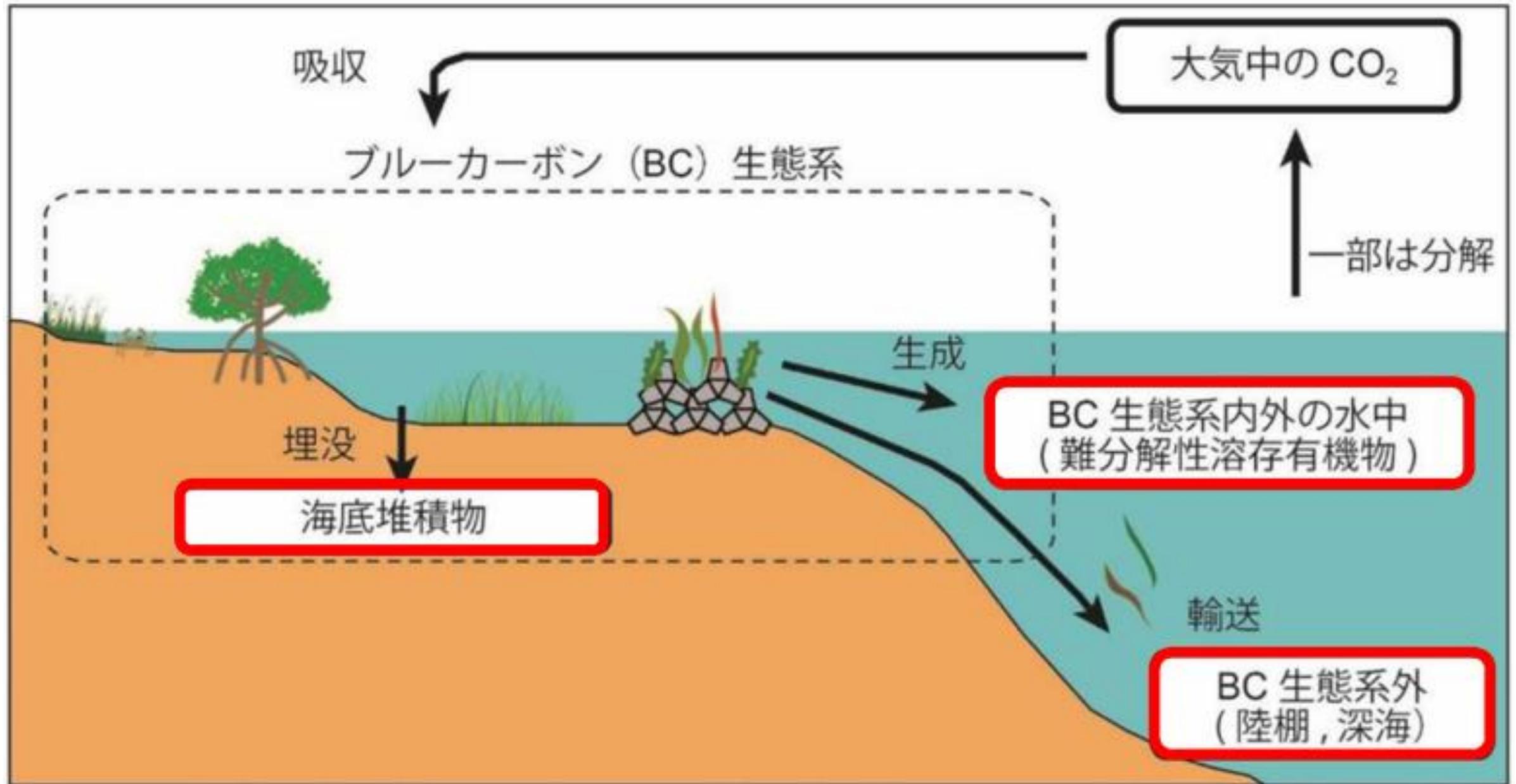
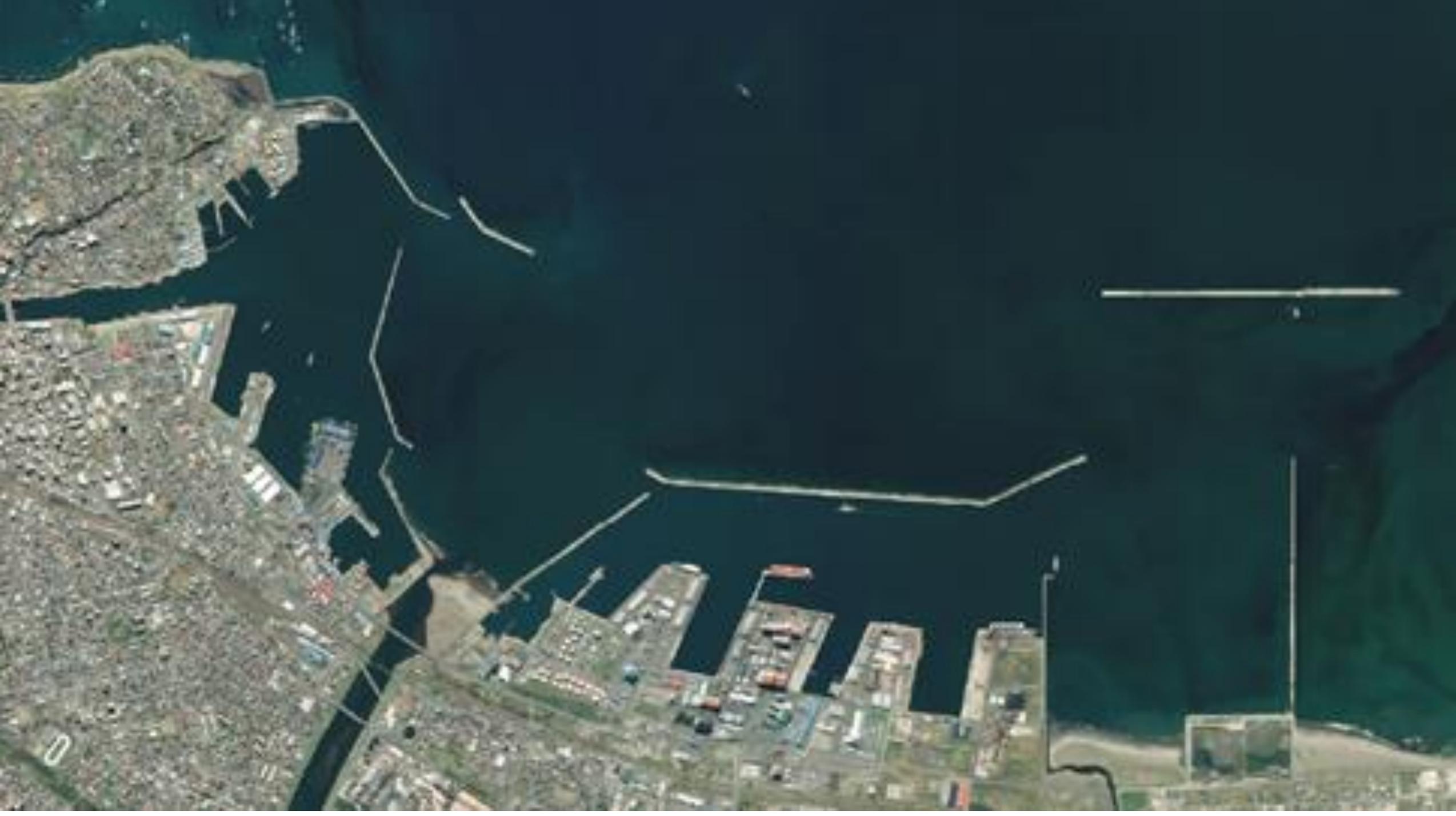


