

マダコの地着きと渡り

東京海洋大学名誉教授 水 口 憲 哉

資源維持研究所 出 月 浩 夫

第 584 号
(第 50 卷 第 8 号)

編 集 一 般 財 団 法 人 東 京 水 産 振 興 会
発 行

「水産振興」発刊の趣旨

日本漁業は、沿岸、沖合、そして遠洋の漁業といわれるが、われわれは、それぞれが調和のとれた振興があることを期待しておるので、その為には、それぞれの個別的な分析、乃至振興施策の必要性を、痛感するものである。坊間には、あまりにもそれぞれを代表する、いわゆる利益代表的見解が横行しすぎる嫌いがあるのである。われわれは、わが国民経済のなかにおける日本漁業を、近代産業として、より発展振興させることが要請されていると信ずるものである。

ここに、われわれは、日本水産業の個別的な分析の徹底につとめるとともに、その総合的視点からの研究、さらに、世界経済とともに発展振興する方策の樹立に一層精進を加えることを考えたものである。

この様な努力目標にむかつてわれわれの調査研究事業を発足させた次第で冊子の生れた処に、またこれへの奉仕の、ささやかな表われである。

昭和四十二年七月

財団法人 東京水産振興会
(題字は井野碩哉元会長)

目次

マダコの地着きと渡り

第五八四号

はじめに………

第I部 東日本における渡りの実態………

1 マダコが大回遊をする……… 3

2 幼生の分散……… 3

3 渡り群の全体像……… 8

4 渡り群の漁獲量変動(出月浩夫 分担執筆)……… 13

5 外房における秋産卵(出月浩夫 分担執筆)……… 28

6 渡り群と漁業権……… 34

第II部 太平洋沿岸における渡りと地着き……… 44

1 全国的な漁獲盛期の調査……… 44

2 地着きと渡りの共存……… 54

3 成立過程の推論……… 58

4 漁獲量変動…人為と自然……… 65

第III部 世界のマダコで考える……… 69

1 世界のマダコは一種……… 69

2 産卵期は二回ある……… 70

3 マダコは回遊するか……… 74

4 タスマニアの Octopus……… 79

5 地着きと渡りはあるのか……… 82

6 マダコの漁獲量変動……… 87

7 地着きと渡りの解明と水産振興……… 92

引用文献……… 101

時事余聞 編集後記

水口憲哉

略歴 一九四一年中国大連で生まれる。東京水産大学、東京大学大学院を経て東京水産大学に三三年間勤務する。東京海洋大学名誉教授。開発に揺れる全国の漁村をボランティアの用心棒として行脚する。一九九一年より自宅に資源維持研究所を開設し、主宰する。主著に「反生態学(一九八六年どうぶつ社)、「原発は海を侵す」(温暖水と漁業、そして海の生きものたち)(二〇一五年 南方新社) 等多数。

出づき 浩夫

略歴 一九七一年東京都出身。一九九三年東京水産大学水産学部資源育成学科学卒業。一九九六年東京水産大学大学院水産学研究科資源管理学専攻博士前期課程修了。東京水産大学大学院水産学研究科資源管理学専攻博士後期課程中退。資源維持研究所で千葉県外房の太東から大原沖のいすみ根や三重県和具のイセエビ、イサキなどの黒潮域の漁業種を中心に漁獲量変動と海況について研究している。

マダコの地着きと渡り

東京海洋大学名誉教授 水口 憲 哉

資源維持研究所 出月 浩 夫

はじめに

ウマヅラハギやイシダイの調査を行っているうちに、一生のうちに大きな回遊をする群と、終生限定された海域に定着して生活する群が同一種内に存在することに気がついた。漁師の言い方で前者を渡り群、後者を地着き群と呼んでこれまで調べてきた。一般的に殆ど大きな移動をしないと考えられているマダコ *Octopus vulgaris* につ

いて四〇年ほど前に、福島県の新地で、冬になるとこの浜でタコが獲れるがほんの二週間ほどで通り過ぎてしまう。と聞いた(注1)。田中(一九五八)は三陸から外房にかけてのマダコの渡りと地着きについて述べているが明確ではない。また、田中(一九五九)はこの点について瀬戸内海についても調べているがさらに不確かさが増している。そこで、マダコの地着きと渡りについて調べ、その結果を日本水産学会大会で、一九八七年四月より一九九一年四月まで、マダコの資源に関する研究²⁾という通しタイトルで一二報の講演報告を行った(注2)。しかし、学会誌等での公刊はしていない。

その後、坂口(二〇〇六)は瀬戸内海西部のマダコの研究を行い、「地付き群」と「回遊群」についての考察も行っているが、二群の存在が東北から東海海域に生息するマダコの特異な例として、田中(一九五八、一九五九)の提起した仮説への評価は低い。しかし、最近二〇年間マダコの利用が世界的に高まり、調査研究報告が相次いでいる。そこであらためてマダコの地着きと渡りについて検討しまとめた。

第I部 東日本における渡りの実態

1 マダコが大回遊をする

マダコの、宮城県志津川から千葉県小湊まで、と称される東日本における冬期の南下移動の現象は昔から注目され、田中(一九五八)以来、茨城県で宇野ほか(一九五九)、藤本と宇野(一九五九)、福島県で秋元と佐藤(一九八〇)、秋元(一九八〇)などの調査研究がある。しかし、その南下移動群(以下渡り群という)の全体像や漁獲量変動機構は明らかにされないまま現在に至っている。

宮城、福島、茨城及び千葉県の一九八五年まで二五年間の農林水産統計資料等、資料収集時におけるマダコ漁業に関する聞き取り調査の結果等をもとにマダコの移動と量的変動に関して整理をし検討

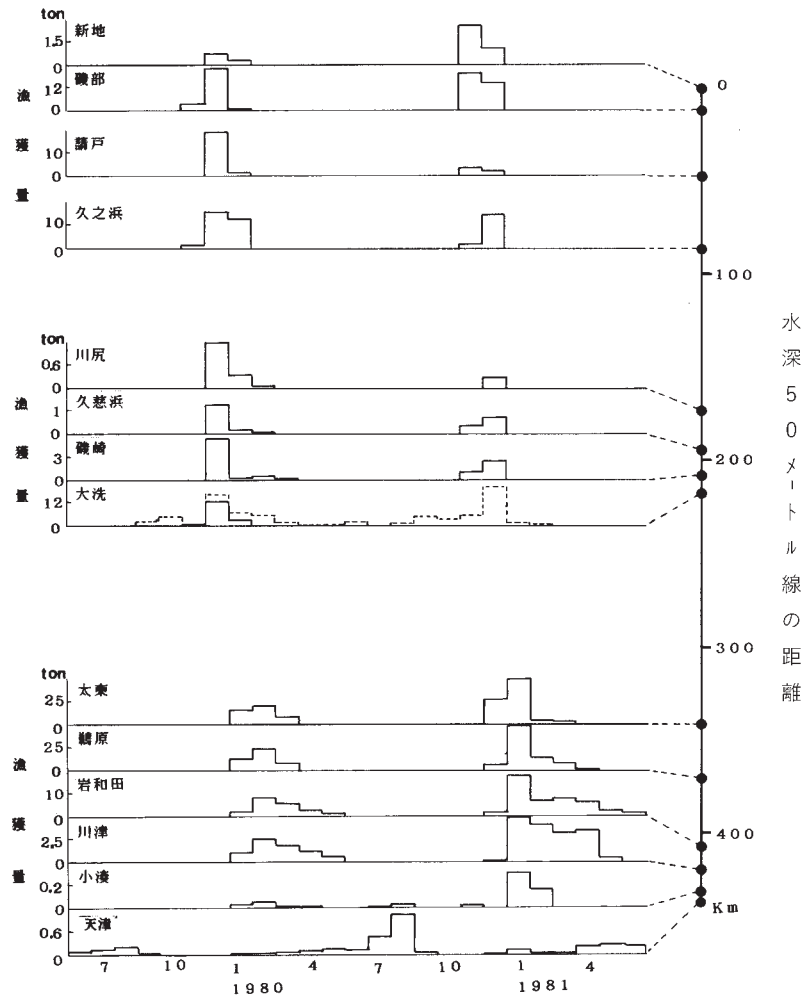
そこでまず、宮城、福島、茨城及び千葉県の一九八五年まで二五年間の農林水産統計資料、これら四県下二三漁協におけるマダコの月別及び日別漁獲量集計資料、そしてそれら資料収集時におけるマダコ漁業に関する聞き取り調査の結果等をもとにマダコの移動と量的変動に関して整理をし検討してみた。

まず二五〜三〇年間の漁獲量資料がある漁協について年変動を見てみると宮城県志津川(最大四〇トン)、福島県の久之浜(最大八〇トン)、茨城県の磯崎(最大一五〇トン)、千葉県の太東(最大一五〇トン)、小湊(最大二一トン)とみな一九八〇年代に入って漁獲量が大きく減少していた。その変動傾向が五漁協ともよく

一九七九年六月より一九八一年六月までの月別漁獲量を福島県の新地から千葉県の天津まで一四漁協について比較

同調している訳ではないがこの漁協も一九八〇年前後にはそれなりに漁獲されていた。そこで、一九七九年六月より一九八一年六月までの月別漁獲量を福島県の新地から千葉県の天津まで一四漁協について比較してみた。(図表I-1)すると最南端の天津を除く二三漁協については一二月から次の年の五月までの漁獲があり、漁獲のピークが福島県から、茨城県そして千葉県と一月、二月、三月とずれてゆくことが見られた。なお、七、八月の小さな山も大洗のたこ釣りと小湊の漁獲量変化で見られたが、天津では七、八月が明確に大きく、一月と四、六月にかすかな山が見られた。この一九七九〜八一年はこのようになってはいるが、田中(一九五八、五九)における小湊の漁獲状況を考えると、一九六〇年以前には小湊でも渡り群が二トン獲れた年もある。一九五五年から一〇年間はI・3で述べるような太東や大原による先獲りが起こる前で、一二月の漁期には小湊ではもつと多く獲れていたということである。また、七、八月も気候や黒潮の変動によって多く獲れた年もあった。

図表I-1において、最南端の天津を除けば新地から小湊まで一二月〜三月にかけて漁獲のピークが微妙にずれながら続いているのが見事と言えは見事である。そして、これがまさに田中(一九五八、五九)が明らかにしようとした地着き(秋産卵)と渡り(春産卵)の存在を明確に示す図ともいえる。なお、産卵期の前にマダコの摂餌活動が盛んになると共に産卵のための暗所や穴に入り始めるため、まず釣りですしてたこつぼでよく獲れ始めるため盛漁期となる。天津の地着き群(秋産卵)については五章で詳

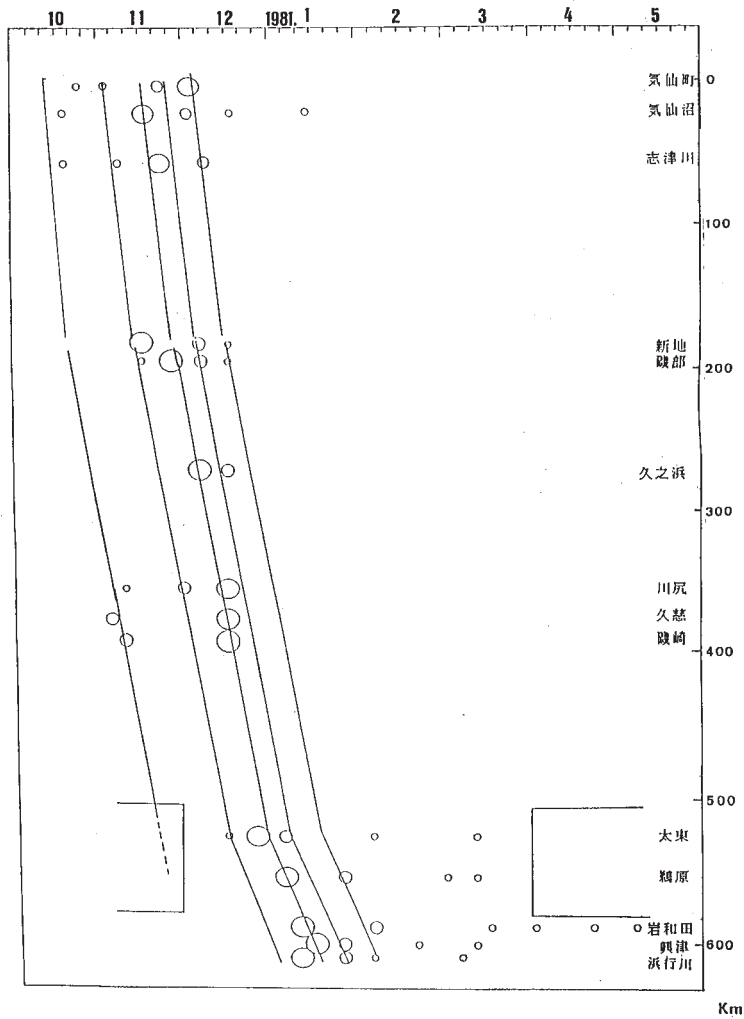


図表I-1 マダコの月別漁獲量の比較(水口・大富(1987)Iより引用)

渡り群の移動についてもう少し検討するために月別漁獲量ではなく五日毎の漁獲量の変化で見ると、ピークの移動の様子がより明確になる

述する。

渡り群の移動についてももう少し検討するために月別漁獲量ではなく五日毎の漁獲量の変化で見ると、ピークの移動の様子がより明確になる。一九八〇年から八一年にかけて新地で十一月十六日から二〇日にかけて出現した約一トンのピークが磯崎では二月一六日から二〇日にかけての約一・九トンのピークとして現れ、それが岩和田では二月一日から一五日にかけての約五・五トンのピークにつながる。なおその後の調査で岩手県の南端、陸前高田市気仙町漁協までマダコの漁獲資料が収録できたので計一四漁協の五日毎の漁獲量を求めて図表I-2を作成した。ここではそれぞれの漁協の漁期中の五日毎の漁獲量を五段階に分け五種類の丸の大きさで示した。気仙沼で十一月十六日から二〇日の間に大量漁獲された群が翌年一月一日から一五日にかけて千葉県の岩和田から浜行川はまなめの漁場に到達したことが読み取れる。気仙沼から浜行川までの距離は水深五〇メートルの線の概算で約六〇〇キロメートルなので一日約一キロメートルの速度で群れの漁獲ピークは移動したことになる。このピークの移動に近似させた直線の傾きが移動速度を示す訳だが、その傾きや点のバラつきが出发点と到達点で少し変化している。特に到達点前後の太東から鵜原、岩和田にかけては三月、四月にまで少量だが獲れ続けている。これはこれらの漁協が、いすみ根(注3)から九十九里の漁場でたこぼ漁を行っていることや漁期制限があることと関係している。この点については第六章で詳しく述べる。そこからわかることは、田中



図表I-2 渡り群の移動ダイヤグラム (水口・佐野 (1988) IIより引用)

(一九五八、五九)において、南三陸からの南下移動群は外房の産卵場へもどると言われていることの実態をこの図は示しており、その主産卵場がいすみ根周辺であることも明示している。

2 幼生の分散

大槌湾の「マダコ」は湾内で産卵するのかが現在のところ全く不明

三陸から外房への移動回遊群はどのようにしてそれぞれの漁場へ加入したのか。一二月間の浮遊期間をもつとされる(田中(一九五九)伊丹ほか(一九六三))マダコ浮遊幼生の着底はどうなっているのだろうか。その点について、岩手県水試(一九五五)が大槌湾での様子をよく示している。『マダコ』の稚魚が四月頃から五〇〇の太さで湾内のごく浅い所の低質砂礫岩礁地帯に穴をうがって貝類を集めてその中に成育しているのが見られる。しかし、大槌湾の「マダコ」は湾内で産卵するのかが現在のところ全く不明である。一説には湾内で産卵しないで子「ダコ」が他から回遊して来て大槌湾の沿岸に達しそこに棲息するようになり、やがてそれが秋までには八〇〇匁から一貫匁内外に成長するといわれ、その裏付けとして大槌湾で未だ且つて抱卵している「マダコ」を発見したことがないと云っている。(注4)

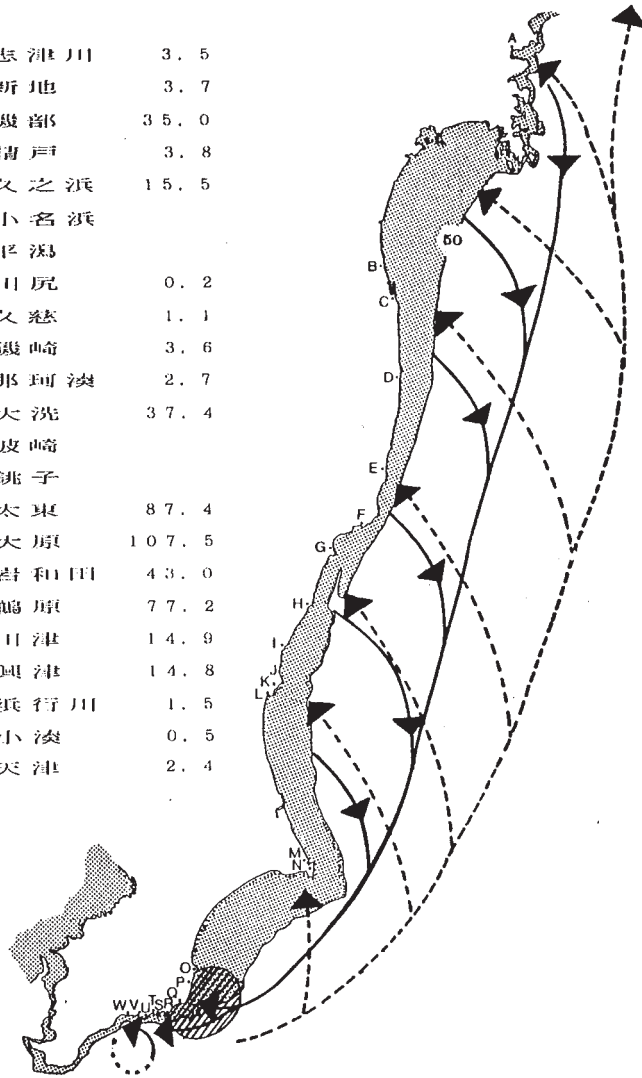
田中(一九五九)も宮城県の志津川湾でこのようなことを確認している。そして産卵場である外房から三陸方向への海流による幼生の分散について千葉水試が一九二五

外房いすみ根海域で産出されたマダコ浮遊幼生はまとまって三陸沿岸にまで分散するのではなく、五月雨式に常磐から三陸にかけての沿岸域に分散し着底するものと考えられる

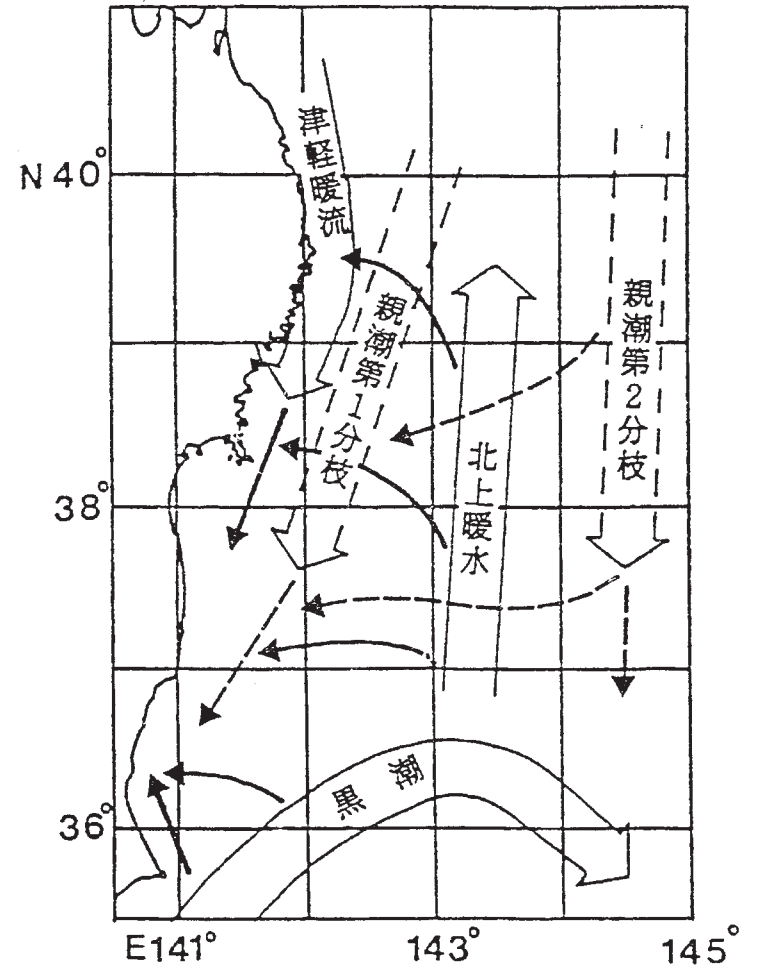
三五年に行った漂流瓶調査の結果において五、六月にだけ三陸に漂着したものがあつたことに注目している。そして瓶の漂流期間が三〜七四日間であつたことから、マダコの浮遊幼生が三陸に着底する可能性に合致すると結論づけている。その後の水産海洋分野における調査研究により現在では図表I-3のような海流の関係が考えられている。横田(一九九〇)は黒潮の三陸沿岸への波及について次のように述べている。『北上暖水(又は暖水塊)を分岐させるほか、鹿島灘沿岸を北上する暖水舌又は沖より西進する暖水舌を分岐する。北上暖水(又は暖水塊)も西方へしばしば暖水を放出する。』これからも推察されるように、外房いすみ根海域で産出されたマダコ浮遊幼生はまとまって三陸沿岸にまで分散するのではなく、五月雨式に常磐から三陸にかけての沿岸域に分散し着底するものと考えられる。このことを模式化したのが図表I-4である。点線が各海岸域への浮遊幼生の分散着底を想定している。そして、春から初夏にかけて着底した稚ダコは夏の高水温下急激な成長を遂げ一月、志津川では水温一五℃にまで低下すると湾外に出て南下移動を始める。その経過を各地の漁獲量をまとめて整理したのが前章の図表I-2である。図表I-4において各地から実線が沖合の南下の線に合流しているがこれは、点線が各地に着底していることの結果といえる。この実線の示す群を構成する個体の大きさや成熟度、そしてその南下群の大きさや出発時期については、岩手水試(一九五五)の既に引用した文章で調査研究前の岩手県での様子が推察できる。そして、田中(一九五九)は宮城県志津川について、

1980年6月～1981年5月の漁獲量 (ton)

A	志津川	3.5
B	新地	3.7
C	磯部	35.0
D	請戸	3.8
E	久之浜	15.5
F	小名浜	
G	平潟	
H	川尻	0.2
T	久慈	1.1
J	磯崎	3.6
K	那珂湊	2.7
L	大洗	37.4
M	波崎	
N	銚子	
O	太東	87.4
P	大原	107.5
Q	岩和田	43.0
R	鶴原	77.2
S	川津	14.9
T	興津	14.8
U	浜行川	1.5
V	小湊	0.5
W	天津	2.4



図表I-4 マダコ渡り群と地着き群の分散と回帰の様式図
(詳しくは本文参照、水口・佐野(1988) IIより引用)



図表I-3 マダコ渡り群の幼生の分散域における黒潮と親潮の関係
(横田(1990)より引用)

