

瀬戸内海における出漁形態のマイクロデータ分析

— 山口県浮島のナマコ漁の事例 —

中 澤 健 史 ・ 水 谷 聡 秀

RCSS

文部科学省私立大学学術フロンティア推進拠点
関西大学ソシオネットワーク戦略研究センター

Research Center of Socionetwork Strategies,
The Institute of Economic and Political Studies,
Kansai University
Suita, Osaka 564-8680 Japan
URL : <http://www.rcss.kansai-u.ac.jp/>
<http://www.socionetwork.jp/>
e-mail : rcss@jm.kansai-u.ac.jp
tel. 06-6368-1177
fax. 06-6330-3304

瀬戸内海における出漁形態のマイクロデータ分析

— 山口県浮島のナマコ漁の事例 —

中 澤 健 史 ・ 水 谷 聡 秀

RCSS

文部科学省私立大学学術フロンティア推進拠点
関西大学ソシオネットワーク戦略研究センター

Research Center of Socionetwork Strategies,
The Institute of Economic and Political Studies,
Kansai University
Suita, Osaka 564-8680 Japan
URL : <http://www.rcss.kansai-u.ac.jp/>
<http://www.socionetwork.jp/>
e-mail : rcss@jm.kansai-u.ac.jp
tel. 06-6368-1177
fax. 06-6330-3304

瀬戸内海における出漁形態のマイクロデータ分析

－山口県浮島のナマコ漁の事例－

中澤健史*・水谷聡秀**

要約

本稿では、漁業者が漁獲物を販売する際に記録される「仕切伝票」を使用して、漁業者の出漁に関わる要因を分析する。漁業者は、さまざまな自然環境や漁獲物の価格などを複合的に判断し、日々の出漁を決定している。フィールドワークでの聞き取りによって、漁業者は潮流、風速、および漁獲物の販売単価を特に重視していることがわかった。そこで、山口県の一漁村におけるナマコ漕網漁を事例として、これらの要因と出漁日や漁獲量が具体的にどの程度影響しているかを、仕切伝票の記録や潮汐表、気象記録といったデータから統計的に分析する。

キーワード：出漁形態、仕切伝票、気象、潮位差、販売単価、重回帰分析

The Micro Data Analysis of Fishing Method in Seto Inland Sea

A Case of Sea Cucumber Fishery at Ukashima Island

Takeshi Nakazawa and Satohide Mizutani

Abstract

This paper, thus reports on factors concerning with fishing methods of sea cucumber dredge net fishery at Ukashima Island, Yamaguchi Prefecture. At the same time, the use of the voucher in a fishery co-operative and its effectiveness is also reported here. The voucher is a record kept at the fishery cooperative when fishermen sell their catch to the fishery cooperative. They record the amount, date

* 関西大学ソシオネットワーク戦略研究センター（RCSS）定時職員。

** 関西大学ソシオネットワーク戦略研究センター（RCSS）リサーチ・アシスタント、関西大学大学院社会学研究科博士後期課程。

and price of the fishermen's sale of their catch.

Ukashima Island has many fishermen especially the number of anchovy boat seiners in summer and trawlers from winter to spring. Seacucumber dredge net fishing belongs to the trawl fishery category and it is done between 8th of November and 31st of March every year. When fishermen go fishing, they decide, first of all, which Ajiro (fishing point) they will use. Sea cucumber has the habit of swarming about rocks. Fishermen recognize many points like this as Ajiro.

Keyword: Fishing Method, Voucher, Weather, Tide System, Selling Price, Multiple Regression Analysis

1. はじめに

漁業は、養殖を除けば、海や川、湖といった自然界から天然資源を捕獲する産業である。したがって漁業活動やその結果としての漁獲量は当然ながら、自然環境に強く規定される。

漁業者の環境認識や意志決定、漁業活動の分析は、人類学や地理学の分野で多くの研究成果がある。しかし、人類学や地理学では漁業者の意志決定過程や漁業活動に関わる地域の慣習などに研究の重点が置かれ、漁業活動や漁獲の統計学的な数量分析はほとんど行われていない。

そこで本稿では、フィールドワークに基づく聞き取りと観察結果に加えて、漁獲量データや漁業活動に関わる統計データを分析することによって、漁業者の持つ知識とそれに基づく漁業活動が、実際の漁獲量にどの程度反映されているかを考察する。具体的には、瀬戸内海浮島におけるナマコ総漁獲量、出漁漁船数、および平均漁獲量が、潮位差と風速、価格から説明できるか、そして、比較的小規模で技術の要する漁業において、自然環境が市場価格よりも影響するのかについて、統計解析の結果から検討し、フィールドワークによる観察や聞き取りの結果と統計学的な分析の融合の可能性と限界も考察する。

フィールドワークによる観察結果については、実際に海上での漁業活動を直接観察（乗船調査）した結果にもとづく。乗船できた漁船の漁業者は調査当時 68 歳で、浮島でナマ

コ漕網漁が開始された当初から着業していた漁業者である。しかも、他の漁業者から、長年の経験による豊富な漁業知識を有している者と認められている。さらに上記漁業者とともに、1994年1月から3月までに、ナマコ漕網漁による漁獲のあった漁業者3人と、浮島漁協職員への聞き取りも行った。

