

研究課題名 沿岸性底魚類の生態と資源動向の解明
小課題名 震災後の沿岸トロール調査における魚種別分布密度
研究期間 2014年～2017年

鈴木 聡

目 的

福島県沿岸における主要な底魚類に関して、沿岸域におけるトロール調査により得られた魚種別の分布密度の推移を明らかにし、資源動向を把握する。

方 法

いわき市新舞子沖水深 10m、20m、30m、50mの定点において、月 1 回、漁業調査指導船拓水によりトロール調査を実施した。曳網時間は水深 10m、20m、30mが 30 分、水深 50mは 20 分とした。

年別の曳網面積より、単位面積あたりの個体数及び重量を魚種別に算出した。期間は震災前においては 2006～2010 年の 5 年間の平均値、震災後は直近の 2011～2015 年の平均値及び最近年の 2016 年、2017 年のものを用いた。

結 果 の 概 要

2017 年の個体数密度は震災前に比べ、ほとんどの魚種において増加していたが、ヒラメ、イシガレイ、キアソウ、マダラ、サブロウについては震災前より減少していた（図 1）。震災前と比べ増加した種のうち特に高い増加比率であったものとしてヤナギムシガレイ（355 倍）、ガザミ（125 倍）、マコガレイ（20 倍）が挙げられる。これらの種は震災後において加入水準が良好であったものと考えられる。また、震災以降、ババガレイ、マガレイ、マコガレイ、ムシガレイ、メイタガレイ、ヤナギムシガレイ等のカレイ類の多くで個体数密度が高く、個体数の増加が継続しているものと考えられた。

2017 年の重量密度は震災前に比べほとんどの魚種において増加が確認されたが、マダラ、サブロウについては震災前より減少していた。特にマダラについては、2017 年は 1 尾しか採捕されなかったため、大きく減少した（図 2）。最も高い増加比率であったのがヤナギムシガレイであり（1,283 倍）、要因としては資源量の増加に伴った分布域拡大により水深 30, 50m の比較的浅い定点においても多数採捕されるようになったことが挙げられる。それ以外ではガザミ（265 倍）、ババガレイ（115 倍）、マガレイ（53 倍）が比較的高かった。

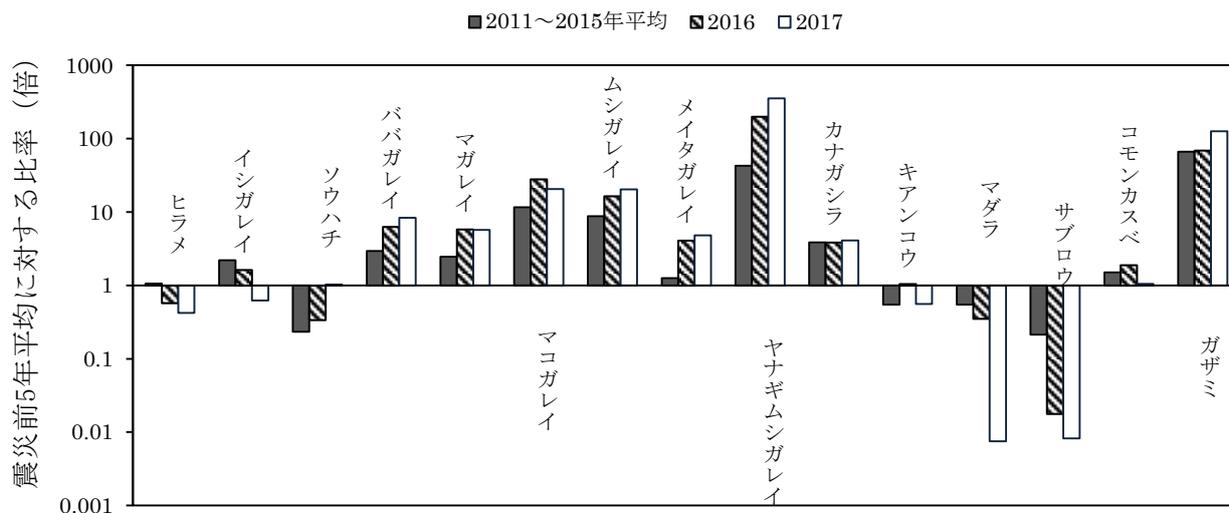


図1 魚種別個体数密度の震災前5年平均との比率

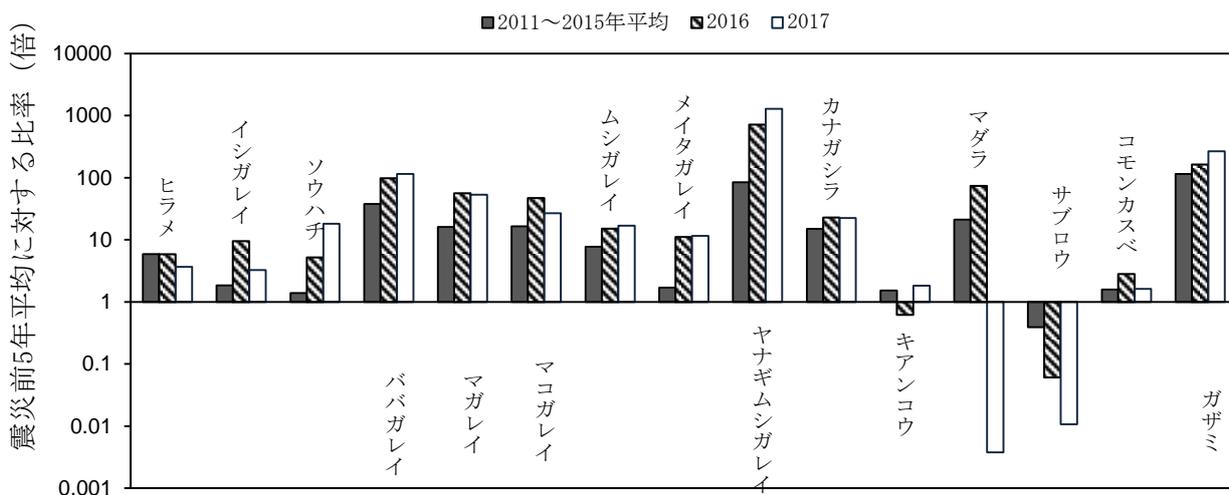


図2 魚種別重量密度の震災前5年平均との比率

結果の発表等 なし

登録データ 17-02-001「拓水トロールデータ」(04-99-0617)

研究課題名 沿岸性底魚類の生態と資源動向の解明

小課題名 幼稚魚新規加入状況調査

研究期間 1998年～2017年

鈴木 聡

目 的

福島県沿岸における主要な底魚類に関して、その資源動向を大きく左右する稚魚分布量、水準、密度状況を把握し、資源への加入水準を予測する。

方 法

マガレイ、マコガレイについては、いわき市新舞子沖水深10m、20m、30m、50mの定点において、月1回、漁業調査指導船拓水（以下、拓水）によりトロール調査（図1）を実施し、稚魚分布量を把握した。曳網時間は水深10m、20m、30mが30分、水深50mは20分とした。

また、イシガレイについては、相馬海域（磯部大浜）及びいわき海域（新舞子、菊多浦）の水深7m、15mの定点において、拓水により水工研Ⅱ型ソリネット（図1、以下、ソリネット）を15分間曳網し、稚魚の分布量を把握した。袋網目合は3.7mmとし、2～7月に原則月1回実施した。

