

ホタテガイ採苗器の間引き効果の検証

山内弘子・吉田達

目 的

ホタテガイの採苗器にホタテガイ、キヌマトイガイ、ムラサキイガイが多量に付着した場合、ホタテガイの成長が抑制されることから間引きを行うが、大きなホタテガイが落ちるといふ漁業者情報があることから、間引き試験を行い、落下するホタテガイ、ムラサキイガイ、キヌマトイガイのサイズを明らかにする。

材料と方法

2019年4月29日に久栗坂実験漁場（以下、久栗坂）、同年5月6日に川内実験漁場（以下、川内）の幹綱水深10mの施設に垂下した採苗器それぞれを同年6月24日、同月25日に回収し、採苗器の中の網に付着したホタテガイ稚貝が2万個程度になるように縦562mm×横330mm×高さ140mmのプラスチック製の容器の上で間引いた。ホタテガイ、ムラサキイガイ、キヌマトイガイの網に付着した個体（以下、付着個体）と網から落下した個体（以下、落下個体）の個数を計数し、サイズを測定して種ごとのサイズ別割合を比較した。また、ホタテガイのサイズごとの付着個体と落下個体数を合算して、間引き前の流し網に付着したホタテガイの数を算出し、殻長組成を比較した。川内では1997年5月7日に垂下した採苗器を同年6月25日に回収して間引き試験¹⁾を行っており、その結果とも比較した。また、間引きから1週間後に殻長を測定し、久栗坂、川内における間引き前と後のホタテガイの成長について比較した。なお、間引き前の付着数は付着個体数と落下個体数を合計した値とした。

結果と考察

(1) ホタテガイ

久栗坂、川内で行った間引き試験結果を表1、2に示した。

表1. 2019年の久栗坂における間引き試験結果

ホタテガイ				
採苗器投入年月日	2019年4月29日			
間引き実施年月日	2019年6月24日			
	付着数 (個)	間引き前に対 する割合(%)	平均殻長 (mm)	標準偏差
間引き前の流し網	101,632	-	1.76	0.69
間引き後の流し網	69,120	68.0	1.61	0.63
流し網から落下	32,512	32.0	1.93**	0.72

**間引き後の流し網と比べて $P < 0.01$ で有意

表2. 1997年、2019年の川内における間引き試験結果

ホタテガイ								
採苗器投入年月日	1997年5月7日				2019年5月6日			
	1997年6月25日				2019年6月25日			
間引き実施年月日	付着数 (個)	間引き前に対 する割合(%)	平均殻長 (mm)	標準偏差	付着数 (個)	間引き前に対 する割合(%)	平均殻長 (mm)	標準偏差
間引き前の流し網	184,320	-	1.63	0.47	369,920	-	1.39	0.49
間引き後の流し網	65,536	35.6	1.58	0.49	79,104	21.4	1.38	0.56
流し網から落下	118,784	64.4	1.68	0.45	290,816	78.6	1.41	0.45

久栗坂と川内の平均殻長を図1に、間引き前の殻長組成を図2に示した。付着個体と落下個体の間には久栗坂では有意差 ($P < 0.01$) が認められたが、川内では見られず、1997年と同じであった。

