

研究課題名 底魚資源の管理手法に関する研究
小課題名 カレイ類資源管理手法の開発（資源状況）
研究期間 2000～2020年

岩崎高資・安倍裕喜

目 的

着底トロール調査において、操業自粛が資源に与えた影響を評価し、操業自粛中の資源動向を把握することにより、福島県漁業の復興に向け適切な資源管理を実施するための資料とする。

方 法

調査指導船いわき丸（2000年～2011年、2014年～2020年）及び調査船こたか丸（2012年～2014年）を用い、開口板を用いた着底トロール調査を実施した（2020年実績：表1）。漁具を図1、表2、調査定点を図2、表3のとおりとし、いわき沖水深80～500m、相馬沖水深100～400mで曳網した。着底トロール調査で採集した魚種は、全長、体長、体重等の魚体測定（魚種により異なる）を実施し、基礎データの収集を行った。

また、資源動向の指標として、採集した主要魚種20種の1km²あたりの重量（以下、重量密度）を算出し、2000～2020年の経年変化を把握した。また、全長・外套長・甲長・甲幅階級別に1km²あたりの個体数（以下、サイズ別個体数密度）を整理し、2010年と2020年のサイズ別個体数密度を比較した。なお、重量密度と個体数密度の整理には有漁網の総曳網面積を用い、採集効率を1として計算した。

結 果

主要魚種の重量密度及びサイズ別個体数密度については以下のとおりであった。

アオメエソ：重量密度は、2012年以降高い水準で推移し、2017年に最も高くなった。2020年のサイズ別個体数密度は全長15cmにモードを持ち、2010年に比べて全ての全長階級で高密度であった（図3、4）。

アカガレイ：重量密度は、2013年以降高い水準で推移し、2017年に最も高くなったが、2018年から2020年にかけて急激に低下した。2020年のサイズ別個体数密度は、全長28～29cmにモードを持ち、2010年に採集された全長9～25cmの小型魚は採集されなかった（図5、6）。

エゾイソアイナメ：重量密度は、2017年まで横ばいで推移していたが、2018年に急激に上昇し、高水準で推移している。2020年のサイズ別個体数密度は、全長21cmにモードを持ち、2010年に比べて全長20cm以上の中大型魚が高密度であった（図7、8）。

キアンコウ：重量密度は、2011年以降、2013年を除き高い水準で推移し、2020年に最も高くなった。2020年のサイズ別個体数密度は全長35cmにモードを持ち、2010年に比べ全長30cm以上の密度が高くなった（図9、10）。

キチジ：重量密度は、2018年に最も高くなり、2020年にかけて減少傾向で推移した。2020年のサイズ別個体数密度は全長17cmにモードを持つ二峰型であり、2010年に比べ全長25cm以上の大型魚の密度が高くなった（図11、12）。

ケガニ：重量密度は、2002年以降横ばいで推移した。2020年のサイズ別個体数密度は甲長11cmにモードを持ち、2010年に比べ甲長10cm未満の密度が低くなった（図13、14）。

サメガレイ：重量密度は、2012年以降やや高い水準で推移し、2012年に最も高くなった。2020年のサイズ別個体数密度は全長40cmにモードを持ち、2010年に比べて全長40cm以上の大型魚の密度が高くなった（図15、16）。

スルメイカ：重量密度は、2014年に最も高くなったが、2015年以降低い水準で推移した。2020年のサイズ別個体数密度は外套長15cmにモードを持つ単峰型であり、2010年に比べ外套長20cm以上の大型個体の密度が低くなった（図17、18）。

ズワイガニ：重量密度は、2010年に最も高くなったが、2011年以降低い水準で推移した。2020年のサイズ別個体数密度は甲幅4cmにモードを持ち、2010年に比べほぼ全ての甲幅階級で密度が低くなった（図19、20）。

ババガレイ：重量密度は、2012年以降高い水準で推移し、2019年に最も高くなった。2020年のサイズ別個体数密度は、2010年と比較し、全長25cm以上の中大型魚の密度が高くなった（図21、22）。

ヒラメ：重量密度は、2013年以降高い水準で推移し、2014年に最も高くなった。2020年のサイズ別個体数密度は、2010年に比べ全長50cm以上の大型魚の密度が高くなった（図23、24）。

マアナゴ：重量密度は、2013年以降高い水準で推移したが、2019年以降減少傾向で推移し、2020年は直近10年で最も低くなった。2020年のサイズ別個体数密度は、全長70cmにモードを持つ多峰型を示し、全長40～60cmの中型魚の密度が2010年に比べて低くなった（図25、26）。

マガレイ：重量密度は、2010年から2015年にかけて増加傾向で推移したが、2016年以降年々低下し、2020年は低い水準となった。2020年には全長20cm以上の個体が採集されたが、2010年に比べて密度が低く、全長20cm未満の小型個体は採集されなかった（図27、28）。

マダラ：重量密度は、2015年に最も高くなったが、2019年から減少傾向で推移し、2020年は低い水準となった。2020年のサイズ別個体数密度は、全長21cmにモードを持つ単峰型であり、2010年に比べ全長15cm未満の密度が著しく低くなった（図29、30）。

ミギガレイ：重量密度は、2012年以降高い水準で推移し、2014年に最も高くなったが、その後減少傾向で推移している。2020年のサイズ別個体数密度は、全長17cmにモードを持つ単峰型であり、2010年に比べ全長15cm以上の個体の密度が高くなった（図31、32）。

ミズダコ：重量密度は、2011年以降やや高い水準で推移し、2012年に最も高くなったが、2019年以降減少し、2020年は低い水準となった。2020年の採集個体数は少なく、サイズ組成の特徴は見られなかった（図33、34）。

ムシガレイ：重量密度は、2010年以降高い水準で推移し、2011年が最も高くなった。2020年のサイズ別個体数密度は、全長21cmにモードを持ち、2010年に比べ全長30cm以上の大型魚の密度が低くなったが、全長15～30cmの中小型魚の密度が著しく高くなった（図35、36）。

ヤナギダコ：重量密度は、2015年以降低い水準で推移し、2016年が最も低くなったが、2020年にかけて増加傾向で推移した。2020年のサイズ別個体数密度は、外套長3cmにモードを持ち、2010年に比べ外套長6～10cmの中型個体の密度が低くなった（図37、38）。

ヤナギムシガレイ：重量密度は、2012年以降高い水準で推移し、2014年が最も高くなった。2020年のサイズ別個体数密度は全長24cmにモードを持ち、2010年より全長20cm以上の中大型魚の密度が高くなった（図39、40）。

ヤリイカ：重量密度は、2014年以降高い水準で推移し、2018年が最も高くなった。2020年のサイズ別個体数密度は、外套長7cmにモードを持つ二峰型であり、2010年に比べ全外套長階級で密度が高くなった（図41、42）。

表 1 2020 年の調査実施日

調査地点名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
S-80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12/22
S-100	1/14	-	3/23	4/21	5/7	6/8	7/9	8/18	9/2	10/1	11/16	12/9
S-150	1/27	2/12	3/23	4/21	5/7	6/8	7/9	8/18	9/2	10/1	11/16	12/9
S-175	1/10	2/7	3/19	4/17	5/11	6/9	7/10	8/18	9/3	10/20	11/17	12/9
S-300	1/16	2/12	3/18	4/9	5/25	6/10	7/20	-	9/23	10/19	11/17	12/10
S-500	1/16	-	3/18	4/9	5/18	6/10	7/27	-	-	10/19	11/12	12/10
U-100	-	-	3/24	4/22	5/26	6/16	7/28	8/19	9/17	10/27	11/18	-
U-150	-	-	3/24	4/22	5/26	6/16	7/28	8/19	9/17	10/27	11/18	-
U-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11/19	-
U-300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11/19	-
U-400	-	-	3/24	4/22	5/26	6/16	7/28	8/19	9/17	10/27	11/18	-

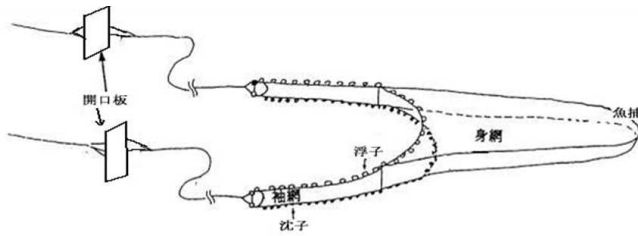


図 1 調査漁具

表 2 漁具仕様と曳網条件

項目	いわき丸	こたか丸
身袋全長	39m	18m
袋網目合	15節	16節
袖先間隔	14~19m	6~9m
曳網速度	3.0~3.9kt	2.2~2.8kt
曳網時間	15,20分	30分

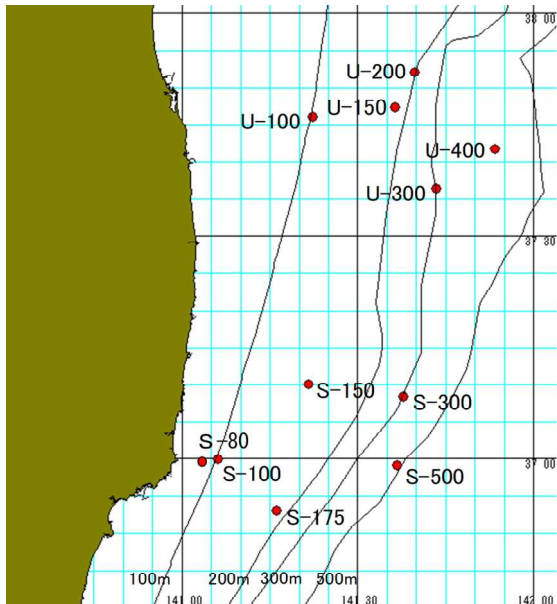


図 2 調査定点図

表 3 調査定点位置

定点名	曳網開始位置		曳網終了位置	
	北緯	東経	北緯	東経
S-80	36° 58.47'	141° 03.62'	36° 59.10'	141° 03.85'
S-100	36° 59.93'	141° 06.25'	37° 03.20'	141° 07.06'
S-150	37° 09.97'	141° 21.60'	37° 07.13'	141° 19.53'
S-175	36° 53.06'	141° 16.13'	36° 56.21'	141° 19.35'
S-300	37° 05.57'	141° 34.99'	37° 08.40'	141° 37.74'
S-500	36° 59.10'	141° 36.85'	37° 02.93'	141° 40.21'
U-100	37° 41.84'	141° 21.55'	37° 46.07'	141° 22.31'
U-150	37° 47.33'	141° 36.39'	37° 51.91'	141° 37.97'
U-200	37° 47.76'	141° 38.82'	37° 51.95'	141° 39.75'
U-300	37° 36.18'	141° 43.48'	37° 37.01'	141° 43.47'
U-400	37° 42.22'	141° 53.54'	37° 43.05'	141° 53.58'

定点名：Sはいわき市塩屋埼沖、Uは相馬市鶉ノ尾埼沖、数字は水深 (m)

