

2026.1.30

文部科学省と附置研・センターとのランチミーティング



有害有機物の海洋動態に基づく 日本海における越境汚染の実態

金沢大学 環日本海域環境研究センター
低レベル放射能実験施設 助教

松中 哲也



INSTITUTE OF
NATURE AND
ENVIRONMENTAL
TECHNOLOGY

自己紹介

2012年
東海大学大学院 博士後期課程修了 博士(理学)

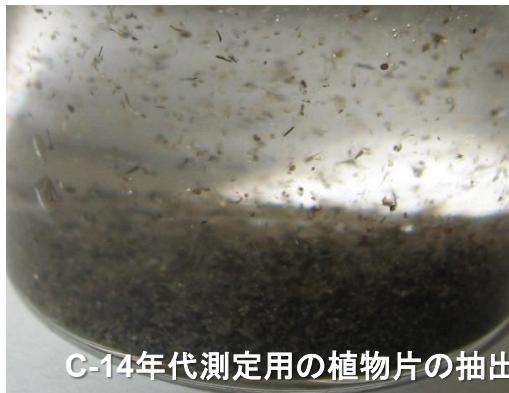


海洋学部
海洋科学科

東海大学HPより



総合理工学研究科
海洋理工学コース



地球化学

日本の気候に影響を与える東アジアモンスーン変動の解明
堆積物を使った古環境解析手法とC-14年代測定の基礎を学ぶ。

2013年
筑波大学 研究員



研究基盤総合研究センター
応用加速器部門



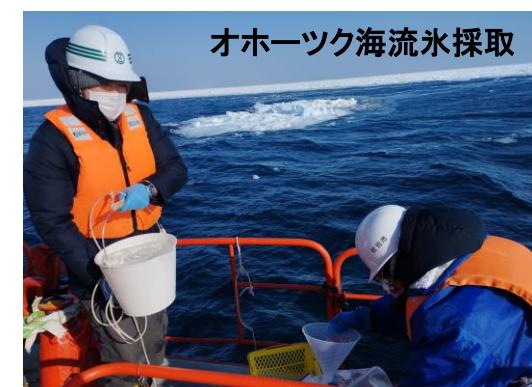
環境放射化学

原子力施設由来の放射性核種
(C-14・I-129)の環境影響評価

2017年
金沢大学 助教



環日本海域環境研究センター
低レベル放射能実験施設

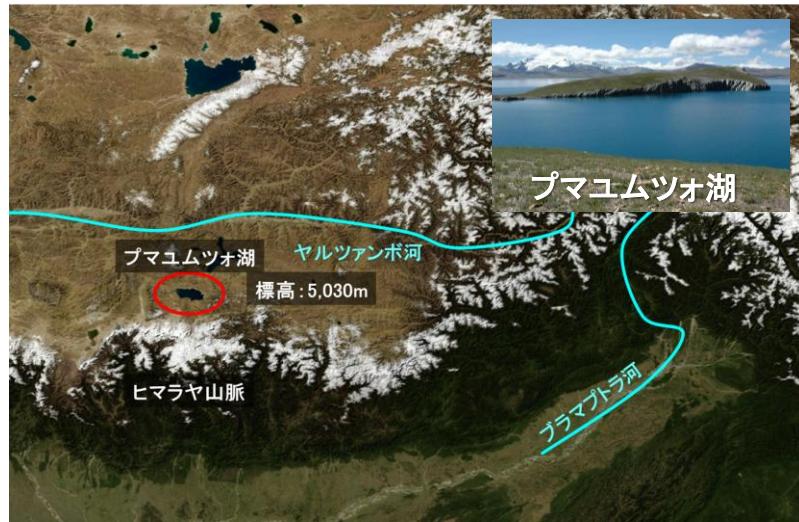


環境科学

海洋における有害有機物と
放射性核種の動態

海外学術調査の経験(中国チベット高原)

3/12



ヒマラヤ山脈と普マユムツォ湖の位置



中国科学院西藏高原研究所(拉萨・3,650m)



堆積物コア採取時の日中メンバー(標高5,030m)

高度障害で困難な状況の中、キャンプ生活しながら日共同で調査を成功させた。

2001年 3月26日－4月27日
ヒマラヤ・クーラカンリ登山遠征
(東海大学ヒマラヤ遠征委員会・西藏大学)
第一次チベット・普マユムツォ湖学術調査
(日共同学術調査隊、中国科学院)

2004年 9月1日－9月23日 参加
第二次チベット・普マユムツォ湖学術調査
(日共同学術調査隊、中国科学院)

2006年 8月5日－8月25日
第三次チベット・普マユムツォ湖学術調査
(日共同学術調査隊、中国科学院)

2009年 8月5日－8月25日
2010年 8月17日－8月31日
2011年 8月10日－8月27日
(日共同チベット南部域学術調査)
日本学術振興会二国間交流事業

博士論文

チベット高原南部域の湖沼堆積物に基づく19,000年前以降の南西モンスーン変動の解明

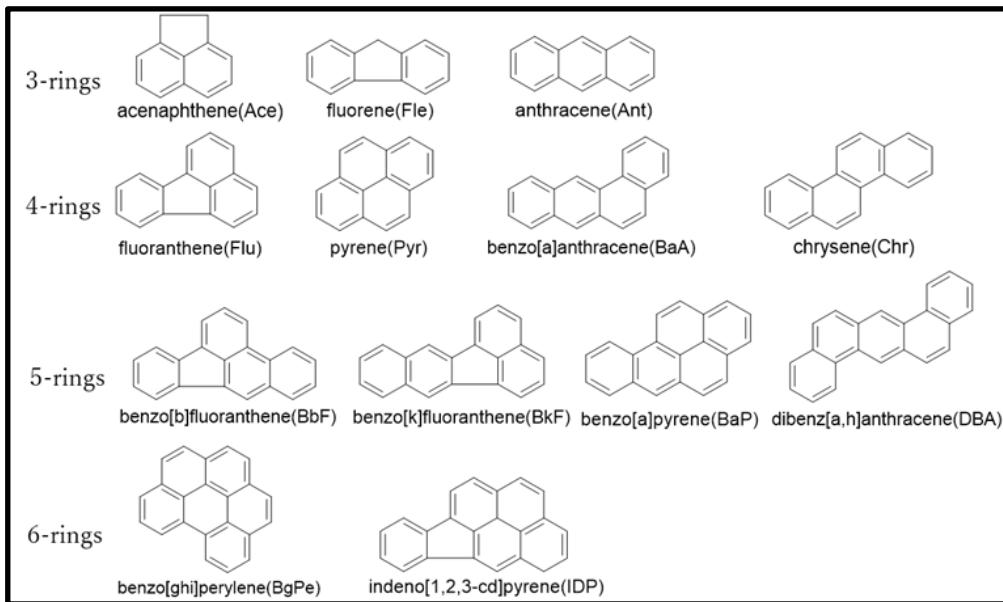
世界における有害有機物(PAHs)の大気排出量

4/12

多環芳香族炭化水素類

Polycyclic aromatic hydrocarbons: PAHs

(米国環境保護庁 優先取組物質)

