

令和元（2019）年度キチジ道東・道南の資源評価

担当水研：北海道区水産研究所、中央水産研究所

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、1980年代～2000年代にかけて大きく減少し、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年以降は概ね200～300トン程度にまで減少し、2012年以降やや増加したが、2018年は減少し284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年代初めから資源の回復傾向が認められたが、2014年以降は減少に転じ、その後2019年は前年を上回った。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（2015～2019年）の調査船調査による分布密度推定値の推移から、動向を横ばいと判断した。漁獲量および調査船調査から得られる分布密度推定値を基に、令和元年度ABC算定のための基本規則2-1)に従い、2020年ABCを算定した。

管理基準	Target /Limit	2020年ABC (トン)	漁獲割合 (%)	F値
0.7・Cave3-yr・1.09	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。 $ABC_{target} = \alpha ABC_{limit}$ とし、係数 α には標準値0.8を用いた。2020年ABCは、10トン未満を四捨五入して表示した。Cave3-yrは、2016～2018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 (%)
2014	—	—	353	—	—
2015	—	—	399	—	—
2016	—	—	359	—	—
2017	—	—	357	—	—
2018	—	—	284	—	—

水準：低位

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
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）
資源量指数	道東・道南海域における漁獲量（水産庁、北海道）および底魚類共同資源調査（北海道太平洋岸、6～7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、年齢と標準体長（以下、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。本海域に分布するキチジの寿命は不明であるが、太平洋北部海域では20歳程度と考えられている（服部ほか 2018）。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16cm（3～5歳に相当）、50%成熟体長は24cm（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。漁獲量は、沖底よりも沿岸漁業が上回る年が多い（図 3、表 1）。漁場別に見ると、道南よりも道東で漁獲量が多い。

(2) 漁獲量の推移

1980 年代～2000 年代にかけて漁獲量は大きく減少し、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 トンを割り込み、それ以降は概ね 200～300 トン程度にまで減少した。2012 年以降はやや増加し 334～399 トンで推移したが、2018 年は減少し、284 トンであった。

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 年以降は再び沿岸漁業が上回った。2018 年は沖底で 94 トン、沿岸漁業で 189 トンとなった（表 1）。漁場別に見ると、2018 年の道東の漁獲量は、219 トン（沖底 66 トン、沿岸 154 トン）、道南で 64 トン（沖底 29 トン、沿岸 35 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

沿岸漁業のキチジに対する漁獲努力量の把握が困難なことから、資源状態の評価には漁獲量の経年変化から資源水準を判断し、漁獲物の体長組成も参考とした（補足資料 1）。1999 年以降は、底魚を対象として北海道太平洋沖合域で底魚類共同資源調査（着底トロール調査）が実施されており、この調査結果により推定されたキチジの分布密度を資源量指標値とし、資源動向の判断に用いた（補足資料 2）。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（2017 年まで）・北海道水産試験場集計速報値（2018 年）を用いた。また、漁船（沖底、えびこぎ網）の漁獲物標本を用いて、漁獲物の体長組成を推定した。

(2) 資源量指標値の推移

1999 年以降、北海道太平洋岸において着底トロール調査を実施し（1999、2000 および

2012 年以降は道東海域においてのみ実施)、曳網面積と漁獲量から調査海域におけるキチジの分布密度を推定した(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。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類似しており、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(図 4、表 2)。道東における分布密度は 1999 年以降 191~2,854 kg/km² の範囲にあり、2013 年まで増加傾向を示した。2014 年以降は 3 年続けて減少したが、2017 年以降は横ばいで推移し、2019 年は 1,408 kg/km² と前年を上回った。

(3) 漁獲物の体長組成

近年の道東海域における漁獲物の体長組成を見ると、概ね体長 12~18 cm の小型個体が主体となっている(図 5)。2018 年の道東海域の漁獲物はモードが 14 cm にあり、近年と同様、小型魚が主体に漁獲されている傾向がみられた。漁獲物は 50%成熟体長とされる 24 cm より小さいものが大部分を占めていることから、小型魚に高い漁獲圧がかかり、資源の再生産が阻害されている可能性が高い。

