

三沢沖タコ類の ホタテガイ食害試験

塩垣 優・川村 要・中西 広義

三沢沖に発生した昭和47年産ホタテガイの分布海域は、12月を盛期とする秋季から春季にわたってマダコ、ミズダコの棲息域と重なるため、ホタテガイのタコ類による食害が心配された。このため現地操業のタコ箱漁業によって漁獲されたタコ類の胃内容調査、ならびに、タコ箱内にみられるホタテガイ死殻の調査等の現場調査を行なうとともに、同海域で捕獲されたタコ類を実験材料とし、当所で、12月から翌年2月にわたって前後2回の飼育実験を行ない、同海域でのホタテガイ食害の検討材料とした。

本調査を行なうに当たり、八戸地方水産業改良普及所長長谷川馨ならびに、同所の田村勲の両氏には、材料採取に当たり、種々ご協力を頂いたのでここでご謝意を表する。

1 タコ箱内のホタテガイ殻調査

調査場所： 淋代から六川目にわたる三沢地先の2ヶ所

調査時間： 昭和49年1月31日

タコ箱内のタコ入箱状況を第1表に示した。陸、沖ともに、相似た入箱率を示しているが、沖でマダコが、反対に陸ではミズダコの入箱率が高い。

ホタテガイ死殻がみられたタコ箱の全調査箱に占める割合は、47年産ホタテガイの分布を反映している

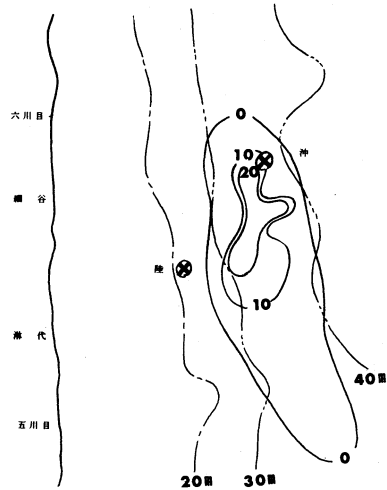
第1表 三沢沖タコ箱調査状況

| 場所 | 水深 (m) | 表面 水温 (℃) | 漁場 | タコ箱 設置 日数 | 調査 タコ 箱総数 | ミズダコ | マダコ | タコ類 入箱数 | 入箱率 (%) |
|-----------|-----------|-----------------|----|-----------------|-----------------|--------|--------|------------|------------|
| 淋代-細谷の中間 | 24 | 7.8 | 陸 | 約7日間 | 140 | 35(1)* | 20(1) | 55(2) | 39.3(1.4) |
| 細谷-六川目の中間 | 38 | 8.2 | 沖 | 約20日間 | 60 | 6(4) | 15(14) | 21(18) | 35.0(30.0) |
| 計 | - | - | - | - | 200 | 41(5) | 35(15) | 76(20) | |

* ()内の数字はホタテガイ殻のあった数

るものと考えられ、ホタテガイの分布の最も密度の高い沖の細谷-六川目の漁場にあったタコ箱では30.0%と高率を示したのに反し、分布の低い陸では1.4%と低率を示している。両地点におけるタコ入箱率に差がほとんどないのに反し、ホタテガイ殻の入箱率に著しい差がみられたこと、タコ在中の箱数に占めるホタテガイ殻の率が陸で3.6%、沖で85.7%の差があることなどはタコ類の分布がホタテガイの多い所に偏するのではないことを思わせる。

タコ箱内にみられた47年産貝の左、右殻、クラッパー、老貝別および、閉殻筋が一部残存しており、タコ類による食害後まもないもの等の内訳を第2表に示した。

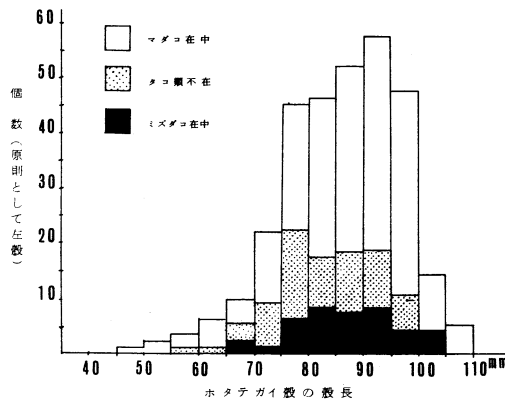


タコ箱調査点およびホタテガイ分布
(個/m², 昭49. 3. 21調査)

