

### 3. 採苗技術・保護育成技術・生産性向上のための移植技術の開発（小課題4-3-1）

#### 3.1 方法

##### (1) 調査時期

<令和2年度>

令和2年9月 設置

令和3年1月 モニタリング

<令和3年度>

令和3年4月 モニタリング

令和3年5月 沖側へ移植

令和3年7月、9月、11月、令和4年1月 モニタリング

##### (2) 調査場所・調査地点

熊本県玉名市岱明地先

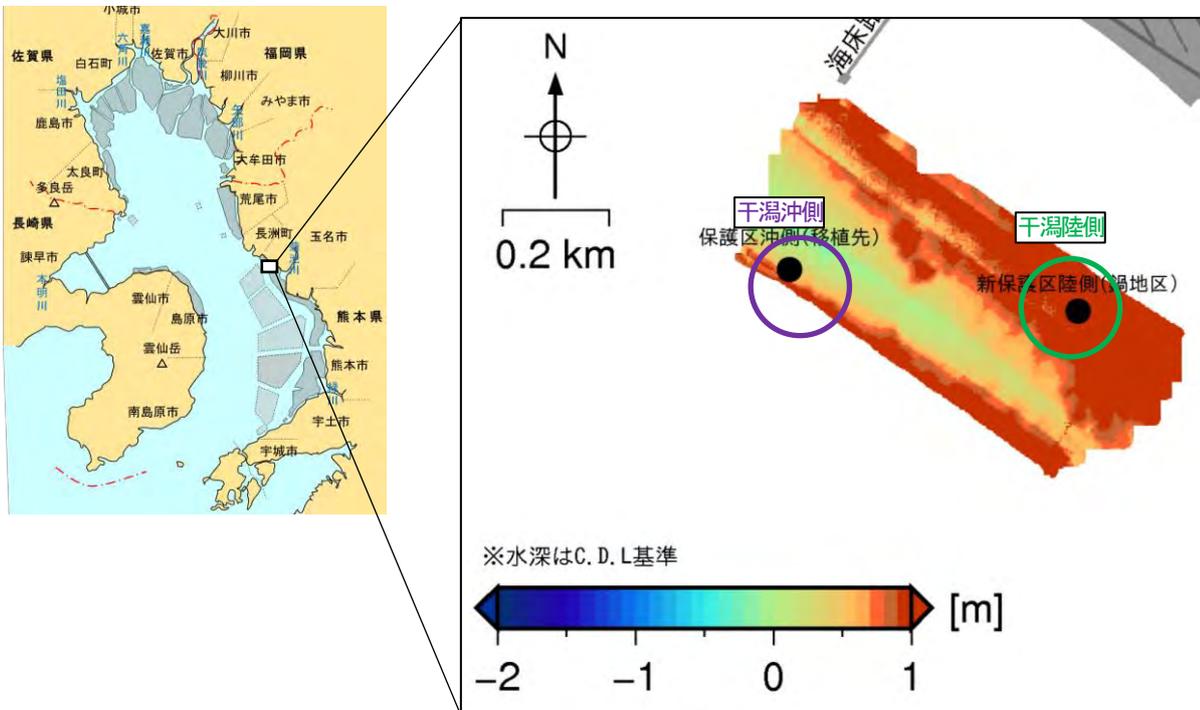


図 16 調査地点（再掲）

### (3) 調査内容

基質入りの二重収穫ネットや収穫ネット入ラッセル袋を活用することで稚貝を確保することができるが、基質があることにより、これらが動かず、また、目合いの細かな二重収穫ネットほど底質が膨満するため、これらを改善し、いかに底質の膨満を回避するかが課題である。

