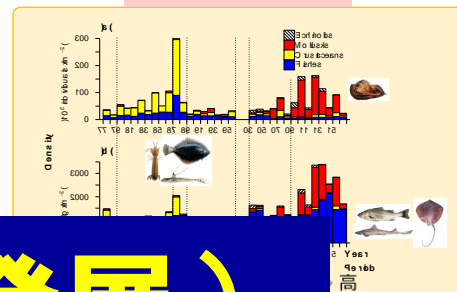


生態系影響評価研究室における研究の概要

埼玉大学連携教授 堀口 敏宏（環境リスク・健康領域）

- ✓ 環境汚染／改変により、実環境の中で海産生物に何が起きているか
- ✓ その原因と作用機序／影響機構は、どのようなものか
- ✓ その現象の背後にある、生殖生理などの基礎知見も獲得
- ✓ 環境と生物相の回復に向けた“処方箋”の提示が究極の目標

代表的成果



子の変動に関連性

フィールドワーク

ラボワーク

科学の進展（学問の発展）

東京湾における調査

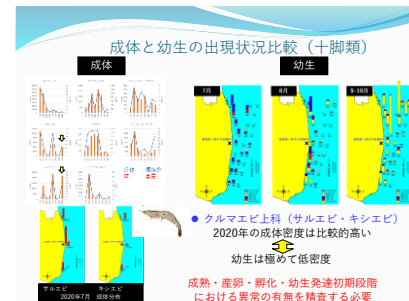


環境問題の解決

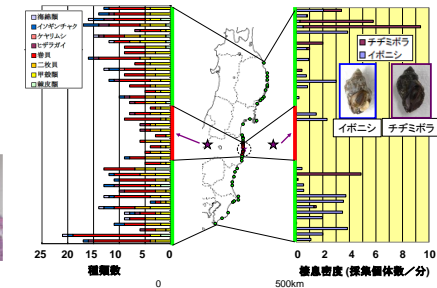
組織学的解析



分子生物学／生化学実験



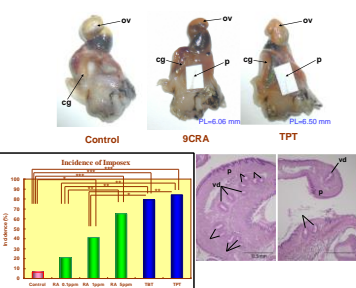
福島県沿岸の底棲魚介類に再生産不全の可能性



福島第一原発近傍の潮間帯／周辺海域における調査