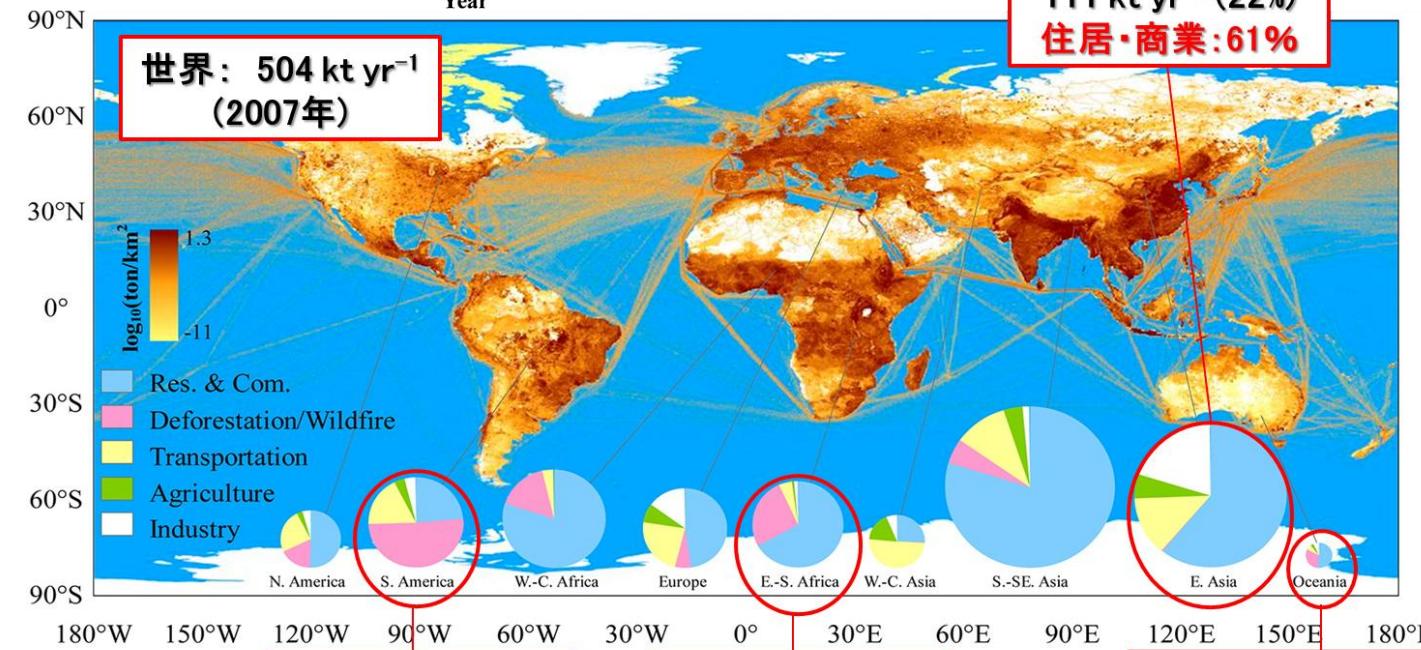
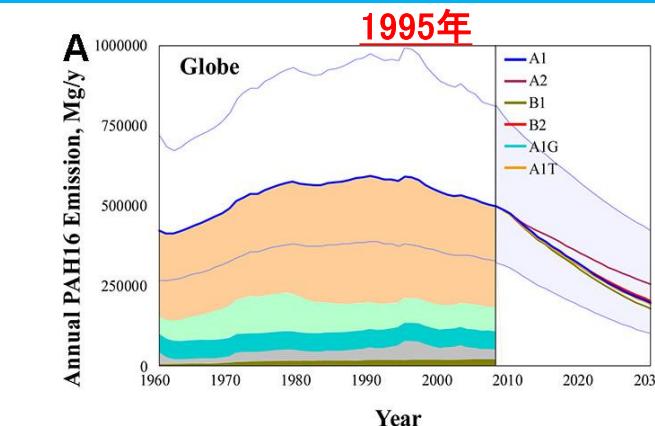