北海道開発局のブルーカーボンの取り組み

北海道開発局
港湾計画課

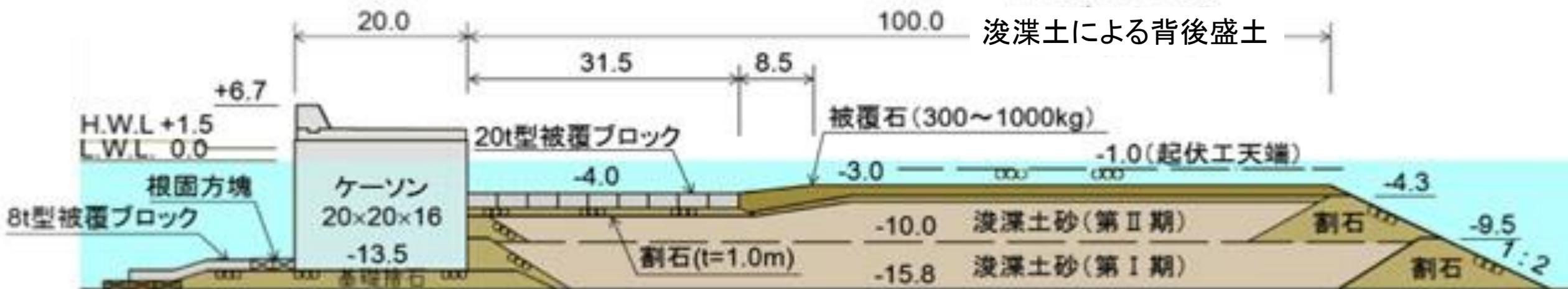
ブルーカーボンの概要



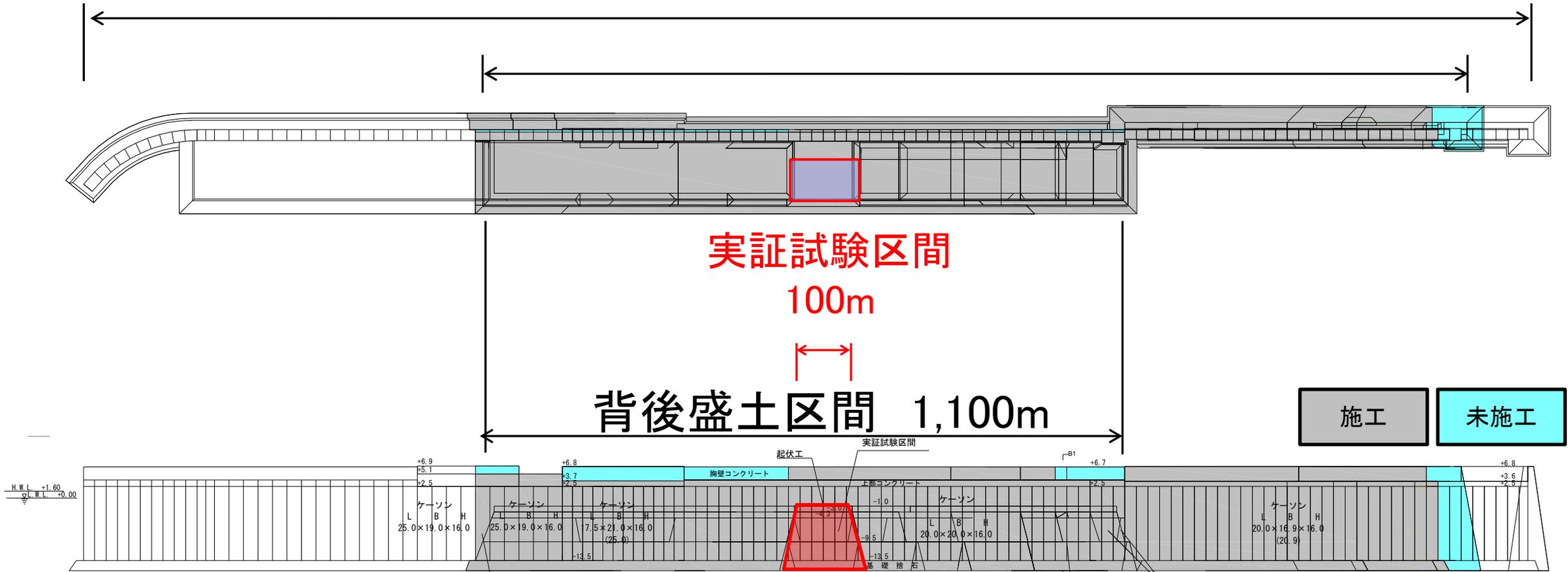


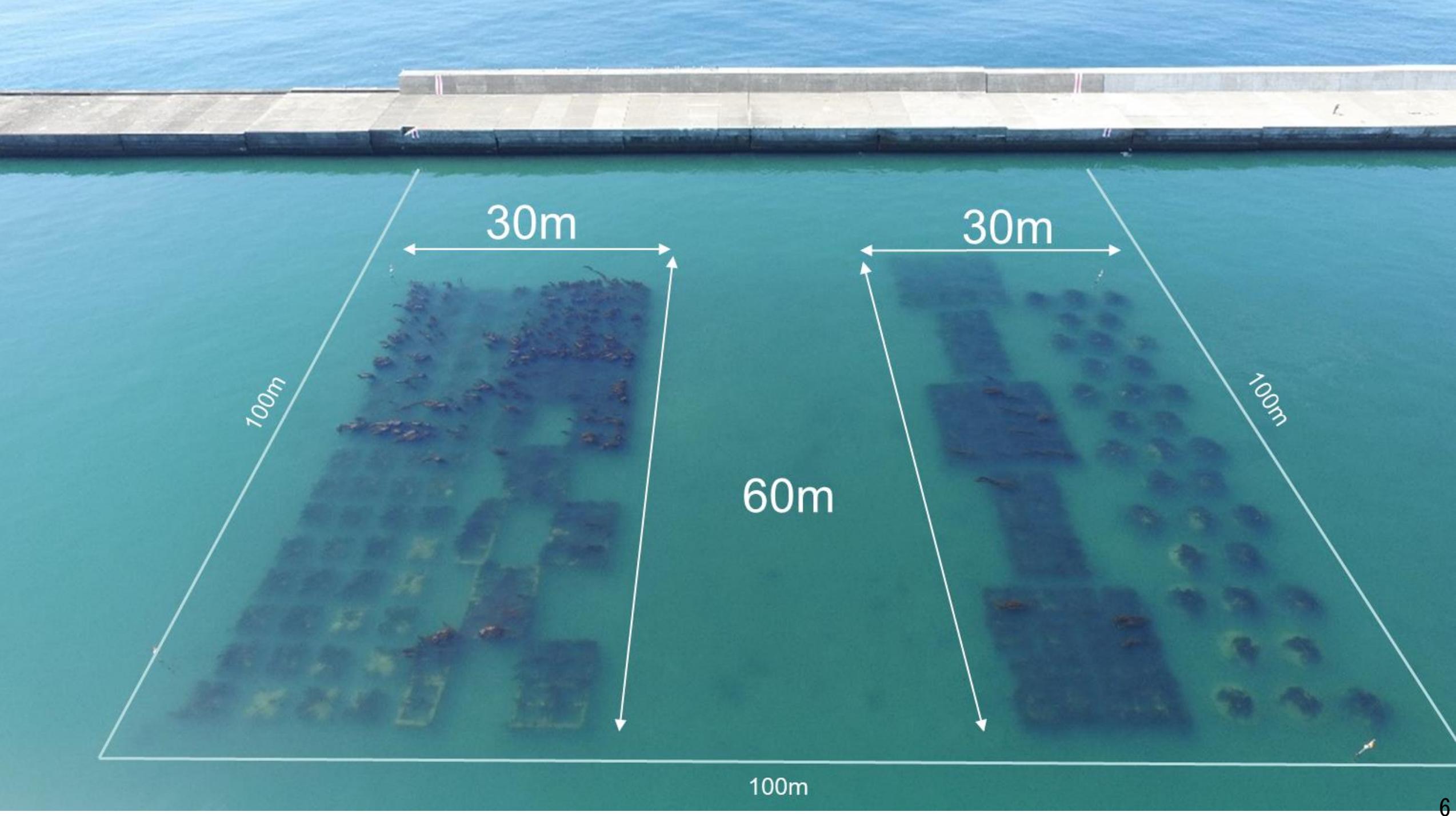
【基本方針】

1. 浚渫土砂の有効利用により、土砂処分による環境負荷の低減を図る。
2. 背後盛土により防波堤構造物の安定性向上とコスト縮減を図る。
3. 背後盛土上に藻場を造成し、新たな水生動植物の生息環境を創出する。



計画延長 2,500m (事業採択区間 1,700m)





30m

30m

100m

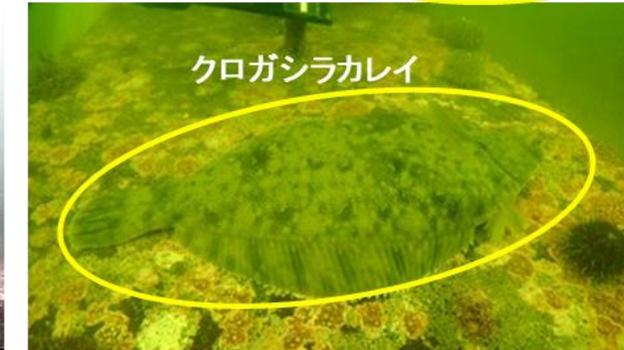
100m

60m

100m

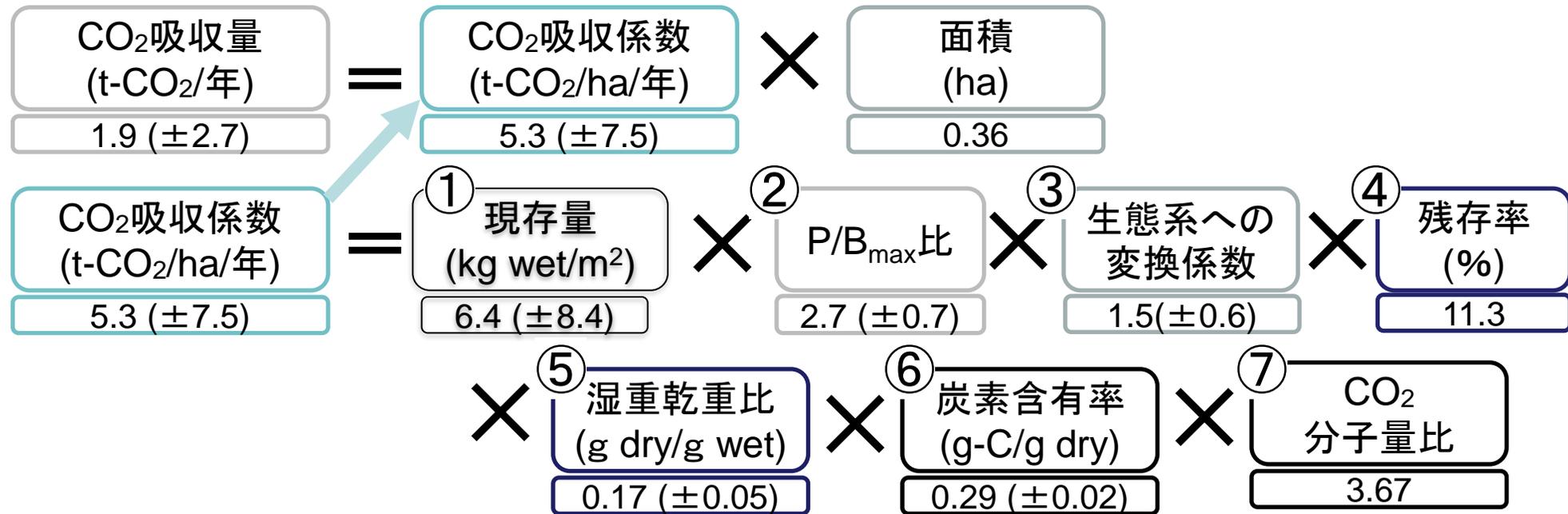
令和3年7月調査(魚類は24時間撮影による)

スジメ、ガッガラコンブ、アナメ等10種以上、植物・動物プランクトン(40種以上)、底生生物(30種越以上)





CO₂吸収量の算定方法とパラメータ値

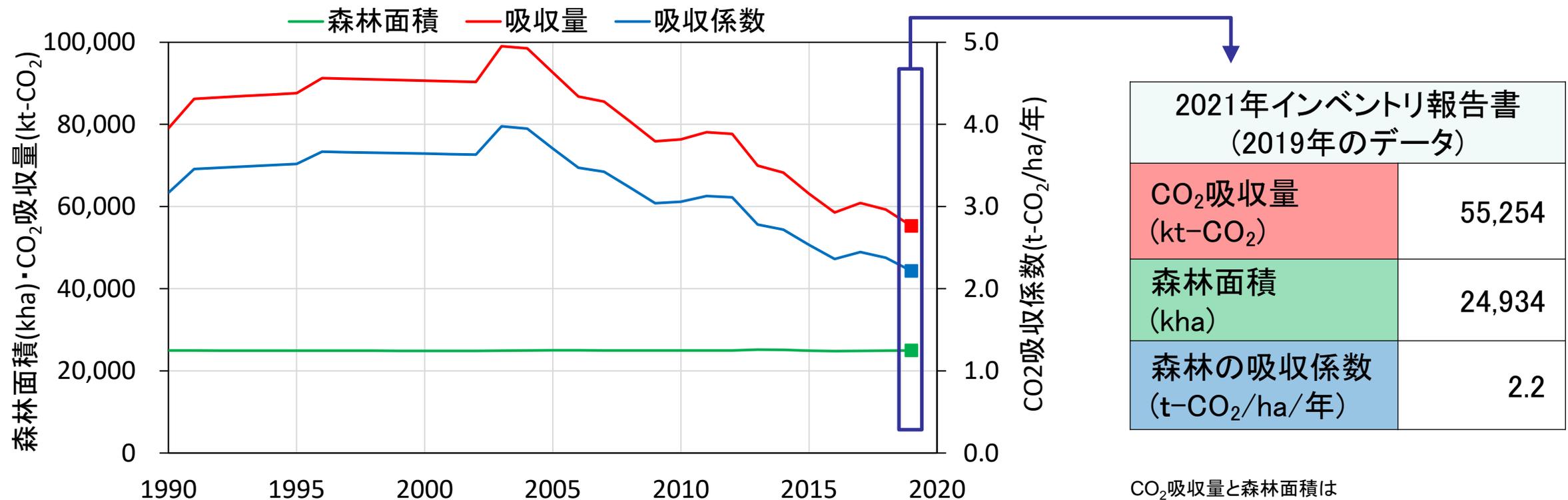


- ①現存量: モニタリング調査から年間最大を使用(現場ごとの計測が望ましい)
[6.42kg wet/m²は釧路島防波堤でのコンブ類+スジメの平均現存量]
- ②P/B_{max}: 年間生産量(Production)と最大現存量(Biomass)の比
- ③生態系への変換係数: 付着微細藻類などの植物(一次生産者)を考慮するための係数
- ④残存率: 海底の土中への堆積物や沖に流れ深海に留まる比率
- ⑤湿潤乾重比: 湿重量と乾重量の比
- ⑥炭素含有率: 海藻乾重量あたりに含まれる炭素の量
- ⑦CO₂分子量比: CO₂(44)/C(12)=44/12=3.666…(固定値)

