

2015年のヤイトハタ早期採卵

木村基文・上田美加代*¹・鮫島翔太*²・城間一仁*³・立津政吉

1. 目的

水産海洋技術センター石垣支所(以下、石垣支所)より譲り受けている受精卵を栽培漁業センター(以下、栽培セ)で自給採卵するために、早期採卵を行う。

2. 材料と方法

親魚は、1992～2009年に沖縄島北部の羽地内海で漁獲後に養成した天然魚と種苗生産魚を養成した混成群である(表1・2)。大型群の構成個体は、2013～2014年には入れ替えを行わず、2015年には小型群の大型個体を大型群に移した。また、小型群には、生簀、沈殿池から新たな若齢魚を加えた。大型群、小型群を200kL水槽2面、100kL水槽1面で水槽替えを行いながら飼育した。飼育水は砂濾過海水を用いた。

親魚の餌は、冷凍天然魚(読谷村漁協:定置網漁獲物グルクマ・ヤマトミズン・メアジなど)を解凍し、DHAなど栄養剤を添加し、週2～3回飽食量を与えた。

体長測定は、年1回10～12月に水槽掃除、移送しながら、全長、体長、体重を計った。

採卵は、水槽中央から側面の水面下に直径5cmの吸い口を持つサイホンホース(内径4cm)を用いた。

卵の測定は、浮上卵と沈下卵を分離させ、各々卵重量を計った。また、1g以下の浮上卵を用い、容積法により1g単位当たり卵数を求め、万能投影機を用いて卵径を測定した。

1) 大型群 (早期採卵)

早期採卵は大型群を対象に実施し、飼育方法は飼育水を再利用する循環飼育とした。循環飼育は2014年12月3日～2015年5月18日、循環加温飼育は2014年12月16日～2015年5月12日、早期採卵は2～4月に行った。

飼育水温は、恒常的な設定水温を維持せず、25～28℃の範囲で上昇・降下するよう変動させ、繰り返し温

度刺激を与えた。

循環経路は、200kL水槽から採卵槽に排水した飼育水をポンプで加温可能な100kL親魚水槽に送り、別のポンプで3階の20kL生物循環濾過槽に送水した。その後、自然落水で200kL水槽の水槽底面2カ所より注水した。回転率1.5回転/日前後で行った。各水槽の上面は保温用の透明ビニール(酢ビ)で覆った。

2) 大型群、小型群 (通常期採卵)

大小両群の通常期産卵期に当たる5～10月には自然産卵による採卵を継続した。親魚棟のシャッター3基を昼夜開放し、昼夜の照度差を大きくした環境で掛流飼育を行った。

3. 結果と考察

1) 大型群 (早期採卵、通常期採卵)

採卵結果を表4に示す。本種の過去の産卵開始日は、2009年6月8日(仲盛ら、2011)、2010年5月26日(仲盛、2012)、2011年5月8日(中村ら、2013)、2012年5月30日(中村ら、2014)、2013年5月21日(木村ら、2015)、2014年6月11日(木村ら、2018)で、2015年は5月8日であった(表4)。旧暦でみると、2014年より1カ月早い採卵であった。しかし、採卵した卵は全て未受精卵で受精卵を得ることはできなかった。各年共に、加温を施した期間、温度、飼育方法が異なるため比較はできないが、早期産卵には至っていない。採卵量と飼育水温の関係を図1に示す。2015年5月8～13日の間に循環飼育による親魚養成で初めて産卵が確認された。

早期採卵で加温に要した重油の使用量を表3に示す。加温に要した経費は、掛け流し加温飼育を行った2013年1～5月にA重油40kL(約336万円)、2014年は予算不足により加温飼育ができない中で、石垣支所から早期種苗生産の受精卵が供給されたため、

ヤイトハタの早期採卵

*1 現在の所属:水産課栽培流通班

*2 現在の所属:水産海洋技術センター石垣支所

*3 現在の所属:宮古農林水産振興センター

早期採卵を中止した。2015 年は、加温に必要な経費を抑えるために、循環飼育方法を採用し、A 重油 19kL (142 万円)を消費し早期採卵に取り組んだ。

未発生卵は、浮上した卵のうち、受精後の受精膜を持つ二重膜でありながら細胞が分割していない卵で、浮上卵の半分以上を占めた。受精卵は、正常に胚の発生が進み、胚体を確認できる卵である。採卵量は、

