

## 平成 28（2016）年度ケンサキイカ日本海・東シナ海系群の資源評価

責任担当水研：西海区水産研究所（依田真里、高橋素光）

参画機関：日本海区水産研究所、石川県水産総合センター、福井県水産試験場、京都府農林水産技術センター海洋センター、兵庫県立農林水産技術総合センター但馬水産技術センター、鳥取県水産試験場、島根県水産技術センター、山口県水産研究センター、福岡県水産海洋技術センター、佐賀県玄海水産振興センター、長崎県総合水産試験場

## 要 約

本系群の資源状態について主要な漁業の資源量指標値や漁獲量の動向から評価した。日本海から東シナ海に分布するケンサキイカは沿岸では主にいか釣りや定置網によって漁獲されており、沖合域では沖合底びき網漁業、以西底びき網漁業、いか釣り漁業によって漁獲されている。日本海西部～東シナ海における本種の漁獲量は 1988 年には 353 百トンだったが、変動しながら減少したのち、2001 年以降は 100 百トン前後の漁獲量で安定しており、2015 年は 106 百トンだった。1980 年代後半から 2000 年代はじめにかけての漁獲量の減少は資源量の減少によるものとみられ、資源水準は低位で最近 5 年間（2011～2015 年）でみた資源動向は減少傾向にある。資源量指標値の変動傾向に合わせて漁獲する管理基準を用いて ABC を算定した。

管理基準	Target/ Limit	F 値	漁獲割合 (%)	2017 年 ABC (百トン)	Blimit= —
					親魚量 5 年後 (百トン)
1.0・C2015・1.01	Target	—	—	86	—
	Limit	—	—	107	—

Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮しより安定的な資源の維持が期待される漁獲量である。Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。ABCtarget =  $\alpha$  ABClimit とし、係数  $\alpha$  には標準値 0.8 を用いた。

年	資源量 (百トン)	親魚量 (百トン)	漁獲量 (百トン)	F 値	漁獲割合 (%)
2011	—	—	126	—	—
2012	—	—	105	—	—
2013	—	—	92	—	—
2014	—	—	69	—	—
2015	—	—	106*	—	—

\*2015 年については暫定値。

水準：低位 動向：減少

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報、関係調査等
漁場別漁獲動向	以西底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁） 沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁） 東シナ海やりいか釣操業報告（全いか） 主要港水揚げ量（石川～長崎（10）府県） 月別体長組成調査（水研・山口～長崎（4）県） ・市場測定
資源量指数	資源量直接推定調査（底魚類現存量調査（東シナ海））（水研） ・着底トロール

## 1. まえがき

本種は沿岸域では主にいか釣り漁業、定置網漁業により漁獲される。沖合域においては日本海西部では沖合底びき網漁業、東シナ海では以西底びき網漁業を主体に漁獲される。近年では東シナ海南部においていか釣り漁船による操業が夏季（6～10月）に行われる。

## 2. 生態

### (1) 分布・回遊

本種は青森県以南の日本周辺からフィリピンまでの陸棚上に広く分布する（奥谷 1980）（図 1）。東シナ海においてケンサキイカは周年にわたり南部沖合域に分布するが、夏季に分布域がもっとも広く、冬季には南部の一部に限られる（時村, 1992）。また日本海南西部においては 2 つの回遊経路を持つ群れが存在し、ひとつは九州西岸沖で越冬し、春～初夏に北上（東へ移動）し、秋以降南下（西へ移動）して越冬場へ回帰、もうひとつは日本海南西海域の陸棚上に越冬場をもち、春～初夏に山陰西部以西では接岸あるいは西方向へ移動し、東部では東方向へ移動する群れであると考えられている（森脇 1994）。九州西岸沖の越冬場はまだ確かめられていないものの、男女群島以南の海域にあるものと推定されている。

### (2) 年齢・成長

本種は雌より雄が大型になり、観測された雌の最大外套背長は 41cm、雄は 50cm で、寿命は 1 年と考えられている（Natsukari et al. 1988）（図 2）。

### (3) 成熟・産卵

東シナ海の陸棚上で行われた着底トロール調査では、本種は春から秋にかけて外套長 2cm 階級に体長組成モードが見られ、この海域では長期間にわたって産卵が行われていることが示唆されている（山田・時村 1994）。九州西岸域においても成熟個体が周年出現することから周年産卵を行うとみられるが、春、夏、秋が産卵盛期と考えられている（田代 1977、西海区水産研究所 1978）。また、日本海南西部においては、春と夏に群成熟率が高くなると報告されている（森脇 1994）。以上のようにケンサキイカ日本海・東シナ海系群には複数の発生群が存在することが知られている。最近では日本海南西部における卵塊確認の事例も少ない一方で（上田 2009）、対馬東水道に來遊する群れのふ化場所は東シナ海南部から中部にかけてであるという報告も出され（Yamaguchi et al. 2015）、東シナ海発生由来の日本海南

西部への来遊量も多い可能性が指摘されている。おおむね外套背長 7～8cm(月齢約 5 ヶ月)程度から成熟個体が出現し、20cm 前後(月齢約 8 ヶ月)ではほぼ半数が成熟する(図 3)。