底質の膨満を回避することで、アサリの生残・成長が向上し、漁獲量の増加に繋がると考え、底質の膨満を回避した技術を確認するため調査を行った。

実験区の配置イメージ図を図 17 に示す。

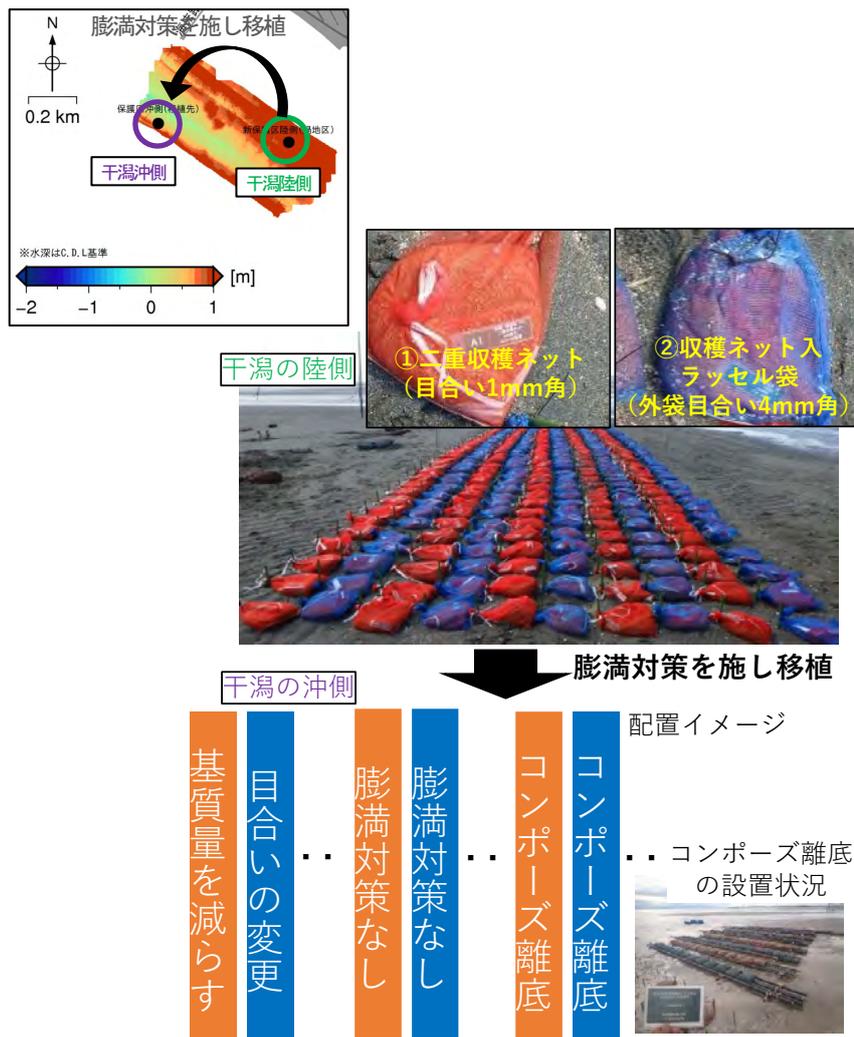


図 17 実験区の配置イメージ図

#### (4) 使用機器

二重収穫ネット、収穫ネット入ラッセル袋（ラッセル袋内に基質入り収穫ネットを入れたもの）を使用した。

	<p>●二重収穫ネット（収穫ネットを二重にする）          大きさ：33 cm×38 cm（目合2mm（1mm角））          材質：ポリエチレン          基質：2mm 軽石</p>
	<p>●収穫ネット入ラッセル袋          （ラッセル袋内に基質入り収穫ネットを入れたもの）          大きさ：38 cm×55 cm（目合8mm（4mm角））          材質：ポリエチレン          基質：2mm 軽石</p>

#### (5) 調査方法

昨年度秋（令和2年9月）に干潟の陸側に設置した二重収穫ネット、収穫ネット入ラッセル袋について、底質の膨満対策を行い、干潟の沖側に移植し、アサリの生残・成長についてモニタリング調査を実施した。

〈底質の膨満対策〉

●二重収穫ネット

- ①膨満対策なし（二重収穫ネットを海底に設置）
- ②基質量を減らす（2つに分けてラッセル袋のみに収容）
- ③底質から離す（二重収穫ネットをコンポーズにより離底）

●収穫ネット入ラッセル袋

- ①膨満対策なし（収穫ネット入ラッセル袋を海底に設置）
- ②目合いの変更（内側の収穫ネットを外しラッセル袋のみにする）
- ③底質から離す（収穫ネット入ラッセル袋をコンポーズにより離底）



