

(4) 造成面積の見直し

ナローマルチビーム調査の結果をもとに、以下に示す調査地点図の情報を更新し、精度を向上させた。調査場所は鹿島市地先全域とし、過年度とりまとめた GIS データの更新作業を行った。図 11 に更新範囲を示す。

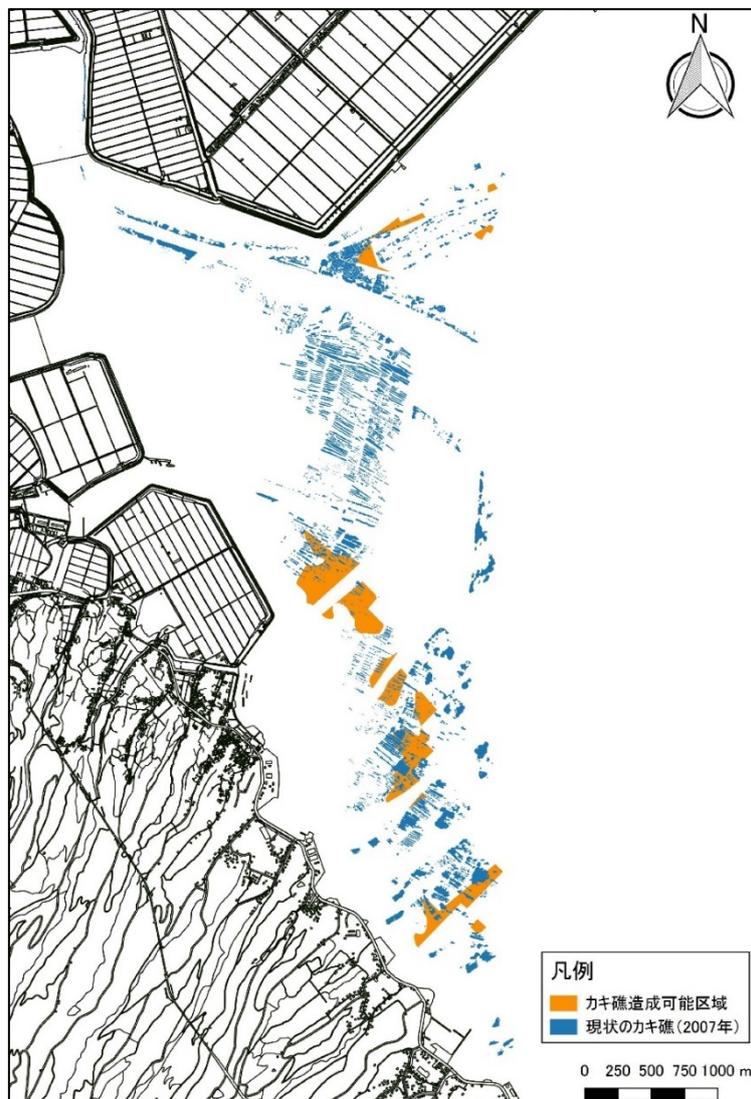


図 11 カキ礁造成可能範囲 (令和2年度作成)

