

令和 2 年 6 月 29 日現在

機関番号：82706

研究種目：新学術領域研究(研究領域提案型)

研究期間：2015～2019

課題番号：15H05822

研究課題名(和文)北太平洋の海洋低次生態系とその変動機構の解明

研究課題名(英文)Change in lower trophic ecosystem and its complex mechanism in the North Pacific

研究代表者

原田 尚美(Harada, Naomi)

国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境部門(地球表層システム研究センター)・センター長

研究者番号：70344281

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 75,000,000円

研究成果の概要(和文)：亜寒帯で、これまで推測で述べられてきた初夏と秋のブルーム発生と終焉の季節による違いや要因を鉛直混合との関係性を含めて突き止めた。亜熱帯ではSt.KE0周辺で見積もられる年間新生産の80%を低気圧性中規模渦由来の栄養塩で説明できることを示した。生物生産の長期的変動要因について、太平洋10年振動PDOやエルニーニョ指標ENSOが正の時期に、亜寒帯群集に比べて亜熱帯群集が増加することを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで推測の域を出ていなかった、北太平洋亜寒帯域の物理過程と栄養塩を介した化学過程、結果として基礎生産に結びつく生物過程の具体的な関係性を突き止めることに成功した。亜熱帯域では低気圧性中規模渦や台風などの影響による鉛直混合過程がどのくらいの栄養塩を表層に供給し、生物生産に結びつくかを定量的に解析することができた。水産資源を頂点とする食物網のエネルギー変換の理解に重要な成果となった。

研究成果の概要(英文)：Based on time-series observation with high time resolution at St. K2 in the subarctic western North Pacific, we succeeded to find the difference in seasonality of the early summer and fall phytoplankton blooms for the beginning and finishing factor of blooms associated with mixing process that had remained obscure. At St. KE0 in the subtropical western North Pacific, cyclonic meso-scale eddies are important physical process to promote primary production and the cyclonic meso-scale eddies induced nutrients can explain the total 80% of annual new production at St. KE0. The long time series phytoplankton fluxes collected in the subarctic North Pacific indicated that subtropical assemblage abundances increased relatively as compared with subarctic assemblage abundances during the positive phase of Pacific Decadal Oscillation and ENSO cycles. It seems likely that the lower trophic level biological production in the North Pacific would be influenced by decadal scale climate changes.

研究分野：生物地球化学

キーワード：海洋低次生態系 北太平洋 時系列観測 生物地球化学フロート セジメントトラップ 植物プランクトンブルーム 低気圧性渦

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

### 1. 研究開始当初の背景

西部北太平洋は、世界で最も生物生産による二酸化炭素吸収能力の高い海域である (Takahashi et al., 2002)。このことは、湧昇域において中深層から表層 - 亜表層への栄養塩や炭素の供給に対し、新生産 (炭素が有光層より深部へ輸送される生物生産) による炭素固定が卓越している事を意味する。生物生産の増減を決定する要因は光、温度、栄養塩であり、前者 2 つは緯度毎に日射量の季節変動によって規定されるが、主要および微量栄養塩の供給機構は複雑で未だ解明されていない。主要栄養塩については、北太平洋の主要な気候の内部変動要素であるアリューシャン低気圧の影響によって、冬季の鉛直混合が亜表層深くまで発達することで表層に豊富に供給され、微量栄養塩 (鉄) については、千島列島やアリューシャン列島海峡部における潮汐混合によって表層に供給されると推測されるが、供給された鉄がどう生物生産に結びついているのかその実態は明らかになっていない。また、低次生態系変動と太平洋十年規模振動 (PDO) との関係性 (Aita et al., 2007) が指摘されている。機構として、アリューシャン低気圧の変動という短周期 (1-2 年) の大気変動に対し、海洋はゆっくりと応答し、水温場などの変化に PDO といった長周期変動が現れ、さらにこの水温変化や海洋循環の変化がより長い時間スケールのプランクトン量の変化を引き起こす説が提案されている (Di Lorenzo and Ohman, 2013)。また、潮汐 18.6 年周期変動も生物生産に影響を及ぼしていることもわかってきた。つまり、北太平洋の海洋低次生態系や生物生産は、長い十年規模の時間スケールで変動している可能性があるが、その実態はまだ明らかにはなっていない。

### 2. 研究の目的

本新学術研究では、世界で最も生物生産による二酸化炭素吸収能力の高い西部北太平洋を対象に、鉛直混合や海流変動などの物理過程と栄養塩供給過程の変化を介して海洋生物の生産がどう応答するのかを明らかにするとともに、水温・塩分・栄養塩等の水塊特性と比較することで亜寒帯から亜熱帯まで各海域の低次生態系の生産を規定する支配要因を明らかにすることを目的としている。そこで本計画班では、時系列で生物地球化学データやサンプルを採取することができるセジメントトラップ係留系を観測の柱に、水温、塩分等の環境因子データや生物源粒子試料を基に、生物生産量、低次生物群集変化を把握することを目的としている。さらに、モデルとの連携により物理・化学環境との関係性を明らかにすることで、短期から10年規模の長期にわたる海洋力学 - 生物生産過程の解明を目指している。

### 3. 研究の方法

低次生態系の現状把握は観測によって、気候と生物生産の関係把握は観測とモデルを手法として進めていく。亜寒帯・亜熱帯にセジメントトラップ係留系を 1 係留ずつ設置し (亜寒帯 K2 (47° N, 160° E); 亜熱帯 KE0 (32° N, 144° E))、生物起源粒子を時系列に採取する。プランクトン群集解析・指標性有機化合物 (バイオマーカー) 等各種手法を駆使して基礎生産・低次生態系を担う植物及び動物プランクトンの優占種、フラックス (沈積流量) や種組成の時系列変動を把握する。K2 係留系近傍には、高速フラッシュ励起蛍光光度計 (FRRF: 植物プランクトンの生物量と光合成活性を測定)、濁度・水温・深度 (CTD) センサー、溶存酸素 (DO) センサーを搭載したフロートを展開して広域的に観測を行う。また、KE0 係留系近傍に係留中の米国 NOAA 気象・海象・海洋物理観測ブイのデータを、同地点の気象・海洋物理変動と生物地球化学変動の関連性解明に利用する。これら観測データと地球システムモデル (CESM や COCO4.9+NEMURO) を利用し、気候変化と生物応答の過程を理解し、数年程度先の海洋生態系変動の予測可能性に挑戦する。以上、定点観測とモデルを利用した物理機構と生産との間の過程の記述や定量解析のために、海洋物質循環 - 生態系の短期 (季節) から長期 (10 年規模) の変動機構の統合的理解を目指す。中間評価での指摘事項として、「位置付けが曖昧な計画班がある」、「同じ組織で構成されている」との指摘をいただいた。前者に応えるために A01-1 班や A02-3 班、ワーキンググループ 2 と連携を強化しながら北太平洋亜寒帯 (St. K2) における季節ごとの水塊の物理とそれに伴う栄養塩の表層への供給、その結果として得られる生物生産の 3 者間の強固な関係性を突き止めることとした。後者に応えるために、新たに水産研究・教育機構東北水産研究所から 2 名の研究分担者を招き、成果の創出に貢献していただいた。

#### 4. 研究成果

##### (1) 北西部北太平洋亜寒帯 St.K2 における物理機構と基礎生産の関係

亜寒帯域観測点 St.K2 におけるハイブリッドセジメントトラップ係留系による定点観測と生物地球化学フロートを組み合わせ、表層から水深 125m までの水温、塩分、溶存酸素、クロロフィル、植物プランクトンの活性 ( $F_v/F_m$ : 栄養塩の存在指標) の時系列観測を実施し、植物プランクトンの生産が混合による栄養塩と光の変化にコントロールされながら季節変化をして行く様を亜寒帯域で初めて捉えた (図 1)。初夏は、 $F_v/F_m$  値が前の季節から続いて高くなっていることから、冬季(12月頃)の鉛直混合により、この海域の植物プランクトンの増殖制限要因である溶存鉄が下層から表層に十分に供給されていることがうかがえる。その後、季節が進み日射量が増加し、6月頃に成層構造が発達しやすくなると、クロロフィル a(Chl. a)濃度で  $3 \text{ mg m}^{-3}$  を越える初夏のブルーム発生が観測された。 $F_v/F_m$  値の低下から推測される溶存鉄濃度の低下とともにブルームは終焉する。秋は、9月頃の密度躍層の深化とともに下層からの溶存鉄の供給がブルーム発生の引き金となり、11月以降に密度躍層の深化と季節的日射量の減少により、ブルームが終息すると考えられる。以上、これまで推測の域を出なかった初夏、秋のブルームの発生及び終焉の季節性の違いやその要因について混合と結びつけながら明らかにすることに成功した。