起源

- ・化石燃料やバイオマスの燃焼由来
- ・原油由来

ヒトへの健康影響

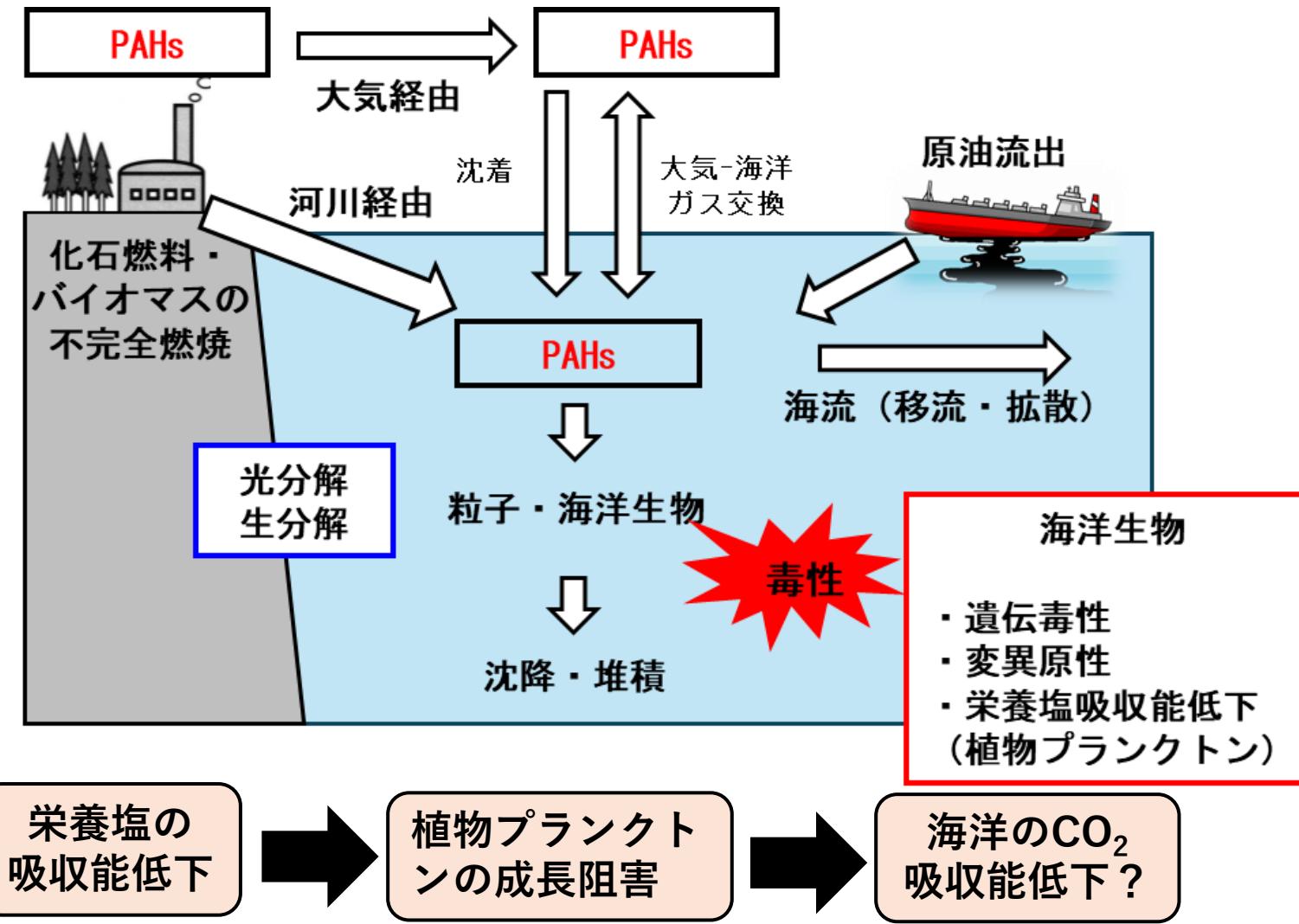
- ・発がん性
- ・内分泌かく乱作用



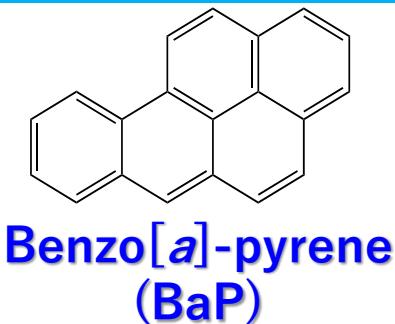
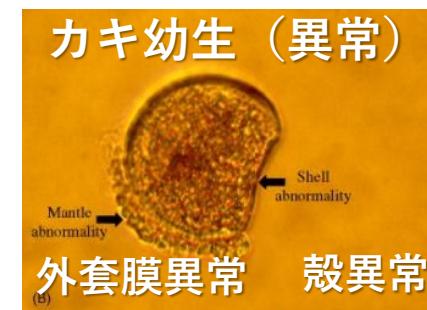
[Shen et al., 2013]

海洋におけるPAHsの動態と生物への影響

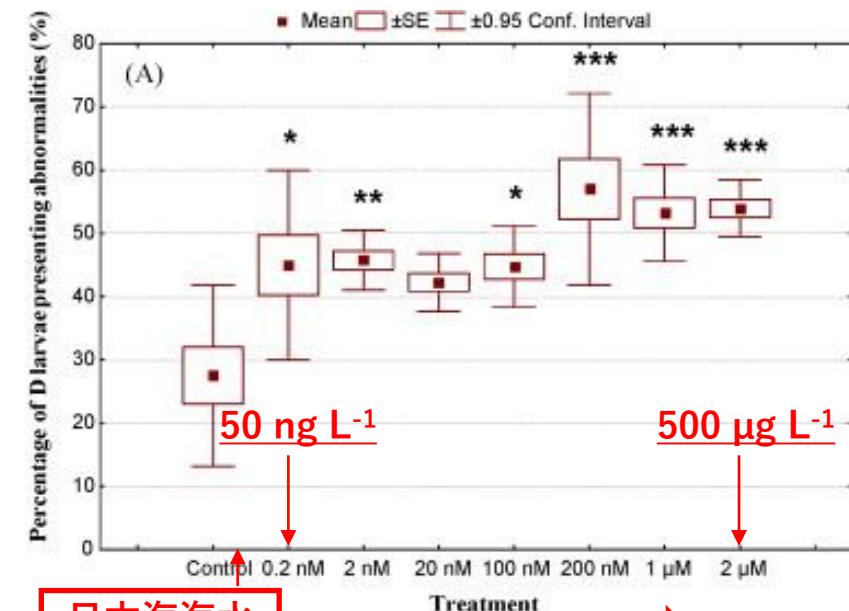
5/12



[Zhao et al., 2024]



変異原性（異常幼生の割合）



日本海海水
0.1 ng L⁻¹
七尾湾海水
0.7 ng L⁻¹

濃度

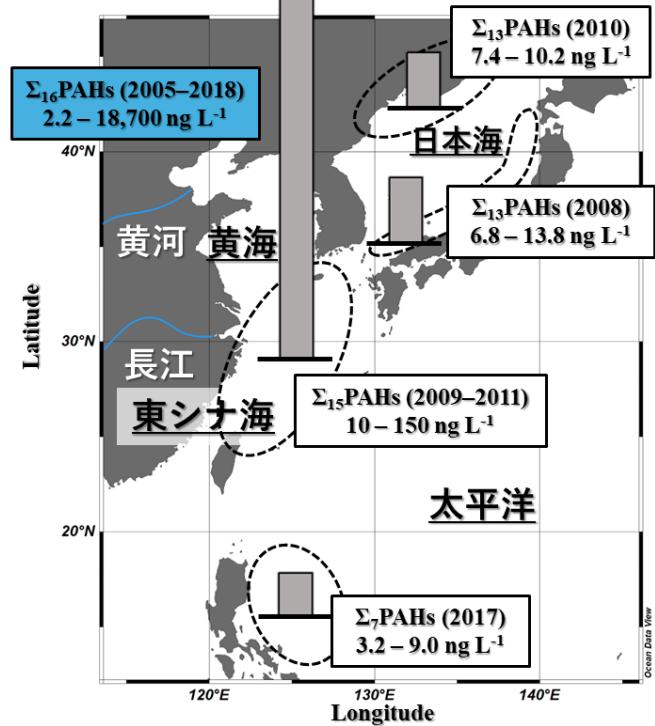
[Wessel et al., 2007]

持続可能な水産業の発展に向けて、PAHsの海洋動態とリスク評価の研究が必要

隠岐島・九十九湾・佐渡島におけるPAHs観測(毎月)

