

平成15年ヤリイカ太平洋系群の資源評価

責任担当水研：中央水産研究所（本多 仁，梨田一也，阪地英男，三谷卓美）

参画機関：東北区水産研究所，愛媛県水産試験場，愛知県水産試験場漁業生産研究所

要 約

ヤリイカは，我が国の太平洋沿岸に広く分布し，主に沖合底びき網漁業（沖底）等により漁獲される。そこで，今回から我が国太平洋沿岸全域（太平洋北部・中部・南部）で漁獲されるものをヤリイカ太平洋系群として資源評価を行う。沖底によるヤリイカ太平洋系群の年間総漁獲量は，1970年代後半～1980年代後半には2,000～5,000トン台で大きな年変動を示したが，1990年代に入ると太平洋中・南部の漁獲量は急減して北部の漁獲量は増加傾向となった。1990年代後半以降の漁獲量は，北部では1,500～4,000トンの間で増減しながら漸減傾向を示し，中・南部では400～700トンの低水準で回復の兆しが見られない。このため，現在の漁獲量2,300トン（2000-2002年の3年平均）に沖底CPUE変化率0.8を乗じたものをABC_{limit}とし，ABC_{target}はABC_{limit}×0.8とした。

| | 2004年ABC | 資源管理基準 | F値 | 漁獲割合 |
|-----------------------|----------|-------------------------|----|------|
| ABC _{limit} | 18百トン | 0.8Cave3-yr | - | - |
| ABC _{target} | 15百トン | 0.8ABC _{limit} | - | - |

100トン未満を四捨五入

| 年 | 資源量（トン） | 漁獲量（トン） | F値 | 漁獲割合 |
|------|---------|---------|----|------|
| 2001 | - | 3,000 | - | - |
| 2002 | - | 1,900 | - | - |
| 2003 | - | - | - | - |

年は暦年（1月から12月）

漁獲量は太平洋北部・中部・南部の沖底及び愛知県小底の合計，2002年は概算値

100トン未満を四捨五入

水準：低位

動向：減少

1. まえがき

本種は我が国周辺の大陸棚から大陸斜面上部の海域に分布し，太平洋側では北海道南部から本州，四国および九州沿岸にかけて分布する（図1）。ヤリイカ太平洋系群は太平洋北部海域では1そうびきオッタロール沖底により，太平洋中部海域では1そうびき沖底及び小型底びき網漁業（小底）により，太平洋南部海域では2そうびき沖底により主に漁獲される。太平洋系群の過去3年間の漁獲量は2,000～3,000トンの水準である（表1，図2）。再生産関係，移動・回遊生態は不明である。本系群を漁獲対象とする外国漁船はない。

なお、平成 14 年までは、太平洋南部海域で漁獲されるヤリイカを太平洋南部系群として資源評価を行ってきた。しかしながら、ヤリイカは我が国太平洋沿岸に広く分布し、産卵場も北海道東部海域を除く太平洋沿岸全域で確認または可能性が示唆されている(伊藤, 2002) ことから、今回から我が国太平洋沿岸全域(太平洋北部・中部・南部)で漁獲されるものをヤリイカ太平洋系群として資源評価を行うことが適切であると判断した。

2. 生態

(1) 分布・回遊

ヤリイカは日本列島周辺に広く分布し、太平洋側では北海道南部から本州、四国および九州沿岸にかけて分布する(図 1)。分布水深は適水温により規定されると考えられており、漁獲水深も、北方の冷水域で浅く、南方の暖水域で深い傾向がある。土佐湾では底層水温が 11~15 を示す水深 100~250m の底層で漁獲されている(通山ほか 1987)。また、成長に伴い分布水深帯を変化させることが知られている(通山 1987, 通山・堀川 1987)。

(2) 年齢・成長

ヤリイカは寿命が 1 年の単年生種であり、雄は雌に比べて最大体長が大きくなり(通山 1987, 木下 1989)、愛媛県八幡浜港に冬季に水揚げされた本種の外套背長組成(図 3)を見ても、雌は 220mm 程度までであるが雄は 300mm 以上となる。土佐湾では、1 月下旬から 4 月下旬に水深 70~150m 付近に接岸して産卵し、稚仔は 5~6 月に水深 100m 前後に着底、7 月に体長(外套背長) 50~80mm 程度に成長した個体から順次水深 150m 付近に移動し、8~12 月には水深 300m まで分布を拡大して索餌活動を行う(図 4)。1 月下旬以降、体長 180~350mm 程度となった成熟個体は再び接岸し、産卵する(通山 1987, 通山・堀川 1987)。

(3) 成熟・産卵生態

ヤリイカは満 1 年で成熟・産卵し、寿命を終えると考えられている(通山 1987)。土佐湾では、1 月下旬から 4 月下旬に底層水温 12~14 の水深 70~150m 付近に接岸して産卵する。太平洋岸におけるヤリイカの産卵場は九州~東北沖の沿岸各地で確認されている(伊藤 2002)。

(4) 被食 - 捕食関係

ヤリイカは、体長 50mm までは動物プランクトンのカイアシ類を主に捕食し、体長 60~140mm ではカイアシ類とともにオキアミ類、体長 150mm 以上ではカイアシ類、オキアミ類、アミ類、体長 170mm 前後からは魚類を捕食する(通山ほか 1987)。

3. 漁業の状況

(1) 主要漁業の概要

ヤリイカ太平洋系群の漁獲量は、主に沖合底びき網漁業により漁獲されている。海域別に見ると、太平洋北部海域では 1 そうびきオッターロール沖底、中部海域では 1 そうびき沖底及び愛知県の小底、南部海域では 2 そうびき沖底により主に漁獲されている(表 1, 図 2)。水深 200m 前後で操業する沖合底びき網漁業の漁獲対象となるのは 9~11 月の索餌群であると考えられている(通山 1987, 通山・堀川 1987)。1 月下旬以降、体長 180~350mm 程度となった成熟個体は再び接岸し、産卵することから(通山 1987, 通山・堀川 1987)、冬季 1~3 月に漁獲されるものは産卵群が中心となるものと考えられる。

(2) 漁獲量の推移

ヤリイカ太平洋系群の過去 25 年間の年間総漁獲量(表 1, 図 2)は, 1970 年代後半 ~ 1980 年代後半には 2,000 ~ 5,000 トン台で大きな年変動を示した。1990 年代に入ると太平洋中・南部の漁獲量は急減して両海域の沖底と小底の合計で 1,000 トンを下回るようになったが, 北部の漁獲量は 1,500 ~ 4,000 トンで増加傾向となった。1997 年以降の漁獲量は, 北部では 1,400 ~ 2,500 トンの間で増減を繰り返しながら漸減傾向を示し, 中・南部では合計 400 ~ 700 トンで一貫して減少しており回復の兆しが見られない。