外房で春から初夏に生まれた渡り群の幼生は黒潮およびその派生流によって三陸までの沿岸各地に分散し、急速成長の後、秋から冬にかけて外房いすみ根海域の産卵場へ南下回遊をする。そして地着きは、小海域でまともった範囲内で一生を過ごす

秋元（一九八〇）はその図2によって福島県について、さらに藤本と宇野（一九五九）は茨城県大洗地先について、渡り群のそれぞれの地先からの南下移動群、すなわち図表I-4の各地からの実線の具体像を示している。なお、最南端の天津の円は地着きの分散と回帰の模式図を示している。

この前章と本章をまとめた図表I-4をわかり易く説明すると、外房で春から初夏に生まれた渡り群の幼生は黒潮およびその派生流によって三陸までの沿岸各地に分散し、急速成長の後、秋から冬にかけて外房いすみ根海域の産卵場へ南下回遊をする。そして地着きは、小海域でまともった範囲内で一生を過ごす。

前章で示したこの南下群について図表I-4を使ったたとえ話をすることがある。ある藩の百姓一揆が隣藩近くの遠方から城に向かって押しかけ始めたとする。初めは少数でも途中の村々から次々と加わるので数は増えてゆく。しかし、所要所で代官をはじめ役人達が一揆を制圧するため参加者を次々と大量に捕縛してゆく。けれどもまた次々と沿道の村々から参加者があるのでどうにか何人かが目的の城までたどりつくことができた。ここで沿道で次々と捕縛される者に当たるのがマダコの場合は渡り群の各地の漁獲量である。そして、城に着く目前にまた大量に捕縛される。目的の城まで到着した何人かに相当するのがいすみ根の産卵場にまでたどり着いたマダコであるが、その量は全くわからない。

3 渡り群の全体像

三陸から外房へのマダコ渡り群の全貌を見るには各地の漁獲量の年変化を把握するのがよい、というかそれしかない。その場合、漁獲量として用いる季節的な期間をどうするかが問題となる。例えば、水口と大富（一九八七）Iで用いた図2（図表I-5）のように一九五五年からの地域別の年漁獲量（一〜二月の暦月）の変化を見ると、志津川から小湊まで全体的に減少しつつ、大きな変動は似ているが微妙にずれている。

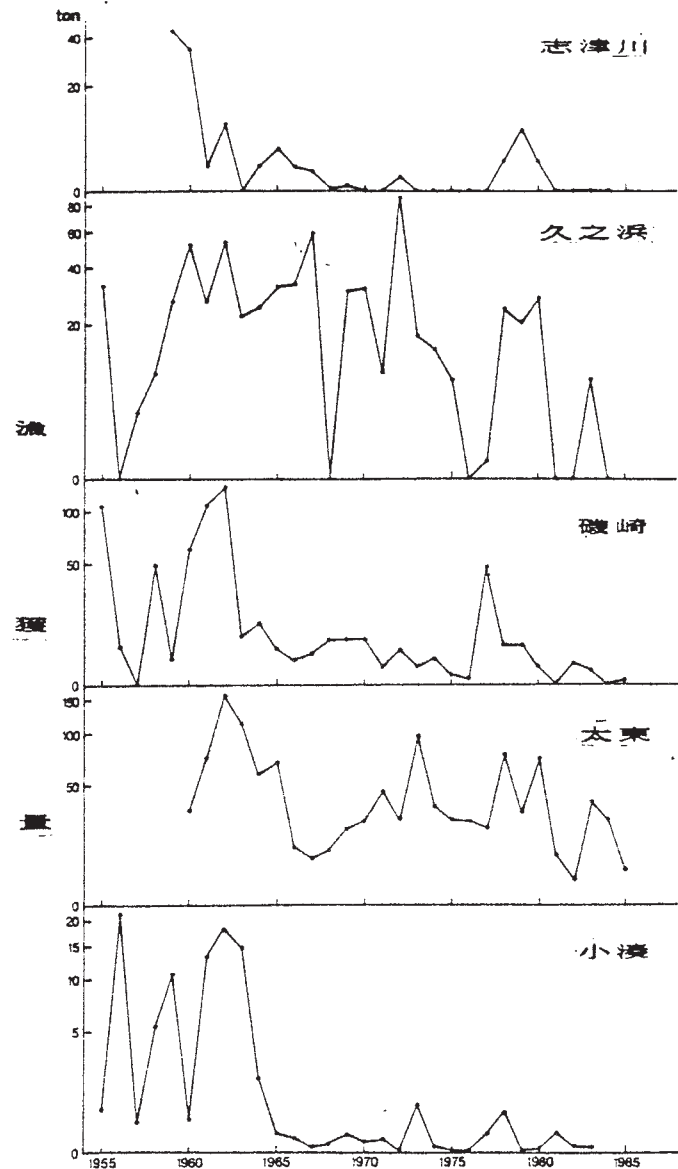
それも当然で、志津川や福島では一月に出発し、一二月に獲れ始め、年をまたいで南の大東や小湊でよく獲れるようになるのだから。そこでこの移動する漁獲量の山をよく表すために、ある年の九月から翌年六月までをタコ年度として、三陸から外房までの渡り群の漁獲量を検討する際には、以後、ある年の漁獲量という場合にはその年の前年の九月からその年の六月にかけての量とすることにした。そして全体像を見る作業として、そのような漁獲量による水口と佐野（一九八八）IIの図10に一九八八年から二〇〇七年の二〇年分を加えて、図表I-6を作成した。この図（以下この図を豆図と呼ぶ）におけるタコの吸盤のような丸の列は各漁協又は地域毎の資料期間の最大値から最小値までを六ランクに分け、最大の一ランク◎から六ランク（○）までの六種類の丸で表記してあり、その縦の列は各漁協または地域の漁獲量についての相

三陸から外房へのマダコ渡り群の全貌を見るには各地の漁獲量の年変化を把握するのがよい

漁協又は 地域名	岩手県		宮城県		福島県		茨城県		千葉県						漁獲量 (トン) 合計	漁獲量の レベル	幼生分散 の距離		
	北部 種市	中南部 大槌	南部 気仙町	歌津	志津川	磯部	久之浜	川尻	大洗	鹿島灘	太東	大原	鵜原	岩和田				小湊	天津
1965年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	189	L	F	
1966年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	180	L	F	
1967年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	222	S	F	
1968年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	148	S	F	
1969年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	231	S	F	
1970年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	242	S	F	
1971年										○	○	○	○	○	○	104	S	N	
1972年					○	○	○	○		◎	○	○	○	○	◎	529	L	F	
1973年										○	○	○	○	○	○	279	L	N	
1974年										○	○	○	○	○	○	152	S	N	
1975年										○	○	○	○	○	○	175	S	N	
1976年										○	○	○	○	○	○	26	S	N	
1977年										◎	◎	○	○	○	○	615	L	N	
1978年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	288	L	F	
1979年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	264	L	F	
1980年				○	○	○	○	○		○	○	○	◎	○	○	395	L	F	
1981年										○	○	○	○	○	○	40	S	N	
1982年										○	○	○	○	○	○	151	S	N	
1983年				○	◎					○	○	○	○	○	○	160	S	F	
1984年										○	○	○	○	○	○	52	S	N	
1985年										○	○	○	○	○	○	118	S	N	
1986年										○	○	○	○	○	○	257	S	F	
1987年				○						○	○	○	○	○	○	331	L	F	
1988年				○						○	○	○	○	○	○	308	L	F	
1989年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	594	L	F	
1990年				◎	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	409	L	F	
1991年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	237	L	F	
1992年										○	○	○	○	○	○	169	S	F	
1993年										○	○	○	○	○	○	99	S	F	
1994年										○	○	○	○	○	◎	531	L	F	
1995年				○	○	○	○	○		○	○	◎	○	○	○	545	L	F	
1996年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	544	L	F	
1997年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	280	L	F	
1998年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	104	S	F	
1999年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	455	L	F	
2000年				○	◎	○	○	○		◎	○	○	○	○	○	703	L	F	
2001年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	72	S	F	
2002年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	403	L	F	
2003年										○	○	○	○	○	○	27	S	F	
2004年				◎	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	132	S	F	
2005年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	32	S	F	
2006年				○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	127	S	F	
2007年				◎	◎					○	○	○	○	○	○				
平均漁獲量(トン)	4.4	1.5	1.3	4.6	15	19	27	4.4	27	80	35	60	29	6	0.2	1.2	260		

○ は漁獲量資料が収集できなかった年度。
丸の大きさに意味や、L,S,F,Nについては本文参照。

図表 I - 6 渡り群の漁獲量の時空的分布 (豆図)



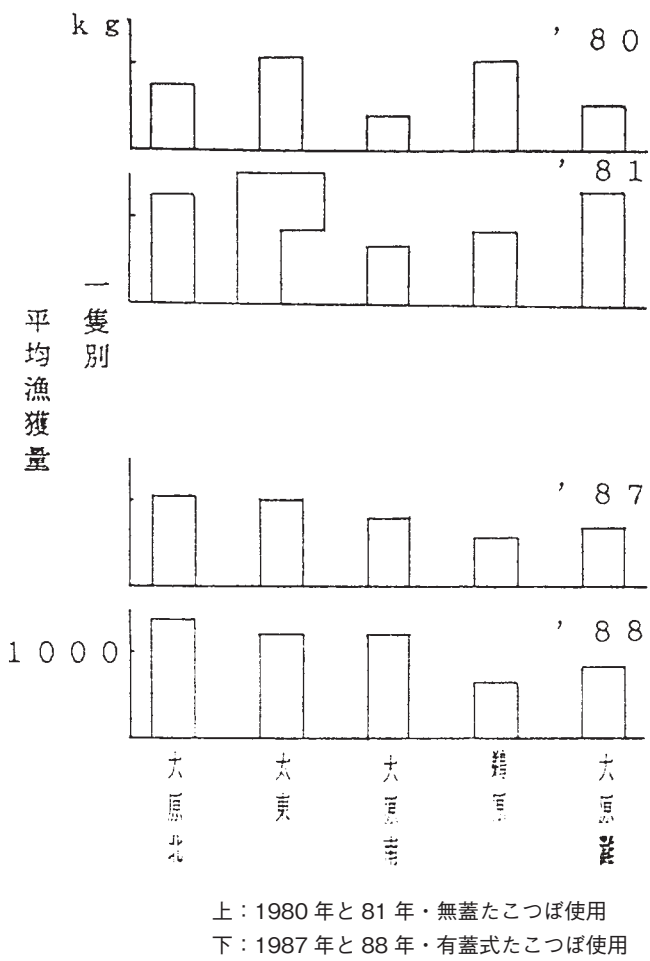
図表 I - 5 地域別年漁獲量 (1~12月の暦年度) の変動
(水口・大富 (1987) I より引用)

ここでは一九八八年のⅡ報告
時点及びその後気がついた二
点のみを記す

対量の変化を示したものである。各漁協または地域の漁獲量のレベルは最下段の平均値で示した。表の一番右二列は、幼生の発生・生残・着底のレベル、結果としての漁獲量の大きさと幼生の分散レベルを示している。ここではこの豆図を概観して読み取れる大まかな区分として、平均漁獲量の二六〇トン以下を不漁(S)、二六〇トン以上を豊漁(L)と区別した。また、幼生の分散・着底が福島県までと近距離(N)の場合と、宮城県以北まで遠距離(F)の場合とに分けた。この漁獲量のレベルと幼生分散の距離を加味した豆図の読み取りというか、解釈は次章の検討が終わってから行なうとして、ここでは一九八八年のⅡ報告時点及びその後気がついた二点のみを記す。第一は、茨城県と千葉県のそれぞれの漁獲量が、福島県を加えた三県の合計漁獲量での割合が袖浜の六月の平均水温との間に明らかな負の相関関係が見られ、それも二群に明白にわかれる。それに対して福島県の割合は袖浜の六月の平均水温との間に正の相関関係が見られた。(水口と佐野(一九八八)Ⅱの図9)これは黒潮の流勢が強いと、茨城・千葉を通り越して福島県まで幼生を多く輸送すると考えられる。第二には、田中(一九五八・五九)は小湊で主な調査研究を行なったが、それは図表Ⅰ―5の一九五五年頃のことである。太東も小湊も越年しての一月からが主漁期だから、一九六〇年以後の変動の山は大体似ている。しかし、一九六〇年以後の小湊のレベルの低下が著しい。これはⅠ・6で述べるたこぼ漁業への大原や鶴原の参入が大きく影響している。この過程は豆図では詳しいことがよくはわからないが、まさに外

有蓋式たこつぼを導入した、
一九八七年と八八年になると北
から回遊してきたマダコが大原
北の漁場で一番先に一番獲れ、
沖合では南に下がるほどきれいに
右肩下がりで減ってゆく

房におけるたこつぼ漁業の大変事である有蓋式たこつぼ導入の影響そのものなのである。すなわち図表Ⅰ―5の小湊において一九八五年前後に起こったことを示している。有蓋式たこつぼのいすみ根漁場への導入は一九八五年前後であるが、その様子というか、導入前、導入後の変化が図表Ⅰ―7でよくわかる。一九八〇年、八一年の出入り自由のたこつぼ時代には太東の漁場が一番よく獲れて沖の他の四漁場では漁場の影響と漁業者の漁獲能力のちがいがいとが相まって一隻当たり平均漁獲量が凸凹している。しかし、一九八七年と八八年になると北から回遊してきたマダコが大原北の漁場で一番先に一番獲れ、沖合では南に下がるほどきれいに右肩下がりで減ってゆく。まさに先獲りの効果が三漁協共同利用の大きな漁場内での漁協毎の漁場配分によって決まってくる。たこつぼ漁業の漁場利用についてはⅠ・6に詳しい。ここで面白いのは鶴原漁協も漁場位置の関係上一九八五年前後から大きく漁獲量が減り続ける。有蓋式たこつぼを導入し、太東や大原に紹介したのは鶴原漁協の照川組合長で、鶴原の組合員から恨まれたという。次々の先獲りによって小湊の激減ぶりはずごい。一九五〇年代に一〇トンから二〇トン獲れていたのが、豆図の一九六五年以後では平均〇・二トンである。一九八五年以後は一〇〇キログラムにも満たない年や皆無の年が続いている。この小湊における渡り群の漁獲量変化において、豆図に出現する前の一九五七年より一九六四年までの東京都大島のたこ漁獲量は平均約一一キログラムである。特に一九六二年は小湊一四・七トンで大島では最大の六〇八キログラム獲れている。「東京



図表 I-7 いすみ根たこつば漁場における漁場別一隻別平均漁獲量
(水口・深井・竹田 (1990) VIIより引用)

都の水産」では漁獲量が一〇キログラムとなった一九七一年に統計表からたこの項目そのものが消えてしまう。これは、度重なる先獲り強化により、南下して来た渡り群が小湊では獲れなくなってしまう時に、その先にオーバーランするように大島まで渡海していた三陸からの渡り群が渡らなくなってしまうものと考えられる。ところで、大島に渡った四月のマダコは産卵したのだろうか。もししたのであればその幼生はどこに分散し着底したのだろうか。大変興味あることだが今となっては調べようもない。

4 渡り群の漁獲量変動

太東漁協と大原漁協が合併した夷隅東部漁協については、二〇〇八年から二〇一四年の分を加えて渡り群の漁獲量変動と海況の関係を検討する

前章図表 I-6 で用いた漁獲量資料に加え、太東漁協と大原漁協が合併した夷隅東部漁協については、二〇〇八年から二〇一四年の分を加えて渡り群の漁獲量変動と海況の関係を検討する。

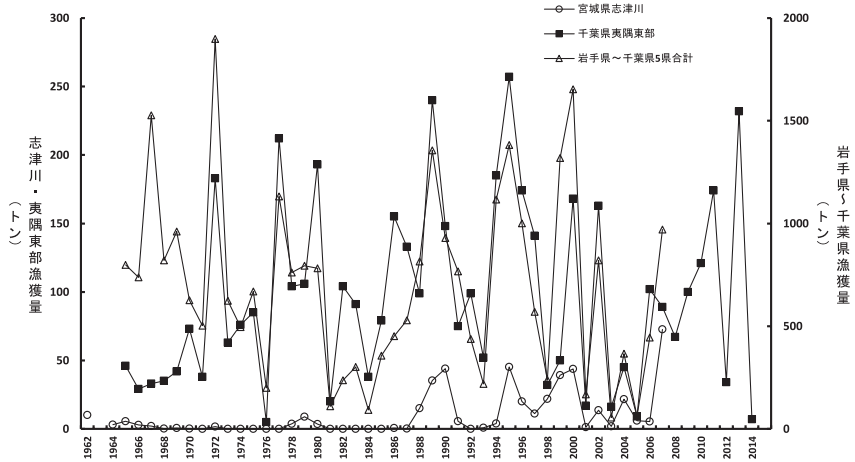
渡り群の分布する南三陸から外房の、岩手県と千葉県との五県合計（一九六五年～二〇〇七年）、南下移動して産卵するその主な産卵場である千葉県太東から大原地先のいすみ根のある夷隅東部（一九六五年～二〇一四年）、そして分布の北限に近い宮城県志津川のマダコ漁獲量（一九六二年～二〇〇七年）を用い、それらの年変動を図表 I-8 に示した。これを見ると、岩手県と千葉県五県合計、夷隅東部は同じ

水口と出月(二〇一五)のイセエビの海況と漁獲量予測で用いた方法と海況変動の指標を主に、今回のマダコでも漁獲量変動機構を検討

様な変動をしており、志津川は、一九八七年以前は殆んど漁獲が無いが、一九八八年以降は同じ様な変動を示す。

水口と出月(二〇一五)のイセエビの海況と漁獲量予測で用いた方法と海況変動の指標を主に、今回のマダコでも漁獲量変動機構を検討する。

海況変動の資料として、海水温関連の資料は、赤坂義民氏が測定を開始した宮城県志津川袖浜定置表面水温(志津川町海浜高度利用センサー測定、一九六二年～二〇〇八年)、旧東京水産大学小湊実習場から現千葉大学海洋バイオシステムセンター小湊実験場まで継続して測定している千葉県小



図表 I-8 マダコ渡り群の海域別漁獲量における年変動

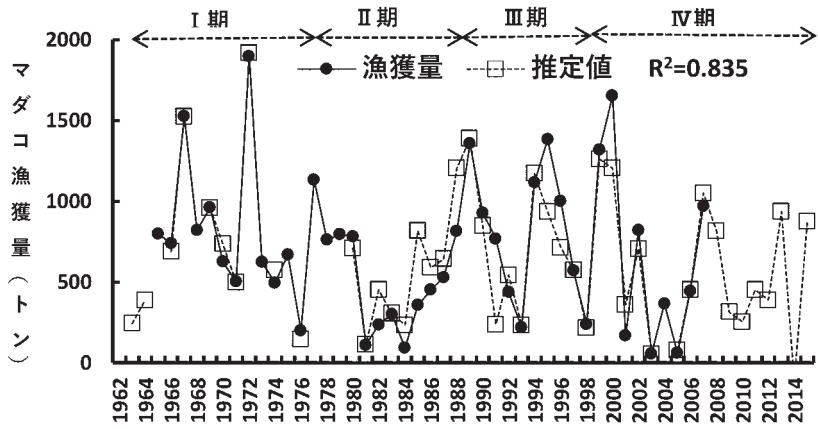
湊定置表面水温(一九六〇年～二〇一四年)、および東北水研提供の親潮第一分枝南限緯度(水深一〇〇メートル、五℃)(一九六〇年～二〇一四年)を用いた。

さらに、黒潮は、日本列島にほぼ平行なN型と、沖合での蛇行状態を示す場合とがあり、その蛇行の出現位置により南からA、B、C、D型と五つの黒潮流路パターンに分けられている。これは、水産庁と一都三県のサバ漁海況予報会議等で検討され判別されているので、千葉県水産総合研究センター発行の漁海況旬報等を参考に公表資料を用いた。なお、海上保安庁海洋速報の海流推測図より、熊野灘から遠州灘にかけて冷水渦・暖水渦・黒潮内側反流・黒潮分枝流が存在する場合(H)型と存在しない場合(L)型に分けて用いた。また、黒潮流軸までの離岸距離は、海上保安庁海洋速報の数値(一九六二年～二〇一五年)を用いた。

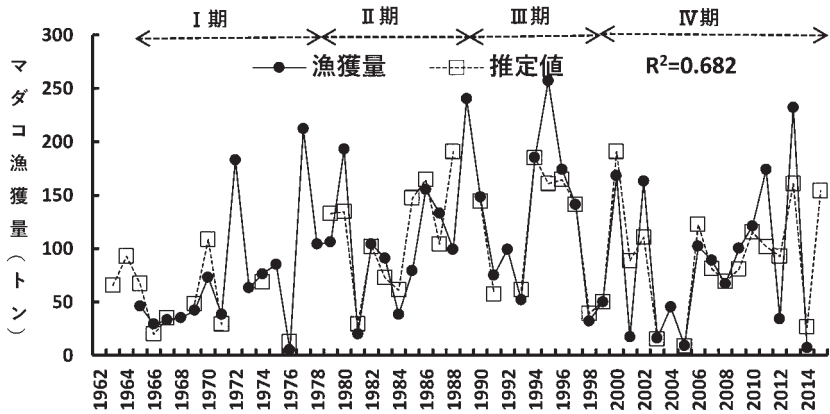
また、水口と出月(二〇一五)においてイセエビの漁獲量変動と海況との関係を検討する際にレジーム・シフトの考え方を取り入れた。そこで同じように本報告でも、海況変動を、レジーム・シフトによってI期(一九六二～一九七六年)、II期(一九七七～一九八八年)、III期(一九八九～一九九八年)、IV期(一九九九～二〇一五年)の四期に分けて検討した。

その結果、南三陸から外房のマダコ渡り群(春産卵)の総漁獲量である岩手県～千葉県五県合計のマダコ漁獲量は、外房沿岸で孵化した渡り群のマダコ幼生の生残と分散・着底に影響する要因として、約半年前の産卵期から幼生分散期と考えられる四月

水口と出月(二〇一五)においてイセエビの漁獲量変動と海況との関係を検討する際にレジーム・シフトの考え方を取り入れた



図表 I-9 岩手県～千葉県の上5県におけるマダコ漁獲量と半年前の産卵期～幼生分散期の黒潮流路パターン別の海況から予測した推定値



図表 I-10 夷隅東部漁協におけるマダコ漁獲量と半年前の産卵期～幼生分散期の黒潮流路パターン別の海況から予測した推定値

渡り群（春産卵）のマダコ漁獲量は、約半年前の産卵期から幼生分散期の海況に影響され、この時期の海況が渡り群のマダコ漁獲量に大きな影響を与えており、二〇一四年～二〇一五年のシーズンの不漁の原因も約半年前の産卵期から幼生分散期の海況にある事が明らかになった。

六月の中で、黒潮流路パターン別に六月の海況との相関が高かった。また、渡り群の産卵場である南に位置する夷隅東部のマダコ漁獲量、渡り群の分布の北限に位置する志津川のマダコ漁獲量も、同じ様に黒潮流路パターン別に六月の海況との相関が高かった。

これらの黒潮流路パターン別の黒潮、親潮の海況変動指標との二次多項式近似式の高い相関関係の結果を用いて、約半年前のマダコ渡り群（春産卵）の産卵期から幼生分散期の海況から渡り群（春産卵）のそれぞれのマダコ漁獲量を予測する事が可能となった（図表 I-9、10、11）。レジーム・シフト別にとさらに個々の相関係数は高くなるが、今回は黒潮流路パターン別のみで漁獲量予測を行った。

