

2019 年秋に大量付着したユウレイボヤの翌春の成育状況

山内弘子・吉田達・吉田雅範

目 的

ユウレイボヤが 2019 年秋にパールネットに大量に付着した。漁業者から「ユウレイボヤはいつ落ちるのか？」との問い合わせが多数寄せられたため、ユウレイボヤの成熟、産卵、成育状況を調べる。

材料と方法

1. 漁業者等の養殖施設における付着状況調査

2020 年 1～6 月に蓬田村、青森市奥内・原別、平内町土屋・茂浦・浦田（図 1）の同じ漁業者を対象として、前年秋に稚貝分散して 2019 年産貝が収容されていたパールネットへのユウレイボヤの付着状況を確認した。

2. 研究所棧橋における付着状況調査

2019 年 10 月 7 日に目合 1 分の空のパールネット 1 段を図 2 に示した久栗坂実験漁場（以下、久栗坂）の延縄式ホタテガイ養殖施設（幹綱水深 15m）に垂下し、2020 年 4 月 16 日に回収した。回収したパールネット内にユウレイボヤが 17 個体付着していたことから同日に研究所棧橋（図 2）に垂下し、4～9 月に毎月 2 回ユウレイボヤの生残数及び輸卵管内の卵の有無を確認した。その際メモリー式水温計（Onset Computer 社、HOB0 Water Temp Pro v2）も設置して、1 時間毎に水温を測定し、同時期の陸奥湾漁海況自動観測ブイの青森ブイ（図 2）15m 層の日平均水温と比較した。

3. ラーバ調査

2016 年 1 月から 2020 年 9 月にかけて毎月 2 回、2020 年 10～12 月にかけて毎週 1 回を基準に久栗坂沖（図 2）で北原式定量プランクトンネット（網地：NXX13、口径：225mm、採水口面積：0.04m²）を用いて海底の 2m 上方から海面まで鉛直曳きを行い、ユウレイボヤのラーバを採取した。検体は 10%エチルアルコールで固定した後、万能投影機で観察し、ユウレイボヤラーバの個体数を計数し、海水 1m³当りの出現密度を求めた。青森ブイ 15m 層の 1～4 月における 2020 年の日平均水温を 2016～2019 年の日平均水温と比較した。また、1985～2019 年の平均値（以下、平年値）も求めた。

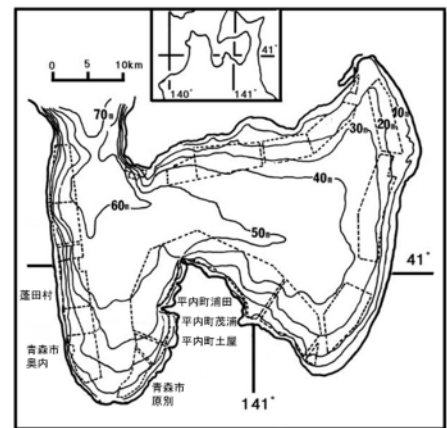


図 1. 漁業者の調査地点

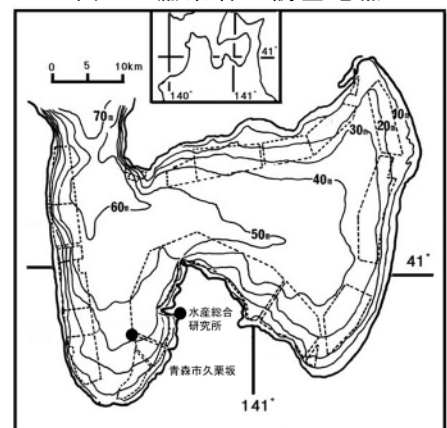


図 2. 青森市久栗坂沖の調査地点（実験漁場、ラーバ調査、青森ブイ）と水産総合研究所の位置

結果と考察

1. 漁業者の養殖施設における付着状況調査

蓬田村、青森市奥内・原別、平内町土屋・茂浦・浦田の漁業者等の養殖施設のユウレイボヤの付着状況を調べたところ以下①～⑮のとおりであった。

2019 年秋に大量付着したユウレイボヤのラーバは成長して、2020 年 1 月にはパールネット全体を

覆い尽くすようになり、各種作業に影響を及ぼしていた。輸卵管に卵を確認できる個体も確認されたことから、一部の個体は産卵していたものと考えられる。

4～5月になると、産卵中の個体、産卵を終えた個体が混在するようになり、6月上旬にはほとんどの地区で大型個体がパールネット全体を覆い尽くすような地区は見られなくなってきたことから、2019年秋に大量付着したユウレイボヤは産卵等の影響により、落ちたものと考えられた。なお、6月中旬には新たな小型個体の大量付着が確認されているが、これは秋に大量付着したユウレイボヤから生まれたラーバが付着、成長したものと考えられた。