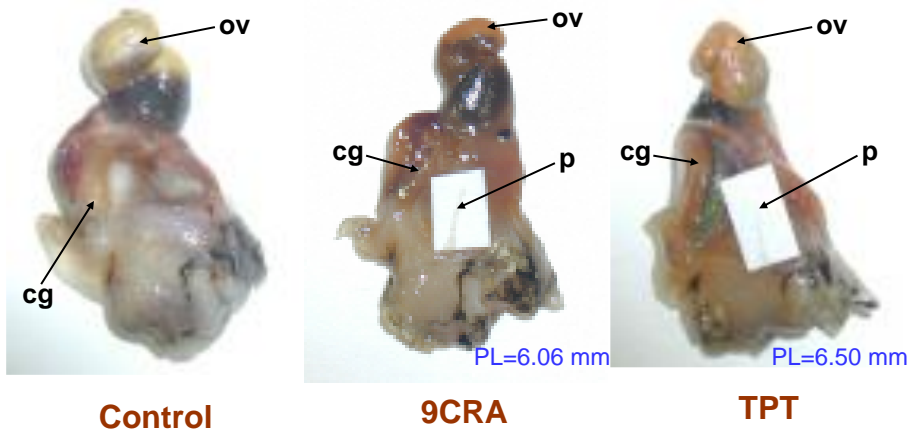
飼育実験（流水式連続曝露試験）



巻貝インボセックスにRXRが関与

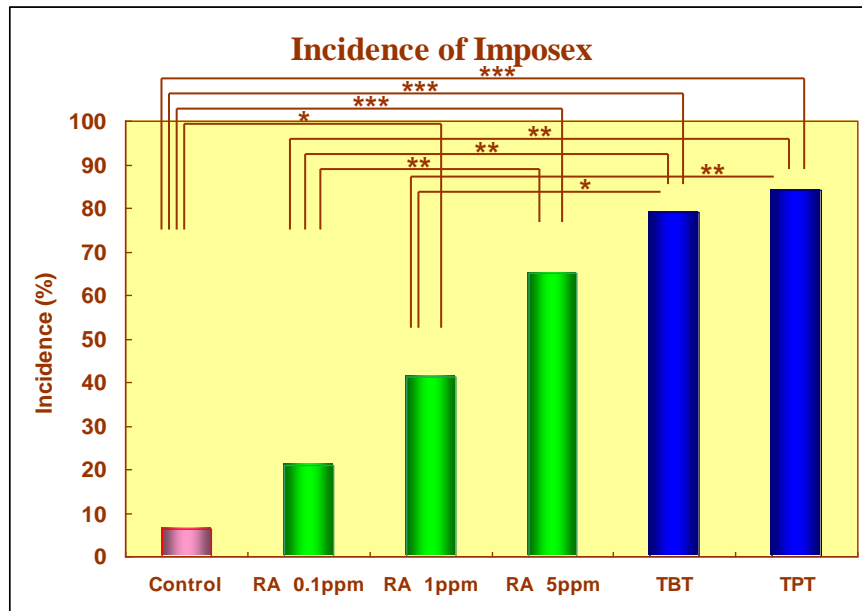
震災・原発事故後に潮間帯生物が減少

巻貝類のインポセックスに関する研究

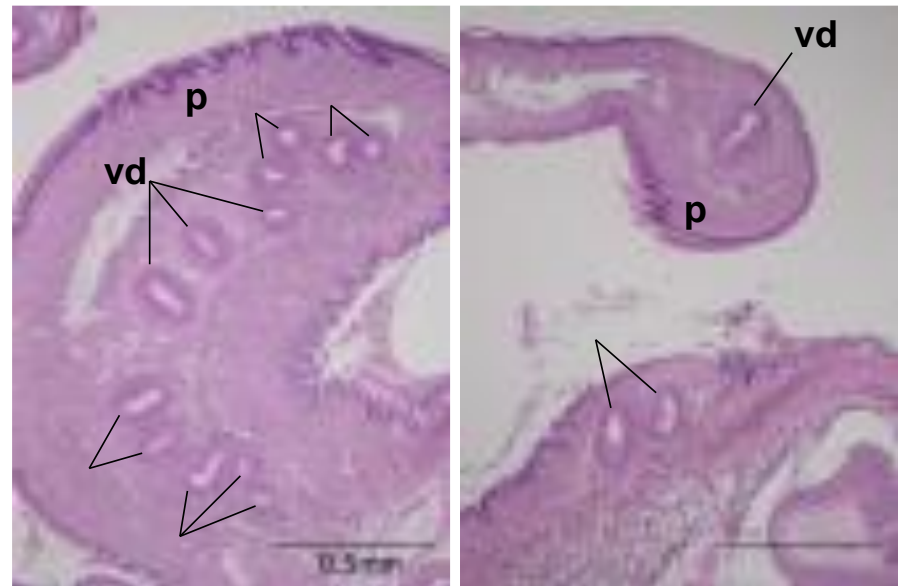


Nishikawa et al. (2004) Environ. Sci & Technol., 38: 6271-6276.

- 雌に雄の生殖器が形成／重症では産卵不能
- 船底塗料等の原料・有機スズ化合物が原因
- ごく低濃度で巻貝類に特異的に発生
- バイなどで個体群減少（地域個体群が消滅）
- アワビ類にも類似の雌の雄化現象
- 有機スズ全廃条約（AFS Convention）に貢献
- レチノイドX受容体（RXR）活性化説を2004年にインポセックス誘導機構として提起
- 巻貝類の性ステロイドホルモン仮説への批判
- インポセックスの誘導機構解明は、巻貝類の生殖生理に関する基礎知見の獲得にも貢献

