資料3

カブトガニ幼生
生息場把握等調査
概要





今津干潟｜航空写真測量・底質調査・生息場推定

福岡市環境局
九州産業大学 建築都市工学部 都市デザイン工学科
伊豫岡宏樹

カブトガニ概要



- 節足動物（鋏角類）に属する甲殻類
- 体は前体（頭胸部）と後体（腹部）に分かれ、後ろに長い尾剣がある
- 体長は最大で約70cm
- 約2億年前からほとんど形を変えていない「生きた化石」といわれる

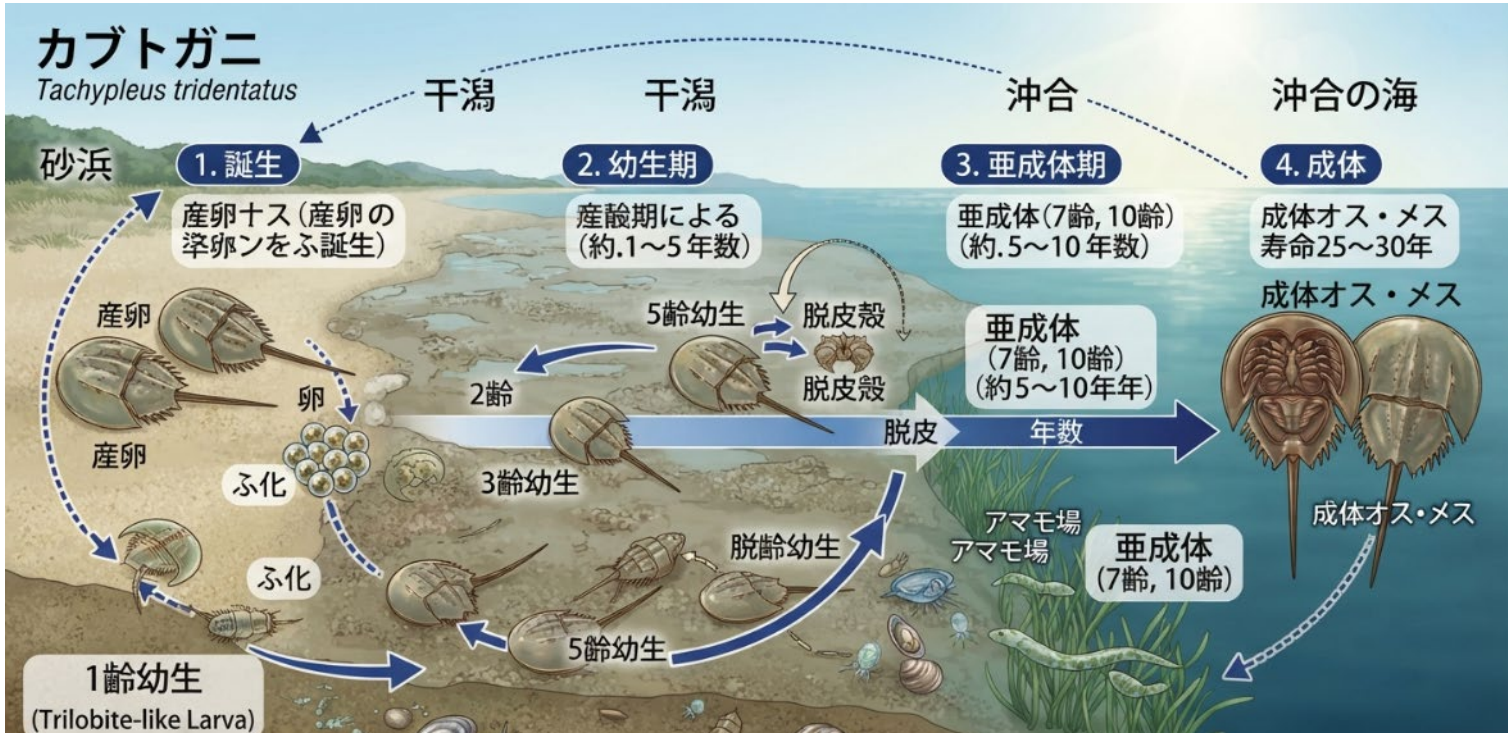
北部九州のカブトガニ生息地



今津干潟は福岡市内唯一のカブトガニ産卵場
地元住民・漁業関係者・自然保護団体等と連携した保全活動



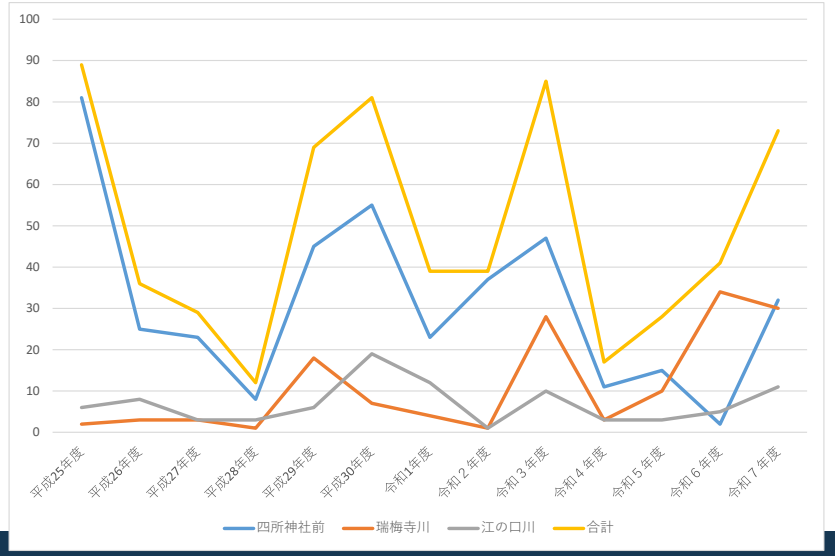
カブトガニ学習会（福岡市HPより）

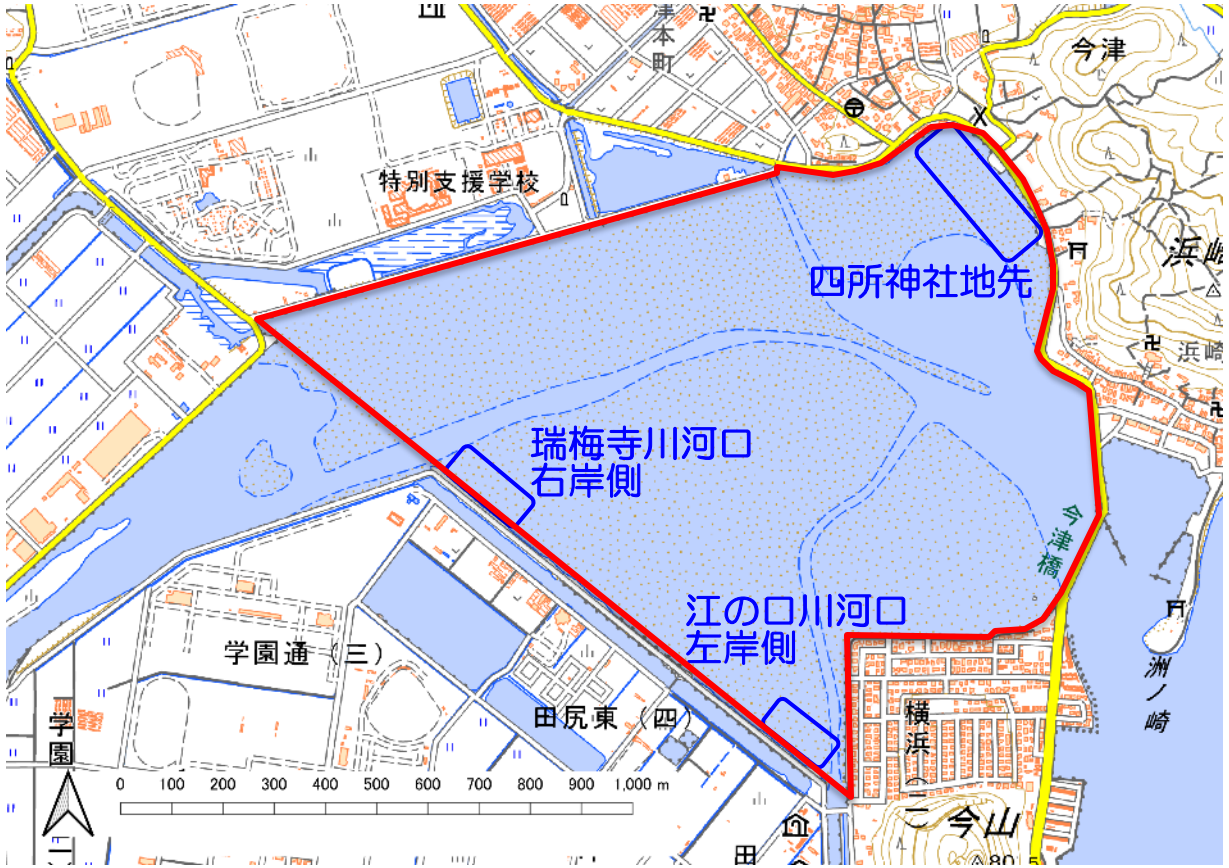


調査の目的

- 今津干潟でカブトガニ幼生が生息する可能性のある場所を面的に把握