① 青森市奥内（2020年1月中旬）

ユウレイボヤが大量付着（図3）していて、輸卵管内に卵を確認。



図3. 青森市奥内のパールネットに付着した輸卵管内に卵が確認できるユウレイボヤ（2020年1月中旬）

② 平内町土屋（2020年1月22日）

ユウレイボヤがほぼ全段に付着（図4）しているが、4段目以深への付着が極めて多い。付着の少ないネットもあり。今回の施設の稚貝分散は2019年10月10～11日の2日間で行っていること、昨日まで作業していた沖側の施設は何日も変わらずに稚貝分散しているがユウレイボヤは少ないことから、付着量の違いは稚貝分散日より、施設の浮き沈みが影響している可能性あり。

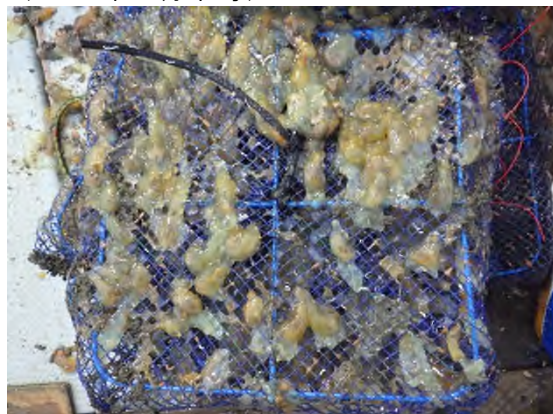


図4. 平内町土屋のパールネットに大量付着したユウレイボヤ（2020年1月22日）

③ 平内町浦田（2020年1月24日）

陸側施設では、ユウレイボヤがほぼ全段に付着しているが、3段目以深への付着が極めて多い（図5）。通常は空ネット3連を手棒（通称：テンボウ）で一塊に結んで船から降ろすが、重いため1連ずつ結んで降ろす。沖側施設はまだ作業していないので付着物の状況が分からない。

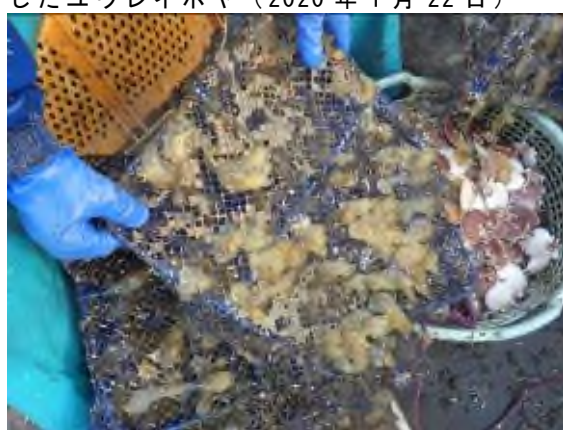


図5. 平内町浦田のパールネットに大量付着したユウレイボヤ（2020年1月24日）

④ 平内町浦田（2020年4月15日）

ユウレイボヤは、輸卵管に赤い卵が見える産卵中の個体、少し赤い卵巣が見える個体、卵巣が見えない個体、様々あり。被嚢内部の黄色が弱く、白っぽく見える個体が2～3月に比べれば多くなっている。

⑤ 青森市原別（2020年5月9日）

ユウレイボヤが大量付着。貝を取り出した空のネットでも、多いのは1連11段で15～20kgあり。岸壁に降ろす作業も重労働。同じ施設でも付着の多いネットと少ないネットがある。底玉を多くつけて、浮力が強い部分は付着量が少ない。

