平成 23 年度ニギス太平洋系群の資源評価

責任担当水研：中央水産研究所（梨田一也、阪地英男）
参 画 機 関：愛知県水産試験場漁業生産研究所

要　　約

本種を対象とする漁業種類は、太平洋中部・南部の沖合底びき網漁業（1・2 そうびき沖底）と愛知県の外海小型底びき網漁業である。ニギス太平洋系群は太平洋中部および南部に分布する他、太平洋北部でも金華山以南に分布するものの沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計資料の集計対象魚種になっていない。本系群の漁獲量は、1980 年代後半から増加し 1997 年には 1,997 トンと過去最高の水準に達した。しかし、その後は減少傾向が続き、2010 年の暫定値では 901 トンと 2003 年の過去最低の漁獲量よりは多いが、依然として低水準となっている。沖底の資源密度指数から、資源水準は中位、動向は横ばいと判断される。ABC については現状の資源状態を維持することを管理目標とし、平成 23 年度 ABC 算定のための基本規則 2-1)を適用し、ABClimit は現状（2008～2010 年の平均）の漁獲量×係数 0.90 とした。この係数は、資源量の指標値である土佐湾と熊野灘における 1 そうびき沖底の資源密度指数の最近 5 年間の回帰式から求めた変化率とした。ABCtarget は ABClimit×安全率 0.8（標準値）とした。

	2012 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	900 トン	0.90 Cave3-yr	－	－
ABCtarget	700 トン	0.8・0.90 Cave3-yr	－	－

100 トン未満は四捨五入。

年	資源量（トン）	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合
2008	－	1,085	－	－
2009	－	1,010	－	－
2010	－	901	－	－

水準：中位　　動向：横ばい

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
年別漁獲量	漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省） 太平洋中部・南部沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計年報（水研セ）
資源量指数 ・資源量指数等	太平洋中部・南部沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計年報（水研セ）
漁獲努力量	太平洋中部・南部沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計年報（水研セ）

1. まえがき

ニギスの主要な漁場は、日本海西部と日本海北部（本州沿岸）および太平洋中部・南部である。日本海側の方が太平洋側よりも常に多く漁獲されており、近年では前者は後者の約 4 倍弱の漁獲を揚げている（日本海区水産研究所、日本海漁業資源部資料）。本系群は太平洋中部・南部の沖合底びき網漁業の重要な漁獲対象種の一つであり、愛知県では外海小型底びき網漁業による漁獲も行われている。愛知県以外の小底の漁獲については、統計値が未整備のため明らかではない。なお、当該海域において本種を漁獲対象とする外国漁船はない。

2. 生態

（1）分布・回遊

本系群は、金華山から日向灘に至る太平洋沿岸の水深 100～450m に帯状に分布する（図 1）。金華山以南から房総半島沖の分布については、断片的な知見があるのみで詳細については不明である(Fujita et al. 1993)。土佐湾では本種の幼稚魚（被鱗体長≧20mm、以下、体長と称する）は、主に 4～6 月に水深 100～150m に着底し、8～9 月までその場に留まり、それ以降成長に伴って棲み場を深みに拡大しつつ、水深 150～250m 付近に分布する成魚群へ加入していく（堀川・阪地 1996）。水平的な移動・回遊の実態については、卵稚仔の輸送を含めてほとんど知見がない。

（2）年齢・成長

熊野灘と紀伊水道沖および近年明らかになった土佐湾では、満 1 歳で体長 130～150mm、満 2 歳で 170～190mm であり（羽生 1956、Nashida et al. 2007）、日本海系群より成長が速い（付表 1）。日本海系群で報告されている春生まれ群と秋生まれ群は（三尾 1969、 Shinoda and Jayashinghe 1971、尾形・伊東 1979）、どちらの群も満 1 歳で体長 125mm モードになると推定されている（付表 1）。太平洋系群の寿命は日本海系群よりも短く 3 歳程度と考えられる（羽生 1956）。片山・梨田(2010)は、高知県高知市御畳瀬の沖底により水揚げされたニギス漁獲物の耳石の年齢解析から、2 歳魚が 9 割、1 歳魚が 6%、3 歳魚が 3%で、2 歳魚の組成をみると春生まれ群が若干多いものの、秋生まれ群もこれまで考えられていたよりも多いことが明らかになった。この結果は、太平洋側のニギスの寿命が約 3 歳であるとのこ

れまでの説を支持する。稚魚期の採集尾数は春生まれ群の方が秋生まれ群の約 10 倍程度であるのに対し、成魚ではその比率が拮抗する原因についてはまだ明らかではない。

（3）成熟・産卵

高知県漁業協同組合御畳瀬支所の 1 そうびき沖合底びき網漁業（以下、1 そうびき沖底）の水揚げ物の内、成魚の生殖腺の KG 値（＝生殖腺重量(g)×10^4／被鱗体長$(cm)^3$）の季節変化をみると（付図 1)、雌雄とも 2・3 月に顕著なピークが認められる。調査船調査により土佐湾で採集したニギス幼稚魚の採集尾数の季節変化から、少ないながら秋生まれ群も出現することが確認されている。幼魚の耳石日周輪より逆算した孵化日のモードから、春生まれ群は 2 月から 3 月に、秋生まれ群は 11 月から 12 月にかけて発生することが明らかになってきた（梨田 2010)。以上から、土佐湾における産卵盛期は 2～3 月であり，11～12 月にも産卵すると考えられる。産卵は水深 200～300m の海底付近で行われ、成熟開始年齢は満 2 歳と考えられる。