次章以降では、まず本稿での使用データ、分析方法を提示し、フィールドである浮島の概観、ナマコ漕網漁の詳細を述べた後、具体的な分析を行う。

2. 方法

2.1 使用データ

今回の分析において使用した資料について説明を加えておく。本稿で分析に用いたおもな資料は次のとおりである。

まず、漁獲量のデータとして、浮島漁業協同組合に保管されていた1994年1月4日から1994年3月30日までのナマコ漕網漁の仕切伝票を主要な資料とした。仕切伝票とは、漁業者が漁獲物を販売した時点で作成される販売記録である。記載されている項目は、漁業者の氏名、販売日、ナマコの種類、販売量（漁獲量）、販売日における1kg当たりの単価、販売金額、漁協手数料、漁業者の手取り金額である。

仕切伝票に記載されている販売日は、漁業者が漁協経由で加工業者に販売した日であるため、通常魚種では必ずしも販売日と漁獲日は一致しない。しかしナマコの場合は、漁獲後に体内の泥を吐かせるため、一晩漁業者個人の生け簀に入れられる。そして漁獲された翌日には、漁獲量の多少にかかわらず、すべて計量・販売され、仕切伝票に記録される。したがって、仕切伝票に記載された販売量実際に漁を行った日は、記載されている日付の前日と考えることができる。以下では、仕切伝票に記載された販売日でなく、販売日の前日、つまり実際に漁の行われた日付で、分析をすすめることにする。

次に潮汐データについて、海上保安庁が作成した『平成六年潮汐表第1巻、日本及び付近』より抽出した満潮時と干潮時の水位から、調査期間中の毎日の最大潮位と最小潮位の差を計算し、潮位差として使用した。本来は調査地付近の潮流の速度に関するデータを使用すべきであるが、調査地付近には観測点がない。そこで、潮流の速度は潮位差の大小に連動することに着目し、調査地に最も近い観測点の潮位差を今回のデータとして使用する。潮位差は場所によって異なる値を示す。しかし、潮位差の増減のリズム、

いわゆる「潮汐運動」は浮島と今回使用した観測点では同一であるため、問題ない。

気象データについては、浮島付近を管轄におさめる地方気象台の『気象月報』から、調査期間の1日ごとの平均風速を使用する。調査地には観測点がないため、調査地から最も近い観測点における1日ごとの平均風速を使用した。

2.2 統計分析方法

まず、総漁獲量は何から影響されているかを判断するため、目的変数を浮島におけるナマコの総漁獲量とし、説明変数を潮位差と平均風速といった自然環境の2変数、およびナマコの取引価格の1変数として1月から3月を通して重回帰分析を施した。

つぎに、漁業者が出漁するという行動は、自然環境により決定されるのか市場価格によるものかを検討するため、出漁漁船数を目的変数とした場合の重回帰分析を施した。また、各漁業者の漁獲量に左右する要因として自然環境か市場価格であるかを検討するため、平均漁獲量を目的変数とした場合の重回帰分析を行った。同様に月別でも重回帰分析を施した。重回帰モデルとして、

$$[\text{総漁獲量}] = b_1[\text{潮位差}] + b_2[\text{平均風速}] + b_3[\text{価格}] + b_0$$

$$[\text{出漁数}] = b_1[\text{潮位差}] + b_2[\text{平均風速}] + b_3[\text{価格}] + b_0$$

$$[\text{平均漁獲量}] = b_1[\text{潮位差}] + b_2[\text{平均風速}] + b_3[\text{価格}] + b_0$$

を用いた。

3. 調査の概要

浮島は面積2.31km²、周囲7.6kmの小島で、行政的には山口県大島郡橘町に属する(第1図)。島は地形的に山がちで、中央には標高150m前後の山が連なっており、これらの急斜面が海岸にまでせまっている。平地は島の北と南にわずかにあるにすぎない。また北には樽見瀬戸をはさんで属島の頭島(面積0.51km²、無人島)がある。両島間は農道橋(橋長約400m)で結ばれている。

1993年4月1日現在で人口324人、世帯数119戸となっている。集落は北側に樽見、南側に江ノ浦、西側に楽ノ江の3集落がある。町営定期船が周防大島の土居と樽見、楽ノ江、

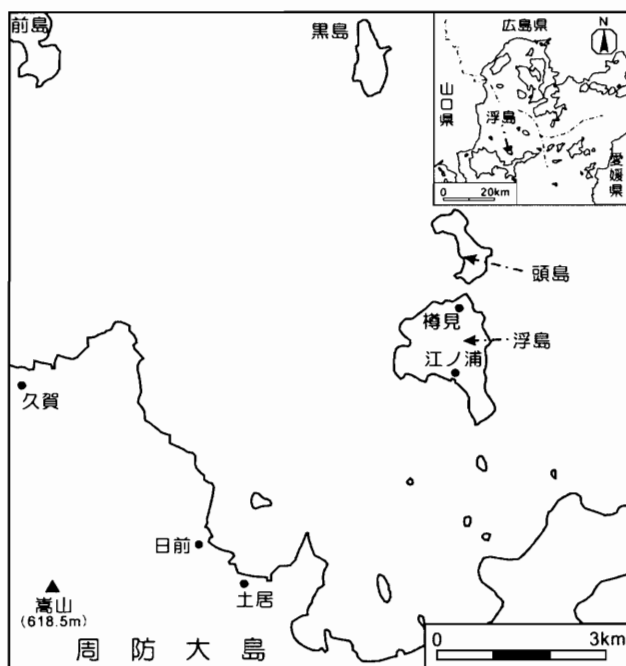
江ノ浦間を1日に3ないし4便、むすんでいる。

基幹産業は沿岸漁業とミカン栽培である。ミカン栽培は1970年頃からの大規模なパイロット事業によってさかんになり、ほとんどの耕地が果樹園に転換された。しかしそのミカンも全国的な生産過剰とオレンジ果汁の輸入自由化によって価格が下落したうえ、農業就業者の高齢化も重なり、現在ではミカン栽培は衰退傾向にある。

