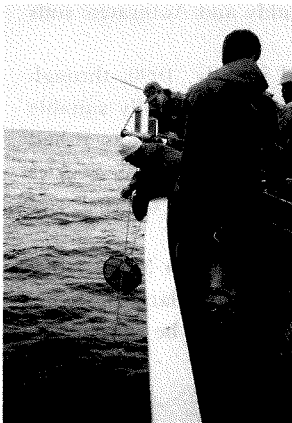


蒲入漁場と神崎漁場の 放流バイの成長差につ いて

上野 陽一郎
西 広 富 夫
京都府水産事務所
中津川 俊 雄



蒲入と神崎両海域間でのバイの成長差を放流貝を使って検討した。殻高 60 mm までの年間成長率は、蒲入海域で 10.6 (mm/year)、神崎海域で 20.6 (mm/year) と推定した。バイ籠の餌に誘引されて混獲されたバイと食性を同じくすると思われる貝類（ムシロガイ、アラレガイ、ハナムシロガイなど）が神崎に少なく蒲入に著しく多い。したがって、両海域間のバイの成長差は、おそらくバイの餌条件の違いによるものであろう。

バイ *Babylonia japonica* (Reeve) は沿岸の細砂域に生息する肉食性の巻貝で、籠縄で比較的容易に漁獲でき、また市場価格も高いことから漁家のよい収入源となっていた。しかし、近年漁獲量は著しく減少しており、京都府の漁獲量は1985年 2,838 kg, '86年 1,355 kg, '87年 1,009 kg, '88年 476 kg, '89年 298 kg と年々落ちこんできている。著者らは、バイ資源の増大を図るため1984年から継続して京都府伊根町蒲入沖合漁場へのバイの人工種苗放流（累積放流個数205,863個）を実施しており、その生態および増殖に関する研究を行ってきた。また、1987年～1989年までには舞鶴市神崎沖合漁場にも人工種苗を放流（累積放流個数26,342個）し、両漁場におけるバイの成長等について調査を続けてきた。その結果、いくつかの知見を得たので報告する。

方 法

蒲入漁場は水深 20～40 m で外海に面しており、付近に流入河川はない。一方、神崎漁場は若狭湾内に位置し水深は 10 m 前後、付近に由良川（一級河川）が流入する典型的な河口の砂浜である（Fig. 1）。1985年～1990年にかけて蒲入・神崎両漁場において種苗放流地点を中心にバイ籠による調査を行った。バイ籠は直径 35 cm の円板状で網の目合いは 4 mm（1脚2節）、籠間距離は 1.5～3 m とした（Fig. 2）。沈漬時間は夕方 4 時頃から翌朝 8 時頃までの約 16時間とし、餌は冷凍サバの切り身等を用いた。

放流した人工産および天然産バイの標識方法は、瞬間接着剤によるプラスチック片、ビニールチューブの殻への接着、ステンレス針金によるアトキスタグの殻蓋への取付け、または着色した瞬間接着剤を殻に塗布した。1988年までは瞬間接着剤用の硬化剤を使用してきたが、1989年からは貝に対する毒性が強いとの判断から自然硬化とした。蒲入漁場および神崎漁場に放流した標識貝は Table 1 のとおりであった。

採捕されたバイのうちからこれらの標識貝の計数および

殻高の測定を行った。蒲入漁場で行った生息水深帯調査（西広ら, 1985a）と合わせて, 1986年に神崎漁場において

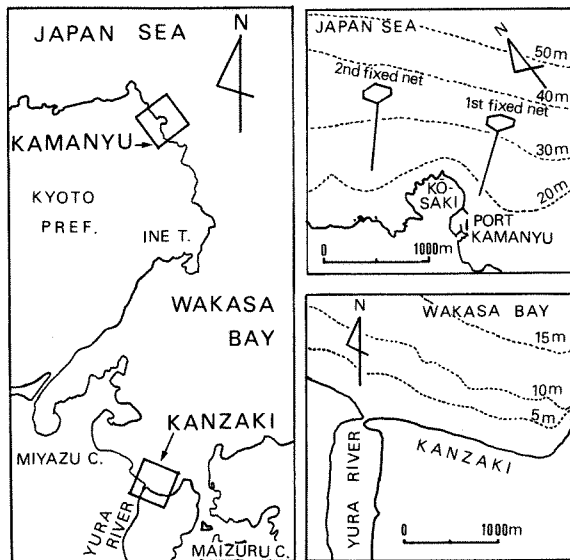


Fig. 1. Map showing survey area.

