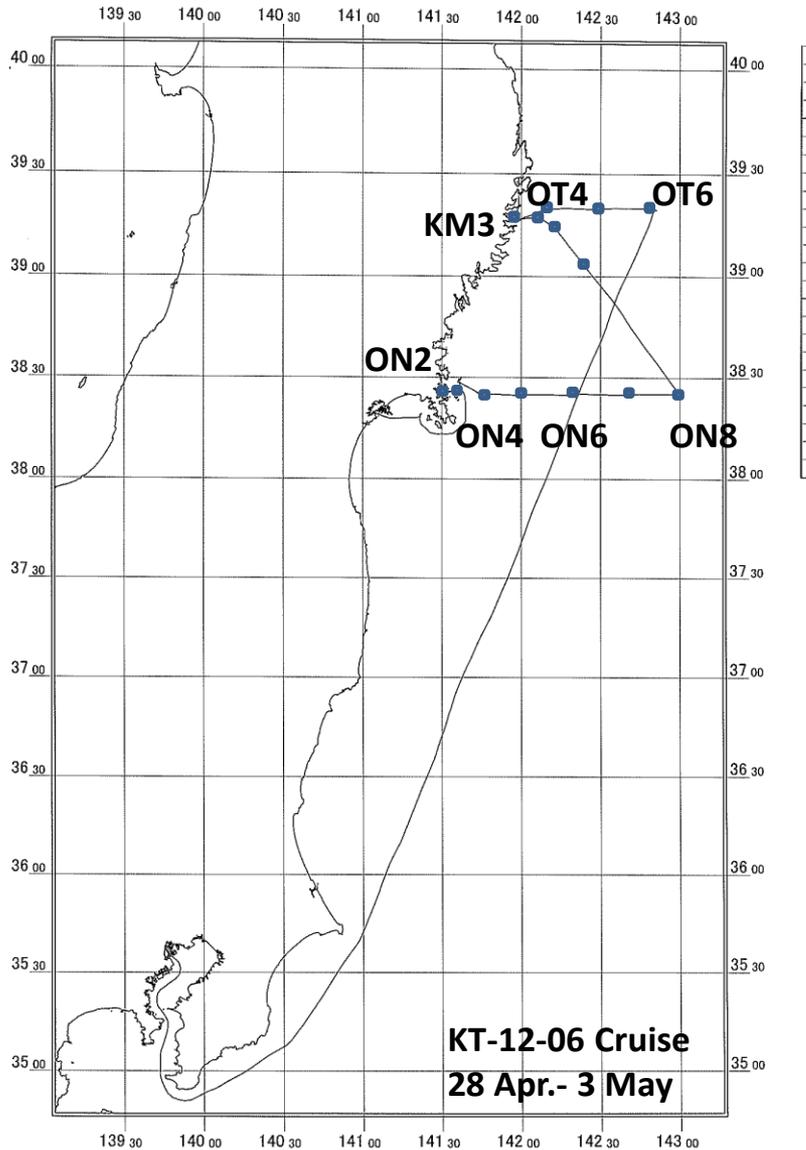
東北海洋生態系調査研究船（学術研究船）新青丸

1,600トン、2013.12竣工、所属：海洋研究開発機構



淡青丸、第三開洋丸、新青丸による、 三陸沿岸域の継続的な観測

淡青丸 KT-12-08 Track Chart('12 4.28 ~ 5.3) (Scale: 1 / 2500000)



	期間	主席研究員
KT-12-6	2012 28Apr-3May	津田
KT-12-20	2012 7-12 Aug	永田
KT-12-27	2012 15-21 Oct	木暮
KT-13-2	2013 19-25 Jan	濱崎
KK-13-1	2013 24 June-5 July	木暮
KK-13-6	2013 14-21 Sept	木暮
KS-13-1	2013 8-16 Dec	木暮
KS-14-2	2014 12-19 Mar	木暮
KS-14-4	2014 14-21 April	木暮
KS-14-14	2014 9-15 Aug	永田
KS-14-19	2014 9-14 Oct	清家
KS-15-1	2015 5-12 Mar	木暮
KS-15-10	2015 2-9 Aug	木暮
KS-15-12	2015 29Sept-4Oct	木暮
KS-16-1	2016 16-22 Mar	木暮
KS-16-18	2016 10-17 Nov	永田
KS-17-1	2017 3-10 Mar	永田
KS-17-3	2017 9-16 April	木暮
KS-17-6	2017 30 Jul - 6 Aug	木暮
KS-17-12	2017 2 - 9 Oct	木暮

