

和歌山県沿岸におけるスルメイカの 漁業生物情報と漁場形成について*

武田 保幸^{*2}・阪本 俊雄^{*2}

スルメイカ *Todarodes pacificus* STEENSTRUPは和歌山県沿岸の紀伊水道外域、熊野灘において、主として釣漁業が対象としている重要な漁業資源である。本邦太平洋岸における本種の主群とみられる冬生まれ群の資源変動は大きく、近年は著しく低い水準に落ち込んでおり (村田・新谷 1977, 北海道区水産研究所 1988a); 和歌山県においても1984年以降漁獲量の低迷が続いている。

南西外海域のスルメイカの漁期には夏イカ漁、冬イカ漁と呼ばれる2つの漁期がある。これらは時期が異なるだけでなく、夏イカ漁では各岬の西側に漁場が形成され、冬イカ漁では東側に漁場が形成されることが多い (浅見他 1972)。和歌山県沿岸もその例外ではなく、夏～秋期には紀伊水道外域で、冬期には潮岬以東の熊野灘において漁場形成がみられる。当海域に來遊するこれらのスルメイカは薩南海域及びそれ以南に産卵場を持ち、本邦太平洋岸を南北に大回遊する冬生まれ群が主体であると考えられている (通山他 1972)。しかし、熊野灘に來遊するスルメイカに関しては石田 (1969, 1972), 川崎 (1972), 山田 (1986) が冬生まれの他に春～夏生まれ群、秋生まれ群を想定している。

筆者らはこれら既往の知見をふまえ、和歌山県沿岸海域での本種の資源特性や漁場形成機構のより詳細な知見を得ることを目的として、1986年4月～1988年8月にかけて本種の生長・産卵等の生物調査と漁海況のモニタリングを実施してきた。本報告はその結果を整理したものである。

材料と方法

1. 生物調査

本研究に用いた標本は1986年4月～1988年8月に和歌山県沿岸の西脇 (パッチ網), 南部 (中型まき網), 田辺 (スルメイカ釣り・中型まき網), 串本 (スルメイカ釣り), 宇久井 (定置網) で採集した, 表1に示す総計3,924尾である (上記調査地は後述図16参照)。これらの標本の内, 1,658尾については「太平洋スルメイカ調査の手引き」(北水研 1972) に従って外套背長 *ML* (mm), 体

*1 昭和63年度南西海区ブロック外海資源・海洋研究会 (高知市) では「和歌山県沿岸におけるスルメイカについて」と題して口頭発表を行った。

*2 和歌山県水産試験場

表1 体長測定を行った材料

| 採集年月日 | 採集地 | 標本数 | 採集年月日 | 採集地 | 標本数 |
|-------------|-------|------|-------------|-----|-------|
| 1986. 4. 30 | 串 本 | 30* | 1987. 9. 3 | 南 部 | 40 |
| 5. 31 | 〃 | 204 | 21 | 田 辺 | 63 |
| 〃 | 〃 | 48* | 24 | 〃 | 77* |
| 6. 25 | 田 辺 | 88 | 10. 22 | 〃 | 72* |
| 7. 1 | 串 本 | 40* | 11. 27 | 串 本 | 230 |
| 24 | 南 部 | 32 | 〃 | 〃 | 41* |
| 8. 29 | 田 辺 | 80* | 12. 24 | 〃 | 309 |
| 9. 25 | 〃 | 75* | 〃 | 〃 | 50* |
| 10. 20 | 〃 | 91* | 1988. 1. 28 | 〃 | 268 |
| 11. 18 | 〃 | 57* | 〃 | 〃 | 40* |
| 12. 25 | 串 本 | 40* | 2. 29 | 〃 | 41* |
| 1987. 1. 28 | 宇 久 井 | 28 | 3. 10 | 西 脇 | 45 |
| 30 | 串 本 | 49* | 4. 21 | 串 本 | 50* |
| 3. 27 | 宇 久 井 | 83* | 5. 28 | 〃 | 99 |
| 4. 14 | 串 本 | 39* | 〃 | 〃 | 50* |
| 5. 22 | 〃 | 53 | 6. 16 | 〃 | 149 |
| 〃 | 〃 | 49* | 〃 | 〃 | 50* |
| 6. 5 | 南 部 | 70 | 7. 5 | 南 部 | 60 |
| 17 | 田 辺 | 167 | 7 | 串 本 | 95 |
| 17 | 〃 | 109* | 〃 | 〃 | 50* |
| 7. 8 | 〃 | 70 | 22 | 田 辺 | 25 |
| 〃 | 〃 | 80* | 〃 | 〃 | 72* |
| 7. 28 | 南 部 | 25 | 8. 23 | 〃 | 85 |
| 8. 18 | 田 辺 | 114* | 〃 | 〃 | 81* |
| 20 | 串 本 | 61 | | 合 計 | 3,924 |

* 精密測定

重 BW (g), てんらん腺長 NGL (mm), てんらん腺重量 NGW (g), 生殖腺重量 GW (g), 付属腺重量 AGW (g)などを測定し, 成熟度と交接の有無についての肉眼観察を行った。

付属腺として扱った部位は, 雄では精莖囊, 貯精囊, 輸精管, 雌では輸卵管, 輸卵管腺である。成熟度の観察基準としては,

雄…精莖囊中に精莖の認められるものを成熟, 精莖が未だ形成されていないが輸精管がラセン状に白化しているものを半熟, 前2者のいずれの状態にも達していないものを未熟とした。

