

# チョウセンサザエの基礎的調査研究

島袋新功・\*近藤 忍・\*小山智之

## 1. 目的および内容

チョウセンサザエの漁業実態や生物特性を知るために基礎的な生物測定と漁業統計調査を行い、チョウセンサザエの殻高と体重、殻径などの回帰式を求めた。漁獲されているチョウセンサザエは、殻高5~8cm(体重153~43g)で3~5才の成貝である。チョウセンサザエは体重の80%を貝殻部が占め、煮沸後の内蔵部を除いた可食部分が6%であった。沖縄県におけるチョウセンサザエは、漁獲量が222~78トン/年で重要な貝類資源であるが、漁場・資源管理について検討するには既往知見が少なく、今後、チョウセンサザエの生態や漁業実態などの調査研究と漁獲制限の検討などが必要であると考えられた。

## 2. 方法

供試貝は、漁場におけるチョウセンサザエの群集構成が把握できるように、事前連絡で「同一漁業者の1日分の無選別漁獲貝を冷凍保存」した貝を勝連町漁協から購入した。

貝は随時に適量を解凍し、殻の内側と蓋に鉛筆で個体Noを記入後、体重(BW)・殻高(SH)・殻径(SL)・口径(ML)の測定と、貝表面の棘や付着貝などの状況を記録した。次いで貝を煮沸し、煮沸後の体重(BBW)測定と破殻分離後の蓋の長径(OL)と重量(OW)・軟体部重量(SBW)・内蔵部を除去した可食重量(SMW)・内臓の胃盲嚢後縁切断面の内臓部径(SVL)と肝臓部径(SLL)などの測定や雌雄の判定、寄生カニの計数などを行った。生殖巣の発達状態は、肝臓を取り巻くように発達する生殖巣の径(SGL=SVL-SLL)を求め、生殖巣指数(GI=100 \* SGL/SVL)を計算した。

## 3. 結果と考察

供試貝の概要を(表1)に示した。2回の購入結果、貝の大きさや雌雄比などに殆ど差がないことから、合計したものを1つのサンプルとして扱った。

表1. チョウセンサザエ(供試貝)の概要

漁獲 月/日	重量 kg	個体 数	性比 雄/雌	殻高 mm ×±SD (Max.~Min.)	体重 g ×±SD (Max.~Min.)
12/17	21.5	227	1.36	68.8±4.0 (79.3~54.8)	94.8±17.2 (150.4~47.3)
12/25	36.7	440	1.32	65.1±4.5 (78.8~53.6)	83.3±17.7 (153.2~43.5)
計	58.2	667	1.33	66.3±4.6 (79.3~53.6)	87.2±18.3 (153.2~43.5)