図 18 膨満対策を行った移植状況（左：基質を減らす・目合い変更、右：コンポーズによる離底）

### 3.2 結果

令和2年9月に干潟の陸側に設置した二重収穫ネットおよび収穫ネット入ラッセル袋について、膨満対策を施し、令和3年5月に干潟の沖側に移植し、モニタリングを実施した。

移植後の7月のモニタリング結果をみると、個体数が最も少ないものは二重収穫ネットの②基質量を減らし移植したもので、約3,000個体/m<sup>2</sup>であった。個体数が最も多いのは二重収穫ネットの①膨満対策なしで、約8,000個体/m<sup>2</sup>あった。二重収穫ネットの②基質量を減らす、については、二重収穫ネットを2分割し、移植しているため、個体数が減っていると考えられ、二重収穫ネットの①膨満対策なしが最も多いのは、過年度の二重収穫ネットと収穫ネット入ラッセル袋を比較した結果と同様であった。一方で、二重収穫ネット①膨満対策なし、②基質量を減らす、③底質から離す、ともに、アサリの個体数については減少傾向を示した。

収穫ネット入りラッセル袋については、①膨満対策なし、③底質から離すについては、減少傾向を示したものの、②目合いの変更については、アサリの採取数は減少せずに推移した。また、平均殻長についても、③目合いの変更について、大きい傾向がみられた。