2015 年に 20kg 以上に増加したが、沈下卵の割合が高く、卵質に課題がある。雌魚の個体数を増やし産出卵量が増えたことから、雌の卵巣は順調に成熟したものと考えられる。しかし、雄には 2～4 月の産卵期間中に産卵行動を表す体色変化や雌に対する追尾行動が全く観察されず、雌雄の繁殖意欲が同調していないものと推察された。その結果、胚発生率低下原因の一つとし

表1 ヤイトハタ大型群の体長測定記録(2015年12月9日測定)

タグ番号	履歴	採集年	採集機関	推定生年	推定年齢	TL(cm)	FL(cm)	BW(kg)	肥満度	♂♀
1C2CE9ED21	天然	1992	石垣支所	1990	25	131	111	53.8	24.2	♂
257C6696E0	天然	1992	栽培セ	1990	25	120	98	49.8	29.1	♀
1C2CEC4759	天然	1992	石垣支所	1990	25	110	93	36.4	27.3	♀
1C2CEB969F	天然	1992	石垣支所	1990	25	110	92	36.0	27.2	♀
1BF246854F	天然	2006	栽培セ	1994	21	103	86	32.1	29.7	♀
1BF2480765,1BF96F22EA	天然	2008	栽培セ	1995	20	110	92	31.8	23.6	♀
1BF2468700	天然	2006	栽培セ	1997	18	102	83	27.9	26.4	♀
1BF2461986	天然	2006	栽培セ	1999	16	113	94	40.6	28.1	♀
1BF24684A6	天然	2006	栽培セ	1999	16	114	95	36.8	25.0	♀
257C669E94	天然	2006	栽培セ	1999	16	108	91	33.5	26.8	♀
1BF2480031	天然	2006	栽培セ	1999	16	109	91	32.1	24.8	♀
257C668869	天然	2006	栽培セ	1999	16	108	92	31.7	25.0	♀
257C669CA8	天然	2006	栽培セ	1999	16	104	87	28.9	25.5	♀
257C66BF34	天然	2006	栽培セ	1999	16	95	79	26.1	30.1	♀
257C6A42D4	天然	2006	栽培セ	1999	16	96	81	23.1	26.5	♀
1BF24685EE	天然	2006	栽培セ	1999	16	88	70	19.9	29.6	♀
257C66C2F8	天然	2006	栽培セ	2002	13	101	86	27.1	26.1	♀
257C66AA51	天然	2006	栽培セ	2002	13	98	82	22.7	23.8	♀
257C66B350	天然	2006	栽培セ	2002	13	95	80	22.1	19.7	♀
257C6ABF45	天然	2008	栽培セ	2002	13	94	79	22.0	26.3	♀
257C65BF6F	天然	2007	栽培セ	2002	13	94	78	22.0	26.5	♀
1BF1EBF4D5	天然	2006	栽培セ	2005	10	96	79	22.1	25.0	♀
257C65474D	天然	2007	栽培セ	2006	9	97	82	20.8	22.6	♀

表2 ヤイトハタ小型群の履歴と体長測定記録(2015年12月7日)