第2表 タコ箱、1箱当りのホタテガイ殻の内訳

| 種 別 | 右 殻 | 左 殻 | クラッパー | 個 体 数 | 老 貝 | 食 害 後 まもなく | 調 査 箱 数 |
|--------|------|------|-------|-------|-----|---------------|---------|
| マダコ在中 | 13.6 | 12.8 | 2.2 | 13.2 | 1.6 | 7.1 | 14 |
| ミズダコ在中 | 13.0 | 15.0 | 2.3 | 14.0 | 0.5 | 4.0 | 4 |
| タコ不在 | 7.2 | 5.3 | 0.3 | 12.5 | 0.3 | 3.0 | 6 |
| 平 均 | 11.9 | 11.3 | 1.9 | 13.2 | 1.1 | 5.6 | - |

タコが箱内に不在のものでもホタテガイ殻があったが、このことはタコが一定のタコ箱に棲みつかずかなりの出入りがあることがうかがわれる。タコ在中の箱内には左、右殻合計 31.7 ケ、即ち 15.9 個体分がみられた。食害後まもなくと思われた個体数はマダコ在中で最高25個体分、平均 7.1 個体分、ミズダコ在中で最高 9、平均 4.0 個体分であった。



第2図 タコ箱内にみられたホタテガイ殻の殻長組成

第2図に、タコ箱内のホタテガイ殻の殻長組成を示した。その最大型は殻長 110 mm、そのモードは 90mm前後である。また、小型のものも少数ではあるがみられ、タコ類による食害の継続的であったことが考えられる。

なお、タコ類には巣穴の入口に、食害後の殻およびその周辺にある雑多なものを足吸盤で把え、持運ぶ習性があり、今回の調査ではホタテガイ殻の他に種々のものがみられた。その主なものは、小石、貝類の死殻(ピノスガイ：本種では生貝が多くみられた、トリガイ、サルボウ、サラガイ、イシカゲガイ、イタヤガイ、アカザラガイ、タイラギ、ツメタガイ、ウチムラサキ、ベンケイガイ、ミルクイ、エゾワスレ等)、その他、ヒトデ、ツガルウニ、友食いされたマダコ、食い残しのヤリイカ、また箱壁に産みつけられたイカ類の卵塊などである。

このような習性があるため、タコ箱内のホタテガイの殻は、長期間にわたる多数のタコによる食害の一部と考えられる。強いて1個体当りの食害数を見ようとすれば、食害後まもなくと考えられる閉殻筋の一部が残存した殻の検討があげられるが、これも1個体のタコによるものか、複数のタコによるものか、また、食害後何日経過したものか判断できず、結局決め手にはならない。後に述べるように、室内でのタコの飼育実験ではマダコは水温 8℃前後では摂餌しないことが分っており、タコ箱漁業作業時の水

温が8℃前後であったことから、上のマダコ在中のタコ箱で食害後まもなくと思われるホタテガイ殻が25個体分もあったことは理解に苦しむ。

2. 胃内容物調査

材 料

マダコ： 昭和48年12月12日水揚げの34個体、および昭和49年1月31日水揚げの20個体、合計54個体。

ミズダコ： 昭和48年12月12日水揚げの13個体、および昭和49年1月31日水揚げの23個体、合計36個体。

胃内容物の概要

昭和48年12月の調査を第1回、49年1月の調査を第2回調査とし、それぞれの概要は次の通りであった。標本採取のタコ箱操業区域は六川目から淋代沖であった。なお、水揚げ後のタコの胃、そのう部分を切り出し、ホルマリンで固定したのち、両者内にみられたものを胃内容物とし、この中に全く固形物がみられなかったものを空胃個体とした。胃内容物重量はろ紙で水分をとって測った。

