

## 10°Cで飼育したトゲワレカラ ——冬の海で育ったトゲワレカラ個体群を実験室で再現する——

阪口 正樹\*

### はじめに

トゲワレカラ (*Caprella scaura diceros*) の雌は一年中抱卵しているので、自然界で採集したトゲワレカラ群集は老若入り混ざっていることになる。また、夏に採集したトゲワレカラは体長が小さくて、冬は大きい。1987年4月18日、西宮市の甲子園浜潮間帯で採集したトゲワレカラの最大の雄の体長は27.7mm、雌は16.3mmであった(阪口 1988)。冬、海水温は明石海峡大和島では9°C近くまで(阪口 2001)、また甲子園浜でも8°C近くまで(阪口 2004)低下する。今回、冬の海を実験室で再現するため、10.0°C、10時間明期、14時間暗期でトゲワレカラを飼育したところ、生活史を明らかにすることができた。この飼育結果を自然界で冬に育ったトゲワレカラ個体群と比較した。

### 材料

2006年1月5日、淡路島の大和島で採集した海藻のマクサに幼個体16匹を付着させて育児中のトゲワレカラの雌を見つけた。採取時の海水温は9.6°Cであった。この雌の識別記号をAとする。Aは1月7日脱皮した。脱皮殻の第1触角鞭状部節数は左2+14、右3+14で、体長は約7.8mmであった。Aの幼個体のうち12匹を飼育したところ、2月13日抱卵した雌(Aの子どもNo.2)が16日後の3月1日に幼個体を孵化させた。この時の雌(Aの子どもNo.2)は、脱皮殻から体長12.91mm、第1触角鞭状部節数が左3+16、右3+17であった。この一腹の幼個体たちを飼育した結果をここに報告する。孵化後の20日間は集団で飼育し、その後1匹ずつ個別飼育した。時に同居させた。他にAの子どもNo.9雌(体長11.58mm、左4+15、右4+15)とNo.1雌(体長12.05mm、左4+15、右4+15)の孵化させた幼個体のデータも使用した。Aの子どもNo.1、No.2、No.9はともに初産である。

### 方法

飼育容器として、直径4cm高さ3cm、および直径6cm高さ4cmのガラス製小型シャーレを使用した。初めは小さい容器で、体長が大きくなると大きい容器を使用した。また、飼育容器内にはトゲワレカラが体を支えるためにマクサ片を入れた。

トゲワレカラの餌として、「ひょうご豊かな海づくり協会」からシオミズツボウムシ、海産クロレラ(*Nannochloropsis oculata*)、浮遊珪藻(*Chaetoceros calcitrans*)を、神戸大学自然科学系先端融合研究環内海域環境教育研究センターの村上明男准教授から浮遊珪藻(*Nitzschia closterium*)を分けていただいた。また市販のアルテミア卵を孵化させた幼生も餌とした。それらを個別に飼育、培養しながら投餌時に混合して毎日与えた。

海水は、神戸市垂水の塩屋漁港の明石海峡側から汲み取ったものをポリタンクに入れて持ち帰り使用した。飼育海水は毎日1回約半分量を取り替え、容器は2~5日ごとに取り替えた。

飼育には、サンヨーインキュベーターMIR152を使用し10.0°Cに設定した。内部はタイマーを接続した蛍光灯で約1500ルクスに保ち、10時間明期、14時間暗期とした。扉はアルミ箔を貼りつけて外から光が入ってこないようにした。孵化後19日間および20日間集団飼育し、その後に個別飼育を行った。

### 結果

#### (1) 孵化後20日間の集団飼育(表1)

トゲワレカラ成体には頭部や各胸節に特徴的な突起がある。孵化直後の幼個体には、そのような突起は全くないが、脱皮毎に徐々に突起が形成される。

孵化後20日間に、体長および頭部形態などの違いから異なる4つの発育段階を認めた。トゲワレカラの幼個体は、孵化後しばらくの間母親の体につかまって生活する。母親(Aの子どもNo.2)の体からピンセットでつまみ捕り70%エタノールで固定したものを計測したところ、表1のようになった。第1触角鞭状部節数や体長、頭部形態をもとに1齢から4齢を推定した。

1齢個体は、頭部に段がなく、第1触角鞭状部節数が3節(左2+1、右2+1、付け根の2節は融合、その先に1節ある)、体長の平均値は1.20mm(最小1.13mm~最大1.26mm、n=6個体)である。

2齢個体は、頭部に段がなく、第1触角鞭状部節数が4節(左2+2、右2+2)であり、雄は腹肢があり体長1.83mm(1.76mm~1.90mm、n=2)、雌は腹肢がなく体長1.87mm(1.81~1.94mm、n=6)である。

