

青森ほたて生産・販売実証事業

大型貝生産実証試験

吉田 達・工藤 敏博*・松尾みどり*・小谷 健二・川村 要

目 的

平成 21 年度調査¹⁾で作成した大型貝生産マニュアル(ホタテ養殖ごよみ)を用いて、これまで大型貝生産が困難といわれた地域で実証試験を行う。

材料と方法

図 1 に示す 3 地区の漁業者の養殖施設において、以下のとおり試験を行った。

(1) 平成 21 年産貝

外ヶ浜町平館で平成 22 年 4 月 26 日に、青森市奥内で 4 月 9 日に、むつ市川内で 4 月 22 日に、目合 4 分のパールネットへ 1 段当り 4 個体ずつ収容した。付着物を除去するため、外ヶ浜町平館で 11 月 19 日に、むつ市川内で 11 月 16 日に籠交換を行った。青森市奥内は 10 月 27 日に生育状況を確認したところ、生存貝があまりにも少なかったため、この時点で試験を終了した。残り 2 地区については、外ヶ浜町平館では平成 23 年 4 月 13 日まで、むつ市川内では 4 月 25 日まで、試験を継続した。

各作業時には、生貝数、死貝数、殻長等を測定し、成長やへい死率等を比較した。

(2) 平成 22 年産貝

外ヶ浜町平館、青森市奥内で平成 22 年 6 月 25 日に、むつ市川内で 7 月 2 日に仮採苗を行い、目合 1 分の篩に残った稚貝を目合 1 分のパールネットに 1 段当り 200 個体ずつ収容した。本採苗は、外ヶ浜町平館で 8 月 3 日、青森市奥内で 8 月 4 日、むつ市川内で 8 月 17 日に行い、目合 2 分の篩に残った稚貝を目合 2 分のパールネットに 1 段当り 30 個体ずつ収容した。第 1 回分散は、外ヶ浜町平館で 11 月 19 日に、青森市奥内で 11 月 18 日に、むつ市川内で 11 月 16 日に行った。外ヶ浜町平館では目合 7 分の篩に残った稚貝を、むつ市川内では目合 8.5 分の自動選別機に残った稚貝を、青森市奥内では生存貝が少なかったため、久栗坂実験漁場の稚貝(平均殻長 28.1mm)を、目合 3 分のパールネットへ 1 段当り 8 個体ずつ収容した。第 2 回分散は、外ヶ浜町平館で平成 23 年 4 月 13 日に、青森市奥内で 4 月 11 日に、むつ市川内で 4 月 25 日に行い、目合 4 分のパールネットへ 1 段当り 4 個体ずつ収容した。

各作業時には、生貝数、死貝数、殻長等を測定し、成長やへい死率等を比較した。

結果と考察

(1) 平成 21 年産貝

試験開始時の測定結果を表 1、図 2 に、籠交換時の測定結果を表 2、図 3 に、試験終了時の測定結果を表 3、図 4 にそれぞれ示した。

試験開始時の殻長は 74.1~78.5mm、全重量は 42.2~46.4g であり、大型貝生産マニュアルに示した 3 月時点の目安である殻長 77mm をむつ市川内で下回ったほか、全重量の目安 48g を全地点で下回った。

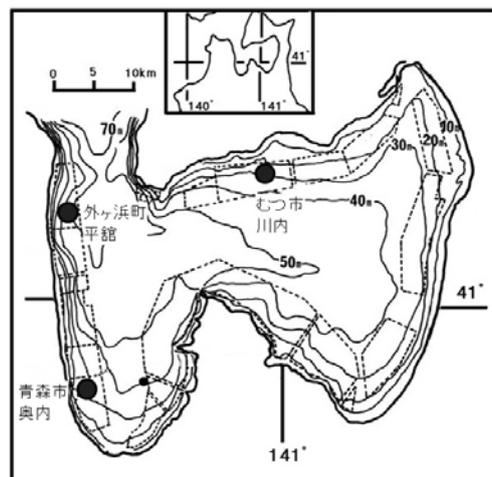


図 1 実証試験の位置図

表 1 平成 21 年産ホタテガイの測定結果(試験開始時)