森林のCO₂吸収係数の比較

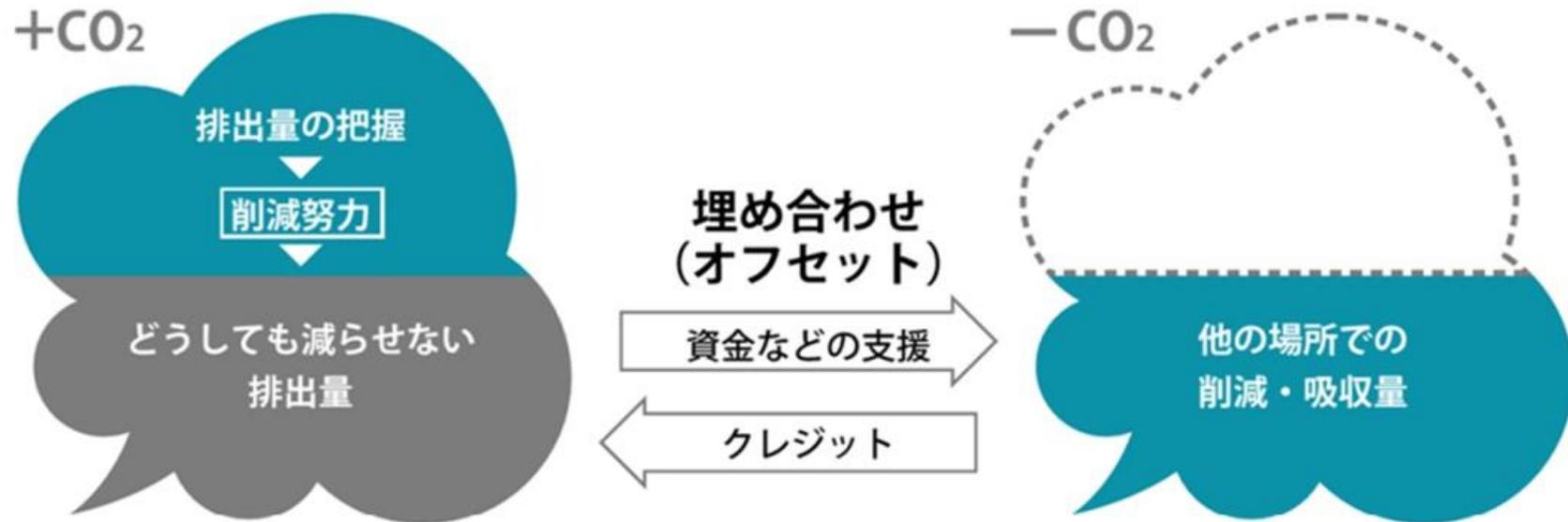
- 森林のCO₂吸収係数は2003年をピークに減少傾向(老木の増加)【2021年インベントリ報告書】
- 最新値(2019)では森林のCO₂吸収係数は、2.2(t-CO₂/ha/年)に相当
- 釧路港島防波堤の吸収係数5.3(t-CO₂/ha/年)は森林の2.4倍