間引き前の殻長組成を見ると久栗坂では1.4mmと2.6mmにピークが2つ、川内では1.0mmに1つ見られた。

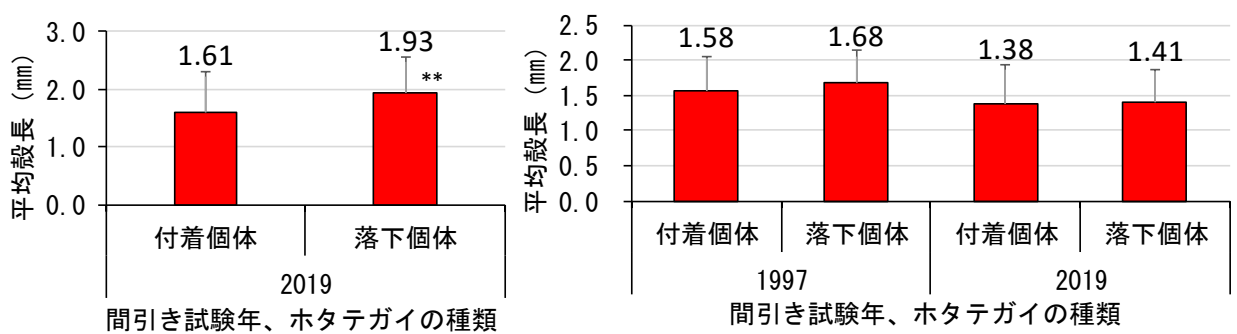


図1. 久栗坂（左）と川内（右）における付着個体と落下個体のホタテガイ平均殻長（バーは標準偏差、**：P < 0.01 で有意差あり）

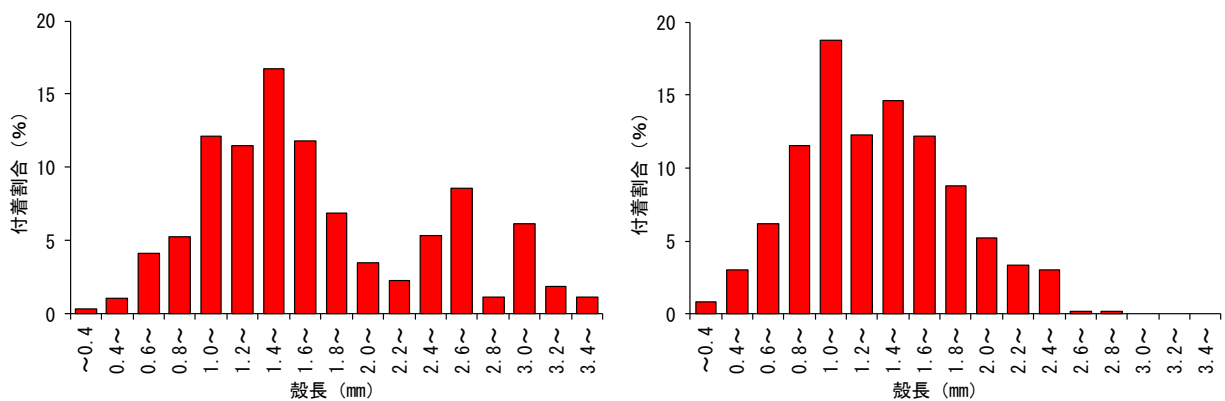


図2. 2019年の久栗坂（左）、川内（右）における間引き前の流し網に付着したホタテガイの殻長組成

久栗坂の間引き後のサイズ別割合を図3に示した。間引き後の久栗坂では、2.4 mm以上で落下個体の割合が概ね5割以上であったため、2.4 mm未満と以上でサイズ別割合の平均値の比率を求めた。落下個体の2.4 mm未満のサイズ別割合の平均値は付着個体の0.9倍とほぼ同じ比率であったが、2.4 mm以上の大きい個体では落下個体の割合の平均値は付着個体の2.2倍と多かったため、落下個体の平均殻長が大きくなったと考えられた。

川内の間引き後のサイズ別割合を図4に示した。川内では1997年、2019年ともに久栗坂に比べて大きい個体が少なく、殻長0.8~2.4 mmで付着個体と落下個体の割合は概ね5割前後であった。また、2.4 mm未満、以上ともに落下個体の割合の平均値が付着個体の0.8~1.3倍とほぼ同じ比率であったことから平均殻長に差が見られなかったと考えられた。