\* 非常勤職員；琉球大学工学部海洋学科学学生

表2. 勝連町地先の漁場におけるチョウセンサザエの測定結果  $\bar{x} \pm SD(\text{Max.} \sim \text{Min.})$

	雌Female(N=286)	雄Male(N=381)	計Female+Male(N=667)
BW	86.0 $\pm$ 17.8(153.2 $\sim$ 43.5)	88.1 $\pm$ 18.6(152.1 $\sim$ 50.3)	87.2 $\pm$ 18.3(153.2 $\sim$ 43.5)
BBW	79.8 $\pm$ 17.2(151.2 $\sim$ 39.5)	82.1 $\pm$ 17.8(147.0 $\sim$ 49.4)	81.1 $\pm$ 17.6(151.2 $\sim$ 39.5)
SW	61.5 $\pm$ 13.8(123.1 $\sim$ 29.9)	64.1 $\pm$ 14.5(120.6 $\sim$ 37.4)	63.0 $\pm$ 14.3(123.1 $\sim$ 29.9)
OW	6.9 $\pm$ 1.4(11.8 $\sim$ 3.9)	7.0 $\pm$ 1.3(12.9 $\sim$ 3.9)	7.0 $\pm$ 1.4(12.9 $\sim$ 3.9)
SBW	11.3 $\pm$ 2.5(18.8 $\sim$ 5.7)	11.0 $\pm$ 2.4(21.0 $\sim$ 3.9)	11.2 $\pm$ 2.5(21.0 $\sim$ 5.7)
SVW	5.9 $\pm$ 1.5(10.5 $\sim$ 2.8)	5.4 $\pm$ 1.3(21.0 $\sim$ 6.2)	5.6 $\pm$ 1.4(11.1 $\sim$ 2.4)
SMW	5.4 $\pm$ 1.2(9.5 $\sim$ 2.9)	5.6 $\pm$ 1.2(10.5 $\sim$ 3.2)	5.5 $\pm$ 1.2(10.5 $\sim$ 2.9)
SH	66.3 $\pm$ 4.6(79.3 $\sim$ 53.6)	66.4 $\pm$ 4.7(78.8 $\sim$ 56.3)	66.3 $\pm$ 4.7(79.3 $\sim$ 53.6)
SL	54.7 $\pm$ 3.9(66.8 $\sim$ 44.2)	54.8 $\pm$ 3.6(67.2 $\sim$ 46.7)	54.8 $\pm$ 3.7(67.2 $\sim$ 44.2)
ML	38.6 $\pm$ 2.7(46.2 $\sim$ 32.7)	38.9 $\pm$ 2.7(46.3 $\sim$ 32.6)	38.8 $\pm$ 2.7(46.3 $\sim$ 32.6)
OL	24.5 $\pm$ 1.5(29.1 $\sim$ 20.7)	24.4 $\pm$ 1.5(30.0 $\sim$ 20.8)	24.4 $\pm$ 1.5(30.0 $\sim$ 20.7)
SVL	10.1 $\pm$ 1.3(13.7 $\sim$ 6.3)	9.6 $\pm$ 1.4(14.3 $\sim$ 6.2)	9.8 $\pm$ 1.4(14.3 $\sim$ 6.2)
SGL	2.7 $\pm$ 0.8(5.2 $\sim$ 0.4)	1.9 $\pm$ 0.6(4.3 $\sim$ 0.2)	2.2 $\pm$ 1.4(5.2 $\sim$ 0.2)
GI	26.4 $\pm$ 7.2(49.0 $\sim$ 4.5)	19.5 $\pm$ 6.4(40.4 $\sim$ 1.8)	22.5 $\pm$ 7.6(49.0 $\sim$ 1.8)

BW: 体重g、BBW: 煮沸後体重g、SW: 殻重量g、OW: 蓋重量g、SBW: 軟体部重量g、SVW: 内臓部重量g、SMW: 可食部重量g  
 SH: 殻高mm、SL: 殻径mm、ML: 口径mm、OL: 蓋径mm、SVL: 内臓部径mm、SGL: 生殖巣部径mm、GI: 生殖巣指数=100\*SGL/SVL