トロール、ソリネット調査ともに採集効率を1とし分布密度を算出した。

結果の概要

1 マガレイ

2017年級（0歳魚、5月～翌年2月集計）の分布密度は26.1尾/ km^2 であった（図2）。前年の2016年級（17.5尾/ km^2 ）と比べると1.5倍程度の密度であったが、2003年の調査開始から最も高い分布密度を示した2010年級（97.3尾/ km^2 ）と比較すると、およそ25%程度であり、低い分布密度であった。

2 マコガレイ

2017年級（0歳魚、1月～12月集計）の分布密度は3.1尾/ km^2 であった。2016年級（1歳魚、1月～12月集計）の分布密度は13.9尾/ km^2 であり、震災以降の年級群で最も高い分布密度を示した2016年級（1歳魚、54.4尾/ km^2 ）と比べると低くなった。（図3）。

3 イシガレイ

2017年級（0歳魚、2月～7月集計）の分布密度は3.9尾/ $1,000\text{ m}^2$ であった（図4-1）。1998年の調査開始から最も高い密度を示した2004年級（10.5尾/ $1,000\text{ m}^2$ ）と比べ40%程度の密度であった。定点別にみると磯部大浜で6.4尾/ $1,000\text{ m}^2$ 、新舞子で5.2尾/ $1,000\text{ m}^2$ 、菊多浦で0.3尾/ $1,000\text{ m}^2$ であり（図4-2）、採集尾数はそれぞれ129尾、102尾、6尾であった。調査定点を通じて3月、4月に最も多く採集される傾向にあった。

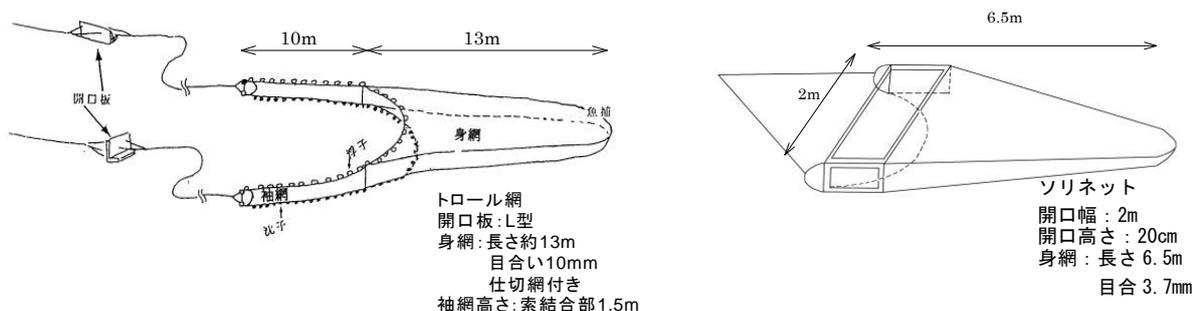


図1 調査漁具

表1 調査定点と調査月

調査方法	調査地点	曳網開始		曳網終了		曳網時間 (分)	調査月
		北緯	東経	北緯	東経		
トロール	新舞子10m	37° 05.40'	140° 59.55'	37° 04.25'	140° 59.35'	30	毎月1回
	新舞子20m	37° 04.55'	141° 00.45'	37° 03.35'	140° 59.75'	30	
	新舞子30m	37° 04.45'	141° 01.25'	37° 03.25'	141° 00.85'	30	
	新舞子50m	37° 03.35'	141° 02.75'	37° 05.40'	141° 02.15'	20	
ソリネット	菊多浦15m	36° 52.35'	140° 48.70'	36° 52.85'	140° 48.55'	15	4, 5, 6, 7, 2, 3月
	菊多浦7m	36° 53.15'	140° 48.00'	36° 53.55'	140° 48.35'	15	
	新舞子15m	37° 02.80'	140° 59.40'	37° 03.25'	140° 59.50'	15	4, 5, 6, 7, 2, 3月
	新舞子7m	37° 04.25'	140° 58.95'	37° 04.65'	140° 59.15'	15	
	磯部大浜15m	37° 45.88'	141° 01.18'	37° 46.35'	141° 01.16'	15	4, 5, 6, 7, 2, 3月
	磯部大浜7m	37° 45.58'	140° 59.69'	37° 47.00'	140° 59.68'	15	

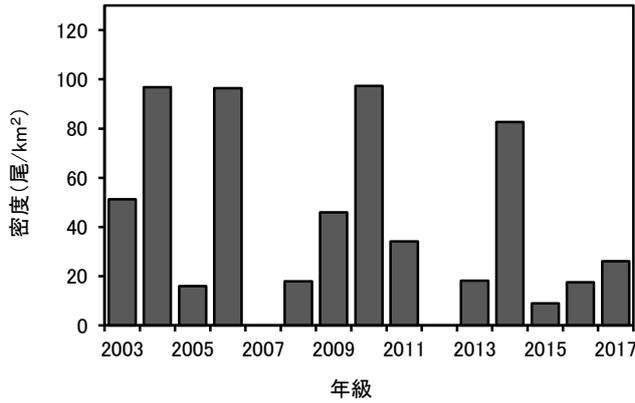


図2 マガレイ稚魚の分布密度
(0歳魚、5月～翌2月の平均密度)

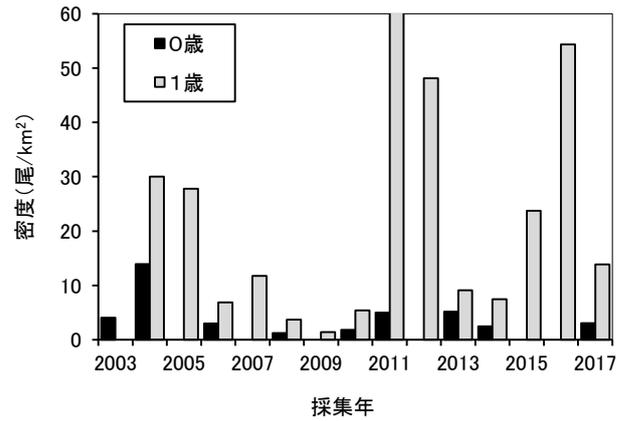


図3 マコマガレイ稚魚の分布密度
(0,1歳魚、1月～12月の平均密度)

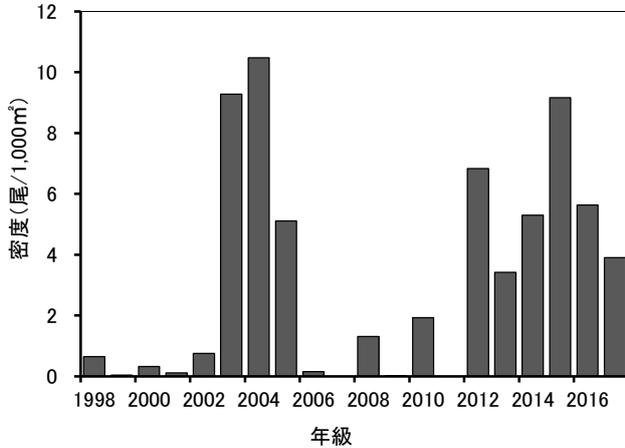


図4-1 イシガレイ稚魚の分布密度
(0歳魚、2月～7月の平均密度。1998年から2002年までは磯部大浜、菊多浦のみ)