着底トロール調査で採集されたキチジの体長組成をみると、2007 年に体長モード 11 cm であった豊度の高い年級群が毎年約 1 cm 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 に示した通常年級との成長の違いは、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の分布域には、小型魚類や甲殻類など栄養価の高い餌生物が不足し、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ことが考えられる。また、2015 年以降には前述の体長モードの年級群とは異なる小型魚も出現している。2019 年漁期の体長組成は 10 cm と 19 cm にモードを持つ二峰形となっている。

(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揃う 1986~2018 年の漁獲量の最高値~最低値を 3 等分することにより、481 トン未満を低位、481 トン以上 774 トン未満を中位、774 トン以上を高位とした(図 7)。また、資源動向は最近 5 年間(2015~2019 年)の調査船調査による分布密度推定値の推移に基づき判断した。その結果、資源水準は低位で横ばいと判断した(図 4)。

5. 2020 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、調査船調査結果に基づく分布密度推定値の推移から動向は横ばいと判断した。

(2) ABC の算定

漁獲量と資源量指標値(調査結果に基づく分布密度推定値)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て漁獲を行うことを管理方策として、令和元年度 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、 C_t は t 年の漁獲量。 δ_1 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_1 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、 C_t に漁獲量の 3 年平均値（2016～2018 年）Cave3-yr を使うことから、 δ_1 は推奨値の 0.7 とした。資源量指標値の直近の 3 年間（2017～2019 年）の値から b （106.1）と I （1,240）を算出し、 k を標準値の 1 として、 γ_1 （1.09）を求めた。Cave3-yr は 2016～2018 年の漁獲量平均値（333 トン）を用いた。

管理基準	Target / Limit	2020 年 ABC (トン)	漁獲割合 (%)	F 値
0.7・Cave3-yr・1.09	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。ABC は、10 トン未満を四捨五入して表示した。漁獲量が減少したにもかかわらず 2020 年の ABC は 2019 年と比べわずかな減少に留まったが、これは 2019 年の資源量指標値が増加したことによる。

(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
2017 年漁獲量（確定値）	2017 年漁獲量

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)
2018 年（当初）	0.7・Cave3-yr ¹ ・0.93			250	200	
2018 年（2018 年再評価）	0.7・Cave3-yr ¹ ・0.93			240	190	
2018 年（2019 年再評価）	0.7・Cave3-yr ¹ ・0.93			240	190	284
2019 年（当初）	0.7・Cave3-yr ² ・0.99			260	210	
2019 年（2019 年再評価）	0.7・Cave3-yr ² ・0.99			260	210	

・2018 年の ABC が再評価により下方修正された理由は、道南海域における 2016 年の漁獲量が確定値への更新により減少したためである。

¹: 2014～2016 年の漁獲量から算出

²: 2015～2017 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 2014 年以降は減少に転じている。2019 年は前年を上回ったものの、依然として資源は低い水準にある。資源の状態に合わせた漁獲により親魚量を維持しつつ、小型魚が成熟するまでとに残すことによって再生産に繋げることが、資源状態の改善に働くと期待される。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、キチジの現存可能性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有効になる可能性が考えられる。

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), 北海道区水産研究所.
- 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.
- 服部 努・成松庸二・柴田泰宙・鈴木勇人・森川英祐・永尾次郎 (2018) 平成 29 年度キチジ太平洋北部の資源評価. 平成 29 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 第 2 分冊, 水産庁・水産研究・教育機構, 1139-1167.
- 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.
- 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.