地区名	調査月日	生残率 (%)	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)	
					平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
外ヶ浜町平館	H22.4.26	-	-	-	78.5	± 4.4	46.4	± 7.3	21.2	± 3.8
青森市奥内	H22.4.9	-	-	-	78.5	± 3.2	45.3	± 5.9	21.2	± 3.0
むつ市川内	H22.4.22	-	-	-	74.1	± 3.9	42.2	± 5.7	18.0	± 2.6

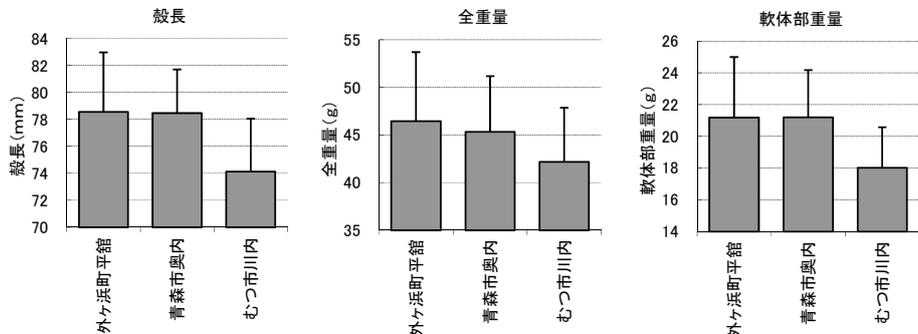


図2 平成21年産ホタテガイの測定結果(試験開始時)

籠交換時のへい死率は 25.0~94.7%、異常貝率は 6.7~64.3% でいずれも高く、とりわけ青森市奥内で極めて高かった。殻長は 91.5~98.2mm、全重量は 75.0~101.9g であり、大型貝生産マニュアルに示した 10 月時点の目安である殻長 102mm、全重量 116g を全地点で下回った。これは、平成 22 年 8~9 月の異常高水温による影響と考えられた。

表 2 平成 21 年産ホタテガイの測定結果(籠交換時)

地区名	調査月日	生残率 (%)	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)	
					平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
外ヶ浜町平館	H22.11.19	75.0	25.0	6.7	98.2	± 4.2	101.9	± 13.6	36.2	± 6.4
青森市奥内	H22.10.27	5.3	94.7	64.3	95.0	± 2.1	92.0	± 4.7	36.8	± 1.2
むつ市川内	H22.11.16	62.9	37.1	9.1	91.5	± 4.4	75.0	± 11.0	26.7	± 5.0