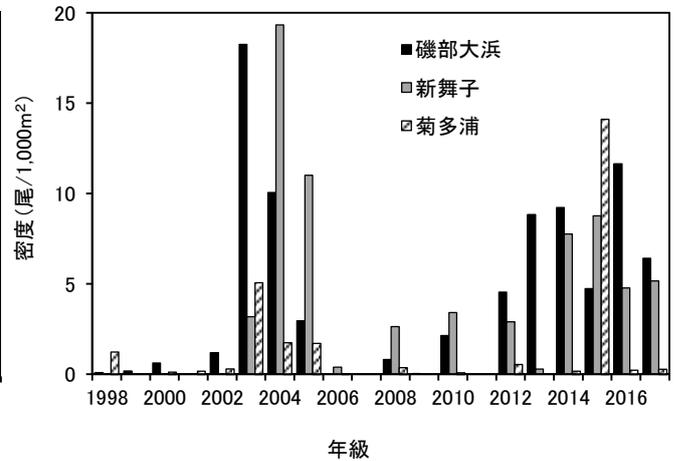


図4-2 イシガレイ稚魚の定点別分布密度
(0歳魚、2月～7月の平均密度)

結果の発表等 なし

登録データ 17-02-002 「29 異体類幼稚魚新規加入」(04-99-9817)

研究課題名 沿岸性底魚類の生態と資源動向の解明
 小課題名 いわき丸トロール調査による底水温と重量密度
 研究期間 2015～2017年

坂本 啓・鈴木 聡

目 的

福島県海域における主要魚介類において、漁業調査指導船いわき丸（以下、いわき丸）の着底トロール調査により得られた重量密度を魚種別に、水温との関係を明らかにし、生態的知見を把握する。

方 法

いわき丸で開口板を用いた着底トロール調査を、いわき沖水深100～500m、相馬沖水深100～400mで実施した。調査漁具を図1に、漁具仕様と曳網条件を表1に、調査定点及び調査実施日を表2に示す。

採集試料は、主要魚種については年齢査定等の魚体測定を、その他の魚種については種ごとに個体数と重量を測定し、基礎データとした。また、採集時のトロール網口部での水温（以下、底水温）を用いた。

採捕された主要魚種24種（図2のとおり）の1km²あたりの重量（以下、重量密度）を2015～2017年について算出し、底水温との関係を把握した。

結 果 の 概 要

底水温と重量密度の関係を図2に示した。

どの魚種においても、重量密度が高くなる適水温とみられる温度がある一方、同じ底水温でも重量密度が低いときもあった。これは、同じ底水温でも季節や海流の違いが大きく影響しているものと考えられる。

最も重量密度が高い底水温を把握することで、効率的な操業を行う上で有益な知見となる。

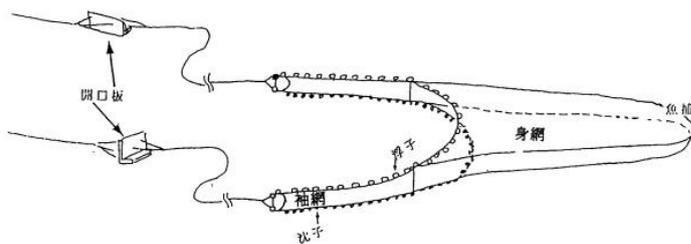


図1 調査漁具

表1 漁具仕様と曳網条件

項目	仕様
身網全長	39m
袋網目合	15節
袖先間隔	14～19m
曳網速度	3.2～3.8kt
曳網時間	15,20分

表2 調査定点と調査実施日

定点名	曳網開始位置		曳網終了位置		月別調査実施日											
	北緯	東経	北緯	東経	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S-100	36°59.93'	141°06.25'	37°03.20'	141°07.06'	1/22	2/8	3/15	4/28	5/15	6/12	7/6	8/10	9/7	10/10	11/14	12/11
S-150	37°09.97'	141°21.60'	37°07.13'	141°19.53'		2/1,13	3/15		5/2,26	6/21	7/13	8/7	9/7	10/10	11/14	12/11
S-175	36°53.06'	141°16.13'	36°56.21'	141°19.35'	1/29	2/13	3/15	4/28	5/19	6/12	7/6	8/18	9/13	10/13	11/15	12/13
S-300	37°05.57'	141°34.99'	37°08.40'	141°37.74'		2/14	3/14		5/1,22	6/15	7/12	8/24	9/15	10/16		
S-500	36°59.10'	141°36.85'	37°02.93'	141°40.21'		2/14	3/14		5/1,25	6/21	7/20	8/24	9/15	10/19	11/15	
U-100	37°41.84'	141°21.55'	37°46.07'	141°22.31'		2/19			5/23	6/20	7/24		9/14	10/17	11/8	
U-150	37°47.33'	141°36.39'	37°51.91'	141°37.97'		2/19			5/23	6/20			9/14	10/17		
U-200	37°47.76'	141°38.82'	37°51.95'	141°39.75'					5/23	6/20			9/14	10/17		
U-300	37°36.18'	141°43.48'	37°37.01'	141°43.47'										10/18	11/8	
U-400	37°42.22'	141°53.54'	37°43.05'	141°53.58'										10/18	11/8	