⑥ 平内町浦田（2020年5月13日）

2019年11月上旬に稚貝分散。同じ施設なのに、ユウレイボヤがかなり付着しているネットと、ほとんど付着していないネットがある。

⑦ 平内町茂浦（2020年5月12日）

ユウレイボヤが大量付着。空のネットでも多いと1連8段で約10kg。

⑧ 蓬田村（2020年5月24日）

ネットの外側のユウレイボヤは少ない。当初はかなり付着していたが、落ちてきている。ネットの内部にはまだかなり付着している。輸卵管に卵のある個体はない。

⑨ 平内町浦田（2020年6月1日）

半成員の施設はユウレイボヤがかなり付着しているので、成員を出荷中。ユウレイボヤが落ちてから半成員の出荷を再開する。

⑩ 平内町茂浦（2020年6月3日）

出荷中の施設はユウレイボヤがかなり見られる。かなり落ちた施設と、まだ落ちていない施設あり。

⑪ 青森市原別（2020年6月8日）

ユウレイボヤが大量付着している施設を先に出荷したこと、またユウレイボヤが落ちたことから、大量付着している施設はない。ヨコエビ類の巣（通称：ドロクサ、馬の糞）も落ちた分、施設が軽くなって、底玉が見えるほど浮いてくるので、玉取りをしている。

⑫ 平内町浦田（2020年6月9日）

ユウレイボヤが少なくなったので、半成員の出荷を再開。出荷中の施設の端には、20019年10月上旬に稚貝分散したネットが下がっているが、ユウレイボヤが大量付着し、出荷できなかった。最近になってネット外側に付着したユウレイボヤがかなり落ちた。ヨコエビ類の巣もまだ付着しているが、かなり落ちたので、作業がしやすくなった。

⑬ 平内町土屋（2020年6月11日）

ユウレイボヤは全く付着していない。ヨコエビ類の巣がネットや手棒にかなり付着していたが、綺麗に落ちたので、作業が非常に楽になった。

⑭ 平内町茂浦（2020年6月16日）

ユウレイボヤがまだ付着している施設もあるが、ネットの外側は綺麗に落ちた。内側にまだ少しあるが、ネットを船上に引き揚げの際に落ちるので、作業は楽になった。付着物が落ちて、施設が浮いてくると、底玉が見えて非常に危険なので、玉取りをしている。

⑮ 蓬田村（2020年6月14日）

ユウレイボヤが大量付着（図6）。被囊長は4~5cmと小さい。

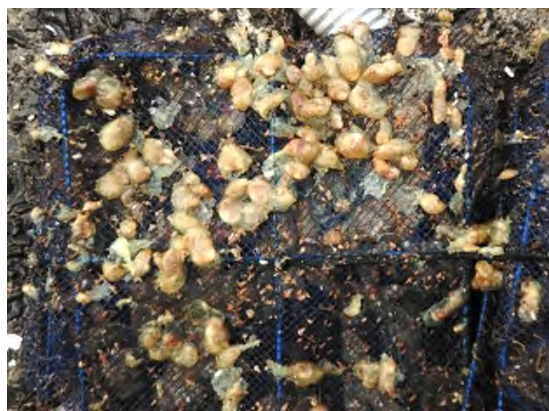


図6. 蓬田村のパールネットに大量付着したユウレイボヤ（2020年6月14日）

2. 研究所棧橋における付着状況調査

2020年4~9月にかけて棧橋に垂下したパールネット内に付着したユウレイボヤの個体数の推移を表1、図7に示した。

試験開始時に付着していたユウレイボヤは、調査開始以降徐々に減少し、7月29日には全個体がへい死した（表1、図7）。前述の漁業者施設での結果同様、前年秋に付着したユウレイボヤは産卵等の影響により、へい死するものと考えられた。

4月30日には試験開始時に見られなかった小型個体が確認され始め、6月29日には30個体と著しく増加し、7月29日には46個体とピークを示したが、その後、徐々に減少して、9月24日には1

