

<添付資料1> プロジェクト概要

■プロジェクト名：宇和島発！漁協・地域・自治体が連携したアマモ再生ブルーカーボンプロジェクト

■プロジェクト実施者：

- ・一般社団法人宇和海環境生物研究所（※プロジェクト開始時は、NPO宇和海ブルーカーボンプロジェクトとして活動）
- ・愛媛県漁業協同組合 吉田支所
- ・富士通株式会社
- ・宇和島市

■プロジェクト実施場所：宇和島市吉田町白浦 法花津湾

【図1】



地図データ © Google
[Google Maps/Google Earth 追加利用規約](https://maps.google.com/help/terms_maps.html) に準拠

<添付資料2> CO2吸収量算出

1. 調査方法

(1)実勢面積算出方法

- ①2025年5月15日に海域内の測定範囲を設定し、水中ドローンによる調査を実施。
- ②水中ドローンのGPS座標データを用いて、走行範囲を10m間隔でメッシュ化。
- ③水中ドローンの撮影動画データを用いて、画像認識処理によりメッシュ毎のアマモの判別、被度測定を実施。被度はメッシュ内計測被度の平均値を百分率(0～100%)で算出し、メッシュ面積(100m²)に対する係数として使用。
- ④水中ドローンの撮影動画の目視確認及び、算出被度の妥当性を評価。
- ⑤メッシュ毎に面積を算出し、合計した面積を実勢面積として使用。

(2)アマモ生体のサンプリング検査

- ①調査同日、海域内3ヶ所でアマモの単位面積当たりの質量調査のため、各0.02251m²(15cm×15cm)内に生育していたアマモ生体を被度100%となる状態で採取。
- ②調査機関にて、単位面積あたりの湿重量、含水率、炭素含有率を測定。採取したアマモは葉上の付着物等を取り除いて湿質量を測定し、60℃で48時間以上乾燥させ、含水率、炭素含有率を測定した。

(3) サンプル採取地点

【図1】サンプル採取地点



	日時	座標（緯度）	座標（経度）
①	2025/5/15 12:09	33.309208	132.527244
②	2025/5/15 11:47	33.307731	132.526702
③	2025/5/15 11:28	33.306915	132.526528