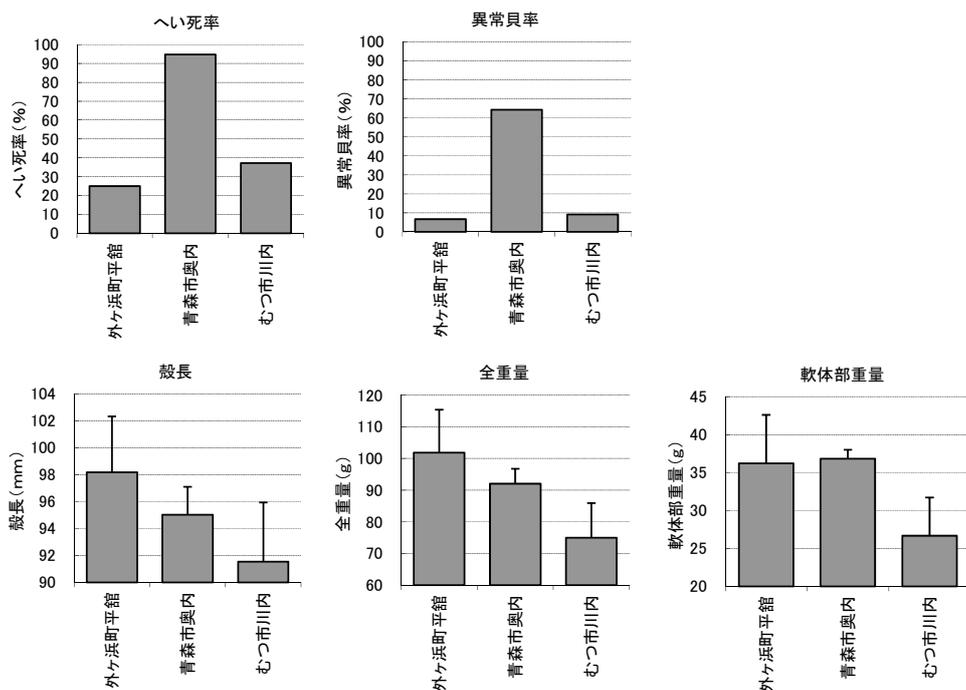


図3 平成21年産ホタテガイの測定結果(籠交換時)

試験終了時のへい死率は1.9～14.3%、異常貝率は3.3～15.0%であり、外ヶ浜町平館でやや高かった。殻長は105.2～111.0mm、全重量は120.3～150.4gであり、大型貝生産マニュアルに示した4月時点の目安である殻長120mm、全重量207gを両地点で下回った。

表3 平成21年産ホタテガイの測定結果(試験終了時)

地区名	調査月日	生残率 (%)	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)	
					平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
外ヶ浜町平館	H23.4.13	85.7	14.3	15.0	111.0	± 9.7	150.4	± 29.4	62.6	± 12.6
むつ市川内	H23.4.25	98.1	1.9	3.3	105.2	± 6.8	120.3	± 22.3	56.1	± 14.6

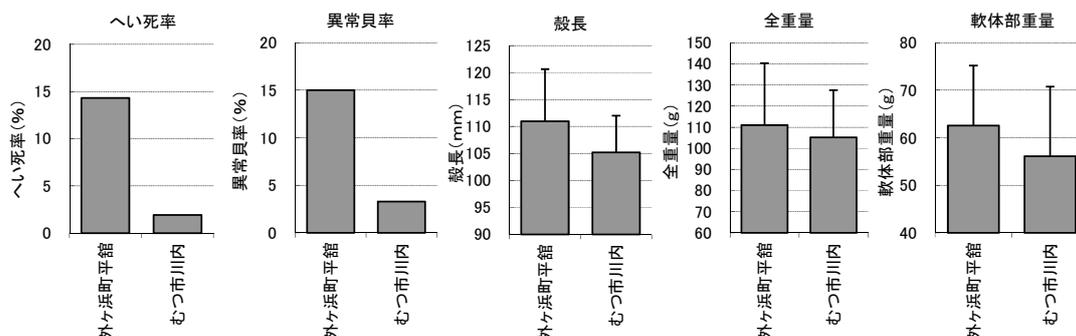


図4 平成21年産ホタテガイの測定結果(試験終了時)

外ヶ浜町平館では籠交換時と試験終了時に、同じ養殖施設に垂下してあった漁業者の貝を回収して、殻長等を測定したところ、籠交換時には差が見られなかったが、試験終了時には漁業者の貝の殻長と軟体部重量が有意に大きかった(表4、図5-6)。漁業者の貝は、平成22年4～11月にパールネット1段当たり6個体と試験区よりも収容密度が高かったが、11月～翌年4月には1段当たり4個体で試験区と同じ収容密度であった。また、入れ替え時期もほぼ同じであった。しかし、試験区のパールネットの網地は目合4分の蛙股だったのに対して、漁業者は目合3分のラッセルだったことから、籠内の貝の安定性が成長に影響を及ぼした可能性がある。