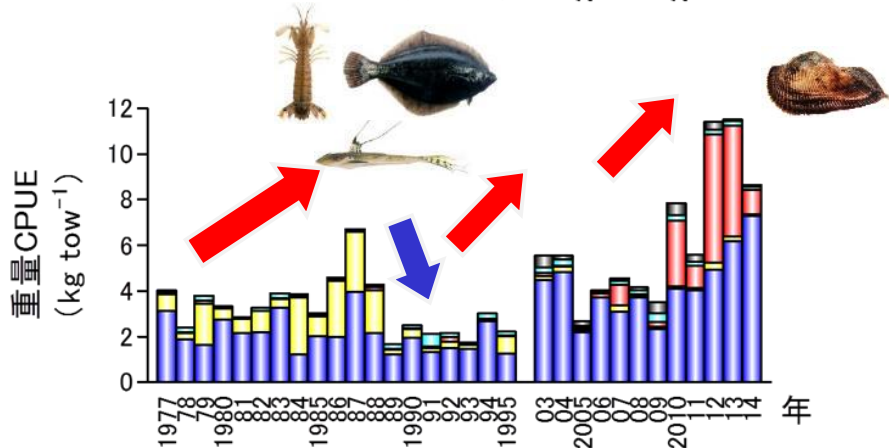
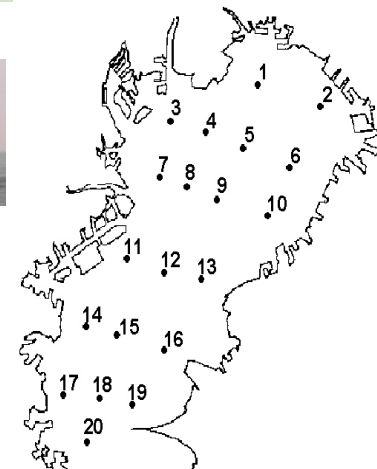
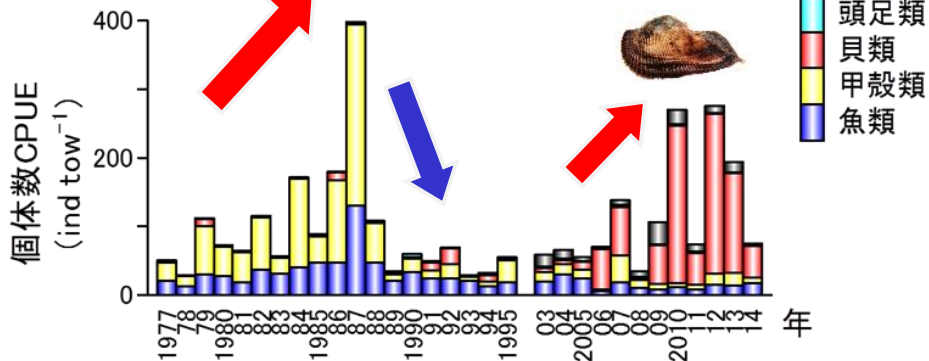


Horiguchi et al. (2008) Cell Biol. Toxicol., 24: 553-562.



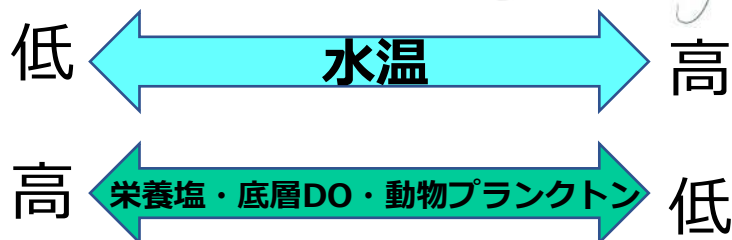
Horiguchi et al. (2008) Cell Biol. Toxicol., 24: 553-562.

