

環境研究総合推進費【1-1407】 二次的自然「里海」の短寿命生態系における ブルーカーボン評価に関する研究



代表機関：国立研究開発法人 国立環境研究所

代表者：生物・生態系環境研究センター 矢部 徹

研究実施期間：平成26年6月～平成29年3月

予算額：26年度：39,903千円・27年度：37,908千円・28年度：30,611千円

累積：108,422千円

- サブテーマ1：東京湾の藻場が有するカーボンシンク機能の評価と立地履歴，管理強度の影響解析

国立環境研究所 矢部徹，伊藤昭彦

- サブテーマ2：東京湾の干潟が有するカーボンシンク機能の評価と立地履歴，管理強度の影響解析

東京都環境科学研究所 石井裕一，市橋新

- サブテーマ3：大阪湾の干潟が有するカーボンシンク機能の評価と立地履歴，管理強度の影響解析

兵庫県環境研究センター 宮崎一

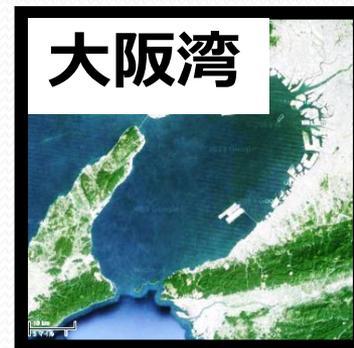
- サブテーマ4：伊勢湾の干潟および藻場が有するカーボンシンク機能の評価と立地履歴，管理強度の影響解析