定点名：Sはいわき市塩屋埼沖、Uは相馬市鶴ノ尾埼沖、数字は水深(m)
 U-300,U-400は、年数回実施。

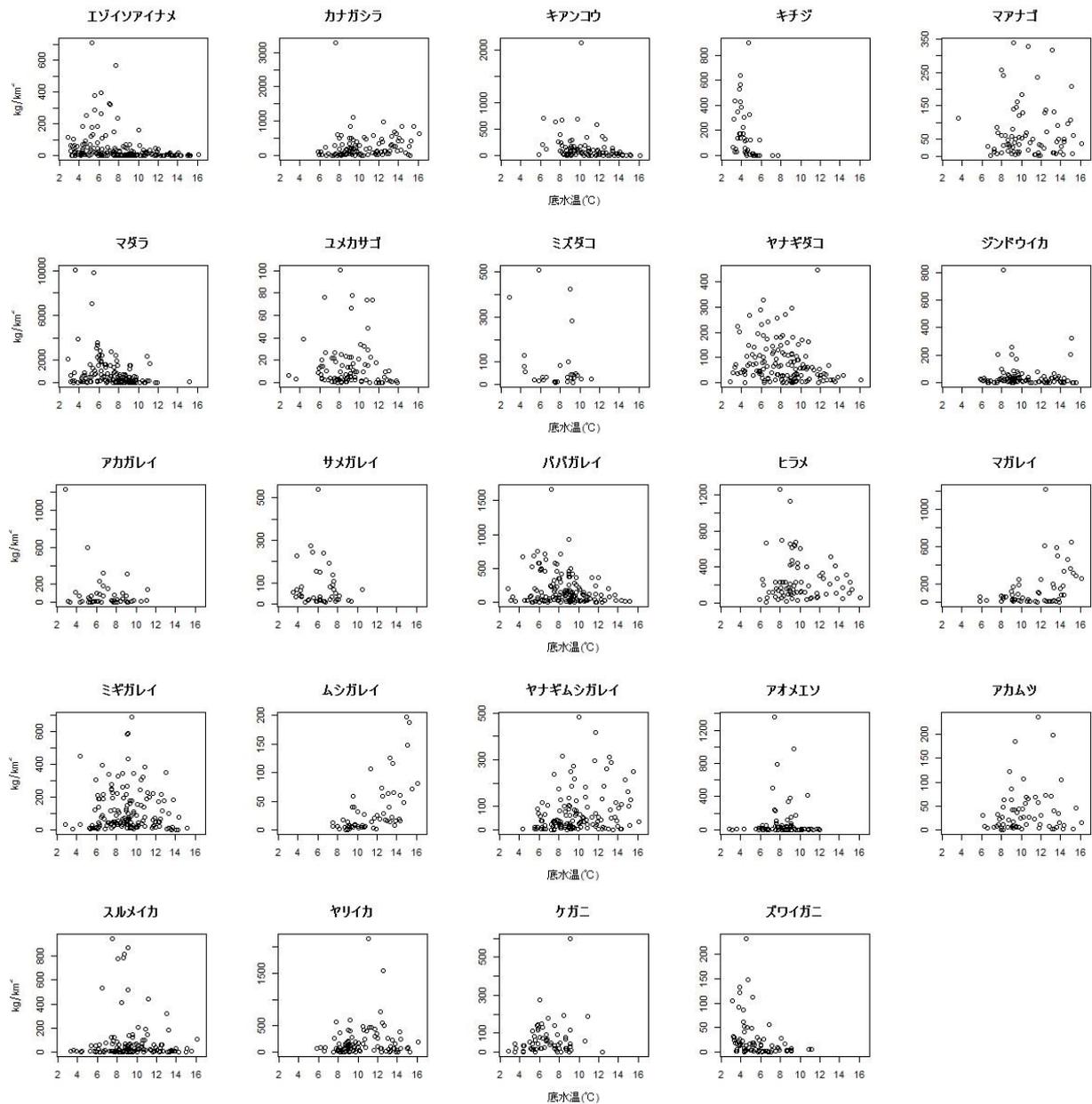


図2 いわき丸トロール調査全地点における底水温 (°C) と重量密度 (kg/km²)

結果の発表等 なし

登録データ 17-02-003 「底水温と密度」 (04-04-1517)

研究課題名 沿岸性底魚類の生態と資源動向の解明

小課題名 マダラにおける震災前後の胃内容物

研究期間 1999～2017年

坂本 啓・鈴木 聡

目 的

震災以降、ヒラメ、カレイ類等の底魚類の多くが操業自粛により資源量が増加していることが明らかになっている。その中でマダラにおいて、成長の変化要因を調べるため、食性の変化を明らかにすることを目的とした。

方 法

いわき丸及び拓水のトロールで採集した1999～2017年度のマダラを用いて、全長、体長、体重、雌雄別生殖腺重量及び胃内容物重量を測定した。全長毎、採集水深帯毎及び年度毎にそれぞれ整理した。年度については、1999～2015年度は半期（4～9月、10月～翌年3月）ごとにわけ、2016、2017年については四半期（4～6月、7～9月、10～12月、翌年1～3月）ごとに胃内容物を整理した。胃内容物は、魚類、甲殻類、頭足類、その他に分類し、さらに、魚類ではサバ類、イワシ類、タラ類、ハダカイワシ科、その他魚類の5つに、甲殻類ではアミ類、エビ類、カニ類、その他甲殻類の4つに、頭足類ではホタルイカモドキ科、タコ類、イカ類、その他頭足類の4つに、その他では消化物、その他不明の2つに分類し、整理した。

結 果 の 概 要

全長毎の胃内容物の出現頻度を表1に示した。全長500mm未満の個体はアミ類などの甲殻類が多くみられ、全長200mm以下の個体では90%以上がアミ類であった。全長200mm以上から魚類がみられるようになり、全長400mm以上になると頭足類も多く出現している。魚体が大きくなるにつれ、甲殻類から魚類、頭足類へと食性が変化した。

採集水深帯毎の胃内容物の出現頻度を表2に示した。ほとんどの水深帯で魚類がみられ、水深100m以浅ではエビ類が多くみられた。マダラの食性は分布水深帯によるものが大きいと考えられる。

年度毎の胃内容物の出現頻度を表3に、そのうち全長400mm以上の個体のみを抜粋したものを表4に示した。震災前はアミ類やホタルイカモドキ科が多く出現したが、震災後は魚類が多くみられた。表4より全長400mm以上の抜粋した場合でも同様の結果であった。

震災後は大型個体の増加に加え、魚類の捕食が多くみられるようになったと考えられる。

表1 全長別胃内容物出現頻度

頻度(%)

全長別(mm)	魚類					甲殻類				頭足類				その他	
	サバ類	イワシ類	タラ類	ハダカイワシ類	その他魚類	アミ類	エビ類	カニ類	その他甲殻類	ホタルイカモドキ類	タコ類	イカ類	その他頭足類	消化物	その他不明
0～99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.50	8.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100～199	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	98.82	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.13
200～299	0.00	20.45	0.00	1.85	3.08	67.01	6.42	0.00	0.03	0.51	0.00	0.15	0.13	0.38	0.00
300～399	0.00	35.48	0.00	0.57	19.24	28.01	10.18	1.50	0.03	0.13	0.00	4.02	0.08	0.67	0.09
400～499	0.59	26.67	0.93	0.43	22.01	31.70	4.03	0.34	0.09	10.50	0.00	1.20	1.05	0.29	0.17
500～599	6.95	23.30	0.21	1.39	31.29	2.85	0.25	0.19	0.13	26.75	0.00	4.99	0.88	0.83	0.00
600～699	68.37	2.49	2.41	0.31	15.66	3.42	0.34	0.67	0.00	0.31	4.95	0.56	0.52	0.00	0.00
700～799	85.09	0.00	3.08	0.00	7.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.04	0.00	0.00	0.00	0.00
800～899	29.80	0.00	20.48	0.00	21.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.38	0.00	0.00	0.00	0.00
900～999	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

表 2 採集水深帯別胃内容物出現頻度

頻度(%)

水深別(m)	魚類					甲殻類				頭足類			その他		
	サバ類	イワシ類	タラ類	ハダカ イワシ類	その他 魚類	アミ類	エビ類	カニ類	その他 甲殻類	ホタルイカ モドキ類	タコ類	イカ類	その他 頭足類	消化物	その他 不明
10	0.0	0.0	0.0	0.0	44.55	0.00	47.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	4.89	1.77
20	0.0	0.0	0.0	0.0	18.80	0.00	76.90	0.00	0.00	0.00	0.00	4.30	0.00	0.00	0.00
30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.53	0.00	89.91	1.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.32	3.14
50	0.0	41.44	0.00	0.00	13.31	17.46	13.69	1.52	0.00	0.00	0.00	12.59	0.00	0.00	0.00
80	0.0	0.0	0.0	0.0	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	2.33	50.43	0.00	0.00	36.09	4.86	0.84	1.19	0.01	0.00	3.42	0.53	0.02	0.17	0.12
125	0.00	35.34	0.00	0.00	2.84	60.91	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	68.48	8.36	0.00	0.26	4.43	16.85	0.76	0.18	0.01	0.00	0.00	0.56	0.00	0.00	0.12
175	53.91	14.00	2.89	0.23	20.82	4.25	1.16	0.00	0.01	0.00	0.00	2.23	0.47	0.02	0.00
200	21.97	4.48	6.84	0.00	24.67	29.19	1.56	0.49	0.00	0.00	0.00	10.60	0.09	0.11	0.00
300	3.30	1.22	1.90	2.17	13.16	32.60	0.39	0.26	0.15	40.08	2.05	0.22	1.46	1.05	0.00
400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
500	0.00	0.00	0.00	2.00	47.65	0.11	2.19	0.00	0.68	0.00	43.90	0.00	2.82	0.64	0.00