#### (4) 被捕食関係

小型の魚類、甲殻類、軟体類を捕食する。

### 3. 漁業の状況

#### (1) 漁業の概要

沿岸域では主にいか釣り漁業によって漁獲されており、長崎県が総漁獲量に大きな割合を占め、盛漁期は夏である(表 1、2)。日本海西部では盛漁期は夏から秋にかけてである。沖合域では底びき網漁業が主体となり、沖合底びき網漁業の漁場は長崎県沖合から山陰沖にかけて広範囲である(図 1)。東シナ海では陸棚縁辺域に南北に広くケンサキイカが分布し、主な漁場は東シナ海南部の陸棚域で以西底びき網漁業によって形成されていたが、2004 年以降は、以西底びき網漁業は夏季に操業せず、操業形態が大きく変化した。また、1991 年からは東シナ海において 30 トン以上のいか釣り漁船による操業が 6～10 月にかけて行われ、中心となる漁場は東シナ海南部である。中国・韓国・台湾でも漁獲しているとみられるが、詳細は不明である。

#### (2) 漁獲量の推移

日本海西部～東シナ海における本種の漁獲量は 1988 年には 353 百トン余りだったが、変動しながら減少し、2001 年以降は 100 百トン前後の漁獲量となり、2015 年には 106 百トンであった(表 3、図 4)。海域別で見ると、九州西岸～日本海西部では 1988 年の 242 百トンから変動しながら減少し、2015 年は 105 百トンだった(表 3)。一方、東シナ海南部は 1988 年には 110 百トンの漁獲量だったが、減少が続き、2015 年には 93 トンだった(表 3)。

#### (3) 漁獲努力量

沖合底びき網漁業、以西底びき網漁業の全体の網数は減少傾向にある(表 4)。また、東シナ海においてケンサキイカを対象として夏季に操業するいか釣り漁業についても操業日数は減少傾向にある(表 4)。

### 4. 資源の状態

#### (1) 資源評価の方法

補足資料 1 に資源評価の流れを示す。以西底びき網漁業・沖合底びき網漁業・東シナ海でのいか釣り漁業、および沿岸域でのいか釣り漁業の漁獲動向から資源動向を判断した。沖合底びき網漁業では漁獲努力量に減少傾向がみられることから(表 4)、CPUE(網数あたり漁獲量)を資源動向の指標とした。以西底びき網漁業でも、同様に努力量が急減しており(表 4)、最近年(2015 年)の有漁漁区について CPUE の経年変化をみた。東シナ海でのいか釣り漁業についても CPUE を、沿岸域については各県代表港のいか釣り漁業 CPUE および漁獲量を資源状態の指標として考え、これらの CPUE から来遊量指数(補足資料 2)を算定して資源量指標値とした。

## (2) 資源量指標値の推移

各県代表港におけるいか釣り漁業のケンサキイカ漁獲量の水準は、おおむね中～低水準とみられ、CPUEの動向は、長崎県の壱岐海域を除いて、最近5年間で見ると横ばい～減少傾向と判断された(図5)。2015年は沖合底びき網漁業、以西底びき網漁業のCPUEはともに前年を上回り、東シナ海南部で主に操業するいか釣り漁業のCPUEは前年を下回った(図5)。これらのCPUEから算定した資源量指標値は前年を上回った(図6)。

## (3) 漁獲物の体長組成

沿岸いか釣り漁業(山口～長崎県)によって漁獲されたケンサキイカの月別体長組成の推移を図7に示す。いか釣り漁業では外套背長10cmを超える個体が主たる漁獲対象となっており、特に夏季の盛漁期には外套背長35cmを超える個体が漁獲されていた。

## (4) 資源量の推移

東シナ海の陸棚縁辺域においては2000年から春季(5～6月)に底魚類の現存量推定を目的とした着底トロール調査が行われている。計算された2015年現存量推定値は2009～2014年並で、2008年を上回った(調査海域138千km<sup>2</sup>、漁獲効率を1として計算)。漁獲物の体長組成を図8に示す。調査船調査によって漁獲されたケンサキイカは外套背長10cm未満の小型のものが主体であった。

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
現存量推定値 (トン)	10,308	12,275	8,949	7,121	11,986	6,216	8,413	14,898	6,069
年	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
現存量推定値 (トン)	11,471	12,556	10,070	11,369	13,608	13,908	12,857	6,068	

\*2016年は速報値。

## (5) 資源の水準・動向

ケンサキイカ日本海・東シナ海系群には複数の発生群が存在することが指摘されており、本種を対象とする漁業種類も多く、それぞれの漁獲動向が異なる。1988年以降の漁獲量の最小値と最大値の範囲を三等分した値をそれぞれ低位と中位、中位と高位の境界値とした(図4)。現在の資源水準は低位とした。資源動向は、資源量指標値の最近5年間(2011～2015年)の動向から減少と判断した。