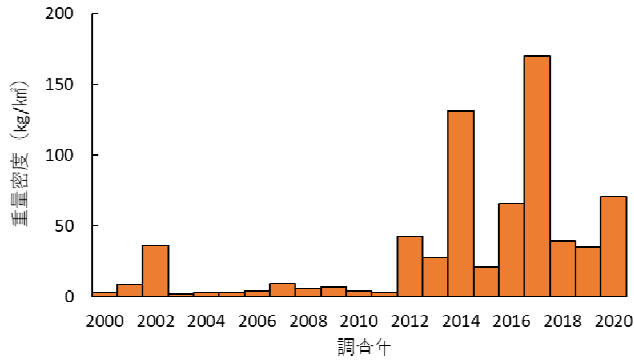


図3 アオメエソの重量密度の経年変化

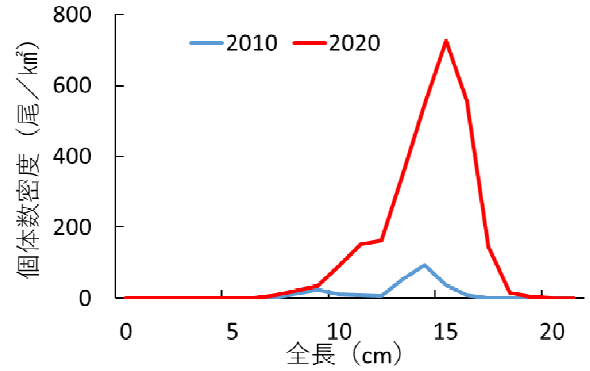


図4 アオメエソのサイズ別個体数密度

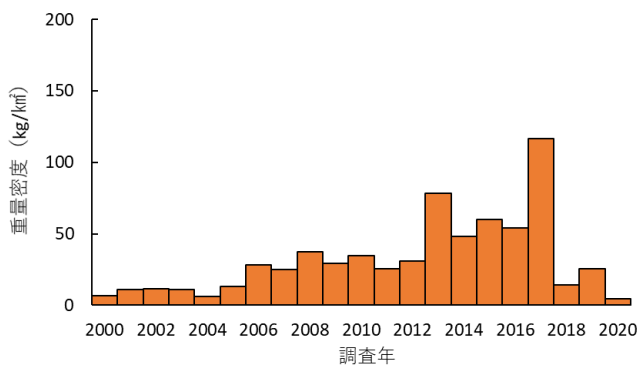


図5 アカガレイの重量密度の経年変化

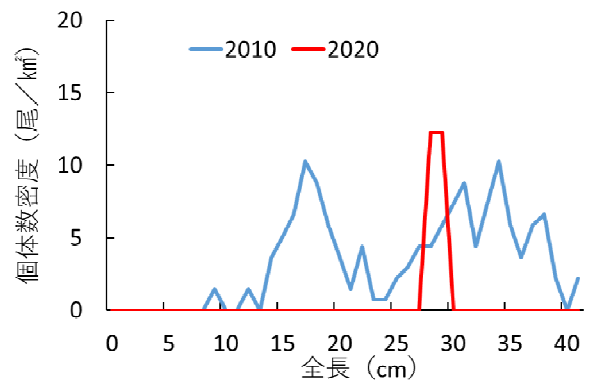


図6 アカガレイのサイズ別個体数密度

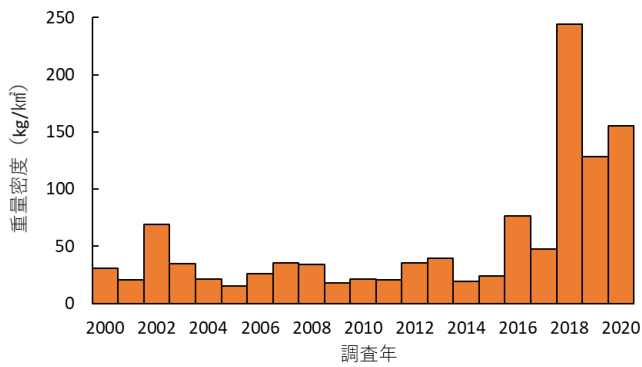


図7 エゾイソアイナメの重量密度の経年変化

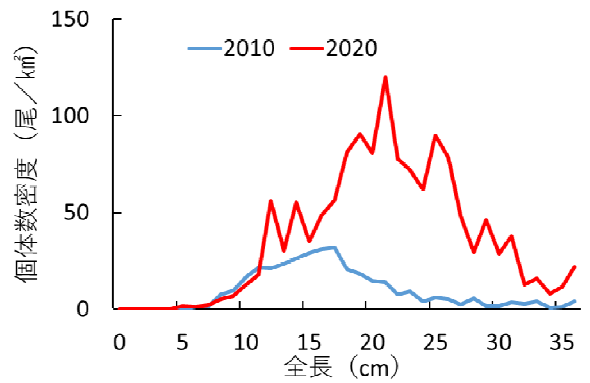


図8 エゾイソアイナメのサイズ別個体数密度

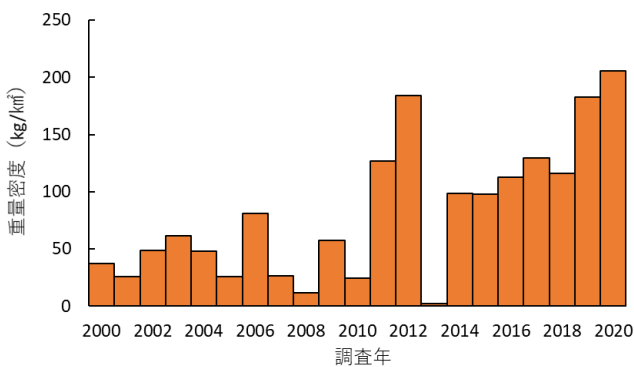


図9 キアンコウの重量密度の経年変化

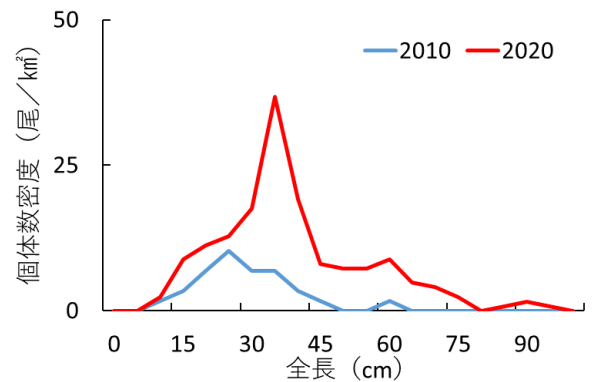


図10 キアンコウのサイズ別個体数密度

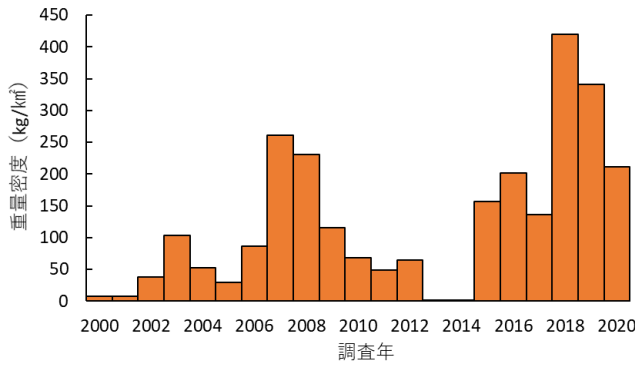


図 11 キチジの重量密度の経年変化

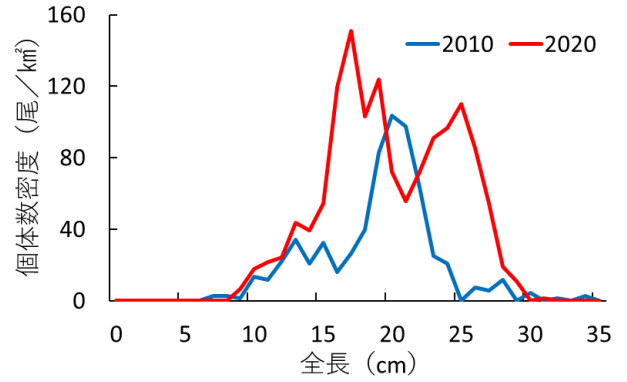


図 12 キチジのサイズ別個体数密度

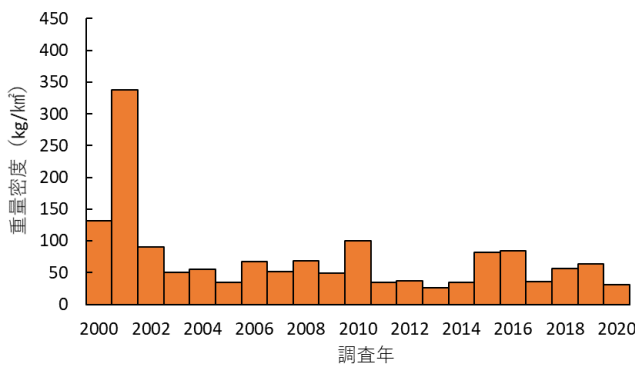


図 13 ケガニの重量密度の経年変化

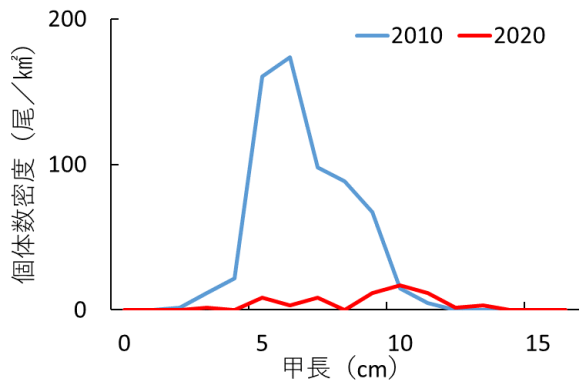


図 14 ケガニのサイズ別個体数密度

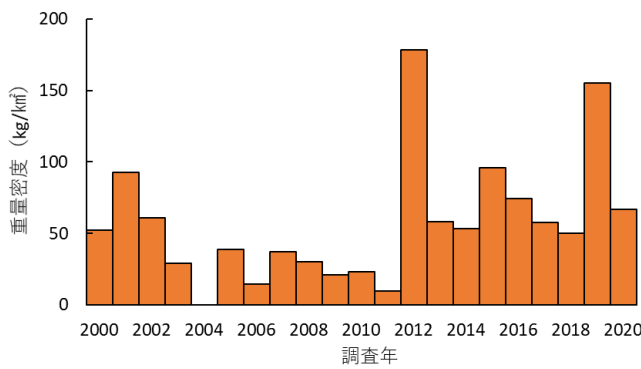


図 15 サメガレイの重量密度の経年変化

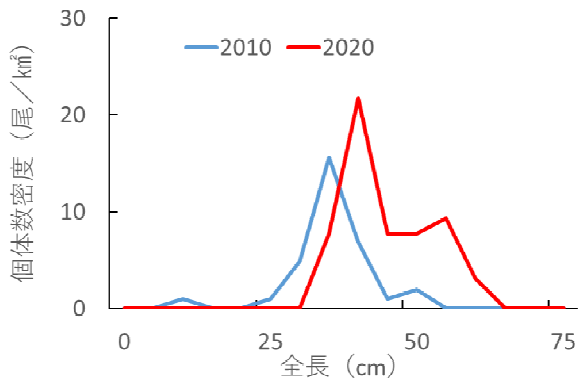


図 16 サメガレイのサイズ別個体数密度

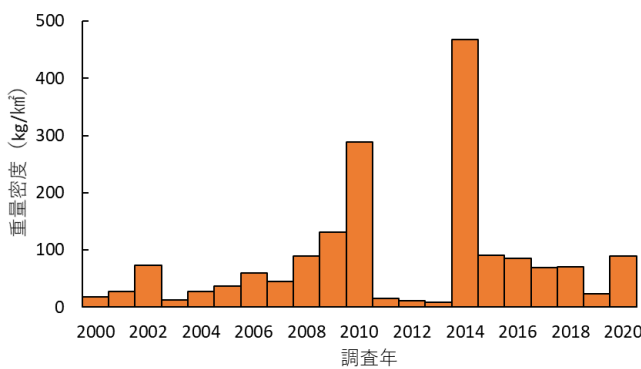


図 17 スルメイカの重量密度の経年変化

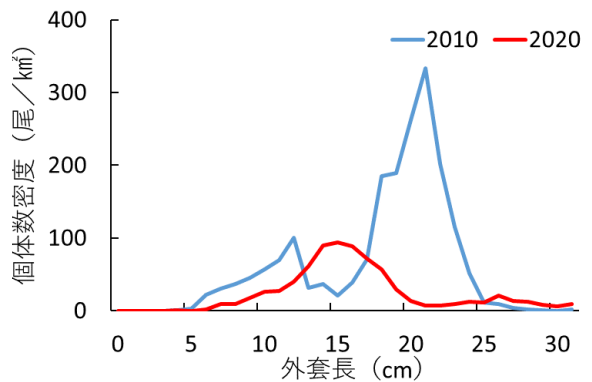


図 18 スルメイカのサイズ別個体数密度

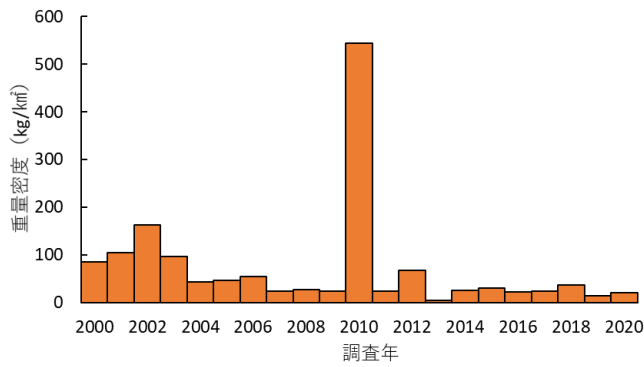


図 19 ズワイガニの重量密度の経年変化

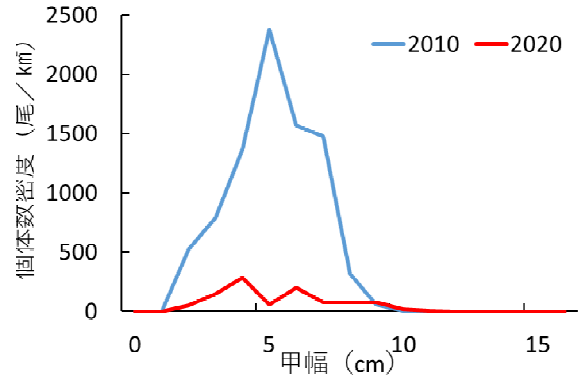


図 20 ズワイガニのサイズ別個体数密度

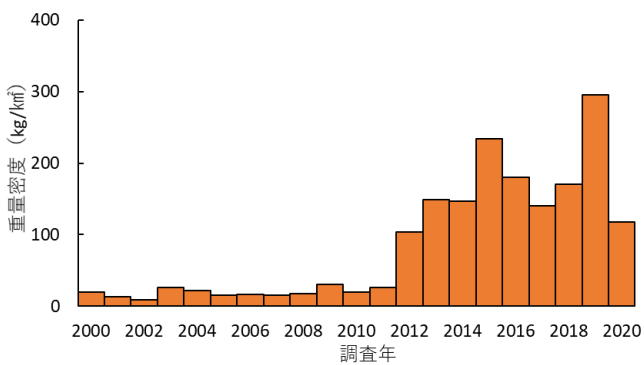


図 21 ババガレイの重量密度の経年変化

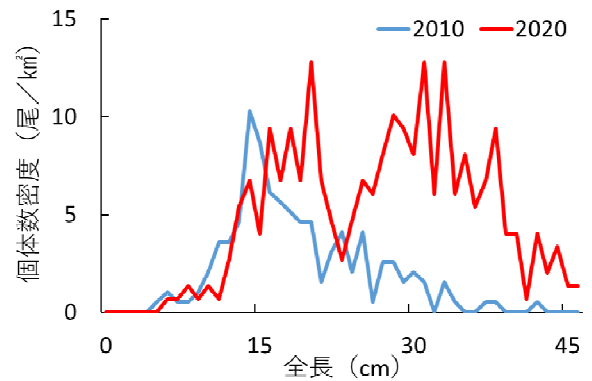


図 22 ババガレイのサイズ別個体数密度

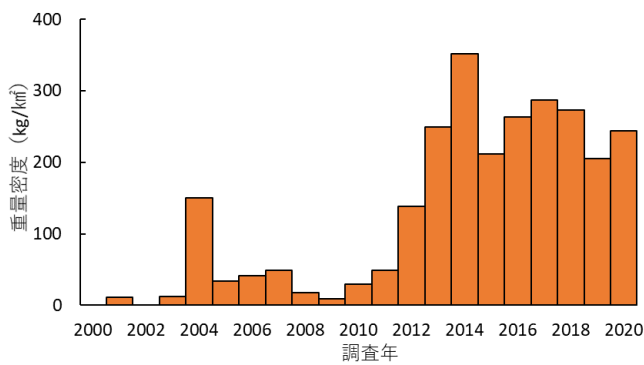


図 23 ヒラメの重量密度の経年変化

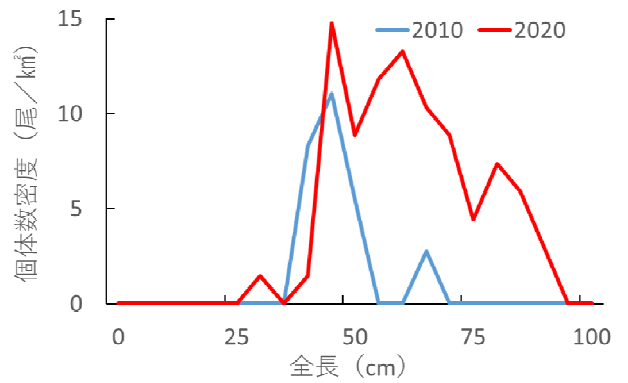


図 24 ヒラメのサイズ別個体数密度

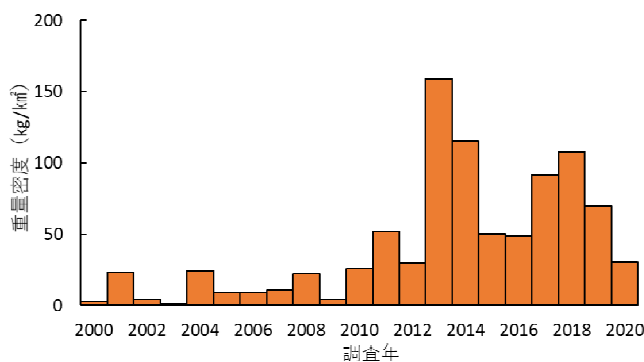


図 25 マアナゴの重量密度の経年変化

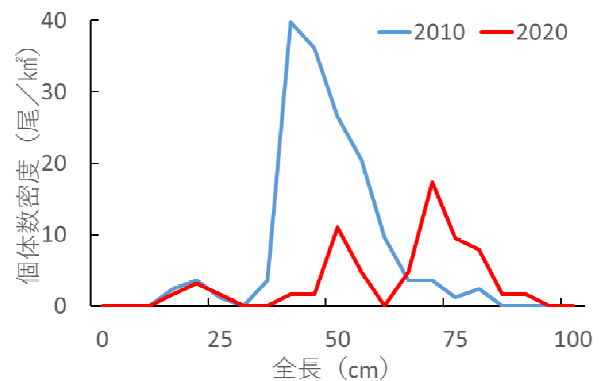


図 26 マアナゴのサイズ別個体数密度

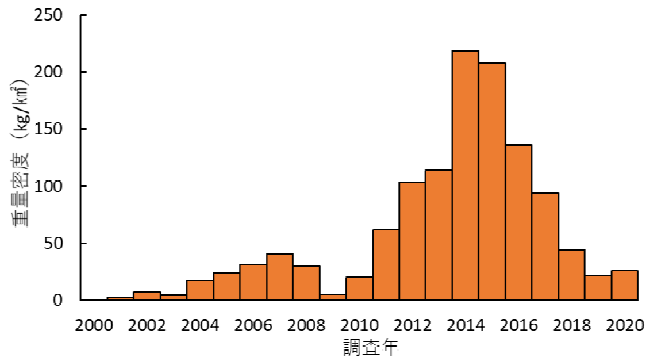


図 27 マガレイの重量密度の経年変化

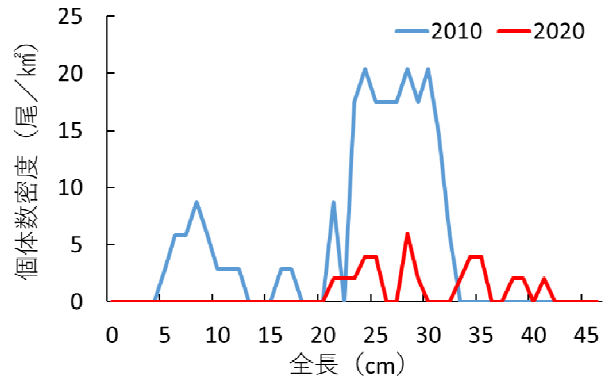


図 28 マガレイのサイズ別個体数密度

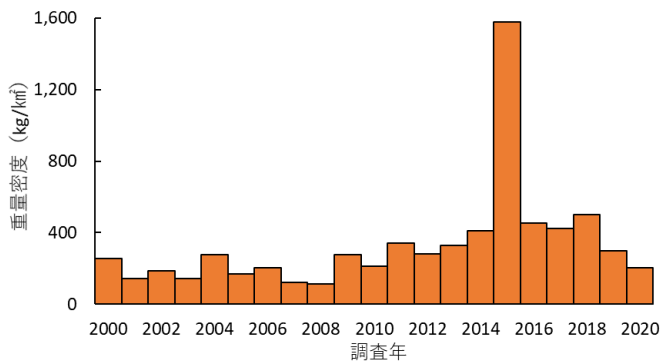


図 29 マダラの重量密度の経年変化

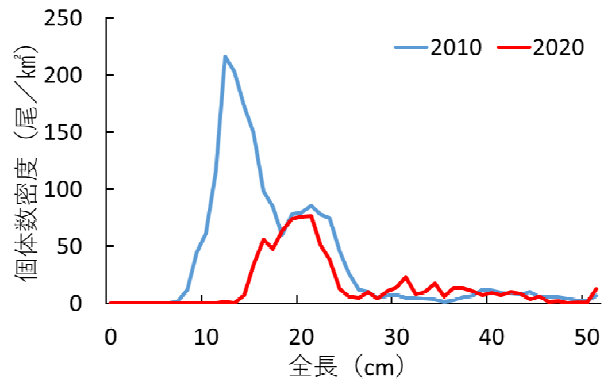


図 30 マダラのサイズ別個体数密度

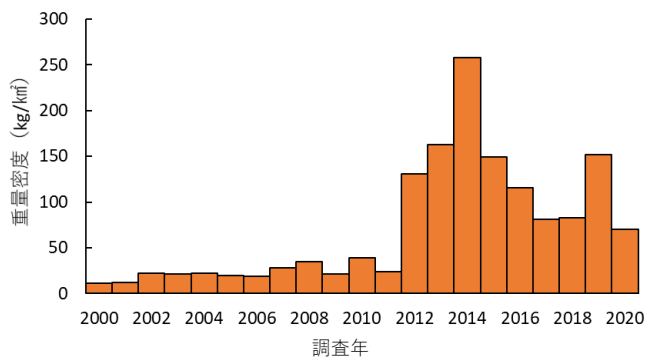


図 31 ミギガレイの重量密度の経年変化

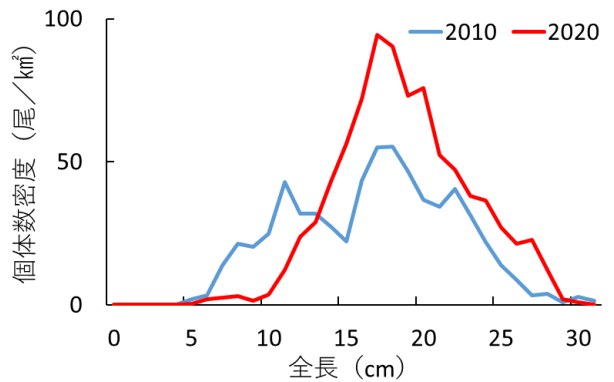


図 32 ミギガレイのサイズ別個体数密度

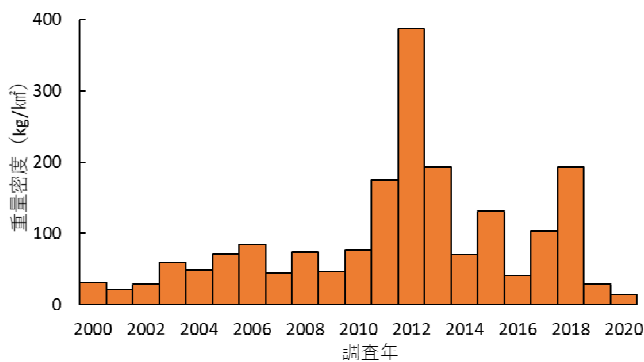


図 33 ミズダコの重量密度の経年変化

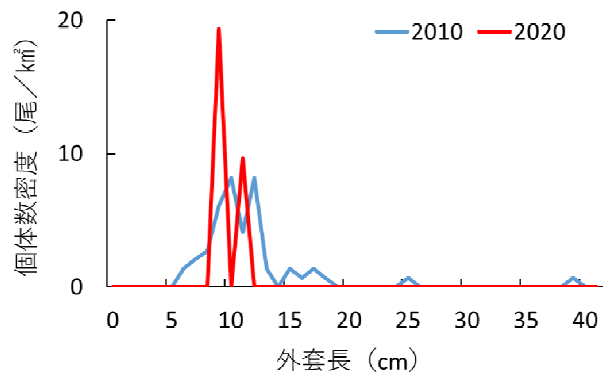


図 34 ミズダコのサイズ別個体数密度

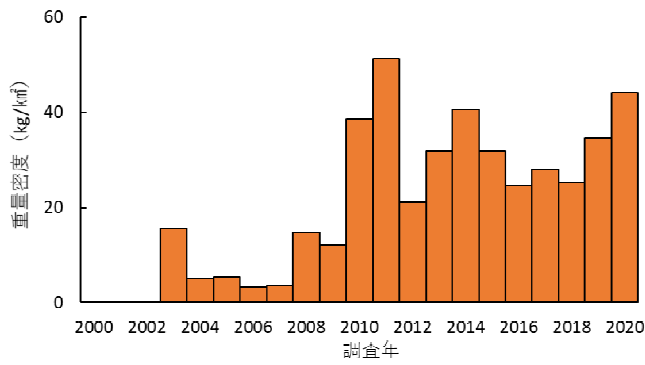


図 35 ムシガレイの重量密度の経年変化

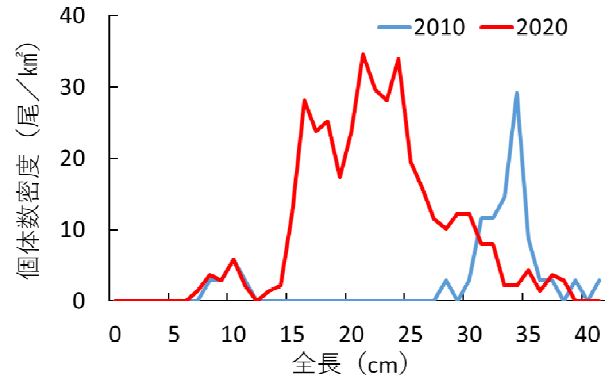


図 36 ムシガレイのサイズ別個体数密度

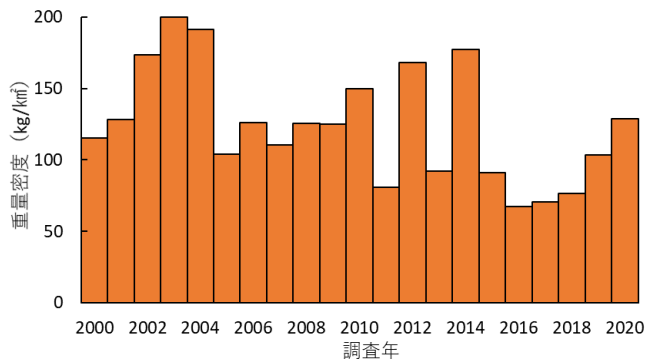


図 37 ヤナギダコの重量密度の経年変化

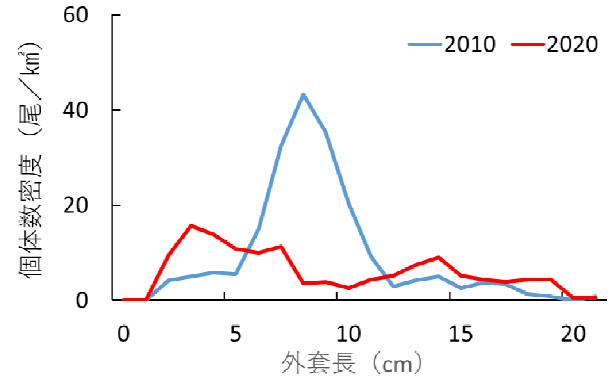


図 38 ヤナギダコのサイズ別個体数密度

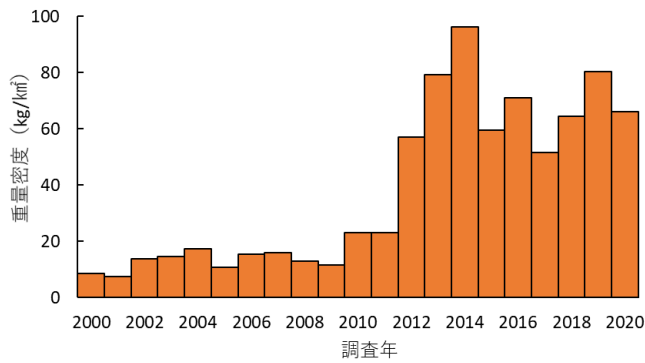


図 39 ヤナギムシガレイの重量密度の経年変化

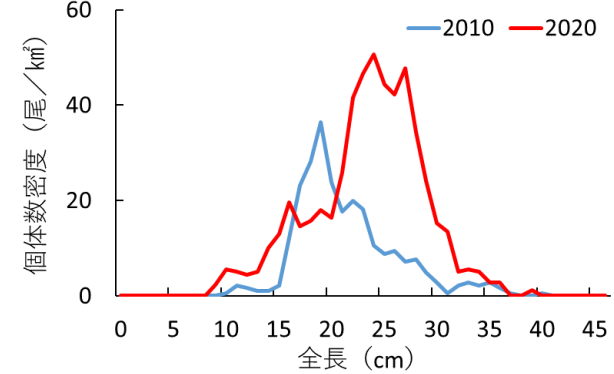


図 40 ヤナギムシガレイのサイズ別個体数密度

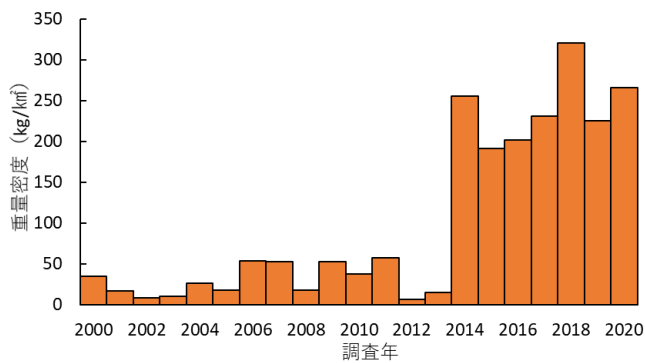


図 41 ヤリイカの重量密度の経年変化

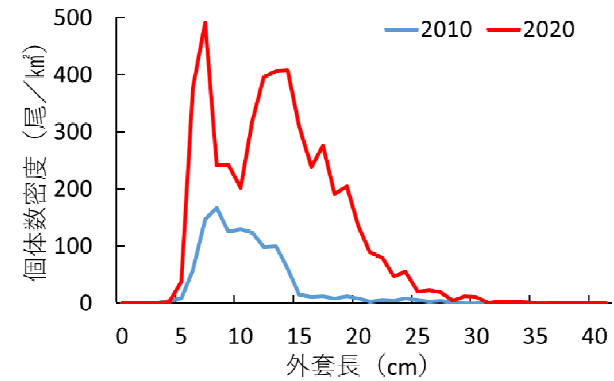


図 42 ヤリイカのサイズ別個体数密度

結果の発表等 なし

登録データ 20-01-001 「2006～2020 いわき丸資源状況」 (04-04-0620)

