ボ タ ン エ ビ の 生 態

On the Life History of *Pandalus nipponensis* YOKOYA.

田 村 保 T. M. TAMURA

(東大水産実験所)

Pandalus nipponensis is an useful prawn, caught by deep-sea haul-seine at the depth of 300—500 m. off Mie & Aichi Ken.

In this paper, the description is made about some biological points of the prawn, viz. breeding season, age, growth and protandric hermaphroditism. These points are diagrammatically shown in fig. 3.

ボタンエビ (*Pandalus nipponensis* YOKOYA) は熊野灘、遠州灘の水深 300~500 米の深海より深海機船底曳網により、毎年 10 月より翌年 5 月までに相当漁獲される重要エビ類の一種で、主として愛知縣の熱田、三谷、豊浜、西浦、形原等に陸揚げされ、鮮魚のまま又は冷凍して利用される。この資源の盛衰等はその漁獲統計がない爲に全く不明であるが、將來の資源学的研究の資料とする意図の下に性の轉換 (正しくは雄性先熟の雌雄同体)、産卵期、年令、成長等を明かにし得たのでその結果を報告する。

外國産の *Pandalus* に就ては BERKELEY (1929), HJORT & RUUD (1938) の詳細な研究があつて、その生活史及び漁業の状態を明かにしている。我國のものに就いては北海道水産試験場 (1941~1943) の簡単な報告があるが、性の轉換等の詳細な記録は見られない。

本文に入るに先だち、本研究題目を與えられ日終始御懇切なる御指導を賜つた東大兩宮教授及び大島助教並びに標本の採集に便宜を與えて下さつた東海機船底曳網漁業組合長飛塚高次氏及び船主川口栄一氏に深謝する。

1. 材 料 一部分は熊野灘に於いて筆者が漁船に便乗して採集したもので、この場合は何れも水深 300~500 米の所で漁獲された。他は豊浜に陸揚げされたものを用いたが大部分は熊野灘産のものである。

2. 方 法 1946~1949 年の材料 (註) を用い、大きさは額角を除いた胸甲長を以て示した。性別は生殖巣によつて區別し、必要に應じて切片として檢鏡した。

3. 結 果 額角を除いた胸甲長 (以下單に胸甲長と云う) の分布を各月別に表にすると第 1 表の通りである。表中 I. は未熟で性の判別の出来ないもの、♂ は輸精管中に精子の見られるもの及び放精直後と思われるもの (判定の基準は後述す)、→ は雄より雌への移行型 (後述す)、♀ の中 (・) は発眼卵を抱卵しているもの、() は無発眼卵を抱卵しているもの、カツコのないものは抱卵していないく卵巣卵が大きく且輸精管の退化したものを示す。

i. 産卵期及び孵化期 第 1 表に示すように 10 月~5 月の何れの時期にも大型の♀ には抱卵しているものがある。併し無発眼卵を抱卵しているものは 2 月~5 月でこれは産卵後間もないものと思われる。故に産卵は 2 月頃より始まると思われるが、5 月には無抱卵の雌の個体が見られないし、4 月の♂ 10 尾の中 5 尾及び 5 月の♂ 7 尾の中 6 尾では輸精管は相当太いが中に精子なく、放精後と思われるので、5 月には産卵が終るものと思われる。更に 10 月~5 月に発眼した卵を抱いている親が見られるが、4 月の 4.0 cm 級の一尾及び 5 月の♀ の発眼卵は極めて小さい眼の色素で見られる程度で、2 月頃即ち産卵初期に産卵されたものと思われる。10 月~3 月の発眼卵及び 4 月の 3.8 cm 級の

(昭和 24 年 9 月 8 日受理)

(註) 漁期即ち 10~5 月以外の期間は材料が得られない。

Table 1. Monthly frequency of the carapace length (excluding rostrum).

Remarks I.:—immature.

:—transitional stage from ♂ to ♀.

() :—females with undeveloped eggs.

(•) :—females with eyed—eggs.

Carapace length	Oct.			Nov.			Dec.			Jan.			Feb.			Mdr.			Apr.			May.		
	I.	♂	→ ♀	I. M.	♂	→ ♀	I.	♂	→ ♀	I.	♂	→ ♀	I.	♂	→ ♂	I.	♂	→ ♂	I.	♂	→ ♀	I.	♂	→ ♀
cm. 4.2														1	(1) (1)									
4.0			(2)					(1)		(10)			7	(12) (2) 13		(2)	3		(1)	2			(2) (5)	
3.8		1	(2)			(4)		(4)		(7)			5	(10) (4) 7		(4) (3) 10			(1) (3) 1			(1) (4)		
3.6		3			2	(1)				1			5	1 (2) (4) 1		(3)	7		1	(2)				
3.4		6			6								10	3										
3.2	2	7			1	5		1					11	1		3			1			2		
3.0	2				1								18			3			6			3		
2.8													36						2			2		
2.6	2									1			42						1					
2.4	10									1			15											
2.2	7												5											
2.0	4												2									3		
1.8													3			1			2			3		
1.6									1			1			14			2			1			
1.4															9									
1.2															1									

♀の有する発眼卵は何れも発生が相当進み孵化前と思われる。特に 2 月～4 月の発眼卵の大部分は針でふれると直ちに卵がはぜることより考えて孵化期は 2 月～4 月と思われる。以上を要約すると 2 月～5 月に産卵して、翌年まで抱卵し、2 月～4 月に卸化すると云うことが出来る。

一方卵巣卵の径を見ると第 2 表に示すように無抱卵個体に於いては 11 月より 4 月に亘り熟して行

Table 2. The diameters of ovarian eggs in non-ovigerous females.