雌…卵巣及び輸卵管内の“アメ色”をした熟卵の有無によって成熟, 未成熟に区分した。

交接の有無判定は, 雌個体について, 口器周辺の口球外唇に精虫囊が植えつけられているか否かを観察し, 判定した。

生殖腺熟度指数 GSI は安達 (1985), また肥満度 F については村田・新谷 (1977) に従い以下の式で計算した。

$$GSI = (GW + AGW) / BW \times 100$$

$$F = BW \times 10^3 / ML^3 \quad \text{ただし } ML \text{ は } cm$$

2. 漁獲統計資料

用いた資料は以下のとおりである。

- 1) 太平洋及び津軽海峡（一部）沿岸各地の地先・近海における釣りによるスルメイカ漁獲統計 1964～1986……北海道区水産研究所（1988b）
- 2) 和歌山農林水産統計年報*1（1951～1987）
- 2) 和歌山県すさみ，田辺，串本，勝浦，太地の各地漁協水揚統計

3. 海洋観測資料

和歌山県水産試験場が浅海定線調査，沿岸定線調査，沖合黒潮調査及びスルメイカ漁場調査として紀伊水道，熊野灘とその沖合で定期的に行っている海洋観測資料を用いた。スルメイカ漁場調査観測点を図1に示す。本報で示した海況，漁場図は全て毎月1回発行の和歌山県漁海況情報*2に掲載されている。

結果及び考察

1. 生物調査

生長と発生群 雌雄込みにした体長組成の経月変化を図2に示した。図2には出現体長の範囲をフリーハンドで結んだ生長予想曲線を破線で示した。1987年にほぼ周年連続した体長組成が得られ

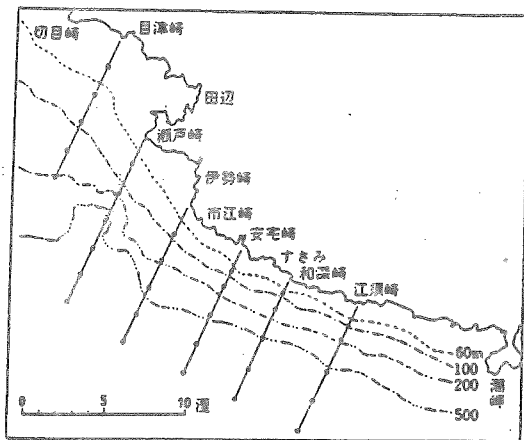


図1 スルメイカ漁場調査の観測点

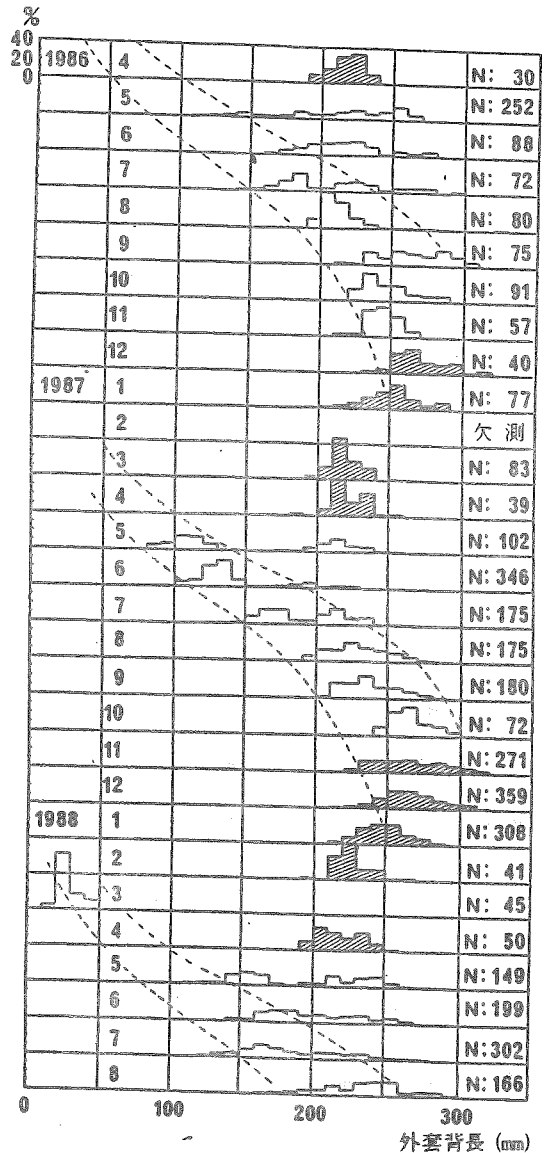


図2 スルメイカ体長組成
斜線は熊野灘のみで採集したもの，破線は生長予想曲線を示す

*1 近畿農政局和歌山統計情報事務所編集，和歌山農林統計情報協会発行。
*2 和歌山県水産試験場発行。

たので、生長予想曲線はこの年の体長組成をもとにして結び、後に1986、1988年に当てはめた。

和歌山県沿岸では3月頃にML 20~50mmの稚イカが紀伊水道のパッチ網に入網することがある。その後5~7月にML 100~200mmの若イカ（当地でシャブイカと呼称）が水道外域のスルメイカ釣り、まき網、棒受網、定置網等で漁獲されるようになる。そして7~12月は主に一本釣りで漁獲される。以上のような漁獲物の体長組成から、紀伊水道で漁獲対象となっているスルメイカは冬生まれ群と推定される。通山他（1972）が標識放流結果から7月以降の成熟前期に近い夏イカの群はすでにそれぞれの地先に滞留する性質があり、地先群として生育し交接・産卵を迎えると推察しているように、紀伊水道漁獲対象群には地域生育型の性格もありそうである。