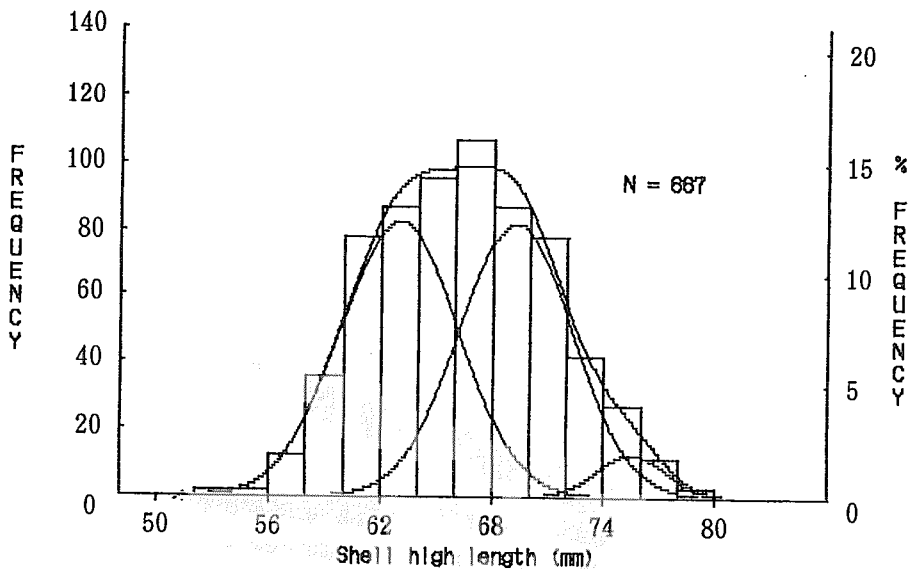


図1. 勝連町地先におけるチョウセンサザエの殻高組成と年級群解析

チョウセンサザエの測定結果を表2に示した。殻高を例にして述べると、勝連町地先の漁場における12月のチョウセンサザエの殻高( $\bar{x} \pm SD(\text{Max.} \sim \text{Min.})$ )は66.3 $\pm$ 4.7(79.3 $\sim$ 53.6)mmで雌雄の差も殆どなく、殻高組成(図1)は割とまとまった形を示した。供試貝は、勝連町漁協のセリにお

ける通常の貝（殻高約6 cm以上）より小さい個体を含むが、5 cm以下の小型個体は無かった。軟体部の内臓部径や生殖巣部径は平均値で雌が大きく、ばらつき（標準偏差）が大きい傾向が見られた（図2、図3）。

チョウセンサザエの殻高と体重、殻径などの各部の回帰直線と相関計数を表3、相関図を図2と図3に示した。殻高と各部の相関計数は大部分が0.94~0.78と高く、強い相関関係が認められたが、殻高と内臓部径の相関計数は0.5とひくく弱い相関関係を示し、殻高と生殖巣部径、生殖指数は相関関係が全く見られなかった。

チョウセンサザエは卵巣が濃緑色、精巣が乳白色・稀にオレンジ色を呈し、雌雄の判別が容易であったことや、生殖巣が肥大し高い生殖巣指数が示す個体から生殖巣が殆ど発達していない個体までみられたことから（図3）、測定したチョウセンサザエの産卵期は、7月に採卵を行った種苗生産事例（村越・山本）や本調査結果から、サザエと同様に夏期であると考えられた。