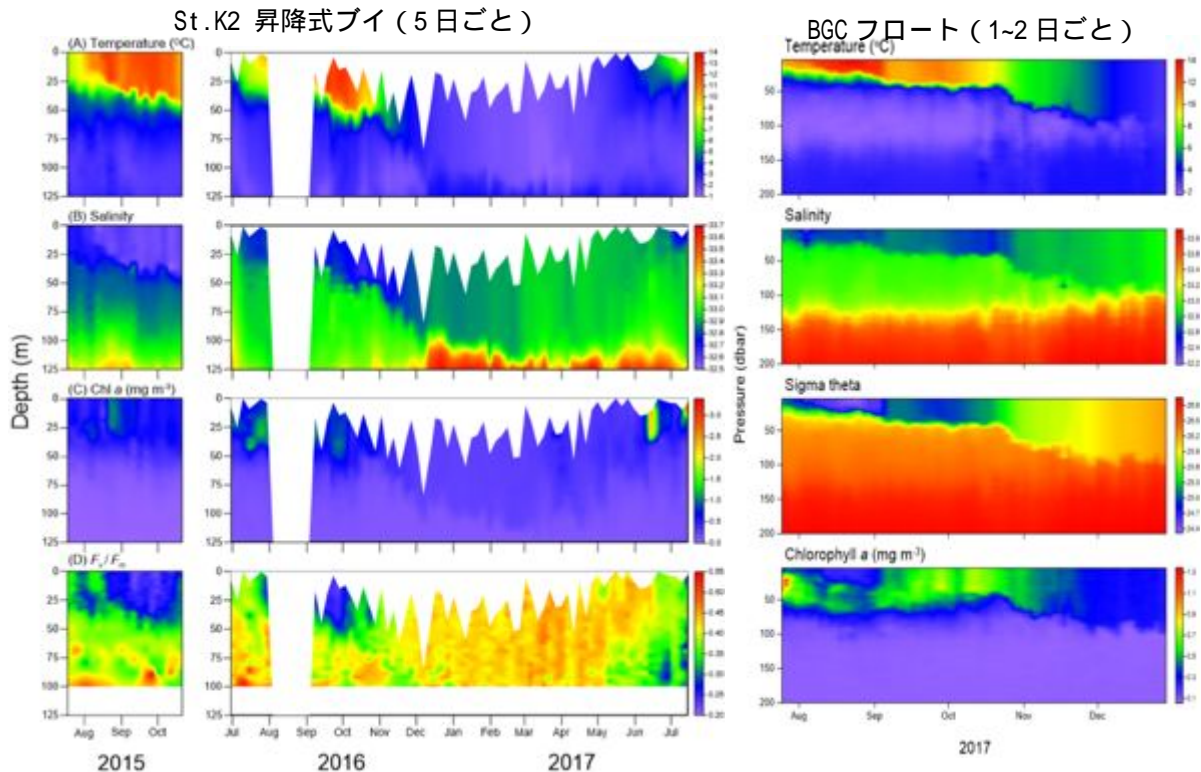


図 1 St.K2 における 5 日ごとの各種時系列データ (2015 年~2017 年)

##### (2) 北西部亜寒帯域~亜熱帯域における低次生態系個体群動態解析

親潮域は日本周辺でも屈指の珪藻ブルーム海域であるとともに動物プランクトンの現存量も多く、豊かな水産資源を支えている。珪藻ブルームはどのような環境で形成されるのか、ブルームを形成する珪藻のシーズは何処から供給されるのか?ブルーム発生に対して動物プランクトンはどのように応答しているのかなどを明らかにすることを目的として、親潮域観測ライン A-line で長期間わたって得られてきた時系列の水温・塩分・栄養塩・珪藻・メソ動物プランクトン群集のデータに基づいて解析を行った。ブルームを形成する珪藻種をクラスター解析した結果、優占種 *Thalassiosira nordenskiöldi* を主体とするグループが、沿岸域で高い Chl. a 濃度 ( $>5 \text{ mg/m}^3$ ) で爆発的に増殖し、沖合へとその増殖域を拡大させていた。優占種 *Neodenticula seminae* を主体とするグループも重要で、これらの 2 つのグループが沿岸から外洋へと珪藻ブルームのシーズを輸送する重要な役割を担っていることがわかった (Kuroda et al., 2019)。沿岸から沖合への珪藻ブルームのシーズ輸送の重要性は、亜熱帯域黒潮続流域でも観測されており (Shiozaki et al., 2019) 西部北太平洋全体で共通した機構と考えられる。また、現場観測と培養実験と遺伝子解析から *T. nordenskiöldi* のブルーム形成の特質を解析した結果、硝酸塩の代謝に優れた遺伝子を発現させて大增殖を起こしていた。硝酸塩を取り込んで有機物に合成することは、アンモニアに比べてエネルギー消費が大きく、植物プランクトンにとっては不利益であ

るが、ブルーム形成性の *T. nordenskiöldi* は硝酸塩の代謝に優れた遺伝子を発現させて大増殖を起こしていることが明らかとなった (Suzuki et al., 2019)。尚、この成果は、平成 28-29 年度公募研究「親潮周辺海域における春季珪藻ブルームの形成機構と長期変動」(水産研究・教育機構 東北区水産研究所 桑田晃) との連携によって得られた。

マイワシの重要な餌であるメソ動物プランクトンについて、季節ごとの出現群集の特徴をクラスター解析および Process Data 解析により明らかにした。その結果、親潮では 1~3 月に高い硝酸塩濃度で出現する冷水群集が優占し、5~7 月には高いクロロフィル濃度で出現する別の冷水群集が優占した。7~10 月には混合群集へ移行した。黒潮・親潮移行域では、1~7 月に混合群集が優占し、7~10 月には高い塩分下で出現する暖水群集が優占した。黒潮域では年を通じて暖水群集が優占し、季節変遷は見られなかった。以上のことからメソ動物プランクトン群集の季節的遷移は亜寒帯域で顕著であり、水温・栄養塩・クロロフィル濃度にそれぞれ敏感に反応して群集が変化することが明らかとなった。

### (3) 沈降粒子 $\delta^{15}\text{N}$ で見積もった亜寒帯域 St.K2 における季節ごとの基礎生産力の変化

時系列沈降粒子の窒素安定同位体比 ( $\delta^{15}\text{N}$ ) データから現場の基礎生産の状況を見積もることができる。混合層の深い冬季は、硝化細菌の影響によってアンモニアの  $\delta^{15}\text{N}$  が上昇し、そのシグナルが生物起源粒子の  $\delta^{15}\text{N}$  に反映されて高くなる。混合層が浅い夏季は、硝化が光抑制されるため、生物起源粒子の  $\delta^{15}\text{N}$  が相対的に低下する。この関係性から、生物起源粒子の  $\delta^{15}\text{N}$  の季節変化は、混合層内の光環境の指標になる。基礎生産力と生物起源粒子の  $\delta^{15}\text{N}$  が負の相関関係にあることを確認した上で、St.K2 で観測されたセジメントトラップから採取された沈降粒子の  $\delta^{15}\text{N}$  から 2010~2014 年の 4 年に渡る基礎生産力の経年変化を調べた。その結果、4~6 月が上昇の傾向、7~9 月が低下の傾向を示し、4~6 月は光制限が緩和された可能性、7~9 月は微量栄養塩である溶存鉄の表層への供給が十分ではなかった可能性が示唆される。さらに解析年を増やして変化の妥当性を確認する必要がある。

### (4) 亜熱帯 St.KE0 における物理機構と基礎生産の関係

亜熱帯域における物理機構と基礎生産の関係を明らかにするために、定点観測点 St.KE0 水深 4800m に設置されたセジメントトラップ係留系にて採取された生物起源粒子フラックスの変動と、NOAA の気象・物理観測ブイで得られた海面高度や水温との比較を行った。月単位で発生した鉛直混合による混合層の深化 (図 2 海面高度偏差で -50cm 以上を示す中規模渦 例: 2014 年 7 月、2014 / 2015 冬季) がみられた。有機炭素フラックスは、月単位という長期にわたって発生した湧昇に、数週間遅れて増加していた。そこで、この