三重県水産研究所 国分秀樹，羽生和弘

東京湾



大阪湾

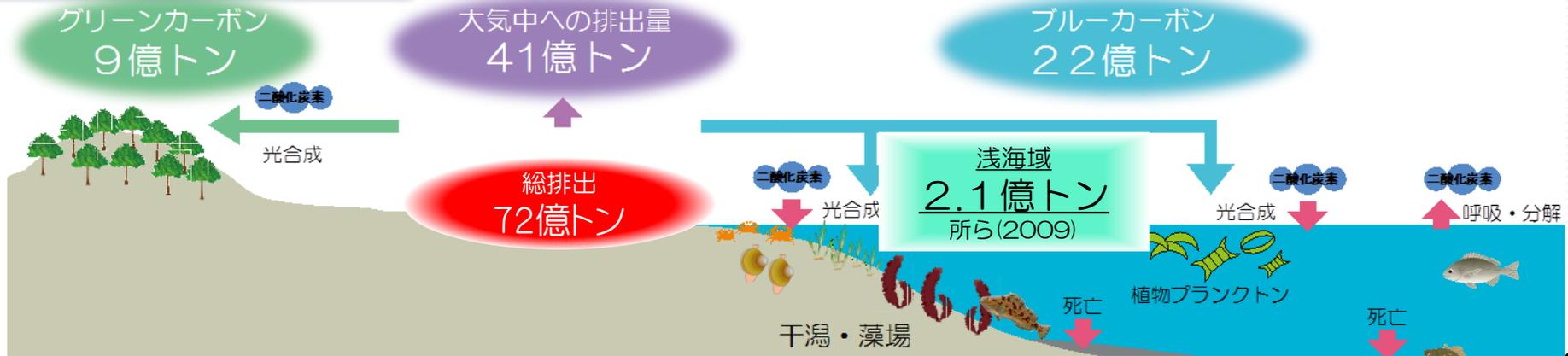


伊勢湾



研究開発目的

S14：浅海域における炭素固定の評価



本課題 1-1407：里海における炭素貯留量の評価

アジア太平洋浅海域の景観構成要素

長命な生物生態系
サンゴ礁・マングローブ
S14緩和適応で評価

短命な生物生態系
藻場・干潟・プランクトン

固定された有機物の易分解・難分解率はどのくらいか？

どれだけの炭素がどこに貯留されているのか？

人間社会と浅海域との関わり
「里海」S13持続可能沿岸域

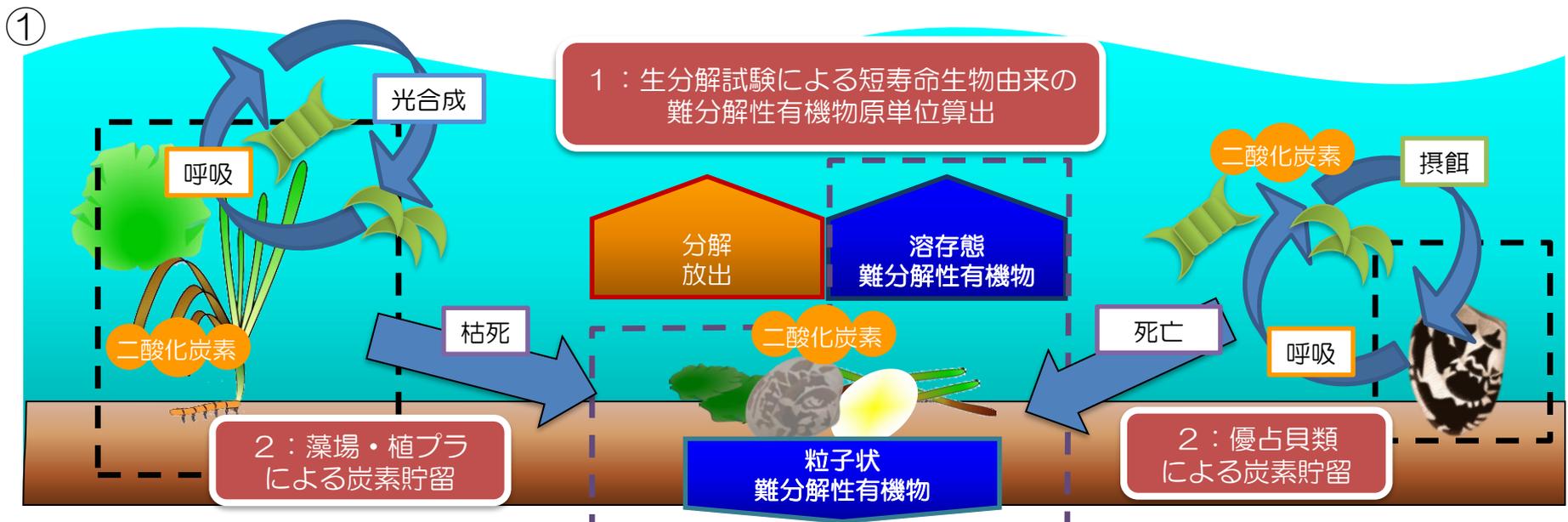
周辺開発
強利用
Over use

景観保全
立入管理
Under use

浅海域の利活用や
景観多様性は炭素貯留量に影響するのか？

研究開発目的

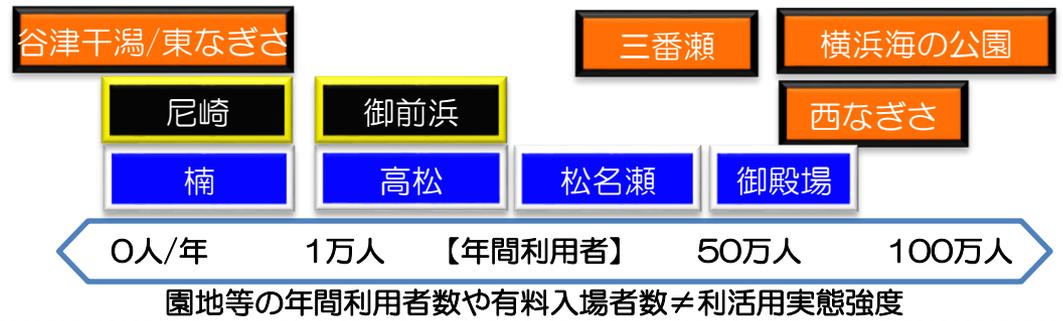
- ① 短寿命生態系（干潟・藻場）の、どこに、どれだけの炭素が、どのような性状で貯留されているのか、自然資本としての評価
- ② 干潟・藻場の景観多様度と利用強度が炭素貯留へ及ぼす影響評価



② 景観の多様度の影響評価



利活用強度の評価→潮干狩り実態調査



主な成果

①-1：生分解試験による短寿命生物由来の炭素貯留率と形態別炭素比の算出

原単位算出のために迅速試験法の開発

20℃, 100rpm, 好気, 暗条件で実施。サンプル回収後, 粒子状炭素 (無機900℃, 有機560℃で燃烧温度制御法), 濾液はSUVA260 (難分解性有機物相対指標), 溶存態炭素 (無機, 有機を酸+燃烧法) を計測。



