

中間取りまとめ(第2章)案 藻場・干潟分布状況把握

1. 小委員会資料番号・タイトル等

- ・ 第5回水産資源再生方策作業小委員会 資料8
有明海南部海域及び八代海における藻場・干潟分布状況調査の結果について
- ・ 発表者：環境省
- ・ 実施年度：平成30年度～平成31年度

2. テーマ

藻場・干潟分布状況把握

3. 目的

平成28年度委員会報告において、生物の生息環境の確保を図るための対策として、「水質浄化機能を有し、生物の生息・再生産の場となる藻場・干潟（なぎさ線を含む）・カキ礁の分布状況等の把握及びその保全・再生を進める。」とされている。

ここでは、衛星画像解析手法を用いて、有明海及び八代海における藻場・干潟の最新の分布状況を効率よくかつ定量的に把握し、有明海及び八代海における生物の生息環境の確保を図るための基礎資料とすることを目的とした。

4. 対象海域

- ① 有明海全域、②八代海海域

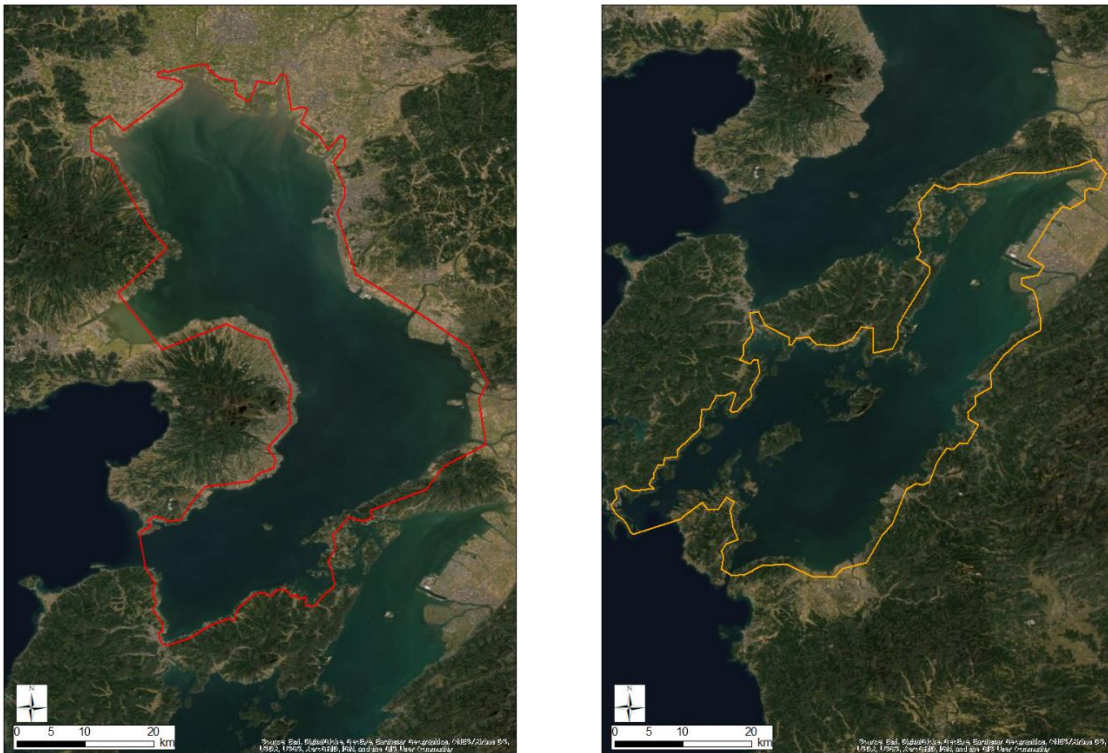


図1 藻場・干潟分布状況調査の対象範囲

5. 内容・方法・結果

1) 内容・方法