（4）被捕食関係

幼稚魚はコペポーダを主に捕食するが、それ以降はオキアミが主体となる（堀川他 1992、堀川・阪地 1996)。捕食者は中・大型の底魚類。

3．漁業の状況

（1）漁業の概要

ニギスの主要な漁獲水深は 200～300m である。ニギス太平洋系群を漁獲対象とする主な漁業種類は、2010 年においては多い順に 1 そうびき沖底、愛知県外海小型底びき網漁業（以下、愛知県外海小底）および 2 そうびき沖合底びき網漁業（以下、2 そうびき沖底）である。これらの漁業で、ニギスを主要な漁獲対象種としいるのは 1 そうびき沖底である。高知県漁業協同組合御畳瀬支所に水揚げされた 1 そうびき沖底漁獲物の体長組成によると、近年では体長 160～210mm が大部分を占めるが、2010 年 11 月には 200mm 前後にピークをもつやや大型個体の比率が高くなっている（図 2)。

（2）漁獲量の推移

ニギス太平洋系群の漁獲量として、太平洋中南部で操業する 1 そうびき沖底と 2 そうびき沖底、および愛知県外海小底漁獲量を取りまとめた（表 1、図 3)。1 そうびき沖底による漁獲量は、1980～1997 年まで 900～1,500 トンの間を増減していたが、1998 年以降減少するようになった。しかし、2005 年以降増加に転じ、2004 年の 400 トン台から 2005、2006 年では 600 トン台、2007 年には 700 トン台半ば、さらに 2008 年には 800 トン台まで増加したが、2009 年には 768 トンとやや減少し 2010 年には、さらに減少し 622 トンとなった。2 そうびき沖底による漁獲量は、2002 年に 1980 年以降最高の 419 トンとなったが、これは 2 そうびき沖底の当業船がニギスの主漁場である土佐沖と紀伊水道沖で多く操業したこと

による一時的な漁獲量の増大であり、その後の減船・廃業等により 2010 年の 2 そうびき沖底による漁獲量は 44 トンと低位水準にある。愛知県外海小底については、1997 年の 616 トンのピークを境に減少傾向となり、2010 年には 235 トンと 1997 年の約 4 割弱であり、近年は横ばいで 1 そうびき沖底のような減少傾向はみられない。ニギス太平洋系群の全体の漁獲量の推移をみると 1980 年代前半は 1,000～1,500 トンであったが、1980 年代後半から 1,700 トン前後に増加し、1997 年には 1,977 トンと 1980 年以降で最高となった。しかし、その後は減少して 2003 年には最低の 833 トンとなった。その後は 1,000 トン前後で推移しており、2010 年は 901 トンであった。

小海区別・漁業種類別の漁獲量の推移をみると（図 4）、1 そうびき沖底の遠州灘における漁獲量は 1980 年代後半では 3 割弱を占めていたが、愛知県外海小底の漁獲量が 1980 年代後半から増大するのに伴って次第に比率が減少し、近年では 2 割弱を占めるに過ぎない。愛知県外海小底は日帰り操業が主体で遠州灘において操業しており、1997 年の 616 トンをピークに減少し、近年では 250 トン前後でほぼ一定となっている。一方、熊野灘および土佐沖の 1 そうびき沖底の漁獲量を合計すると近年では太平洋系群全体の 6 割を占めている。2 そうびき沖底をみると、1990 年代後半までは、土佐沖から北日向灘が主漁場となっていたが、2000 年から 2004 年にかけて紀伊水道と土佐沖の漁獲量が急速に増大したが、これは既述したようにある当業船がニギスを狙った操業を当該海域で集中的に行ったためである。2005 年以降は着業統数の減少とともに急減し、近年では 20～40 トンの水準で推移している。

（3）漁獲努力量

ニギス太平洋系群の主要な漁場となっている土佐沖と熊野灘における 1 そうびき沖底の統計資料を表 2、3 と図 5、6 に示す。土佐沖では、着業隻数は 1980 年には 8 隻であったが、2002 年以降は 2 隻に減少している。有効漁獲努力量（総漁獲量/資源量指数）は、1996 年に最大となり、着業隻数が 2 隻となった 2002 年に最低となった。熊野灘では、着業隻数は 1980 年の 15 隻から 1997 年に 4 隻まで減少したが、2002 年以降は 5 隻となっている。有効漁獲努力量は 1985～1988 年に高い値を示したが、漁獲量とともに減少し、着業隻数が 5 隻となった 2002 年以降は 2007 年の一時的な減少を除けば横ばいとなっている。努力の有効度（有効漁獲努力量/総ひき網数）は熊野灘より土佐湾の方が高く、土佐湾でニギスを狙った操業が多いことを示している。両海域とも近年では、着業隻数は大きく減少し、有効漁獲努力量も低位となっている。