※インベントリの森林は、生体バイオマス、枯死木、リター(落ち葉)、土壌に分けて数値モデルを作成し、前年度からの差分でCO₂吸収量を推定。



CO₂吸収量と森林面積は
2021年インベントリ報告書,第6章8頁

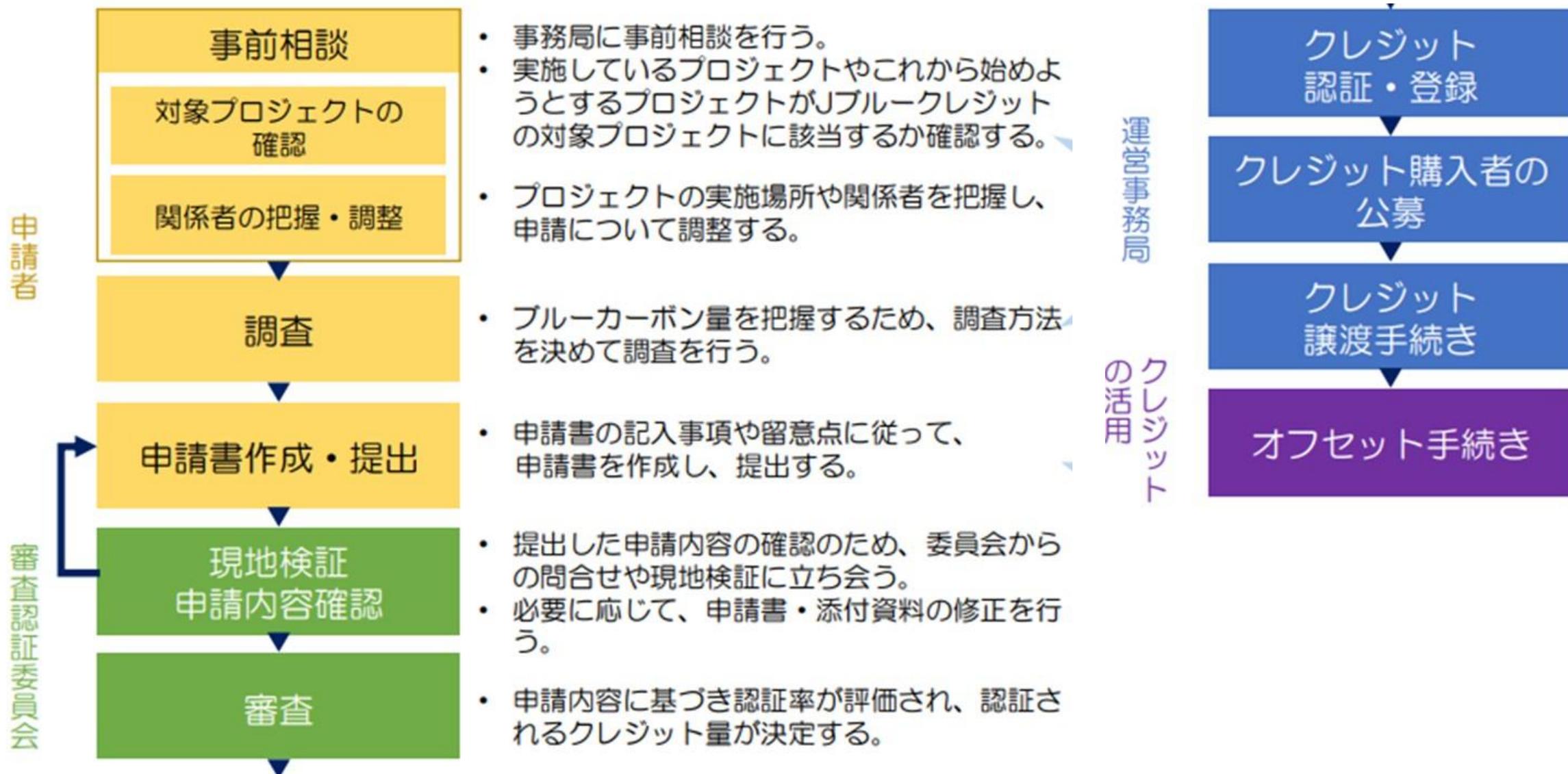
カーボン・オフセット



※カーボン・オフセットフォーラムHP掲載図を基に作成

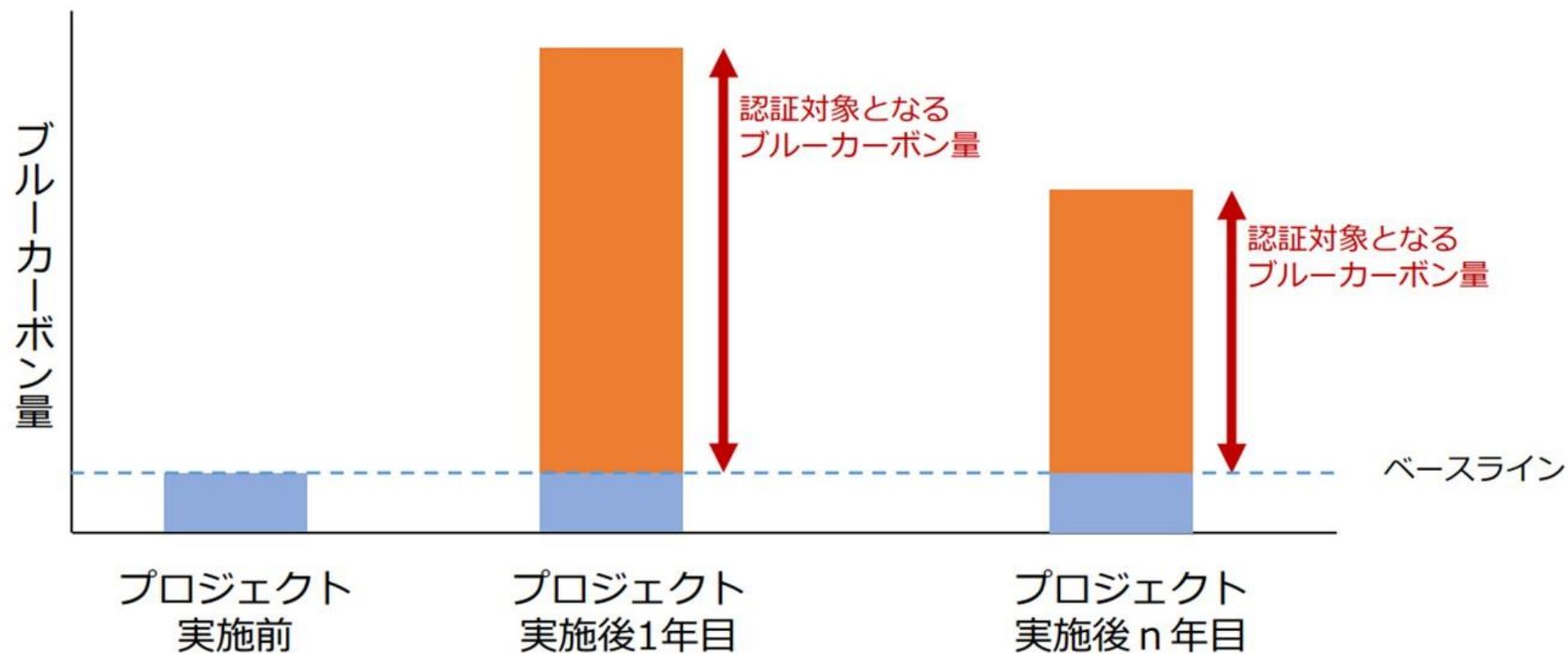


Jブルークレジットの申請の流れ

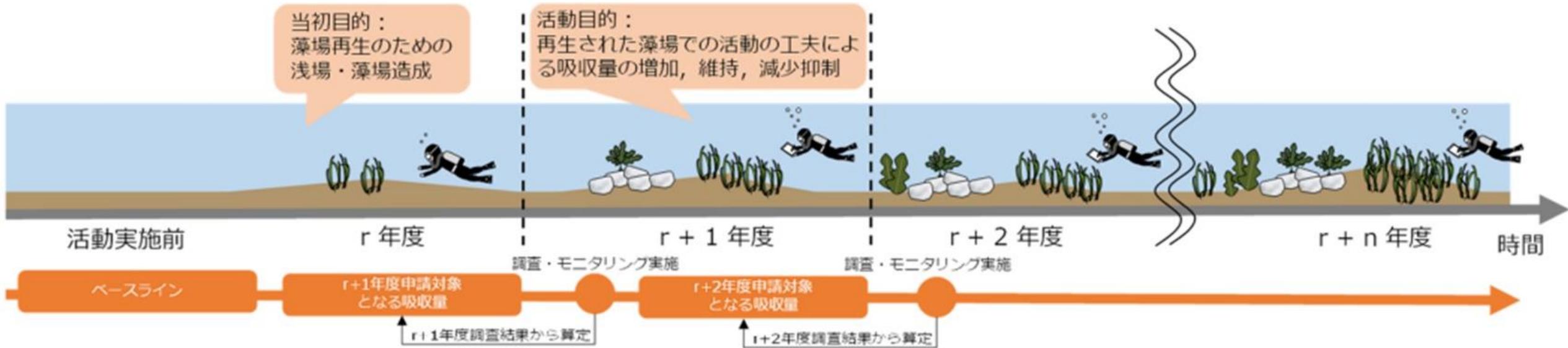


認証対象となるブルーカーボン

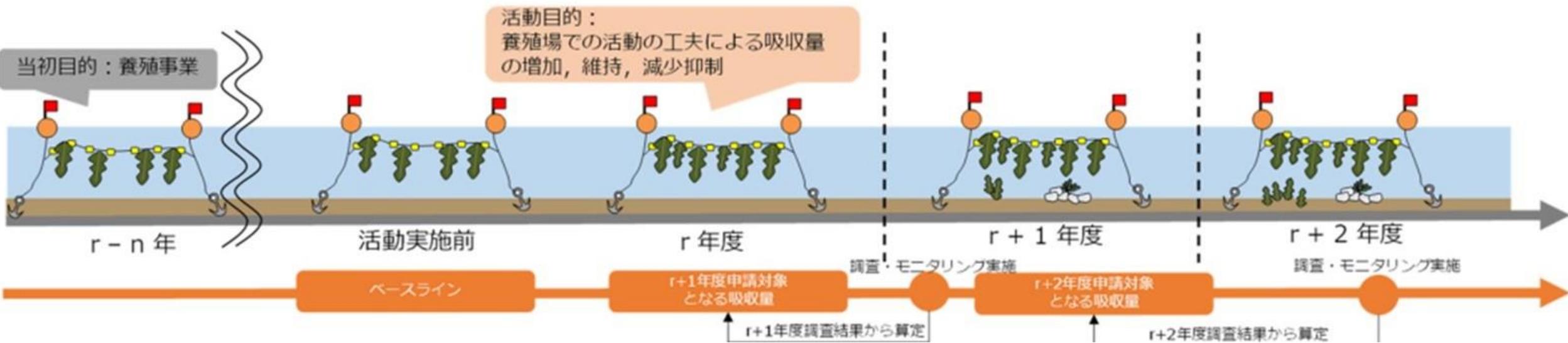
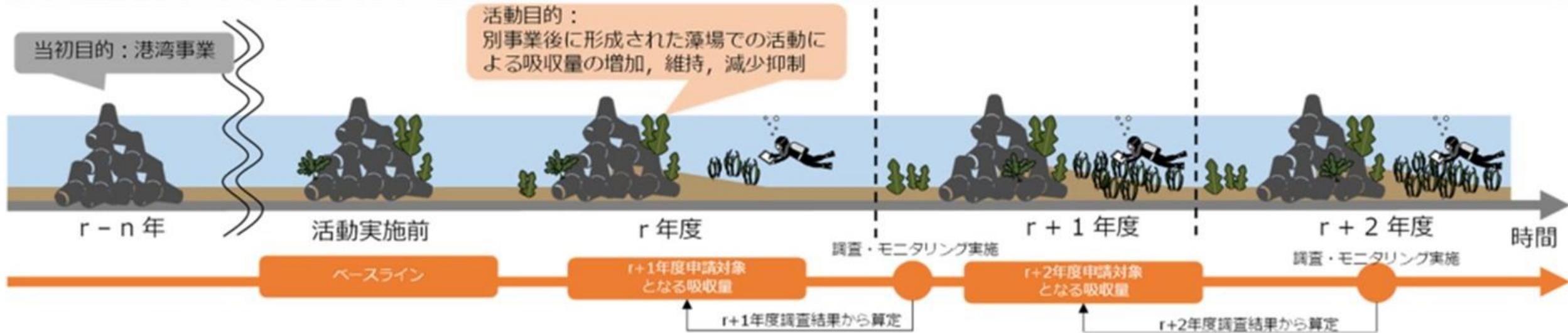
- プロジェクトの実施により吸収・固定されたブルーカーボン量を対象とし、審査認証委員会での検証を経てJブルークレジットとして認証。
- 認証の対象は、1年間で吸収・固定したブルーカーボン量から、プロジェクト実施前のブルーカーボン量（ベースライン）を差し引いた量。申請は1年単位。



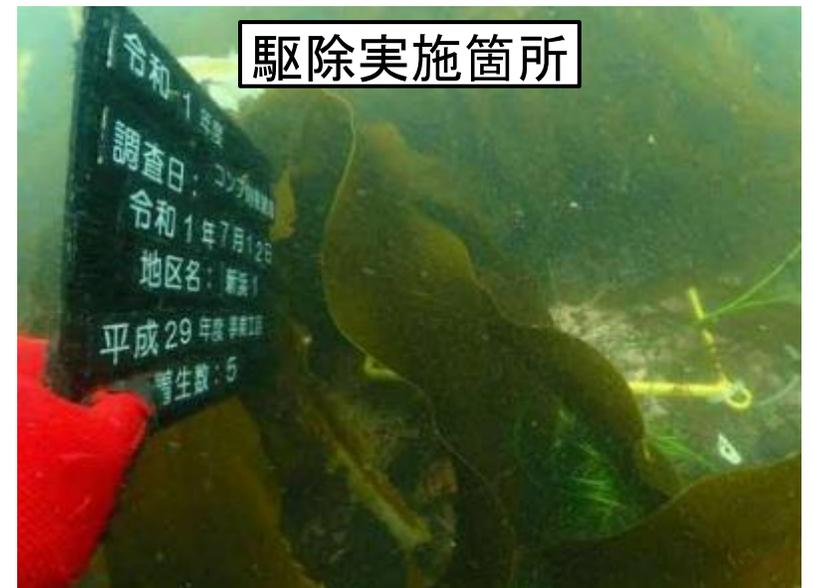
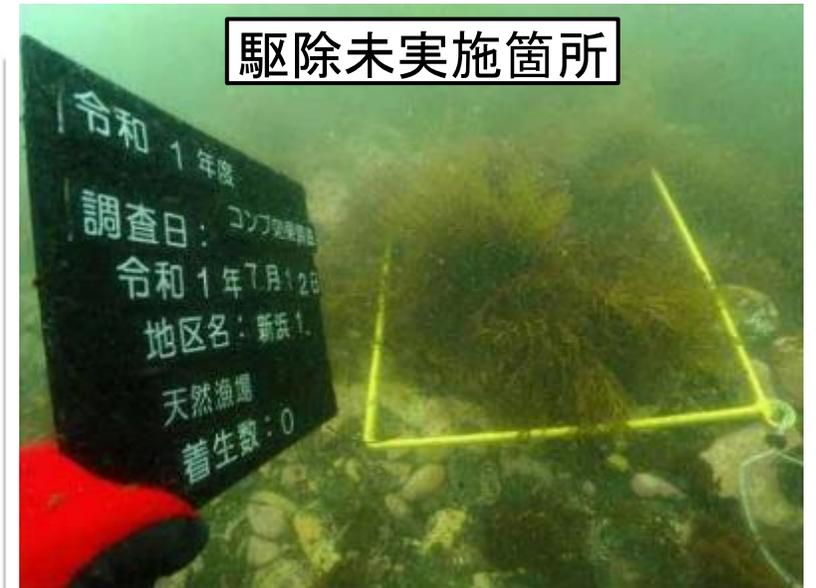
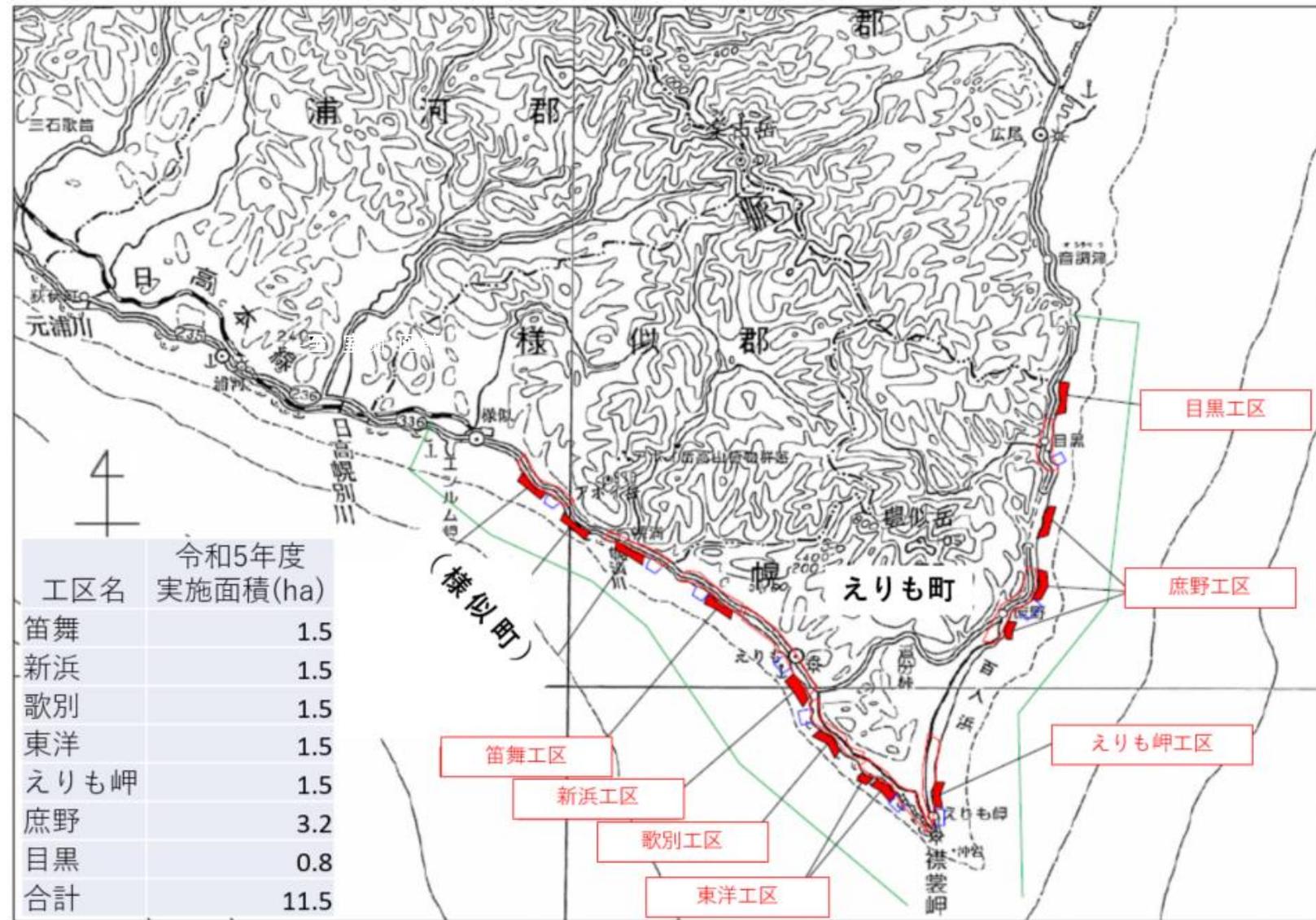
藻場等のプロジェクトイメージ



