

沖 合 漁 場 開 発 調 査 (ヤリイカ 資 源 調 査)

北沢博夫・村山達朗

はじめに ヤリイカ (*Loligo breker*) は北海道から九州の日本近海に広く分布する¹⁾ことが知られている。本県においては沖合から沿岸にかけて、底びき網、一本釣、定置網等各種漁業の秋冬期における重要な漁獲対象資源である。それらの漁業の中でも沖合底びき網にとっては全漁獲量の20%を占める重要魚種で、秋から冬にかけてはヤリイカを主対象として操業が行われている。しかし、その重要性に比べて生態等が十分に解明されているとは言えない。例えば、日本近海ヤリイカの系群区分、発生から漁場加入までの生活圏等が明らかでないことである。現在までに、北海道から九州にかけての海域で数々の調査・研究が行われ、知見が集積されてきているが、^{2)~17)}その多くは市場調査と人工礁関係の産卵生態調査であり、漁期間以外の調査はほとんど行われていない。そこで、昭和58年度からヤリイカの生態解明と漁場開発を目的として、島根県沖200m以浅でのトロール調査を実施し、ヤリイカの分布および生態について調査した。また、漁獲統計資料を基に本県におけるヤリイカ漁業について調査したので併せて報告する。

1. 島根県におけるヤリイカ漁業の概要

ヤリイカの漁獲量 ヤリイカは農林水産統計で「その他イカ類」として分類され、シロイカ、*アオリイカ等と共に集計されている。そこで、昭和50～57年の浜田港および島根半島における各種漁業の「その他イカ類」漁獲量に占めるヤリイカの比率を求め、農林水産統計(属人)にあてはめ推定した。用いた漁獲比率は底びき網75%、定置網30%、一本釣15%、巾着網10%等である。この推定漁獲量は、ヤリイカ漁獲量の年変動が大きい²⁾³⁾こと、推定に用いたヤリイカの漁獲比率も、例えば定置網で20～50%と大きく年変動することから、精度的には問題があるが、年間の比較ではなく概況としてとらえれば大きな間違いはないであろう。図-1にその推定値を示す。本県では、1970年代にはいりヤリイカの漁獲量は倍増し、近年では5000～6000tの漁獲量を維持しているものと思われる。日本海北部海域で最高の漁獲を上げているのは青森県で3000～4000t程度を漁獲している⁴⁾が、本県はそれをやや上回っている。しかし、青森県が棒受け網、定置網、一本釣等の地先沿岸漁業での漁獲量であるのに対して、本県では90%以上が底びき網であり、しかも日韓共同水域や対馬～見島周辺海域で操業する沖合底びき網が漁獲主体である。本県地先での漁獲量は定置網、一本釣、小型底びき網、県東部を根拠地にする沖合底びき網の各種漁業で計1000～2000t前後であろう

* ケンサキ、ブドウイカの地方名

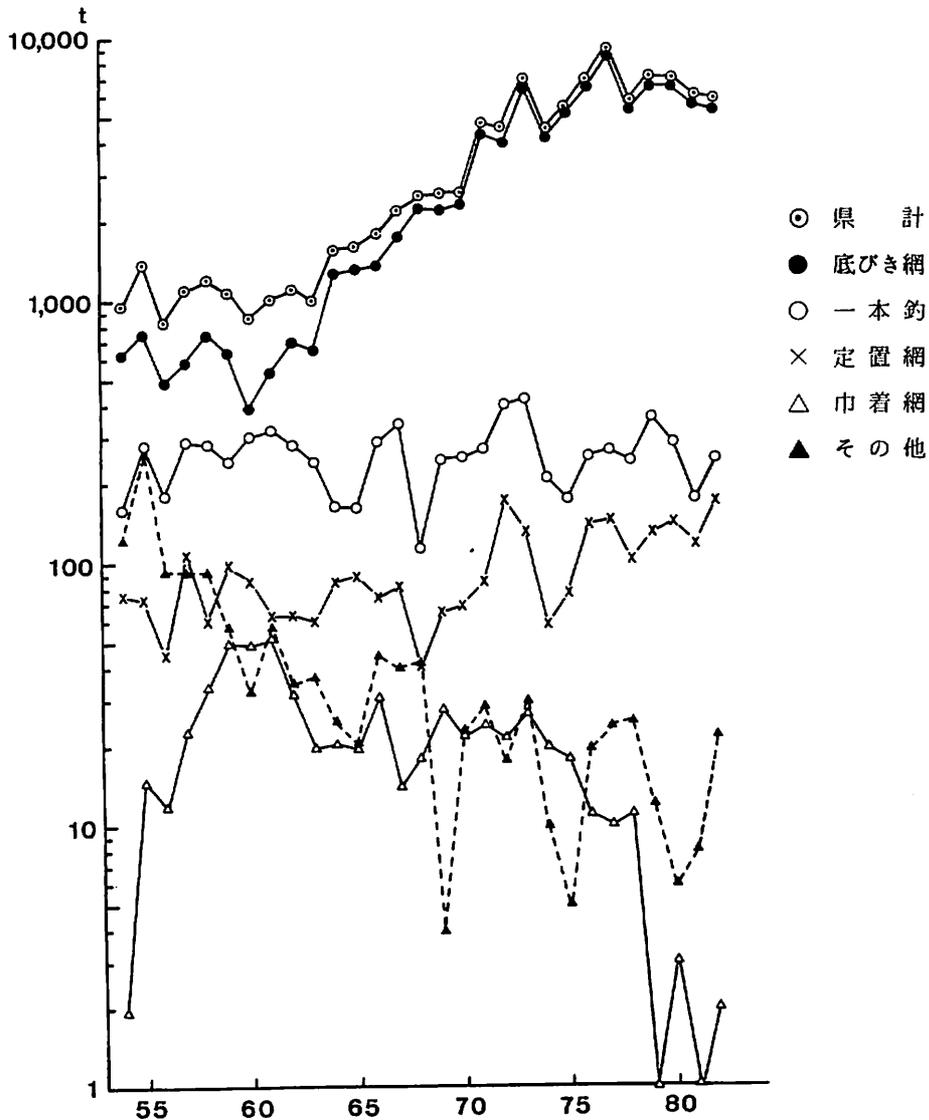


図1 島根県におけるヤリイカ漁獲量の経年変化

さて、底びき網では1960年代後半から漁獲量が上向きとなり1970年代後半にピーク、80年代では横ばいの状態となっている。この底びき網の漁獲増加は他魚種の漁獲量低下等の原因によるヤリイカ資源への漁獲強化と考えられるが、1977年以降横ばいなし減少の傾向にあることは資源状態の悪化を示唆する。他方、定置網、一本釣漁業においては、1954年以降大きく年変動を示しながらも、平均すれば前者が100 t前後、後者が200 t前後で一定の漁獲水準にある。