- 幼生確認地点の底質・標高等を調査し、生息環境の特徴を整理
- 効率的な幼生調査と保全施策を検討するための基礎資料を作成

・R6年の幼生調査では瑞梅寺川河口右岸側の個体数が多かったのは？
・今津干潟全体でのハビタット評価
・2019年調査結果（Koyama et.al）との比較





対象：福岡市西区 今津干潟

調査の全体構成

① UAV航空写真測量でオルソ画像(2㎝/pix)・DEM(20㎝/pix)を作成

② 既往モデル（Koyama et al. 2020）から生息適地を推定

③ 幼生確認地点で底質・標高・傾斜等を調査

④ 実際の分布とモデルを比較



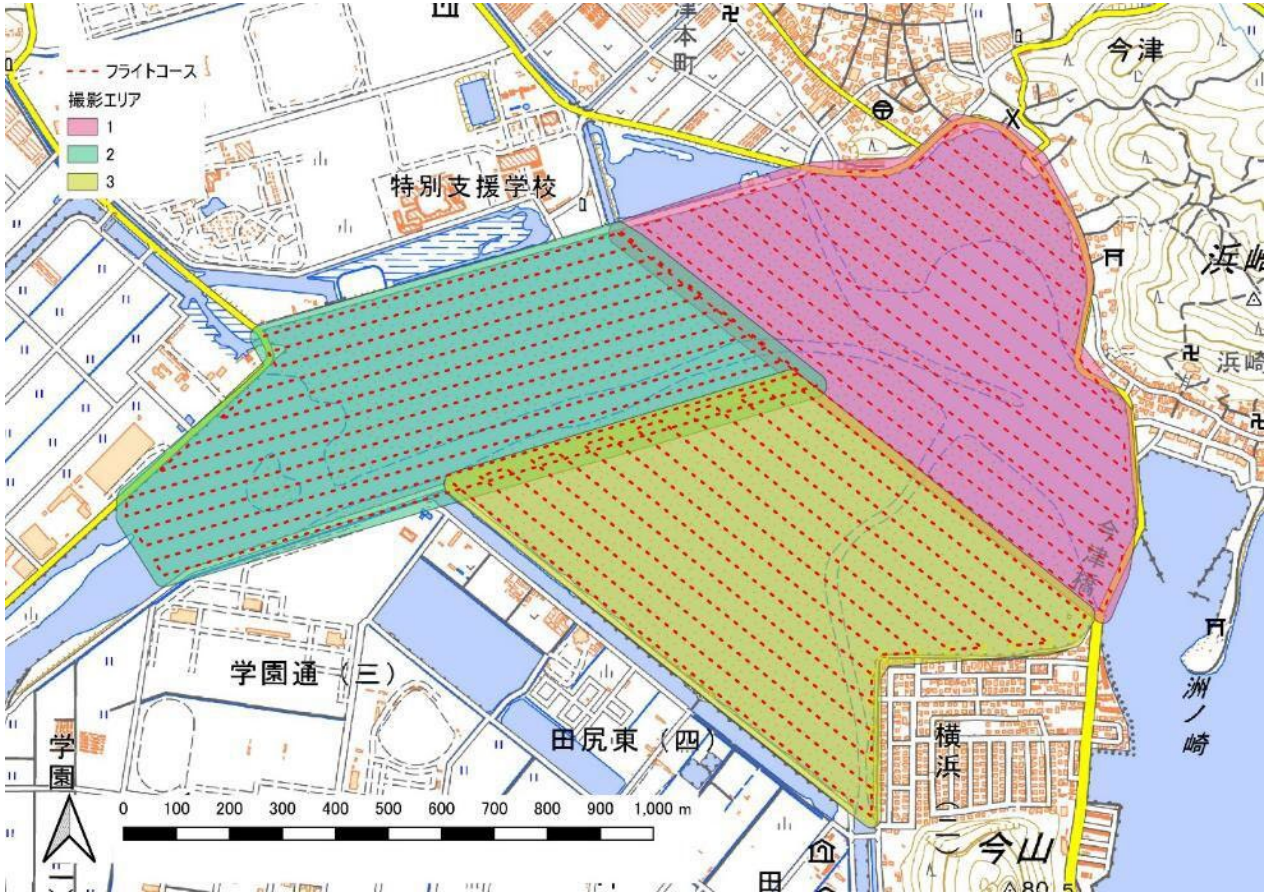


航空写真測量

3区画を干潮前後に高解像度撮影

- 瑞梅寺川河口・四所神社地先・江ノ口川河口の3区画
- RTK-GNSSでGCP・評定点を測量
- 地上解像度 約2 cm/pix
- SfM-MVS処理でオルソ画像とDEMを作成



