



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	北海道噴火灣に於けるボタンエビ(Pandalus hyposinotus BRANDT)の研究(第1報)
Author(s)	五十嵐, 孝夫; IGARASHI, Takao
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 2(1), 1-9
Issue Date	1951-07
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/22695
Type	departmental bulletin paper
File Information	2(1)_P1-9.pdf



北海道噴火灣に於ける ボタンエビ (*Pandalus hyposinotus* BRANDT) の研究 (第1報)

五十嵐 孝 夫 (水産動物第一教室)

STUDIES ON *Pandalus hyposinotus* BRANDT IN FUNKA BAY, HOKKAIDO

Takao IGARASHI

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

This paper presents a study of the life histories of the prawn, *Pandalus hyposinotus* BRANDT, which makes up the commercial prawn caught of Funka Bay.

The spawning season for this species extends from August to February. The ovigerous females carrying eyed eggs are found mainly from September to January, and hatching takes place during February to March. In some females that are carrying eggs, usually in the eyed stage, it is found that the ovaries contain ripe eggs (Table. 6), so these females undoubtedly spawn twice in a year.

This species is protandric hermaphroditism. The male changes to female at the end of 3 years, then the female matures and copulates with the male in early summer of the fourth year. After the eggs have hatched out the most part of ovigerous females disappear from the commercial catch, so that the life of *P. hyposinotus* seems to be 4 years. (Fig. 4)

1 緒 言

噴火灣に産する俗稱ボタンエビ (*Pandalus hyposinotus* BRANDT) は北海道に於てはホツカイエビ (*Pandalus kessleri* CZERNIAVSKJ) と共に重要な食用蝦で、*Pandalus* 屬の中で最も大形のものであり、且美しい色彩を持つた種類である。その漁獲は道内に於ては噴火灣がその大半を占め、特に南岸の森町、落部村、砂原村に於て、小手操業者に依つて陸揚げされ、カレイ類の漁獲と併せて重要な漁獲物であるが、近時小手操船の氾濫増加に加うるに亂獲のため著しくその産額を減じて來た。戦前に於てはその重要性が認められ、一時北海道水産試験場に依り生態調査が施行されたが、その生態については未だ不明の點が多く、その詳細なる調査の要あるを認め、今回北海道水産試験場の協力を得、昭和24年11月より調査を開始し今日猶續行中であるが、現在(昭和26年2月)迄に知られたる事項、即ち産卵期、年齢、成長、生活史、性の轉換等を知るを得たので茲に報告する。

猶本研究に於て北海道水産試験場蒲原八郎技官より多大の御援助を得たこと及び本稿を草するに當り北海道大學佐藤信一教授より終始御懇切なる御指導を賜つたことに對し深甚なる謝意を表する。

I. 材料及び調査方法

本研究に用いた材料は昭和24年11月より昭和26年2月に至る間、何れも噴火灣に於て漁獲され

主要漁場である落部村、森町に陸揚げされたものを用いた。猶噴火灣に於ては夏季 7~8 月の間は手操船の禁漁期間となつて居る關係上、その間の材料は得られず、實際に使用した材料は、昭和 24 年 11 月より翌 3 月迄のものと、昭和 25 年 10 月より翌 2 月迄の間に得た材料である。

調査の方法としては昭和 24 年 11 月より翌 3 月に至る間は主として、年齢組成、成長度、性の轉換を調査する目的をもつて、各月 1 回、現地へ赴き雌雄各 100 匹（此の際性の轉換途中のものも雄として取扱つた）、計 1,000 匹に就き、體長、頭胸甲長を測定し、各月に出現する體長のモードを雌雄別に比較した（Table 4）。猶體の各部の測定は固定後之を精査した。

又昭和 25 年 10 月より翌年 2 月に至る間は主として産卵に関する事項を調査する目的を以て陸揚げされた抱卵蝦約 415 匹に就いて、生殖巣抱卵數、卵の大きさ、熟度、産卵回數等を調査した（Table 5, 6）。猶卵を抱卵蝦より外し、之を實驗室内に於て飼育し、その發生經過を觀察した。

II. 本種の分類學的位置

Pandalus 屬の研究は STIMPSON (1860)、RATHBUN (1902, 1904)、DOFLEIN (1902)、BRASHNIKOW (1907)、BALSS (1914)、菊地 (1932)、爪田 (1932)、横谷 (1933) があるが、本種と近似の種を挙げると次の第 1 表の如くである。

Table 1. Rostrum formula of *Pandalus*.

