

## 日本海における深海性有用エバゾイ科巻貝4種の分布<sup>1)</sup>

加藤 史彦<sup>2)</sup>

### Studies on the Distribution of Four Species of Edible Deep Sea Whelk (Mollusca, Buccinidae) in the Japan Sea

FUMIHIKO KATO<sup>2)</sup>

#### Abstract

Otter trawl fishing experiments were made on the R/V *Kaiyo-Maru* with the purpose of exploring the latent fish resources in the depths of the Japan Sea, centering around the Yamato Bank and the North Yamato Bank regions in the spring of 1970. With the same purpose deep sea whelk and prawn basket trap fishing experiments were made on the R/V *Mizuho-Maru*, *Koshiji-Maru*, *Tateyama-Maru* and *Hakusan-Maru* in the same regions as mentioned above and on the continental slope in the Japan Sea from January 1969 to August 1971.

The results obtained concerning the distribution of four edible whelk species, *Buccinum tenuissimum*, *B. bayani*, *B. tsubai* and *Neptunea constricta* (Mollusca, Buccinidae) are summarized as follows:

1) A total of 44 trawling trials were done at depths from 250 meters to 1,250 meters. A total of 91 trials of basket trapping were done at depths ranging from 250 to 1,550 meters.

2) The deep sea whelks *B. tenuissimum*, *B. tsubai* and *N. constricta* were collected in all regions surveyed, which include the regions off Sado Isl., Toyama Bay, Hakusan Rise, off Kaga, Yamato Bank, North Yamato Bank, New Oki Bank and the continental slope off Oki Island. Only *B. bayani* was not collected in the area of North Yamato Bank and New Oki Bank located in the center of the Japan Sea.

3) Though the abundance of *B. tenuissimum* and *N. constricta* in all the regions is homogeneous, the abundance of *B. bayani* and *B. tsubai* in the continental slope region is larger than those on the Banks in the central Japan Sea.

4) *B. tenuissimum*, *B. tsubai* and *N. constricta* provide characteristic profiles of "eurybathy" in their distribution, because they were collected at depths ranging from 350 to 1,550 m, 200 to 1,350 m and 250 to 1,250 m, respectively. Among the four species *B. bayani* seems to form the shallowest stratum, i.e. 250 to 600 meters deep.

5) Judging from the comparison of distributional similarity of *Buccinum* species to  $C_{\lambda}$  indexes (MORISHITA 1959), it is suggested that *B. bayani* has the closest phylogenetic relationship with the

<sup>1)</sup> 本研究の一部は昭和53年10月, 日本水産学会秋季大会で発表した。

<sup>2)</sup> 〒951 新潟市水道町1丁目5939-22 日本海区水産研究所  
(Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory, Suido-cho 1 chome, Niigata, 951, Japan)

“ancestor of *Buccinum*” which immigrated from the Okhotsk Sea into the Japan Sea. From then on the species of *B. tenuissimum* and *B. tsubai* developed from the “ancestor” achieving the character of eurybathy.

6) The parameters of allometric equation et al. show the calculated relationship between shell height and body weight.

## I. は し が き

富山湾におけるばいかご漁業の歴史は古く、寺町（1933）によれば、すでに昭和7、8年ころには水見・新湊・滑川および魚津を基地として、エゾバイ科巻貝のカガバイ・ツバイ・オオエツチユウバイおよびチヂミエゾボラを対象とした漁業が行なわれていたと報告されている。当時のかごは竹製で、漁場も富山湾沿岸の距岸28~30km、水深255~675mの海域に限られていたようである。

一方、新潟県においては、昭和36年（1961年）秋に北海道古平港の漁業者が佐渡島両津湾内で操業しているのを、両津市水津の漁業者が見習い、エビを目的とするかご漁業として着業されたようである（浜渦 1972, 刈部 1978）。はじめは比較的浅い海底に棲むトヤマエビを対象に行なわれ、その主要な混獲物のカガバイに重点を移していつたのがばいかご漁業のはしりであるといわれている。えびかご網漁法は昭和37年（1962年）には、富山県魚津に伝播し、漁場は沖合の深みへと拡大した。対象種もエビ類はトヤマエビからホツコクアカエビへ、バイ類はカガバイからオオエツチユウバイ・ツバイ・チヂミエゾボラへと広がり、新潟県ではバイ類を専門にねらうばいかご網漁業（えびかごと漁具の構造はほぼ同じ）も出現し現在にいたっている。

農林統計によれば、富山県におけるバイ類の漁獲量は昭和33年（1958年）にはじめて100トンを突破し、昭和37年までは100トン台であったものが、昭和38年には一挙に300トンを越え、その後300トン前後の比較的安定した値となつている。新潟県における漁獲量は昭和37年（1962年）に31トンではじまり、昭和40年には152トンに増加し、その後年年約100トンづつ増え続け、昭和43年には440トンに達し、昭和44年には史上最高の457トンを記録したが、近年は頭打ちで400トン前後となつている。

そのような状況の中で、科学技術庁の特別研究促進調整費による「日本海に関する総合研究」が昭和43年度から3年間行なわれた。日本海区水産研究所・新潟県・富山県および石川県水産試験場は、その一部を分担し深海域に分布する底生生物資源開発のための調査を実施した。本報は上記調査の一環として行なわれた本上沿岸の陸棚斜面、および大和堆等の日本海中部に位置する堆付近でのバイ類資源開発調査と、それにひき続いて昭和46年に行なわれた、既存漁場でのバイ類の有効な資源管理方法を確認するための調査を総合したものである。ここでは主として、日本海においてばい・えびかご網等の漁獲対象となつている深海性エゾバイ科巻貝4種の地理的分布・生息水深および生物学的基礎知見を扱った。