今後、1月のモニタリング結果について整理を進める予定である。

#### ●二重収穫ネット

- ①膨満対策なし（下左グラフの「直置」）
- ②基質量を減らす（下左グラフの「分割」）
- ③底質から離す（下左グラフの「コンポーズ」）

#### ●収穫ネット入ラッセル袋

- ①膨満対策なし（下右グラフの「直置」）
- ②目合いの変更（下右グラフの「収穫ネット外し」）
- ③底質から離す（下右グラフの「コンポーズ」）

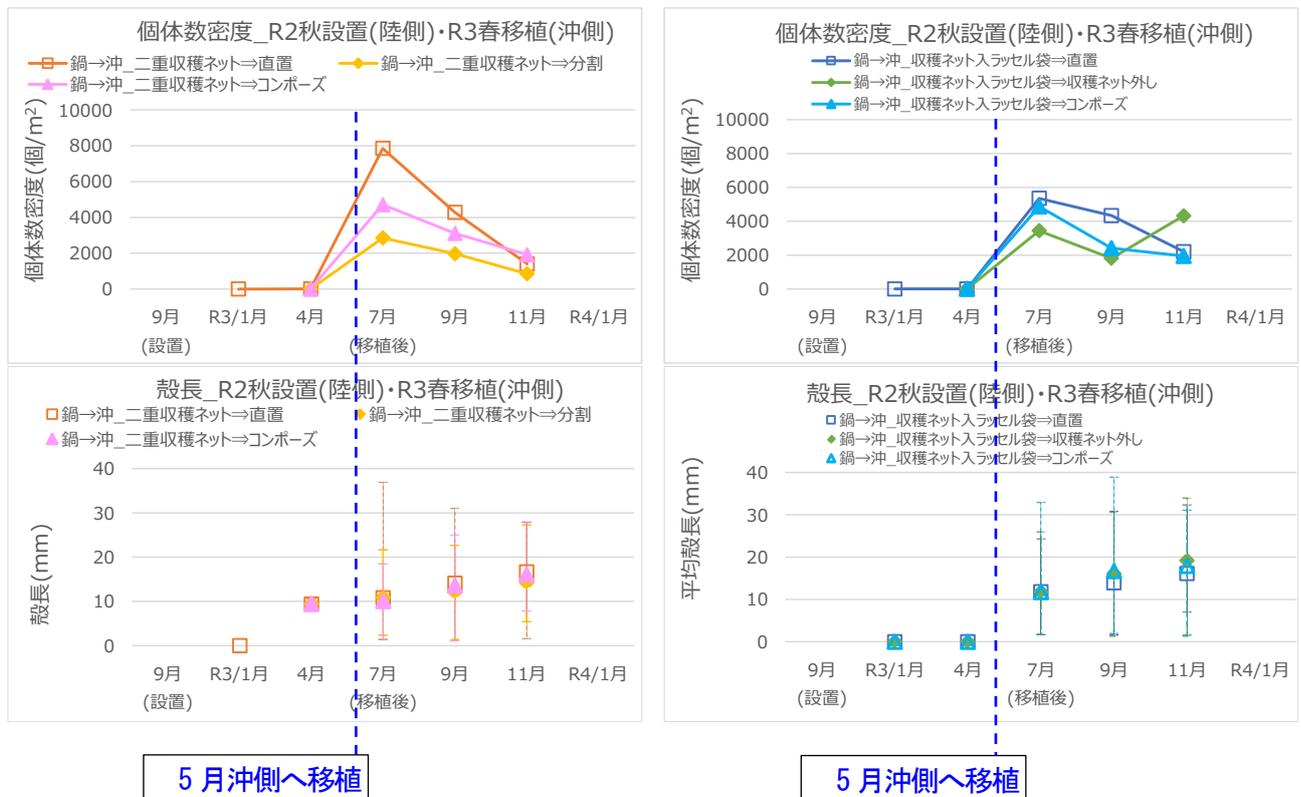


図 19 上図：個体数の推移の比較（陸側（鍋地区）から沖側に移植）  
下図：殻長の推移の比較（陸側（鍋地区）から沖側に移植）

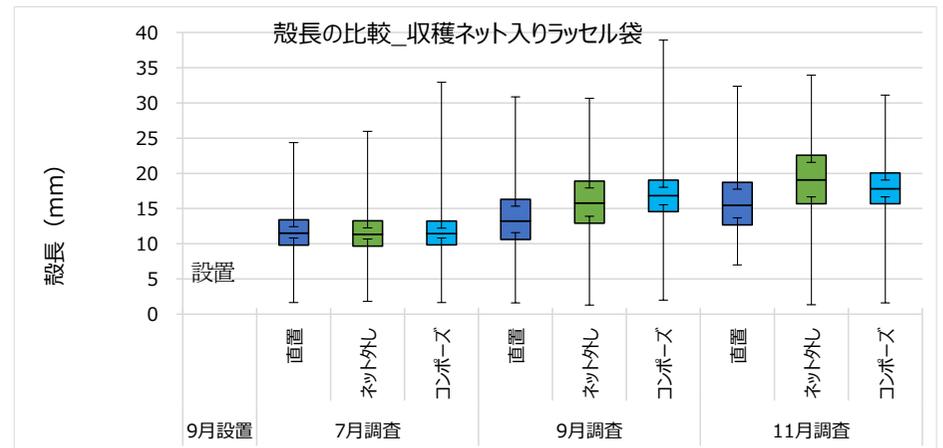
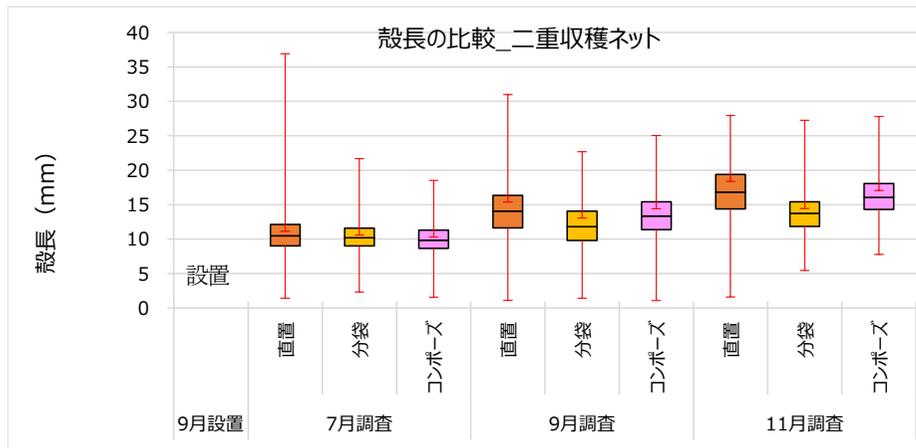
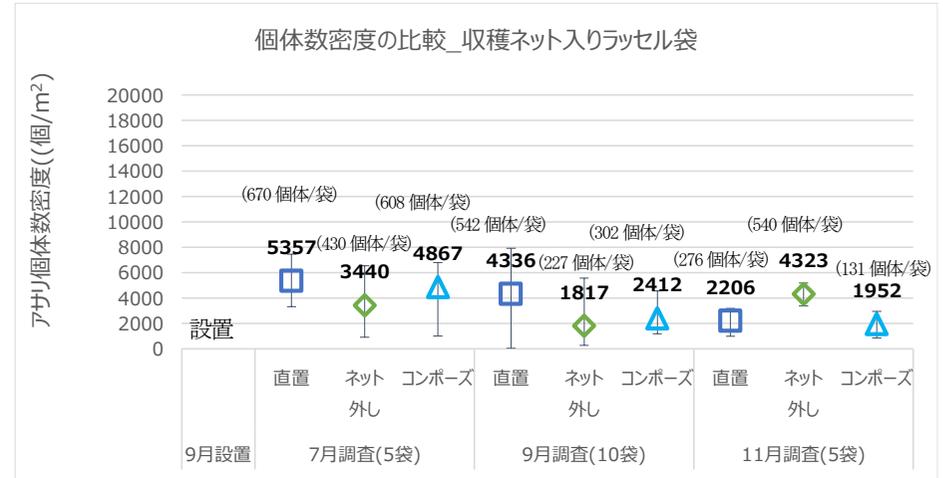
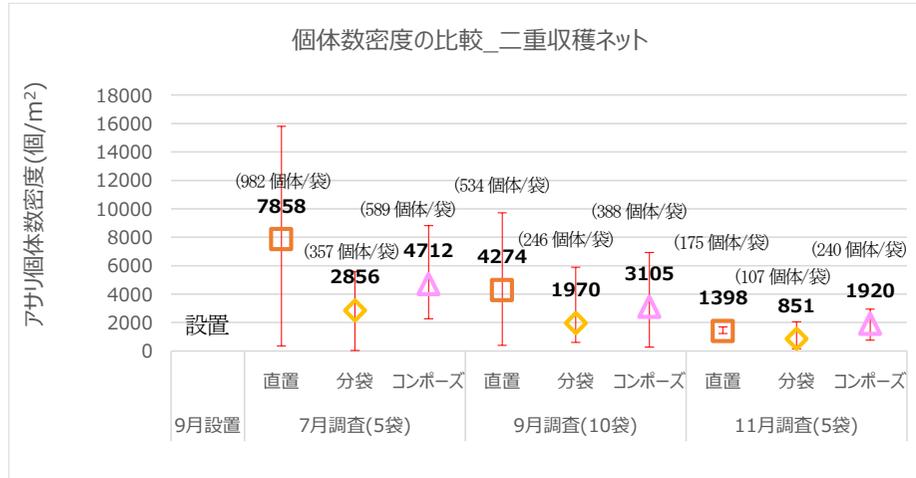