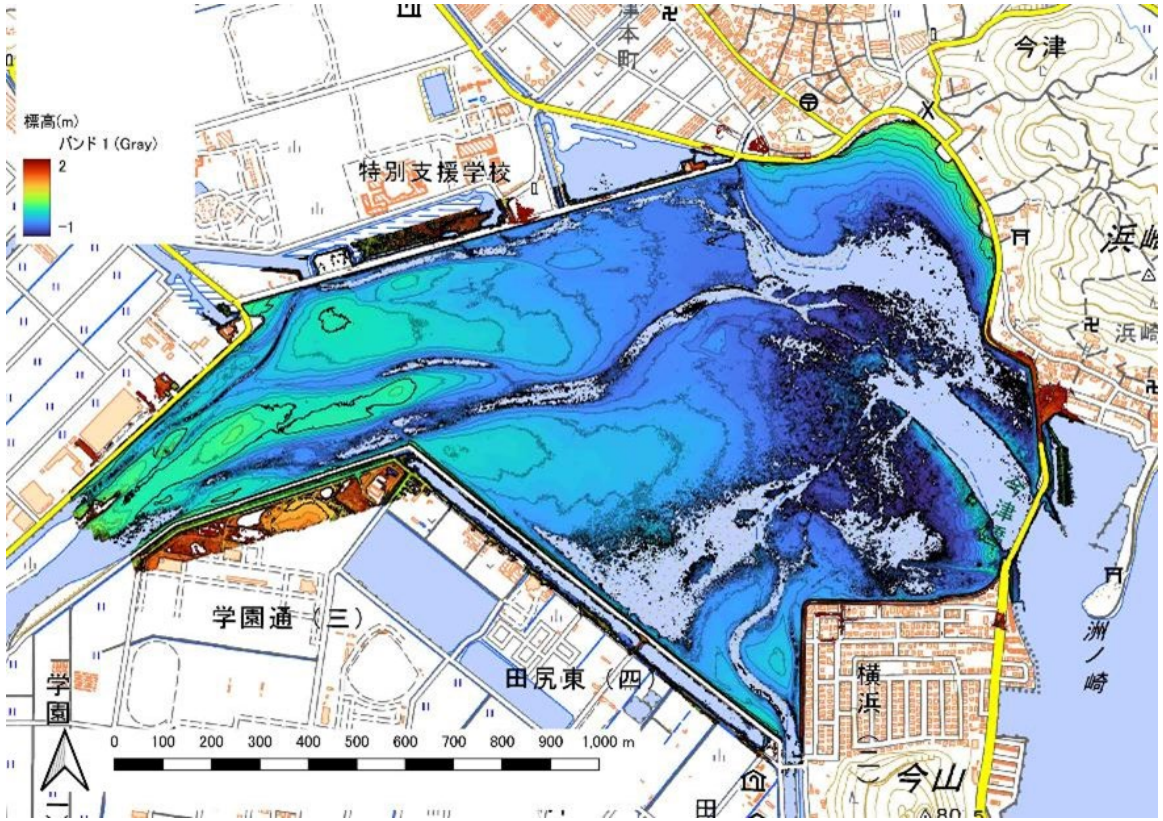


航空写真測量の成果

干潟全体を同一の空間基盤で把握



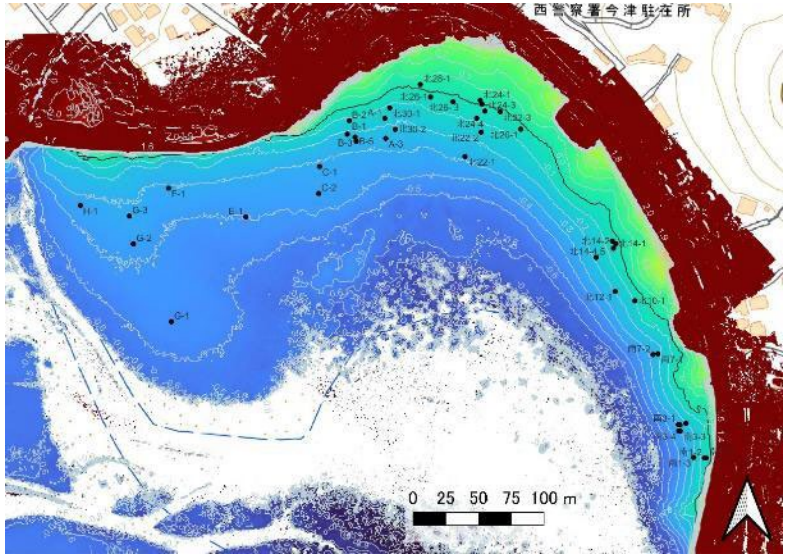
オルソ画像＋RTK-GNSS測量地点

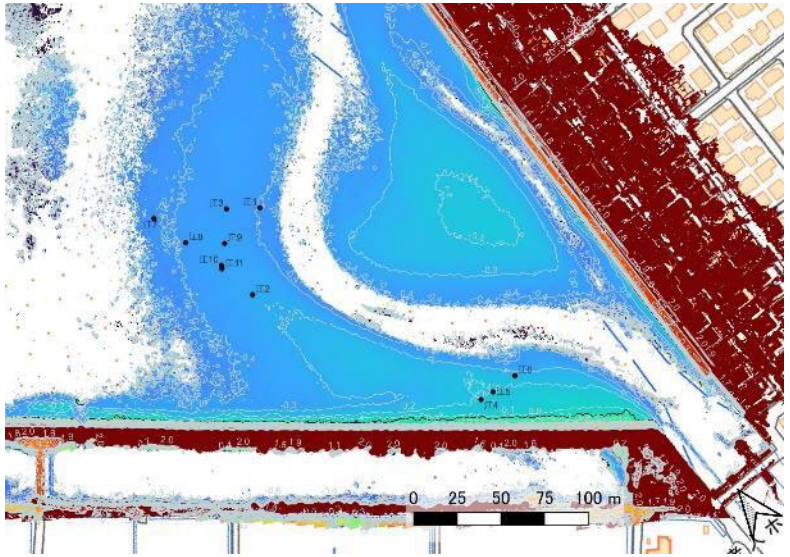


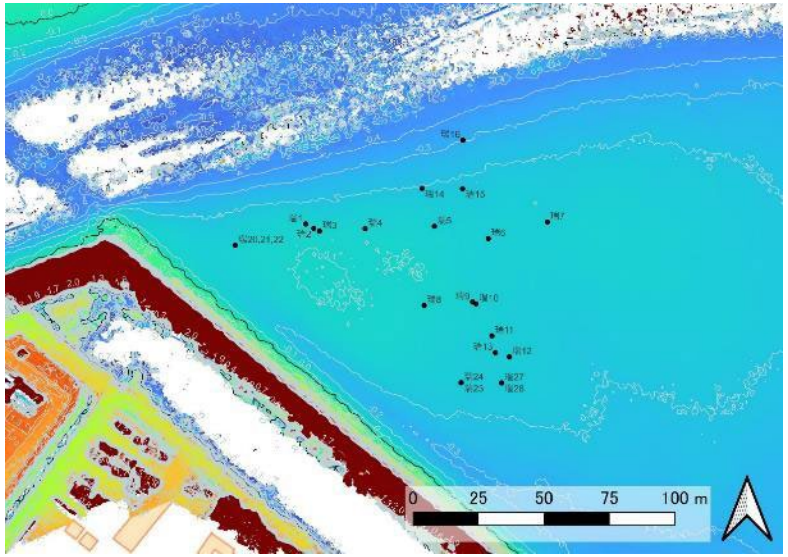
写真測量によるDEM

幼生の分布調査結果

多くがTP -0.5～0.0 mで確認





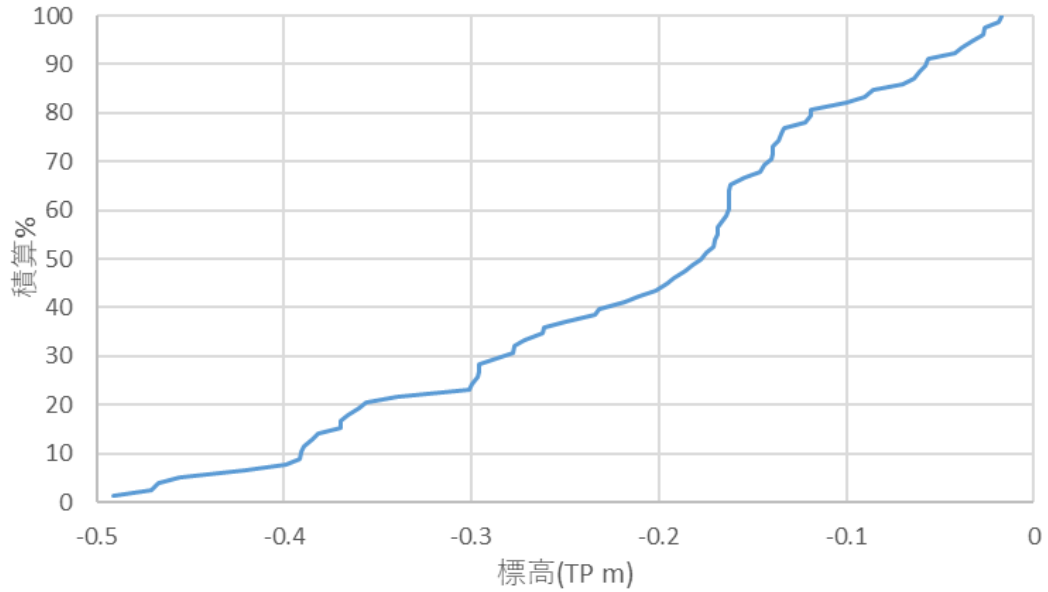


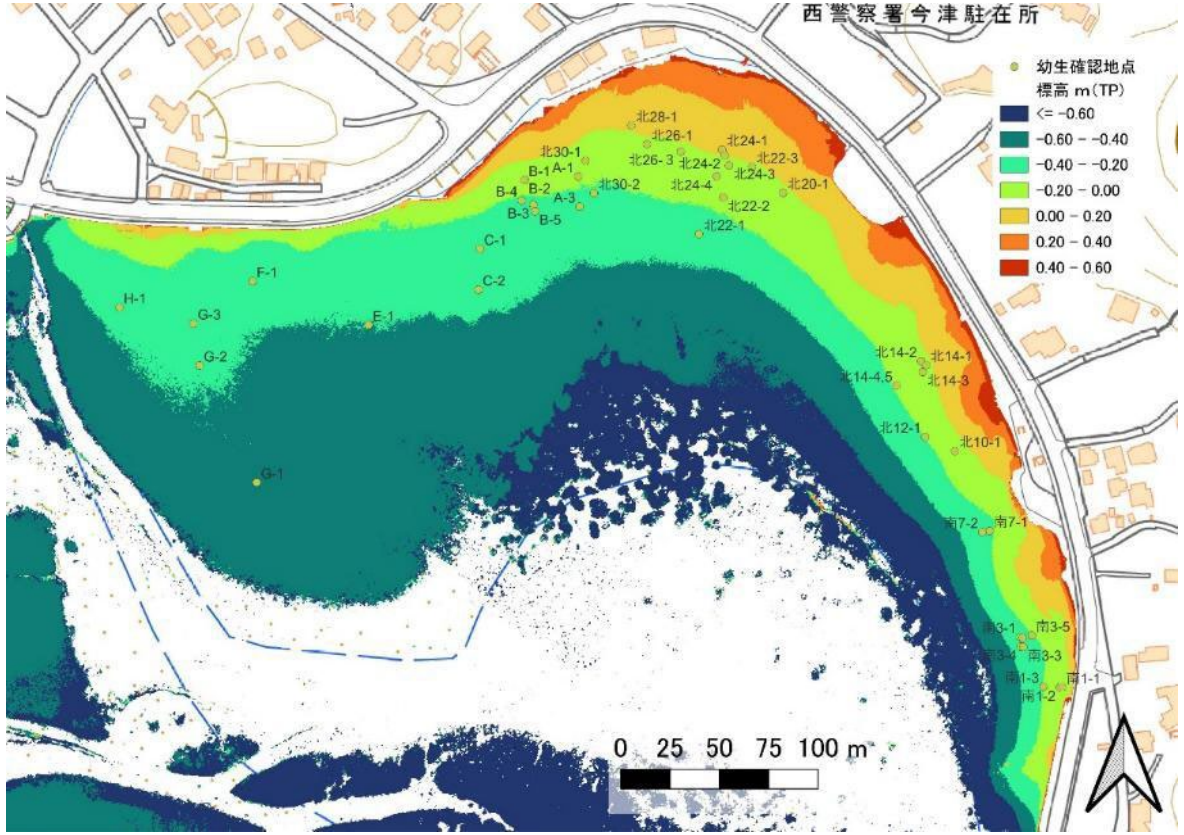
四所神社地先

江ノ口川河口

瑞梅寺川河口

幼生採取地点の「標高」





