

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～2018年

渡辺 透、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、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立研究開発法人水産研究・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、福島県水産資源管理支援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(沖合底びき網漁業を含む)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、2019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、震災後は沿岸漁業の試験操業を通常操業と区分して水揚げ量を整理した。

2 生物調査

水研機構が作成した「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。

まき網漁業及び近海かつお一本釣漁業(以下、一本釣漁業)で漁獲されたカツオについて、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、200尾を目安に尾叉長(以下、体長という)を測定し、うち100尾を目安に併せて体重を測定した。また、検体確保が可能な際に精密測定として、水揚げ物の主要銘柄から3尾程度を抽出し、体長、体重、性別、生殖腺重量及び胃内容物重量を測定した。

結 果 の 概 要

1 水揚げ状況調査

福島県のカツオ水揚げは、2001～2010年に水揚げ量4,542～15,095トン、水揚げ金額1,558～2,807百万円で推移していたが、東日本大震災後の2011～2017年は19～739トン、2.9～155百万円で推移し、2018年は394トン、126百万円と2017年を大きく上回ったものの、依然として震災以降は低調な水揚げが続いている(表1、2)。漁法別には水揚げの主体はまき網漁業であるが、2018年は一本釣漁業の水揚げ割合が増加し、全体の31.1%を占めていた(図1)。2018年の月別水揚げ量をみると、まき網漁業は5～9月に水揚げがあり7月が最も多く、一本釣漁業が7～10月に水揚げがあり8月が最も多かった(図2)。

マグロ類の水揚げは、震災前と比べて低調に推移しており、2018年の水揚げ量、水揚げ金

額はビンナガ 153 トン、50 百万円、クロマグロ 1.1 トン、1.4 百万円、キハダ 68 トン、36 百万円、メバチ 81 トン、77 百万円であった(表 1、2)。

カジキ類の水揚げは、震災前から低調に推移しており、2018年の水揚げ量、水揚げ金額はクロカジキ7.5トン、2.5百万円、マカジキ0.6トン、0.2百万円、メカジキ1.3トン、0.9百万円であった(表1、2)。

2018 年の試験操業では、カツオ、クロマグロの水揚げがあり、漁法はいずれも釣りで、水揚げ量はそれぞれ 2.8 トン、0.9 トンで、クロマグロは全てメジ（体重 30kg 未満）であった。(表 3)。

2 生物調査

カツオ生物調査を、6月26日から10月19日までの間に、まき網漁業の水揚げ物から8回、一本釣漁業の水揚げ物から8回の計16回実施した(表4)。漁場位置をみると、本県沖の東経142度付近での漁獲が多く、7～10月にかけて断続的に本県沖の比較的沿岸寄りに漁場が形成されたことが、2018年の漁法別水揚げ量で一本釣漁業の水揚げ割合が多かった要因の一つと考えられた。

平均体長は46.5～52.9cm、平均体重は2.33～3.37kg、肥満度（体重g／(体長cm)³×1000）の平均値は21.5～22.8であった(表5)。体長組成のモードは6月26日水揚げでは45cmにあり、7月水揚げでは48～50cmにあり、8月以降は49～54cmにあった(図3)。

なお、調査結果については、指定された入力様式により、水研機構に報告した。

表1 魚種・年月別水揚げ量(属地：トン)

| 年月 | 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 | 7.5 |
| 2002 | 6,167 | 365 | 44 | 444 | 163 | 2.4 | 41 | 8.7 |
| 2003 | 11,719 | 58 | 4.3 | 405 | 124 | 1.2 | 28 | 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 | 3.7 | 280 | 94 | 2.9 | 0.8 | - |
| 2009 | 4,542 | 388 | 7.1 | 148 | 121 | 2.3 | 0.8 | - |
| 2010 | 5,231 | 76 | 14 | 111 | 90 | 4.3 | 0.7 | 1.4 |
| 2011 | 19 | 0.1 | 0.2 | 1.4 | 10 | 2.4 | 0.7 | 0.6 |
| 2012 | 267 | 7.4 | - | 19 | 23 | 3.1 | 1.5 | 1.1 |
| 2013 | 448 | 18 | - | 39 | 31 | 2.0 | 0.5 | 0.7 |
| 2014 | 647 | 18 | - | 7.3 | 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 | 0.6 | - | 28 | 65 | 9.3 | 0.2 | 1.3 |
| 2018 | 394 | 153 | 1.1 | 68 | 81 | 7.5 | 0.6 | 1.3 |
| 2018.1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | 6.3 | - | 0.6 | 2.5 | 1.0 | 0.2 | 0.1 |
| 4 | - | - | - | 28 | - | - | - | - |
| 5 | 14 | 77 | - | - | 1.6 | - | - | - |
| 6 | 11 | 69 | - | 1.4 | 24 | 1.6 | - | 1.2 |
| 7 | 165 | 0.02 | - | 0.005 | 34 | 4.6 | 0.04 | - |
| 8 | 149 | 0.01 | - | 35 | - | - | - | - |
| 9 | 26 | - | - | 3.1 | - | - | - | - |
| 10 | 29 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 19 | 0.3 | 0.4 | 0.04 |
| 12 | - | - | 0.7 | - | - | - | - | - |

表2 魚種・年月別水揚げ金額(属地：百万円)

| 年月 | 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 | 7.5 |
| 2002 | 1,678 | 63 | 41 | 189 | 58 | 0.7 | 59 | 8.8 |
| 2003 | 2,479 | 12 | 4.7 | 158 | 65 | 0.1 | 35 | 6.5 |
| 2004 | 2,581 | 191 | 32 | 143 | 120 | 0.5 | 13 | 2.3 |
| 2005 | 2,503 | 64 | 20 | 123 | 43 | 0.8 | 15 | 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 | 4.1 | 127 | 44 | 0.4 | 0.6 | - |
| 2009 | 1,833 | 87 | 5.6 | 62 | 56 | 0.5 | 0.2 | - |
| 2010 | 1,558 | 21 | 13 | 65 | 54 | 1.2 | 0.2 | 0.8 |
| 2011 | 2.9 | 0.04 | 0.2 | 1.0 | 9 | 0.7 | 0.2 | 0.4 |
| 2012 | 83 | 2.4 | - | 6.2 | 17 | 1.2 | 0.5 | 0.6 |
| 2013 | 114 | 3.7 | - | 13 | 14 | 0.5 | 0.2 | 0.4 |
| 2014 | 137 | 4.9 | - | 2.3 | 45 | 0.9 | 0.2 | 1.1 |
| 2015 | 155 | 7.7 | - | 6.9 | 72 | 1.0 | 0.2 | 1.0 |
| 2016 | 84 | 134 | - | 25 | 99 | 2.7 | 0.2 | 2.1 |
| 2017 | 58 | 0.2 | - | 15 | 71 | 2.8 | 0.1 | 0.7 |
| 2018 | 126 | 50 | 1.4 | 36 | 77 | 2.5 | 0.2 | 0.9 |
| 2018.1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | 2.0 | - | 0.3 | 1.5 | 0.3 | 0.1 | 0.1 |
| 4 | - | - | - | 15 | - | - | - | - |
| 5 | 3.0 | 26 | - | - | 0.9 | - | - | - |
| 6 | 4.6 | 22 | - | 1.1 | 23 | 0.4 | - | 0.8 |
| 7 | 36 | 0.01 | - | 0.002 | 35 | 1.7 | 0.01 | - |
| 8 | 58 | 0.001 | - | 18 | - | - | - | - |
| 9 | 10 | - | - | 0.8 | - | - | - | - |
| 10 | 14 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.7 | 17 | 0.1 | 0.1 | 0.01 |
| 12 | - | - | 1.0 | - | - | - | - | - |

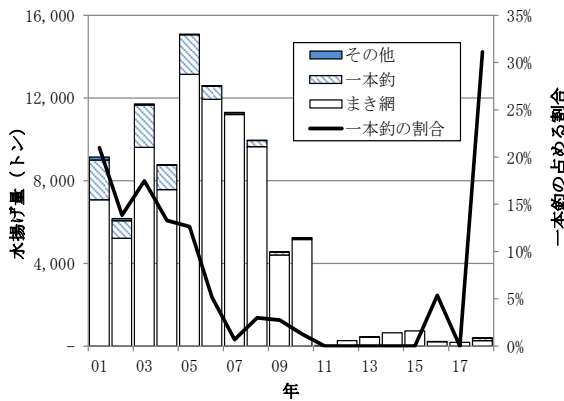


図1 カツオ漁法別水揚げ量の推移

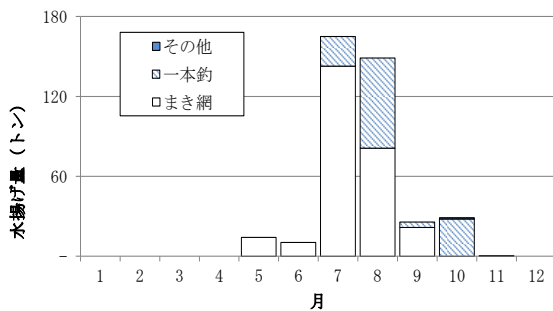


図2 カツオの月・漁法別水揚げ量

表3 試験操業における魚種別水揚げ量(属地：トン)

| 年月 | 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 | - | - | - | - | - |
| 2018.1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | 0.01 | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | 1.8 | - | 0.01 | - | - | - | - | - |
| 11 | 0.9 | - | 0.4 | - | - | - | - | - |
| 12 | 0.1 | - | 0.5 | - | - | - | - | - |