6/12

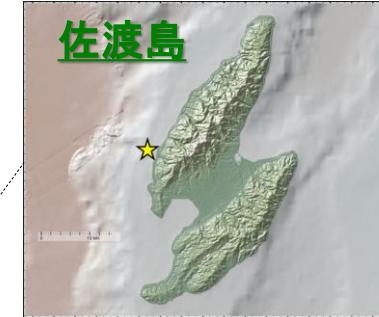
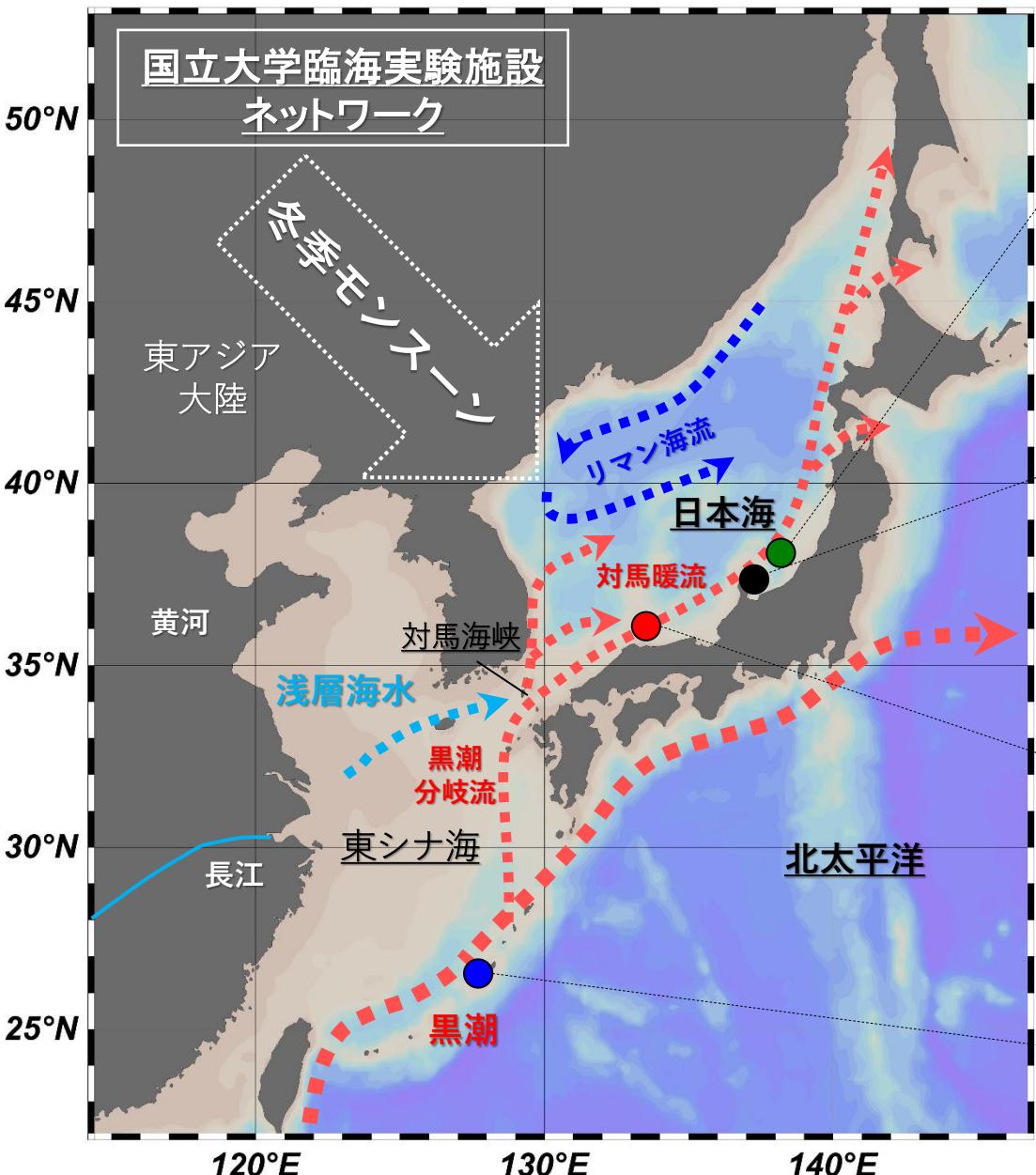
先行研究



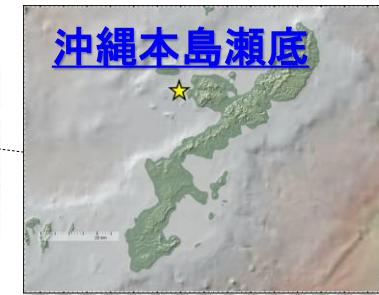
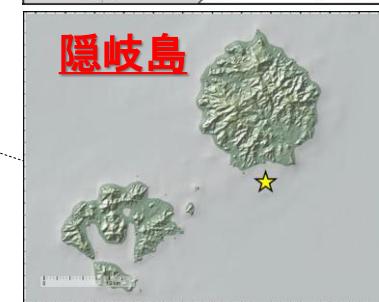
[Ya et al. 2017, Hayakawa et al., 2016, Ke et al., 2017]

研究目的

対馬海流の流軸に沿った
PAHsの動態解明



新潟大学(2016~)



[各臨海実験施設HPより]