冬~春期（1~5月）には主漁場が熊野灘に移り、その体長は上記紀伊水道のものよりも一段小さい（図2斜線部）。このことから、これは紀伊水道で12月まで獲られていた群とは別のものと考えられる。そしてこの群は小型ながら後述するようにほとんどすべて成熟している。通山他（1972）は生物調査結果と漁場が各岬の東岸に形成されることから、南西外海域で冬期漁獲されるスルメイカは太平洋系群（冬生まれ群）の南下群であると推察した。また、浜部他（1975）は常磐~関東南部海域各地先におけるスルメイカ群の成熟状態を比較し、南下回遊開始時の10月前後では各地先海域の生長のよい熟度の進みの早い個体ほど早く南下回遊を始め、残留していた生長の悪い熟度の進みの遅い個体が徐々に成熟して、終期の1月以降までに後追い南下していくと推察している。図2で本県沿岸の熊野灘においても時期が遅れるほど小型群に片寄る傾向にあることは、上記浜部他（1975）の南下群の特徴と符合する。以上のことから、1~5月の熊野灘のものは、生長の遅い冬生まれ南下群である可能性がある。

体長と体重の関係を図3に示す。雌雄別の体長-体重関係は以下の回帰式で示され、雌雄の差はほとんどみられない。

$$\text{雄 } BW=0.0001492 ML^{2.6504}$$

$$\text{雌 } BW=0.0001267 ML^{2.6827}$$

ML: 外套背長 (mm) BW: 体重 (g)

成熟及び産卵 成熟段階比率の経月変化、体長と生殖腺重量の関係、生殖腺熟度指数 (GSI) の経月変化について、雌雄ごとに検討する。

雄...成熟段階比率は5~9月に未熟個体が見られる他は、10~4月の間はほとんど成熟個体である（図4）。5~8月の未熟個体は生長するにつれて成熟し、生殖腺重量は9~12月の長期間に亘って10g前後とピークを保っている（図5）。GSIの平均は6、7月に約2.7と極低値を示すが、8~12月に漸増し、12~

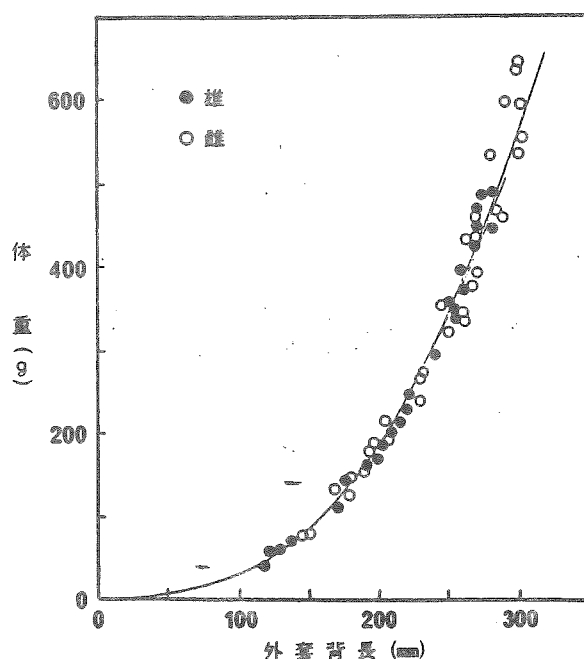


図3 体長と体重の関係

和歌山県沿岸のスルメイカ

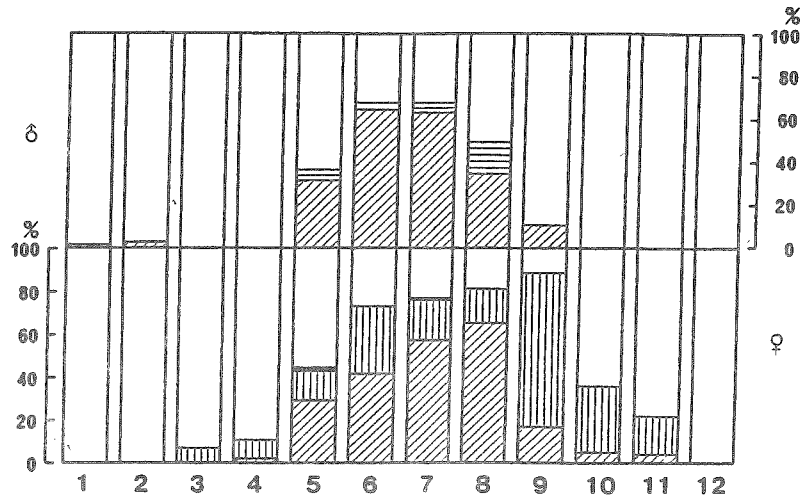


図4 成熟段階比率の経月変化

雄 n=736
 成熟 (White box)
 半熟 (Horizontal lines)
 未熟 (Diagonal lines)

雌 n=788
 成熟交接 (White box)
 成熟未交接 (Black box)
 未熟交接 (Vertical lines)
 未熟未交接 (Diagonal lines)

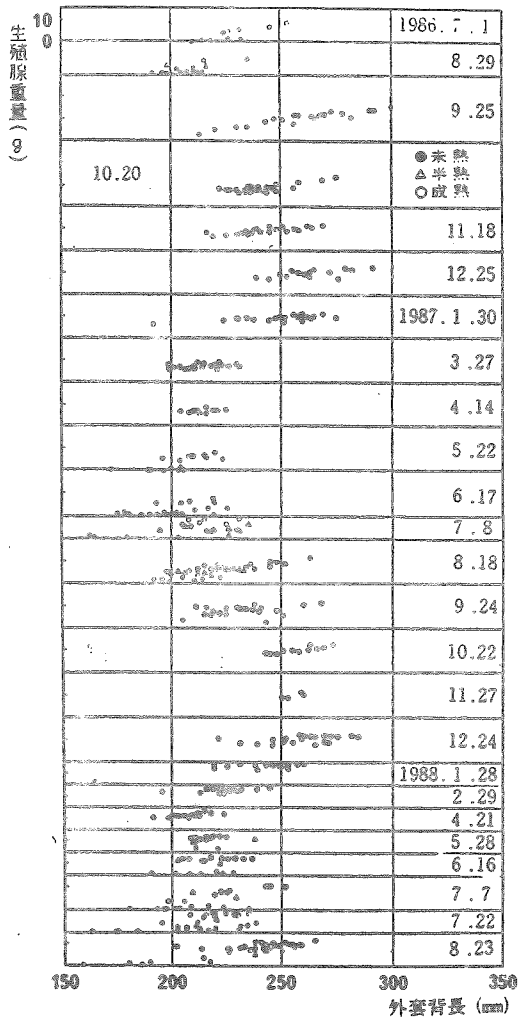


図5 体長と生殖腺重量の関係 (雄)