2.1.2 結果

(1) 深浅測量

調査結果を図 12 に示す。図内の赤枠の範囲が令和 2 年度に実施した範囲であり、その他の深浅情報については過年度に実施した範囲である。

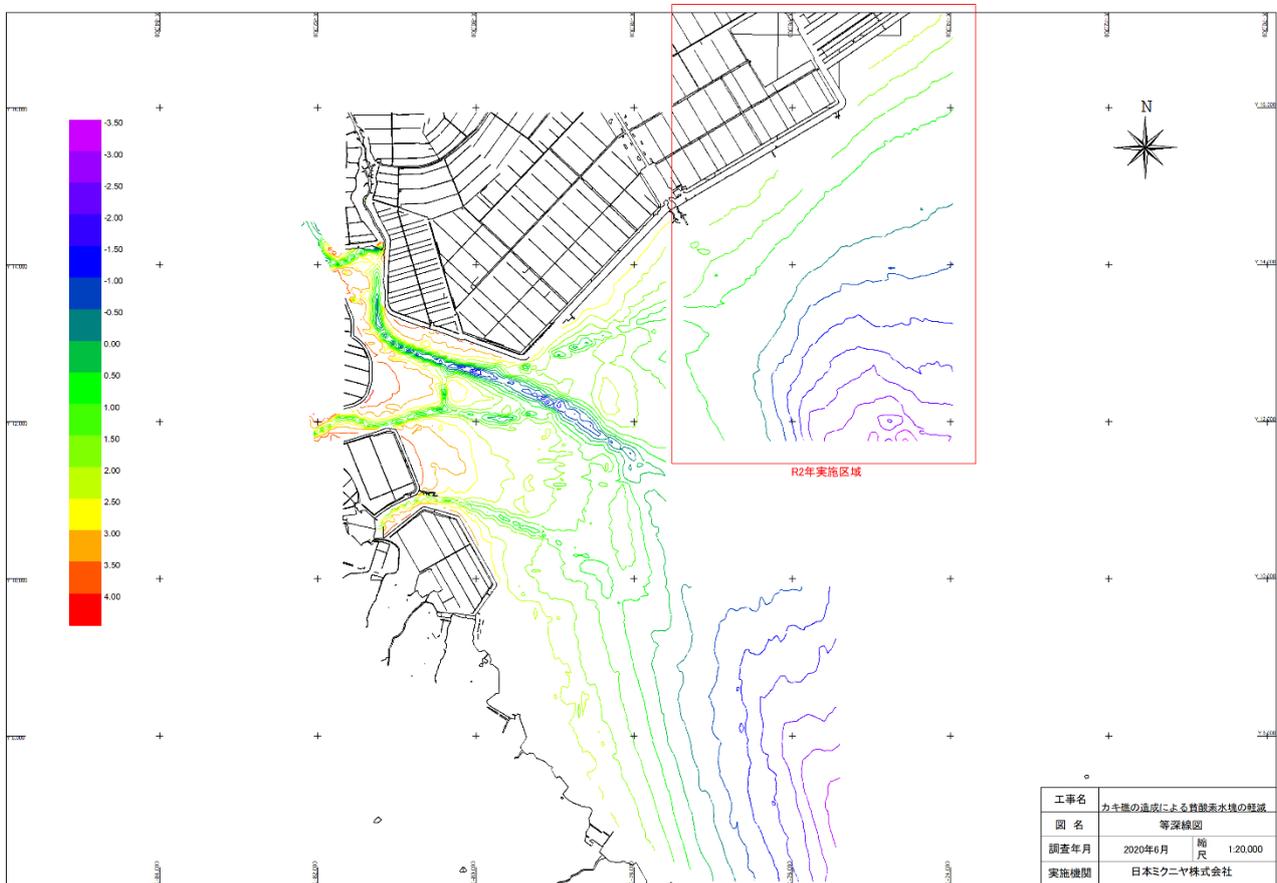


図 12 深浅測量結果

(2) カキ礁調査

マルチビームによるカキ礁調査結果を図 13 に示す。No.1～No.4 断面から周辺の底質より標高が高い部分をカキ礁とし、高さを算出した (図 14)。今年度の平均高さは0.49mであり、過年度を含めた平均高さは0.42 mであった (表 3)。また、幅や間隔、長さも算出し平均的な天然カキ礁の形状を把握した (図 15)。