## 5. 2017年ABCの算定

## (1) 資源評価のまとめ

主要な漁業の資源量指標値や漁獲量の動向から、資源水準は低位、動向は減少と判断した。2004年以降はかつて主要な漁場となっていた東シナ海南部に以西底びき網漁船がほとんど出漁しないが、この海域には中国漁船も多数出漁している等、東シナ海南部における本種の漁獲状況は大きく変化している。資源管理方策としては資源量指標値の変動傾向に合わせて漁獲することが望ましい。

(2) ABC の算定

漁獲量と資源量の指標値が使用できることから、資源水準および資源量指標値に合わせて漁獲を行うことを管理方策として、以下に示す ABC 算定規則 2-1)によって ABC を算定した。

$$\begin{aligned} \text{ABCLimit} &= \delta_1 \times C_t \times \gamma_1 \\ \text{ABCtarget} &= \text{ABCLimit} \times \alpha \\ \gamma_1 &= (1 + k \times (b/I)) \end{aligned}$$

ここで、 $C_t$ はt年の漁獲量。 $\delta_1$ は資源水準で決まる係数、 $k$ は重み、 $b$ と $I$ はそれぞれ資源量指標値の傾きと平均値、 $\alpha$ は安全率である。 $\gamma_1$ は資源量指標値の近年の変動から算定する。

資源量指標値の直近3年間(2013～2015年)の動向から $b$ (0.3)と $I$ (41.9)を定めた。 $k$ は標準値の1.0とした。

本資源は東シナ海で外国漁船によっても漁獲されていると考えられるが、現在我が国の漁船が主に利用している漁場は九州西岸から日本海西部である。しかし、この海域に来遊する群は外国漁船の影響の大きい東シナ海からの来遊量が多い可能性が指摘されている。このため、資源水準が低位であるものの、 $\delta_1$ は1.0とした。

管理基準	Target / Limit	F 値	漁獲割合 (%)	2017年 ABC (百トン)
1.0・C2015・1.01	Target	—	—	86
	Limit	—	—	107

Targetは、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、より安定的な資源の維持が期待される漁獲量である。Limitは、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。ABCtarget =  $\alpha$ ABCLimitとし、係数 $\alpha$ には標準値0.8を用いた。

(3) ABC の再評価

昨年度評価以降追加されたデータセット	修正・更新された数値
2014年漁獲量確定値	2014年漁獲量の確定

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	ABCLimit (百トン)	ABCtarget (百トン)	漁獲量 (百トン)
2015年(当初)	1.0・C2013・1.00	92	73	
2015年(2015年再評価)	1.0・C2013・0.96	89	71	
2015年(2016年再評価)	1.0・C2013・0.94	86	69	106
2016年(当初)	1.0・C2014・0.79	55	44	
2016年(2016年再評価)	1.0・C2014・0.83	58	46	

2014年の漁獲量ならびに資源量指標値の見直しに伴い、2016年再評価の値が変化した。

## 6. ABC 以外の管理方策の提言

ケンサキイカ資源には複数の季節発生群が存在することが知られており、豊度の高い発生群を利用し、豊度の低い発生群を保護する管理方策が有効である。本種の寿命は1年であり、加入量の多寡が資源状態に大きな影響を与えるとみられるが、現在のところ加入量変動を引き起こす原因については明らかではない。かつての主漁場であった東シナ海南部には以西底びき網漁船はほとんど出漁していないものの、多数の外国漁船が出漁していることから、高い漁獲圧がかかっている可能性がある。現在も出漁している中型いか釣りによる夏季の操業においては2008年まで漁獲量の減少が続いており、2009～2010年は増加したものの、2011年以降は再び減少し、資源状態の悪化が懸念される。我が国のみの努力で資源回復は難しいと思われる。

## 7. 引用文献

- 森脇晋平 (1994) 日本海南西部沿岸海域におけるケンサキイカ *Photololigo edulis* の生態とその漁況に関する研究. 島根水試研報, 8, 1-111.
- Natsukari, M., T. Nakanose and K. Oda (1988) Age and growth of loliginid squid *Photololigo edulis* (Hoyle, 1885). J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 116, 177-190.
- 奥谷喬司 (1980) 「新 世界有用イカ類図鑑」全国いか加工業協同組合, 東京, 66p.
- 西海区水産研究所 (1978) 西日本海域におけるケンサキイカ資源生態調査報告書, 92pp.
- 田代征秋 (1977) 九州北西沿岸海域のケンサキイカとその漁業. 日本海ブロック試験研究集録, 1, 81-96.
- 時村宗春 (1992) 1991年冬季の東海、黄海の主要底魚類の分布 (海邦丸調査結果速報). 西海ブロック底魚調査研究会報, 3, 15-39.
- 上田 拓 (2009) ケンサキイカ産卵場と海水温との関係. 福岡水海技セ研報, 19, 61-67.
- 山田陽巳・時村宗春 (1994) 東シナ海におけるケンサキイカの漁業と資源研究の現状. イカ類資源、漁海況検討会議研究報告, 163-181.
- Yamaguchi, T., Y. Kawakami and M. Matsuyama (2015) Migratory routes of the swordtip squid *Uroteuthis edulis* inferred from statolith analysis. Aquat Biol 24:53-60.