Locality	Rostrum formula	$\frac{R}{C} \times 100$	Author	Scientific name
Alaska	$\frac{17 \sim 22}{7 \sim 9}$	103	J. RATHBUN	<i>P. latirostris</i> RATHBUN
Aleutian Islands	$\frac{20 \sim 21}{8 \sim 9} + 3$	136	T. BRANDT	<i>P. hyposinotus</i> BRANDT
West coast of Saghalien	$\frac{17 \sim 20}{8 \sim 9} + 3$	141	T. URITA	"
Akita	$\frac{18 \sim 20}{8 \sim 9} + 3$	136	"	"
Toyama	$\frac{18 \sim 20}{8 \sim 9} + 3$	147	TOYAMAKEN F. I.	"
East coast of Korea	$\frac{19 \sim 20}{8 \sim 10} + 3$	133	T. URITA	"
Nemuro	$\frac{11 \sim 12}{6 \sim 7}$	105	H. BALSS	<i>P. hyp. meridionalis</i> BALSS
Vladivostok	$\frac{10 \sim 14}{7}$	112	"	"
Nagasaki	$\frac{14}{7}$	108	"	"
Odomari	$\frac{10 \sim 14}{6 \sim 7}$	115	T. URITA	"
Kumano-nada	$\frac{10 \sim 14}{8 \sim 9} + 3$	123	Y. YOKOYA	<i>P. nipponensis</i> YOKOYA

噴火灣の *Pandalus* に就いて額角齒の大きさ、及び額角齒の配列を測定したが、その結果は Table 2 の如くであり、Table 1 の *P. hyposinotus* BRANDT に相當すると見るべきであり、且横谷氏に依る *P. nipponensis* YOKOYA は和名としてボタンエビなる名稱が附せられてあるが、本種とは全然別

個の種であることが知られる。

Table 2. Rostrum formula of *Pandalus hyposinotus* BRANDT, in Funka Bay.

	Sex	Range	Mode	Mean	Samples
Number of upper teeth	♂	17~20+2~3	19+3	18.934±0.024~2.655±0.033	162
	♀	17~20+2~3	19+3	18.856±0.036~2.882±0.027	116
Number of lower teeth	♂	7~9	9	8.610±0.038	162
	♀	7~9	9	8.544±0.006	116
Carapace		100	100	100	
$\frac{R}{C} \times 100$	♂	120~177	147.0	149.37±0.865	162
	♀	130~180	155.0	153.98±0.913	116

II. 形 態

本種の形態は (Fig. 1) に示す如く、額角が著しく強大で逆への字状に頭胸甲長の略々 1.5 倍に達し、前半部は斜前方に突出してゐる。上縁後半部に 19 歯前後の歯を有し、その中後方の 8~10 歯は頭胸甲上の顯者な隆起上にあり、最後の歯は頭胸甲の中央より稍々後方に位し、前半部には歯を欠くも先端に近く 2~3 歯あり、下縁には 8 歯内外を備える。腹甲は平滑なるも第 3 腹節に鈍い背面隆起がある。第 4 及び第 5 腹節には側甲後縁に小さい切込みを有してゐる。尾節は次第に先細となり、6 對前後の背側歯を有し、後端縁には 5 棘を有し (Fig. 2. B)、第 6 腹節の約 1.5 倍で尾扇肢と略々等長である。第 1 觸角鞭は 3 節からなり、頭胸甲長の約 1.8 倍、第 3 顎脚は脚状をなし、第 2 觸角鱗片を

Fig. 1 *Pandalus hyposinotus* BRANDT.