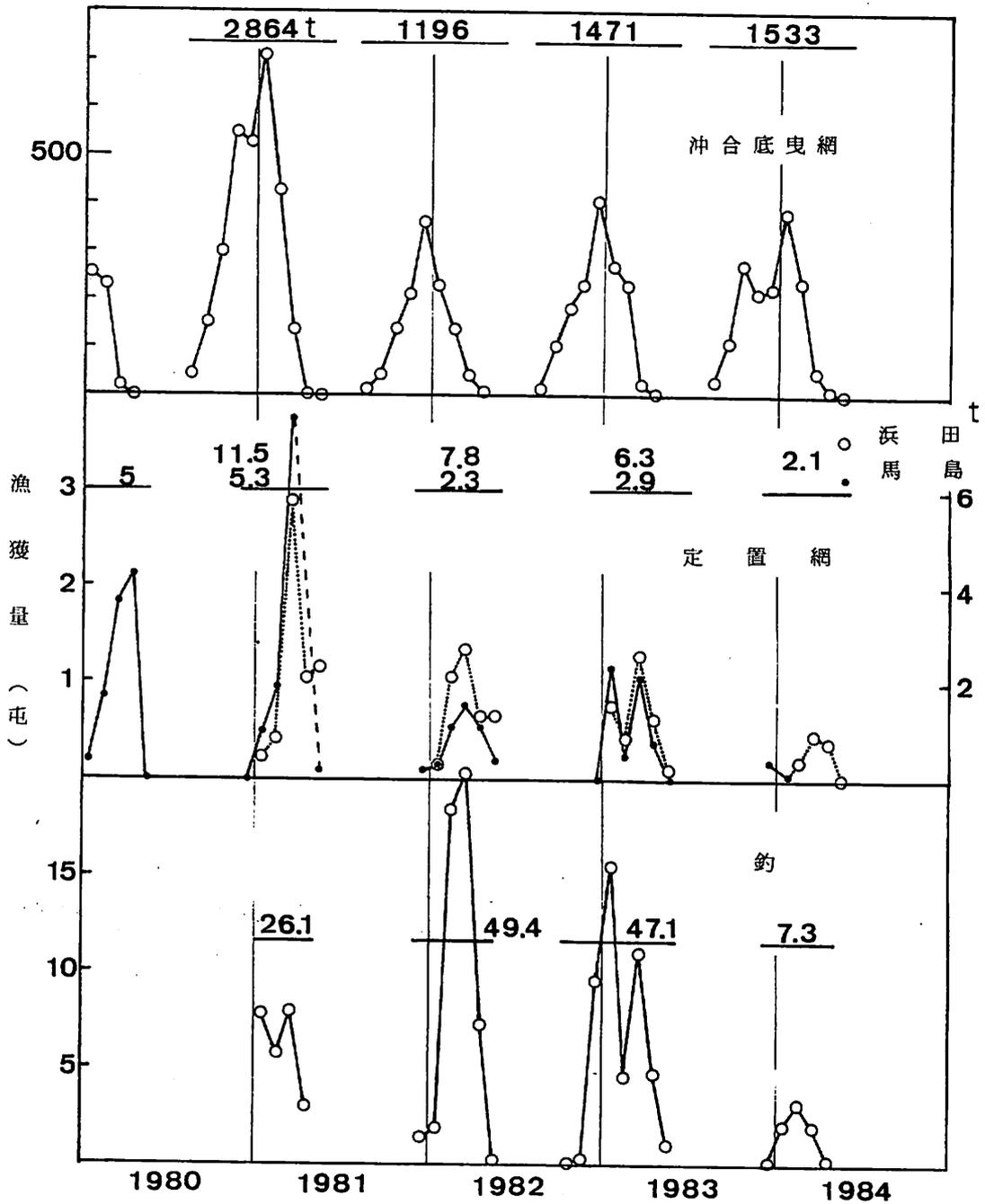


図2 浜田港におけるヤリイカ漁獲量の季節変化

ヤリイカ漁獲量の季節変動 各種漁業における漁況の季節変化を図-2に示した。沖合底びき網では9月から翌年4月までが漁期であり、盛漁期は11月から2月にかけてで、12月か1月に漁獲の

ピークがある。3月以降は急激に漁獲が減少し終漁を迎える。定置網、一本釣では12月から漁期が始まり5月に終漁するが、漁獲のピークはだいたい3月にある。

北海道日本海側、日本海北部海域では前者が2月から7月、後者が12月から5月に漁期があり、漁期中に漁切れ期をはさんで2つの盛漁期を持つという現象が認められるが、^{3・5)} 本県海域ではそのような現象はみられない。ただ、底びき網という沖合漁業と一本釣、定置網という沿岸漁業では漁獲の盛期が1～2カ月遅く沿岸漁業に現われる。このことはヤリイカが漁期の進むうちに、底びき網の漁獲水深である130～150 mという深所から沿岸の浅い水深帯(定置網と一本釣の操業水深30～70 m)への浅深移動を行うことを示しているものと考えられる。また、本海域と北部海域における沿岸漁業について漁期を比較すると、本海域の方が北部海域より早く漁期が始り、短い期間に終漁する傾向がみられる。

各種漁業における漁況と漁獲量の関係については資料が1980～1984年と少ないため判然としませんが、漁況のパターンとしては沿岸の定置網と一本釣漁業で毎年よく似た傾向を示している。