研究課題名 底魚資源の管理手法に関する研究
小課題名 カレイ類資源管理手法の開発（新規加入水準）
研究期間 2014～2020年

岩崎高資・安倍裕喜

目 的

底魚類の新規加入状況は、その後の資源水準や資源動向に影響を与える重要な指標であるが、震災後の調査手法（漁具等）の変更により、これまで相対的な評価が出来なかった。

そこで、2014年11月から開始した調査指導船いわき丸によるトロール調査結果から、主要底魚類10種の新規加入密度をもとめ、新規加入水準を把握することを目的とした。

方 法

調査指導船いわき丸を用い、開口板を用いた着底トロール調査を実施した。調査漁具を図1、表1、調査定点を図2、表2のとおりとし、いわき沖水深80～500m、相馬沖水深100～400mで曳網した。着底トロール調査で採集した魚種は、全長、体長、体重等の魚体測定（魚種により異なる）を実施し、基礎データの収集を行った。

採集された対象種10種について、表3で示した対象期間における、対象年齢、サイズの採集個体数を整理し、対象水深の総曳網面積で除して分布密度をもとめ、暦年（2014年～2020年）の推移から新規加入水準を推測した。新規加入水準は、分布密度の最大値と最小値の間を3等分し、上から高位、中位、下位として評価した。

結 果

対象種10種の新規加入水準については、以下のとおりであった。

マダラ：新規加入水準は2015年級>2018年級>2016年級≒2017年級>2019年級≒2020年級と推測され、2020年級は低位と考えられる（図3）。

アオメエソ：来遊水準は2016年来遊群>2015年来遊群≒2017年来遊群≒2019年来遊群>2018年来遊群≒2020年級と推測され、2020年来遊群は低位と考えられる（図4）。

ヤナギムシガレイ：新規加入水準は2014年級≒2019年級≒2018年級≒2015年級>2017年級≒2016年級と推測され、2019年級は高位と考えられる（図5）。

ミギガレイ：新規加入水準は2019年級>2014年級>2018年級≒2015年級≒2016年級≒2017年級と推測され、2019年級は高位と考えられる（図6）。

ヤナギダコ：新規加入水準は2018年≒2017年>2020年>2016年≒2015年≒2019年と推測され、2020年調査群は中位と考えられる（図7）。

ババガレイ：新規加入水準は2018年級≒2016年級>2014年級≒2015年級≒2017年級と推測され、2018年級は高位と考えられる（図8）。

マガレイ：新規加入水準は2014年級>2017年級≒2016年級>2015年級≒2018年級≒2019年級と推測され、2019年級は低位と考えられる（図9）。

キチジ：新規加入水準は2020年≒2018年≒2019年≒2016年≒2017年>2015年と推測され、2020年調査群は高位と考えられる（図10）。

ケガニ：新規加入水準は2015年>2016年≒2017年>2018年≒2019年≒2020年と推測され、2020年調査群は低位と考えられる（図11）。

ズワイガニ：新規加入水準は2016年>2015年>2017年≒2019年≒2018年と推測され、2019年調査群は低位と考えられる（図12）。

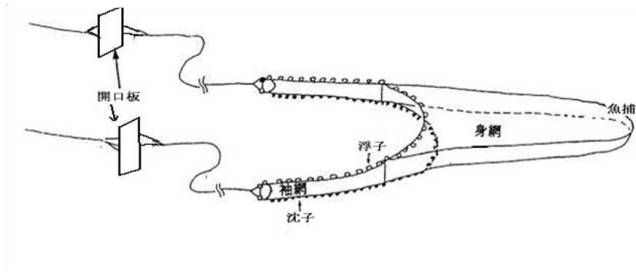


図1 調査漁具

表1 漁具仕様と曳網条件

項目	いわき丸	こたか丸
身袋全長	39m	18m
袋網目合	15節	16節
袖先間隔	14~19m	6~9m
曳網速度	3.0~3.9kt	2.2~2.8kt
曳網時間	15,20分	30分

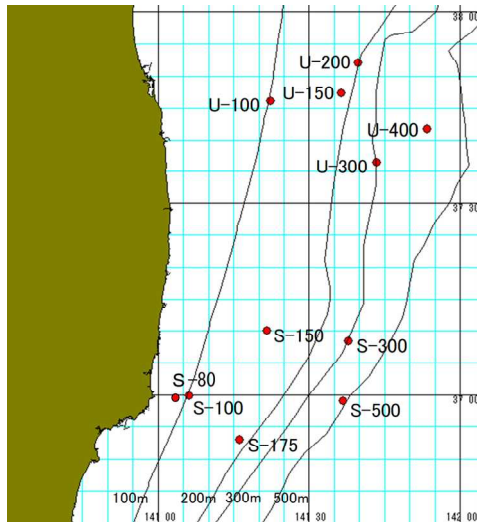


図2 調査定点

表2 調査定点

定点名	曳網開始位置		曳網終了位置	
	北緯	東経	北緯	東経
S-80	36° 58.47'	141° 03.62'	36° 59.10'	141° 03.85'
S-100	36° 59.93'	141° 06.25'	37° 03.20'	141° 07.06'
S-150	37° 09.97'	141° 21.60'	37° 07.13'	141° 19.53'
S-175	36° 53.06'	141° 16.13'	36° 56.21'	141° 19.35'
S-300	37° 05.57'	141° 34.99'	37° 08.40'	141° 37.74'
S-500	36° 59.10'	141° 36.85'	37° 02.93'	141° 40.21'
U-100	37° 41.84'	141° 21.55'	37° 46.07'	141° 22.31'
U-150	37° 47.33'	141° 36.39'	37° 51.91'	141° 37.97'
U-200	37° 47.76'	141° 38.82'	37° 51.95'	141° 39.75'
U-300	37° 36.18'	141° 43.48'	37° 37.01'	141° 43.47'
U-400	37° 42.22'	141° 53.54'	37° 43.05'	141° 53.58'

定点名：Sはいわき市塩屋崎沖、Uは相馬市鵜ノ尾崎沖、数字は水深（m）

表3 魚種別対象水深・期間・年齢・サイズ

魚種	対象年齢、サイズ	対象水深(m)	対象期間
マダラ	TL20cm未満	100~300	7~11月
アオメエソ	TL6~10cm	100~200	2~8月
ヤナギムシガレイ	1~1.6歳	100~300	2~8月
ミギガレイ	1~1.7歳	100~300	1~8月
ヤナギダコ	BW100g未満	100~300	1~8月
ババガレイ	1~1.99歳	100~500	3月~翌年2月
マガレイ	0.5~0.99歳	100~200	9月~翌年2月
キチジ	TL15cm未満	300~500	7~10月
ケガニ	CL51~60mm	150~300	1~8月
ズワイガニ	CW40~57mm	300~500	9月~翌年8月