第3表 タコ類の胃内容状況

| | 種 類 | 調査総 個体数 | 空 胃 個体数 | 空胃率 (%) | 胃内容物 平均重量 (g) | 胃 内 容 組 成 (%) | | | タコ類 |
|---------------|------|------------|------------|------------|---------------------|---------------|-----|-----|-----|
| | | | | | | 甲 殻 類 | 魚 類 | 貝 類 | |
| 第調 1 回査 | マダコ | 34 | 26 | 76 | 4.6 | 20 | 33 | 33 | 13 |
| | ミズダコ | 14 | 9 | 69 | 6.4 | 25 | 0 | 0 | 75 |
| 第調 2 回査 | マダコ | 20 | 14 | 70 | 1.9 | 43 | 6 | 0 | 43 |
| | ミズダコ | 23 | 10 | 43 | 19.0 | 48 | 20 | 8 | 24 |

第1回、第2回の胃内容物調査の概要を第3表に示した。これによれば空胃個体の占める割合が予想以上に高く、この中では第2回調査のミズダコの空胃率43%が目立つ程度である。また、胃内容物平均重量も1.9～19.0gと体重比からいって極めて少量である。また、この2回の調査を通して、胃内にホタテガイが発見されたのは、第2回調査の1個体のミズダコの1例(約5個体分)があるのみである。

丸山・田村(1959)が、函館湾産ミズダコについて行なった周年にわたる食性の調査結果によれば、空胃率は非常に大きな各月毎の変動を示しており、空胃個体はただ単に摂餌を停止したのではなく、むしろ調査時まで完全に消化吸收したものと考えられるとしている。また、摂餌個体の平均胃内容物重量は各月とも10～20g位で季節変動はみられないとしている。また、餌料の選択性についてはただ単に胃内容物からのみ判断はできないとしても、カニ類、魚類、貝類、イカ、タコ類の順に多食する傾向がうかがえるとしている。

今回の調査は調査回数、標本数ともに少なく、速断は許されないが、およそ丸山他の調査結果に似た傾向は認められる。

3. マダコ、ミズダコの室内飼育実験

本実験はホタテガイ生息場がタコ類来遊の盛期となる12月の同海域の水温と同じ条件下で飼育を行ない、タコの種別の体重1Kg当りのホタテガイ摂餌量、ホタテガイ肉の餌料転換効率、消化速度、摂餌行動等を明らかにすることを主目的とした。

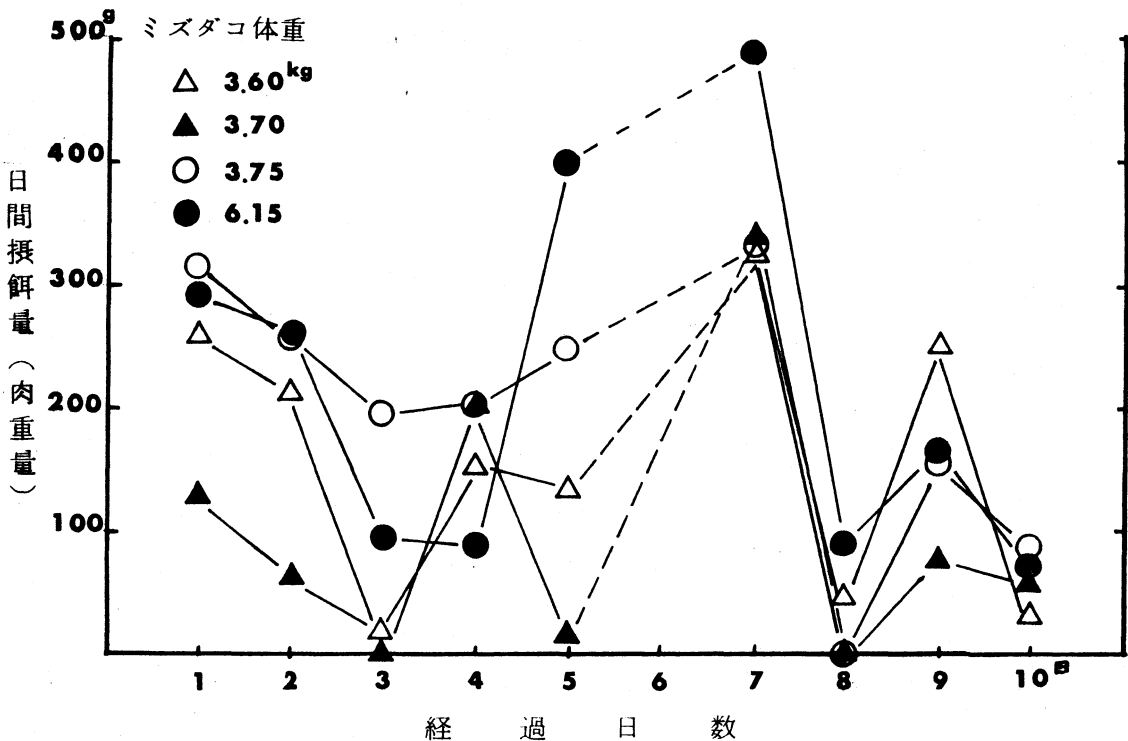
実験材料：昭和48年12月12日漁獲のマダコ6個体、ミズダコ1個体および昭和49年1月31日漁獲のマダコ1個体、ミズダコ4個体の計12個体。