2. トロール調査

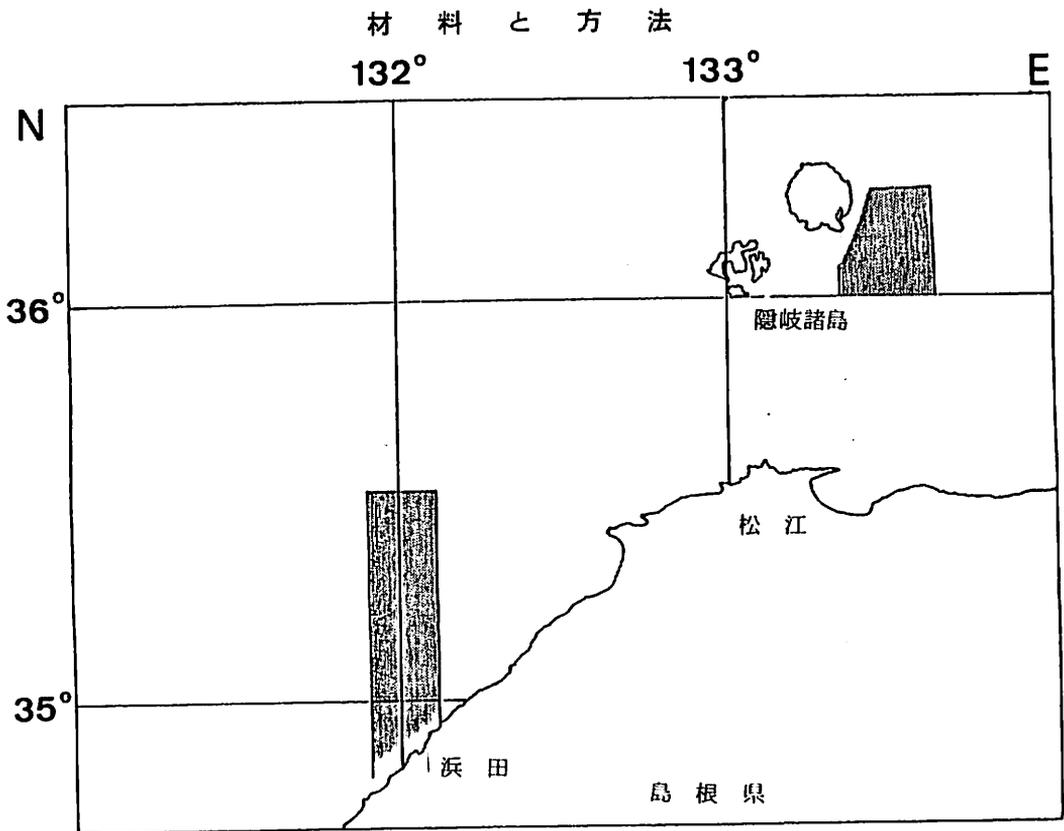


図-3に示す調査海域で9航海48曳網の試験操業を実施した(付表に操業記録を示す)。使用した漁具は図-4に示すトロール網である。操業水深は原則として100~200 m深を10 mごととしたが、海象等により十分な調査が行えなかった航海が多い。漁獲物は主要なものについては船上で選別の上、計数、計測し、その他の物については無作為に標本を抽出した。イカ類については全量(ただし、多獲された場合は無作為抽出)標本とした。標本は船内で冷蔵し、実験室に持ち帰り、冷凍保存の上、適宜生物測定を行った。

結 果 と 考 察

漁獲物の概要 主要漁獲物は水深帯によって異なり、100~130 mはマダイ、キダイ、アカアマダイ、カナガシラ等のいわゆる“赤物”とマアジ、マトウダイ、ウマズラハギなどが主体で、イカ類としてはシロイカが多い。140~160 mはソウハチ、ムシガレイ等のカレイ類とアカムツ、ニギスなどである。170~200 mではハタハタ、ハツメ、ズワイガニなどが出現する。ヤリイカについては110~200 mに出現がみられた。今年度は調査回数も少なく、深く検討するまでに致らないが、ヤリイカについては既知見とあわせて考察した。

ヤリイカの分布水深 8月を除いた9月から3月の各調査時においてヤリイカが採集されたが、航海によっては100~200 mという調査予定水深について完全に調査できなかった場合もあり、不明な部分が多い。表-1に調査実施水深帯とヤリイカ出現水深、および最大漁獲水深帯における30分曳網当り漁獲量を示した。

2月以降は150 m以深の調査を十分に行っていないためはっきりしないが、表-1の示すように12月までは150 m以深にも分布が認められるのに対し

表1 各調査時のヤリイカ出現状況

調 査 時	調査水深帯 (m)	出現水深帯 (m)	30分当り(水深) 最大漁獲量(kg)
1983			
9.19~21	110~190	120~180	151(140)
11.15	120	120	101(120)
12.8~9	130~200	130~200	40(160)
12.21~22	110~150	120~150	5(120~140)
1984			
2.13	120~130	120~130	25
2.16	120~136	120~136	15
2.20~21	140~200	140	2
3.13~14	110~140	110~140	2(130)

2月以降では150 m以浅のみ出現している。主要な分布水深帯は12月までは120~160 m、2月以降では120~130 mである。2月には120~130 mで比較的多獲されたヤリイカも3月の調査では極めて少ない。これは当水深帯での分布密度が小さくなることを示唆するが、ヤリイカの分布性状については産卵集群が指摘⁶⁾されており、採集誤差も考えられる。この分布水深の季節変化は福島県沿岸での小型底びき網漁業による漁況⁷⁾とも一致している。ただ、松井が浅所(30~75 m)への移動に疑問を示しているのに対して、当海域では沿岸の定置網、一本釣漁業が3月に漁獲のピークを

迎えており、産卵接岸により深所（120～130 m）での分布密度が低下すると考えられる。

前述したように、12月までの分布水深帯は幅広い。そして、12月までのヤリイカはほとんどが未熟個体である。未熟期の分布について、比較的良好に調査が行われた9月の浜田沖、12月の隠岐東海域、浜田沖の各調査時について、各調査水深ごとの漁獲量を尾数で示したのが図-5である。9月19日から21日の浜田沖の調査では130～150 mが濃密な分布水深帯で、1曳網当たり約1000尾の入網をみた。12月8～9日の隠岐東海域では160～180 mが主分布水深帯で、やはり1曳網当たり

