

## 日本海産トゲザコエビ(新称) *Argis dentata*

### (RATHBUN) に関する 2, 3 の知見

伊 東 弘

#### **The biology of the robust shrimp, *Argis dentata* (RATHBUN), in the Japan Sea**

HIROSHI ITO

##### **Abstract**

*Argis dentata* (RATHBUN) is generally known in the world as a popular boreal shrimp and it has usually been caught by trawl in the Japan Sea. A biological study was carried out on the shrimp in the Japan Sea in comparison with those in other sea areas of the world, using the specimens collected from the field and those obtained at the Niigata Fish Market in 1969 and 1970. The former contributed to determining its distributional aspect, and the latter were mainly utilized for analyzing its biological characteristics.

The results obtained are as follows.

1) The shrimp inhabits the coastal waters of Honshu. It is also distributed in the deep waters offshore. The southern extremity is located around 37°N, and this may be considered as the southern most distribution of the species in the northern hemisphere.

It is distributed in the strata from the depth of 200m down to 1, 250m, but most frequently dwells within the depth range between 450m and 850m.

2) The regression between the carapace length mm ( $L$ ) and body weight g ( $W$ ) is represented by the following formula.

$$W = 0.00003828 L^{3.1668}$$

The carapace length in mm ( $X$ ) relates with the body length in mm ( $Y$ ) as shown by the following equation.

$$Y = 3.0522 X + 22.2857$$

3) On the basis of the seasonal maturity factor and the eyed-egg occurrence, it is assumed that the breeding season and the hatching period are a year long phenomena.

4) Judging from the carapace length of the ovigerous female and maturity factor, it is concluded that biological minimum size of female may be from a carapace length of 20mm up to 25mm.

On the same basis it is assumed that the biological minimum size of the male may be a carapace length 10mm up to 14mm.

5) The bigger the female, the larger the number of eggs in the egg-pouch, ranging from 56 to 558, the average being 235.

## I. は し が き

トゲザコエビ (新称) *Argis dentata* (RATHBUN) は、北西大西洋、ベーリング海、オホーツク海に広く分布する寒海性種であつて、これまでに、その分布や生物学的特性について多くの報告がなされている。日本海においては、底びき網で漁獲されるが量的には少なく、これを主対象とした漁業がおこなわれていないため、これまでに分布についての断片的な報告はあるが、生物学的特性についての報告はみあたらない。この報告は1968年～1970年度の3ケ年にわたる日本海に関する総合研究のなかで収集した資料を基に、トゲザコエビの分布と生物学的特性についてとりまとめたものである。

本文に入るにさきだち、資料の収集に御協力いただいた、新潟・富山・石川各県水産試験場の職員および所属調査船乗組員の方々、日水研所属調査船みずほ丸および水産庁所属調査船開洋丸乗組員の方々に厚く御礼申し上げる。また、本報告の印刷原図を作成していただいた渡辺まゆみ技官に対して謝意を表す。

## II. 用いた資料

この報告では1969年5月から1970年5月の間に新潟市魚市場に水揚げされた漁獲物と1968年以降に実施された日水研所属調査船みずほ丸および水産庁所属調査船開洋丸、新潟・富山・石川各県水産試験場所属調査船による底びき網・桁網・かご網の試験操業で得た資料を用いた。成熟・産卵などの生物学的諸問題の解明には、主として新潟市魚市場で収集した試料を用い、分布については、各調査船の試験操業の記録を用いた。