二〇一五年一月二〇日の朝日新聞千葉版では、「いすみのマダコかつてない不漁、原因不明、出漁見合わせの船も」という見出しで、いすみの大原漁港や太東漁港で水揚げされるマダコの不漁を報じ、いすみのタコは三陸沖から渡ってくると言われていたが、不漁の原因は不明としている。今回の結果から、渡り群（春産卵）のマダコ漁獲量は、約半年前の産卵期から幼生分散期の海況に影響され、この時期の海況が渡り群のマダコ漁獲量に大きな影響を与えており、二〇一四年～二〇一五年のシーズンの不漁の原因も約半年前の産卵期から幼生分散期の海況にある事が明らかになった。そして、海況との高い相関関係を用いて、約半年前からマダコ渡り群（春産卵）の漁獲量も予測可能となった。

約半年後の二〇一四年～二〇一五年のシーズンの推定値を算出すると千葉県夷隅東部マダコ漁獲量は二六・五トンとかなり低い予測となった。やはり約半年前の産卵期から幼生分散期の海況に影響されている事が考えられる。

夷隅東部マダコ漁獲量の二〇一四年～二〇一五年のシーズンは、七・八トンと漁獲量は過去二番目に少なく、極端に低い年だった。今回の夷隅東部マダコ漁獲量と約半年前の産卵期から幼生分散期の六月の海況との相関のうち二〇一四年六月は黒潮流路パターンはB型であるが、二〇〇八年までの資料で一番相関の高い海況は袖浜水温に正の相関だったが ($R^2=0.68$)、二〇一四年六月は資料がないため、二番目に相関の高い海況である御前埼から黒潮流軸までの距離における正の相関 ($R^2=0.445$) を用いて漁獲量予測を行い (御前埼から黒潮流軸までの距離は二〇一四年六月は九三マイルととても接岸していた)、約半年後の二〇一四年～二〇一五年のシーズンの推定値を算出すると千葉県夷隅東部マダコ漁獲量は二六・五トンとかなり低い予測となった (図表I-10)。やはり約半年前の産卵期から幼生分散期の海況に影響されている事が考えられる。マダコ渡り群全体の岩手県～千葉県五県合計マダコ漁獲量及び宮城県志津川マダコ漁獲量も二〇一四年～二〇一五年のシーズンは、大変低い予測となっている (図表I-9と11)。マダコ渡り群 (春産卵) の二〇一四年～二〇一五年のシーズンは、約半年前の産卵期から幼生分散期の海況は黒潮流路パターンがB型で、後で述べる様にマダコ幼生の生残、分散、着底によくなかったと考えられる。

なお、その翌年の二〇一五年～二〇一六年のシーズンについて夷隅東部漁協に問い合わせたところ、二〇八トンと予測値より少し多く獲れて豊漁年だった。

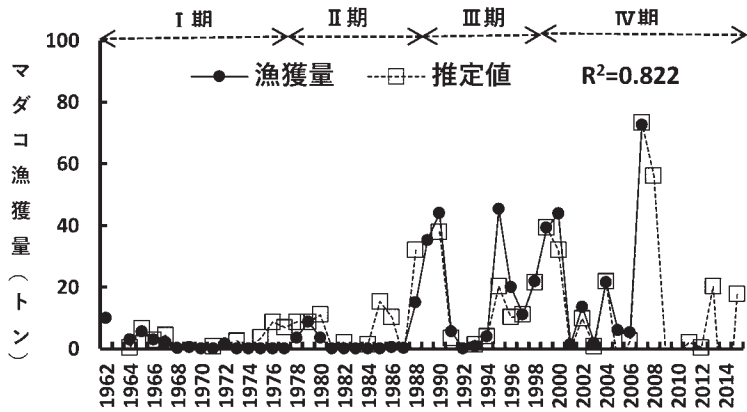
夷隅東部マダコ漁獲量と約半年前の産卵期から幼生分散期の六月の海況との相関か

二〇一五年～二〇一六年のシーズンは、約半年前の産卵期から幼生分散期の海況は黒潮流軸パターンがC型で、犬吠埼にかなり接岸しており、半年後の漁獲量が高くなるのは、やはりマダコ幼生の生残、分散、着底に海況がよかつた為と考えられる。

ら、二〇一五年六月の黒潮流路パターンはC型で、一番相関の高い海況は犬吠埼から黒潮流軸までの距離における負の相関 ($R^2=0.408$) を用いて漁獲量予測を行うと (犬吠埼から黒潮流軸までの距離は二〇一五年六月は三六・三マイルとかなり接岸していた)、一五・八トンと高い予測値が出ていた (図表I-10)。

二〇一五年～二〇一六年のシーズンは、約半年前の産卵期から幼生分散期の海況は黒潮流軸パターンがC型で、犬吠埼にかなり接岸しており、半年後の漁獲量が高くなるのは、やはり後に述べる様にマダコ幼生の生残、分散、着底に海況がよかつた為と考えられる。

以上の結果をもとに黒潮と親潮の



図表 I-11 宮城県志津川におけるマダコ漁獲量と半年前の産卵期～幼生分散期の黒潮流路パターン別の海況から予測した推定値

再生産の資源レベルが高く大発生し、幼生が大分散すると、より広い範囲の地先に着底でき、より多くの個体が生残、生育、成長して渡り群全体の漁獲量も高くなると考えられる。

勢力関係において、マダコ幼生の分散と着底がどのように起っているのかを考える。まず、黒潮流路パターン別に、渡り群全体の岩手県〜千葉県五県合計のマダコ平均漁獲量を算出すると、約半年前の産卵期から幼生分散期（六月）に、N（H）型、N（L）型、C型の時に漁獲量が高くなっており、B型、そしてD型の時に一番漁獲量が低くなっていた。ここでは、N型年のうち、（H）型は黒潮内側域に冷水渦・暖水渦・黒潮内側反流・黒潮分枝流が有る場合、（L）型は無い場合に分けている。また、Ⅲ期、Ⅳ期といった最近の温暖レジームのほうが漁獲量が高い。これは、親潮が南下せず、幼生が広く、遠くまで分散した方が漁獲量が高くなる事を示していると考えられる。再生産の資源レベルが高く大発生し、幼生が大分散すると、より広い範囲の地先に着底でき、より多くの個体が生残、生育、成長して渡り群全体の漁獲量も高くなると考えられる。

個々の地先で見ると、千葉県夷隅東部マダコ漁獲量、宮城県志津川マダコ漁獲量とも黒潮流路パターン別に、マダコ平均漁獲量を算出すると、約半年前の産卵期から幼生分散期にN（H）型、C型の時に漁獲量が高くなり、B型、そしてD型の時に一番漁獲量が低くなり、N（L）型を除き渡り群全体と同じだった。

また、マダコ渡り群（春産卵）の産卵場のある南の千葉県夷隅東部のマダコ漁獲量は、約半年前の産卵期から幼生分散期の六月の袖浜平均水温が中位で（二五・六一七℃）、Ⅲ期のレジームの年に漁獲量が高くなる。マダコ渡り群（春産卵）の幼生

の分散の北限に近い宮城県志津川のマダコ漁獲量では、約半年前の産卵期から幼生分散期の六月の袖浜平均水温が高位で（二七℃以上）、親潮が南下しない年のⅢ期、Ⅳ期のレジーム、特にⅣ期のレジームの年に漁獲量が高くなる。これは、見延（二〇〇三）で述べられている「一九九八／九九年のレジーム・シフトで顕著な黒潮・親潮統流域の表面水温の上昇は、暖水渦の存在か黒潮離岸の北偏を示唆している」という事と関係している可能性があり、Ⅳ期のレジームでは北に位置する宮城県志津川までマダコ渡り群の幼生が多く運ばれ、宮城県志津川のマダコ漁獲量が高くなったと考える。北に位置する六月の袖浜平均水温は、マダコ渡り群（春産卵）の幼生の分散期の黒潮とそれに伴う北上暖水の強さ、親潮の南下の程度に関係している海況指標のひとつを表していると考えられる。

今回のマダコ渡り群（春産卵）のそれぞれの漁獲量変動機構の解明結果から、黒潮の流れ方、さらにそれに伴う北上暖水、そして親潮の南下の程度が、各年のマダコの渡り群の幼生の生残、分散、着底を規定し、再生産の資源レベルとあわせて、図表I-6で示した各地先のマダコ漁獲量に反映すると考えられる。

今回のマダコ渡り群（春産卵）のそれぞれの漁獲量変動機構の解明結果から、黒潮の流れ方、さらにそれに伴う北上暖水、そして親潮の南下の程度が、各年のマダコの渡り群の幼生の生残、分散、着底を規定し、再生産の資源レベルとあわせて、図表I-6で示した各地先のマダコ漁獲量に反映すると考えられる。マダコ渡り群（春産卵）は漁獲量として表れていると考えられる資源レベルが高く（L）、幼生の分散が遠くまでいく年（F）には渡り群全体の漁獲量は高くなり、再生産の資源レベルが低く（S）、幼生の分散が近くにしかいかない年（N）には渡り群全体の漁獲量は低くなる事がわかる。

5 外房における秋産卵

本章では、地着き群の漁獲量変動を検討

三陸から外房への渡り群（春産卵）の存在を明らかにする際の出発点となった図表 I-11 の月別漁獲量の南北比較で一番南、すなわち最下段の天津のヒストグラムだけが上の一三漁協又は地区のそれと大きく異なる。これが I・1 で明言したように天津の地着き群（秋産卵）である。本章では、この地着き群の漁獲量変動を検討する。

漁獲量資料は、千葉県天津地区のマダコ漁獲量（一九七八年～二〇一四年）のうち、外房のマダコ地着き群（秋産卵）の産卵期につながる盛漁期と考えられる六月～八月の漁獲量の合計値（キロ）を用いた。

海況資料は、前章の渡り群の解析で用いた、黒潮流路パターン、黒潮流軸までの離岸距離、千葉県小湊定置表面水温、親潮第一分枝南限緯度を用い、外房以南のマダコ地着き群の産卵期から幼生分散期である一年前の七月～九月の平均値を用いた。その際、資料が四年分以上ある場合だけ二次多項式近似式を用いている。

その結果、天津マダコ漁獲量と一年前の産卵期から幼生分散期の七月～九月の黒潮流路パターン別の海況との間に高い相関関係が認められた。一番相関の高い一年前の産卵期から幼生分散期の海況は、A型年は犬吠埼から黒潮流軸までの距離に負の相関、C型年は塩屋埼から黒潮流軸までの距離に正の相関、N(H)型年は石廊埼から黒潮流軸までの距離に負の相関、N(L)型年は御前埼から黒潮流軸までの距離に負の相

関があった。さらに、石廊埼から犬吠埼にかけて一番離岸し小湊平均水温も一番高いC型年を除いて、小湊平均水温にはそれぞれ正の相関があり、小湊平均水温は高い方が良い傾向があった。また、B型年は二年分しか無く、D型年は無かった。

以上の千葉県天津マダコ漁獲量と一年前の産卵期から幼生分散期の海況指標との間の二次多項式近似式の高い相関関係を用いて、一年前のマダコ地着き群（秋産卵）の産卵期から幼生分散期の海況から地着き群（秋産卵）のマダコ漁獲量を予測する事が可能となった（図表 I-12）。

また、黒潮流路パターン別に、地着き群（秋産卵）の天津マダコ平均漁獲量を算出すると、一年前の産卵期から幼生分散期（七月～九月）に、N(H)型、C型の時に漁獲量が高く、B型の時に一番漁獲量が低かった。これは、マダコ渡り群（春産卵）と同じ傾向で、特に千葉県夷隅東部のマダコ渡り群（春産卵）平均漁獲量とはN(H)型VC型VA型VN(L)型VB型でD型年はないがその順はまったく同じだった。

さらに、黒潮流路パターン別の千葉県天津マダコ平均漁獲量と、それに対応する一年前の産卵期から幼生分散期（七月～九月）の御前埼、石廊埼、八丈島、三宅島、野島埼、犬吠埼、塩屋埼から黒潮流軸までの平均離岸距離、小湊平均水温、そして親潮第一分枝南限緯度の平均値を算出し検討すると、塩屋埼から黒潮流軸までの平均離岸距離が大きい時、マダコ地着き群（秋産卵）の漁獲量が高くなる事も明らかになった。

天津の地着き群（秋産卵）の存在が一九八〇年前後には確認されたので、その後の

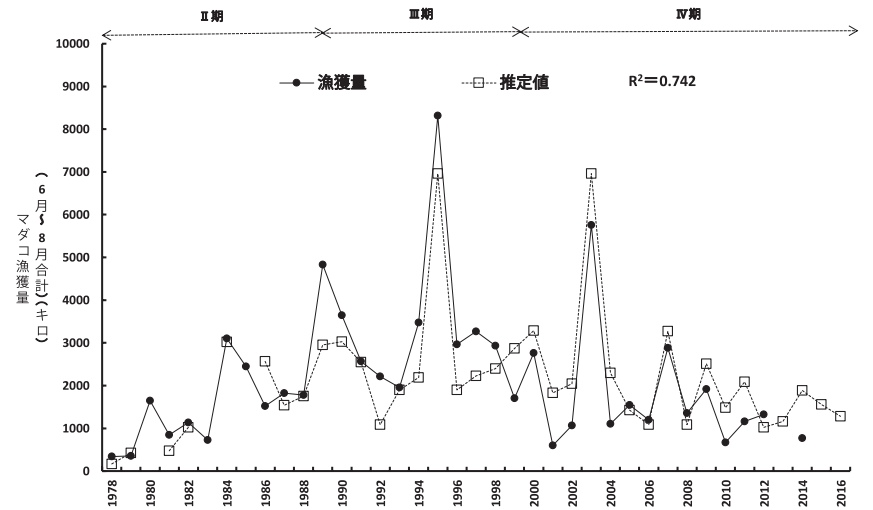
千葉県天津マダコ漁獲量と一年前の産卵期から幼生分散期の海況指標との間の二次多項式近似式の高い相関関係を用いて、一年前のマダコ地着き群（秋産卵）の産卵期から幼生分散期の海況から地着き群（秋産卵）のマダコ漁獲量を予測する事が可能となった

地着き群（秋産卵）の漁獲量変動を把握するための漁獲量資料が天津以外では入手できず、三陸から外房における地着き群の実態把握は行わなかった

漁獲量を調べると夏期に獲れ続けるので、その漁獲量変動と海況との関係を検討した。それでは茨城県や福島県では地着き群（秋産卵）が存在するのだろうか。茨城県では、宇野ほか（一九五九）の次の記述が、地着きの存在の確認が困難な状況を示している。『茨城県沿岸でマダコは周年漁獲され（昭和二十六年以前は終漁期の春から夏までは一漁期があつて漁獲されていた）るが昭和二十六年以後は禁漁期間が設けられたために漁期は九月から三月までとなり、漁獲量を第3、4図で見ると九月は周年滞留する地付きダコ（漁師は地ダコという）が漁獲され十一月から一月頃までは漁師のいう「渡りダコ」の移入量によってストックも増大し―後略―。他方、福島県では、七、八月が小型底曳き網漁が禁漁期であるため潜水採集も加えた総合的調査によって、秋元と佐藤（一九八〇）と秋元（一九八〇）は、一九七六年から一九七九年の調査期間中、一九七八年の六、七、八月に六〇〇〜二〇〇〇グラムの体重のマダコにおいて成熟度指数が高く、本県沿岸での産卵親ダコの存在を確認している。また、外房でもI・6で述べるようなたこぼ漁業の許可期間であるため、いすみ根周辺での夏漁は行われていない。

以上のような状況のため、地着き群（秋産卵）の漁獲量変動を把握するための漁獲量資料が天津以外では入手できず、三陸から外房における地着き群の実態把握は行わなかった。

そこで、前章で検討したマダコ渡り群（春産卵）の漁獲量が高くなる約半年前



図表 I-12 天津のマダコ漁獲量と1年前の産卵期～幼生分散期の黒潮流路パターン別の海況から予測した推定値

黒潮の流れ方は、マダコ渡り群（春産卵）の漁獲量が高くなる時は約半年前の産卵期から幼生分散期にN（H）型、C型が多く、塩屋埼から黒潮流軸までの距離は一〇マイル以下に接岸する流れ方であった。

の産卵期から幼生分散期の四月～六月の黒潮の流れ方（一九七二年、一九七七年、一九八九年、一九九四年、一九九五年、一九九六年、一九九九年、二〇〇〇年、二〇〇二年、二〇〇七年、二〇一一年、二〇一三年）と、本章で検討したマダコ地着き群（秋産卵）の漁獲量が高くなる一年前の産卵期から幼生分散期の七月～九月の黒潮の流れ方（一九八八年、一九八九年、一九九四年、二〇〇二年）とを海上保安庁海洋速報海流図でそれぞれ確認した。

その結果、黒潮の流れ方は、マダコ渡り群（春産卵）の漁獲量が高くなる時は約半年前の産卵期から幼生分散期にN（H）型、C型が多く、塩屋埼から黒潮流軸までの距離は一〇マイル以下に接岸する流れ方であった。また、マダコ地着き群（秋産卵）の漁獲量が高くなる時は一年前の産卵期から幼生分散期にN（H）型、C型で、黒潮が野島埼から犬吠埼にかけて接岸し外房に平行に流れ、三六^ノを越えず三五^ノ付近で東に流去する流れ方であった。この場合、塩屋埼から黒潮流軸までの距離も一〇マイル以上に離岸する。

塩屋埼から黒潮流軸までの平均離岸距離は、黒潮流路パターン別に見るとD型V（H）型V（C型）VA型VN（L）型VB型の順に大きい。

マダコ渡り群（春産卵）について検討すると、黒潮は、D型の時に房総半島の沖で蛇行し、一番塩屋埼から離岸し、北上しない。この為、D型の時には、渡り群のマダコ幼生が北まで運ばれず約半年後のマダコ渡り群（春産卵）の漁獲量は低くなると考

えられる。

マダコ地着き群（秋産卵）について検討すると、D型の年は無かったが、マダコ地着き群（秋産卵）の漁獲量は、一年前の産卵期から幼生分散期の黒潮流路パターンが、右記の塩屋埼から黒潮流軸までの平均離岸距離が大きい順に高くなる。B型の時は、塩屋埼で一番接岸し、外房と平行に黒潮が流れる形になりにくく、漁獲量が低くなると考える。N（H）型、C型で、塩屋埼から離岸し、野島埼から犬吠埼にかけて接岸し外房と平行に黒潮が流れ、北上しない時、地着き群のマダコ幼生が外房と黒潮の間に挟まれる形になって、外房沿岸（千葉県天津の沖）に押し付けられて滞留でき、多くのマダコ幼生が地先に着底出来て一年後にマダコ地着き群（秋産卵）の天津のマダコ漁獲量が高くなると考えられる。

まとめると、マダコ渡り群（春産卵）は黒潮がN（H）型、C型で塩屋埼で接岸するとマダコ幼生が広く、遠くまで運ばれて約半年後の漁獲量が高くなり、マダコ地着き群（秋産卵）は黒潮がN（H）型、C型で塩屋埼から離岸し、北上せず東に流去し、野島埼から犬吠埼にかけて接岸し外房を黒潮が平行な流れ方をする場合、外房沿岸と黒潮の間にマダコ幼生が挟まれ、千葉県天津の沖にマダコ幼生が滞留しやすくなり一年後の漁獲量が高くなると考えられる。

これは、マダコ渡り群（春産卵）、マダコ地着き群（秋産卵）の産卵場の位置と、マダコ幼生の分散期の黒潮の流れ方が、渡り群（春産卵）、地着き群（秋産卵）のマ

マダコ渡り群（春産卵）は黒潮がN（H）型、C型で塩屋埼で接岸するとマダコ幼生が広く、遠くまで運ばれて約半年後の漁獲量が高くなり、マダコ地着き群（秋産卵）は黒潮がN（H）型、C型で塩屋埼から離岸し、北上せず東に流去し、野島埼から犬吠埼にかけて接岸し外房を黒潮が平行な流れ方をする場合、外房沿岸と黒潮の間にマダコ幼生が挟まれ、千葉県天津の沖にマダコ幼生が滞留しやすくなり一年後の漁獲量が高くなると考えられる。

三陸から外房への渡り群の出発点の一つとして田中（一九五九）でもよく調査されている宮城県志津川における話

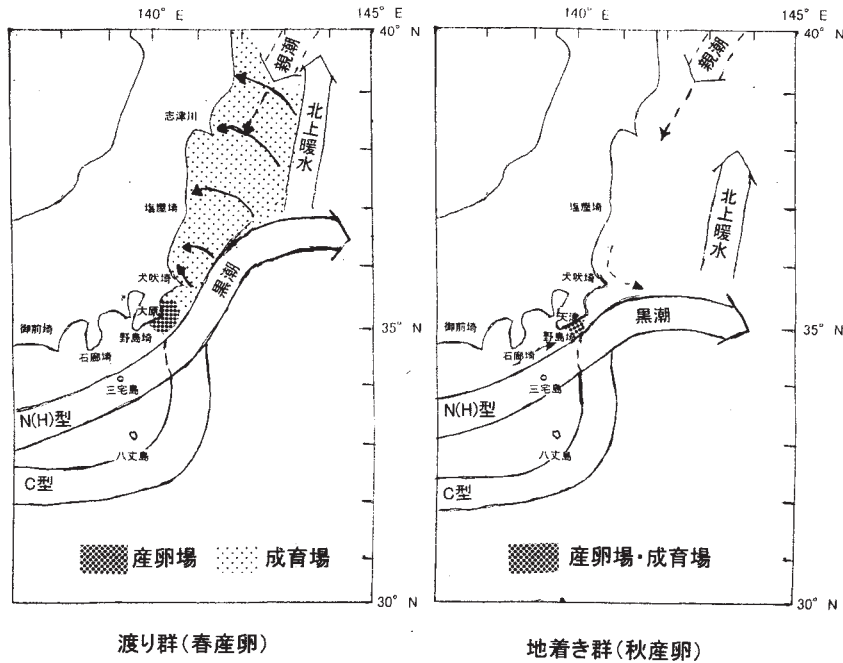
ダコ幼生の生残、分散範囲を決め、その後の着底、成長と漁獲量を規定する事を示していると考ええる。さらに、親潮の南下程度も関係している。

以上のマダコ渡り群（春産卵）、マダコ地着き群（秋産卵）の産卵場、マダコの成育場とそれぞれの漁獲量が高くなる産卵期から幼生分散期の海況の特徴を、渡り群（春産卵）、地着き群（秋産卵）と分けて、今回の結果と、横田（一九九〇）より引用の図表I-13をもとに模式図を作成した（図表I-13）。

6 渡り群と漁業権

三陸から外房への渡り群の出発点の一つとして田中（一九五九）でもよく調査されている宮城県志津川における話。「昭和二十四年新漁業法が施行される時、タコが定着性の水産動物かどうかが大問題になりました。定着性であれば漁業権の対象になり、そうでなければ自由漁業になってしまふからです。最初定着性でないと言われたため、タコの町・志津川（宮城県）では死活問題として全国に呼びかけて、とうとう定着性の指定を勝ち取ってしまいました。」（蓮井（一九八八））

ここには、江戸時代からの沿岸漁業における漁村の漁業権に関する基本的な考え方である「磯は地付き、沖は入会い」慣習が深く関係している。アワビや海藻のようにその村の磯に定着しているものは村人の専有で、その磯の沖合を移動する回遊魚に