漁港は樽見と江ノ浦にあり、両港をあわせて橘町が管理する第1種漁港、浮島漁港となっている。樽見には浮島漁業協同組合（1994年3月31日現在、正組合員89人、準組合員44人）があり、製氷、保冷などの施設も設置されている。

本島で漁獲される魚類は約30種類ほどある。もっとも漁獲量の多い魚種は、7月から11月までイワシ船曳網漁によって漁獲されるカタクチイワシである。浮島の漁業はこのカタクチイワシによってはじまり発展してきたといっても過言ではない。大正時代には、イリコを遠く京阪神方面にまで出荷していた。現在でも島内にある5つの水産加工場でイリコ加工が行われている。

カタクチイワシ漁の休漁期である11月後半から翌年6月までは一本釣漁や磯建網漁、および冬季のみ操業される底曳網漁（貝漕網漁、ナマコ漕網漁）に主力が移る。それらのなかでも大きな位置を占めるのが、11月8日から3月31日まで行われるナマコ漕網漁である。以下ではこのナマコ漕網漁の漁法、漁業活動、さらには漁獲量について考察をすすめよう。



第1図 浮島周辺概略図

4. ナマコ漕網漁

4.1 漁業技術

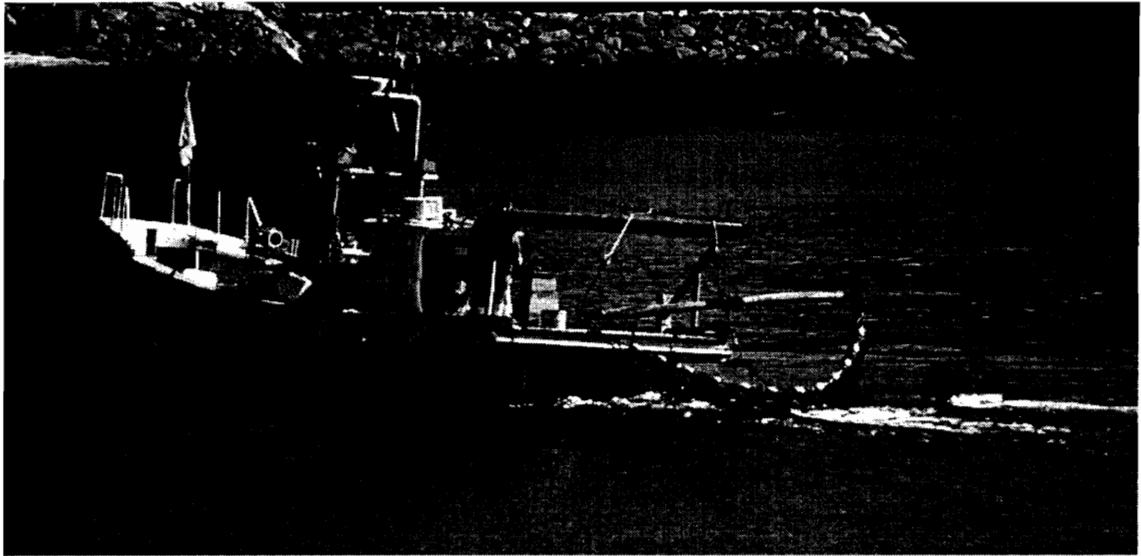
日本で通常食用にされているのはマナマコである。千島列島から日本列島全域に分布し、沿岸の浅海に生息する。活動期は冬で、水温の低下とともに行動を活発化し、春にかけて成長していく。春から夏に産卵期をむかえ、夏期に水温が上昇すると、海底に掘った穴や岩礁の割れ目にもぐって夏眠する。

浮島のこのナマコ漁獲量は、年によって若干の変動はある。1993年度には40,818kgの漁獲があった。浮島ではナマコ漕網漁以外に、ナマコ鉾突漁、磯建網漁、エビ漕網漁などによってナマコが漁獲される。このうち55%に当たる22,361kgがナマコ漕網漁によって漁獲されていた。1993年度漁期中にナマコ漕網漁を行った経営体は、樽見に3経営体、江ノ浦に9経営体あった。ほとんどの場合一人で操業する¹⁾。

ナマコ漕網漁は、県知事許可による手繰第2種漁業に属する²⁾。知事許可漁業の制限によって、使用する漁船は3t未満、15馬力以下とされている。漁具は第3図にしめしたようなものが使用される。漁網に網口を開口させる装置である「ビーム」がつけられていることが特徴である。山口県では資源保護の観点から、ビームの長さが5m未満で木製に限られ、しかも網目が50mm以上に制限されている。浮島で一般に使用されているものは、ビームが4m前後、網目が50mmのものが多い。また操業中に漁網が破損して漁獲物を失うのを防ぐため、通常もちいる漁網の外側に「スラシ」と呼ばれる別の漁網を重ねて使用する。乱獲防止のために、網口の前に爪やローラー、チェーンなど、海底に生息する資源を捕獲しやすくする装置を取り付けることは禁止されている。漁具は、漁業者自身が網やワイヤーなどを調達し、各自で製作する。

