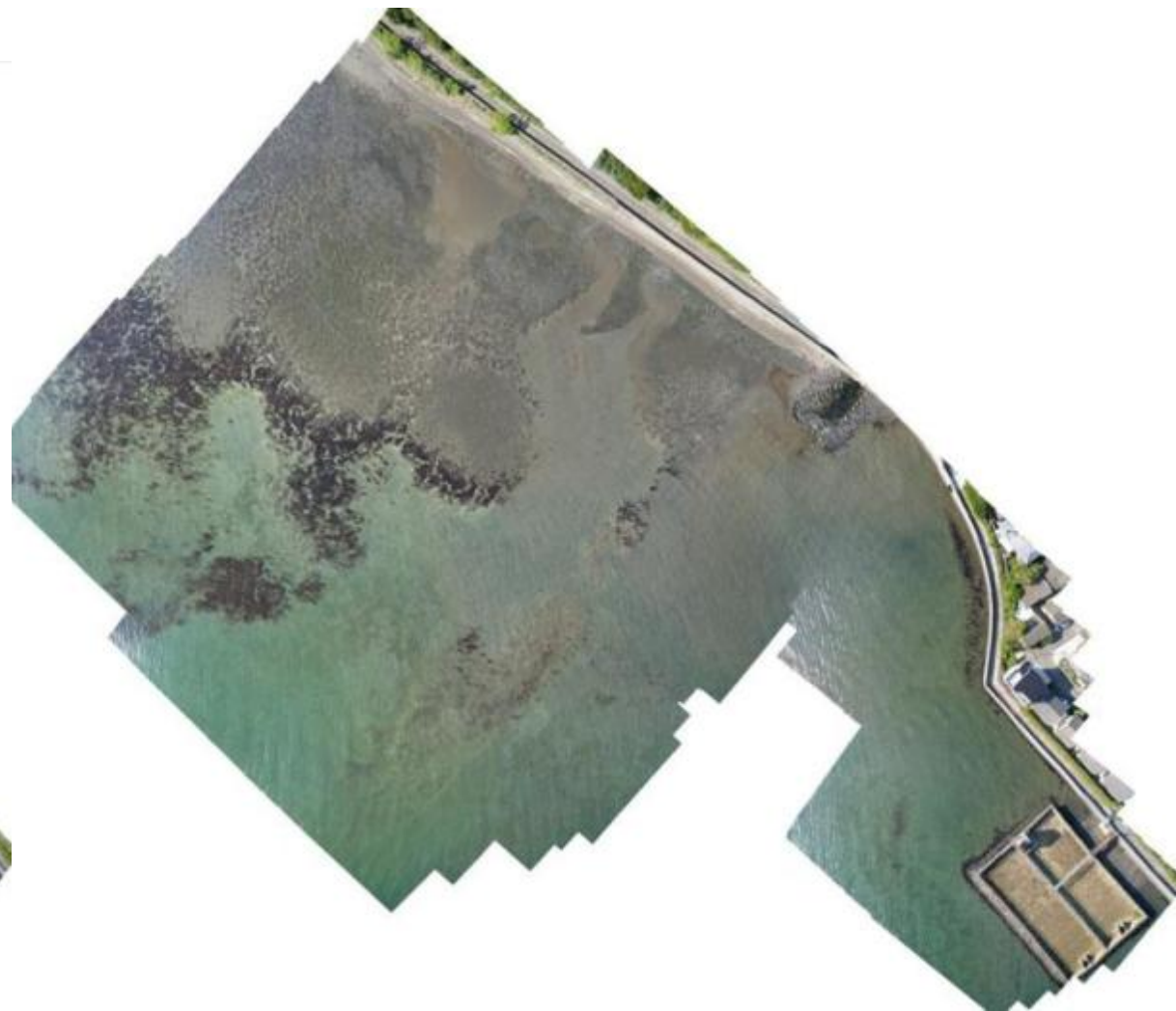


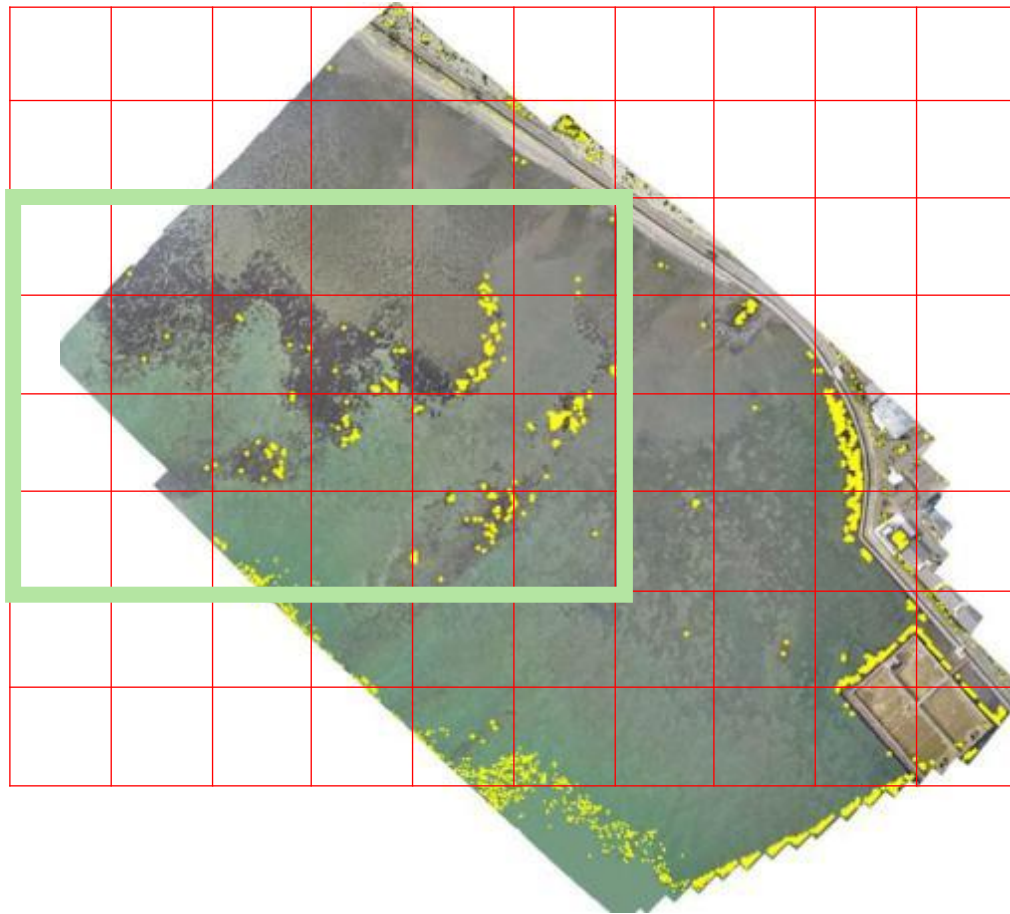
Before : 2024.04.19撮影



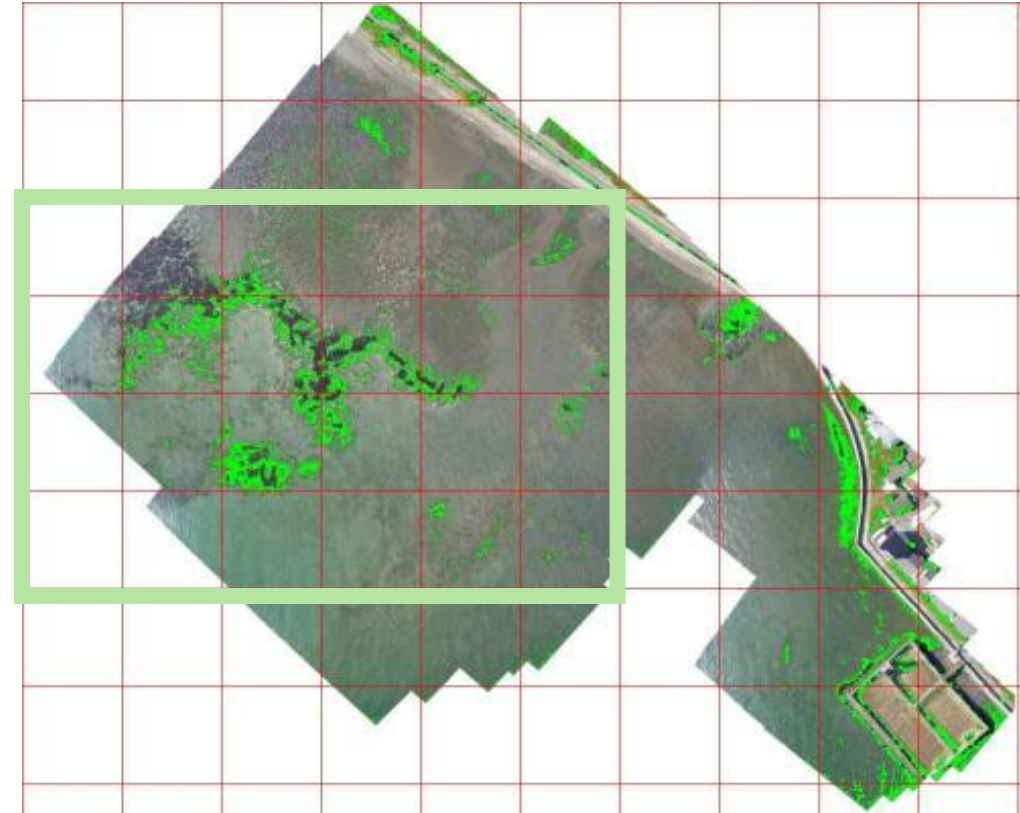
After : 2025.04.29撮影



Before : 2024.04.19撮影



After : 2025.04.29撮影



■グリッドサイズ

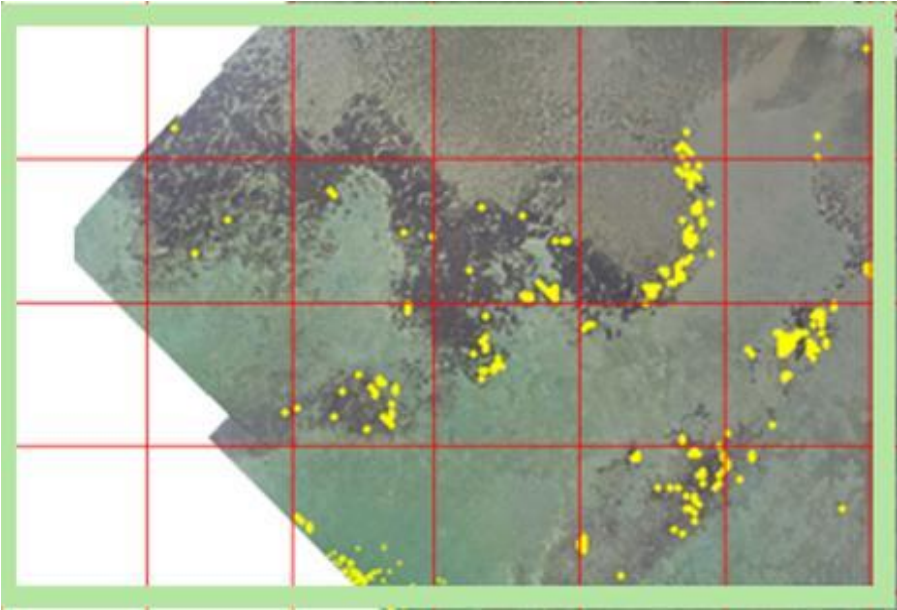
※本図に示す1グリッドの一边は実距離41mである。

左図の距離計測画像は拡大表示されているため、右図の航空写真と並べて見ると、視覚的にはより長く（約80m程度）に感じられる場合があるが、実距離および面積算定はすべて41m基準で行っている。

画面の1グリッド：41m×41m=1,681m²