実験方法：当所の採卵室の角型コンクリート水槽(0.6t)を使い、流量40ℓ/分のかけ流しとした。室内は原則として常時暗黒状態とした。水温はろ過海水と加温海水との混合により、12~13℃に調節した。用いた餌料は殻長65mm前後の生ホタテガイを殻付きのままとし、タコは個別にカゴに入れ隔離した。投餌は原則として毎朝9時とし、同時に捕食されたホタテガイ殻をとりあげ、殻長から肉重量を逆算して1日当りの摂餌量とした。また、餌ホタテガイは常に飽食量以上にあるよう補充した。なお、飼育実験開始前の4~5日間は絶食させた。

実験期間：

第1回(マダコ主体) 昭和48年12月18日~12月27日までの10日間

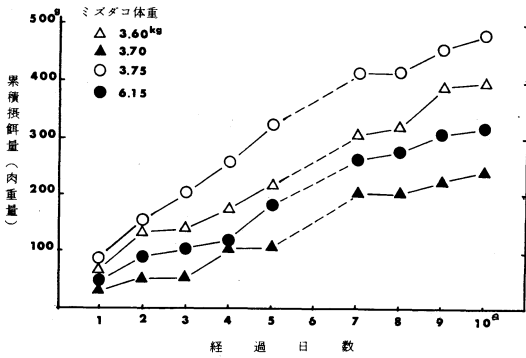
第2回(ミズダコ主体) 昭和49年2月4日~2月13日までの10日間



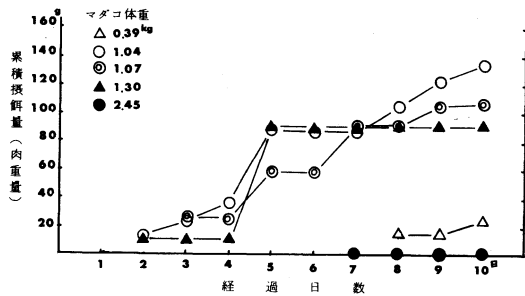
第3図 ミズダコの日間ホタテガイ摂餌量の推移

(1) 摂 餌 量

第2図にみられるように、ミズダコの摂餌にはほぼ1~3日の間隔で、1日無摂餌に近い状態で過ごす傾向が認められる。これは本種のどん食性を示すとともに、飽食後は隠れ場などで休息をとる習性を示しているようである。



第4図 ミズダコ体重1Kg当りのホタテガイ肉の累積摂餌量。



第5図 マダコ体重1Kg当りのホタテガイ肉の累積摂餌量。

第3図に、4個体のミズダコの個別の日間摂餌量を、タコの体重1Kg当りに換算し、その累積量を示した。これによれば、必ずしも大型のものが多くとるのではなく、初日の4個体の順位がひきつづき10日間同じであることから、この順位はタコの個別の体質によるものと考えられる。また、ミズダコにおいては水温12~13℃では通常の摂餌状態にあると考えられ、4個体とも累積摂餌量の順調な増加を示している。