なお、資源量指数は小海区（緯度経度 10 分升目）ごとの CPUE（kg/曳網）を全漁区合算した値、資源密度指数は資源量指数を有漁漁区数で除した値である。

4. 資源の状態

（1）資源評価の方法

太平洋中部・南部の 1 そうびき沖底の主要漁場である土佐湾と熊野灘における資源密度

指数を用いた。

（2）資源量指標値の推移

土佐沖における資源密度指数は 1980 年代には高位が続いていたが 1994 年に大きく低下し、それ以降低位で推移してきた。近年は増加傾向にあり、2010 年には上昇して中位となった（図 7）。熊野灘における資源密度指数は、1980～1989 年では低位、1990～1998 年では中位～高位、1999 年～2004 年では中位～低位、2005 年～2009 年では中位～高位と推移した。2010 年は中位となった（図 8）。

（3）資源の水準・動向

現在の漁獲量の水準は 1990 年前後に比べれば低いものの、その主な要因は漁獲努力量の減少であると考えられる。資源密度指数が最も良く資源状態を反映すると考え、土佐沖と熊野灘の資源密度指数の 2006～2010 年の推移から、資源の水準は中位、動向は横ばいと判断した。

5．資源管理の方策

漁獲の水準・動向が中位・横ばいであることから、近年の漁獲量を持続させることを目標とする。

6．2012 年 ABC の算定

（1）資源評価のまとめ

1 そうびき沖底の資源密度指数の経年変化から、ニギス太平洋系群の資源水準は中位、動向は横ばいと判断した。

（2）ABC の算定

ABClmit の算定には、平成 23 年度 ABC 算定のための基本規則 2－1）を用い、最近 3 年間（2008～2010 年）の漁獲量の平均値 999 トンに係数（資源量指標値である土佐湾と熊野灘の 1 そうびき沖底の資源密度指数の変化率）を乗じた。

最近 5 年間（2006～2010 年）の土佐沖と熊野灘沖の 1 そうびき沖底の資源密度指数の回帰直線から、2010 年から 2011 年および 2011 年から 2012 年への変化率を外挿して求めた。2011 年から 2012 年への変化率は土佐沖 1.06 および熊野灘 0.87、2011 年から 2012 年への変化率は土佐沖 1.05 および熊野灘 0.86 であった。これらを各年の漁獲量で重み付けした平均値は、2010 年から 2011 年では 0.95、2011 年から 2012 年では 0.95 であり、これらの積である 0.90 を係数とした（表 4）。ABCtarget は安全率を見込んで ABClimit の 8 割とした。

	2012 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABClimit	900 トン	0.90 Cave3-yr	―	―
ABCtarget	700 トン	0.8・0.90 Cave3-yr	―	―

100 トン未満は四捨五入。

(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
2009 年漁獲量確定値 2010 年漁獲量暫定値	2009 年漁獲量の確定（暫定値と同値）

評価対象年 （当初・再評価）	管理基準	資源量	ABClimit （トン）	ABCtarget （トン）	漁獲量 （トン）
2010 年（当初）	1.0Cave3-yr	―	941	753	
2010 年（2010 年再評価）	1.0Cave3-yr	―	941	753	
2010 年（2011 年再評価）	1.0Cave3-yr	―	941	753	901
2011 年（当初）	1.06C2009	―	1,100	900	
2011 年（2011 年再評価）	1.06C2009	―	1,100	900	

7．ABC 以外の管理方策の提言

土佐沖の 1 そう曳き沖底の 2000 年以降の漁獲努力量は、それ以前と比べて大幅に減少しているにもかかわらず、資源密度指数の回復に時間がかかっている。このことは、漁獲以外の要因がニギス太平洋系群の動向を左右している可能性を示唆している。レジームシフトなどの環境要因との関連を調べていく必要がある。

8．引用文献

Fujita T., Inada T. and Ishito Y. (1993) Density, Biomass and Community Structure of Demersal Fishes off the Pacific Coast of Northeastern Japan. J. Oceanogr. 49, 211-229.

羽生　功(1956)ニギス *Argentina semifasciata* KISHINOUE の年令及び成長に就て.日水誌, 21(9), 991-999.

堀川博史･阪地英男(1996)　農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究. 平成７年度報告.　底魚群集における大陸棚縁辺部成育場の役割の解明, 226-227.

堀川博史・通山正弘・玉井恭一・坂本久雄(1992)　農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究. 平成 3 年度報告、環境傾度分析による底魚類の棲み場をめぐる種間相互作用の解明, 234-235.

片山知史・梨田一也(2010)　ニギス耳石の年輪構造. 黒潮の資源海洋研究, 11, 85-88.

三尾眞一(1969)　日本海産ニギス(*Glossanodon semifasciatus* (KISHINOUYE))の年令・成長および成熟. 日水研報告, 21, 1-16.

Nashida K., Sakaji H. and Honda H. (2007) Spawning seasons of adult and growth of 0-year-old deepsea smelt *Glossanodon semifasciatus* in Tosa Bay, Pacific coast of Shikoku. Bull. Jpn. Soc. Fish. Oceanogr., 71(4), 270-278.

梨田一也(2010)　土佐湾におけるニギス幼魚の耳石日周輪. 黒潮の資源海洋研究, 11, 89-94.