Before：藻場面積の計算

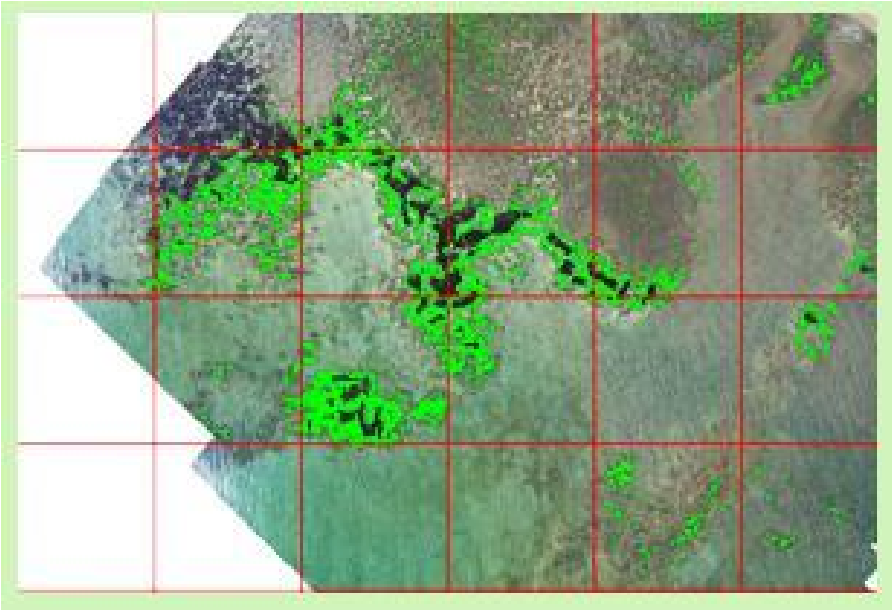


■ Beforの藻場面積：0.3グリッド分
 $0.3 \times 1.681 = 0.5043\text{m}^2$ 0.05043約ha

グリッド位置	プロット密度	評価（グリッド相当）
縦1・横3	低密度	0
縦1・横6	低密度	0
縦2・横2	低密度	0
縦2・横3	低密度	0
縦2・横4	低密度	0
縦2・横5	低密度	0.2
縦2・横6	低密度	0
縦3・横3	低密度	0
縦3・横4	低密度	0
縦3・横6	低密度	0.1
合計グリッド相当数		0.3

密度区分	プロット被覆率（グリッド内）	説明
高密度	70%以上	グリッドの大部分が鮮やかな緑色の点で覆われている。視覚的に密集しており、藻場の中心域と判断。
中密度	40%～69%	点の分布が明瞭で、藻場として機能しているが、部分的な空白もある。周辺域や拡張部に該当。
低密度	10%～39%	点が散在しており、藻場の端部や希薄な領域。生態的には重要だが、面積的には限定的。
非該当	0～9%	点がほとんど存在せず、藻場としては評価対象外。

After：藻場面積の計算



- Afterの藻場面積：2.0グリッド分
 $2.0 \times 1.681 = 3.362 \text{ m}^2$ 0.3362ha
- 増加面積：0.28577ha
 $0.3362 - 0.05043 = 0.28577$

グリッド位置	プロット密度	評価（グリッド相当）
縦1・横3	低密度	0.2
縦1・横6	低密度	0.1
縦2・横2	低密度	0.3
縦2・横3	低密度	0.3
縦2・横4	低密度	0.3
縦2・横5	低密度	0.2
縦2・横6	低密度	0.1
縦3・横3	低密度	0.3
縦3・横4	低密度	0.1
縦3・横6	低密度	0.1
合計グリッド相当数		2.0