構造物や養殖施設におけるプロジェクトイメージ

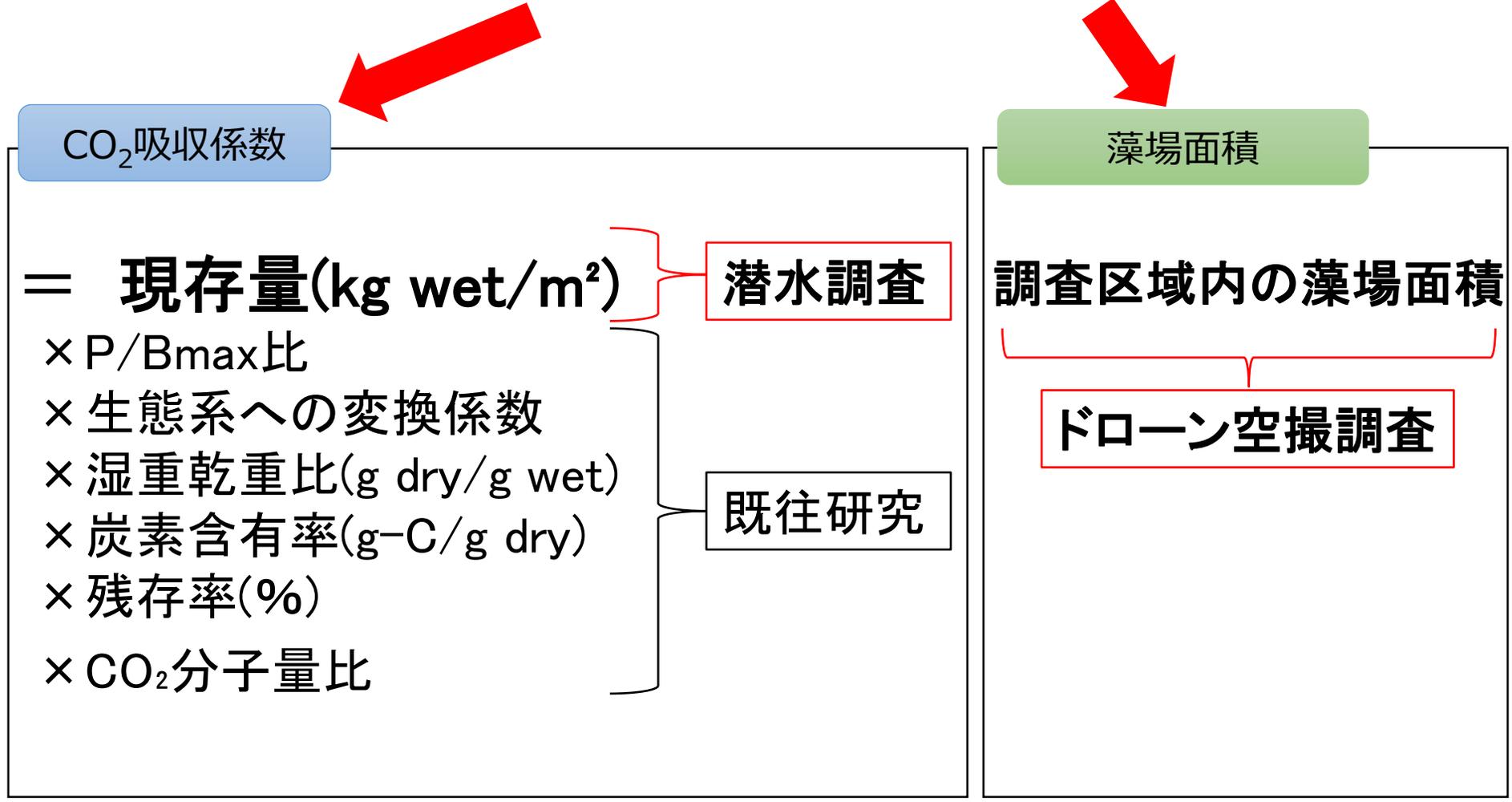


えりも町での雑海藻駆除の概要



ブルーカーボン生態系によるCO₂吸収量算定方法

$$\text{CO}_2\text{吸収量 (t CO}_2\text{/年)} = \text{CO}_2\text{吸収係数 (t CO}_2\text{/ha/年)} \times \text{藻場面積 (ha)}$$

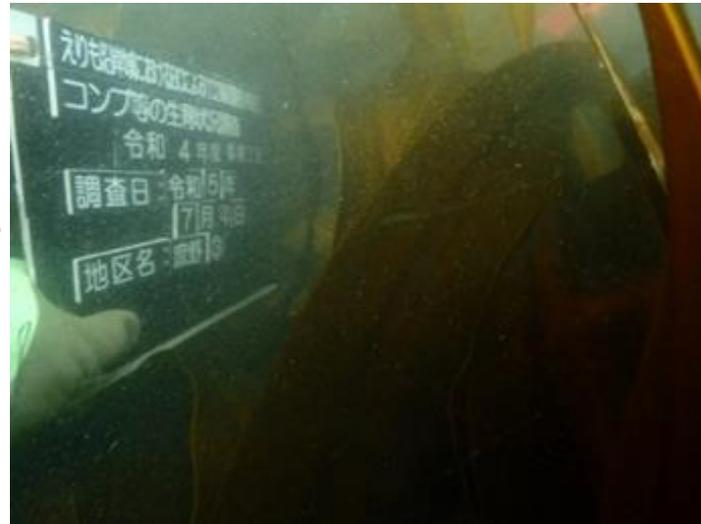
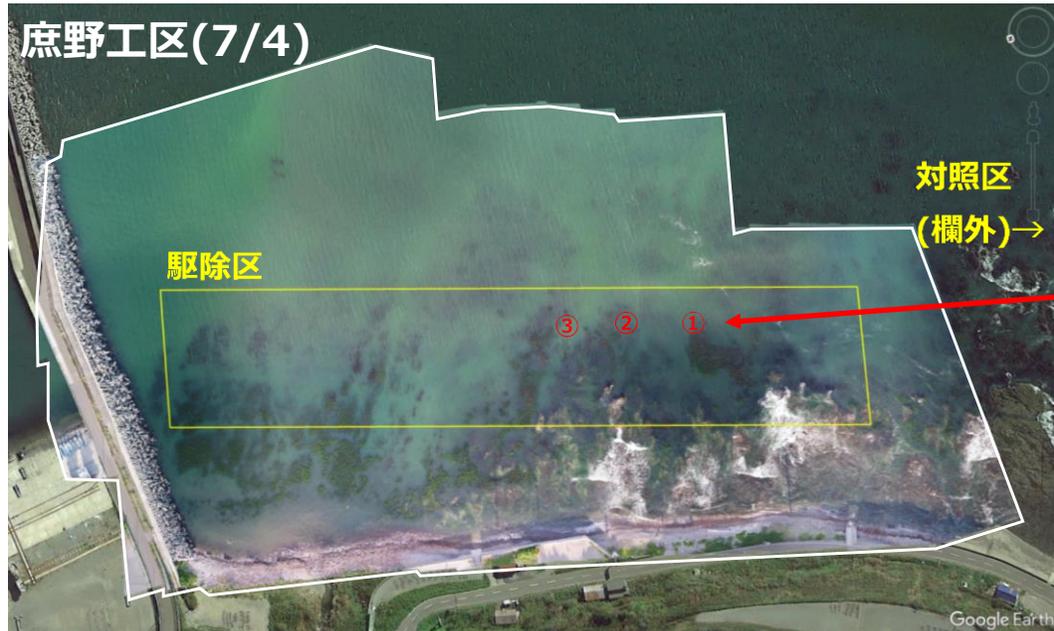


潜水調査内容

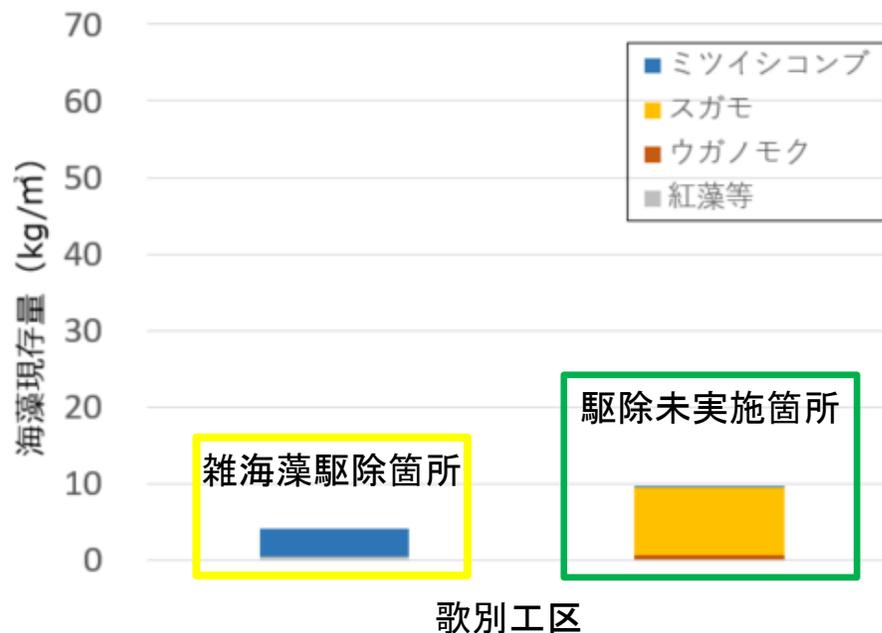
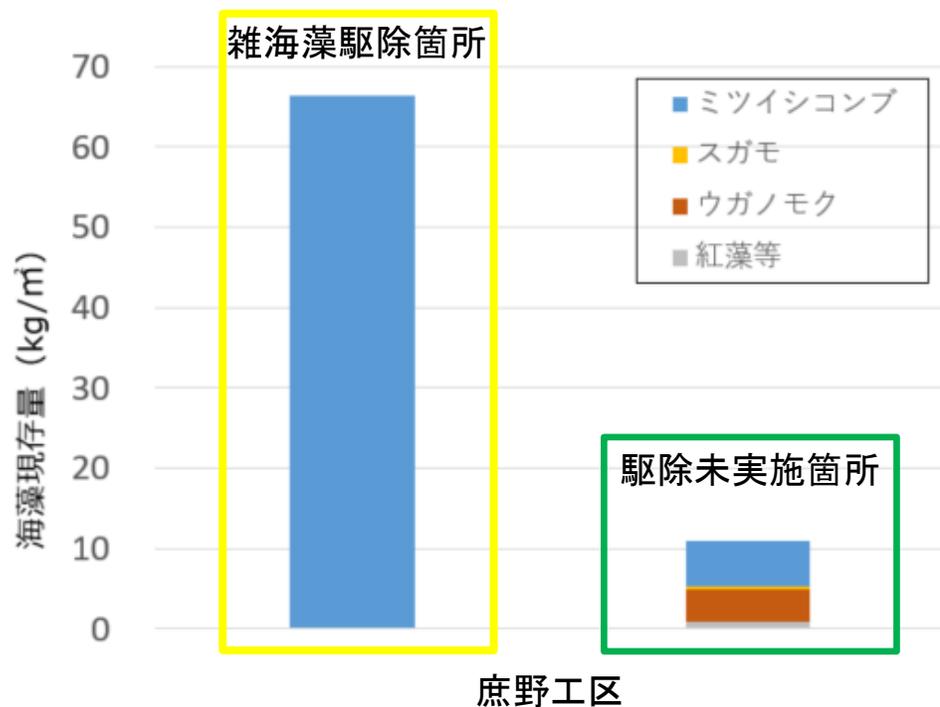
歌別工区(6/30)