幼生の93%が TP -0.4～0.0 m に集中

幼生確認地点の環境調査

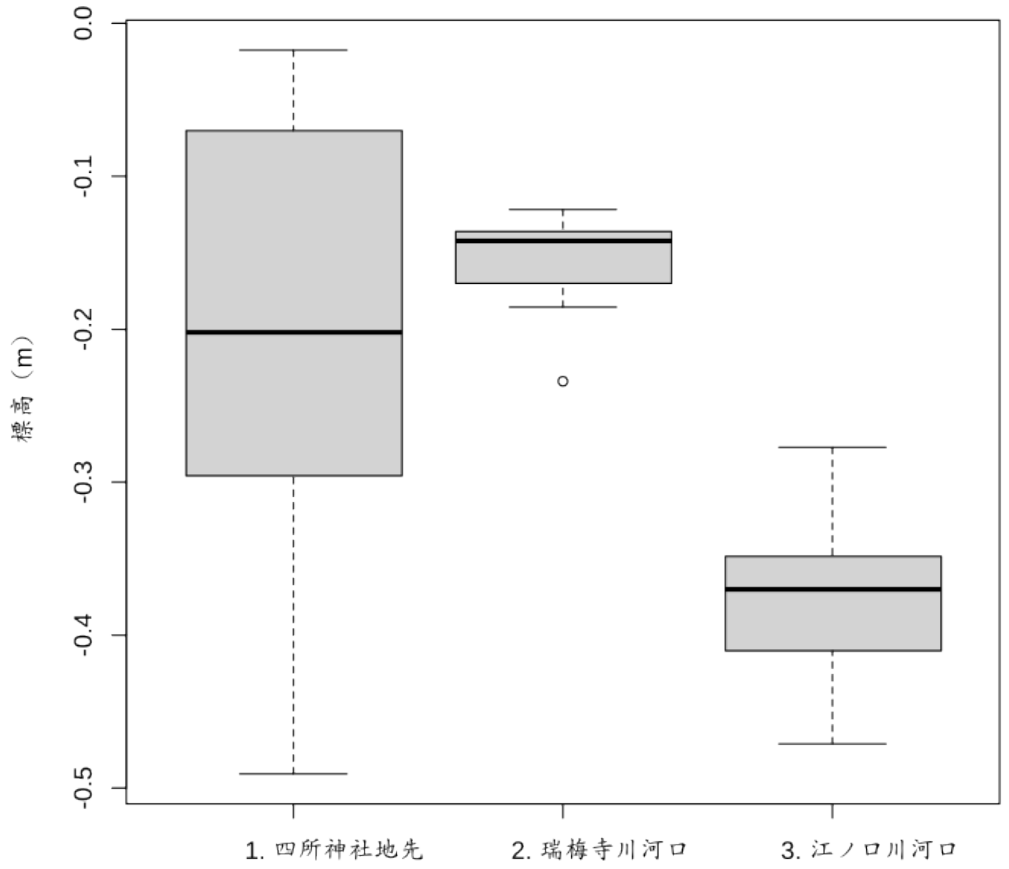
- 幼生確認地点でORP、泥温、塩分、標高を現地測定
- 底質を採取し、粒度組成・泥分・含水率・強熱減量を分析
- RTK-GNSS測量とDEMから標高・傾斜を評価



採取した底質試料

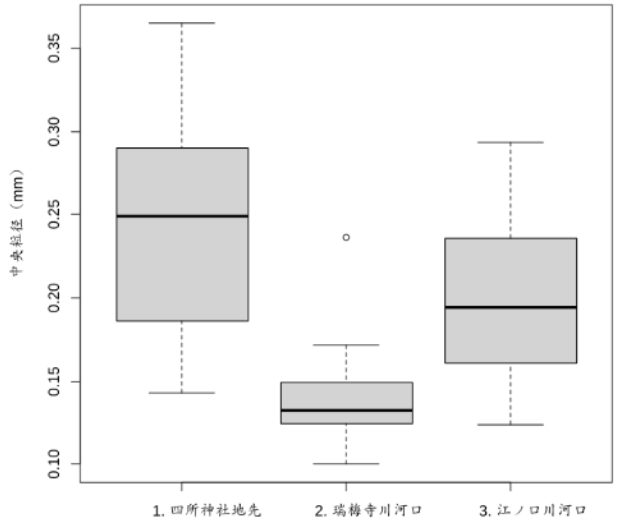
幼生確認地点の標高特性

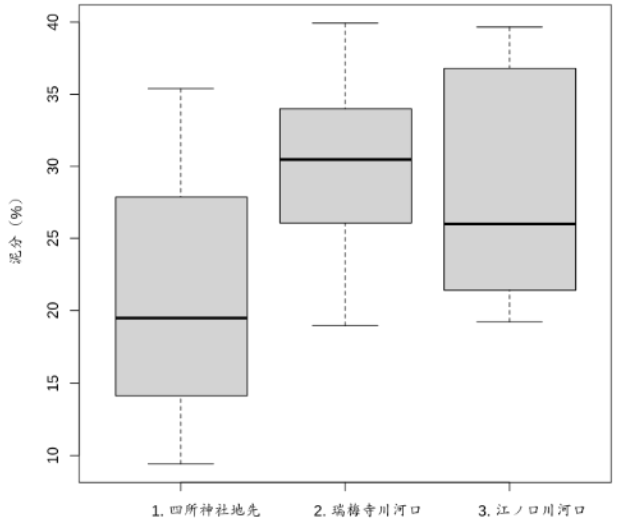
- 確認地点は比較的狭い標高帯に集中
- 3エリア間で標高に有意差（p<0.01）
- 四所神社地先は砂投入の影響で相対的に高標高

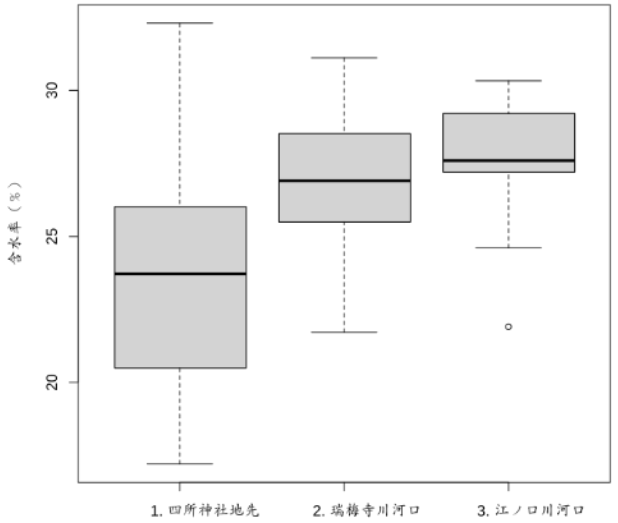