3齢個体は、頭部に突起のもことになる段が少し形成され、第1触角鞭状部節数が6節(左2+4、右2+4)で

\*西宮市立西宮東高等学校

表1 トゲワレカラ雌親体表の幼個体

2006年2月13日脱皮・抱卵した雌（Aの子どもNo.2）の幼個体の測定結果を示す。

2006年3月1日孵化した幼個体を70%エタノールで固定後に測定した。

飼育は、10.0℃ 10時間明期 14時間暗期で行った。

孵化後2日（3月1日孵化，3月3日固定）				6匹固定		頭部～第7体節の各体節の長さ（mm）						
齢数	体長	第1触角鞭状部節数	頭部形態	頭部	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	
1齢	1.26mm	(左2+1, 右2+1)	段なし	0.21	0.06	0.16	0.19	0.19	0.19	0.15	0.11	
1齢	1.24mm	(左2+1, 右2+1)	段なし	0.21	0.06	0.15	0.2	0.19	0.19	0.14	0.10	
1齢	1.19mm	(左2+1, 右2+1)	段なし	0.21	0.05	0.15	0.18	0.18	0.19	0.13	0.10	
1齢	1.19mm	(左-, 右2+1)	段なし	0.20	0.05	0.14	0.18	0.18	0.21	0.13	0.10	
1齢	1.17mm	(左2+1, 右2+1)	段なし	0.21	0.05	0.15	0.17	0.18	0.19	0.13	0.09	
1齢	1.13mm	(左2+1, 右2+1)	段なし	0.20	0.05	0.14	0.17	0.17	0.18	0.13	0.09	

孵化後7日（3月1日孵化，3月8日固定）				7匹固定		頭部～第7体節の各体節の長さ（mm）							
齢数	体長	第1触角鞭状部節数	頭部形態	腹肢	性別	頭部	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7
2齢	1.90mm	(左2+2, 右2+2)	段なし	あり	♂	0.27	0.07	0.24	0.31	0.30	0.33	0.23	0.15
2齢	1.94mm	(左2+2, 右2+2)	段なし	なし	♀	0.28	0.09	0.25	0.31	0.31	0.32	0.23	0.15
2齢	1.89mm	(左2+2, 右2+2)	段なし	なし	♀	0.28	0.07	0.24	0.31	0.30	0.32	0.21	0.16
2齢	1.89mm	(左2+2, 右2+2)	段なし	なし	♀	0.27	0.07	0.24	0.29	0.30	0.32	0.25	0.15
2齢	1.83mm	(左2+2, 右2+2)	段なし	なし	♀	0.25	0.08	0.25	0.30	0.29	0.32	0.20	0.14
2齢	1.83mm	(左2+2, 右2+2)	段なし	なし	♀	0.26	0.08	0.22	0.30	0.29	0.32	0.20	0.16
2齢	1.81mm	(左2+2, 右2+2)	段なし	なし	♀	0.26	0.09	0.22	0.30	0.28	0.30	0.21	0.15

孵化後14日（3月1日孵化，3月15日固定）				21匹固定のうちの16匹の計測値		頭部～第7体節の各体節の長さ（mm）							
齢数	体長	第1触角鞭状部節数	頭部形態	腹肢	性別	頭部	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7
2齢	1.76mm	(左2+2, 右2+2)	段なし	あり	♂	0.27	0.07	0.22	0.30	0.27	0.28	0.19	0.16
3齢	2.90mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	あり	♂	0.37	0.10	0.39	0.49	0.49	0.51	0.30	0.25
3齢	2.85mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	あり	♂	0.35	0.10	0.39	0.48	0.47	0.48	0.33	0.25
3齢	2.26mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	あり	♂	0.29	0.10	0.30	0.38	0.38	0.40	0.24	0.17
3齢	2.77mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀	0.34	0.11	0.39	0.46	0.44	0.49	0.33	0.21
3齢	2.67mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀	0.32	0.10	0.36	0.45	0.44	0.48	0.31	0.21
3齢	2.64mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀	0.31	0.11	0.36	0.46	0.42	0.46	0.29	0.23
3齢	2.39mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀	0.34	0.08	0.32	0.40	0.38	0.43	0.25	0.19
3齢	2.8mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	あり	♂								
3齢	2.7mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	あり	♂								
3齢	2.8mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀								
3齢	2.8mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀								
3齢	2.7mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀								
3齢	2.7mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀								
3齢	2.5mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀								
3齢	2.4mm	(左2+4, 右2+4)	段少し	なし	♀								

孵化後19日（3月1日孵化，3月20日固定）				18匹固定のうちの14匹の計測値		頭部～第7体節の各体節の長さ（mm）							
齢数	体長	第1触角鞭状部節数	頭部形態	腹肢	性別	頭部	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7
3齢	2.1mm	(左2+4, 右2+4)	段なし	なし	♀								
4齢	3.7mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	あり	♂								
4齢	3.5mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	あり	♂								
4齢	3.5mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	あり	♂								
4齢	3.5mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	あり	♂								
4齢	3.5mm	(左2+6, 右2+5)	段あり	あり	♂								
4齢	3.2mm	(左2+5, 右2+6)	段あり	あり	♂								
4齢	3.7mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	なし	♀								
4齢	3.6mm	(左-, 右2+6)	段あり	なし	♀								
4齢	3.6mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	なし	♀								
4齢	3.4mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	なし	♀								
4齢	3.3mm	(左2+6, 右-)	段あり	なし	♀								
4齢	3.2mm	(左2+6, 右-)	段あり	なし	♀								
4齢	2.9mm	(左2+5, 右-)	段あり	なし	♀								