太平洋中部と南部の両海域ともに 1990 年代に入り漁獲量が急激に減少し, 北部海域では反対に同時期に漁獲量が増大していること, 本種の対馬暖流系群の漁獲量も 1990 年に急減した後, 現在まで資源水準・動向が低位減少傾向にあること, 近年は日本海でも太平洋側でも本種漁場の北偏傾向が見られること(伊藤, 2002)など, 我が国周辺の本種の資源状態と漁業の経過には共通性が認められる。漁獲量の減少傾向には, 直接的には減少した資源に対する過度の漁獲圧の影響が作用しているものと考えられる。(堀川・阪地, 1994) しかしながら, 本種が単年生であることから, スルメイカのように水温等の海洋環境変化に対して再生産を通じて敏感に応答した資源変動を行う可能性も高い(桜井ほか, 2003)。

4. 資源の状態

(1) 資源評価方法

ヤリイカは農林統計の全国集計対象種になっていないため, 公式統計の存在しない地域が多い。したがって, 資源評価に利用できる情報は, 太平洋北部・中部・南部の沖底による漁獲量と資源量の指標となる CPUE, 太平洋中部で最も漁獲量の多い愛知県の小底による漁獲量, 太平洋南部の沖底の漁獲物体長組成及び土佐湾における調査船による稚幼イカ分布・加入調査の結果である。これらをもとに, ヤリイカ太平洋系群の資源評価を行う。

(2) CPUE・資源量指数

太平洋南部海域での 2 そうびき沖底によるヤリイカの CPUE と資源量指数について過去 25 年間の推移(表 2, 図 5)をみると, 1970 年代後半 ~ 1980 年代後半には 3 年周期で大きな増減を繰り返しており, 1988 年には CPUE がピークを示した。1988 ~ 1990 年には資源量指数や CPUE が変動しつつ急速に低下しているが漁獲努力量は横ばいまたは漸増して 1990 年までは漁獲量も 1,000 トン台を維持している。1991 年以降は資源量指数や CPUE とともに漁獲努力量も急減して 1993 年には漁獲量は過去最低となり, 同年の中部海域の漁獲量に並んだ。これは, 堀川・阪地(1994)が指摘しているように, この時期に南部海域の沖合底びき網漁業がヤリイカ漁場を次々と開発して漁獲圧を連続的に集中させた結果として, 1991 年から漁獲量が激減して 1993 年には全ての漁場でヤリイカ資源が壊滅状態に至ったものと考えられる。CPUE も 1997 年以降一貫して減少傾向をたどっており, 資源の回復傾向は見られない。

太平洋北部海域の沖底のうち, 主なヤリイカ漁場となっている岩手沖以南の主要漁業種類である 1 そうびきオッタートロール沖底によるヤリイカの漁獲量, ひき網数及び CPUE の過去 25 年間の推移(表 3, 表 4, 図 6)を見ると, 1980 年代後半に急激にひき網数が増大して CPUE が減少した。ひき網数は 1990 年にピークに達したが 1990 年代後半には漸減した。反対に CPUE は 1990 年代に増加に転じたが, 1996 年にピークに達した後は減少傾

向にある。

(3) 漁獲物の体長組成の推移

当該海域でのヤリイカの体長組成，成長，加入，再生産等の生物特性が未解明である。このため，生物情報収集調査により主要水揚げ港における水揚げ状況および水揚げされたヤリイカの体長組成等の把握を進めている。愛媛県八幡浜港に冬季に水揚げされた本種の外殻背長組成（図2）を見ると，雌は220mm程度までであるが雄は300mm以上となる。冬季1～3月に漁獲されるものは産卵群が中心となるものと考えられている（伊藤，2002）。また，平成13年度（2001年4月）からは土佐湾において中央水研漁業調査船こたか丸（59トン）によるニギスとヤリイカを主対象とした主要底魚類の分布特性・加入過程把握調査を開始した。調査船調査においては，底びき型幼魚ネット（袖網の網口間隔6.3m，網の長さ12.7m，コッドエンド網目幅2.0mm）により底生魚類等の採集およびCTD・ADCPによる海洋観測を行い，成体の分布と幼稚仔の加入状況の把握および加入状況と海洋環境条件の関係解析を目指している。2001年4月～2002年4月まではヤリイカ幼稚仔はほとんど採集されなかったが，2002年5月～7月に土佐湾中央部水深100～150mの砂泥底海域でヤリイカ幼体（幼イカ）がややまとまって採集され（図3），土佐湾では大陸棚縁辺部の海域が本種の着底・育成場になっていることが確認された。

(4) 資源水準・動向の判断

中・南部の沖底では，1980年代後半には2,000トンを超える漁獲量があったが，1990年代に入り500トン以下に減少し，近年は300トン前後の低い水準である。2そうびき沖底のCPUEおよび資源量指数はいずれも1997年以降一貫して低く減少または横ばい傾向にある（図5）。一方，北部海域では1980年代から1990年代にかけて比較的安定した漁獲量を示しているが，1996年以降は漁獲量が減少傾向にある。北部海域の主要漁法である1そうびきオッターロールのCPUEも1997年以降減少傾向である（図6）。以上のことから，資源水準は低位，動向は減少傾向と判断した。

5. 資源の変動要因

(1) 資源と漁獲の関係

全体としてヤリイカ資源は低水準にあるが，環境の影響や年変動も大きいと考えられるため，漁獲圧力の資源への影響については慎重に検討する必要がある。ただし，南部海域の1991年以降の極端な漁獲量減少に見られるように，低水準期に過大な漁獲を行うと資源の立ち上がりの契機を失うことになる危険性があり（川崎，2002），注意が必要である。

(2) 資源と海洋環境の関係

ヤリイカについてもスルメイカの場合のように温暖期と寒冷期には再生産海域や分布範囲が大きく変動することが海域別漁獲量の経年変化から推定される（桜井ほか，2003）。寒冷であった1980年代には南部海域で漁獲量が高かったのに対して温暖であった1990年代に入ると北部海域での漁獲量が増大しているのもこうした現象を示唆するものと思われる。ヤリイカは単年生種であるため，水温等の海洋環境変化に対して再生産を通じて敏感に応答した資源変動を行う可能性が高い。

6. 管理目標・資源管理基準・2004年ABCの設定

(1) 資源評価のまとめ

最近の漁業経過からヤリイカ太平洋系群の資源水準は低位、動向は減少傾向と判断した。

(2) 資源管理目標

漁獲を抑制して資源の減少傾向に歯止めをかけるとともに、1990年以前の資源水準(中・南部海域合計で年間1,000トン以上、北部海域で年間2,000トン以上、全海域合計で3,000トン以上の持続的漁獲が可能な資源水準)まで回復させることを管理目標とする。