本文に入るに先だち、資料の収集にご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、日本海区水産研究所所属調査船みずほ丸および陣野哲郎船長をはじめとする水産庁所属調査船開洋丸乗組員の方々に厚くお礼申し上げる。また、本研究の推進に際して種々ご指導いただいた伊東祐方部長（現・東海区水産研究所）・谷野保夫室長（現・海洋水産資源開発センター）・尾形哲男室長、本文の校閲をしていただいた浜部基次所長・最首光三資源部長に謝意を表する。

## II. 材料および方法

分布調査は水産庁所属開洋丸 (2539.48 トン) による深海トロール操業, および日本海区水産研究所みずほ丸 (77.93 トン), 新潟・富山・石川各県水産試験場所属の越路丸 (118.23 トン)・立山丸 (104.75 トン)・白山丸 (119.40 トン) によるばい・えびかご網試験操業によつた。トロール漁具の仕様は科学技術庁研究調整局 (1972) に記載されているとおりであり, ばい・えびかご網については新潟県水産試験場 (1970) とほぼ同様である。調査期間・回数等の詳細は第 1 表に示した。調査は佐渡北方海域・富山湾・白山瀬・加賀沖・大和堆・北大和堆・新隠岐堆・隠岐陸棚等の本土続きの陸棚斜面や日本海中央部の堆付近で実施された (第 1 図)。また, 調査水深範囲はトロールが 250 m から 1,248 m, ばい・えびかご網が 208 m から 1,548 m である。

第 1 表 調査記録  
Table 1 Sampling data.

Research Vessel	Sampling Method	Date	No. of operations
<i>Kaiyo-Maru</i>	} Deep sea whelk and prawn basket trap	1970. V, VI	44
<i>Mizuho-Maru</i>		1970. IX-1971. IIX	19
<i>Koshiji-Maru</i>		1969. VII-1970. IX	53
<i>Tateyama-Maru</i>		1969. I-1970. VII	12
<i>Hakusan-Maru</i>		1970. IIX-IX	7

生物学的調査は新潟魚市場に水揚げされた漁獲物, およびみずほ丸のばいかご網操業による採集物を用いた。殻の大きさを代表する形質として殻高 (Shell Height) すなわち, 殻頂から前溝 (水管溝) の先端までの長さをキヤリパーを用いて 1 mm 単位 (ツバイのみ 0.1 mm) で計測するとともに, 体重 (Body Weight) を上皿秤を用いて 1 gr. 単位で測定した。

## III. 結果と考察

### 1. バイ類の種類と相対的生息個体数の比較

北太平洋には多種多様なエゾバイ科の種類が分布し, 日本産だけでも約 230 種と推定されている (波部・小菅 1967)。一般に前溝 (水管溝) が管状をなすものはボラと称されている (吉良 1959) が, 北陸地方では全体をさしてバイと称するか, エゾボラ属 (*Neptunea*) のみを区別してニシと称しているところが多い。日本海における産業上重要なエゾバイ科バイ類は次の 4 種である。

1. オオエツチュウバイ *Buccinum tenuissimum* KURODA
2. カガバイ *B. bayani* (JOUSSEAUME)
3. ツバイ *B. tsubai* KURODA
4. チヂミエゾボラ *Neptunea constricta* (DALL)

さらに, 黒田 (1935, 1936) によれば次の 2 種が追加される。

5. エツチュウバイ *B. striatissimum* SOWERBY
6. エゾボラモドキ *N. intersculpta* (SOWERBY)

東部ベーリング海, プリピロフ島北西海域で商業船により漁獲された貝類のリスト (永井

1975) によれば, エゾバイ科貝類は *Buccinum* (エゾバイ属) 5種, *Neptunea* (エゾボラ属) 4種他に7属12種, 計9属21種が報告されているが, 日本海における上記6種との間に重複は全くない。

これらの日本海産バイ類の中で, ツバイとオオエツチュウバイは殻の形態の特徴により容易に種の査定ができるが, カガバイとエツチュウバイ, チヂミエゾボラとエゾボラモドキの識別は非常にむずかしい。カガバイは白色で黄褐色の殻皮を被る(波部・伊藤 1965)のに対し, エツチュウバイはカガバイと全く同形なるもやや殻質厚く, 白色で汚灰色の殻皮を被る(吉良 1959)という規準で識別されている。また, チヂミエゾボラはエゾボラモドキとよく似ているが, 螺肋は強くなく, 外唇はそりかえらず(波部(監修) 1975), 肩角が明らかでない(岡田・内田・内田(監修) 1965)のに対し, エゾボラモドキは外唇がそりかえつて広がる(波部(監修) 1975)こと, および螺肋がさらに強い(波部・伊藤 1965)ため肩角がはつきりしている(岡田・内田・内田(監修) 1965)ことにより両者は識別されている。しかし, 識別の規準は殻の厚さとか螺肋の強さおよび殻皮の色などであり, これらの形質が連続的に変化するために, 分類をむずかしくしている。近年, 歯舌にあらわれた形態的特徴による分類も試みられている(波部・佐藤 1972)が, その成果はここでとりあげた種に適用できるまでには至っていない。また, 現在両種を生態的に区別する研究もされておらず, 船上で異なる調査員が, 統一された規準のもとに両種を識別することは困難であつたので, エツチュウバイおよびエゾボラモドキらしき個体は, それぞれカガバイおよびチヂミエゾボラとして取扱つた。

今回の調査, すなわち44回のトロール試験操業, および91回の操業による合計4,285個のばい・えびかご網を川いた調査で採集されたバイ類, さらに1972年3月から1973年4月にかけて佐渡の4隻のばいかご網漁船が, 佐渡北方沖合で165回の操業により合計約33,000個のかごを用いて漁獲したバイ類(浜渦 1974)の, 種類別漁獲尾数とそれらの全体に対する割合を第2表に示した。漁業者のばいかご網操業は500mから約1,000m, 主として900m前後の深海で行なわれているため, カガバイの漁獲は全くない。そこでその生息水深にあわせてばい・えびかご網操業を調査船でおこなつた結果, 次のようになつた。すなわち, バイ類4種のうちツバイの生息個体数が最も多く全体の7割強を占め, ついでオオエツチュウバイ・カガバイが約1割強となり, チヂミエゾボラが最も少ないものと推定された。しかしトロールではチヂミエゾボラがかなり採集されていることを考慮すると, その個体数はかご網調査による推定値より若干高くなるはずで, その分だけ他の3種の相対的割合は減少するものと考えられる。