広範囲を効率的かつ定量的に調査を行うことができる衛星画像による解析手法を用いて調査を実施した。調査のフロー図を図2に示す。

本調査では、画素（3m×3m）ごとに藻場・干潟の有無を分析するもので、従来の手法（ヒアリング等）と比較して、より詳細に分布域を抽出することが可能である（図3）。

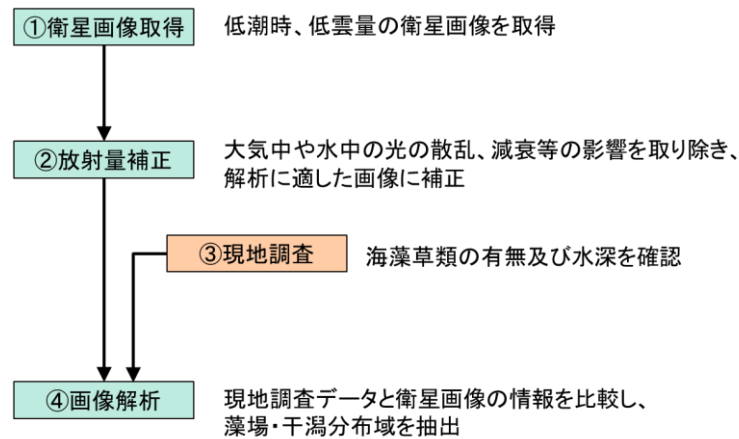


図2 調査フロー

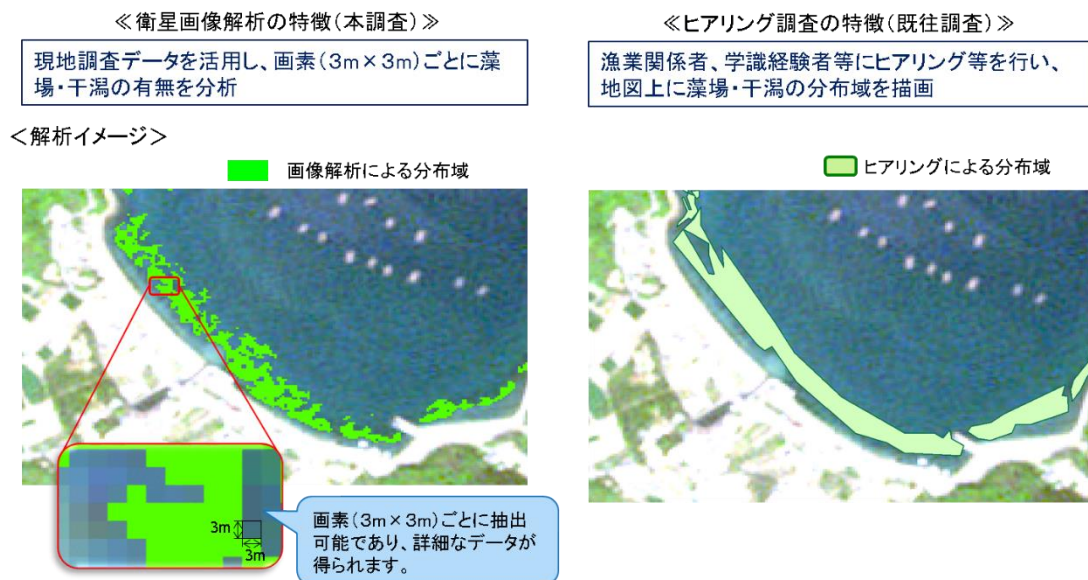


図3 調査手法の特徴

解析に使用する衛星画像は低潮時、低雲量のものを選定し、取得した。取得した衛星画像には、解析に必要な情報以外に、水や大気の影響が含まれているため、これらの影響を取り除く放射量補正を実施した。

また、検証データを取得するため、現地調査を実施した。有明海及び八代海は透明度の低い海域があるため、平均透明度が 2.0m 以上の海域を高透明度海域、2.0m 未満の海域を低透明度海域に区分した（図 4）。調査方法については、水中カメラ及び音響機器を使用し、ライン調査とスポット調査の 2 種類の手法を組み合わせ実施した。