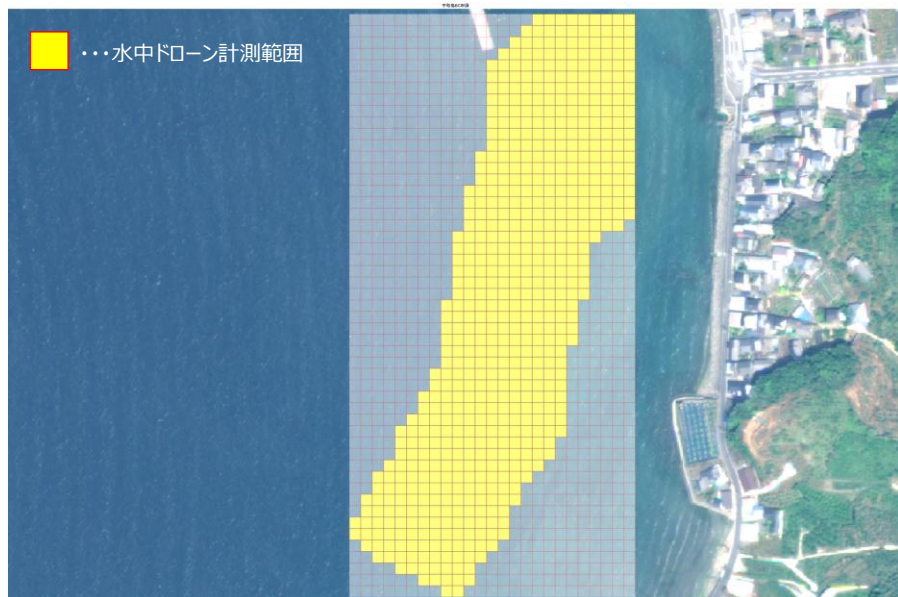
2. 調査結果

(1)実勢面積

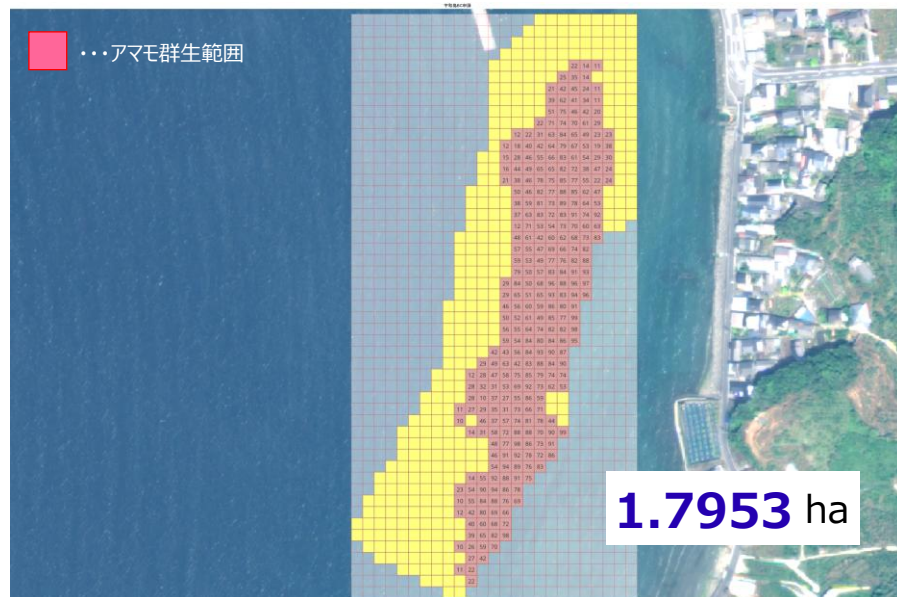
①メッシュ毎の実勢面積(ha)=(メッシュ内の被度(%)/100)×100m²/10000