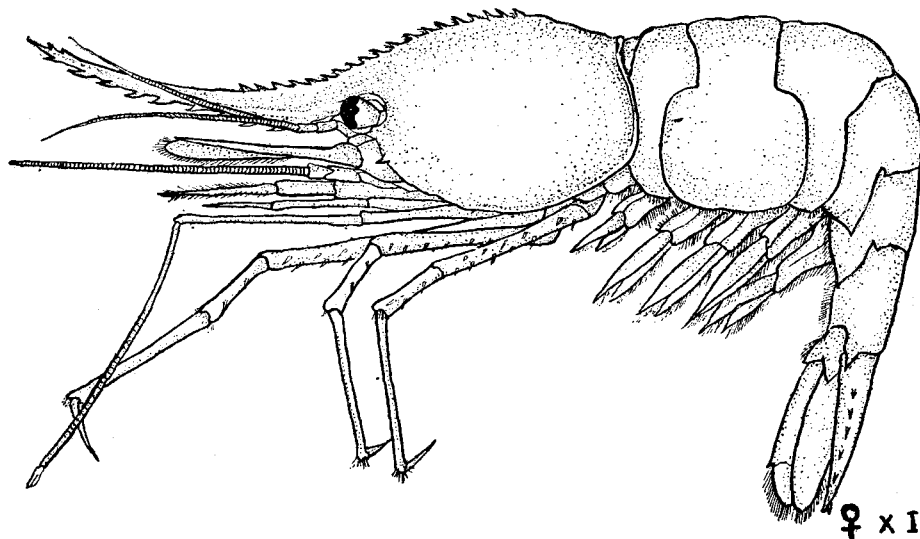
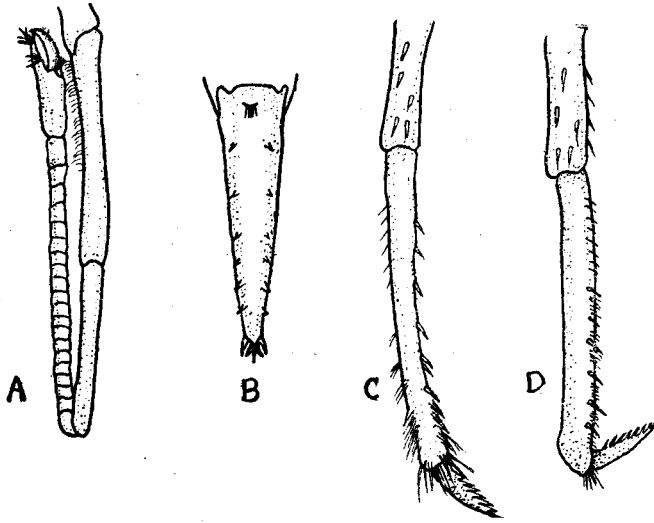


Fig. 2 A. 2nd leg (left) × 4
 B. Telson × 3
 C. 5th leg × 4
 D. 3rd leg × 5



僅かに超越する。第1胸脚は繊細で、第3顎脚より短く鉗をなさず、第2胸脚は極めて繊細で左右不相稱で共に鉗をなして左脚は右脚より著しく長く、額角先端を超越する。腕節は左脚65節、右脚では20節前後に分節される (Fig. 2. A)。第3胸脚は第2胸脚より強壯であり、長節、腕節の後縁に多数の小棘を有し、前節の後縁には無数の剛毛を有してゐる (Fig. 2. D)。第4、第5胸脚は第3胸脚に近似するも全長に於て第3胸脚よりも少しく短い。前節の後縁は比較的長い整列した棘を有してゐる (Fig. 2. C)。第一附屬肢

Table 3. Measurements of *Pandalus hyposinotus* BRANDT, measuring 117.0~165.0mm in total length.