第1触角鞭状部節数，頭部形態と体長をもとに幼個体の齢を推定した。

性別は腹肢の有無で判定した。1齢個体は性別の判定をしなかった。

幼個体を付着させた雌（Aの子どもNo.2）に雄を同居させた。3月22日脱皮し16日後の4月7日に孵化した。

ある。雄は腹肢があり体長2.7mm (2.26mm～2.90mm, n=5), 雌は腹肢がなく体長2.6mm (2.1mm～2.8mm, n=11) である。

4齢個体は、頭部に突起のもとになる段がはっきりと形成され、第1触角鞭状部節数は7～8節(多くは左2+6, 右2+6)であり、雄は体長3.5mm (3.2mm～3.7mm, n=6), 雌は体長3.4mm (2.9mm～3.7mm, n=7) である。

## (2) 孵化後20日以降の個別飼育 (表2)

孵化後19日に雄3匹, 20日に雄5匹, 雌2匹の個別飼育を始めた。これら10個体の飼育中の脱皮殻, 死亡した個体および固定した個体の計測を行った。表2にその結果を示す。

雄は8個体を個別飼育した。個体番号③♂は、孵化後55日で8齢に達したあと脱皮する気配がなかったので119日で固定した。体長は16.50mmであった。雄7個体は飼育中に自然死した。

飼育中に自然死した雄7個体では、9齢または10齢で最大体長30.9mmに達した。9齢の場合は約65日(63日～68日, n=4個体)で、10齢では約83日(80日～86日, n=3)で最終齢になった。寿命は平均141日(80日～180日, n=7)であった。体長約30mm(28.4mm～30.9mm, n=5)の第1触角鞭状部節数は26節(23節～29節)であった。9齢個体(n=2個体)は23節(2個体とも23節), 10齢個体(n=3個体)は28節(27節～29節)であった。

雌は2個体を個別飼育した。5月7日(孵化後67日), 個体番号⑤♀が抱卵のため脱皮したとき, 同居させていた④♂は8齢であった。⑤♀は抱卵したが孵化しなかった。18日間までは抱卵していた。また, 2度目の抱卵では170卵を, 3度目の抱卵では120卵を, 5度目の抱卵では77卵を, 脱皮後1日または2日ですべて捨てていた。4度目, 6度目～8度目の抱卵脱皮では抱卵を認めなかった。9齢で抱卵葉が完成したあと16齢まで数え332日生存した。

また4月25日(孵化後55日), 個体番号⑨♀が抱卵のために脱皮したとき, 同居させていた⑧♂は8齢であった。⑨♀は5月12日孵化させた。抱卵期間は17日であった。この⑧♂は8齢で受精能力をもっていた。最終齢に達しなくても雄は受精能力をもつことが分かる。

雌は, 8齢(⑨♀, 体長12.7mm)または9齢(⑤♀, 13.2mm)で抱卵葉が完成し抱卵した。

## 考察

トゲワレカラは雌親の体に幼個体が付着する。飼育記録を見ると幼個体は親に付着したり, マクサに付着したりしている。マクサに付着している幼個体をピン

セットでつかもうとすると, 幼個体はたちまち雌親に移動する。このような習性をもつので, 孵化直後の幼個体の個別飼育はあきらめ, 少し大きくなってから個別飼育を行った。そのため1齢から4齢までのデータは固定標本から, 4齢以降は脱皮殻と固定標本から得ることになった。

### (1) 固定標本と脱皮殻はデータとして同等に扱える

トゲワレカラの固定標本から得た結果とトゲワレカラの脱皮殻から得た結果は同じなのか検討する。

表2では4齢雄の脱皮殻の計測値は, 3.36mm～3.7mm (n=7個体) である。表1に示す固定標本の計測値の範囲3.2mm～3.7mm (n=6) とほぼ一致する。表2では4齢雌の脱皮殻の計測値は3.4mmと3.48mmである。表1に示す固定標本の計測値の範囲2.9mm～3.7mm (n=7個体) と一致する。表2では雄雌ともに第1触角鞭状部節数は, 左2+6, 右2+6で, これも表1に示す固定標本の計測値と一致する。

これらのことから固定標本の測定値と脱皮殻による測定値を同等に扱うこととする。

### (2) 雄の各齢の日数(脱皮間隔)

集団飼育での各齢の日数について検討する。3匹の雌(AのNo.1, No.2およびNo.9)の飼育記録を合わせてみた。孵化後4日で脱皮中(n=1個体), 5日に脱皮殻(n=1)あり。11日(n=5), 12日(n=2)に脱皮殻あり。15日(n=1), 16日(n=9), 18日(n=1), 19日(n=1)に脱皮殻があった。このことから多くの個体は孵化後5日, 11日, 16日に脱皮したと考えることができる。これは表1の結果と矛盾しない。1齢の日数は5日間, 2齢は6日間, 3齢は5日間となる。