図表I-13 渡り群（春産卵）と地着き群（秋産卵）の産卵場と成育場及び漁獲量が高くなる産卵期～幼生分散期の海況の模式図

渡り群の到達する外房域ではどうだったのか

対しては他村の漁業者も自由に入会漁場として利用できるというものである（浜本ほか（一九九六））。田中（一九五九）に見られるように、志津川では一月を過ぎて渡り群が湾から出てゆくまで、釣りやたこつぼで充分にうまく利用している。そこで、アワビと同じようにマダコも第一種共同漁業権の対象魚種として他村からの入漁を防ぐとしたのである。これはマダコに地着きと渡りがあることが明確に認識されていない時代における、それまでの体験から考えた理屈抜きの対応と言える。岩手県水試（一九五五）の回遊説と対応させると興味深い。

いっぽう、渡り群の到達する外房域ではどうだったのか。昭和二十八年（一九五二）の新旧漁業権切替を中心とした漁業制度改革における公聴会をはじめとする各漁協からの意見書等多数の資料をもとに検討過程をまとめた千葉県漁業制度改革史編纂委員会（一九五六）資料集から、マダコの渡り群と漁業権の関係の検討状況を見てみる。

一九五〇年一月からの外房総海区の公聴会では、豊海の「根付きのたこ」については、専用漁業権となつて組合に権利があるので、「中略」ころがしによるものは自由であつても良い。何故ならば比較的沖合のたこは回遊性をもつからである。「小湊町は、大体冬来るたこは相当範囲に回遊すると思う。移動してきたたこで根についてるのは良いが、それ以外のものは拱手していることになる。冬来るたこを対象にしてやる人は、あわび、いせえび等には眼もくれない。その為機動性を持たせて広範囲に漁業できるようにして頂きたい。」

マダコの地着きと渡りを区別して、地着きを第一種共同漁業権に、渡りを沖合の自由漁業にという意見が目立った

このように、マダコの地着きと渡りを区別して、地着きを第一種共同漁業権に、渡りを沖合の自由漁業にという意見が目立った。

太東漁協からの意見書の第二項は、たこつぼ漁業として、「本組合漁業中たこ漁はたい延縄と共に毎年漁獲高において最高を占め漁期は毎年一二月より四月までである。漁場は太東沖合より一ツ松沖に亘り、兎角九十九里海区船とつぼ縄の交叉等があり支障を来すこともあるが、従来は互譲的態度により操業を続け未だ何ら紛争はないが、九十九里海区漁業者より右の点につき申越のあつた節は宜しく調整願いたい。」とあり、自由漁業として北隣の漁協の沖合海域においてもたこつぼ漁を行っていることを認めている。そして一九五一年七月のたこ漁業に関する県の結論は次のようになつた。「四、たこ漁業 たこ漁業については見突漁業に限り第一種共同漁業権に入れることとしその他の漁法によるものは自由漁業とし紛争等おきた場合は委員会の指示で調整する。―後略―」となつた。

太東漁協は、戦前より、渡り群をたこつぼ漁で、ある意味独占的に漁獲していた。太東駅から築地の引込線に貨車輸送で出荷しており、東京では太東のたことして有名であつた。その状況がこの後十年近く続くが、一九六〇年代に入ると大原漁協や鶴原漁協がこの漁場に入漁するようになる。そこで、たこつぼ漁業が県知事の許可漁業となり一九六九年一月より「たこつぼ漁業の許可及び起業の許可方針」が施行されるようになった（注5）。その最近の操業区域と許可期間を図表Ⅰ―14と図表Ⅰ―15に

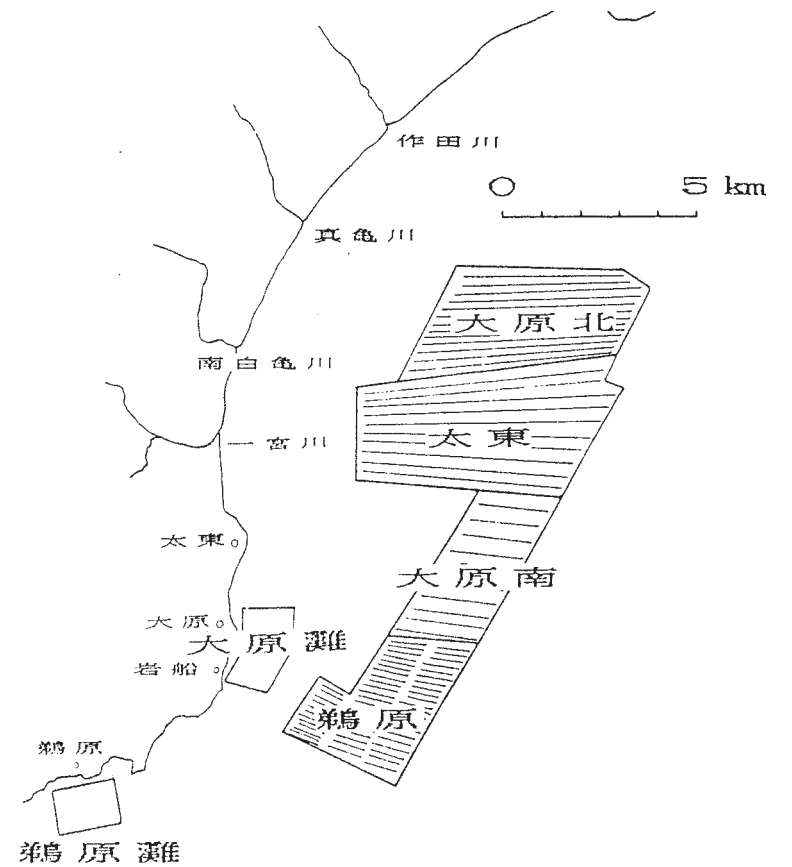
権漁場外の海域を含んでいる。この東西約五キロメートル、南北約一五キロメートルのたこつぼ漁場そのものが、渡り群にとつては大きなワナのようなものといえる。というのはこの漁場一面に図表Ⅰ-17に見られるように一九八五年当時長短七〇本あまりのたこつぼの列が敷設され、そのたこつぼの数はなんと七万個近くになった時期もある。大原の灘の漁場では、③区で許可を得た大原漁協岩船地区の喜久丸が漁をやっている。ただしここから南は許可期間が八月三十一日までとなっている。これは夏の産卵期に入った地着き群（秋産卵）を獲ることをも念頭に置いた許可期間と考えられる。

④区、⑤区も同様であるが、沿岸が急深で漁場も狭いので、操業隻数も漁獲量も少ない。ただし、⑤区の天津の操業船二隻の漁獲量は完全に地着き中心で、数一〇年にわたり操業している林丸にそのことは確認しており前章における貴重な資料となっている。また、外房海区（②～④地区）において、二〇一三年に第一種共同漁業権の対象魚種として、またこが認定されているのは勝浦市の二漁協だけで、それ以北の御宿岩和田、夷隅東部（大原と太東が合併）の両漁協とも対象としてはいない。⑥区の東京湾側のいわゆる内房では、県知事許可のたこつぼ漁業の許可隻数二と少ない。だがこれは第一種共同漁業権漁場内で、組合の行使規則のもとたこつぼ漁を操業しているため、数字としては出ていないだけである。先端の西岬から富津までの九漁協で合計三〇トン近くを獲っている。

なお、二〇一〇年から二〇一四年の第一九期後期と第二〇期前期の千葉県海区漁業



図表Ⅰ-16 夷隅東部漁協（太東と大原）の第一種共同漁業権漁場 51 号と等深線
（点線内はたこつぼ漁業許可漁場）



図表 I-17 たこつば漁業許可漁場におけるたこつば敷設状況
 (大原灘と鵜原灘は不明)
 (水口・深井・竹田 (1990) VIIIより引用)

調整委員会で決定したたこつば漁業関係の許可方針では操業海区や操業期間が図表の I-12 や I-13 と全く変わりが無い。しかし、許可隻数が②区三八件、③区一二件と少し増加しているのに対し、④区から⑥区の許可隻数がすべて〇になっている。④区⑥区では県知事許可を取得しないで、組合管理の第一種共同漁業権によって地着きのマダコを獲ればよいということになったのだろう。渡りはもう殆ど当てにできないので。

第Ⅱ部 太平洋沿岸における渡りと地着き

1 全国的な漁期の調査

月別漁獲量において冬と夏の漁獲量のピークの存在状態を指標にして、渡り群と地着き群が日本各地をはじめとするマダコの分布域にどのように存在するかの調査を行なった

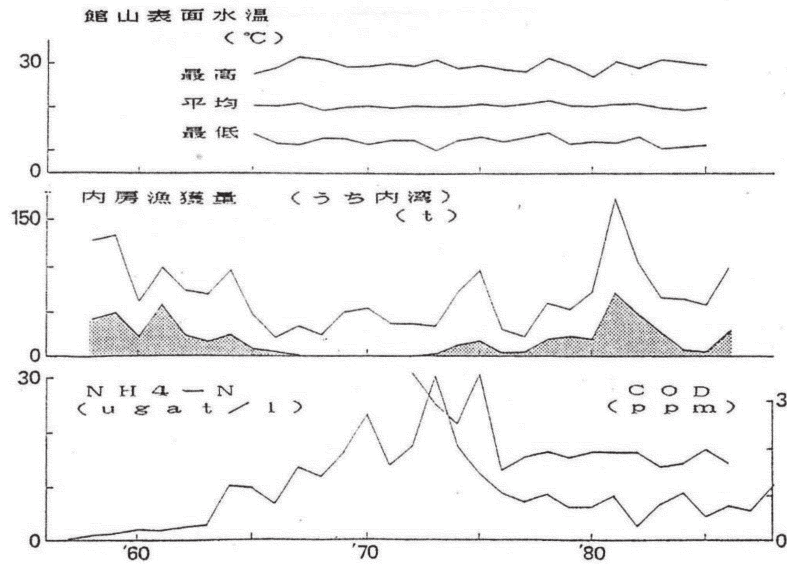
第Ⅰ部で見たように、渡り群は産卵期の春の直前の冬に、地着き群は産卵期の秋の直前の夏によく漁獲される。これは畑中（一九七九）が指摘している産卵期前が漁獲最盛期というのと一致している。そこで、月別漁獲量において冬と夏の漁獲量のピークの存在状態を指標にして、渡り群と地着き群が日本各地をはじめとするマダコの分布域にどのように存在するかの調査を行なった。作業としてはなるべく長期間の可能な限り多数の漁業協同組合においてマダコの月別漁獲量の資料を収集し、冬と夏の最多漁獲月の前後を含めた三カ月の漁獲量を求め、それら漁協間の数値の夏と冬を別々に相関関係を調べてその相関性の強さから、渡り（冬）と地着き（夏）の漁獲量変動が同調するかどうかを確認した。東京湾、伊勢湾・三河湾・熊野灘、瀬戸内海東部、瀬戸内海西部、九州西部、日本海そして朝鮮半島南部の七海域で行なった。ここでは太平洋側四海域における調査結果を概観してみる。図表Ⅱ―1にまず調査内容の時空的拡がりとして渡り群の存在状況を整理した。

(1) 東京湾・千葉、神奈川県下一五漁協について、日別、月別、銘柄別漁獲量資料の

図表Ⅱ―1 調査結果のまとめ

海域	調査漁協数と南北両端の漁協その距離 (km)	資料把握期間 (年)	漁獲量変動の同調性		渡り群を漁獲する漁協と渡り群の産卵場	水産学会報告
			冬	夏		
東京湾	15 柴～西岬 43	10～20	++	++	柴、富津、横須賀東部、天羽、松輪、富浦、城ヶ島、城ヶ島周辺と富浦から龜山湾	佐野・水口・清水(1989) V
伊勢湾・三河湾・熊野灘	22 若松～遊木浦 97	9～35	++	±	豊浜医史、神島、答志島、安乗、波切、安乗沖	水口・大富・佐野(1988) III 水口・大富・佐野(1989) IV
瀬戸内海東部	27 二見～牟岐西 164	10～20	++	±	五色町、丸山、福村、椿泊、蒲生田岬と日ノ御崎周辺	大富・水口(1989) VI
瀬戸内海西部	24 怒和～川南 164	6～31	++ ↓ ±	± ↓ ±	姫島→佐賀瀬、長浜町→町見、八島周辺海域、佐多岬半島瀬戸内海沖、佐賀瀬周辺海域	水口・大富(1989) VII

冬、夏共に大変動と同調するのは、黒潮が接岸すると春生まれの幼生や稚ダコが八月の底層貧酸素水域に、また秋生まれの幼生や稚ダコは二月の低水温水域にまで分散し送り込まれてしまうことによる夏、冬共に湾奥で起こる減耗と関係するため



図表Ⅱ-2 東京湾における水質とマダコ漁獲量の変動
(佐野・水口・清水 (1989) Vより引用)

収集と聞き取り調査を行なった。最北端の柴から最南端の西岬までの距離は約四三キロメートル。漁獲量資料の収集は一〇年分から保田漁協の最長二〇年分まで。冬、夏共に漁獲量変動はよく同調した。これは水質環境の変動の影響を強く受けているためと考えられる。そのことは図表Ⅱ-2によく示されている。アンモニア態窒素とCODが一九七五年前後に最大となり一九八〇年代にはそれらが半減以下になる。千葉県統計によれば内房のマダコの漁獲量は一九七〇年前後に大きく減少し、一九八〇年代には一九六〇年前後にもどる。その変化が富津岬以北の内湾域では激しく一九七〇年前後にゼロとなる。しかし、黒潮の影響下にある館山の表面水温は小変動はあるものの漁獲量や水質のような大変動はしていない。このことから漁獲量の凹形カーブにおける小波動は水温の小変動すなわち黒潮の影響によるものと思われる。このことは、保田の夏及び冬の三ヶ月の漁獲量は共に、夏は前年九月の、冬はその年の四月の石廊崎から黒潮流軸までの距離とゆるい正の相関があることから確認できる。そして、冬、夏共に大変動と同調するのは、黒潮が接岸すると春生まれの幼生や稚ダコが八月の底層貧酸素水域に、また秋生まれの幼生や稚ダコは二月の低水温水域にまで分散し送り込まれてしまうことによる夏、冬共に湾奥で起こる減耗と関係するためと考えた。それゆえ、一九六〇年以前の底層貧酸素水域が発生しない夏や比較的水温の高い冬の年には、Reesが一九五〇、五二、五四年の論文でドーバー海峡に見たような大発生のタコの増大が、東京湾奥でも観察された可

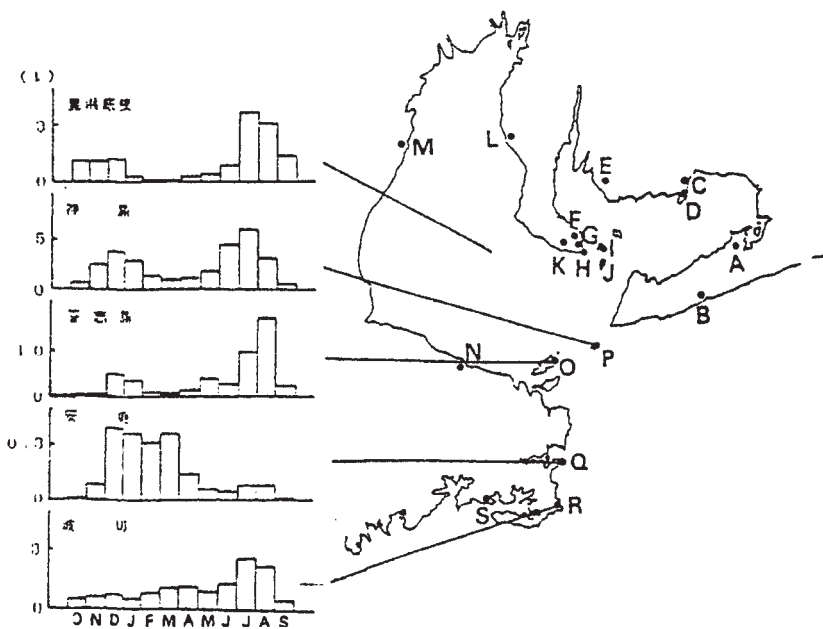
能性が大きい。

春生まれ（渡り群）の湾奥から湾口までの移動が漁獲月のピークの移動によって認められているが、土屋ほか（一九八七）は非常に綿密で殆ど問題のない標識放流調査でこのことを確認している。

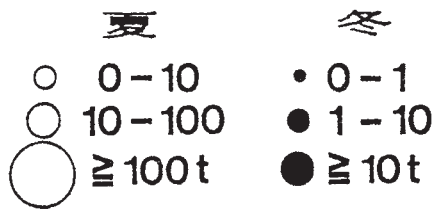
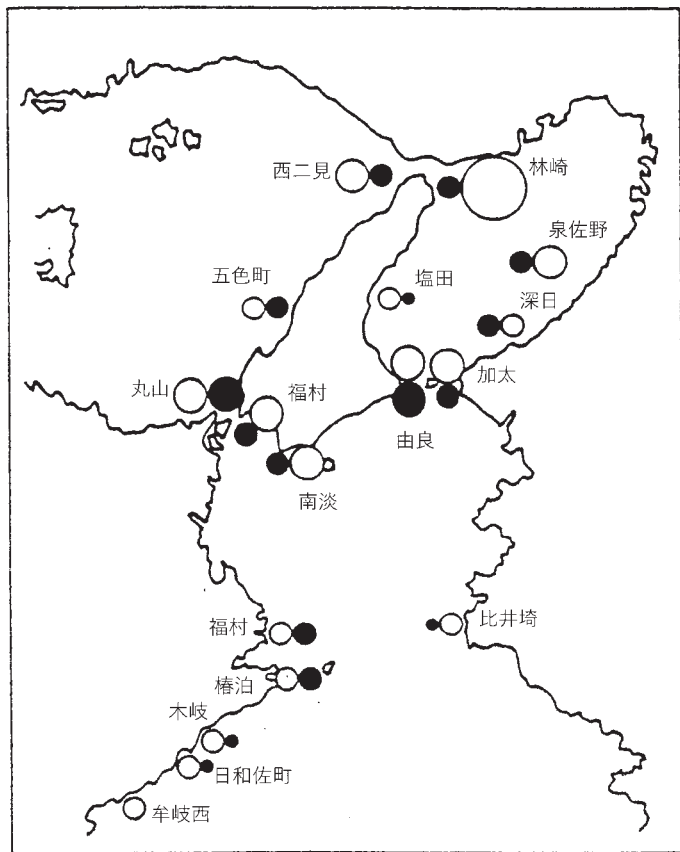
(2) 伊勢湾・三河湾・熊野灘

この海域の月別漁獲量は七月のピークが九〇トン、一二月のピークが四二トンの明確な双峰性を示す。しかし、夏（地着き）対冬（渡り）が二対一と渡りの漁獲量は少ない。これは愛知県から三重県にかけての二三漁協の月別漁獲量を集計した結果であるが、その内容は図表Ⅱ-3に見られるように多様である。豊浜底曳、神島、答志島という伊勢湾内から湾口にかけての漁協では夏の漁獲量が多く、湾外志摩半島先端の安乗では冬が圧倒的に多い。これはいすみ根の太東から岩和田（図表Ⅱ-2参照）で一二月から六月まで長期に獲れ続けるのと似ている。そしてこのことは湾内から湾外の安乗まで渡り群の移動が、月別漁獲量の変化から読み取れることともよく対応する。すなわち、安乗沖はいすみ根と同じように渡り群の産卵場と考えられる。なお、志摩半島の南端、先志摩に位置する和具沖の大根はいすみ根と日本で一、二を争うイセエビの好漁場である。この渡り群について、安乗（二七五分）、神島（二五分分）、浜島（二三分分）という同調する漁協の冬漁獲量合計の長期変動と前年五月の大王崎からの黒潮流軸までの距離との関係を見たところ、流軸

安乗沖はいすみ根と同じように渡り群の産卵場と考えられる



図表Ⅱ-3 伊勢湾から熊野灘にかけての月別漁獲量の変化
(水口・大富・佐野 (1988) Ⅲより引用)



図表Ⅱ-4 瀬戸内海東部における夏漁と冬漁の組合別漁獲量
(大富・水口(1989)Ⅵより引用、但し漁協名を付記した)

一九八一年から四年間のこの海域における、七、八月を中心とした夏漁と一、二月翌年一月を中心とした冬漁の平均漁獲量は五対一となり渡り群の漁獲量は小さい

(3) 瀬戸内海東部

距離が一〇〇マイルを超えると漁獲量が極端に減ることがわかった。そしてそれは黒潮流路パターンがA、B型のときであり、C、D、N型の年は翌年の渡り群の漁獲量は大きかった。これは、流路パターンによって黒潮系暖流の伊勢湾への流入の仕方が異なることに密接な関係にあることを示しており、その点について東大海洋研の木村伸吾氏からの教示(その後木村と杉本(一九九〇)となり公刊される内容)により渡り群の漁獲量変動と海況の関係において明らかにした。

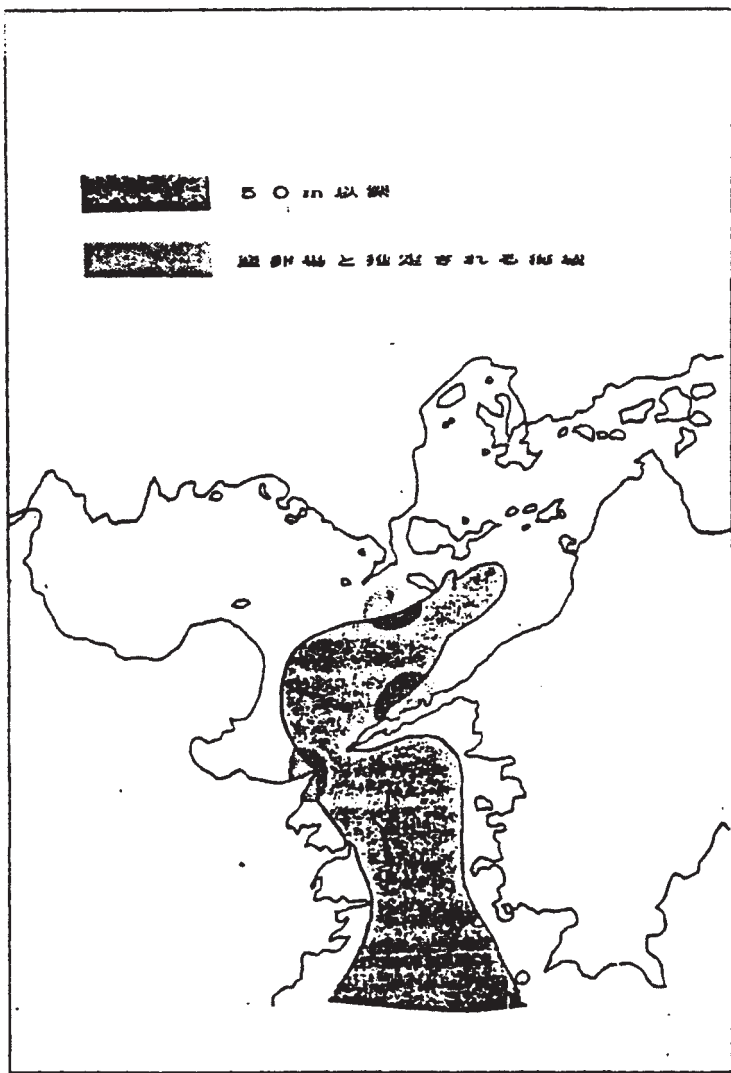
一九八一年から四年間のこの海域における、七、八月を中心とした夏漁と一、二月翌年一月を中心とした冬漁の平均漁獲量は一八八トンと三八トンでその比は五対一となり渡り群の漁獲量は小さい。それは図表Ⅱ-4の夏と冬の漁獲量の表示が一桁違うほどの差ではない。淡路島の西岸から四国の東岸にかけて、五色町、丸山、福村、椿泊と南下する渡り群の月別漁獲量の移動は図表Ⅱ-3と同じように追うことができる。この渡り群は鳴門海峡に面する西淡町丸山で多く漁獲されるが、徳島の椿泊や日和佐町では冬に産卵個体が見られる。また、この渡り群についてこの海域の北端に位置する明石海峡を漁場とする林崎漁協の鷺尾(一九九四)は次のように述べている。「いわゆる明石ダコの主群は「地つき」にあたり、明石海峡周辺に年中いて、夏の終わりに産卵する。もう一方の「渡り」は「地つき」の親が、産卵のあと死んでしまい勢力を落とす秋ごろに明石海峡にやって来て、春になると南の紀伊水道に