底質特性

エリア差はあるが、幼生確認地点に共通する範囲がみられた







中央粒径

泥分

含水率

幼生は、弱い還元状態にあり、泥分がおおむね40%を下回る砂分を含む底質で確認された。

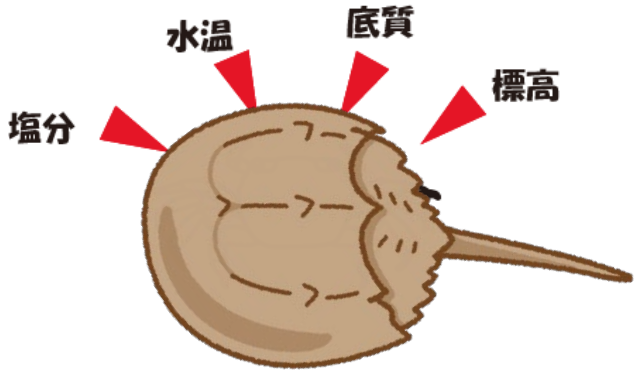
統計解析：エリア間で差がみられた項目

- 有意差あり：標高、中央粒径、泥分、含水率
- 有意差なし：ORP、塩分、強熱減量、傾斜
- 有意差の一部は、各エリア自体が持つ物理特性を反映

	F値	P値
標高**	10.19	<0.01
ORP	0.039	0.843
塩分	0.202	0.654
強熱減量	1.64	0.205
中央粒径**	10.99	<0.01
泥分***	12.77	<0.001
含水率***	21.73	<0.001
傾斜	0.062	0.805