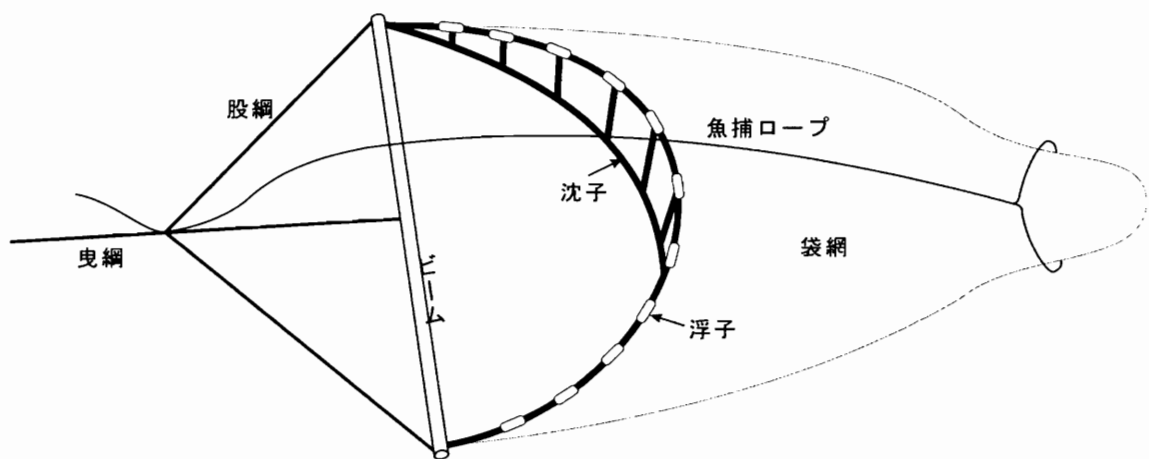
1) ナマコ底曳網漁禁漁区が口開けされたときは大量に漁獲できるので、作業効率を上げるために二人乗ることもある。

2) 底曳網によるナマコ漁には、一般的にビームで網口を開くナマコ漕網漁（手繰第2種漁業）と、桁（口の字型、又はコの字型をした枠）で網口を開くナマコ桁網漁（手繰第3種漁業）の2種類がある。桁網を使用したほうが網口を桁でひろげるため漁獲能力は高いが、山口県では乱獲防止のため桁網の場合は桁の幅を3m未満（漕網漁の場合はビーム長5m未満）に制限している。浮島では、ナマコを漁獲する底曳網はナマコ漕網漁のみである。



第2図 ナマコ漕網漁船

漁船の後部に第3図で示す漁具が付いている。撮影:中澤。

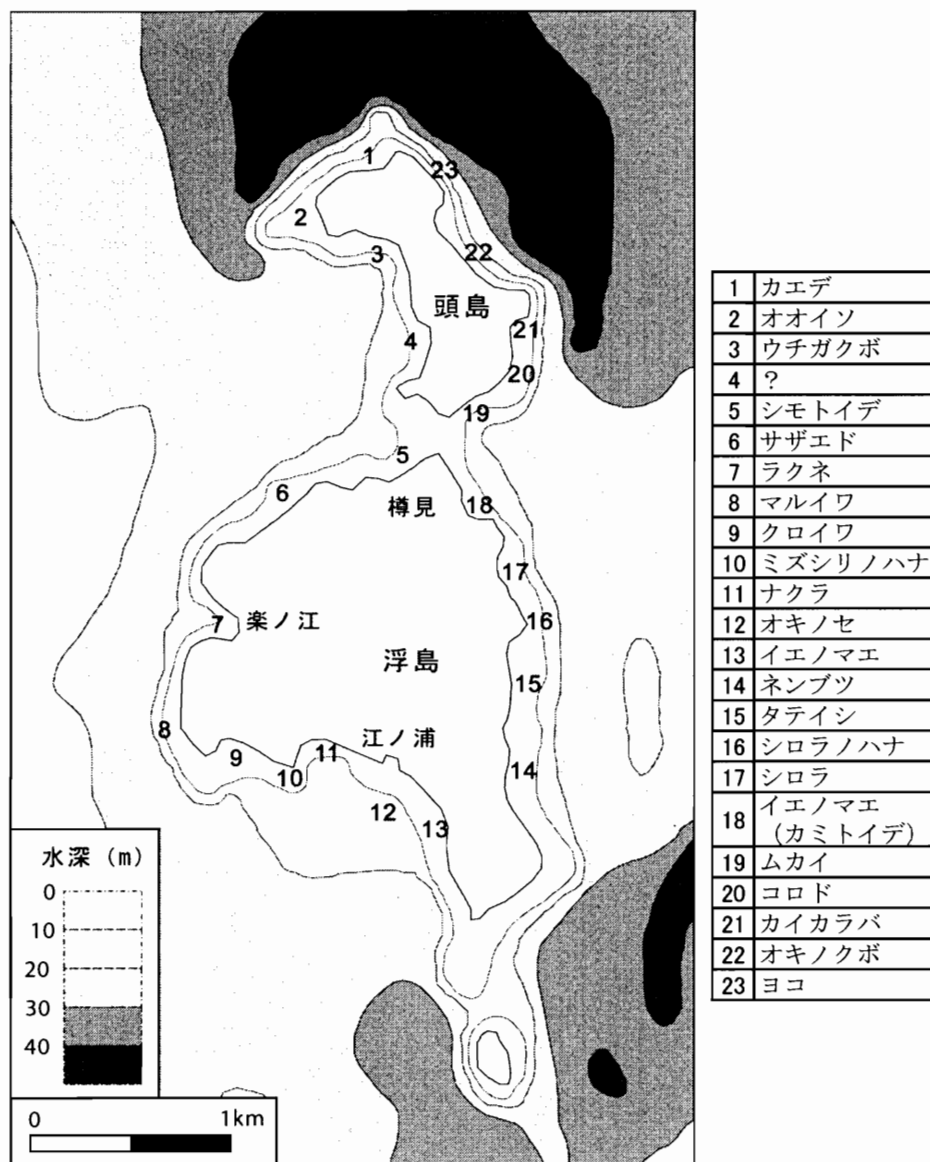


第3図 ナマコ漕網見取り図

この漁具は海底に着底させ、漁船で曳網して使用する。曳網中の漁具にナマコが接触すると、網口の下部にとりつけられた沈子にあたってはね上げられ、自然に網口からはいり仕組みとなっている。したがって、漁具の性能を最大限に発揮させるには、潮流が遅いときに操業しなければならない。潮流が速いと、はね上げられたナマコが潮流の影響で漁網に入りにくくなるからである。