(執筆者：加賀敏樹、濱津友紀、境 磨)



図 1. キチジ道東・道南の分布域

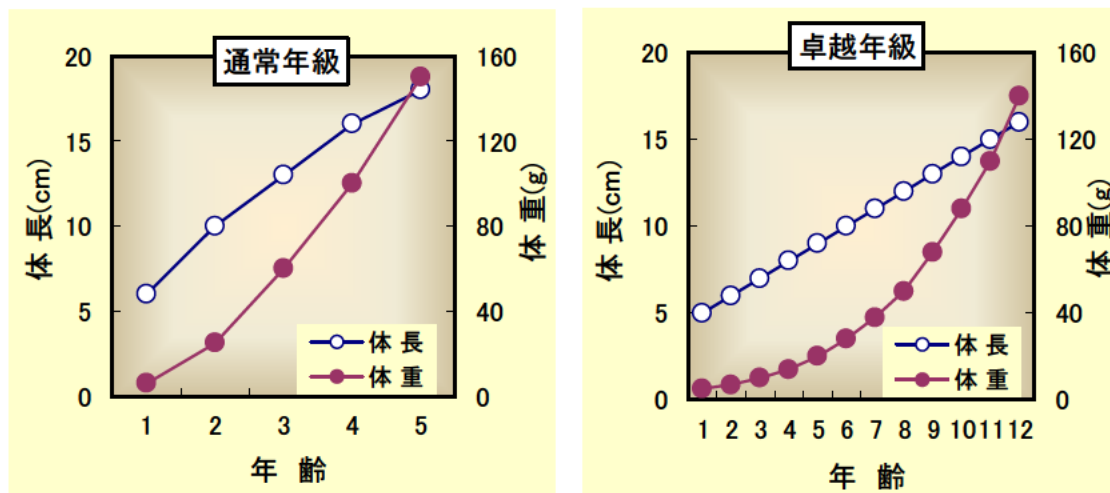


図 2. キチジの年齢と体長・体重の関係

(卓越年級については、加入年齢が不明であり、年齢は1～2年前後する可能性がある)