タグ番号	履歴	採集年	採集機関	推定生年	推定年齢	TL(cm)	FL(cm)	BW(kg)	肥満度	♂♀
257C66982A	天然	1992	栽培セ	1990	25	119		33.8	20.3	♂♀
1C2CEC3280	種苗生産	1997	石垣支所	1997	18	106		38.1	32.2	♀
257C66A0E3	種苗生産	1999	栽培セ	1999	16	95	79	24.8	28.9	♀
257C66A0FD	種苗生産	1999	栽培セ	1999	16	91	76	20.1	27.1	♀
1C2CDA9643	天然	2008	栽培セ	2004	11	96	81	22.7	25.7	♀
1BF1BBAF78	天然	2006	栽培セ	2005	10	91	76	16.7	21.9	♀
1C2CE9EBF6	天然	2008	栽培セ	2005	10	99	81	24.6	25.4	♀
1C2CEBC210	天然	2009	栽培セ	2005	10	88	73	14.8	21.9	♀
1C2CEBC6A6	天然	2009	栽培セ	2005	10			16.7		♀
3BE92DCF	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2005	10	88		16.7	25.0	♀
1C2CEBA0DD	天然	2009	栽培セ	2006	9	97	81	22.3	24.1	♀
1C2CEBBB5E	天然	2009	栽培セ	2006	9	87	72	14.3	21.6	♀
1C2CEC24E6	天然	2008	栽培セ	2006	9	104	86	26.8	24.1	♀
257C5E8F6E	天然	2007	栽培セ	2006	9	89	72	17.3	25.0	♀
257C64CC8C	天然	2007	栽培セ	2006	9	95	79	21.6	25.2	♀
257C654382	天然	2007	栽培セ	2006	9	111	76	28.4	20.8	♀
257C655511	天然	2007	栽培セ	2006	9	94	78	20.5	24.7	♀
257C65A110	天然	2008	栽培セ	2006	9	84	70	15.4	25.6	♀
257C65A274	天然	2008	栽培セ	2006	9	97	81	21.1	23.5	♀
257C65CF58	天然	2007	栽培セ	2006	9	95	79	19.5	23.1	♀
257C6A32EA	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2006	9	90		16.9	23.6	♀
3BE92DAD	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2006	9	87		17.6	26.7	♀
3BE92DD1	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2006	9	90		15.8	22.1	♀
3BE92DR4	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2006	9	90	77	16.2	22.5	♀
1C2CEB9EC5	天然	2009	栽培セ	2007	8	85	71	13.7	22.0	♀
1C2CEBA158	天然	2009	栽培セ	2007	8	80	67	10.6	20.8	♀
1C2CEBBF71	天然	2009	栽培セ	2007	8	73	60	8.0	20.3	♀
1BF1BC59B4	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2008	7	79		11.6	23.4	♀
1C2CEB9EB3	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2008	7	82		12.2	22.1	♀
1C2CEC2CF8	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2008	7	75		8.9	21.5	♀
3BE92DC4	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2008	7	81		10.3	19.3	♀
257C66A6DD	種苗生産	2015	栽培セ	2009	6	70		7.9	22.8	♀
1C2CDA8ACD	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2009	6	70		7.1	20.6	♀
1C2CECAF9	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2009	6	68		7.4	23.5	♀
3BE92DDE	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2009	6	69		7.2	22.5	♀
3BE92DC6	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2010	5	67		5.3	18.0	♀
1C2CEC2BEA	天然	2009	栽培セ	2010	5	68		6.9	21.7	♀
3BE92DB6	種苗生産	2015	栽培セ沈殿池	2011	4	60		4.3	20.3	♀

表3 年度毎のヤイトハタ早期採卵の飼育方法と重油消費量

年度	飼育方法	A重油 (kL)	料金 (千円)	積算昇温温 度(°C)	加温日数	飼育水経路
2013	掛流し	40	3,360	402	117	掛流:注水100-1(加温)→200-1→排水
2014	掛流し	9	818	145	95	掛流:注水100-1(加温)→200-1→排水
2015	循環	19	1,412	646	162	循環:200-1→100-1(加温)→20生物濾過→200-1