表3. チョウセンサザエの殻高と体重、殻径などの回帰直線（r: 相関計数）（記号は表2と同じ）

雌 Female		雄 Male		計 Female+Male	
BW = $9.859 \times 10^{-4} * SH^{2.7092}$	(r=0.9282)	BW = $8.722 \times 10^{-4} * SH^{2.7416}$	(r=0.9405)	BW = $9.149 \times 10^{-4} * SH^{2.7296}$	(r=0.9344)
BBW = $6.918 \times 10^{-4} * SH^{2.7754}$	(r=0.9172)	BBW = $6.482 \times 10^{-4} * SH^{2.7965}$	(r=0.9328)	BBW = $6.601 \times 10^{-4} * SH^{2.7898}$	(r=0.9249)
SW = $6.894 \times 10^{-4} * SH^{2.7375}$	(r=0.9157)	SW = $5.810 \times 10^{-4} * SH^{2.7850}$	(r=0.9248)	SW = $6.177 \times 10^{-4} * SH^{2.7675}$	(r=0.9190)
OW = $2.164 \times 10^{-4} * SH^{2.4705}$	(r=0.8680)	OW = $3.389 \times 10^{-4} * SH^{2.3641}$	(r=0.8792)	OW = $2.796 \times 10^{-4} * SH^{2.4099}$	(r=0.8739)
SBW = $1.500 \times 10^{-4} * SH^{2.6739}$	(r=0.8632)	SBW = $1.340 \times 10^{-4} * SH^{2.6937}$	(r=0.8931)	SBW = $1.423 \times 10^{-4} * SH^{2.6823}$	(r=0.8778)
SVW = $0.448 \times 10^{-4} * SH^{2.8044}$	(r=0.7886)	SVW = $0.464 \times 10^{-4} * SH^{2.7751}$	(r=0.8190)	SVW = $0.474 \times 10^{-4} * SH^{2.7789}$	(r=0.7917)
SM = $1.339 \times 10^{-4} * SH^{2.5322}$	(r=0.8258)	SM = $0.967 \times 10^{-4} * SH^{2.6111}$	(r=0.8670)	SM = $1.084 \times 10^{-4} * SH^{2.5805}$	(r=0.8472)
SL = $0.7037 * SH + 8.0836$	(r=0.8470)	SL = $0.6541 * SH + 11.3696$	(r=0.8510)	SL = $0.6750 * SH + 9.9847$	(r=0.8486)
ML = $0.4910 * SH + 6.0998$	(r=0.8546)	ML = $0.4957 * SH + 5.9579$	(r=0.8659)	ML = $0.4940 * SH + 5.1000$	(r=0.8608)
OL = $0.2944 * SH + 4.9590$	(r=0.8814)	OL = $0.2868 * SH + 5.3751$	(r=0.8954)	OL = $0.2899 * SH + 5.2093$	(r=0.8887)
SVL = $0.1607 * SH - 0.5646$	(r=0.5542)	SVL = $0.1500 * SH - 0.3660$	(r=0.5201)	SVL = $0.1537 * SH - 0.3946$	(r=0.5234)
SGL = $0.0164 * SH + 1.5800$	(r=0.0949)	SGL = $0.0034 * SH + 1.6309$	(r=0.0255)	SGL = $0.0077 * SH + 1.6960$	(r=0.0440)
GI = $-0.2647 * SH + 43.9767$	(r=0.170.)	GI = $-0.2791 * SH + 38.0266$	(r=0.2066)	GI = $-0.2834 * SH + 41.2728$	(r=0.1752)