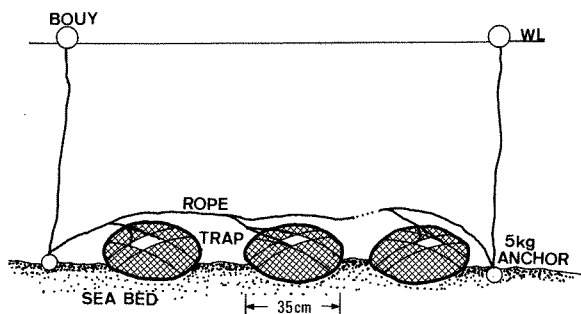


Fig. 2. Diagram of the longlining trap for capturing shells in operation (figure from Nishihiro et al. 1985).

も調査を行い, 水深 3 m から 30 m までの区間に水深で 2 m から 5 m 間隔で籠繩を沈漬し, 採捕されたバイの計数および殻高の測定を行った。神崎漁場で行われた底質調査（横山ら, 1977）と蒲入漁場で行われた底質調査（西広ら, 1985a）の結果も合わせて検討した。1985年 5月に蒲入漁場で, 1986年 5月に神崎漁場でバイの生息域を中心にバイ籠調査を行った。バイ籠で採捕された貝類および甲殻類はすべて海洋センターへ持ち帰り, 種の同定を行った。学名は, 貝類については学習研究社の学研中高生図鑑「貝Ⅰ」巻貝, 甲殻類等については学習研究社の学研中高生図鑑「水生動物」によった。

結果

標識バイの成長 蒲入漁場に放流した人工種苗の成長を Table 2 に示した。これらの殻高を経年ごとに平均すると Fig. 3 のように, 放流時殻高 13.5 mm のものが, 放流 1 年後 22.8 mm, 2 年後 31.1 mm, 3 年後 43.0 mm, 4 年後 55.7 mm, 6 年後 67.6 mm になっており, 成長は殻高 60 mm まではほぼ直線的であると近似して年間成長率を求めると約 10.6 mm/year となる。天然貝は Fig. 4 に示したように 1984 年放流貝が放流時 60.0 mm のものが 1 年後 62.0 mm, 3 年後 65.0 mm, 4 年後 66.1 mm, 5 年後 68.7 mm に成長していた。天然貝では殻高 60 mm に達すると成長は鈍化する傾向にあった。

神崎漁場に放流した人工種苗の成長を Table 3 に示した。これらを蒲入の場合で求めた方法と同様にとすると Fig. 3 のように, 放流時 11.0 mm であったものが, 放流 1 年後には 31.3 mm, 2 年後 52.2 mm, 3 年後 64.0 mm になっており, その成長率は年間約 20.6 mm/year であった。天然貝は Fig. 4 に示したように 1987 年放流貝が放流時 50 mm 台のものが 1 年後 63.0 mm, 2 年後 67.3 mm, 3

Table 1. Outline of released shells.

Location	Released year	Size	Number	Note
Kamanyu	1984	60.0 mm	2338	Natural shell
		18.0	3978	Artificial shell
	1985	12.0	5800	Artificial shell
	1986	13.5	69700	Artificial shell
	1987	13.8	7000	Artificial shell
Kanzaki	1987	in 50	192	Natural shell
		10.8	8000	Artificial shell
	1988	10.1	5000	Artificial shell
	1989	12.0	5042	Artificial shell

Table 2. Growth of artificial ivory shell released in the Kamanyu fishing ground.

Released year	Time (year)						
	0	1	2	3	4	5	6
1984	18.0 mm	21.8 mm	— mm	40.6 mm	— mm	— mm	67.6 mm
1985	12.0	—	—	—	52.5	—	—
1986	13.5	26.8	33.4	45.4	58.8	—	—
1987	13.8	23.0	30.3	—	—	—	—
1988	10.1	19.5	29.6	—	—	—	—

年後 67.0 mm にそれぞれ成長していた。天然貝では蒲入漁場と同じく殻高 60 mm に達すると成長は鈍化する傾向にある。漁獲された天然貝の殻高はどちらの漁場でもおよ

そ 75~80 mm が最大であった。

生息水深帯 生息域調査の結果 (Fig. 5), 蒲入漁場では主な分布水深は 25~40 m であり, 特に水深 25 m 付近に最も多く出現 (総採捕数の 42%) したが, それに対して神崎漁場では水深 12 m に大部分 (総採捕数の 91%) が集まっ