| 水揚げ日 | 水揚げ港 | 漁法 | 漁場位置 | | 表面水温 (℃) | 漁獲量 (トン) | 測定尾数 (尾) | | 精密測定 |
|----------|------|------|-------|--------|-------------|-------------|----------|-------|------|
| | | | 北緯 | 東経 | | | 体長, 体重 | 体長のみ | |
| 18/6/26 | 小名浜 | まき網 | 37-45 | 143-41 | 21.4 | 2.8 | 53 | 19 | - |
| 18/6/27 | 中之作 | まき網 | 37-30 | 142-10 | 21.0 | 6.8 | 86 | 150 | - |
| 18/7/6 | 中之作 | 一本釣り | 38-00 | 142-10 | 21.0 | 7.3 | 89 | 136 | - |
| 18/7/9 | 小名浜 | まき網 | 38-15 | 142-22 | 22.3 | 28.4 | 93 | 114 | 9 |
| 18/7/14 | 中之作 | 一本釣り | 37-34 | 142-27 | 23.9 | 15.0 | 96 | 129 | - |
| 18/7/15 | 中之作 | まき網 | 38-30 | 145-33 | 22.7 | 18.2 | 108 | 131 | - |
| 18/7/17 | 小名浜 | まき網 | 38-39 | 144-33 | 22.7 | 31.2 | 90 | 103 | - |
| 18/7/27 | 中之作 | まき網 | 37-57 | 142-20 | 25.0 | 15.1 | 112 | 138 | - |
| 18/8/10 | 中之作 | 一本釣り | 38-40 | 142-05 | 26.0 | 8.4 | 101 | 86 | - |
| 18/8/11 | 中之作 | 一本釣り | 38-50 | 143-00 | 24.6 | 13.6 | 85 | 136 | - |
| 18/8/27 | 中之作 | まき網 | 38-04 | 141-46 | 26.4 | 8.5 | 70 | 99 | - |
| 18/9/3 | 中之作 | まき網 | 38-20 | 142-00 | 24.2 | 3.3 | 78 | 0 | - |
| 18/9/6 | 中之作 | 一本釣り | 36-18 | 140-58 | 23.8 | 3.1 | 97 | 0 | 12 |
| 18/9/26 | 中之作 | 一本釣り | 36-30 | 140-50 | 23.0 | 4.1 | 64 | 47 | - |
| 18/10/15 | 中之作 | 一本釣り | 36-12 | 142-48 | 21.5 | 4.2 | 97 | 52 | 15 |
| 18/10/19 | 中之作 | 一本釣り | 37-30 | 141-40 | 20.8 | 5.5 | 92 | 49 | - |
| 計 | | | | | | | 1,411 | 1,389 | 36 |

表5 カツオ生物調査における測定結果

| 水揚げ日 | 尾叉長(cm) | 体重(kg) | 肥満度 |
|----------|----------|-----------|----------|
| 18/6/26 | 46.5±2.5 | 2.33±0.41 | 22.5±1.8 |
| 18/6/27 | 47.4±2.1 | 2.33±0.36 | 21.7±1.1 |
| 18/7/6 | 48.4±1.9 | 2.53±0.30 | 22.1±0.9 |
| 18/7/9 | 50.1±2.2 | 2.85±0.35 | 22.0±1.0 |
| 18/7/14 | 49.4±2.1 | 2.68±0.28 | 22.3±1.2 |
| 18/7/15 | 49.1±1.6 | 2.58±0.28 | 21.8±1.0 |
| 18/7/17 | 49.5±1.8 | 2.68±0.30 | 22.1±1.0 |
| 18/7/27 | 49.5±3.2 | 2.71±0.52 | 22.0±0.9 |
| 18/8/10 | 51.8±2.8 | 3.12±0.54 | 22.1±1.3 |
| 18/8/11 | 50.7±2.3 | 2.90±0.40 | 22.5±1.2 |
| 18/8/27 | 51.9±3.3 | 3.14±0.56 | 22.1±0.9 |
| 18/9/3 | 50.7±3.3 | 3.01±0.56 | 22.8±1.7 |
| 18/9/6 | 52.9±3.1 | 3.37±0.55 | 22.5±1.0 |
| 18/9/26 | 51.3±3.4 | 3.17±0.33 | 22.8±3.0 |
| 18/10/15 | 50.5±2.8 | 2.76±0.47 | 21.5±1.1 |
| 18/10/19 | 51.0±2.6 | 2.88±0.47 | 21.8±1.3 |

表4 カツオ生物調査における漁獲情報及び測定尾数

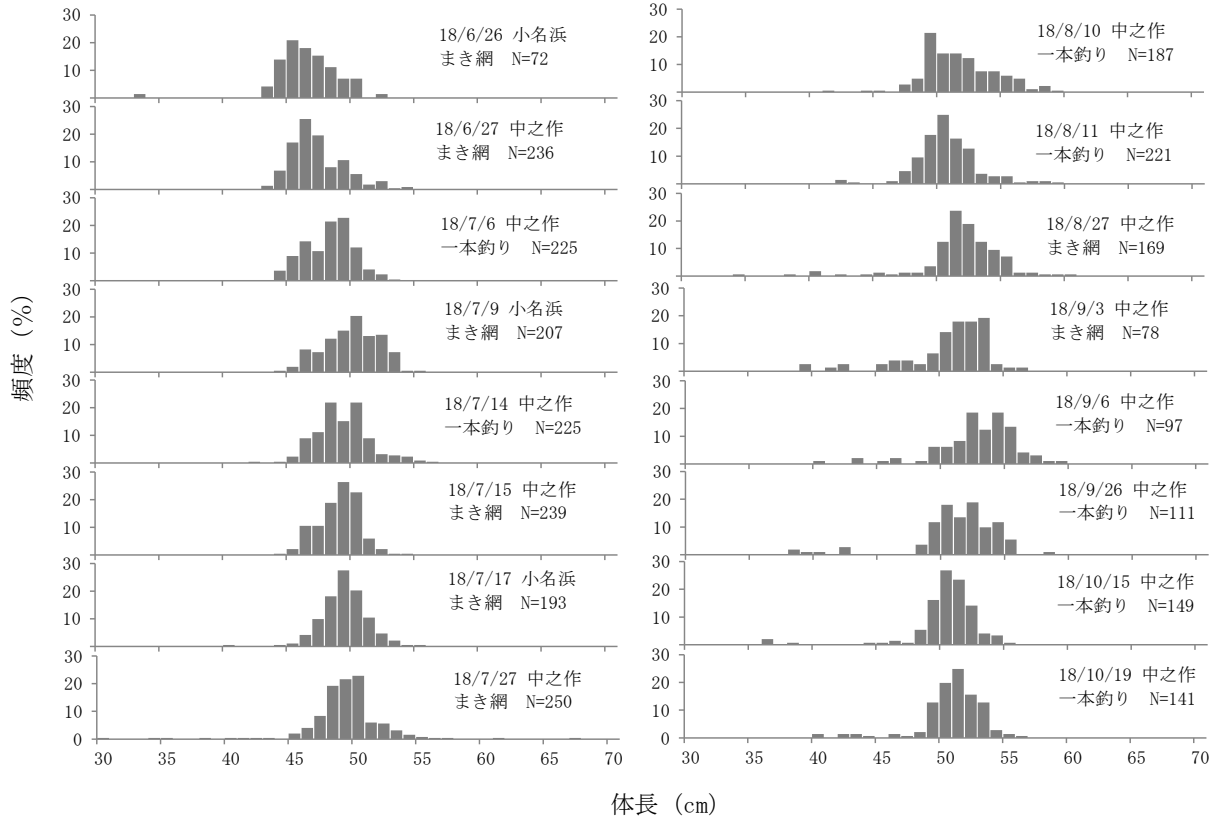


図3 カツオ生物調査における体長組成
 凡例：水揚げ年月日、水揚げ市場、漁法、測定尾数

結果の発表等 なし

登録データ 18-01-001 「2018 カツオ調査結果」 (02-33-1818)

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～2018年

渡辺 透・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、水産庁の我が国周辺水産資源調査・評価等推進委託事業において国立研究開発法人水産研究・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かか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、アジ類及びブリについて、福島県水産資源管理支援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（沖合底びき網漁業を含む）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、2019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、震災後は沿岸漁業の試験操業を通常操業と区分して水揚げ量を整理した。

2 生物調査

まき網漁業で漁獲されたマイワシ、サバ類について、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、100尾を目安に体長（マイワシは被鱗体長、サバ類は尾叉長）及び体重を測定し、うち30尾は雌雄、生殖腺重量及び胃内容物重量を測定した。

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 の 概 要

1 水揚げ状況調査

通常操業によるマイワシの水揚げは、2001～2017年に水揚げ量9.3～8,427トン、水揚げ金額3.4～497百万円で推移し、2018年は746トン、39百万円であった（表1、2）。

カタクチイワシ、アジ類は、2018年の通常操業による水揚げはなかった（表1、2）。

通常操業によるサバ類の水揚げは、2001～2017年に水揚げ量665～15,442トン、水揚げ金額49～786百万円で推移し、2018年は3,655トン、358百万円であった（表1、2）。

2018年の試験操業による水揚げ量は、マイワシ0.06トン、カタクチイワシ0.6トン、サバ類7.3トン、マアジ31トン、ブリ11トンであった（表3）。

2 生物調査

マイワシの生物調査を、2018年5月1日から2019年3月19日までの間に6回実施した（表4）。平均体長は15.2～21.4cm、平均体重は45～119g、肥満度（体重g／（体長cm）³×1000）の平均値は10.0～13.9であった（表5）。体長範囲は14～26cm台にあり、主体は2018年5月1日水揚げでは20～22cm台、5月29日水揚げでは14～15cm台、2019年1月8日水揚げでは19～20cm台、2月28日及