湧昇による硝酸塩供給量と有機炭素フラックス増加が見合うものなのかどうか、高解像度海洋物理-生物地球化学モデル (OFES-NPZD) を用い、現場の物理-化学-生物の関係性の解析を行った。その結果、年に 2、3 回、規模の大きな低気圧性の中規模渦 (海面高度偏差で -50cm より大きいサイズ) が通過した際に、中層から湧昇によって硝酸塩をたっぷり含んだ水塊が有光層にもたらされ、基礎生産が促進されている様子を再現することに成功した。また、湧昇によってもたらされる年間の硝酸塩量から

推定される植物プランクトン生産量は、St.KE0 で見積もられる年間生産量の 30%、新生産の 80% を説明できることがわかった。以上、季節性のコントラストの弱い亜熱帯域では、低気圧性の中規模渦など数週間から数ヶ月にわたる持続的な鉛直混合を促すイベントの発生が重要であることがわかった。

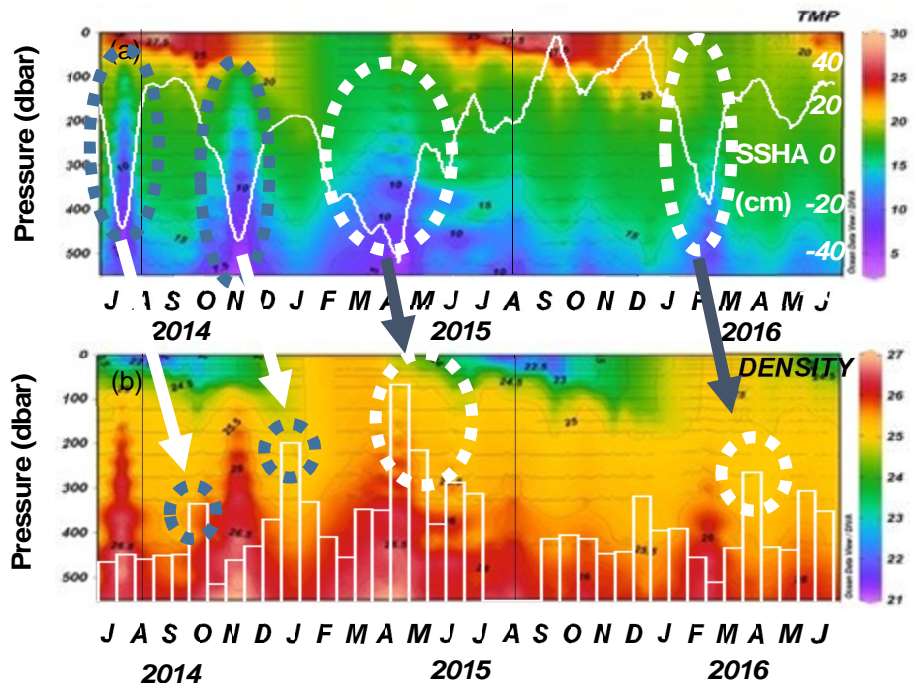


図 2 St.KE0 で観測された水深 550m 以浅の (a) 水温、(b) 密度の鉛直分布の時系列変動。(a)の白線は人工衛星で観測された海面高度偏差 (Sea Surface Height Anomaly: SSHA) (b)の白線は水深 4800m で採取された全沈降粒子フラックス

### (5) 亜寒帯域における生物生産の長期変動と気候との関係

生物生産の長期的変動とその要因について19年にわたって北太平洋亜寒帯域(St.SA, St.AB)の西部～中央部およびベーリング海で採取された時系列有機炭素や円石藻および珪藻バイオマーカー、オパールなどの各種フラックスデータと Community 地球システムモデル(CESM)、全球海洋生態系モデル(COCO4.9-NEMURO)と合わせて解析を行った。St.SAとSt.ABで観測された円石藻と珪藻のバイオマーカーフラックス比(亜熱帯と亜寒帯の群集組成比でどちらの水塊が卓越していたかの指標として用いる)の時系列データは、PDOやENSOの周期などに連動して変化し、PDOが正の位相の時や強いENSOシグナルの1997年や2006年に、相対的に円石藻バイオマーカー/珪藻バイオマーカー比が増加し、亜寒帯群集に比べて亜熱帯群集が増加することがわかった(図3)。CESMモデルの解析によると、PDOは中央部北太平洋で栄養塩や植物プランクトンに経年変動をもたらし、PDOが正の位相の時に、増加した栄養塩が亜寒帯ジャイアに沿って東へ1～2年かけて伝搬することがわかった。さらに全球海洋生態系モデルの解析によると、PDOのような長周期の気候イベントによる基礎生産の応答は海域によって影響の出方は異なるが、北西部St.K2周辺では、PDOが水温や植物・動物プランクトンの現存量に影響を及ぼしている結果が得られた(図4)。以上のことから、北太平洋ではPDOのような長周期気候変動が水温や栄養塩環境を介し海域によっては1～2年の時間差をもって基礎生産に強く影響を及ぼしていることがわかった。

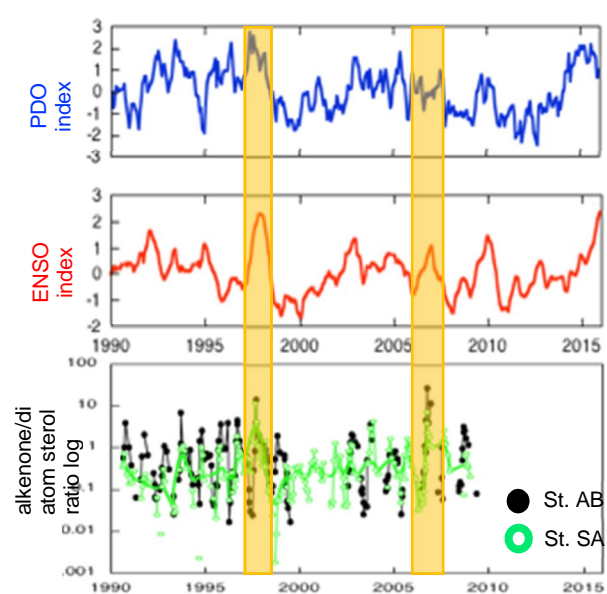


図3 太平洋10年規模振動、ENSOインデックスおよびSt.AB, SAで観測された円石藻バイオマーカー(alkenone)と珪藻バイオマーカー(diatom sterol)の比

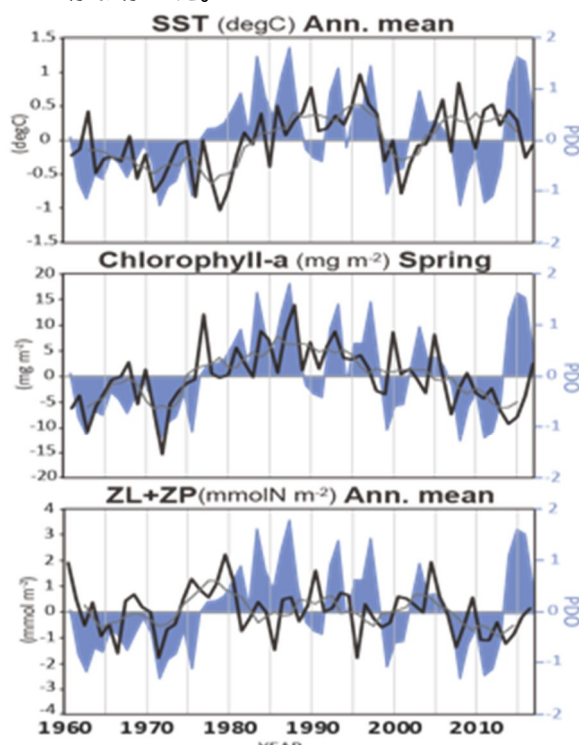


図4 COCO-NEMUROの過去再現実験から得られたK2の海表面水温、クロロフィル量、動物プランクトンのバイオマス量および北太平洋10年規模振動の長期変動

### <引用文献>

- Aita et al., 2007. Ecological Modelling, 202, 81-94  
doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2006.07.045.  
Di Lorenzo and Ohman, 2013, PNAS, 110, 2496-2499 doi.org/10.1073/pnas.1218022110.  
Kuroda et al., 2019. Progress in Oceanogr., 175, 328-344,  
doi:10.1016/j.pocean.2019.05.004.  
Isoguchi et al., 2006. J. Geophys. Res., 111, C10003, doi:10.1029/2005JC003402.  
Mitsudera et al., 2018. Nat. Comm., doi:10.1038/s41467-018-03526-z.  
Shiozaki et al., 2019. Frontiers in Microbiology, 10:2722, doi:10.3389/fmicb.2019.02722.  
Suzuki et al., 2019. Sci. Rep., 9:14559, doi:10.1038/s41598-019-51150-8.  
Takahashi et al., 2002, Deep-Sea Res. II, 49, 1601-1622.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計40件（うち査読付論文 35件／うち国際共著 9件／うちオープンアクセス 16件）