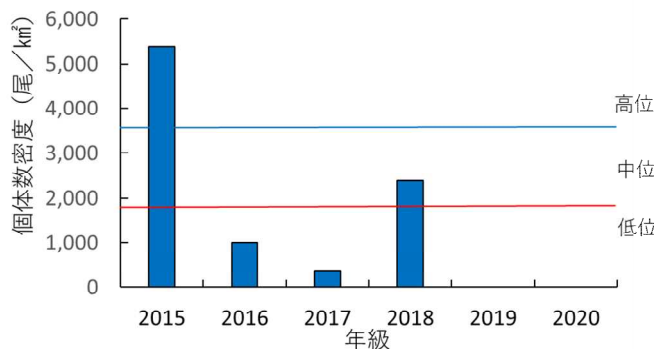


図3 マダラ新規加入密度の推移

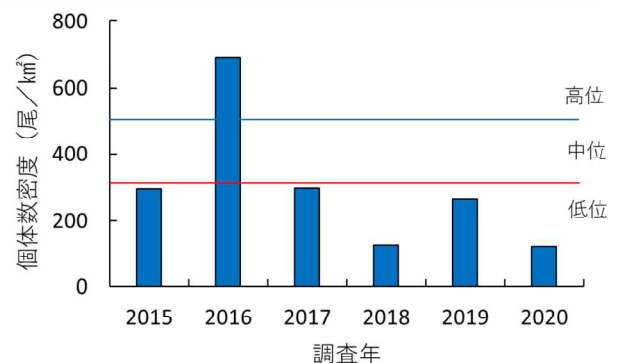


図4 アオメエソ新規加入密度の推移

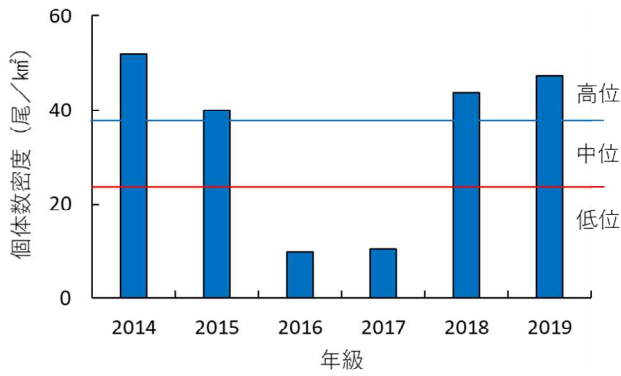


図5 ヤナギムシガレイ新規加入密度の推移

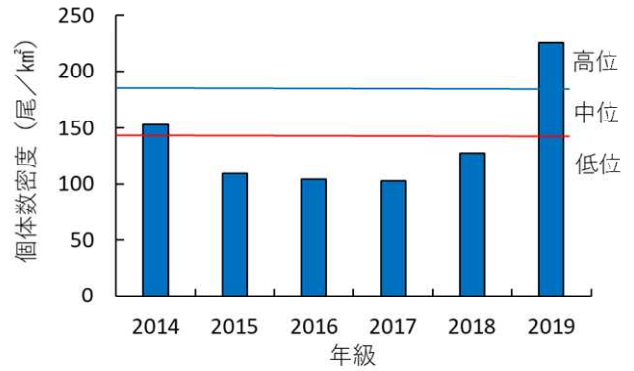


図6 ミギガレイ新規加入密度の推移

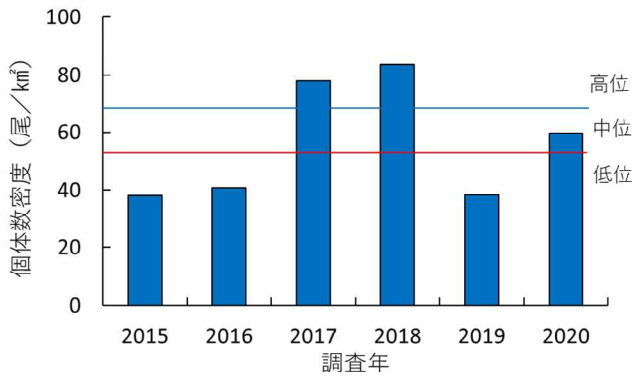


図7 ヤナギダコ新規加入密度の推移

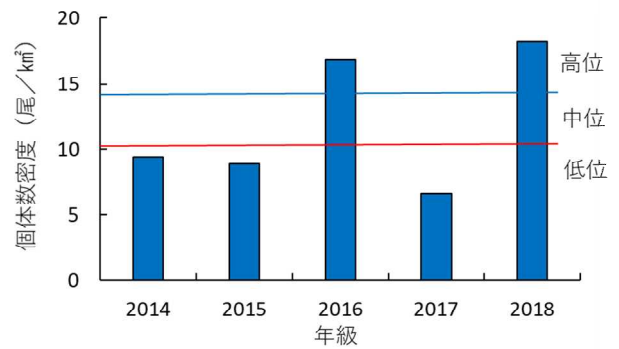


図8 ババガレイ新規加入密度の推移

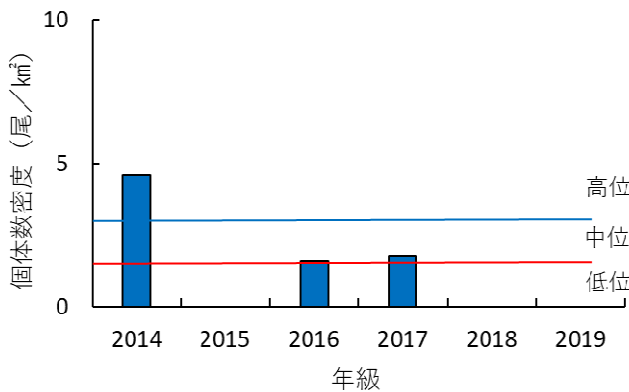


図9 マガレイ新規加入密度の推移

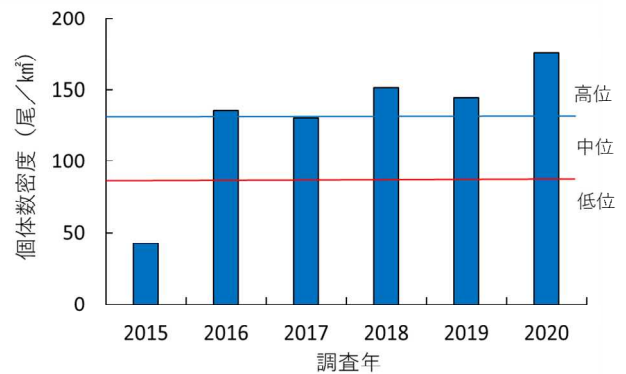


図10 キチジ新規加入密度の推移

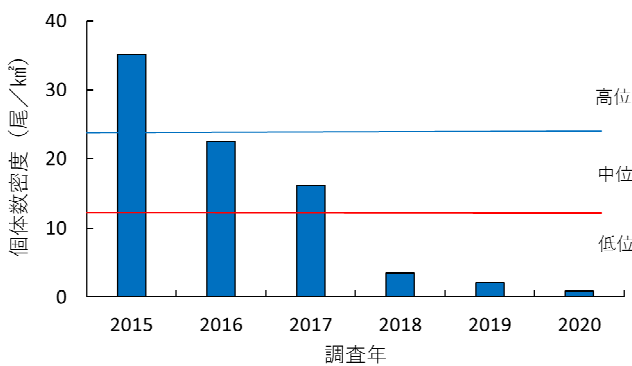


図11 ケガニ新規加入密度の推移

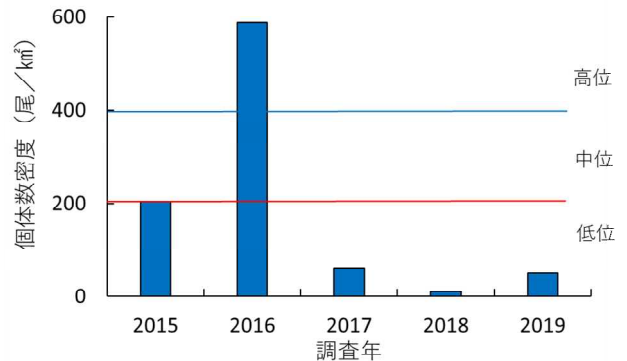


図12 ズワイガニ新規加入密度の推移

結果の発表等 なし

登録データ 20-01-002 「2014~2020 いわき丸新規加入水準」 (04-04-1420)

研究課題名 底魚資源の管理手法に関する研究
小課題名 アカムツの利用、資源状況および生態
研究期間 2000～2020年

安倍裕喜・岩崎高資

目 的

震災後、沿岸漁業の操業自粛により多くの種で資源の増加が確認されている。本研究では、アカムツを対象として、調査船による着底トロール調査からアカムツの資源状況および生態を把握することを目的とした。

方 法

調査指導船いわき丸（2000～2011年、2014～2020年）及び調査船こたか丸（2012～2014年）を用い、開口板を用いた着底トロール調査を実施した。調査漁具を図1、表1、調査定点を表2のとおりとし、いわき沖水深100～500m、相馬沖100～400mで曳網した。また、採集効率は1とした。

着底トロール調査で採集したアカムツについて、全長、体重等を測定した。得られたデータから、年別分布密度（2000～2020年10月）、水深別全長組成（2014年10月～2020年10月）、年別全長組成（2014年10月～2020年10月）を求めた。分布密度は、採集重量を有漁網の総曳網面積で除して求めた。また、全長と生殖腺指数（以下、GSI）の関係及び月別のGSI推移を求めた（着底トロール調査データ：2014年10月～2020年10月、緊急時環境モニタリング調査データ：2011年8月～2017年7月）。なお、GSIは生殖腺重量を体重で除したものに100を乗じた値（ $GSI = GW（生殖腺重量） \div BW（体重） \times 100$ ）とした。

結 果

近年のアカムツの年別分布密度は震災前（2000～2010年まで）では0～15 kg/km²であったのに対し、2014年以降は21～72 kg/km²であり震災前と比較すると高い分布密度で推移した（図2）。また、水深別全長組成から、水深100mではモードが全長12cmであった一方、水深175mではモードが全長22cmであった（図3）。さらに、年別全長組成から、2014年～2016年では全長14cm～21cmにモードを持つ単峰型であったが、2017年には全長10cm未満の小型個体の加入が確認され、以降は継続的に小型個体の加入が確認されている（図4）。2020年の着底トロール調査においても、小型個体が採捕されており、2021年以降での漁獲加入が期待される。

全長とGSIの関係から、オスでは全長16cm以上でGSIが1.0を、メスでは全長19cm以上で2.0を越える個体が出現した（図5）。月別GSIの推移から、GSIの平均値はオスでは8月に、メスでは9月に最も高くなった（図6）。2020年10月の調査では極めて高いGSIを示す、放卵間近の透明卵を持つメス個体が確認されたことから、これまで来遊性資源と考えられていたアカムツだが、福島県沖で再生産が行われている可能性が示唆された。

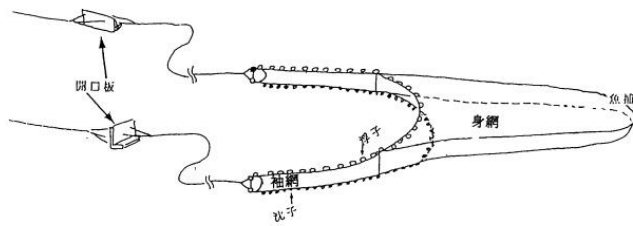


図1 調査漁具

項目	いわき丸	こたか丸
網袋全長	39m	18m
袋網目合	15節	16節
袖先間隔	14~19m	6~9m
曳網速度	3.0~3.9kt	2.2~2.8kt
曳網時間	15~20分	30分

表2 調査定点

定点名	曳網開始位置		曳網終了位置	
	北緯	東経	北緯	東経
S-100	36°59.93'	141°06.25'	37°03.20'	141°07.06'
S-150	37°09.97'	141°21.60'	37°07.13'	141°19.53'
S-175	36°53.06'	141°16.13'	36°56.21'	141°19.35'
S-300	37°05.57'	141°34.99'	37°08.40'	141°37.74'
S-500	36°59.10'	141°36.85'	37°02.93'	141°40.21'
U-100	37°41.84'	141°21.55'	37°46.07'	141°22.31'
U-150	37°47.33'	141°36.39'	37°51.91'	141°37.97'
U-200	37°47.76'	141°38.82'	37°51.95'	141°39.75'
U-300	37°36.18'	141°43.48'	37°37.01'	141°43.47'
U-400	37°42.22'	141°53.54'	37°43.05'	141°53.58'

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

(こたか丸では未実施)

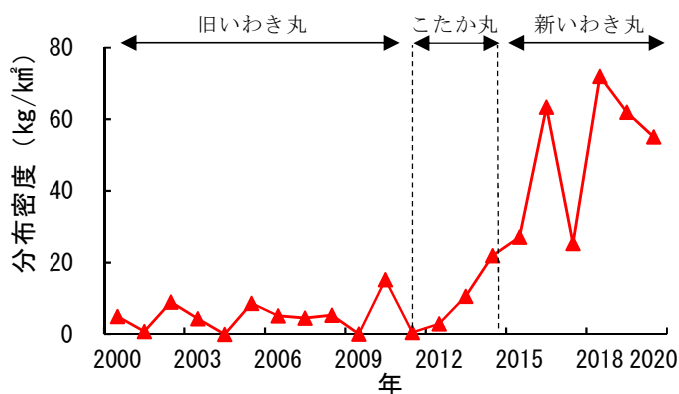


図2 アカムツの年別分布密度

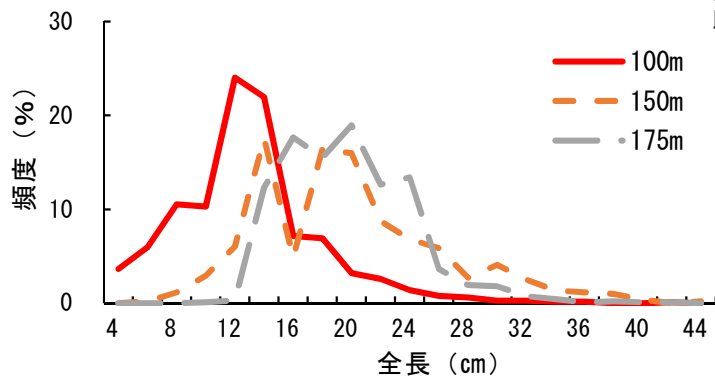


図3 アカムツの水深別全長組成

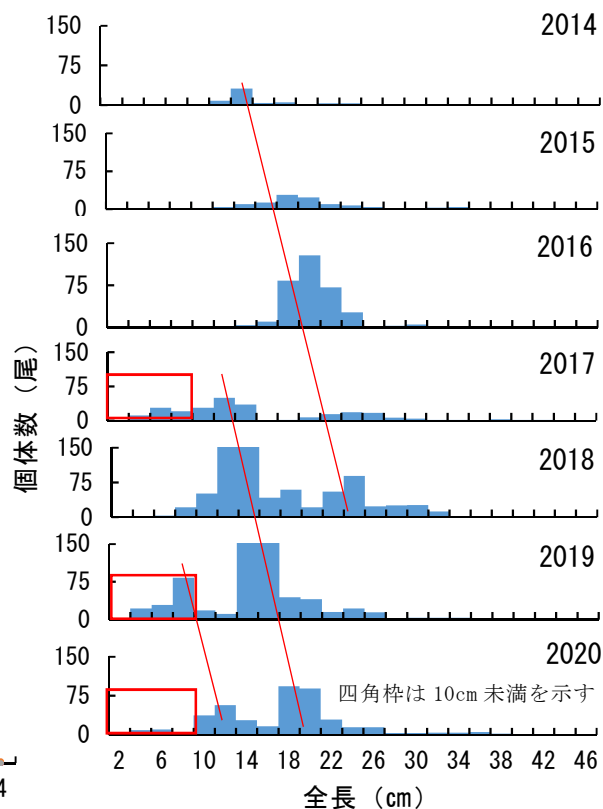


図4 アカムツの年別全長組成

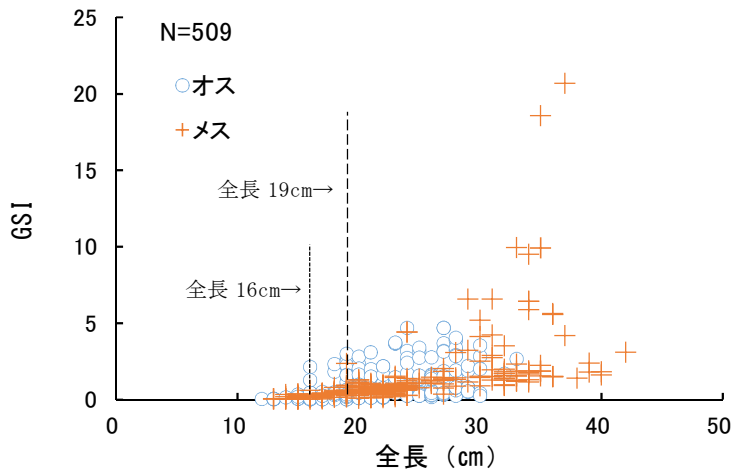


図5 アカムツの全長と GSI の関係

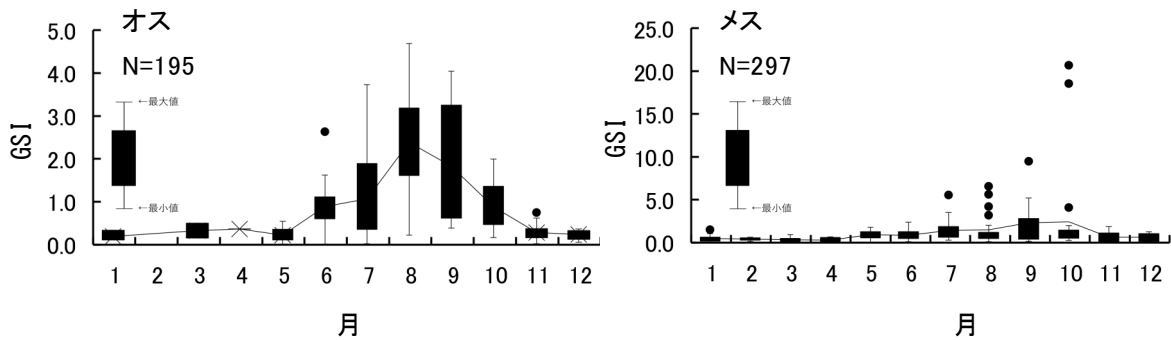


図6 アカムツの月別 GSI 推移

(左：オス (全長 16 cm以上)、右：メス (全長 19cm 以上))

丸点は外れ値：平均値 $\pm 3\sigma$ (σ ：標準偏差)の範囲外

折れ線：各月の GSI の平均値を結ぶ線

結果の発表等 東北底魚連絡会議 口頭発表「福島県沖のアカムツの資源状況と生態」
普及に移しうる成果 「福島県沖のアカムツの資源状況と生態」

登録データ 20-01-003 「アカムツ」 (04-04-0620)

研究課題名 底魚資源の管理手法に関する研究
小課題名 調査船調査からみたツブ類の資源状況
研究期間 2006～2020年

安倍裕喜・岩崎高資

目 的

近年、沿岸漁業の操業自粛により多くの種で資源の増加が確認されている。しかし、近年の試験操業においては漁場が沿岸の一部に集中しており、漁場の分散が課題である。本研究では、漁場の分散のため、本県の漁業者が利用する沖合性ツブ類4種（シライトマキバイ、チヂミエゾボラ、エゾボラモドキ、ナガバイ）を対象として、調査船による着底トロール調査から沖合性ツブ類の資源状況を把握することを目的とした。

方 法

調査指導船いわき丸（2006～2011年、2015～2019年）を用い、開口板を用いた着底トロール調査を実施した。調査漁具を図1、表1、調査定点を表2のとおりとし、いわき沖水深100～500m、相馬沖100～400mで曳網した。また、採集効率は1とした。

着底トロール調査で採集したツブ類については、殻長、体重の測定を実施し、得られたデータから種別の震災前後5カ年（震災前5カ年：2006～2010年、直近5カ年：2015～2019年）の殻長組成及び年別（2006～2010年、2015～2019年）の分布密度（kg/km²、個体/km²）を求めた。なお、重量密度と個体数密度は、採集重量・個体数を有漁網の総曳網面積を除いて求めた。

結 果

シライトマキバイでは、震災前5カ年は殻長8cmにモードがあったが、直近5カ年では殻長11cmにモードがあり、大型化していたことが明らかとなった（図2）。分布密度は、2010年は12kg/km²、299個体/km²であったが、2019年には25kg/km²、358個体/km²と分布密度が高くなった（図3）。