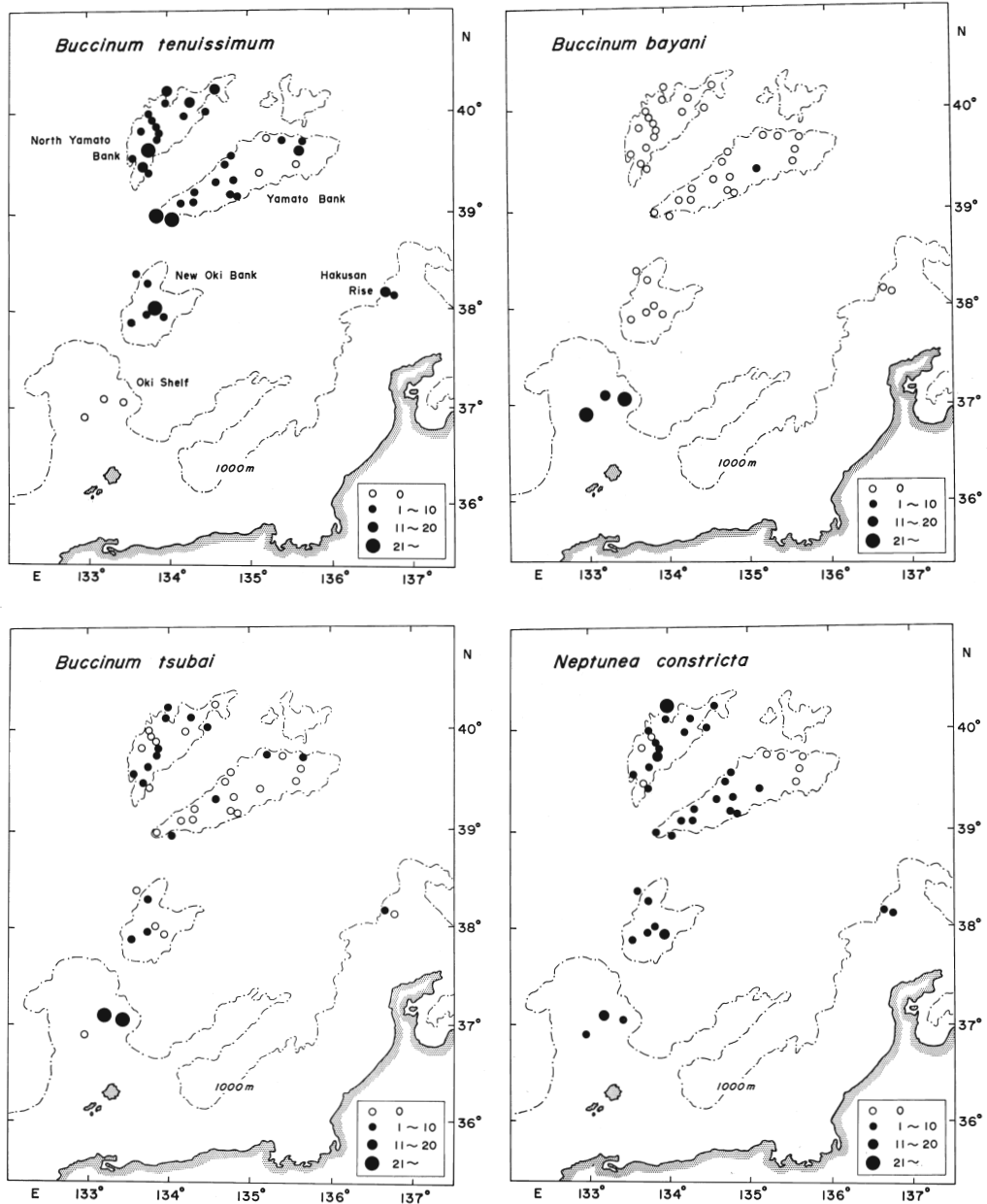
第2表 バイ類4種の採集方法別・種別漁獲尾数と種組成(カッコ内)

Table 2 Number of individuals of the four species caught by various sampling method and species composition in parenthesis.

Species	Sampling method		
	Research vessel		Fishing vessel
	Trawl	Basket trap	Basket trap
<i>B. tenuissimum</i>	359 (44.7)	3,009 (14.9)	106,180 (12.4)
<i>B. bayani</i>	140 (17.4)	2,570 (12.7)	- (-)
<i>B. tsubai</i>	104 (13.0)	14,602 (72.1)	746,400 (87.4)
<i>N. constricta</i>	200 (24.9)	81 (0.4)	1,577 (0.2)
Total	803	20,262	854,157

## 2. 地理的分布

開洋丸によるオオエツチユウバイ・カガバイ・ツバイ・チヂミエゾボラのトロール1曳網当り漁獲尾数、およびみずほ丸・越路丸・立山丸・白山丸のばい・えびかご網操業による1かご平均漁獲尾数を階級別に、それぞれの操業位置とともに図示した(第1図, 第2図). トロール曳網は時間30分を規準としたが、地形の関係等でかつきり30分にならなかつたものについては、30分曳網したとして比例計算により1曳網当り漁獲尾数を補正した. ばい・えびかご網が