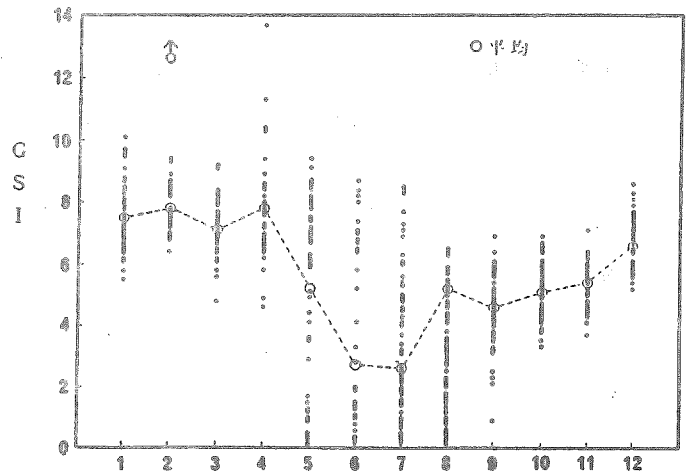


図6 生殖腺熟度指数の経月変化 (雄, 1986.4~1988.8, n=765)

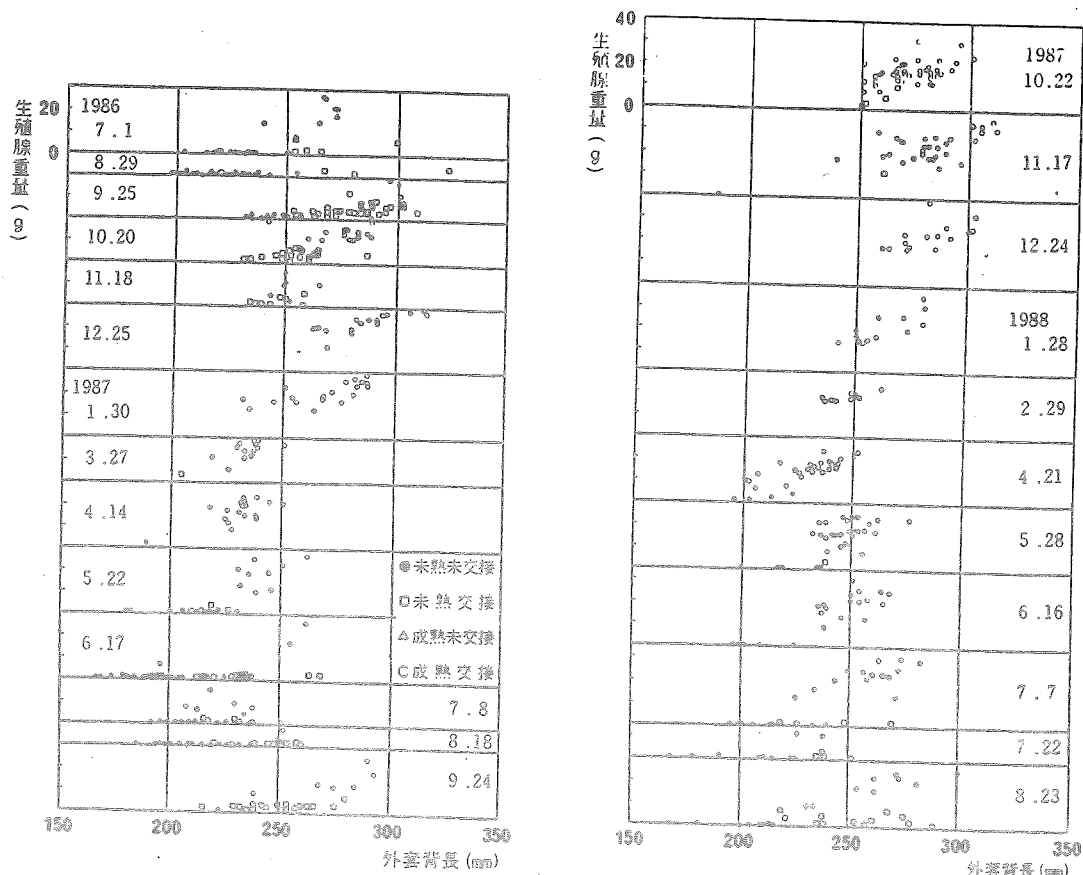


図7 体長と生殖腺重量の関係 (雌)

4月はGSI7~8の間で安定している(図6)。夏期の平均値が冬期に比べ低いのは、新しく加入した、GSIの低い未熟個体の割合が増加するためであると考えられる。GSIの上限が8月に減少しているが、これは交接時の精莖の放出によるものであろう。下限が8~12月に増加しているのは、この間の成熟を示すものであると考えられる。

雌・雄同様5~9月に未熟未交接個体が多く、未熟交接個体は9月に多い(図4)。これらのことから交接盛期は6~9月の夏期にあると推定される。11月には成熟交接個体は全体の約80%を占め、12~2月はすべて成熟交接である。また、この時期には生殖腺重量も約20gと大きい(図7)。GSIの平均は6~9月に漸減し9月に約2と極低値を示すが、10~1月に急激に高まり、1~4月は約6~9の高い値である(図