表4 2015年のヤイトハタ大型群(200kL-1)の採卵状況

産卵日	旧暦	水温 (°C)	総卵重量 (g)	浮上 卵率 (%)	浮上卵				沈下卵			卵径			受精卵数 (千粒)	種苗 生産 水槽	飼育方法 (循環・掛流)
					卵重量 (g)	正常卵 率 (%)	正常卵 重量 (g)	単位卵 数 (粒/g)	卵重量 (g)	最大 (mm)	最小 (mm)	平均 (mm)					
2015年																	
5/8	3/20	24.7	910	0	0	0	0	-	910	-	-	-	0				循環
5/9	3/21	24.9	107	0	0	0	0	-	107	-	-	-	0				循環
5/10	3/22	25.0	996	0	0	0	0	-	996	-	-	-	0				循環
5/11	3/23	25.3	870	0	0	0	0	-	870	-	-	-	0				循環
5/12	3/24	25.2	910	0	0	0	0	-	910	-	-	-	0				循環
5/13	3/25	25.3	1,150	0	0	0	0	-	1,150	-	-	-	0				循環
5/19	4/2	25.0	472	10	47	100	47	1,683	425	0.980	0.902	0.922	79				掛流
5/20	4/3	24.7	1,100	0	0	0	0	-	1,100	-	-	-	0				掛流
5/28	4/11	24.5	1,800	44	793	0	0	1,935	1,007	0.942	0.889	-	0				掛流
5/29	4/12	24.8	1,380	0	0	0	0	-	1,380	-	-	-	0				掛流
5/30	4/13	24.9	222	0	0	0	0	-	222	-	-	-	0				掛流
5/31	4/14	25.2	188	0	0	0	0	-	188	-	-	-	0				掛流
6/1	4/15	25.5	960	32	310	26	80	1,730	650	0.941	0.880	0.917	138				掛流
6/2	4/16	25.9	1,860	14	260	100	260	1,750	1,600	0.948	0.894	0.930	455				掛流
6/3	4/17	25.9	1,140	0	0	0	0	-	1,140	-	-	-	0				掛流
6/4	4/18	25.5	1,460	7	100	0	0	-	1,360	-	-	-	0				掛流
6/5	4/19	25.5	250	0	0	0	0	-	250	-	-	-	0				掛流
6/25	5/10	28.6	204	0	0	0	0	-	204	-	-	-	0				掛流
6/26	5/11	28.9	1,814	0	0	0	0	-	1,814	-	-	-	0				掛流
6/27	5/12	29.2	2,160	2	47	100	47	1,900	2,113	0.943	0.886	0.917	89				掛流
6/29	5/14	29.3	2,780	17	460	100	460	1,967	2,320	0.922	0.852	0.882	905				掛流
7/28	6/13	28.9	400	0	0	0	0	-	400	-	-	-	0				掛流
7/29	6/14	29.0	310	39	120	0	0	-	190	-	-	-	0				掛流
7/30	6/15	29.1	650	23	150	100	150	2,146	500	0.943	0.865	0.894	322				掛流
7/31	6/16	29.1	1,470	1	10	未測定	-	-	1,460	-	-	-	不明				掛流
8/2	6/18	29.1	470	96	450	未測定	-	-	20	-	-	-	不明				掛流
8/30	7/17		76	0	0	0	0	-	76	-	-	-	0				掛流
8/31	7/18	28.5	710	17	120	7	8	2,529	590	0.902	0.839	0.871	20				掛流
9/2	7/20	28.7	460	28	130	99	129	1,990	330	0.898	0.849	0.878	256	F-1			掛流
9/27	8/15	27.8	1,050	0	0	0	-	-	1,050	-	-	-	0				掛流
9/30	8/18	28.1	362	0	0	0	-	-	362	-	-	-	0				掛流
10/2	8/20	28.1	530	26	140	100	140	2,062	390	0.988	0.845	0.887	289	C-3			掛流
		26.8	29,221	11	3,137		1,320	1,969	26,084	0.941	0.870	0.900	2,553				

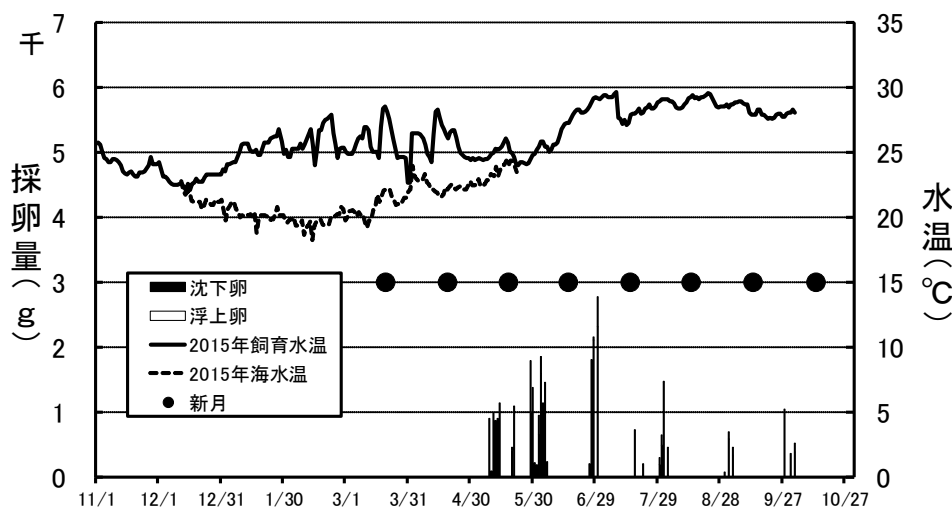


図1 ヤイトハタ大型群の産卵量と飼育水温(2014.11~2015.10)