庶野工区(7/4)



潜水調査結果による吸収係数の算定



雑海藻駆除箇所
の吸収係数

＝

19.4
(t CO₂/ha/年)

駆除未実施箇所
の吸収係数

＝

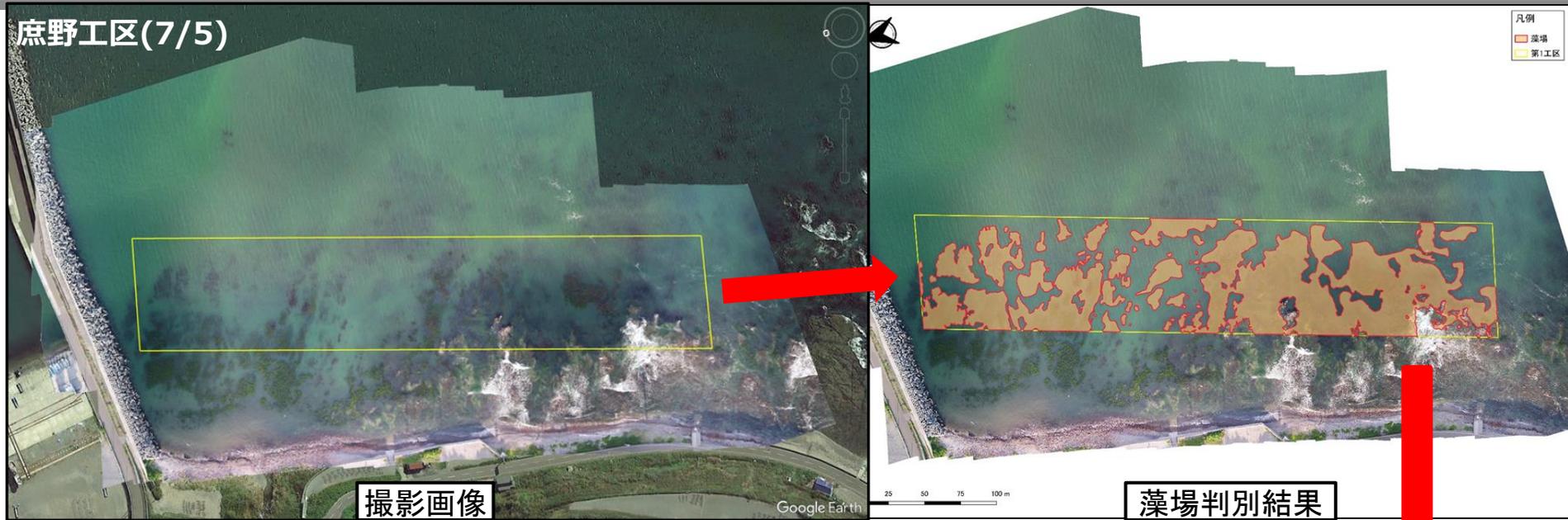
4.3
(t CO₂/ha/年)

4.5倍

※現存量：全体平均値を使用して算定

※現存量が調査工区で大きく異なっており、継続的な調査が必要

ドローン空撮調査内容と結果による藻場面積の算定



工区名	雑海藻駆除 実施面積(ha)	ドローンによる 藻場面積(ha)	比率
笛舞工区	1.5	1.297	86.5%
新浜工区	1.5	0.455	30.3%
歌別工区	1.5	0.213	14.2%
東洋工区	1.5	0.448	29.9%
えりも岬工区	1.5	0.548	36.5%
庶野工区	3.2	1.635	51.1%
目黒工区	0.8	0.097	12.1%
合計	11.5	4.693	40.8%

雑海藻駆除により増加するCO₂吸収量の算定

CO₂吸収量 (t CO₂/年)	=	CO₂吸収係数 (t CO₂/ha/年)	×	調査区域の 藻場面積(ha)	=	
		潜水調査		ドローン計測		
雑海藻駆除箇所の吸収量	=	19.4	×	4.693(ha)	=	91.0 (t CO₂/年)
駆除未実施箇所の吸収量	=	4.3	×	4.693(ha)	=	20.2 (t CO₂/年)

雑海藻駆除により増加する CO₂吸収量 (t CO₂/年)	=	雑海藻駆除 箇所の吸収量	-	駆除未実施箇所 (ベースライン) の吸収量	-	調査船の排出量 (t CO₂/年)
		91.0		20.2		0.2
	=	70.6 (t CO₂/年)	※Jブルークレジット認証申請			

Jブルークレジット認証結果:

$$70.8t \times 90\%【吸収係数】 \times 95\%【面積】 - 0.2t = 60.4 t - CO_2 \text{ 総量配分方式(口数型)}$$

昭和から続く北海道えりもの天日干し日高コンブの生産と藻場再生によるCO₂吸収

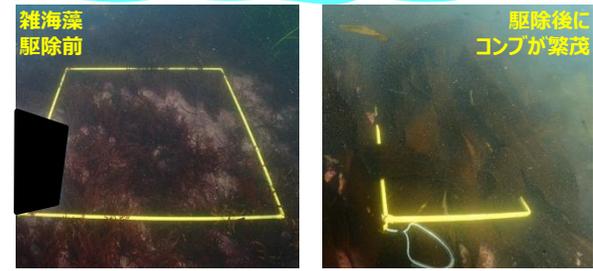


プロジェクトの背景

昭和初期、えりも岬周辺は「えりも砂漠」と呼ばれ、森林伐採等により砂漠化が進み、沿岸海域は流出した土砂により濁りが発生し、魚が寄りつかず、昆布は根腐れを起こすなど、海域環境は著しく悪化しました。豊かな海域環境を取り戻すため、漁業者らが中心となり、百人浜緑化事業が昭和28年に開始され、町民の並ならぬ努力により豊かな森林・海域環境を取り戻すことができました。この活動は70年経った現在でも、その意思は引き継がれ、本プロジェクトもその系譜を継ぐものです。

えりも町・えりも漁業協同組合・えりも岬の緑を守る会

プロジェクトの概要



植樹による緑化事業に加えて

- 小型海藻類が繁茂している地区の雑海藻除去による着生基質の改善
 - 漁期中又は漁期後に漁業者による簡易的な雑海藻の除去
- の実施とともに、資源管理と環境に配慮したコンブ漁業の実施により、えりも町沿岸の豊かなコンブ藻場を維持し、CO₂吸収により地球温暖化の緩和にも貢献しています。

特徴・PRポイント

- 植樹と雑海藻駆除によりグリーン&ブルーカーボンのCO₂貯留に取り組んでいます。
- 船での漁業権は7～10月ですが、例年9月末に漁を切り上げて資源保護に努めています。
- CO₂を排出する乾燥機等は使わず、天日干しにて出荷し、地球温暖化にも配慮しています。
- 漁業者による日常的な雑海藻駆除は機械力を用いない手作業等により実施しています。



コベネフィット(地域の活動との連携)

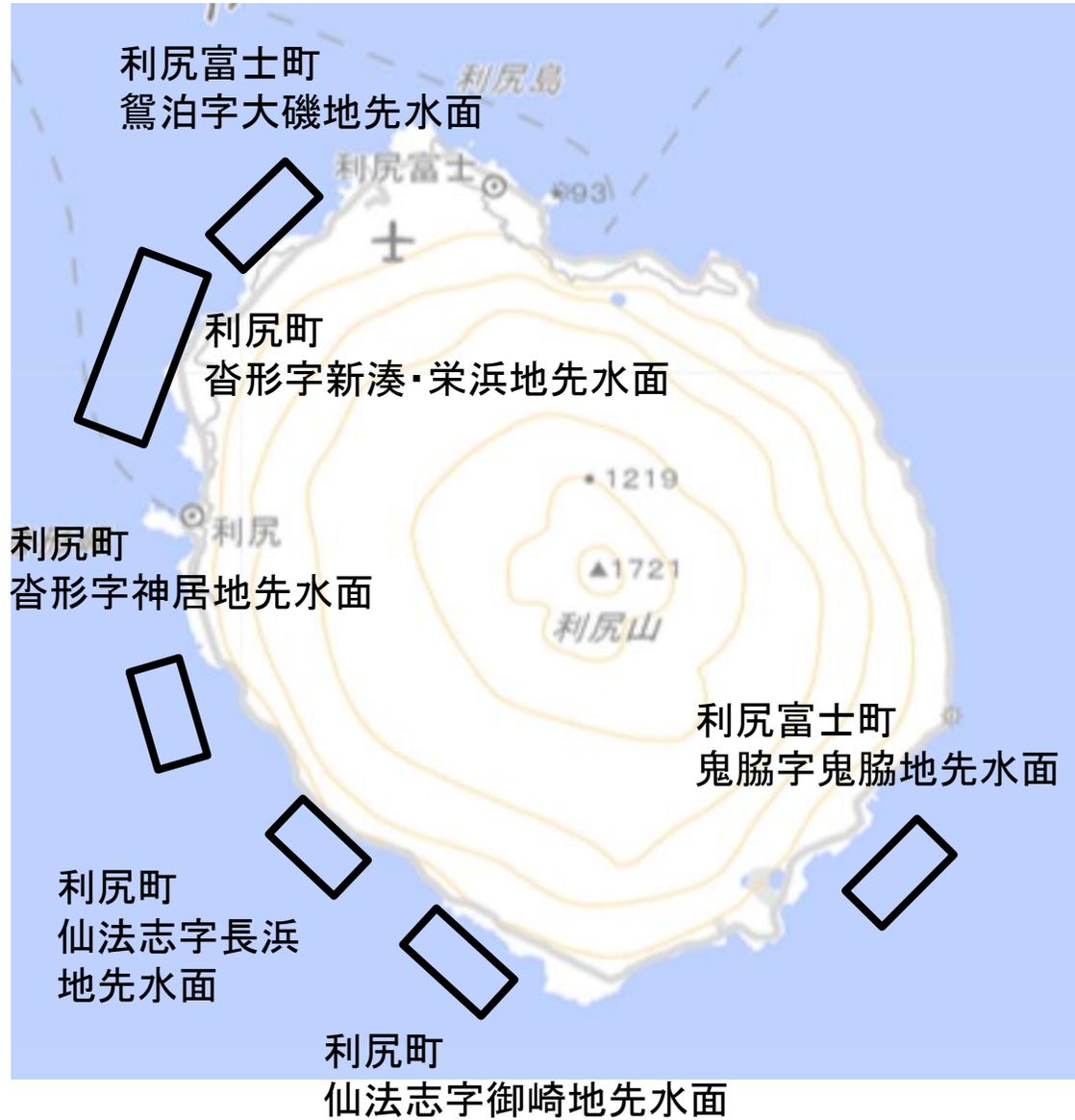


- 町内小中高で環境教育の実施 (児童による磯そうじ・ブルーカーボンに関する出張授業等)
- 漁業者のコンブボートクルーズによるエコツーリズム
- 緑化事業を題材に映画「北の流氷(仮)」を制作中