姫島、佐賀関、東和町、上関、長浜町（釣り）、町見の六漁協について夏漁と冬漁の漁獲量比の平均値は一・七対一で冬漁の漁獲量比が瀬戸内海東部より大分大きい。

帰って産卵する。」この明石ダコの主群である地着き群についての伊丹（一九七五）の観察は面白い。明石海峡周辺一〇キロメートル範囲にある七漁協のたこつぼ漁場の中心部、別府から二見の沖合で海況変化とは関係なく一〇〜十一月の間多くの浮遊性稚ダコを採集することができ、この付近に渦流域が形成されると考えている。この海域では主漁場である鹿ノ瀬からはこの浮遊性稚ダコの採集域は三キロメートルほど離れている。回遊はしない地着き群における幼生分散の一つの様式を見ているのかもしれない。

(4) 瀬戸内海西部

姫島、佐賀関、東和町、上関、長浜町（釣り）、町見の六漁協について夏漁と冬漁の漁獲量比の平均値は一・七対一で冬漁の漁獲量比が瀬戸内海東部より大分大きい。しかし、I・6で底曳網の影響について検討しているように、小型底引漁が盛んになる一九七七年以降は、冬漁の漁獲量すらこの海域では全く同調していないのでどのようなことが起こっているのかわからない。しかし、三代と田北（二〇一〇）のような産卵調査を綿密に行えば、渡り群の産卵場を示した図表II-5における佐賀関に向って南下する瀬戸内海西部海域における大分県沿岸の南下移動群の繁殖実態が解明されると思う。なぜならば、姫島での卵壺割合の月変化において、九月に一〜二%出現するのに対して、四月にも〇・二%ほど出現するからである。この卵壺は、佐賀関方向から分散してきた幼生の着底したもののうち、成長し成熟して



図表II-5 瀬戸内海西部における渡り群の産卵場と推定される海域 (水口・大富(1989) VIIより引用)

姫島周辺海域で産卵に至ったものが少数とはいえ存在することを示している。これは、南三陸から外房への渡り群で考えれば、いすみ根に産卵に南下するものとは別に志津川でも産卵するものがあるというのに相当する。瀬戸内海西部は水温が東北のように低くないので、南下せずに産卵するというある種の地着き化の過程とみるか、茨城県沿岸で渡り群がそのまま産卵の時期には産卵してしまうの同じと考えるのか迷うところである。姫島と佐賀関の距離は約六〇キロメートルと近いのでこの渡りが小規模で把握しにくいということとも関係してくる。

2 地着きと渡りの共存

田中（一九五九）は東日本の渡り群は明確に存在するが、瀬戸内海では渡りは明確ではなく、地着き中心であるとしている。坂口（二〇〇六）も瀬戸内海西部の調査研究において、少なくともこの海域では渡りは見られないとしている。

これらの指摘の通りに春産卵と秋産卵の漁獲量の比でも西に行けば行くほど春産卵の漁獲量の割合は小さくなり、瀬戸内海西部海域では東部に位置する愛媛県沿岸それも一九七七年以後は春産卵群の漁獲量のピークが殆ど見られない（水口・大富（一九八九）VII）。この愛媛県沿岸と一九七七年以後という空間と時間は坂口（二〇〇六）の伊予灘において一九七六年から一九九九年の漁獲量資料を用いたという調査と時空

春産卵と秋産卵の漁獲量の比でも西に行けば行くほど春産卵の漁獲量の割合は小さくなり、瀬戸内海西部海域では東部に位置する愛媛県沿岸それも一九七七年以後は春産卵群の漁獲量のピークが殆ど見られない。

的にほぼ合致する。しかし、水口・大富（一九八九）VIIで見たように一九七七年から一九八八年までの瀬戸内海西部海域の西部に位置する大分県沿岸では春産卵群の漁獲量のピークの移動とその変動の同調性がみられた。また、瀬戸内海東部では前章で見たように渡り群の存在が明確に確認された。しかし、図表II-6に見られるような、外房～南三陸における「地着き」と「渡り」の比較のような明確な違いが瀬戸内海では見られないのも事実である。

ただし、外房～南三陸における渡り群の漁獲量変動と海況との関係においてこの五県にまたがる漁獲量が同調することに黒潮と親潮が深くかかわっていることをI・4で明らかにした。一方、外房の天津に存在する地着き群の漁獲量変動が渡りとは異なる海況変動に規定されていることもI・5で明らかになっている。

これは、地着きと渡りという異なる生活史をもつ単位群が異なる海況との関係にある結果として漁獲

図表II-6 外房～南三陸における“地着き”と“渡り”の比較

	大きさ (kg)	成体分布域	産卵場所	産卵時期	漁獲時期
地着き	1.0～2.0	注として外房以南	成体分布域に同じ	7～9月	どの地域においても6～8月
渡り	1.0～3.0	岩手県外房、山形県、福島県、茨城県、千葉県	外房沿岸	4～5月	11～1月、11～1月、1～5月

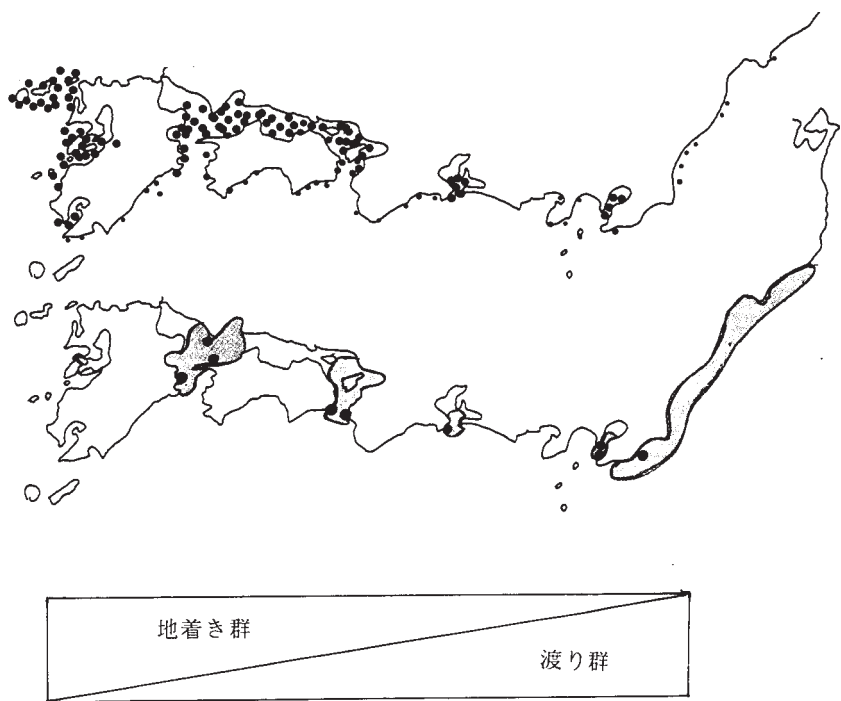
(水口 (1991) VIIより引用)

外房～南三陸における「地着き」と「渡り」の比較のような明確な違いが瀬戸内海では見られないのも事実

地着き（秋産卵）の夏期漁獲量と渡り（春産卵）の冬期漁獲量の変動様式の比較を、東京湾、伊勢湾・三河湾・熊野灘、瀬戸内海の東部と西部そして九州沿岸、日本海、朝鮮半島南部で行ない、漁獲量による地着きと渡りの存在の確認を行なったのが水産学会における一二報告

量の変動機構も異なっているということである。渡り群では多数の漁協がその移動に対応して漁獲しているために、大きな海況変動の影響のもとそれぞれの漁協の漁獲量変動が同調する。それに対して地着き群では、個々の漁協がそれぞれの漁場の微細な海況変動によって規定される加入によって決まる漁獲量変動のもとにあるので、それらは各漁協毎に異なり全く同調しない。このことについての地着き（秋産卵）の夏期漁獲量と渡り（春産卵）の冬期漁獲量の変動様式の比較を、東京湾、伊勢湾・三河湾・熊野灘、瀬戸内海の東部と西部そして九州沿岸、日本海、朝鮮半島南部で行ない、漁獲量による地着きと渡りの存在の確認を行なったのが水産学会における一二報告といえる。

そのうちから太平洋沿岸について明らかになった地着きと渡りの存在様式の様式図を図表Ⅱ-7に示した。これは二五年前に作成してその後いまだ充分には検討されていない状態のものである。特に南三陸から常磐までの地着き群の存在など地着きの描き方には問題が多く、各地における詳細な調査に基づき、より具体的なものになってゆくだらう。渡り群についてはそれぞれの量的な表示がなされていないが、分散範囲と産卵場の位置については三〇年ほど前に確認した時点ではこのようなものであった。ただし、漁獲量から見た、地着き群と渡り群の量的割合は図の最下段のようなのと考えてよい。なお、千葉県から岩手県までのマダコとミズダコの漁獲量の割合も、地着き群をマダコに、渡り群をミズダコに置き換えるとほぼ同様のものになる。



図表Ⅱ-7 地着き群と渡り群の存在様式の模式図
(水口(1991)Ⅶより引用)

瀬戸内海にも渡り群は存在するが、存在を前提とした調査がこれまで行われなかっただけで、月別漁獲量の検討を広範囲に行えば明らかになる訳で、その太平洋沿岸域における位置付けを図表Ⅱ―7で行なった。ここでは、春産卵と秋産卵という分け方が重要な意味をもっていた。瀬戸内海では一九八〇年代から栽培漁業の対象種としてマダコが取り上げられることにより、この産卵期によるどうかそれを一つの指標として、産卵生態と初期発生の調査研究が栽培漁業協会の各事業所で行われるようになった。それらの各事業所における多数の成果および最近の研究ではマダコの繁殖生態や浮遊幼生調査を最もよくまとめている坂口（二〇〇六）をもとに図表Ⅱ―8をまとめた。この表における成育と水温および産卵場と水温に関する二産卵期の比較が重要である。地着きと渡りの存在の仕方と成り立ちにかかわっている。

3 成立過程の推論

マダコの地着き（秋産卵）と渡り（春産卵）の生活や初期発生のちがいは前章の図表Ⅱ―6と図表Ⅱ―8とで検討した。それでは生活史を異にする二つの群は形態的に区別できるのか。

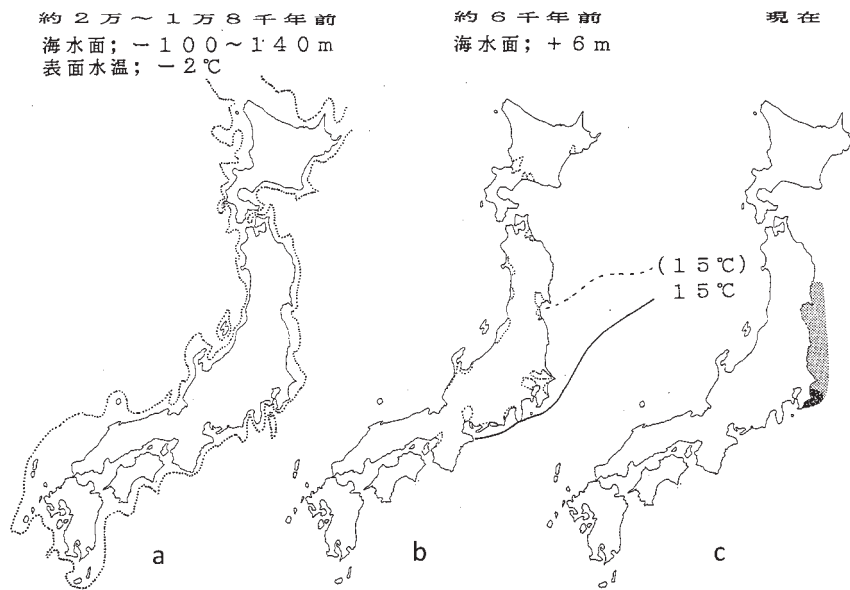
そこで、大原漁協岩船で五月に漁獲した渡り群と神奈川県横須賀市東部漁協浦賀久比里で七月に漁獲した地着き群について鰓葉、腕長、雄の生殖腕における舌状片の相

図表Ⅱ―8 瀬戸内海におけるマダコの産卵期別諸形質

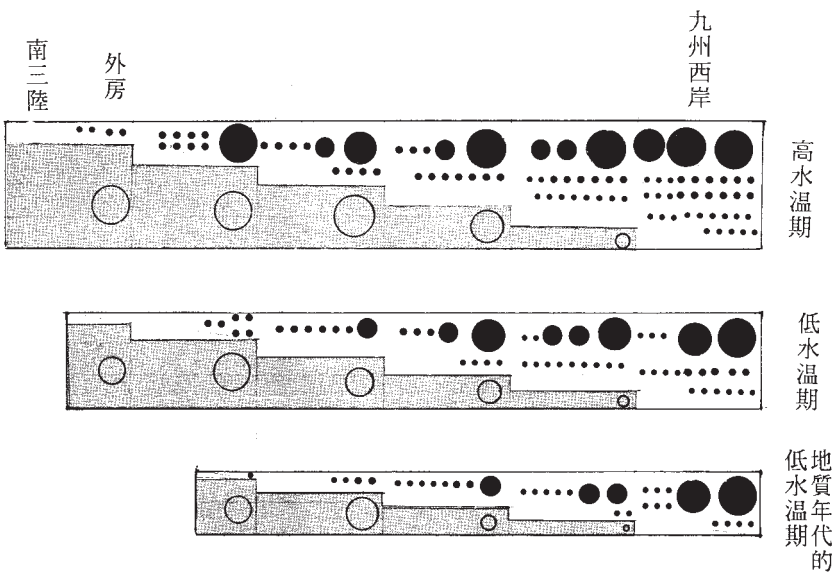
産卵期	産卵雌体重	平均卵数	平均卵径	平均孵化日数	ふ化幼生の大きさ	ふ化時吸盤数	浮遊幼生採集期	成育と水温	産卵場と水温
春 3～5月	0.7～3.1kg 1734g (n=43)	145271	1.3 × 3.2mm	50.6日	外套面積指数MAN 2.93	大部分4 ほんの一部3	5、⑥、7月	成長期の6～10月に水温が高く成長率が大きい	より水温の高い産卵場へ移動する
秋 9～10月	0.2～1.8 933 (n=103)	96800	1.0 × 2.7mm	26.7日	2.42	3のみ	9、⑩、11月	成長期の12月～4月に水温が低く成長率が小さい	産卵期に向かっての移動がみられない
右記の参考文献 載は産卵期又は調査時期が 明記されている	荒井ほか(2008) Okumura et al (2005) Kunihara et al (2006) 坂口(2006) 日裁協(1988) 浜崎ほか(1991)	坂口(2006) 田中(1959)	井上(1969) 今村(1990)	伊丹ほか(1963) 坂口(2006)	坂口(2006)	荒井ほか(2008) 伊丹ほか(1963)	伊丹(1975) 坂口(2006) 徳原(2000) 今村(1990) Okumura et al (2005) Kunihara et al (2006) 坂口(2006) 武田(1990)		

二地域の地着き群と渡り群と考
えられる個体について、これら
検討した形態学的特徴及び遺伝
的形質については差異がないも
のと考えられた

対長など分類の際に用いる形態的特徴について差異の有無を検討した。しかし、二集
団間に明瞭な差異は見られなかった。また、この佐野・水口・岡崎(一九九〇)Ⅳの
報告では、デンブングル電気泳動の手法により一六の酵素について検討した結果、検
出できた一四遺伝子座のうち三遺伝子座において遺伝的多型が認められたが、その出
現の割合は極めて低く、遺伝的多型を持ついずれの座においても各集団間に有意差は
認められなかった。このように、この二地域の地着き群と渡り群と考えられる個体
について、これら検討した形態学的特徴及び遺伝的形質については差異がないものと
考えられた。そしてこの報告においてその原因または理由として、これら二つの群の
分離というか成立してからの時間が一万数千年と形態的分岐や遺伝的分岐が起こるに
は短か過ぎることが考えられた。その根拠について図表Ⅱ-9をもとに二群の成立に
ついて推察した。現在から一番近い氷期である二万〜一万八千年前の最終氷期(LGM
M)すなわち現在より海水面が一〇〇〜一四〇メートル低下していた時期には、図表
Ⅱ-9aに見られるように瀬戸内海、伊勢湾、東京湾が陸地化していた。また、その
後の研究成果をまとめた米倉ほか(二〇〇一)の図10、2、3約二万年前(ステージ
二)の古地図では海流の概況として、黒潮は現在よりさらに沖合を流れ、伊豆半島の
はるか南の沖合で東方に流れの向きを変えている。なお、別の説では、四国の沖で東
方に流れの向きを変えするというものもある。これでは日本列島の沿岸に暖海性のマダ
コが生息しようもなく、地着きと渡りも存在しようがない。しかし、LGM以後地球



図表Ⅱ-9 最近2万年間の海岸線の変化
(佐野・水口・岡崎(1990)Ⅳより引用)



図表Ⅱ-10 地着きと渡りの存在様式の地質年代的变化
(水口(1991)Ⅶより引用)

的な温暖化にともなう海面上昇により図表Ⅱ-9bに見られるように海水面の上昇により瀬戸内海、伊勢湾、東京湾がより奥深く入り組む形で出現した。この時の黒潮の状態については、水口と出月(二〇一五)で述べているように現在より黒潮が北上しており、北海道にもイセエビが分布していた可能性があると推察できる。このイセエビの幼生分散がこの二万年間の海流変化によってどのように影響を受けたかを参考にして、これまで述べてきたマダコの幼生分散について検討し地着きと渡りの成立過程を推論してみる。その前に、水口(一九九二)Ⅶにおいてまとめたマダコの地着きと渡りの存在様式の地質年代的变化の図を見ておく。(図表Ⅱ-10)この図では六、七〇〇年前の縄文海進という地質年代の高温温期が考慮されていない。この地質年代の高温温期というのが現在の状況でこれまで本報告で見えてきた状況に相当する。また地質年代的低温温期には、すでに述べた黒潮の流況からすれば、九州西岸に地着き群がかるうじて存在していたかどうかという状況であったと考えられる。

LGMに南の黒潮の影響下にある海域、すなわち秋産卵の温帯域のマダコが冬の低温温期を越せる避難場所(refuge)にいたマダコが縄文海進期に向かって海水温と黒潮の流れが少しずつ変化する中で、幼生を分散させている。この水温上昇と黒潮の北上ということが少しずつ始まる地質年代的海況変化に対応してその分散先に、幼生の長距離分散と産卵場への回帰のための長距離移動という生態をもつ渡り群が形成され定着し成立する。

イセエビが、茨城そして福島に着底してそこで漁業が成り立つようなレベルまで成熟、繁殖するのと同じように、マダコも渡りとして着底したものが福島や茨城で地着き（秋産卵）となつてゆく

そしてそこから分散したもののうち、湾奥または黒潮下流域といった単位群の分散地での、より低水温域で越冬できたものが地着き（秋産卵）となる。これはイセエビが、茨城そして福島に着底してそこで漁業が成り立つようなレベルまで成熟、繁殖するのと同じように、I・4ですで見えたがマダコも渡りとして着底したものが福島や茨城で地着き（秋産卵）となつてゆく。この地着き化する過程で、越冬できるかどうかについて、n年六〜八月の漁獲量についてはその年の一〜三月の最低水温や、n-1年の幼生分散期である九〜十一月の親潮南限緯度との関係でその変動を検討すればよいのだが、今回は検討可能な資料が得られず行なわなかった。これは地着きの発生機構を考える際には重要な検討である。

なお、南に行くほど冬の低水温への対応の必要度が低くなるので渡りの存在の必要度が低くなり、さらには存在しなくなり見えにくくなる。しかし、時代と場所での必要度は変化する。LGM以後、温暖期にはマダコは三陸まで分散域を拡大し、イセエビや熱帯域の魚と同じように分散の舌を長く伸ばした。ただし、この分散の舌はカメレオンの舌のように産卵場へ回帰する。それが三陸から外房へのマダコ渡り群の回遊という訳である。

4 漁獲量変動…人為と自然

東京湾口から内湾域への渡り群における大きな変動として、東京湾の水質変化が影響していることが推察された以外に、他の海域の渡り群では明確な人為の影響は見られなかった

マダコについては、乱獲や水質汚染といった人為的影響による漁獲量減少が各地で具体的に見られるのではないかと考えて渡りと地着きの全国調査を始めた。しかし、東京湾口から内湾域への渡り群における大きな変動として、東京湾の水質変化が影響していることが推察された以外に、他の海域の渡り群では明確な人為の影響は見られなかった。三陸から外房への渡り群における、有蓋式たこつぼの導入による先獲り問題は確かに小湊や大島ではその影響によって漁獲量が減ったが、渡り群全体への影響という訳ではなく、配分の問題といえる。総量としてのパイの大きさは、黒潮と親潮の流勢の関係及び黒潮の流れ方によってどのように幼生の分散と着底が規定されるかによって決まってくるからである。まさに自然という大きな手の平の上でおやつ分け前を争うのが先獲りだからである。

内湾や内海地域を中心として九州まで各漁協の地先毎に地着き群は多数あり、それらの単位群に対応する微細な海況変化の情報を得るのが困難なので天津を除いては地着き群の漁獲量予測は行っていない。しかし、次のような関係にある地着き群同士は、複数の漁協にまたがる海況の影響のもと幼生の分散着底が行われていると考えてよい。①伊勢湾口における安乗と神島及び答志島と豊浜底曳きなどは漁場が隣接しているためか夏の漁獲量変動が同調している。②伊丹（一九七五）の指摘した兵庫県の

複数漁協の漁場と幼生採集海域との関係。③一九七六年以前の瀬戸内海西部では数組の漁協の夏期漁獲量変動が同調している。

東京湾では、内房のマダコ漁獲量の変動は人為としての水質汚染や埋立ての影響により大きく変化し、自然としての黒潮等の海況変動により小振動したと考えた。

東京湾ではⅡ・1で見たように、内房のマダコ漁獲量の変動は人為としての水質汚染や埋立ての影響により大きく変化し、自然としての黒潮等の海況変動により小振動したと考えた。しかし、ここで見ているのは千葉県の一九五〇年代末期からの漁獲量であつて、一九六〇年以前や東京都のマダコ漁獲量は全く検討されていない。東京都海面におけるマダコの漁獲量について「東京都の水産」を見てみると一九五二年から六一年までの一〇年間のうちたこの項目がある八年間の内湾漁獲量の平均値は七五四キログラムである。工藤と吉野(二〇一〇)によれば東京湾における埋立面積は一九五〇年代から急激に増加し始め、一九六五年から一九七四年に九〇〇〇ヘクタールと最大になる。他方東京都内湾におけるハゼの漁獲量も「東京都の水産」によれば埋立てによる漁業補償の終了した一九六二年の四一四トンから急落し一七トンとなり以後低迷が続く。