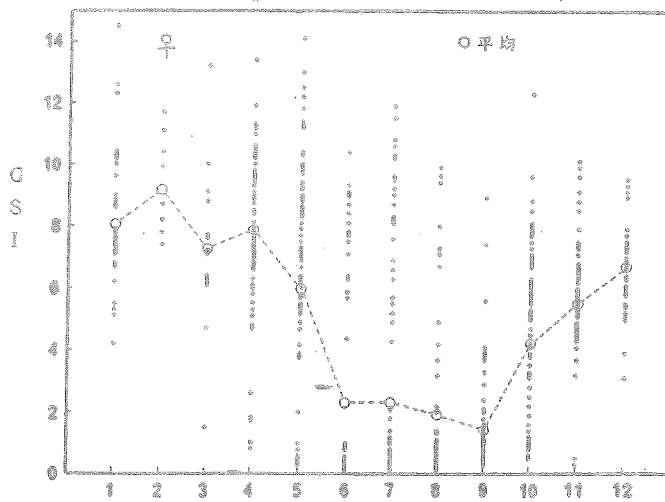


図8 生殖腺熟度指数の経月変化 (雌, 1986.4~1988.8, n=837)

和歌山県沿岸のスルメイカ

8)。そのピークは2月にみられる。6～9月は雄同様未熟個体の増加により平均値が低くなっており、交接後の9月以降は急速に成熟が進んでいる様子が窺える。雄に比べ、GSIの個体による差が大きくあらわれている。浜部(1969)によれば産卵可能個体のGSIは11～19といわれており、図8でGSI11以上の雌は1～5月、7月、10月にみられ、特に1～5月に多い。松田他(1972)は稚仔の分布から、南西海域のスルメイカ主産卵場を東シナ海中部の陸棚縁辺域および九州近海とし、その他紀伊水道外域での産卵の可能性を示した。

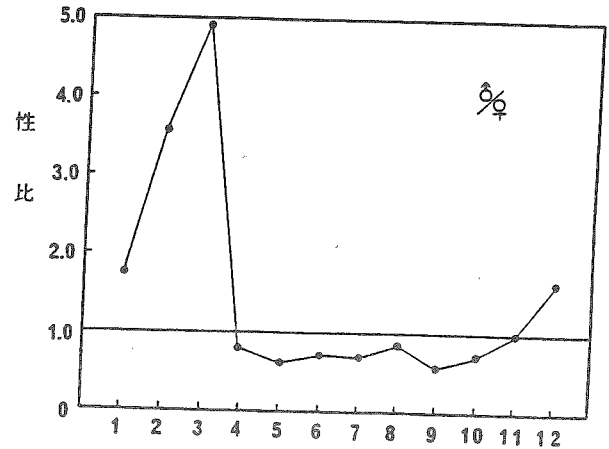


図9 性比の経月変化
(1986.4～1988.8, n=1.658)

以上のことから、紀伊水道外域と、本県沿岸の熊野灘でも一部の個体が産卵を行っている可能性があると考えられる。また本県沿岸で漁獲されたスルメイカから推定した主産卵期は1～5月と考えられるので、太平洋側の主群である冬生まれ群の他に若干の春生まれ群、夏生まれ群等の存在も想定される。

次に、性比(雄/雌)の経月変化を図9に示す。12月以降急激に増加し3月にピークを示した後、4～11月は1.0以下で比較的安定している。通山他(1972)は産卵期近い雌が他の水域へ移動し、雄の出現率が高くなったと推定した。性比の急激な増加はスルメイカ漁場という限定された海域でみられる現象であり、雌が漁場からあまり離れていない沖合の深場等に一時的に移動している可能性も考えられる。この現象は、タチウオ、マルアジ等の紀伊水道産多獲性魚種で一般にみられる(阪本1982, 武田・阪本1987)。

肥満度の経月変化を図10に示す。6～11月の高水温期に高く、12～5月の低水温期に低い。つまり肥満度はスルメイカの餌料が比較的豊富な高水温期に高く、餌料の不足する低水温期に低いという季節的变化を示し、成熟・産卵とはあまり関係がなさそうである。

以上述べてきたように、和歌山県沿岸のスルメイカは冬生まれ群が主群であり、紀伊水道外域で5～12月に漁獲される群は地域生育型の特徴があるのに対し、熊野灘で1～5月に漁獲される群は当海域より北東域からの南下群的特徴が強いといえる。

2. 漁獲量の変動にみられる資源特徴

全国太平洋及び和歌山県、高知県スルメイカ漁獲量*の経年変化を図11に、和歌山県主要港のスルメイカ漁獲量の経年変化を図12に示す。和歌山県のスルメイカ漁獲量は1950年代から現在まで90～1,800tの間で増減をくり返している。漁獲量の極低期(不漁期)は1953～1959年(第1期)。

* 1964年は室戸のみ、1965～1978年は室戸と甲浦、1979年は室戸、甲浦、土佐清水、1980～1986年は室戸、甲浦、土佐清水、加領郷の漁獲量。

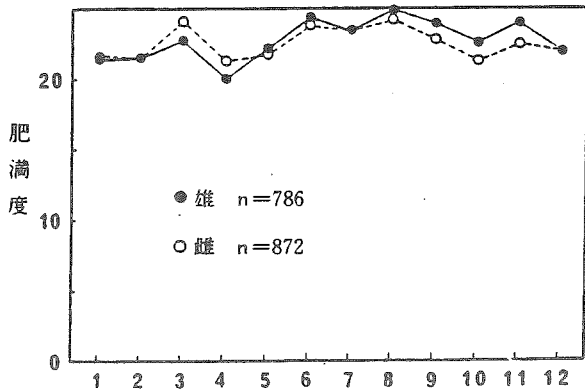


図10 肥満度の経月変化
(1986.4~1988.8)