1. 著者名 Breider F., Yoshikawa C., Makabe A., Toyoda S., Wakita M., Matsui Y., Kawagucci S., Fujiki T., Harada N., Yoshida N.	4. 巻 9
2. 論文標題 Response of N2O production rate to ocean acidification in the western North Pacific	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Climate Change	6. 最初と最後の頁 954 ~ 958
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41558-019-0605-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Fujiki T., Inoue R., Honda M.C., Wakita M., Mino Y., Sukigara C., Abe O.	4. 巻 なし
2. 論文標題 Time series observations of photosynthetic oxygen production in the subtropical western North Pacific by an underwater profiling buoy system	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Limnology and Oceanography	6. 最初と最後の頁 なし
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/lno.11372	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Ikenoue T., Kimoto K., Okazaki Y., Sato M., Honda M. C., Takahashi K., Harada N., Fujiki T.	4. 巻 33
2. 論文標題 Phaeodaria: An Important Carrier of Particulate Organic Carbon in the Mesopelagic Twilight Zone of the North Pacific Ocean	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Global Biogeochemical Cycles	6. 最初と最後の頁 1146 ~ 1160
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019GB006258	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Kuroda H., Toya Y., Watanabe T., Nishioka J., Hasegawa D., Taniuchi Y., Kuwata A.	4. 巻 175
2. 論文標題 Influence of Coastal Oyashio water on massive spring diatom blooms in the Oyashio area of the North Pacific Ocean	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Progress in Oceanography	6. 最初と最後の頁 328 ~ 344
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.pocean.2019.05.004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mino Y., Sukigara C., Honda M. C., Kawakami H., Wakita M., Sasaoka K., Yoshikawa C., Abe O., Kaiser J., Kimoto K., Kitamura M., Fujiki T., Matsumoto K., Saino T.	4. 巻 なし
2. 論文標題 Seasonal and interannual variations in nitrogen availability and particle export in the northwestern North Pacific subtropical gyre	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Oceans	6. 最初と最後の頁 なし
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2019JC015600	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Roemich D., Alford M.H., Claustre H., Johnson K., King B., Moum J., Oke P., Owens B., Pouliquen S., Purkey S., Scanderbeg M., Suga T., Wijffels S., Zilberman N., Bakker D., Baringer M., Fujiki T., Hibiya T., Hosoda S., Yasuda I. ほか57名	4. 巻 6
2. 論文標題 On the Future of Argo: A Global, Full-Depth, Multi-Disciplinary Array	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Marine Science	6. 最初と最後の頁 なし
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmars.2019.00439	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Shiozaki T., Hirose Y., Hamasaki K., Kaneko R., Ishikawa K., Harada N.	4. 巻 10
2. 論文標題 Eukaryotic Phytoplankton Contributing to a Seasonal Bloom and Carbon Export Revealed by Tracking Sequence Variants in the Western North Pacific	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Microbiology	6. 最初と最後の頁 なし
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmicb.2019.02722	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sukigara C., Mino Y., Kawakami H., Honda M. C., Fujiki T., Matsumoto K., Wakita M., Saino T.	4. 巻 144
2. 論文標題 Sinking dynamics of particulate matter in the subarctic and subtropical regions of the western North Pacific	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers	6. 最初と最後の頁 17~27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dsr.2018.11.004	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki S., Kataoka T., Watanabe T., Yamaguchi H., Kuwata A., Kawachi M.	4. 巻 9
2. 論文標題 Depth-dependent transcriptomic response of diatoms during spring bloom in the western subarctic Pacific Ocean	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 なし
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-51150-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Zhang C., Ito A., Shi Z., Aita Noguchi M., Yao X., Chu Q., Shi J., Gong X., Gao H.	4. 巻 33
2. 論文標題 Fertilization of the Northwest Pacific Ocean by East Asia Air Pollutants	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Global Biogeochemical Cycles	6. 最初と最後の頁 690 ~ 702
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018GB006146	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Matsubayashi J., Osada Y., Tadokoro K., Abe Y., Yamaguchi A., Shirai K., Honda K., Yoshikawa C., Ogawa N. O., Ohkouchi N., Ishikawa N. F., Nagata T., Miyamoto H., Nishino S., Tayasu I.	4. 巻 なし
2. 論文標題 Tracking long-distance migration of marine fishes using compound-specific stable isotope analysis of amino acids	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ecology Letters	6. 最初と最後の頁 なし
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ele.13496	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Okazaki Y., Tadokoro K., Kubota H., Kamimura Y., Hidaka K.	4. 巻 630
2. 論文標題 Dietary overlap and optimal prey environments of larval and juvenile sardine and anchovy in the mixed water region of the western North Pacific	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Marine Ecology Progress Series	6. 最初と最後の頁 149 ~ 160
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3354/meps13124	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -



1. 著者名 渡辺 剛、南雲 保、田中 次郎、田所 和明	4. 巻 35
2. 論文標題 無縦溝珪藻 <i>Diatoma mesodon</i> Kützing (Fragilariaceae, Fragilariales) の唇状突起形成	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Diatom	6. 最初と最後の頁 75 ~ 77
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11464/diatom.35.75	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Honda Makio C., Sasai Yoshikazu, Siswanto Eko, Kuwano-Yoshida Akira, Aiki Hidenori, Cronin Meghan F.	4. 巻 5
2. 論文標題 Impact of cyclonic eddies and typhoons on biogeochemistry in the oligotrophic ocean based on biogeochemical/physical/meteorological time-series at station KEO	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Progress in Earth and Planetary Science	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40645-018-0196-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sukigara Chiho, Mino Yoshihisa, Kawakami Hajime, Honda Makio C., Fujiki Tetsuichi, Matsumoto Kazuhiko, Wakita Masahide, Saino Toshiro	4. 巻 144
2. 論文標題 Sinking dynamics of particulate matter in the subarctic and subtropical regions of the western North Pacific	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers	6. 最初と最後の頁 17-27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dsr.2018.11.004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Uchimiya Mario, Fukuda Hideki, Wakita Masahide, Kitamura Minoru, Kawakami Hajime, Honda Makio C., Ogawa Hiroshi, Nagata Toshi	4. 巻 63
2. 論文標題 Balancing organic carbon supply and consumption in the ocean's interior: Evidence from repeated biogeochemical observations conducted in the subarctic and subtropical western North Pacific	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Limnology and Oceanography	6. 最初と最後の頁 2015-2027
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/lno.10821	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yoshikazu Sasai, Makio C. Honda, Eko Siswanto, Sami Kato, Kazuyuki Uehara, Hideharu Sasaki, Masami Nonaka	4. 巻 なし
2. 論文標題 Impact of ocean physics on marine ecosystems in the Kuroshio and Kuroshio Extension regions: A high-resolution coupled physical-biological model study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 AGU Geophysical Monograph Series	6. 最初と最後の頁 175-188
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Taketani Fumikazu, Aita Maki N., Yamaji Kazuyo, Sekiya Takashi, Ikeda Kohei, Sasaoka Kosei, Hashioka Taketo, Honda Makio C., Matsumoto Kazuhiko, Kanaya Yugo	4. 巻 8
2. 論文標題 Seasonal Response of North Western Pacific Marine Ecosystems to Deposition of Atmospheric Inorganic Nitrogen Compounds from East Asia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 9324
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-27523-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shiozaki Takuhei, Kondo Yoshiko, Yuasa Daisuke, Takeda Shigenobu	4. 巻 40
2. 論文標題 Distribution of major diazotrophs in the surface water of the Kuroshio from northeastern Taiwan to south of mainland Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Plankton Research	6. 最初と最後の頁 407-419
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/plankt/fby027	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shiozaki Takuhei, Fujiwara Amane, Ijichi Minoru, Harada Naomi, Nishino Shigeto, Nishi Shinro, Nagata Toshi, Hamasaki Koji	4. 巻 63
2. 論文標題 Diazotroph community structure and the role of nitrogen fixation in the nitrogen cycle in the Chukchi Sea (western Arctic Ocean)	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Limnology and Oceanography	6. 最初と最後の頁 2191-2205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/lno.10933	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Katsuta Nagayoshi, Miyata Yoshiki, Murakami Takuma, Mino Yoshihisa, Naito Sayuri, Yasuda Koji, Ochiai Shinya, Abe Osamu, Yasuda Atsushi, Morimoto Maki, Kawakami Shin-ichi, Nagao Seiya	4. 巻 102
2. 論文標題 Interannual changes in radiocesium concentrations in annually laminated tufa following the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Applied Geochemistry	6. 最初と最後の頁 34-43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apgeochem.2019.01.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Marre E. R., Ishizaka J., Aiki H., Mino Y., Yoshie N., Goes J. I., Gomes H. R., Tomita H.	4. 巻 123
2. 論文標題 One-Dimensional Turbulence-Ecosystem Model Reveals the Triggers of the Spring Bloom in Mesoscale Eddies	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Oceans	6. 最初と最後の頁 6841-6860
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2018JC014089	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Taketani Fumikazu, Aita Maki N., Yamaji Kazuyo, Sekiya Takashi, Ikeda Kohei, Sasaoka Kosei, Hashioka Taketo, Honda Makio C., Matsumoto Kazuhiko, Kanaya Yugo	4. 巻 8
2. 論文標題 Seasonal Response of North Western Pacific Marine Ecosystems to Deposition of Atmospheric Inorganic Nitrogen Compounds from East Asia	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 9324
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-27523-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Honda Makio C., Wakita M., Matsumoto K., Fujiki T., Siswanto E., Sasaoka K., Kawakami H., Mino Y., Sukigara C., Kitamura M., Sasai Y., Smith S. L., Hashioka T., Yoshikawa C., Kimoto K., Watanabe S., Kobari T., Nagata T., Hamasaki K., Kaneko R., Uchimiya M., Fukuda H., Abe O., Saino T.	4. 巻 73
2. 論文標題 Comparison of carbon cycle between the western Pacific subarctic and subtropical time-series stations: highlights of the K2S1 project	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Oceanography	6. 最初と最後の頁 647 ~ 667
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-017-0423-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Yokoi Naoya, Abe Yoshiyuki, Kitamura Minoru, Honda Makio C., Yamaguchi Atsushi	4. 巻 133
2. 論文標題 Comparisons between POC and zooplankton swimmer flux from sediment traps in the subarctic and subtropical North Pacific	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers	6. 最初と最後の頁 19 ~ 26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dsr.2018.01.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Clayton Sophie, Gaube Peter, Nagai Takeyoshi, Omand M. Melissa, Honda Makio	4. 巻 15
2. 論文標題 Fine-scale biophysical controls on nutrient supply, phytoplankton community structure, and carbon export in Western Boundary current regions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 US CLIVAR VARIATION	6. 最初と最後の頁 17 ~ 22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5065/D6SJ1JB2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 野口 (相田) 真希, 千葉早苗, 田所和明	4. 巻 27
2. 論文標題 北太平洋域における十年規模の気候変動と海洋低次生態系の応答	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 海の研究	6. 最初と最後の頁 43 ~ 57
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 渡邊路生, 野口 (相田) 真希, 羽島知洋	4. 巻 27
2. 論文標題 地球システムモデルに組み込む海洋生態系モデルの開発 - 全球窒素・炭素循環の理解に向けて	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 海の研究	6. 最初と最後の頁 31 ~ 41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 和田 英太郎、野口 真希	4. 巻 66
2. 論文標題 窒素・炭素安定同位体を用いた新食物連鎖解析法?その現状と今後?	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 RADIOISOTOPES	6. 最初と最後の頁 331 ~ 342
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3769/radioisotopes.66.331	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 野口真希、和田英太郎	4. 巻 49
2. 論文標題 安定同位体比から食物連鎖を紐解く	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 月刊海洋	6. 最初と最後の頁 430 ~ 436
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Wakita Masahide、Nagano Akira、Fujiki Tetsuichi、Watanabe Shuichi	4. 巻 122
2. 論文標題 Slow acidification of the winter mixed layer in the subarctic western North Pacific	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Oceans	6. 最初と最後の頁 6923 ~ 6935
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2017JC013002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shimizu Keisuke、Kimoto Katsunori、Noshita Koji、Wakita Masahide、Fujiki Tetsuichi、Sasaki Takenori	4. 巻 84
2. 論文標題 Phylogeography of the pelagic snail <i>Limacina helicina</i> (Gastropoda: Thecosomata) in the subarctic western North Pacific	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Molluscan Studies	6. 最初と最後の頁 30 ~ 37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mollus/eyx040	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fujiki Tetsuichi, Sasaoka Kosei, Matsumoto Kazuhiko, Wakita Masahide, Mino Yoshihisa	4. 巻 72
2. 論文標題 Seasonal variability of phytoplankton community structure in the subtropical western North Pacific	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Oceanography	6. 最初と最後の頁 343 ~ 358
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-015-0346-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Mino Yoshihisa, Sukigara Chiho, Honda Makio C., Kawakami Hajime, Matsumoto Kazuhiko, Wakita Masahide, Kitamura Minoru, Fujiki Tetsuichi, Sasaoka Kosei, Abe Osamu, Kaiser Jan, Saino Toshiro	4. 巻 72
2. 論文標題 Seasonal variations in the nitrogen isotopic composition of settling particles at station K2 in the western subarctic North Pacific	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Oceanography	6. 最初と最後の頁 819 ~ 836
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-016-0381-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shiozaki Takehei, Ijichi Minoru, Isobe Kazuo, Hashihama Fuminori, Nakamura Ken-ichi, Ehama Makoto, Hayashizaki Ken-ichi, Takahashi Kazutaka, Hamasaki Koji, Furuya Ken	4. 巻 10
2. 論文標題 Nitrification and its influence on biogeochemical cycles from the equatorial Pacific to the Arctic Ocean	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 The ISME Journal	6. 最初と最後の頁 2184 ~ 2197
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/ismej.2016.18	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Wakita Masahide, Honda Makio C., Matsumoto Kazuhiko, Fujiki Tetsuichi, Kawakami Hajime, Yasunaka Sayaka, Sasai Yoshikazu, Sukigara Chiho, Uchimiya Mario, Kitamura Minoru, Kobari Toru, Mino Yoshihisa, Nagano Akira, Watanabe Shuichi, Saino Toshiro	4. 巻 72
2. 論文標題 Biological organic carbon export estimated from the annual carbon budget observed in the surface waters of the western subarctic and subtropical North Pacific Ocean from 2004 to 2013	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Oceanography	6. 最初と最後の頁 665 ~ 685
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-016-0379-8	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 渡辺路生、野口真希、羽島知洋	4. 巻 48
2. 論文標題 地球システムにおける海洋生態系の役割と海洋生態系モデルの開発	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 月刊海洋	6. 最初と最後の頁 309 ~ 314
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉川 知里, 阿部 瞳, 相田 真希, 小川 奈々子, 菅 寿美, 大河内 直彦, 脇田 昌英, 本多 牧生, 豊田 栄, 吉田 尚弘	4. 巻 48
2. 論文標題 海洋N20排出量の推定を目的とした海洋低次生態系-同位体分子種モデルの開発	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 月刊海洋	6. 最初と最後の頁 302 ~ 308
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chikamoto, M. O., A. Timmermann, Y. Chikamoto, H. Tokinaga, N. Harada	4. 巻 29
2. 論文標題 Mechanisms and predictability of multiyear ecosystem variability in the North Pacific	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Global Biogeochemical Cycles	6. 最初と最後の頁 2001-2019
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2015GB005096	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Fujiki, T., K. Sasaoka, K. Matsumoto, M. Wakita, Y. Mino	4. 巻 72
2. 論文標題 Seasonal variability of phytoplankton community structure in the subtropical western North Pacific	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Journal of Oceanography	6. 最初と最後の頁 343-358
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10872-015-0346-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計75件（うち招待講演 11件 / うち国際学会 56件）