ボールミルによる
微粉碎



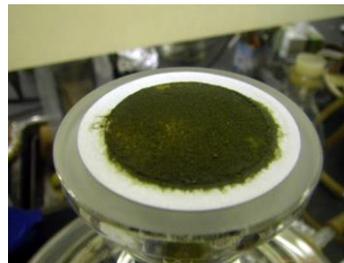
種水+人工海水
バッフルフラスコ



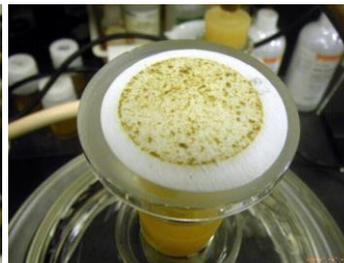
20℃, 100rpm
暗所, 好気



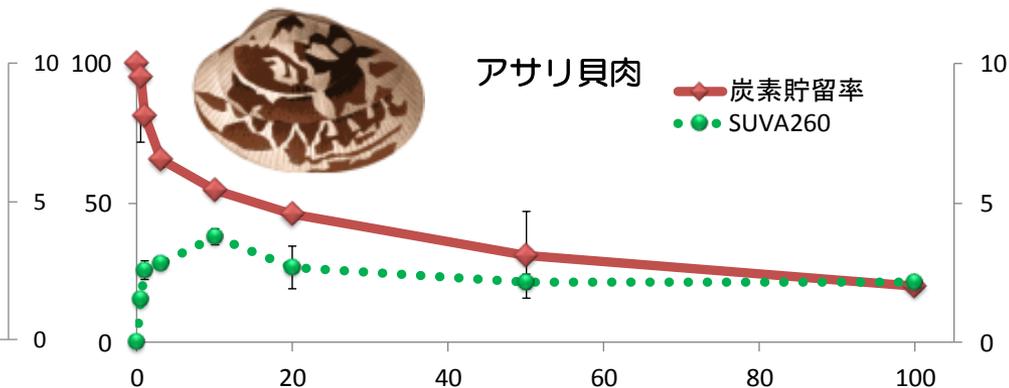
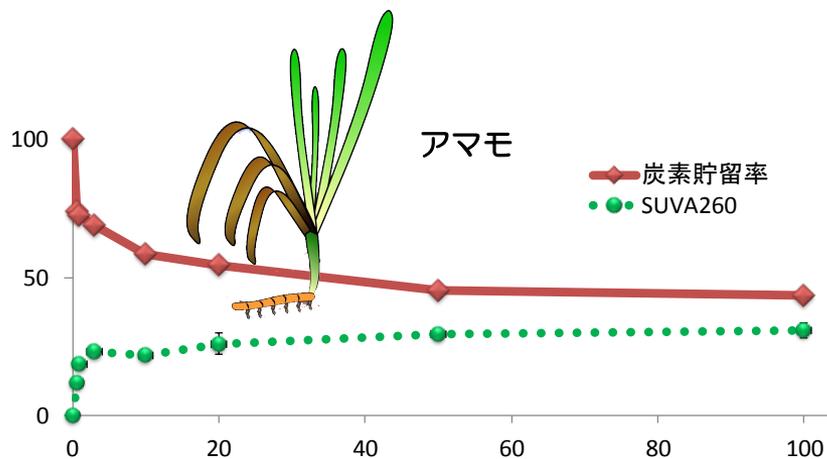
GF/Fによるろ過
濾紙全量回収→CN分析,
濾液→DIC, DOC分析,
SUVA260



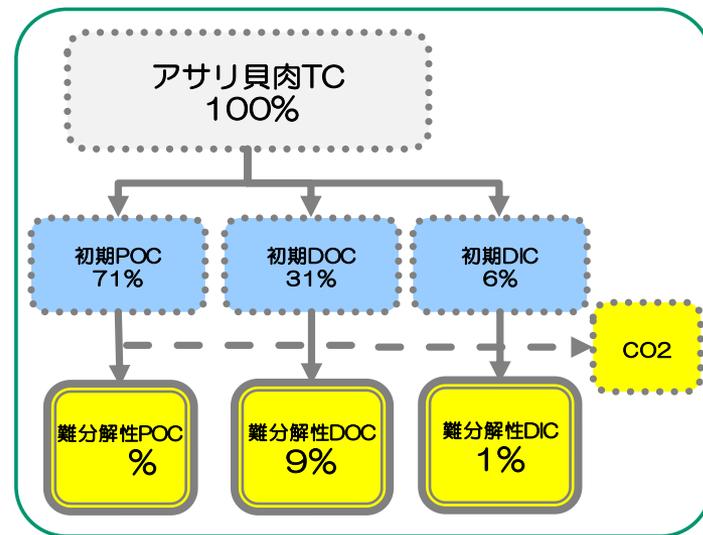
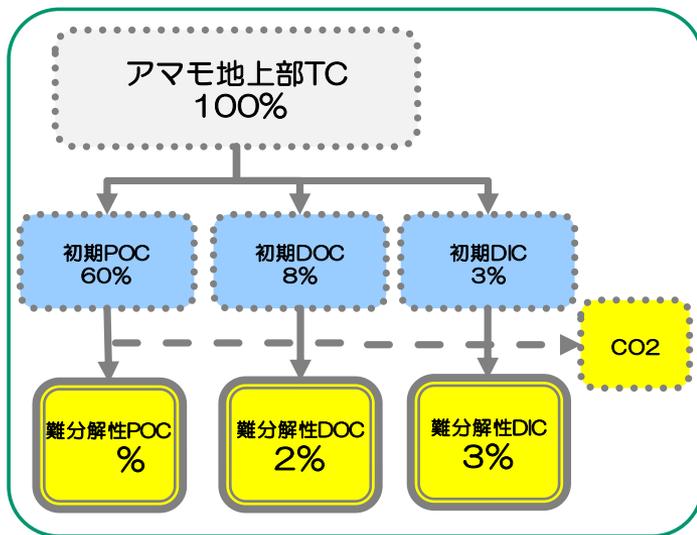
アマモ地上部