(3) 2004年ABCの設定

単年生で再生産関係が不明であることから加入動向・資源量の的確な把握・予測は困難であるが、漁獲量、漁獲努力量、CPUE、資源量指数等の漁業情報は利用でき、CPUEからは資源状態を推定することができる。このため、ABC算定には、「ABC算定のための基本規則(ルール)(平成15年度)」の漁獲制御ルール2-2)-(3)(利用できる情報:漁獲量と資源状態、資源状態が低位)を適用し、次式によりABCを算定する。

$$ABC\ limit = C_{ave} \times$$

$$ABC\ target = ABC\ limit \times$$

ここで指標とする漁獲量は、一貫して減少傾向にある1996年以降の期間の直近3年間(2000~2002年)の平均年間漁獲量2,300トンとした。また、ヤリイカ太平洋系群における近年の資源状態を示す指標として、ヤリイカを主に漁獲している太平洋北部の1そうびきオッタートロール沖底及び太平洋南部の2そうびき沖底によるヤリイカのCPUEの推移(表2と4、図5と6)を検討した。その結果、CPUEは1997年以降一貫して減少傾向にあることから、CPUEの減少傾向(表5、図7)がそのまま2004年まで続くと仮定して、その変化率を指標値として用いた。すなわち、表5に示した北部1そうびきオッタートロール沖底CPUEの対数回帰の傾き0.927の3乗値(2000~2002年の3年間平均漁獲量を用いた場合、中間年の2001年と評価対象年の2004年とでは3年の開きがあるため、3年後の予測変化率として3乗値を算出した)を、 $= 0.927^3 = 0.8$ とした。このようにCPUEの変化率(対前年比、この場合は減少率となる)を指標値の指標値とすることは、資源量の予想される減少分だけ漁獲量を削減すれば資源の減少傾向が緩和されるとの考え方に基づく。しかしながら、環境変動による資源変動の可能性があり、漁獲量の年変動が大きい本種において極端に漁獲圧を減らしても急速な資源回復効果は期待されない。そこで、安全率は、 $= 0.8$ とした。

以上により算定したABCは次の通りである。

$$ABC\ limit = 2,300 (\text{直近3年間の平均漁獲量}) \times 0.8 = 1,800 \text{ トン}$$

$$ABC\ target = ABC\ limit \times 0.8 = 1,500 \text{ トン}$$

現状での資源維持を図るためのABCの限界値(ABC limit)としては直近3年間の平均漁獲量の80%まで漁獲水準を引き下げる値を提案し、資源回復を図るための安全率を見込んだABCの目標値(ABC target)としてはABC limitの80%(直近3年間の平均漁獲量の64%)まで漁獲量を引き下げる値を提案する。

| | 2004年ABC | 資源管理基準 | F値 | 漁獲割合 |
|------------|----------|--------------|----|------|
| ABC limit | 1,800 トン | 0.8Cave3-yr | - | - |
| ABC target | 1,500 トン | 0.8ABC limit | - | - |

100トン未満を四捨五入

(4) 過去の管理目標・基準値，ABC（当初・再評価）のレビュー

| 評価対象年（当初） | 管理基準 | 資源量 | ABClimit | target | 漁獲量 | 管理目標 |
|-----------|--------------|-----|----------|--------|--------|------|
| 2002年（当初） | 0.80Cave3-yr | - | 1,900ト | 1,500ト | 1,900ト | 資源回復 |
| 2003年（当初） | 0.59Ccurrent | - | 1,800ト | 1,200ト | - | 資源回復 |

* 評価対象年 2002 年及び 2003 年は太平洋南部系群（太平洋南部海域のみ）として資源評価していたので，2004 年の資源評価と比較可能にするため，太平洋北部 + 中部 + 南部の合計漁獲量を基準にして ABC を再計算した。

7. ABC 以外の管理方策への提言

近年は産卵盛期と考えられる冬春季の漁獲割合が高くなる傾向がみられ，近年では北部と南部の両海域ともに 2～4 月の合計漁獲量は年間漁獲量 30～50% に達し（表 6，表 7），産卵群への悪影響が懸念されている。産卵群量と加入量の関係は明らかではないが，単年生種で寿命が短いヤリイカでは，源状態が低い現状において，産卵期直前及び産卵期（冬春季）の産卵群確保が資源回復の必要条件になると考えられる。このため，資源回復には産卵群の保護や産卵場環境の保全等の方策を講ずる必要がある。しかしながら，資源回復の具体的方策を講ずる際の前提条件として再生産関係（親子関係）や幼稚仔の発生量と加入量との関係を把握して論理的基盤を確立することが必要である。また，ヤリイカの年級群豊度は産卵群資源量とともに，海洋環境にも大きな影響を受けると考えられることから，レジームシフトの視点から長期的な資源変動と環境条件との関係解析を行う必要がある。

8. 引用文献

- 通山正弘（1987）. 土佐湾におけるヤリイカの産卵期の推定．漁業資源研究会議西日本底魚部会報，15，5-18．
- 通山正弘・坂本久雄・堀川博史（1987）. 土佐湾におけるヤリイカの分布と環境との関係．南西外海の資源・海洋研究，3，27-36．
- 通山正弘・堀川博史（1987）. 土佐湾におけるヤリイカの産卵場について．南西海区ブロック会議第 6 回魚礁研究会報告，45-51．
- 堀川博史・阪地英男（太平洋中・南部底魚研究チーム）（1994）. 太平洋中・南部海域の底魚資源．平成 5 年度我が国 200 カイリ水域内漁業資源調査結果報告書，213-239．
- 木下貴裕（1989）. ヤリイカの日齢と成長について．西海区水産研究所報告，67，59-68．
- 伊藤欣吾（2002）. 我が国におけるヤリイカの漁獲実態．青森県水産試験場研究報告，2，1-10．
- 川崎 健（2002）. 海洋生物資源の基本的性格とその管理．漁業経済研究，47(2)，87-109．
- 桜井泰憲・山本 潤・木所英昭・森 賢（2003）. 気候のレジームシフトに連動したスルメイカの資源変動．月刊海洋，35(2)，100-106．

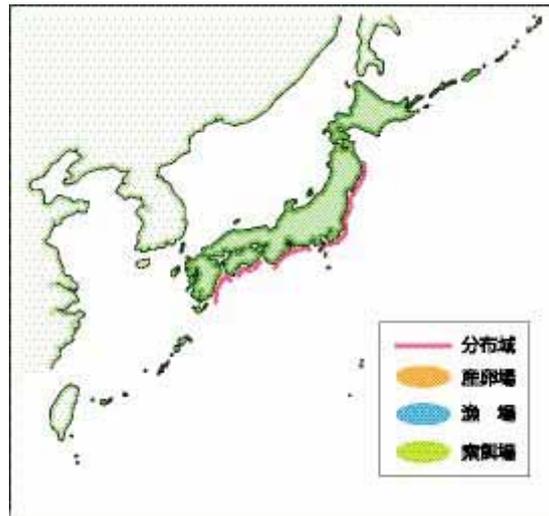


図1. ヤリイカ太平洋系群の分布域

表1. ヤリイカ太平洋系群の海域別漁獲量(トン)