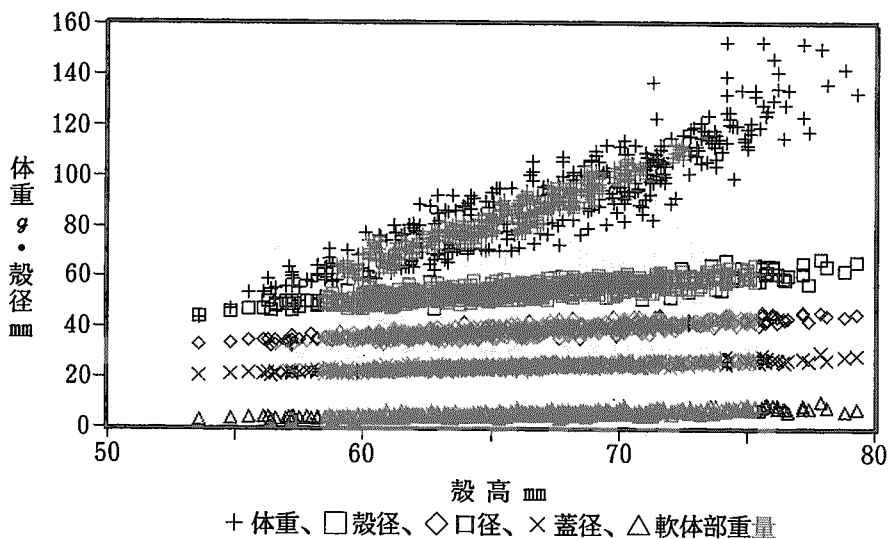


図2. チョウセンサザエの殻高と体重、殻径などの相関図

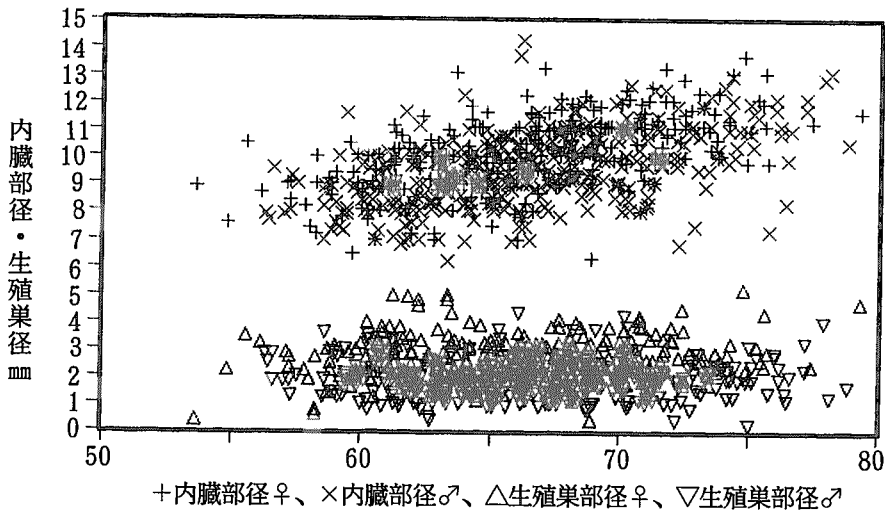


図3. チョウセンサザエの殻高と内臓部径と生殖巣部径の相関図

体重と殻、蓋、軟体部重量などの関係は(表4)、例えば体重をX軸・殻重量をY軸に取り、Y接片が原点を通る( $b=0$ )ような回帰直線( $Y=ax+b$ )を求めれば、その回帰計数( $a$ )が殻の体重に占める割合を示すことから、各部の体構成割合を計算することができる(表5、然るに計算値による $b$ は0に極めて近似値であること。)チョウセンサザエは体重の80.3%を貝殻部が占め、残りの20%が軟体部であった。軟体部は、煮沸後の重量割合が12.7%で、加熱によってかなり収縮減量した。また、内臓部を除いた可食部分は煮沸後で6.3%であった。

表4. チョウセンサザエの体重構成割合(%)

	生体	煮沸後
貝殻部	80.3	80.3
殻	72.4	72.4
蓋	7.9	7.9
軟体部	19.7	12.7
内臓部	(9.9)	6.4
可食部	(9.8)	6.3

表5. チョウセンサザエの体重と各部の回帰直線 ( $r$ =相関計数)(記号は表2と同じ)

	Y 接片=0	Y 接片は計算値
BBW	$=0.9305 * BW + 0$ ( $r=0.9882$ )	$=0.9498 * BW - 1.7487$ ( $r=0.9884$ )
SW	$=0.7239 * BW + 0$ ( $r=0.9787$ )	$=0.9642 * BW - 3.6753$ ( $r=0.9801$ )
OW	$=0.0792 * BW + 0$ ( $r=0.9069$ )	$=0.0686 * BW + 0.9749$ ( $r=0.9186$ )
SBW	$=0.1274 * BW + 0$ ( $r=0.8671$ )	$=0.1169 * BW + 0.9517$ ( $r=0.8707$ )
SVW	$=0.0641 * BW + 0$ ( $r=0.7735$ )	$=0.0601 * BW + 0.3557$ ( $r=0.7753$ )
SMW	$=0.0632 * BW + 0$ ( $r=0.8499$ )	$=0.0568 * BW + 0.5860$ ( $r=0.8557$ )

今回の調査では、基礎的な資料を得るために多項目の生物測定を行い各々の相関関係を求めたが、効率的な調査を行うには目的に沿った測定部位の絞り込みが必要である。チョウセンサザエの大きさは、最も長く・計りやすい殻高で代表させた方がよく、サザエとの比較検討も容易であると考えられた。また、本調査は外部形態と体重及び可食部の重量割合等の解明に重点をおき、大量の供試貝を効率よく測定するために煮沸処理で殻と軟体部の分離を容易にしたことから、加熱により減量・萎縮した軟体部を測定したことを留意する必要がある。