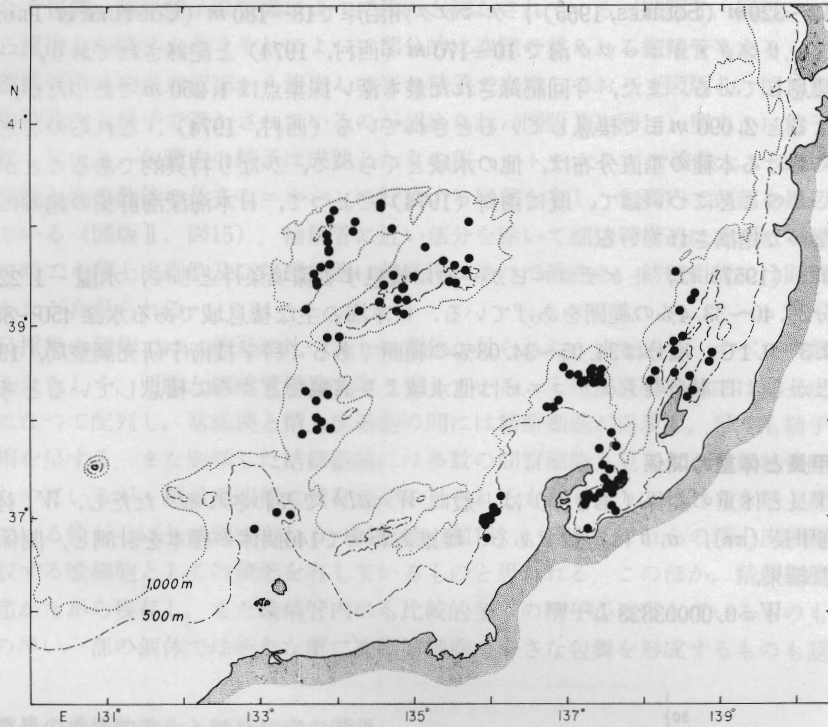
## III. 結果および考察

### 1. 分 布

北西大西洋、アラスカ湾からベーリング海・オホーツク海における分布については、これまで多くの報告がなされている (DE MAN, 1920; SQUIRES, 1957, 1962, 1965; KOBJAKOVA, 1958; COUTURE *et* TRUDEL, 1968)。日本海における分布については、YOKOYA (1933), MIYAKE *et al.* (1962), IGARASHI (1969) らによる報告があるが、いずれも断片的なものであつて、日本海全域にわたつて分布を論じたものはみあたらない。第1図は日本海中央部を中心に広範囲な水域でおこなわれた延べ227回の試験操業のうち、トゲザコエビが採集された121点を示したものである。採集地点は陸棚縁辺部から沖合深海域にまで広く分散している。今回の調査結果と既往の知見 (YOKOYA, 1933; KOBJAKOVA, 1958; MIYAKE *et al.*, 1962; IGARASHI, 1969) とを考え合わせると、ほぼ日本海全域にわたつて棲息していることになる。

これまで、トゲザコエビの南限は、西大西洋ではノヴァ・スコチア附近 (41°N)、東太平洋ではシトカ附近 (52°N) とされていたが、今回の調査結果から、日本海では37°N附近まで分布することが明らかとなり、ホツコクアカエビと同様に (伊東, 1976)、分布の南限に関する従来の記録を書きかえなければならない。

また、深度別出現頻度をみると、その範囲は200～1,250mで、450～850mの頻度が最も高い (第1表)。日本海以外の水域における採集水深は、ニューファンドランド・ラブラドル



第1図 試験操業(底びき網, 桁網, かご網)によるトゲザコエビの採集地点  
 Fig. 1. Geographical distribution of the robust shrimp, *Argis dentata* (Rathbun) in the Japan Sea.

第1表 水深別の操業回数(底びき網, 桁網, かご網)およびトゲザコエビの入網回数

Table 1. Vertical distribution of the robust shrimp, *Argis dentata* (RATHBUN) by the research vessel operation.