■ CO2吸収量：0.771579 tCO2/year
✓ 0.771579 (0.28577ha × 2.7 tCO2/ha/year × 1.0 【被度】)

密度区分	プロット被覆率（グリッド内）	説明
高密度	70%以上	グリッドの大部分が鮮やかな緑色の点で覆われている。視覚的に密集しており、藻場の中心域と判断。
中密度	40%～69%	点の分布が明瞭で、藻場として機能しているが、部分的な空白もある。周辺域や拡張部に該当。
低密度	10%～39%	点が散在しており、藻場の端部や希薄な領域。生態的には重要だが、面積的には限定的。
非該当	0～9%	点がほとんど存在せず、藻場としては評価対象外。

水中撮影画像の比較

Before : 2024.04.19撮影



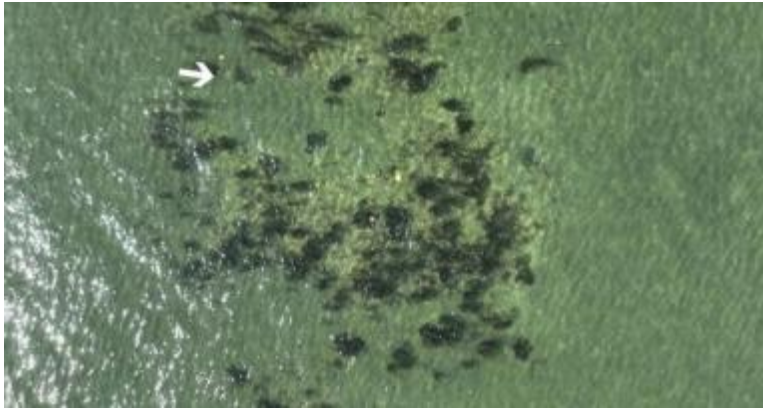
After : 2025.04.29撮影



Before : 2024.04.19撮影



After : 2025.04.29撮影



Before : 2024.04.19撮影



After : 2025.04.29撮影



After : 2025.04.29撮影

セラミック上だけではなく、周辺にも藻が繁茂していることが分かる



■CO2吸収量算定のパラメーター



①藻場の種類

主要な藻場を形成している藻は「ホンダワラ属の一種(Sargassum spp.)」と考えられる。
ホンダワラ属のCO2係数：2.7 * 文献値「浅海域における年間二酸化炭素吸収量の全国推計」

②被度

「100%」として計算

セラミック設置場所：青色部分（2024年設置）



【参考 1】 AIでの藻場識別

1. 解析対象と前提条件

- 対象海域：長崎県・大村湾沿岸
- 想定される主要藻類：ホンダワラ類（褐藻）
- 使用画像：
 - ✓ 2024/4/19（Before）
 - ✓ 2025/4/29（After）
- 解析手法：
可視画像（RGB）を用いた濃淡・空間パターン解析

2. 衛星・航空画像における「藻場の典型的な見え方」

既存研究・実務知見から、ホンダワラ類の藻場は以下の特徴を示すことが知られている。

① 周囲海域より暗く見える

- 海水単体よりも葉体・茎体の集合により光吸収が増大
- 結果として**周囲より一段暗い斑状（パッチ状）**に見える

② 斑状・不連続な分布

- 海藻は均一に広がらず、潮流・水深・底質の影響を受けるため、**雲状・島状の分布**になりやすい

③ 海岸線に沿った帯状分布

- ホンダワラ類は岩礁・人工構造物周辺に定着
- そのため**護岸・沿岸に沿って連続する暗色帯**として現れる

3. 今回「藻場（確からしい）」と判断した具体的根拠

根拠①：局所的な暗色パッチの存在

- 対象箇所は周囲海域より**明確に暗い**かつ**点状的**
- 泥濁・影・建築物反射とは異なり、**水中由来の減光パターン**を示す

根拠②：陸域植生・人工物との識別

- 解析では以下を**除外条件**としている。
- 陸上植生 → 高彩度の緑（G成分優勢）として識別・除外
- 建築物・護岸・道路 → 高輝度・低彩度として除外
- 波影・日陰 → 形状が直線的・広域であるため除外
- ※ 結果として残った暗色パッチは**「海中に存在する固定的な被覆物」**である可能性が高い。

根拠③：時系列での一貫性

- Before / After の双方で**同じ沿岸帯**に出現
- 完全にランダムなノイズではなく、**位置的な再現性**がある

根拠④：分布形状がホンダワラ類の生態と整合

- 春季（4-5月）はホンダワラ類が**繁茂期**
- 観測された連続的かつ帯状の分布岩礁沿いの集中は、生態的知見と矛盾しない

学習材料の一例 ■福山大学webサイトの画像

<https://www.fukuyama-u.ac.jp/blog/6715/>

航空写真を用いた福井県沿岸全域の藻場判読と利活用可能な主題図（ヒートマップ、藻場造成適地マップ）の作成

■藻場の判読の写真

chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjpcglclefindmkaj/https://sokugikyo.or.jp/wp-content/uploads/2025/05/122_6.pdf