チヂミエゾボラでは、震災前5カ年は殻長12cmにモードがあったが、直近5カ年では殻長11cmにモードがあった（図4）。分布密度は、2010年は17kg/km²、143個体/km²であったが、2019年では16kg/km²、136個体/km²と分布密度に大きな変化は認められなかった。（図5）。

エゾボラモドキでは、震災前後とも殻長11cmにモードがあった（図6）。分布密度は、2010年は4kg/km²、53個体/km²であったが、2019年には17kg/km²、135個体/km²と分布密度が高くなった（図7）。

ナガバイでは、震災前5カ年は殻長13cmにモードがあったが、直近5カ年では殻長14cmにモードがあった（図8）。分布密度は、2010年は8kg/km²、53個体/km²であったが、2019年には34kg/km²、225個体/km²と分布密度が高くなった（図9）。

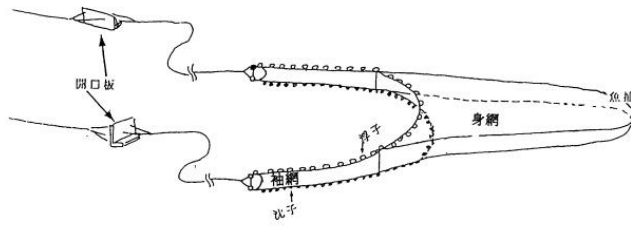


図1 調査漁具

表1 漁具仕様と曳網条件

項目	いわき丸	こたか丸
網袋全長	39m	18m
袋網目合	15節	16節
袖先間隔	14~19m	6~9m
曳網速度	3.0~3.9kt	2.2~2.8kt
曳網時間	15~20分	30分

表2 調査定点

定点名	曳網開始位置		曳網終了位置	
	北緯	東経	北緯	東経
S-100	36°59.93'	141°06.25'	37°03.20'	141°07.06'
S-150	37°09.97'	141°21.60'	37°07.13'	141°19.53'
S-175	36°53.06'	141°16.13'	36°56.21'	141°19.35'
S-300	37°05.57'	141°34.99'	37°08.40'	141°37.74'
S-500	36°59.10'	141°36.85'	37°02.93'	141°40.21'
U-100	37°41.84'	141°21.55'	37°46.07'	141°22.31'
U-150	37°47.33'	141°36.39'	37°51.91'	141°37.97'
U-200	37°47.76'	141°38.82'	37°51.95'	141°39.75'
U-300	37°36.18'	141°43.48'	37°37.01'	141°43.47'
U-400	37°42.22'	141°53.54'	37°43.05'	141°53.58'

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

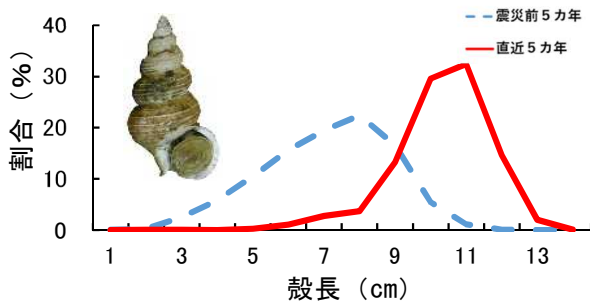


図2 シライトマキバイの震災前後の殻長組成

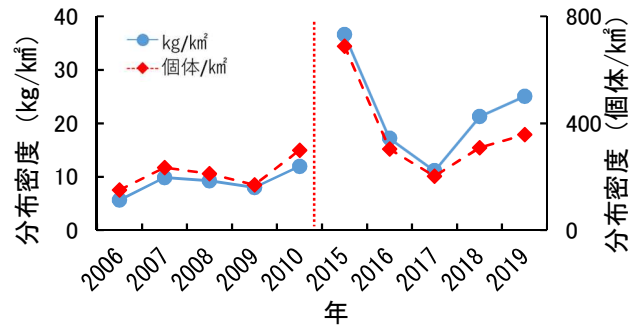


図3 シライトマキバイの年別分布密度

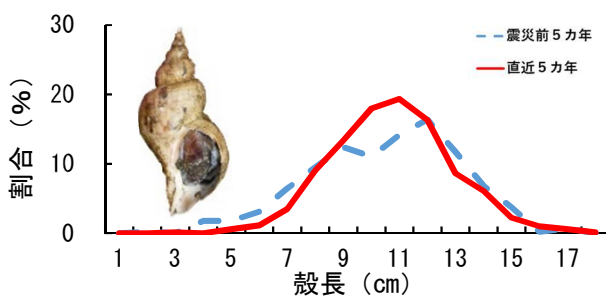


図4 チヂミエゾボラの震災前後の殻長組成

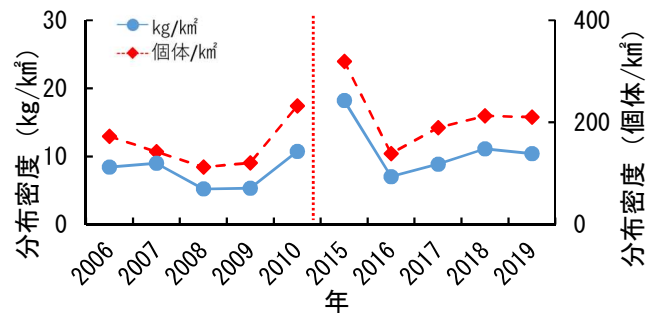


図5 チヂミエゾボラの年別分布密度

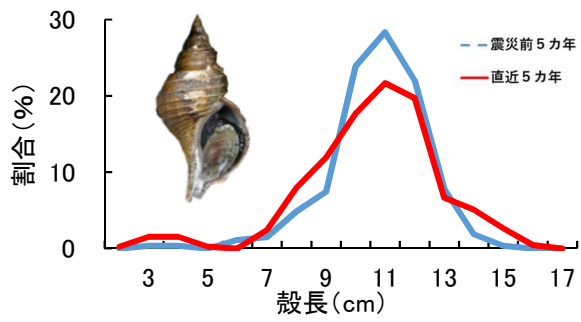


図6 エゾボラモドキの震災前後の殻長組成

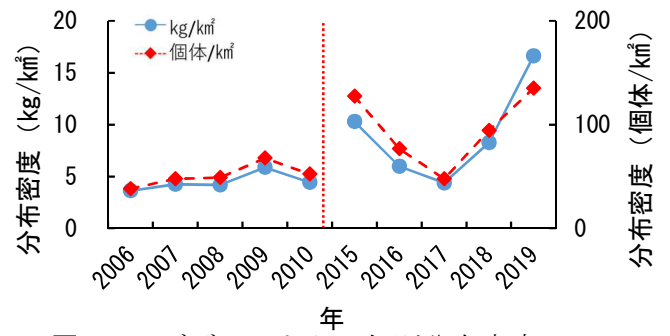


図7 エゾボラモドキの年別分布密度

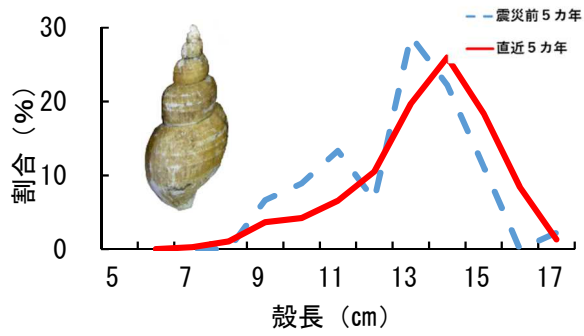


図8 ナガバイの震災前後の殻長組成

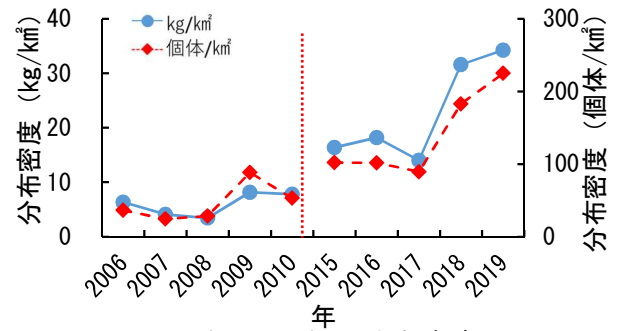


図9 ナガバイの年別分布密度

結果の発表等 参考となる成果 「福島県沖のツブ類の資源状況」

登録データ 20-01-004 「ツブ」 (04-04-0620)

研究課題名 浮魚類の持続的利用に関する研究
小課題名 主要浮魚資源動向調査（カツオ・マグロ類）
研究期間 2011年～2020年

原聡太郎・佐藤美智男

目 的

カツオ、マグロ類及びカジキ類資源の有効利用につなげるため、カツオ・マグロ類等資源調査事業において（国研）水産研究・教育機構（以下、水研機構）を代表機関とする共同研究機関に参画し、くろまぐろ及びかつお・まぐろユニットとして漁業情報及び資源評価に係る基礎情報の収集と解析を行い、管理方法の検討に資する。

方 法

1 水揚げ状況調査

福島県に水揚げされたカツオ、マグロ類（ビンナガ、クロマグロ、キハダ、メバチ）、カジキ類（クロカジキ、マカジキ、メカジキ）について、福島県漁獲情報システムにより水揚げ量及び金額を整理した。

なお、2011年3月に発生した東日本大震災に伴う東京電力ホールディングス福島第一原子発電所事故の影響により、福島県の沿岸漁業（沖合及びき網漁業を含む）は操業自粛を余儀なくされ、2012年6月からは放射性物質に係る安全性が確認された魚種を対象に流通販売を行う試験操業を開始し年々その規模を拡大しているものの、2021年3月現在も通常の操業には至っていない。この状況を踏まえ、震災前は遠洋漁業、沖合漁業及び沿岸漁業をまとめて通常操業として水揚げ量及び金額を整理し、震災後の沿岸漁業の試験操業は、通常操業と区分して水揚げ量を整理した。

2 生物調査

「国際漁業資源評価調査・情報提供事業 現場実態調査 調査の手引き」に従い、生物調査を行った。

大中型まき網漁業（以下、まき網漁業）により中之作地方卸売市場及び福島県漁業協同組合連合会地方卸売市場小名浜魚市場に水揚げした漁船から、漁獲日、漁獲位置等を聞き取り、漁獲物100尾を目安に尾叉長、体重を測定し肥満度を計算した。その後100尾を目安に尾叉長のみを測定した。

結 果

1 水揚げ状況調査

カツオ属水揚げ量及び金額は、東日本大震災以降低調に推移しており、2020年は275トン及び44百万円であった（表1、2）。漁法別にみると、まき網漁業が大半を占めていた（図1）。月別にみると、まき網漁業は5～8月に水揚げがあり7月が最も多く、一本釣漁業は8月に水揚げがあった（図2）。

マグロ類の水揚げは震災以降低調に推移しており、2020年はビンナガ及びメバチが大半を占めていた。また、2020年のカジキ類の水揚げはクロカジキが大半を占めていた（表1、2）。

2020年の試験操業では、カツオ0.6トン、クロマグロ0.8トン、キハダ0.1トンの水揚げがあり、漁法はいずれも釣りであった（表3）。

2 生物調査

カツオについて、6月12日から8月22日まで4回実施した（表4）。

漁獲位置は、33° 30' N～38° 26' N、140° 20' E～147° 14' Eであり、尾叉長、体重の平均値はそれぞれ33.8～66.7cm、1.6～6.3kgであった（表3）。尾叉長組成は、6月12日は41～68cm台の幅広い組成となり、7月22日は43cm台主体の単峰型であり、8月14日は36～77cm台の幅広い組成となり、8月22日は35～48cm台の組成であった（図3）。

なお、水揚げ状況調査及び生物調査の結果は、指定された様式により水研機構に報告した。

表1 魚種別・年別水揚げ量（属地：トン）

年	カツオ	ビンナガ	クロマグロ	キハダ	メバチ	クロカジキ	マカジキ	メカジキ
2001	9,147	307	42	412	287	3.9	69.2	7.5
2002	6,167	365	44	444	163	2.4	41.2	8.7
2003	11,719	58	4	405	124	1.2	28.3	6.4
2004	8,784	789	25	391	307	3.1	8.4	2.5
2005	15,095	253	29	266	81	5.1	8.9	3.2
2006	12,593	103	69	463	276	2.4	4.0	3.4
2007	11,305	1,423	65	220	305	3.9	3.3	0.2
2008	9,945	299	4	280	94	2.9	0.8	-
2009	4,542	388	7	148	121	2.3	0.8	-
2010	5,231	76	14	111	90	4.3	0.7	1.4
2011	19	0	0	1	10	2.4	0.7	0.6
2012	267	7	-	19	23	3.1	1.5	1.1
2013	448	18	-	39	31	2.0	0.5	0.7
2014	647	18	-	7	56	2.4	0.6	1.6
2015	739	19	-	16	82	3.1	0.6	1.4
2016	231	369	-	69	106	9.0	0.6	3.2
2017	192	1	-	28	65	9.3	0.2	1.3
2018	393	153	-	68	81	7.5	0.6	1.3
2019	495	29	-	46	91	8.0	0.6	1.9
2020	275	472	8	1	59	6.5	0.4	0.3

表2 魚種別・年別水揚げ金額（属地：百万円）

年	カツオ	ビンナガ	クロマグロ	キハダ	メバチ	クロカジキ	マカジキ	メカジキ
2001	2,283	83	44	178	142	1.3	90.0	7.5
2002	1,678	63	41	189	58	0.7	59.1	8.8
2003	2,479	12	5	158	65	0.1	34.5	6.5
2004	2,581	191	32	143	120	0.5	12.7	2.3
2005	2,503	64	20	123	43	0.8	14.7	2.9
2006	2,597	30	49	207	113	0.3	5.1	2.8
2007	2,802	307	54	104	153	0.6	4.1	0.2
2008	2,807	80	4	127	44	0.4	0.6	-
2009	1,833	87	6	62	56	0.5	0.2	-
2010	1,558	21	13	65	54	1.2	0.2	0.8
2011	3	0	0	1	9	0.7	0.2	0.4
2012	84	2	-	6	17	1.2	0.5	0.6
2013	114	4	-	13	14	0.5	0.2	0.4
2014	137	5	-	2	45	0.9	0.2	1.1
2015	155	8	-	7	72	1.0	0.2	1.0
2016	84	134	-	25	99	2.7	0.2	2.1
2017	58	0	-	15	71	2.8	0.1	0.7
2018	126	50	-	36	77	2.5	0.2	0.9
2019	142	13	-	20	75	2.6	0.1	1.2
2020	44	93	6	1	51	2.3	0.1	0.1

表3 試験操業における魚種別水揚げ量（属地：トン）

年	カツオ	ビンナガ	クロマグロ	キハダ	メバチ	クロカジキ	マカジキ	メカジキ
2012	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	0.3	-	2.4	-	-	-	-	-
2017	0.2	-	5.1	-	-	-	-	-
2018	2.8	-	0.9	-	-	-	-	-
2019	0.3	-	0.0	-	-	-	-	-
2020	0.6	-	0.8	0.1	-	-	-	-

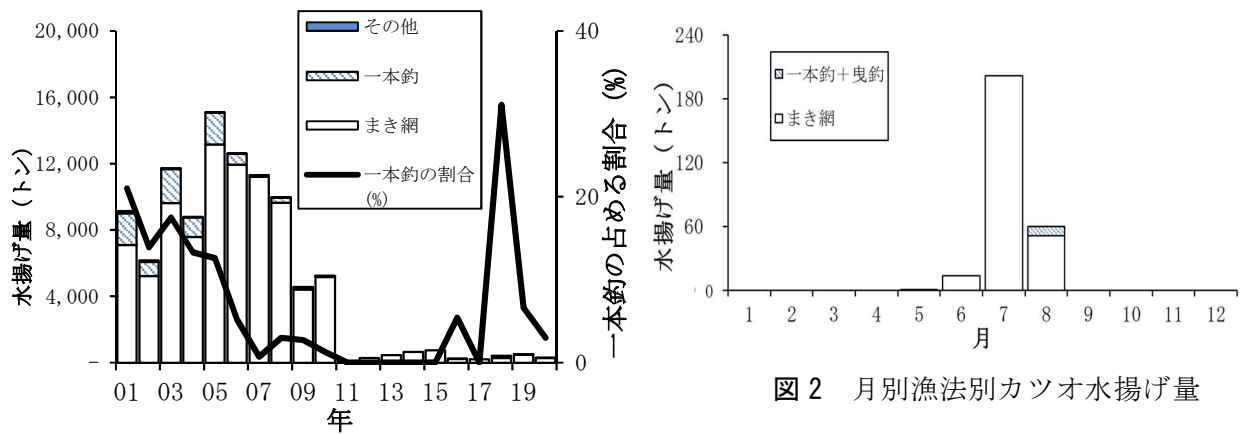


図1 年別漁法別カツオ水揚げ量

図2 月別漁法別カツオ水揚げ量

表4 生物調査におけるカツオ漁獲情報及び測定結果

No.	1	2	3	4	合計
水揚げ年月日	20/6/12	20/7/22	20/8/14	20/8/22	
水揚げ港	小名浜	小名浜	中之作	小名浜	
漁法	まき網	まき網	まき網	まき網	
漁獲位置	34° 26' N 147° 14' E	38° 26' N 145° 08' E	33° 30' N 140° 20' E	37° 48' N 142° 37' E	
水温 (°C)	22.8	20.6	29.8	25.8	
水揚量 (トン)	35	90	8.2	19	
測定 尾数					
尾叉長、体重	92	88	79	78	337
尾叉長のみ	108	117	89	108	422
合計	200	205	168	186	759
尾叉長 (cm)	55.4 ± 6.2	42.1 ± 1.5	66.7 ± 9.0	43.0 ± 1.7	
体重 (kg)	3.9 ± 1.5	1.6 ± 0.2	6.3 ± 2.6	1.6 ± 0.2	
肥満度 (%)	23.3 ± 1.4	20.9 ± 0.8	22.2 ± 1.6	20.4 ± 1.0	