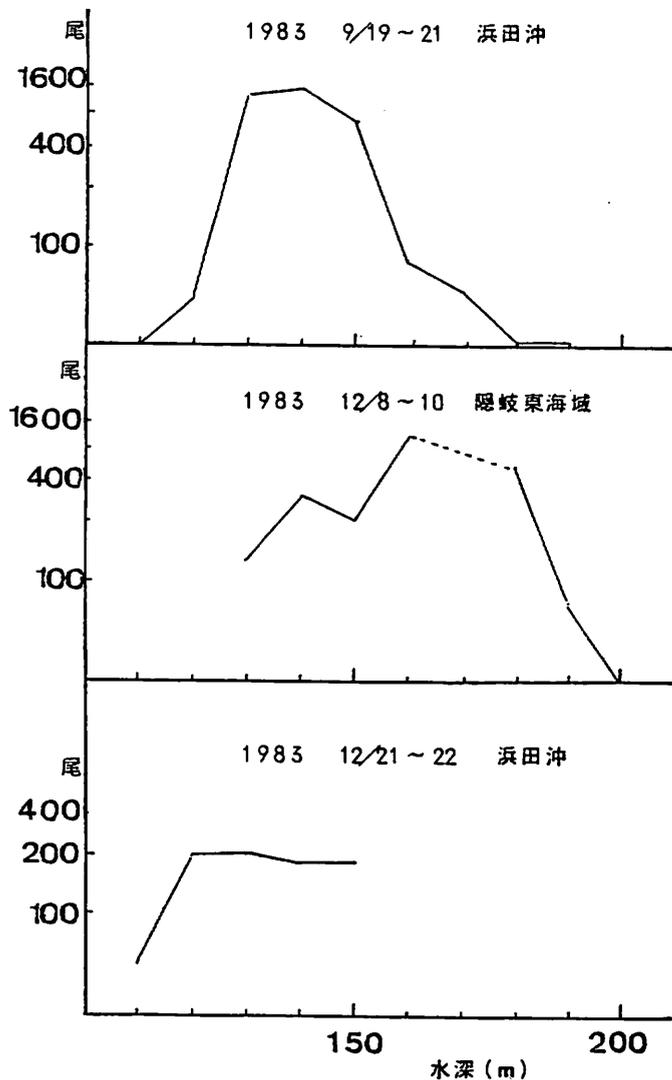


図5 未熟期ヤリイカの水深別漁獲量

この隠岐東海域と浜田沖海域での分布水深帯の違いは、海域差によるものか、調査時期の違いによるのか不明である。12月21～22日の浜田沖調査では120～150 mに分布水深帯がみられたが、1曳網当たりの漁獲尾数は200尾と比較的少なかった。図-6に各航海、各水深帯の体長（外套背長）組成を示した。各調査時あるいは水域で異なった傾向を示すが、どの航海も最も浅い水深帯を除くと深くなるにつれて体長が大きくなるのが特徴である。この特徴が何に起因するのか、また最も浅い水深帯がその傾向に合わないのは何故かという問題は、例えば沖合と沿岸では系群が異なるとか、着底場所と育成場所が異なる等が考えられ、ヤリイカの生態を解明するために興味深い、現段階では推論できない。

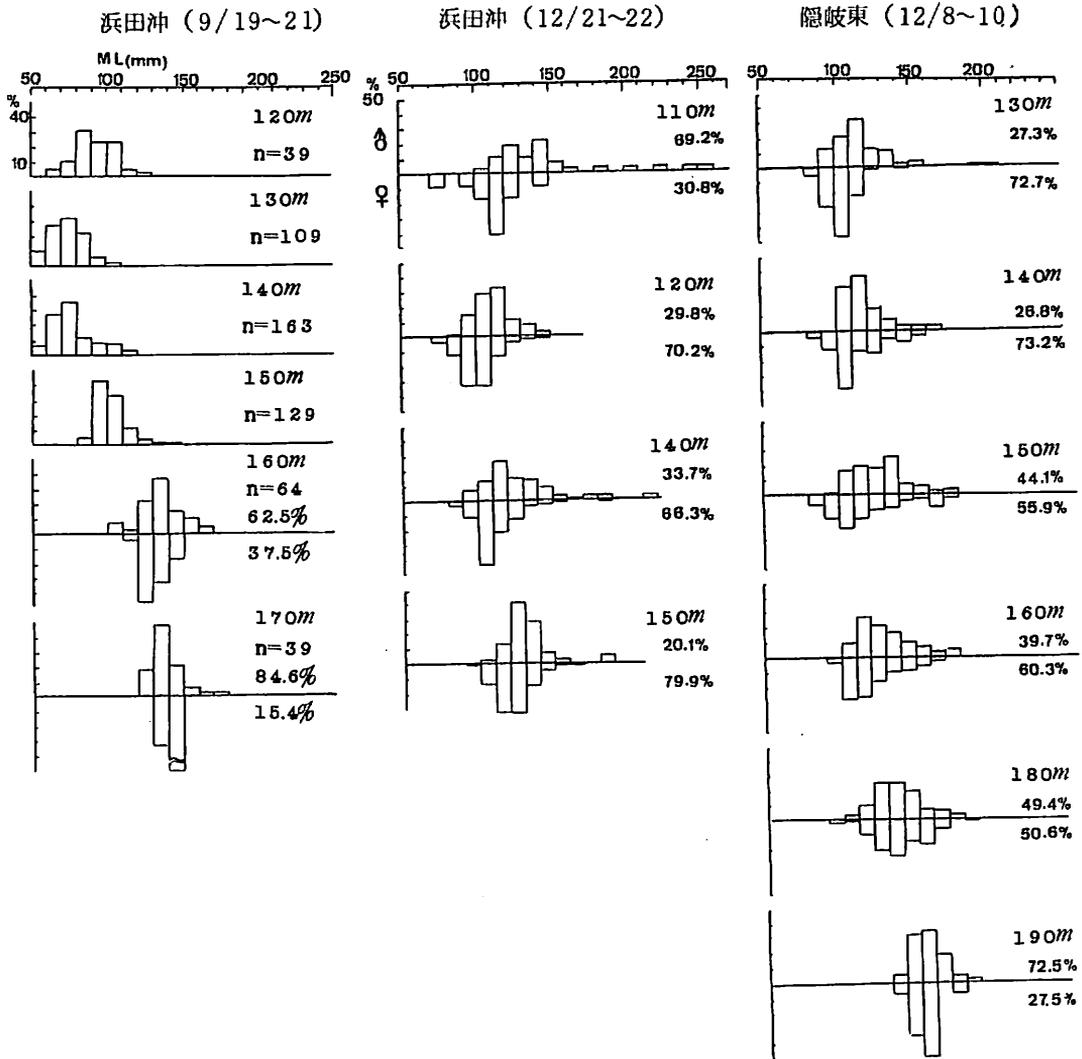
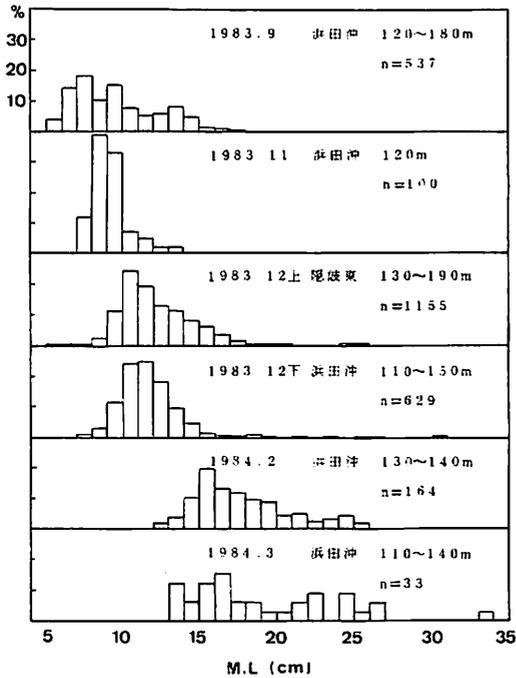