個体となった（表 1、図 7）。7 月 13 日、29 日に見られた個体のほとんどは被囊長が 1cm 前後であったが、中には被囊長が 6cm 前後の大型個体も見られた。輸卵管内に卵が見られる、いわゆる産卵中の個体は 7 月 13 日、29 日に見られた大型個体のうち、それぞれ 1 個体と少なかった。ユウレイボヤの生息水温は 0～30℃以上¹⁾であり、棧橋の最高日平均水温は 8 月 29 日の 27℃（図 8）と、ユウレイボヤにとっては生息可能水温であったこと、産卵個体数が非常に少なかったことから、4 月以降、新たに確認された個体の付着数が減少した要因としては、毎月 2 回の引き揚げ調査時の空中露出と輸卵管確認のための個体への接触による可能性が考えられた。

表 1. 棧橋に垂下したパールネット内のユウレイボヤ付着数の推移

調査月日	試験開始時の付着個体		新たに確認された付着個体	
	付着数 (個体)	卵の有無	付着数 (個体)	卵の有無
4月16日	17	無	0	無
4月30日	14	有	2	無
5月13日	11	有	5	無
5月28日	10	有	3	無
6月10日	7	有	5	無
6月29日	5	無	30	無
7月13日	1	有	33	有
7月29日	0	無	46	有
8月11日			35	無
8月27日			27	無
9月9日			19	無
9月24日			1	無

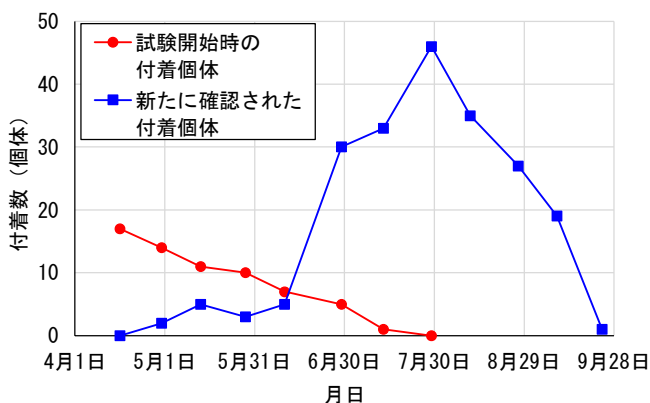


図 7. 2020 年 4～9 月にかけて棧橋に垂下したパールネット内に付着したユウレイボヤ個体数の推移

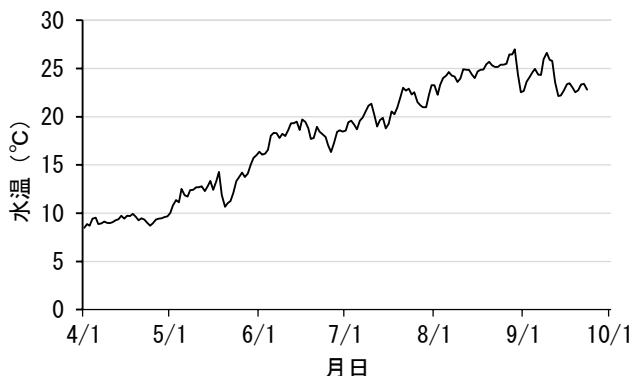


図 8. 2020 年 4～9 月の棧橋の日平均水温

3. ラーバ調査

青森市久栗坂沖における 2016～2020 年のユウレイボヤラーバの出現数の推移を表 2 に、2020 年 1～12 月の出現数の推移を図 9 に示した。

2019 年 10 月 7 日から 12 月 9 日までユウレイボヤのラーバは見られなかった。12 月 23 日に 1.7 個体/m³ 確認された後、2020 年 5 月 7 日までは数個体/m³ 出現した（表 2、図 9）。前述の漁業者施設での調査では、1 月に輸卵管に卵を確認できる個体が確認されており（図 3）、4～5 月には産卵中の個体、産卵を終えた個体が混在するようになり、6 月上旬にはほとんどの地区で大型個体がパールネット全体を覆い尽くすような地区は見られなくなってきたことから、12 月～翌年 6 月に出現したラーバは、主として 2019 年秋に付着したユウレイボヤの産卵に起因すると考えられる。