深度 (m)	操業回数	入網回数	深度 (m)	操業回数	入網回数
50-	2	0	800-	7	7
100-	1	0	850-	13	9
150-	1	0	900-	9	5
200-	2	1	950-	6	4
250-	7	2	1000-	12	6
300-	11	2	1050-	—	—
350-	16	4	1100-	7	5
400-	16	6	1150-	4	2
450-	24	10	1200-	2	2
500-	29	16	1250-	2	1
550-	18	11	1300-	1	0
600-	6	4	1350-	1	0
650-	4	4	1400-	—	—
700-	12	9	1450-	1	0
750-	12	11	1500-	1	0

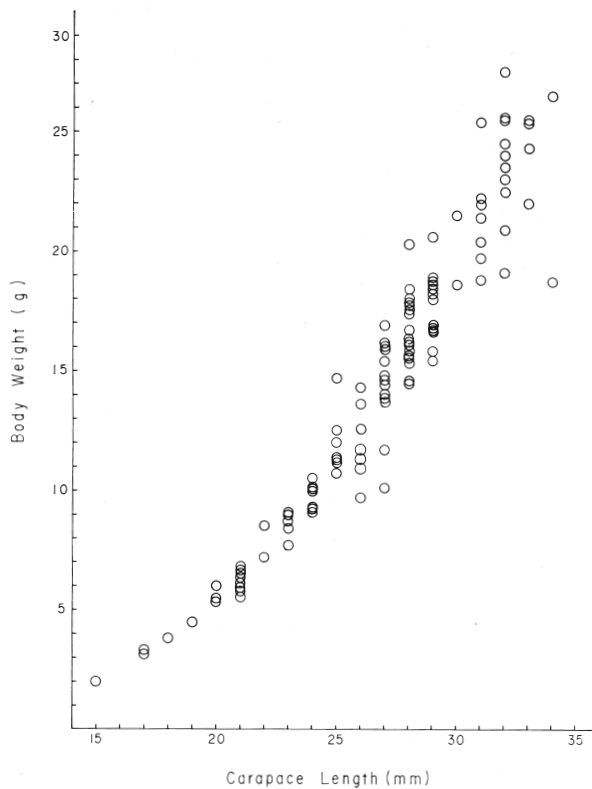
沿岸で12~320m (SQUIRES, 1965), ケベック州沿岸で18~180m (COUTURE *et* TRUDEL, 1968), ベーリング・オホック海で10~170m (西村, 1974)と記録されており, 一般に浅海域に棲息している. また, 今回記録された最も深い採集点は1,250mであつたが, 既往の知見によると2,090mまで棲息しているとされている(西村, 1974). これらのことから, 日本海における本種の垂直分布は, 他の水域とくらべて, かなり特異的であることが指摘されよう. このことについては, 既に西村(1974)によつて, 日本海深海群集の起源に関する考察のなかで指摘されている.

SQUIRES (1957) は, トゲザコエビが一般に棲息する環境条件として, 水温  $-1.22 \sim 2.07$  °C, 塩分  $29.40 \sim 33.4\%$  の範囲をあげている. 日本海的主要な棲息域である水深  $450 \sim 850$  m の水温は  $0.3 \sim 0.1$  °C, 塩分は  $34.05 \sim 34.08\%$  の範囲である(科学技術庁研究調整局, 1972). このことから, 日本海のとげザコエビは他水域より高鹹なところに棲息していると考えられる.

## 2. 頭胸甲長と体重の関係

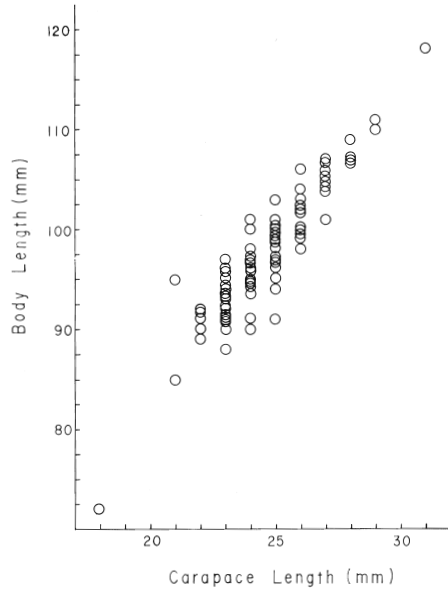
頭胸甲長と体重の関係(第2図)は一般に  $W = aL^b$  で表わされる. ただし,  $W$ ; 体重(g),  $L$ ; 頭胸甲長(mm),  $a, b$  は定数である. 雌雄あわせて146個体の標本を計測し, 関係式にあてはめた結果,