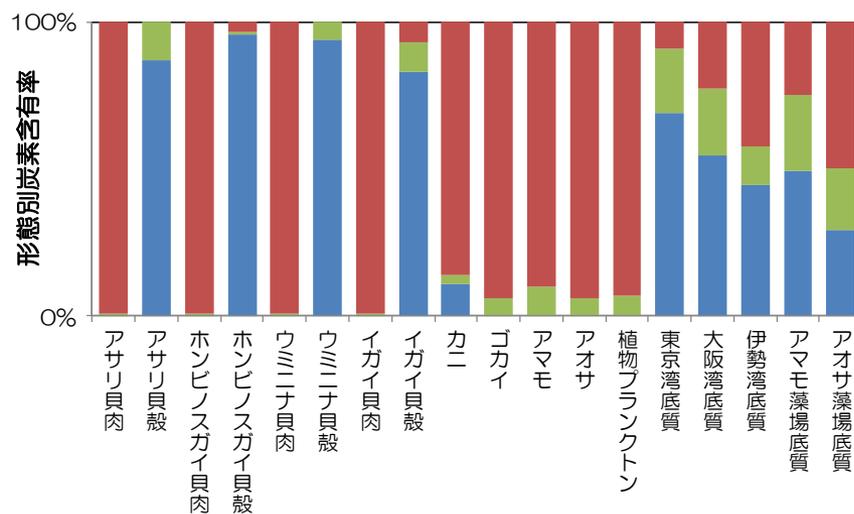
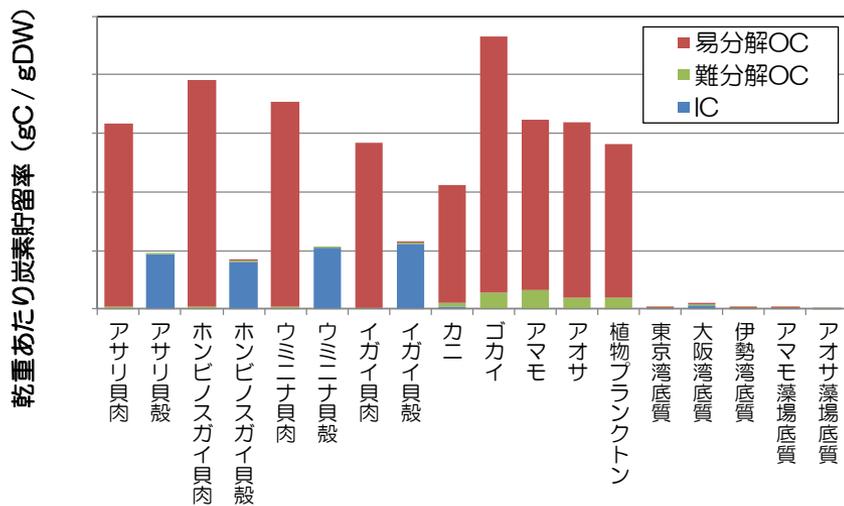
アサリ貝肉



主な成果



既知の情報 B-1004では、400-700日間の培養後に大型水生植物の難分解率として35%/初期TC (ハス、伊豆沼) が算出。本課題では迅速分解法による最大分解条件の下、100日以内で難分解率/TCが算出された