表4 外ヶ浜町平館における試験区と漁業者の貝の比較

調査時期	区分	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
籠交換時	試験区	98	± 4.2	102	± 13.6	36.2	± 6.4
	漁業者	101	± 6.2	104	± 20.0	39.4	± 10.8
試験終了時	試験区	111	± 9.7	150	± 29.4	62.6	± 12.6
	漁業者	119	± 11.4	170	± 32.4	75.6	± 15.5

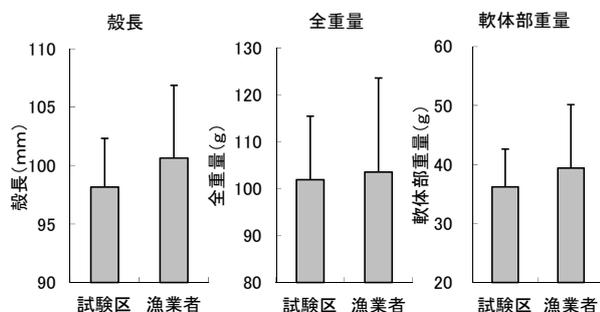


図5 外ヶ浜町平館の籠交換時における試験区と漁業者の貝の比較

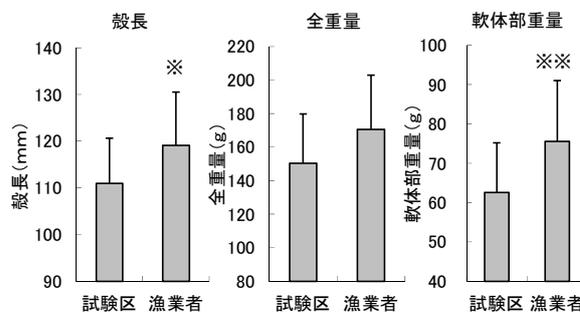


図6 外ヶ浜町平館の試験終了時における試験区と漁業者の貝の比較(※はP<0.05、※※はP<0.01で有意差あり)

(2) 平成 22 年産貝

本採苗時の測定結果を表 5、図 7 に、第 1 回分散時の測定結果を表 6、図 8 に、第 2 回分散時の測定結果を表 7、図 9 にそれぞれ示した。

本採苗時のへい死率は 0~1.7%と良好であった。殻長は 12.3~13.6mm で、大型貝生産マニュアルに示した 7 月時点の目安である殻長 18mm を全地点で下回った。

表 5 平成 22 年産ホタテガイの測定結果(本採苗時)

地区名	調査月日	生残率 (%)	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)	
					平均	標準偏差
外ヶ浜町平館	H22.8.3	98.3	1.7	-	13.6	± 2.2
青森市奥内	H22.8.4	100.0	0.0	-	12.3	± 1.9
むつ市川内	H22.8.17	100.0	0.0	-	13.0	± 2.2

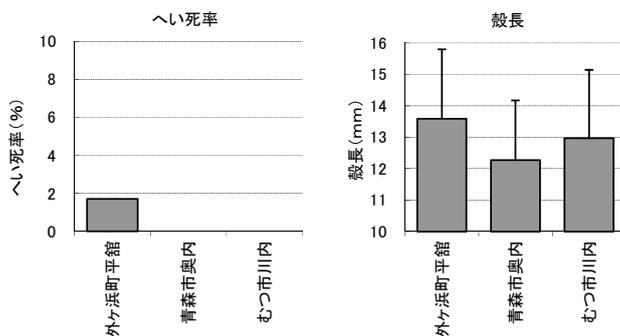


図 7 平成22年産ホタテガイの測定結果(本採苗時)

第 1 回分散時のへい死率は 10.0~85.7%であり、外ヶ浜町平館と青森市奥内で極めて高かった。異常貝率は 0~64.3%であり、青森市奥内で非常に高かった。殻長は 19.4~32.1mm であり、大型貝生産マニュアルに示した 10 月時点の目安である殻長 30mm を青森市奥内で下回った。これは、前述のとおり、平成 22 年 8~9 月の異常高水温による影響と考えられた。