第4表 ミズダコのホタテガイ摂餌状況

| No. | 当 体 初 重 (kg) | 全摂餌量 (g) | 平均日間摂餌量 (g) | 増 肉 量 (g) | 餌 転 換 効 率 (%) | 三沢沖ホタテガイ換算摂餌枚数 // Kg日 |
|-----|--------------|----------|-------------|-----------|---------------|-----------------------|
| 1 | 3.60 | 1,183 | 131 | 70 | 5.8 | 2.27 |
| 2 | 3.70 | 747 | 83 | 300 | 40.2 | 1.35 |
| 3 | 3.75 | 1,497 | 166 | 410 | 27.4 | 2.75 |
| 4 | 6.15 | 1,667 | 185 | 450 | 27.0 | 1.82 |
| 平 均 | 4.30 | 1,274 | 142 | 308 | 25.1 | 2.05 |

第4表に、ミズダコの個別の摂餌状況を示した。ミズダコの最高日間摂餌量は、No.4の402gであったが、これは昭和48年12月の三沢沖ホタテガイ(平均肉重量17.5g)に換算して23枚に、また体重の6.53%に相当する。日間の平均摂餌量は142gであり、これは三沢沖ホタテガイ8.1枚に相当する。また体重1Kg当りに換算すれば2.05枚に相当する。

次にマダコの累積摂餌量の推移を第4図に示したが、これによればマダコの摂餌状況は極めて不安定

青水増事業概要 第4号 (1975)

で、また個体差が大きく正常な摂餌状態とは考えにくい。これは第1に、12~13℃の水温はマダコにとっては低い水温であり、活発な食欲を満たすものではないことがあげられる。実際、水温7~8℃で飼育を行なった場合、全個体が無摂餌であった。

第5表 マダコの摂餌状況

| No | 当体 初重 (Kg) | 全摂餌量 (g) | 平均日間 摂餌量 (g) | 増肉量 (g) | 餌料 転換効率 (%) | 三沢沖ホタテガイ 換算摂餌枚数/Kg/日 |
|----|------------------|-------------|--------------------|------------|-------------------|-------------------------|
| 1 | 0.39 | 2.4 | 2.7 | 10 | 41 | 0.38 |
| 2 | 1.04 | 0 | 0 | -100 | - | 0 |
| 3 | 1.04 | 136 | 15.1 | 70 | 51 | 0.87 |
| 4 | 1.07 | 106 | 11.8 | -30 | - | 0.63 |
| 5 | 1.30 | 87 | 9.6 | - | - | 0.42 |
| 6 | 2.45 | 1 | 0.1 | -200 | - | 0.004 |
| 平均 | 1.22 | 59 | 6.6 | -50 | - | 0.38 |

第5表にみられるように、増肉量がみられずかえって減少しているものが50%を占め、2個体については無摂餌に近く、また、No5についても2回しか摂餌していない。これらの結果から、冬季間におけるマダコの摂餌はおよそ断続的で不活発とみてよいと思われる。体重1Kg当りの平均日間摂餌量は5.4gで、三沢沖ホタテガイに換算して0.38枚に相当する。これは、ミズダコの5分の1にしかならない。

Nixon (1966) はナポリ産のマダコ(当初47~420g)を水温14~27℃で11ヶ月にわたり、魚類とカニ類を餌料として飼育を行ない、増肉量、餌料転換効率などを検討している。これによれば、水温15℃前後に低下する11月~3月にかけて、増重が低迷すること、餌料転換効率は25~55%の幅を示し、魚類、カニ類との間の差はみられないこと、日間平均増肉量は1.9~7.7g(平均4.8g)であること、日間平均摂餌量は4.3~16.8g(平均10.3g)であること等を明らかにしている。

第5表にみられるように、マダコの餌料転換効率は2例につき46.2%、ミズダコについては5.8~40.2%(平均25.1%)を示し、ホタテガイは魚類、カニ類と同程度の餌料効率を示すようである。

また、ナポリ産のマダコ体重1Kg当りに換算した日間平均摂餌量は52.0gとなり、本実験でのミズダコのそれが142gであるのに比較してかなり少量であるが、これはミズダコの実験期間が食欲旺盛な時期であったこと、マダコについて実験期間が長期間にわたっていることによる差と思われる。

以上述べたように、ミズダコについては12月の時点で、体重1Kg当りに換算して三沢沖ホタテガイを1日当たり8.1枚とること、マダコはこの時期には摂餌は不活発で、0.38枚をとるにすぎないことが判明した。