浅海域における短寿命生態系の構成要素における炭素貯留率および難分解・易分解含有率を明らかにした。

①-2：各海域における炭素貯留量の算出

【炭素貯留量 (gC/m²)】

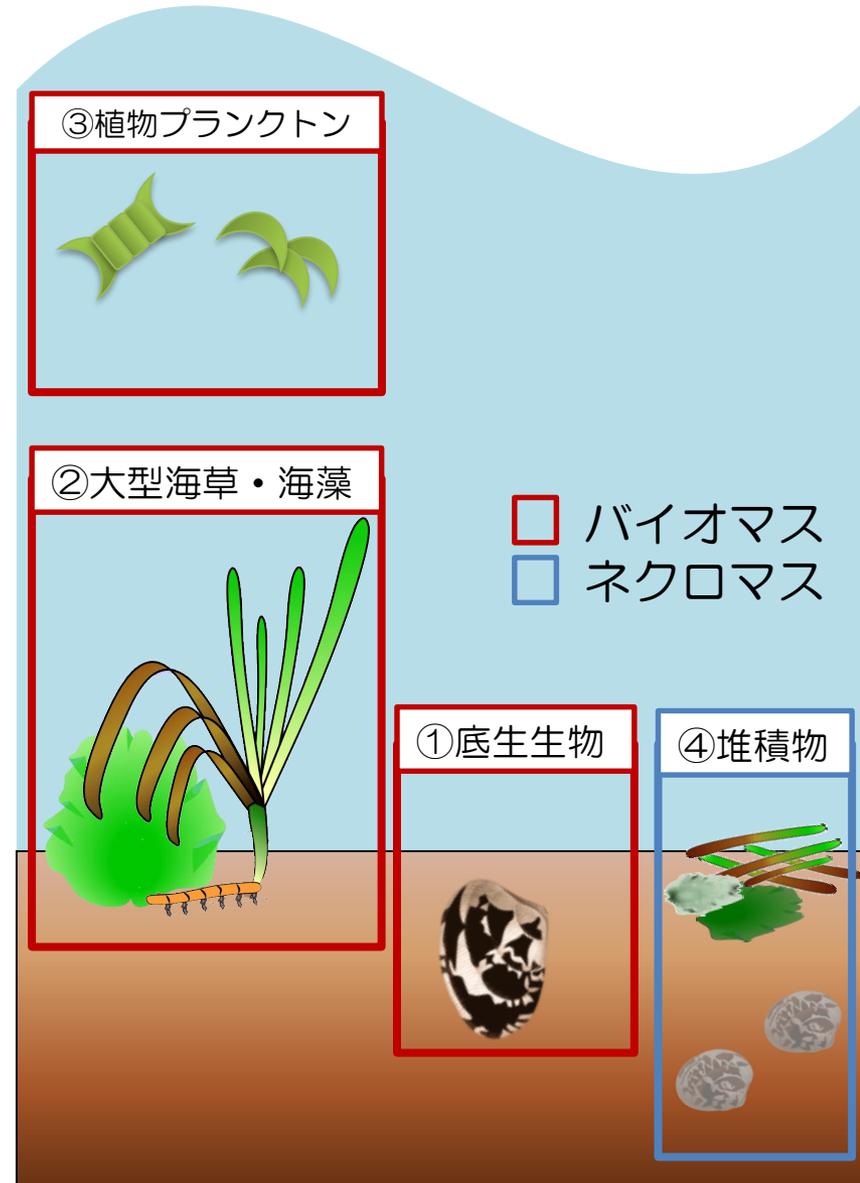
- ①底生生物 (軟体、節足、多毛)
- ②大型海草、海藻 (アマモ、アオサ)
- ③植物プランクトン (1.5m水柱)
- ④堆積物 (表層から10cm)

について、



- 無機炭素 (IC)
- 易分解性有機炭素 (易分解OC)
- 難分解性有機炭素 (難分解OC)