ナマコ漕網漁のおもな漁場は浮島や頭島、前島の周辺と、周防大島北岸の椋野から伊保田にかけての水深40m程度までの海域である。この付近の海底は砂質や泥質であるが、

岸に近いところには多数の岩礁や防波堤などの突起物があり、この周りでは潮流の速度の遅い部分が形成される。ナマコは潮に流されることから身を守るために、この流れの遅い部分にあつまる習性がある。このような場所を漁業者はアジロ³⁾と呼んでいる。アジロは一般的に漁場を意味することが多いが、浮島では一定の海域に形成される漁場のなかで、瀬などのある一点に限定した漁獲ポイントの意味で使われることが多い。ただし、この場合でもひとつのアジロのなかに、複数の岩礁が存在することもある。



第4図 浮島周辺のアジロ
(聞き取りにより筆者作成)

3) 柳田・倉田 (1938) によれば、「中国九州には広く漁場をアジロという古語が残っている。網を引く場所という意味であろう。」と説明されている。

通常、利用するアジロは、出漁前の数日間、利用されていなかったところが選択される。これは、ひとつのアジロを一度利用すると、そのアジロのナマコをほとんど獲りつくすためであり、当該アジロは数日利用せずにおいておき、新たにナマコがそのアジロに集まってくるまで待たなければならないからである。これを「アジロを休ませる」という。主要なアジロの位置に関する知識は、漁業者間で共有されている。どのアジロをだれがいつ利用したかという情報は、自らが操業中に目撃する場合もあるが、そのほとんどは夕方や早朝、漁業者同士が漁港などで交わす日常的な会話や、漁業に関する情報交換のなかから獲得される。これとは別に、個人の持ちアジロと呼ばれるものの利用度合いも考慮される。このアジロは、特定の漁業者以外はあまり利用しないアジロのことを意味する。聞き取りによれば、これには①操船で熟練した技術がないと利用できないアジロ、②特定の漁業者以外は存在を知らないアジロという、2つの意味をもつようである。ただし、ほとんどの場合は②を意味することが多く、秘密性が強い。

それではナマコ漕網の漁業活動は、どのようにして行われているのであろうか。次節では、乗船調査で得た資料に漁業者からの聞き取りをまじえながら、この活動について詳述してみよう。

4.2 漁業活動

以下では、乗船調査によって得た資料をもとに、漁業活動を記述する。調査を行ったのは1994年3月24日である。当日の天候はおおむね晴れていたが、山陰沖を低気圧が通過中であった。正確な干潮・満潮の時刻は不明だが、浮島から西へ約15kmの大畠瀬戸では、0時41分と13時17分に干潮、7時21分と19時3分に満潮をむかえた。

6時3分に浮島の樽見漁港を出港し、6時6分には頭島南西の最初のアジロに到着した。到着後すぐに、漁業者はエンジンをスローにして、岩礁を狙って漁具を敷設を開始した。このとき、漁網がうまく着底するように注意して操船しなければならない。敷設を完了すると、漁業者は漁具が海底から離れないように、エンジンの出力を微妙にコントロールしながら、海底の岩礁に沿って漁船を旋回させながら曳網する。1回の曳網に要する時間には個人差があり、この漁業者は約5分から10分、長い者で30分ほどである。個々の漁業者が異なる漁場を使うさいの曳網時間については、大きな変化は認めがたい。

曳網中、敷設した漁具に引っ張られるような形で、漁船は漁網の沈んでいる方向に大きく傾く。上述したように、曳網時間は個人によってかなりの差があるが、長時間曳き

過ぎると、岩礁に引っかかったり、水圧の影響を受けて、漁網が反転する場合もある。漁業者は経験にもとづき、頃合いを見計らって揚網する。漁具を敷設してから5分後の6時11分に揚網が終了し、これで1回の作業が完了する。

同アジロでこの一連の作業を2回繰り返した後、6時24分に網にナマコが入ったと漁業者が判断し、袋網に取り付けられた魚捕ロープを巻き上げた。そして海中からあがってきた袋網からナマコを取り出して、6時26分から28分まで、船上でナマコとそれ以外のものに選別する作業を行った。ナマコは一旦バケツにいれられた後、船内に備え付けられた生け簀に放り込まれる。選別の結果、約5kgのナマコが確認された。漁業者はこの時点で、当該アジロでは漁獲が期待できないと判断し、6時30分に別のアジロへむけて移動を開始した。



第5図 船上での作業の様子(撮影:中澤)

6時54分、次のアジロである久賀港沖に到着し、すぐに漁具の敷設作業にはいる。ここでは7時31分まで、敷設→曳網→揚網の一連の作業を5回行った。7時33分にふたたび魚捕ロープを巻き上げ、約20kgのナマコを漁獲した。漁業者はこのアジロでは好漁が期待できると判断し、その後10時9分まで、久賀港沖を少しずつ西へ移動しながら作業を続けた。この間、久賀港沖では8時頃に満潮をむかえた。