1. 発表者名 Honda M.C.
2. 発表標題 Importance of Biogenic Opal in the Biological Pump
3. 学会等名 Goldschmidt Conference 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Harada N., Fujiki T., Aita M., Honda M.C., Kitamura M., Shiozaki T., Mino Y., Kuwata A., Tadokoro K., Seki O., Chikamoto M.
2. 発表標題 Change in lower trophic level ecosystem and its complex mechanism in the North Pacific
3. 学会等名 Japan Geoscience Union 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Aita M.N., Komuro Y., Tadokoro K., Tatebe H., Fujiki T., Watanabe T., Hashioka T. and Harada N.
2. 発表標題 Impacts of interdecadal climate variability and vertical mixing on biological production
3. 学会等名 Ocean Sciences Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Aita M.N., Fujiki T., Tadokoro K., Komuro Y., Taketani F., Harada N.
2. 発表標題 Impacts of decadal-scale climate variability on marine ecosystems
3. 学会等名 OCEAN OBS ' 19 (国際学会)
4. 発表年 2019年



1. 発表者名 Aita M.N., Tadokoro K., Kuwata A., Komuro Y., Hashioka T., Harada N.
2. 発表標題 Response of lower trophic level ecosystems to decadal scale variation of climate system in the North Pacific Ocean
3. 学会等名 IMBeR Future Oceans 2 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Aita M.N., Tadokoro K., Komuro Y., Hashioka T., Harada N.
2. 発表標題 Change in lower trophic level ecosystems to decadal scale variation of climate system in the North Pacific Ocean
3. 学会等名 3rd International Symposium "Ocean Mixing Processes: Impact on biogeochemistry, climate and ecosystem" (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Aita M.N., Tadokoro K., Komuro Y., Hashioka T., Harada N.
2. 発表標題 Change in lower trophic level ecosystems to decadal scale variation of climate system in the North Pacific Ocean
3. 学会等名 Japan Geoscience Union 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fujiki T., Inoue R., Honda M. C., Wakita M., Sukigara C., Mino Y., Abe O.
2. 発表標題 Time-series observations of primary production in the subtropical western North Pacific by an underwater profiling buoy system: relationship between GOP and dissolved oxygen.
3. 学会等名 Ocean Sciences Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Fujiki T., Inoue R., Honda M. C., Wakita M., Sukigara C., Mino Y., Abe O.
2. 発表標題 Time-series observations of photosynthetic oxygen production in the subtropical western North Pacific by an underwater profiling buoy system
3. 学会等名 3rd International Symposium "Ocean Mixing Processes: Impact on biogeochemistry, climate and ecosystem" (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fujiki T., Hododa S., Harada N.
2. 発表標題 Monitoring of Phytoplankton Blooms in the Western Subarctic Pacific by Autonomous Ocean Observation Platforms
3. 学会等名 Asia Oceania Geoscience Society 16th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fujiki T., Hododa S., Sato K., Harada N.
2. 発表標題 Biogeochemical research in the western subarctic North Pacific by the mooring and float systems
3. 学会等名 OCEAN OBS '19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Harada N., Fujiki T., Aita M. N., Honda M. C., Kitamura M., Shiozaki T., Mino Y. Kuwata A., Tadokoro K., Seki O., Chikamoto M.
2. 発表標題 Characteristics of transportation effect of biogenic particles associated with the different mixing pattern in the western North Pacific
3. 学会等名 3rd International Symposium "Ocean Mixing Processes: Impact on biogeochemistry, climate and ecosystem" (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Harada N., Ueno H., Fujita I., Matsudera N., Onodera J., Honda M.C., Aita M.N., Fujiki T., Kitamura M., Sato M.
2. 発表標題 Decadal variation of biological settling particle fluxes controlled by physical process in the subarctic western North Pacific
3. 学会等名 Ocean Sciences Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Honda M.C.
2. 発表標題 Comparison of POC flux vertical attenuation between the subarctic and subtropical regions in the western North Pacific
3. 学会等名 Ocean Sciences Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Miyazaki N., Sukigara C., Choque K. L., Hamana I., Mino Y., Morimoto A.
2. 発表標題 A challenge on measuring photosynthetic oxygen evolution by optical sensors in the Tokyo Bay, off Haneda
3. 学会等名 International symposium on coastal ecosystem change in Asia: hypoxia, eutrophication, and nutrient conditions (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Morimoto A., Mino Y., Buranapratheprat A., Kaneda A., Tong-U-Dom S., Guo X.
2. 発表標題 Hypoxia in the Upper Gulf of Thailand-Hydrographic observation and modeling
3. 学会等名 International symposium on coastal ecosystem change in Asia: hypoxia, eutrophication, and nutrient conditions (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Sukigara C., Mino Y., Yasuda A., Morimoto A., Ishizaka J.
2 . 発表標題 Oxygen consumption rate in the Mikawa Bay using an optical oxygen sensor
3 . 学会等名 International symposium on coastal ecosystem change in Asia: hypoxia, eutrophication, and nutrient conditions (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Tadokoro, K., Okazaki Y., Kasai H.
2 . 発表標題 Seasonal and interannual variation of mesozooplankton community structure in the Oyashio and Kuroshio-Oyashio Transition waters, western North Pacific
3 . 学会等名 IMBeR Future Oceans 2 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Taketani F., Aita M.N., Yamaji K., Sekiya T., Ikeda K., Sasaoka K., Hashioka T., Honda M.C., Matsumoto K., Kanaya Y.
2 . 発表標題 Modelling study for response of marine ecosystem in northwestern Pacific Ocean by deposition of atmospheric inorganic nitrogen compounds produced in East Asia
3 . 学会等名 SOLAS open science conference 2019 (国際学会)
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Yoshikawa C., Ogawa N. O., Chikaraishi Y., Makabe A., Matsui Y., Sasai Y., Wakita M., Honda M. C., Mino Y., Aita M. N., Fujiki T., Nunoura T., Harada N., Ohkouchi N.
2 . 発表標題 Seasonal transition of the dominant nitrogen source for phytoplankton reconstructed by determining the nitrogen isotope composition for nitrate, ammonium, and individual amino acids of sinking particles in the Northwestern Pacific
3 . 学会等名 Ocean Sciences Meeting 2020 (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 田所和明・岡崎雄二・葛西広海
2. 発表標題 親潮、黒潮親潮混合域および黒潮におけるメソ動物プランクトンの群集構造の地理的・季節的変動
3. 学会等名 日本海洋学会 海洋生物シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 原田尚美・藤木徹一・野口真希・本多牧生・三野義尚・喜多村稔・関宰・近本めぐみ・塩崎拓平
2. 発表標題 北太平洋の海洋低次生態系とその変動機構の解明
3. 学会等名 日本海洋学会2018年度秋季大会シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 藤木徹一・喜多村稔・細田滋毅・原田尚美・脇田昌英・三野義尚
2. 発表標題 西部北太平洋亜寒帯域の植物プランクトン群集の季節変動：物理・化学プロセスとの関係
3. 学会等名 日本海洋学会2018年秋季大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Chikamoto, M., A. Timmermann, Y. Chikamoto, H. Tokinaga and N. Harada
2. 発表標題 Mechanisms and predictability of multiyear ecosystem variability in the North Pacific
3. 学会等名 Asia Oceania Geosciences Society (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Harada, N.
2. 発表標題 Sentinel studies of ocean acidification in the Arctic Ocean and Japanese coasts
3. 学会等名 4th International Symposium; The Effects of Climate Change of the World's Oceans (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小林 大洋, 内田 裕, 細田 滋毅, 平野 瑞恵, 増田 周平, 藤木 徹一, 原田 尚美
2. 発表標題 RINKO型溶存酸素センサ搭載型Deep NINJAによる溶存酸素観測
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塩崎拓平、伊知地 稔、眞壁 明子、藤原 周、杉江 恒二、西野 茂人、吉川 知里、原田 尚美
2. 発表標題 北極環境変動に伴う硝化速度の減少
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 本多牧生
2. 発表標題 Give me several tens tankeres of aerosol during centennial decades and I will give you an Ice age ??
3. 学会等名 日本エアロゾル学会「海洋大気エアロゾル研究会」主催研究会「大気-海洋境界層における大気物質の役割-現場観測の視点から-」 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mino, Y., C. Sukigara, M. C. Honda, H. Kawakami, T. Fujiki, M. Kitamura, N. Harada, M. Wakita
2. 発表標題 Seasonal and interannual variations in the upper layer nitrogen availability assessed by nitrogen isotopic compositions of settling particles in the western subtropical North Pacific
3. 学会等名 新学術領域「新海洋混合学」会議
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鋤柄千穂, 三野義尚, 岡英太郎, 植原量行, 根田昌典
2. 発表標題 亜熱帯海域における冬季混合と生物応答について
3. 学会等名 ISEE共同利用集会「水圏クロロフィル蛍光に関する知識統合と研究戦略」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三野義尚, 藤木徹一, 本多牧生, 原田尚美, 鋤柄千穂
2. 発表標題 西部北太平洋における植物プランクトン群集の強光応答
3. 学会等名 ISEE共同利用集会「水圏クロロフィル蛍光に関する知識統合と研究戦略」
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Mino, Y., C. Sukigara, M. C. Honda, H. Kawakami, T. Fujiki, M. Kitamura, N. Harada, M. Wakita
2. 発表標題 Seasonal and interannual variations in the upper layer nitrogen availability and particles export in the western subtropical North Pacific
3. 学会等名 2nd International Symposium "Ocean Mixing Processes: Impact on Biogeochemistry, Climate and Ecosystem" (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Aita M.N., F. Taketani, T. Sekiya, K. Yamaji, T. Hashioka, M. Watanabe, T. Hajima and N. Harada
2. 発表標題 Modelling impacts of atmospheric and riverine nitrogen inputs on marine biogeochemistry
3. 学会等名 2nd International Symposium " Ocean Mixing Processes: Impact on biogeochemistry, climate and ecosystem ( 国際学会 )
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野口(相田)真希、渡辺路生、羽島知洋、山本彬友、山崎大、竹谷文一、関谷高志、山地一代、橋岡豪人、原田尚美
2. 発表標題 海洋低次生態系モデルを使った大気窒素沈着による海洋一次生産へのインパクト
3. 学会等名 日本エアロゾル学会「海洋大気エアロゾル研究会」大気-海洋境界層における大気物質の役割 -現場観測の視点から-
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹谷文一、野口(相田)真希、山地一代、関谷高志、池田恒平、笹岡晃征、橋岡豪人、本多牧生、松本和彦、金谷有剛
2. 発表標題 西部北太平洋域での東アジア由来大気窒素化合物沈着による海洋低次生態系への寄与
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合2018年大会 ( 国際学会 )
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 喜多村稔・甘糟和男・井上龍一郎・伊東素代
2. 発表標題 音響を用いた動物プランクトン生態研究
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting ( 国際学会 )
4. 発表年 2017年