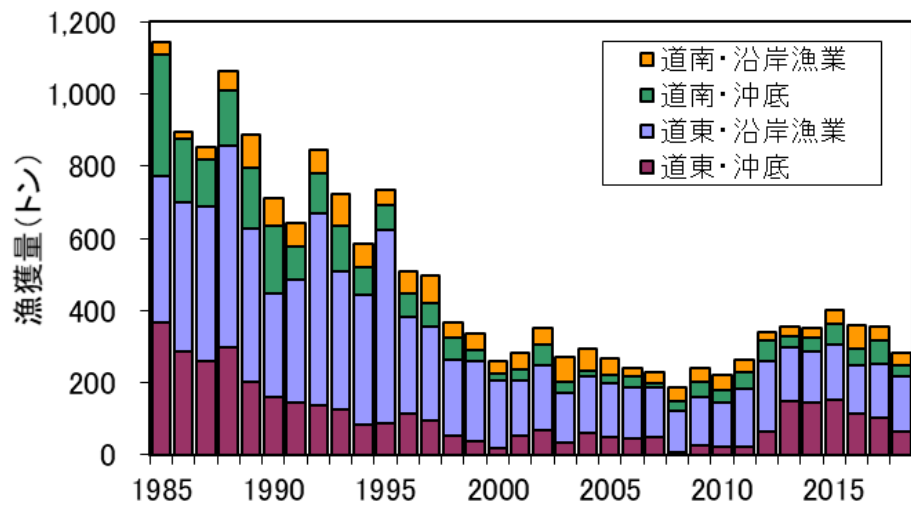


図 3. キチジ道東・道南の漁獲量の推移

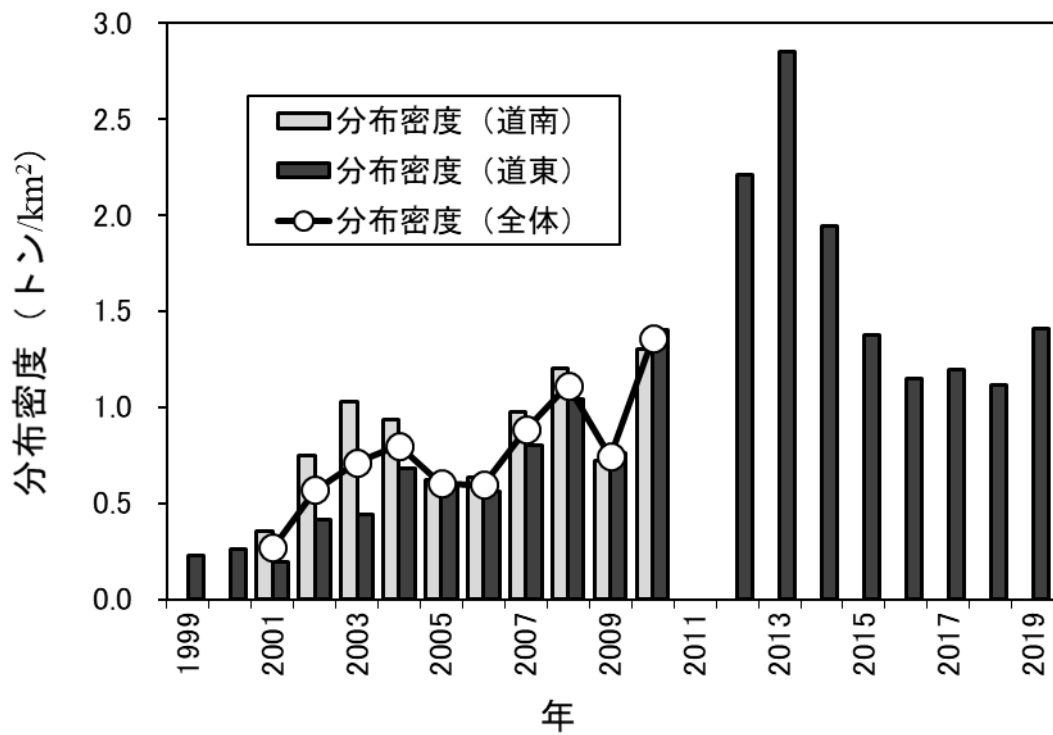


図 4. 着底トロール調査によるキチジの分布密度推定値の推移

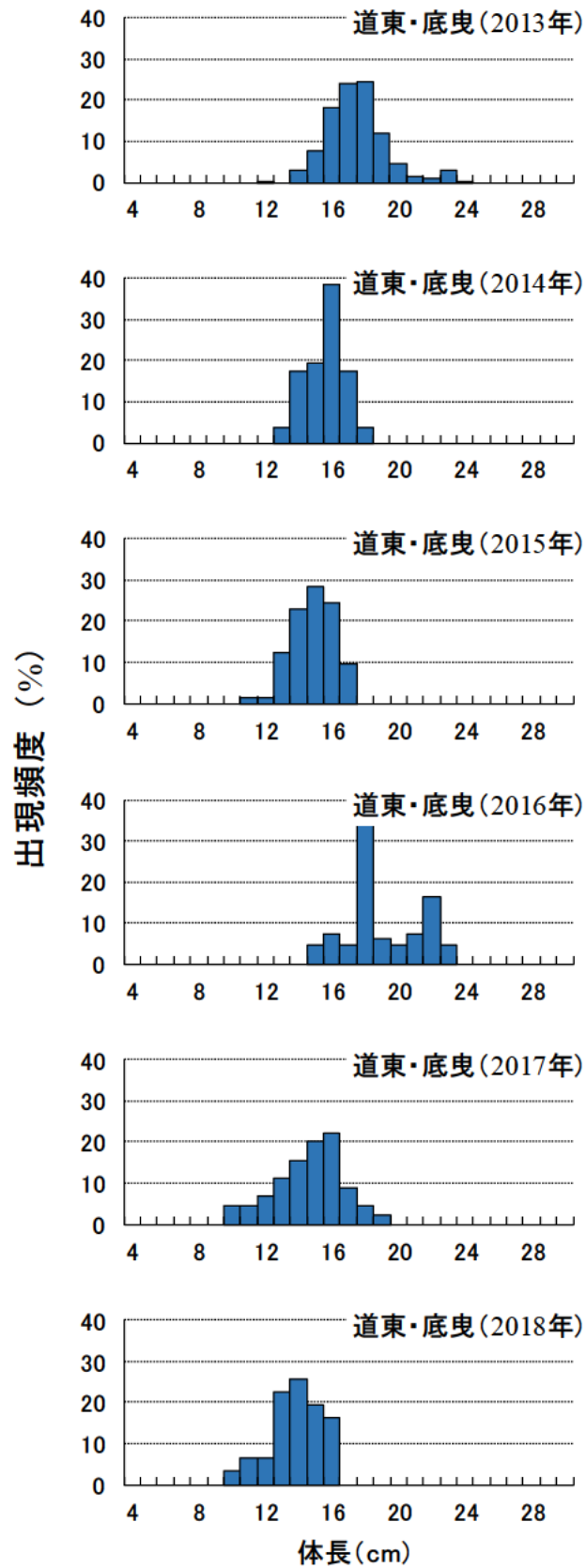


図 5. 道東海域におけるキチジ漁獲物の体長組成（底曳は沖底とえびこぎ網を含む）

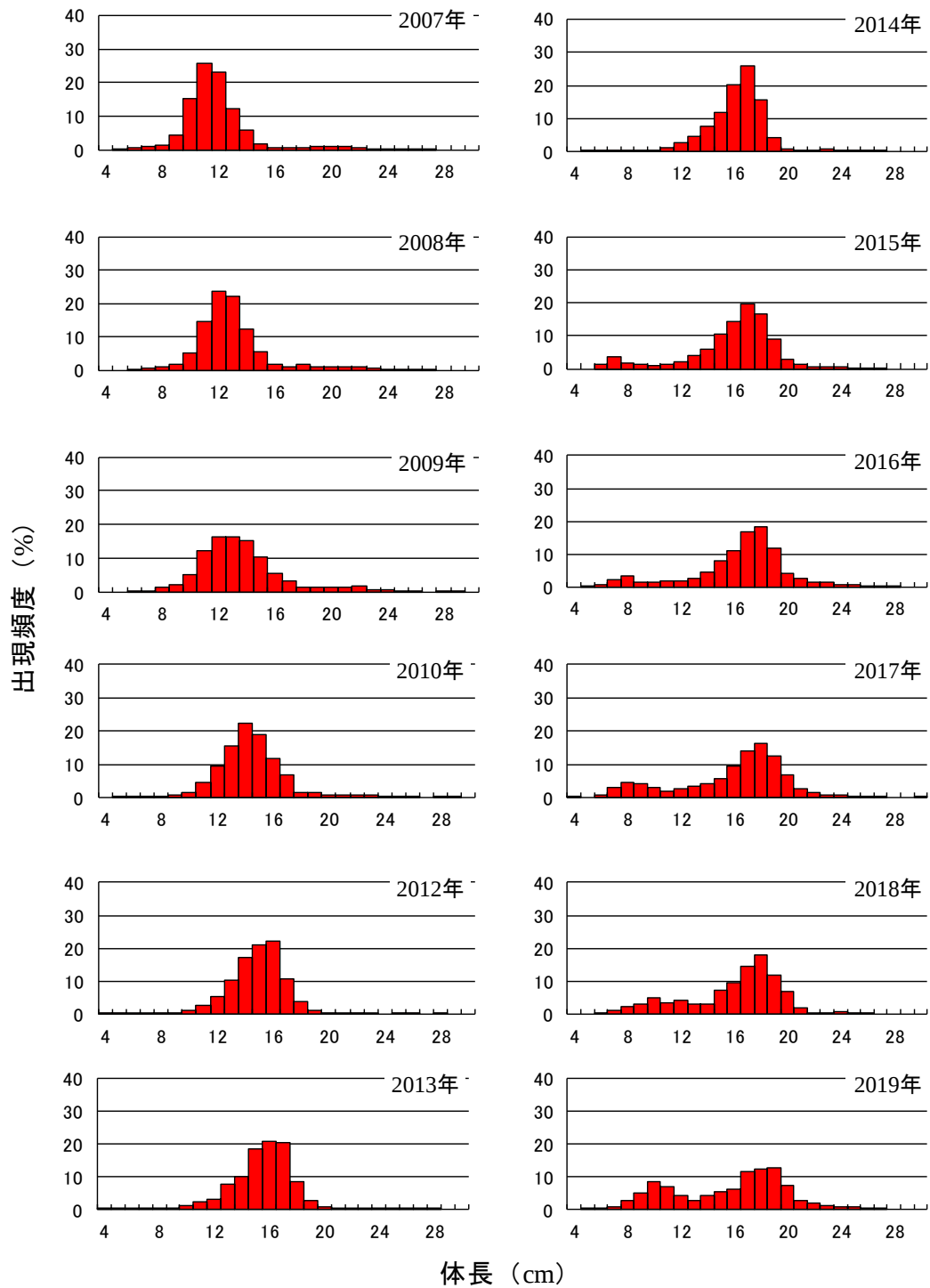


図 6. 着底トロール調査で採集されたキチジの体長組成 (2011 年は欠測)