表 6 平成 22 年産ホタテガイの測定結果(第 1 回分散時)

地区名	調査月日	生残率 (%)	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)		全重量(g)	
					平均	標準偏差	平均	標準偏差
外ヶ浜町平館	H22.11.19	14.3	85.7	0.0	29.6	± 4.8	2.9	± 1.0
青森市奥内	H22.11.18	19.0	81.0	64.3	19.4	± 4.1	1.3	± 0.6
むつ市川内	H22.11.16	90.0	10.0	16.7	32.1	± 5.1	3.7	± 1.3

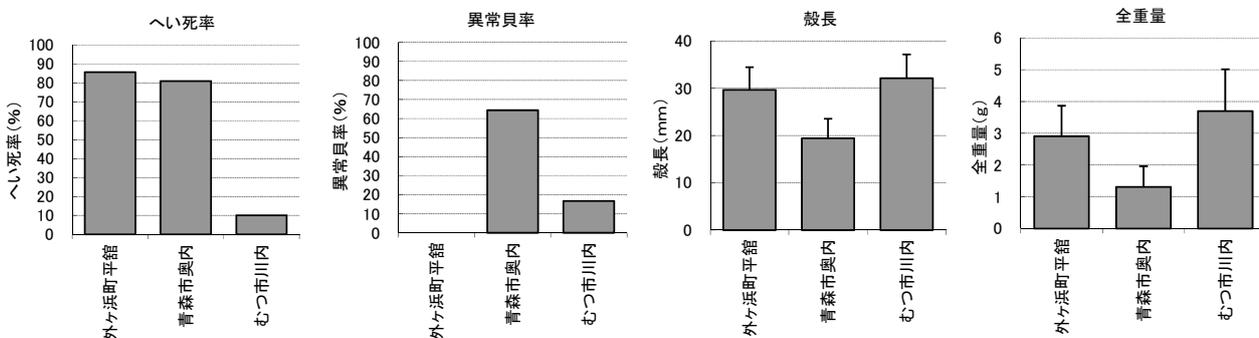


図 8 平成22年産ホタテガイの測定結果(第1回分散時)

第2回分散時のへい死率は0～4.0%、異常貝率は3.3～6.7%と、いずれも低かった。殻長は67.9～78.6mm、全重量は29.2～46.8gであり、大型貝生産マニュアルに示した3月時点の目安である殻長77mmを外ヶ浜町平館、むつ市川内で下回ったほか、全重量48gを全地点で下回った。

表7 平成22年産ホタテガイの測定結果(第2回分散時)

地区名	調査月日	生残率 (%)	へい死率 (%)	異常貝率 (%)	殻長(mm)		全重量(g)		軟体部重量(g)	
					平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
外ヶ浜町平館	H23.4.13	98.7	1.3	6.7	68.7 ± 5.2	32.7 ± 6.3	13.6 ± 2.8			
青森市奥内	H23.4.11	100.0	0.0	3.3	78.6 ± 4.7	46.8 ± 7.5	18.9 ± 3.7			
むつ市川内	H23.4.25	96.0	4.0	3.3	67.9 ± 7.2	29.2 ± 6.9	11.8 ± 2.9			