図 20 個体数密度・殻長の比較

	二重収穫ネット			収穫ネット入ラッセル袋		
9月	設置			設置		
1月 (陸側)	<p>9月設置_二重収穫ネット n=0</p>	4月 (陸側)	<p>9月設置_二重収穫ネット n=6</p>	<p>9月設置_ラッセル袋入り収穫ネット n=0</p>	4月 (陸側)	<p>9月設置_ラッセル袋入り収穫ネット n=0</p>

	二重収穫ネット			収穫ネット入ラッセル袋		
7月 (沖側)	<p>①膨満対策なし 二重収穫ネット⇒直置 n=7858</p>	<p>②基質量を減らす 二重収穫ネット⇒分袋 n=2856</p>	<p>③底質から離す 二重収穫ネット⇒コンボーズ n=4712</p>	<p>①膨満対策なし 収穫ネット入りラッセル⇒直置 n=5357</p>	<p>②目合いの変更 収穫ネット入りラッセル⇒収穫ネット外し n=3440</p>	<p>③底質から離す 収穫ネット入りラッセル⇒コンボーズ n=4867</p>
9月 (沖側)	<p>二重収穫ネット⇒直置 n=4274</p>	<p>二重収穫ネット⇒分袋 n=1970</p>	<p>二重収穫ネット⇒コンボーズ n=3105</p>	<p>収穫ネット入りラッセル⇒直置 n=4336</p>	<p>収穫ネット入りラッセル⇒ネット外し n=1817</p>	<p>収穫ネット入りラッセル⇒コンボーズ n=2412</p>
11月 (沖側)	<p>二重収穫ネット⇒直置 n=1398</p>	<p>二重収穫ネット⇒分袋 n=850</p>	<p>二重収穫ネット⇒コンボーズ n=1920</p>	<p>収穫ネット入りラッセル⇒直置 n=2206</p>	<p>収穫ネット入りラッセル⇒ネット外し n=4323</p>	<p>収穫ネット入りラッセル⇒コンボーズ n=1952</p>