Specimen No.	1	2	3	4	5	6	7
Sex	♀	♀	♀	♀	♂	♂	♂
Total Length (mm)	152.0	165.0	140.0	132.0	128.0	117.0	133.0
Body Length (mm)	114.0	124.0	105.0	96.0	92.0	83.0	97.0
Length of Carapace (mm)	37.0	40.0	34.0	31.0	30.0	26.5	31.0
L. of Rostrum (mm)	38.0	41.0	35.0	36.0	36.0	34.0	36.0
No. of Rostral spines (mm)	$\frac{19+3}{9}$	$\frac{18+3}{9}$	$\frac{19+3}{9}$	$\frac{18+2}{8}$	$\frac{19+3}{9}$	$\frac{19+2}{9}$	$\frac{19+3}{9}$
L. of 3rd Maxilliped (mm)	44.0	47.0	41.0	37.0	37.5	33.0	39.0
L. of 1st Leg (mm)	45.0	47.0	40.0	37.0	36.0	34.0	38.0
L. of 2nd Leg (right) (mm)	61.0	69.0	54.0	51.5	50.0	45.0	53.0
L. of 2nd Leg (left) (mm)	92.0	98.0	79.0	76.0	76.0	63.5	78.5
L. of 3rd Leg (mm)	72.0	79.0	63.0	62.5	59.0	53.5	63.0
L. of 4th Leg (mm)	65.0	72.0	58.0	55.5	52.5	45.0	57.0
L. of 5th Leg (mm)	61.0	68.0	54.0	55.0	51.5	43.0	53.0
L. of 6th Abd. somite (mm)	15.0	16.0	13.5	13.0	12.0	11.0	11.0
L. of Abd. pleuron (mm)	20.5	22.0	18.0	16.0	12.5	12.0	12.0
L. of Telson (mm)	23.0	25.0	20.0	19.0	18.0	19.0	19.0

の内肢は雄では顕微鏡的な剛毛を有し先端が二叉しているが、雌では先端が単一である。又第2附屬肢の内肢は内縁基部に1個の Stylumblis と1個の雄性突起 (Appendix masculina) とを有し雌にては Stylumblis のみを有してゐる (Fig. 3)。體色は淡黄紅色又は桃色で第1觸角鞭狀部、顎脚は赤褐色と地色とで手綱染になつてゐる。腹部の各環節には巾の狭い赤褐色の模様と白色の斑を有してゐる。猶本種の各部の測定値は第3表の如くである。

IV. 漁期及び成長

噴火灣に於ては11~12月に於て業者の俗に稱する「大エビ」と「中エビ」とが出現する。即ち「大エビ」と稱するのは何れも抱卵した雌で Table 4 に示す如く大體全長 150mm を中心とした群であり、「中エビ」と稱するのは雄が大部分で、全長120~130mm前後のものである。11月より翌年2月、特に2月に於て多數漁獲されるのであるが、「小エビ」と稱する全長 100mm 前後の群が見られるがその性徴 (Fig. 3) を見ると全部が雄の形態を備えてゐる。即ち11月より3月頃にかけて、全長 100mm 前後の群、120~130mmの群、150mm 前後の群とが出現するのであるが、120~130mm を前

Table 4. Monthly frequency of the total length.

← : transitional stage from ♂ to ♀.

× : immatuer.