※平均値±標準偏差

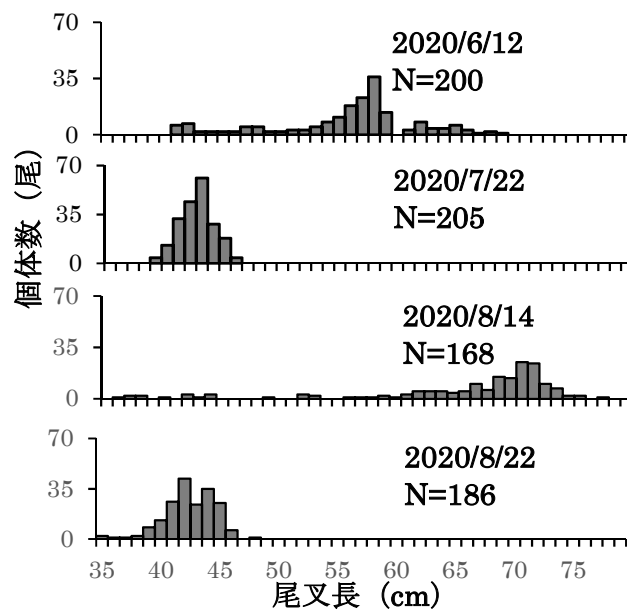


図3 生物調査におけるカツオ尾叉長組成

結果の発表等 なし

登録データ 20-01-005 「2020 カツオ調査結果」 (02-33-2020)

研究課題名 浮魚類の持続的利用に関する研究
小課題名 主要浮魚資源動向調査（イワシ類、サバ類、アジ類等）
研究期間 2011年～2020年

原聡太郎・岩崎高資・佐藤美智男

目 的

イワシ類、サバ類及びアジ類資源の有効利用につなげるため、資源評価調査事業において（国研）水産研究・教育機構（以下、水研機構）を代表機関とする共同研究機関に参画し、漁業情報及び資源評価に係る基礎情報の収集と解析を行い、管理方法の検討に資する。

方 法

1 水揚げ状況調査

福島県に水揚げされたマイワシ、カタクチイワシ、サバ類、アジ類について、福島県漁獲情報システムを用いて水揚げ量及び金額を整理した。

なお、2011年3月に発生した東日本大震災に伴う東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所事故の影響により、福島県の沿岸漁業（沖合及びき網漁業を含む）は操業自粛を余儀なくされ、2012年6月からは放射性物質に係る安全性が確認された魚種を対象に流通販売を行う試験操業を開始し年々その規模を拡大しているものの、2021年3月現在も通常の操業には至っていない。この状況を踏まえ、震災前は遠洋漁業、沖合漁業及び沿岸漁業をまとめて通常操業として水揚げ量及び金額を整理し、震災後の沿岸漁業の試験操業は、通常操業と区分して水揚げ量を整理した。

2 生物調査

2020年4月～2021年3月にまき網で漁獲されたマイワシ・サバ類について、福島県漁業協同組合連合会地方卸売市場小名浜魚市場に水揚げした漁船から漁獲日や漁獲位置等を聞き取り、最大100尾の体長（マイワシは被鱗体長、サバ類は尾叉長）、体重、肥満度を計算した。サバ類のマサバとゴマサバの判別は、「マサバ・ゴマサバ判別マニュアル（1999年 中央水研）」に基づき、尾叉長に対する第一背鰭第1～9棘基底長の比により行った。

結 果

1 水揚げ状況調査

2020年の通常操業による水揚げ量及び水揚げ金額は、マイワシで3,703トン、177百万円、サバ類で3,054トン、340百万円であった（表1、2）。

2020年の試験操業による水揚げ量は、マイワシ1.2トン、カタクチイワシ43トン、サバ類26トン、マアジ34トンであった（表3）。

2 生物調査

マイワシの生物調査は6回実施した。平均被鱗体長は14.1～18.8cm、平均体重は28.6～75.5g、肥満度（ $\text{体重g} / (\text{体長cm})^3 \times 1000$ ）の平均値は9.9～13.0であった（表4）。被鱗体長組成は、概ね14～19cm台を主体とする単峰型であったが、4月28日は16cm台、21cm台を主体とする二峰型であった（図1）。

サバ類の生物調査は13回実施し、判別結果は全てマサバであり、平均尾叉長は27.4～34.8cm、平均体重は228～540g、平均肥満度は10.0～12.6であった（表5）。尾叉長組成は、2020年11月5日は27cm台を主体とした単峰型であり、11月26日以降は明確な主体が見られず幅広い組成となった（図2）。

なお、水揚げ状況調査及び生物調査の結果は、指定された入力様式によりFRESCO端末にデータを入力し、水研機構に報告した。

表 1 魚種別・年別水揚げ量（属地：トン）

年	マイワシ	カタクチイワシ	サバ類	アジ類
2001	8,427	7,692	15,442	589
2002	743	7,356	3,193	840
2003	293	8,651	1,486	279
2004	612	5,397	2,778	214
2005	9	1,632	6,802	166
2006	1,421	1,758	4,947	248
2007	994	1,830	1,410	182
2008	140	1,564	1,745	260
2009	330	838	1,714	124
2010	291	1,461	2,290	205
2011	675	419	1,043	18
2012	88	-	792	-
2013	207	4	665	5
2014	217	-	1,521	111
2015	955	-	3,052	26
2016	458	-	5,413	50
2017	1,867	-	2,706	49
2018	746	-	3,655	-
2019	2,740	-	2,004	-
2020	3,703	-	3,054	-

表 2 魚種別・年別水揚げ金額（属地：百万円）

年	マイワシ	カタクチイワシ	サバ類	アジ類
2001	497	311	786	64
2002	104	284	189	69
2003	47	176	114	36
2004	104	116	405	33
2005	6	38	232	18
2006	243	57	241	30
2007	170	56	83	27
2008	132	83	140	35
2009	118	24	100	26
2010	43	47	122	27
2011	25	16	61	13
2012	3	-	49	-
2013	12	0	52	0
2014	18	-	128	6
2015	39	-	171	-
2016	25	-	318	-
2017	98	-	201	6
2018	39	-	358	-
2019	135	-	239	-
2020	177	-	340	-

表 3 試験操業における魚種別・年別水揚げ量（属地：トン）

年	マイワシ	カタクチイワシ*	サバ類	マアジ
2012	-	-	-	-
2013	-	-	-	1.5
2014	0.1	-	1.1	18
2015	1.3	-	3.3	26
2016	-	-	7.5	50
2017	0.01	-	10	48
2018	0.06	0.6	7.3	31
2019	2.6	-	14	45
2020	1.2	43	26	34

※カタクチイワシの小型魚（カエリ）

表 4 生物調査におけるマイワシの漁獲情報及び測定尾数

水揚げ年月日	漁場位置	表面水温 (°C)	漁獲量 (トン)	被鱗体長※ (cm)	体重(g)※	肥満度※	測定尾数	
20/4/17	36° 20' N 140° 55' E	10.5	220	14.1±0.9	28.6±0.6	10.1±0.6	100	
20/4/28	36° 01' N 140° 58' E	15.5	280	18.8±2.7	71.0±31.6	9.9±1.1	100	
20/5/8	35° 43' N 141° 15' E	17.6	100	18.1±1.7	75.5±21.9	12.6±2.5	100	
20/6/9	36° 04' N 140° 58' E	20.3	270	17.7±1.2	73.3±19.0	13.0±0.9	70	
20/6/24	36° 42' N 140° 58' E	15.0	8	16.8±1.3	60.2±16.7	12.5±0.9	100	
21/2/4	25° 56' N 140° 54' E	15.6	60	15.8±1.0	44.3±8.5	11.1±1.0	100	
							計	570

※平均値±標準偏差

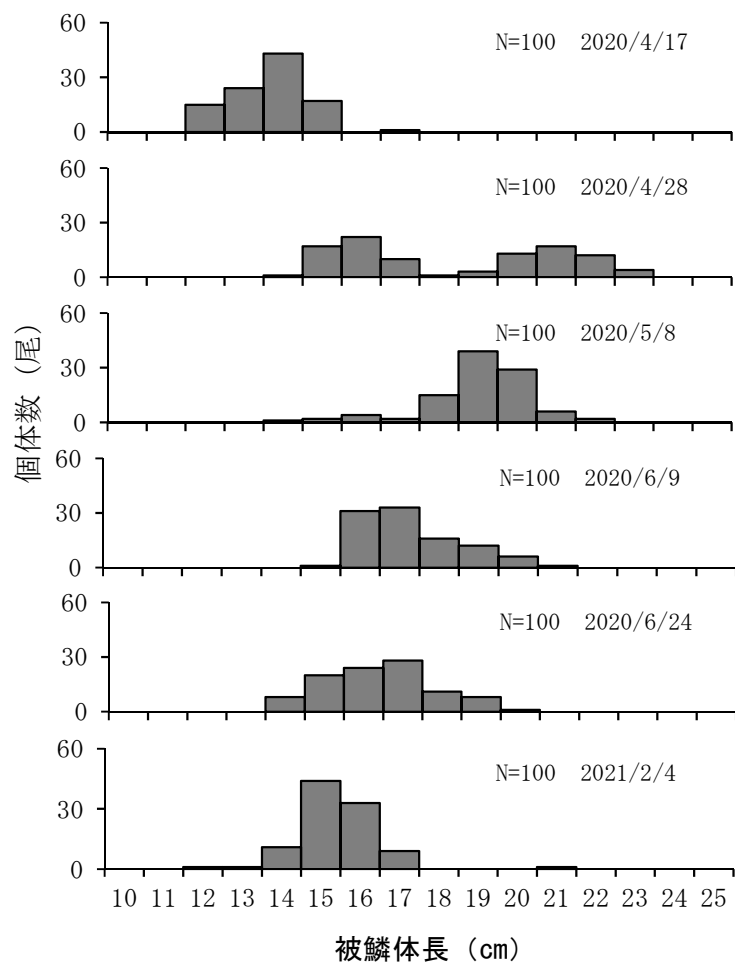


図 1 生物調査におけるマイワシの被鱗体長組成

表5 生物調査におけるサバ類の漁獲情報及び測定尾数

水揚げ年月日	漁場位置	表面水温 (°C)	漁獲量 (トン)	尾又長※ (cm)	体重(g)※	肥満度※	測定尾数	
							マサバ (尾)	ゴマサバ (尾)
20/11/5	35° 46' N 141° 05' E	21.5	22	27.6±1.4	228± 42	10.7±0.6	100	0
20/11/26	38° 10' N 141° 48' E	14.6	23	27.4±4.6	254±140	10.9±1.1	70	0
20/12/2	37° 05' N 141° 17' E	15.0	60	30.4±3.3	345±128	11.6±1.2	49	0
20/12/10	39° 50' N 141° 43' E	12.8	83	27.9±4.6	277±147	11.4±1.2	69	0
20/12/22	37° 46' N 141° 32' E	11.8	50	30.6±2.3	334±110	11.3±1.3	67	0
20/12/24	38° 30' N 141° 44' E	11.9	150	32.7±3.4	465±168	12.6±1.2	49	0
21/1/6	38° 12' N 141° 40' E	11.5	27	29.2±3.3	301±112	11.4±1.2	67	0
21/1/12	35° 50' N 141° 03' E	17.9	60	34.8±2.2	540±132	12.6±0.9	47	0
21/1/21	35° 45' N 141° 08' E	15.6	35	32.4±2.2	413±110	11.9±1.0	66	0
21/2/4	36° 30' N 140° 58' E	15.8	10	29.2±2.4	268± 71	10.5±0.7	73	0
21/2/10	36° 20' N 141° 53' E	16.4	45	29.9±3.2	318±153	11.0±1.6	59	0
21/2/26	36° 12' N 140° 52' E	15.0	85	28.2±2.6	232± 69	10.0±0.8	66	0
21/3/10	36° 23' N 140° 53' E	15.6	100	28.8±2.6	257± 94	10.3±0.8	61	0
計							843	0

※平均値±標準偏差

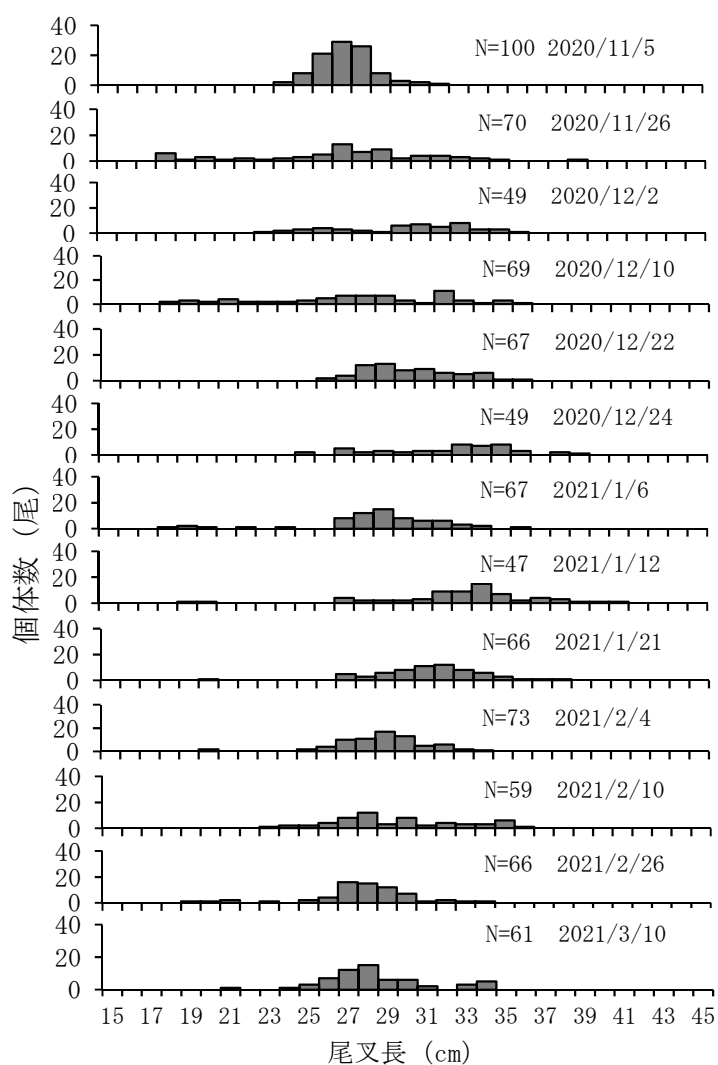


図2 生物調査におけるマサバの尾又長組成

結果の発表等 なし

登録データ 20-01-006 「2020 イワシ類調査結果」 (01-34-2020)

20-01-007 「2020 サバ類調査結果」 (01-35-2020)

研究課題名 浮魚類の持続的利用に関する研究
小課題名 主要浮魚資源動向調査（サンマ）
研究期間 2011年～2020年

原聡太郎・佐藤美智男

目 的

サンマ資源の有効利用につなげるため、水産庁の国際漁業資源評価調査・情報提供委託事業において（国研）水産研究・教育機構（以下、水研機構）を代表機関とする共同研究機関に参画し、小型浮魚ユニットとして漁業情報及び資源評価に係る基礎情報の収集と解析を行い、管理方法の検討に資する。

方 法

1 水揚状況調査

2020年に福島県に水揚げされたサンマについて、福島県漁獲情報システムを用いて属地の水揚げ量及び金額を整理した。

2 生物調査

2020年11～12月に、福島県漁業協同組合連合会地方卸売市場小名浜魚市場に水揚げされたサンマについて、漁船から漁獲日、漁獲位置等を聞き取り、100尾の肉体長（以下、体長）、体重及び肥満度を測定した。

3 標本船調査

福島県無線通信士会所属のさんま棒受網漁船5隻（大型漁船、100トン以上）に操業日誌の記帳を依頼し、操業状況（航海数、航海日数、操業日数、操業回数及び漁獲状況）を取りまとめた。

4 調査船調査

調査指導船「いわき丸」によりサンマの分布状況について調査した。

2020年11月25～26日（いわき～双葉海域沖合）及び11月30日～12月1日（いわき海域沖合）に、サンマ漁場形成が期待される15℃前後の水温域を航走して、目視及び魚体長魚群探知機を用いて行った。

結 果

1 水揚状況調査

2020年の福島県のサンマ属地水揚げ量は326トン、水揚金額は124百万円であり、漁獲量は2001年以降で最低となった（表1）。

2 生物調査

生物調査は計6回実施し、漁場位置は11月4日から9日の水揚げでは39° 06′ N～39° 14′ N、146° 45′ E～147° 33′ E、11月14日の水揚げでは40° 14′ N、148° 01′ E、11月20日～12月8日の水揚げでは36° 03′ N～38° 40′ N、東経140° 59′ E～148° 10′ Eでの漁獲であり、平均体長は26.8～28.9cm、平均体重は67.0～110.0g、平均肥満度（体重g／（体長cm）³×1000）は4.0～4.6であった（表2）。

体長組成をみると11月は27～30cmを中心とする単峰型であり、中型魚（24～28cm台）が多かった。12月は26cm台中心の単峰型であり、12月では小型魚（体長22cm未満）がみられた（図1）。

なお、調査結果はFRESCOシステムにより、水研機構に報告した。

3 標本船調査

標本船の航海数、航海日数、操業日数及び操業回数に昨年までと大きな変化はなかったが、漁獲量は381.4トン/隻、CPUEは0.92トン/回・隻で、ともに1996年の調査開始以降で最低であった(図2)。