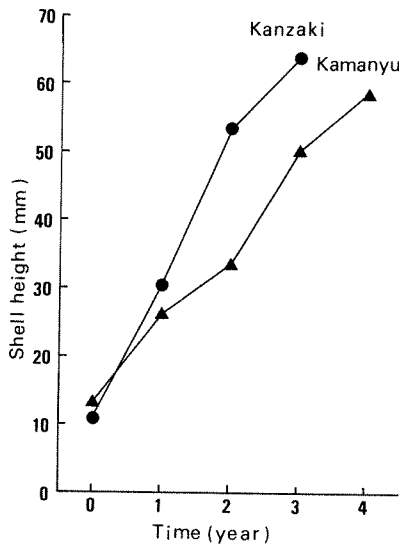


Fig. 3. Growth of released artificial juvenile ivory shells.

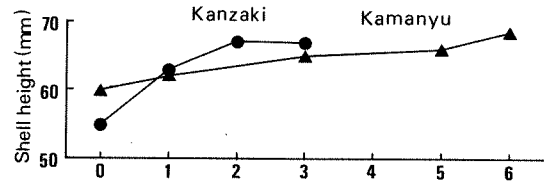


Fig. 4. Growth of released natural ivory shells.

Table 3. Growth of artificial ivory shell released in the Kanzaki fishing ground.

Released year	Time (year)			
	0	1	2	3
1987	10.8 mm	29.5 mm	54.0 mm	64.0 mm
1988	10.1	32.1	50.3	—
1989	12.0	32.4	—	—

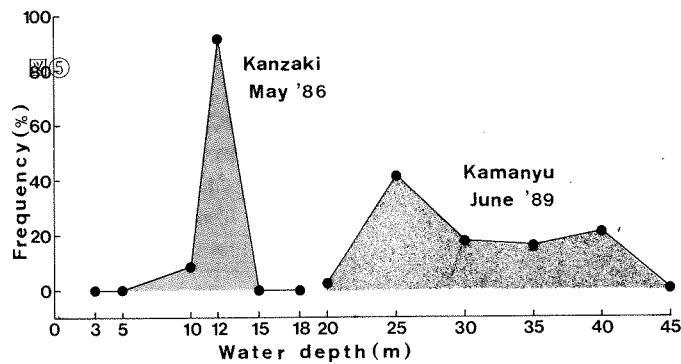


Fig. 5. Appearing frequency of ivory shells in various water depth.

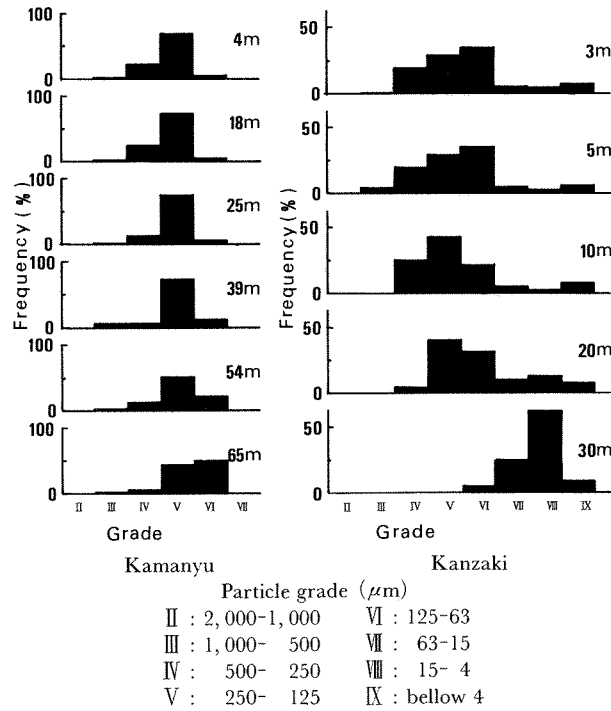


Fig. 6. Particle grade composition in various water depth (figure in Kanzaki was innovated in Yokoyama et al. 1977).

Table 4. Benthos species list and number of each benthos per pot by bolch line in the sea in the Kamanyu fishing ground, May 1985 and in the Kanzaki fishing ground, May 1986.