※有意水準(***は0.1%、**は1%を示す)

既往モデルによる生息適地（HSI）の算出



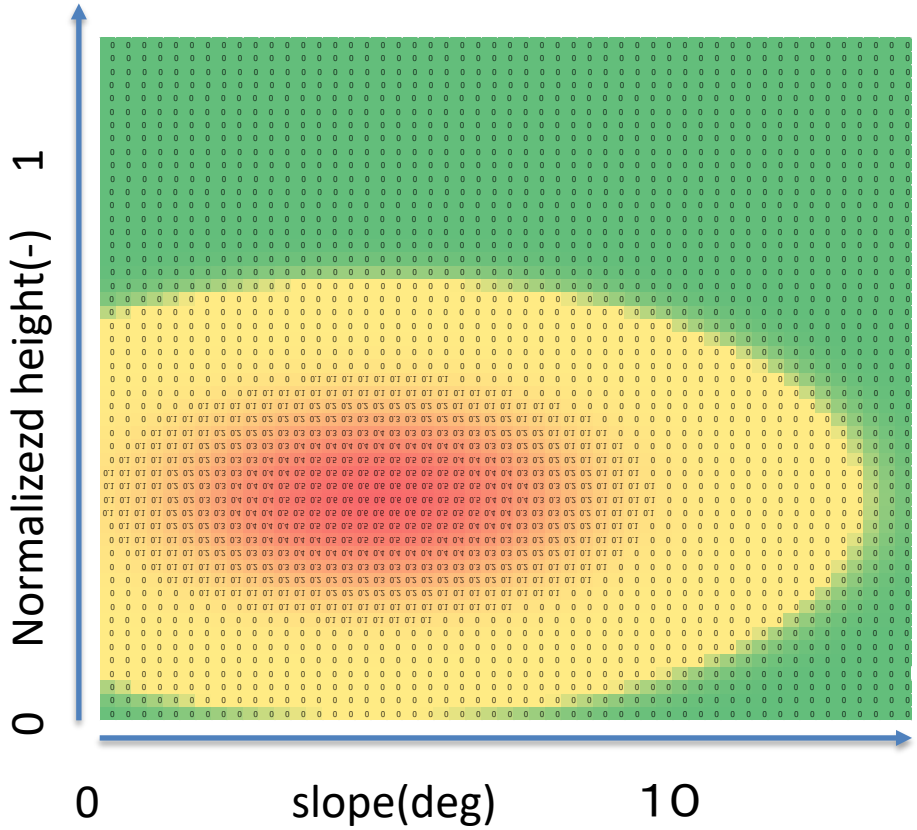
- Koyama et al. (2020) のGLMベストモデル（GLM05）を適用
- 標準化標高と傾斜を説明変数として評価
- 既往研究と同条件に合わせ、

  20 cm/pix・周辺5 m平均で解析

GLM05（ Koyama et al. (2020) によるベストモデル）
$\mathrm{logit}(p) = -12.60 + 61.00E - 94.89E^2 + 1.83S - 0.27S^2$