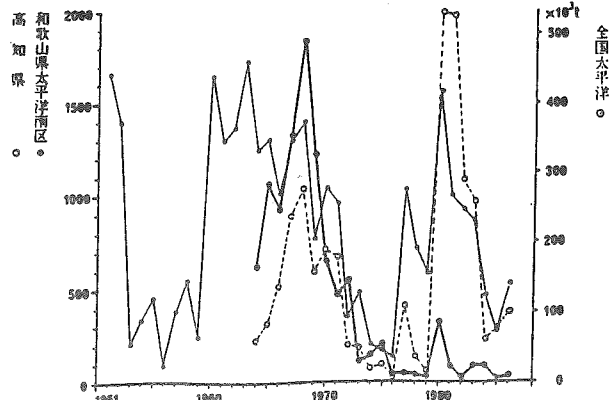


図11 全国太平洋及び和歌山県、高知県スルメイカ漁獲量の経年変化

全国太平洋及び高知県の漁獲量は「太平洋及び津軽海峡（一部）沿岸各地の地先・近海における釣りによるスルメイカ漁獲統計1964年—1986年」による主要漁港水揚量

1972~1976年（第2期），1984年以降現在（第3期）の3期間みられる。図11をみると1970年代の減少（第2期）は太平洋全域的減少と符節しているが，それ以降現在に至る変動傾向は全国的なものではなく，和歌山県と高知県がほぼ同じ増減傾向を示して，地域性が強くあらわれている。また図12より第2期，70年代の全国的な減少の時は紀伊水道夏イカ（田辺・すさみ）も熊野灘冬イカ（太地・勝浦）も激減している様子が窺える。その後，1977~1983年は紀伊水道と高知県の夏イカは60年代の水準まで回復したが，熊野灘冬イカは回復せず低水準のままであった。この間，全太平洋主要漁港漁獲量も依然として低水準が持続している。以上の事から紀伊水道で夏期に漁獲されるスルメイカは南西外海域という地域性が強いのに対し，熊野灘で冬期漁獲されるスルメイカは潮岬以東の太平洋系群の豊度に関係していると考えられる。

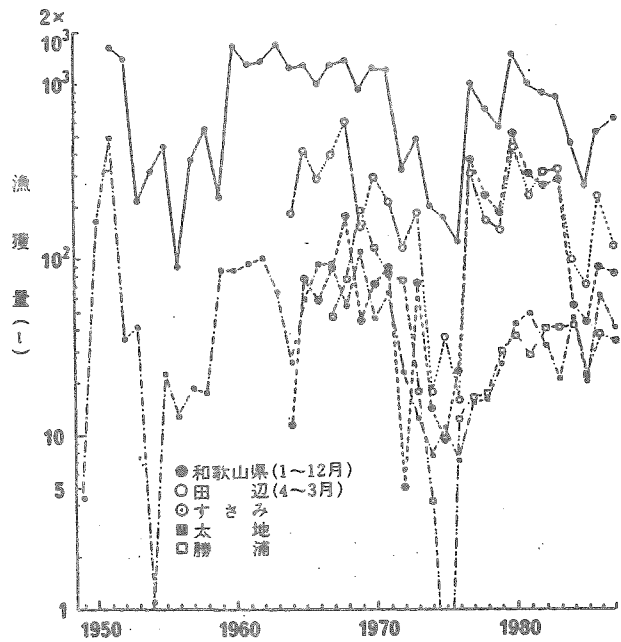


図12 和歌山県スルメイカ漁獲量の経年変化

図13は田辺漁協スルメイカ漁獲量と全太平洋主要漁港漁獲量との関係を示したもので，図11で示したと同じように全国水準が10万トン以上あった1972年までは両者の間に相関がみられるが，10万トンを切った1973年から現在までは相関がない。1972，'73年を境に本邦太平洋スルメイカ大回遊型が減少して，相対的に地方群資源が台頭したことを示すものであろう。

次に和歌山県スルメイカ漁獲量の1984年4月~1985年3月の漁期の特徴を図14に示す。この年

は前述した第3不漁期の最初の漁期に当たり、夏イカが回復していた1983年までと比較すると夏漁の落ち込みが顕著である。これに対し、熊野灘の冬漁はむしろ漁獲量が増加している。図14からも紀伊水道夏イカと熊野灘冬イカとのつながりはあまりなさそうである。

3. 漁況に作用する海況特性

これまでの漁海況モニタリングから本種漁況に直接左右すると考えられる好漁型海況は
 ①紀伊水道の地形性渦流 ②中層顕著湧昇
 ③季節水温躍層の秋期の中下層移行の3つである。①、②はいずれも本種好漁況の海況条件の低水温年あるいは湧昇低温の沿岸域形成として、以前から知らされていたものであるが(浅見他 1972, 工藤 1971), ①の渦流実測の実例は多くなく(杉本 1975), ②による沿岸低温化については、工藤(1971)が黒潮中心部が潮岬南約30湊離岸のときにあたっていることを指摘しているが、これを構造的、統計的に示す(阪本 1987)までに至らなかった。図15, 16は調査船「わかやま」がとらえた紀伊水道の冷水渦流の一部で、総観漁場図としてその周辺の漁場形成を示したものである。本渦流は出来たり出来なかつたりするが、スルメイカ漁場はこの冷水渦流の縁辺部に形成されている。

図17は黒潮の離接岸によって生ずる紀南沿岸漁場水温の変動の一例を示したものである。1988年8月は黒潮中心部が潮岬南20~30湊と接岸に転じたときで、黒潮のすぐ北側の中層冷水域が陸棚域に係って沿岸漁場の中底層は極めて低温化し、スルメイカ漁は一気に好転した。中層の低水温が陸棚にそってかけ上る形の水温分布で(浅見他 1972), このような海況形成はにわかには漁の好転をもたらす。図