$$W = 0.00003828 L^{3.1168}$$



第2図 頭胸甲長と体重の関係

Fig. 2. Relation between the carapace length and the body weight.



第3図 頭胸甲長と体長の関係

Fig. 3. Relation between the carapace length and the body length.

が得られた。ただし、抱卵している雌の体重には、外仔卵の重量も含まれる。

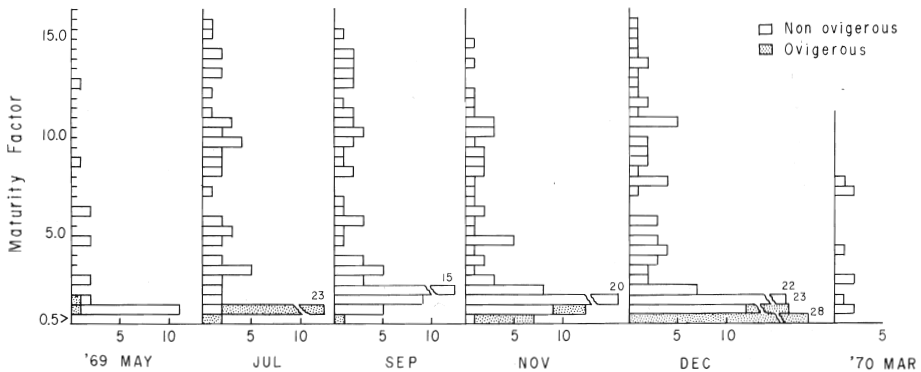
また、頭胸甲長と体長の関係はほぼ直線となり（第3図）、その回帰式は

$$Y = 3.0522 X + 22.2857$$

となる。ただし、 $X$ は頭胸甲長（mm）、 $Y$ は体長（眼窩後縁から尾節末端までの長さ、mm）で、計測標本は雌雄あわせて92個体である。

### 3. 産卵と成熟

雌の生殖腺重量の季節変化および抱卵雌の外仔卵の発生状態を調べることにより産卵期を推定した。成熟度係数（ $M_F = WG/W \times 100$ ）の月変化をみると、第4図になるが、そのばらつきは非常に大きい。そして、成熟が進み卵巣に卵粒を認められるものから、その認め



第4図 成熟度係数の季節変化

Fig. 4. Seasonal change of the maturity factor.

第2表 抱卵雌および発眼卵を有する雌の出現頻度

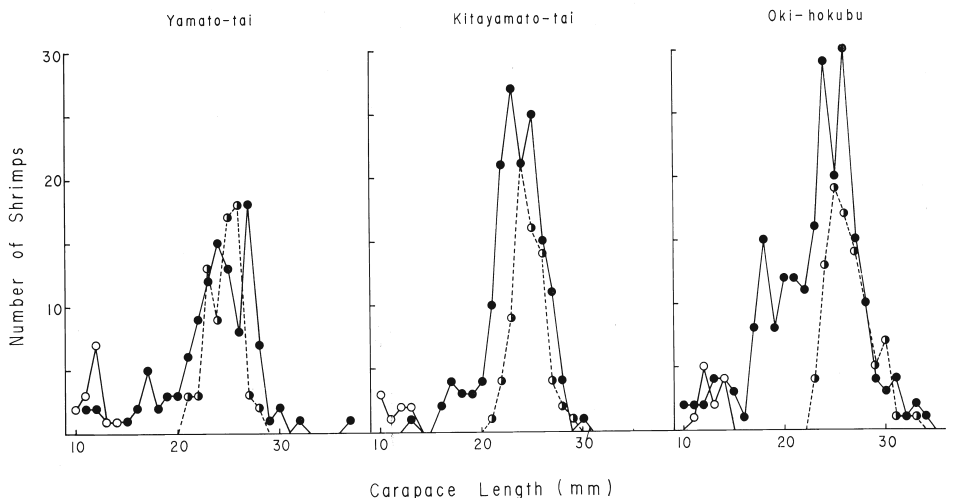
Table 2. Seasonal change of the ovigerous female and eyed eggs.