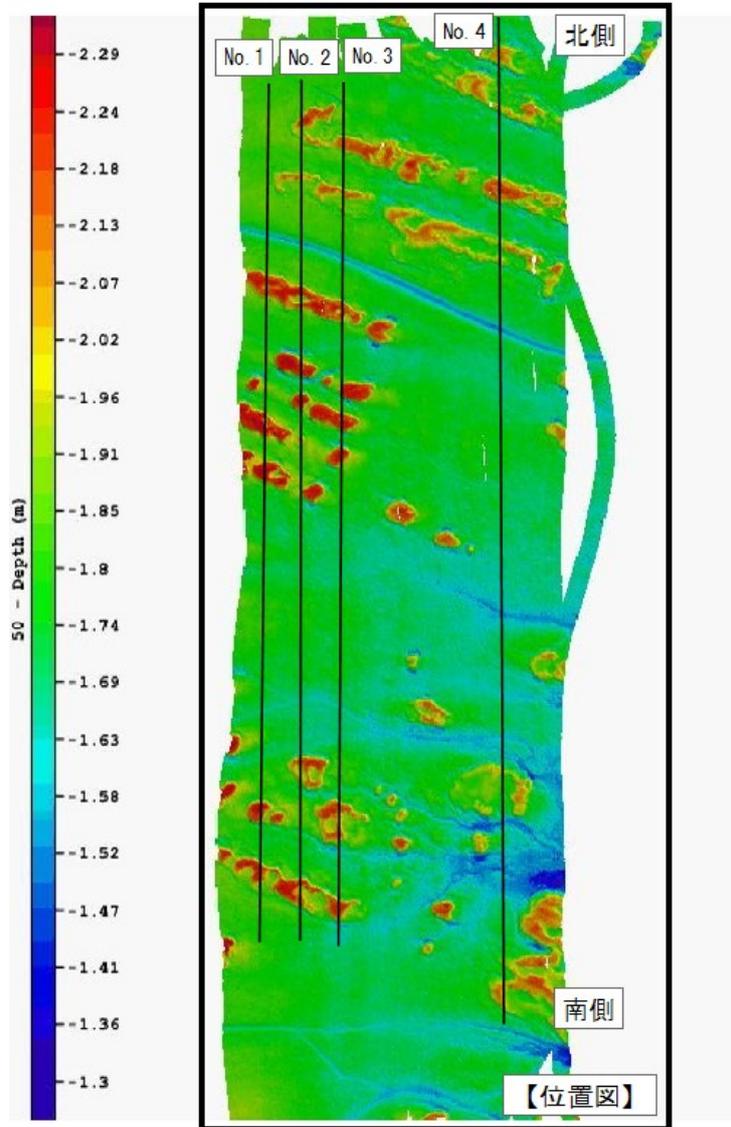


図 13 マルチビーム計測結果

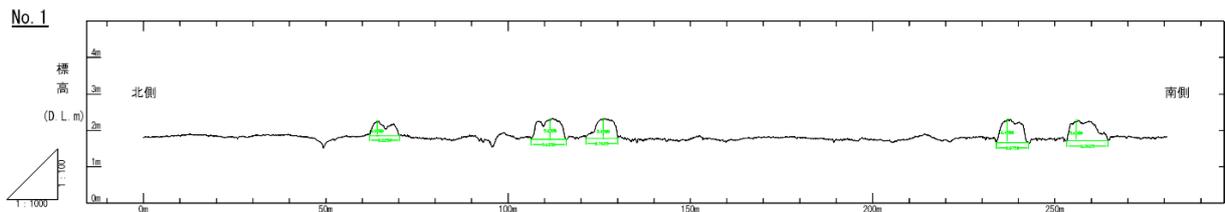


図 14 カキ礁高さの算出 (例)

表3 天然カキ礁の大きさ（過年度を含めた平均）

平均高さ(m)	0.42
平均幅(m)	8.40
平均間隔(m)	8.19
最大長さ(m)	194.09
最小長さ(m)	66.24
平均長さ(m)	138.16