び3月15日水揚げでは16cm台にあり、3月19日水揚げでは明確な主体はみられず16～23cm台までの広い組成となった(図1)。

サバ類の生物調査を、2018年12月4日から2019年2月6日までの間に8回実施し、ゴマサバは2019年1月23日の1尾のみで、他は全てマサバであった(表6)。マサバの平均体長は30.8～33.0cm、平均体重は332～451g、平均肥満度は11.1～12.6であった(表7)。体長範囲は25～42cm台にあり、主体は2018年12月4日から2019年1月23日水揚げでは30～35cm台、1月31日から2月12日水揚げでは30～32cm台であった(図2)。

なお、調査結果については、指定された入力様式によりFRESCO端末にデータを入力し、水研機構に送信した。

表1 魚種別・年月別水揚げ量(属地:トン)

| 年月 | マイワシ | カタクチイワシ | サバ類 | アジ類 | ブリ |
|--------|-------|---------|--------|-----|-------|
| 2001 | 8,427 | 7,692 | 15,442 | 589 | 196 |
| 2002 | 743 | 7,356 | 3,193 | 840 | 47 |
| 2003 | 293 | 8,651 | 1,486 | 279 | 92 |
| 2004 | 612 | 5,397 | 2,778 | 214 | 8.2 |
| 2005 | 9.3 | 1,632 | 6,802 | 166 | 151 |
| 2006 | 1,421 | 1,758 | 4,947 | 248 | 63 |
| 2007 | 994 | 1,830 | 1,410 | 182 | 45 |
| 2008 | 140 | 1,564 | 1,745 | 260 | 60 |
| 2009 | 330 | 838 | 1,714 | 124 | 46 |
| 2010 | 291 | 1,461 | 2,290 | 205 | 212 |
| 2011 | 675 | 419 | 1,043 | 18 | 0.2 |
| 2012 | 88 | - | 792 | - | 10 |
| 2013 | 207 | 4.0 | 665 | 3.1 | - |
| 2014 | 217 | - | 1,520 | 93 | - |
| 2015 | 954 | - | 3,049 | - | 3.6 |
| 2016 | 458 | - | 5,406 | - | 2.1 |
| 2017 | 1,867 | - | 2,695 | 0.8 | - |
| 2018 | 746 | - | 3,655 | - | 0.002 |
| 2018.1 | 64 | - | 917 | - | - |
| 2 | - | - | 1,438 | - | - |
| 3 | 153 | - | 47 | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - |
| 5 | 285 | - | - | - | 0.002 |
| 6 | 244 | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | 1,253 | - | - |

表2 魚種別・年月別水揚げ金額(属地:百万円)

| 年月 | マイワシ | カタクチイワシ | サバ類 | アジ類 | ブリ |
|--------|------|---------|-----|-----|--------|
| 2001 | 497 | 311 | 786 | 64 | 26 |
| 2002 | 104 | 284 | 189 | 69 | 16 |
| 2003 | 47 | 176 | 114 | 36 | 20 |
| 2004 | 104 | 116 | 405 | 33 | 2.1 |
| 2005 | 5.5 | 38 | 232 | 18 | 24 |
| 2006 | 243 | 57 | 241 | 30 | 9.3 |
| 2007 | 170 | 56 | 83 | 27 | 5.5 |
| 2008 | 132 | 83 | 140 | 35 | 8.8 |
| 2009 | 118 | 24 | 100 | 26 | 5.8 |
| 2010 | 43 | 47 | 122 | 27 | 18 |
| 2011 | 25 | 16 | 61 | 1.3 | 0.1 |
| 2012 | 3.4 | - | 49 | - | 1.5 |
| 2013 | 12 | 0.3 | 52 | 0.4 | - |
| 2014 | 18 | - | 128 | 6.5 | - |
| 2015 | 39 | - | 171 | - | 0.6 |
| 2016 | 25 | - | 318 | - | 0.4 |
| 2017 | 98 | - | 196 | 0.1 | - |
| 2018 | 39 | - | 358 | - | 0.0001 |
| 2018.1 | 4.8 | - | 78 | - | - |
| 2 | - | - | 115 | - | - |
| 3 | 7.4 | - | 4.8 | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - |
| 5 | 14 | - | - | - | 0.0001 |
| 6 | 12 | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | 159 | - | - |

表3 試験操業における魚種別・年月別水揚げ量(属地:トン)

| 年月 | マイワシ | カタクチイワシ | サバ類 | マアジ | ブリ |
|--------|-------|---------|-------|------|-------|
| 2012 | - | - | - | - | - |
| 2013 | - | - | - | 1.5 | - |
| 2014 | 0.1 | - | 1.1 | 18 | 2.3 |
| 2015 | 1.3 | - | 3.3 | 26 | 4.4 |
| 2016 | - | - | 7.5 | 50 | 11 |
| 2017 | 0.01 | - | 10 | 48 | 13 |
| 2018 | 0.06 | 0.6 | 7.3 | 31 | 11 |
| 2018.1 | - | - | - | 0.1 | 0.01 |
| 2 | - | - | 0.004 | - | 0.02 |
| 3 | - | - | 0.001 | 0.01 | 0.005 |
| 4 | - | - | 0.02 | 0.3 | - |
| 5 | 0.003 | - | 0.2 | 0.7 | 0.2 |
| 6 | - | - | 0.6 | 2.0 | 0.3 |
| 7 | - | - | 0.2 | 0.04 | 4.9 |
| 8 | - | - | 0.002 | - | 0.3 |
| 9 | - | - | 0.3 | 13 | 0.3 |
| 10 | 0.06 | 0.5 | 0.2 | 9.4 | 0.7 |
| 11 | - | 0.04 | 2.1 | 3.6 | 3.4 |
| 12 | - | - | 3.7 | 1.8 | 0.7 |

表4 マイワシ生物調査における漁獲情報及び測定尾数

| 水揚げ日 | 漁場位置 | | 表面水温 (°C) | 漁獲量 (トン) | 測定尾数 (尾) |
|---------|-------|--------|--------------|-------------|-------------|
| 18/5/1 | 35-55 | 140-58 | 17.1 | 91 | 100 |
| 18/5/29 | 38-39 | 141-44 | 21.0 | 160 | 100 |
| 19/1/9 | 36-11 | 141-11 | 15.5 | 60 | 100 |
| 19/2/28 | 36-39 | 141-05 | 17.3 | 140 | 100 |
| 19/3/15 | 36-15 | 140-53 | 15.8 | 110 | 100 |
| 19/3/19 | 35-52 | 141-04 | 15.3 | 100 | 100 |
| 計 | | | | | 600 |

表5 マイワシ生物調査における測定結果

| 水揚げ日 | 体長 (cm) | 体重 (g) | 肥満度 |
|---------|------------|----------|------------|
| 18/5/1 | 21.4 ± 1.2 | 119 ± 19 | 12.0 ± 0.9 |
| 18/5/29 | 15.2 ± 0.6 | 49 ± 8 | 13.9 ± 1.7 |
| 19/1/8 | 19.4 ± 1.4 | 97 ± 21 | 13.1 ± 1.2 |
| 19/2/28 | 16.4 ± 0.6 | 45 ± 5 | 13.1 ± 1.2 |
| 19/3/15 | 17.7 ± 1.9 | 58 ± 16 | 10.3 ± 1.1 |
| 19/3/19 | 18.9 ± 1.8 | 69 ± 19 | 10.0 ± 0.8 |

* 平均値 ± 標準偏差

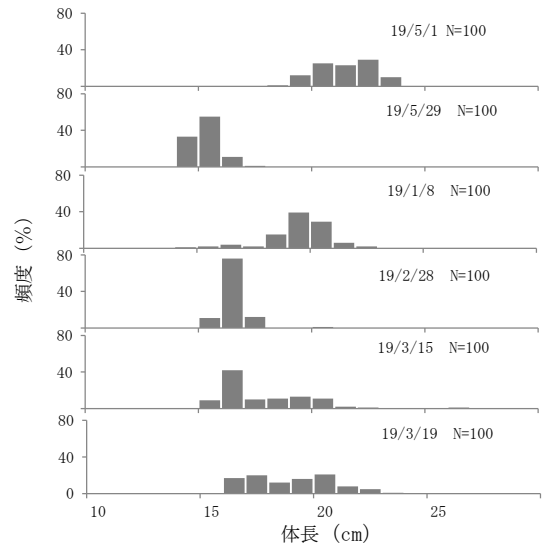


図1 マイワシ生物調査における体長組成
凡例: 水揚げ年月日、測定尾数

表6 サバ類生物調査における漁獲情報及び測定尾数

| 水揚げ日 | 漁場位置 | | 表面水温 (°C) | 漁獲量 (トン) | 測定尾数 (尾) | 種判別結果 | |
|----------|-------|--------|--------------|-------------|-------------|--------|---------|
| | | | | | | マサバ(尾) | ゴマサバ(尾) |
| 18/12/4 | 38-18 | 141-48 | 16.9 | 90 | 69 | 69 | 0 |
| 18/12/12 | 38-00 | 141-18 | 16.5 | 250 | 59 | 59 | 0 |
| 18/12/18 | 36-51 | 141-16 | 18.6 | 30 | 66 | 66 | 0 |
| 18/12/26 | 36-25 | 141-00 | 17.0 | 70 | 68 | 68 | 0 |
| 19/1/23 | 36-02 | 140-56 | 16.6 | 110 | 70 | 69 | 1 |
| 19/1/31 | 35-30 | 141-10 | 16.3 | 65 | 81 | 81 | 0 |
| 19/2/6 | 35-30 | 141-10 | 16.3 | 65 | 81 | 81 | 0 |
| 19/2/12 | 36-25 | 140-53 | 13.8 | 70 | 82 | 82 | 0 |
| 計 | | | | | 576 | 575 | 1 |