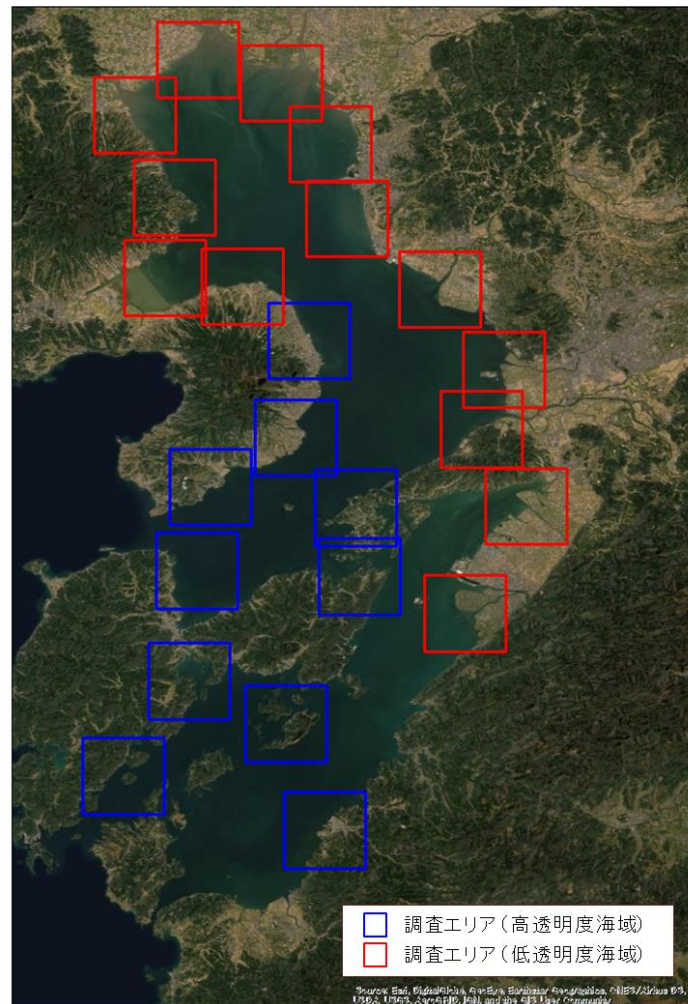


図 4 現地調査エリア

現地調査により得られた情報を用い、取得・補正した衛星画像において藻場・干潟の有無を判別するための画像解析を行った。その結果を基に、藻場・干潟の分布図を作成するとともに、その面積を算出した。また、作成した分布図及び算出した面積の妥当性を評価した。

また、別途実施した漁業者へのヒアリング調査により、藻場・干潟の分布範囲を把握した結果を第 5 回自然環境保全基礎調査の結果と比較して、経年変化について検討した。

2) 結果

(a) 衛星画像解析による藻場・干潟面積

衛星画像解析による有明海及び八代海における藻場・干潟分布図を図5に示す。また、集計した面積は、有明海において、藻場が1,456.8ha、干潟が18,799.3haであった。八代海においては、藻場が2,385.0ha、干潟が4,992.4haであった。(表1)

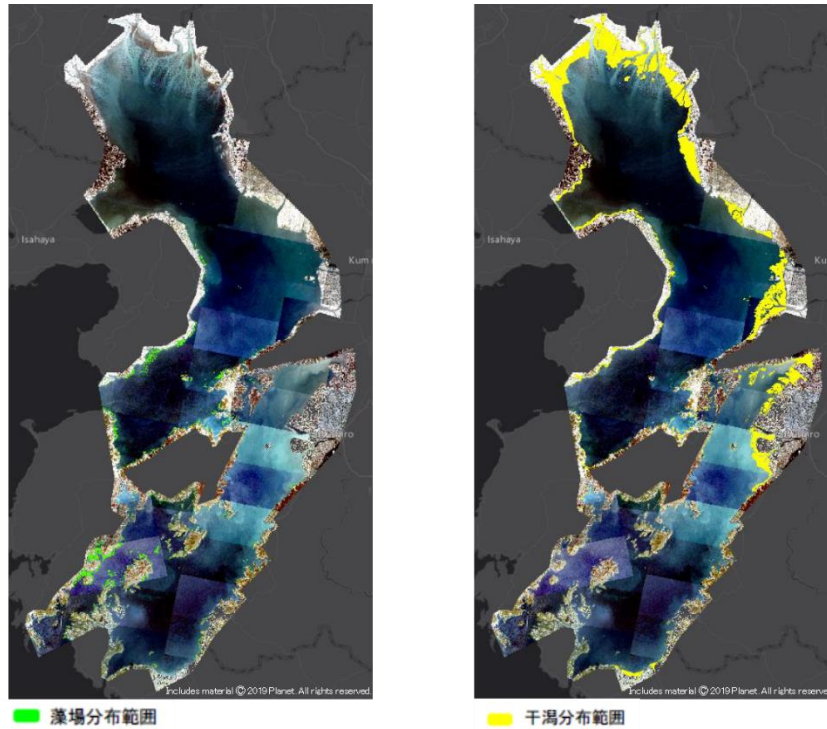


図5 有明海・八代海における藻場・干潟分布図 (左：藻場、右：干潟)

表1 有明海・八代海における藻場・干潟面積

| 海域 | 藻場面積 (ha) | 干潟面積 (ha) |
|-----------|-----------|-----------|
| 有明海 | 1,456.8 | 18,799.3 |
| 八代海 | 2,385.0 | 4,992.4 |
| 有明海・八代海合計 | 3,841.7 | 23,791.7 |