Benthos species		Number of benthos per pot	
		Kamanyu (W.D.=25 m)	Kanzaki (W.D.=9~14 m)
1 <i>Babylonia japonica</i> (Reeve)	バイ	0.875	0.875
2 <i>Niotha livescens</i> (Philippi)	ムシロガイ	13.075	3.075
3 <i>N. variegata</i> (A. Adams)	アラレガイ	6.788	0.300
4 <i>Zeuxis squinjureusis</i> (A. Adams)	ハナムシロガイ	0.588	—
5 <i>Mitrella bicincta</i> (Gould)	ムギガイ	0.025	—
6 <i>Terebra subulata</i> (Linnaeus)	タケノコガイ	0.025	—
7 <i>Zafrona lifuana</i> (Hervier)	サメハダムギガイ	0.038	—
8 <i>Ochetolava kochi</i> (Philippi)	カニモリガイ	0.025	—
9 <i>Fusinus perplexus</i> (A. Adams)	ナガニシ	—	0.350
10 <i>Ovalipes punctatus</i> (de Haan)	ヒラツメガニ	0.063	0.100
11 <i>Neodorippe japonica</i> (von Siebolt)	ヘイケガニ	—	0.375
12 <i>Charybdis japonica</i> (A. Milne Edwards)	イシガニ	—	0.100
13 <i>Aromura</i>	異尾亜目	0.213	0.025
14 <i>Asterina pectinifera</i> (Müller et Troschel)	イトマキヒトデ	—	0.050
15 <i>Astropecten scoparius</i> Valenciennes	モミジガイ	—	0.025
16 <i>Ophiuroidea</i>	クモヒトデ網	0.338	—

ていた。

底質 底質調査の結果 (Fig. 6), 蒲入漁場では Grade V (250~125 μm) の細砂が多い傾向にあり, 特に水深 18~39 m は70%を占めていた。神崎漁場では水深 3~5 m では Grade VI (125~63 μm) の細砂が最も多く約35%, 次いで Grade V の細砂が約30%, Grade IV (500~250 μm) の中砂が約20%となっており, 水深 10 m では Grade V の細砂が約40%, Grade IV の中砂と Grade VI の細砂がそれぞれ約25%を占めていた。水深 20 m では Grade V の細砂が約40%, 次いで Grade VI の細砂が約30%となっており, 水深 30 m では Grade VIII (15~4 μm) の沈泥が約60%, Grade VII (63~15 μm) の沈泥が約25%を占めていた。

漁獲物組成 漁獲物調査の結果を Table 4 に示した。バイは両漁場とも1籠当たり0.875個であった。蒲入漁場ではムシロガイ *Niotha livescens*, アラレガイ *N. variegata*, ハナムシロガイ *Zeuxis squinjorensis* が著しく多く, この3種で1籠当たりの平均約20個体が採捕された。神崎漁場でもムシロガイ, アラレガイが多いが, 1籠当たり約3個体にとどまっていた。また, 蒲入漁場で見られたムギガイ *Mitrella bicincta*, タケノコガイ *Terebra subulata*, サメハダムギガイ *Zafraona lifuana*, カニモリガイ *Ochetoclava kochi*, クモヒトデ綱 *Ophiuroidea* が神崎漁場では見られず, 逆に, 神崎漁場で見られたナガニシ *Fusinus perplexus perplexus*, ヘイケガニ *Neodorippe japonica*, イシガニ *Charybdis japonica*, イトマキヒトデ *Asterina pectinifera*, モミジガイ *Astropecten scoparius* が蒲入漁場では見られなかった。異尾亜目 *Aromura*, ヒラツメガニ *Ovalipes punctatus* は両漁場で見られ, 1籠当たりの個体数は前者は蒲入漁場が神崎漁場の約8.5倍, 後者は神崎漁場が蒲入漁場の約1.6倍であった。バイ籠における神崎漁場での優占種はムシロガイのみ, 蒲入漁場での優占種はムシロガイ, アラレガイの2種であり, その数も蒲入漁場が圧倒的に多かった。

考察

人工産放流バイの成長は, 殻高 60 mm までは蒲入漁場では年間約 10.6 mm/year, 神崎漁場では年間約 20.6 mm/year と神崎漁場い約1.9倍の成長を示すことが明らかになった。美保湾 (鳥取県) におけるバイの成長が年間約 15 mm/year* であることから, 神崎漁場でのバイの成長はかなり良好であるといえる。バイの成長には種々の生息環境が関与していると考えられる。著者らは底質とバイの