塩分の季節変動

2022年

Marine Pollution Bulletin 180 (2022) 113749



Contents lists available at ScienceDirect

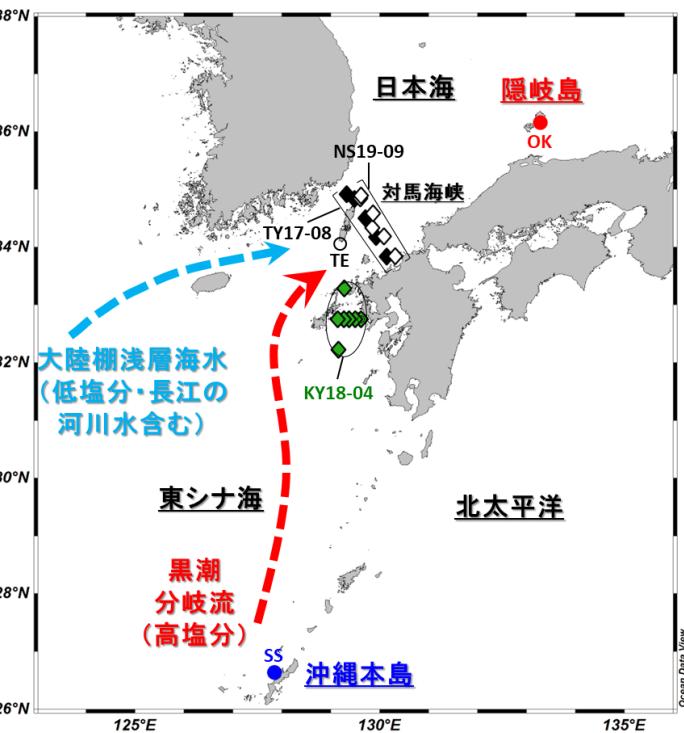
Marine Pollution Bulletin

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpolbul

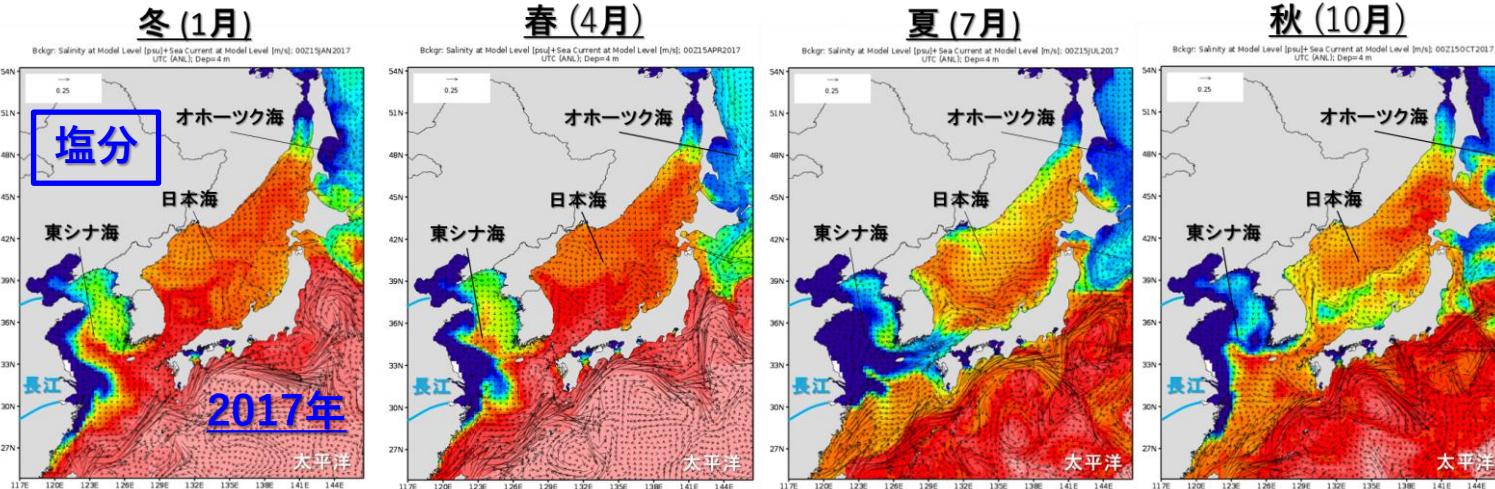


Seasonal variations in marine polycyclic aromatic hydrocarbons off Oki Island, Sea of Japan, during 2015–2019

Tetsuya Matsunaka ^{a,b,*}, Seiya Nagao ^{a,b}, Mutsuo Inoue ^{a,b}, Rodrigo Mundo ^b, Saki Tanaka ^b, Ning Tang ^{c,d}, Masa-aki Yoshida ^e, Masanori Nishizaki ^e, Masaya Morita ^f, Tetsutaro Takikawa ^g, Nobuo Suzuki ^h, Shouzo Ogiso ^h, Kazuichi Hayakawa ^a

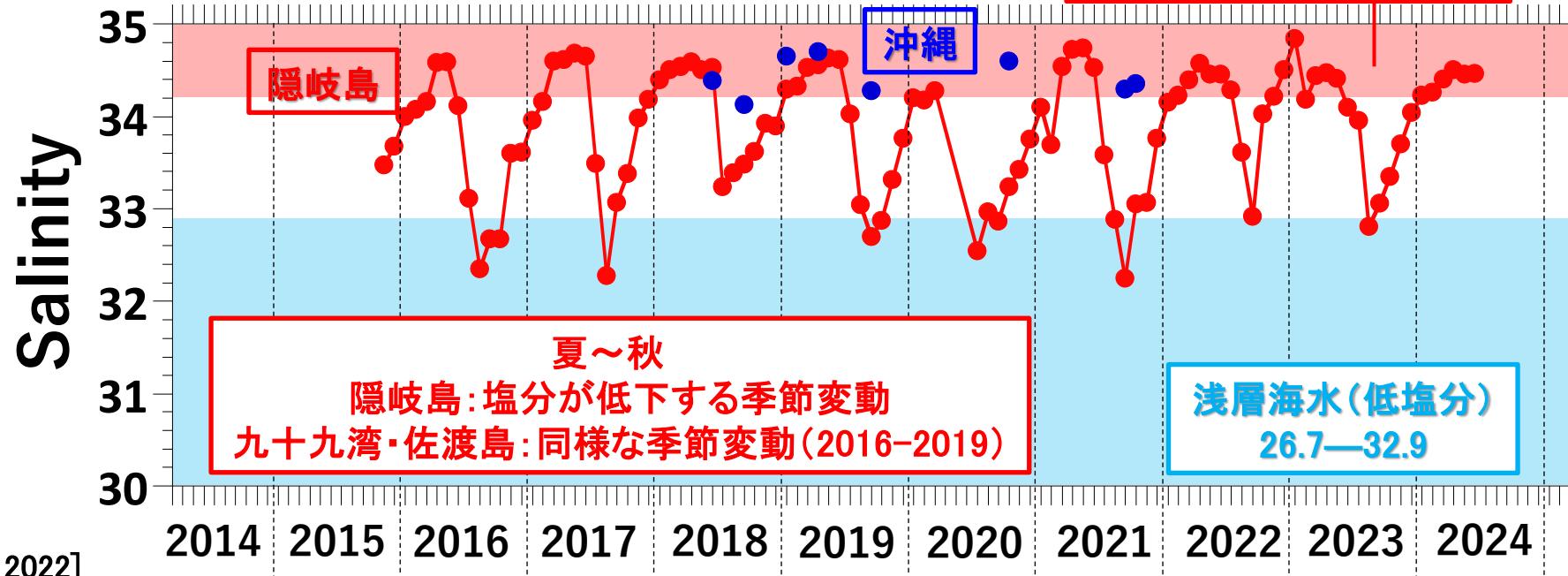


[Matsunaka et al. 2022]



[DREAMS Real-Time Ocean Prediction System, 2021]