	'69	May	Jul	Sep	Nov	Dec	'70	Jan	Mer	May
Non-ovigerous	68	46	115	218	174	129	12	174		
Ovigerous	46	25	30	65	57	49	1	87		
Eyed eggs	0	7	9	6	11	12	0	22		

られない未発達状態のものまで周年にわたって出現している。一方、抱卵個体の出現頻度および外仔卵の発生段階を調べると、第2表のように、外仔卵をもつ雌および発眼卵をもつ個体は周年にわたって認められる。これらのことを考え合わせると、日本海のトゲザコエビの産卵は周年にわたっておこなわれ、また幼生のふ化も、発眼卵が周年出現していることから、周年にわたるものと推定される。なお、第4図に示したように、抱卵雌の生殖腺は周年未発達状態にあることから、幼生のふ化後、直ちに産卵することはないと推定される。

SQUIRES (1957, 1967) によれば、ニューファンドランド沿岸では、幼生のふ化は春おこなわれ、産卵期は6～7月頃であろうとされている。これらの北西大西洋沿岸域の産卵・ふ化期とくらべると、前述したように日本海の分布が特異であつたと同様に、産卵期やふ化期も特異であり、特定の期間に集中することなく、周年にわたっておこなわれる。この特異性は、元来沿岸性種であるトゲザコエビが、その棲息域を深海域にまで拡大し、2次的深海性種の性質を示すようになったことに起因するものと推測される。

次に、水産庁所属調査船開洋丸の試験操業(1970年6月)で採集された標本の海域別頭胸甲長組成を第5図に示した。この図から明らかなように、抱卵雌の最小形は頭胸甲長21～23



第5図 海域別(大和堆, 北大和堆, 隠岐北部)の頭胸甲長組成

Fig. 5. Carapace length composition of three different populations (Yamato-tai, Kitayamato-tai and Oki-hokubu).

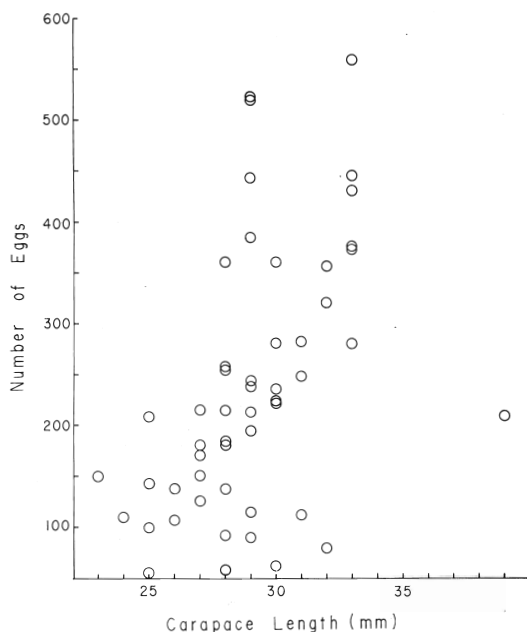
(The materials collected by the R/V Kaiyo-Maru in June, 1970).