大槌湾およびその東方海域における栄養塩の解析例： 水温、塩分とN*の関係 (H23年度~H28年度)

秋から春にかけて大槌湾内でのN:P比が高くなる傾向を確認

大槌湾内

大槌湾東方
(OT3-OT6)

物理モデルの展開

1月における分布

9月における分布

大槌湾の流速シミュレーション

観測による低解像度気候値を海洋循環モデルに適用した場合と、領域気象モデルによる高解像度海上風を適用した場合の表層東西流速差 RMS (単位 : cm/s)

冬 : 流れは風の影響を強く受ける。
特に暖色系の場

夏 : 風の影響は小。潮汐の影響大。

- ・ 冬季において小スケールの風の変動が流れに影響

- 低次生産モデルへ

- 生物(サケ)の動きに影響?

- ・ 観測、解析を両石湾、釜石湾、広田湾に広げている。

- 漁協の要請に基づく

大槌湾での海洋低次生産モデル構築

- 低次生産モデルを検討中
物理場と併せて解析し構築

- 初期条件

物理場：1月1日（最初の1年間は spin-up）

植物プランクトン・動物プランクトン：

1×10^{-5} ($\mu\text{mol/L}$)

- 境界条件

物理場の気候値実験結果

（湾・内モデル）を日平均したもの

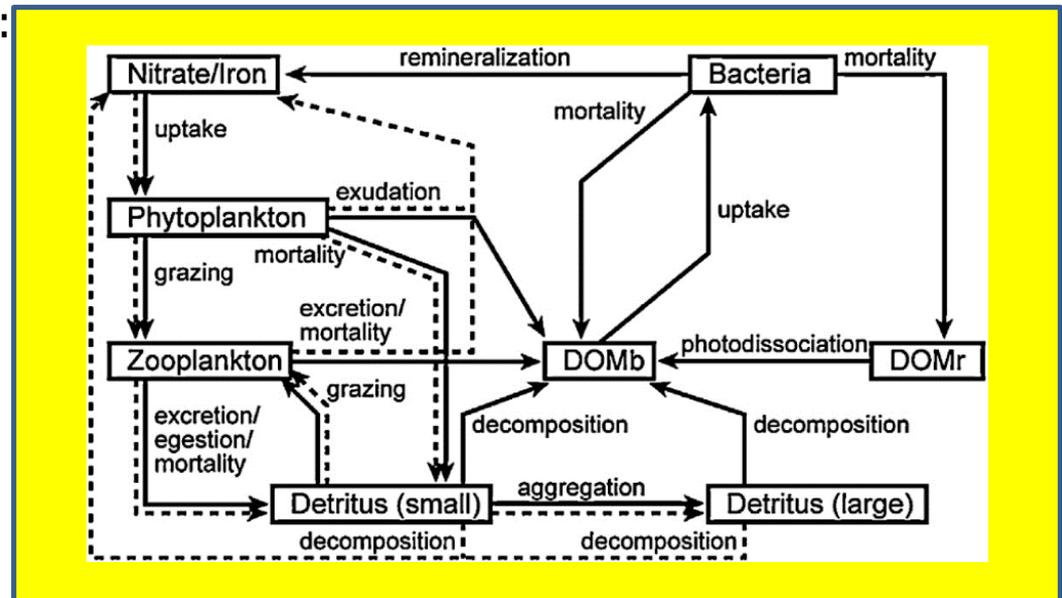
境界条件ファイルが巨大になると I/O 回りで時間が掛かる

物理場実験に使った短波放射量

水平境界からのプランクトン移流無し

栄養塩（N）は水温・塩分から推定、

緩和時間3秒で固定