10時9分、久賀港沖での5回目の選別作業で約5kgの漁獲を得た。漁業者はこのアジロの

ナマコをほぼ取り尽くしたと判断し、風が強まってきたこともあって、10時11分に浮島付近のアジロへむけて移動を開始した。10時39分に樽見南西のアジロに到着。11時5分まで2回の曳網作業を行い、1回目の選別作業が終了した時点で、風が急速に強まった。漁業者はこれ以上の漁業活動は危険と判断して、漁港へ移動を開始。11時9分に帰港した。

この日の漁業活動は5時間6分行われ、漁具の敷設から曳網、揚網までの一連の作業が計27回、要した時間が2時間58分（全作業時間の58%）であった。そのほか、漁獲物の選別作業が計7回で25分（同8%）、移動に58分（同19%）を要した。

このように作業は何度かアジロを変えながら、漁業者が満足のいく漁獲を揚げるまで、あるいは漁獲量が十分でないときは、日没まで続けられる。帰港後、漁業者はナマコを漁港に設置された個人の生け簀に移し、翌日の計量まで泥を吐かせる。その後は、漁網に破損箇所があれば修繕して帰宅する。

5. 出漁形態の分析

以上のような日々の漁業活動によって、漁獲が達成され、これが積算されたものとして、漁期中の漁獲量を理解しうる。しかし、漁業者からの聞き取りによれば、漁期中全体において、毎日の漁獲量はけっして均一ではなく、多寡が生じるという。その原因として、漁業者は潮流の変化と風速を指摘する。これにもとづく出漁形態をさらに分析するため、本章では仕切伝票より算出した漁獲量、出漁漁船数、ナマコの取引単価、および自然環境に関わる統計データから出漁形態を考察してみよう。

5.1 総漁獲量の重回帰分析

総漁獲量に関する重回帰分析を通期で施した結果、多重共線性は生じず、決定係数 (R^2) の値は.16であった。標準化回帰係数の値を見たところ、潮位差では-0.19で、平均風速では-0.33で、価格では-0.33であった。月別で重回帰分析を施したところ、1月から3月にかけて R^2 値が小さくなっている。1月では $R^2=.37$ で、2月では $R^2=.21$ 、3月では $R^2=.11$ であった。標準化回帰係数の値を見たところ（第2表参照）、1月においては潮位差が最も関わり ($\beta=-0.59$)、2月において平均風速が最も関わっていた ($\beta=-0.43$)。

第1表 記述統計量

変数	月	平均	標準偏差	分析使用日数
総漁獲量	1月	234.3	204.38	24
	2月	257.7	204.69	24
	3月	354.7	185.73	26
	通期	284.2	202.47	74
潮位差	1月	217.7	68.70	24
	2月	217.3	87.56	24
	3月	226.8	102.82	26
	通期	220.8	86.85	74
平均風速	1月	1.65	0.477	24
	2月	1.83	0.743	24
	3月	1.93	0.504	26
	通期	1.81	0.589	74
単価	1月	540.0	91.37	24
	2月	440.0	0.0	24
	3月	411.2	25.19	26
	通期	462.3	76.99	74

第2表 総漁獲量を目的変数にした重回帰分析の結果

		<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>df</i>	<i>t-value</i>	<i>p</i>	<i>β</i>
1月	潮位差	-1.76	0.55	20	-3.21	0.00	-0.59
	平均風速	-99.57	84.69		-1.18	0.25	-0.23
	単価	-0.49	0.43		-1.15	0.27	-0.22
	定数項	1046.78	345.98		3.03	0.01	
2月	潮位差	-0.50	0.45	21	-1.11	0.28	-0.22
	平均風速	-117.08	53.44		-2.19	0.04	-0.43
	定数項	581.23	149.08		3.90	0.00	
3月	潮位差	0.06	0.43	22	0.14	0.89	0.03
	平均風速	-115.98	91.99		-1.26	0.22	-0.31
	単価	-1.25	1.60		-0.78	0.44	-0.17
	定数項	1079.65	779.85		1.38	0.18	
通期	潮位差	-0.45	0.26	70	-1.71	0.09	-0.19
	平均風速	-114.95	40.62		-2.83	0.01	-0.33
	単価	-0.87	0.30		-2.89	0.01	-0.33
	定数項	992.93	195.08		5.09	0.00	

5.2 出漁漁船数の重回帰分析

出漁漁船数に関する重回帰分析を通期で施した結果、多重共線性は生じず、決定係数 (R^2) の値は.16であった。標準化回帰係数の値を見たところ、潮位差では-0.11で、平均風速では-0.32で、価格では-0.36であった。月別で重回帰分析を施したところ、1月から3月にかけて R^2 値が小さくなっている。1月では $R^2=.27$ で、2月では $R^2=.19$ 、3月では $R^2=.14$ であった。標準化回帰係数の値を見たところ（第3表参照）、1月においては潮位差が最も関わり ($\beta=-0.41$)、2月において平均風速が最も関わっていた ($\beta=-0.41$)。

第3表 出漁漁船数を目的変数にした重回帰分析の結果

		<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>df</i>	<i>t-value</i>	<i>p</i>	β
1月	潮位差	-0.02	0.01	20	-2.05	0.05	-0.41
	平均風速	-1.62	1.47		-1.11	0.28	-0.24
	単価	-0.01	0.01		-1.78	0.09	-0.37
	定数項	18.39	5.99		3.07	0.01	
2月	潮位差	-0.01	0.01	21	-0.90	0.38	-0.18
	平均風速	-1.67	0.81		-2.07	0.05	-0.41
	定数項	9.11	2.25		4.05	0.00	
3月	潮位差	0.00	0.01	22	0.87	0.39	0.20
	平均風速	-1.12	1.22		-0.92	0.37	-0.22
	単価	-0.01	0.02		-0.57	0.57	-0.12
	定数項	11.75	10.34		1.14	0.27	
通期	潮位差	0.00	0.00	70	-0.99	0.32	-0.11
	平均風速	-1.63	0.60		-2.72	0.01	-0.32
	単価	-0.01	0.00		-3.10	0.00	-0.36
	定数項	15.09	2.87		5.25	0.00	