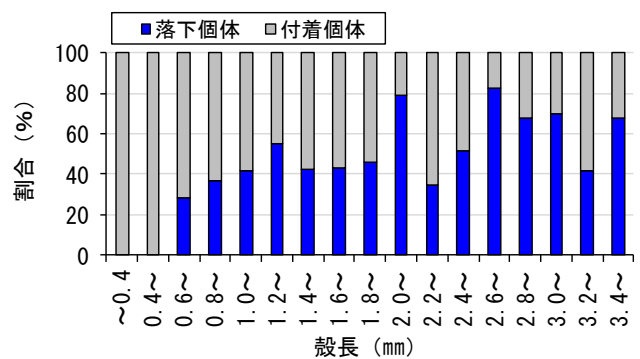


図3. 久栗坂における間引き後のホタテガイのサイズ別割合

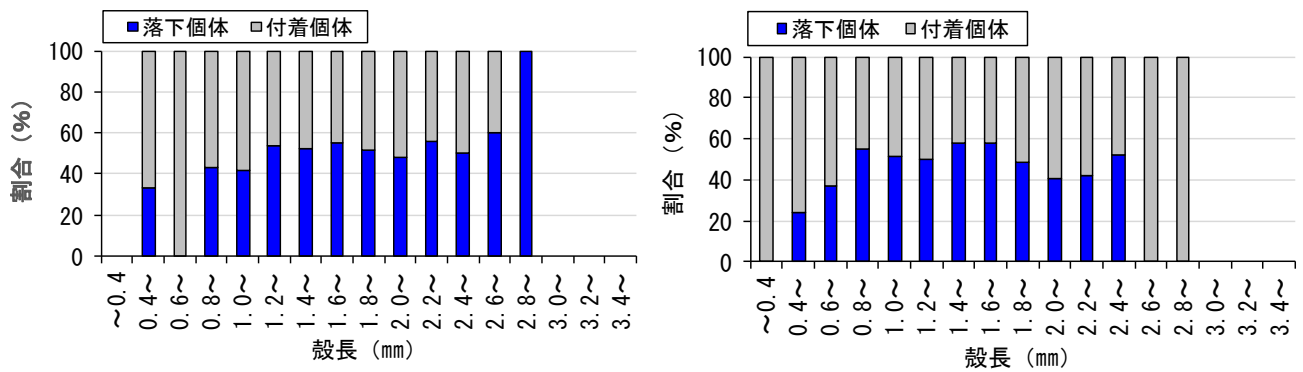


図 4. 川内における間引き後のホタテガイのサイズ別割合（左は 1997 年、右は 2019 年）

間引きから 1 週間後のホタテガイの成長を図 5 に示した。間引き前の平均殻長は久栗坂で 1.76 mm、川内で 1.39 mmであった。間引きによって稚貝が均一に落下した川内では間引き直後の平均殻長は 1.38 mmと間引き前と変わらなかったが、久栗坂では間引き直後の平均殻長が 1.61 mmと小さくなった。久栗坂で殻長 2.4 mm以上の付着数が少なかった場合、川内と同じく間引き後の平均殻長は変わらず 1 週間後には 2.14 mmまで成長したと推察されたが、前述のとおり大きい個体の付着数が多く、それが落下して、間引き直後の平均殻長が 1.61 mmまで低下し、1 週間後の平均殻長も 1.99 mmと小さくなったと考えられた。

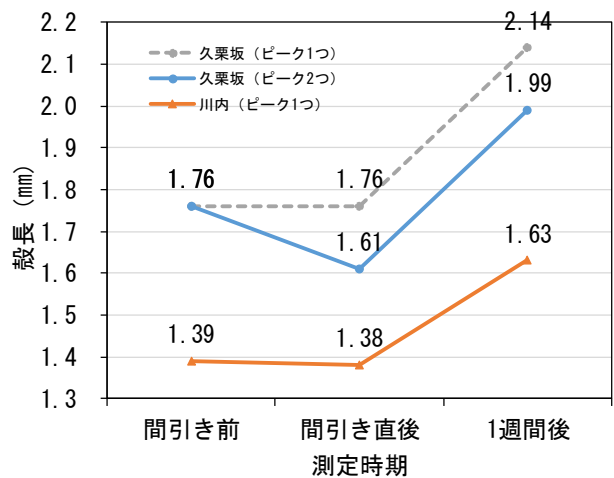


図 5. 間引きから 1 週間後のホタテガイの成長

(2) ムラサキガイ

久栗坂、川内で行った間引き試験結果を表 3、4 に示した。

表 3. 2019 年の久栗坂における間引き試験結果

ムラサキガイ				
採苗器投入年月日	2019年4月29日			
間引き実施年月日	2019年6月24日			
	付着数 (個)	間引き前に対する割合 (%)	平均殻長 (mm)	標準偏差
間引き前の流し網	16,128	-	0.70	0.23
間引き後の流し網	13,312	82.5	0.70	0.20
流し網から落下	2,816	17.5	0.74*	0.26