| 年 | 太平洋北部沖底 (岩手沖～房総)* | 太平洋中部沖底 | 太平洋南部沖底 | 愛知県小底** | 太平洋系群 |
|------|----------------------|---------|---------|---------|-------|
| 1978 | 1,337 | 194 | 597 | | 2,127 |
| 1979 | 3,627 | 168 | 1,533 | | 5,328 |
| 1980 | 2,176 | 252 | 1,312 | | 3,741 |
| 1981 | 1,269 | 217 | 759 | | 2,246 |
| 1982 | 1,776 | 241 | 1,819 | | 3,836 |
| 1983 | 1,789 | 242 | 1,304 | | 3,334 |
| 1984 | 1,302 | 189 | 1,035 | | 2,527 |
| 1985 | 885 | 385 | 1,705 | | 2,975 |
| 1986 | 1,569 | 455 | 739 | | 2,762 |
| 1987 | 1,217 | 258 | 1,194 | | 2,668 |
| 1988 | 1,772 | 233 | 2,291 | | 4,295 |
| 1989 | 1,984 | 360 | 1,087 | | 3,431 |
| 1990 | 2,437 | 163 | 1,557 | | 4,157 |
| 1991 | 1,386 | 185 | 371 | | 1,942 |
| 1992 | 2,405 | 89 | 382 | 50 | 2,927 |
| 1993 | 1,652 | 60 | 63 | 81 | 1,856 |
| 1994 | 3,959 | 55 | 177 | 86 | 4,277 |
| 1995 | 2,142 | 51 | 265 | 91 | 2,549 |
| 1996 | 4,105 | 81 | 477 | 115 | 4,778 |
| 1997 | 2,597 | 60 | 433 | 247 | 3,337 |
| 1998 | 1,812 | 51 | 401 | 131 | 2,395 |
| 1999 | 2,226 | 95 | 312 | 234 | 2,867 |
| 2000 | 1,408 | 50 | 332 | 115 | 1,905 |
| 2001 | 2,560 | 45 | 251 | 121 | 2,977 |
| 2002 | 1,479 | 31 | 257 | 120 | 1,887 |

*1978年～1996年の太平洋北部沖底(岩手沖～房総)の漁獲量は「その他のイカ類」漁獲量にヤリイカの混獲率0.7737(1997～2001年)を乗じた値, 2002年の太平洋北部漁獲量は概算値

**愛知県小底の漁獲量(1992年以降)は「その他のイカ類」漁獲量にヤリイカの混獲率0.250(2001年)を乗じた値

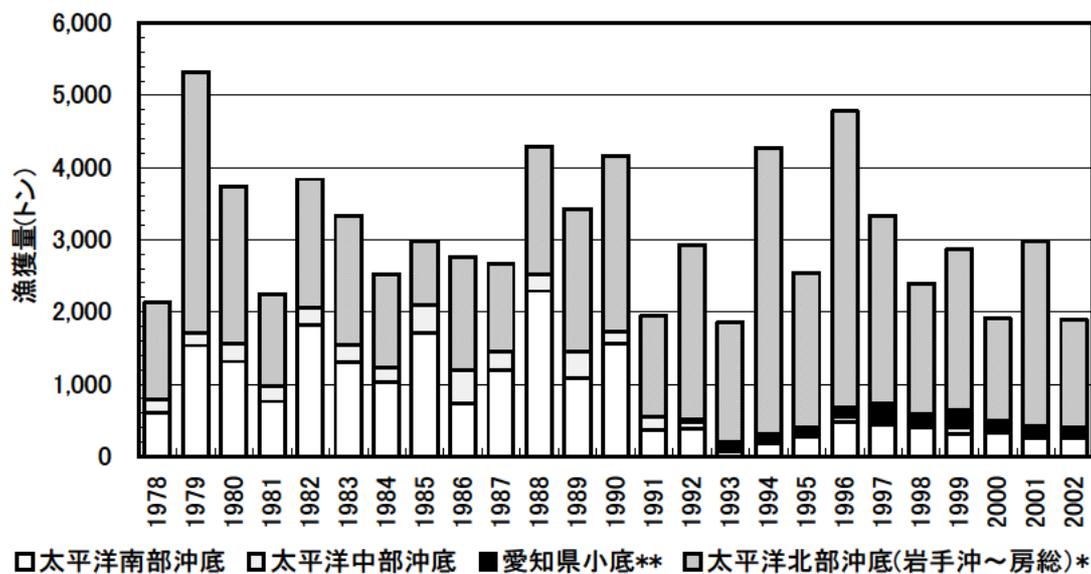


図2. ヤリイカ太平洋系群の漁業種類別・海域別漁獲量の経年変化

*北部沖底：1978～1996年はヤリイカ混獲率からの推定漁獲量，
2002年は概算値

**愛知県小底：ヤリイカ混獲率からの推定漁獲量，1992年以降の統計

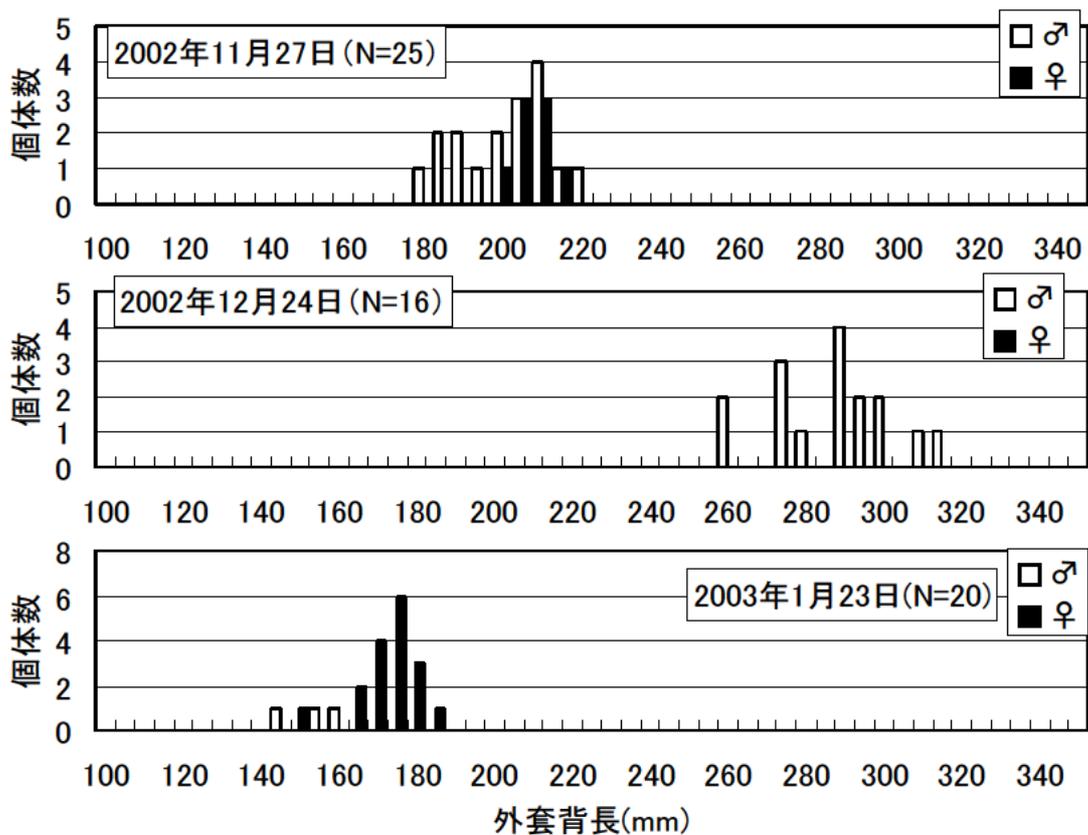


図3. ヤリイカ水揚げ物の外套背長組成

(愛媛県八幡浜港・2そうびき沖底水揚げ物・2002年11月～2003年1月)