表7 サバ類生物調査における測定結果

| 水揚げ日 | 魚種名 | 体長(cm) | 体重(g) | 肥満度 |
|----------|------|----------|---------|----------|
| 18/12/4 | マサバ | 32.0±1.8 | 410±93 | 12.3±1.1 |
| 18/12/12 | マサバ | 33.0±2.0 | 451±123 | 12.2±1.4 |
| 18/12/18 | マサバ | 32.7±2.5 | 425±144 | 11.8±1.1 |
| 18/12/26 | マサバ | 32.7±2.6 | 424±136 | 11.7±1.0 |
| 19/1/23 | マサバ | 32.8±1.6 | 450±82 | 12.6±1.0 |
| " | ゴマサバ | 31.2 | 351 | 11.6 |
| 19/1/31 | マサバ | 31.2±1.1 | 338±46 | 11.1±0.8 |
| 19/2/6 | マサバ | 30.8±1.4 | 332±59 | 11.3±0.9 |
| 19/2/12 | マサバ | 31.1±1.2 | 336±47 | 11.1±0.7 |

*平均値±標準偏差

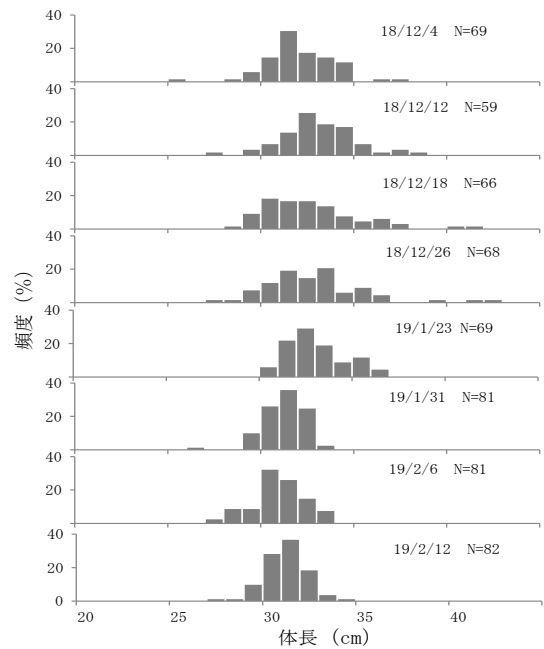


図2 マサバ生物調査における体長組成
凡例：水揚げ年月日、測定尾数

結果の発表等 なし

登録データ 18-01-002 「2017 イワシ類調査結果」 (04-34-1818)

18-01-003 「2017 サバ類調査結果」 (04-35-1818)

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～2018年

渡辺 透、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立研究開発法人水産研究・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かか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サンマについて、福島県水産資源管理支援システムにより水揚げ量及び金額を整理した。

2 生物調査

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）及び体重を測定し、うち30尾は併せて性別及び生殖腺重量を測定した。

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業操業船5隻（いずれも100トン以上船）に操業日誌の記載を依頼し、操業日誌から操業状況（航海数、航海日数、操業日数及び操業回数）及び漁獲状況（操業場所毎の漁獲量）を取りまとめた。

4 調査船調査

漁業調査指導船「いわき丸」において、サンマ漁期中に福島県～茨城県海域で表中層トロール網（ニチモウ(株)製 NST-280-SR、網幅30m、網高20m、網地長89m）を用いて、サンマ採捕調査を行った。

結 果 の 概 要

1 水揚げ状況調査

福島県のサンマ水揚げは、2001～2010年に水揚げ量3,523～8,257トン、水揚げ金額151～617百万円で推移していたが、東日本大震災後、2011～2017年は1,137～3,318トン、181～315百万円で推移し、2018年は778トン、104百万円となった(表1)。2018年のサンマ水揚げ量は、日本全体では記録的不漁となった2017年を上回ったが、福島県では1970年以降最も少ない水揚げ量であった。月別でみると9～12月に水揚げがあり、11月の水揚げ量が446トンと全体の57.3%を占めた。

2 生物調査

サンマ生物調査を、9月26日から12月3日までの間に5回実施した(表2)。漁場位置は、9月26日から11月8日水揚げでは北緯40-00～41-38、東経146-19～151-24であり、11月28日から12月3日水揚げでは北緯36-40～36-58、東経141-15～141-30と常磐海域での漁獲であった。

平均体長は26.5～29.8cm、平均体重は75～124g、肥満度（体重g／(体長cm)³×1000）の平均値は4.0～4.8であった(表3)。体長範囲は23～32cm台にあり、主体は9月26日から11月28日水揚げでは29～30cm台であったが、12月3日水揚げでは25～27cm台と小型個体が多かった(図1)。

なお、調査結果については、指定された入力様式によりFRESCO端末にデータを入力し、水研機構に送信した。

3 標本船調査

2018年の操業状況は、1隻あたりで航海数22.6回、航海日数95.4日、操業日数40.2日、操業回数434回であった(図2)。2018年の漁獲状況は、1隻当たりの漁獲量1,313トン、CPUE3.0トン/回と、データを整理した1996年以降、最低であった2017年の641トン、1.4トン/回を大きく上回った。

主な漁場位置は、8月は北緯45～48度、東経153～154度、9月は8月の漁場近くの北緯45～48度、東経153～155度及び北緯40～43度、東経146～152度、10月は北緯39～42度、東経143～151度、11月は北緯39～42度、東経142～154度で11月下旬になると北緯36～37度、東経141度付近に漁場ができ、12月には北緯37度付近、東経141度付近であった(図3)。漁獲量のまとまった漁場は、北緯40度以北、東経146度以東と沖に形成され、漁期を通し沿岸寄りでもまとまった漁場形成はみられなかった。また、11月になっても北緯39～41度台に漁場があり、漁場の南下が遅く、北緯37～38度での漁獲がほとんどなかったことから、漁場形成の状況が福島県への水揚げが少なかったことの要因の一つと考えられる。

なお、標本船の操業日誌の内容については、指定された入力様式によりFRESCO端末にデータを入力し、水研機構に送信した。

4 調査船調査

福島県では2014年の漁業調査指導船いわき丸の代船建造に併せ、表中層トロール網を整備し調査を行ってきたが、これまでサンマの採捕には至っておらず、2018年は(国研)水産研究・教育機構東北区水産研究所、北海道立総合研究機構釧路水産試験場及び宮城県水産技術総合センターの調査方法を参考に、曳網時間の延長、船速のアップを検討した。

表中層トロール網によるサンマ採捕調査を3航海で計4回実施し、曳網条件をワープ長190～200m、船速4.4～4.9ノットの1時間曳網とした(表4)。

その結果、サンマは1曳網あたり33～613尾が採捕され、マイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、サバ類、スルメイカ、ヤリイカ、ケンサキイカが混獲された(表5)。

いわき丸により採捕されたサンマは、平均体長25.9～27.0cm、平均体重69～83g、平均肥満度は3.8～4.1であった(表6)。体長範囲は15～32cm台であり、主体は25～26cm台であり、小型個体が多かった(図4)。

調査により得られた情報は、操業支援の一環として、福島県漁業無線局を通し、速やかに関係漁船等に提供した。

表1 サンマ年月別水揚げ量・金額(属地)

| 年月 | 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 |
| 2018.1 | - | - |
| 2 | - | - |
| 3 | - | - |
| 4 | - | - |
| 5 | - | - |
| 6 | - | - |
| 7 | - | - |
| 8 | - | - |
| 9 | 109 | 25 |
| 10 | 119 | 21 |
| 11 | 446 | 50 |
| 12 | 104 | 7 |

表2 生物調査における漁獲情報及び測定尾数

| 漁場位置 | | | | | | |
|----------|----------|-------|--------|--------------|-------------|-------------|
| 水揚げ日 | 漁獲日 | 北緯 | 東経 | 表面水温 (°C) | 漁獲量 (トン) | 測定尾数 (尾) |
| 18/9/26 | 18/9/23 | 40-56 | 150-04 | 18.0 | 37 | 100 |
| | 18/9/24 | 41-38 | 146-19 | 18.5 | 71 | - |
| 18/10/30 | 18/10/28 | 40-58 | 149-08 | 16.5 | 119 | 100 |
| 18/11/8 | 18/11/4 | 40-00 | 151-24 | 17.2 | 83 | - |
| | 18/11/5 | 40-24 | 150-53 | 17.9 | 27 | 100 |
| 18/11/28 | 18/11/26 | 36-40 | 141-30 | 17.9 | 82 | 100 |
| 18/12/3 | 18/12/2 | 36-58 | 141-15 | 17.6 | 44 | 100 |

表3 生物調査における測定結果

| 水揚げ日 | 体長 (cm) | 体重 (g) | 肥満度 |
|----------|------------|----------|-----------|
| 18/9/26 | 29.5 ± 1.0 | 123 ± 15 | 4.8 ± 0.5 |
| 18/10/30 | 29.4 ± 1.6 | 121 ± 20 | 4.7 ± 0.3 |
| 18/11/8 | 29.8 ± 1.3 | 124 ± 18 | 4.7 ± 0.3 |
| 18/11/28 | 29.4 ± 2.0 | 112 ± 21 | 4.4 ± 0.3 |
| 18/12/3 | 26.5 ± 1.8 | 75 ± 18 | 4.0 ± 2.0 |