*間引き後の流し網と比べてP<0.05で有意

表 4. 1997 年、2019 年の川内における間引き試験結果

ムラサキガイ								
採苗器投入年月日	1997年5月7日				2019年5月6日			
	1997年6月25日				2019年6月25日			
間引き実施年月日	付着数 (個)	間引き前に対する割合 (%)	平均殻長 (mm)	標準偏差	付着数 (個)	間引き前に対する割合 (%)	平均殻長 (mm)	標準偏差
間引き前の流し網	24,330	-	0.58	0.19	62,720	-	0.66	0.23
間引き後の流し網	12,452	51.2	0.61	0.18	12,544	20.0	0.63	0.25
流し網から落下	11,878	48.8	0.55	0.20	50,176	80.0	0.69	0.21

久栗坂と川内の平均殻長を図 6 に示した。付着個体と落下個体の間には久栗坂では有意差 ($P < 0.05$) が認められたが、川内では見られず、1997 年と同じであった。

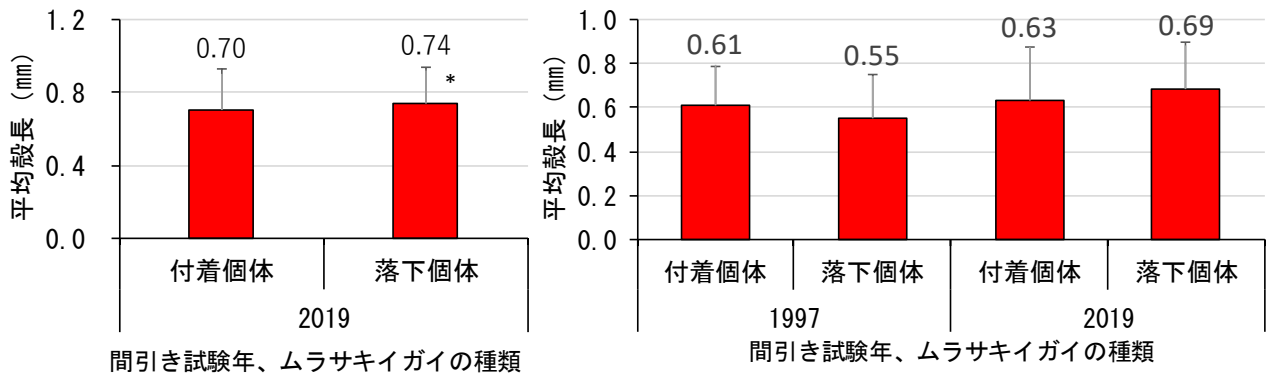


図 6. 久栗坂 (左) と川内 (右) における付着個体と落下個体のムラサキガイ平均殻長 (バーは標準偏差、*: $P < 0.05$ で有意差あり)

久栗坂の間引き後のサイズ別割合を図 7 に示した。間引き後の久栗坂では殻長 1.0 mm 以上で落下個体が 7 割以上であったため、1.0 mm 未満と以上でのサイズ別割合の平均値の比率を求めた。落下個体の 1.0 mm 未満のサイズ別割合の平均値は付着個体の 1.0 倍と同じ比率であったが、1.0 mm 以上の大きい個体では、落下個体の割合の平均値は付着個体の 2.6 倍と多かったので、落下個体の平均殻長が大きくなったと考えられた。