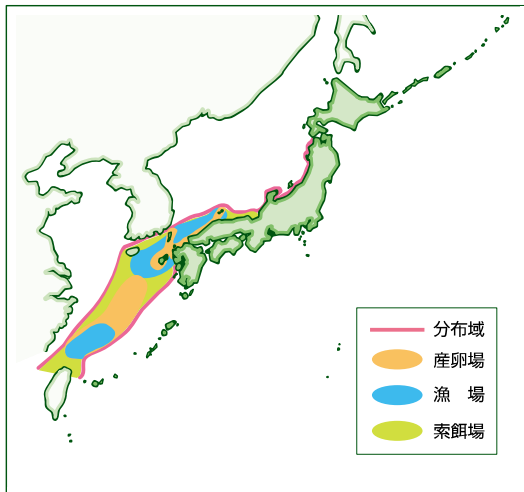


図1. ケンサキイカ分布図

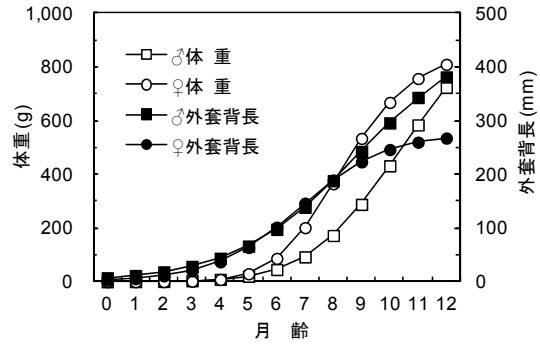


図2. ケンサキイカの成長

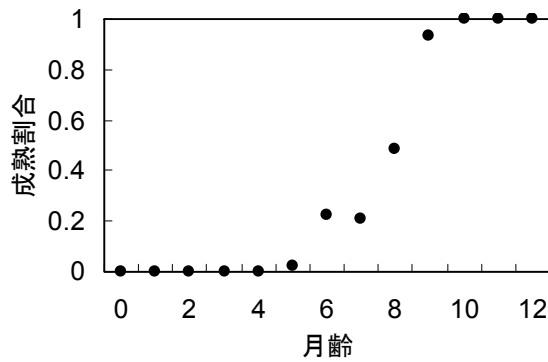


図3. ケンサキイカ月齢別成熟割合図

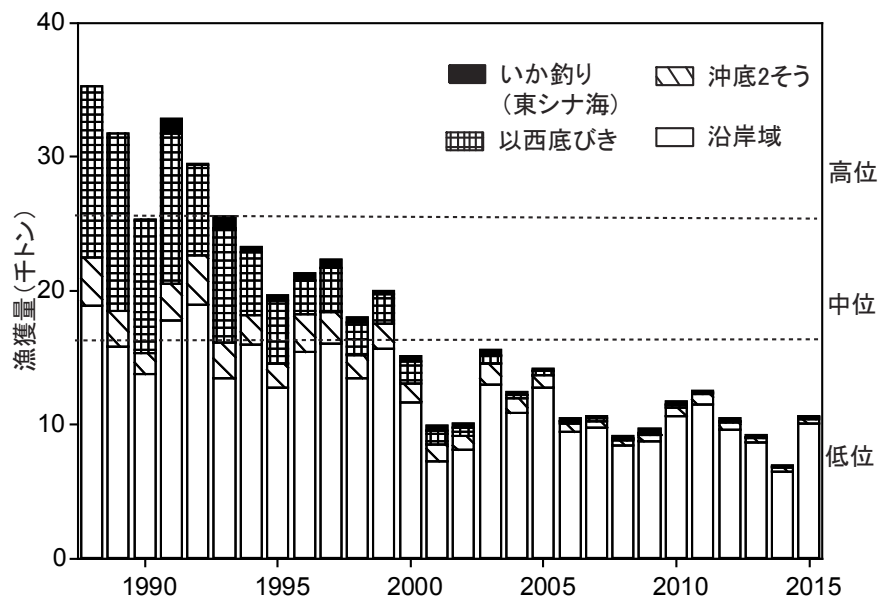


図4. ケンサキイカ漁獲量

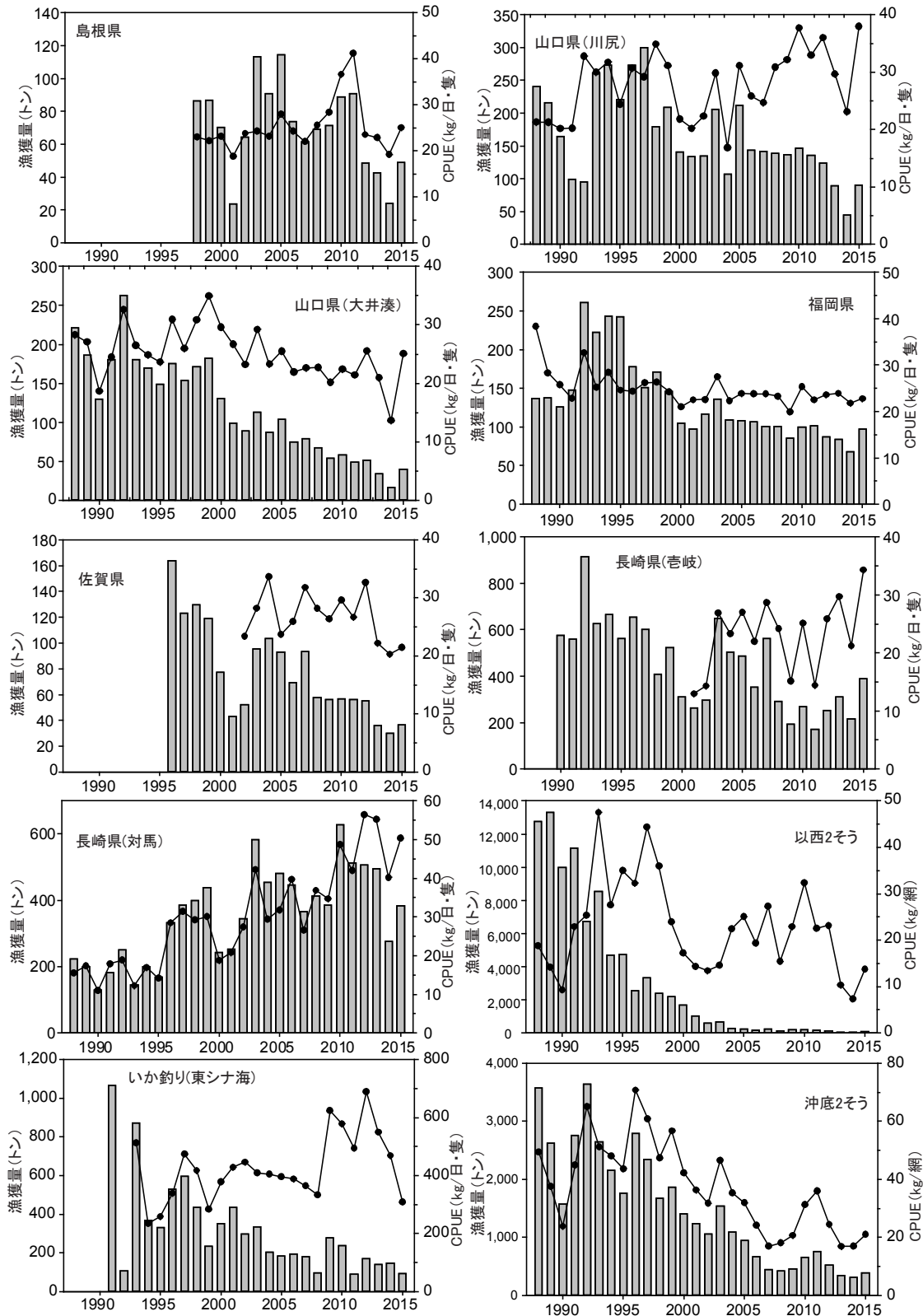


図 5. 各県代表港における沿岸いか釣り漁業および底びき網漁業及びいか釣り漁業（東シナ海）による漁獲量と CPUE（漁獲量：棒グラフ、CPUE：折れ線グラフ）



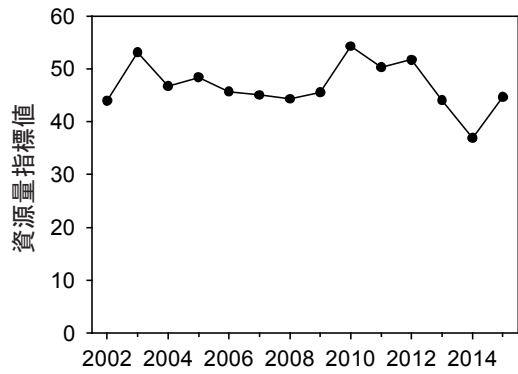