図 21 殻長の推移

### 3.3 考察

#### 3.3.1 稚貝確保二重収穫ネットおよび収穫ネット入ラッセル袋内のアサリの個体数密度と成長状況

二重収穫ネットの①膨満対策なし、②基質量を減らす、③底質から離すおよび収穫ネット入ラッセル袋の①膨満対策なし、②目合いの変更、③底質から離すの計6ケースについて、アサリの個体数密度および成長状況を比較した所、収穫ネット入ラッセル袋の②目合いの変更が、11月モニタリング時点で、アサリの個体数密度が最も多く、成長が最も早い傾向がみられた。

過年度の調査結果より、本地先は、冬季波浪の影響により袋内が底質で膨満状況となり、アサリの生残や成長に影響を与えていると考えられている。移植後の9月モニタリング時より、各実験区について袋の重量を計測し、膨満状況をモニタリングした結果、1月調査時点において、収穫ネット入ラッセル袋の②目合いの変更については、重量の顕著な増加が認められず、底質が抜け、膨満状況を回避していた。

以上の結果より、ラッセル袋入収穫ネットの②目合いの変更（内側の収穫ネットを外して移植）を用いることで、底質の膨満を回避することができ、これにより、アサリの生残や成長が阻害されにくく、生産性の向上に寄与できると考えられた。