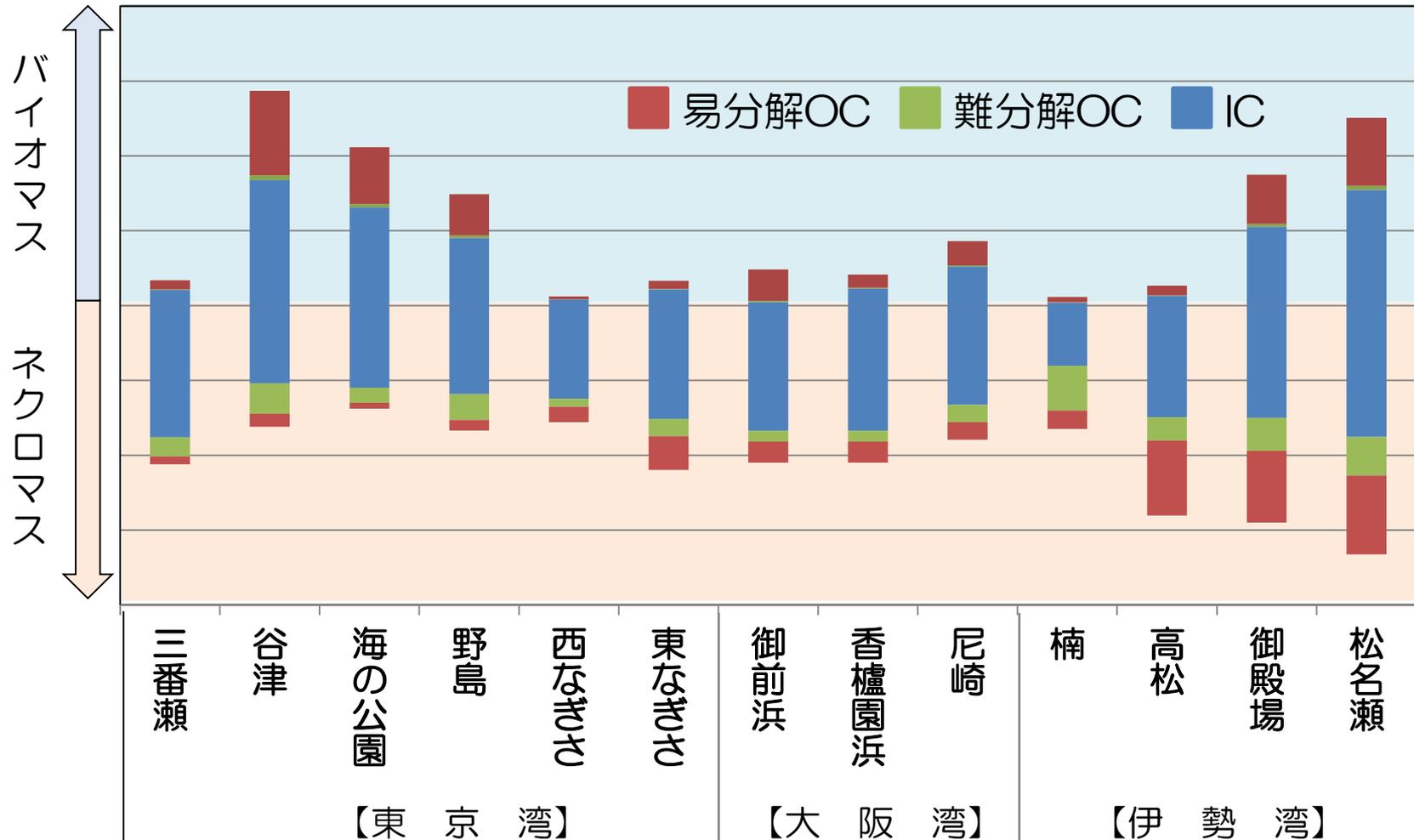
に分類して積算



主な成果

各海域の形態別総炭素貯留量

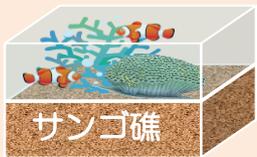
総炭素貯留量の約60~90%が難分解性の炭素



主な成果

①-3：他の景観要素との比較

堆積物積算深度→70cmで試算

	干潟（裸地）	19.1~24.9 t C/ha	本研究 (IC+難分解OC)
	藻場	20.9~35.0 t C/ha	
	サンゴ礁	120.9 t C/ha	Yamano <i>et. al.</i> 2004
	マングローブ林	121~183 t C/ha	石原ら 2004
	草原	53.2~112 t C/ha	伊藤ら 2002
	森林	78~310 t C/ha	大塚ら 2012

干潟・藻場の炭素貯留量：森林の約1/2~1/8程度

①-4：我が国の現存干潟・藻場と 消失干潟・藻場の評価

干潟・藻場の持続可能保全から得られる炭素貯留としての「便益」は、浅海域において極めて大きい。

生態系サービスとしての炭素固定能（S-14等成果）に加えて、自然資本としての炭素貯留量も長寿命生態系以上に高く評価できる。

	面積 (ha)	炭素貯留量 (万t-C)
干潟	159,616	305~397
藻場	142,459	298~499
サンゴ礁※1	34,700	42
マングローブ林※2	530	6.4~9.7
埋め立て（1955年以降）	148,300	283~519