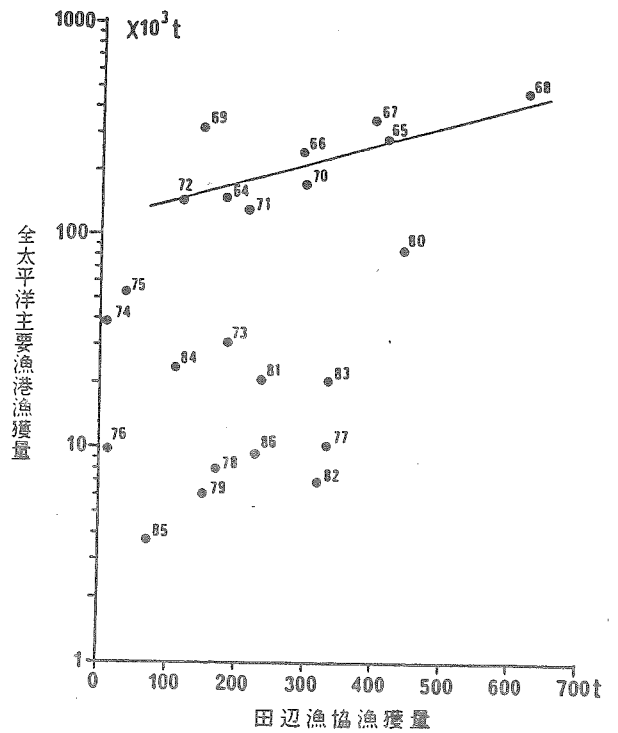


図13 田辺漁協漁獲量と全太平洋主要漁港漁獲量の関係
 図中の数字は年, 1900を略, 太平洋漁獲量は前述資料による

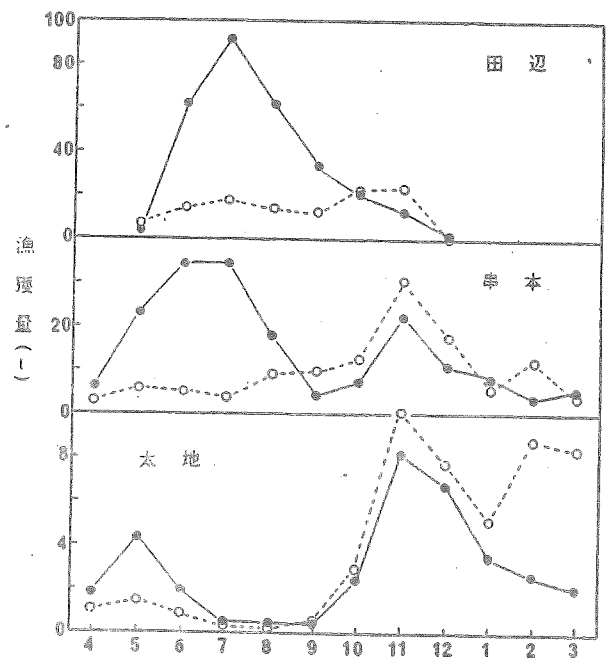


図14 スルメイカの1984~1985年の漁期の特徴
 ○:各漁協('84.4~'85.3)の月別漁獲量
 ●:田辺 '77.4~'83.3の月別平均漁獲量
 串本 '80.3~'83.4の月別平均漁獲量
 太地 '79.4~'83.3の月別平均漁獲量

和歌山県沿岸のスルメイカ

17に示す1987年8月、1988年7月のように黒潮の離岸が大きすぎるときは、低温化も高温化もせず潮の動きが不活発で不漁、また1988年9月下旬のように黒潮があまり接岸しすぎると沿岸は黒潮本流そのものに洗われ高温化して、それまで形成されていた漁場は一挙に崩れ不漁となる。

以上の2つの好漁をもたらす海況形成がない場合でも、秋期には水温躍層の中下層移行によって漁は好転する。図18に黒潮が潮岬南

沖合40~100mと離岸していた1987年7~11月の水温分布を示す。7、8月は温度躍層は50m以浅にあるが10月には70~100mにあり、11月には明瞭にみられない。漁は9、10月の躍層中層移行によってみられ、漁場水深も100~150mと深くなる。また、漁の終了はこの躍層の消滅時に行われている。