今後、1月の調査結果および作業性を比較し、最適な手法について選定を行う。

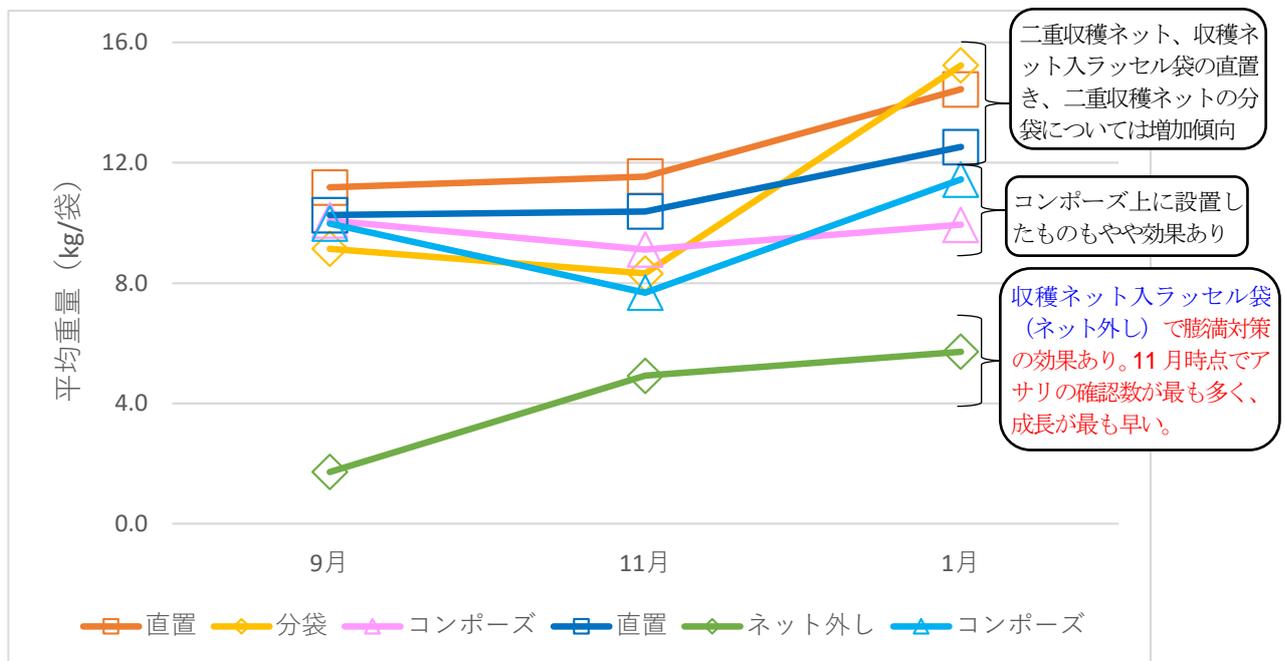


図 22 各実験区の袋の重量 (kg) の推移



図 23 1月モニタリング実施時の袋の状況（左写真：対策なし、右写真：収穫ネット入ラッセル袋②目合いの変更）

### 3.3.2 アサリの生息環境の評価

令和3年度のアサリの生息環境について評価した結果を図 24 及び図 25 に示す。

令和3年度の夏季及び冬季は、令和2年度と比較して、餌料環境、底質の安定性、着底のし易さともに、悪条件であったことが確認された。特に夏季の餌環境は、概ね10FTU以上の高濁度の状況が継続しており、悪条件であったと考えられる。

底質の安定性について、底面せん断応力と底質及び稚貝の移動限界値の比較結果を図 26 に示す。底質及び稚貝の移動限界値は、夏季・冬季ともに保護区沖側が低い傾向がみられた。

#### 【令和3年度】

8月		餌環境	底質の安定性	着底のし易さ	温度環境
		Chl-a $3\mu\text{g/L}$ 以上 かつ濁度 $9\text{FTU}$ 以下の 頻度(%)	底面せん断応力 $0.1\text{N/m}^2$ 以下の 頻度(%)	粗砂の含有率 (%)	水温 $30^\circ\text{C}$ 以上の 頻度(%)
地	鍋地区	0.0	47.2	23.3	0.6
点	保護区沖側	0.8	74.1	6.9	0.3
調査日		2021/8/6~8/23	2021/8/6~8/23	2021/8/6	2021/8/6~8/23
データ個数/地点		1718	197	1	1939
統計日数		11.9	16.4	1	13.5

#### 【参考：令和2年度】

8月~9月		餌環境	底質の安定性	着底のし易さ	温度環境
		Chl-a $3\mu\text{g/L}$ 以上 かつ濁度 $9\text{FTU}$ 以下の 頻度(%)	底面せん断応力 $0.1\text{N/m}^2$ 以下の 頻度(%)	粗砂の含有率 (%)	泥温 $30^\circ\text{C}$ 以上の 頻度(%)
地 点	鍋地区	94.6	73.7	26.6	18.1
	高道地区	90.8	79.8	13.2	22.4
	保護区沖側	93.4	94.7	15.2	5.1
調査日		2020/8/14~9/4	2020/8/14~9/4	2020/8/13	2020/8/14~9/4
データ個数/地点		1967	247	1	2007
統計日数		13.7	20.6	1	13.9

※ ■: 数値が高いほど好条件, ■: 数値が高いほど悪条件

図 24 アサリの生息環境の評価結果 (夏季：令和3年度と令和2年度の比較)

【令和3年度】

1月		餌環境	底質の安定性	着底のし易さ	温度環境
		Chl-a $3\mu\text{g/L}$ 以上 かつ濁度 $9\text{FTU}$ 以下の 頻度(%)	底面せん断応力 $0.1\text{N/m}^2$ 以下の 頻度(%)	粗砂の含有率 (%)	水温 $30^\circ\text{C}$ 以上の 頻度(%)
地 点	鍋地区	0.0	51.7	26.8	0.0
	保護区沖側	0.0	49.3	16.7	0.0
調査日		2022/1/7~1/24	2022/1/7~1/24	2022/1/7	2022/1/7~1/24
データ個数/地点		1505	201	1	1819
統計日数		10.5	16.8	1	12.6

【参考：令和2年度】

1月		餌環境	底質の安定性	着底のし易さ	温度環境
		Chl-a $3\mu\text{g/L}$ 以上 かつ濁度 $9\text{FTU}$ 以下の 頻度(%)	底面せん断応力 $0.1\text{N/m}^2$ 以下の 頻度(%)	粗砂の含有率 (%)	泥温 $30^\circ\text{C}$ 以上の 頻度(%)
地 点	鍋地区	1.2	38.7	30.2	0.0
	高道地区	0.0	27.0	21.7	0.0
	保護区沖側	19.9	93.7	3.6	0.0
調査日		2021/1/8~1/27	2021/1/8~1/27	2021/1/27	2021/1/8~1/27
データ個数/地点		1171	222	1	1479
統計日数		8.1	18.5	1	10.3