Total length (mm)	Nov.			Dec.			Jan.				Feb.				Mar.			
	♂	→	♀	♂	→	♀	×	♂	→	♀	×	♂	→	♀	×	♂	→	♀
180 ~ 185										2				1				2
175 ~ 179						1				1								1
170 ~ 174																		1
165 ~ 169			1			2			1	4				2				3
160 ~ 164			6			4			1	10		1	2	5				18
155 ~ 159			20			19				18			1	20			1	15
150 ~ 154			32		2	28		2	5	25		1	1	17			3	16
145 ~ 149		4	6	7	1	17				10		2	3	15			3	9
140 ~ 144	2	11	4	11	12	3		3	9	6		4	7	15		7	1	15
135 ~ 139	8	8	18	14	13	8		7	6	13		6	6	9		6	1	7
130 ~ 134	13	6	6	18	6	11		8		7		5	1	3		11		7
125 ~ 129	27		6	10	1	5		5		2		6		11		13		2
120 ~ 124	13		1	4		2		1		2		5		2		6		4
115 ~ 119	4		1	1				1								4		
110 ~ 114	4															4		
105 ~ 109	1											9				8		
100 ~ 104								13				10				11		
95 ~ 99								16				7				13		
90 ~ 94								9				3				4		
85 ~ 89												3				1		
80 ~ 84								7				1						
75 ~ 79								4				5	1			2		
70 ~ 74								2				7				1		
65 ~ 69												3						
Total	71	29	100	65	35	100	13	65	22	100	15	64	21	100	3	88	9	100
	200			200			200				200				200			

後としてそれより大形のは大體抱卵していて雌であり、小形の群は全て雄であるということが出来る。猶1~2月に於て70~80mm位の個體が「小エビ」に混じて時に漁獲されるが、何れも性的に未熟で雌雄の區別はつかない。

Fig. 3 The upper row: The endopodite of the 1st pair of pleopods.
The lower row: The endopodite of the 2nd pair of pleopods.

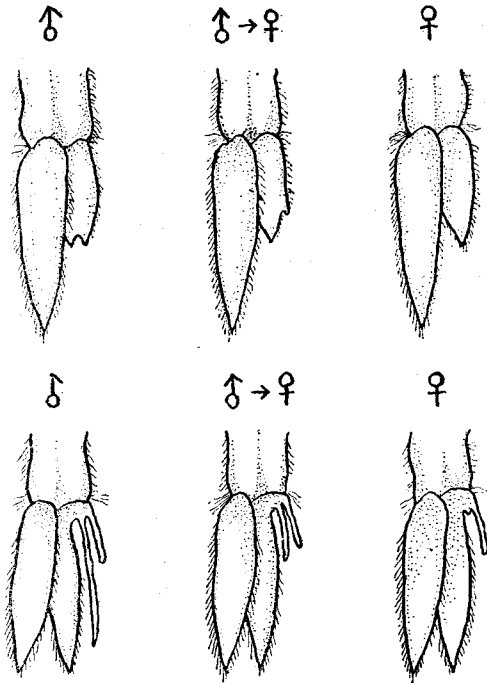
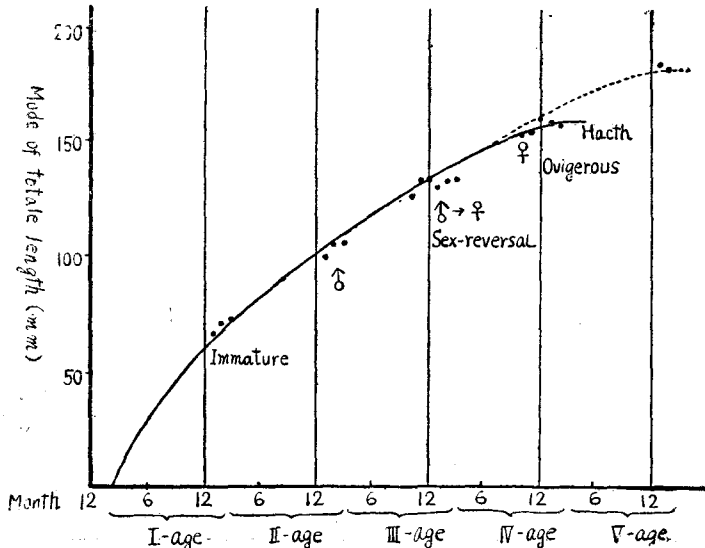


Fig. 4. Diagram showing the relation between Age and Sex-reversal in *P. hyposinotus* BRANDT.



