

## 平成 29 (2017) 年度キチジ道東・道南の資源評価

責任担当水研：北海道区水産研究所（加賀敏樹、濱津友紀、山下紀生）

参画機関：東北区水産研究所、北海道立総合研究機構釧路水産試験場、北海道立総合研究機構栽培水産試験場

## 要 約

北海道太平洋海域（道東・道南）のキチジの漁獲量は、長期的には減少傾向にあるが、2000年以降は横ばい～若干の増加傾向で推移している。1985年以前には1,000トンを超えていた漁獲量は、1998年以降は200～400トン程度にまで減少し、2016年には385トンとなった。一方、調査船を用いた着底トロール調査の結果からは、2000年代初頭以降に資源の回復傾向が認められたが、2013年以降は減少に転じ、2017年は前年並であった。現在の資源状態は、1986年以降の漁獲量から資源水準を低位、最近5年間（2013～2017年）の調査船調査による分布密度推定値の推移から、動向を減少と判断した。漁獲量、漁獲物体長組成、および調査船調査から得られる分布密度推定値を基に、平成29年度ABC算定のための基本規則2-1)に従い、2018年ABCを算定した。

管理基準	Target / Limit	2018年ABC (トン)	漁獲割合 (%)	F値
0.7・Cave3-yr・0.93	Target	200	—	—
	Limit	250	—	—

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。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回復が期待される漁獲量である。ABCtarget =  $\alpha$  ABClimit とし、係数  $\alpha$  には標準値 0.8 を用いた。2018年ABCは、10トン未満を四捨五入して表示した。Cave3-yrは、2014～2016年の平均漁獲量である。

年	資源量 (トン)	親魚量 (トン)	漁獲量 (トン)	F値	漁獲割合 (%)
2012	—	—	334	—	—
2013	—	—	355	—	—
2014	—	—	353	—	—
2015	—	—	399	—	—
2016	—	—	385	—	—

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
漁獲量	沖合底びき網漁業漁獲成績報告書（水産庁） 主要港漁業種類別水揚げ量（北海道）
漁獲物体長組成	漁獲物体長組成資料の収集（水研、釧路水産試験場、栽培水産試験場）
分布密度推定値 分布・加入状況	資源量直接推定調査（6月、水研） ・着底トロール

## 1. まえがき

キチジは古くから北日本における重要な漁獲対象種で、東北地方や北海道ではメヌケ類とともに「赤もの」と称され、総菜魚として人気がある。本種の日本による漁獲量は1950年代には約2万トンであったが、1980年代に1万トンを割り、近年漁獲量が大きく減少している（木下ほか 1999）。それに伴い価格が上昇しており、現在では浜値が3,000円/kgを超える高級魚の一つとなっている。

## 2. 生態

### (1) 分布・回遊

北海道太平洋側沖合の一带に分布する（図1）。漁場は襟裳岬を境に、道東と道南の2海域に分かれる。主な分布水深は300～900mである。襟裳岬の南東沖に幼魚の主分布域がある（濱津・服部 2002～2006）。石や起伏のある海底を好む（濱津 2012）。

### (2) 年齢・成長

耳石輪紋の形成周期が東北太平洋海域で得られており（服部 1998）、道東・道南海域でも形成周期が同様であると仮定すると、年齢と体長・体重の間には、図2に示した関係が認められる（濱津・服部 2002～2006）。通常年級と卓越年級では成長が異なるとともに、通常年級では6歳以上の高齢魚については、輪紋の判別が困難であるため年齢と体長・体重の関係は不明である。寿命についても不明である。漁獲開始年齢は2歳（体長10cm）前後、漁獲物の最大体長は約30cmである。

### (3) 成熟・産卵

1994年の道東海域での調査結果から、雌の最小成熟体長は156mm（3～5歳に相当）、50%成熟体長は238mm（6～10歳に相当）、よう卵数は体長により異なり1万～16万粒と推定されている（濱津・服部 2002～2006）。また、産卵期は3～5月で、産卵場は恵山海丘・襟裳岬沖・釧路沖・落石沖の山状地形の周辺（水深400～850m）である（濱津・服部 2002～2006）。卵は浮遊性卵塊として産出される（深滝 1963）。

### (4) 被捕食関係

クモヒトデ類、ヨコエビ類、オキアミ類、エビ・カニ類、多毛類および魚類等を食べる

(三河 1952、大村ほか 2005)。捕食者としてはマダラやアブラガレイのほか、共食いも確認されている(東北水研八戸支所 1956)。

### 3. 漁業の状況

#### (1) 漁業の概要

キチジは、沖合底びき網漁業(以下、「沖底」という)のほか、えびこぎ網(旧エビ桁網)漁業や刺し網漁業などの沿岸漁業(以下、「沿岸漁業」という)により周年漁獲されている。2012年以前の漁獲量は、沖底よりも沿岸漁業の方が多かったが、2013年以降は同程度となった。漁場別に見ると、道南よりも道東で漁獲量が多い(図3、表1)。