【参考 2】 AIでの藻場識別：誤解析の原因

AIが「誤解析」と判断した部分は事前に対象から削除しています。誤解析となった理由は下記と考えられます。

1. Before画像：左下から右下境界の不自然な黄色ラスタ

- 画面下部の黄色ドットは、実際の藻場（ホンダワラ類）の分布特性とは一致せず、オルソ画像のモザイク境界、浅場砂泥底の分光特性、水面反射等が重なった結果、画像解析上で誤って藻場として抽出された可能性が高い。
特に直線的・ギザギザな形状は自然藻場では説明できない。

【原因の可能性（重要度順）】

① 画像モザイク境界・オルソ補正由来の誤判定（最有力）

画像下部は以下の条件が重なりやすい領域です。

- ・ ドローン／航空写真の**オルソ化・モザイク合成の境界**
- ・ 視差補正や輝度補正の急変
- ・ 水面反射（サングリント）の補正不完全

分類アルゴリズムが「色調変化」を藻場と誤認識し、ギザギザ状・直線的な抽出結果になった可能性が高いと考えられます。

② 浅場＋砂泥底による分光的誤認識

大村湾沿岸、とくに湾奥部では：

- ・ 透明度が高い
- ・ 砂泥底が明るい緑～黄緑に見える
- ・ 太陽高度が低いと色調が急変

この条件下では、

藻類と底質（砂泥）の分光特性が重なりNDVI系・色ベース分類では誤検出が起こりやすい

③ 波打ち際・白波・底質境界の影響

画面下部は、

- ・ 波浪の影響を受けやすい
- ・ 白波・泡・底質境界が出やすい
- ・ 反射率が急変

「**エッジ（境界）**」を**藻場と誤認識**する典型例です。

④ ホンダワラ類の生態特性との不一致

事前学習した参考資料（福山大学・測技協資料など）でも示されている通り：ホンダワラ類は

- ✓ 岩礁基盤
- ✓ 潮通しの良い場所
- ✓ パッチ状・帯状でも「自然なうねり」を持つ

しかし該当部は、

- ・ 直線的
- ・ 均一幅
- ・ 人工的境界に一致

➡ 生態分布として説明がつかないため、誤解析と判断

【参考3】セラミック設置場所や時期とafterにおける分布範囲の変化や拡大

1. 水質データ

- ①申請対象区（浄水場前）、②対象区外（松山団地）にて採水。
- 申請対象区では、2024年の水質浄化セラミック設置後、COD、全窒素、全リン、全硫化物において水質の安定化および改善傾向が確認された。
- 特に底質硫化物の低下は、藻場生育に不利な嫌気・還元環境の緩和を示している。これらの水質改善は、2025年に確認された藻場面積の拡大と整合しており、当該施策が藻場繁茂を促進したことを示唆する。

2. セラミック設置個所と水質、藻場の関係性

- 本事業では、人力施工および海底地形等の制約から、セラミックは申請範囲中央ではなく沿岸部に設置した。
- しかし、対象海域は潮汐による往復流および沿岸流の影響を強く受ける環境であり、設置地点で改善された水質および底質環境は、申請範囲全体へ面的に波及すると考えられる。実際に、申請対象区全域で水質指標の改善と藻場面積の拡大が確認されており、セラミック効果の広域性が裏付けられていると考える。

