

鹿島灘におけるシライトマキバイの成長推定

根本 孝^{*}・二平 章Age determination of the commercial whelk *Buccinum isaotakii* at the Fishing grounds off IBARAKI pref. JAPAN in the North Pacific OceanTakashi NEMOTO^{*}, Akira NIHIRA

※ Fisheries Administrative Division, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Ibaraki pref. government office, 978-6 Kasahara, Mito, Ibaraki, Japan 310-8555

Abstract

The biological study was carried out on the commercial whelk *Buccinum isaotakii* using samples caught by basket trap and trawl net of reserch vessel at the fishing grounds off IBARAKI pref. during the period from July to August in 2003. The results obtained are summarized as follows;

- (1) The shell height distribution of *B. isaotakii* caught by basket trap and trawl net were explored that have several modes and bumps.
- (2) Mean shell height in each year class and age composition are obtained by analysing the shell height distribution by computerized program of CASSIE's and TAYLOR's graphical method.
- (3) Using the WALFORD's finite differences diagram the von Bertaranffy growth equation was estimated as follows;

$$Lt=130.144(1-\exp(-0.20835(t-0.544))), \quad Wt=0.0003Lt^{(2.6436)}, \quad Wt(g)=122.56(1-\exp(-0.20835(t-0.544)))^3$$

key words: whelk, age, シライトマキバイ, 成長式, 鹿島灘

目 的

シライトマキバイ *Buccinum isaotakii* は、主にオホーツク海、北海道、日本海、東北海域、常磐海域の細砂泥底に生息するエゾバイ科に属する肉食性巻き貝であり、茨城県沖では主に水深100m～450mの海域に生息している。茨城県では主に2つの漁業種類、底曳網漁業、特に小型機船底曳網漁業(地方名称板びき網漁業、14.9t型底曳網漁船、禁漁期間7,8月)とかご漁業(5トン未満船、操業期間7,8月)でシライトマキバイを漁獲している。本県におけるシライトマキバイの漁獲量は1994年をピークに減少傾向にあることから、漁業関係者から資源管理の必要性を求める声が高まっているところである。

しかしながら、シライトマキバイの生態については不明な点が多く、成長についても同様である。これまで年齢査定として、蓋の輪紋形成と年齢との関係について検討された例はあるが(加藤(1979), 児玉ら(1998)), 必ずしも明確とはなっていない。そこでここでは、多峰形頻度分布のグラフ化分解法により、茨城県沖合域に分布するシライトマキバイの成長推

定を行った。

方 法

用いた標本は、茨城県水産試験場所属調査船「ときわ(59t)」により、2003年7月から8月に実施した茨城県那珂湊沖の水深250,350,400mの地点での定点カゴ調査において採集した標本のほか、同調査船「いぼらき丸(179t)」により2003年8月に実施した茨城県沖トロール調査において採集した標本の合計2,633個体である。

この調査に用いたカゴは目合い13節(25mm)で、餌としては冷凍マイワシを用いて一昼夜設置した。トロールに用いた網は、魚獲り部目合い16節(20mm)である。

殻長は殻頂から水管溝の先端までの長さとし、デジタルノギスにより0.01mm単位で計測した。多峰形の殻長頻度分布をコホート別の体長頻度分布に分解する手法として、堤・田中(1988)によりコンピュータ・プログラム化されたグラフ化法を用いた。

※現在 茨城県農林水産部漁政課

結 果

シライトマキバイの採集調査点を示した(図1)。調査海域は、北緯36度00分、北緯36度40分及び、東経141度20分以西に囲まれた海域で、水深75mから450mの間の水深帯である。トロールでの採集は、北緯36度、36度20分、36度40分のライン上における水深75,125,150,250,350,450m地点であり、カゴ調査は北緯36度20分のライン上の水深250,350,400m地点である。

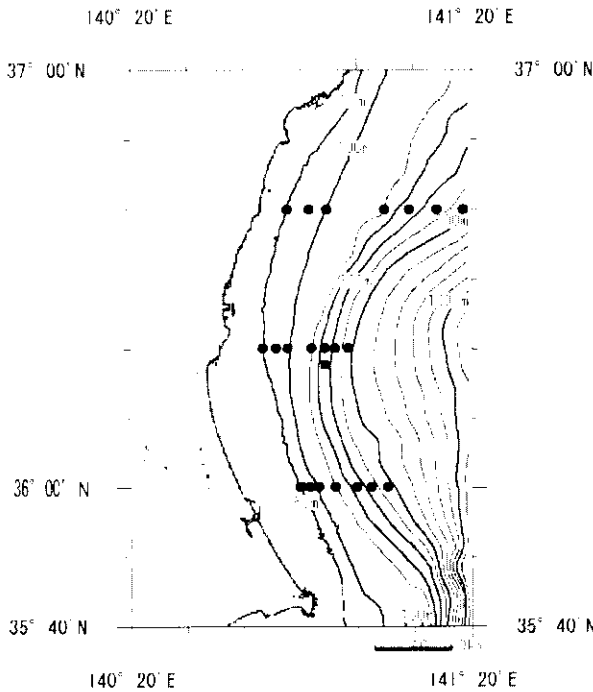


図1 シライトマキバイ採集地点位置

(●: トロール調査地点, ■: カゴ調査地点)