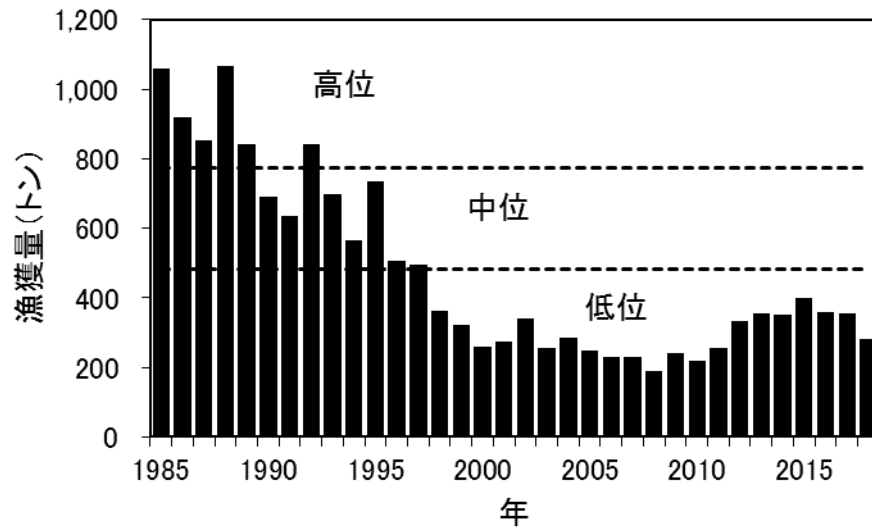


図 7. キチジ道東・道南の資源水準の判断

1986～2018 年における漁獲量の最高値～最低値を 3 等分し、481 トン未満を低位、481 トン以上 774 トン未満を中位、774 トン以上を高位とした。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 ¹⁾	沿岸 ²⁾	計	沖底 ¹⁾	沿岸 ²⁾	計	沖底 ¹⁾	沿岸 ²⁾	合計