	Nov.	Feb.	Mar.	Apr.
Maximum	0.96 mm.	2.3 mm.	2.5 mm.	2.4 mm.
Mean	0.75	1.9	2.1	2.0
Minimum	0.36	1.0	1.2	1.5
No. of individuals examined	13	30	20	3

く状態がよく見られる（受精直後と思われる外子の長径は 2.7 mm 程度）。併し第 3 表に示したように発眼卵を抱卵している ♀ に於ては 11 月より 4 月に亘る間余り熟して行くと思われなく、寧ろ大部

Table 3. The diameters of ovarian eggs in ovigerous females.

	Nov.	Feb.	Mar.	Apr.
Maximum	0.70 mm.	0.80 mm.	0.94 mm.	—
Mean	0.65	0.75	0.80	1.0
Minimum	0.63	0.70	0.76	—
No. of individuals examined	5	25	9	1

分は放卵後死ぬのではあるまいか（これに就ては成長の所で述べる）。

ii. 成長及び性の轉換

1 月～5 月に胸甲長 2.0 cm 級以下の小さい個体が得られる。これが漁獲される最小のもので孵化後満 1 年のものと思われる。

1 月～4 月の胸甲長 2.2 cm 級以上の♂には輸精管中に特有の形をした精虫（第 1 図）が見られる。♂の第二次性徴は次の通りである。

一対の輸精管があり第 5 胸脚の基部に開孔する。

第 1 腹肢の内に交接器を有する。

第 2 腹肢の内肢に Appendix interna の外に Appendix masculina を有する。

この如き♂は其の胸甲長（第 1 表）より考えて孵化後満 2 年のものと思われる。

併し 10 月～2 月の胸甲長 3.2 cm 以上のものに♂の第二次性徴の消失する途中のものが現れる（第 2 図）。これ等は何れも生殖巣中に卵が出来て時期が進むにつれて卵径が大になり、輸精管は逆に退化して 2 月頃

Fig. 1.
Spermatozoon.
Carapace Length =
3.2 cm. '47 III-9.

Fig. 2:

The upper row:- The endopodite of first pair of Pleopods.

The lower row:- The endopodite of second pair of Pleopods. (Setae omitted)

A:- from a young, Carapace Length = 1.5cm, '47 I-13.

B:- from a mature male, C.L.=3.1cm, '47 III-9.

C₁:- from a transitional stage, C.L. = 3.3cm, '49 II-11.

C₂:- from a transitional stage, C.L. = 3.4cm, '49 II-25.

C₃:- from a transitional stage, C.L. = 3.5cm, '49 II-11.

D:- from a mature female, C.L.=3.7cm, '47 III-9.

間♀として産卵したものか不明であるが、何れにしてもその胸甲長より考えて 5 年目のものと思われる。このように満 5 年まで生るものは非常に少く、満 4 年で放卵してしまふと大部分は死ぬものと考えるのが妥当であろう。以上述べた成長と性の轉換との関係を区に要約すると第 3 図のようになる。

Fig. 3. Diagram showing the relation between Age and Sex-reversal in *Panda'rus nipponensis*.

4. 要 約 i. ボタンエビの生活史の概要は第 3 図の如きものである。 ii. 卵巣卵の数は 700~1200 程度である。

BERKELEY, A. A. (1929): Sex Reversal in *Pandalus danae*. American Naturalist. Vol. 62.

HJORT, J. & T. RUUD (1938): Deep-Sea Prawn Fisheries and their Problems. Havalradets Skifter. Nr. 17.:

北海道水試業務工程 (1941~1943): 蛇調査 昭和 15 年度~17 年度。

には非常に細くなるが終生消失はしない。それ故ボタンエビは本来雌雄同体で雄性先熟 (Protandric hermaphrodite) と考えるのが妥当であろう。11 月と 12 月に生殖集中に卵と精子とを共に有する個体を各一尾得た。恐らくこれは精巣の退化の後れたもので、交接器が退化の途中にあることを思えば産卵期までには♀になるものと思われる。この如く♂より♀への移行型のは孵化後 3 年目 (満 2~3 年) のものと思われる。併し胸甲長 4.2 cm の移行型のものもあるし (第 1 表), 10 月, 11 月, 2 月に 3.0~3.6 cm で明かに♂のものもあるので、♂として少数は孵化後 4 年目までのこり、4 年目の終りに♀に移行するものもあると思われる。何れにしても♂より♀移行したものはその年の 2 月~4 月に産卵して抱卵する。抱卵中は脱皮しない爲に成長せずに 10 月~2 月頃に胸甲長 3.6~4.0 cm で発眼卵を持った♀として現われる。これは大部分 4 年目と云うわふで、一部は 5 年目と云うことになる。この 5 年目と思われる標本は筆者は得られなかったが、1943 年 12 月 28 日に大島助教授が三谷に於いて胸甲長 4.3~4.4 cm の抱卵した♀ 5 尾を得て居られる。尤もこの大きさのものは♂として満 3 年までのこつたものが、満 3 年満 4 年と 2 年

これは外國産のものと大体同じであるが、外國産のものは産卵期が秋で孵化期は同じく (2 月~5 月) とされている。

iv. 孕卵数 外子は漁獲時に脱落するので卵巣卵により測定した所、胸甲長 3.8~4.0 cm の♀で 720~1140 粒であつた。