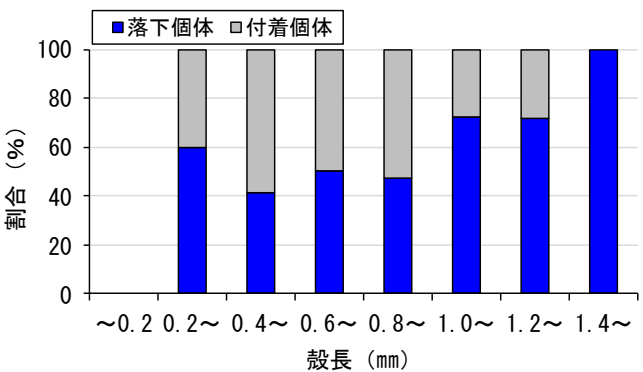


図 7. 久栗坂における間引き後のムラサキガイのサイズ別割合

川内の間引き後のサイズ別割合を図 8 に示した。川内では 1997 年は 1.0 mm 以上の個体の付着が見られず、2019 年も大きい個体が少なかった。付着個体と落下個体の割合は概ね 5 割前後で、1.0 mm 未満、以上ともに落下個体のサイズ別割合の平均値が付着個体の 0.8~1.0 倍とほとんど同じ比率であったことから平均殻長に差が見られなかったと考えられた。

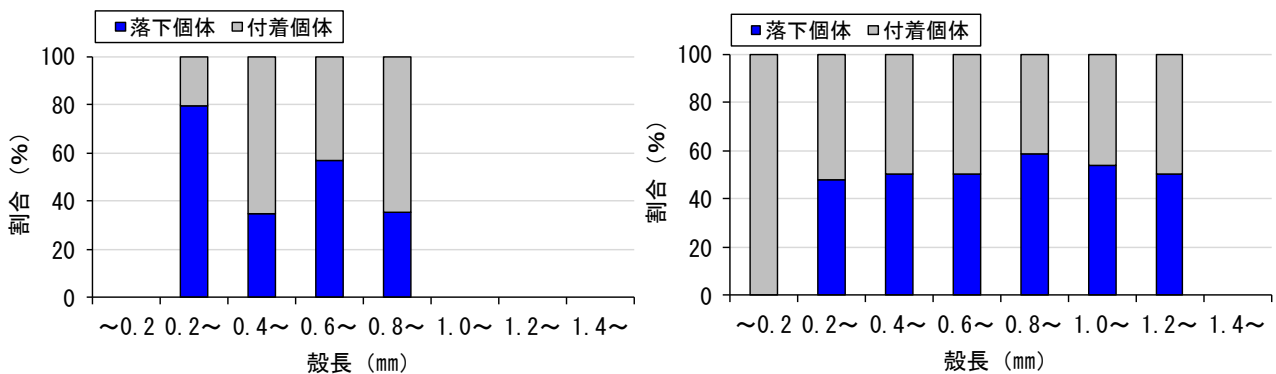


図 8. 川内における間引き後のムラサキガイのサイズ別割合 (左は 1997 年、右は 2019 年)

(3) キヌマトイガイ

久栗坂、川内で行った間引き試験結果を表 5、6 に示した。

表 5. 2019 年の久栗坂における間引き試験結果

キヌマトイガイ				
採苗器投入年月日	2019年4月29日			
間引き実施年月日	2019年6月24日			
	付着数 (個)	間引き前に対す る割合 (%)	平均殻長 (mm)	標準偏差
間引き前の流し網	1,792	-	2.34	0.89
間引き後の流し網	512	28.6	2.20	0.89
流し網から落下	1,280	71.4	2.49*	0.88

*間引き後の流し網と比べてP<0.05で有意

表 6. 1997 年、2019 年の川内における間引き試験結果

キヌマトイガイ								
採苗器投入年月日	1997年5月7日				2019年5月6日			
間引き実施年月日	1997年6月25日				2019年6月25日			
	付着数 (個)	間引き前に対 する割合 (%)	平均殻長 (mm)	平均殻長 (mm)	付着数 (個)	間引き前に対す る割合 (%)	平均殻長 (mm)	標準偏差
間引き前の流し網	57,897	-	-	-	146,688	-	1.79	0.63
間引き後の流し網	15,729	27.2	-	-	13,568	9.2	1.63	0.64
流し網から落下	42,168	72.8	-	-	133,120	90.8	1.95**	0.58