5.3 平均漁獲量の重回帰分析

平均漁獲量に関する重回帰分析を通期で施した結果、多重共線性は生じず、決定係数 (R^2) の値は.07であった。月別で重回帰分析を施したところ、1月から3月にかけて R^2 値が小さくなっている。1月では $R^2=.54$ で、2月では $R^2=.07$ 、3月では $R^2=.06$ であった。標準化回帰係数の値を見たところ（第4表参照）、1月においては潮位差が最も関わっていた ($\beta=-0.74$)。

第4表 平均漁獲量を目的変数にした重回帰分析の結果

		<i>b</i>	<i>SE</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	β
1月	潮位差	-0.14	0.03	16	-4.12	0.00	-0.74
	平均風速	-1.18	5.29		-0.22	0.83	-0.04
	単価	0.04	0.03		1.09	0.29	0.19
	定数項	63.72	22.66		2.81	0.01	
2月	潮位差	-0.04	0.05	17	-0.80	0.43	-0.19
	平均風速	-8.17	8.42		-0.97	0.35	-0.23
	定数項	71.84	18.74		3.83	0.00	
3月	潮位差	-0.03	0.03	21	-0.96	0.35	-0.24
	平均風速	-6.74	6.91		-0.98	0.34	-0.25
	単価	-0.05	0.12		-0.45	0.66	-0.10
	定数項	102.21	57.60		1.77	0.09	
通期	潮位差	-0.04	0.02	61	-1.90	0.06	-0.25
	平均風速	-3.15	4.16		-0.76	0.45	-0.10
	単価	-0.04	0.03		-1.20	0.23	-0.15
	定数項	85.93	19.12		4.49	0.00	

6. 考察

6.1 総漁獲量に影響を与える要因

総漁獲量の重回帰分析の結果、通期の場合にはモデルの当てはまりがよくないと考えられる。月別の場合には、1月のモデルの当てはまりが比較的良好と考えられ、2月と3月になるにつれてモデルの当てはまりが悪くなる。1月と2月では浮島におけるナマコの漁獲量に自然環境が関わり、1月では潮位差が小さければ漁獲量が高くなり、2月では平均風速が低ければ漁獲量が高くなる。また、3月では、決定係数の値が小さいことから、別の要因が関わっている可能性が考えられる。

価格と自然環境のどちらが関わるかについては、1月では価格よりも自然環境が関わっており、3月でも、モデルの当てはまりは良くないが、今回のデータでは価格よりも自然環境が関わっていることが示唆される。

通期では、偶然の出来事による影響が強いか、ほかの要因が関わっている可能性も考えられるが、自然環境だけでなく価格も関わっていると考えられる。

6.2 出漁漁船数に影響を与える要因

出漁漁船数に関する重回帰分析の結果、総漁獲量の分析と同様であった。通期と3月ではモデルの当てはまりが悪いと考えられる。1月と2月では浮島における出漁漁船数に自然環境が関わり、1月では潮位差が小さければ出漁漁船数が多く、2月では平均風速が低ければ出漁漁船数が多い。また、3月では、決定係数の値が小さいことから、別の要因が関わっている可能性が考えられる。通期では、偶然の出来事による影響が強いか、ほかの要因が関わっている可能性も考えられるが、自然環境だけでなく価格も関わっていると考えられる。ただし、価格については注意すべき点があり、それについては後述する。

6.3 平均漁獲量に影響を与える要因

平均漁獲量に関する重回帰分析の結果、通期ではモデルの当てはまりが悪かったが、1月は比較的良かった。1月については、平均漁獲量はおもに潮位差の影響を受けており、価格よりも自然環境の影響が大きいと考えられる。ほかの月については、モデルの当てはまりが悪く何が影響しているか判断できない。

7. 議論と結論

出漁漁船数については、個人の出漁する態度や行動が反映された結果である。これは個人の態度の強さを表すものではないが、集団としての態度の強さだと見なすと、次のような議論が可能である。以上の出漁する態度を決定する要因として、通期では自然環境と価格も影響している可能性があるが、1月においては自然環境が価格よりも影響すると考えられる。1月は潮位差が、2月は平均風速が影響していると考えられる。

平均漁獲量については、日毎に総漁獲量を出漁漁船数で割った値である。これは集団としての各日の漁獲量を高めるための条件の良さの指標だと見なせる。総漁獲量は以上の指標だと見なせるが、出漁漁船数が日毎に違うため、その指標について日別に比較できない。そのため、出漁漁船数が1単位あたりどの程度の条件が良いのかを見ることが可能である。条件の良さには、自然環境や価格といった要因と個人の努力といった要因があげられる。ここでは、それらの要因のなかでも、分析結果から、通期においては自然環境と価格も条件の良さに関連すると考えられるが、1月においては自然環境が大きく関

連し、平均風速よりも潮位差が大きく関連していると考えられる。個人の努力についてはデータからは判断できないが、努力するときには、出漁する態度が強いときであると仮定すれば、出漁漁船数と平均漁獲量の相関がややあるため、その影響もある可能性もある。