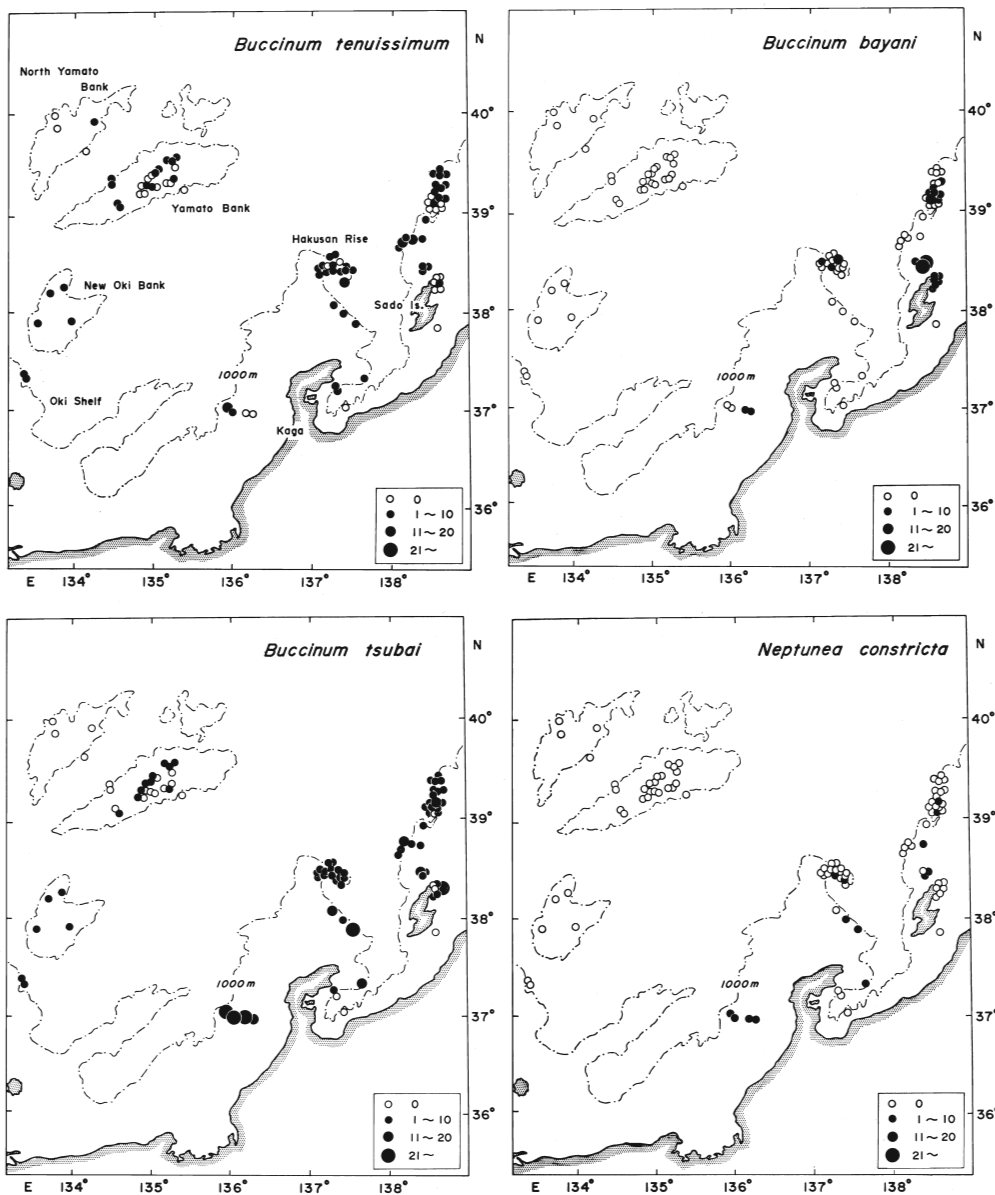


第1図 1曳網当り漁獲尾数で示したエゾバイ科バイ類4種の地理的分布

Fig. 1 Geographical distribution of the four species of Buccinidae, shown by the catch in number per a trawl-hawl.

海底に敷設される時間は一昼夜を標準としたが、天候等の関係でそれより長くあるいは短くなるものが若干あつた。浜渦 (1974) によれば、ツバイの漁獲は敷設時間とあまり関係がなく、オオエツチュウバイの漁獲尾数は5日以上かごを留置することにより安定するといわれる。しかし、漁獲尾数を海底敷設時間で補正する規準が明確でないので、ここでは1操業における漁獲尾数をそのまま使用した。

オオエツチュウバイが採集されたのは44回のトロール操業点中38点 (第1図), 91回のばい・えびかご網操業点中61点である (第2図)。トロール調査によると、隠岐島周辺の陸棚では採集



第2図 1かご当り漁獲尾数で示したエゾバイ科バイ類4種の地理的分布

Fig. 2 Geographical distribution of the four species of Buccinidae, shown by the catch in number per a trap-basket.

されていないが、佐渡北方・富山湾・白山瀬・加賀沖・大和堆・北大和堆・新隠岐堆等の各海域では一様に採集されており、分布密度もあまり大きくかわらないものと思われる。従来、オオエツチュウバイは富山湾と若狭湾に分布すると報告されていただけであつたが(第3表)。今回の調査で日本海の陸棚斜面・堆付近における広い分布が確認された。

カガバイが採集されたのは44回のトロール操業点中わずか3点にすぎない(第1図)。91回のばい・えびかご網操業点についても22回と少ない(第2図)。これは調査が深海にかたよつたためであろうが、それだけではなくて本種が本土続きの陸棚斜面に多く分布するという生態上の特徴をもつことによるものと推定されており、実際沖合の堆では採集例が乏しく、今回は大和堆からのみその分布が確認された。