尾形哲男・伊東　弘(1979)　日本海産ニギス *Glossanodon semifasciatus* (KISHINOUYE)成長の吟味. 日水研報告, 30, 165-169.

Shinoda, M. and S.D. Jayashinghe (1971) Possibility of race separation of “Nigisu” by means of otolith. Bull. Japn. Soc. Sci. Fish. 37, 1140-1149.

図１．　ニギス太平洋系群の分布

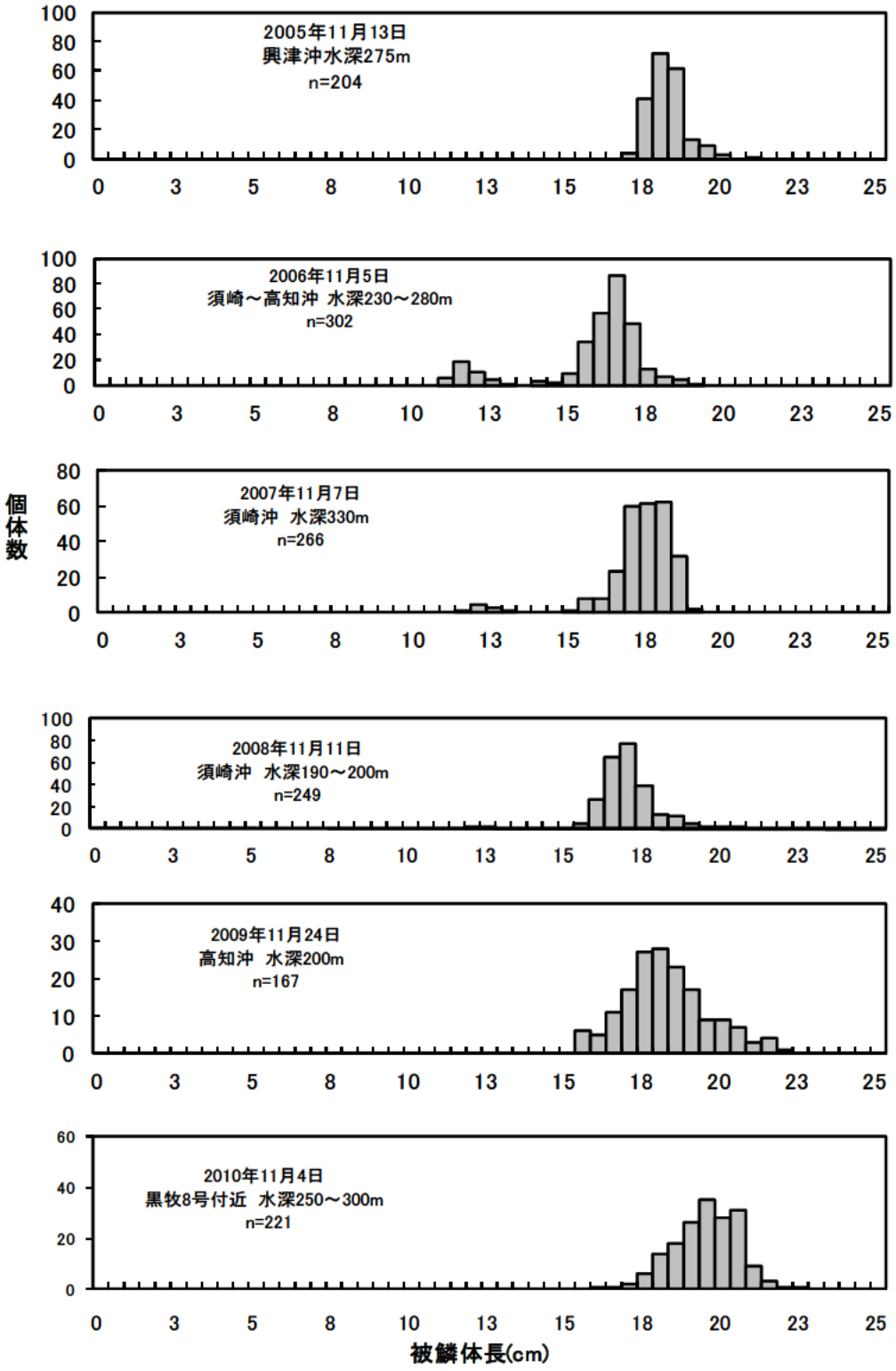


図2. 高知県漁業協同組合御畳瀬支所に水揚げされた1そうびき沖底漁獲量の体長組成の経年変化

表 1.　-ギス太平洋系群の漁業種別漁獲量（トン）

	１そうびき沖底	２そうびき沖底	愛知県外海小底	海域計
1980	871	123	1	996
1981	1,201	120	0	1,321
1982	1,214	130	0	1,344
1983	1,308	140	0	1,448
1984	1,413	79	0	1,493
1985	1,095	68	15	1,178
1986	1,302	101	88	1,491
1987	1,504	69	139	1,712
1988	1,292	125	215	1,631
1989	1,313	158	168	1,639
1990	1,186	242	241	1,669
1991	1,313	228	256	1,796
1992	1,396	239	257	1,892
1993	1,030	170	247	1,447
1994	1,316	115	209	1,641
1995	1,038	178	319	1,535
1996	1,271	188	476	1,936
1997	1,195	166	616	1,977
1998	893	113	559	1,565
1999	782	186	350	1,318
2000	621	172	364	1,157
2001	584	265	270	1,119
2002	474	419	254	1,147
2003	489	191	153	833
2004	472	229	273	974
2005	625	39	224	888
2006	668	34	239	941
2007	747	18	230	995
2008	807	20	258	1,085
2009	768	21	221	1,010
2010	622	44	235	901