このように、資源の多寡とは別に、以上のような、ことに②の場合は持続性が比較的大きく、このような海況の持続が好漁年につながる可能性は大きい。

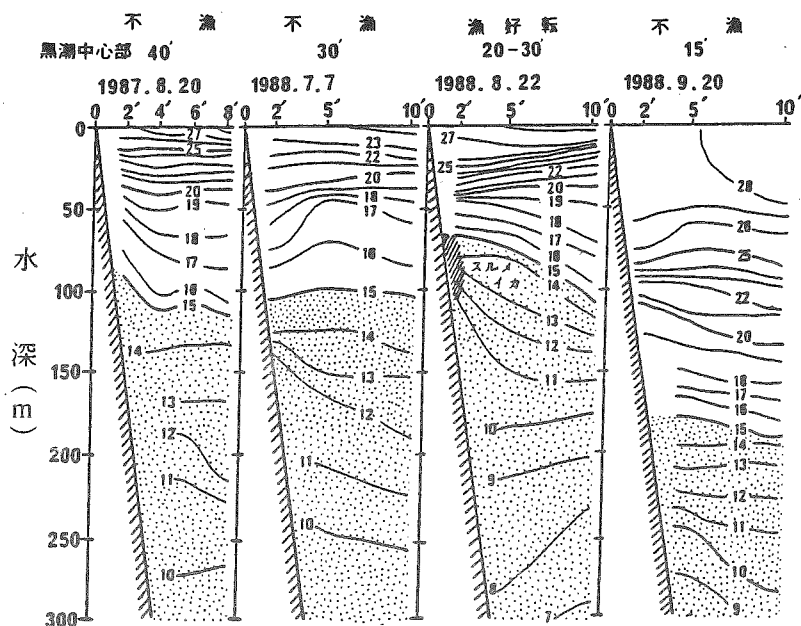


図17 江須崎 (図1) 沖の水温 (°C) 鉛直断面と黒潮及びスルメイカ漁況

点部は15°C以下、黒潮中心部は潮岬南沖の距岸距離で表示

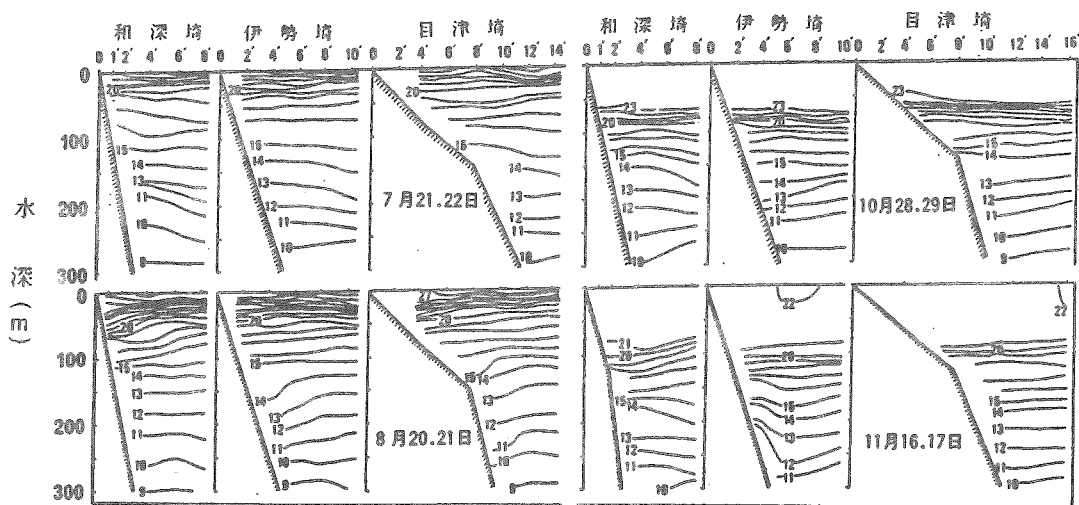


図18 紀伊水道外域の水温 (°C) 鉛直断面の季節変化の一例 (1987年)
地名は図1 参照

文 献

- 安達二郎, 1985: スルメイカの産卵様式と産卵数の推定. イカ類資源・漁海況検討会議研究報告, (昭和59年度), 7-14.
- 浅見忠彦・通山正弘・花岡藤雄・石田善久・浜部基次, 1972: 南西海域における漁場形成ならびに漁況予測, スルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究. 農林水産技術会議研究成果集, (57), 206-215.
- 浜部基次, 1962: 日本海西南海域におけるスルメイカの発生学的研究. 日水研報, (10), 1-45.
- 浜部基次・川上武彦・藤富正毅・笹川康雄, 1975: 茨城県北茨木市平潟沖のトロール漁場で昭和49年10月24日に漁獲されたスルメイカの繁殖特性からみた群性の考察. 東海水研報, (82), 25-40.
- 北海道区水産研究所, 1972: 太平洋スルメイカ調査の手引き. 北海道区水産研究所, 釧路, 18p.
- 北海道区水産研究所, 1988a: 昭和63年度第1回太平洋イカ長期漁海況予報. 北海道区水産研究所, 釧路, 5p.
- 北海道区水産研究所, 1988b: 太平洋及び津軽海峡(一部)沿岸各地の地先・近海における釣りによるスルメイカ漁獲統計資料 1964-1986年. 北海道区水産研究所, 釧路, 50p.
- 石田昭夫 1969: 尾鷲近海におけるスルメイカ漁業について. 三重県尾鷲水産試験場事業報告, (昭和44年度), 73-82.
- 石田昭夫 1972: 尾鷲近海のスルメイカについて. 関東近海のスルメイカに関する研究報告集, 東海区水産研究所, 東京, 46p.
- 川崎 健, 1972: 本邦太平洋側におけるスルメイカの資源構造, スルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究. 農林水産技術会議研究成果集, (57), 168-180.
- 工藤基善, 1971: 枯木灘域におけるスルメイカの漁場形成について. 和歌山県水産試験場事業報告, (昭和46年度), 242-256.
- 松田星二・花岡藤雄・古藤 力・浅見忠彦・浜部基次, 1972: 本邦南西海域におけるスルメイカの再生産機構とその変動要因, スルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究. 農林水産技術会議研究成果集, (57), 10-30.
- 村田 守・新谷久男, 1977: スルメイカ冬生まれ資源の現状と問題点, スルメイカ資源・漁海況検討会議シンポジウム報告. 日本海ブロック試験研究集録, (1), 1-14.
- 阪本俊雄, 1982: 紀伊水道におけるタチウオの漁業生物学的研究. 和歌山県水産試験場, 和歌山, 113p.
- 阪本俊雄, 1987: 熊野灘・紀伊水道周辺域の中長期の漁海況変動. 海洋科学, 19(8), 456-462.
- 杉本隆成, 1975: 浮遊卵稚仔の輸送拡散と沿岸海洋構造. 水産土木, 12(1), 1-8.
- 武田保幸・阪本俊雄, 1987: 紀伊水道産マルアジの産卵生態について. 南西外海の資源・海洋研究, (3), 19-25.

和歌山県沿岸のスルメイカ

- 通山正弘・花岡藤雄・工藤晋二・浅見忠彦・浜部基次, 1972: 南西海域におけるスルメイカの系統群, スルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究. 農林水産技術会議研究成果集, (57), 154-167.
- 通山正弘・花岡藤雄・工藤晋二・古藤 力・浅見忠彦・浜部基次, 1972: 南西海域におけるスルメイカの分布と回遊, スルメイカ漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究. 農林水産技術会議研究成果集, (57), 61-67.
- 山田浩且, 1986: 夏季, 熊野灘に來遊するスルメイカ *Todarodes pacificus* STEENSTRUP について. 南西外海の資源・海洋研究, (2), 27-31.