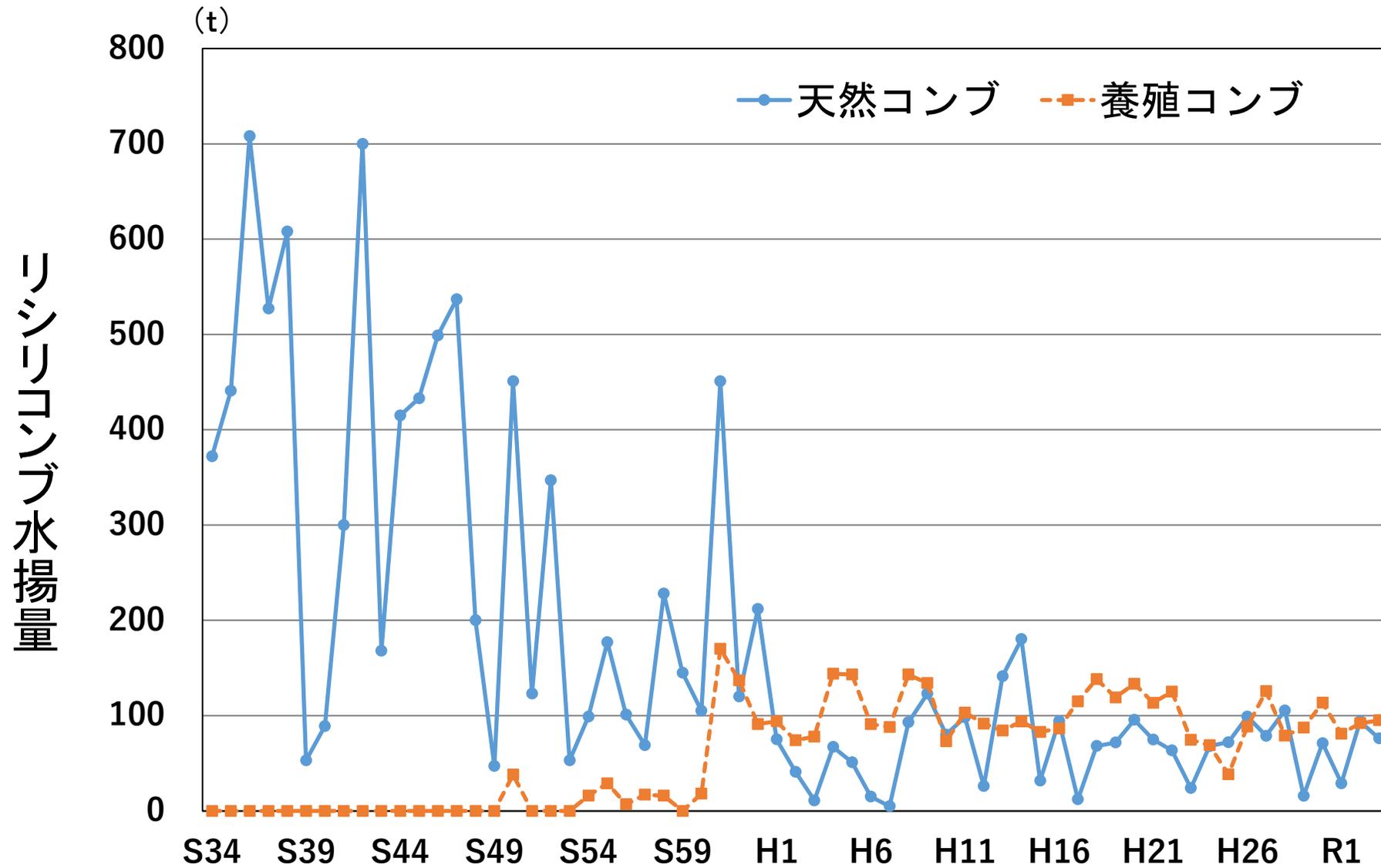
12 つくる責任 つかう責任
13 気候変動に 具体的な対策を
14 海の豊かさを 守ろう
15 陸の豊かさを 守ろう