東京湾における調査研究



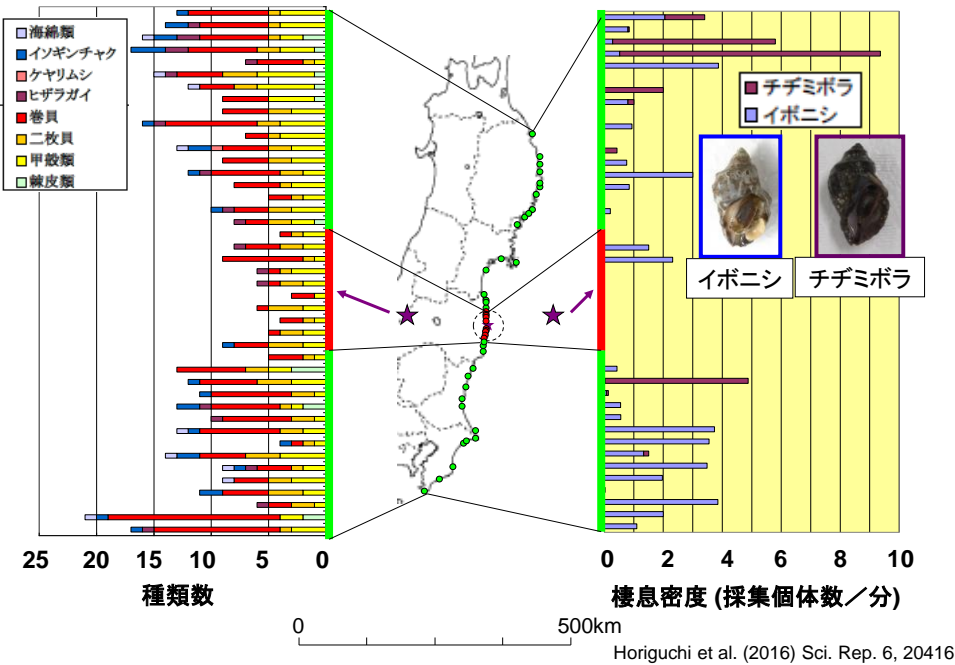
- 東京湾20定点調査（群集レベル：1977～1995年 東大(清水 誠 名誉教授)、2002年～ 国環研)
- 1970年代後半以降の東京湾における底棲魚介類群集の変遷を明示
- 底棲魚介類群集と環境因子の経年変化の関係を解析した結果、湾内環境と底棲魚介類群集の変動との間に関連性が示唆
- シャコ、マコガレイ、及びホシザメ調査（個体群レベル）
- これら代表種の生活史特性を解明
- 底層溶存酸素量の環境基準策定に貢献
- 硫化水素の実測と毒性評価も実施
- 今後、個体群／群集変化について、より詳細な機構解析と、回復に向けた対策の提案を目指す

児玉・堀口 (2019) 海洋と生物, 41: 211-221.



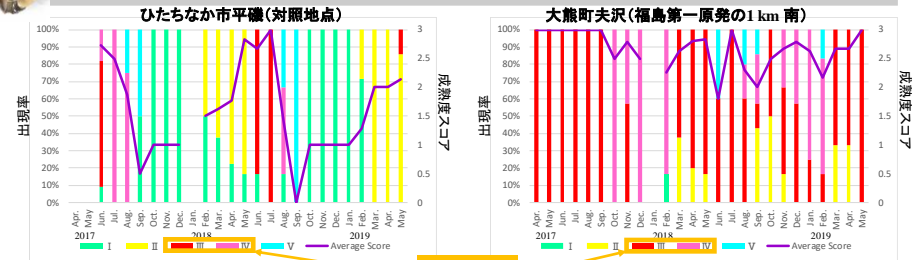
福島県潮間帯における調査研究

詳細調査(2012年4~8月)



生態系影響評価のための基盤的研究

福島第一原発の南側 1 km 地点 (大熊町) に棲息するイボニシの通年成熟



茨城県ひたちなか市平磯(对照地点: 120 km 南)

福島県大熊町夫沢(福島第一原発の1 km 南)