#### (2) 漁獲量の推移

道東と道南、沖底と沿岸漁業のいずれの海域、漁業においても、漁獲量は長期的には減少傾向にあるが、2000年以降は横ばい～若干の増加傾向で推移している(図3、表1)。1985年に1,000トンを超えていた漁獲量は、1997年に500トン进行り込み、1998年以降は200～400トン程度にまで減少した。漁獲量は、2008年以降は増加傾向を示し、2016年の漁獲量は385トンとなった。

1980年代末以降、沿岸漁業の漁獲量が沖底の漁獲量を上回っていたが、2013年以降は同程度となり、2016年の漁獲量は沖底では187トン、沿岸漁業では199トンであった(表1)。また、漁場別に見ると2016年の漁獲量は、道東では248トン(沖底115トン、沿岸133トン)、道南では138トン(沖底72トン、沿岸66トン)であった(表1)。

#### (3) 漁獲努力量

資源全体に対する漁獲努力量の推移は把握できていないが、沖底やえびこぎ網漁業による漁獲努力量は、過去30年間の減船に伴い、傾向としては大きく減少してきたと推察される。

### 4. 資源の状態

#### (1) 資源評価の方法

当業船のキチジに対する漁獲努力量の把握が困難なことから、評価には漁業データとして、漁獲量の経年変化と漁獲物体長組成を用いた。漁獲量の集計には、北海道沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計年報、太平洋北区沖合底曳網漁業漁場別漁獲統計資料、および北海道漁業生産高報告(2015年まで)・北海道水産試験場集計速報値(2016年)を用いた。また、漁船(沖底、えびこぎ網、および刺し網)の漁獲物標本と銘柄別水揚記録を用いて、漁獲物の体長組成を推定した。さらに、1999年以降は底魚を対象とした北海道太平洋沖合域のトロール調査によりキチジの分布密度を推定しており、これを資源量指標値として用いた(補足資料2)。

#### (2) 資源量指標値の推移

1999年以降に道東海域において調査船を用いたトロール調査を実施し(2001～2010年は道南海域においても実施)、調査海域におけるキチジの分布密度を、面積密度法により

推定した（補足資料2、濱津 2000～2007）。なお、2011年は東日本大震災の影響により調査が実施できなかった。調査海域全体の分布密度は、2001年の242kg/km<sup>2</sup>から増加傾向を示し、2010年に1,358kg/km<sup>2</sup>となった。道東と道南の分布密度を比較すると、その変化傾向は概ね似ており、特に2005～2010年はほぼ一致していたことから、道東の分布密度を資源量指標値として用いた。道東海域における分布密度は1999年以降191～2,854kg/km<sup>2</sup>の範囲にあり、2013年まで増加傾向を示した（図4、表2）。2014年以降は3年続けて減少したが、2017年は1,196 kg/km<sup>2</sup>で前年並であった。

### (3) 漁獲物の体長組成

近年の漁獲物の体長組成を見ると、道東海域では体長12～18cmの個体が多いのに対し、道南海域では体長14～24cmの個体が主体となっている（図5、栽培水産試験場2013）。2016年の道東海域の漁獲物についても、モードは18cmにあり、小型魚が漁獲の主体になる傾向は近年と同様であった。いずれの海域においても漁獲物は50%成熟体長とされる24cmより小さいものが大部分を占め、小型魚に高い漁獲圧がかかることにより、資源の再生産が阻害されている可能性が高い。

トロール調査によるキチジの体長組成をみると、2005年に体長モード9cmであった豊度の高い年級群が毎年約1cmずつ大きくなっており（2013年以降は成長が鈍化）、分布密度の増加の大部分は、この年級の成長によるものと考えられる（図6）。図2に示した通常年級の成長過程との違いは、この年級の豊度が高く、密度効果により成長が抑制されたためと推察される。2000年代におけるキチジ分布域には、小型魚類や甲殻類など栄養価の高い餌生物が不足しており、豊度の高い年級群の成長が悪くなっている可能性が指摘されており（濱津・服部2002～2006）、近年もその影響が継続していると考えられる。また、2014～2017年には、10cm未満の小型魚が出現した。

### (4) 資源の水準・動向

各海域の漁業種類別の漁獲量データがそろった1986～2016年の漁獲量の最高値～最低値を3等分した水準区分から、資源水準は低位と判断した（図7）。また、最近5年間（2013～2017年）の調査船調査による分布密度推定値の推移から、動向は減少と判断した（図4）。

## 5. 2018年ABCの算定

### (1) 資源評価のまとめ

漁獲量の推移から資源水準は低位、分布密度推定値の推移から動向は減少と判断した。成熟前の小型魚が漁獲の中心となっており、資源に対する漁獲の影響は大きいと推察されるため、豊度の高い年級群を成熟するまでとり残すことにより親魚を増加させることが、資源状態の改善に働くと考えられる。