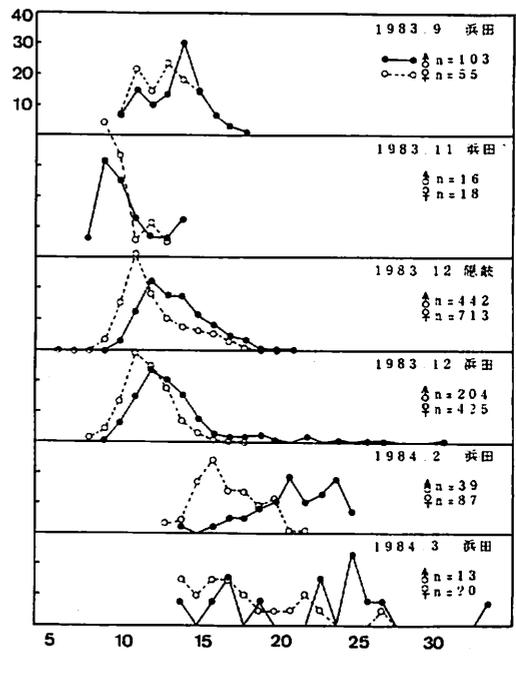
図6 未熟期ヤリイカの水深別体長 (ML) 組成

ヤリイカの成長と成熟 ヤリイカの産卵期は北海道日本海側で3~7月,^{2) 5)}青森県で12~6月,³⁾隠岐島で12~4月,⁸⁾島根県沿岸で12~3月,⁹⁾対馬周辺で12~4月,¹⁰⁾太平洋側では福島県沿岸で12~5月,¹¹⁾と報告され、比較的長い産卵期である。したがって、体長組成については大きな幅を持つことが予想され、個体の成長を追うことは困難である。図-7に各航海の体長組成を示した。季節を追って組成は大きい方に移り、全体的な傾向として成長を示しているが、各航海における体長組成は複雑である。9月の体長組成を正規確率紙を用いて調べると、モード (cm) 6.8, 10, 13.2の3群に分離された。同様に11月の浜田沖では8.3, 11.6の2群, 12月の隠岐東では(5.8), 10.1, 13.1, 16の3ないし4群, 12月の浜田沖では10.9, 16.3, (20.5)の2ないし3群, 2月の浜田沖では14.9, 18.3, 23.9の3群に分離された。村上ら¹²⁾は天草周辺で調べた漁獲群の体



1983年 ヤリイカ月別TOTAL体長組成

図7 ヤリイカの体長組成



ヤリイカ 体長組成

図8 ヤリイカの性別体長組成

(ただし、9. 11月は判別できるもののみ)

長組成について、雄では2峰、雌では単峰を示すと報告している。図-8に本調査の標本のうち判別しうる雄雌についての体長組成を示したが、12月の隠岐東海域の雄では11.0、13.8という明らかなピークの他に、16およびそれ以上の体長にもピークがみられる。雌では10.2、14という2つのピーク、および6と16位にもピークがありそうである。また、2月の浜田沖の雌においても15.3と19という2つのピークがみられる。これは、村上らの用いた標本が1~3月という成熟期に沿岸で漁獲されたものであり、本調査が沖合の底びき網で採集した標本を用いているため、共に標本に偏りがあるための違いであろう。

図-9に各調査時の平均体長と標準偏差を示した。成長段階によって生活圏が変化しない(例えば、底層から中層、あるいは調査対象外の水深へという浅深移動等の変化がない)とすれば、図-9はヤリイカの成長過程を示すと考えて大きな間違いはないであろう。この図から9~12月にかけては極端な成長はみられないが、1月以降急激に成長することが示される。Araya & Ishii²⁾も同様な指適をしているが、10~2月期で雄16cm、雌14cmという伸長を示したのに対し、当海域では11~3月で雄12cm、雌9cmと伸長の度合いがやや小さい。いずれにしても、このことは安達¹⁹⁾がケンサキ・ブドウイカで示したように、ヤリイカの成長がBertalanffyモデルよりRobertsonモデルにより適合するであろうことを予想させる。