黒潮 (高塩分) 34.2—35.0



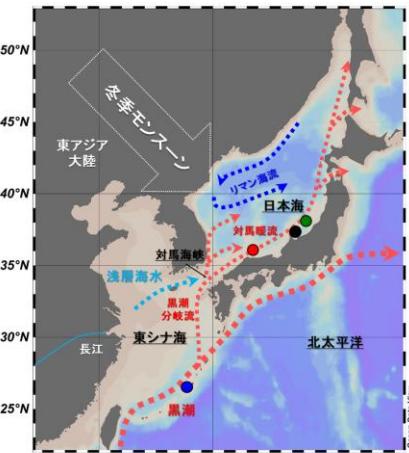
溶存態PAHsの季節変動

8/12

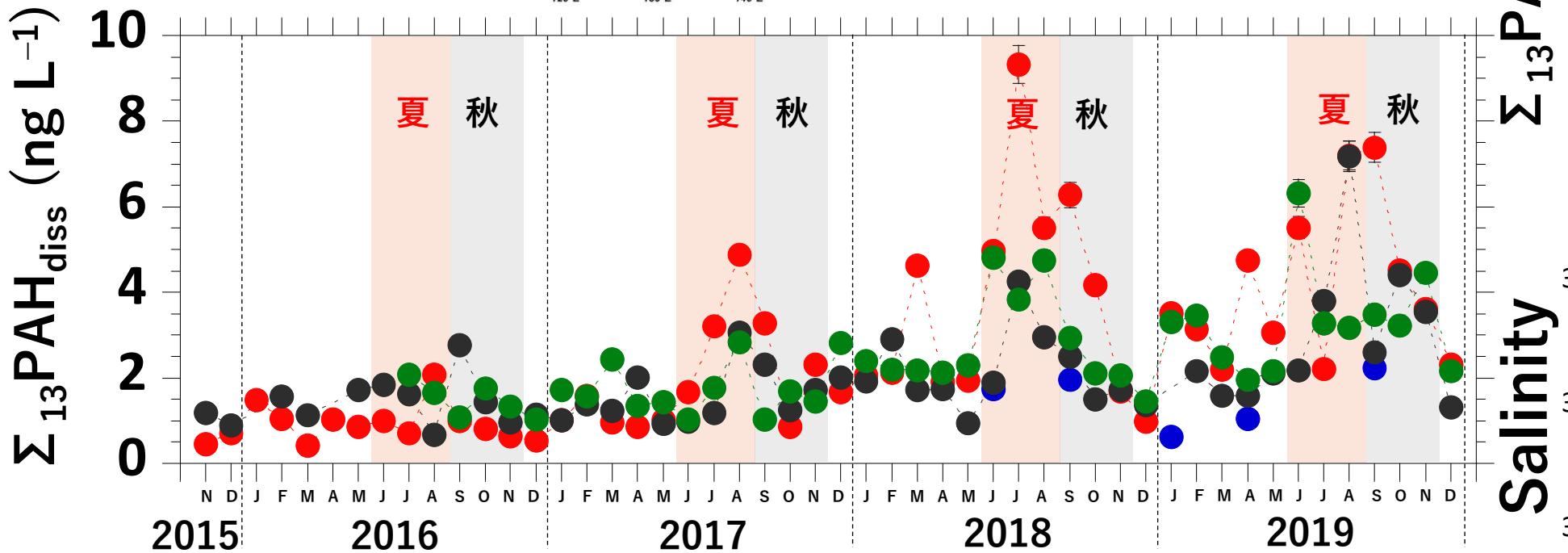
浅層海水

V.S.

黒潮

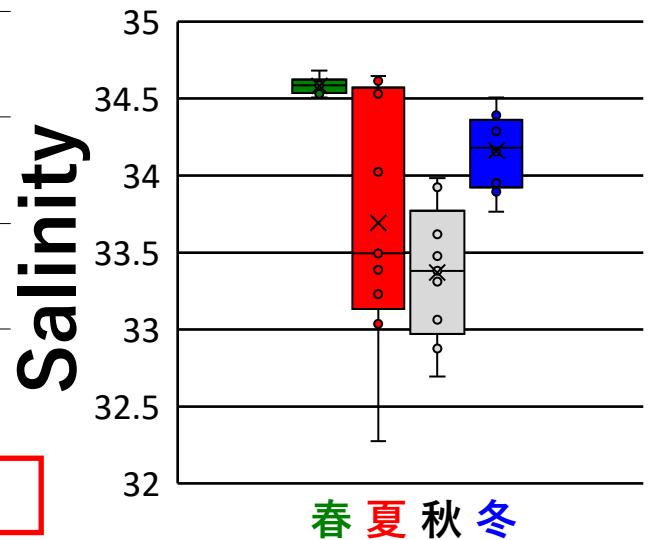
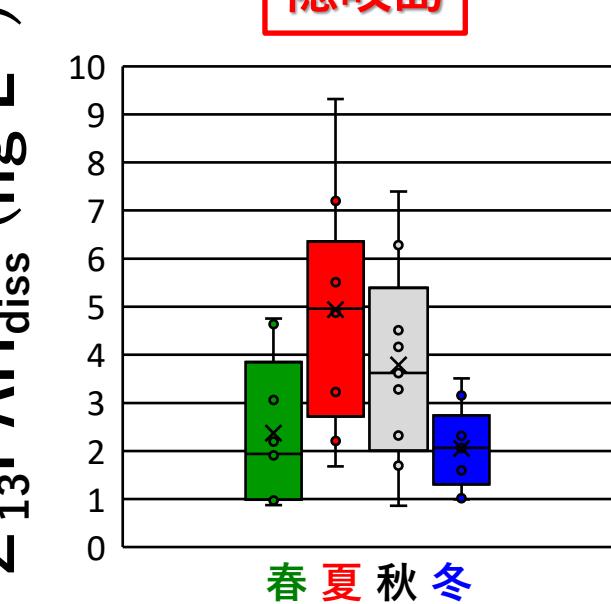


- 隠岐島
- 沖縄本島
- 九十九湾
- 佐渡島



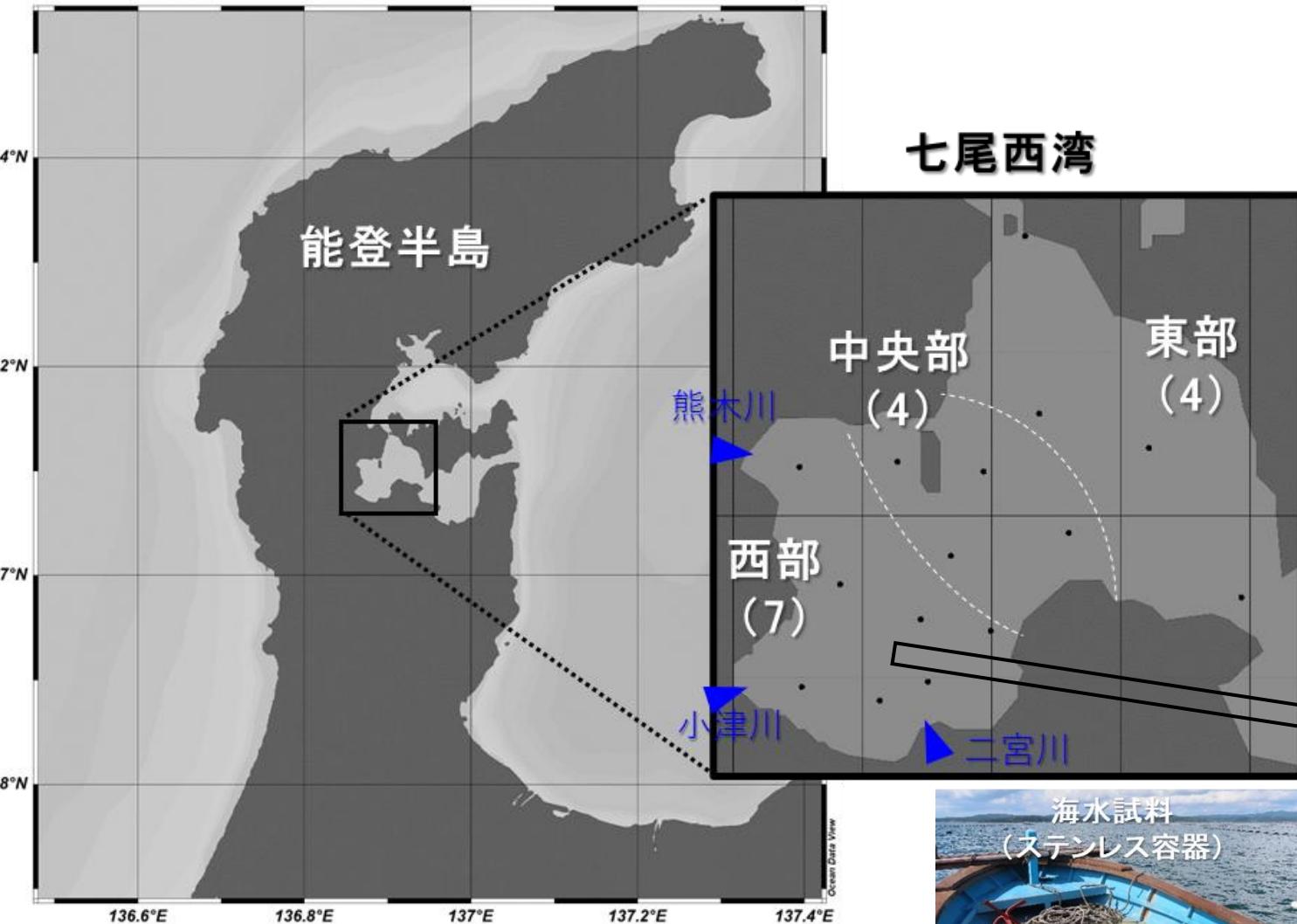
夏から秋にかけて、東シナ海浅層海水(低塩分)の寄与によって、溶存態PAHsが高くなった。