V. 性 の 轉 換

次に留意すべき點として性の轉換がある。即ち本種に於ては Fig. 3 に示す如く雌雄の性徴が明確であるが 11~12 月中に觀察した個體のうち、雄の大型と思はれる 130mm 位の個體の中で、この性徴の消失する途中のものが見られる (Fig. 3 及び Table 4)。これ等は何れも生殖巢中に卵が出来て、時期が進むにつれて卵徑が大きくなり、輸精管は逆に退化して細くなつて居り雄より雌への轉換途中を意味してゐる。従つて本種は正しくは雄性先熟であることが知られる。

VI. 生活史及び年齢

Table 4 に依り、その生活史及び年齢を推定するに 1~2 月に見られる全長 70~80mm の群は孵化後滿 1 ヶ年を経たものと見られ、又同時に出現する 100mm を前後とする群は、その體長よりして、孵化後滿 2 ヶ年を経たもので雌である。又 11~12 月に現はれる「中エビ」即ち 125mm を中心

とした群は滿 3 ヶ年を経たものであり、こゝに於て雄より雌に移行し、性の轉換を終えるのが 5~6 月と思はれる。又雌の抱卵を始めるのは 8~9 月頃で、始めは頭部に卵を抱く形をとり、漸次腹部に移行し、10~11 月に至つて腹部に抱卵するに至る。抱卵した卵は發育を續け、1~2 月に發眼して孵出するのは滿 4 年目の終りである 2~3 月である。又抱卵した雌は脱皮することがないので抱卵期にあるものと、孵出直前の個體との體

の相違はない。又若干の個體は満3ヶ年で性の轉換をせず雄として満4年目迄残り、性の轉換をして満5年目 185mm 以上の雌として現はれるものと推定される。以上よりして本種の壽命は4~5年であり、放卵後は斃死するものと考えられる。本種の生活史の概略は Fig. 4 の如くである。

VII. 産卵に関する事項

a. 産卵期(抱卵期)

抱卵蝦は10~1月中旬に亘つて出現し、1月中旬に於て採集せるもので、産卵直後と思はれる無發眼の卵を抱いてゐる個體が見られるので少くとも10~1月中旬頃まで産卵が行はれるものと考えられる。抱卵蝦の體長は10月で115~173mm、11月で102~176mm、12月では124~163mm、1月では

Table 5. The number of ovigerous females and non-ovigerous females.

Month	Ovigerous females		Non-ovigerous females		Total no. of females	Total length of ovigerous females (mm)
	No.	%	No.	%		
10	19	25.2	56	74.8	75	115~173
11	125	92.6	10	7.4	135	102~176
12	102	86.6	18	13.4	120	124~168
1	28	34.1	57	65.9	85	123~183

123~176mm である。全體的には140~155mm のものが大部分で85%を占めてゐる。又雌全數に對する抱卵蝦の出現率は Table 5 に示す如く、著しい高率は11~12月の兩月に見られ、殊に11月は90%以上に達し最盛期と見做される。

b. 卵の大きさ及び抱卵數

卵は球形に近い楕圓形であり、その大きさは發生の進度に伴つて増大し、長徑を増す。11月採集せる體長155mm の2個體よりとつた未發眼卵の大きさを比較すると10個平均で夫々 0.95×0.70 mm、 1.10×0.80 mm であつた。産出された卵は腹肢に附着せしめられるが、大部分の卵は第1~第3腹肢に附着し、第4腹肢にはその基部にのみ僅かに附着し、第5腹肢には全く見られない。

抱卵數は個體に依り著しく相違するが、全體的には體長に略々比例して増大する。然しこの増大率は體長155mm を前後としてその相を異にし、それ以上の體長では増大率は低下する。體長102~133mm 迄の抱卵蝦264個體に就いて重量法に依り測定した結果、抱卵數は體長130mm 位では750~1,800であり、140mm 前後で1,500~2,500、150mm では2,000~3,000 でそれ以上體長をもつ個體で

Table 6. Monthly frequency of the state of eggs and ovarian eggs.