相対成長については、外套背長と体重の関係を1 cm階級ごとの平均体長(L)と平均体重(W)の関係として、図-10に示した。

$W = aL^b$ の関係式は、雄が $W = 0.1555L^{2.1813}$ 、雌が $W = 0.2204L^{2.0387}$ を得た。この関係式は石井⁵⁾らが求めた北海道日本海側の関係式と顕著な差は認められない。ただ、未熟個体を用いた7~16 cmと成熟個体の多い16 cm以上では、前者が $W = 0.1104L^{2.3240}$ 、後者が $W = 0.1909L^{2.1097}$ となり、後者の方が体長に比べ体重が小さくなる傾向を示し、また偏差も大きくなる。これは石井らおよび松井¹¹⁾が考えたように、交接あるいは産卵行動に伴うエネルギーの消耗が原因しているものと推定される。

成熟についてヤリイカは雄性先熟という特性が知られているが、^{5) 9) 11)}本調査からもその傾向が認められる。表-2に生殖腺重量(雄では貯精ノウ+精巢、雌は卵巣+輸卵管+てんらん腺各重量) 0.1 g以上の個体について成熟状況をまとめた。11月までは雌雄とも成熟個体の出現はみられないが、雄では9月に生殖腺重量0.1 g以上の個体が出現したのに対して、雌では11月以降にならないと生殖腺重量0.1 g以上の個体は出現しない。12月になると、まず雄に成熟個体が出現し、やや遅れて雌に成熟個体が見られる。2月まで雌に比べ雄の成熟率は高い。3月になると雌はほぼ100%の成熟率に達するが、雄は75%と低くなる。これは、雄について精莢が棒状のもののみを成熟とし、精莢が解けたような状態の雄を成熟としなかつたことによる。表-2における成熟状況の中でもう一つ特徴的なことは、最小成熟個体の季節変化である。すなわち、雄の最小成熟個体が12月上旬ではML 25 cm、下旬では21.5 cm、2月17 cm、3月13.9 cmと季節を追うに従い最小成熟個体は小さくなる。しかし、その傾向は雌には認められない。日本海北部海域においては初漁期に大型群、終漁期に小型群が漁獲されるが、それらは成熟群

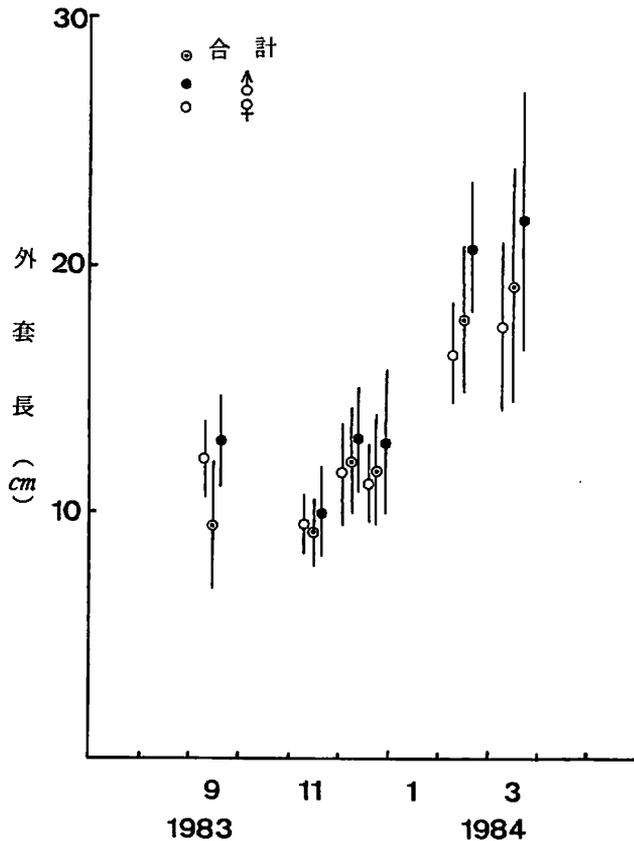


図9 各調査時におけるヤリイカの平均体長と標準偏差(9. 11月の性別体長は判別可能個体のみ)

ったことによる。表-2における成熟状況の中でもう一つ特徴的なことは、最小成熟個体の季節変化である。すなわち、雄の最小成熟個体が12月上旬ではML 25 cm、下旬では21.5 cm、2月17 cm、3月13.9 cmと季節を追うに従い最小成熟個体は小さくなる。しかし、その傾向は雌には認められない。日本海北部海域においては初漁期に大型群、終漁期に小型群が漁獲されるが、それらは成熟群

であり、漁後期には小型でも成熟していることが報告されている。(2・5・3・4)本調査においては3月の標本数が少なく、群としての評価はできないが、雄においては北部海域と同様に漁後期には小型で成熟した個体が出現する。成熟個体の体重に対する生殖腺重量比率 ($G \cdot W / B \cdot W$) は雄で3%、雌で13%前後である。生殖腺比率の季節変化は