* 平均値 ± 標準偏差

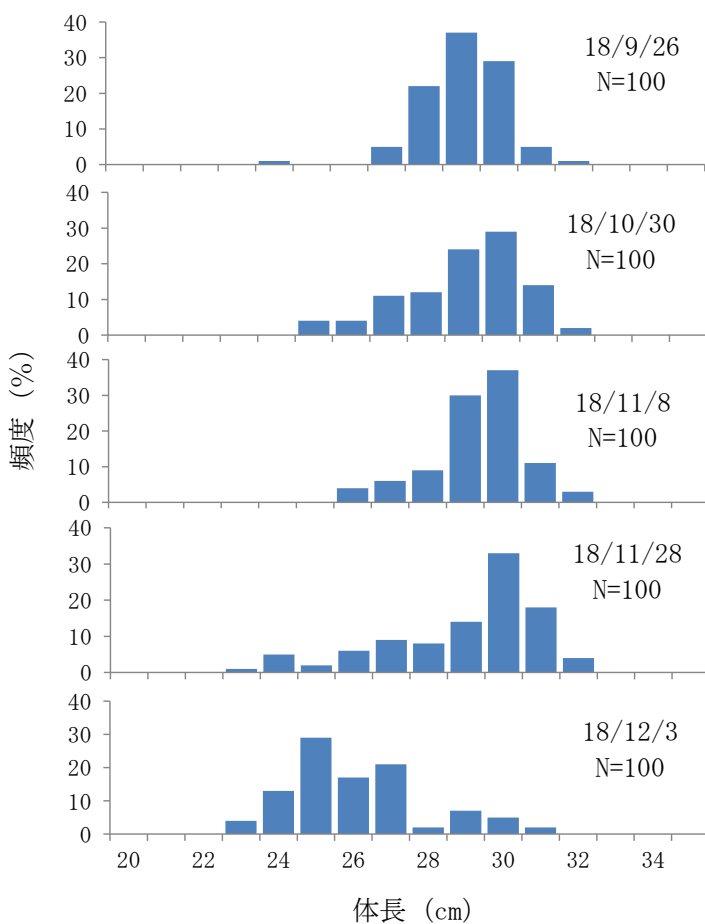


図1 生物調査における体長組成
凡例：水揚げ年月日、測定尾数

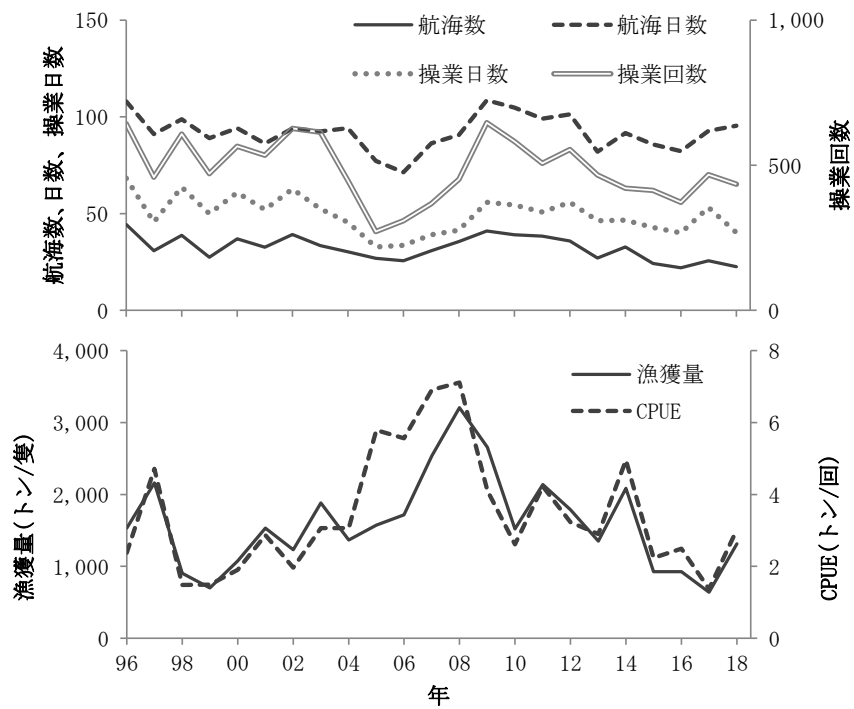


図2 標本船の操業状況及び漁獲状況

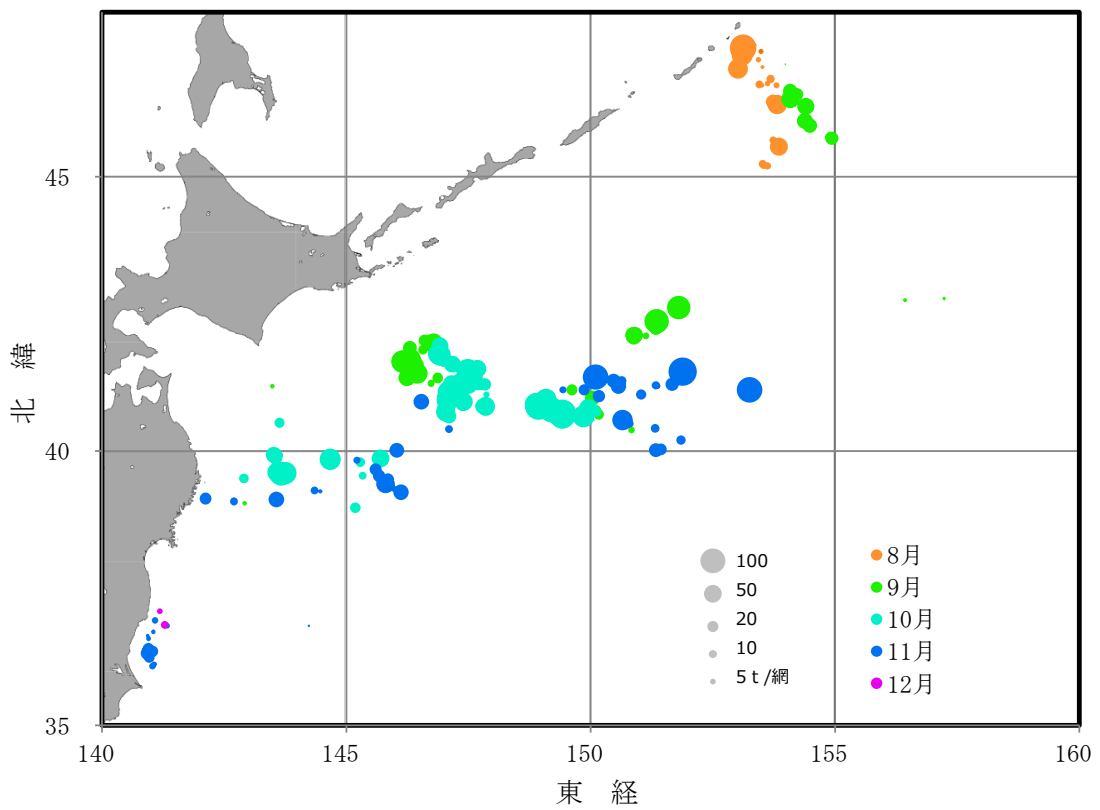


図3 標本船の月別漁場位置及びCPUE (2018年)

表4 調査船調査における曳網状況

| 調査日 | 曳網時刻 | ワープ長 (m) | 曳網時船速 (ノット) | 採捕場所 | 表面水温 (°C) |
|----------|------------------|----------|-------------|-------------------------------------|-----------|
| 18/11/20 | 1回目□ 18:02~19:02 | 190 | 4.4~4.9 | 37-29N, 141-25E ~37-21N, 141-20E | 17.1~17.8 |
| | 2回目□ 22:34~23:34 | 200 | 4.5~4.7 | 37-01N, 141-13E ~36-54N, 141-11E | 17.3~17.7 |
| 18/11/26 | 20:49~21:49 | 200 | 4.7~4.9 | 37-34N, 141-34E ~37-28N, 141-29E | 17.8~18.1 |
| 18/11/28 | 17:12~18:12 | 200 | 4.6~4.7 | 36-48N, 141-10E ~36-40N, 141-10E | 17.8~18.3 |

表5 調査船調査における魚種毎の採捕尾数

| 調査日 | サンマ | マイワシ | カタクチイワシ | ウルメイワシ | サバ類 | スルメイカ | ヤリイカ | ケンサキイカ | |
|----------|-------|-------|---------|--------|-----|-------|------|--------|---|
| 18/11/20 | 1回目□ | 33 | 654 | 846 | 6 | 9 | 1 | 1 | 4 |
| | 2回目□ | 428 | - | - | - | - | 32 | - | - |
| 18/11/26 | 613 | 3 | 4 | - | 14 | - | - | 5 | |
| 18/11/28 | 155 | 3,266 | 8 | 4 | 398 | 4 | - | 36 | |
| 合計 | 1,229 | 3,923 | 858 | 10 | 421 | 37 | 1 | 45 | |

表6 調査船調査におけるサンマ測定結果

| 調査日 | 体長 (cm) | 体重 (g) | 肥満度 |
|----------|---------------|--------|---------|
| 18/11/20 | 1回目□ 25.9±1.7 | 72±16 | 4.1±0.3 |
| | 2回目□ 27.0±2.1 | 83±23 | 4.1±0.3 |
| 18/11/26 | 26.2±1.9 | 69±18 | 3.8±0.3 |
| 18/11/28 | 27.0±1.9 | 80±17 | 4.0±0.2 |