しかし、今回の実験はホタテガイだけの単一餌料の、選択性を無視した実験結果であることから、実際のタコ類のホタテガイ食害を考える場合には、多種類の餌料が存在する自然環境下におけるホタテガイの選択性を考慮する必要がある。

(2) 消化速度

第2回飼育実験に供したミズダコ5個体のうちの2個体を昭和49年5月16日まで、断続的に投餌して生かしておいたものを、ホタテガイ肉の消化速度を検討する材料とした。

実験日前6日間は絶食させて空胃としておいた。投餌はホタテガイのむき身だけとし、短期間に摂餌可能な数量とし、体重4.85、5.34Kgのミズダコに2個分のむき身をそれぞれ224、239gを与えた。水温は13℃前後とした。餌料投与後15分で摂餌は終了した。

第6表 ホタテガイ肉の消化状況

| 体 重 (Kg) | 投 与 量 (g) | 消 化 時 間 | 胃 内 容 量 (g) | | | | 消 化 量 (g) | 消 化 率 (%) | 消 化 速 度 (g/時) |
|-------------|--------------|---------|-------------|------|-----|-------|--------------|--------------|------------------|
| | | | そのう | 胃 | 腸 | 計 | | | |
| 5.35 | 239 | 5 | 88.6 | 25.9 | 0.9 | 115.4 | 123.6 | 51.7 | 24.7 |
| 4.85 | 224 | 25 | 36.0 | 8.0 | 0 | 44.0 | 180.1 | 80.4 | 7.2 |

摂餌後5時間、25時間後に、それぞれ1尾ずつを解剖し、そのう、胃、腸内の胃内容重量を量った。その結果を第6表に示した。

ホタテガイ肉はほぼ5~10mm角位に細かく咬み切られており、5時間後ではまだ大半がそのう部に蓄えられていた。この2例の解剖結果から個体差を無視して考慮した場合、約1日で8割前後が消化吸収されることを示しており、その消化速度は初期のものほど早いことが分る。

(3) 摂餌行動

タコ類の摂餌行動については種々の報告がある。藤田(1916)はマダコがアコヤガイを食う際は歯舌を用いて貝殻に小孔をうがち、ここから唾液腺より毒液を注入して麻痺させ、しかる後に両殻を開いて食うであろうとしている。また、マダコに食われたイタヤガイ属の1種の殻にも小孔がうがたれていたという。

しかし、今回の観察の全てを通して、ホタテガイ殻に小孔がうがたれていた例はなく、捕食後のホタテガイ殻は大半が左右両殻がバラバラに引きちぎられており、さらに耳部の殻が一方についた状態のものがかなりみられた。

ミズダコを小水槽に移し、生ホタテガイを投与して観察した所では、タコはホタテガイを吸盤で口辺の方に徐々に持ち上げ、口側吸盤で左右に引き分け、音をたててこれを開き、後に内部をクチバンで咬み切って食うのが観察された。

考 察

三沢沖に発生した昭47年産ホタテガイのタコ類による食害のおおまかな資料を得るため調査、実験を行なったが、タコ類がこの漁場にい集する冬場でも、タコ調査の結果から、タコの分布密度が必ずしもホタテガイの分布と一致してはおらず、タコの分布がかなり散慢であることがうかがわれた。このことから、タコ類のホタテガイに対する嗜好性はそれほど強いのではないことを思わせる。

また、三沢沖の47年産ホタテガイの資源調査の結果からも、昭和48年5月の第1回調査から11ヶ月経過した後の調査と両者の資源量の概算には差がなく、また、けた網調査による生残率も低く見積って平均96%と極めて高く、実際のタコ類によるホタテガイの食害はほぼ問題ない量と思われる。

また、ホタテガイ肉の餌料転換効率は、マダコ、ミズダコで25~46%と高く、タコ類の成長の一助ともなり、ホタテガイ、タコ類の共存という点で、タコ類に対する特別の対策は不要と思われる。

引用文献

藤田輔世 1916 マダコの真珠介穿孔に就して 動物学雑 333 : 250 - 257。

丸山恵敬・田村 正 1959 函館湾産ミズダコ *Octopus dofleini* の食性・水産増殖、7(2): 48
- 54

Nixon, M. 1966. Changes in body weight and intake of food by *Octopus vulgaris*. J.Zool.
Lond. 150: 1-9