隠岐島



能登半島七尾湾におけるPAHsの観測

9/12



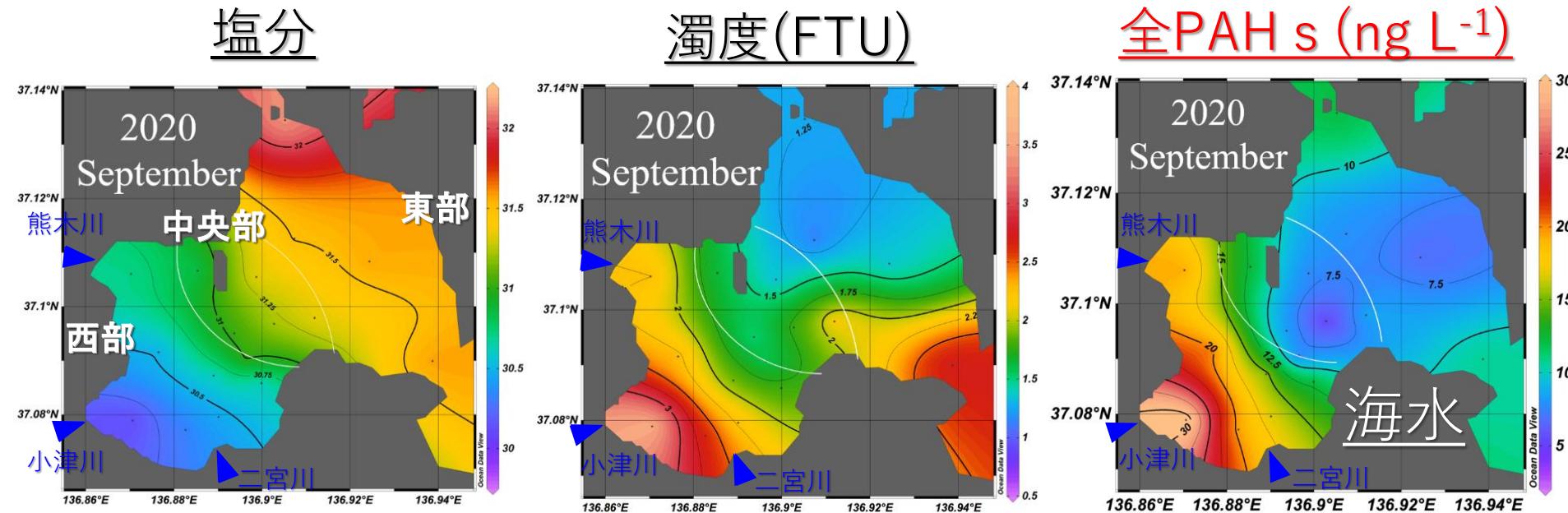
研究目的

カキ養殖が盛んな七尾西湾
におけるPAHsの供給プロセス
解明とリスク評価



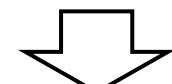
七尾西湾におけるPAHs分布とリスク評価

10/12

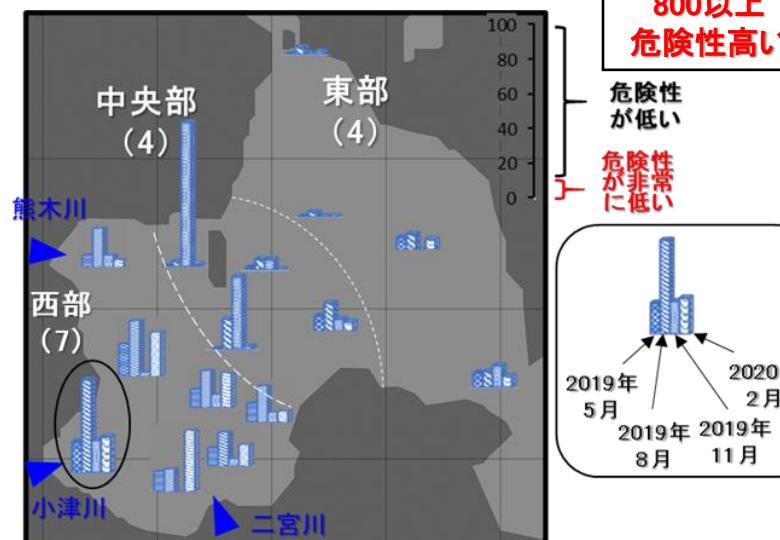


リスク評価 (Risk quotients: RQ値)

危険性が低い
あるいは非常に低い



持続可能な漁業へ



International Journal of Environmental Research and Public Health

MDPI

Article

Geochemical Control of PAHs by Inflowing River Water to West Nanao Bay, Japan, and Its Influences on Ecological Risk: Small-Scale Changes Observed under Near-Background Conditions at an Enclosed Bay