ツバイが採集されたのは44回のトロール操業点中18点(第1図)で、91回のばい・えびかご網操業点中68点である(第2図)。ばい・えびかご網にくらべてトロールで採集される頻度が少なかつたのは、トロール網の目が小型のツバイに対して大きすぎたためであろう。ツバイは全調査海域から採集されているが、沖合の堆よりも本土続きの陸棚斜面に多く分布する傾向がうかがわれる(第2図)。

第3表 エソバイ科バイ類4種の分布に関する既往の知見と本研究の比較

Table 3 Comparison of the results on the distribution for Buccinidae from literatures and this study. The alphabetic letters in parenthesis indicate the literature shown below. (a): KURODA, 1935 (b): KURODA, 1936 (c): KIRA, 1959 (d): HABE・ITO, 1965 (e): OKADA・UCHIDA・UCHIDA (ed.), 1965 (f): TAISEI, 1966 (g): HABE・KOSUGE, 1967 (h): SHIINO, 1969 (i): HABE (ed.), 1975 (j): This study, 1979

		<i>Buccinum tenuissimum</i>	<i>Buccinum bayani</i>	<i>Buccinum tsubai</i>	<i>Neptunea constricta</i>	
Bathymetrical distribution (m)	Literature	(a)	62-609			
		(b)			225, 273, 390	
		(c)	450- 600	450	225- 450	45- 150
		(d)		100-200	100- 300	
		(e)		100-200	100- 200	
		(f)	430-1200	150-500	250-1200	250-1200
		(g)			100- 200	
		(h)			100- 200	
		(i)	600-1000		100- 300	200- 600
		(j)	350-1550	250-590	208-1355	250-1355

Geographical distribution

Toyama Bay (a, c, f, i) Off Wakasa (a) Northern waters off Sado Is. Toyama Bay Hakusan Rise Off Kaga Yamato Bank North Yamato Bank New Oki Bank Oki Shelf (j)	Coast of Korea (a) Japan Sea (a, d, e, h), northeast of Honshu (c) Toyama Bay (a, f), Kaga, Noto Echizen (a) Northern waters off Sado Is. Hakusan Rise Off Kaga Yamato Bank Oki Shelf (j)	Bearing Sea Okhotsk Sea (d, e, h, i) Northeast of Honshu (d, i), Japan Sea (d, e, g, h, i), northeast of Honshu (c) Toyama Bay (a, f) Off Wakasa (a) Northern waters off Sado Is. Toyama Bay Hakusan Rise Off Kaga Yamato Bank North Yamato Bank New Oki Bank Oki Shelf (j)	Off Korea East coast of Japan Off Hokaido (b) North of northeast of Honshu (c) North of Sea of Kashimanada (i) Japan Sea (e, d) Toyama Bay (b, f) Noto, Wakasa (b) Northern waters off Sado Is. Toyama Bay Hakusan Rise Off Kaga Yamato Bank North Yamato Bank New Oki Bank Oki Shelf (j)
--	---	---	--

第4表 単位努力当り漁獲尾数で示したエゾバイ科バイ類4種  
Table 4 Bathymetrical distribution of the four species of

Depth in meters	No. of operations	Trawl survey			
		Catch in number/hawl/30 min.			
		<i>B. tenuissimum</i>	<i>B. bayani</i>	<i>B. tsubai</i>	<i>N. constricta</i>
200- 300	1	0	61.50	0	5.50
300- 400	3	0.30	5.33	9.00	5.93
400- 500	3	1.20	20.97	13.53	3.83
500- 600	7	9.14	0	0.26	4.56
600- 700	1	15.00	0	0	0
700- 800	10	6.76	0	0.45	4.35
800- 900	8	13.16	0	1.49	3.06
900-1,000	1	3.00	0	2.00	2.00
1,000-1,100	4	7.03	0	1.73	4.48
1,100-1,200	5	7.34	0	1.66	7.14
1,200-1,300	1	34.50	0	0.09	10.00
1,300-1,400					
1,400-1,500					
1,500-1,600					
Total	44	8.15	3.19	2.36	4.55

チヂミエゾボラが採集されたのは44回のトロール操業点中36点（第1図）であるが、91回のばい・えびかご網操業点については14回にすぎない（第2図）。トロールとかご網とでこのように違うのは、対象種の分布や生態につながる操業環境の相違によるものと思われる。すなわち、トロールは本種が多く分布する平坦な砂泥質の海底でしか操業できないのに対し、ホツコクアカエビも同時に調査の対象としたため、同種が多く分布し逆にチヂミエゾボラの分布に適さない礫・岩場等の海底でもかご網は操業できたため、礫場のかご網では採集されにくかったのか、またはかご網には入りにくい生態をそなえているためなのかいずれであろう。なお、本種はトロール、かご網をふくむ全調査海域でその分布が確認され、海域間による分布密度の差はあまりないと考えられる。

### 3. 生息水深帯

オオエツチュウバイ・カガバイ・ツバイおよびチヂミエゾボラのトロール調査による1曳網当り漁獲尾数と、ばい・えびかご網調査による1かご当り漁獲尾数を操業深度階層別に示した（第4表）。トロールおよびばい・えびかご網ともに等深線と平行に操業するよう配慮した。しかし、曳網およびかごの投入の開始と終了地点では普通深度が若干異なるので、その中間をとって操業点の深度を代表させた。トロールおよびばい・えびかご網調査は最も浅い所でそれぞれ250m, 208m, 最も深い所でそれぞれ1,248m, 1,548mの深度帯で実施された。

従来、エゾバイ科貝類の生息深度に関しては、大ざっぱにその上限と下限のみが記述されるか、模式的に図示されている（第3表のaからiまでの文献による）にすぎないが、それらと本研究の結果を対比させて第3表に示した。

オオエツチュウバイは最も生息深度の範囲が広く、トロールでは315mから最深1,250mに及ぶことが調査で確認された。ばい・えびかご網では350mから1,550mの深度帯で採集された（第4表）。今回の調査でオオエツチュウバイの生息深度の上限と下限は書きかえられたことになる（第3表）。トロールおよびかご網調査の結果を総合すると、オオエツチュウバイの生息



の垂直分布

Buccinidae, shown by number of catch per effort unit.