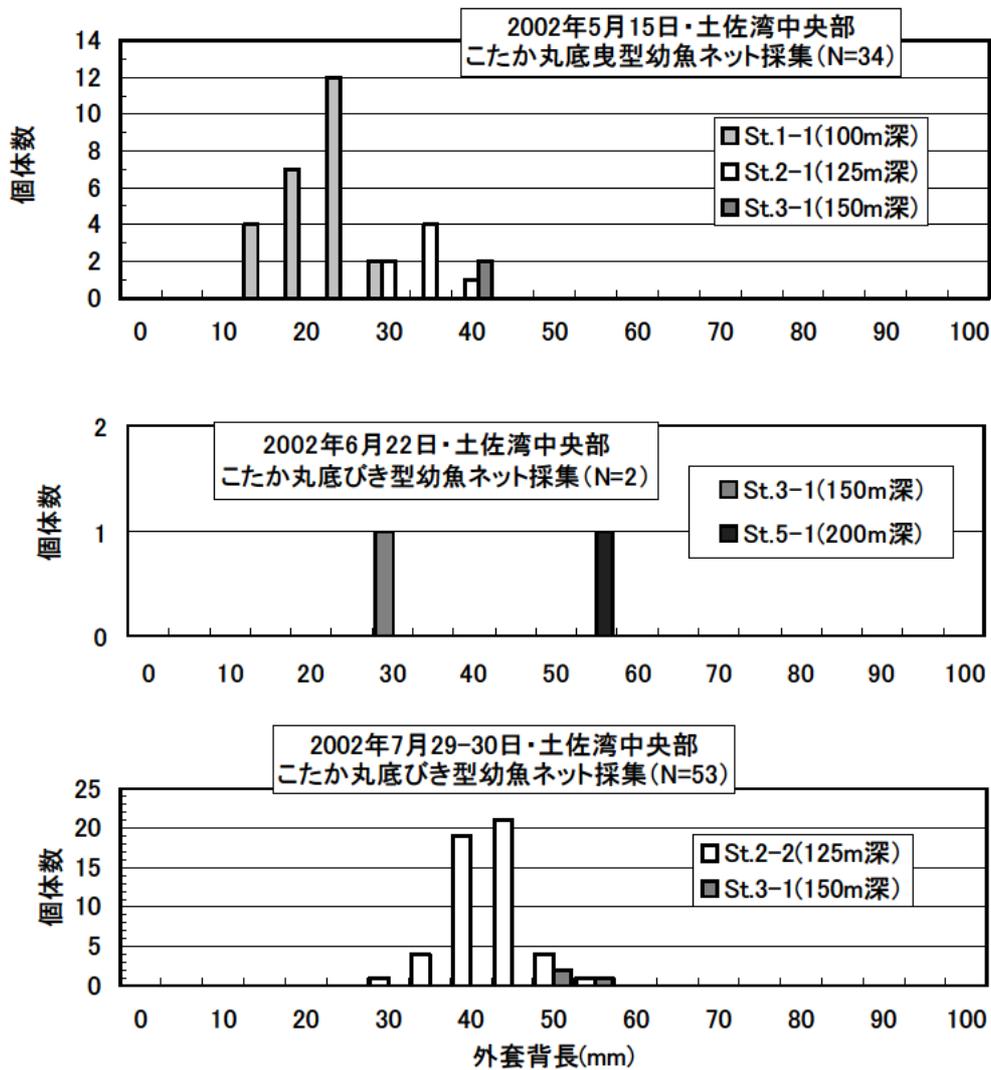


図4. ヤリイカ幼体の外套背長組成
(2002年5月～7月・土佐湾中央部・ことか丸調査結果)

表2. 太平洋中部・南部における沖合底びき網によるヤリイカの漁獲量, 有効漁獲努力量, CPUE, 資源量指数

| 年 | 漁獲量(トン) | | | | 有効漁獲努力量(ひき網数) | | | CPUE(kg/網) | | | 資源量指数(小海区累積) | | | |
|------|---------|---------|------|---------|---------------|--------|--------|------------|------|-------|--------------|-------|--------|------|
| | 中部 | | 南部 | | 合計 | 中部 | | 南部 | | 合計 | 中部 | | 南部 | |
| | 1そうび | 2そうび | 1そうび | 2そうび | | 1そうび | 2そうび | 1そうび | 2そうび | | 1そうび | 2そうび | 1そうび | 2そうび |
| 1978 | 193.6 | 576.9 | 19.9 | 596.8 | 790.4 | 6,386 | 8,019 | 4,885 | 30.3 | 71.9 | 4.1 | 339 | 3,263 | 37 |
| 1979 | 167.7 | 1,511.9 | 21.5 | 1,533.4 | 1,701.1 | 5,993 | 8,753 | 4,821 | 28.0 | 172.7 | 4.5 | 272 | 16,057 | 48 |
| 1980 | 252.0 | 1,255.0 | 57.2 | 1,312.2 | 1,564.2 | 8,217 | 9,108 | 3,030 | 30.7 | 137.8 | 18.9 | 305 | 6,754 | 149 |
| 1981 | 217.0 | 676.2 | 83.2 | 759.4 | 976.4 | 8,066 | 7,622 | 2,714 | 26.9 | 88.7 | 30.7 | 447 | 4,119 | 295 |
| 1982 | 240.8 | 1,779.4 | 39.5 | 1,818.9 | 2,059.7 | 8,071 | 10,726 | 6,926 | 29.8 | 165.9 | 5.7 | 408 | 8,282 | 40 |
| 1983 | 241.6 | 1,281.2 | 22.4 | 1,303.6 | 1,545.2 | 7,296 | 9,887 | 2,652 | 33.1 | 129.6 | 8.4 | 415 | 7,835 | 39 |
| 1984 | 189.1 | 1,023.5 | 11.7 | 1,035.2 | 1,224.3 | 18,786 | 10,397 | 2,431 | 10.1 | 98.4 | 4.8 | 235 | 5,273 | 12 |
| 1985 | 385.1 | 1,681.6 | 23.4 | 1,705.0 | 2,090.1 | 19,796 | 10,673 | 2,547 | 19.5 | 157.6 | 9.2 | 437 | 7,465 | 27 |
| 1986 | 454.9 | 717.1 | 21.7 | 738.8 | 1,193.7 | 13,742 | 11,020 | 1,781 | 33.1 | 65.1 | 12.2 | 1,008 | 4,282 | 26 |
| 1987 | 257.6 | 1,186.3 | 7.7 | 1,194.0 | 1,451.6 | 19,153 | 12,454 | 1,494 | 13.4 | 95.3 | 5.1 | 412 | 6,098 | 11 |
| 1988 | 232.6 | 2,277.0 | 13.9 | 2,290.9 | 2,523.5 | 20,731 | 12,505 | 1,799 | 11.2 | 182.1 | 7.7 | 254 | 8,214 | 19 |
| 1989 | 360.2 | 1,079.3 | 7.3 | 1,086.6 | 1,446.8 | 23,556 | 12,291 | 1,548 | 15.3 | 87.8 | 4.7 | 395 | 5,032 | 13 |
| 1990 | 162.7 | 1,555.0 | 2.2 | 1,557.2 | 1,719.9 | 19,936 | 13,581 | 1,144 | 8.2 | 114.5 | 1.9 | 245 | 7,176 | 5 |
| 1991 | 185.2 | 367.5 | 3.2 | 370.7 | 555.9 | 16,475 | 12,504 | 2,507 | 11.2 | 29.4 | 1.3 | 255 | 1,817 | 12 |
| 1992 | 88.8 | 378.2 | 4.1 | 382.3 | 471.1 | 14,521 | 12,572 | 3,390 | 6.1 | 30.1 | 1.2 | 179 | 1,931 | 12 |
| 1993 | 59.8 | 59.2 | 3.8 | 63.0 | 122.8 | 17,369 | 8,384 | 862 | 3.4 | 7.1 | 4.4 | 94 | 373 | 31 |
| 1994 | 55.0 | 171.8 | 5.6 | 177.4 | 232.4 | 22,954 | 8,541 | 3,419 | 2.4 | 20.1 | 1.6 | 68 | 1,004 | 21 |
| 1995 | 50.9 | 256.1 | 9.4 | 265.5 | 316.4 | 11,535 | 8,938 | 3,700 | 4.4 | 28.7 | 2.5 | 72 | 2,237 | 63 |
| 1996 | 80.5 | 473.4 | 3.5 | 476.9 | 557.4 | 15,217 | 8,197 | 2,985 | 5.3 | 57.8 | 1.2 | 92 | 4,626 | 32 |
| 1997 | 60.4 | 429.6 | 3.3 | 432.9 | 493.3 | 9,875 | 8,990 | 1,814 | 6.1 | 47.8 | 1.8 | 61 | 2,374 | 30 |
| 1998 | 50.5 | 401.1 | 0.4 | 401.5 | 452.0 | 7,993 | 9,606 | 775 | 6.3 | 41.8 | 0.5 | 64 | 1,899 | 5 |
| 1999 | 95.3 | 311.5 | 0.2 | 311.7 | 407.0 | 2,826 | 9,894 | 730 | 33.7 | 31.5 | 0.2 | 665 | 1,720 | 1 |
| 2000 | 49.7 | 332.3 | 0.2 | 332.5 | 382.2 | 5,807 | 7,950 | 535 | 8.6 | 41.8 | 0.3 | 100 | 2,316 | 3 |
| 2001 | 45.0 | 250.5 | 0.2 | 250.7 | 295.7 | 5,142 | 8,028 | 347 | 8.8 | 31.2 | 0.6 | 119 | 1,662 | 3 |
| 2002 | 31.3 | 256.1 | 0.8 | 256.9 | 288.2 | 4,095 | 5,834 | 594 | 7.6 | 43.9 | 1.4 | 213 | 2,521 | 22 |