この内湾の漁獲統計の一九六三年の表下には、「注）昭和三十七年十二月に全面的な補償の妥協をみた結果、のり生産は皆無となり、その他も激減した。上記の数量は報告があつた組合のみを集計した。」とある。たこは、はぜの激減とは異なり、「東京都の水産」の内湾の統計から項目そのものが姿を消してしまった。I・3で見た大島に渡った渡り群のたこの漁獲量は一九六二年の六〇八キログラムをピークに一九七二

年には「東京都の水産」の島しょ部の統計からたこの項目が消えた。東京内湾では埋立てにより、大島では外房における先獲り圧力の増大により「東京都の水産」の統計表からたこの項目が姿を消した。環境改変と漁業というように水産生物への影響の仕方は異なるが共に人為によって漁獲量が激減し、「東京都の水産」からたこが消えた。異なる海域で異なる生活史をもつマダコ、すなわち、東京湾内では地着き中心に、大島沿岸では渡り中心に人為の影響を受けたということである。

しかし、東京都海面の内湾部では一九五七年には、四月一五七五キログラムと七月四五〇キログラムの二ヶ月のみ漁獲されている。春産卵群と秋産卵群共にいるということでも単純ではない。千葉県内房をも考慮すれば東京湾では、地着きも渡りも共に埋立て及びその後の開発による汚染に影響を受けている。

全国調査の瀬戸内海西部において、一九七六年を境目にして地着きも渡りも漁獲量変動が混乱し、共に同調する漁協が殆どなくなったことを明らかにした。その原因として、底曳網による漁獲強化、埋立てや水質汚染を考えた。しかし、埋立てや水質汚染は東京湾も瀬戸内海もともに一九七〇年前後が最も激しく一九七六年以後はどちらかといえば落ち着くようになった、ある意味水産資源にとつての回復期ともいえる。しかし、水口、大富(一九八九)Ⅶの図10で示したように、愛媛県伊予灘ではたこつぼ漁では変わらないが、小型底引の漁獲量が一九七五年を境に倍増してゆく。大分県瀬戸内海区ではその変化がもっとも激しい。たこつぼ漁と異なり、小型底引は県内の

千葉県内房をも考慮すれば東京湾では、地着きも渡りも共に埋立て及びその後の開発による汚染に影響を受けている。

沖合を入り会って自由に操業できる場合が多い。その結果、渡り群が沖合を通過する場合、その群を追って漁船が集中するという事も起こる。しかし、操業位置毎の詳細な資料を入手することは困難なのでその実態把握は不可能ともいえる。

マダコの漁獲量が津波によってどのように変化したのかという記述二つ

マダコについて自然（海況）と人為（漁獲や水質汚染）の影響を漁獲量変動に見てきたが、南三陸から外房というマダコ渡り群の分布域の中央で、二〇一一年東北地方太平洋沖地震と巨大津波が発生した。放射能汚染という人為の災害も起こった（注7）。しかし、津波による陸上部での災害も甚大であった。マダコの漁獲量が津波によってどのように変化したのかという過去の記述が二つあるので次に紹介する。

まず昭和八年（一九三三）の三陸大津波後に獲れなくなっていたタコが、昭和十二年夏から大漁という宮城県塩釜（昭和十三年、三十二年）での聞き取り。（宇田（一九八四））

「志津川湾一帯は昭和三十五年五月のチリ地震津波で大きな打撃を受けました。それ以降、マダコの漁獲量は目立って減り、志津川のタコは「幻の名産」といわれるような低迷期が続きました。」（三陸河北新報社（二〇〇一））

二〇一一年三月の大津波によってマダコ渡り群はどうなったのか。夷隅東部漁協の漁獲量については海況による予測を行ったが、志津川町（現南三陸町）や岩手県から茨城県まで四県の漁獲量調査は道義的に行えず、行わなかった。

第Ⅲ部 世界のマダコで考える

1 世界のマダコは一種

世界のマダコ (*Octopus vulgaris*) についてそれまでにわかっていることを殆ど網羅してよく見切っている Roper et al (1984) は、マダコの地着きと渡りの問題を考える際に大変参考になる。ここでは、次の三点について今から三〇年まえにどのように整理しているかを見てみる。

- ・世界のマダコは一種か
- ・産卵期は年に二回あるのか
- ・大きな回遊をするのか

- ・世界のマダコは一種か
- ・産卵期は年に二回あるのか
- ・大きな回遊をするのか

温帯から熱帯にかけて広く分布するマダコについて Roper et al (1984) は最後に付記している。

注意点…この種または種複合体は世界中に大変広く分布しているのにその分類学的、地理学的特徴は今のところ厳密に確定されてはいない。

日本でよく食べられているアフリカ西岸モーリタニアのマダコも、瀬戸内海の明石のマダコも共に同一の種であるとされる状態は現在も変わらない。昔から形態学にはい

ろいろ言われて来ているが肝心の遺伝的研究では今世紀に入って世界各地で研究が始められた状態で右記の Roper et al (1984) における注意点と遺伝学的にも変わらない状況である。

そして、三〇年後の現在でもその状況はたいして変わっていないことを明らかにしたのが De Luca et al (2014) である。彼等は世界各地における遺伝的研究を整理検討し、全体像をよく把握したうえで、Roper et al (1984) と同じ結論に達している。

その後、De Luca et al (2016) は最初にマダコが記載された地中海において、遺伝学的多様性と構造を検討し漁業管理における種指標を求めようとしている。この研究については後の五章で詳しく検討する。

2 産卵期は二回ある

Roper et al (1984) は、マダコが分布する全域で年二回の産卵のピークが観察されるとしている。

Roper et al (1984) は、マダコが分布する全域で年二回の産卵のピークが観察されるとしている。

地中海と瀬戸内海では、四、五月に産卵する春の接岸と一〇月に産卵する秋の接岸群があり、地中海では春産卵が、瀬戸内海では秋産卵が重要であると整理している。アフリカ西海岸の Cape Blanc 周辺では第一のピークが五、六月であり、第二は九月で、後者がより重要であるとしている。ここで参考になっているのが Hami (1975)、さし

三陸から九州の日本海沿岸に於いての二産卵期の存在状態は図表Ⅱ―7に詳細を見ることができ

てアフリカ西海岸については畑中(一九七九)である。日本各地のマダコの産卵期の検討は第Ⅱ部ですで行っているここでは畑中(一九七九)のアフリカ北西岸を入り口として、大西洋東岸の広い範囲についてマダコの産卵期を検討してみる(図表Ⅲ―1)。畑中(一九七九)はモリタニアからサハラに至る緯度にして一〇度、距離にして約一〇〇キロメートルのマダコ漁場は、間に漁獲の無い海域をはさんだ、三つの漁場、南からヌアクシヨット沖、ブランコ岬そしてピラシスネロス沖という漁場からなり、それぞれが独立したストックよりなると考えている。そして、成熟度指数の調査によりヌアクシヨット沖のストックでは七、八月が漁獲盛期となる秋産卵群であり、他の二漁場では漁獲のピークが年に二回、すなわち春産卵と秋産卵があるとしている。この畑中(一九七九)を含め、セネガルからスペイン北西部までのマダコ漁場について、春産卵と秋産卵の存在状態を図表Ⅲ―1には示した。なお、三陸から九州の日本海沿岸についての二産卵期の存在状態は図表Ⅱ―7に詳細を見ることができ。また地中海についても産卵期の研究報告は多いのだが、本報告ではその詳細には立ち入らない。そこで、今回は、大西洋東岸、緯度にして三三度ほどの海域のマダコの産卵期について考えてみる。なお、これらの産卵期の推定について畑中(一九七九)をはじめ五報告は、生殖巣の調査による成熟度指数によって産卵期を指定しているが、Faure et al (2000) や Thaw et al (2011) は Mitsubishi の基準(注8)によるランク分けによる最小クラスの加入量の月変化によって産卵期を推定している。ここで注

幼生の分散と海流のことや調査手法のことを考えれば、春産卵と秋産卵の存在の仕方は大西洋東岸でも太平洋西岸と同じ傾向にあるという単純なことであることも考えられる。

目したいのは、最北端のスペイン北西部は春産卵のみの単峰であり、畑中（一九七九）による最南端のヌアクシヨット沖は秋産卵のみの単峰であるということである。これは、外房から三陸までの大部分の地域が春産卵の漁獲による冬漁の漁期のみ単峰であり、九州西岸は秋産卵の漁獲による夏漁の漁期のみ単峰であることと対応しており南北の距離は三倍近く、その位置も異なるが面白い傾向の一致と見えた。しかし、Thaw et al (2011) の最南端セネガルでは二峰あることからそう単純ではなかった。ただ幼生の分散と海流のことや調査手法のことを考えれば、春産卵と秋産卵の存在の仕方は大西洋東岸でも太平洋西岸と同じ傾向にあるという単純なことであることも考えられる。なお、スペイン北西部の春産卵とドーバー海峡における浮遊幼生の出現との関係については次章で検討する。

マダコの産卵期が二回あるということについてであれば、ここでは是非 Katsanevakis et al (2006) にふれておかなくてはならない。地中海東部のギリシャにおいて綿密な潜水調査にもとづくマダコの個体群動態の季節変化をもとに検討された論文では、まずふ化までの発生期間（日数）と水温の関係及び幼生のふ化から着底までの浮遊期間（日数）と水温との関係について、これまでの研究報告をもとに関係式を求めている。浮遊期間については、伊丹ほか（一九六三）、今村（一九九〇）および Villanueva et al (1995) を用いている。次にこの結果をもとにギリシャの調査地近くの水深五メートルと二五メートルの水温測定結果をもとに、春夏秋冬の環境水温の変化における、

周年産卵、春産卵のみ、そして春と秋の二回産卵期があることの結果としてのそれぞれの発生と浮遊の過程をシミュレートして着底までの日数を推定している。その結果とそれまでの潜水調査で得られた実際の着底稚ダコ（五〇グラム以下のステージI）の密度の季節変化と一致するとしている。ペロポネソス半島の付け根に位置する北緯三八度より少し南の調査海域では着底の山が毎年七月だけ一山出現する。これは、Roper et al (1984) が右で整理しているように春産卵群主体の海域なのでその幼生の着底と考えられる。そして、ここギリシャでは年一回春産卵だが、年二回のモロッコのダフラ沖（北緯二四度付近）の水温変化に対しても自分達のモデル式による推定と合致するとしている。

ただここで問題なのは、春産卵であるにもかかわらず周年調査場所の水温（測定水深二五メートルが周年五メートルの水温より低い）を検討に用いていることである。この春産卵群がクレタ海のキクラデス諸島を北緯三六度あたりまで冬のより高水温を求めて秋に南下していたらマダコの着底までの環境水温体験履歴も違ったものになっている。ちなみに、東日本の渡り群（春産卵）は三八度四〇分の志津川から三五度一五分のいすみ根に南下移動している。Katsanevakis et al (2006) の仕事は志津川で潜水調査をしているようなものかもしれない。

また、マダコにはこのような春に産卵する群と秋に産卵する群が存在するが、他のイカ・タコ類では、スルメイカにおいて六〇年近くの水産研究において系群がらみで

季節別生まれ群が論議されてきている。二〇一五年現在、水産庁は東シナ海を産卵場とする冬期発生系群とそれより北西域を産卵場とする秋季発生系群について資源評価を行っているが、新谷（一九七五）は、全漁獲量の九〇数パーセントを占めるこれら二系群以外にも、日本海の山陰・北陸を中心とするものと、伊豆房総沿岸域に棲息する群は夏生まれ群であるとしている。これらはみな独立生の高い再生産を行っているという。これら分散域の小さい地着きの性質をもつ系群はここ三〇年ほど殆ど研究されていないが、変わらずに漁獲され続けている。

また、パタゴニアヤリイカ (*Loligo gahi*) の春生まれと秋生まれの二系群についての遺伝的研究 (Shaw et al (2004)) が行われている。これについてはⅢ・5で検討する。

3 マダコは回遊するか

日本沿岸におけるマダコの回遊移動について、太平洋沿岸最北の春産卵群が岩手沿岸から外房いすみ根の産卵場まで約六〇〇キロメートル近くを一日約一キロメートルの速度で回帰することが推定

本報告では、日本沿岸におけるマダコの回遊移動について、太平洋沿岸最北の春産卵群が岩手沿岸から外房いすみ根の産卵場まで約六〇〇キロメートル近くを一日約一キロメートルの速度で回帰することが推定された。また、東京湾以西に分布する春産卵群は秋から冬にかけて湾内または内海から、より水温の高い湾口部や外海部の深所へ移動してそこで産卵し、幼生が湾内または内海へと分散してくると考えられた。基本的に春産卵群は浅所より深所に移動しているが、南三陸から外房への渡り群は、

その深所に相当するのが黒潮の上流域の外房ということである。秋産卵群については、伊予灘で総括的調査を行なった坂口（二〇〇六）が、瀬戸内海のマダコはほとんどが「地付き群」であり、大規模な回遊群は存在しないと考えられるとしている。

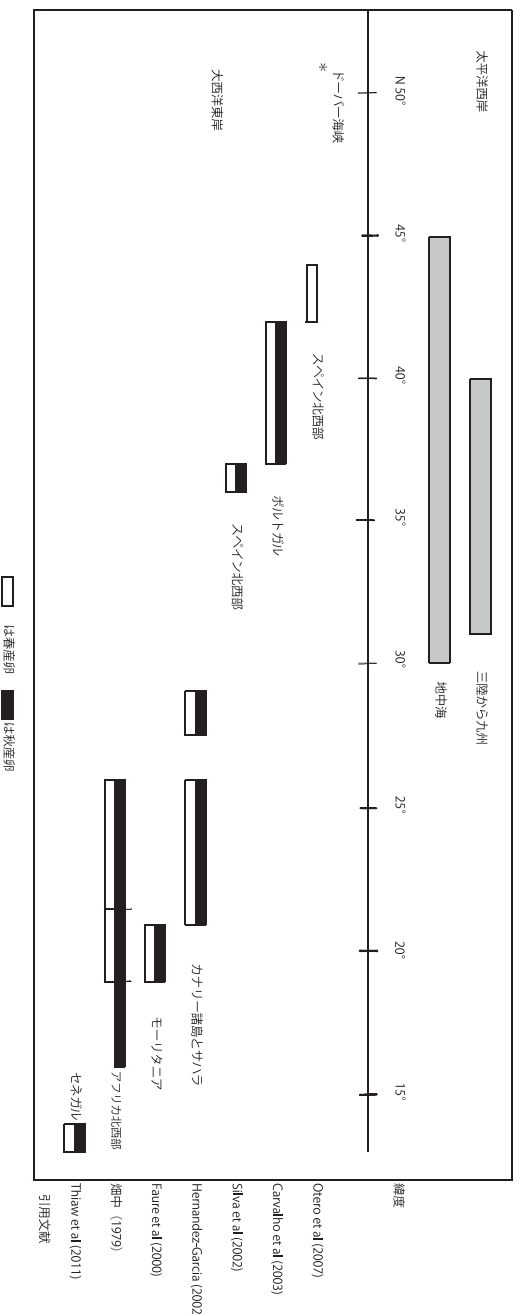
Roper et al (1984) は、回遊についてのまとめの部分で、地中海西部では初春に大型成熟個体が第一陣として接岸し、八月から九月にかけて深所へ退却し、一月から一二月に第二陣も深所へ移動するとしている。そして、他海域でも同様の回遊パターンを示すという。その後、アフリカ西部やイベリア半島そして地中海では標識放流による移動や回遊の調査は見られず、本報告第一部のようにきめ細かい漁獲量資料を用いて詳細な分析を行い移動の様子を調べたものもない。渡りが必要とせず行わない秋産卵群の多い地中海や瀬戸内海で一九八〇年代まではマダコの生態の研究が多かった。特に日本では産額も多く調査研究の多い瀬戸内海での調査結果がマダコの生態に関するイメージを決定づけた。そして、それが Iami (1975) を通じて国際的には拡散していった。しかし、井上、伊丹そして坂口らの瀬戸内海におけるマダコの研究者は茨城県の研究、田中（一九五八）、そして福島県の研究を通して南三陸から外房へ大きく回遊する渡り群の存在は認識しており言及している。中でも田中（一九五八）が日本の研究者の間ではよく知られていた。

しかし、田中（一九五八）より以前にマダコが大きく移動することを指摘したのはイギリスの Rees の研究である。その一九五〇年と一九五四年の論文はマダコの浮遊

特に日本では産額も多く調査研究の多い瀬戸内海での調査結果がマダコの生態に関するイメージを決定づけた

幼生 (paralarva) の調査から、海水温と大発生の関係を明確にしているものでそれ以後には例を見ない先駆的で画期的な研究と言える。そして、一九五二年にペンギンブツクの『新しい生物学12』に報告した Rees (1952) の Fig.3 ではドーバー海峡のマダコの産卵場とそこからの幼生の分散の模式図が示されている。産卵場はフランス南西岸及びそれ以南と推定されている。この図及び Rees (1952) にて Roper et al (1984)をはじめその後の研究者で言及したり引用した者はない。田中 (一九五九) では Rees (1952) をはじめ Rees の三論文を引用したことになっているが、産卵水温の推定に引用しているのみである。これから述べるように回遊との関係で Rees の論文を引用するのは本報告が初めてかもしれない。先に引用した Rees (1952) は Fig.3 で『probable breeding area』として、対岸フランスに産卵の場があると推定しているが、英仏共にタコの利用が殆どないこともあつて成熟や産卵などの具体的調査は行われていない。もちろんイギリス沿岸のマダコがフランス沿岸の『産卵場』へ回帰するということも明らかにはされていない。

しかし、約八〇〇キロメートル南のスペイン北西部ガリシア地方では春産卵のみの単峰であることを Otero et al (2007) は明らかにしている (図表Ⅲ-1参照)。すなわち雌の生殖巣重量指数 (GSI) が五月に最大となり、その後急激に減少してゆき、八〜十一月は最低の値を維持する。このことは、Rees and Lumby (1954) が一九四八年のドーバー海峡におけるマダコの幼生 (二四個体の平均外套長二・五ミリ)



図表Ⅲ-1 マダコの産卵期

の採集時期を八月末としていることによく対応する。なぜならばⅡ・2の図表Ⅱ―8に見られるように春産卵の平均ふ化日数は五日で、Villanueva et al (1995)によれば幼生の浮遊期間は四七―五四日なので合計一〇〇日となり期間的にそしてその結果としての時期的には合致する。

なお、この推定ではKatsanevakis et al (2006)の発生・浮遊期間推定で引用しているものと同じで、伊丹ほか(一九六三)とVillanueva et al (1995)を用いていることに後で気がついた。ただし、右の筆者らの推定ではKatsanevakis et al (2006)のように水温モデルと結びつけるものではなく、結果としての浮遊幼生採集時期を考えているので、具体的な水温の値には言及していない。このことは図表Ⅱ―8の考え方も一致する。

Otero et al (2009)の春生まれが一〇〇日経過してドーバー海峡に出現するという考え方は、結果として妥当性がある。

また、Rees (1952)のドーバー海峡のマダコ浮遊幼生が前年の秋生まれとしたら一〇ヶ月ほどの発生・浮遊期間ということになり、Ⅲ・6で述べたOtero et al (2009)の四ヶ月の二倍半となりなおのこと有り得ない。よって、Otero et al (2009)の春生まれが一〇〇日経過してドーバー海峡に出現するという考え方は、結果として妥当性がある。

このように、より南の水温の高い海域で春に産出されたマダコの幼生が海流によって運ばれ六〇〇キロメートル北の沿岸に着底し成長の後に秋になると産卵のために水温の高い南へ移動することはすでにⅠ・2において岩手県水試(一九五五)の報告を

例に検討している。これは、最北端の春産卵群の幼生が海流によって数百キロ北へ運搬され、着底し秋になると産卵のために南下大移動する、すなわち回遊することを太平洋の北西岸と大西洋の北東岸でマダコが行っていることを示している。

これと類似の現象が最近南半球のタスマニアでも観察報告されている。

4 タスマニアの *O.tetricus*

Octopus tetricus というタコの種類であるが、Roper et al (1984)によれば、オーストラリア西岸に分布するとされているが、分布域の両端に疑問符がついておりよくわかってはいない。ただし、イセエビ (*Panulirus longipis*) (注9)のかご漁で混獲されイセエビを捕食するので害敵とされている。近年日本への輸出用にこのタコが漁獲され始めたとの付記がある。そして、タスマニアどころかオーストラリア東岸ではその分布すら確認されていない。ところが、この三〇年後にオーストラリア西岸のタコは、*Octopus* (cf) *tetricus* とされその生活史や漁業管理に関するプロジェクトチームで六年間の調査が行われた。(Hart et al (2016))。そしてオーストラリア東岸のタコが *O.tetricus* として注目され、本章の主役となる。

オーストラリアにおけるこれらタコの学名のややこしさにについては Amor et al (2014) が遺伝的な検討を含めた分類学的研究をよく行っている。*O.tetricus* の種

オーストラリア東岸ではその分布すら確認されていないが、この三〇年後にオーストラリア西岸のタコは、*Octopus* (cf) *tetricus* となれその生活史や漁業管理に関するプロジェクトチームで六年間の調査が行われた。そしてオーストラリア東岸のタコが *O.tetricus* として注目された

複合体は、日本や中国に分布する *O. vulgaris* と共通の祖先をもつが、五〇〇万～一二〇〇万年前の反熱帯分岐 (注10) によって成立したと考えている。さらに西岸の *O. cf. tetricus* と東岸の *O. tetricus* は三・二～六・九百万年前の地球的な環境変化による生殖的隔離によって分岐したと考えられている。なお、*O. cf. tetricus* の cf. は「定かではないが非常に似ている」といったような意味の分類学表記らしい。Amor et al (2014) は最後にこれからの分類学的研究でこれらのタコの種複合体は皆、分類域全体で *O. vulgaris* として扱われるようになるかもしれないとしている。

Ramos et al (2014) はタスマニアの北に位置するフリンダース島東沖の漁場で二〇一一年一月より一二月までの七ヶ月にわたりプラスチック製のたこつぼ漁で計五二七個体を漁獲し *styles* による成長解析など生態調査を行なった

これまで、オーストラリア東岸の南クイーンズランドから南ニュー・サウス・ウェールズまでの約一五〇〇キロメートルの温帯性の沿岸域に分布していたシドニーマダコ *O. tetricus* は二〇〇〇年頃より東オーストラリア海流の南極方向への流域拡大 (南下) による幼生分散域拡大の結果、二〇〇六年にタスマニア東部にまで分布域を拡大し漁獲対象となった。そこで Ramos et al (2014) はタスマニアの北に位置するフリンダース島東沖の漁場で二〇一一年一月より一二月までの七ヶ月にわたりプラスチック製のたこつぼ漁で計五二七個体を漁獲し *styles* (注11) による成長解析など生態調査を行なった。その結果 *O. tetricus* はマダコ *O. vulgaris* のように一年に二回産卵ピークがありそれぞれの群の生活史が異なることが明らかになった。春産卵・九月の海面水温が一二℃の時期に生まれた卵はふ化まで七〇日ほどかかり、浮遊期間は三五～六〇日で、幼体から成体になるまで一九五日ほどかかる。秋産卵・海面水温が一七～一八℃

Ramos et al (2014) の仮説は、よくわからなところがあり、極方向、低水温方向への幼生分散域の移動を、調査による何等の実証もなく、分布の range-shift と言っているが、その場合に分散した幼生が成体となつてどこで産卵するかも調べられてはいないし明確ではない