採集した全標本の殻長を測定した結果、殻長は20.7mmから115.9mmの範囲にあり、殻長組成は多峰形を示した(図2)。

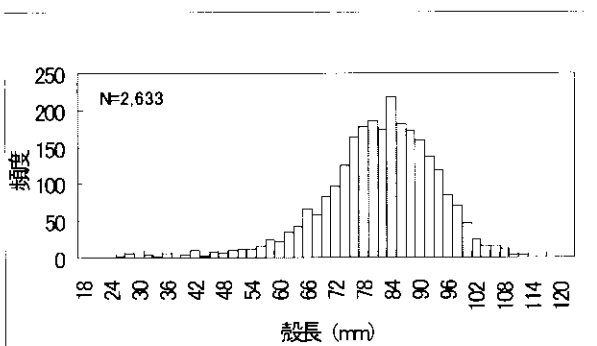


図2 殻長組成頻度分布 (2003年7, 8月採集)

次にこれら頻度分布をグラフ化法を用いた分解したところ、殻長組成は7群に分解され、それぞれの群の平均値と標準偏差と群別個体数を得た(図3, 表1)。

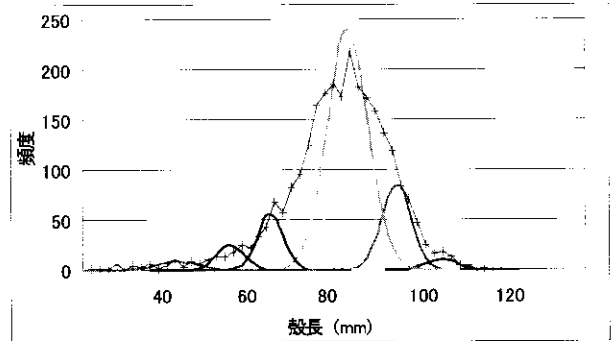


図3 殻長頻度分布のコホート別分解結果

表1 コホート別平均殻長と構成度数

| 年級 | 平均殻長 (mm) | S.D.(mm) | 年級構成数 |
|-----|-----------|----------|-------|
| I | 42.8 | 9.3 | 52 |
| II | 55.5 | 5.1 | 100 |
| III | 64.7 | 4.5 | 221 |
| IV | 73.4 | 3.9 | 519 |
| V | 83.3 | 6.4 | 1469 |
| VI | 94.8 | 4.4 | 374 |
| VII | 105.7 | 4.1 | 44 |

これに、シライトマキバイのふ出後から1年間飼育観察した成長結果(大洗水族館, (2003))を、ふ出満1年のシライトマキバイを代表する殻長として加えた合計8群について、各群を横軸に等間隔にとりそれぞれに対応する平均殻長を縦軸にとったところ、横軸上において、殻長ゼロを与えると推定した位置と飼育値の位置までの距離と飼育値と次の分解した最小群間の距離はほぼ等しいと認められた(図4)。

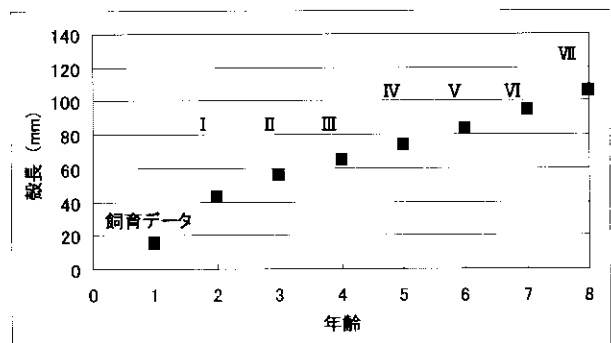


図4 コホート別年齢殻長対応図

この結果から、飼育結果値は1才、殻長組成分解結果の最小群を2才貝とみなして、Walfordの定差図にプロットしたところ直線となり、最小自乗法により回帰直線を求めた(図5)。

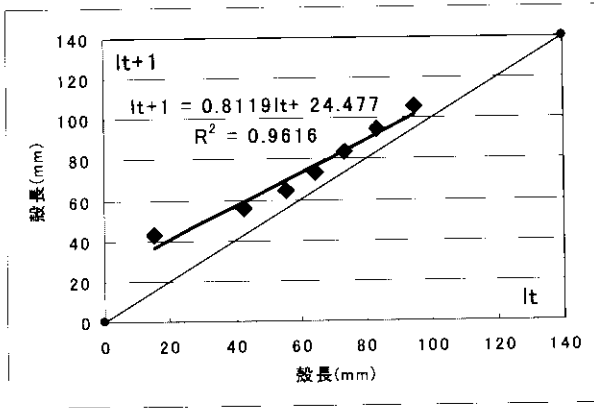


図5 Walford の定差図

(極限体長 $L_{\infty}=130.144\text{mm}$, 成長係数 $K=0.20835$)