②実勢面積(ha)=①の総和=1.7953

【図2】水中ドローン計測範囲

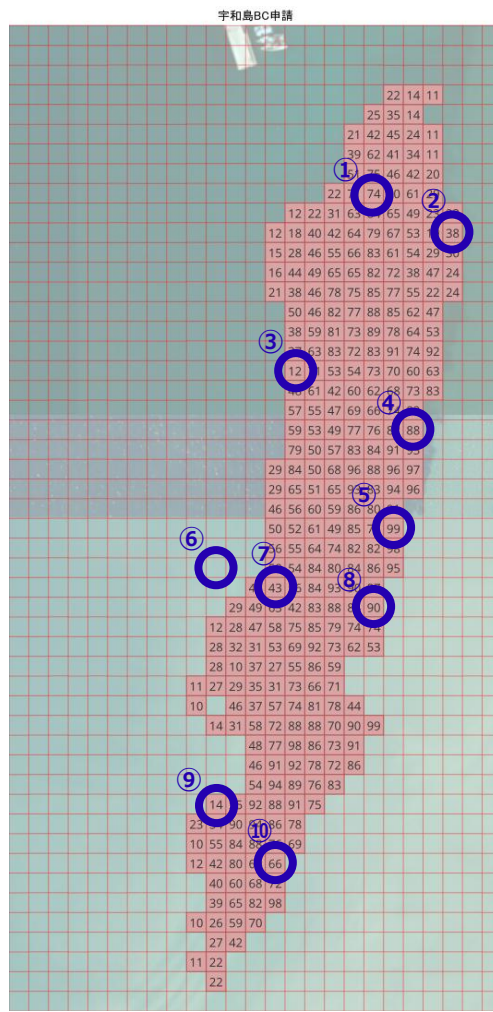
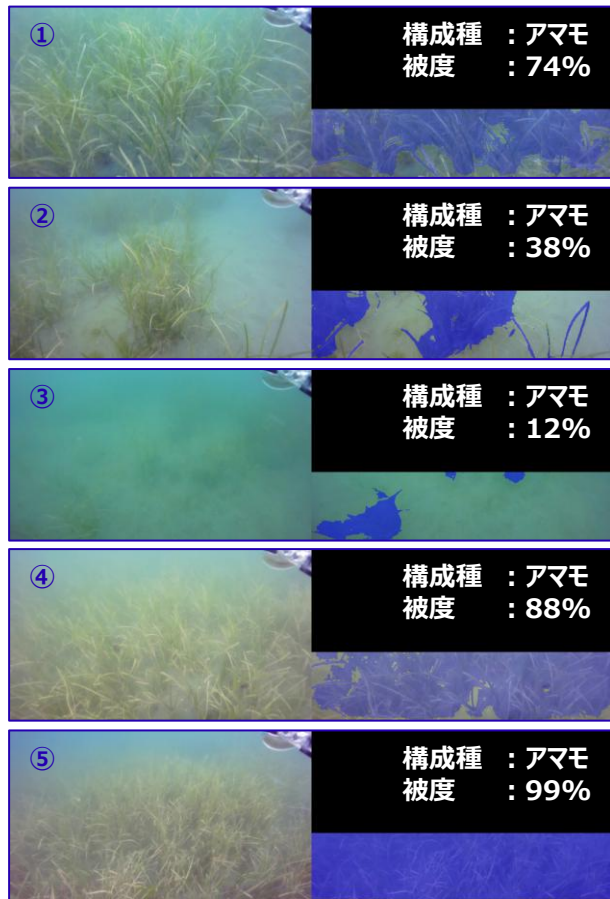