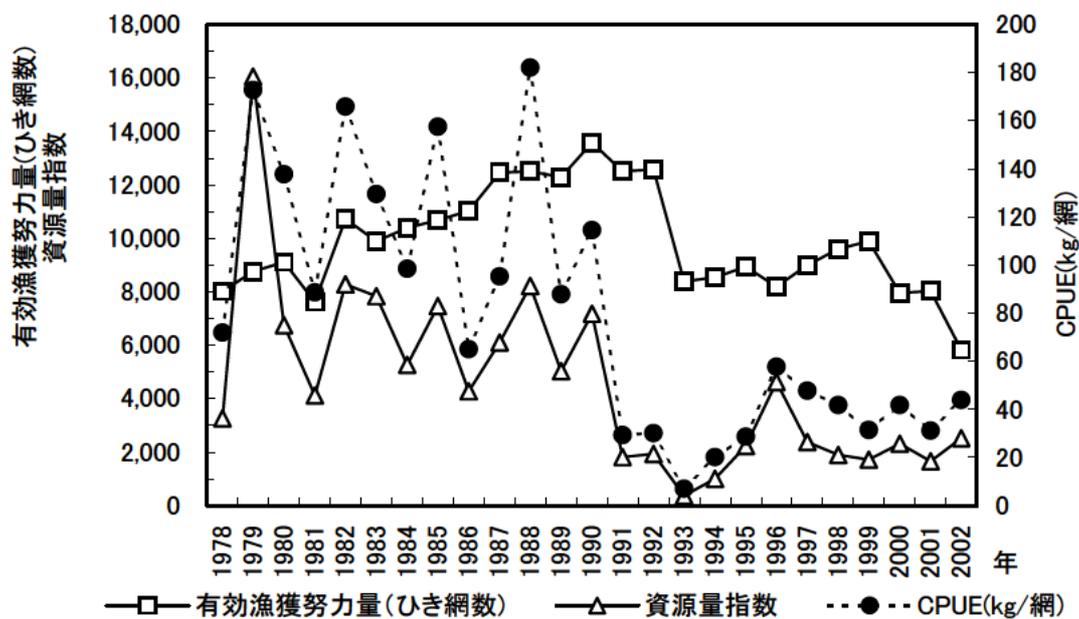


図5. 太平洋南部2そうび沖合底びき網漁業におけるヤリイカの有効漁獲努力量, 資源量指数, CPUEの経年変化(1978~2002年)

表3. 太平洋北部(岩手沖～房総)における沖合底びき網漁業によるヤリイカの漁獲量

| | | 「その他のイカ類」または「ヤリイカ」の漁獲量(トン) | | | ヤリイカ漁獲量(トン)* | |
|------|-----------|----------------------------|----------------|-----------------|--------------|----------|
| | | 中海区 | | | | |
| 小海区 | | 岩手沖 | | 金華山～房総 | 岩手沖～房総合計 | 岩手沖～房総合計 |
| 年 | 魚種 / 漁法 | 2そうびき | 1そうびき かけまわし | 1そうびき ワットロール | 全漁法 | 全漁法 |
| 1978 | その他のイカ類 | 16 | 339 | 1,373 | 1,728 | 1,337 |
| 1979 | その他のイカ類 | 21 | 1,817 | 2,849 | 4,688 | 3,627 |
| 1980 | その他のイカ類 | 58 | 956 | 1,799 | 2,813 | 2,176 |
| 1981 | その他のイカ類 | 67 | 429 | 1,145 | 1,641 | 1,269 |
| 1982 | その他のイカ類 | 177 | 389 | 1,730 | 2,296 | 1,776 |
| 1983 | その他のイカ類 | 21 | 218 | 2,074 | 2,313 | 1,789 |
| 1984 | その他のイカ類 | 37 | 51 | 1,596 | 1,683 | 1,302 |
| 1985 | その他のイカ類 | 233 | 84 | 827 | 1,144 | 885 |
| 1986 | その他のイカ類 | 202 | 107 | 1,718 | 2,028 | 1,569 |
| 1987 | その他のイカ類 | 308 | 151 | 1,114 | 1,573 | 1,217 |
| 1988 | その他のイカ類 | 377 | 81 | 1,831 | 2,290 | 1,772 |
| 1989 | その他のイカ類 | 87 | 311 | 2,167 | 2,564 | 1,984 |
| 1990 | その他のイカ類 | 463 | 304 | 2,383 | 3,150 | 2,437 |
| 1991 | その他のイカ類 | 77 | 222 | 1,492 | 1,792 | 1,386 |
| 1992 | その他のイカ類 | 143 | 459 | 2,506 | 3,109 | 2,405 |
| 1993 | その他のイカ類 | 59 | 276 | 1,800 | 2,135 | 1,652 |
| 1994 | その他のイカ類 | 221 | 399 | 4,497 | 5,117 | 3,959 |
| 1995 | その他のイカ類 | 272 | 194 | 2,302 | 2,769 | 2,142 |
| 1996 | その他のイカ類 | 129 | 240 | 4,936 | 5,306 | 4,105 |
| 1997 | ヤリイカ | 17 | 44 | 2,536 | 2,597 | 2,597 |
| 1998 | ヤリイカ | 108 | 32 | 1,672 | 1,812 | 1,812 |
| 1999 | ヤリイカ | 46 | 27 | 2,153 | 2,226 | 2,226 |
| 2000 | ヤリイカ | 4 | 17 | 1,387 | 1,408 | 1,408 |
| 2001 | ヤリイカ | 8 | 13 | 2,539 | 2,560 | 2,560 |
| 2002 | ヤリイカ(概算値) | 376 | 15 | 1,088 | 1,479 | 1,479 |