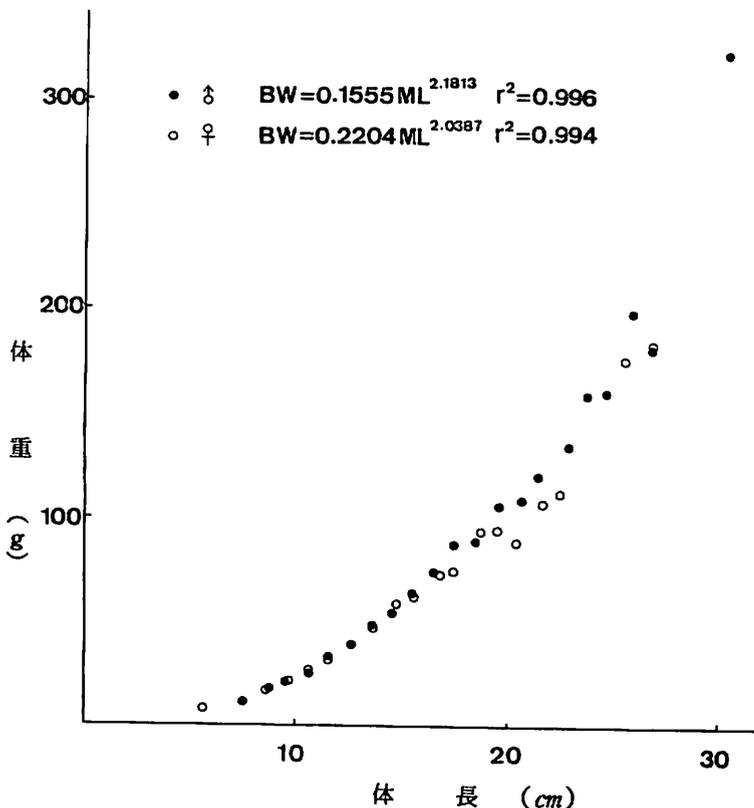


図10 ヤリイカの体長-体重関係

表2 ヤリイカの成熟状況

調査時	雌雄	成熟率	体長範囲	最小成熟個体	
9月	♂	0	123-171	-	
	♀	0	-	-	
11月	♂	0	98-140	-	
	♀	0	120-121	-	
12月	♂	1-1	100-250	250	
	♀	0	88-165	-	
	下	♂	8-1	117-304	215
		♀	1-5	84-141	129
2月	♂	90	145-258	170	
	♀	69	137-214	137	
3月	♂	75 [※]	139-336	139	
	♀	95	130-268	130	

※ 精莖が棒状でないものを除く。

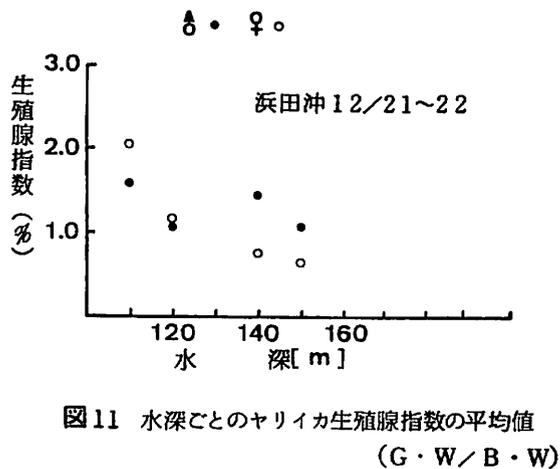


図11 水深ごとのヤリイカ生殖腺指数の平均値 ($G \cdot W / B \cdot W$)

12月～3月の浜田沖の標本では、12月♂1.35, ♀1.32, 2月♂2.92, ♀12.82, 3月♂3.08, ♀13.37で、12月から2月にかけての急激な成長とともに成熟も急激に進行すると考えられる。ただ、未熟期(成育期)においては体成長と平行した成熟の進行に疑問が残る。図-11に12月の浜田沖標本における各水深帯における生殖腺重量比を示した。特に雌に顕著であるが、水深の浅い程熟度は大きい。しかし、図-6に示したように、110mを除いては水深の深い程体長は大きい。このことは、未熟期においては体成長と生殖腺の発達とは必ずしも一致しないことを示している。一方、成熟期においては図-12に示すように、体長の大きい程生殖腺も大きく、体成長と生殖腺の発達には明らかな相関が認められる。

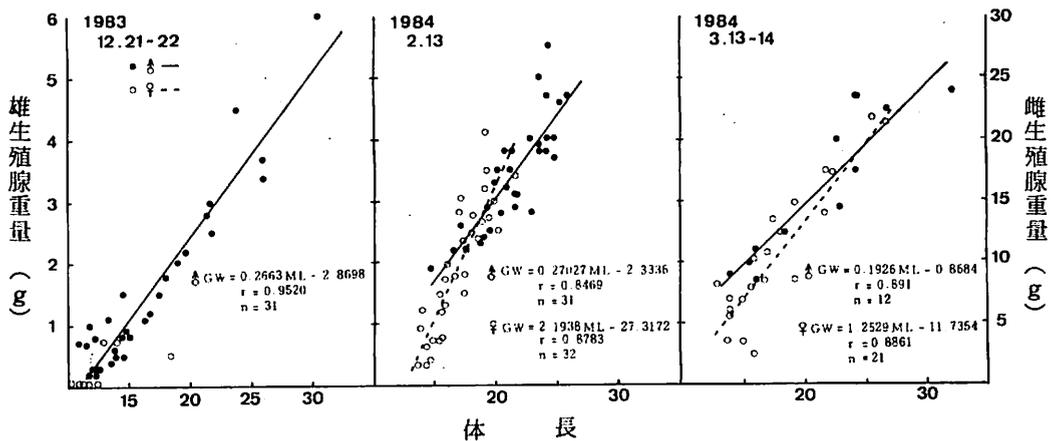


図12 ヤリイカの体長と生殖腺重量の関係

成長と成熟の関係を考察する場合、年令(月令ないし日令)を明らかにしなければはっきりしたことは云えないが、外部因子(例えば、水温)の働きによる体成長から成熟へのエネルギー転化が考えられる。すなわち、ある条件下までは成長を続け、条件が整うと成長へのエネルギーを成熟に向ける。そして、成長時における成長差(発生期の違いなどにもよる)に応じて生殖腺も発達する。ただ、外部因子とは何か、成長と成熟がほぼ同時期に急激に進行する状態でそのような転化が起り得るのか等の疑問も残り、現段階では論証の少ない仮説にすぎない。

また、図-12で示した12, 2, 3月の体長と生殖腺重量の関係について、12, 2月と3月とでは有意水準5%で回帰式の係数に有意な差が雌雄とも認められる。すなわち、3月では12, 2月より体長に比べ生殖腺重量が小さくなる。これについては、先に述べた未熟から成熟へのエネルギー転換の逆の場合、すなわち、成熟から成長への転換と絶対量として生殖腺重量が小さくなる、例えば、2～3日にかけて一度産卵する、あるいは生殖腺の萎縮などが考えられるが、これらは現状では想像の域を出ない。