### (2) ABCの算定

漁獲量と資源量指標値（道東の分布密度）が使用できることから、資源水準および資源量指標値の変動傾向に合わせた漁獲を行うことを管理方策として、平成29年度ABC算定のための基本規則2-1)に従いABCを算定した。

$$ABClimit = \delta_1 \times Ct \times \gamma_1$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

$$\gamma_1 = (1 + k \times (b/I))$$

ここで、Ctはt年の漁獲量。δ<sub>1</sub>は資源水準で決まる係数、kは係数、bとIはそれぞれ資源量指標値の傾きと平均値、αは安全率である。γ<sub>1</sub>は資源量指標値の変動から算定する。

資源水準は低位であり、Ctに漁獲量の3年平均値 Cave3-yr を使うことから、δ<sub>1</sub>は推奨値の0.7とした。資源量指標値の直近の3年間(2015~2017年)の値からb(-92)とI(1,241)を算出し、kを標準値の1として、γ<sub>1</sub>(0.93)を求めた。Cave3-yrは2014~2016年の漁獲量平均値(379トン)を用いた。

管理基準	Target / Limit	F 値	漁獲割合 (%)	2018 年 ABC (トン)
0.7・Cave3-yr・0.93	Target	—	—	200
	Limit	—	—	250

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。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、管理基準の下でより安定的な資源の回復が期待される漁獲量である。ABCtarget = α ABClimit とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。2018 年 ABC は、10 トン未満を四捨五入して表示した。

### (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
2015 年漁獲量 (確定値)	2015 年漁獲量 (確定値)
2016 年漁獲量 (暫定値)	2016 年漁獲量 (暫定値)
2017 年分布密度推定値	γ <sub>1</sub> の更新

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	F 値	資源量 (トン)	ABClimit (トン)	ABCtarget (トン)	漁獲量 (トン)
2016 年 (当初)	0.7・Cave3-yr <sup>1</sup> ・0.64			160	130	
2016 年 (2016 年再評価)	0.7・Cave3-yr <sup>1</sup> ・0.64			160	130	
2016 年 (2017 年再評価)	0.7・Cave3-yr <sup>1</sup> ・0.64			160	130	385
2017 年 (当初)	0.7・Cave3-yr <sup>2</sup> ・0.73			190	150	
2017 年 (2017 年再評価)	0.7・Cave3-yr <sup>2</sup> ・0.73			190	150	

・2016年の漁獲量はABC(当初および再評価結果)を大幅に上回っており、過剰な漁獲圧がかかったと考えられる。本系群では2012年以降、漁獲量がABCを超える状態が続いている。

<sup>1</sup>: 2012~2014年の漁獲量から算出

<sup>2</sup>: 2013~2015年の漁獲量から算出

## 6. ABC 以外の管理方策の提言

2001 年以降資源の回復傾向が認められていたが 2013 年以降は減少に転じ、2017 年は前年並であったものの、依然として資源は低い水準にある。豊度の高い年級群が成熟するまでとり残し、親魚量を増加させることが資源状態の改善に働くと期待される。したがって、今後とり得る方策としては、全体的な漁獲努力量の削減に加えて、漁獲物のサイズ制限が有効と考えられる。

一方、トロール曳網等による海底生息環境・餌環境の変化が、キチジの栄養段階を低下させるとともに成長を抑制し、結果としてキチジの最大現存可能量を小さくした可能性も指摘されている（濱津・服部 2002～2006）。定着性の小型魚類やエビ類等、キチジに有用な餌生物が生息可能な海底環境の保全・復元を図ることが、資源の回復にとって不可欠であると考えられる。具体的にはキチジ幼魚の主分布域である襟裳岬南東沖に保護区を設定することや、キチジだけでなく餌生物も対象とした魚礁や構造物の設置等の対応が有効であろう。