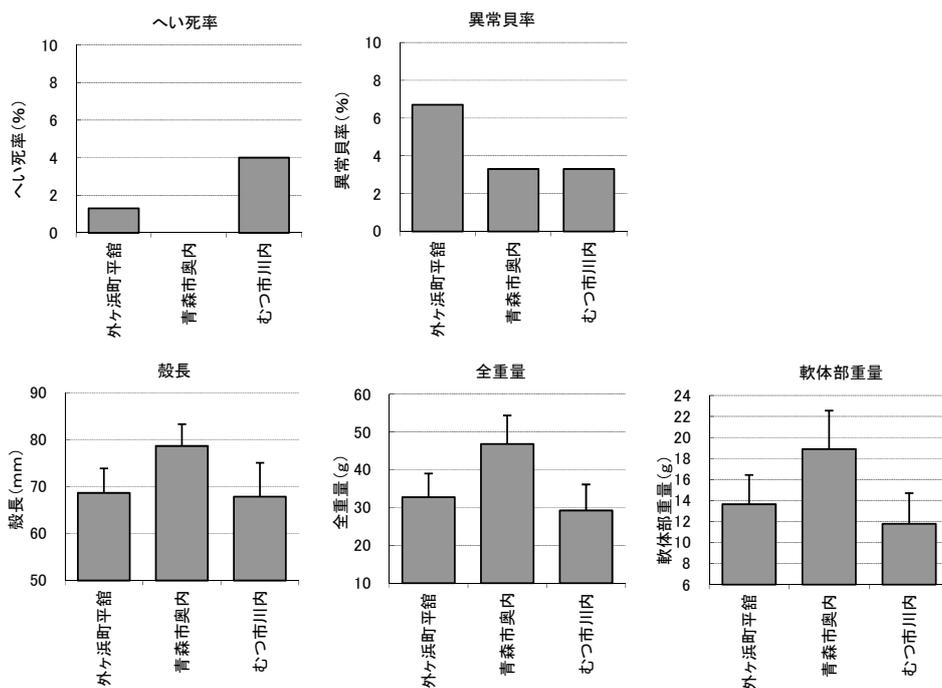


図9 平成22年産ホタテガイの測定結果(第2回分散時)

以上のとおり、平成22年産貝は、平成22年8～9月の異常高水温の影響で、大型貝生産マニュアル(ホタテ養殖ごよみ)の目安を下回る結果となったが、引き続き試験を継続することにより、その後の成長等を確認する必要がある。また、平成23年産貝を用いて採苗から第2回分散までの成長等を確認するために、再試験を行う必要がある。

(3) へい死原因等

今回の試験におけるへい死や成長不良は、平成22年8～9月の異常高水温が原因と考えられる。これについては、小谷らが報告²⁾しているが、本試験でも漁業者の要望によりメモリー式の漁場観測機器を設置していた地区があることから、その結果を以下に報告する。

機器の設置場所は外ヶ浜町平館の平成21年産貝の養殖施設であり、メモリー式水温計(Onset Computer社製 HOB0 WaterTempPro)とメモリー式加速度計(Onset Computer社、HOB0 G Logger)を、試験区のパールネット近くの幹綱に設置した。設置期間は平成22年4月26日～11月19日で、水温は1時間、上下方向の加速度は2分間隔でそれぞれ記録した。

毎時水温は6.9～25.5℃の範囲(図10-1)であり、日平均水温で見ると、新貝のへい死の危険性が高まる23℃以上の日が10日間も見られた。しかし、毎時水温が25℃を超えるような高水温期間であっても、ホ

タテガイの生息に適した 17～20℃の水温がほぼ毎日のように見られた(図 10-2)。外ヶ浜地区はへい死率の非常に高かった青森湾と同じ西湾に位置し、津軽暖流の影響も受けやすいが、湾内外の海水移動により現れる比較的冷たい水塊のおかげで、青森湾よりもへい死率が低かった可能性がある。