※ : 数値が高いほど好条件, : 数値が高いほど悪条件

図 25 アサリの生息環境の評価結果（冬季：令和3年度と令和2年度の比較）

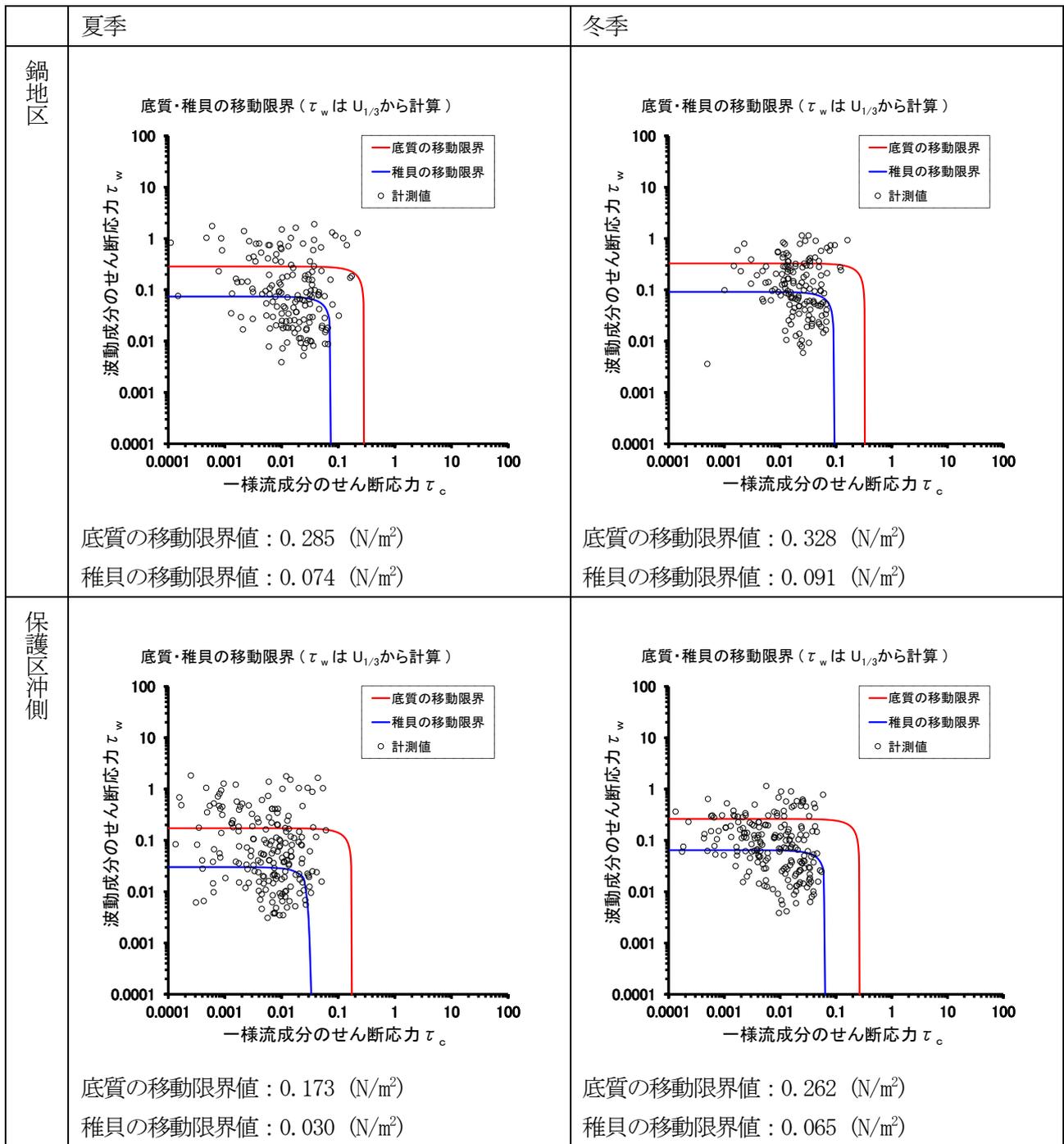


図 26 底面せん断応力と底質及び稚貝の移動限界値 (令和3年度)

### 3.3.3 仮説の検証

今後1月までの調査結果（アサリの個体数、殻長）および作業性、コストを比較し、検証を行う。