※上記は計測した中での最大と最小である。

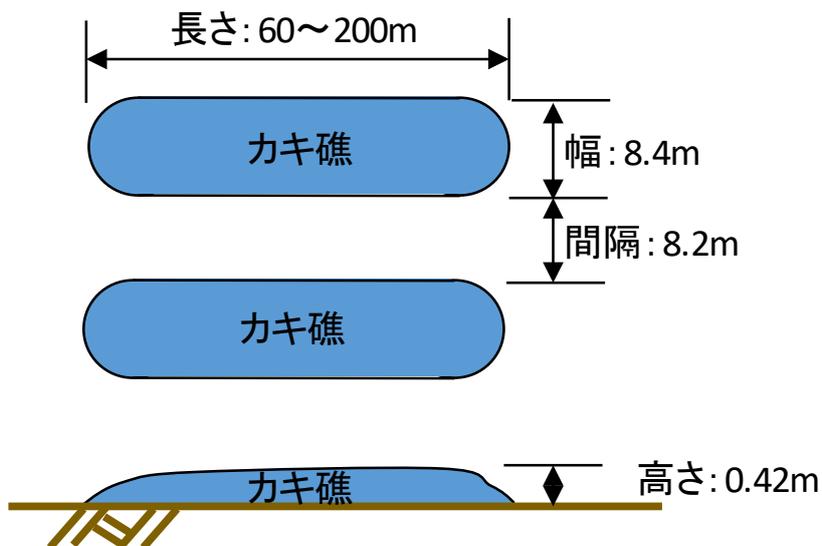


図15 天然カキ礁の形状

(3) カキ礁の現状把握

当該海域における天然カキ礁の平均バイオマス量および、殻長の計測結果を図 16、図 17 にそれぞれ示す。今年度の天然カキ礁のバイオマス量は、例年（平成 29 年度～令和元年度）の平均値に比べると約半分の量となっていた。原因としては 7 月の大雨による海水の塩分低下がもたらしたと思われるカキの一定量のへい死が考えられた（詳細は後述）。