E：**5 m範囲で平均した標準化標高**
S：**5 m範囲で平均した傾斜**
p：**幼生の生息確率**（HSI）

論文中では、**AUCが最大の0.818**
presence/absence のカットオフ値は **0.327**



既往モデルによる生息適地（HSI）の算出

- Koyama et al. (2020) のGLMベストモデル（GLM05）を適用
- 標準化標高と傾斜を説明変数として評価
- 既往研究と同条件に合わせ、

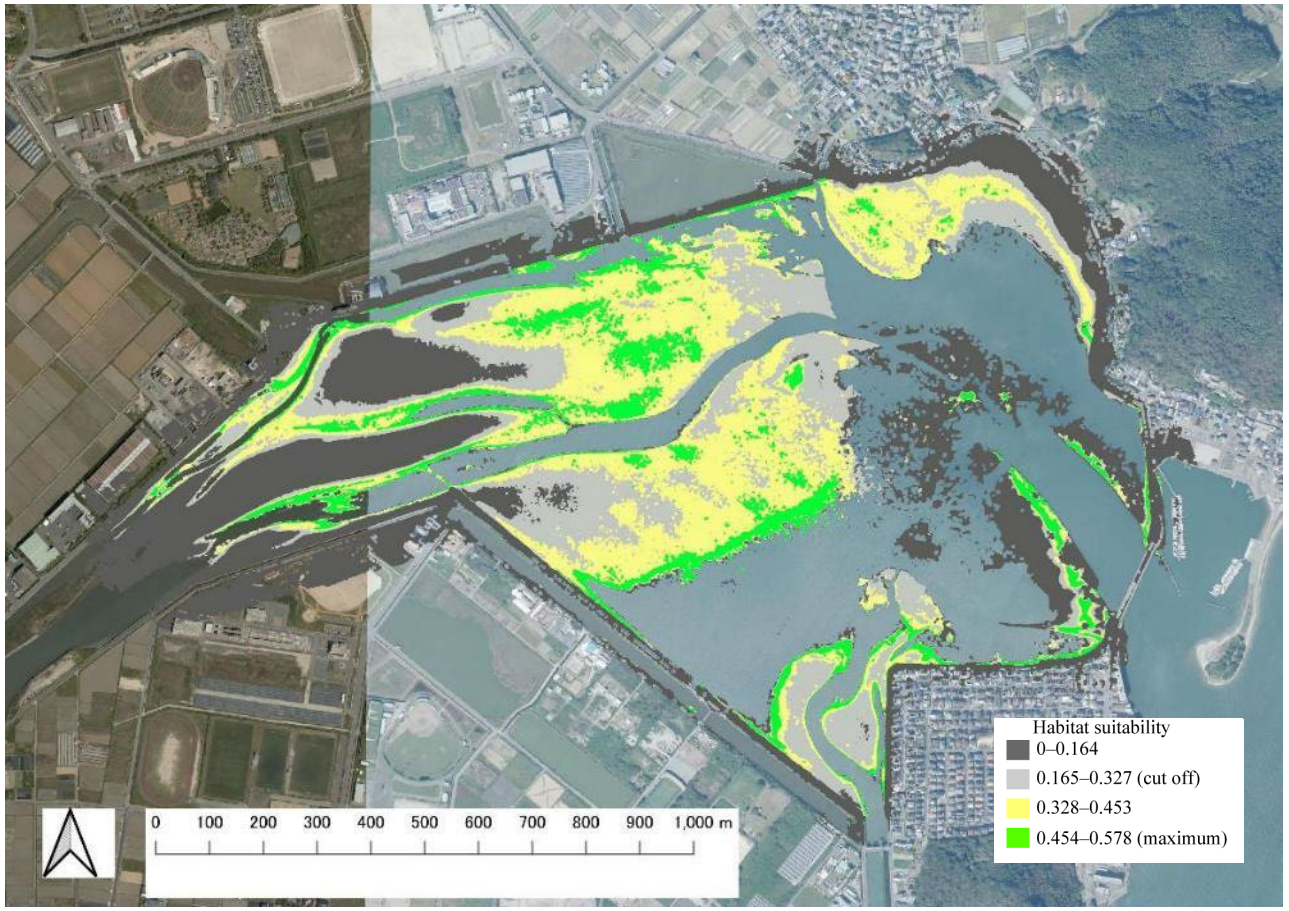
  20 cm/pix・周辺5 m平均で解析

GLM05（ Koyama et al. (2020) によるベストモデル）

$$\text{logit}(p) = -12.60 + 61.00E - 94.89E^2 + 1.83S - 0.27S^2$$

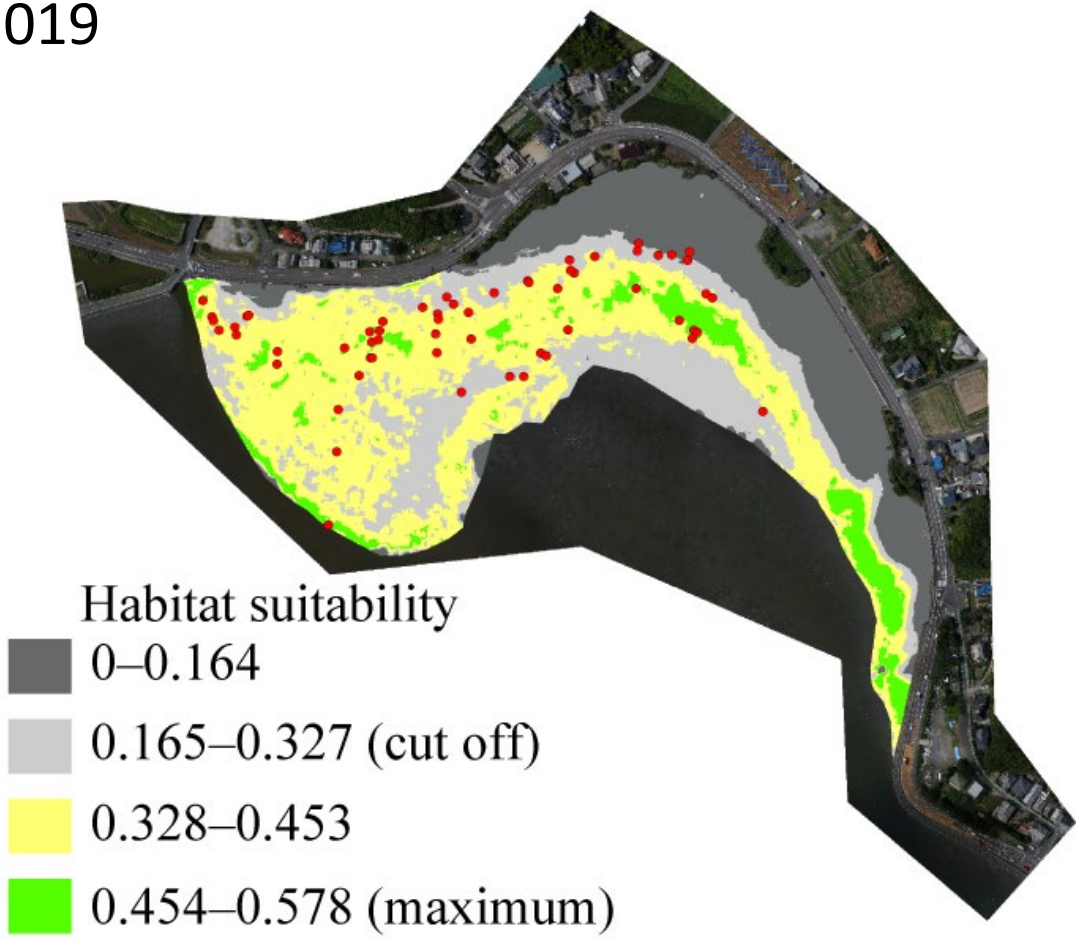
E：**5 m範囲で平均した標準化標高**
S：**5 m範囲で平均した傾斜**
p：幼生の生息確率（HSI）