**間引き後の流し網と比べてP<0.01で有意差あり

久栗坂と川内の平均殻長を図 9 に示した。付着個体と落下個体の間には久栗坂 (P<0.05)、川内 (P<0.01) とともに有意差が認められた。なお、1997 年はキヌマトイガイの殻長を測定していない。

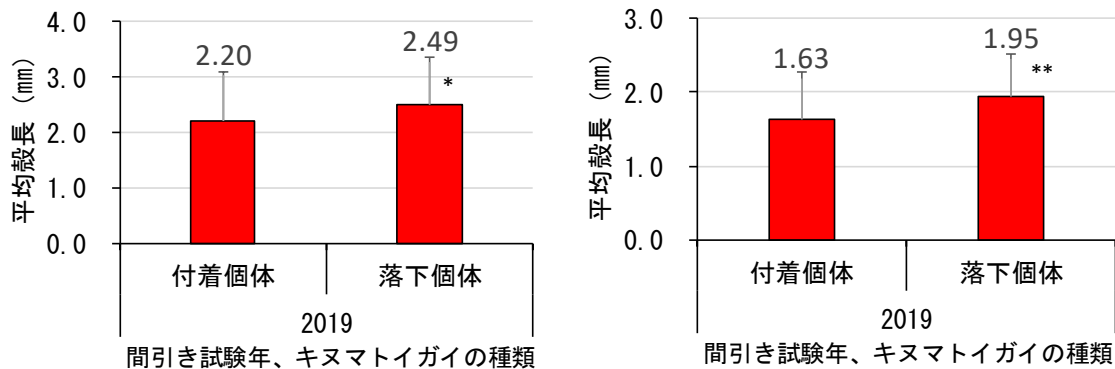


図 9. 久栗坂 (左) と川内 (右) における付着個体と落下個体のキヌマトイガイ平均殻長 (バーは標準偏差、* : P<0.05、** : P<0.01 で有意差あり)

久栗坂と川内の間引き後のサイズ別割合を図 10 に示した。間引き後の久栗坂では殻長 2.4 mm 以上で落下個体の割合が概ね 5~7 割、川内では殻長 2.4 mm 以上で 5~9 割であったため、2.4 mm 未満と以上でのサイズ別割合の平均値の比率を求めた。2.4 mm 未満のサイズ別割合の平均値は久栗坂、川内でそれぞれ付着個体の 0.8 倍、0.9 倍とほとんど同じ比率であったが、2.4 mm 以上の大きい個体での落下個体の割合の平均値はそれぞれ付着個体の 1.6 倍、3.4 倍と多かったため、落下個体の平均殻長が大きくなったと考えられた。