【図2】アマモ群生範囲・算出被度

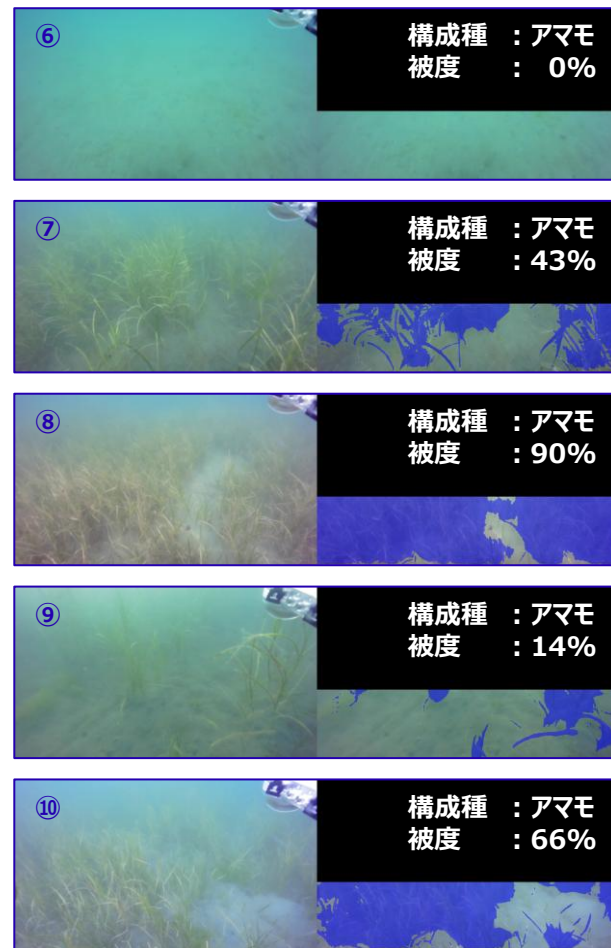


■ メッシュ内の被度評価

【図3】海中画像と算出被度（10地点）

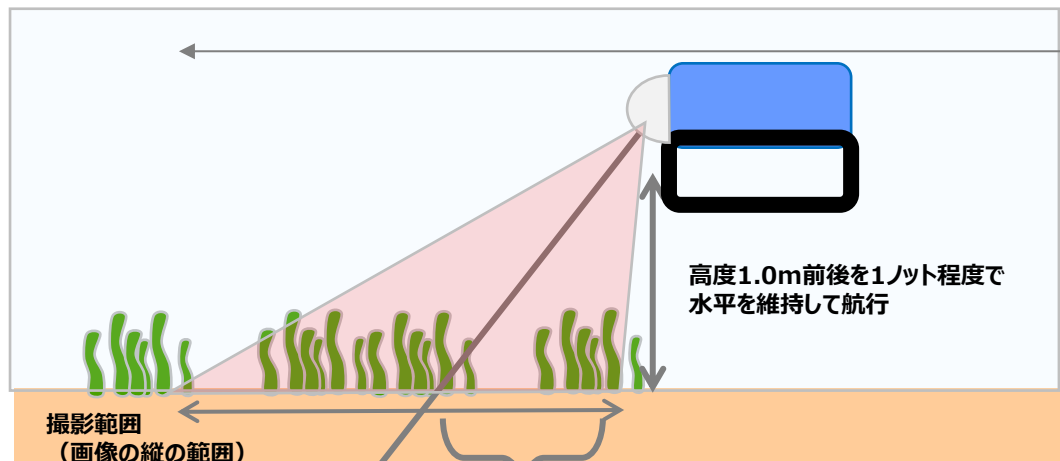


被度評価の平均正解率：96.8%



■ AUV搭載の水中カメラ

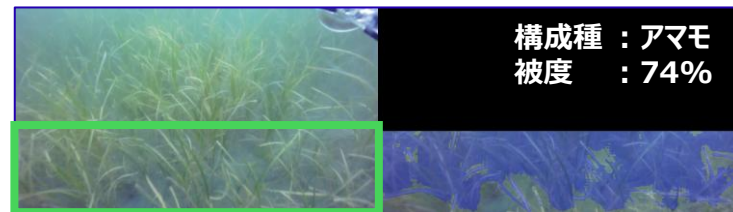
【図4】水中カメラの撮影範囲



カメラ光軸の向き

処理は入射光線が
ほぼ下方向の向きとなる
撮影範囲の2/5のエリアを使用

※サンプル採取時も同様の画角で被度100%になるように採取



(2)単位面積あたりの湿重量

各地点で採取したサンプルを、ha当たりの重量に換算し、平均値を湿重量として使用

地点	日時	座標（緯度）	座標（経度）	湿重量(g/0.0225m2)	湿重量(g/m2)	湿重量(t/ha)
①	2025/5/15 12:09	33.309208	132.527244	69.68	3096.89	30.96
②	2025/5/15 11:47	33.307731	132.526702	43.38	1928.00	19.28
③	2025/5/15 11:28	33.306915	132.526528	147.76	6567.11	65.67
平均値						38.63

【図5】サンプル計測結果



(3)含水率

各地点で採取したサンプルを、葉と根それぞれで測定(6 試料)し、平均値を含水率として使用

地点	測定部位	蒸発皿重量(g)	蒸発皿+乾燥前サンプル重量(g)	蒸発皿+乾燥後サンプル重量(g)	含水率計算結果(%)
①	葉(地上)	92.3968	97.8428	93.4403	80.83
	根(地下)	82.0137	85.9759	82.6523	83.88
②	葉(地上)	84.6046	88.3001	85.2406	82.78
	根(地下)	93.608	94.9722	93.8340	83.43
③	葉(地上)	91.2217	95.1041	91.9964	80.04
	根(地下)	92.637	95.7131	93.1547	83.17
平均値					82.35

【図6】試料写真



(4)炭素含有率

- ・各地点で採取したサンプルを、葉と根それぞれで測定(16 試料)し、平均値を炭素含有率として使用
- ・分析手法：肥料等試験法（2024） 4.11.1.a ニクロム酸酸化法

地点	試料名	計算結果	単位	最終結果(%)
①	葉(地上) a	32.28835962	%	32.28
	葉(地上) b	33.36444605	%	33.36
	葉(地上) c	31.76333630	%	31.76
	根(地下) a	34.95756180	%	34.95
	根(地下) b	35.65647870	%	35.65
	根(地下) c	34.84074897	%	34.84
②	葉(地上) a	36.04577766	%	36.04
	葉(地上) b	35.61730137	%	35.61
	根(地下) a	36.08096059	%	36.08
	根(地下) b	38.64539250	%	38.64
③	葉(地上) a	38.45250100	%	38.45
	葉(地上) b	35.24186848	%	35.24
	葉(地上) c	34.84074897	%	34.84
	根(地下) a	37.49866979	%	37.49
	根(地下) b	37.20854468	%	37.20
	根(地下) c	36.76940257	%	36.76
平均値				35.57