て、卵巣の過熟が考えられる。

一方、通常期産卵では、2015年6～9月に周期的な産卵が確認された(図1)。しかし、雄の繁殖行動は頻繁に観察されるものの、受精卵の割合が増えるなどの卵質向上には結びついていない。

栽培セの親魚水槽は、屋根を含め全面ガルバニウムスレートに囲われ、太陽光が窓枠を通して照射される低照度の飼育環境である。さらに、夜間には宅地の人工光が絶えず差し込む住宅地に隣接している。対照的に、本種の産卵に明瞭な月齢周期が確認されている石垣支所の水槽は、太陽光が照射する屋外水槽である。また、石垣支所の立地環境では、夜間に水槽に差し込む人工光は無く、新月にかけて闇夜となる。栽培セにおいて、本種の産卵に周期性が見られない原因は、昼夜の光環境が影響したとも考えられる。さらに、栽培セの親魚水槽は町道に面し、昼夜問わず車の往来に伴う振動やヘッドライトの光が水槽環境に影響を与えているとも推察される。今後とも、水温制御を主体とした親魚養成みならず、周辺環が産卵に及ぼす影響を踏まえた早期採卵技術の開発が必要である。

2) 小型群

小型群は通年掛流飼育を行い、採卵を試みたが産卵は行われなかった。

小型群の雄1尾(257C6A32EA)、雌7尾が2015年7月7～12日に白点病で死亡した。死亡した雄個体の年毎の体重推移を図2に示す。本個体は石垣支所において金城ほか(1994)が1992年5月27日に収集した羽地内海産天然魚(全長369mm、体重718g)で、石垣支所において2006年まで15年飼育した個体であった。本個体は、石垣支所において2005年5～10月の産卵期に雄として産卵行動に加わっていることが観察され、同年12月には全長1,082mm、体重27.7kgに成長していた。その後、栽培セにおいてもヤイトハタの種苗生産を始めるため受精卵の確保が必要となった。そこで、栽培セは石垣支所から本個体を2006年11月21日に譲り受け、その後9年飼育してきた。両機関の飼育履歴より本個体の推定年齢は24歳と推定された。本個体は2014年9月11日には全

長1,176mm、体重42.1kgに成長した後、2015年7月7日には体重38.9kgと減少に転じていた。高齢の雄魚を含む小型群は産卵しておらず、体重が減少するなど繁殖盛期を過ぎた高齢雄では産卵に至らない可能性がある。

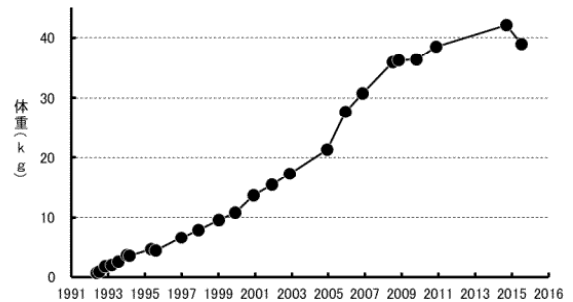


図2 死亡したヤイトハタ小型群雄親魚の体重推移

4. 参考文献

- 仲盛 淳・金城清昭・立津政吉・小濱健徳・仲原英盛, 2011 :ヤイトハタの採卵. 平成 21 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 20, 23 - 26 .
- 仲盛 淳, 2012 :ヤイトハタの採卵. 平成 22 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 21, 25 - 27 .
- 中村博幸, 近藤 忍, 2013 :ヤイトハタの採卵. 平成 23 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 22, 23 - 25 .
- 中村博幸, 狩俣洋文, 立津政吉, 2014 :ヤイトハタの採卵. 平成 24 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 23, 22 - 25 .
- 木村基文, 中村博幸, 狩俣洋文, 立津政吉, 2015 : 2013 年のヤイトハタ早期採卵状況. 平成 25 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 24, 28 - 29 .
- 木村基文, 鮫島翔太, 狩俣洋文, 立津政吉, 2018 : 2014 年のヤイトハタ早期採卵状況. 平成 26 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 25, 23 - 24 .
- 金城清昭, 仲本光男, 1994 :大型ハタ類の親魚養成(海産魚類増養殖試験). 平成 4 年度沖縄県水産試験場事業報告書, 150 - 158 .