1. 発表者名 Chikamoto Megumi, Chikamoto Yoshimitsu, Yasunaka Sayaka, Harada Naomi, Seki Osamu, Timmermann Axel
2. 発表標題 Decadal biogeochemical variability in ocean temperature-salinity assimilation
3. 学会等名 Ocean Science Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Maki Noguchi Aita, Watanabe Michio, Hajima Tomohiro, Yamazaki Dai, Taketani Fumikazu, Sekiya Takashi, Yamaji Kazuyo, Hashioka Taketo, Harada Naomi
2. 発表標題 Modelling impacts of riverine and atmospheric nitrogen inputs on marine biogeochemistry
3. 学会等名 Ocean Science Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Taketani Fumikazu, Noguchi A. Maki, Yamaji Kazuyo, Sekiya Takashi, Ikeda Kohei, Sasaoka Kosei, Honda Makio, Matsumoto Kazuhiko, Kanaya Yugo
2. 発表標題 Response of Marine Ecosystem at North Western Pacific Ocean by Deposition of Atmospheric Inorganic Nitrogen Compounds Produced at East Asia
3. 学会等名 Ocean Science Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashioka Taketo, Hirata Takafumi, Noguchi A Maki, Chiba Sanae, Itoh Shinichi, Kouketsu Shinya, Yasunaka Sayaka, Furuya Ken
2. 発表標題 Future changes of biogeochemical geography of lower trophic level ecosystem in the global ocean
3. 学会等名 Ocean Science Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 米田壮汰・田村啓明・阿部義之・野口真希・兵藤不二夫・大塚 攻・Russell R. Hopcroft・山口 篤
2. 発表標題 カラヌス目カイアシ類の口器付属肢の形態計測学的研究：食性、分布水深、安定同位体比との関係
3. 学会等名 第33回北方圏国際シンポジウム「オホーツク海と流水」（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 野口真希
2. 発表標題 大気物質の沈着と海洋低次生態系 - 物質循環
3. 学会等名 日本エアロゾル学会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹谷文一、野口真希、池田恒平、山地一代、笹岡晃征、松本和彦、本多牧生、金谷有剛
2. 発表標題 西部北太平洋域での大気窒素化合物沈着による海洋低次生態系への寄与
3. 学会等名 日本エアロゾル学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Komeda Sota, Tamura Hiroaki, Abe Yoshiyuki, Noguhi Maki, Hyodo Fujio, Ohtsuka Susumu, Hopcroft Russell, Yamaguchi Atushi
2. 発表標題 Morphometric study of the feeding appendages of planktonic calanoid copepods: Relationship with feeding modes, habitat depths, and stable isotopes
3. 学会等名 13th International Conference on Copepoda (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noguchi A. Maki, Kitamura Minoru, Kobari Toru, Tayasu Ichiro, Yoshimizu Chikage, Tadokoro Kazuaki, Nishioka Jun, Harada Naomi
2. 発表標題 Nitrogen and Carbon stable isotope ratios of the lower trophic ecosystem in the subarctic western North Pacific
3. 学会等名 Ecosystem Studies of Sub-Arctic and Arctic Seas Open Science Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野口(相田)真希、田所和明、兵藤不二夫、陀安一郎、由水千景、西岡純、原田尚美
2. 発表標題 窒素・炭素安定同位体比を用いた親潮域における動物プランクトンの動態解析
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 竹谷文一、相田真希、池田恒平、山地一代、笹岡晃征、松本和彦、本多牧生、金谷有剛
2. 発表標題 西部北太平洋域での大気窒素化合物沈着による海洋低次生態系への寄与評価
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Noguchi A. Maki, Watanabe Michio, Hajima Tomohiro
2. 発表標題 Modelling the impact of riverine and atmospheric nitrogen inputs on the marine biogeochemistry
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 FUJIKI Tetsuichi, HARADA Naomi, KIMOTO Hideshi, WATARI Kensuke, ISHIHARA Yasuhisa
2. 発表標題 Development of a fast repetition rate fluorometer for autonomous ocean observation platforms
3. 学会等名 AQUAFLUO II Chlorophyll Fluorescence in Aquatic Sciences (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 MINO Yoshihisa, FUJIKI Tetsuichi, SUKIGARA Chiho, HONDA C. Makio, MATSUMOTO Kazuhiko, HARADA Naomi
2. 発表標題 Phytoplankton strategy for coping with high-light stress in the NW subarctic Pacific
3. 学会等名 AQUAFLUO II Chlorophyll Fluorescence in Aquatic Sciences (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 藤木 徹一
2. 発表標題 BGC Argoの概要と動向
3. 学会等名 日本海洋学会2017年秋季大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yoshikawa Chisato, Sasai Yoshikazu, Makabe Akiko, Breider Florian, Toyoda Sakae, Matsui Yohei, Kawagucci Shinsuke, Wakita Masahide, Fujiki Tetsuichi, Harada Naomi, Yoshida Naohiro
2. 発表標題 Development of a model of nitrous oxide in the western North Pacific
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 YOSHIKAWA CHISATO, OGAWA O. NANAKO, CHIKARAISHI YOSHITO, HARADA NAOMI, HONDA MAKIO, OHKOUCHI NAOHICO
2. 発表標題 Seasonal Variations in Nitrogen Isotope Ratios of Amino Acid of Settling Particles in the Western Subarctic North Pacific
3. 学会等名 Goldschmidt Conference 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yoshikawa Chisato, Yamaguchi Haruyo, Ogawa O. Nanako, Suga Hisami, Makabe Akiko, Matsui Yohei, Kawagucci Shinsuke, Fujiki Tetsuichi, Harada Naomi, Ohkouchi Naohiko
2. 発表標題 Nitrogen isotope ratios of phytoplankton in the northwestern North Pacific
3. 学会等名 IsoEcol 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yoshikawa Chisato, Ogawa O. Nanako, Chikaraishi Yoshito, Fujiki Tetsuichi, Harada Naomi, Honda Makio, Ohkouchi Naohiko
2. 発表標題 Surface nitrogen cycle in the western subarctic North Pacific revealed by nitrogen isotope ratios of amino acid of settling particle
3. 学会等名 JpGU Annual Meeting 2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Harada Naomi, Kimoto Katsunori, Onodera Jonaotaro, Watanabe Eiji, Sugie Koji, Wakita Masahide, Fujiki Tetsuichi
2. 発表標題 Potential environmental changes in the western Arctic and the western North Pacific: their impacts on lower trophic level organisms
3. 学会等名 PICES Annual Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 三野義尚、鋤柄千穂、川上創、本多牧生、松本和彦、脇田昌英、喜多村稔、藤木徹一、笹岡晃征、阿部理、カイザー ジャン
2. 発表標題 西部北太平洋亜寒帯循環域における沈降粒子の窒素安定同位体比の季節変化
3. 学会等名 JpGU Annual Meeting 2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Fujiki Tetsuichi, Harada Naomi
2. 発表標題 Time-series observation of phytoplankton productivity in the western North Pacific: use of fast repetition rate fluorometer
3. 学会等名 18th POGO Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 HARADA NAOMI, KIMOTO KATSUNORI, WAKITA MASAHIDE, FUJIKI TETSUICHI, SHIMIZU KEISUKE, ONODERA JONAO TARO
2. 発表標題 Ocean acidification in the western Arctic Ocean and sub-arctic North Pacific -its impact on the marine calcifiers
3. 学会等名 XMAS III (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 FUJIKI Tetsuichi, SASAOKA Kosei, INOUE Ryuichiro, HONDA C. Makio, WAKITA Masahide, MINO Yoshihisa
2. 発表標題 Time-series observation of biogeochemical parameters in the subtropical North Pacific by an underwater profiling buoy system
3. 学会等名 ASLO 2017 Aquatic Sciences Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 OGAWA O. NANAKO , YOSHIKAWA CHISATO, MAKABE AKIKO , KAWAGUCCI SHINSUKE, FUJIKI TETSUICHI, HARADA NAOMI, OHKOUCI NAOHIKO
2. 発表標題 Compound-specific nitrogen isotopic composition of chloropigments as a tool to access the nitrogen cycle in the ocean
3. 学会等名 The 10th International Conference on the Applications of Stable Isotopes to Ecological Studies (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yoshikawa Chisato, Ogawa O. Nanako, Chisaraishi Yoshito , Makabe Akiko, Matsui Yohei, Kawagucci Shinsuke, Sasai Yoshikazu, Noguchi A. Maki, Wakita Masahide, Honda Makio, Fujiki Tetsuichi, Harada Naomi, Ohkouchi Naohiko
2. 発表標題 NITROGEN ISOTOPE RATIOS OF SINKING PARTICLES RECORD AUTUMN PROGRESS OF NITRIFICATION
3. 学会等名 ASLO 2017 Aquatic Sciences Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 野口真希
2. 発表標題 安定同位体比で物質循環を紐解く
3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会 2016年度海洋生態系モデリングシンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 野口真希
2. 発表標題 同位体分析および生態系モデルから食物連鎖の源流を探る
3. 学会等名 ワークショップ「海洋物質循環・生態系モデリングの発展性の探索」北海道大学大学院地球環境研究院
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 渡辺路生・野口真希・羽島知洋
2. 発表標題 鉄・リン循環を考慮した海洋生態系モデルの地球システムモデルへの組み込み
3. 学会等名 東京大学大気海洋研究所共同利用研究集会 2016年度海洋生態系モデリングシンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 伊藤 進一、Rose Kenneth、Megrey Bernard、Schweigert Jake、Hay Douglas、Werner Francisco、野口真希
2. 発表標題 北太平洋のレジームシフトと太平洋ニシンの成長
3. 学会等名 日本海洋学会2016年秋季大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 野口真希、田所和明、市川忠史
2. 発表標題 窒素・炭素安定同位体比を用いた海洋低次栄養段階の食物連鎖解析 A-line観測を起点として
3. 学会等名 2016年度A-lineに関する研究・調査検討会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 野口真希、田所和明、兵藤不二夫、渡辺剛、陀安一郎、由水千景、石井励一郎、原田尚美
2. 発表標題 窒素・炭素安定同位体比を用いた春季親潮域における低次生態動態解析
3. 学会等名 北大低温研 共同研究シンポジウム オホーツク海水融解水が春季親潮域の植物プランクトンブルームと生物地球化学過程に与える影響に関する研究
4. 発表年 2016年