表 3 年度別胃内容物出現頻度

頻度(%)

年度	期間	魚類					甲殻類				頭足類			その他		
		サバ類	イワシ類	タラ類	ハダカ イワシ科	その他 魚類	アミ類	エビ類	カニ類	その他 甲殻類	ホタルイカ モドキ科	タコ類	イカ類	その他 頭足類	消化物	その他 不明
1999	上半期	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	下半期	0.0	2.4	0.0	0.0	9.5	59.5	11.9	2.4	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	7.1	0.0
2000	上半期	0.0	0.0	0.0	3.8	19.2	15.4	7.7	3.8	0.0	46.2	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0
	下半期	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2001	上半期	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	0.0	0.0	0.0	57.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2008	下半期	0.0	0.0	0.0	0.0	46.2	7.7	15.4	15.4	7.7	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	0.0
2009	上半期	0.0	12.5	0.0	12.5	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	下半期	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2010	上半期	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	87.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	下半期	0.0	5.6	11.1	5.6	22.2	16.7	0.0	0.0	0.0	27.8	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0
2011	上半期	0.0	30.0	0.0	0.0	10.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	10.0	0.0
	下半期	0.4	7.7	0.4	0.0	24.0	30.9	15.9	3.7	3.3	0.8	0.4	2.8	1.6	5.7	2.4
2012	上半期	0.0	11.4	0.4	0.9	15.7	55.0	5.7	2.2	0.4	1.3	1.3	0.7	1.1	2.8	1.1
	下半期	0.5	7.7	0.5	2.1	32.5	2.6	21.1	9.8	1.5	2.1	2.1	2.1	4.6	6.2	4.6
2013	上半期	1.6	5.0	0.0	2.8	25.8	22.4	18.3	4.0	1.6	5.0	1.2	4.3	2.5	4.7	0.9
	下半期	3.7	3.7	1.5	0.0	49.6	1.5	11.1	2.2	4.4	0.0	0.7	4.4	0.7	11.1	5.2
2014	上半期	2.1	1.1	1.6	1.1	28.6	32.8	9.5	7.4	4.2	0.5	0.5	1.1	1.6	4.8	3.2
	下半期	12.9	6.5	1.7	0.9	42.2	1.3	7.3	6.0	5.2	1.7	1.3	6.0	0.9	2.6	3.4
2015	上半期	5.3	3.0	2.3	0.0	47.7	6.8	6.8	3.8	6.8	0.0	3.0	3.0	0.8	1.5	9.1
	下半期	6.9	1.6	0.4	0.4	38.5	1.2	30.0	4.9	4.5	0.0	0.4	4.0	1.2	1.6	4.5
2016	第一四半期	8.3	3.1	2.1	0.0	37.5	4.2	13.5	9.4	6.3	0.0	0.0	3.1	1.0	2.1	9.4
	第二四半期	6.3	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0	18.8	0.0	6.3	0.0	12.5	6.3	0.0
	第三四半期	0.0	0.0	0.0	0.0	62.5	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	12.5
	第四四半期	7.9	22.2	1.6	3.2	23.8	23.8	1.6	3.2	0.0	7.9	0.0	1.6	3.2	0.0	0.0
2017	第一四半期	1.2	7.4	0.0	6.2	21.6	25.9	0.6	2.5	0.6	24.7	1.9	1.9	0.6	4.9	0.0

表 4 全長 400mm 以上の年度別胃内容物出現頻度

頻度(%)

年度	期間	魚類					甲殻類				頭足類			その他		
		サバ類	イワシ類	タラ類	ハダカ イワシ科	その他 魚類	アミ類	エビ類	カニ類	その他 甲殻類	ホタルイカ モドキ科	タコ類	イカ類	その他 頭足類	消化物	その他 不明
1999	下半期	0.0	25.0	0.0	0.0	25.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2000	上半期	0.0	0.0	0.0	4.8	14.3	19.0	4.8	0.0	0.0	57.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	下半期	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2001	上半期	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2008	下半期	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	8.3	16.7	8.3	8.3	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0
2009	上半期	0.0	12.5	0.0	12.5	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	下半期	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2010	上半期	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	87.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	下半期	0.0	6.3	12.5	6.3	18.8	18.8	0.0	0.0	0.0	31.3	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0
2011	上半期	0.0	25.0	0.0	0.0	25.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
	下半期	0.9	6.9	0.9	0.0	32.8	7.8	19.8	6.9	5.2	0.9	0.9	4.3	0.9	7.8	4.3
2012	上半期	0.0	14.4	1.4	0.7	37.0	12.3	12.3	6.8	0.7	1.4	4.1	1.4	2.1	3.4	2.1
	下半期	0.6	8.0	0.6	2.3	33.1	2.9	18.9	9.7	1.7	2.3	2.3	2.3	5.1	5.1	5.1
2013	上半期	2.2	4.9	0.0	2.2	36.2	11.6	12.5	5.4	2.2	7.1	1.8	4.9	3.1	4.5	1.3
	下半期	4.0	4.0	1.6	0.0	48.0	1.6	9.6	2.4	4.8	0.0	0.8	4.8	0.8	12.0	5.6
2014	上半期	3.6	1.8	2.7	1.8	42.3	4.5	9.9	11.7	5.4	0.9	0.9	1.8	2.7	7.2	2.7
	下半期	13.6	6.8	1.8	0.9	43.6	1.4	5.9	6.4	4.1	1.8	1.4	5.5	0.9	2.3	3.6
2015	上半期	5.9	3.4	2.5	0.0	50.4	4.2	5.0	3.4	7.6	0.0	3.4	3.4	0.8	0.8	9.2
	下半期	9.0	2.1	0.5	0.0	45.5	1.1	19.0	5.3	4.2	0.0	0.5	4.8	1.6	2.1	4.2
2016	第一四半期	9.8	2.4	2.4	0.0	41.5	3.7	7.3	9.8	6.1	0.0	0.0	3.7	1.2	2.4	9.8
	第二四半期	7.1	0.0	0.0	0.0	42.9	0.0	0.0	0.0	21.4	0.0	7.1	0.0	14.3	7.1	0.0
	第三四半期	0.0	0.0	0.0	0.0	62.5	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	12.5
	第四四半期	9.1	23.6	1.8	3.6	21.8	20.0	1.8	3.6	0.0	9.1	0.0	1.8	3.6	0.0	0.0
2017	第一四半期	1.9	10.3	0.0	4.7	29.0	6.5	0.9	3.7	0.9	29.9	2.8	2.8	0.9	5.6	0.0

結果の発表等 なし

登録データ 17-02-004 「マダラ胃内容物」(04-57-9917)