大熊町夫沢のイボニシ 2017年4月~2019年5月にほぼ周年成熟

冬季(非産卵期)にも卵巣に成熟卵 ⇔ 对照と顕著に異なる

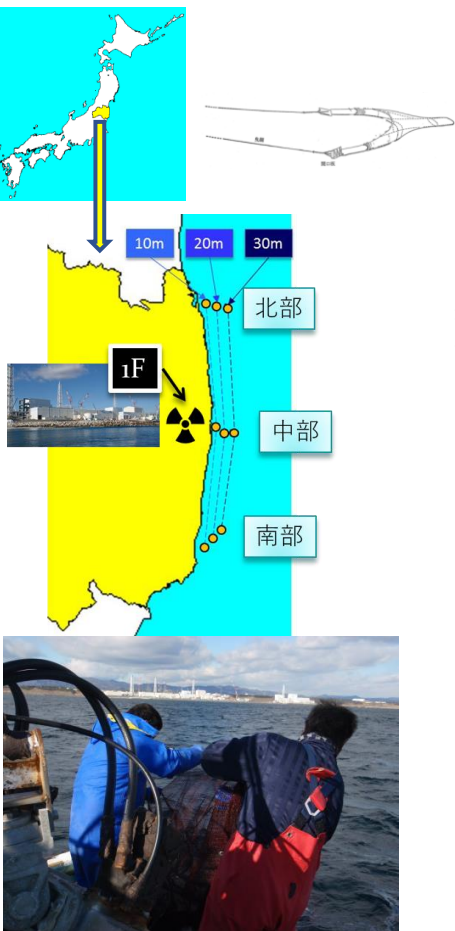
今後、再生産を含む個体群動態への影響を調べるとともに、原因を究明する必要

Horiguchi et al. (2021) Sci. Rep. 11, 560.

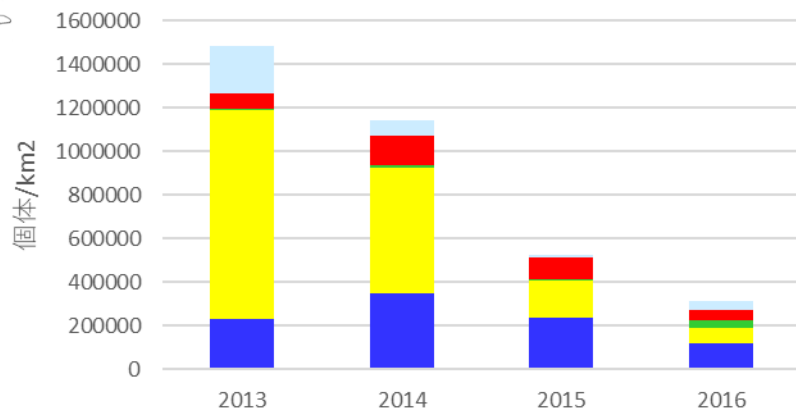
- 2011年12月以降、福島県潮間帯で無脊椎動物群集とイボニシ個体群を調査
- 福島第一原発 (1F) 近傍で潮間帯無脊椎動物の種数や個体数密度が減少
- その回復が遅延 (回復の兆しが観察されるまでに4~5年を要した)
- 大熊町夫沢 (1Fの南側約 1 km) のイボニシに、2017年4月以降、通年成熟現象という異常が継続
- これらの現象をもたらした原因と機構の究明が必要

福島県沿岸における調査研究

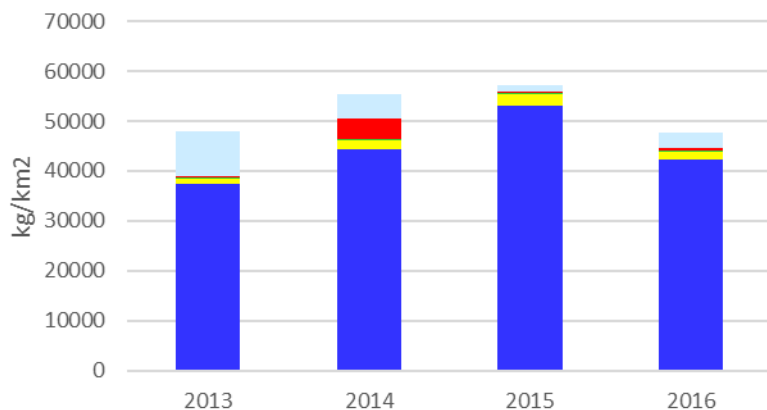
冬季・夏季調査（9定点）
の平均密度



個体数密度



重量密度



■ 魚類 ■ 甲殻類 ■ 貝類 ■ 頭足類 ■ 棘皮類

- 2012年10月以降、福島県沿岸の9定点で環境・生物調査を実施
- 2013年以降、福島県沿岸の底棲魚介類は総個体数密度が経年的に減少傾向
- 異体類（カレイ類等）、甲殻類（エビ・カニ類等）、棘皮類（ウニ・ヒトデ類等）の個体数密度が減少傾向
- 2020年7～9月の福島沖27定点におけるエビ類等幼生調査の結果、クルマエビ類（サルエビ、キシエビ）の幼生がきわめて低密度（再生産阻害の疑い）
- 環境と魚介類の生活史特性の変化に着目し、その原因と機構の究明が必要