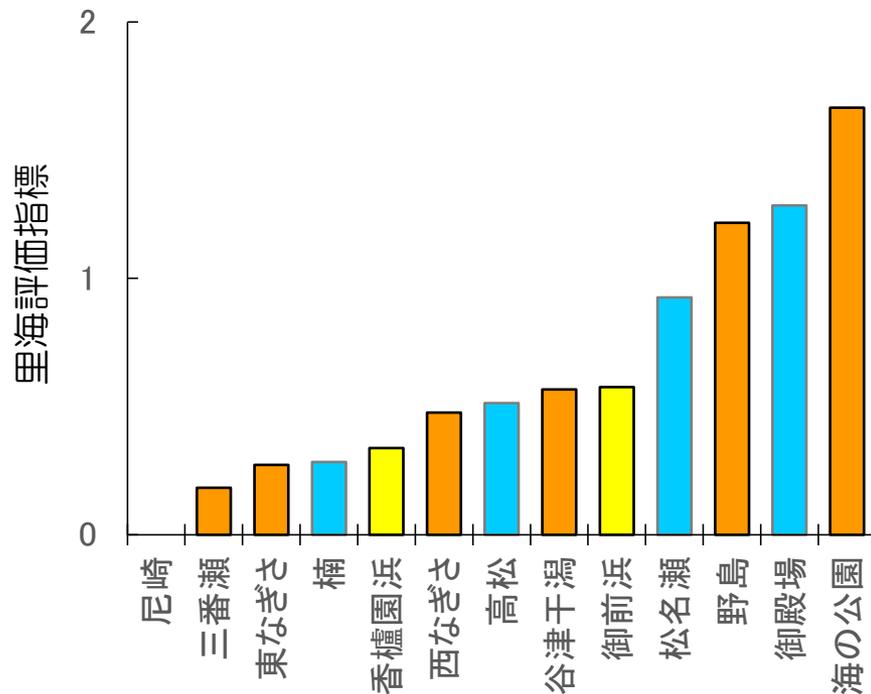
※1：水産庁HP サンゴ礁の働きと現状， ※2：（社）沖縄国際マングローブ協会資料