操業位置は、8～9月は主に東経155度以東、10月以降は145～155度となっていた。北海道・太平洋沿岸での操業はほぼ皆無であった(図3)。

なお、調査結果はFRESCOシステムにより、水研機構に報告した。

4 調査船調査

11月25～26日及び11月30日～12月1日に調査指導船「いわき丸」でサンマの分布状況調査を実施したが、魚群を確認することは出来なかった。なお、調査日における航走中の表面水温、潮流等の情報は、水産海洋研究センターホームページで広報した。

表1 年別水揚げ量・金額(属地)

年	水揚げ量 (トン)	水揚げ金額 (百万円)
2001	6,251	441
2002	5,751	499
2003	6,134	262
2004	3,523	182
2005	3,693	151
2006	3,987	219
2007	8,256	617
2008	8,257	512
2009	7,178	394
2010	5,001	460
2011	2,292	207
2012	3,318	207
2013	2,039	282
2014	3,080	315
2015	1,137	181
2016	1,857	313
2017	1,730	276
2018	778	104
2019	489	102
2020	326	124

表2 生物調査における漁獲情報及び測定結果

No.	1	2	3	4	5	6
水揚げ年月日	20/11/4	20/11/9	20/11/14	20/11/20	20/12/1	20/12/8
漁獲日	20/11/2	20/11/7	20/11/12	20/11/18	20/11/30	20/12/6
漁獲位置	39° 14' N 146° 45' E	39° 06' N 147° 33' E	40° 14' N 148° 01' E	38° 07' N 148° 10' E	36° 03' N 140° 59' E	38° 40' N 146° 45' E
表面水温(°C)	17.4	15.1	16.3	15.5	17.0	15.4
漁獲量(トン)	14	90	98	12	5	3
測定尾数(尾)	100	100	100	100	100	100
尾叉長(cm) [※]	28.9± 1.8	28.8± 1.6	28.0± 1.5	28.8± 1.7	26.8± 1.6	25.2± 2.0
体重(g) [※]	109.0± 22.0	110.0± 21.0	97.0± 18.0	110.0± 20.0	77.0± 14.0	67.0± 16.0
肥満度 [※]	4.4± 0.4	4.6± 0.3	4.3± 0.3	4.6± 0.3	4.0± 0.2	4.1± 0.3

※平均値±標準差

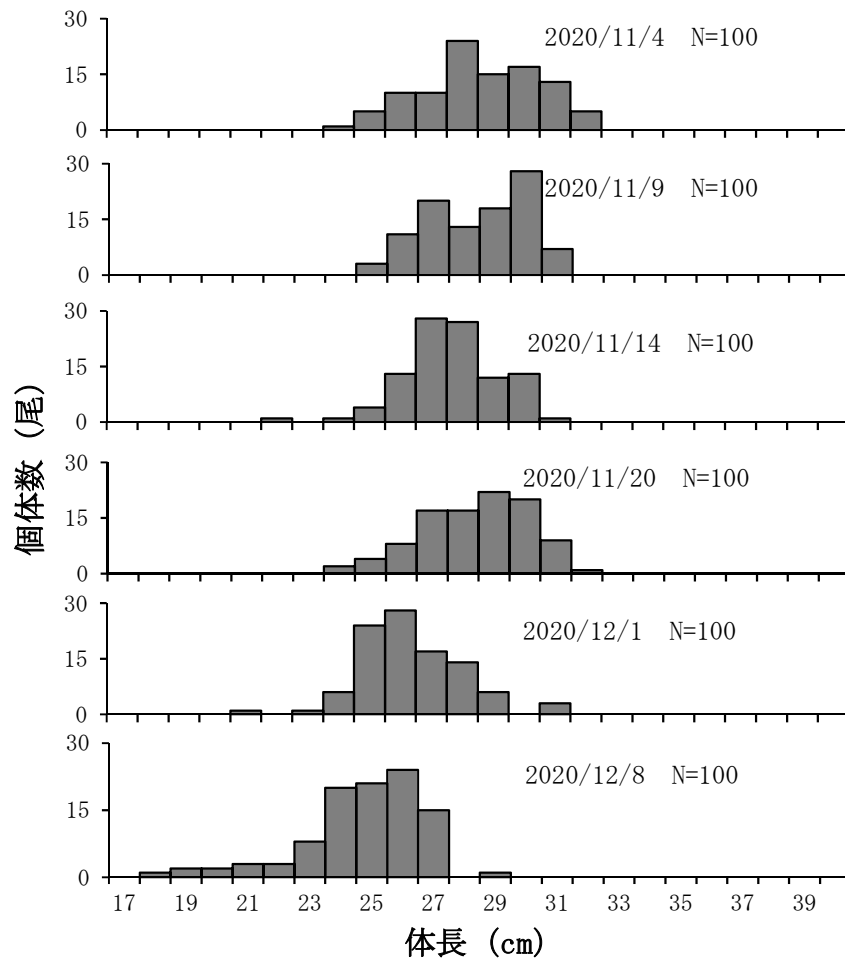


図1 生物調査における体長組成

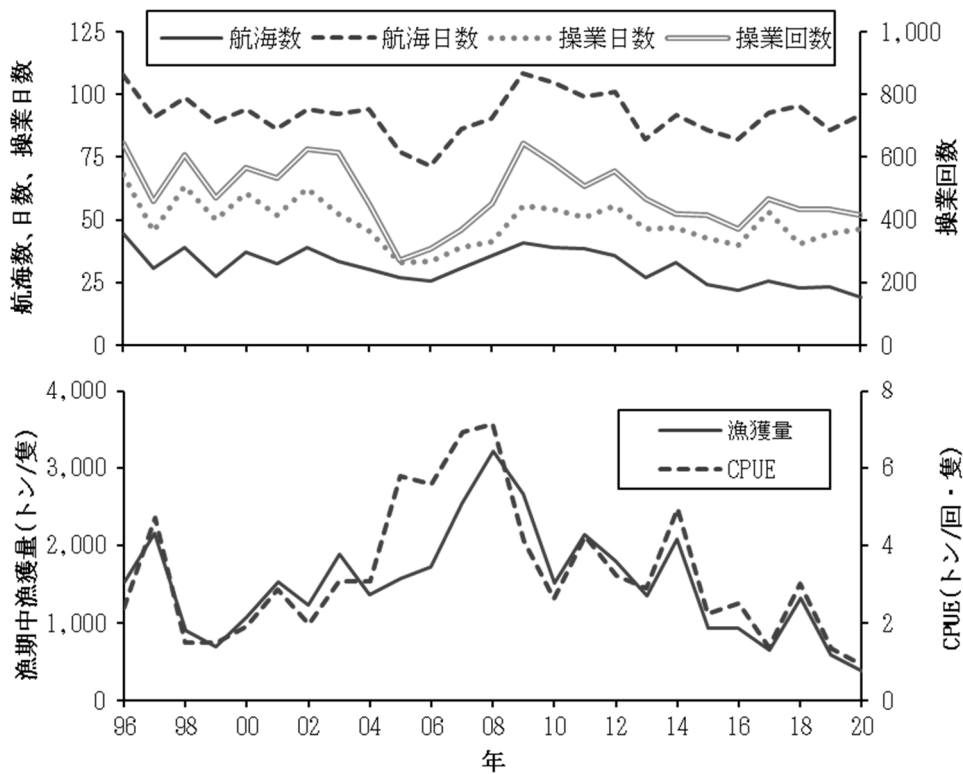


図2 標本船の操業状況

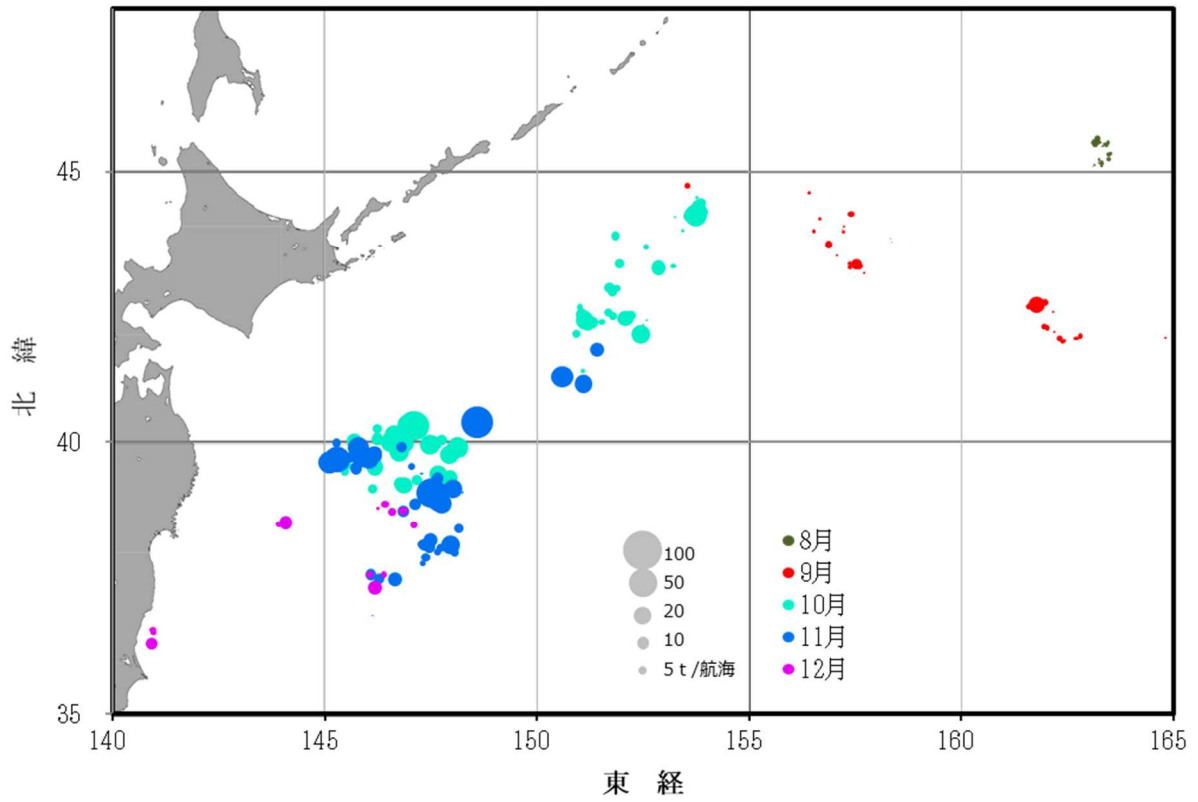


図3 標本船の操業位置

結果の発表等 なし
 登録データ 20-01-008 「2020 サンマ調査結果」 (04-31-2020)

研究課題名 海況予測技術に関する研究
小課題名 沿岸海況予測手法の開発（海洋観測）
研究期間 2011～2020年

原聡太郎・岩崎高資

目 的

精度の高い海況予測手法を確立するため、水産資源・海洋調査事業において（国研）水産研究・教育機構（以下、水研機構）を代表とする共同研究機関に参画し、福島県沿岸、沖合の海況について調査を行い、情報を蓄積する。また、その結果を広報し、漁業資源の効率的な利用と操業の効率化を図る。

方 法

1 海洋観測調査

(1) 調査定線及び定点

3つの調査定線（鵜ノ尾埼定線： $37^{\circ} 50' N$ 、富岡定線： $37^{\circ} 25' N$ 、塩屋埼定線： $37^{\circ} 00' N$ ）を定め、福島県沿岸から最東 $145^{\circ} 00' E$ まで観測定点を図1のとおり設定し、調査指導船いわき丸（189トン）により月1回の割合で実施した。また、2021年2月については調査指導船拓水（30トン）及び調査船あづま（59トン）で実施した。

(2) 調査項目

水深10mから最大1,000mまでの水温と塩分を電気伝導度水温水深計（CTD:SBE9plus及びSBE19plus:SeaBird社製、XCTD-1:（株）鶴見精機社製）で、表層水温を航走用水温計（SBE45:SeaBird社製）で、表層水の塩分及び各定線のうち9、14定点の1,000m深の塩分を電気伝導度測定装置（Auto Sal 8400GB:Guildline社製）で測定した。併せて、透明度、水色、海深、流向、流速（水深15m、30m、50m）及び気温、風向、風力の海上気象について記録した。

また、改良型ノルパックネット（LNP）の鉛直曳き（最大深度150m）により卵・仔稚魚を採集した。併せて、各定線の沿岸寄り2定点については新稚魚ネットの表層水平曳き（10分間）により、卵・仔稚魚を採集した。

2 漁海況情報調査

福島県及び近隣県の海洋観測結果並びに定地水温、（一社）漁業情報サービスセンターから入手した水温情報を用い、福島県周辺海域における表層水温図を作成した。

この図に、福島県内各漁港における通常操業及び試験操業の水揚げ状況を整理したものを合わせて、「漁海況速報」として週1回作成しFAX及びホームページで公表した。併せて毎日（平日）の定地水温（いわき市小名浜、相馬市松川浦）をホームページで広報した。

結 果

1 海洋観測調査

沿岸定点は12回、沖合定点は4回実施した（表1）。

距岸50海里以内における定点の表層水温平年差は概ね平年並み～高め基調で推移したが、2020

年12月はやや低めとなった(図2)。

距岸50海里以内における定点の100m深水温平年差は概ね平年並み～高め基調で推移したが、2020年9月、12月はやや低めとなった(図2)。なお、海洋観測調査結果は、水研機構に報告した。

2 漁海況情報調査

「漁海況速報」を計61回発行した。

小名浜の定地水温は概ね平年並み～高め基調で推移したが、2020年12月はやや低めとなった(図3)。なお、平年差が最も大きくなったのは6月であった。

松川浦の定地水温は概ね平年並みで推移したが、8～9月はやや高めとなった(図3)。

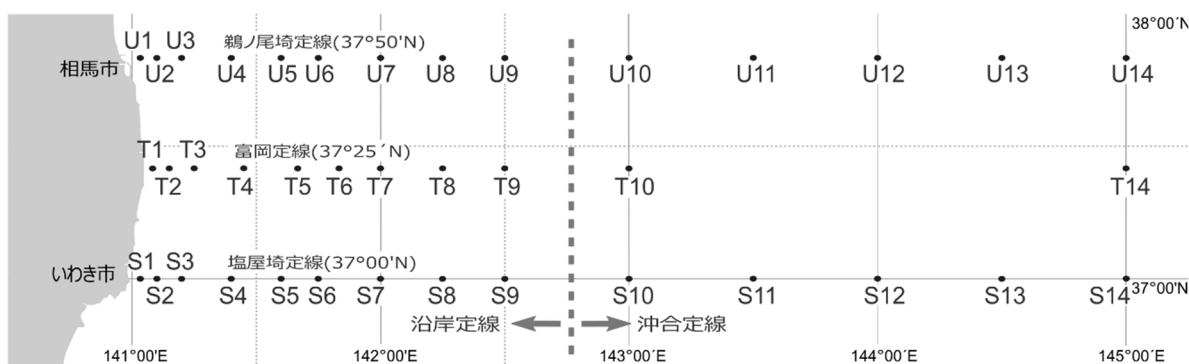


図1 海洋観測定点

表1 海洋観測の月別調査定線

定線名	2020/4	5	6	7	8	9	10	11	12	2021/1	2	3
鵜ノ尾崎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○
富岡	◎	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○
塩屋崎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○

※○：沿岸定点観測、◎：沿岸定点及び沖合定点観測

2021年2月は拓水でU1～U4及びT1～T3、あづまでS1～S5を実施

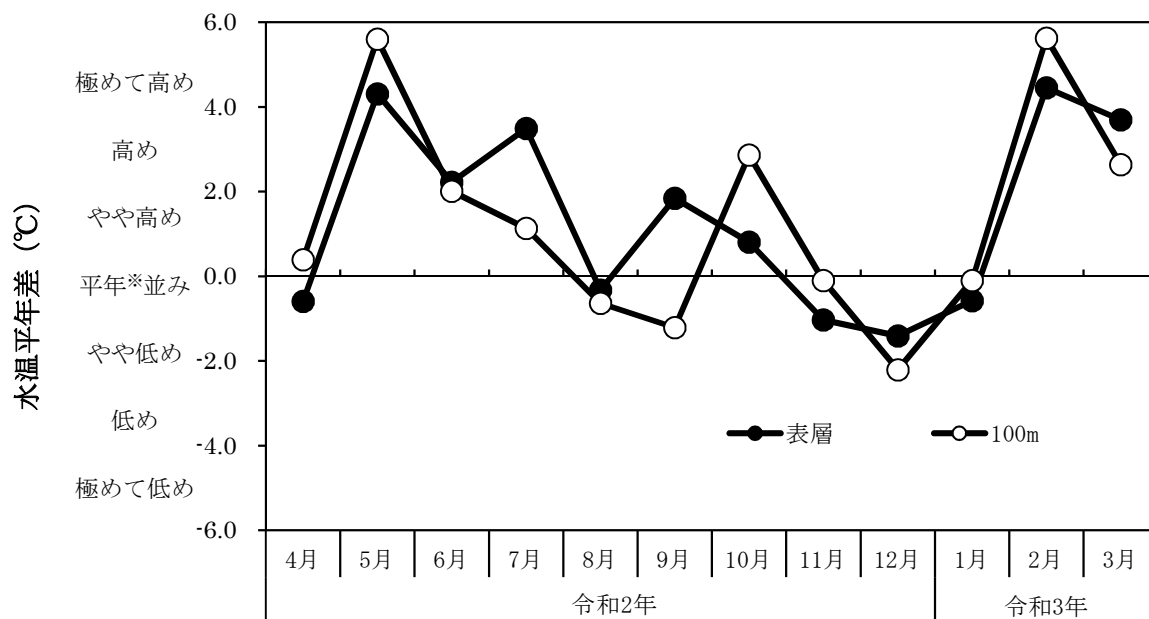


図2 距岸50海里以内における定点の水温平年差(表層及び100m深)