Number of operations	baskets	Basket trap survey			
		<i>B. tenuissimum</i>	<i>B. bayani</i>	<i>B. tsubai</i>	<i>N. constricta</i>
6	343	0.01	0.33	1.20	0.02
21	1,112	0.24	1.24	1.06	0.03
23	1,610	0.60	0.54	2.61	0.01
17	867	1.00	0.23	5.37	0.01
—	—	—	—	—	—
2	23	5.22	0	1.87	0
5	199	2.33	0	15.38	0.88
7	80	0.56	0	11.20	0.04
4	25	1.76	0	3.92	0
2	11	11.09	0	3.91	0
2	7	5.14	0	0	0
1	3	19.33	0	1.67	0
—	—	—	—	—	—
1	5	1.60	0	0	0
91	4,285	0.70	0.60	3.41	0.02

密度は500m以深から高くなり、1,000m付近まで同レベルであるが、それを越すと少しづつ低下すると推定される。

カガバイはトロール調査では250mから419m、かご網調査では266mから590mの深度帯で採集された(第4表)。したがって、本種は600m以深には分布しないと推定される。この傾向は大成(1966)の調査結果とほぼ一致する(第3表)。

ツバイはトロール調査では419mから調査された最大の深度である1,250m、かご網調査では208mから1,355mの深度帯で採集された(第4表)。これはツバイの現在までの生息層の最深記録を書きかえたことになる(第3表)。ツバイの深度帯別生息密度はオオエツユウバイとほぼ同じ傾向であると推定される。

チヂミエゾボラはトロール調査では250mから1,248m、かご網調査では283mから945mの深度帯で採集された(第4表)。本種の生息深度範囲は大成(1966)による模式図から推定した結果と一致する。地理的分布の項で述べたように、チヂミエゾボラはかご網に入りにくいと想定されることから、トロール調査の結果を採用すると、その生息密度は200m以深1,300mまでほぼ同レベルであろうと推定される。

1972年11月から1973年5月における、佐渡のばいかご網漁船4隻の操業深度は、最も浅いところで500m、最も深いところで1,050mであり、主として860mから900mであつた(浜渦1974)。このことを考慮に入れると、カガバイを除くバイ類の全体的に見た高密度帯は、800mから900m付近にあると考えられる。

#### 4. 分布に関する総合的論議

OKUTANI (1967) は AGASSIZ, EKMAN, HEDGEPEETH および ZENKEVICH による Archibenthal (漸深海底) という語のそれぞれの定義、すなわち「大陸棚帯と大深海底 (Abyssal) 帯の中間帯」、「深度200~400mの陸棚崖より下部のほぼ1,000mまでの深度帯」、「200~400mを上限とし、1,000~2,000mを下限とする、即ち水温にして10℃以下、4℃以上を示す水深

帯」, 「上限を500~1,000m, 下限を2,500~3,000mとし, その上下の2つの漸移帯」を引用しつつ, 「漸深海底帯は陸棚と大深海の間として徐々に移り変わる動物相を示す」と定め, この定義にしたがい各種軟体動物群をその垂直分布限界により類別している. そこで分布限界にのみ着目し, OKUTANI の分類規準にしたがえば, カガバイは区分Aの「陸棚と共通種」, ツバイとチヂミエゾボラは区分A'の「陸棚から漸深海底帯を経て, 更に1,000m以深にも分布域を持つている種」, オオエツチュウバイは区分Cの「分布の中心が漸深海底帯にあるが, 一部1,000mを越えてそれ以深にすむ個体のある種」に属する. しかし, 日本海の深層部の無機環境は特異な性状を示すことが知られており, NISHIMURA (1969)によれば, 日本海の深層部, 特に300m以深には, いわゆる日本海固有冷水が発達し, 低温低鹹のほぼ様な水環境を形成しているが, これはさらに水温および塩分特性などによつて, 深層水(水温0.3~1℃, 塩分34.05~34.10‰S)と底層水(水温0.1~0.2℃, 塩分34.15‰S)とに分けられ, 両者の境界はほぼ水深500~1,000m付近にあると表現されている. 現にトロール操業と並行して行なわれた海洋観測結果(水産庁調査研究部 1970)によると底層の水温は350~450mで0.7~0.9℃, 500~600mで0.5~0.6℃, 700~1,000mで0.3~0.4℃, 1,200mで0.2~0.3℃であり, 日本海の深一底層水は他の海域とくらべて低温であることが示されている. そこで, NISHIMURA (1969)および尾形・沖山・谷野(1973)にしたがい, 生息域の水塊構造により, カガバイは中層水および深層水帯に, オオエツチュウバイ・ツバイ・チヂミエゾボラは日本海固有冷水, すなわち深・底層水帯に分布する種に属すると考えられる. また, 両者が指摘しているように, 後の3種は日本海の底生動物にみられる広深度性(eurybathy)を示し, 中でもオオエツチュウバイは最も深い所に生息する傾向にある.