## 7. 引用文献

- 深滝 弘 (1963) 太平洋北西部から採集されたキチジの浮性卵囊. 日水研報, **11**, 91-100.
- 濱津友紀 (2000～2007) 北海道周辺海域における底魚類の資源調査報告書(平成 11～18 年度). 北海道区水産研究所.
- 濱津友紀・服部 努 (2002～2006) キチジ(太平洋北海域). 漁場生産力変動評価・予測調査報告書(平成 13～17 年度).
- 濱津友紀・柳本 卓・成松庸二 (2003) トロール調査と潜水艇調査の比較によるキチジ漁獲効率の推定. JAMSTEC 深海研究, **22**, 63-69.
- 濱津友紀 (2012) 北海道太平洋側の大陸斜面域漁場における海底表面の起伏と底生魚類の分布. 日水誌, **78**(6), 1127-1134.
- 服部 努 (1998) 東北太平洋沖におけるキチジの年齢と成長様式. 漁業資源研究会議底魚部会報, **1**, 3-10.
- 木下貴裕・國廣靖志・多部田修 (1999) 標識放流に基づくオホーツク海南部におけるキチジの回遊. 日水誌, **65**, 73-77.
- 三河正男 (1952) 東北海区における底魚類の消化系と食性について 第 1 報 キチジ. 東北水研研報, **1**, 20-24.
- 大村敏昭・濱津友紀・高橋豊美 (2005) 夏季の北海道太平洋沖陸棚斜面域におけるキチジの食性. 日水誌, **71**(4), 584-593.
- 栽培水産試験場 (2013) キチジ (道南太平洋海域). 2013 年度水産資源管理会議評価書, 北海道立総合研究機構水産研究本部,  
<http://www.fishexp.hro.or.jp/exp/central/kanri/SigenHyoka/Kokai/>
- 東北海区水産研究所八戸支所 (1956) 底魚類の食性について. 底魚情報, **7**, 92-95.