- Male
- Non-ovigerous female
- Ovigerous female

mmの範囲にある。また、新潟市魚市場に水揚げされた標本の調査結果では、頭胸甲長22~25 mmの範囲にあった。さらに、非抱卵雌の成熟度係数をみると、頭胸甲長18~23mmで4~15を示すものがあり、成熟度係数は5以上になると、卵粒が認められる程度に生殖腺は発達している。これらのことを考え合わせると、水域によつて多少の違いはあるが、雌の生物学的最小形は頭胸甲長20~25mmにあるものと推定される。また、雄については、産卵期が周年にわたること、および、これまでに採集された雄の頭胸甲長が10~14mmの範囲にあることから、生物学的最小形は10~14mmにあるものと推定される。SQUIRES (1965) によれば、ニューファンドランド沿岸では雄が15mm、雌が20mm、アンゲーバー湾では雄が14mm、雌が16mmとされている。これらの値にくらべると、日本海のトゲザコエビの生物学的最小形は、雄ではほぼ等しく、雌では大きい値を示し、水域によつて違いのあることが示唆されよう。また、雄の頭胸甲長はアンゲーバー湾では5~22mmで平均9mm、バフィン島沿岸では6~16mmで13mm、ニューファンドランド沿岸では8~31mmで15mmであるが、その大部分は5~16mm、6~16mm、8~17mmの範囲にあるのに対し、雌の平均値はそれぞれ16mm、17mm、20mmで、雌にくらべ雄は小型である。(SQUIRES, 1957, 1962, 1965)。日本海の場合は、第5図から明らかのように、大和堆、北大和堆、隠岐北部で、10~14mmの範囲にある。一般に、雌が幼生のふ化まで卵を保育する甲殻類では、卵の保育期間中における脱皮成長が不可能なため雌は雄より小型であるとされている。ところがトゲザコエビでは、雌が卵を保育するにもかかわらず雄よりも大型である。このことは、本種のもつ特性であつて、大型の雄はむしろ例外と考えるべきであろう。日本海のトゲザコエビの頭胸甲長の平均値は、雄で12mm、雌で24mmで、雄はアンゲーバー湾を除く他の水域とほぼ等しく、雌は他の水域より大きい。

#### 4. 抱 卵 数

頭胸甲長23~39mmの51個体について調べた1個体あたりの抱卵数は、56~558個の範囲に



第6図 頭胸甲長と抱卵数の関係

Fig. 6. Relation between the number of eggs per clutch and the carapace length.

あつて、平均 235 個であつた（第 6 図）。第 6 図をみると、甲長範囲 28~30mm でばらつきが大きいにもかかわらず、抱卵数は頭胸甲長が大きくなるにしたがつて増える傾向にあり、この結果はトヤマエビ（五十嵐，1951；倉田，1957），ホッコクアカエビ（伊東，1976）と同様である。

次に、胚の発生過程にともなう卵の脱落現象がトヤマエビ（倉田，1957），ホッコクアカエビ（伊東，1976）で知られているが、この現象はトゲザコエビにも認められる。即ち、発生過程により卵を無発眼卵、発眼卵、胚体の認められる卵の 3 段階に分け、それぞれの平均抱卵数を求めると、265、253、123 となる。無発眼卵から発眼卵までの段階では減少はほとんど認められないが、発眼卵から胚体が認められるまでの段階では急激な減少があらわれる。もつとも、この原因は卵の脱落のみでなく、一部がふ化したことによる減少も含まれるものと考えられる。また、トゲザコエビの卵は長径 2.2mm、短径 1.9mm の楕円形を呈する。

#### IV. 要 約

1969 年 5 月から 1970 年 6 月の間に実施された調査船による試験操業および新潟市魚市場に水揚げされた漁獲物にもとづいて、日本海におけるトゲザコエビの分布と生物学的特性について検討し、つぎの結果を得た。