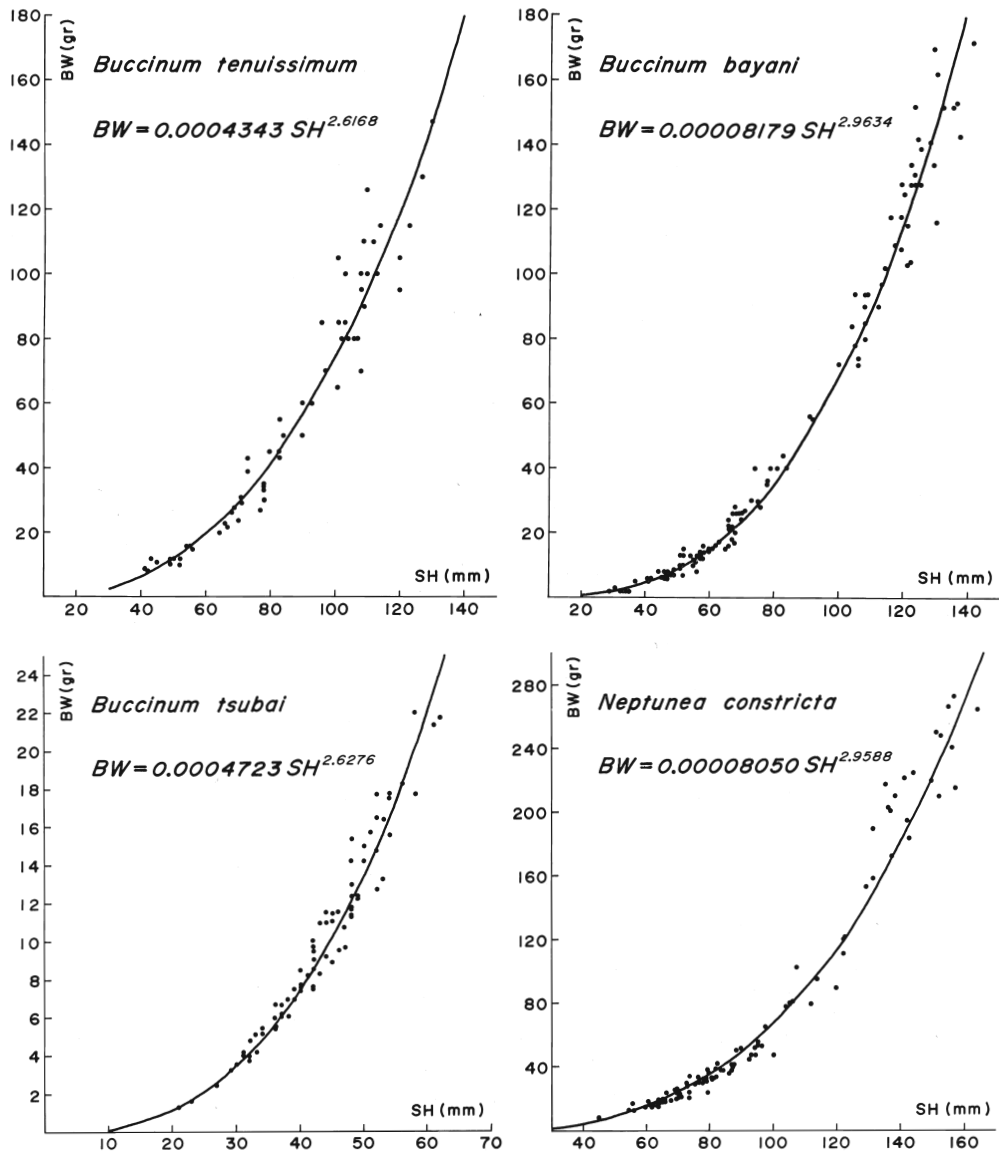
エゾバイ科貝類4種の地理的および垂直的分布の総合的類似性を検討するため, トロールの採集記録を用いて, MORISHITA (1959)のC<sub>2</sub>指数を計算した(第5表). その結果分布状況に高い類似性を示したのは, オオエツチュウバイとチヂミエゾボラ, カガバイとツバイである. チヂミエゾボラとツバイは中程度の類似性を示し, その他の種間では分布の類似度が小さかった.

日本海の深海生物群集の起源に関して, 西村(1974)は次のように推論した. すなわち, オホーツク海中深度帯(約100~600m)の中冷水中で独自に発展した群集の一部のちに日本海に侵入し, 寒冷な環境と群集自体がもつ広深度性にたすけられて, 深海部まで降下してできたものだという. オホーツク海, ベーリング海に近縁種をもつことからして, 日本海のエゾバイ科貝類にも上記の推論はあてはまるであろう. したがって, オホーツク海から日本海へ侵入した祖先形に最も近いのがカガバイであり, そこから広深度性を備えた種が発展し, 矮小性のツバイと大型のより広深度性のオオエツチュウバイにわかれたと考えられる.

第5表 エゾバイ科貝類4種の分布の類似度を表す森下のC<sub>2</sub>指数

Table 5 MORISHITA'S C<sub>2</sub> indexes showing the simillality of distribution among the four Buccinid species.

species	<i>B. bayani</i>	<i>B. tsubai</i>	<i>N. constricta</i>
<i>B. tenuissimum</i>	0.000	0.074	0.639
<i>B. bayani</i>		0.652	0.197
<i>B. tsubai</i>			0.380



第3図 エゾバイ科バイ類4種の殻高 (SH) と体重 (BW) の関係

Fig. 3 Relationship between shell height (SH) and body weight (BW) on four species of Buccinidae.

第6表 殻高 (SH) と体重 (BW) の関係を示す下記2式の諸係数

Table 6 Parameters of the two functions (below), showing the relationship between shell height (SH) and body weight (BW).  $BW = \alpha(SH)^\beta$ ,  $BW = \alpha'(SH)^{3.0}$

Species	Parameters			Date	Sampling Location
	$\alpha$	$\beta$	$\alpha'$		
<i>B. tenuissimum</i>	0.0004343	2.6168	0.00008221	1969-IX-16	Niigata fish market
<i>B. bayani</i>	0.00008179	2.9634	0.00007080	1970-IV-15, V-21	Niigata fish market
<i>B. tsubai</i>	0.0004722	2.6276	0.0001181	1971-II-X-21	Off Sado Island
<i>N. constricta</i>	0.00008050	2.9588	0.00006741	1969-V-21	Niigata fish market

## 5. 殻高と体重の関係

今後の解析の参考のために、殻高 (SH) と体重 (BW) の関係を下記の2式の諸パラメータ ( $\alpha, \beta, \alpha'$ ) で示した (第6表, 第3図).

$$BW = \alpha(SH)^\beta$$

$$BW = \alpha'(SH)^3$$

$\alpha$  および  $\beta$  の値はオオエツチュウバイとツバイ, カガバイとチヂミエゾボラで似かよっているのが興味深い. 小型のツバイの殻高-体重曲線の延長上に, 大型のオオエツチュウバイの殻高-体重関係があてはまる. また, カガバイとチヂミエゾボラの類似性は両種とも殻が厚いことに起因すると考えられる.