1985 ³⁾	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	115	133	248	45	66	112	160	199	359
2017	102	150	252	64	41	105	165	191	357
2018 ⁴⁾	66	154	219	29	35	64	94	189	284

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。

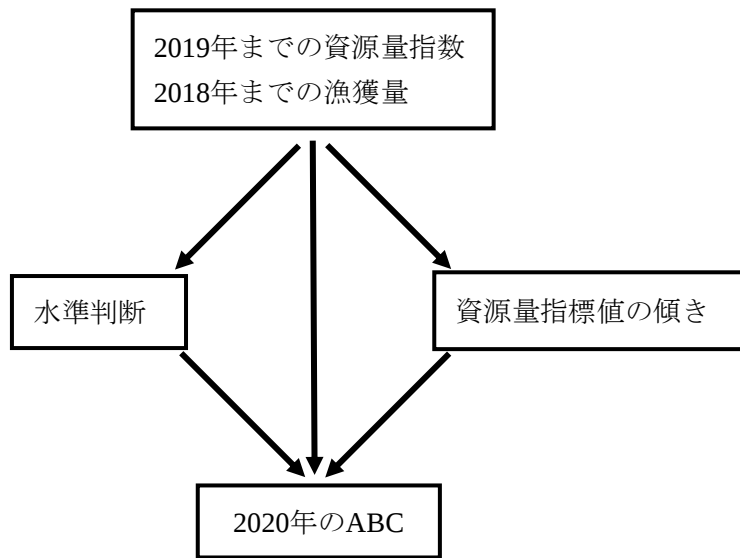
3) 沿岸漁業の一部に未集計部分があり、漁獲量の合計は 1,060 トンよりも大きい。