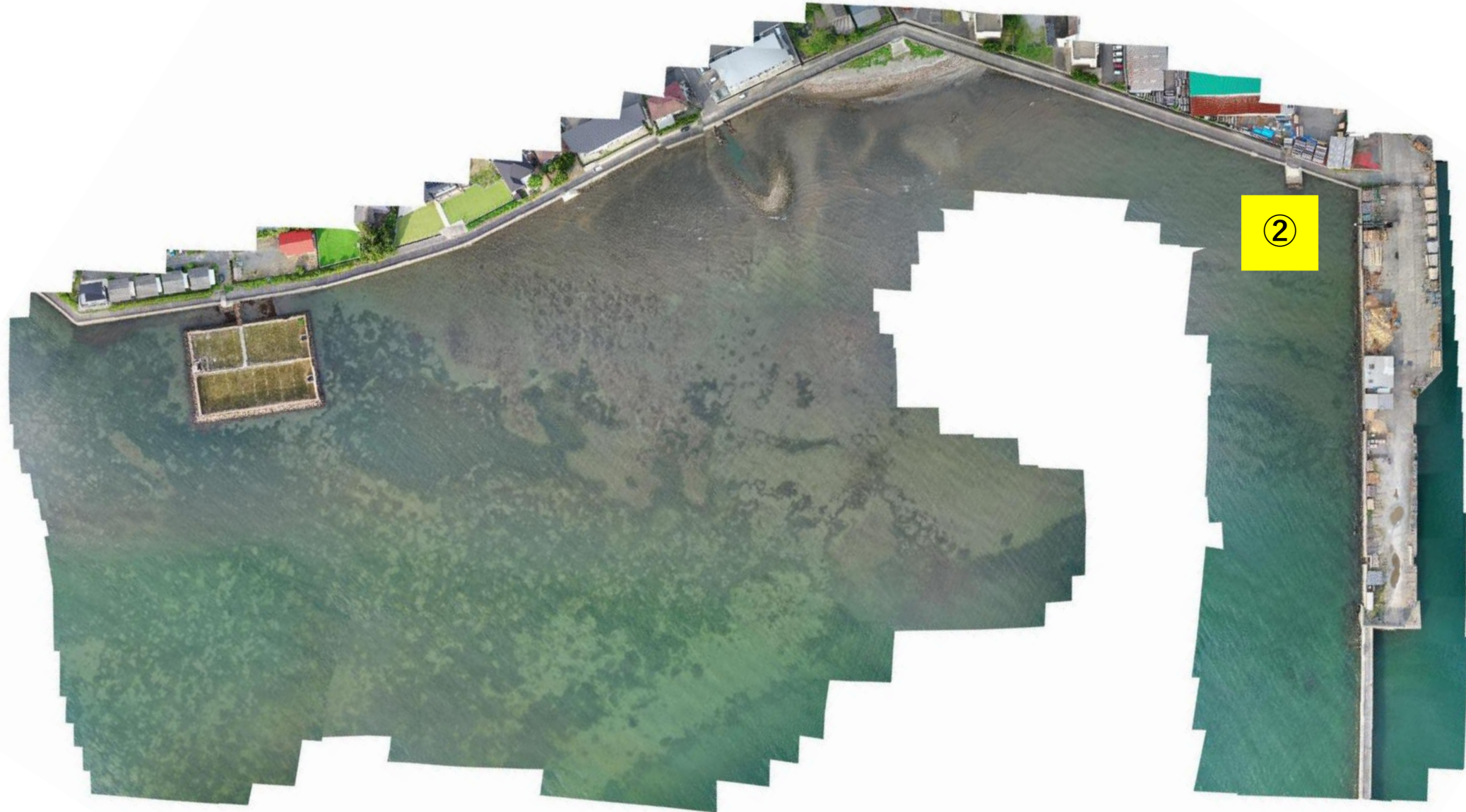
採水ポイント

①申請対象区（浄水場前）



採水ポイント

②対象区外（松山団地）

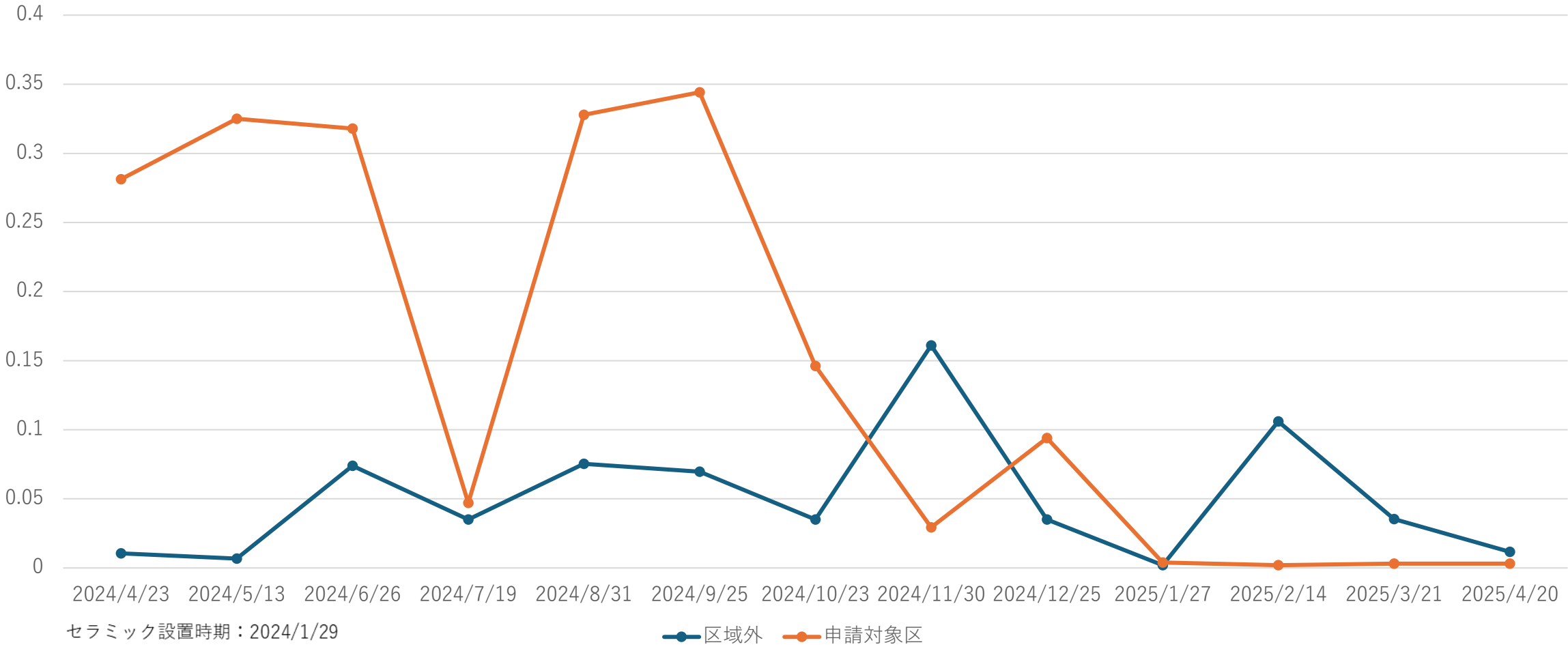


水質検査結果

□ T-S（全硫化物）：底質硫化物の堆積、ヘドロ化状態の判断

- 設置後、明確な低下傾向。
 - ✓ 底質の酸化還元環境改善
 - ✓ 硫化水素発生抑制
- 藻場にとって致命的な硫化物ストレスが軽減し、根・仮根の生存率向上につながっていると推測