Month	Ovarian eggs of ovigerous females				Ovarian eggs of non-ovigerous females		Total
	Carrying eggs of early stage		Carrying eyed eggs		Immature	Mature	
	Immature	Mature	Immature	Mature			
10	10	2	—	7	56	—	75
11	38	19	2	66	10	—	135
12	42	11	3	49	7	8	120
1	13	—	13	2	—	57	85
Total	103	32	18	124	73	65	415
%	24.8	7.7	4.3	29.8	17.4	15.6	—

も抱卵数は餘り増加を見ない。

c. 産卵回数

10月より1月に至る各月に得た415個體について見ると Table 6 に示す如く、發眼卵を抱き卵巢充實せるものと、放卵後と思はれる非抱卵蝦にして卵巢充實せるものがあるのは、少くとも2回目に産卵すべき卵巢の發達が充分なものであり、その出現率よりして産卵蝦のうち約半数は少くとも一産卵期中に2回産卵することが推定されるが、斷定するには至らない。猶發眼卵及び未發眼卵を夫々抱卵蝦より取りはづし、實驗室内で飼育し、その發生過程を觀察したが後日の調査研究と併せ稿を改めて發表する予定である。

2 要 約

北海道噴火灣に産するボタンエビに就いて昭和24年11月以降調査せる結果は次の如く要約される。

1. 噴火灣産俗稱ボタンエビは *Pandalus hyposinotus* BRANDT であつて他にボタンエビ *P. nipponensis* YOKOYA とあるのは別種である。
2. 本種の雌雄の外形的識別は第2腹肢内肢に依り全長80mm位迄可能である。
3. 本種は雄性先熟であり満3年を経て後雄より雌に性の轉換をする。
4. 産卵期は8~9月、抱卵期は10~11月であり、孵出期は2~3月である。
5. 壽命は普通4年と考えられ、生殖を終つた雌の大部分は斃死するものと考えられる。
6. 體長155mmの雌2個體からとつた未發眼卵及び發眼卵の大きさは夫々10個平均で 0.95×0.70 mm ~ 1.10×0.80 mm である。
7. 少數の個體は同一産卵期中に1回乃至2回産卵するものと考えられる。

3 文 献

(Workes marked with an * were not accessible to the writer)

- BALSS, H. 1914. Ostasiatische Decapoden II. Die Natantia und Reptantia. Abhand. der II. Math-phys. Klasse der K. Bayer Akad. der wiss. Suppl.-Bd. 10 Abhand. ss.29.
- *BRANDT, F. 1851. Krebse in Middendorffs Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens., Bd. II. Zoologie, s. 125.
- *KIKUCHI, K. 1932. Decapod Crustaceans of Toyama Bay.
- 久保 伊津男 1937. 深海性蝦の一新種及び一不確實種. 水産講習所報告, Vol. 32, No. 2, pp. 87~95.
- KUBO, I. 1949. Studies on the Penaeids of Japanese and its adjacent waters. Jour. Tokyo college Fish., Vol. 351, No. 1, pp. 141~155.
- RATHBUN, J. 1904. Decapod Crustaceans of the Northwest coast of North America. Harriman Alaska Expedition, Vol. 10, p. 46.
- 田村 保 1950. ボタンエビの生態. 日本水産學會誌, Vol. 15, No. 11, pp. 721~724.
- 爪田 友衛 1939. 日本産 (*Pandalus hyposinotus* BRANDT) と其の亞種に就いて. 動物學雜誌, Vol. 46, pp. 254~260.

- 1941. べにすじえび (*Pandalus goniurus* STIMPSON) に就いて. 動物學雜誌,
Vol. 53, pp. 1~11.
- YOKOYA, Y. 1930. Report on the Biological survey of Mutsu Bay. 16. Macrura of
Mutsu Bay. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Vol. 5, No. 3, pp. 538~441.
- 1933. On the distribution of Decapod Crustacians inhabiting the contin-
ental shelf around Japan. Jour. College Agr. Univ. Tokyo, Vol. 12, No. 1,
pp. 1~30.

(水産科學研究所業績 第64號)