次に雄の脱皮日について検討する。表2のように雄は9齢までのものと, 10齢までのものがあったので, 分けて考える。

9齢で脱皮を終えた4個体(個体番号④♂, ⑥♂, ⑦♂, ⑧♂)は, 孵化後24日(24日～25日, n=4), 31日(30日～33日, n=4), 40日(39日～42日, n=4), 50日(49日～51日, n=3), 65日(63日～68日, n=4)に脱皮し9齢となった。生存日数は平均127日(80日～180日), 体長26.5mm(23.6mm～29.1mm)であった。4齢の日数は8日間, 5齢は7日間, 6齢は9日間, 7齢は10日間, 8齢は15日間であった。

10齢で脱皮を終えた3個体(個体番号①♂, ②♂, ⑩♂)は, 孵化後25日(24日～26日, n=3), 34日(32日～35日, n=2), 42日(40日～44日, n=3), 55日(53日～59日, n=3), 68日(64日～70日, n=3), 83日(80日～86日, n=3)に脱皮し10齢と

表2-1 トゲワレカラの個別飼育結果

2006年3月1日孵化, 孵化後19日ないし20日後から個別飼育した結果

齢数 個体番号⑥♂	体長	第1触角鞭状部節数	頭部形態	胸節長		孵化後日数	体長増加率 (%) および備考
				第1胸節	第2胸節		
4齢	3.47mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	0.16mm	0.49mm	3月25日 脱皮 孵化後24日	151%
5齢	5.25mm	(左2+8, 右2+8)	段あり	0.26mm	0.76mm	3月31日 脱皮 孵化後30日	137%
6齢	7.2mm	(左3+6+, 右-)				4月9日 脱皮 孵化後39日	165%
7齢	11.9mm	(左5+9+, 右5+12)	突起	0.8mm	2.2mm	4月19日 脱皮 孵化後49日	151%
8齢	18.0mm	(左7+14, 右7+14)	突起	2.1mm	3.8mm	5月4日 脱皮 孵化後64日	158%
9齢	28.4mm	(左11+12, 右11+12)	突起	5.2mm	7.1mm	5月20日 死亡 孵化後80日	
個体番号⑦♂							
4齢	3.45mm	(左2+6, 右3+2)	段あり	0.17mm	0.5mm	3月25日 脱皮 孵化後24日	
5齢	5.2mm	(左2+8, 右2+5)	段あり			4月1日 脱皮 孵化後31日	
6齢		(左3+7, 右2+10)	突起			4月10日 脱皮 孵化後40日	
7齢	11.3mm	(左5+11, 右4+10)	突起	0.9mm	2.0mm	4月21日 脱皮 孵化後51日	
8齢	16.3mm	(左7+14, 右7+12)	突起	1.9mm	3.4mm	5月5日 脱皮 孵化後65日	
9齢	24.9mm	(左12+12, 右12+10)	突起	4.6mm	6.2mm	5月25日 死亡 孵化後85日	
個体番号⑧♂							
4齢		(左2+6, 右2+6)				3月26日 脱皮 孵化後25日	
5齢	5.0mm	(左2+8, 右2+8)	突起			4月3日 脱皮 孵化後33日	
6齢	7.7mm	(左3+10, 右3+10)	突起	0.4mm	1.3mm	4月13日 脱皮 孵化後43日	
7齢	10.8mm	(左4+13, 右4+13)	突起	0.8mm	1.9mm	4月25日 脱皮 孵化後55日	
8齢	16.50mm	(左9+12, 右9+12)	突起	2.02mm	3.61mm	6月28日 固定 孵化後119日	
個体番号⑩♂							
4齢	3.36mm	(左2+6, 右2+3+)	段あり	0.14mm	0.46mm	3月25日 脱皮 孵化後24日	146%
5齢	4.9mm	(左2+8, 右2+5+)	突起			4月2日 脱皮 孵化後32日	149%
6齢	7.3mm	(左3+10, 右2+8)	突起	0.4mm	1.1mm	4月10日 脱皮 孵化後40日	152%
7齢	11.1mm	(左5+12, 右4+9)	突起	0.8mm	1.9mm	4月24日 脱皮 孵化後54日	134%
8齢	14.9mm	(左4+16, 右5+13)	突起	1.6mm	3.0mm	5月10日 脱皮 孵化後70日	136%
9齢	20.3mm	(左8+17, 右8+14)	突起	2.8mm	4.5mm	5月26日 脱皮 孵化後86日	150%
10齢	30.4mm	(左12+15, 右13+12)	突起	6.0mm	7.6mm	7月28日 死亡 孵化後149日	
個体番号⑨♂							
4齢	3.43mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	0.12mm	0.45mm	3月25日 脱皮 孵化後24日	155%
5齢	5.3mm	(左2+8, 右2+7)	段あり			4月1日 脱皮 孵化後31日	151%
6齢	8.0mm	(左3+3+, 右3+3+)				4月9日 脱皮 孵化後39日	155%
7齢	12.4mm	(左4+13, 右4+12)	突起	1.1mm	2.2mm	4月19日 脱皮 孵化後49日	156%
8齢	19.4mm	(左7+14, 右7+4+)	突起	2.4mm	4.2mm	5月3日 脱皮 孵化後63日	150%
9齢	29.1mm	(左10+13, 右10+2+)	突起	5.5mm	7.5mm	8月11日 死亡 孵化後163日	
個体番号⑫♂							
4齢	3.53mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	0.17mm	0.50mm	3月27日 脱皮 孵化後26日	150%
5齢	5.3mm	(左2+8, 右2+8)				4月5日 脱皮 孵化後35日	136%
6齢	7.2mm	(左3+10, 右3+10)	突起	0.4mm	1.2mm	4月13日 脱皮 孵化後43日	138%
7齢	9.9mm	(左3+14, 右3+14)	突起			4月23日 脱皮 孵化後53日	143%
8齢	14.2mm	(左5+16, 右4+16)	突起	1.4mm	2.8mm	5月4日 脱皮 孵化後64日	143%
9齢	20.3mm	(左8+17, 右8+17)	突起	2.7mm	4.4mm	5月20日 脱皮 孵化後80日	152%
10齢	30.9mm	(左12+16, 右11+16)	突起	5.8mm	8.0mm	8月14日 死亡 孵化後166日	