図 6. 資源量指標値

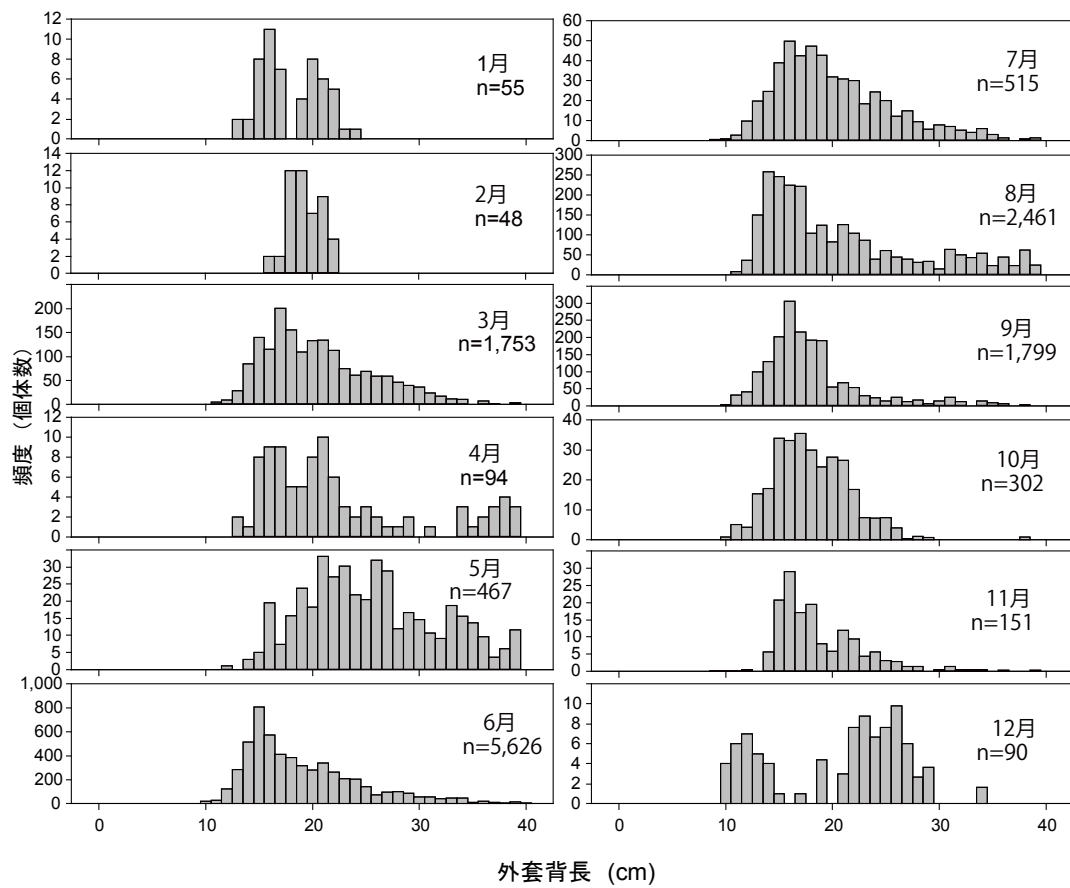


図 7. 沿岸いか釣り漁業によるケンサキイカ漁獲物体長組成 (2015 年)

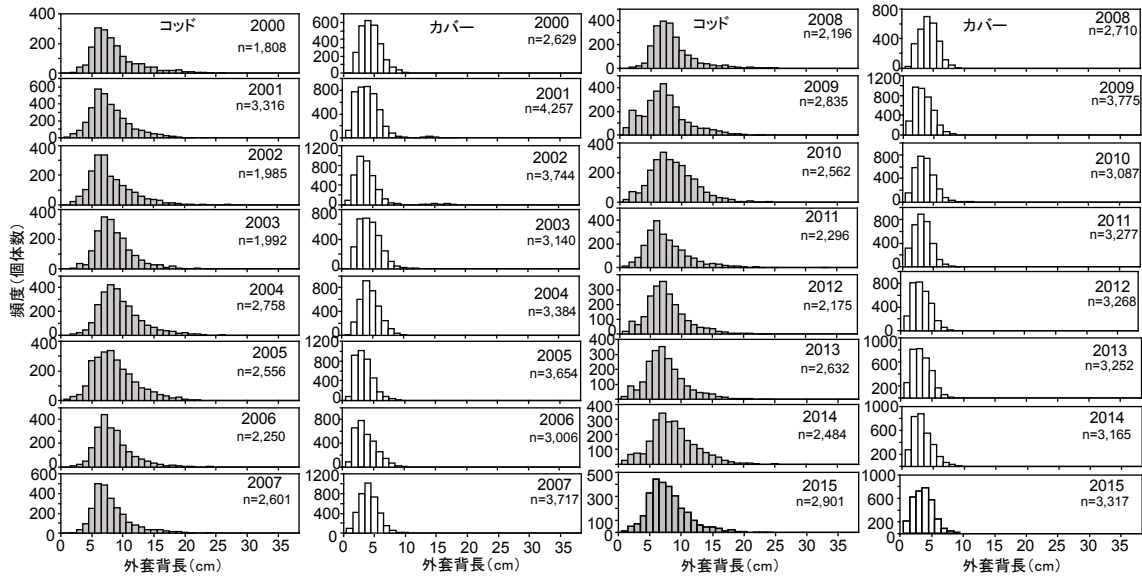


図 8. 着底トロール調査において漁獲されたケンサキイカ体長組成 (灰色：コッドエンド、白：カバーネット)

表 1. 各府県における漁獲量（沖底（浜田以西）・以西分を除く）（単位：トン）

年	鳥取県	兵庫県	京都府	福井県	石川県
1988			254		
1989			188		
1990			103		
1991			96		
1992			95	175	
1993			87	101	
1994			88	89	
1995			139	136	16
1996	444	200	137	167	231
1997	719		247	220	86
1998	348		48	62	6
1999	429	187	179	190	13
2000	570	278	288	304	133
2001	201	142	58	78	12
2002	334	145	124	164	24
2003	359	130	179	312	24
2004	190	51	34	29	1
2005	426	260	192	186	23
2006	419	78	86	88	21
2007	337	136	75	90	20
2008	487	76	23	15	3
2009	731	74	38	65	19
2010	914	191	163	159	36
2011	1,083	240	329	242	208
2012	623	76	155	50	22
2013	531	109	143	115	55
2014	263	46	40	16	8
2015	751	99	44	29	31