* 平均値±標準偏差

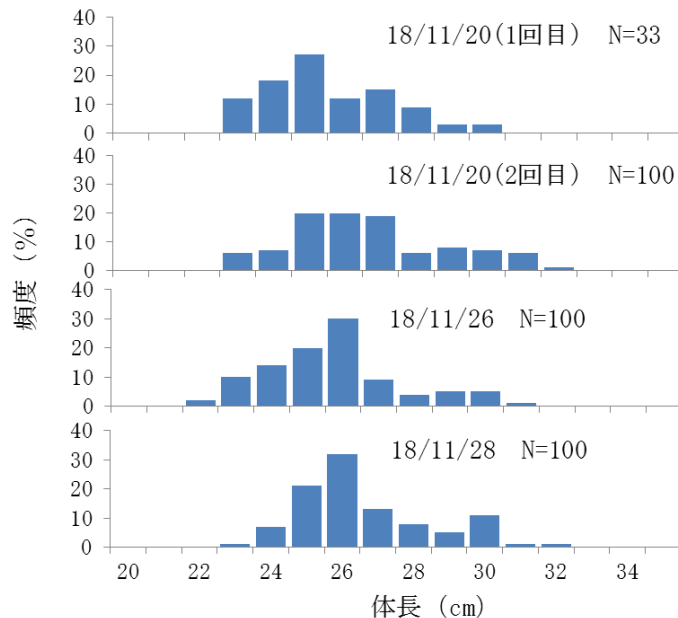


図4 調査船調査におけるサンマ体長組成

凡例：採捕年月日、測定尾数

結果の発表等 平成30年度 サンマ資源・漁海況検討会議

登録データ 18-01-004 「2018 サンマ調査結果」 (04-31-1818)

研究課題名 底魚資源の管理手法に関する研究
小課題名 着底トロール調査における主要魚介類の資源動向
研究期間 2005～2018年

坂本 啓・安倍裕喜・山田 学*

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、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

漁業調査指導船いわき丸（以下、いわき丸）において、調査漁具を図 1、表 1 に、調査定点及び調査実施日を表 2 に示す。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。また、着底トロール調査での採集した主要魚種 24 種（図 2, 3 に示すとおり）について、全長、体長、重量等の魚体測定（魚種により異なる）を実施し、基礎データとした。

資源動向の指標として、採集した主要魚種 24 種の 1km²あたりの尾数（以下、個体数密度）を算出し、2006～2010 年の平均（以下、震災前 5 カ年平均）と 2017 年を比較した。また、2016, 2017 年において、2012～2015 年の平均（以下、震災後平均）を比較した。

また、21 種について、算出した個体数密度をサイズ別（全長、外套長、甲長、甲幅、体重）に整理し 2006～2010 年、2015～2017 年のサイズ別個体数密度を作成した。

結 果 の 概 要

2017 年と震災前 5 カ年平均の個体数密度の比較（図 2）では、8 種全ての異体類が震災前 5 カ年平均より高い密度であった。また、ヤリイカを除く頭足類 4 種と甲殻類が震災前 5 カ年平均より低い密度であった。異体類を除く底魚類では、密度の高い魚種と低い魚種がみられ、アオメエソが最も高く 13.7 倍、キチジが最も低く 0.68 倍であった。

個体数密度の 2016, 2017 年と震災後平均の比較（図 3）では、2016, 2017 年ともに震災後平均より高い密度だった魚種はキチジ、アカガレイ、ヤリイカ、スルメイカの 4 種であった。2016, 2017 年ともに震災後平均より低い密度だった魚種は 14 種あり、そのうち異体類は 7 種と半分以上占めていた。

図 2, 3 から、震災前 5 カ年平均より 2017 年の密度が高い 16 種のうち、2016, 2017 年ともに震災後平均より低い魚種は 10 種であった。震災前 5 カ年平均と比較すると 2017 年は高い密度で推移しているが、近年は、全体的に密度は低下傾向であった。

サイズ別個体数密度の推移において、異体類（図 4）は震災前と比較し震災後は、7 種全て大型個体の密度が高かった。さらにババガレイにおいて、良好な新規加入群があった。

底魚類（図 5）では、マアナゴ、マダラ、キアンコウでは各年のモードにほとんど変化はないが、エゾイソアイナメ、キチジでは震災前と比較し震災後やや大型個体のモードであった。また、来遊性資源とされているアオメエソ、アカムツ、ユメカサゴは各年でさまざまなモードであった。さらにキチジにおいて、良好な新規加入群があった。

頭足類（図 6）では、ヤナギダコ、ミスダコは各年のモードにほとんど変化はなく、スルメイカ、ヤリイカでは震災前と比較し震災後やや小型個体のモードであった。

* 現水産資源研究所

甲殻類（図7）では、ケガニ、ズワイガニともに各年のモードにほとんど変化はなく、ズワイガニにおいて、2017年は10cm以上の大型個体、1,2cmの小型個体の採捕がなかった。

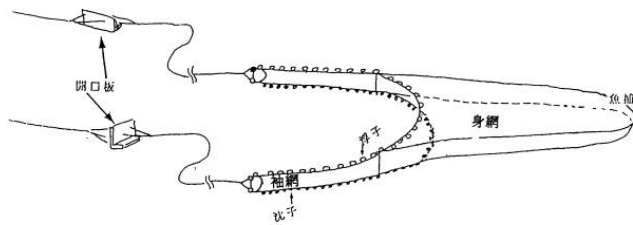


図1 調査漁具

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 | 3.0~3.9kt |
| 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' | - | 2/8 | 3/10 | 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' | - | 2/8 | 3/29 | 5/2 | 5/26 | 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' | - | 2/9 | 3/17 | 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' | - | 2/20 | 3/13 | 5/1 | 5/22 | 6/15 | 7/12 | 8/24 | 9/15 | 10/16 | - | - |
| S-500 | 36°59.10' | 141°36.85' | 37°02.93' | 141°40.21' | - | 2/20 | 3/13 | 5/1 | 5/25 | 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' | - | 2/15 | - | - | 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' | - | 2/15 | - | - | 5/23 | 6/20 | - | - | 9/14 | 10/17 | - | - |
| U-200 | 37°47.76' | 141°38.82' | 37°51.95' | 141°39.75' | - | 2/15 | - | - | 5/23 | 6/20 | - | - | 9/14 | 10/17 | - | - |
| U-300 | 37°36.18' | 141°43.48' | 37°37.01' | 141°43.47' | - | 2/16 | - | - | - | - | - | - | - | 10/18 | 11/8 | - |
| U-400 | 37°42.22' | 141°53.54' | 37°43.05' | 141°53.58' | - | 2/16 | - | - | - | - | - | - | - | 10/18 | 11/8 | - |