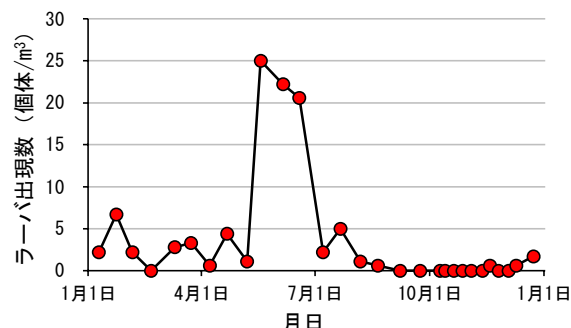


図 9. 青森市久栗坂沖における 2020 年 1～12 月のユウレイボヤラーバの出現数の推移

また、7～8月に見られたラーバ（表2、図9）は、漁業者施設での調査で2019年秋に付着した個体が5～6月の産卵後にへい死している可能性があること、棧橋の付着状況調査で6月29日から小型個体が急増していること（表1、図7）、蓬田地区の漁業者施設の調査で6月14日に被囊長4～5cmの小型個体が大量に確認されていること（図6）から、主として2019年秋に付着したユウレイボヤから生まれた個体の成長、産卵に起因すると考えられた。

表2. 青森市久栗坂沖における2016～2020年のユウレイボヤラーバの出現数の推移

2016年	出現数 (個体/m ³)	2017年	出現数 (個体/m ³)	2018年	出現数 (個体/m ³)	2019年	出現数 (個体/m ³)	2020年	出現数 (個体/m ³)
1月4日	1.7	1月6日	0.0	1月5日	0.0	1月7日	1.1	1月9日	2.2
1月17日	0.6	1月18日	0.0	1月17日	0.0	1月23日	0.0	1月23日	6.7
2月3日	0.6	2月1日	0.0	2月2日	0.0	2月6日	0.0	2月5日	2.2
2月19日	0.0	2月16日	0.0	2月22日	0.0	2月20日	0.0	2月20日	0.0
3月4日	0.0	3月1日	0.0	3月5日	0.0	3月7日	0.0	3月10日	2.8
3月18日	0.0	3月15日	0.0	3月20日	0.0	3月20日	0.0	3月23日	3.3
4月7日	0.0	4月5日	0.0	4月4日	0.0	4月4日	0.0	4月7日	0.6
4月20日	0.0	4月21日	0.0	4月19日	0.0	4月17日	0.0	4月21日	4.4
5月13日	3.3	5月10日	0.6	5月7日	0.0	5月10日	0.0	5月7日	1.1
5月25日	0.0	5月23日	0.0	5月22日	0.0	5月22日	0.0	5月18日	25.0
6月8日	0.6	6月6日	0.0	6月7日	0.0	6月4日	0.0	6月5日	22.2
6月28日	0.0	6月20日	0.0	6月20日	0.0	6月20日	0.0	6月18日	20.6
7月7日	0.0	7月11日	0.0	7月9日	0.0	7月3日	0.0	7月7日	2.2
7月21日	0.6	7月24日	0.0	7月23日	0.0	7月17日	0.0	7月21日	5.0
8月3日	0.0	8月21日	0.0	8月9日	0.0	8月1日	0.0	8月6日	1.1
8月18日	0.0	9月11日	0.0	8月20日	0.0	8月19日	0.0	8月20日	0.6
9月1日	0.0	9月25日	0.0	9月4日	0.0	9月3日	0.0	9月7日	0.0
9月15日	0.0	10月3日	0.0	9月20日	0.0	9月18日	0.0	9月23日	0.0
10月11日	0.0	10月16日	0.0	10月3日	0.0	10月7日	0.0	10月9日	0.0
10月25日	0.0	11月7日	0.0	10月16日	0.0	10月21日	0.0	10月13日	0.0
11月7日	0.0	11月28日	0.6	11月5日	0.0	11月13日	0.0	10月20日	0.0
11月24日	0.0	12月14日	0.0	11月19日	0.0	11月22日	0.0	10月27日	0.0
12月9日	0.0	12月22日	0.6	12月6日	0.0	12月9日	0.0	11月3日	0.0
12月20日	0.6			12月21日	1.7	12月23日	1.7	11月12日	0.0
								11月18日	0.6
								11月25日	0.0
								12月3日	0.0
								12月9日	0.6
								12月23日	1.7