表2-2 (表2-1の続き)

齢数 個体番号⑥♂	体長	第1触角鞭状部節数	頭部形態	胸節長		脱皮	孵化後日数	体長増加率 (%) および備考
				第1胸節	第2胸節			
4齢	3.7mm	(左2+6, 右2+6)					3月26日 脱皮 孵化後25日	
5齢							脱皮 孵化後?日	
6齢	8.3mm	(左4+10, 右3+10)	突起	0.5mm	1.4mm		4月14日 脱皮 孵化後44日	
7齢	9.9mm	(左4+13, 右4+14)	突起	0.8mm	1.7mm		4月29日 脱皮 孵化後59日	
8齢	13.9mm	(左5+16, 右5+17)	突起	1.4mm	2.7mm		5月9日 脱皮 孵化後69日	
9齢	19.7mm	(左8+17, 右8+17)	突起	2.6mm	4.4mm		5月24日 脱皮 孵化後84日	
10齢	29.0mm	(左13+15, 右13+16)	突起	5.5mm	7.6mm		8月20日 死亡 孵化後172日	
個体番号④♂								
4齢	3.6mm	(左2+6, 右2+6)	段あり				3月26日 脱皮 孵化後25日	
5齢	5.3mm	(左2+8, 右2+8)	突起				4月3日 脱皮 孵化後33日	
6齢	7.8mm	(左2+11, 右3+10)	突起	0.4mm	1.2mm		4月12日 脱皮 孵化後42日	
7齢							脱皮 孵化後?日	
8齢		(左8+7+, 右7+8+)					5月8日 脱皮 孵化後68日	5月7日受精能力なし
9齢	23.6mm	(左11+12, 右11+12)		3.9mm	5.8mm		8月28日 死亡 孵化後180日	
個体番号⑨♀								
4齢	3.48mm	(左2+6, 右2+6)	段あり	0.15mm	0.51mm		3月25日 脱皮 孵化後24日	
5齢	5.2mm	(左3+7, 右3+7)	突起				4月2日 脱皮 孵化後32日	
6齢		(左3+8+, 右 -)					4月11日 脱皮 孵化後41日	抱卵葉未完成
7齢	10.2mm	(左4+8+, 右4+9+)	突起	0.6mm	1.9mm		4月25日 脱皮 孵化後55日	抱卵, 5月12日孵化
8齢	12.7mm	(左3+17, 右4+16)	突起	0.7mm	2.5mm		5月18日 固定 孵化後78日	
個体番号⑤♀								
4齢	3.4mm	(左2+6, 右2+6)	段あり				3月29日 脱皮 孵化後28日	138%
5齢	4.7mm	(左2+8, 右2+6)	突起				4月6日 脱皮 孵化後36日	143%
6齢	6.7mm	(左3+10, 右3+9)	突起	0.4mm	1.1mm		4月13日 脱皮 孵化後43日	131%
7齢	8.8mm	(左2+13, 右2+13)	突起	0.5mm	1.5mm		4月23日 脱皮 孵化後53日	125%
8齢	*11.0mm	(左3+7+, 右3+16)	突起				5月7日 脱皮 孵化後67日	抱卵葉未完成 120%
9齢	13.2mm	(左4+19, 右3+19)	突起	0.8mm	2.5mm		6月3日 脱皮 孵化後94日	抱卵、孵化せず 111%
10齢	14.7mm	(左4+21, 右4+21)	突起	1.0mm	2.8mm		6月27日 脱皮 孵化後118日	抱卵、170卵捨てる 114%
11齢	16.7mm	(左3+23, 右3+23)	突起	1.2mm	3.3mm		7月23日 脱皮 孵化後144日	抱卵、120卵捨てる 104%
12齢	17.4mm	(左3+24, 右4+24)	突起	1.4mm	3.6mm		8月23日 脱皮 孵化後175日	105%
13齢	18.3mm	(左4+25, 右4+25)	突起	1.6mm	3.8mm		10月3日 脱皮 孵化後216日	抱卵、77卵捨てる 109%
14齢	19.9mm	(左2+28, 右3+27)	突起	1.6mm	4.1mm		11月13日 脱皮 孵化後257日	103%
15齢	*20.5mm	(左3+28, 右4+28)	突起	1.8mm	4.3mm		12月17日 脱皮 孵化後291日	107%
16齢	22.0mm	(左4+28, 右4+25+)	突起	2.0mm	4.5mm		1月27日 死亡 孵化後332日	