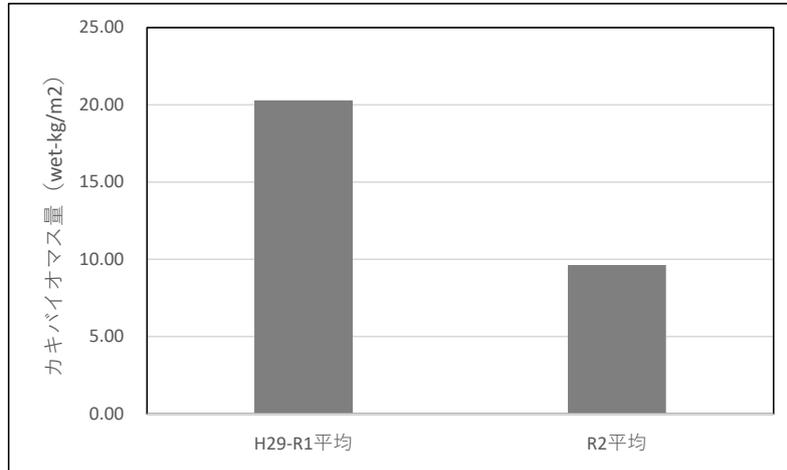


図 16 天然カキ礁平均バイオマス量

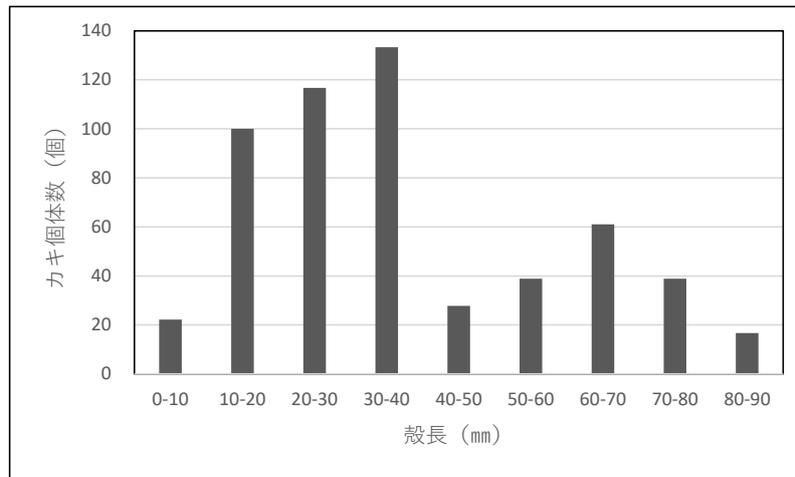


図 17 天然カキ礁殻長計測結果（単位面積当たり）

(4) 造成面積の見直し

図18に示す通り、マルチ測量の結果をもとにGIS上で、実際のカキ礁の詳細な分布範囲を把握した。その結果と過年度の天然カキ礁のバイオマス量から、カキ礁造成可能面積とその面積にカキ礁を造成した際のバイオマス量を算出した。カキ礁造成可能面積は、過年度カキ礁生息可能区域面積のうち、2007年のカキ礁部分(実際にカキ礁があるとされる部分)の面積を2020年の推定面積に換算し、過年度カキ礁生息可能区域面積から引くことで算出した。カキ礁造成可能面積の算出イメージを、図19に示す。