※小数点第2位以下を四捨五入しているため、合計値が合致しない場合がある。

(b) 藻場・干潟面積の状況 (既往ヒアリング調査結果との比較)

藻場・干潟の分布状況の経年変化を把握するため、既往調査 (第5回自然環境保全基礎調査 (環境庁・平成9年度)) と同様にヒアリングにより有明海・八代海の一部エリアにおける藻場・干潟の分布状況調査も実施した。

平成30~31年度のヒアリング調査結果は、既往調査 (平成9年度) に比べ、藻場が約15%、干潟が約5%増加した。(表2)

表2 ヒアリング調査実施海域における藻場・干潟の面積の経年変化

| 海域 | | 既往知見 (第5回自然環境保全 基礎調査) (ha) | ヒアリング調査 (ha) | 経年変化 (%) |
|------|-----|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| 藻場 | 有明海 | 786 | 863 | 109.8 |
| | 八代海 | 521 | 645 | 123.8 |
| 藻場合計 | | 1,308 | 1,508 | 115.3 |
| 干潟 | 有明海 | 17,765 | 18,819 | 105.9 |
| | 八代海 | 2,661 | 2,794 | 105.0 |
| 干潟合計 | | 20,606 | 21,613 | 104.9 |

※小数点以下を四捨五入しているため、合計値が合致しない場合がある。

また、経年変化の割合は四捨五入した後の値で試算した。

(c)解析精度

衛星画像解析精度について、現地調査で『藻場』と確認されたエリアを画像解析が『藻場』と分類したデータ数と現地調査で『藻場以外』とされたエリアを画像解析が『藻場以外』と分類したデータ数を計数し、両者のデータ数の不均衡程度を加味して評価する「全体精度」を計算した。また、現地調査結果のうち、衛星画像解析で正しく分類された地点の割合を示す「作成者精度」及び、衛星画像解析結果のうち、正しく分類された地点の割合を示す「使用者精度」を計算した。干潟についても、同様に「全体精度」、「作成者精度」及び「使用者精度」を計算した。

表3～4に藻場・干潟の解析精度を示す。藻場の解析結果の全体精度は89.488.5%、干潟の解析結果の全体精度は88.8%と良好であった。また、これらの全体精度の信頼性を評価する Tau 係数は、藻場が0.6690.876、干潟が0.797であり、信頼性があるとされる0.5以上であったため、衛星画像解析による藻場・干潟の判定精度は信頼に足るものであることが確認された。

表3 藻場の解析精度

| 衛星画像解析結果 | 現地調査結果 | | |
|----------|--------|--------|--------|
| | 藻場 | 藻場以外 | 計 |
| 藻場 | 8,445 | 3,599 | 12,044 |
| 藻場以外 | 4,590 | 60,443 | 65,033 |

| | | | |
|---|--------|--------|--------|
| 計 | 13,035 | 64,042 | 77,077 |
|---|--------|--------|--------|

藻場の解析精度：~~(8,445+60,443) / 77,077=89.4%~~ Tau 係数：~~0.669~~

※現地調査結果：~~全 77,077 点を使用。~~

(地点数)

| 衛星画像解析結果 | 現地調査結果 | | | 使用者精度 |
|----------|--------|--------|--------|-------|
| | 藻場 | 藻場以外 | 計 | |
| 藻場 | 8,445 | 3,599 | 12,044 | 70.1% |
| 藻場以外 | 3,599 | 47,188 | 50,787 | 92.9% |
| 計 | 12,044 | 50,787 | 62,831 | |
| 作成者精度 | 70.1% | 92.9% | | |

藻場の全体精度： $(8,445 + 47,188) / 62,831 = 88.5\%$ Tau 係数：0.876

※現地調査結果：全 62,831 点を使用。

表 4 干潟の解析精度

(地点数)

| 衛星画像解析結果 | 現地調査結果 | | | 使用者精度 |
|----------|--------|---------|---------|-------|
| | 干潟 | 干潟以外 | 計 | |
| 干潟 | 84,205 | 14,939 | 99,144 | 84.9% |
| 干潟以外 | 8,564 | 101,429 | 109,993 | 92.2% |
| 計 | 92,769 | 116,368 | 209,137 | |
| 作成者精度 | 90.8% | 87.2% | | |

干潟の解析全体精度： $(84,205 + 101,429) / 209,137 = 88.8\%$ Tau 係数：0.797

※現地調査結果：全 209,137 点を使用。

6. 成果、新たな知見等

7. その他(課題、今後の方針・計画等)