* 平成2年度西部日本海ブロック増殖担当者会議資料

成長との関係について考察を加えたが, バイは粒径 125~250 μm の細砂を好む傾向を示すものの明確な関係は認められなかった。次に餌条件について考えると, 本調査とは別途行っている水槽内の飼育実験 (未発表) では, バイはエビ, オキアミ, アミエビ, アジ, イカナゴ, サバ, イワシ, スルメイカ, トリガイ, さらにエビのミンチ (ビタミン剤添加, アオサ粉末添加), トラフグ用モイストペレット, フナムシ, 水槽に落ちた昆虫類も摂取しており, ほとんどの動物が餌料となり得るようである。両漁場の地形から餌生物条件を推測すると, 蒲入漁場は外海に面し付近に流入可川もないことから, バイの餌となり得る塊状有機物の供給は多くないと考えられた。それに対して神崎漁場は若狭湾奥部の河口に広がる砂浜帯であり, 由良川の河川水が注いで栄養塩, 塊状有機物に富んでいると推測された。

バイの成長に関与するものの1つにバイと同様に肉食性の競合生物の存在が考えられる。2漁場の競合種を1籠当たりの採捕個数で見ると, 蒲入漁場にはムシロガイ, アラレガイがきわめて多く, この2種でバイの約23倍にもおよぶ。次いでハナムシロガイ, クモヒトデ綱が多く, この2種でバイとほぼ同数である。バイと食性が似たこれらの貝類がこれだけ存在するという事は, バイにとって非常に厳しい環境であると思われる。神崎漁場ではムシロガイが多いもののバイの約3.5倍であり, 蒲入漁場の約1/4にとどまっている。次いで多く漁獲されたアラレガイ, ナガニシ, ヘイケガニもそれぞれバイの1/2以下である。また, 蒲入漁場ではバイ籠の中に餌に夥しい数の端脚目 *Amphipoda* が蟄集しており, これらが摂取する餌はかなりの量になるものと思われる。

2漁場の生息環境を比較すると, 蒲入漁場は外海に面しており, 競合種が多く餌料の供給が少ない。一方, 神崎漁場は若狭湾奥部の砂浜域で, 競合種が少なく内陸部からの餌料供給が多いことが推測される。バイの成長は外海に面した蒲入漁場と若狭湾奥部の神崎漁場とで違いが見られる上, 同様の形状をした美保湾 (鳥取県) と神崎漁場とでも相違がある。これは, バイの成長には餌料生物を中心とする生息環境による大きな違いがあると推測した西広ら (1985b) の考えを裏づけるものであった。

文献

- 梶川 晃. 1976. バイ (*Babylonia japonica* Reeve) の増養殖に関する研究. 鳥取県水試報, 18: 1-83.
中津川俊雄. 1989. バイの加温飼育について (短報). 京都海洋センター研報, 12: 67-69.
西広富夫・生田哲郎・山崎 淳. 1985a. バイの生態およ

- びその増殖に関する研究—I. 未成熟群と成熟群の生息域. 京都海洋センター研報, **9**: 23-29.
- ・中津川俊雄・生田哲郎. 1988. バイの生態およびその増殖に関する研究—V. 浅海域における放流バイ稚貝の成長と生残. 京都海洋センター研報, **11**: 25-32.
- ・篠田正俊・生田哲郎. 1985b. バイの生態およびその増殖に関する研究—III. バイ籠の誘引面積の推定. 京都海洋センター研報, **9**: 41-44.
- 内海富士夫. 1975. 学研中高生図鑑「水生動物」. 株式会社学習研究社. 東京.
- 渡部忠重. 1975. 学研中高生図鑑「貝 I」巻貝. 株式会社学習研究社. 東京.
- 横山 寿・林 勇夫・浜中雄一. 1977. 若狭湾由良川沖海域における底生動物の分布について—春季相—. 昭和50年度京都水試報, 53-65.

Synopsis

Difference in the Growth of Released Ivory Shell, *Babylonia japonica* (Reeve) between Two Fishing Grounds

Yoichiro UENO, Tomio NISHIHIRO and Toshio NAKATSUGAWA

The authors had released artificial juvenile ivory shells, *Babylonia japonica* (REEVE) from 1984 to 1990 in the Kamanyu fishing ground (Ine Town Kyoto Pref.) and from 1987 to 1989 in the Kanzaki fishing ground (Maizuru City Kyoto Pref.). We had examined about the growth of ivory shell, habitat of ivory shell, competitive benthos for food, and bottom composition in both fishing grounds. As a result, it was cleared that the growth of ivory shell is 10.6 mm/year in the Kamanyu fishing ground, on the other side 20.6 mm/year in the Kanzaki fishing ground. In the Kamanyu fishing ground, there was a great number of *Nassariidae* as competitive benthos for food, and in bottom composition, fine sand occupied a seventy percent. In the Kanzaki fishing ground, fine sand and medium sand occupied a sixty-five percent and a twenty-five percent respectively.