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

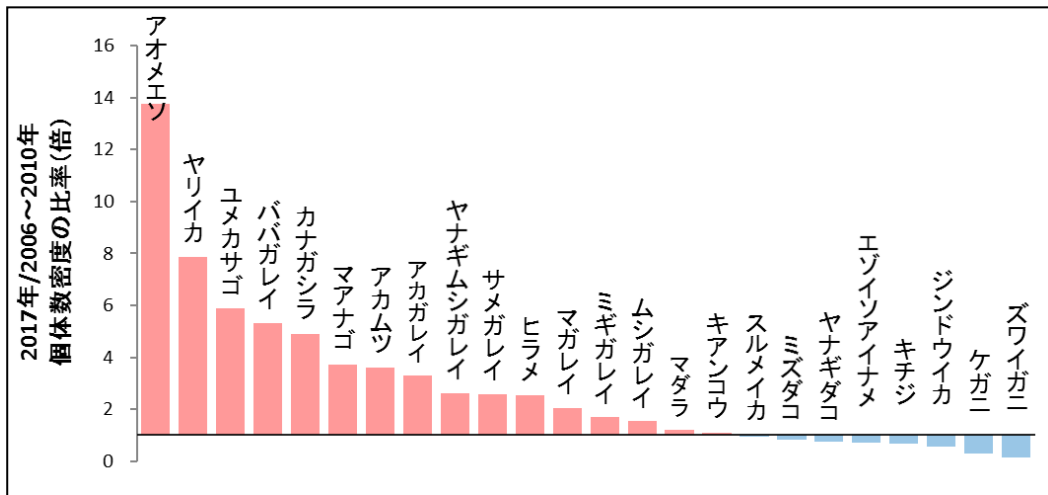


図 2 震災前 5 か年平均と 2017 年の魚種別個体数密度の比率

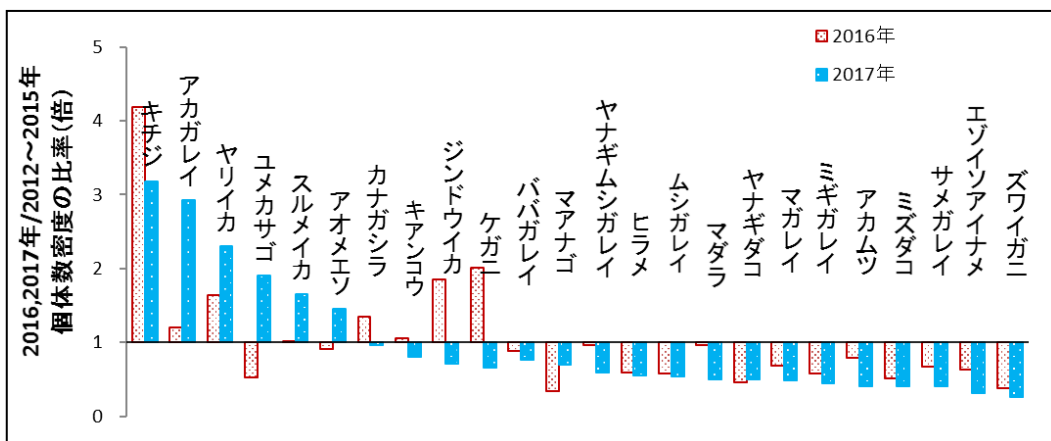


図 3 震災後平均と 2016, 2017 年の魚種別個体数密度の比率

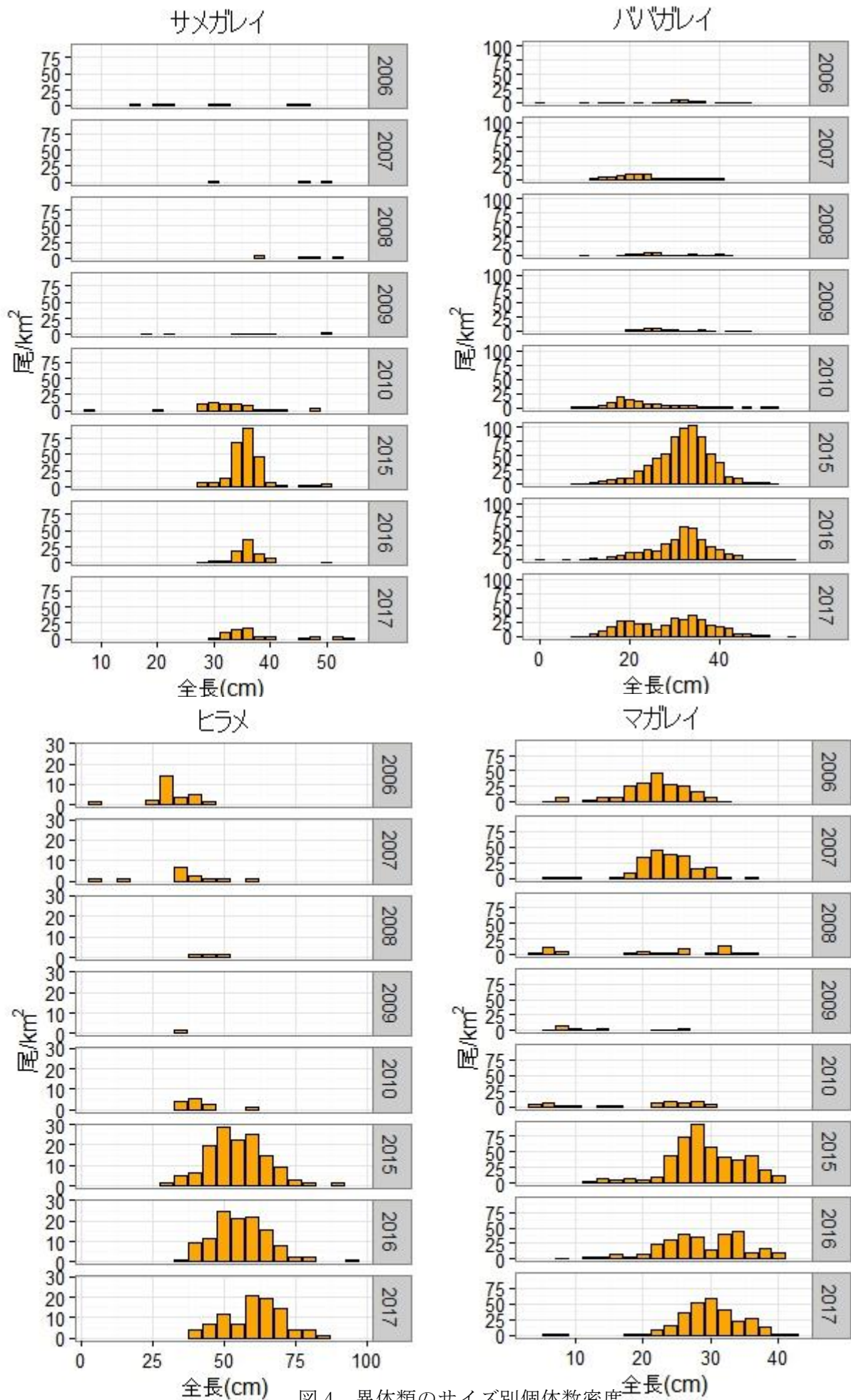