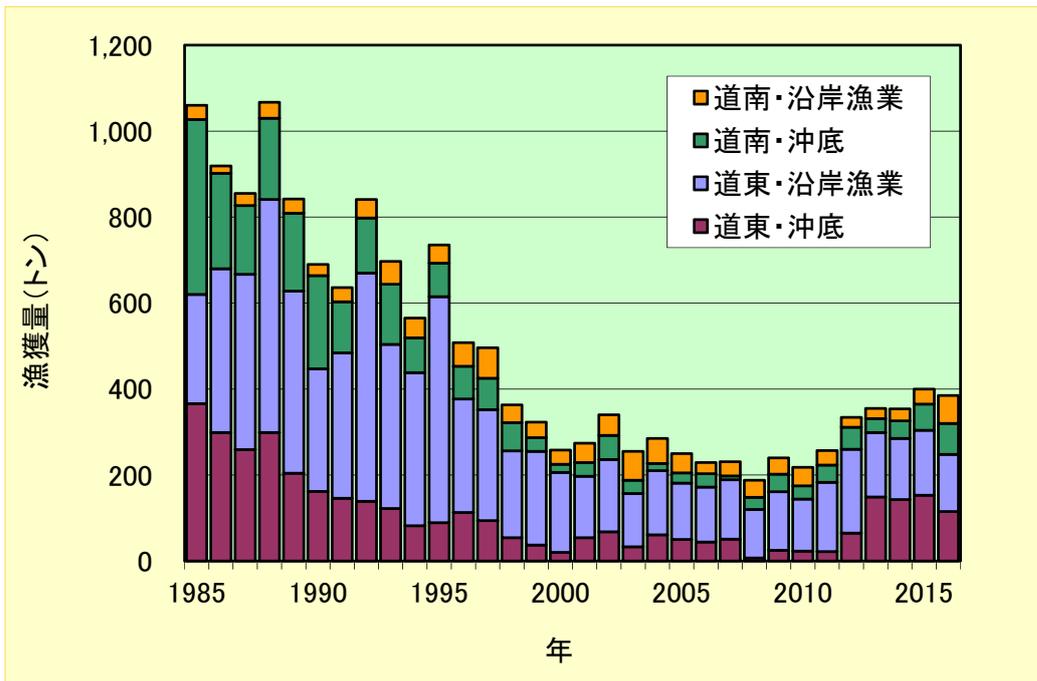


図3. キチジ道東・道南の漁獲量の推移

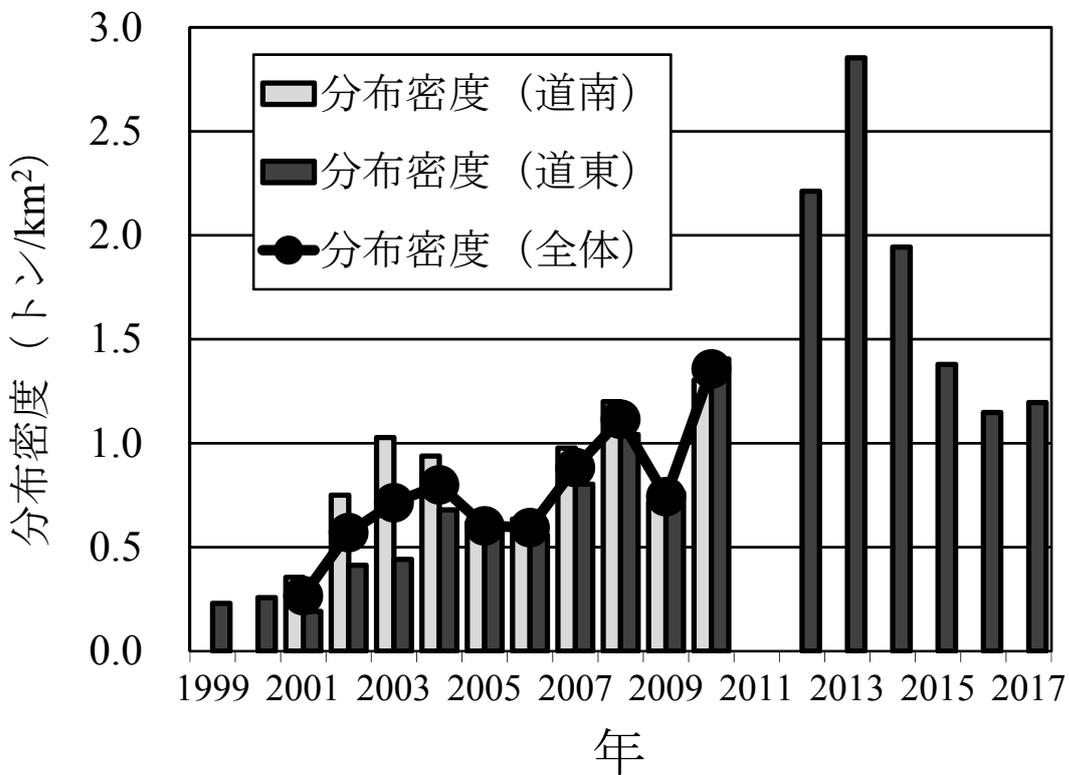


図4. トロール調査によるキチジの分布密度推定値の推移

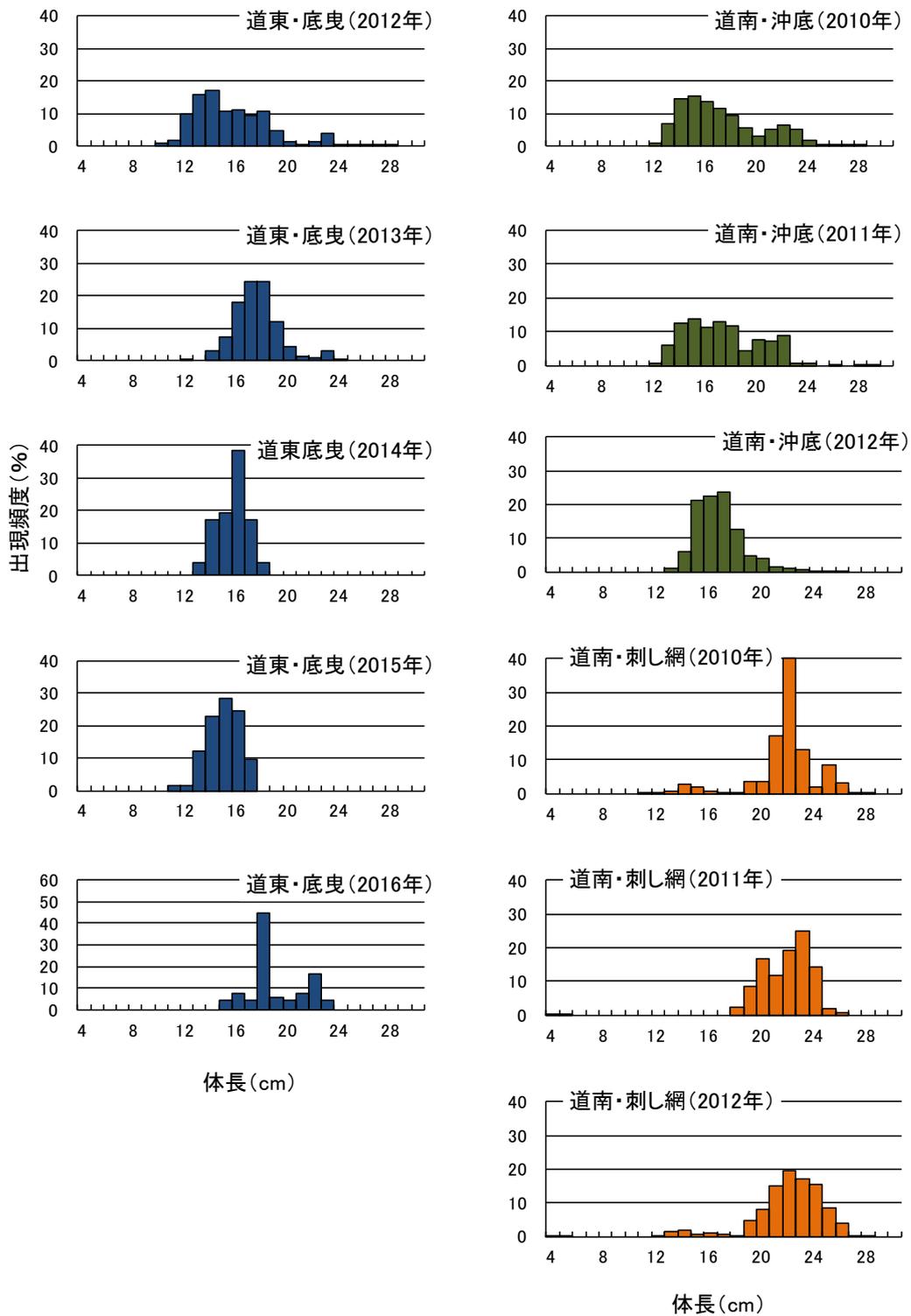