※平年：平成3年～令和2年の30年平均水温

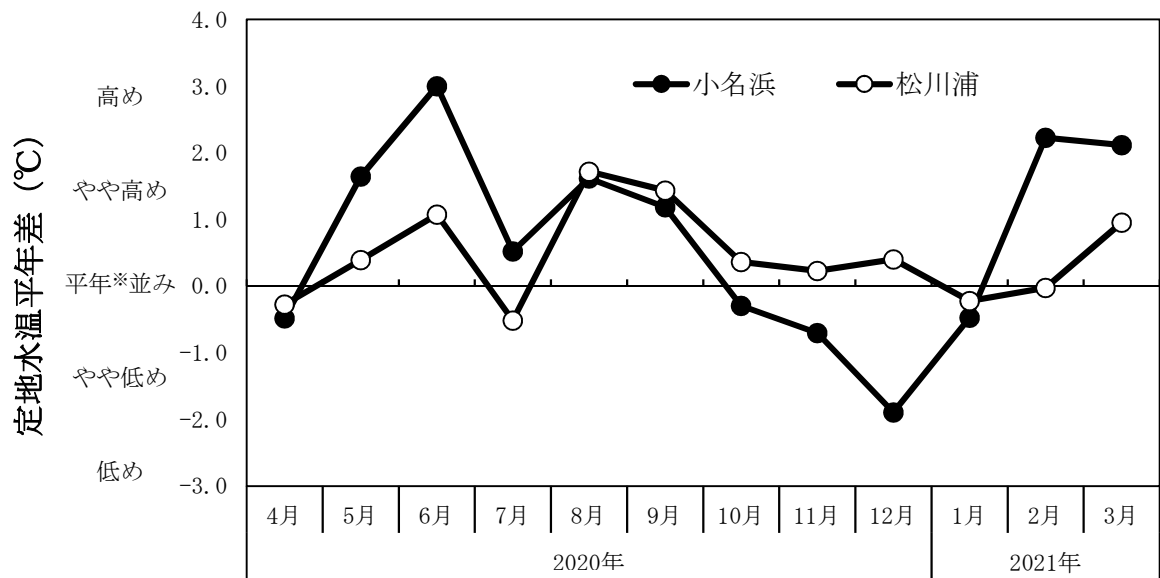


図3 小名浜、松川浦の定地水温平年差

※平年：平成3年～令和2年の30年平均水温

結果の発表等 なし

登録データ 20-01-009 「20海洋観測結果」 (01-13-2020)

研究課題名 海況予測技術に関する研究
小課題名 操業支援システムの構築
研究期間 2018～2020年

坂本 啓

目 的

近年、ICT (Information and Communication Technology) 技術の進歩がめざましく、水産業においても、操業情報及び海況情報をリアルタイムで収集・発信し、効率的な操業及び水産資源の持続的な利用が可能な地域レベルでの実用化システムが開発され出している。一方、福島県水産海洋研究センターでは、ホームページやFAXで定地水温や漁海況情報を発信しているが、リアルタイムには程遠く、ICT技術の運用体制は整っていない。また、操業情報は紙媒体の情報から資源解析や操業状況等の報告が行われてきたが、集計作業が膨大となり、データを整理・解析するまでに1年以上の期間を要してきた。そこで、操業に即応できる情報提供体制を構築するとともに、迅速な情報収集発信システムの開発を行うことを目的とした。

なお、当研究は農林水産省農林水産技術会議の委託事業である食料生産地域再生のための先端技術展開事業 (JPJ000418) を活用し、福島県が代表機関となり (国研) 水産研究・教育機構、(一社) 漁業情報サービスセンター、(株) マイトベーシックサービスで構成したコンソーシアムで実施した。

方 法

海洋環境情報、操業情報、市況情報を一元的に専用サーバに収集し、操業支援情報として漁業者等への発信や各研究機関における資源管理・評価に活用するシステムを構築した。

海洋環境情報では、人工衛星から得られる水温・水色 (クロロフィルa濃度) データ、福島県海域に設置した洋上ブイから得られる水温、クロロフィルa量、塩分データ、調査指導船いわき丸の海洋観測から得られる鉛直水温データを収集した。操業情報では、タブレット端末を活用したデジタル操業日誌を開発し、沖合及びき網漁船と機船及びき網漁船から得られるGPS、底水温または表層水温、漁場位置、漁獲量データを収集した。市況情報として産地市場から得られる水揚げ量、単価データを一元的に専用サーバに収集した。

結 果

海洋環境情報、市況情報は新しく開設したインターネットWebサイト (「ふくしま Marine System (URL: <https://fukumari.jp/s/>)」)、図1) で発信され、操業情報はデジタル操業日誌を開発し、これまでの紙媒体の情報より集計作業の大幅な削減が可能になった。本システムの運用により、これまでなかった情報の発信と迅速な資源状況や漁場分布の把握が可能となり、効率的な操業と資源管理の推進による福島県沿岸域の漁業の発展への寄与が期待できる。

海洋環境情報において、衛星情報は、(国研) 宇宙航空研究開発機構地球観測研究センターが提供する気候変動観測衛星しきさい (GCOM-C) から、常磐海域における1日水温画像、7日合成水温画像、1日水色画像 (クロロフィルa濃度) を専用サーバ内で作成し、情報発信した (図2)。ブイ情報は、水温とクロロフィルa量または塩分を測定する「ブイ式e-monitor」 ((株) 日油技研工業) をいわき沖および松川浦に設置し、専用サーバ内で観測した情報をグラフ化して発信した (図3)。ブイの測定項目は設置場所により異なり、いわき沖に設置したブイは水深1、5、10、20mの水温と水深1mのクロロフィルa量を測定し、松川浦に設置したブイは、水深1mの水温と塩分を測定している。調査船情報は、当センターの調査指導船いわき丸のCTD観測のデータから、線形補間

した鉛直水温断面図を作成し、専用サーバ内で情報発信した（図4）。

操業情報として沖合底びき網漁業と機船船びき網漁業に対応したデジタル操業日誌を開発するとともに、新たに漁業者の関心が強い水温情報を収集した。デジタル操業日誌は、GPSプロッターからの位置情報と漁具または漁船に設置した水温計からの水温情報を自動で収集し、漁業者が操業時刻、魚種別漁獲量の入力を行い、それらデータを専用サーバに自動で送信するシステムとした（図5）。また、水温情報は漁業種類によって仕様が異なり、沖合底びき網漁業の場合、「リモートSBT」（株）環境シミュレーション研究所）を網口に装着し、曳網時の底水温情報を収集した。機船船びき網漁業の場合、「デジタル水温計 DS-2N」（株）村山電機製作所製）を船底に設置し、航走時の表層水温情報を収集した。また、タブレットでは自船で収録した底水温、GPS、漁獲量データを確認することができる（図6）。

市況情報として福島県内の各漁業協同組合が独自に集計している産地市場の水揚げ量、金額等を収集し、専用サーバ内で市場別漁業種類別魚種別の水揚げ量、平均単価、安値、高値を日別に集計し、情報発信した（図7）。なお、各漁業協同組合から送付されるデータのフォーマットは同じだが、漁業種類名や魚種名が異なるため、変換テーブルを用いて統一した名称で整理した。また、県外市場情報としてみやぎ水産NAVI、茨城県漁海況速報・人工衛星速報、東京都中央卸売市場市場取引情報、仙台市ホームページ中央卸売市場、水産庁水産物流通調査のリンクを作成し、漁業者等が必要な情報を選択して活用できる仕様とした。



図1 「ふくしま Marine System」のWeb ページとQR コード

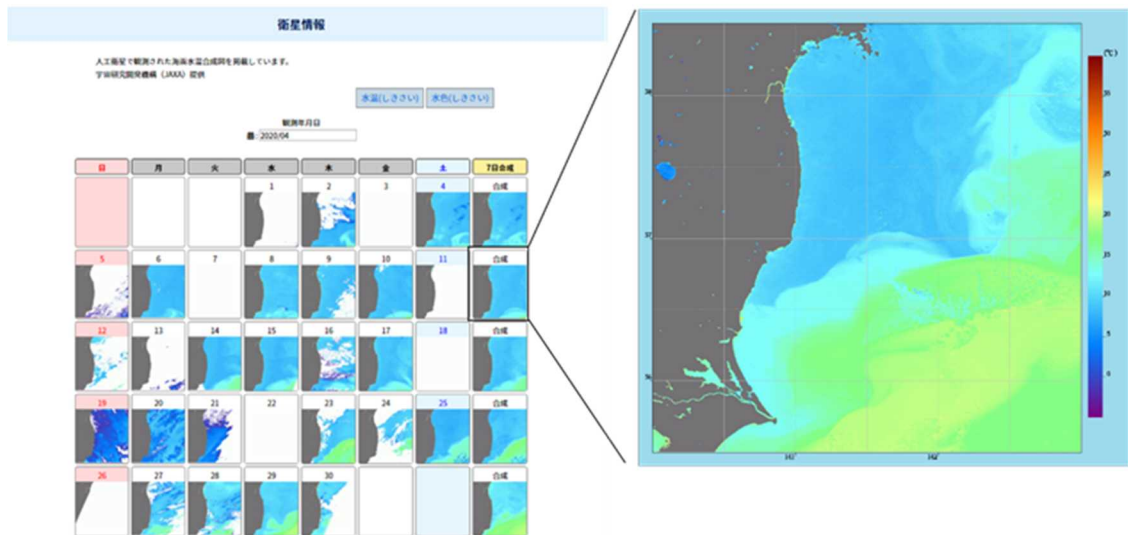


図2 衛星情報の Web ページ

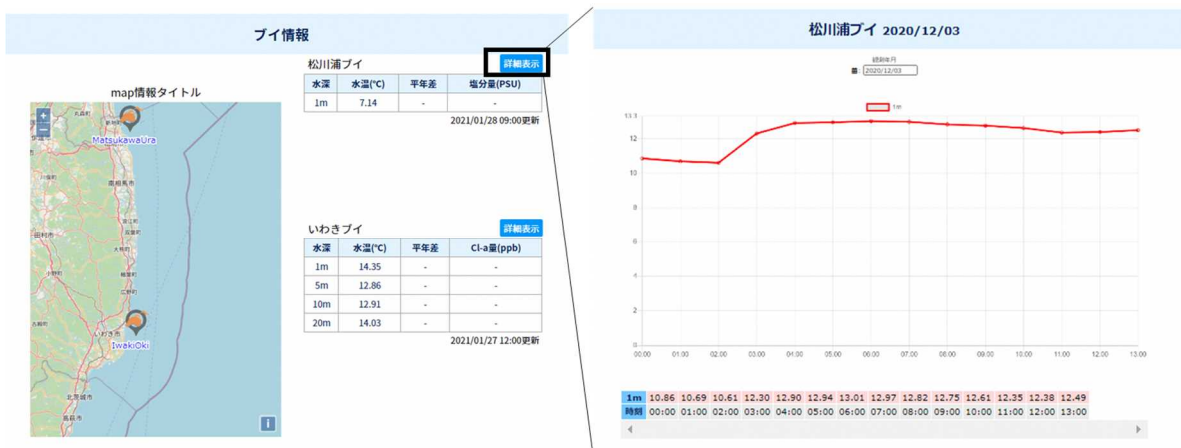


図3 ブイ情報の Web ページ

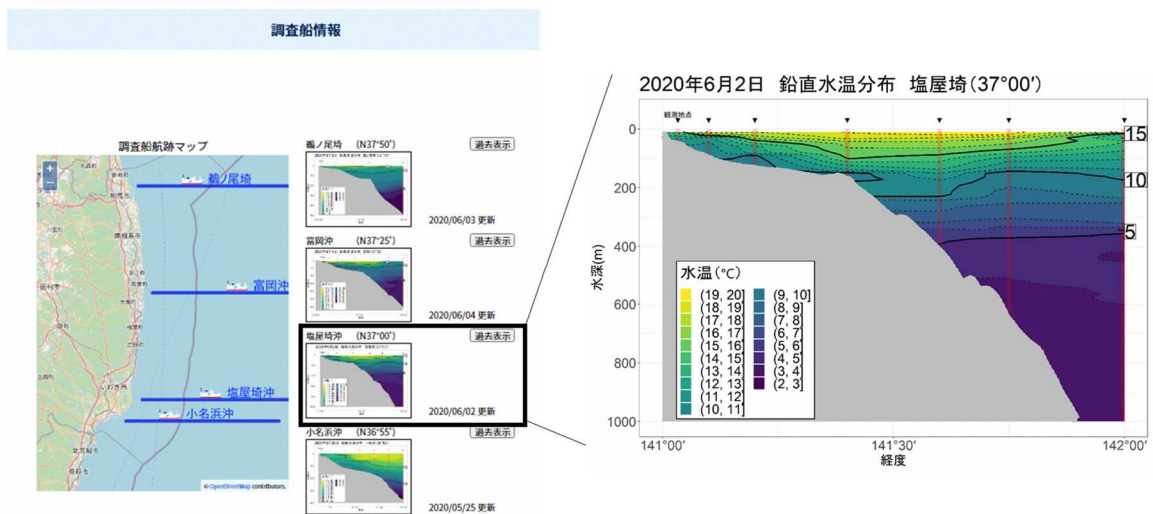
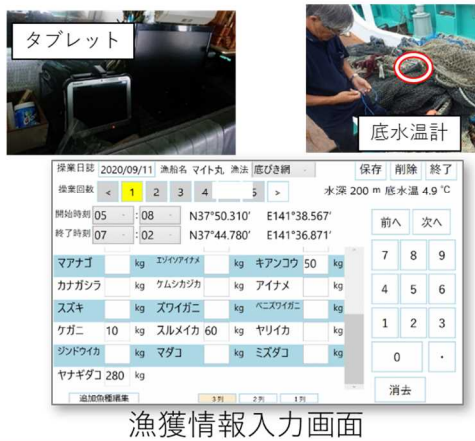


図4 調査船情報の Web ページ

沖合底びき網漁業用（2隻に導入）

船びき網漁業用（1隻に導入）



漁獲情報入力画面



漁獲情報入力画面

図5 デジタル操業日誌の入力画面

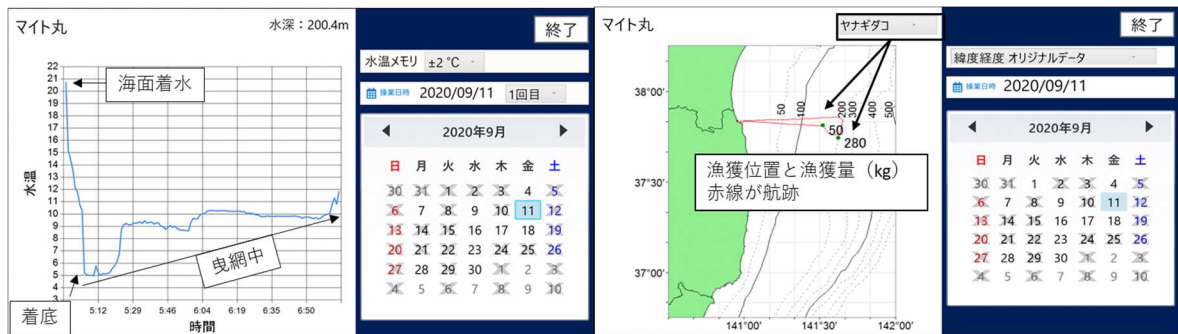


図6 タブレットに表示される水温情報と航跡情報

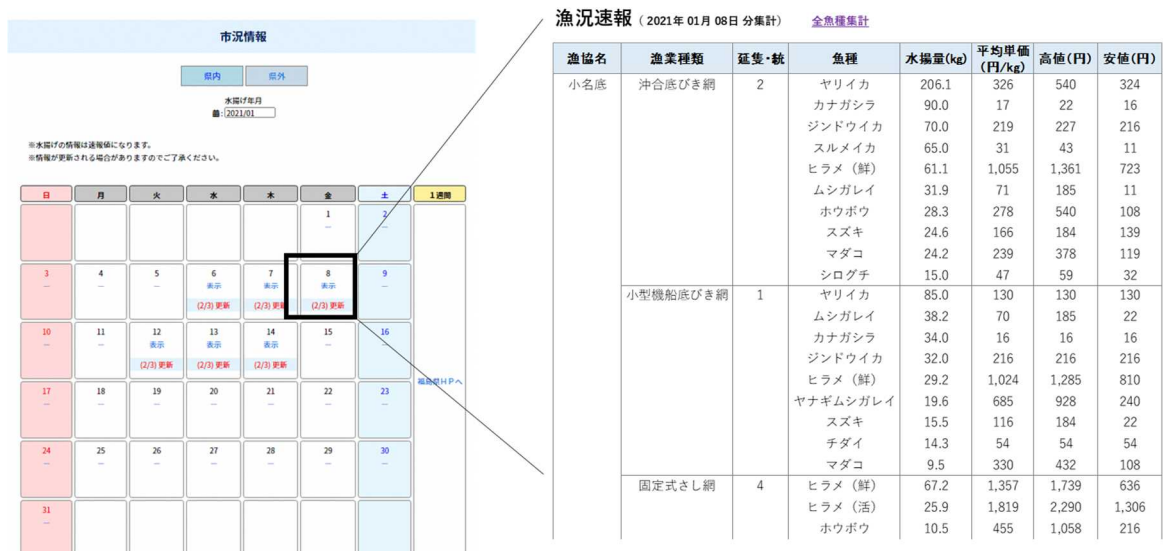


図7 市況情報の Web ページ

結果の発表等 JATAFF ジャーナル 9 巻 2 号
令和 2 年度普及成果

登録データ 20-01-010 「先端プロ事業成果」(99-99-1820)