T-S (mg/g)

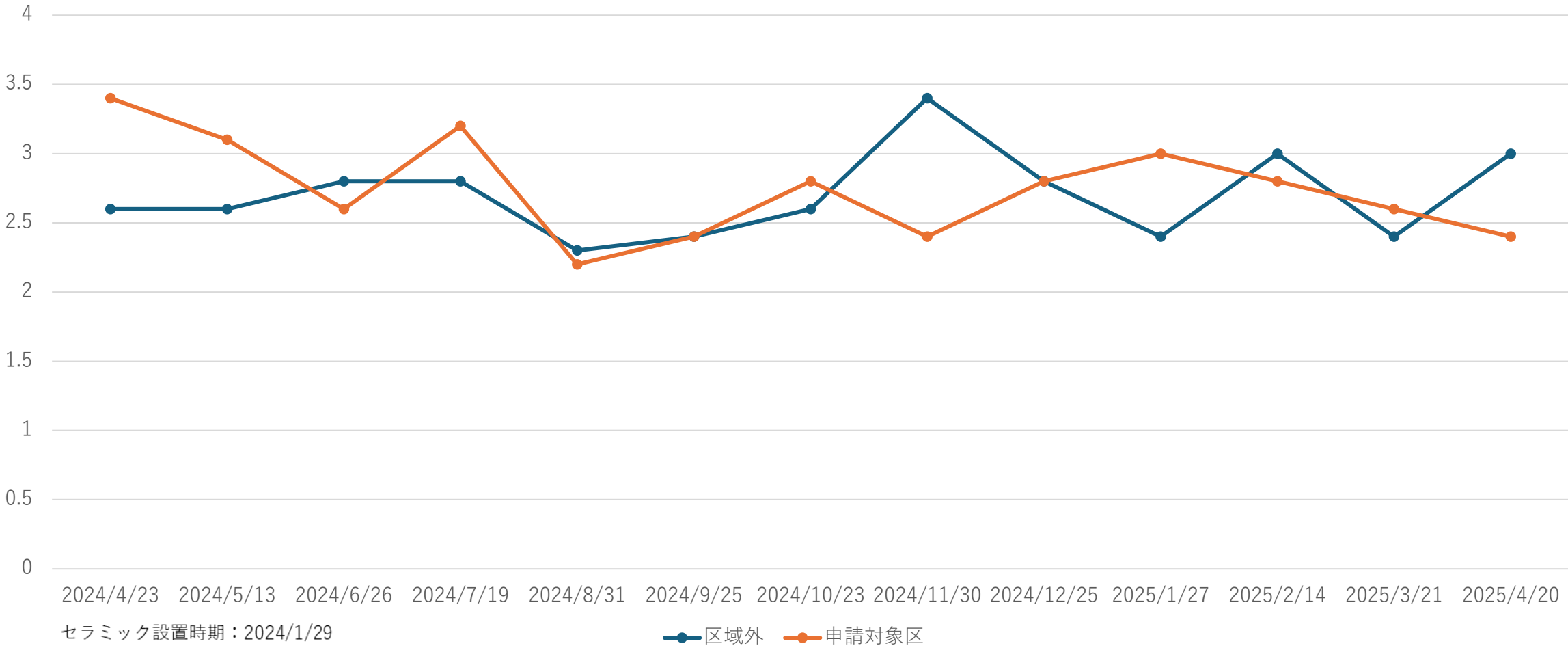


水質検査結果


□ COD（化学的酸素要求量）：水質の総合的汚染度の判断

- セラミック設置後、申請対象区のCODは緩やかな低下傾向にある
 - 有機物分解が促進
 - ✓ 底質・水中の酸素消費負荷が軽減
- 結果として、藻類の光合成に適した透明度・酸素環境が維持されている

COD (mg/L)