出典：太平洋中部・南部沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計年報，統計部漁業・養殖業生産統計年報より（2010年は暫定値）

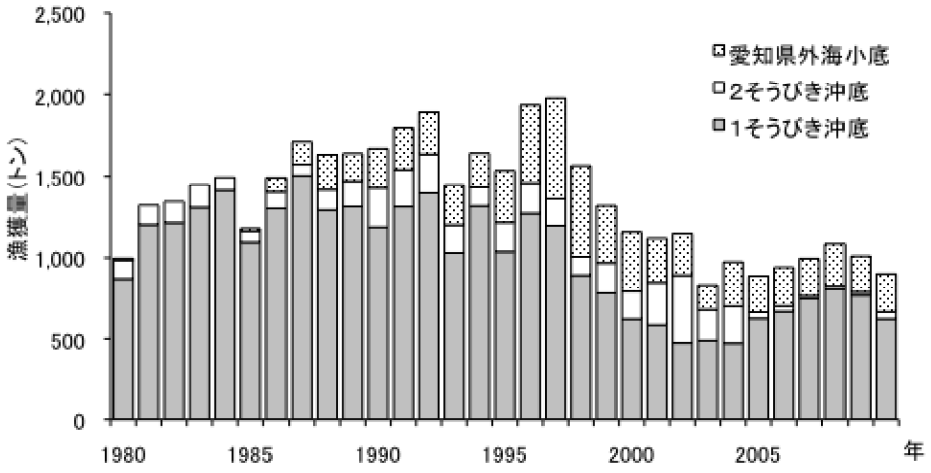


図 3.　ニギス太平洋系群の漁獲量の経年変化

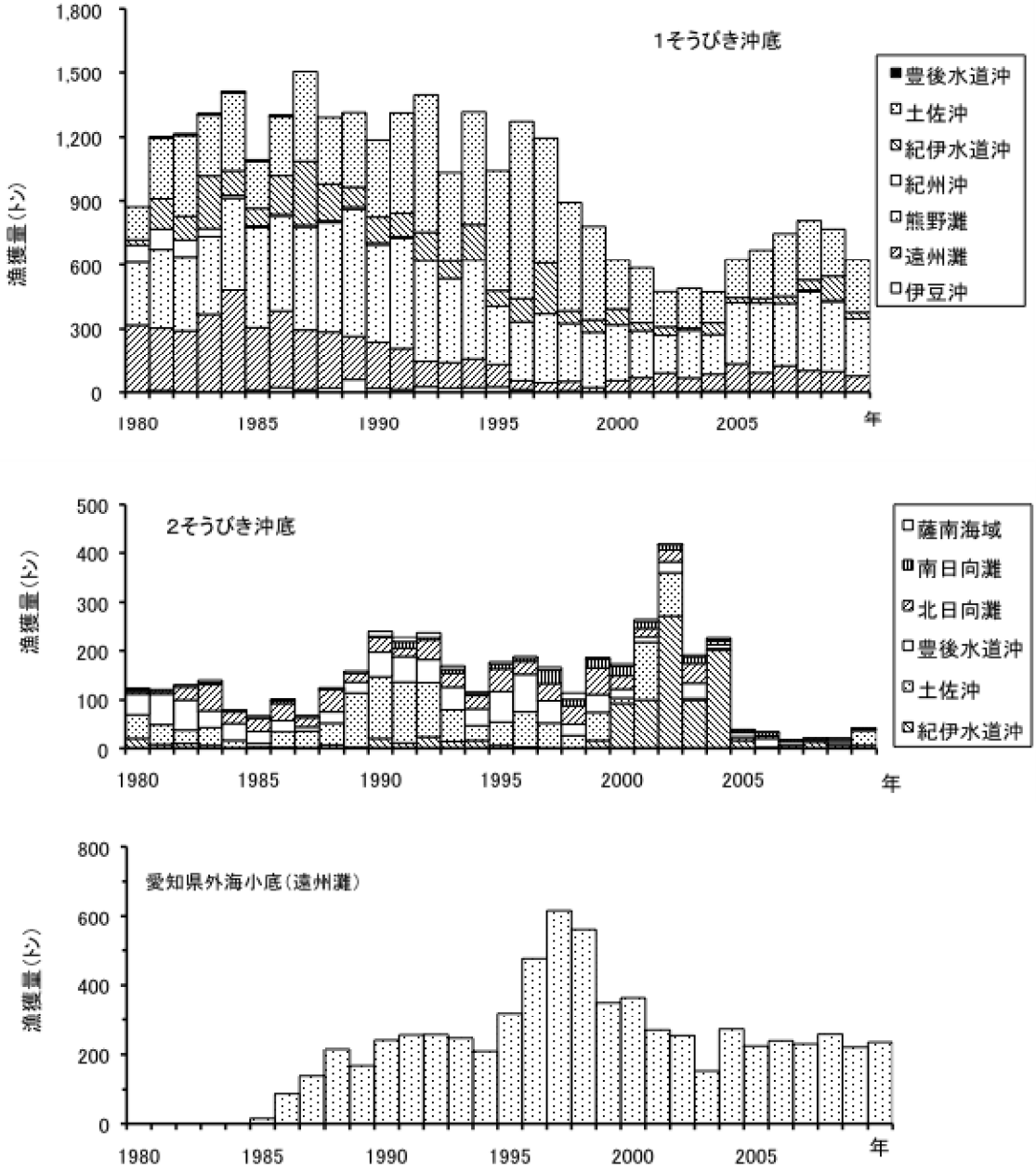


図４.　　・南部における小海区別漁業種類別漁獲量の経年変化

表 2. 土佐沖の１　　き沖底の漁獲量、努力量、資源量指数等の統計値

年	漁獲量（トン）	着業隻数	資源密度指数	資源量指数	有効漁獲努力量	努力の有効度	有漁漁区数
1980	153	8	167	3,679	607	0.94	22
1981	293	8	187	4,482	1,221	1.24	24
1982	387	8	278	5,847	1,027	1.35	21
1983	292	8	152	3,349	1,266	0.73	22
1984	373	8	340	5,773	955	0.97	17
1985	228	6	327	6,218	697	1.45	19
1986	285	6	332	6,970	899	1.48	21
1987	417	6	308	6,471	1,353	1.40	21
1988	314	6	266	5,852	1,181	1.34	22
1989	351	6	314	5,647	1,117	1.29	18
1990	362	6	245	4,890	1,479	1.28	20
1991	470	6	240	4,319	1,959	1.15	18
1992	643	6	281	4,491	2,291	1.17	16
1993	412	5	239	4,302	1,722	1.44	18
1994	528	5	133	2,660	3,972	0.90	20
1995	560	5	177	3,012	3,159	0.97	17
1996	831	4	115	2,524	7,245	0.89	22
1997	587	5	150	2,997	3,919	1.30	20
1998	508	4	92	2,289	5,547	0.97	25
1999	438	4	137	2,870	3,207	1.28	21
2000	230	3	147	2,507	1,557	1.37	17
2001	256	3	116	2,080	2,216	1.38	18
2002	164	2	178	4,441	629	0.51	25
2003	186	2	85	1,363	2,178	1.63	16
2004	144	2	91	1,638	1,580	1.21	18
2005	179	2	109	1,853	1,641	1.31	17
2006	227	2	153	1,984	1,487	1.34	13
2007	295	2	181	3,977	1,555	1.29	22
2008	278	2	186	2,597	1,501	1.22	14
2009	221	2	149	2,241	1,480	1.26	15
2010	246	2	226	2,491	1,084	1.25	11