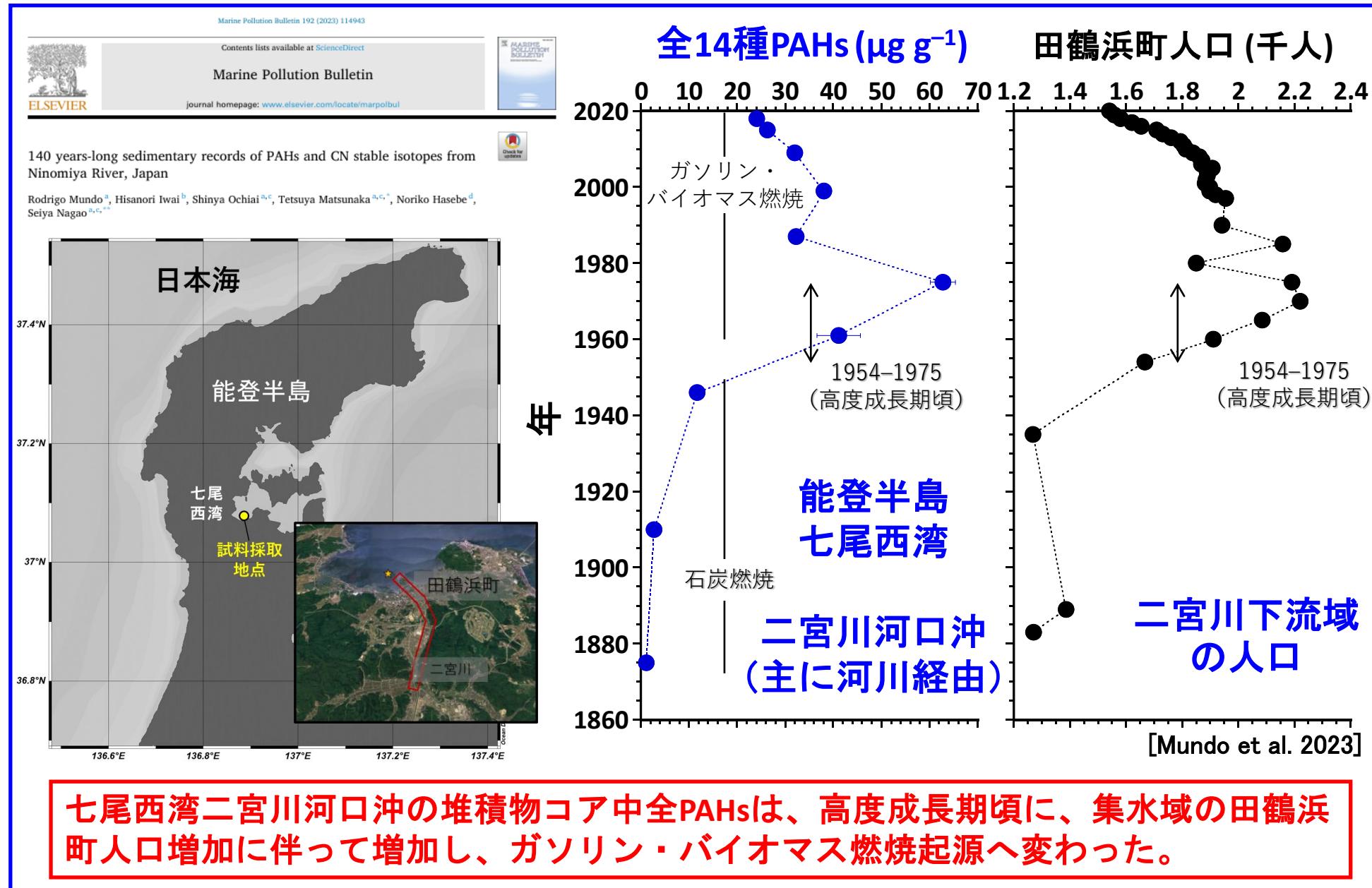
Rodrigo Mundo¹, Tetsuya Matsunaka^{2,*}, Hisanori Iwai², Shinya Ochiai² and Seiya Nagao²

海水におけるPAHsは主に河川によって供給されたが、生態学的リスクは低かった。

[Mundo, R. et al. 2021]

七尾西湾における堆積物中のPAHsと人口の変動

11/12



学術論文と謝辞

2022年

Marine Pollution Bulletin 180 (2022) 113749

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Marine Pollution Bulletin

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpolbul



Seasonal variations in marine polycyclic aromatic hydrocarbons off Oki Island, Sea of Japan, during 2015–2019

Tetsuya Matsunaka^{a,b,*}, Seiya Nagao^{a,b}, Mutsuo Inoue^{a,b}, Rodrigo Mundo^b, Saki Tanaka^b, Ning Tang^{c,d}, Masa-aki Yoshida^a, Masanori Nishizaki^e, Masaya Morita^f, Tetsutaro Takikawa^g, Nobuo Suzukiⁱ, Shouzo Ogiso^h, Kazuchi Hayakawa^a

2022年

Marine Pollution Bulletin 184 (2022) 114105

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Marine Pollution Bulletin

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpolbul



Environmental processes and fate of PAHs at a shallow and enclosed bay: West Nanao Bay, Noto Peninsula, Japan

Rodrigo Mundo^a, Tetsuya Matsunaka^{a,b,*}, Hisanori Iwai^c, Shinya Ochiai^{a,b}, Seiya Nagao^{a,b}

2023年

Marine Pollution Bulletin 192 (2023) 114943

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Marine Pollution Bulletin

journal homepage: www.elsevier.com/locate/marpolbul



140 years-long sedimentary records of PAHs and CN stable isotopes from Ninomiya River, Japan

Rodrigo Mundo^a, Hisanori Iwai^b, Shinya Ochiai^{a,c}, Tetsuya Matsunaka^{a,b,*}, Noriko Hasebe^d, Seiya Nagao^{a,c,*}

2024年

Progress in Oceanography 221 (2024) 103194

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Progress in Oceanography

journal homepage: www.elsevier.com/locate/pocean



A review of the oceanographic structure and biological productivity in the southern Okhotsk Sea

Rodrigo Mundo^{a,d,*}, Tetsuya Matsunaka^{b,*}, Takuya Nakanowatari^c, Yukiko Taniuchi^c, Mutsuo Inoue^b, Hiromi Kasai^c, Kaisei Mashita^a, Hayata Mitsumushi^a, Seiya Nagao^{a,b}

研究資金

- 2020年 – 2024年**
日本学術振興会科研費 若手研究
- 2021年 – 2022年**
クリタ水・環境科学振興財団国内研究助成
- 2021年 – 2023年**
金沢大学燐燈プロジェクト
- 2023年 – 2024年**
笹川科学研究助成
- 2024年 – 2026年**
岩谷科学技術研究助成
- 2025年 – 2026年**
伊藤光昌氏記念学術助成

共同研究

- 島根大学
 新潟大学
 琉球大学
 筑波大学
 水産研究・教育機構
 海洋研究開発機構
 台湾中央研究院