2020年の冬季にラーバが断続的に出現していることから、冬季の水温との関係を調べるため、2016～2020年及び平年の1～3月の青森ブイ15m層の日平均水温を図10に示した。

2020年1～3月の日平均水温はおおむね8℃以上と、平年値より著しく高く、暖冬年であった。2016年1～2月も日平均水温が8℃以上の日が多く、2016年1月4日から2月3日にラーバが見られている。

一方、8℃以上の日がほとんどなかった2017年、2018年、2019年はラーバが見られなかった。

このことから、冬季の日平均水温が8℃以上の日が多ければ、秋に付着、成長したユウレイボヤは冬季から断続的に産卵するものと考えられた。

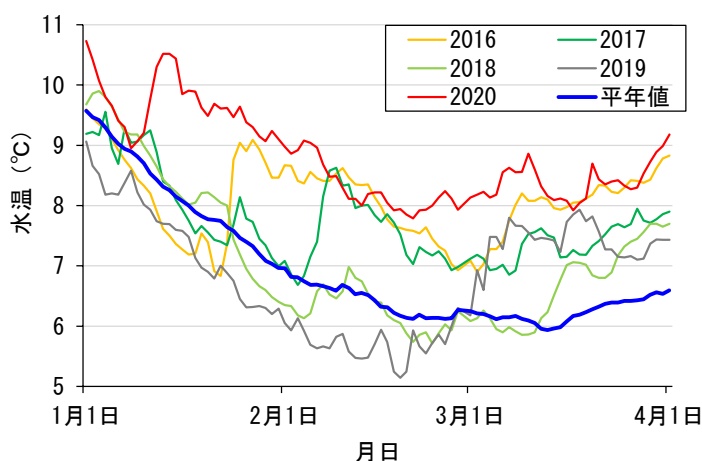


図10. 2016～2020年及び平年の1～3月の青森ブイ15m層の日平均水温

4. ユウレイボヤの生活史

これまでの知見²⁻⁶⁾からユウレイボヤの生活史は以下のとおり推定されている。

- ・前年秋に付着した第1世代は、冬季は産卵せず、4～7月に産卵し、ラーバが出現（図11）。前年秋に大量付着した個体が、冬季低水温で産卵が抑制された場合、6月に大規模産卵し、86個体/m³と大量のラーバが出現（図12）。
- ・第1世代から生まれたラーバが付着した個体が第2世代となり成長、成熟して、10～12月に産卵し、ラーバが出現（図11）。第1世代が大規模産卵した場合、10～11月に多数のラーバが出現（図12）。
- ・10～12月に出現したラーバが付着、成長した個体が第3世代（図11、図12）。
- ・第1世代は産卵後の7～8月にへい死（図11、図12）。第2世代は秋の産卵後に再成熟しないで翌年へい死。