- 1) 分布は陸棚縁辺部から沖合深海域にまで拡がり、その南限は 37°N 附近である。分布水深は 200m から 1,250m におよび、出現頻度の高い層は 450m から 850m までである。
- 2) 頭胸甲長と体重との回帰関係は、
$$W=0.00003828 L^{3.1668}$$
また、頭胸甲長と体長との関係は、
$$Y=3.0522 X+22.2857$$
である。
- 3) 卵巣重量の季節変化および発眼卵を有する個体の出現率から産卵期とふ化期を推定した結果、産卵とふ化は周年おこなわれることが示唆された。
- 4) 抱卵個体の頭胸甲長および成熟度係数から、雌の生物学的最小形は頭胸甲長 20~25mm であると推定された。また、雄の生物学的最小形は頭胸甲長組成と周年産卵がおこなわれることから、頭胸甲長 10~14mm であると推定された。
- 5) 頭胸甲長 23~39mm の雌の抱卵数は、56~558 粒の範囲にあり、平均 235 個であつた。また、抱卵数は頭胸甲長の増大にともなつて増加する傾向がみられた。

#### 引 用 文 献

- COUTRUE, R. et P. TRUDEL (1968). Les crevettes des eaux côtières du Québec. *Naturaliste can.*, 95: 857-885
- DE MAN, J. G. (1920)\*. Decapoda of the Siboga Expedition. IV. Families Pasiphaeidae, Stylodactylidae, Hoplophoridae, Nematocarinidae, Thalassarcaridae, Pandalidae, Psalidopodidae, Gnathophyllidae, Processidae, Glyphocrangonidae and Crangonidae. *Siboga-Expeditie, Monogr.* 39a<sup>3</sup> 1-318.
- 五十嵐孝夫 (1951). 北海道噴火湾に於けるボタンエビ (*Pandalus hypsinotus* BRANDT) の研究 (第 1 報). 北大水産研究彙報. 2 (1) : 1-9.



- IGARASHI, T. (1969). A list of marine decapod crustaceans from Hokkaido, deposited at the Fisheries Museum, Faculty of Fisheries, Hokkaido University I. Macrura. *Fish. Museum, Fac. Fish., Hokkaido Univ., Contrb. No. 11*, 15pp. 20pls.
- 伊東 弘 (1976). 日本海産ホツコクアカエビに関する 2・3 の知見. 日水研報, (27) : 75-89.
- 科学技術庁研究調整局 (1972). 昭和45年度日本海に関する総合研究報告書. 248pp.
- KOBJAKOVA, Z. I. (1958). Decapoda of the South Kuril Islands. *Stud. Far-East Sea SSSR.*, **5**: 220-248. (in Russian).
- 倉田 博 (1957). 増毛沖におけるトヤマエビの生態, 北水試月報, **14** (1) : 8-21.
- MIYAKE, S., K. SAKAI and S. NISHIKAWA (1962). A faunalist of the decapod crustacea from the coasts washed by the Tsushima warm current. *Rec. Oceanogr. Work Jap., Special Number 6*: 121-131.
- 西村三郎 (1974). 日本海の成立, 築地書館, 227pp.
- SQUIRES, H. J. (1957). Decapod crustacea of the Calanus Expeditions in Ungava Bay, 1947 to 1950. *Can. J. Zool.*, **35**: 463-494.
- \_\_\_\_\_ (1962). Decapod crustacea of the Calanus Expeditions in Frobisher Bay, Baffin Island, 1951. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, **19**(4): 677-686.
- \_\_\_\_\_ (1965). Decapod crustaceans of Newfoundland, Labrador and the Canadian Eastern Arctic. *Fish. Res. Bd. Canada, Manuscript Report Series (Biol.)*, No. 810, 212pp.
- YOKOYA, Y. (1933). On the distribution of decapod crustaceans inhabiting the continental shelf around Japan, chiefly based upon the materials collected by S. S. Soyo-Maru, during the year 1923-1930. *J. Coll. Agric., Tokyo Imp. Univ.*, **12**(1): 1-226

---

\* SQUIRES (1957) より間接引用