2006年2月13日脱皮・抱卵した雌（Aの子どもNo.2）の幼個体の測定結果を示す。

2006年3月20日①～③の個別飼育，3月21日④～⑩の個別飼育を始める。

\*脱皮殻の一部が欠失していたので，前後の齢の体節長の中間値をとって推定した。

飼育は，10.0℃ 10時間明期 14時間暗期で行った。

なった。生存日数は平均162日（149日～172日）、体長は30.1mm（29.0mm～30.9mm）であった。4齢の日数は9日間、5齢は9日間、6齢は8日間、7齢は13日間、8齢は13日間、9齢は15日間であった。このように、各齢の日数は飼育によって明らかにできた。

最終齢にまで達した7個体は、10.0℃、10時間明期、14時間暗期では体長が28.0mm（23.6～30.9mm、n=7）となった。

雄は最終の脱皮を終えた後、体表に藻類が付着した。脱皮しないので死亡時には外部形態が分からなくなるまで藻類が覆いかぶさった。自然界では、このような個体は見ないので、最終齢に達するとまもなく死亡すると思われる。

### (3) 雌の各齢の日数と抱卵日数

表2をみると、追跡できた⑤♀では、4齢の日数は12日間、5齢は8日間、6齢は7日間、7齢は10日間、8齢は13日間であった。孵化後67日、9齢（13.2mm、左4+19、右3+19）で抱卵した。残念ながら孵化しなかった。⑨♀は、孵化後55日、8齢（12.7mm、左3+17、右4+16）で抱卵し、17日後に孵化させた。

成熟後の雌の脱皮間隔については、参考として次のデータを挙げる。Aの子どもNo.2雌すなわち今回のデータの基となった雌親は、2月13日の脱皮抱卵に続いて3月22日に脱皮抱卵し、4月7日に孵化させた。37日の脱皮間隔、16日の抱卵期間であった。また、Aの子どもNo.1雌は2月9日の脱皮抱卵に続いて3月14日に脱皮抱卵し、3月31日孵化させた。33日の脱皮間隔、17日の抱卵期間であった。さらにAの子どもNo.9雌は2月13日の脱皮抱卵に続いて3月18日に脱皮抱卵し、4月3日孵化させた。33日の脱皮間隔16日の抱卵期間であった。平均34日の脱皮間隔、16日～17日の抱卵期間であった。このように、各齢の日数は飼育によって明らかにできた。

今回得たデータでは、孵化しなかった⑤♀では成熟最初の9齢が27日間、10齢が24日間、11齢が26日間、12齢が31日間、13齢が41日間、14齢が41日間、15齢が34日間であった。成熟最初の9齢が27日間と、上記の34日と比べて少し短い。それが、未受精卵であったためか、別に理由があるのかは判断できなかった。

### (4) 齢数と体長（図1）

表1と表2のデータをもとに論じてみる。まず、トゲワレカラの齢数と体長の関係を図1に示した。4齢から最終齢までの体長の変化を確認できた5個体を折れ線でつないだ。5齢以降の体長増加率は雄で大きく（134%～165%）、雌では小さい（103%～143%）。成熟後の雌の増加率（103%～114%）は、成熟までの増加率（120～143%）に比べて小さい。雄は9齢また

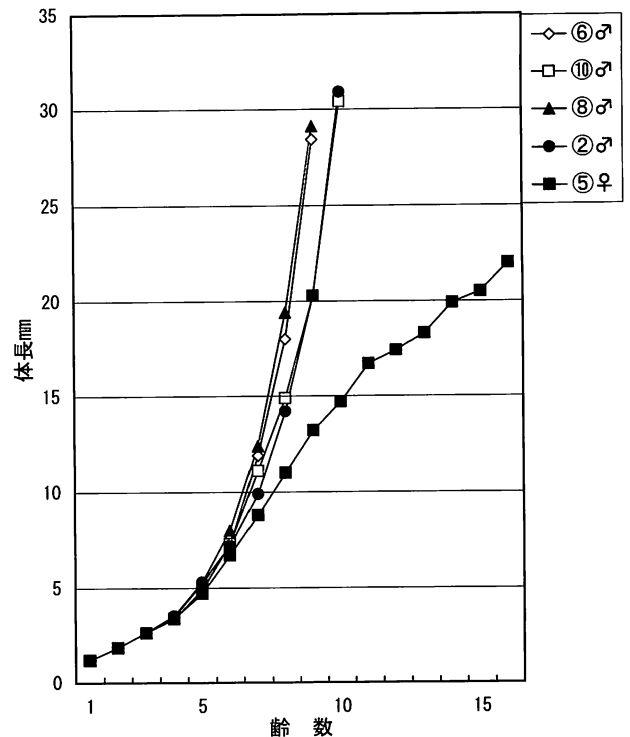


図1：トゲワレカラの齢数と体長

3齢までは集団飼育個体のデータを使用し、4齢以降に体長の変化を確認できた5個体を折れ線でつないだ。雄の最終齢は9齢または10齢であるが、どちらも体長は30mmにも達する。5齢以降の体長増加は雄では大きい。雌では小さく抱卵雌はさらに小さい。