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

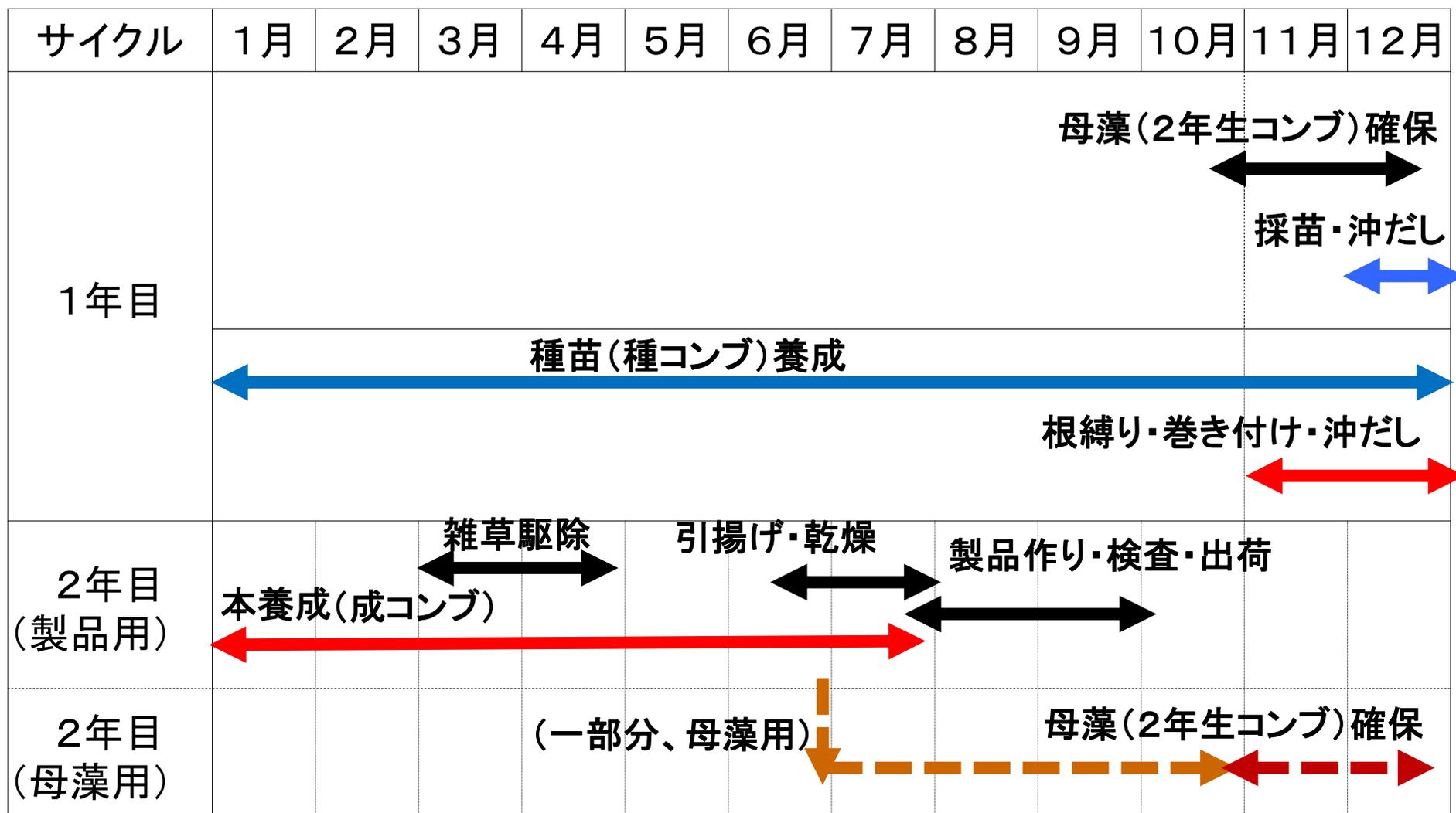
利尻島におけるコンブ漁業



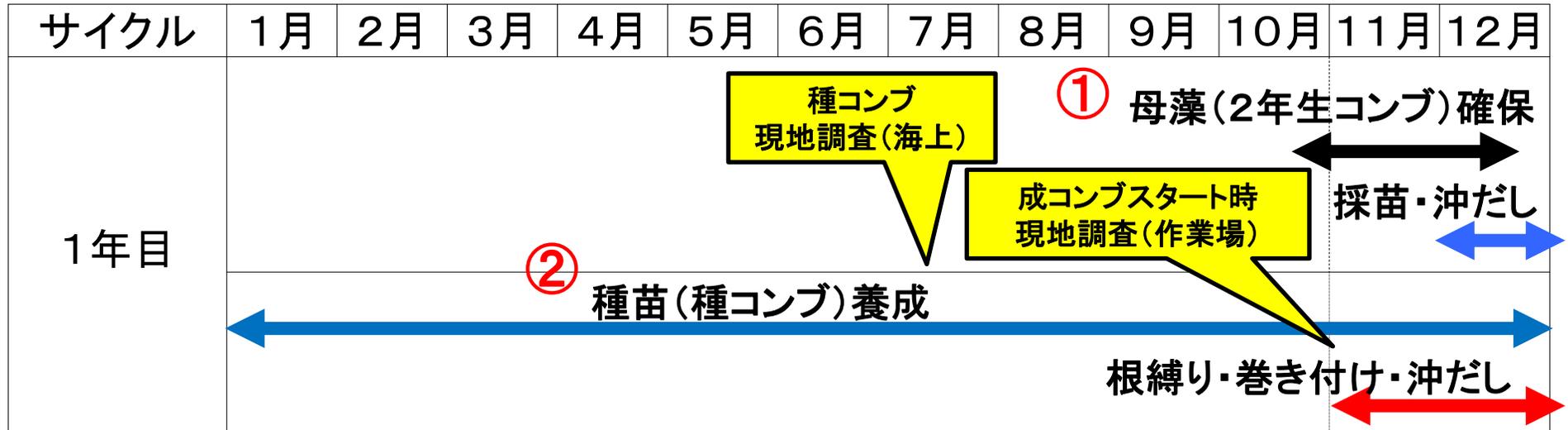
利尻富士町沿岸域におけるリシリコンブの水揚量



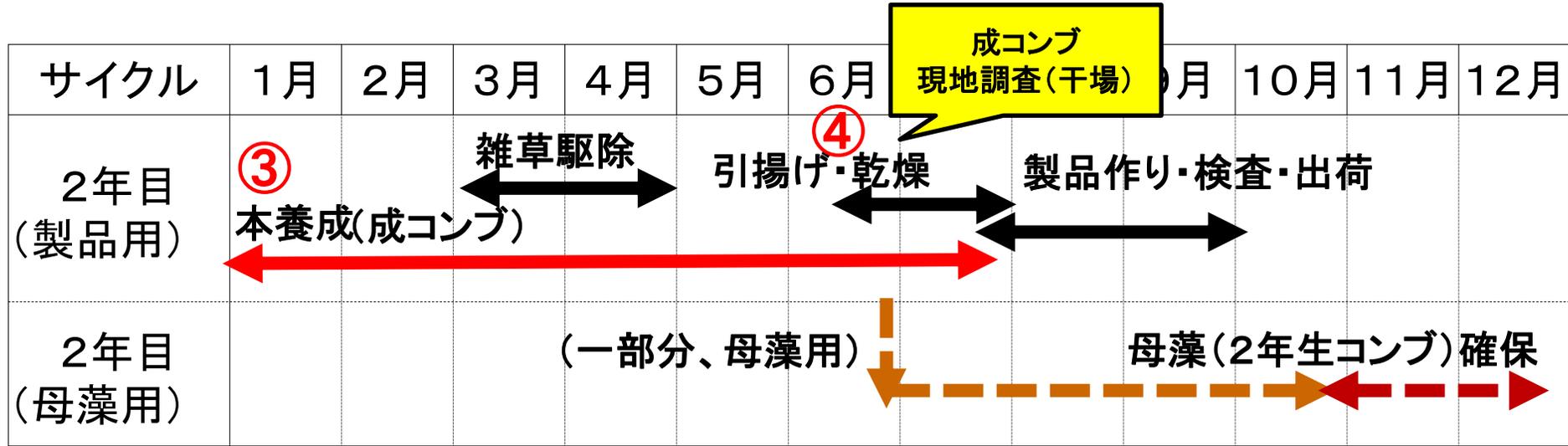
利尻島におけるコンブの養殖工程



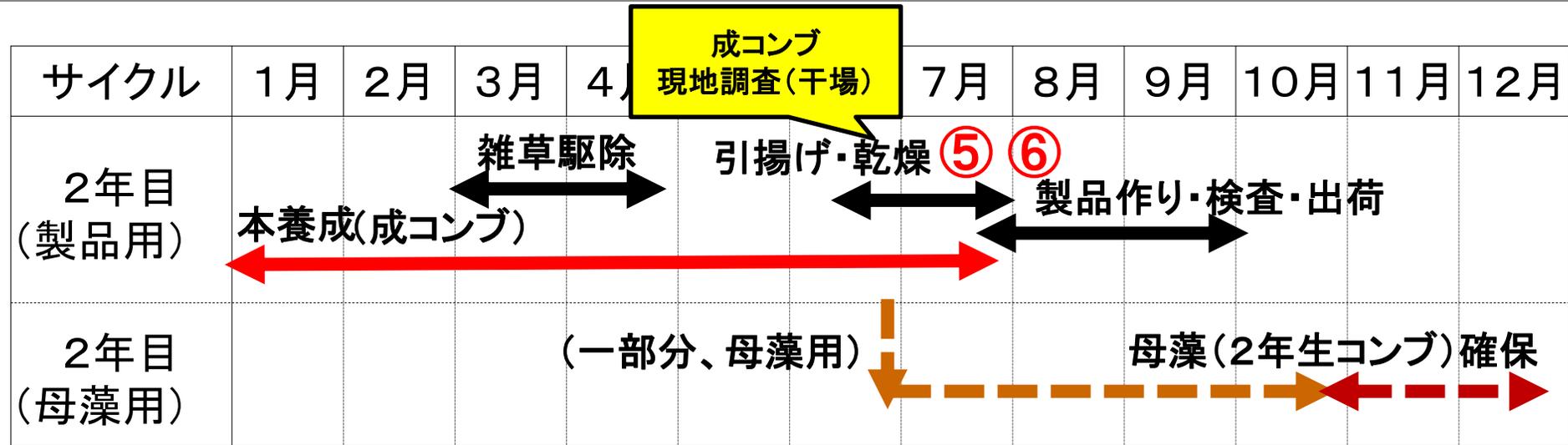
利尻島におけるコンブの養殖工程



利尻島におけるコンブの養殖工程（2年目:成コンブ）



利尻島におけるコンブの養殖工程（2年目:成コンブ）



CO₂吸収量の推計式

1年目の種コンブ
CO₂吸収量
(t-CO₂/年)

$$= \text{湿重量 (t wet/m)} \times \text{湿重乾重比 (t dry/t wet) = 0.17} \times \text{炭素含有率 (t C/t dry) = 0.29} \times \text{CO}_2 \text{分子量比 = 44/12}$$

$$\times \text{P/B}_{\text{max}} \text{比 = 2.7} \times \text{残存率(\%)} \times \text{生態系への変換係数 = 1.0} \times \text{養殖ロープ長 (m)}$$

残存率(%)
①0.0472 (養殖海藻)
+②0.0285 (コンブ)

2年目の成コンブ
CO₂吸収量
(t-CO₂/年)

$$= \text{湿重量 (t wet/m)} \times \text{湿重乾重比 (t dry/t wet) = 0.17} \times \text{炭素含有率 (t C/t dry) = 0.29} \times \text{CO}_2 \text{分子量比 = 44/12}$$

$$\times \text{P/B}_{\text{max}} \text{比} \times \text{残存率(\%)} \times \text{生態系への変換係数 = 1.0} \times \text{養殖ロープ長 (m)}$$

[2.7 × (① + ②0.0757(養殖海藻,コンブ)) - ①0.0472(養殖海藻)]

凡例 : 現地調査値 文献値

CO2吸収量推計の対象湿重量

ベースライン

1年目
(種コンブ)



最繁茂時

調査①



調査②

2年目
(成コンブ)



調査③



1年目(種コンブ): 成長した分全て対象

2年目(成コンブ): 沖だし時の湿重量を差し引く必要あり

1年目：種コンブの湿重量調査

調査①

ロープ1m当たりの調査結果

湿重量	15.25 kg
本数	254.16 本

種コンブ養生スタート時



1年養生した種コンブの繁茂状況

1m分刈り取り



調査の様子

漁場における
根系によるCO₂吸収量の調査

- 調査月日：令和5年7月4日
- 調査対象：利尻富士町鷺泊字大磯地先水面の養殖昆布
- 調査内容：種コンブ（1年目）の湿重量等調査
- 調査機関：利尻富士町、利尻町
利尻漁業協同組合、稚内開発建設部



湿重量 15.25 kg

ロープ長さ 1.00 m

2年目：沖だし前の種コンブ湿重量の調査

調査②

成コンブ沖だし前の種コンブ湿重量

種コンブ30本の湿重量	0.66 kg
種コンブ1本当たりの湿重量	0.022kg
ロープ1m当たりの湿重量	0.34 kg



2年目：成コンブの湿重量調査

調査③

成コンブ調査結果

1m当たり 換算	湿重量	8.36 kg
	株数	3.21 株
	本数	15.38 本



CO2吸収量の推計結果

1年目の種コンブ
CO₂吸収量
(t-CO₂/年)

23.2 (t-CO₂/年)

①0.01525 t

湿重量 (t wet/m) × 湿重乾重比 (t dry/t wet) = 0.17 × 炭素含有率 (t C/t dry) = 0.29 × CO₂分子量比 = 44/12

× P/B_{max}比 = 2.7 × 残存率(%) ①0.0472 (養殖海藻) + ②0.0285 (コンブ) × 生態系への変換係数 = 1.0 × 養殖ロープ長 (m)

41,230 m

2年目の成コンブ
CO₂吸収量
(t-CO₂/年)

30.7 (t-CO₂/年)

③0.00836 t - ② 0.00034 t

湿重量 (t wet/m) × 湿重乾重比 (t dry/t wet) = 0.17 × 炭素含有率 (t C/t dry) = 0.29 × CO₂分子量比 = 44/12

× [P/B_{max}比 × 残存率(%)
[2.7 × (① + ②0.0757 (養殖海藻, コンブ))
- ①0.0472 (養殖海藻)]] × 生態系への変換係数 = 1.0 × 養殖ロープ長 (m)

134,780 m

合計: **53.9** t-CO₂

Jブルークレジットの認証 (利尻富士町鴛泊字大磯地先水面のみ)

Jブルークレジット発行量
(クレジット認証対象のCO₂吸収量
t-CO₂)

=

CO₂吸収係数×**確実性**
(t-CO₂/m × %)
(参考 100×10⁻⁶t = 100g)

×

養殖ロープ×**確実性**
(m × %)

① 養殖リシリコンブの種コンブと成コンブ(吸収量)

(内訳)

$$1) \text{ 種コンブ (1年目)} = 563 \times 10^{-6} \text{ t-CO}_2/\text{m} \times 90\% \text{ (全ての年)} \\ \times [9,680 \text{ m} \times 90\% \text{ (令和5年)} + 36,835 \text{ m} \times 60\% \text{ (その他の4年)}]$$

$$2) \text{ 成コンブ (2年目)} = 228 \times 10^{-6} \text{ t-CO}_2/\text{m} \times 90\% \text{ (全ての年)} \\ \times [31,980 \text{ m} \times 90\% \text{ (令和5年)} + 133,410 \text{ m} \times 60\% \text{ (その他の4年)}]$$

② ウニ養殖試験の餌料用コンブ(吸収量)

$$= 653 \times 10^{-6} \text{ t-CO}_2/\text{m} \times 90\% \text{ (令和5年のみ)} \times 20 \text{ m} \times 90\% \text{ (令和5年のみ)}$$

③ 調査船(排出量)

$$= 0.106 \text{ t-CO}_2$$

Jブルークレジット発行量
(クレジット認証対象のCO₂吸収量 t-CO₂)

$$= \text{①1)} : \mathbf{15.612} + \text{①2)} : \mathbf{22.331} + \text{②} : \mathbf{0.011} - \text{③} : \mathbf{0.106}$$

$$= \mathbf{37.8} \text{ (t-CO}_2\text{)} \quad \text{コンベンショナル方式(複数単価入札方式)}$$

北海道利尻富士町・利尻漁業協同組合

◆プロジェクトの概要

利尻島沿岸域は、リシリコンブの主産地であり、天然漁場の磯焼けが進んだことから、安定生産のため養殖コンブへの転換を進めました。この養殖への転換は、ブルーカーボン生態系によるCO₂吸収源の維持・拡大に貢献している可能性があることから、利尻富士町では、気候変動緩和策のプロジェクトとして位置付け、推進することとしました。さらに、本プロジェクトの推進は、日本の和食（だし）文化を守る上でも重要と考えています。

今回の申請では鶯泊昆布養殖部会が生産するリシリコンブのCO₂吸収量を計上しています。



水揚げされる養殖コンブ



株主による昆布干し体験

◆プロジェクトの特徴

- 地球環境問題を考え、漁業者自らが調査に参加しています。また、漁業者と消費者を直接結び付ける利尻昆布株主事業を実施。株主には生産されたコンブを送付するほか、オーナーニュースの発行や現地での漁業体験を通じてブルーカーボンの取組を発信しています。

【R5実績】株主176名（道内108名、道外68名）、5組9名の漁業体験の受入

- 次世代を担う小中学生に昆布の大切さを伝えるため、ふるさと教育・環境教育の一環として昆布集め体験や出前授業（コンブの話）を実施。生産方法のほか、ブルーカーボンの取組や、うま味成分について直接漁業者から伝えています。
- 天然漁場の磯焼け海域においても、自然の波浪の力を利用し、海底の石灰藻を清掃することでコンブ藻場を回復させるチェーン振り事業にも取組んでおり、気候変動対策のみならず、コンブ藻場の再生・回復による魚介類・ウニ類等多様な生物環境の保全が期待できます。



出前授業（こんぶの話）



チェーン振り事業