これによりBertalanffyの成長式の諸係数を算出した結果、 $L_t(\text{mm})=130.144(1-\exp(-0.20835(t-0.544)))$ となった(図6)。

また殻重 $w_t(\text{g})$ と殻長 $L_t(\text{mm})$ の関係が $W_t=0.0003L_t^3(2.6436)$ であることから($R^2=0.9349$), $W_t(\text{g})=122.56(1-\exp(-0.20835(t-0.544)))^3$ となった。

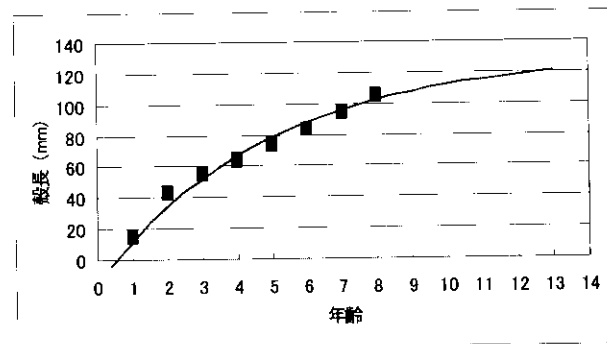


図6 茨城沖合域におけるシライトマキバイの成長曲線

考察

年齢査定形質として、蓋の輪紋数を用いることは古くから研究がなされているが、加藤(1979)はエゾバイ科(Buccinidae)については、蓋に輪紋が生じないため輪紋数による年齢査定を困難であるとして、同科のツバイの成長式の算定について殻長組成の多峰型となった殻長組成の解析から行っている。一方、児玉ら(1998)は、茨城県海域のシライトマキバイについて、蓋に見られる輪紋数からの年齢査定を試みている。しかし、判読が困難な輪紋も多く、明確な年齢査定には至っていなかった。

ここで児玉ら(1998)の解析による査定年齢別の殻長と、今回の世代分解の各年齢の殻長平均値を比較するとき、児玉ら(1998)の示す年齢別殻長は、2才群の殻長平均値を除き、対応する年輪別平均殻長の標準偏差内に含まれていた。こ

のことは、今回の世代分解による成長式の傍証といえるだけでなく、今後の輪紋数による年齢査定の可能性も示唆している。

一方、Anthony S. Ilano et al (2004)は、北海道噴火湾に分布するシライトマキバイの年齢査定を輪紋形成の飼育観察も含めて解析しており、雄 $L_t=150.52(1-\exp(-0.117(t-2.18)))$ 、雌 $L_t=129.99(1-\exp(-0.132(t-2.25)))$ との成長式を示している。今回の成長式の算定では雌雄別の解析は行わなかったが、Anthony S Ilano et al (2004)の知見は、茨城海域と北海道噴火湾という環境が大きく異なる2つの海域間におけるシライトマキバイの成長速度の差違を示しており、大変興味深い。

要約

2003年7月から8月にかけて、茨城県水産試験場所属調査船「ときわ(59t)」及び同調査船「いばらき丸(179t)」により採集した標本合計2,633個体の殻長を測定したところ、殻長頻度分布は多峰形を示した。

多峰形の殻長頻度分布をコホート別の体長頻度分布に分解したところ、7群に分けられた。

各コホート別平均殻長と飼育結果からの満1年時殻長を加えて、Walford の定差図から成長式を推定したところ以下のとおりとなった。

$$L_t(\text{mm})=130.144(1-\exp(-0.20835(t-0.544)))$$

$$W_t=0.0003L_t^3(2.6436)$$

$$W_t(\text{g})=122.56(1-\exp(-0.20835(t-0.544)))^3$$

文献

大洗水族館(2003)平成15年度深海性有用巻貝類(シライトマキバイ等)の生態に関する調査研究委託事業実績報告書(茨城県水産試験場委託)。
 加藤史彦(1979)新潟県沖合におけるツバイ資源とげいご網漁業の管理, 日本水産報告, (30):29-40。
 児玉正碩・安藤隆二(1998)シライトマキバイの蓋にみられた輪紋について, 茨城水試研報, 36,7-9。
 堤裕昭・田中雅生(1988)体長頻度分布データからの世代解析, パソコンによる資源解析プログラム集, 東海区水産研究所数理統計部編, 189-207。
 Anthony S. Ilano, Atsushi Ito, Katsuaki Fujinaga, Shigeru Nakao(2004) Age determination of *Buccinum isaotakii* (Gastropoda: Buccinidae) from the growth striae on operculum and growth under laboratory conditions, *Aquaculture* 242, 181-195.