研究課題名 底魚資源の管理手法に関する研究
小課題名 底びき網の操業形態の把握
研究期間 2007～2017年

坂本 啓・鈴木 聡・松本 陽

目 的

東日本大震災（以下、震災）以降、福島県の底びき網漁業は限られた時間、海域での試験操業を行っている。

震災前は抽出した一部の標本船による操業日誌から操業実態を把握してきたが、震災後は全船から漁獲日誌データを入手している。これらの日誌の操業データから、震災前後での操業実態を把握することで、本県漁業再開後に適切な資源管理を実施するための資料とする。

方 法

底びき網漁業における操業データを相馬原釜地区及びいわき地区に分け、2007～2009年漁期（9月～翌年6月）の操業データを福島県海域の範囲（以下、震災前の操業海域）に限定し、2014～2016年漁期の曳網時間及び2016年漁期の操業位置を緯度経度2分区画で比較した。なお、いわき地区については沖合底びき網と小型底びき網に分けて比較した。

結 果 の 概 要

震災前（2007～2009年漁期の3漁期年平均）と曳網時間を比較したところ、震災後の曳網時間は年々増加しているが、相馬原釜地区の2016年漁期は震災前の15.7%、いわき地区の沖合底びき網は5.6%、小型底びき網は7.2%と少なかった（表1）。

2016年漁期の試験操業において、相馬原釜地区では水深200～500mの操業が震災前より少なかった。また、水深500m以深では、震災前操業していなかった海域での操業がみられた。2016年漁期の試験操業海域は震災前の操業海域の36%であった。

いわき地区の沖合底びき網は、いわき沖海域で北部、南部に分かれており、水深100～300mでの操業が主体であった。2016年漁期の試験操業海域は震災前の18%であった。

いわき地区の小型底びき網は、水深100m前後で操業が主体であった。震災前操業がなかった水深200m前後での操業がみられた。2016年漁期の試験操業海域は震災前の56%であった（図1）。

今後、操業の拡大に合わせて曳網時間、操業海域も拡大していくため、資源状況に注視する必要がある。

表 1 底びき網漁業の曳網時間

単位:時間

	いわき地区		
	相馬原釜地区	沖合底びき網	小型底びき網
2007年漁期	25,404	16,775	24,341
2008年漁期	32,360	19,267	28,462
2009年漁期	31,425	17,807	19,871
震災前3年平均	29,730	17,950	24,225
2014年漁期	3,157 (10.6%)	484 (2.7%)	344 (1.4%)
2015年漁期	4,309 (14.5%)	806 (4.5%)	1,292 (5.3%)
2016年漁期	4,668 (15.7%)	999 (5.6%)	1,755 (7.2%)

() は震災前3年平均に対する割合

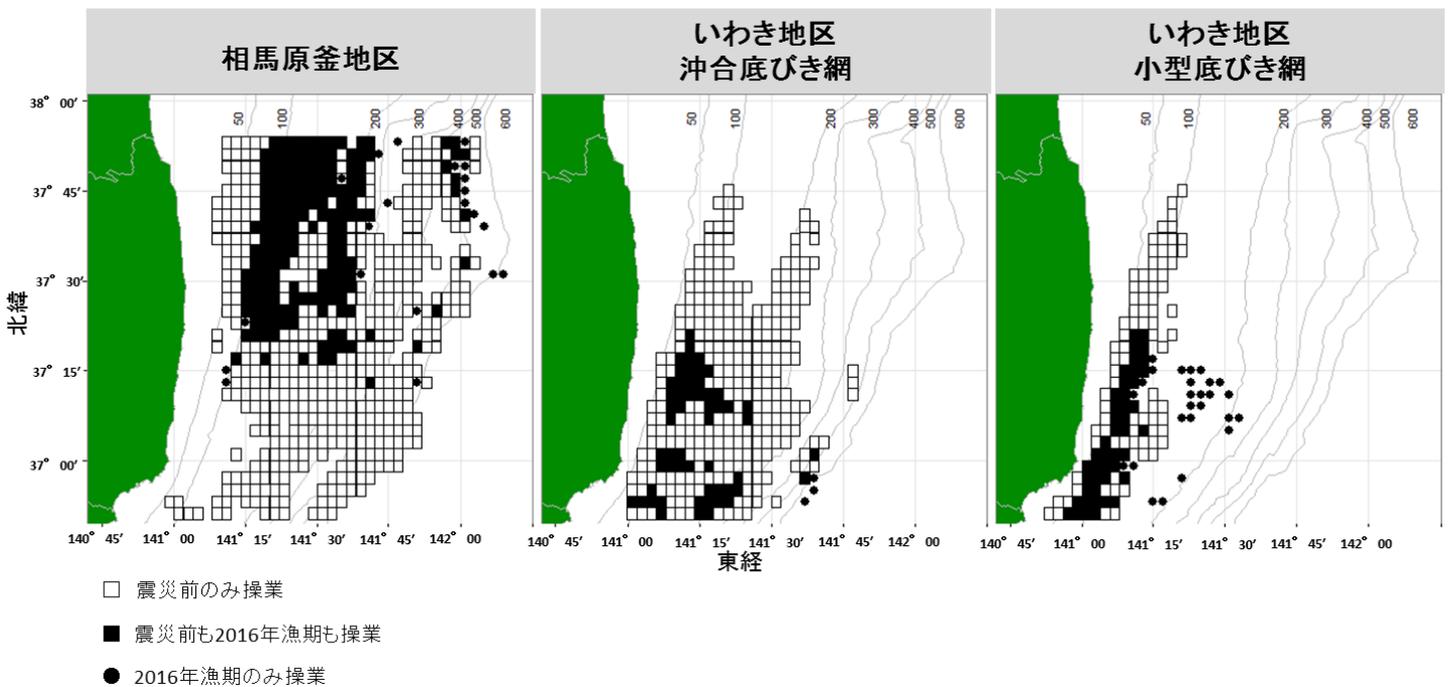


図 1 震災前 (2007~2009 年) と 2016 年漁期の操業位置

結果の発表等 普及成果

登録データ 17-02-005 「底びき船地区別海域別操業形態」 (04-04-0617)

研究課題名 カレイ類資源管理手法の開発
小課題名 底びき網試験操業からみた震災後の資源状況と漁場分布
研究期間 2014年～2017年

鈴木 聡

目 的

東日本大震災（以下、震災）及び福島第一原子力発電所の事故の影響で福島県の沿岸漁業は操業を自粛している。安全性が確認された魚種を対象に相馬原釜地区では2012年6月から、いわき地区では2013年10月から試験操業が開始され、その実態把握のため漁獲日誌などの様々なデータが蓄積されてきた。操業再開後の資源利用方策を検討するため資源状況を把握した。

方 法

主要底魚類について、漁獲日誌の操業記録を基に1時間当たりの漁獲量（以下、CPUE）を資源量指数とし、震災前の指標として2007～2009年漁期（9月～翌年6月）の3漁期平均と比較して震災後2012～2016年漁期の資源動向を評価した。

また、漁期別、魚種別のCPUEを緯度経度5分区画で算出し、福島県沖の漁場分布図を作成した。

結 果 の 概 要

底びき網漁業の漁獲努力量（曳網時間）は、2012年漁期（9月～翌年6月）で震災前（2007～2009年漁期の3漁期平均）の2.0%、いわき地区も加わった2013～2016年漁期においてはそれぞれ2.9%、4.0%、5.6%、6.4%であった（表1）。漁獲量は2012年漁期で震災前の5.4%、2013～2016年漁期においてはそれぞれ7.3%、7.9%、9.3%、14.6%であった（表2）。