チョウセンサザエの殻表は、ほとんど滑らかな個体から鱗または短い棘状の突起をもつ個体がみられる。今回測定したチョウセンサザエの棘状突起をもつ有棘型の出現率は雌が12.9%、雄が17.1%であった。サザエでは外海性の海域に有棘型、内湾性の海域に無棘型が多いとされているが、チョウセンサザエに関しては不明である。

チョウセンサザエの殻表には、笠貝状小型貝のアツキクスズメが着生しているのが普通にみられる。今回測定したチョウセンサザエにおけるアツキクスズメの着生率は雌が18.2%、雄が23.4%であった。

カクレガニ科のサザエピンノという小型カニは、チョウセンサザエの胃の中に寄生することが知られている。今回測定したチョウセンサザエからもサザエピンノが出現し、その寄生率は雌が3.1%、雄が3.7%であった。サザエピンノは甲幅14~3mmで、雌雄が出現したのが10組、雌または雄の1尾で出現したのが13尾で、計33尾がチョウセンサザエの胃の中から出現した。チョウセンサザエとアツキクスズメやサザエピンノの関係は、宿主としての種間関係が知られているが、その他の関係についての知見は見あたらない。

以上の基礎的な資料と既往知見などを併せて、チョウセンサザエの分類と分布や年令と成長、漁業、資源管理などについて整理した。

〈分類と分布など〉 チョウセンサザは奄美大東以南、インド西大太平洋に分布する巻貝（殻高8cm）で、北海道南部から九州、朝鮮半島南部に分布するサザエ（殻高10cm）とは異なっている。両種はリュウテンサザエ科の南方系と北方系の近縁種で、類似した生態的地位・生物特性をもつと考えられている。

本県で漁獲されるチョウセンサザエは、一般的にはリーフ先端の浅い場所に分布する、各地先において豊漁・不漁の年変動が激しい、大型と小型貝の分布域が異なる等と言われるが、天然における既往の調査研究知見は殆ど無いと思われる。なお、サザエに関する調査研究事例は多く、岡部・他（1989）がサザエの生物特性や種苗生産および放流、資源・漁場管理の方法等の既往の研究成果をとりまとめている。

〈年令と成長など〉 チョウセンサザエの年令と成長は、陸上飼育では、人工生産した種苗が約1年後の8月に平均殻径10mmに成長した（村越・山本：1991）例や、殻高10mmの天然貝を8月から飼育し、翌年の5月に35mmに成長した（近藤、未発表）例等から、1才（満年令）で殻高10mm以上、2才で35mm以上に成長することになる。

今回測定した勝連町地先のチョウセンサザエは（図1）、飼育例から3才以上の年級群と推定されることや、赤嶺（1985）の方法で年級群を分解すると3群に分けられること等から、12月のチョウセンサザエは殻高63mm前後の3才群と69mm前後の4才群、75mm前後の5才群からなると考えられた。

チョウセンサザエは、できるだけ小さい貝まで採るように指示した無選別漁獲貝を購入していることから、若令の小型個体を含まない3~5才の成員と判断された。また、漁獲者によると親指大のチョウセンサザエが多く見つかる場所もあるということから、チョウセンサザエの若令貝と成員の住み場所が異なることが示唆された。しかし、これらの結果は、1回の漁獲貝の測定から考察していることから、天然におけるチョウセンサザエの年令と成長や分布・移動などは、更に詳細な調査研究の積み重ねが必要であると考えられた。

〈漁業生産〉 沖縄県におけるチョウセンサザエはシャコガイ類やサラサバティ（高瀬貝）などと共に重要な貝類資源となっている（図4）。チョウセンサザエの漁獲量は222～78トン/年（500～300円/kg）で、緩やかな年変動を示した。