の一月に生まれた卵は、四〇日とふ化日数も短く浮遊期間は三五～六〇日と同じで、幼体から生体までの期間は二二五日ほどで春産卵より大きくなる。この結果と、年間平均一五・三℃というタスマニアではその平均体重四〇〇グラム (最大でも二・三キログラム) と小さく、平均水温二〇・三℃の暖かいニュー・サウス・ウェールズ海域では三キログラム以上と大きいことを関係づけ生息海域での海水温体験履歴と成長の仕方について仮説を立てている。それは分布域を極方向に拡大しているので成長・成熟サイクルの速度を速くして個体群の回転率をよくし新しい環境に定着しようとしていると考えている。しかし、これは Ramos et al (2014) でも認めているように従来イカやタコの生息水温と成長速度の関係とは対照的に異なっている。また、瀬戸内海の産卵期別の成育と水温の関係を見た図表II-8の比較とも異なる。また、Hart et al (2016) の *O. cf. tetricus* でも *styles* を用いたふ化日の推定を行い、春と秋の二回産卵期があるとしているが、そこで得られている平均生存日数やその平均体重は、Ramos et al (2014) の *O. tetricus* の共に二倍近い大きさである。Ramos et al (2014) の仮説はよくわからないところがある。極方向、低水温方向への幼生分散域の移動を、調査による何等の実証もなく、分布の range-shift と言っているが、その場合に分散した幼生が成体となつてどこで産卵するかも調べられてはいないし明確ではない。産卵場への回帰としての移動回遊は気にもかけられていないし調べられてもいない。もう少し調査が進むのを待つしかないのかもしれない。

春産卵と秋産卵は別々の単位群であることをオーストラリアの *O. tetricus* の研究は明らかにしている¹⁹

O. vulgaris や *O. tetricus* でも春秋二回の産卵期があるが、基本的にそれぞれが一年の寿命という単位で繰り返している。しかし、春生まれで地着きとなり一年で産卵するのではなく、三陸にまで分散したものは、二年目に南下して産卵の後に死亡するという見方を田中(一九八五)は述べている。(注12)。この点は、*stylets* を用いた調査によって曖昧さがなくなる。また、これまで、春産卵から秋産卵に変わったたり、その逆が起こったりということがあり得るといようなことが言われる場合もあったが、やはり *stylets* で確認すればそのようなことはなく、春産卵と秋産卵は別々の単位群であることをオーストラリアの *O. tetricus* の研究は明らかにしている。

なお、Hart et al (2016) は、有蓋式たこつぼの導入により漁獲圧力の激増にともなう、漁業管理の再検討が主目的で、その結果タコの禁漁期を設定したら、その間にタコによるイセエビへの捕食圧力はどうなるかという、日本では考えもつかない、面白そうだが面倒な問題も付随的に生じてきている。

5 地着きと渡りはあるのか

田中(一九五八)はマダコに年二回産卵期が見られることと、大きな産卵回帰移動が見られることから、地着きと渡りのあることを提起した。しかし、回遊重視の渡りのある春産卵のほうは国内でも特別視され(Tammi (1975))、世界にはとても拡散す

るものではなかった。いっぽう、畑中(一九七九)は二度産卵期があることをも含めて北西アフリカの一〇〇〇キロメートルを超える広大な漁場でのCPU Eや漁獲量の水平分布により三つの系群が存在することを明らかにした。

本報告では三陸から九州西岸までというやはりほぼ一〇〇〇キロメートル余りのマダコの分布域において六漁場海域にわけた、調査検討を行なった。これは畑中(一九七九)が三つの漁場と系群にわけた見方とほぼ同様の分け方によるもので、そして更にそれぞれの漁場海域内で地着きと渡りに関する単位群分けを産卵期前の盛漁期に注目して行なったというのが本報告の特徴とも言える。

マダコの生態や生活史について Roper et al (1984) は、回遊することと、産卵期が二回あることを特筆すべきこととしてあげている。これらのことを関係づけてある特定海域で単位群の存在様式、すなわち渡りと地着きのあることを明確にしたのは本報告が初めてと言える。その場合、地着きと渡りが存在するか、見つけられるかということとは、移動の範囲の大小、または、産卵期前における回遊か非回遊かを問題にするということでもある。それと同時に春産卵群と秋産卵群が併存するか、どちらかだけかは生息海域の水温環境によって異なる。しかし、調査方法も含めて移動について調査するかしないかも関係してくる。畑中(一九七九)の調査海域は広大過ぎるし、五〇〇トンの大型トロール漁船による漁獲資料というのも粗大すぎて、移動回遊を行う渡り群の把握は無理である。詳細で綿密なたこつぼ漁業が行われている瀬戸内海に

本報告では三陸から九州西岸までというやはりほぼ一〇〇〇キロメートル余りのマダコの分布域において六漁場海域にわけた、調査検討を行なった

佐野・水口・岡崎(一九九〇) IVは、アイソザイムによる検討で、地着きと渡りには遺伝的な有意差は認められず、地着きと渡りが成立したのはLGM以後と推察され、遺伝的分岐が起こるには一万八〇〇年から二万年という時間は短か過ぎると考えた

おいても移動回遊を明らかにするという目的が明確にされた調査方法でなければ、渡りの実態は把握できない。

それでは、地着きと渡りについて、一九八〇年代から始まった遺伝学的な検討方法ではどのようなことがわかっているのだろうか。

II・3で述べたように佐野・水口・岡崎(一九九〇) IVは、アイソザイムによる検討で、地着きと渡りには遺伝的な有意差は認められず、地着きと渡りが成立したのはLGM以後と推察され、遺伝的分岐が起こるには一万八〇〇年から二万年という時間は短か過ぎると考えた。地着き(秋産卵)と渡り(春産卵)を明確にして採集した試料についての遺伝的検討は現在のところこれのみである。

二〇〇〇年に、それまでのアイソザイムによる遺伝的研究に代ってマイクロサテライトによるマダコの遺伝的研究が始まった。Murphy et al (2002) は、畑中(一九七九)のストック分けを引用してマイクロサテライトDNAによるマダコの遺伝学的研究を行なった最初のものと言える。

しかし、試料採集を七月に加工場や国際市場に搬入された冷凍ブロックによったり、九月に研究調査船で採集したものを用いたり、全く生態や生活史を考慮していないので、産卵期別はもちろん、地着きと渡りについての遺伝学的差異は検討されていない。ただし、三つの漁場間のストックの差異は認められるとしている。

遺伝的研究の目的が、世界のマダコは一種かどうかという研究の走りとして、III・

1のDe Luca et al (2014) が、台湾、日本からヴェネズエラまでの*O. vulgaris*の試料を収集した唯一グローバルな研究として評価したのがWarnke et al (2004) である。そして、このWarnke et al (2004) が集めた日本の試料は瀬戸内海(伊予灘)となっており、謝辞にH.Sakaguchiの名があるので、坂口秀雄氏に問い合わせを見た。二〇〇八年七月二三日の氏からの私信によれば、ドイツに送ったマダコ標本は二〇〇三年四月に伊予灘で採集した一〇七〇グラムと一二四〇グラムのメス二個体と七一〇グラムと三八〇グラムのオス二個体とのことであった。これらは、渡り群(春産卵)と考えられるが、Warnke et al (2004) の検討方法では、何ら地着きと渡りの差異の遺伝学的検討にならない。当然のことである。ということ、今のところ、地着きと渡りについて遺伝学的検討によつて差異は見つけられていない。LGM以後の生態学的分岐であること、タコ類の遺伝学的分析法の確立の歴史が浅いことなどもあつてそれもまた当然のことなのかもしれない。なお、イカ・タコ類について、産卵期別の二群についてマイクロサテライトによつて識別し、その交雑にまで言及しているよく知られた研究がある。Shaw et al (2004) はアルゼンチンにあるフォークランド諸島周辺海域でのパタゴニアヤリイカ(*Loligo gahi*)の春産卵と秋産卵の発生群を遺伝学的に明確にしたうえで、交雑があり一緒の群をつくっているためsubpopulationとして分離しているわけではないとしている。そして、ペルー沖の南東太平洋の個体群とこの南西大西洋の個体群は亜種の間にあるとしている。

現段階でマダコの地着き（秋産卵）と渡り（春産卵）についての遺伝学的解明に最も近いところにいると思われるのは De Luca et al (2016) である。地中海やイベリア半島のスペインやポルトガルなど昔からたこをよく利用している地域では、マダコの利用と研究が近年増々盛んになると共に、漁獲量が減少傾向にあり資源管理を目的とする遺伝学的研究の最先端が De Lucca et al (2016) といえる。この研究が明らかにしていることは以下の四點に要約できる。

- (1) 大西洋、地中海西部、地中海東部そしてアドリア海のマダコは遺伝的に異なる集団である。
- (2) 大西洋、地中海西部、そして東部の分岐過程を解明するためには氷河期以後の地質年代的歴史を見なければならぬ。
- (3) ナポリ湾には固有の遺伝学的グループが認められた。この成立における海流と幼生の分散の関係を検討する必要がある。
- (4) 採集月が不明だったり、ばらばらなので、産卵期の二峰性の観点からの検討は困難で、地着きと渡りの遺伝学的検討は無理である。

しかし、ナポリ湾のマダコについて遺伝学的研究と本報告で行なったような調査研究を組み合わせて行えば、マダコ研究の発祥の地ともいえる地中海で将来的に地着きと渡りの実態がさらに解明される可能性がある。

6 マダコの漁獲量変動

本報告のⅠ、Ⅱ部では地着き群と渡り群を分けて考えることにより、海況および理立てや水質汚染そして乱獲などの人為的要因が漁獲量変動にどのように影響するかを明らかにした。地着きと渡りに関係なく、日本ではこれまでマダコの漁獲量変動の検討を行なった報告はこの五〇年ほど見られない。前章で見たように世界的には地着きと渡りの区別をした報告は全くなく無視されている。しかし、マダコの漁獲量変動を検討する研究はこの三〇年ほど世界的には多くなってきている。それらの中から地着きと渡りの共存からのアプローチと関係のもてそうな研究をいくつか検討する。

- (1) 春生まれ群の海況による漁獲量変動。図表Ⅲ―1でスペイン北西部ガリシア地方のマダコは産卵期が春産卵のみの単峰であると引用した Otero et al (2007) は海況と漁獲量変動との関係を見るのが目的の研究も報告している (Otero et al (2008))。

この研究は非常に綿密な気象および海況調査と解析を漁獲量変動と関係づけている。しかし、この論文では浮遊幼生の出現時期の検討をせずに水温との関係だけだふ化までの発生期間を四ヶ月としており、春生まれのふ化のピークが晩夏から初秋であるとしている。本報告のⅠ・3、4、5においても渡り群の分布域における浮遊幼生についてはその調査報告が全く見られない。しかし、瀬戸内海では図表Ⅱ―8のように綿密な調査があるのでそれにいろいろ頼っている。それと同じように、

マダコの漁獲量変動を検討する研究はこの三〇年ほど世界的には多くなってきている

考え方によってはこの Otero et al (2008) に対しても渡り群 (春産卵) についての Rees (1950, 1952) のような先駆的な研究がある。しかし、Otero et al (2008) の場合は先行する浮遊幼生調査があつて書かれているという事情もある。その二〇〇三年から二〇〇五年にかけての浮遊幼生採集調査は翌年の Otero et al (2009) が引用しているが大変な作業量の非常に内容豊かな調査である。しかし、そこで得られた結果に Katsanevakis et al (2006) を当てはめるからおかしくなる。この調査では、Otero et al (2008) と同様の海域でこの三年間とも調査をしており五月から少しづつ、そして三年とも七月の初旬から一〇月の下旬まで、一度九月に途切れる年もあるが切れ目なく浮遊幼生が出現している。この出現状況をもとに、ふ化から発生までの発生期間を計算上四ヶ月として春生まれのふ化のピークを晩夏から初秋としている。それでは七月と八月に出現する浮遊幼生はいつどこで生まれたのだろうか。まさにこれこそが地元の春生まれの幼生であり、ドーバー海峡にも分散して八月末に出現する (Ⅲ・3 参照)。そして、九月、一〇月に出現する幼生はどこか近くの秋生まれの幼生と考えればすべて解決する。ふ化までの発生期間を四ヶ月という有り得ないような計算結果に基づいて推定するからこのようなことになる。Otero et al (2007) を確認してみると春産卵のみでその後の産卵は全くない。しかし近くの海域に秋産卵の親がいる可能性もある。そうであればこの五月から一〇月末までという浮遊幼生の出現も納得できる。

(2) 二産卵期からの加入と海況

ここで、海域を変えて、これまで全くマダコの浮遊幼生調査が行われたことのないすみ根で、Otero et al (2009) が引用しているような綿密な浮遊幼生採集調査を行なったとするとどうなるだろうか。多分やはり、五月から一〇月まで切れ目なく浮遊幼生は採集されると思う。外房域は近年の高温期に入り、地着き群 (秋産卵) と渡り群 (春産卵) が共存しているというのがその理由である。

アフリカ北西部では、湧昇流がマダコの浮遊幼生の分散や漁獲量変動に影響を及ぼすという研究が多いが Faure et al (2000) は畑中 (一九七九) のいう加入時期の双峰性に着目し、Mitsubishi のランク分けを用いている点で興味深い

アフリカ北西部では、湧昇流がマダコの浮遊幼生の分散や漁獲量変動に影響を及ぼすという研究が多いが、Faure et al (2000) は畑中 (一九七九) のいう加入時期の双峰性に着目し、Mitsubishi (注8) のランク分けを用いている点で興味深い。最小の八〇〇グラム以下 (ランク七より九) の月別漁獲量を加入指数 (REC) として、その月別変化を一九九〇年より一九九六年まで検討すると、七月、八月に加入漁獲の夏のピークがあり、一月、二月、一月に冬のピークが明瞭に読み取れる。これは、九〜一〇月の第一産卵期と四〜五月の第二産卵期に対応していると考えている。そしてそれぞれの幼生の初期浮遊期における海況が幼生の生残と分散、結果としての加入にどのように影響するかを検討している。海況としては、沿岸湧昇流の強さ、風による乱流、そして海水温によって把握する湧昇流の沿岸滞留指数を要因として用いている。衛星画像解析をはじめ多くの観測情報によってこれらの海況の季節変化を六年間にわたって分析し、春の湧昇流の滞留は幼生にとっては好まし

く、秋の滞留の崩壊は幼生に負の影響を及ぼすとしている。これは(1)で重要な考え方であった、湧昇流域における栄養条件による基礎生産とその拡散過程の季節変化が浮遊幼生にとって致命的と考えるからである。結論としては、湧昇流の滞留が増加することはタコの加入にとってよいことなので、アルギンバンクは湧昇流によって引き起こされる幼生の不都合な分散の影響を抑制しているというものである。この報告が掲載されている『Fisheries Oceanography』は故宇田道隆氏がその設立に大きく貢献された水産海洋学会の国際研究誌である。宇田さんが評価しそうな論文と言える。

(3) range shift

オランダの Heimstra (2015) は、Ⅲ・4で取り上げた Ramos et al (2014) の O. tetricus における poleward range shift について書いている。面白く論文を書いている。

オランダの Heimstra (2015) は、Ⅲ・4で取り上げた Ramos et al (2014) の O. tetricus における poleward range shift に刺激されたのか面白い論文を書いている。タコによる貝類の穿孔についてである。まず、この穿孔に関する最初の研究報告は藤田経信(一九一六)の真珠貝(アコヤガイ)へのタコによるものだとされている。以下穿孔研究の歴史が紹介される。そしてその捕食者であるマダコのオランダにおける分布に移り、最後のアルコール漬けの標本は一九六〇年のものだという。Rees (1950, 1952) が大発生を問題にしていた頃は、ドーバー海峡から目と鼻の先のオランダではマダコもそんなに珍しいものではなかったのかもしれない。しかし、オランダの沿岸でマダコの姿を見なくなるようになったのは北海における底曳

網漁船の乱獲が原因と考えている。そして、その底曳網漁業も衰退し、最近の気候変動もあるので再びタコが回復するかもしれないと期待している。そこで回復の証としての貝類における穿孔を注意して観察しようという訳でその確認法という本題に移る。気候変動を range shift と関連づけてマダコに注目したのはよいが、肝心の Rees の本は読んでいないようである。あまりにも古すぎるのかもしれない。

ところで、ドーバー海峡でマダコの幼生や親が観察されたのは、Rees (1950, 1952) と Rees と Lumby (1954) によれば一九五〇年が初めてではない。この plagues (悪疫、(害虫などの)異常発生、災害、厄介者)と呼ばれ水温上昇時に観察されるマダコの大繁殖は、一八八〇年からの水温資料と共に示された図では一八九九年・一九〇〇年、一九一三年、一九二二年、そして一九四八年より一九五二年と四回起こっているとのことである。これは渡り群の大発生という I・4 で扱った漁獲量変動そのものである。一九五〇年以後現在までの水温資料をもとに検討したが、今のところマダコの資料が見つからない。しかし、オランダでは期待して待っている人もいるということである。日本でも、岩手水試(一九五五)に間欠的豊漁の記録がある。大槌湾の白浜漁協の水揚高は一九四九年二二トン、一九五〇年一六トン、一九五一年二二トン、一九五二年〇・四トン、一九五三年二四トン、一九五四年〇・二トンと一〇〇倍近くの激減である。付記して、(註)このうちミスダコ三分の一を含む。とあるので実際はもっと大きな変動かもしれない。

7 地着きと渡りの解明と水産振興

日本では、マダコは栽培漁業の対象種として日本栽培漁業協会の瀬戸内海にある各事業所等々でここ五年ほど種苗生産の研究が行われてきた

日本では、マダコは栽培漁業の対象種として日本栽培漁業協会の瀬戸内海にある各事業所等々でここ五年ほど種苗生産の研究が行われてきた（今村（一九九〇））。その成果の一部が図表Ⅱ―8でも引用されている。現在、マダコ幼生に与える餌の栄養面が一番の問題ではと考えられている。そのため種苗の安定した大量生産には至らず、放流種苗による栽培漁業という段階にはなっていない。このように春生まれ、秋生まれどちらの幼生で大量生産できるかもまだ定かではないので、放流がらみで地着きと渡りのどちらが適しているかが問題となるのはまだ先のことなのである。

しかし、ここ一〇数年スペイン、イタリアをはじめいくつかの国々での養殖用種苗の生産研究は進んでいるが、事情はどこも似たようなものである。ただ、販売までの養成期間が半年から一年と短いので、養殖用種苗生産が世界的な狙い目であるのも事実である。

日本では栽培漁業と言われる前には増殖というものがあつた。たこについてのそのあたりの事情は伊丹（一九七五）に詳しい。それによれば、増殖事業として産卵用たこつぼの投入を実施しなければ、マダコ漁は成立しないという考え方が定着し、産卵用たこつぼの投入設置場所の調査研究が行われるようになった。三代と田北（二〇一二）はその近年における珍しく貴重な成果と言える。なぜ、貴重かという点Ⅱ・

1でも述べたように地着きと渡りの解明にとって我田引水的な意味においてである。ここでは増殖礁の設置に適した時期や場所を明らかにするために姫島周辺海域でのマダコの産卵期や産卵場などの調査を行なっている。

マダコの繁殖促進の産卵礁づくりは世界中で行われているが、トルコの Uja et al (2011) のそのための調査の冒頭に人工礁の使用は一七世紀の終わり頃の日本に最初の記録があるとしている

マダコの繁殖促進の産卵礁づくりは世界中で行われているが、トルコの Uja et al (2011) のそのための調査の冒頭に人工礁の使用は一七世紀の終わり頃の日本に最初の記録があるとしている。これは多分増殖事業の先駆けであり、基本でもある築磯のことを指していると思われる。そして、穴の開いた逆ピラミッド型の人工たこ礁を開発し、効果を見ている。日本の研究者も三件ほど引用されているその内容の検討はさておき、この報告の結論がすごい。人工礁はマダコの巣として使われている。これらの巣は漁業管理にとって特別な場所になるようであり、また保存区域や海洋保護区(MPA)の評価をも可能にする。このようにしてトルコ漁業の新しい将来見通しを切り開く。

ここで述べられているようなMPAとマダコを関係づける報告は最近結構多い。MPAは、漁業との関係で言えば、禁漁区や保護水面そして輪採漁区のように増殖手段の一つとして考えられている例が無い訳ではないが、多くの場合は生物多様性の保全のための保護区といった意味合いでMPAが用いられている。そして幼生の分散とMPAとの関係を検討する研究も最近が多いが、Soria et al (2014) のようにマダコ幼生の浮遊期間が三三〜四〇日であるということにまで考慮しているのは珍しい。カリ

地元の漁師への聞き取り調査から始めるなど、丁寧によく考慮された調査ではあるが広大な海域で多種にわたる難解な研究といえる

フォルニア湾の中央に位置する小孤島、サンペドロマルティル島の生物圏保存区から分散する底生岩礁生物の卵や幼生が距離にして六〇〇キロメートルの範囲にある一〇か所ほどのMPAと多くの沿岸漁場にどのように着底するかを調べている。島の周り五ヶ所から、五月から六月にかけて四回にわけて計八〇〇〇の仮想粒子を流し、三次元の中をどう分散するかシミュレートしている。短期間ではあるが発信ブイを流し衛星による追跡も行なっている。この結果を、タコなどの軟体類、ウニ、エビ類、そして九種の魚類など計一七種の漁業対象種の産卵期と分散期間をもとに、これらの海域間の卵や幼生の分散・着底の関係を検討している。地元の漁師への聞き取り調査から始めるなど、丁寧によく考慮された調査ではあるが広大な海域で多種にわたる難解な研究といえる。とはいえ、これまで保護区禁漁区、そしてMPA等について産卵場と幼生の分散がらみでこのような視点で行われた研究は少ない。Roper et al (1984)によれば太平洋東岸にはOvularisは分布せず、Soria et al (2014)でもタコ類となっている。しかしOvularisの浮遊期間が用いられるなどタコが考慮されており、地着きと渡りについて集中的にこのような調査研究が行われたらと願わずにはいられない。田中(一九五九)が漂流ビン調査結果を活用しているのを思い出す。

田中(一九五八、五九)の提起したマダコの地着きと渡りの考え方が、漁業管理にどれだけ利用されているかは別として、II・4では、この考えかたによっていくつかの現象が読み解けることを示した。畑中(一九七九)は、アフリカ西岸で、産卵期に

二峰あることを明らかにし地着きと渡りの解明への糸口をつくった。しかし、この漁場は広大で海況等も複雑で調査研究が進んでいなかった。何よりも問題は、企業が操業する大型底曳き船(五〇〇トン型遠洋トロール漁船)によって得られた資料による研究であった。たこつばによる日本の微細な漁場区分で得られた資料とは全く異なる。そのアフリカ西岸のモリタニアにおけるタコ漁業で最近興味深い動向が見られる。Binet et al (2013)は、モリタニアのアルギンバンク国立公園内における海洋生態系の維持に対するヨーロッパの財政的貢献の配分についてのE. U. とモリタニア間の漁業協定が、生態系サービスへの代償とみなせるかを検討している。