## IV. 要 約

1970年5月, 6月に水産庁調査船・開洋丸によるトロール調査を, 1969年1月から1971年8月にかけて日本海区水産研究所調査船・みずほ丸, 新潟・富山・石川各県水産試験場調査船・越路丸・立山丸・白山丸によるばい・えびかご網調査を日本海沖合堆付近および本土沖合陸棚斜面海域で行なつた(第1表). それらの漁獲資料を分析した結果, 有用エゾバイ科巻貝, オオエツチュウバイ・カガバイ・ツバイ・チヂミエゾボラ4種の, 主として分布に関する知見が得られたが, それは次のとおりである.

1. 合計44回のトロール操業が行なわれ, 調査水深は約250mから1,200mに達した. また, 合計91回のばい・えびかご網操業が行なわれ, 調査水深は約210mから1,550mに達した(第4表).
2. オオエツチュウバイ・ツバイ・チヂミエゾボラは調査を行なつたすべての海域, すなわち佐渡北方・富山湾・白山瀬・加賀沖・大和堆・北大和堆・新隠岐堆・隠岐周辺陸棚斜面において採集された. カガバイは日本海沖合の北大和堆・新隠岐堆から採集されなかつた(第1図, 第2図).
3. オオエツチュウバイ・チヂミエゾボラの分布密度は海域間で相異がないのに対し, カガバイ・ツバイは本土続きの陸棚斜面の方が沖合の堆にくらべて分布密度が多い(第1図, 第2図).
4. オオエツチュウバイ・ツバイ・チヂミエゾボラは“広深度性”を示し, それぞれ350~1,550m, 200~1,350m, 250~1,250mの深度範囲から採集された. カガバイは最も生息深度範囲が狭く, 250~600mの海底から採集された(第4表).
5. MORISHITA (1959) の  $C_2$  指数等により種間の分布の類似性を比較検討した結果, カガバイがオホーツク海から侵入したエゾバイ属の祖先形に最も近く, そこから高深度性を備えたオオエツチュウバイおよびツバイが分化したと推定された.
6. 4種の殻高と体重の関係を示すアロメトリー式等の諸パラメーターを算出した(第6表, 第3図).

## 文 献

- 波部忠重 (監修) (1975). 学研中学生図鑑 貝 I 巻貝. 学習研究社, 東京, 301 pp.  
———・伊藤 潔 (1965). 原色世界貝類図鑑. 保育社, 大阪, 176 pp.  
———・小菅貞男 (1967). 標準原色図鑑全集 3 貝. 保育社, 大阪, 223 pp.  
———・佐藤純子 (1972). 北太平洋産エゾバイ科の分類, 動物分類学会誌, (8): 1-8.

- 浜渦 清 (1972). 大和堆海域底棲有用生物の漁業生物学的研究 I. 新潟水試報告, (1) : 1-27.
- (1974). 深海パイ籠試験操業に関する調査研究. 同誌, (3) : 73-96.
- 科学技術庁研究調整局 (1972). 昭和45年度特別研究促進調整費 日本海に関する総合研究報告書. 248 pp.
- 荻部信二 (1978). 新潟県における籠網(エビ籠)の漁業技術. 日本水産学会漁業懇和会報, (12) : 9-19.
- 吉良哲明 (1959). 原色日本貝類図鑑. 保育社, 大阪, 239 pp.
- 黒田徳米 (1935). 日本産エゾバイ属目録. *Venus*, 5(2 & 3) : 149-161.
- (1936). 日本北区産エゾバイ科目録. *Venus*, 6(3) : 175-187.
- MORISHITA, M. (1959). Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. E. (Biol.)*, 3(1) : 65-80.
- 永井達樹 (1975). 東部ベリングにおけるミつぶみ漁業資源の研究—II. 1973年, プリピロフ島近海において商業用つぶ籠で漁獲された貝種及び混獲物に関する若干の情報. 遠洋水研報告, (12) : 137-143.
- 新潟県水産試験場 (1970). エビ籠漁業開発調査(昭和44年度). 26 pp.
- NISHIMURA, S. (1969). The zoogeographical aspects of the Japan Sea Part V. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 17(2) : 67-142.
- 西村三郎 (1974). 日本海の成立 生物地理学からのアプローチ. 築地書館, 東京, 227 pp.
- 尾形哲男・沖合宗雄・谷野保夫 (1973). トロール漁獲物からみた日本海における深海生物資源の性状. 日本水研報告, (24) : 21-51.
- 岡田 要・内田清之助・内田 享(鑑修) (1965). 新日本動物図鑑. 北隆館, 東京, 803 pp.
- OKUTANI, T. (1967). Characteristics and origin of archibenthal molluscan fauna on the Pacific coast of Honshu, Japan. *Venus*, 25(3 & 4) : 136-146.
- 椎野季雄 (1969). 水産無脊椎動物学. 培風館, 東京, 345 pp.
- 水産庁調査研究部 (1970). 昭和45年度開洋丸第1次航海調査概報. 80 pp.
- 大成和久 (1966). 38, 39年度定着性資源生態調査報告書. 昭和38, 39年度富山水試事業報告書 : 84-106.
- 寺町昭文 (1933). 富山湾の蛸漁. *Venus*, 3(6) : 358-365.