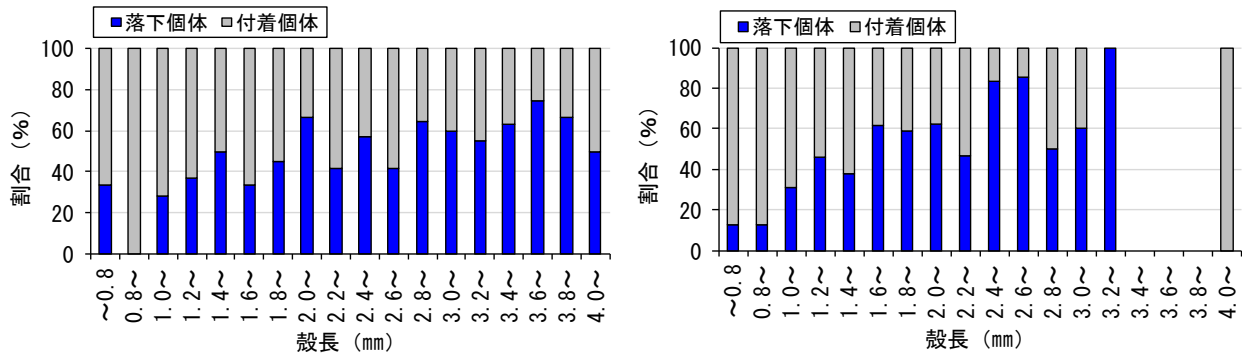


図 10. 久栗坂 (左) と川内 (右) における間引き後のキヌマトイガイのサイズ別割合

(4) 種類別の落ち易さ

久栗坂、川内における間引き前の流し網への付着数と落下個体数から落下割合を求め、図 11 に示した。

久栗坂ではホタテガイが 32%、ムラサキイガイが 17%、キヌマトイガイが 71%落下し、種によって落下割合が異なったが、川内ではホタテガイが 79%、ムラサキイガイが 80%、キヌマトイガイが 91%と種による落下割合の差が見られなかった。この要因を調べるため、ホタテガイとキヌマトイガイの殻長が 2.4 mm、ムラサキイガイの殻長が 2.0 mm 以上の大きい個体の割合を求めたところ久栗坂ではホタテガイが 33%、ムラサキイガイが 20%、キヌマトイガイが 50%と高かったが、川内ではホタテガイが 3%、ムラサキイガイが 8%、キヌマトイガイが 21%と低かったことから、大きい個体の付着が多い場合、キヌマトイガイが落ち易いが、大きい個体の付着が少ない場合、どの種も均一に落ちることが分かった。

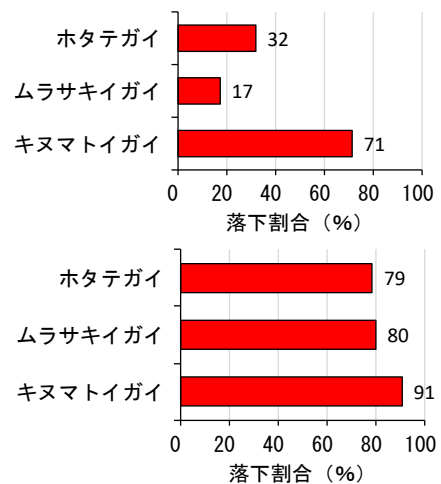


図 11. 2019 年の久栗坂 (上) と川内 (下) における間引き前の流し網への付着数に対する落下個体数の割合

(5) 間引きの注意点と稚貝採取までの対策

今回の試験からホタテガイ、ムラサキイガイ、キヌマトイガイはいずれもサイズが大きくなるほど落下し易い傾向があることが分かった。1997 年の試験では間引き前と後のホタテガイ、ムラサキイガイの平均殻長に差が見られなかったが、これは大きい個体がなかったためと考えられる。

5 月下旬の第 1 回付着稚貝調査でホタテガイの殻長組成が単峰型の場合、早期間引き (1~2 mm) や通常間引き (2~3 mm) で稚貝の成長を促進できる¹⁾が、殻長組成にピークが 2 つある場合、間引きにより大きい個体が多く落ちて、稚貝の平均殻長が小さくなり (図 5)、稚貝採取が遅れる危険性がある。稚貝採取が遅れると稚貝が足糸を切って落下し、採苗器の袋の下で高密度に溜り、貝の噛み合いやぶつかり合いが起こることで、異常貝やへい死貝が多く見られるようになり、種苗の質が低下する^{2, 3)}。それに加えて夏季高水温やヤマセによる速い潮流によって貝が衰弱し、さらにへい死貝が増加することになる。

このような事態に陥らないように 8 月上旬までに稚貝採取を終えるよう指導しているが、ホタテガイの殻長が小さい場合でも稚貝採取ができるよう、漁業者自身が目合 1 分、1.5 分、1.8 分目などの細目の目合いのパールネットの保有率を高めるとともに、作業効率が落ちることも考え採苗器を多めに投入する必要がある。

文 献

1) 工藤敏博・三戸芳典・青山宝蔵・川村要 (1999) ホタテガイ種苗の種苗性評価及び改善に関する研究. 平成 9 年度青森

県水産増殖センター事業報告書, 28, 167-191.

- 2) 吉田達 (2018) 平成 28 年夏季に発生したホタテガイ稚貝のへい死. 平成 28 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報告, 382-383.
- 3) 山内弘子 (2019) 採苗器内に落下した稚貝の成育状況調査. 平成 29 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, 358-361.