*1978～1996年はヤリイカ混獲比からの推定漁獲量

表4. 太平洋北部(岩手沖～房総)の沖合底びき網漁業における海域別・漁法別ヤリイカ*の漁獲努力量とCPUE(*1978～1996年は「その他のイカ類」)

| | | 有効漁獲努力量(有漁ひき網数) | | | CPUE(kg/網) | | |
|------|-----------|-----------------|----------------|-----------------|------------|----------------|-----------------|
| | | 中海区 | | | | | |
| 小海区 | | 岩手沖 | | 金華山～房総 | 岩手沖 | | 金華山～房総 |
| 年 | 魚種 / 漁法 | 2そうびき | 1そうびき かけまわし | 1そうびき ワットロール | 2そうびき | 1そうびき かけまわし | 1そうびき ワットロール |
| 1978 | その他のイカ類 | 1,124 | 5,742 | 28,004 | 14.06 | 59.08 | 49.04 |
| 1979 | その他のイカ類 | 1,672 | 15,932 | 28,784 | 12.86 | 114.07 | 98.98 |
| 1980 | その他のイカ類 | 1,478 | 13,239 | 42,890 | 39.27 | 72.23 | 41.94 |
| 1981 | その他のイカ類 | 1,531 | 10,982 | 30,380 | 43.83 | 39.04 | 37.68 |
| 1982 | その他のイカ類 | 1,650 | 11,865 | 31,113 | 107.55 | 32.76 | 55.60 |
| 1983 | その他のイカ類 | 2,005 | 9,142 | 30,433 | 10.44 | 23.86 | 68.14 |
| 1984 | その他のイカ類 | 2,071 | 6,176 | 21,487 | 19.44 | 8.23 | 74.26 |
| 1985 | その他のイカ類 | 3,198 | 10,234 | 24,822 | 72.95 | 8.18 | 33.31 |
| 1986 | その他のイカ類 | 3,487 | 7,980 | 31,555 | 57.99 | 13.45 | 54.45 |
| 1987 | その他のイカ類 | 3,971 | 6,705 | 30,490 | 77.45 | 22.52 | 36.55 |
| 1988 | その他のイカ類 | 5,567 | 4,871 | 61,986 | 67.79 | 16.72 | 29.55 |
| 1989 | その他のイカ類 | 5,187 | 5,257 | 67,137 | 16.74 | 59.14 | 32.27 |
| 1990 | その他のイカ類 | 4,963 | 6,093 | 76,654 | 93.37 | 49.88 | 31.08 |
| 1991 | その他のイカ類 | 4,384 | 5,281 | 60,664 | 17.63 | 42.10 | 24.59 |
| 1992 | その他のイカ類 | 3,830 | 3,305 | 54,735 | 37.42 | 139.00 | 45.79 |
| 1993 | その他のイカ類 | 4,656 | 2,821 | 46,209 | 12.68 | 97.87 | 38.95 |
| 1994 | その他のイカ類 | 4,398 | 3,081 | 49,144 | 50.29 | 129.48 | 91.50 |
| 1995 | その他のイカ類 | 4,335 | 4,329 | 52,686 | 62.70 | 44.88 | 43.70 |
| 1996 | その他のイカ類 | 3,978 | 4,060 | 42,181 | 32.52 | 59.21 | 117.03 |
| 1997 | ヤリイカ | 421 | 1,172 | 34,793 | 43.99 | 37.33 | 72.90 |
| 1998 | ヤリイカ | 585 | 1,306 | 26,868 | 185.21 | 24.52 | 62.22 |
| 1999 | ヤリイカ | 473 | 1,180 | 35,187 | 97.88 | 23.11 | 61.17 |
| 2000 | ヤリイカ | 168 | 1,004 | 30,082 | 24.80 | 16.62 | 46.10 |
| 2001 | ヤリイカ | 230 | 826 | 35,491 | 33.55 | 16.16 | 71.54 |
| 2002 | ヤリイカ(概算値) | 458 | 609 | 25,481 | 825.75 | 24.74 | 42.69 |

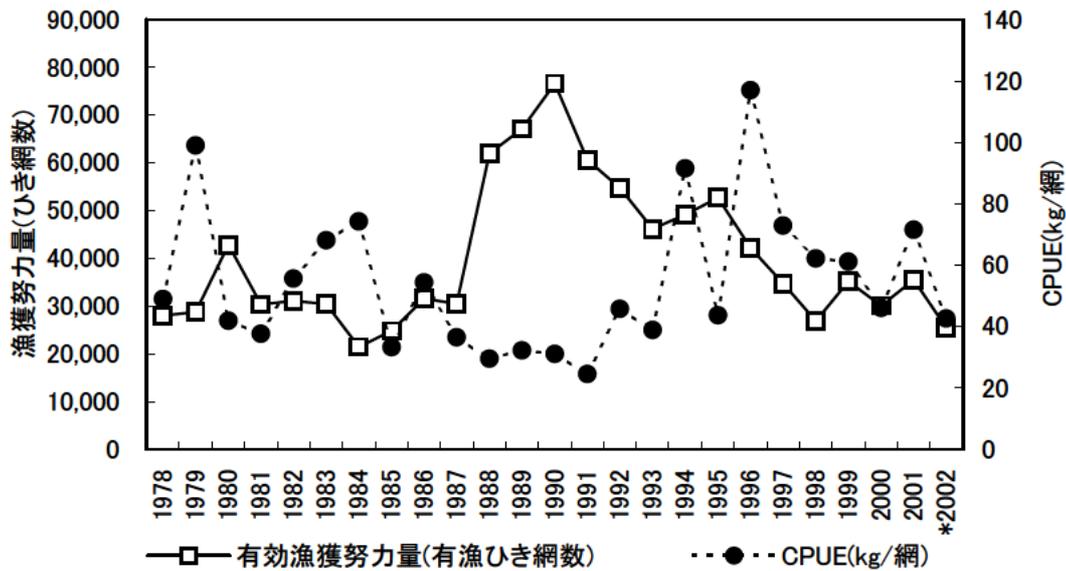


図6. 太平洋北部(金華山～房総)における1そうびきオッターロール沖底の漁獲努力量(有漁ひき網数)とヤリイカCPUE(kg/網)の経年変化。(1978-1996年は「その他のイカ類」で集計, *2002年は概算値)