その結果、カキ礁造成可能面積は約42ha、区域すべてに造成した際のバイオマス増加量はおよそ8,400,000tと算出された(図20)。

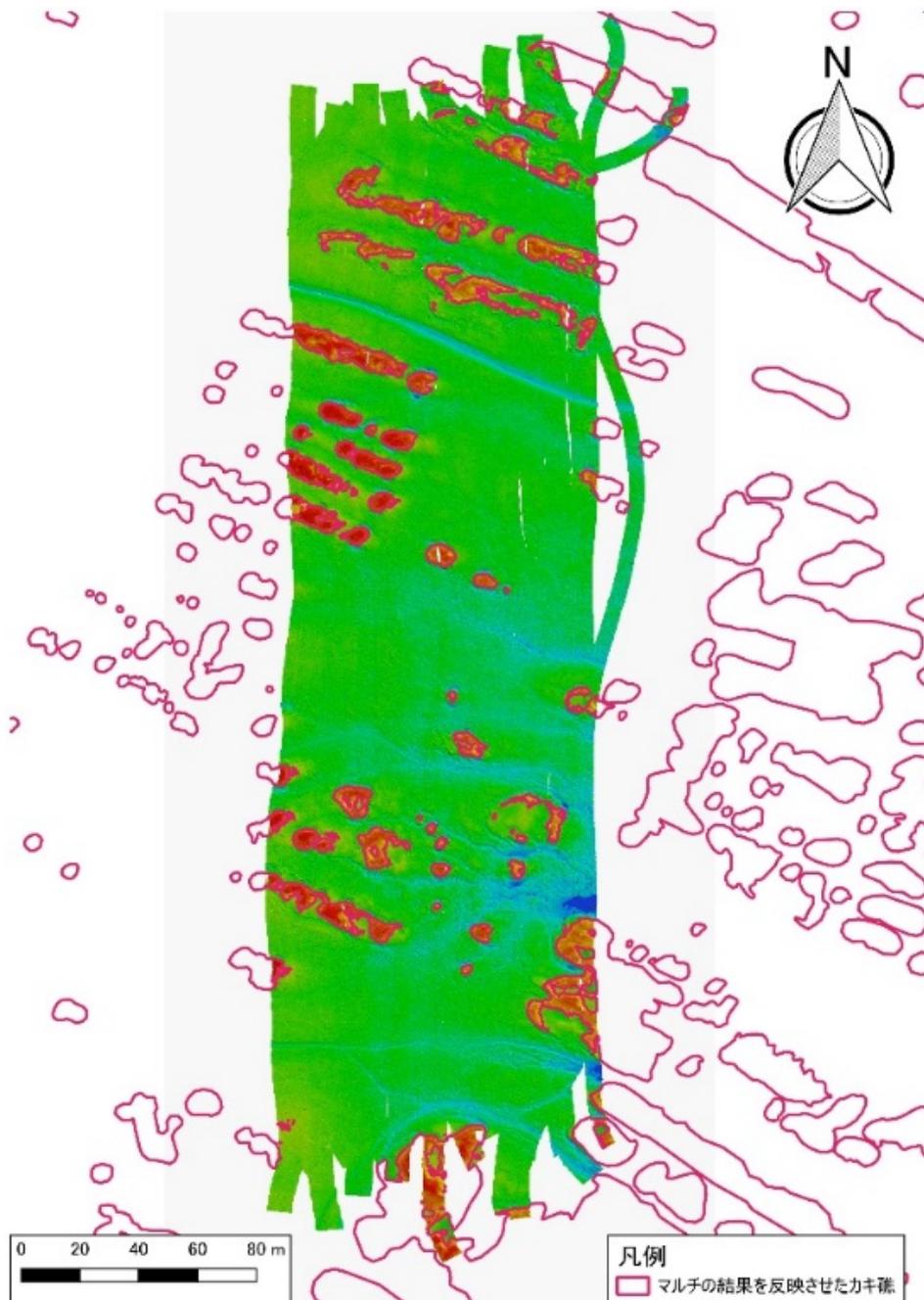


図18 R2年度のマルチ測量結果を踏まえたカキ礁面積の把握状況

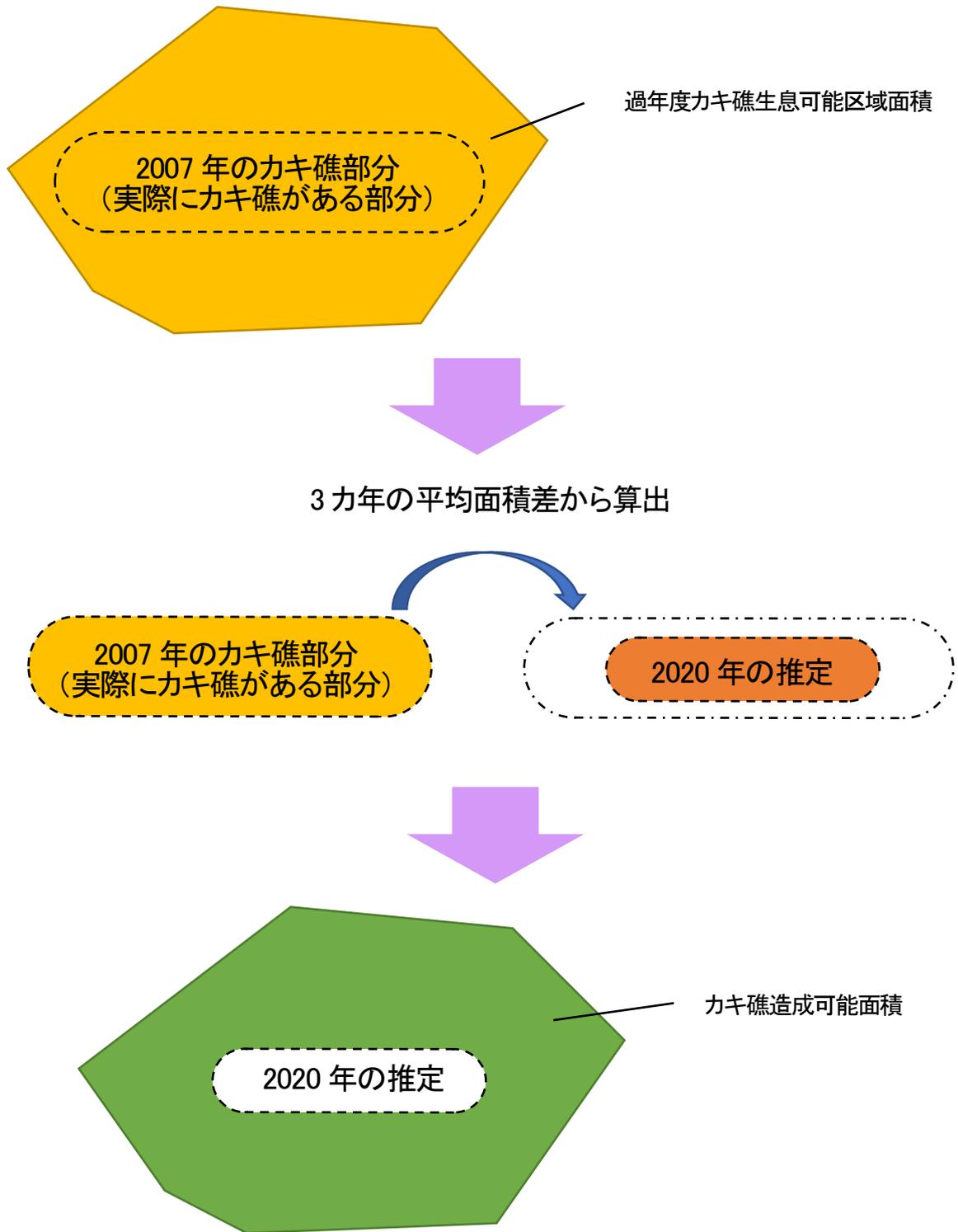


図19 カキ礁造成可能面積算出イメージ

○実際のカキ礁					
	2020年の推定カキ礁面積(m ²)		×	2018～2019年の天然カキ礁の 平均バイオマス量(wet-kg/m ²)	
=	2007年の 総面積(m ²)	×	平均 面積率(%)	×	2018～2019年の天然カキ礁の 平均バイオマス量(wet-kg/m ²)
=	1,661,936.578	×	88.14%	×	20
					= カキ礁のバイオマス(kg)
					= 29,296,474.353 kg
					= 29,296.474 t
※ 平均面積率(%) = 100+3年間(2018年～2020年)の平均面積差(%)					
※ 2020年の天然カキ礁の平均バイオマス量は参考値としている(へい死しているため)。					
○カキ礁造成可能面積					
	過年度カキ礁生息 可能区域面積(ha)	-	生息可能面積のうち、 2007年のカキ礁 面積(ha)	×	平均面積率(%)
=	49.31	-	8.04	×	88.14%
					= カキ礁造成可能面積(ha)
					= 42.22 ha
※ 過年度カキ礁生息可能区域面積(ha)は、実際のカキ礁も含む造成可能面積である。					