(5)CO2吸収量

・CO2吸収量は、Jブルークレジット認証申請手引き（Ver.2.5）に基づく式2を用いて算出。各係数は実測値および公式ガイドラインに準拠して設定。

・CO2吸収量 = 対象生態系の分布面積 × 単位面積当たりの湿重量 × (1 - 含水比) × 炭素含有比 × P/B比 × 44/12
× (残存係数① + 残存係数②) × 生態系全体への変換係数

項目	数値	備考
対象とする面積(ha)	1.7953	
単位面積あたりの湿重量(t/ha)	38.63	実測結果
含水比	0.8235	実測結果
P/B比	4.0	※1
炭素含有比	0.3557	実測結果
残存係数①	0.1620	Jブルークレジット®認証申請の手引きv2.5 3.3.1 吸収係数の設定 (2)式2の場合
残存係数②	0.0181	
生態系全体への変換係数	2.12	
対象面積のCO2吸収量(t-CO2)	24.329	

※1：(独法)森林総合研究所, (独法)水産総合研究センター：森林総合研究所交付金プロジェクト研究 成果集 3「森林、海洋等におけるCO2収支の評価の高度化」, p.105 表2-1-3-4 瀬戸内海域の海草・藻類での炭素固定量, 2004.

<添付資料3> ベースラインの設定・妥当性とその量

1. ベースラインの設定

主要活動エリアについて、宇和島市の公開情報、GoogleEarthの空中写真より、アマモ場の移り変わりを確認した。

2013年8月時点では、アマモ場が自然群生していることが確認できた。

2018年7月 大規模な豪雨災害により土砂崩れが発生、主要活動エリアにおいて大量の土砂が流れ込み、アマモ場が一度消滅した。空中写真からも災害発生から9ヶ月経過した2019年4月時点においても、土砂が堆積し藻場を覆っていることが確認できる。

GoogleEarthの空中写真画像より、アマモ場の移り変わりを確認した。

2018年7月の豪雨災害による土砂流入の影響により当該エリアのアマモ場は消失したと判断し、ベースライン面積は0haと設定した。

ベースライン面積が 0ha であるため、ベースラインCO2吸収量も 0 t-CO2 と設定した。また、漁業関係者の証言とも一致することを確認した。

【図1】

撮影日付	2013年8月	2019年4月	2025年5月
藻場状態	自然群生	土砂流入により消滅	移植により回復
空中写真 (GoogleEarth)			

地図データ © Google

[Google Maps/Google Earth 追加利用規約](https://maps.google.com/help/terms_maps.html) に準拠

■ベースライン設定の補足情報（平成30年7月 宇和島市豪雨災害の被害状況）

【図2】宇和島市災害記録誌



崩落した土砂が堤防を越えて道に流出するなど、被害の凄まじさがうかがえる
(愛媛新聞：平成30年7月24日)

宇和島市HP 平成30年7月豪雨 宇和島市災害記録誌
第2章被害の状況

<https://www.city.uwajima.ehime.jp/site/gou201807/h30gouu-saigaikirokushi.html>

【図3】アマモ場被害状況航空写真



【図4】災害時の現場写真



2. 移植による効果の妥当性検証

移植活動を行っていない、主要活動エリア付近のアマモ場の移り変わりをGoogleEarthの空中写真にて確認した。
2014年11月時点では、アマモ場が自然群生していることが確認できた。
2019年4月時点において、大幅に自然減少しているものの土砂流入による直接の影響を受けていなかったため、存在していることが確認できた。
2024年3月時点において、該当エリアは活動を行っていないため、自然消滅していることが確認できた。
藻場回復活動を行わないと、自然減少・消滅するという確認結果より、移植活動による効果であると判断する。

【図4】

撮影日付	2014年11月	2019年4月	2025年5月
藻場状態	自然群生	自然減少	(回復活動を行っていないため)自然消滅
空中写真 (GoogleEarth)			

地図データ © Google
[Google Maps/Google Earth 追加利用規約](https://maps.google.com/help/terms_maps.html) に準拠

＜添付資料4＞ アマモ移植

1. アマモ移植

株分けした苗を生産し、直植え型で対象エリアに直接植付けを実施

【図1】アマモ移植の様子