含底びき網漁業漁場別統計年報。

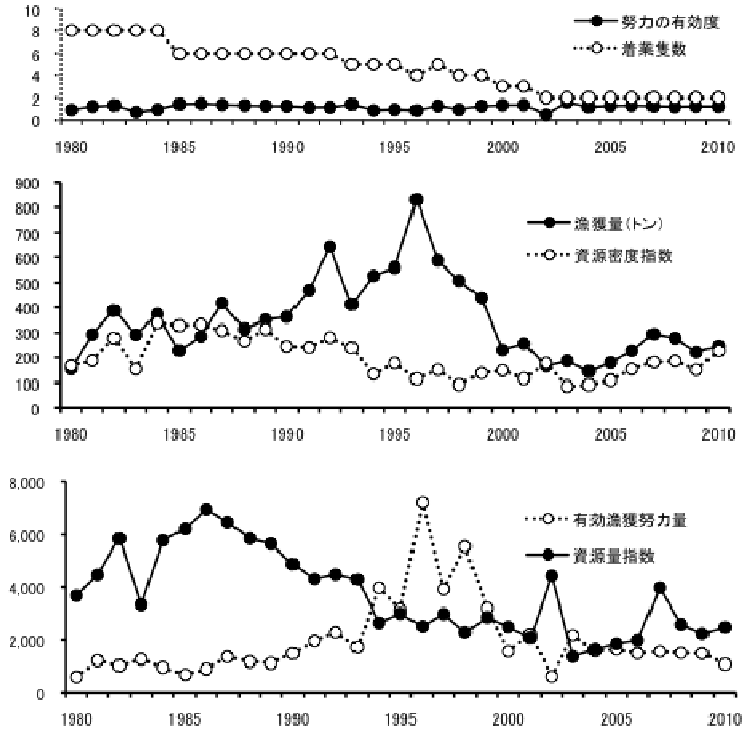


図 5.　土佐沖の１　うびき沖底の漁獲量、資源量指数等の統計値の経年変化

表 3. 熊　　１そうびき沖底の漁獲量，資源量指数等の統計値

年	漁獲量（トン）	着業隻数	資源密度指数	資源量指数	有効漁獲努力量	努力の有効度	有漁漁区数
1980	294	15	35	456	5,794	0.73	13
1981	369	15	49	777	5,574	0.59	16
1982	347	14	57	682	4,900	0.60	12
1983	365	14	55	712	5,266	0.57	13
1984	431	14	60	786	7,453	0.80	13
1985	470	14	54	703	8,695	0.80	13
1986	448	14	50	645	9,016	0.89	13
1987	483	14	61	788	7,972	0.73	13
1988	513	14	57	744	8,975	0.84	13
1989	595	14	81	1,048	7,382	0.71	13
1990	458	13	80	877	5,745	0.64	11
1991	522	12	108	1,293	4,847	0.58	12
1992	475	10	91	914	5,191	0.73	10
1993	396	8	83	908	4,803	0.76	11
1994	466	8	96	1,054	4,862	0.76	11
1995	276	7	90	632	3,055	0.63	7
1996	279	5	109	760	2,569	0.55	7
1997	326	4	110	767	2,970	0.64	7
1998	275	4	85	596	3,233	0.74	7
1999	263	5	64	891	4,133	0.81	14
2000	265	5	76	681	3,503	0.70	9
2001	224	4	72	723	3,097	0.82	10
2002	181	5	57	740	3,177	1.27	13
2003	227	5	59	709	3,836	0.67	12
2004	189	5	49	542	3,827	0.65	11
2005	289	5	80	882	3,606	0.61	11
2006	329	5	97	971	3,386	0.59	10
2007	295	5	129	1,163	2,284	0.50	9
2008	377	5	91	1,004	4,131	0.85	11
2009	336	5	72	1,432	3,518	0.81	20
2010	271	5	79	1,023	3,438	0.76	13