\*2015 年は推定値を含む。

表 1. (続き) 各府県における漁獲量 (沖底 (浜田以西)・以西分を除く) (単位: トン)

年	長崎県	佐賀県	福岡県	山口県	島根県	小計
1988	9,468	1,445	1,385	3,344	3,016	18,912
1989	8,466	1,351	1,262	2,621	1,965	15,853
1990	8,246	1,265	1,193	1,816	1,149	13,772
1991	9,511	1,607	1,414	2,453	2,671	17,752
1992	9,900	2,007	1,761	2,625	2,427	18,990
1993	7,030	1,157	1,274	2,179	1,671	13,499
1994	9,525	927	1,350	2,140	1,896	16,015
1995	6,810	900	1,468	1,855	1,449	12,773
1996	7,836	1,030	1,102	2,514	1,796	15,457
1997	8,364	993	1,048	2,316	2,052	16,045
1998	8,018	1,035	893	1,879	1,191	13,480
1999	9,218	875	996	2,184	1,416	15,686
2000	4,806	719	910	1,634	2,004	11,647
2001	3,468	484	711	1,420	712	7,286
2002	3,856	552	699	1,257	961	8,116
2003	6,450	748	1,085	2,076	1,652	13,014
2004	6,273	753	945	1,325	1,249	10,850
2005	6,386	663	756	2,319	1,579	12,790
2006	5,018	582	611	1,495	1,044	9,442
2007	5,569	596	443	1,423	1,122	9,811
2008	4,611	393	550	1,345	953	8,455
2009	4,409	337	361	1,253	1,470	8,757
2010	5,348	377	466	1,334	1,626	10,615
2011	5,108	378	397	1,218	2,339	11,542
2012	5,123	361	370	1,172	1,674	9,627
2013	5,023	426	335	873	1,038	8,648
2014	4,539	291	229	483	530	6,446
2015	5,943	367	648	1,246	906	10,065

\*2015 年は推定値を含む。

表 2. 月別漁獲量の推移 (単位 : kg)

		山口県*	島根県*	鳥取県	兵庫県	京都府	福井県	石川県*
2015年	1月	29,623	2,781	2,976		50	44	0
	2月	24,260	1,081	85		72	21	40
	3月	24,821	1,808	81		52	94	17
	4月	19,306	6,189	573	792	375	96	11
	5月	44,897	20,164	11,862	1,223	2,002	1,085	10
	6月	169,126	76,935	63,174	8,464	6,686	3,329	601
	7月	209,967	90,958	112,384	13,987	12,928	9,557	7,117
	8月	60,381	56,326	57,242	5,453	6,009	5,797	11,919
	9月	67,345	60,546	136,103	37,663	4,321	5,459	9,690
	10月	184,936	71,536	192,736	26,287	3,018	2,785	1,258
	11月	87,948	39,458	98,730	5,532	6,069	690	635
	12月	73,144	12,509	74,865		2,267	273	17
2016年	1月							
	2月							
	3月							

		長崎県*	佐賀県*	福岡県*	沖底2そう (浜田以西)	以西 2そう	いか釣り (東シナ海)
2015年	1月	416	6,980	3,632	12,785	2,733	
	2月	2,576	2,740	5,061	9,643	1,733	
	3月	4,200	1,033	9,353	80,719	2,159	
	4月	19,964	7,890	32,482	65,710	3,399	
	5月	47,048	20,172	58,481	40,951	546	
	6月	56,704	26,276	93,767		0	13,740
	7月	34,296	39,469	134,623		0	32,157
	8月	67,820	16,992	68,817	38,416	13,083	21,602
	9月	71,556	8,339	45,226	58,459	17,856	24,886
	10月	59,984	26,849	108,172	46,923	26,727	
	11月	23,032	10,793	68,034	14,025	16,674	
	12月	1,536	25,113	20,693	20,509	5,914	
2016年	1月		12,824				
	2月		8,323				
	3月		5,673				