Combined with ocean general circulation model

サケは大槌湾のどこにいるのか？

ロガーを用いた個体移動パターン追跡 + 水塊構造の解析

南岸寄りのルートを利用

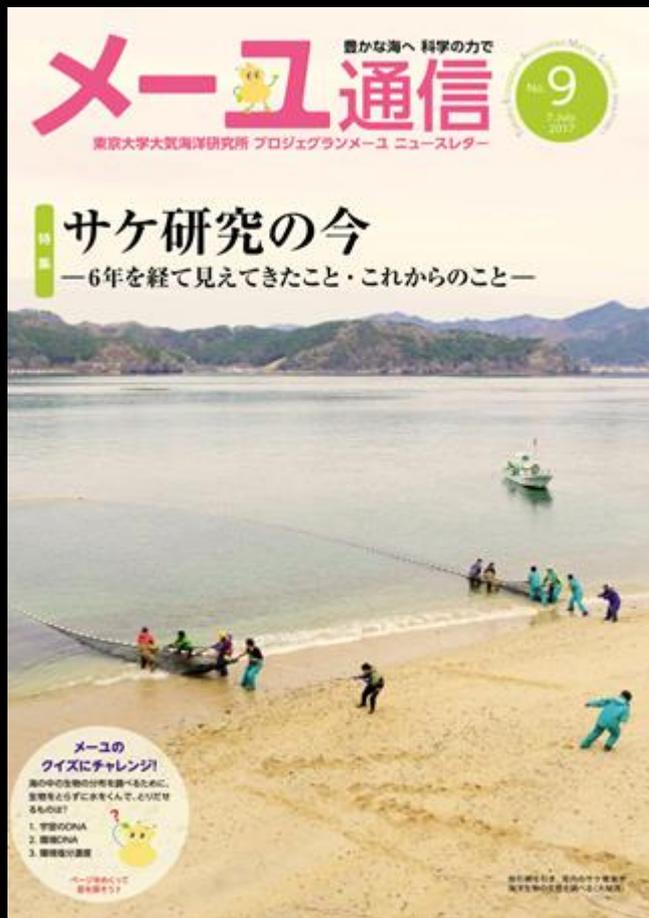
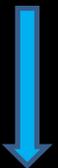
表層への河川水の流入と合致

- ・データはH26年秋のもの
- ・水塊構造はサケの移動に大きく影響するようだ。とりわけ表層河川水の広がり。

新技術(環境DNA)を用いたサケの時空間分布の解明 (H29年8月～H30年1月)

普及啓発活動

得られた知見を漁業者ら
あるいは地元に説明



「さーもん
かふえ」
毎年開催

サケの分布と
その変動、環

境要因との関わり、放流事業のあり方、加工と流通等について、漁業者、岩手県水産技術センター、自治体、企業などと協議。毎回プロシーディングスを発刊して配布。人材育成。



さらに、
高校生らに
2017年3月

国際発信
ポルトガルにて
Keynote
Lecture
2016年11月



平成28～32年度における事業計画

1. 被災海域における漁業復興支援

大槌湾のデータ配信を継続的に実施して復興を支援
科学的知見に基づく漁業のあり方提示

2. 漁場環境モニタリング調査の実施

研究船、モニタリングシステムを活用した観測の重点的な実施
大槌湾を中心として漁業関係者の協力のもとにモニタリングを実施し、
それを通じてモニタリング技術を移転する