は10齢が最終齢である。雌は8齢または9齢で抱卵葉が完成し、その後抱卵のために何回も脱皮するが、少しずつ大きくなり16齢に達した。

### (5) 第1、第2胸節長比（図2）

トゲワレカラの体長に対する第1、第2胸節長比を図2に示した。第1胸節長比は5齢（体長5mm）以降大きくなる。雌より雄の方が顕著であり、雄では最終齢になる脱皮で第1胸節は一気に倍以上の長さとなる（表2）。

第2胸節長比は、成長につれて雌雄ともに同じように比率が大きくなる。特に雄の最終齢においてそれが顕著である。雌では抱卵するようになると、脱皮を続けても第2胸節長比はほとんど変わらない。

雄の最終齢では体長に少し大小があっても第1胸節と第2胸節の胸節長比はほぼ等しい値をとることがわかる。逆に言えば、第1胸節長比が19%、第2胸節長比が25%になれば最終齢に達したと言える。

甲子園浜で採集した冬の個体群の胸節長比（阪口1988）と一致した。

### (6) 第1触角鞭状部節数（図3、図4）

トゲワレカラの体長と第1触角鞭状部節数の関係を

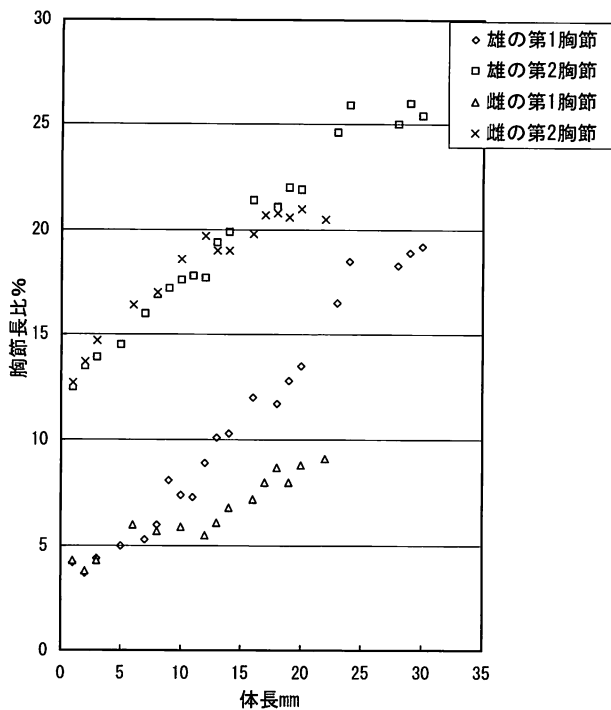


図2：トゲワレカラの第1,第2胸節長比

第1胸節長比は雄では若齢個体（約4%）から最終齢個体（約19%）へと成長に伴い急激に大きくなる。雌でも成長に伴い増加するが雄ほどではなく、むしろ抱卵するようになってからの脱皮で顕著に増加する。第2胸節長比は成長に伴い増加する。雄は最終齢ではほぼ25%にまで達する。雌は抱卵するようになるとその後はほとんど変化せず、雄の最終齢の1つまたは2つ前の齢の比率（約20%）にとどまる。