1 . 発表者名 Harada, N.
2 . 発表標題 Marine Phytoplankton-Its various functions on Earth-
3 . 学会等名 Asia Oceania Geoscience Society 2015 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2015年

1 . 発表者名 Noguchi Aita, M., M. Kitamura, T. Kobari, C. Yoshikawa, R. Ishii
2 . 発表標題 Stable isotope analysis of food-web system in subarctic to subtropical region of western North Pacific
3 . 学会等名 2016 Ocean Sciences Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Fujiki, T. K. Sasaoka, K. Matsumoto, M. Wakita, Y. Mino
2 . 発表標題 Seasonal variability of phytoplankton community structure in the subtropical western North Pacific
3 . 学会等名 2016 Ocean Sciences Meeting (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1 . 発表者名 Fujiki, T., Y. Nakano, N. Harada, H. Kimoto
2 . 発表標題 Development of a fast repetition rate fluorometer for autonomous profiling floats
3 . 学会等名 The seventeenth Argo Steering Team (AST-17) meeting (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 Fujiki, T., M. Kitamura, K. Kimoto, N. Harada, M. Wakita, Y. Nakano
2. 発表標題 Time-series observation for an assessment of ocean acidification in the subarctic western North Pacific
3. 学会等名 Ecosystem Studies of Sub-Arctic and Arctic Seas Annual Science Meeting (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Wakita, M., A. Nagano, T. Fujiki, S. Watanabe
2. 発表標題 Ocean acidification in the surface water of subarctic western North Pacific Ocean and the impact on biological production
3. 学会等名 Ecosystem Studies of Sub-Arctic and Arctic Seas Annual Science Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	本多 牧生  (Honda Makio)  (20359160)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境部門(地球表層システム研究センター)・上席技術研究員   (82706)	
研究分担者	三野 義尚  (Mino Yoshihisa)  (20362303)	名古屋大学・宇宙地球環境研究所・助教   (13901)	
研究分担者	藤木 徹一  (Fujiki Tetsuichi)  (30598248)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境部門(地球表層システム研究センター)・主任技術研究員   (82706)	

## 6. 研究組織 (つづき)

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	桑田 晃 (Kuwata Akira)  (40371794)	国立研究開発法人水産研究・教育機構・東北区水産研究所・グループ長  (82708)	
研究分担者	田所 和明 (Tadokoro Kazuaki)  (70399575)	国立研究開発法人水産研究・教育機構・東北区水産研究所・主幹研究員  (82708)	
研究分担者	相田 真希 (Aita Maki)  (90463091)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境部門(地球表層システム研究センター)・グループリーダー代理  (82706)	
研究協力者	近本 めぐみ (Chikamoto Megumi)	ユタ州立大学・研究員	
研究協力者	関 宰 (Sekai Osamu)	北海道大学・低温科学研究所・准教授	
研究協力者	塩崎 拓平 (Shiozaki Takuhei)	東京大学・大気海洋研究所・准教授	
研究協力者	喜多村 稔 (Kitamura Minoru)	国立研究開発法人海洋研究開発機構・地球環境部門(地球表層システム研究センター)・技術研究員	