\*代表港における漁獲量。

表 3. 海域別漁獲量（単位：トン）

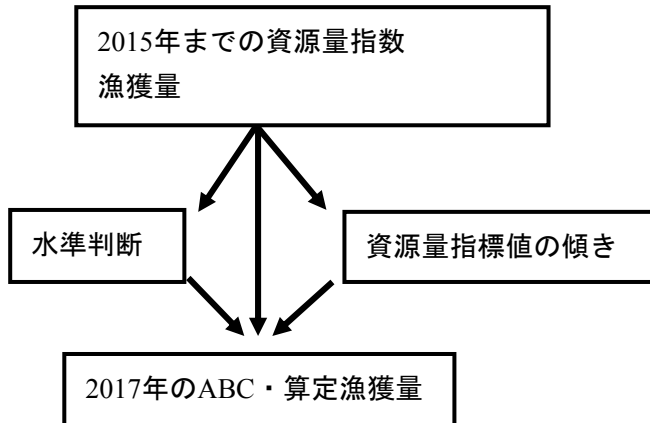
年	東シナ海南部	九州西岸～ 日本海西部	合計
1988	11,023	24,236	35,259
1989	11,570	20,221	31,792
1990	9,257	16,082	25,339
1991	11,236	21,590	32,825
1992	5,517	23,960	29,477
1993	8,124	17,427	25,550
1994	3,818	19,431	23,248
1995	4,276	15,361	19,637
1996	1,962	19,368	21,331
1997	2,632	19,707	22,339
1998	2,000	16,039	18,038
1999	1,823	18,188	20,011
2000	1,835	13,282	15,118
2001	1,285	8,686	9,971
2002	765	9,311	10,076
2003	824	14,726	15,550
2004	261	12,158	12,418
2005	196	13,975	14,170
2006	225	10,259	10,484
2007	230	10,443	10,673
2008	110	9,008	9,118
2009	304	9,390	9,693
2010	276	11,448	11,724
2011	104	12,451	12,555
2012	174	10,292	10,466
2013	143	9,063	9,206
2014	147	6,797	6,945
2015	93	10,543	10,636

九州西岸～日本海西部海域の漁獲量は沖合底びき網漁業、沿岸域での漁獲量、以西底びき網漁業の北緯 30 度以北での漁獲量を足し合わせたもの。東シナ海南部の漁獲量はいか釣り漁業（東シナ海）、以西底びき網漁業で北緯 30 度以南での漁獲量を足し合わせたもの。

表 4. 沖合域における漁獲量と網数、日数（単位：トン、網数単位：千回）

漁業種類 年	沖底 2 そう (浜田以西)		以西 2 そう		以西 1 そう		いか釣り (東シナ海)		漁獲量 計
	漁獲量	網数	漁獲量	網数	漁獲量	網数	漁獲量	日数	
1988	3,577	72	12,768	296	2	26			16,347
1989	2,619	70	13,318	269	1	22			15,938
1990	1,576	66	9,983	217	8	19			11,567
1991	2,760	62	11,160	188	86	22	1,068		15,074
1992	3,637	56	6,741	163	2	16	107		10,487
1993	2,642	52	8,539	118	0	11	871	1,697	12,052
1994	2,152	45	4,711	97	0	10	371	1,572	7,234
1995	1,767	40	4,765	86	0	12	332	1,283	6,864
1996	2,790	39	2,554	61	0	12	530	1,562	5,874
1997	2,346	39	3,350	46	8	13	598	1,262	6,302
1998	1,675	35	2,379	40	69	13	435	1,041	4,558
1999	1,868	33	2,184	37	40	12	234	822	4,325
2000	1,334	33	1,704	16	4	1	352	906	3,471
2001	1,234	34	1,014	14	0	0	437	1,019	2,685
2002	1,055	33	609	14	1	0.2	297	665	1,961
2003	1,535	33	668	14	—	—	334	816	2,536
2004	1,092	31	271	11	—	—	203	501	1,567
2005	943	30	245	10	—	—	184	465	1,381
2006	663	27	184	9	—	—	195	503	1,042
2007	445	26	237	9	—	—	180	494	862
2008	424	23	143	9	—	—	95	286	663
2009	449	22	209	9	—	—	278	445	936
2010	658	21	211	7	4	1	237	410	1,109
2011	753	21	171	8	—	—	89	181	1,013
2012	522	21	145	6	—	—	172	250	839
2013	348	21	68	7	—	—	142	258	558
2014	312	18	40	6	—	—	146	312	499
2015	388	18	91	7	—	—	92	299	571

補足資料1 資源評価の流れ



補足資料2

来遊量指数

昨年までの山口県（川尻・大井湊）・福岡県・長崎県（対馬）の代表漁協に加えて島根県・佐賀県・長崎県（壱岐）における沿岸いか釣り漁業、沖合底びき網漁業2 そうびき（浜田以西）、以西底びき網漁業2 そうびき、いか釣り漁業（東シナ海）の CPUE を用い、北原・原（1990）の方法により来遊量指数を計算した。集計期間はいか釣り漁業（沿岸域）の CPUE データが得られる 2002～2015 年とした。

ある年  $i$  の来遊量指数  $R_i$  は、以下のように定義される。

$$R_i = \prod_j C_{ij}^{U/u_j}$$

ここで、 $j$  は漁場、 $C$  は CPUE、

$$U^{-1} = \sum_j u_j^{-1}$$

$u_j$  は 2002～2015 年の CPUE の対数の標準偏差。

来遊量指数

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
44.0	53.1	46.7	48.4	45.7	45.1	44.3
2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
45.5	54.3	50.3	51.7	44.1	36.9	44.7

引用文献

北原 武・原 哲之 (1990) 回遊性資源の来遊量指数. 日本水産学会誌, 56, 1927-1931.