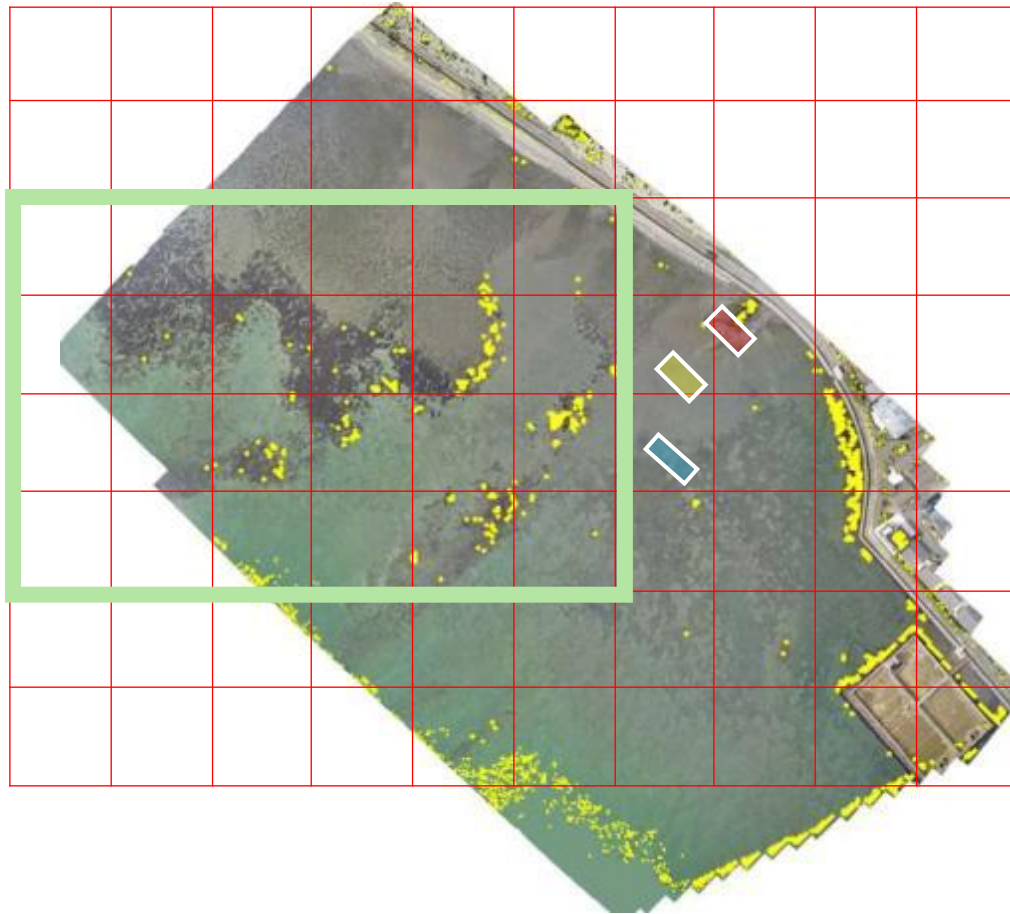


浄水管理センター前 セラミックの設置

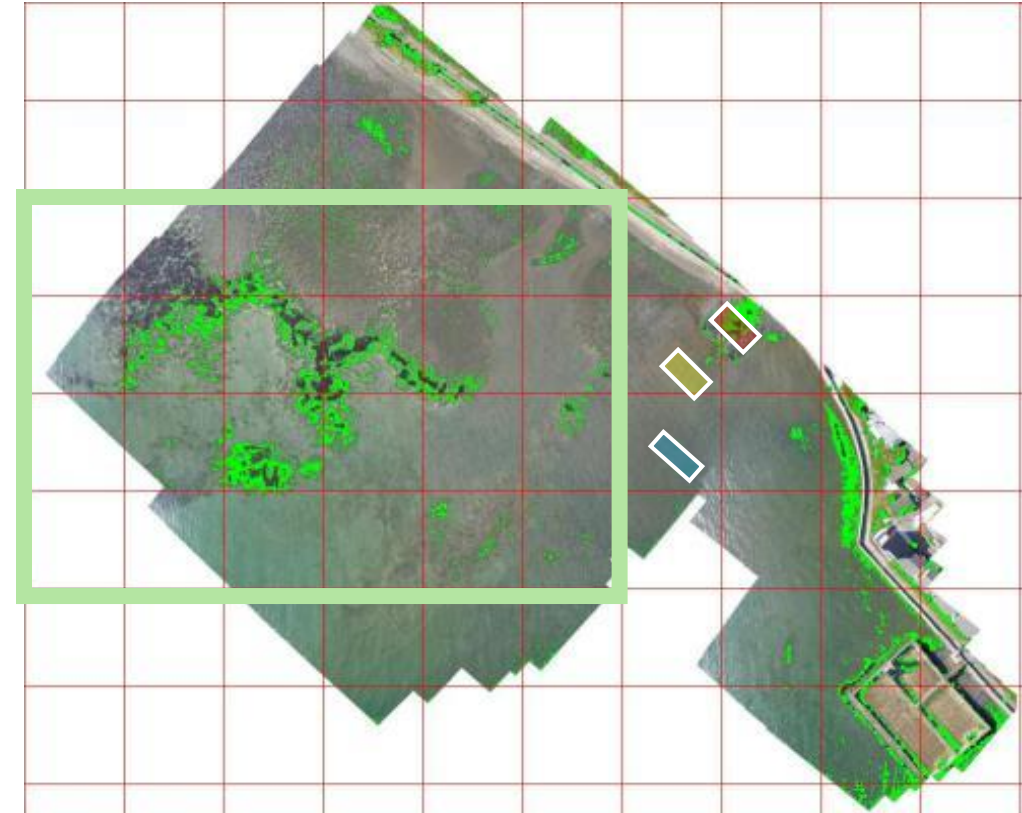
2024/1/29 セラミック設置区域 



Before : 2024.04.19撮影



After : 2025.04.29撮影



■グリッドサイズ

※本図に示す1グリッドの一边は実距離41mである。
左図の距離計測画像は拡大表示されているため、右図の航空写真と並べて見ると、視覚的にはより長く（約80m程度）に感じられる場合があるが、実距離および面積算定はすべて41m基準で行っている。

画面の1グリッド：41m×41m=1,681㎡



■セラミックの設置

以下、図形で地図中に記載