3. 海洋生態系モデルの構築

大槌湾の物理モデルを基礎にした低次生産モデルの構築
JAMSTECとの連携によるモデルの高度化と高次生態系への展開

4. データベースの充実と展開

観測、調査データのまとめ
課題4へのデータ集約および公表

5. 活動成果の広報と人材育成支援

ホームページ、定期刊行物（メーユ通信）の充実
H30年度に再建される沿岸センターの設備を活用し、
地元向けのアウトリーチや人材育成支援活動を強化する

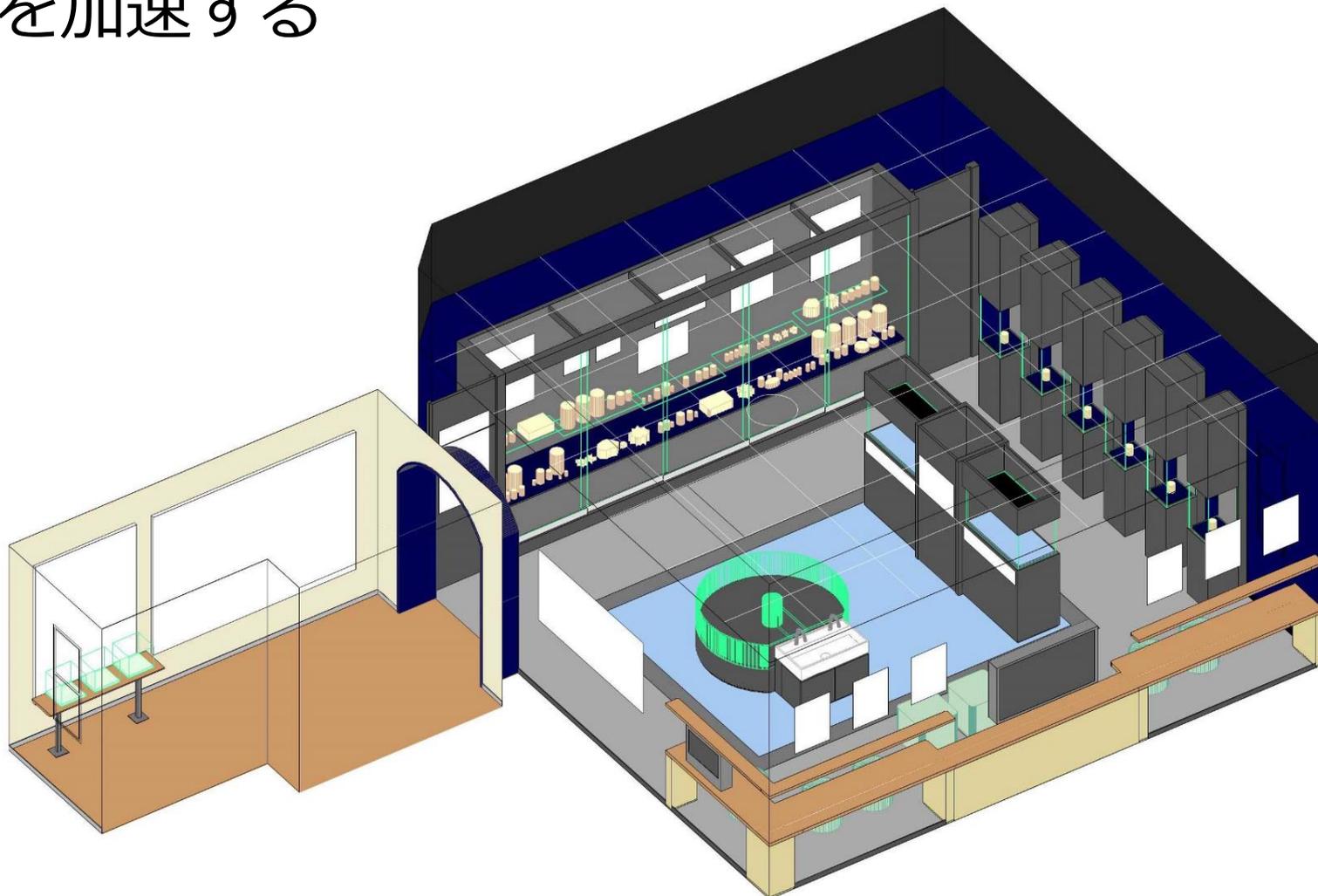
国際沿岸海洋研究センターの再建

→拠点として再出発（平成30年の夏頃の開所式の予定）



- ・「海の勉強室」開設予定
- ・新たな研究および地元との連携拠点へ

新設される「海の勉強室」を、本事業と社会をつなぐ場としてフル活用し、成果の社会還元や漁業復興支援を加速する



新センターの一般公開用展示室「海の勉強室」
(旧敷地(海際)に設置予定)¹⁶