出典：　　三重県底びき網漁業漁場別統計年報。

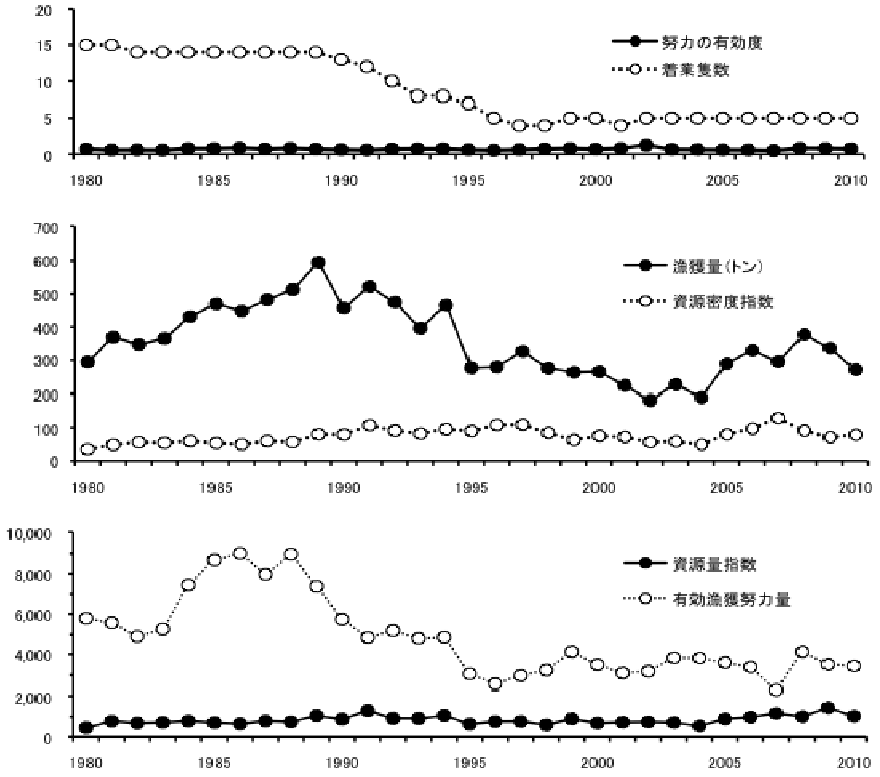


図 6. 熊野灘の１　う　き沖底の漁獲量、資源量指数等の統計値の経年変化

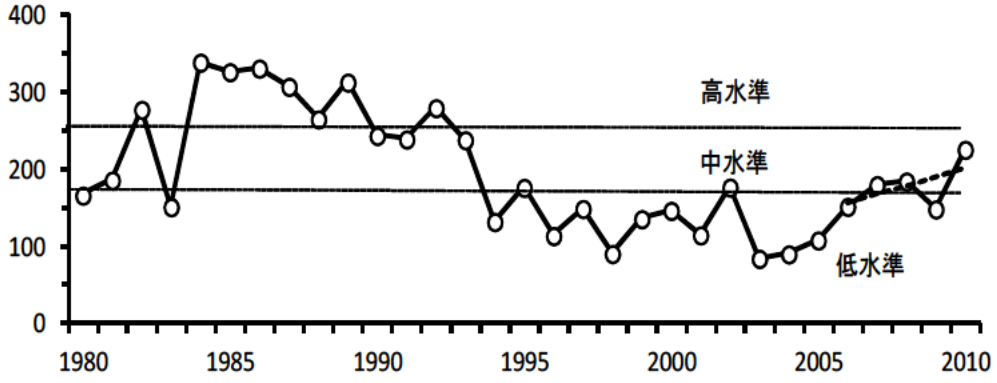


図 7. 土佐沖の 1　　き沖底の資源密度指数の推移（点線は最近 5 年間の回帰直線）

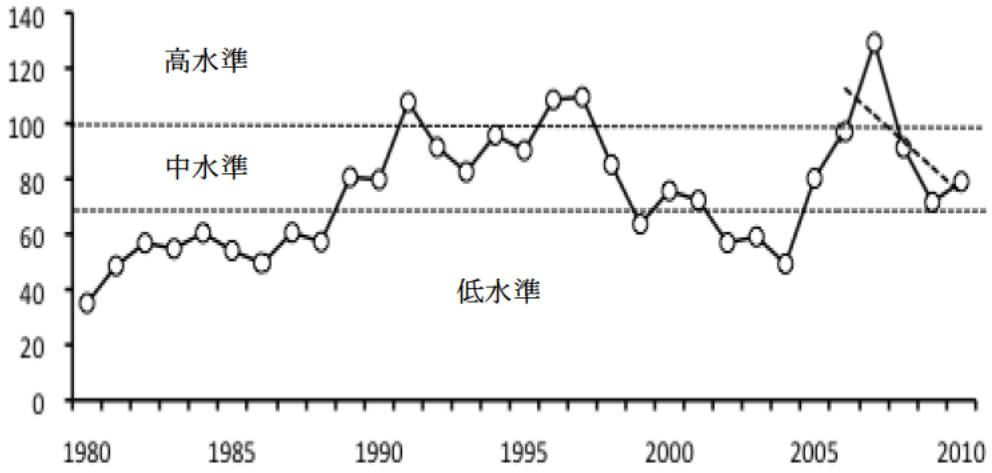


図 8. 熊野灘の 1　　き沖底の資源密度指数の推移（点線は最近 5 年間の回帰直線）

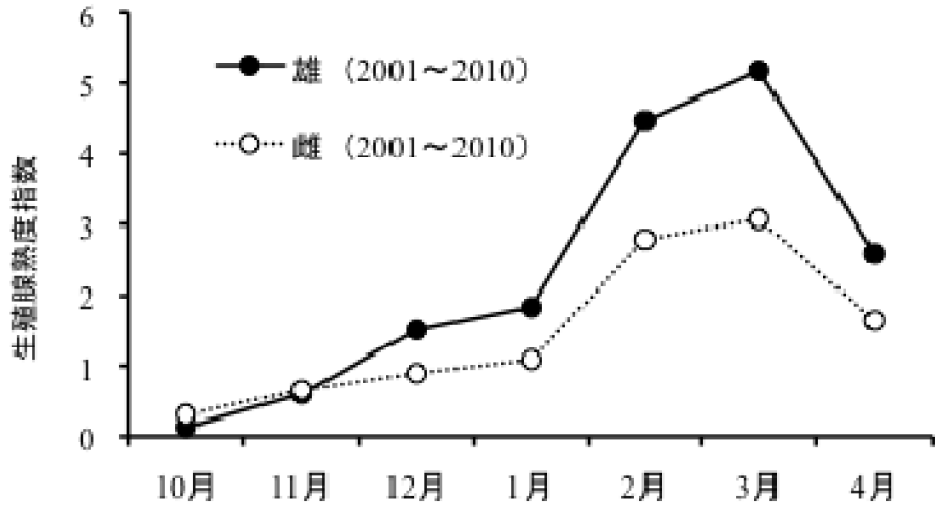
表 4. 土佐湾と熊野灘における 1 そうびき沖底の資源密度指数の推移と近年の回帰式から得られた値およびその変化率

年	土佐湾			熊野灘		
	資源密度指数	回帰式における値	1年間の変化率	資源密度指数	回帰式における値	1年間の変化率
1980	167			35		
1981	187			49		
1982	278			57		
1983	152			55		
1984	340			60		
1985	327			54		
1986	332			50		
1987	308			61		
1988	266			57		
1989	314			81		
1990	245			80		
1991	240			108		
1992	281			91		
1993	239			83		
1994	133			96		
1995	177			90		
1996	115			109		
1997	150			110		
1998	92			85		
1999	137			64		
2000	147			76		
2001	116			72		
2002	178			57		
2003	85			59		
2004	91			49		
2005	109			80		
2006	153	156		97	112	
2007	181	167	1.07	129	103	0.92
2008	186	179	1.07	91	94	0.91
2009	149	191	1.06	72	84	0.90
2010	226	202	1.06	79	75	0.89
2011		214	1.06		65	0.87
2012		225	1.05		56	0.86

補足資料

付表 1.　　ニギスの年齢（満年齢）と被鱗体長(mm)の関係

著者	発生時期	1	2	3	4	5	調査海域
羽生(1956)		130-150	170-190				熊野灘、紀伊水道沖
三尾(1969)	春生れ 秋生れ	91 92	161 154	209 197			新潟沖
Sinoda and Jayashinghe (1971)	春生れ 秋生れ	74 101	132 144	158 166			京都沖
尾形・伊東(1979)	春生れ 秋生れ	51 110	145 166	180 189	198 204	211 215	新潟沖
Nashida et al. (2007)	春生れ	130-140					土佐湾



付図 1　　腺熟度指数（KG 値)の過去 10 年間（2001 年～2010 年）