※ 過年度カキ礁生息可能区域面積、2007年のカキ礁面積は、GISより算出した。					
○カキ礁造成可能区域すべてにカキ礁ができた場合					
	造成可能面積(m ²)		×	2018～2019年の天然カキ礁の 平均バイオマス量(wet-kg/m ²)	
=	422147.2986		×	20	
					= カキ礁のバイオマス(kg)
					= 8,442,945.973 kg
					= 8,442.946 t

図 20 カキ礁造成可能面積算出根拠

2.1.3 考察

(1) 天然カキ礁の平均バイオマス量について

前述の通り、令和2年7月の大雨は当該海域におけるカキ礁に対し一定のへい死をもたらしたと考えられる。その結果、前掲図16に示した通り、過年度の計測結果と比較すると約半分となる、およそ9.8wet-kg/m²であった。国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所の観測結果によると、図21、22に示す通り、有明海湾奥部の国営干拓沖地点、および浜川観測塔地点においては表層水だけでなく、底層-0.2mにおいても低塩分に曝された期間が観測されていた。一方、これらの観測塔よりも沖側に位置する沖神瀬西観測塔（図23）では、表層塩分は他の観測塔と同様に塩分低下が確認されたものの、底層-0.2mでは顕著な低下は確認できなかった。本事業では8月にカキ礁の状況を観測したが、その際の状況を図24に示す。浜川観測塔付近に位置する浜川河口地点においては、定性的ではあるが多くのカキのへい死を確認した。一方、沖神瀬西観測塔付近に位置する七浦地先では、若干のへい死は確認されたものの湾奥部に比べると生残も確認できた。