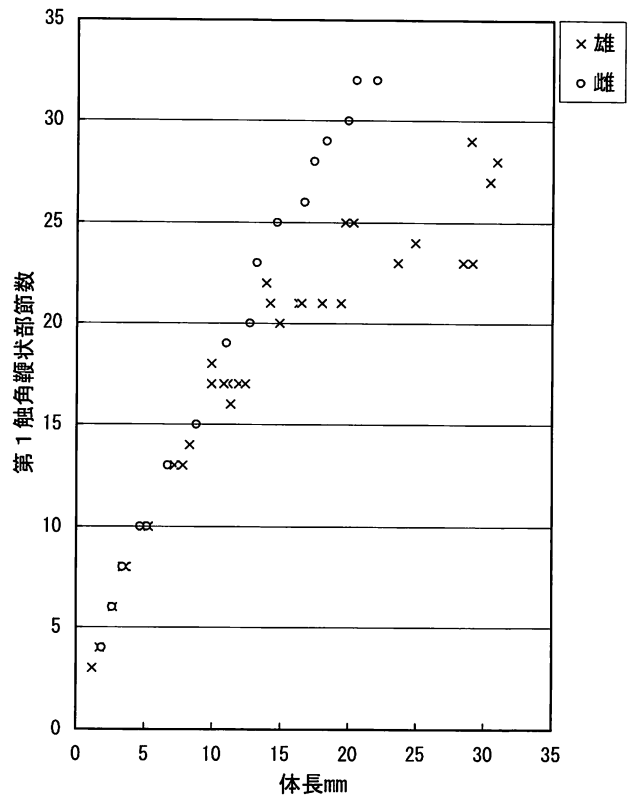


図3：トゲワレカラの体長と第1触角鞭状部節数

体長の増加とともに節数が増加する。雌は抱卵するようになってからも脱皮を続けるので節数も増え続ける。

図3に示した。第1触角鞭状部は付け根側は数節融合しているが、剛毛の存在で節数が分かる。融合部節数とその先の節数を合計して第1触角鞭状部節数とした。体長の増加とともに節数の増加は認められる。雄では融合部節数が増加する（2節→10～13節）が、雌ではほとんど増加しない（2節→3～4節）。体長の増加につれて節数も増加するが、図3からは節数から体長を推定することはできない。また甲子園浜で冬に育った個体群と比べると今回の飼育個体では節数が多い。その理由は分からないが、冬の海は10℃以下になるので飼育水温をもう少し低くすると脱皮回数と体長が変わり節数が少なくなる可能性がある。

齢数と第1触角鞭状部節数の関係を図4に示した。脱皮毎に節数が増加している。しかも、今回の飼育結果では第1触角鞭状部節数が分かれば何齢かが分かる。

### まとめ

淡路島大和島で採集したトゲワレカラをインキュベーターで10.0℃、10時間明期、14時間暗期の条件で浮遊珪藻や海産クロレラ、シオミズツボウムシ、アルテミアの幼生を与えて飼育した。

雄は8齢で生殖能力があり、9齢（孵化後63日～68日）または10齢（80日～86日）で最終齢となった。平

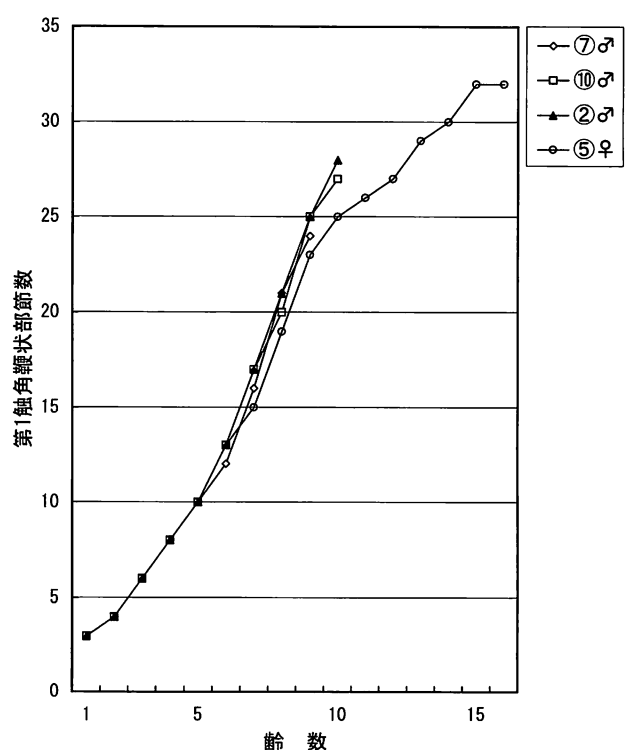


図4：トゲワレカラの齢数と第1触角鞭状部節数

脱皮するごとに節数が増加する。雄では節数から齢数が分かる。

均141日（80日～180日）生存。齢毎の日数も明らかになった。体長は約30mm（28.4～30.9mm）に、第1触角鞭状部は最大29節に達した。体長については甲子園浜の冬の個体群をほぼ再現できたが、第1触角鞭状部節数は多くなった。

雌は8齢（体長12.7mm，孵化後55日）または9齢（13.2mm，67日）で抱卵した。抱卵日数16日～17日で、成熟後の脱皮間隔は34日であった。16齢まで数え332日生存し、体長は22.0mm，第1触角鞭状部32節に達した。

雌雄ともに脱皮毎に体長が増加する。雄は約150%の増加率である。雌は約130%の増加率であるが脱皮毎に増加率は低下し、成熟後は110%以下である。体長増加は第1，第2胸節の増加によるところが大きい。雄では最終齢になるとき第1胸節長は200%以上も増加する。第1胸節と第2胸節の胸節長比曲線は甲子園浜の冬の個体群と一致した

第1触角鞭状部節数は、体長の増加および齢数の増加に伴い増加する。節数から体長を推定するには誤差が大きいが、節数から齢数が分かった。甲子園浜で冬に育った個体群と比べると、飼育結果では第1触角鞭状部節数が多い。その理由解明は今後の課題である。

## 謝辞

生物実験室での飼育を許可いただいた西宮市立西宮東高等学校頼成誠校長，ワレカラの餌をご提供いただいたひょうご豊かな海づくり協会と神戸大学自然科学系先端融合研究環内海域環境教育研究センターの村上明男准教授にお礼を申しあげる。

## 引用文献

- 阪口正樹. 1988. *Caprella scaura dicerus*（甲殻綱，端脚目，ワレカラ科）の新知見. 兵庫生物，9（4）：233～237.
- 阪口正樹. 2001. 明石海峡大和島の海水温と塩分. 兵庫生物，12（2）：71～75.
- 阪口正樹. 2004. 甲子園浜の海水. 兵庫生物，12（5）：267～276.