試験操業の対象海域は2012～2016年漁期において主にそれぞれ水深150m、135m、120m、90m、75m以深となった。各漁期の対象海域におけるCPUEをいわき、相馬原釜地区別かつ小型機船底びき網漁業（以下、小底）及び沖合底びき網漁業（以下、沖底）の2漁業種類別に算出し、震災前の2010年におけるCPUEと比較したところ、CPUE比率はいわき地区の小底では震災前の3.5～5.3倍、いわき地区の沖底では1.6～3.0倍、相馬原釜地区沖底では2.2～3.0倍という高いCPUEであることがわかった（図1）。

漁場分布図の一例としてマガレイの分布図をみると、2010年は県北部の相馬海域で主に水深100m付近で高い資源量分布であったものが、2014～2016年漁期では県北部に加え県南部においても高い資源量が確認され、水深についても200m帯付近まで高い資源量が確認された（図2）。

震災から約6年が経過したが、漁獲努力量は直近の2016年漁期においてもまだ6.4%と震災前の1割を下回るものであったが、CPUEは2～3倍程度の高い水準を維持しているため、今後は増加した資源に対し少ない努力で従前と同等の漁獲量を得ることで経済的に有利でかつ資源への負担が少ない漁業が達成可能と考えられる。

表1 震災前後の曳網時間の変化 単位：時間

漁期	地区 相馬原釜		いわき地区		合計
	沖底	沖底	沖底	小底	
震災前 3年平均	64,357	22,631	27,979	114,967	
2012年	2,319 (3.6%)	-	-	2,319 (2.0%)	
2013年	2,892 (4.5%)	278 (1.2%)	188 (0.7%)	3,358 (2.9%)	
2014年	3,793 (5.9%)	485 (2.1%)	344 (1.2%)	4,622 (4.0%)	
2015年	4,309 (6.7%)	805 (3.6%)	1,292 (4.6%)	6,406 (5.6%)	
2016年	4,668 (7.3%)	999 (4.4%)	1,746 (6.2%)	7,413 (6.4%)	

表2 震災前後の漁獲量の変化 単位：トン

漁期	地区 相馬原釜		いわき地区		合計
	沖底	沖底	沖底	小底	
震災前 3年平均	6,054	2,254	1,397	9,705	
2012年	528 (8.7%)	-	-	528 (5.4%)	
2013年	622 (10.3%)	57 (2.5%)	33 (2.4%)	711 (7.3%)	
2014年	655 (10.8%)	67 (3.0%)	42 (3.0%)	764 (7.9%)	
2015年	668 (11.0%)	83 (3.7%)	151 (10.8%)	902 (9.3%)	
2016年	972 (16.1%)	172 (7.6%)	269 (19.3%)	1,413 (14.6%)	

() は震災前3年平均に対する割合

同左

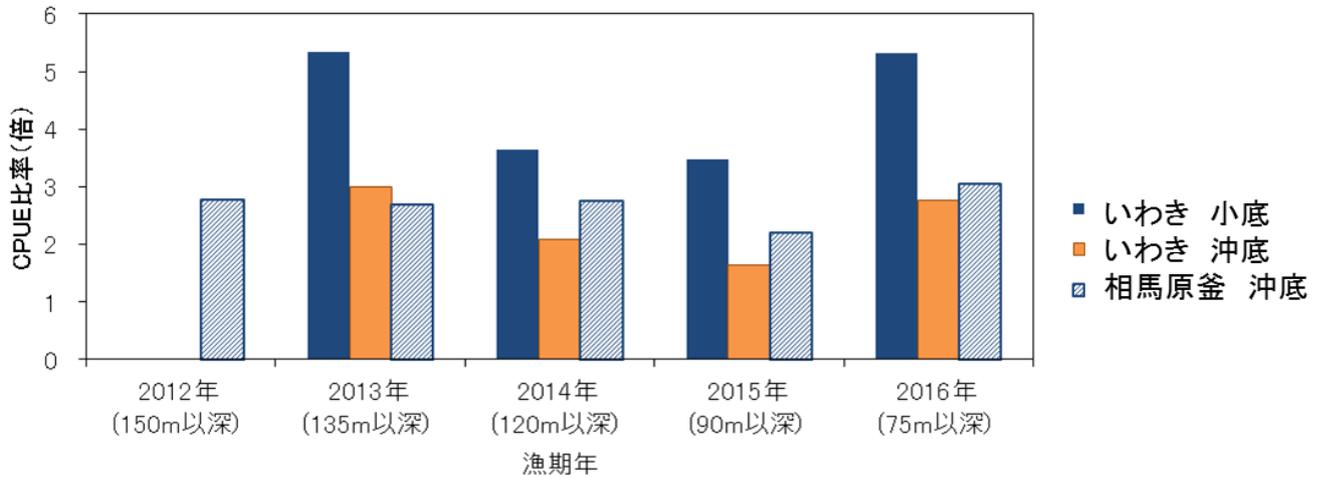


図1 震災前（2007～2009年漁期平均）と比較した震災後の漁期年別 CPUE 比率

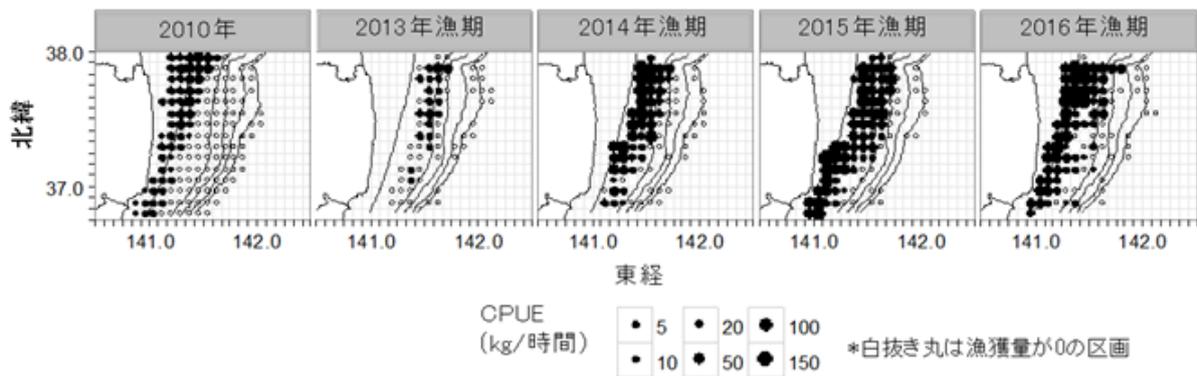


図2 震災前後のCPUEマップ(1例としてマガレイ)

*等深線は左から100m、200m、300m、400m、500m

結果の発表等 なし

登録データ 17-02-006 「2016 漁期震災前後比較」(04-99-0315)

研究課題名 生態特性に応じた蓄積過程の解明
小課題名 沿岸性底魚類の放射性セシウム濃度推移と分布
研究期間 2014年～2017年

鈴木 聡

目 的

2011年3月に発生した東日本大震災（以下、震災）に伴う福島第一原発の事故により、海洋中に多量の放射性物質が漏出し、様々な水産生物が汚染された。そこで、福島県沿岸の底魚類2種において¹³⁷Cs濃度の推移を整理し、年級区分や地理的分布に関する知見を得ることを目的とした。