4) 2018 年の漁獲量は暫定値。

表 2. 着底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 ²)	分布密度 (道東、kg/km ²)	分布密度 (全体、kg/km ²)
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	-
2018	-	1,117	-
2019	-	1,408	-

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

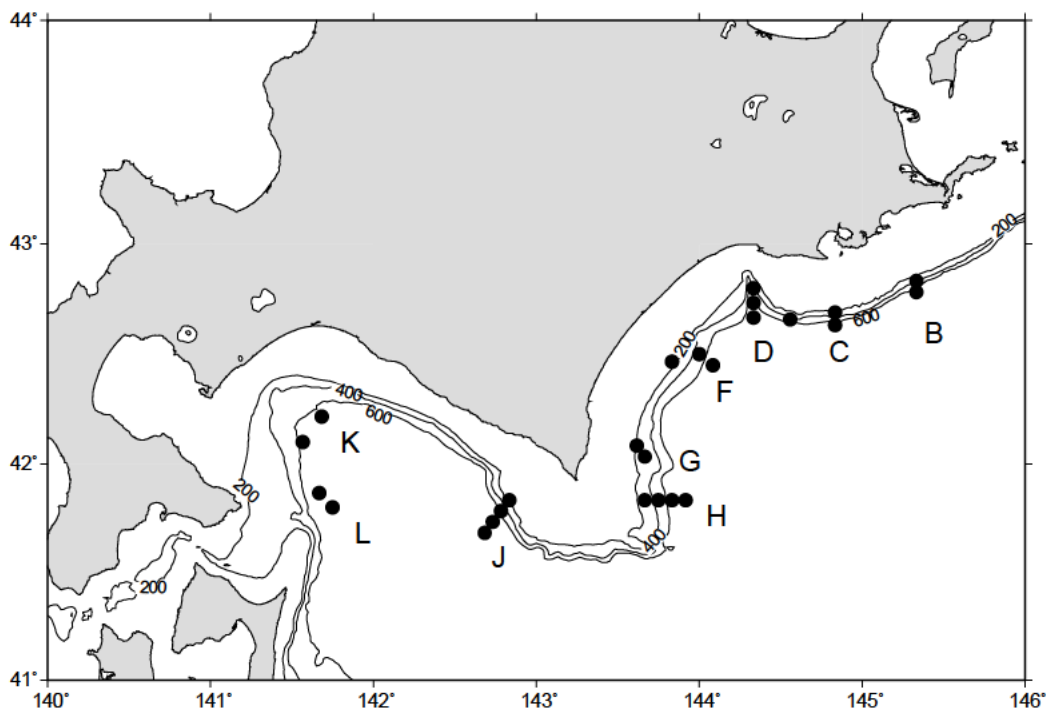
1999 年以降、北海道太平洋岸において調査船を用いた底魚類共同資源調査（着底トロール調査）を実施し（1999、2000 および 2012 年以降は道東海域においてのみ実施）、調査海域におけるキチジの分布密度を曳網面積と漁獲量から推定した（濱津 2000～2007）。

調査は 1999～2004 年、2007～2010 年および 2012～2019 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 20 m、網口高さが 3～6 m のオッタートロール網（着底網）である。

調査点は、水深 200～1,000 m 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. 底魚類共同資源調査の着底トロール調査点
線は等深線（m）を示す。

引用文献

- 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・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.