〈資源管理〉 沖縄県漁業調整規則では、水産資源の保護培養を図るためにチョウセンサザエの漁獲制限を口径3cm以下と定めている。

口径3cmのチョウセンサザエは、表3から殻高49.0mm、蓋径19.4mm、体重37.3g、可食部重量2.5g等と計算される。この漁獲制限値は今回測定したチョウセンサザエより小さく（表2、図1参照）、また、勝連漁協以外でも通常セリに出ているチョウセンサザエの殆どが口径3cm以上と推測されること等から漁獲制限の目的が達成できないと考えられた。チョウセンサザエの資源保護および維持増大を図るためには、その基礎資料となる調査研究に基づく漁獲制限の再検討が必要であると考えられた。参考例として、勝連町漁協のチョウセンサザエの自主規制による殻高6cm以下の漁獲制限（口径3.6cm、蓋径2.3cm、体重64.7g、可食部重量4.5g。本測定貝の5.9%が該当する）や、他府県における漁業調整規則によるサザエの体長制限は、殻高5.0～7.0cm、蓋径2.5～3.0cmなどの範囲に定められている等があげられる。

#### 4. 要約

- (1) チョウセンサザエの漁業実態と生物特性を知るために基礎的な生物測定調査と漁業統計調査を行った。
- (2) チョウセンサザエの殻高と体重や殻径などの回帰式と相関計数を求めた。
- (3) チョウセンサザエは体重の80%を貝殻部が占め、内臓部を除いた可食部分が煮沸後で6%であった。
- (4) 漁獲されているチョウセンサザエは、殻高5～8cm（体重153～43kg）で3～5才の成貝であると考えられた。
- (5) チョウセンサザエの資源保護および維持増大を図るには、沖縄県漁業調整規則の漁獲制限の再検討が必要であると考えられた。
- (6) 沖縄県におけるチョウセンサザエの漁獲量は222～78トン/年で、重要な貝類資源である。しかし、漁場・資源管理について検討するには既往知見少ないことから、チョウセンサザエの生態や漁業実態などに関する調査研究を行う必要があると考えられた。

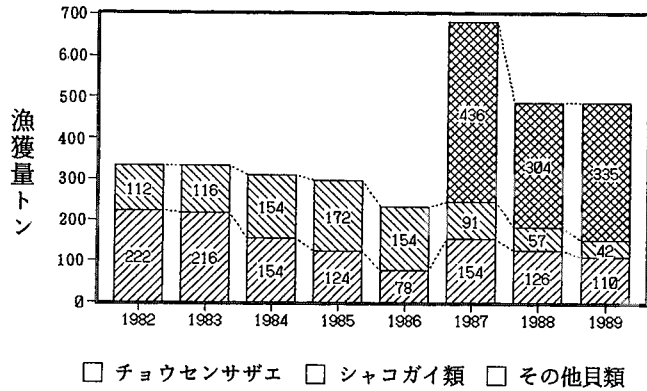


図4. 沖縄県の貝類漁獲量の経年変化

## 参考文献

- 赤嶺達朗 (1985) : Polymodalな度数分布を正規分布へ分解するBasicプログラムの検討. 日水研報, (35), 129-159.
- 岡部三雄・桑原昭彦・西村元延・葭矢 護 (1989) : サザエの増殖. 水産増養殖叢書40, 日本水産資源保護協会.
- 沖縄開発庁沖縄総合事務局農林水産部 (1991) : 第18次沖縄農林水産統計年報. 沖縄農林水産統計情報協会.
- 村越正慶・山本隆司 (1991) : チョウセンサザエの種苗生産試験. 沖縄県栽培漁業センター事業報告書 (沖裁セNo.2), 73-74.
- 波部忠重 (1977) : 貝 1 巻貝, 学研中高生図鑑. 学習研究社
- R.T. アボット・S.P. ダンス, 訳・波部忠重・奥谷喬司 (1985) : 世界貝類大図鑑. 平凡社.
- 吉良哲明 (1981) : 原色日本貝類図鑑. 保育社
- 酒井 恒 (1976) : 日本産蟹類. 講談社.