3. 要約と今後の課題

日本海南西部海域における重要資源の一つであるヤリイカの漁業生物学的知見と資源開発を行う

目的で、島根県における漁況調査と試験船によるトロール調査を実施し、生態調査と漁獲物の生物測定調査を行った。結果の要約は次のとおりである。

1. 本海域におけるヤリイカの漁期は9～5月であるが、盛漁期は漁業種類によって異なり、沖合底びき網が11～2月、定置網と一本釣が1～3月である。漁獲量は近年では5000～6000tで沖合底びき網がその90%以上を占めるが、漁場は対馬から見島の広大な大陸棚であり、¹⁶⁾ 島根県地先での漁獲量は1000tから多くても2000t程度と推定された。

2. 浜田沖のトロール調査から、9月から12月の未熟期に110～200mと幅広い水深に分布がみられた。主分布域は海域、季節によって異なるが、130～160mである。魚体については最も浅い水深帯に大型個体が出現する以外は沖合の深い方により大型の個体が出現する。成熟期に当たる冬から春にかけては沖合の分布密度は小さくなり、沿岸の定置網、一本釣が漁期を迎えることから浅深移動が想定された。

3. 成長については11月から3月にかけて急激な成長がみられ、平均体長(ML)で雄12cm、雌9cmの伸長がみられた。

4. 成熟については成長とともに急激に進行するが、未熟期においては体成長と熟度の進行は必ずしも一致しない。また、雄の最小成熟個体は漁期の進むにつれ小型化する。

今後明らかにしなければならないヤリイカの生態等における問題点をあげると次のとおりである。

1. 系群ないしストックについて 鷲尾ら¹⁶⁾は京都府沿岸でのヤリイカの漁獲量変動を報告し、日本海北部との関連を示唆している。また、青森県では漁期中に2回の盛期があることから冬群と春群の2群に区分している。¹³⁾ 一方、奥谷⁶⁾は過去の報告から成長に伴う浅深移動以外に、大規模な回遊はないとしている。本海域では漁獲統計資料の不備、調査の不十分性から日本海北部海域との関係について論議する材料はなく、今後の課題の一つであろう。また、本海域における問題として沖合底びき網と沿岸漁業におけるヤリイカ資源が、同一系群に属するものかどうかが挙げられる。すなわち、沖底のヤリイカストックと沿岸漁業のヤリイカストックに関連があるかどうかである。

2. 生態について 本海域において沿岸で産卵している群の存在は明らか¹⁷⁾だが、沖合底びき網の漁獲量に比べ沿岸漁業の漁獲量(産卵群)は少なく、すべてが産卵接岸するとは考えにくい。福島県沖では75～150mが産卵域と考えられており、⁷⁾ 接岸せずに産卵するものがあると推察される。

孵化稚子については沖合へ浮遊移動すると言われるが、いつ頃、どのような場所に着底するのか。中層トロールの結果¹⁸⁾からはDSLで採集されており、底びき網の漁場加入までの分布域はおそらく中層と思われる。成長に伴う鉛直分布やその日周移動はどうなっているのか。未熟期において、水深が深い程体長が大きいのは何を意味するのか。

文 献

- 1) 奥谷喬司：1973 日本近海産十腕形頭足類(イカ類)分類・同定の手引 東海水研報 74：83
- 111
- 2) Araya & Ishii：1974 Information on the fishery and the ecology of the squid *Doryteuthis bleeleri* in the waters of HOKKAIDO Bull, HOKKAIDO Reg. Fish. Res. Lab, No.40：1-13
- 3) 赤羽光秋 外：1981 ヤリイカの生態と大規模増殖場開発事業の展開方法, 栽培技研, 10(1)：43
- 50
- 4) 山形県水産試験場：1976 ヤリイカ漁業実態調査 昭和47～50年度魚礁集魚効果報告書,
pp 1-14
- 5) 石井正外：1976 北海道後志海域におけるヤリイカの漁業と生態に関する2・3の知見, 北水
研報, 41：31-48
- 6) 奥谷喬司：1980 シンドウイカ科の分類と生態(2), 海洋と生物, 2(1)：20-25
- 7) 松井勇：1974 福島県沿岸産ヤリイカ資源の漁業生物学-II 分布および移動, 福島水試研報,
2：9-18
- 8) 浜部基次：1960 春季隠岐島近海に浮上するイカ類幼生の分類について 日水研報 (6)：139
- 147
- 9) 大野明道外：1980 ヤリイカ産卵魚礁効果調査 島水試事報-昭和53年度-：59-82
- 10) 田中伸和：1980 対馬周辺海域のヤリイカ産卵生態調査 “ ”：55-58
- 11) 松井勇：1973 常盤海域におけるヤリイカの産卵期および成長, 日水学会東北支部会報 (24),
：7-12
- 12) 村上子郎外：1949 天草周辺における重要生物の資源学的研究-VII アオリイカ・ヤリイカ・
ケンサキイカの体長組成及び年級について, 日水試 15(4)：161-165
- 13) 田村真通 外：1981 ヤリイカの生態と大規模増殖場開発事業の展開方法-II, 栽培技研, 10(2)
：47-54
- 14) 横山善勝：1984 北海道後志海域におけるヤリイカの生態と水槽内での産卵・孵化, 北水誌月
報 41：1-23
- 15) 花淵信夫：1983 日本海西南部水域におけるヤリイカの分布と漁況の変動について 昭和57
年西海区水研ブロック底魚会議議事録：35-39
- 16) 鷲尾主司外：1982 京都府沿岸に來遊するヤリイカの漁獲量変化の特徴について, 京都海セ研
報 6：7-11
- 17) 島根県水産試験場：1981 出雲東部大規模増殖場開発事業調査報告書, 島水試資料 No. 7：
26-39
- 18) 島根県水産試験場：1980 中層トロール網漁具開発研究 島水試資料 No. 1：pp 73
- 19) 安達二郎外：1984 ケンサキイカの体型の検討及び成長式の推定 日本海ブロック試験研究集
録 2：20-32