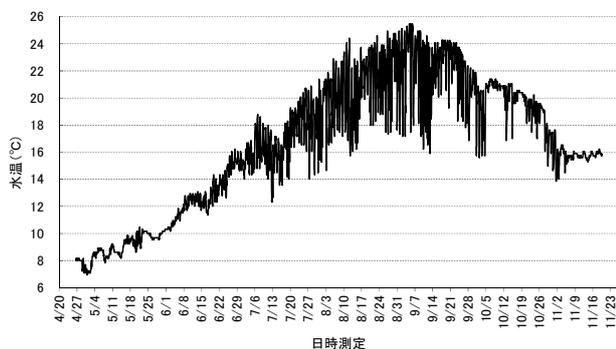


図10-1 外ヶ浜町平館における養殖施設の幹綱付近の水温

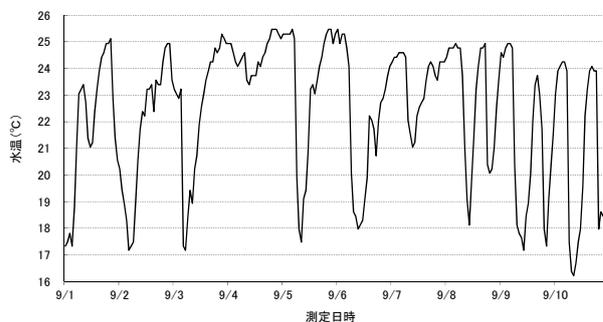


図10-2 外ヶ浜町平館における養殖施設の幹綱付近の水温

また、加速度計のデータを見ると、幹綱の上下動がほとんど見られないことから、施設が安定していたことも、へい死率が低かった要因と考えられた(図 11)。

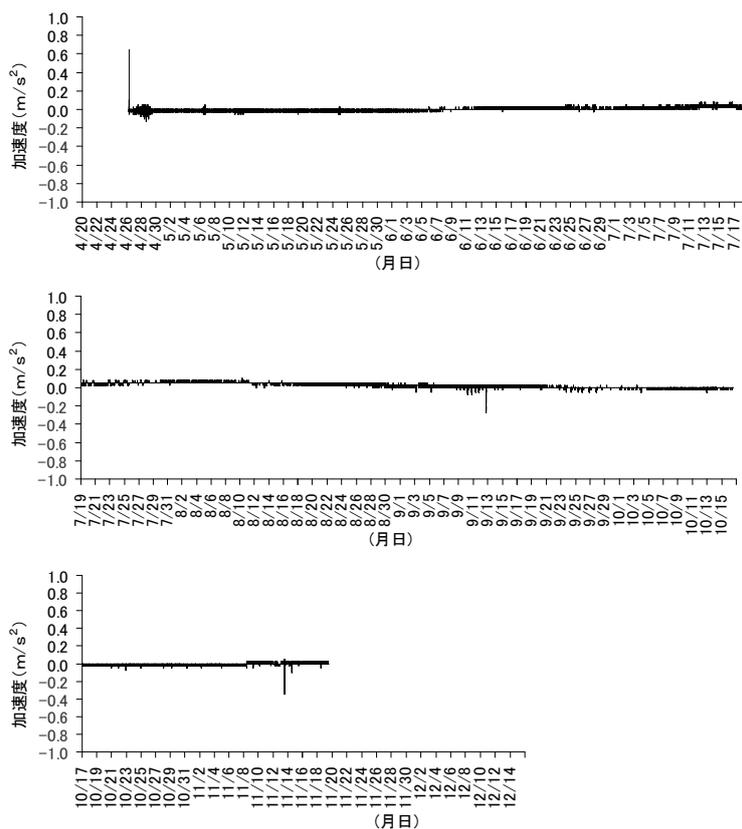


図11 外ヶ浜町平館における養殖施設の幹綱の上下動

なお、平成 21 年産貝(新貝)よりも水温耐性が大きい平成 22 年産貝(稚貝)のへい死率が高い要因としては、高水温により稚貝が足糸を切り離れた状態で、湾口部に生じる速い潮流によりパールネットが吹き流され、籠内の稚貝がぶつかり合いを起こしたためと考えられた。

引用文献

- 1) 吉田達・工藤敏博・山田嘉暢・小谷健二・川村要(2011)良質大型活ほたてがい生産拡大事業(大型活ホタテガイ生産手法の実証・普及). 平成 21 年度地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告青水総研増事業報告書, 277-282.
- 2) 小谷健二・田中淳也・吉田達・工藤敏博・松尾みどり・川村要(2012)平成 22 年夏季から秋季に発生した養殖ホタテガイ大量へい死について. 平成 22 年度地方独立行政法人青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 374-393.