フィールドワークによる聞き取りでは、ナマコ漕網漁の漁業者は潮流の速度と毎日の風速をもっとも重視していた。約 14 日の周期で変化する干潮・満潮の潮位差の変動は、おおくの魚族の生態に影響していることが知られている。潮汐作用による潮流の速度は、潮位差の大きな大潮の時期に速くなり、潮位差の小さい小潮の時期には遅くなる⁴⁾。漁業においては、魚族の生態による漁獲量の変動にくわえて、潮汐作用による潮流の速度も、漁業活動に影響をあたえる。これらのことから、一般に漁業活動には約半月、もしくは一ヶ月周期で、漁獲量や出漁漁船数が変動する月周期的なサイクルが形成される。

ナマコ漕網漁の場合、大潮時期の操業には以下の3つの問題点がある。

- ①ナマコが潮に流されないように砂にもぐったり、岩礁の割れ目に入ったりすることから、漕網による漁獲が困難となる。
- ②第4章で述べたように、漁具の構造上、漁獲能力が低下する。
- ③漁船をスローで旋回させながら操業する漁法の性質上、漁網を敷設した後の微妙な操船が困難となる。

以上のような理由によって、大潮の頃は漁獲量が減少し、小潮になると漁獲量は増加すると漁業者は述べる。また風速が速い日は海上での操業自体が危険を伴うため、休漁する漁業者が増え、結果的に漁獲量、出漁漁船数ともに減少する。しかし、本稿での分析では、この漁業者の認識を裏付ける結果は得られなかった。漁獲量、潮位差、風速以外の要因が影響していると考えられる。

また上述の価格の関連性も指摘したが、価格の推移は水温の上昇によるナマコ漁獲の容易さとより深く関わっていることに注意せねばならない。この点に関して、本稿での統計分析のみで確証を得ることはできない。しかし漁業者への聞き取りでは、海水温が13℃くらいまで低下すると行動が活発になると言われている。

また上述の価格の関連性も指摘したが、価格の推移は水温の上昇によるナマコ漁獲の容易さとより深く関わっていることに注意せねばならない。この点に関して、本稿での

4) 潮汐表には浮島周辺の海域のデータは掲載されていないが、掲載されているなかで浮島からもっとも近い大島瀬戸での潮流の速度と比例していると考えられる。

統計分析のみで確証を得ることはできない。しかし漁業者への聞き取りでは、海水温が13℃くらいまで低下すると行動が活発になると言われている。

第5表 ナマコ漕網漁によるナマコの月別漁獲量と海水温の変化
(1993年11月～1994年3月)

月	11月	12月	1月	2月	3月
漁獲量 (kg)	62.0	965.4	5623.0	6183.8	9222.1
海水温 (℃)	18.83	14.75	13.02	10.58	10.61

本表でとりあげた海水温の観測点は、浮島の北西約1.5kmに位置する、北緯33°57.3′東経132°19.6′で、水深は最深点である。調査日は、11月12日、12月20日、1月11日、2月14日、3月14日となっている。

(仕切伝票および「沿岸海況調査記録」より作成)

このことから考えると、漁獲量の増加はかならずしもナマコの生態のみに依拠するものではないと考えられる。むしろ、販売単価の低下による収入の減少を、漁獲量の増加によって補おうとする漁業者の対応とみることもできる。そのため、ナマコ漁獲の容易さが変わらないときには、価格変動があっても総漁獲量や出漁漁船数に影響を与えとは限らない。しかし、フィールドワークによると、多くの漁獲が望めるならば出漁する意図も働くが、価格が低ければ、ナマコ漁で生計を立てる人は出漁を増やし多く漁獲するよう努力することで収入を安定させるという聞き取りが行われた。そのことから考えると価格の影響もあると考えられる。ただし、月ごとには、価格よりも自然環境がよく関わっていると考えられ、総漁獲量および出漁漁船数への潮位差と平均風速の関わりが異なると考えられる。

また本稿では、目的の一つでもあった、観察や聞き取りによって得られた漁業者の意志決定や出漁形態が、統計学的に裏付けられる結果とは必ずしもならなかった。本稿で使用したデータ以外に、観察や聞き取りだけでは得られない、漁業活動に影響を与える要因が他に存在する可能性を残した。この点を今後さらに検討していく必要がある。

なお、本稿では漁業者の個人差は分析の対象としなかったが、この点が漁獲量や出漁漁船数に影響している可能性は否めない。ナマコ漕網漁において、潮流の速度と風速が影響することは間違いないが、経験に基づく熟練した操船技術、自然環境に対する知識、さらには状況に応じたナマコ漁場の選択など、個々人の経験と知識により漁業者によって大きな個人差が生じる。本稿で分析対象とした期間でも、個々人の1日あたりの平均漁

獲量は最も多い漁業者で99.5kg、最も少ない漁業者で28.3kgと、大きな差があった。今後さらに分析を進めるにあたって、統計学的手法の再検討や追加のデータを入手するのみならず、個人差にも十分な検討を加える必要がある。

参考文献

- 浮島漁業協同組合編（1994）『第44事業年度業務報告書』、同組合。
- 海上保安庁編「大島瀬戸潮汐表1994年1月～3月」（『平成六年潮汐表第1巻、日本及び付近』、同庁、1993）pp.325－326。
- 関西学院大学文化総部地理研究会編（1994）『浮島』、同会、1994、p.80。
- 金田禎之（1977）『日本漁具・漁法図説』、成山堂、p.635。
- 日本水産株式会社広報室編（1986）『魚資料Ⅱ 魚の生態・風俗誌等』、同社、pp.492。
- 柳田国男・倉田一郎（1938）『分類漁村語彙』、民間傳承の會、pp.385。