方 法

試料は2011年4月から2015年9月末までに緊急時環境放射線モニタリング検査（以下、モニタリング）あるいは試験研究用として漁船及び調査船により福島県海面において採捕された標本を用いた。標本数はそれぞれイシガレイ702個体、シロメバル740個体であった。

採取方法は底びき網やさし網、釣り、はえなわなどで、採取された魚介類は当水産試験場の実験室に搬入し、体長や体重、肝臓重量、生殖腺重量等を計測した後、可食部のみを検体とした。検体に用いた尾数は100g以上の採肉が可能なものについては原則1尾で1検体とし、不足する場合は複数の個体を合計約100gになるように均等に混合した。耳石の表面観察などにより年齢を査定した。なお、いずれの魚種も1月1日を年齢査定の起算日とした。年級区分は2010以前年級、2011以降年級の2つとした。

結 果 の 概 要

イシガレイの年級区分別の不検出を除いた¹³⁷Cs濃度の平均値は2010以前年級、2011以降年級でそれぞれ47.8Bq/kg、8.1Bq/kgであり、2011年以降に生まれた年級で低かった。2010以前年級の2011～2015年の平均値はそれぞれ122.7Bq/kg、52.5Bq/kg、24.2Bq/kg、19.4Bq/kg、17.3Bq/kgであった。2011以降年級の2012～2015年の平均値はそれぞれ17.5Bq/kg、9.2Bq/kg、7.5Bq/kg、7.5Bq/kgであった。どちらの年級区分でも経時的に減少している傾向にあったが、2011以降年級の方が全ての年において低かった。

シロメバルの年級区分別の不検出を除いた¹³⁷Cs濃度の平均値は2010以前年級、2011以降年級でそれぞれ187.9Bq/kg、21.0Bq/kgであり、2011年以降に生まれた年級で低かった。2010以前年級の2011～2015年の平均値はそれぞれ565.0Bq/kg、257.9Bq/kg、126.4Bq/kg、52.0Bq/kg、26.8Bq/kgであった。2011以降年級の2012～2015年の平均値はそれぞれ16.8Bq/kg、56.8Bq/kg、9.6Bq/kg、9.2Bq/kgであった。イシガレイと同様にどちらの年級区分でも経時的に減少している傾向にあったが、2011以降年級の方が全ての年において低かった。

イシガレイの分布水深が沿岸から150m付近であるのに対し、シロメバルはごく沿岸から50m付近であり、シロメバルの方がより沿岸性の分布になっており（図1, 2）、根本ら（2013）に報告されているようにより沿岸性分布が強いシロメバルで¹³⁷Cs濃度が高い結果となった。

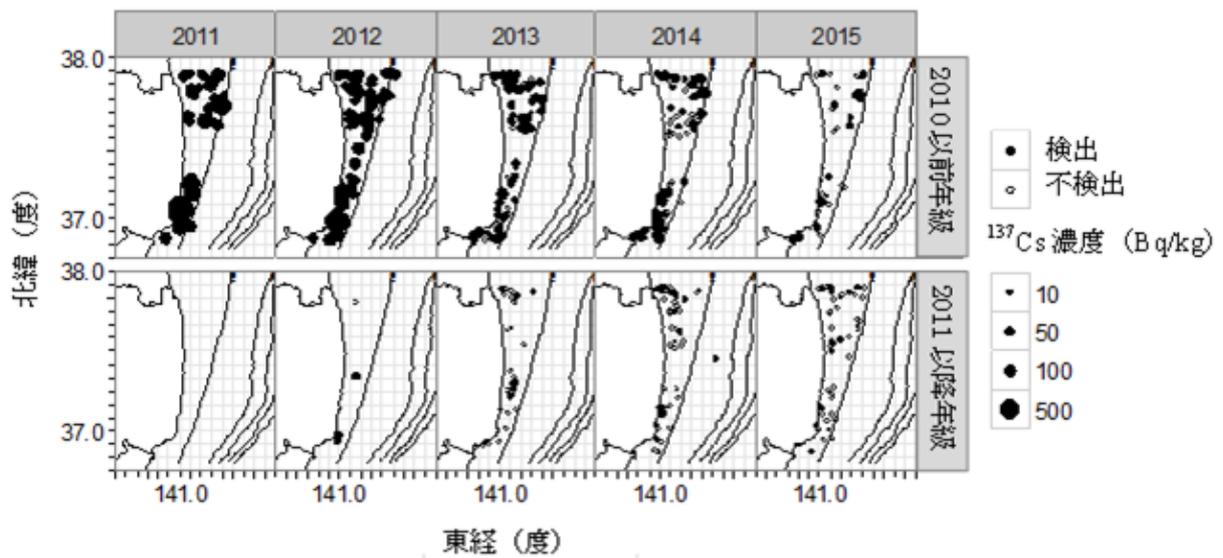


図1 イシガレイの年級区分別 ^{137}Cs 濃度の分布
 *等深線は左から 100m、200m、300m、400m、500m

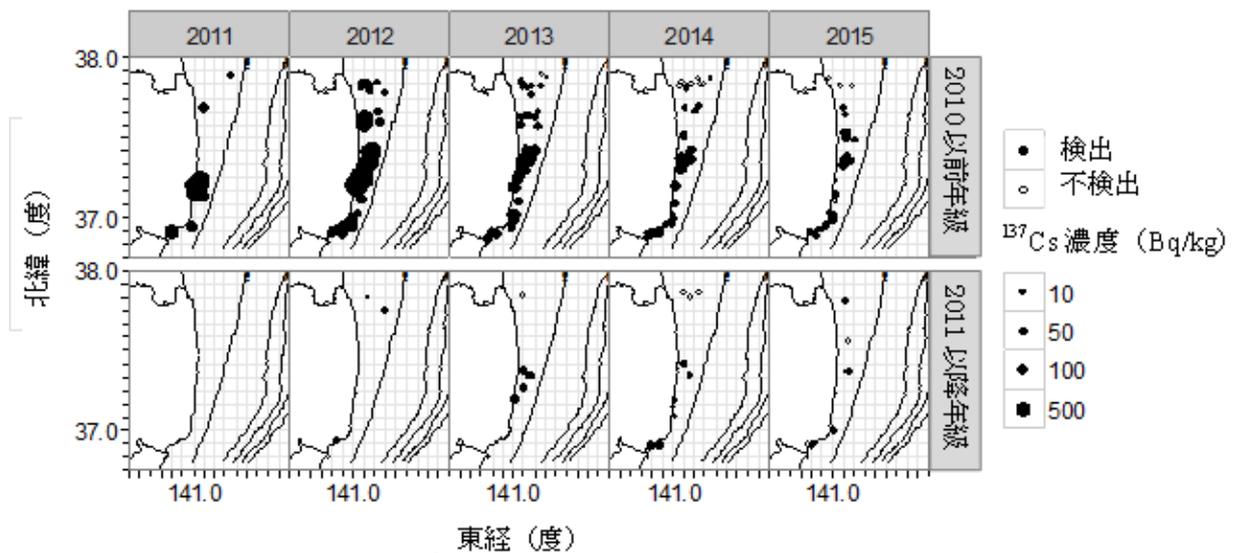


図2 シロメバルの年級区分別 ^{137}Cs 濃度の分布
 *等深線は左から 100m、200m、300m、400m、500m

結果の発表等 なし

登録データ 17-02-007 「05 radioactive analysis」 (04-99-0315)