表5. ヤリイカ CPUE 変化率推定値の比較

| 指標値 | 計算方法 | 北部オッターロール沖底 (金華山～房総)の CPUE | 南部2そうびき沖底の CPUE |
|---------|-------------|-------------------------------|--------------------|
| 対数回帰の傾き | 自然対数回帰直線の傾き | 0.927 | 0.971 |

最も低い指標値 0.927 : 北部オッターロール沖底(金華山～房総)CPUE の対数回帰の傾き
 3年後の変化率* $0.927^3 = 0.797 \approx 0.8$

*2000～2002年の3年間平均漁獲量をABC基準値とし、中間の2001年と評価対象の2004年の差が3年なので3乗する。

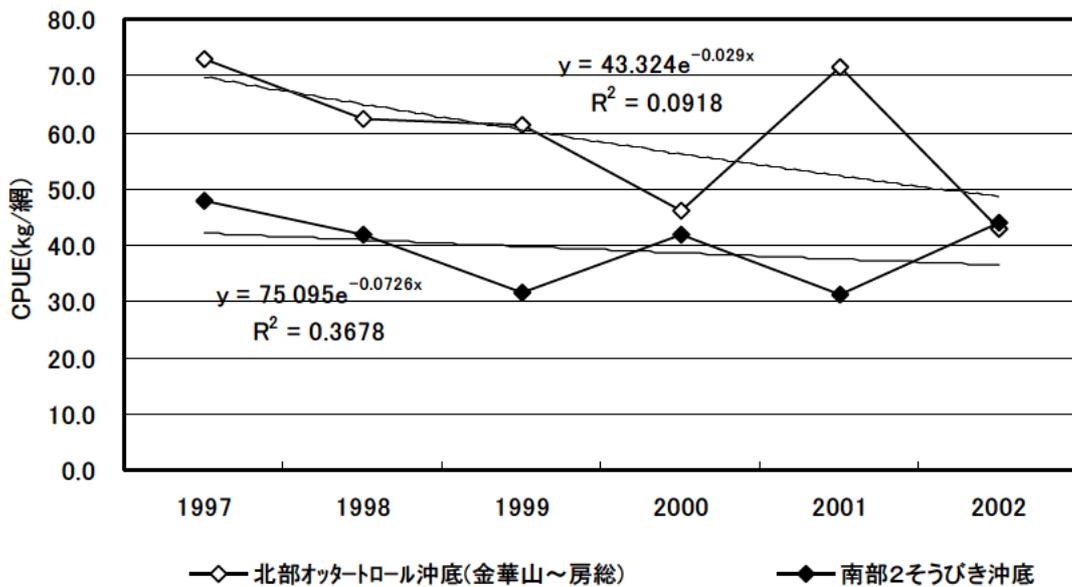


図7. 太平洋南部及び北部の沖合底びき網漁業によるヤリイカCPUEの経年変化

表6. 1988～2002年の太平洋南部の2そうびき沖底によるヤリイカ漁獲量の経月変化(単位: kg)

| 年 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|-------|---------|---------|--------|--------|-------|-------|----|----|---------|---------|---------|---------|
| 1987年 | 105,453 | 89,530 | 44,448 | 27,105 | 0 | 0 | 0 | 0 | 185,326 | 356,703 | 217,483 | 160,252 |
| 1988年 | 188,280 | 114,465 | 60,949 | 20,294 | 0 | 0 | 0 | 0 | 616,749 | 861,427 | 277,511 | 137,295 |
| 1989年 | 225,823 | 192,073 | 95,566 | 54,659 | 6 | 0 | 0 | 0 | 174,409 | 76,057 | 114,621 | 146,081 |
| 1990年 | 430,354 | 133,832 | 22,184 | 6,584 | 0 | 0 | 0 | 0 | 208,318 | 446,207 | 159,714 | 147,851 |
| 1991年 | 79,469 | 17,372 | 23,085 | 32,495 | 200 | 0 | 0 | 0 | 28,961 | 59,400 | 47,217 | 79,264 |
| 1992年 | 68,192 | 39,850 | 36,747 | 21,836 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91,750 | 91,175 | 24,209 | 4,401 |
| 1993年 | 7,360 | 7,530 | 9,880 | 8,160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,940 | 6,290 | 6,210 | 4,870 |
| 1994年 | 10,647 | 17,090 | 13,710 | 10,505 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59,171 | 23,693 | 24,880 | 12,115 |
| 1995年 | 18,707 | 21,974 | 18,190 | 30,481 | 0 | 0 | 0 | 0 | 51,455 | 38,980 | 42,654 | 33,657 |
| 1996年 | 194,730 | 21,212 | 22,005 | 32,920 | 0 | 0 | 0 | 0 | 115,998 | 45,788 | 23,686 | 17,030 |
| 1997年 | 26,932 | 84,066 | 48,159 | 42,130 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55,668 | 99,666 | 48,094 | 24,928 |
| 1998年 | 28,610 | 17,380 | 29,080 | 25,390 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94,527 | 161,580 | 32,307 | 12,240 |
| 1999年 | 27,455 | 25,983 | 53,453 | 41,586 | 153 | 0 | 0 | 0 | 45,472 | 38,780 | 53,599 | 25,002 |
| 2000年 | 29,124 | 21,262 | 20,010 | 22,512 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80,500 | 70,989 | 61,897 | 25,997 |
| 2001年 | 37,926 | 16,059 | 11,462 | 24,428 | 95 | 0 | 0 | 0 | 38,055 | 62,418 | 35,871 | 24,159 |
| 2002年 | 32,367 | 31,965 | 21,797 | 36,766 | 2,069 | 2,312 | 0 | 0 | 12,699 | 56,964 | 41,847 | 17,319 |

表7. 1997～2001年の太平洋北部(金華山～房総)の1そうびきオッタートロール沖底によるヤリイカ漁獲量の経月変化(単位: kg)

| 年 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|-------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|----|----|--------|---------|---------|---------|
| 1997年 | 558,476 | 336,566 | 312,750 | 270,705 | 37,819 | 14,371 | 0 | 0 | 57,166 | 112,914 | 266,464 | 569,168 |
| 1998年 | 357,732 | 448,657 | 256,980 | 93,685 | 90,643 | 16,667 | 0 | 0 | 694 | 13,469 | 136,338 | 246,197 |
| 1999年 | 282,657 | 278,282 | 234,463 | 98,999 | 39,974 | 990 | 0 | 0 | 9,664 | 134,536 | 443,016 | 629,939 |
| 2000年 | 272,221 | 188,733 | 124,135 | 101,971 | 52,859 | 1,405 | 0 | 0 | 1,840 | 34,508 | 171,044 | 438,085 |
| 2001年 | 435,316 | 414,508 | 269,489 | 161,600 | 63,100 | 857 | 0 | 0 | 12,457 | 114,889 | 391,975 | 674,781 |