図5. キチジ道東・道南の海域別、漁業種類別の漁獲物体長組成 (2010～2012年：道南における沖底と刺し網漁業の漁獲物、栽培水産試験場 2013の図を改変)  
(道東・底曳は沖底とえびこぎ網を含む)

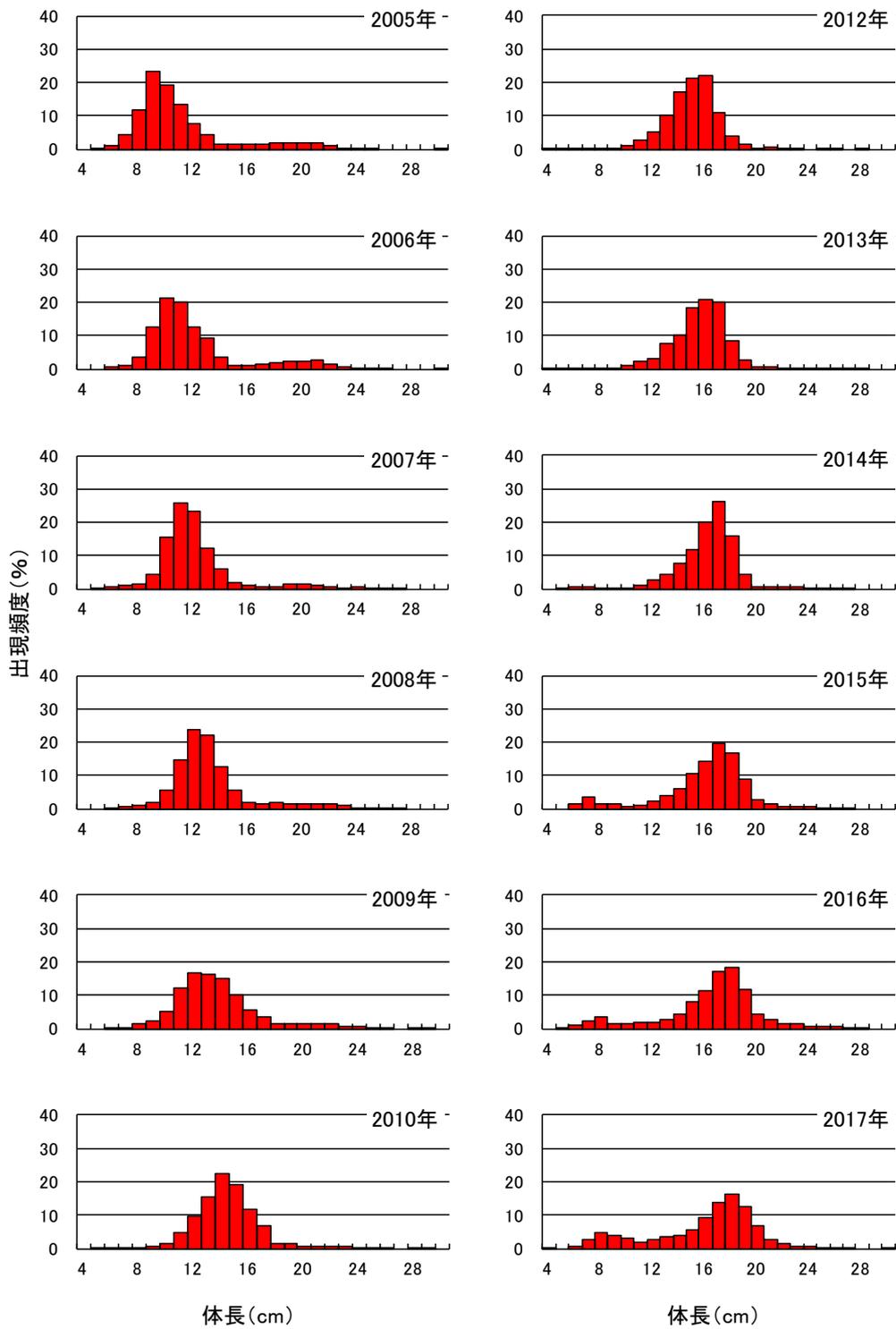


図 6. トロール調査によるキチジの体長組成 (2011 年は欠測)