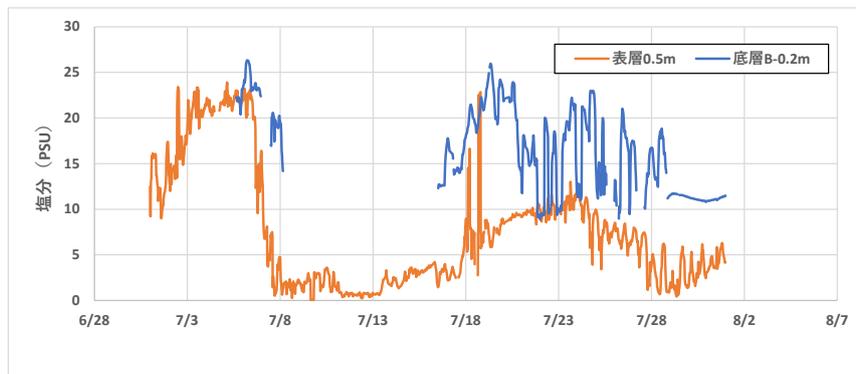


図21 令和2年7月降雨時の塩分濃度の推移（国営干拓沖）

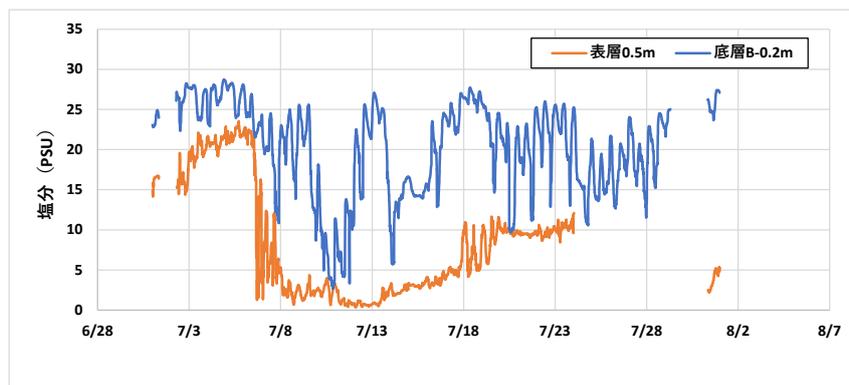


図22 令和2年7月降雨時の塩分濃度の推移（浜川観測塔）



図23 令和2年7月降雨時の塩分濃度の推移（沖神瀬西）

（情報提供） 図21～23：国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所



図24 令和2年8月のカキ礁の状況（左：浜川河口地先、右：七浦地先）

次に浜川河口地先における天然カキ礁のバイオマス量の推移を図25に示す。令和元年度までの過年度の平均バイオマス量と比較すると、令和2年8月時点ではそのバイオマス量は約半分にまで低下していたが、その後、10月、令和3年1月では回復傾向が確認することができた。次章のカキ礁造成方法の検討において示すが、カキ着生材への着生についても、同様に10月にはカキの着生が確認できたことから、今後の成長が期待される場所である。

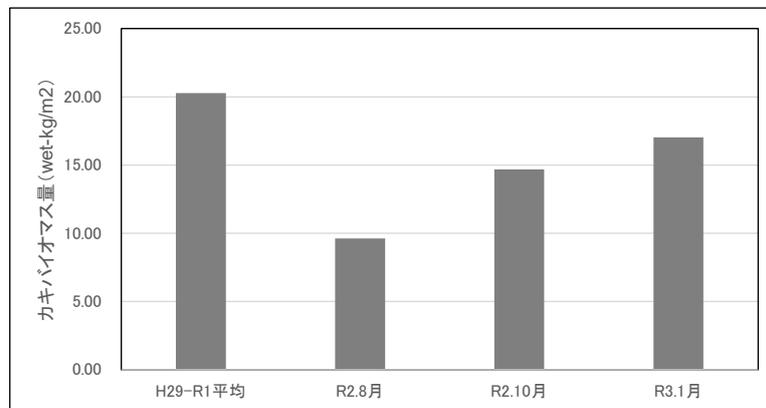


図25 浜川河口地先における天然カキ礁のバイオマス量の推移