一九八七年以来、E. U. (ヨーロッパ連合)の漁船はモリタニア沖でタコ漁業をしていたが、一九九四年の改定国連海洋法条約の発効以後は排他的経済水域(E. E. Z.)でモリタニアとの漁業協定にもとづき操業して来た。そしてE. U. は政策的に資源維持に貢献するよう取り組んできた。特に二〇〇三年における受益国(この場合はモリタニア)の領海内で増加する沿岸小型船によるタコ漁業の維持発展を支援する事業の一部としての漁業パートナーシップ協定の達成は画期的であった。このようにモリタニアにおけるヨーロッパとの漁業協定の「greenings」(注13)は、E. U. がアルギンバンク国立公園への財政支援の一部を拒絶することにした二〇〇六年に最高潮に達していた。なお、アルギンバンク国立公園の海域が三海里の領海からE. E. Z. まで拡大しているので問題がややこしくなっている。このアルギンバンク国

二〇〇三年における受益国の領海内で増加する沿岸小型船によるタコ漁業の維持発展を支援する事業の一部としての漁業パートナーシップ協定の達成は画期的であった

立公園生態系維持のための貢献を漁船によって漁獲される水産生物の生物生産に対する代償 (payment) と見なすこともできるが、それはまた生態系サービスへの代償と意味づけすることもできる。それでは、生態系サービスへの代償とは何なのか。海洋や沿岸の生態系において生態系サービスへの代償が適用されたことはこれまで殆どない。市場の論理にもとづいた漁業におけるITQやエコラベルの使用といった例はある。マングローブ林における伐採や森林の劣化 (degradation) による排出削減 (Reducing Emission) プログラムは生態系サービスへの代償スキームと考えられる。この後延々と続く生態系サービスへの代償論議の紹介はここまでにして漁業権と漁場の関係をこのケースで考えてみる。

「磯は地付き、沖は入会い」の関係は領海とEEZの関係に似ている。そして、国際的入漁料とBinet et al (2013) が問題にしている、海洋生態系サービスに対する国際的代償とのややこしい関係。ここに地着きと渡りはどう関係してくるのかなどはどこかにすつとんでしまう。

ただ、そのこととは別に、モータリタニアのたこもここまで来てしまうと、畑中(一九七九) 'Dia (1998) を経て地球規模のマダコの漁業と食用の五〇年の物語になってしまう。まさに開発と維持の物語でもある「アフリカのたこ」においてBinet et al (2013) は現時点における一つの帰結、または答えといえるのかもしれない。

(注)

注1. マダコの渡りと地着きに関する漁業者の認識を宇田(一九八四)は茨城県那珂湊、千葉県金谷、神奈川県走水、大津、安浦において聞き取りしている。

注2. 水口憲哉、大富潤(一九八七) I、常磐・房総海域における、渡り

水口憲哉、佐野雅昭(一九八八) II、渡り群(南三陸外房)の漁獲量変動

水口憲哉、大富潤、佐野雅昭(一九八八) III、伊勢湾熊野灘における、地着き群と渡り群の漁獲量変動

水口憲哉、大富潤、佐野雅昭(一九八九) IV、伊勢湾熊野灘における漁獲量変動と海況との関係

佐野雅昭、水口憲哉、清水詢道(一九八九) V、東京湾における、地着き群と渡り群の漁獲量変動

大富潤、水口憲哉(一九八九) VI、瀬戸内海東部海域における変動の単位

水口憲哉、大富潤(一九八九) VII、瀬戸内海西部海域における移動と変動の単位

水口憲哉、深井義正、竹田正則(一九九〇) VIII、渡り群(南三陸外房)の外房沿岸における漁獲状況

佐野雅昭、水口憲哉、岡崎登志夫(一九九〇) IX、地着きと渡りの形

態比較

佐野雅昭、水口憲哉（一九九二）X、渡り群（南三陸〜外房）の漁獲量変動と海況との関係

水口憲哉、上田勝彦（一九九二）VI 九州および朝鮮半島南部沿岸の漁期
水口憲哉（一九九二）VII 本州日本海沿岸の状況と全体のまとめ

なお、これらの学会報告についても、本報告中では、水口・大富（一九八七）Iのようにして学会講演時の図表等を引用する。

注3. 千葉県や漁協の資料では機械根となっている。この呼び名は今から一三〇年ほど前に輸入した潜水機械で八〇〇トン近いアワビ類を漁獲したことによる。しかし、乱獲により現在は禁漁にしたり二〜三トンの低迷が続いている。いすみ市とほぼ同じ面積の海域に水深四〇〜五〇メートルの海底から高さ二〇〜三〇メートルの岩礁群が三〇キロメートルにわたって連なっているこの豊かな海域を賢く活用するために反省をこめていすみ根と呼ぶことをこの一〇年近く提唱している。

注4. 岩手県水試（一九五五）では、「マダコ」と表記しているが「ミズダコ」と区別するため、岩手県や宮城県では夏期に接岸してくるミズダコがたこ類の漁獲量中三〜六割を占める地域や年もある。南限は銚子の底曳網漁

注5. 太東に寝泊まり出来る小屋を確保し、著者の一人水口が漁協のたこつぼ漁乗船調査を始めたのは一九八〇年からである。

注6. 銚子の底曳船について、千葉県漁業制度改革史編集委員会編著（一九五六）において太東村漁業協同組合の意見書（要旨）として、五、機船底曳網漁船の減船及び取り締まりについて、において次のように要請している。近年銚子を根拠とする機船底曳網船は許可船、無許可船共に数十隻に及び、許可期間に関係なく操業禁止区域たる九十九里湾内において昼夜の別なく堂々と操業し、沿岸五百米位に近接し、魚類等を根底より掃海し、従来沿岸漁民の生活を支えていた雑魚は殆どいなくなり、沿岸漁民被害たるや実に甚大なるものがあり、太東組合の昨年、一ヶ年の直接被害は、たこつぼ及び縄等で壱百万円に及んでいる。故に九十九里海区と連絡を図り右の調整並びに取り締まりを願いたい。この状況は一九八〇年代になっても変わらず、漁協として、毎年銚子の漁協に對して損失したたこつぼ等の損害賠償の請求を行っていた。

注7. 水口（二〇一二）は、福島県の通りダコは二ベクレル／キログラム以下で安心指数六五としている。

注8. Dia（一九九八）はモータリタニア水産物通商協会（S.M.C.P.）のマダコの分類カテゴリー表をサイズ別漁獲量分析に用いている。日本の銘柄分けと同じで三菱の場合二〇〇〜三〇〇グラムの九から四・五キログラム以上の一まで九段階に分けられている。大洋、三井、丸紅、スペインの段階分けも似たようなもの

である。

注9. これは *P. cygnus* の誤り。この種はイセエビ属一九種中で日本の *P. japonicus* に最も似ている。水口と出月(二〇一五)でもその初期生活史が検討されている。

注10. 反熱帯分岐(anti-tropical divergence)については魚類学の Hubbs(1952)による、反熱帯分布(anti-tropical distribution)に関する定義。ある同一または近縁の分類群が熱帯には分布せず、その北側及び南側に隔離して分布することを指し、その分類学的、地理的、時代的スケールは問わない¹⁾ がわかりやすく参考になる。マグロ類やササノハベラ属などその例は多い。

注11. *styles* はタコ類で外套筋肉の背面外套壁先端に付いている縮小した残存する甲のこと。*O. tetricus* の場合、体重2キログラムの個体で *styles* は長さ三五ミリで重量が〇・三グラムほどでふ化からの経過日数が四〇〇日とその輪から推定されている。*O. vulgaris* でも *styles* による年齢推定の試みが始まっている(Hermosill et al 2010)。

注12. また、土屋ほか(一九八七)は、田中(一九八五)が寿命は普通一・五年と推定しており、これによれば、通常同じ系統の群が交互に春と秋に産卵盛期を迎えることになるとしている。これらの点を著者の田中二良氏に電話でたずねたが、明確な答えは得られなかった。

注13. これは維持的(sustainable)でエコロジー(ecological)であり、緑の党っぽいという含意の皮肉と思われ訳しにくい。

引用文献

- 秋元義正・佐藤 照(一九八〇) マダコの生態Ⅰ, 漁獲量の変動と移動, 福島水試研究報告, 六, 一一〜一九.
- 秋元義正(一九八〇) マダコの生態Ⅱ, 漁獲の大きさと産卵, 福島水試研究報告, 六, 二一〜二九.
- 荒井大介・栗原紋子・小味亮介・岩本明雄・竹内俊郎(二〇〇八) マダコ浮遊期幼生の成長および脂肪酸組織に及ぼすイカナゴ細片肉の給餌量の影響, 水産増殖, 五六(四), 五九五〜六〇〇.
- 新谷久男(一九七五) II. 2. B. 日本北部海域におけるスルメイカ冬生まれ群の回遊に伴う漁場形成と海況予測の現状, 九三〜九六, 水産庁編(五) 世界のイカ・タコ資源の開発とその利用, 二二七頁.
- 伊丹宏三・井沢康夫・前田三郎・中井昊三(一九六三) マダコ稚仔の飼育について, 日水誌, 二九, 五一四〜五二〇.
- 伊丹宏三(一九七五) 資源培養技法の開発を中心とした瀬戸内海型タコ漁業, 一七九〜一八三, 水産庁編, 世界のイカ・タコ資源の開発とその利用, 二二七頁.
- 井上喜平治(一九六九) タコの養殖, 水産増養殖叢書, 二〇, 日本水産資源保護協会

編，東京，五〇頁。

今村茂生（一九九〇）マダコ種苗生産技術の現状，採集と飼育，第五二巻八号，三三九～三四三。

岩手県水産試験場（一九五五）たこ漁業，六一～六七，岩手県の漁業の実相（第三輯 雑漁業編）

宇田道隆（一九八四）海と漁の伝承，玉川大学出版，三九二頁。

宇野守一・藤本武・武藤康博・木梨 清・木梨重雄（一九五九）マダコ漁業資源に関する地域的基礎研究Ⅰ，タコ漁業について（第一報），昭和三十一，三十二年度茨城水試報告，一一二～一一八。

木村伸吾・杉本隆成（一九九〇）熊野灘・遠州灘沿岸への黒潮系暖水の流入過程，水産海洋学会誌，五四，一九～三二。

工藤貴史・吉野暢之（二〇一〇）東京湾における人とマハゼの関係史，月刊水産振興 四四（一二），一～四〇。

坂口秀雄（二〇〇六）伊予灘東部海域におけるマダコの資源生物学的研究，愛媛水試 研報，第一二号，二五～九四。

三陸河北新報社（二〇〇一）さかなの文化誌Ⅰリアスの港からの報告，三陸河北新報 社。

篠原基之（二〇〇〇）備讃瀬戸中央部におけるマダコの産卵期，岡山水試報，一五，

四～九。

武田雷介（一九九〇）播摩灘におけるマダコ浮遊期稚仔の分布，水産増殖，三八，一八三～一九〇。

田中二良（一九五八）外房におけるマダコ *Octopus (Octopus) vulgaris Lamarck* 資源の性状について，日水誌，二四，六〇一～六〇七。

田中二良（一九五九）タコの増殖に関する基礎研究，博士論文，東京大学，一四九頁。
田中二良（一九八五）海を泳いで旅するマダコ，アニマ，一五五，九六～一〇〇。

千葉県漁業制度改革史編集委員会編著（一九五六）千葉県漁業制度改革史，全千葉県 漁業協同組合連合会，九四～一二頁。

土屋久雄・矢沢敬三・作中 宏（一九八七）東京湾のマダコ資源の研究Ⅳ，皮下染色による標識放流調査（移動・漁獲率），神奈川水試研究報告，八，一七～二六。

日本栽培漁業協会（一九八八）新しい栽培種としての期待される頭足類，マダコ，八〇～八七。

蓮井 清（一九八八）三陸さかな歳時記，三陸河北新報社編，河北新報社。

畑中 寛（一九七九）アフリカ北西岸水域におけるマダコの漁業生物学的研究，遠洋 水試研究報告，一七，一三～二四。

浜崎活幸・福永恭平・吉田儀弘・丸山敬悟（一九九二）マダコ浮遊幼生の生残・成長 に及ぼすナンノクロロプシスの効果および二〇m水槽を用いた飼育事例について，

- 栽培研究, 一九(二)七五〜八四。
- 浜本幸生・熊本一規・ケビンIIシヨート・水口憲哉(一九九六)海の「守り人」論―徹底検証・漁業権と地先権, まな出版企画, 四六二〜二一頁。
- 藤本 武・宇野守一(一九五九) マダコ漁業資源に関する地域的基础研究―II, マダコ *Octopus (Octopus) vulgaris LAMARCK* の産卵期について(第一報), 昭和三二, 三三年度茨城水試報告, 一一九〜一二三。
- 三代和樹・田北寛奈(二〇一二) 姫島周辺海域におけるマダコの産卵期と産卵場の推定, 大分県農林水研セ研報, No.二, 二一〜二四。
- 水口憲哉(二〇一二) 第二部安心な食材を選ぶための海産物一〇〇種カード, 七四〜一四一, 水口憲哉・明石昇二郎編ハンディ版 食品の放射能汚染完全マニュアル, 宝島社, 一四三頁。
- 水口憲哉・出月浩夫(二〇一五) 海況と漁獲量予測―漁場への加入をイセエビで考える―月刊水産振興, 四九(八) 一〜三六。
- 見延庄士郎(二〇〇三) Major regime shiftの可能性を秘める北太平洋の一九九八・九九年の変化. 月刊 海洋, 三五(二), 四五〜五一。
- 横田廣(一九九〇) 常磐・鹿島灘の海況変動とマイワシ漁況, 水産海洋研究, 五四(二) 六六〜六九。
- 米倉伸之・貝塚爽平・野上道男・鎮西清高編(二〇〇二) 日本の地形I総説, 東京大学出版会, 三四九頁。
- 鷲尾圭司(一九九四) 明石海峡の環境変化と明石ダコの暮らしぶり, タコの国からの現状報告, 専門料理, 二九(六) 三七〜三九。
- Amor MD, MD Norman, HE Cameron and JM Strugnell (2014) Allopatric speciation within a complex of Australian octopuses, PLoS ONE 9 (6): e98982.
- Binet, T., P.Failler, P.N.Chavance and M.A.Mayif (2013) First international payment for marineecosystem services:The case of the Banc d, Arguin national Park Mauritania. Global Environmental Change 23, 1434-1443.
- Carvalho J.M.N. and C.S.Reis (2003) Contributions to knowledge on the maturation and fertility of the common octopus *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 on the Portugal coast. Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 19 (1-4), 473-481.
- De Luca D., G.Catanesse, G.Procaccini and G.Florito (2014) An integration of historical records and genetic data to the assessment of global distribution and population structure *Octopus vulgaris*. Front. Ecol. Evol. 2 (55).
- De Luca D., G.Catanesse, G.Procaccini and G.Florito (2016) *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) in the Mediterranean Sea: Genetic diversity and population structure. Plos One 11 (2).
- Dia, M.A.(1988) Biologie et exploitation du poulpe *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) des

- cotes Mauritanienñes. These. Université de Bretagne Occidentale.
- Faure, V.C., A.Inejih, H.Demarco and P.Cury (2000) The importance of retention processes in upwelling areas for recruitment of *Octopus vulgaris*: The example of the Arguin Bank (Mauritania). *Fish. Oceanogr.* 9: 343-355.
- Hart, A.M., S.C.Leporati, R.J.Mariotti and D.Murphy (2016) Innovative development of the *Octopus* (cf) tetricus fishery in Western Australia. FRDC Project No 2010/200. Fisheries Research Report No.270, Department of Fisheries, Western Australia. 120pp.
- Hermosilla, C.A., F.Rocha, G.Fiorito, A.F.Gonzalez and A.Guerra (2010) Age validation in common octopus *Octopus vulgaris* using stylet increment analysis. *ICES Journal of Marine Science*, 67.
- Hernandez-Garcia V., J.L.Hernandes-Lopez and J.J.Castro-Hdez (2002) On the reproduction of *Octopus vulgaris* off the coast of the Canary Islands. *Fisheries Research* 57, 197-203.
- Heimstra, A.F. (2015) Recognizing cephalopod boreholes in shells and the northward spread of *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797 (Cephalopoda, Octopodoidea). *Vita Malacologica* 13: 53-56.
- Hubbs, C.L.(1952) Antitropical distribution of fishes and other organisms. Seventh Pacific Science Congress, Vol. 111.
- Itami, K.(1975) The Seto inland sea octopus fisheries mainly based on the development of resource culture techniques. *Bull. Hyogo Pref. Fish. Exp. Stn.* No.15, 109-118.
- Katsanevakis S. and G. Verrionoulos (2006) Modelling the effect of temperature on hatching and settlement patterns of meroplanktonic organisms: The case of the octopus. *Scientia Marina* 70(4), 699-708.
- Kurihara, A., O.Okumura, A.Iwamoto and T.Takeuchi (2006) Feeding pacific sandeel enhances DHA level in common octopus paralarvae. *Aquaculture Science* 54 (4), 413-420.
- Murphy, J.M., E.Balgueris, L.N.Key and P.R.Boyle (2002) Microsatellite DNA markers discriminate between two *Octopus vulgaris* (cephalopoda; octopoda) fisheries along the Northwest African coast. *Bulletin of Marine Science*, 71(1): 545-553.
- Okumura,S., A.Kurihara, A.Iwamoto and T.Takeuchi (2005) Correlation among arm sucker count, wet and dry weight of reared common octopus paralarvae, *Aquaculture Science* 53(3), 329-330.
- Otero, J., A.F.Gonzalez, M.Sieiro and A.Guerra (2007) Reproductive cycle and energy allocation of *Octopus vulgaris* in Galician waters, NE Atlantic Fisheries Research 85 122-129.

- Otero, J., X.Á.Alvarez-Salgado, A.F.Gonzalez, A.Miranda, S.B.Groom, J.M.Gabanas, G.Casas, B.Wheatley and A.Guerra (2008) Bottom-up control of common octopus *Octopus vulgaris* in the Galician upwelling system, northeast Atlantic Ocean. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* Vol.362: 181-192.
- Otero, J., X.Á.Alvarez-Salgado, A.F.Gonzalez, M.Gilcoto and A.Guerra (2009) High-frequency coastal upwelling events influence *Octopus vulgaris* larval dynamics on the NW Iberian shelf. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* Vol. 386: 123-132.
- Ramos J.E., G.T.Pecl, N.A.Moltschaniwsk, J.M.Strugnell, R.I.Leon et al (2014) Body size,growth and life span : Implications for the polewards range shift of *Octopus tetricus* in south-eastern Australia, *Plos ONE* 9 (8), e103480.
- Rees, W. J. (1950) The distribution of *Octopus vulgaris* Lamarck in British waters. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 29,361-378.
- Rees, W.J. (1952) *Octopus* in the Channel 58-76, in *New Biology*. 12. Penguin Books, p128.
- Rees, W.J. and J.R.Lummy (1954) The abundance of *Octopus* in the English channel. *Jour. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 33(2), 515-536.
- Roper, C.F.E., M.J.Sweeney and C.E.Nauen (1984) *FAO species catalogue*. Vol.3. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish. Synop.*, (125) Vol.3: 277p.
- Shaw, P.W., A.I.Arkipkin, G.J.Adcock, W.J.Burnett, G.R.Carvalho, J.N.Scherbich and P.A.Villegas (2004) DNA markers indicate that distinct spawning cohorts and aggregation of Patagonian squid, *Loligo gahi*, do not represent genetically discrete subpopulation. *Marine Biology* 144: 961-970.
- Silva, L., I.Sobrinho and F.Ramos (2002) Reproductive biology of the common octopus, *Octopus vulgaris* cuvier, 1797 (cephalopoda:octopodidae) in the gulf of cadiz (SW Spain). *Bulletin of Marine Science*, 71(2): 837-850.
- Soria,G., J.Torre-Cosio, A.Munguia-Vega, S.G.Marinnone, M.F.Lávin, A.Cinti and M.Moreno-Baez (2014) Dynamic connectivity patterns from an insular marine protected area in the Gulf of California. *Journal of Marine Systems*, 129, 248-258.
- Thiaw, M.,D.Gascuel, D.Thiao, O.T.Thiaw and D.Jouffre (2011) Analysing environmental and fishing effects on a short-lived species stock: The dynamics of the octopus *Octopus vulgaris* population in Senegalese waters, *African Journal of Marine Science*, 33 (2): 209.
- Ula, A., A. Lok, F.Ozan Duzbastllar, Ä.Ozgul and C.Metin (2011) A new artificial reef design for octopus (*Octopus vulgaris* cuvier, 1797) in the Aegean sea and preliminary results. *Brazilian Journal of Oceanography* Vol.59, no. spt

- Vargas-Yañéz, M., F.Moya, M.García-Martínez, J.Rey, M.González and P.Zunino (2009) Relationships between *Octopus vulgaris* landings and environmental factors in the northern Alboran Sea (Southwestern Mediterranean). Fisheries Research 99, 159-167.
- Villanueva, R., C. Nozais and S. V. Boletzky (1995) The planktonic life of octopuses. Nature, 377, 107.
- Warnke, K., R.Soller, D.Blohm and U.Saint-Paul (2004) A new look at geographic and phylogenetic relationships within the species group surrounding *Octopus vulgaris* (Mollusca,Cephaloda) : Indications of very wide distribution from mitochondrial DNA sequences. J. Zool. Syst. Evol. Research 42 306-312.

時事余聞

◇：安倍改造内閣は新布陣で発足したが、早くも次期内閣の噂が広がる。これも改造したばかりで物知り顔に騒ぎ立てるのはマスコミの通弊である。年明けの経済見通しと同様で当りは少ない。世の中が流動的で候補者を取り巻く顔ぶれの身の振り方の変化が激しいからである。それとは正反対に安倍首相の任期延長論が出ているから面白い。二〇二〇年の東京オリンピックを見据えての話である。外交にしろ、経済にしろ難局の続く最近の情勢から人々をそう思わしめるのだろうか。

◇：いまの日本は日米防衛協定を中心にがつちりした平和に取りまかれている。しかし日本周辺海域には不穏な動きがある。尖閣諸島をめぐる周辺では中国の公船が相次いで領海を侵犯している。それも尖閣諸島を国有化してから何度とない領海侵犯である。最近では去る七日にも、中国の海警局の公船が相次いで領海にはいり込んだ。外務省はその都度中国側に強く抗議した。今回は連続三日というひどい状態である。尖閣を国有化した二〇一二年九月直後には、接続水域内に公船一二隻が入り込んだ。今回は一三隻で過去最多となった。「中国公船による我が国尖閣諸島周辺への領海への侵入は我が国の主権を侵害するもので、断固として認められない」。当然、外務省は強い抗議を申し入れているが、中国に反省の色はうかがえない。日米安保協定内の水域でもあり偶発的事故の発生さえ懸念される。(K)

編集後記

同一種であったも、大回遊するものも定着するものの両方の存在が認められる漁業資源があり、その一つがマダコとの事です。本号では、漁師の呼び方にも則り前者を「渡り群」、後者を「地着き群」として長年にわたり、その生態の解明などに関する研究を行い、各地の漁獲情報などを収集・分析されてきた成果を取りまとめて頂きました。さらには、世界のマダコに関する研究成果や資源保護などについても言及されています。両著者に深く感謝申しあげます。

「水産振興」第五八四号

平成二十八年八月一日発行

(非売品)

編集兼
発行人 井上恒夫

発行所 〒104-0055 東京都中央区豊海町五番一
豊海センタービル七階

一般財団法人 東京水産振興会

電話 ☎ 三五三三八一一
FAX ☎ 三五三三八二一六

印刷所 (株)連合印刷センター

(本稿記事の無断転載を禁じます)

ご意見・ご感想をホームページよりお寄せ下さい。

URL <http://www.suisan-shinkou.or.jp/>

平成二十八年八月一日発行（毎月一回一日発行）五八四号（第五十卷八号）