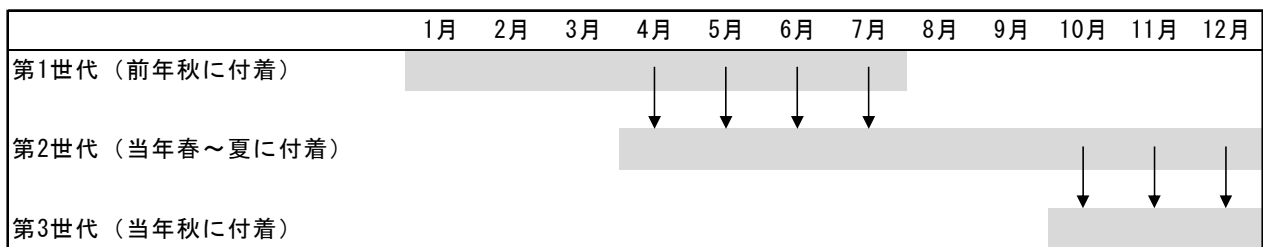


図 11. 平年のユウレイボヤの生活史（矢印はラーバの出現を示す）

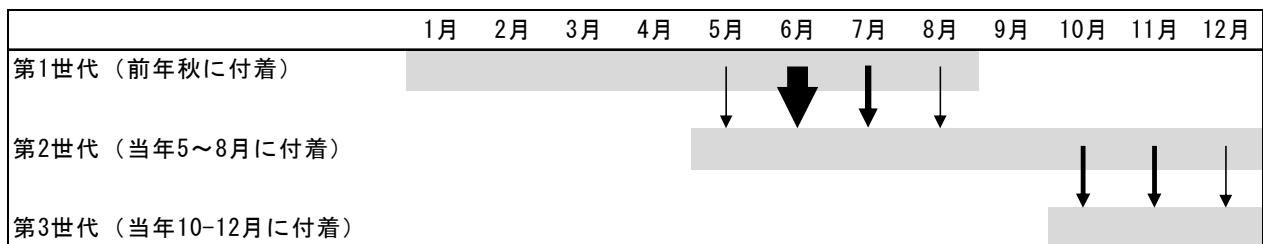


図 12. 2006年のユウレイボヤの生活史（矢印はラーバの出現、太さは出現規模を示す）

これに対して、今回の調査結果から2020年のユウレイボヤの生活史は以下のとおり推定された（図13）。

- ・前年秋に付着した第1世代が1～4月は断続的に、5～6月は本格的に産卵し、ラーバが出現。1～4月のラーバ出現数は0～6.7個体/m³と小規模な産卵だったため、5～6月に21.4個体/m³と多数のラーバが出現したが、産卵が抑制された2006年よりは少ない。
- ・第1世代から生まれたラーバが付着した個体が第2世代。
- ・早期に付着した第2世代が成長、成熟して7、8月に産卵し、ラーバが出現。このラーバが付着、成長した個体が第3世代。
- ・晩期に付着した第2世代、もしくは第3世代の成長、成熟、産卵により、11～12月にラーバが出現。
- ・7～8月に産卵した第2世代がその後、再成熟するのかへい死するのかは不明。

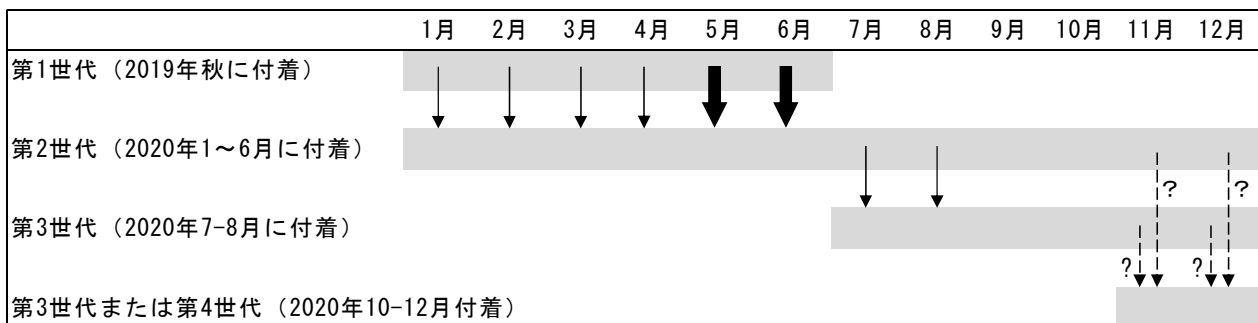


図 13. 2020年のユウレイボヤの生活史（矢印はラーバの出現、太さは出現規模を示す）

引用文献

- 1) 世界大百科事典第2版. 株式会社平凡社.
- 2) 吉田達・小坂善信・篠原由香・鹿内満春 (2006) 海面養殖高度化事業 (付着物対策試験). 青森県水産増殖センター事業報告書, 35, 205-215.
- 3) 吉田達・小坂善信・山内弘子・鹿内満春 (2007) 海面養殖高度化事業 (付着物対策試験). 青森県水産増殖センター事業報告書, 36, 211-220.
- 4) 吉田達・小坂善信・山内弘子・川村要 (2008) 海面養殖高度化事業 (付着物対策試験). 青森県水産総合研究センター増養殖研究所事業報告書, 37, 205-229.
- 5) 吉田達・小坂善信・山内弘子・川村要 (2009) 海面養殖高度化事業 (付着物対策試験). 青森県水産総合研究センター増養殖研究所事業報告書, 38, 227-239.
- 6) ユウレイボヤの生態と付着防止方法 (2008) 青森県水産総合研究センター増養殖研究所だより, 111, 2-4.