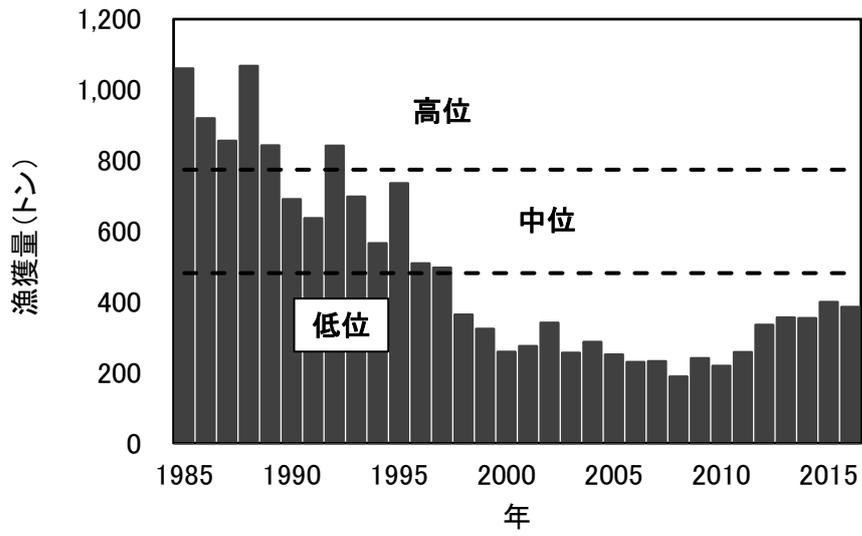


図 7. キチジ道東・道南の資源水準の判断  
(漁獲量の最高値～最低値を 3 等分した、図中の点線は資源水準の境界を示す)

表 1. キチジ道東・道南の海域別、漁業種類別の漁獲量（トン）

年	道東海域			道南海域			合計		
	沖底 <sup>1)</sup>	沿岸 <sup>2)</sup>	計	沖底 <sup>1)</sup>	沿岸 <sup>2)</sup>	計	沖底 <sup>1)</sup>	沿岸 <sup>2)</sup>	合計
1985 <sup>3)</sup>	366	254	620	407	33	440	773	287	1,060
1986	299	381	680	222	17	239	521	398	919
1987	259	408	667	160	28	188	419	436	855
1988	299	542	841	189	37	226	488	579	1,067
1989	204	424	628	181	33	214	385	457	842
1990	162	285	447	217	26	243	379	311	690
1991	146	338	484	119	33	153	265	371	636
1992	139	531	669	128	43	171	267	574	841
1993	122	382	503	140	53	192	262	435	697
1994	82	356	438	81	46	127	163	402	565
1995	89	526	615	78	42	120	167	568	735
1996	113	264	377	76	55	131	189	319	508
1997	94	258	352	73	71	144	167	329	496
1998	54	202	256	66	41	107	120	243	363
1999	37	218	255	32	36	68	69	254	323
2000	20	186	206	19	33	52	39	219	258
2001	54	143	197	32	45	77	86	188	274
2002	68	168	236	56	48	104	124	216	340
2003	33	124	157	31	67	98	64	191	255
2004	61	149	210	17	58	75	79	207	286
2005	50	131	181	24	45	69	74	176	250
2006	44	128	172	31	26	57	75	154	229
2007	51	138	189	9	33	42	60	171	231
2008	7	113	120	28	40	68	35	153	188
2009	25	136	161	41	38	79	66	174	240
2010	23	121	144	31	43	74	54	164	218
2011	22	161	183	40	34	74	62	195	257
2012	65	195	260	51	23	74	116	218	334
2013	149	150	299	32	24	56	181	174	355
2014	143	142	285	41	28	69	184	169	353
2015	153	151	304	61	35	95	213	186	399
2016 <sup>4)</sup>	115	133	248	72	66	138	187	199	385

1) 沖底の漁獲量には北海道船のほか、東北船を含む。 2) 沿岸漁業。

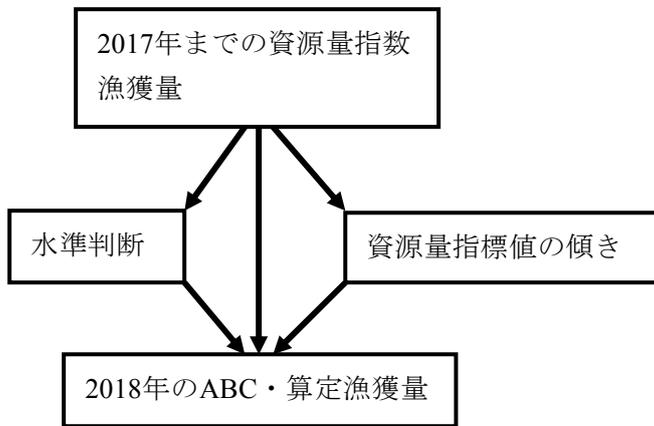
3) 沿岸漁業の一部に未集計部分があり、漁獲量の合計は1,060トンよりも大きい。