②干潟・藻場の景観多様度と利用強度の評価

環境省里海づくり手引き書によれば、「里海」には「保全・再生要素」と「活動要素」が不可欠とされる。

里海評価指標 = 景観多様度 + 利用強度

SATOYAMA index：土地被覆のモザイク性が高い地域では複数の生育地を利用する生物の生育や固有性に重要である。

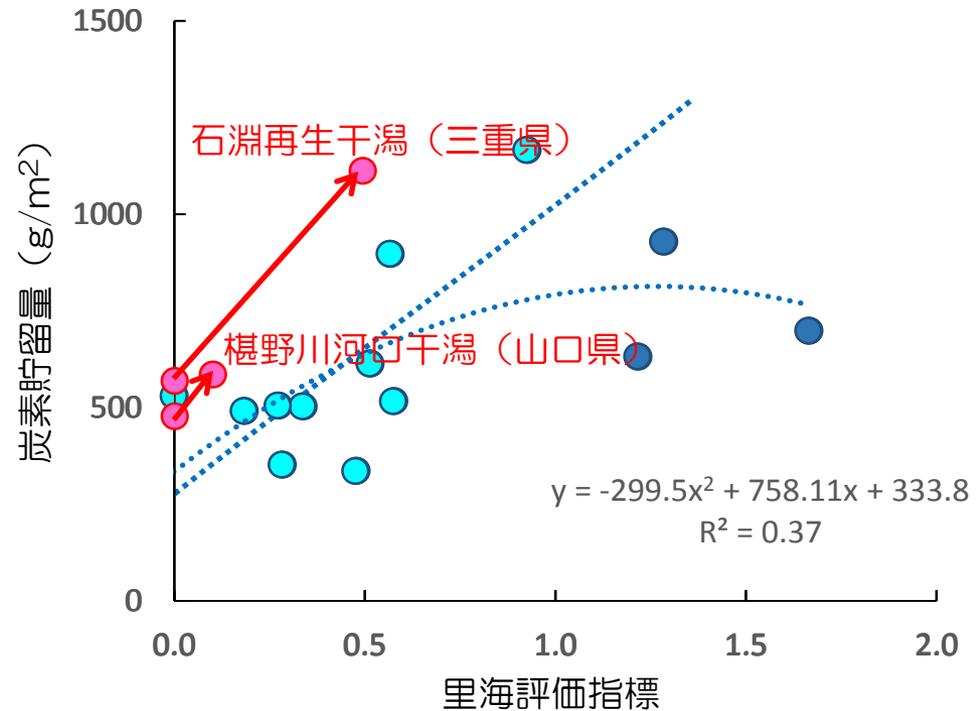
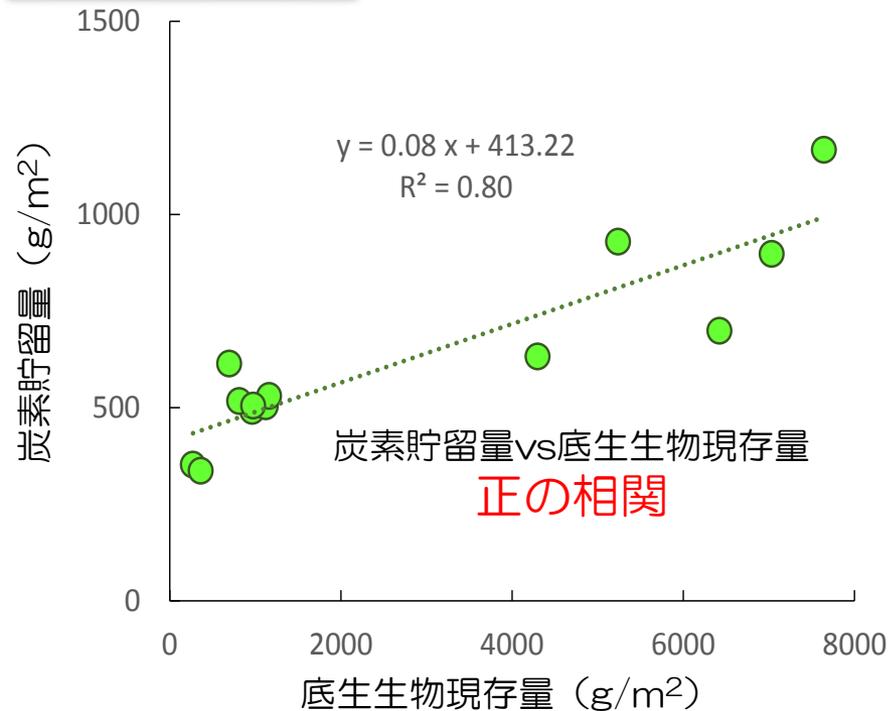


底生生物現存量
炭素貯留量

等との関係を検討

主な成果

里海評価指標による炭素貯留量評価



● 里海指標の上昇 → 炭素貯留量を増大
利用強度の高い干潟ではオーバーユースも検知

● 里海創生活動 (2例) により炭素貯留量が増大することを確認

環境省豊かな海取り
組み地域10に選定

英虞湾
自然再生活動
(石淵池)

イベント活動区
調査実験区

水門開放・遊
休地の再生

This block illustrates the Eiyu Bay natural regeneration activity. It includes a map showing the location of the activity area (green) and the investigation/experiment area (grey) near a dam (水門). A photo shows the dam structure. Text boxes describe the site's selection as a National 10 Rich Coastal Area and the specific activities: dam opening and restoration of recreational land.

環境省森川里海P実
証地域10に選定

榎野川河口域・
干潟自然再生活動
(南潟)

南潟

長浜

耕耘・網か
け・竹柵設置

This block illustrates the Enonokuchi River estuary natural regeneration activity. It includes a map showing the location of the activity area (purple) and the site name (南潟). A photo shows workers performing activities like tilling, netting, and bamboo fence installation. Text boxes describe the site's selection as a National 10 Practical Demonstration Area for the Mori River Coastal Zone and the specific activities.

環境政策への貢献

○低炭素社会にむけてカーボンオフセットを推進する行政主体に対し、本研究成果に関する情報提供や連携を実施。（三重県，横浜市）国環研-地環研共同研究の枠組みを活用し、海域の炭素貯留評価の重要性について広く共通認識を形成。

○富栄養化海域における水質浄化を主に評価される人工干潟、レクリエーション、憩いの場として評価される半自然干潟、について、生物多様性保全に加え、新たな便益として炭素貯留評価の手法を提示し、自然共生社会形成に寄与。

○構成組織の特徴を生かし、出前講義やサイエンスカフェ等を通じて広く市民への情報公開と知見の浸透を実施。

- 学会発表：EMECS11，藻類学会，水環境学会等 29件
- 論文等：水環境学会誌，土木学会誌等 3件
- シンポジウムセミナー
：東京湾シンポジウム，ラムサールシンポジウム，アマモサミット等 24件