論文中では、**AUCが最大の0.818**
presence/absence のカットオフ値は **0.327**

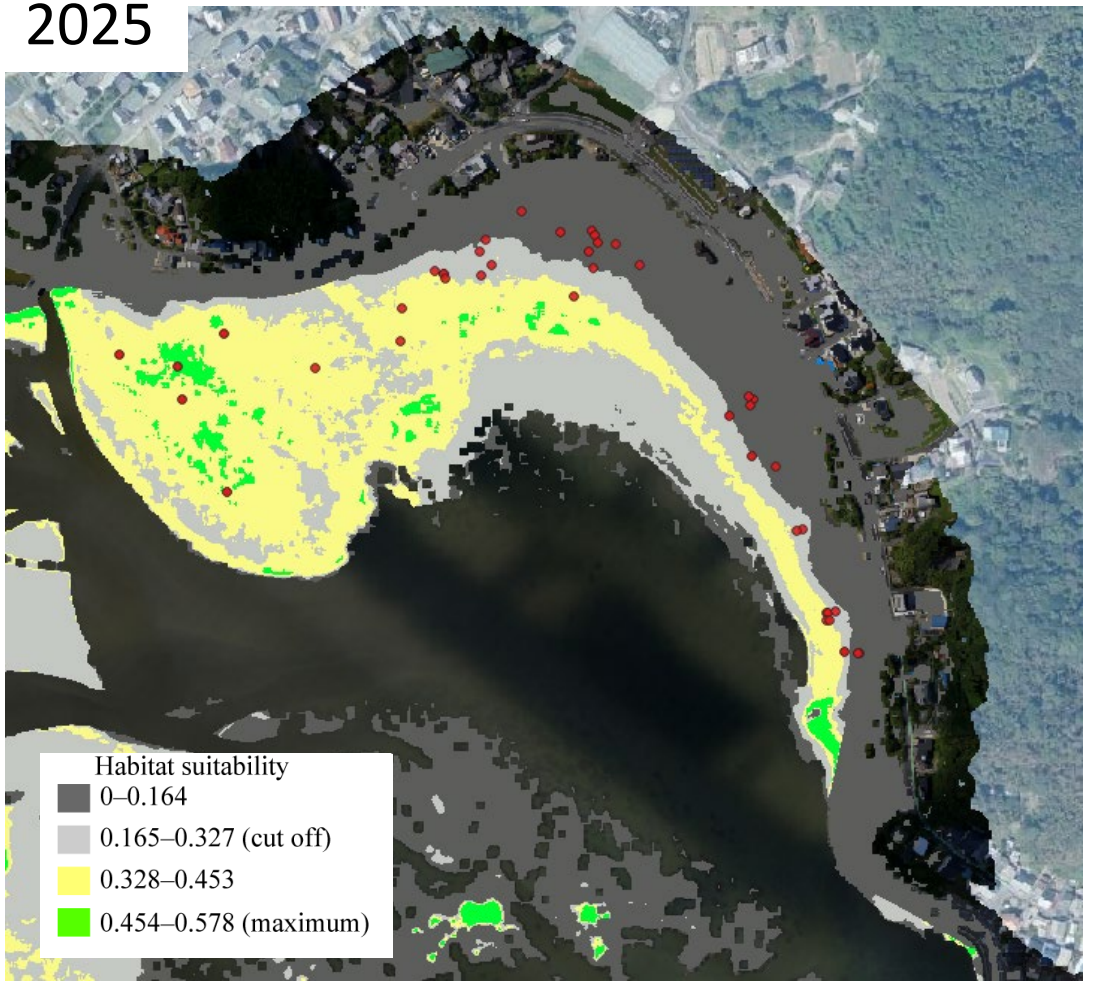


選好度と幼生確認地点の比較

2019



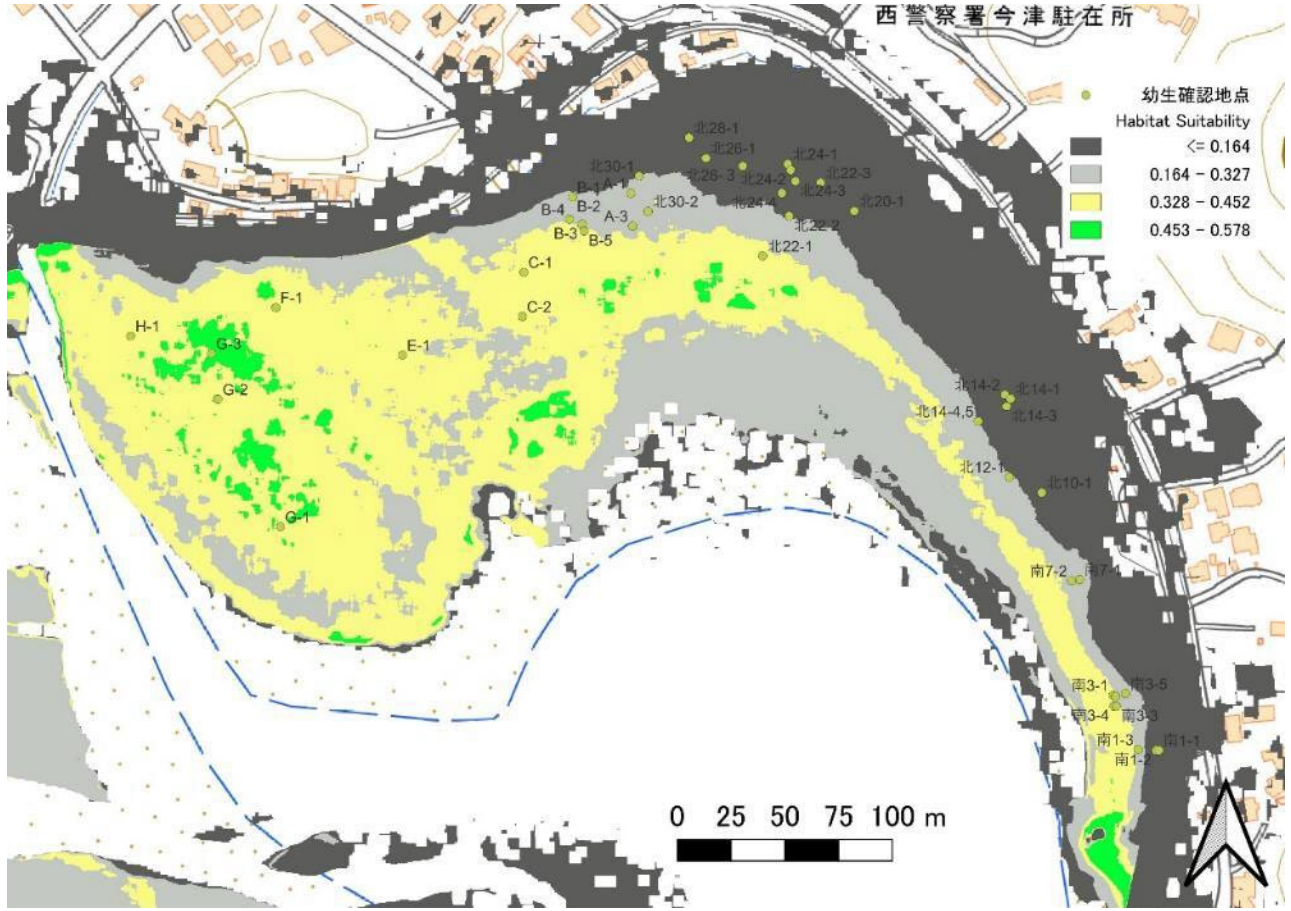
2025



評価されたハビタットの面積は大きな変化はなさそうだが、幼生が採取された場所はHSIが低い場所もあった

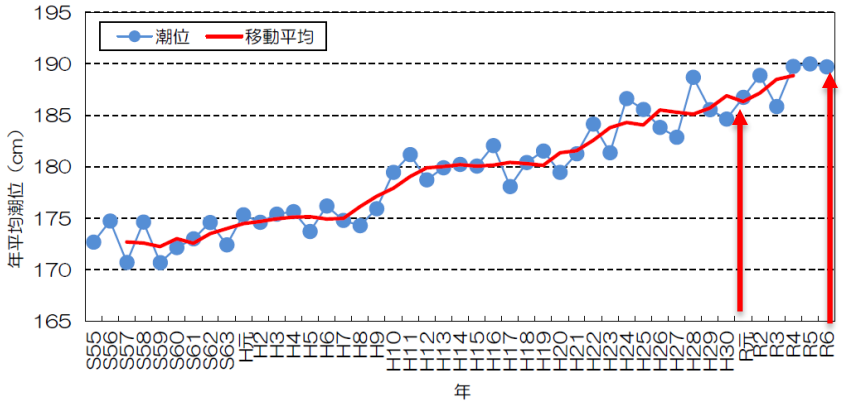
既往HSIモデルと実際の幼生分布

- GLM05のカットオフ値0.327以下でも多数の幼生を確認
- 2025年度の分布を既往モデルだけでは十分に説明できない地点が存在
- 現在の環境条件に合わせた再評価が必要



平均潮位の上昇を考慮したモデル再評価

- 2019年と比べ、博多湾の平均潮位は約4 cm上昇
- LSL・MSL・HSLに4 cmを加算して標準化標高を再計算
- 説明力はわずかに向上したが、低HSI域での幼生確認は残った



注１）年平均潮位は時間別値（観測基準面からの値）を年別に平均して求めた。
注２）図中の赤線は５か年の移動平均値（前後２か年のデータを平均化）である。
注３）令和３年は８月１日から10月12日まで欠測となっている。
データの出典：S55～H27年：日本海洋データセンターホームページ
H28～R6年：海上保安庁第七管区海上保安部海洋情報部ホームページ

図4-4　年平均潮位の経年変化（博験潮所）