4) 2016年の漁獲量は暫定値。

表 2. トロール調査によるキチジの海域別分布密度推定値

年	分布密度 (道南、kg/km <sup>2</sup> )	分布密度 (道東、kg/km <sup>2</sup> )	分布密度 (全体、kg/km <sup>2</sup> )
1999	-	229	-
2000	-	257	-
2001	299	191	242
2002	751	413	570
2003	1,028	441	714
2004	938	680	800
2005	620	588	603
2006	635	559	594
2007	976	803	884
2008	1,200	1,042	1,115
2009	720	764	743
2010	1,303	1,405	1,358
2011	-	-	-
2012	-	2,212	-
2013	-	2,854	-
2014	-	1,944	-
2015	-	1,379	-
2016	-	1,148	-
2017	-	1,196	-

補足資料1 資源評価の流れ



## 補足資料2 調査船を用いたトロール調査

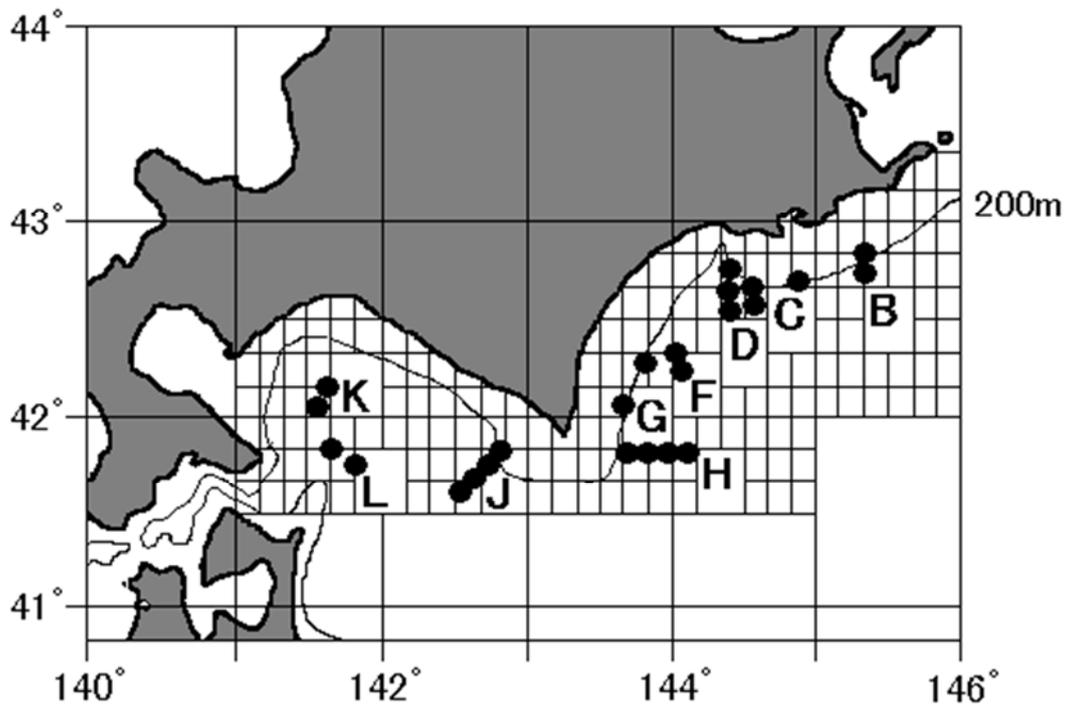
1999年以降の道東海域において、調査船を用いたトロール調査を実施し（2001～2010年は道南においても実施）、分布密度を面積密度法により推定した（濱津 2000～2007）。

調査は1999～2004年、2007～2010年および2012～2017年には若鷹丸（東北区水産研究所所属、692トン）、2005年と2006年には北光丸（北海道区水産研究所所属、902トン）を用いて、いずれも夏季（6～8月）に実施した。用いた漁具は、袖先間隔が約20m、網口高さが3～6mのオッタートロール網（着底網）である。

調査点は、水深200～1,000mの調査海域において、等深線と直交するように設定した9本のライン上に、それぞれ2～4点設けた（補足図2-1）。各調査点で、5～30分間のトロール曳網を行った。

着底トロール網の漁獲効率は、底質が粗い道東釧路以東（補足図2-1のB,C,D）は0.26、底質が泥質の道東釧路以西（補足図2-1のF,G,H）および道南海域（補足図2-1のJ,K,L）は0.47を用いた（濱津ほか 2003）。

調査海域全体のほか、道東の釧路以東と釧路以西および道南の水域別に、分布密度を算出した。なお、調査点数が限定的であることから、現存量への引き延ばしは行っていない。



補足図2-1. 底魚資源調査の着底トロール調査点