図4 異体類のサイズ別個体数密度

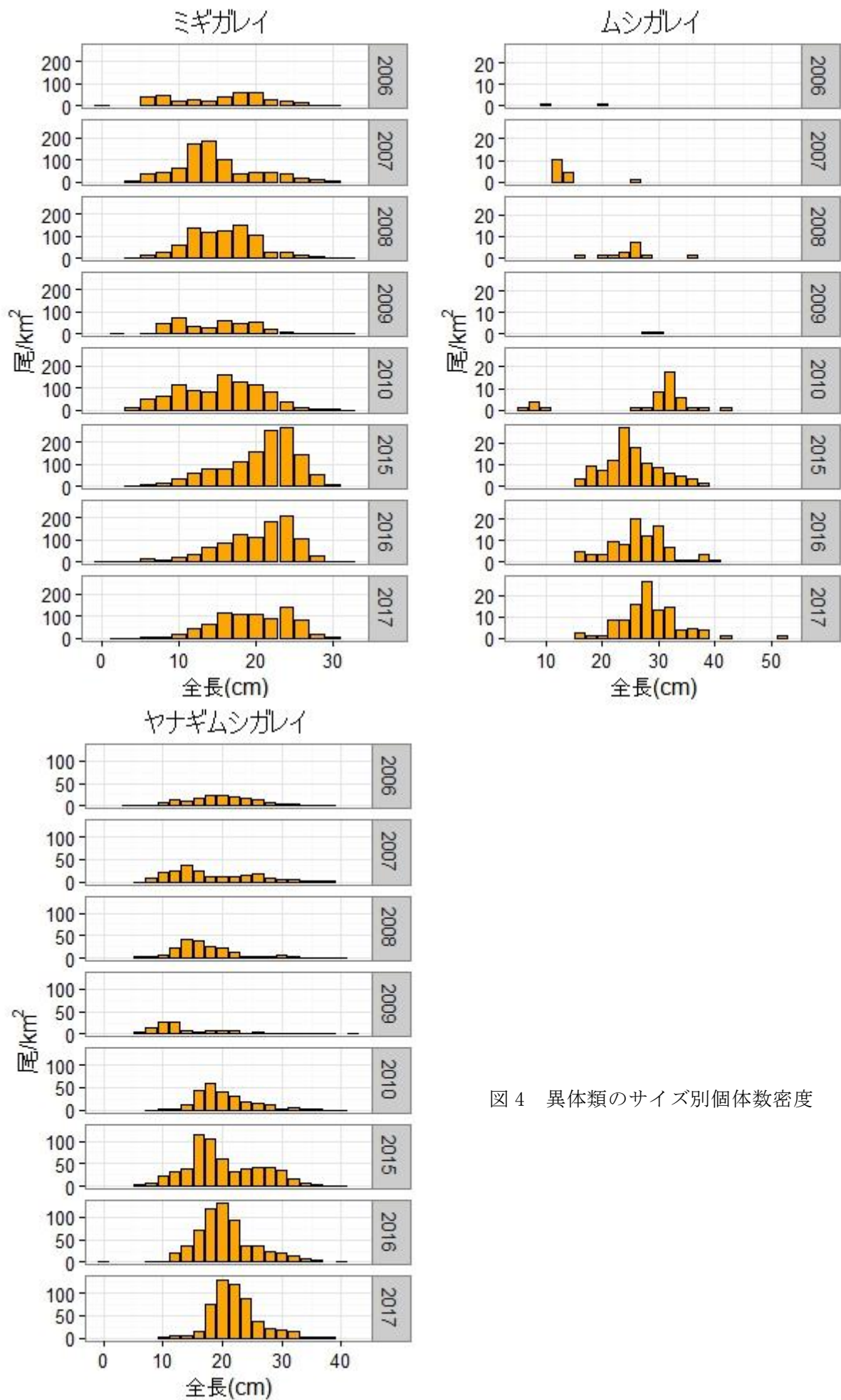


図4 異体類のサイズ別個体数密度

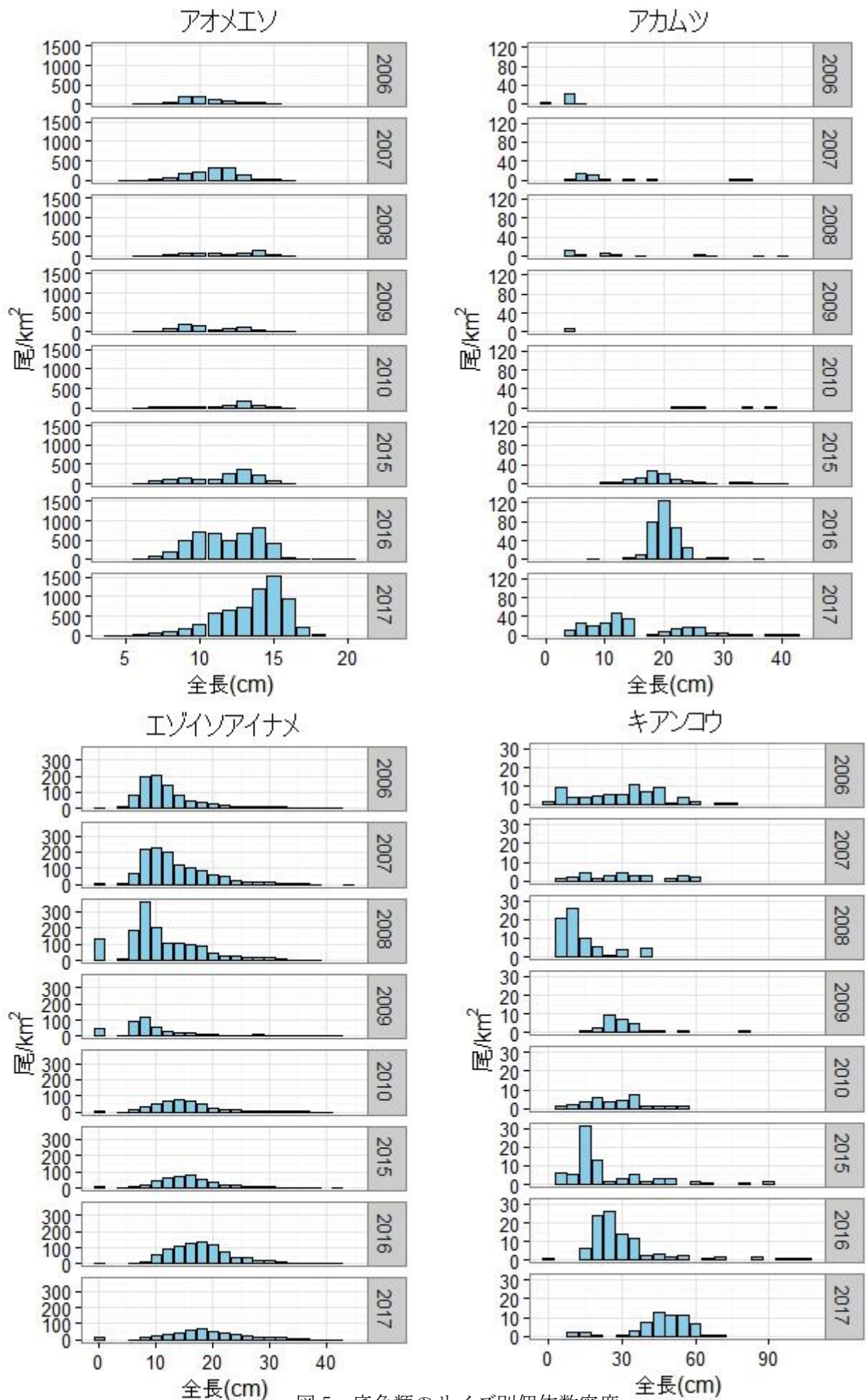


図5 底魚類のサイズ別個体数密度

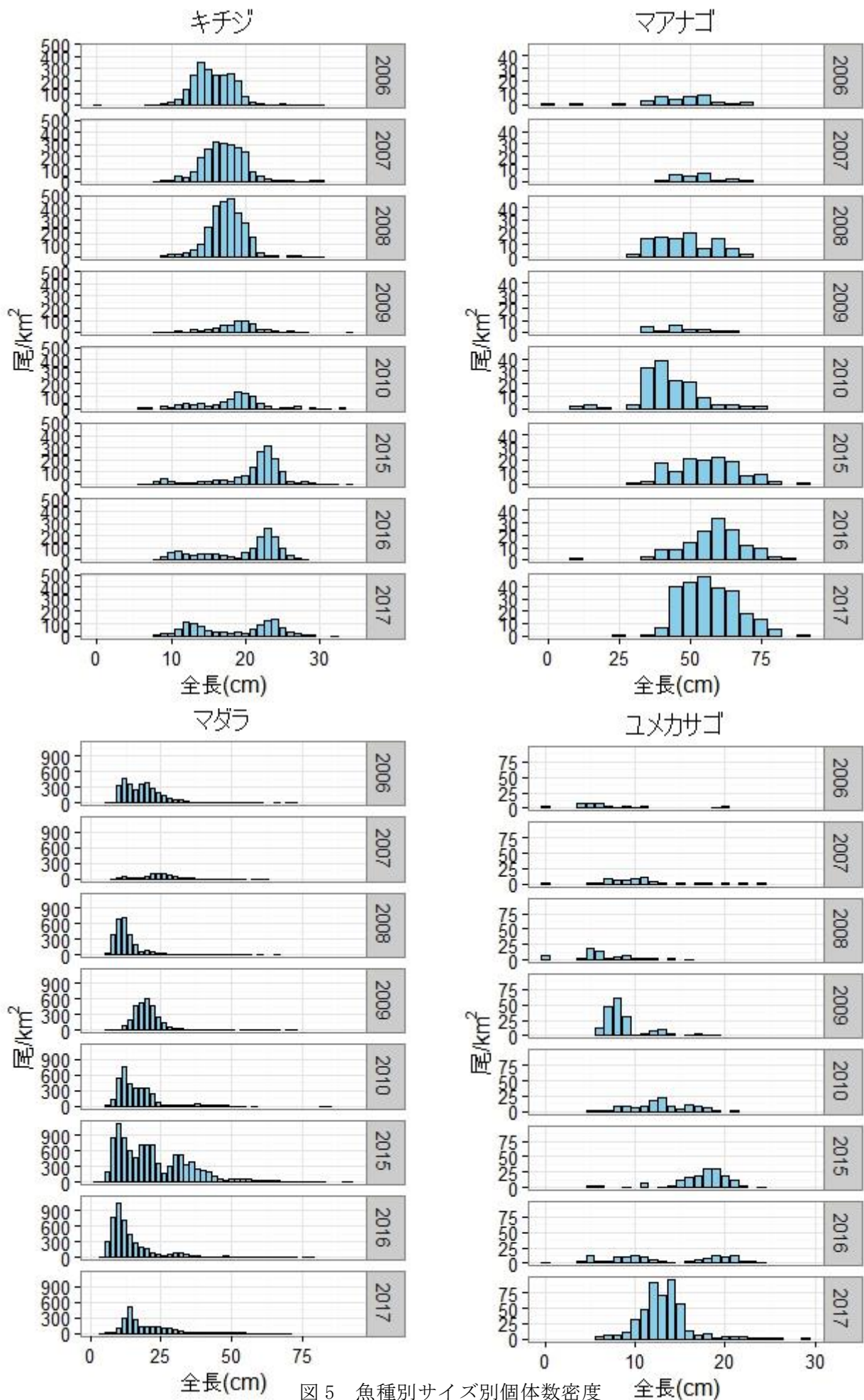


図5 魚種別サイズ別個体数密度

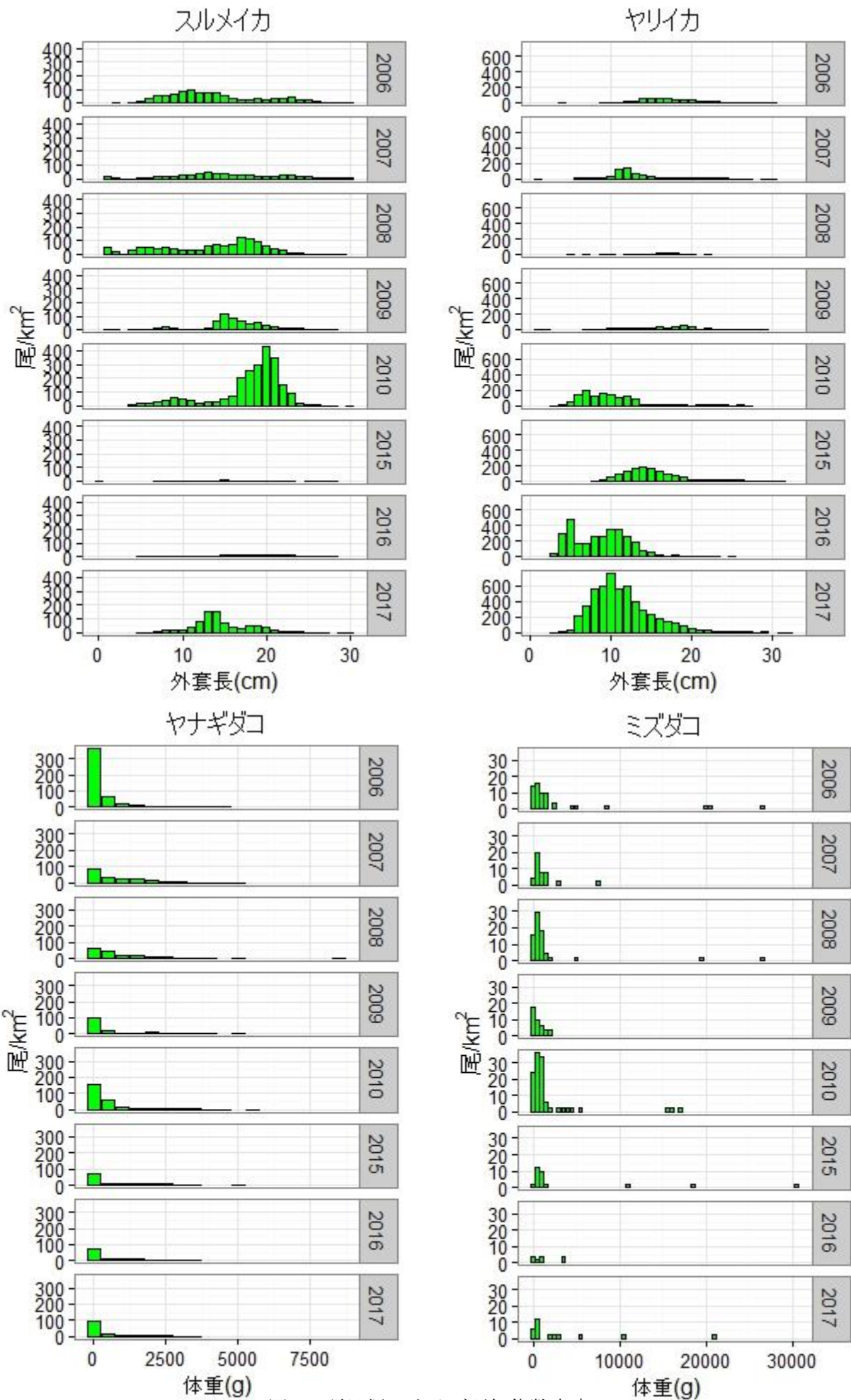


図6 頭足類のサイズ別個体数密度

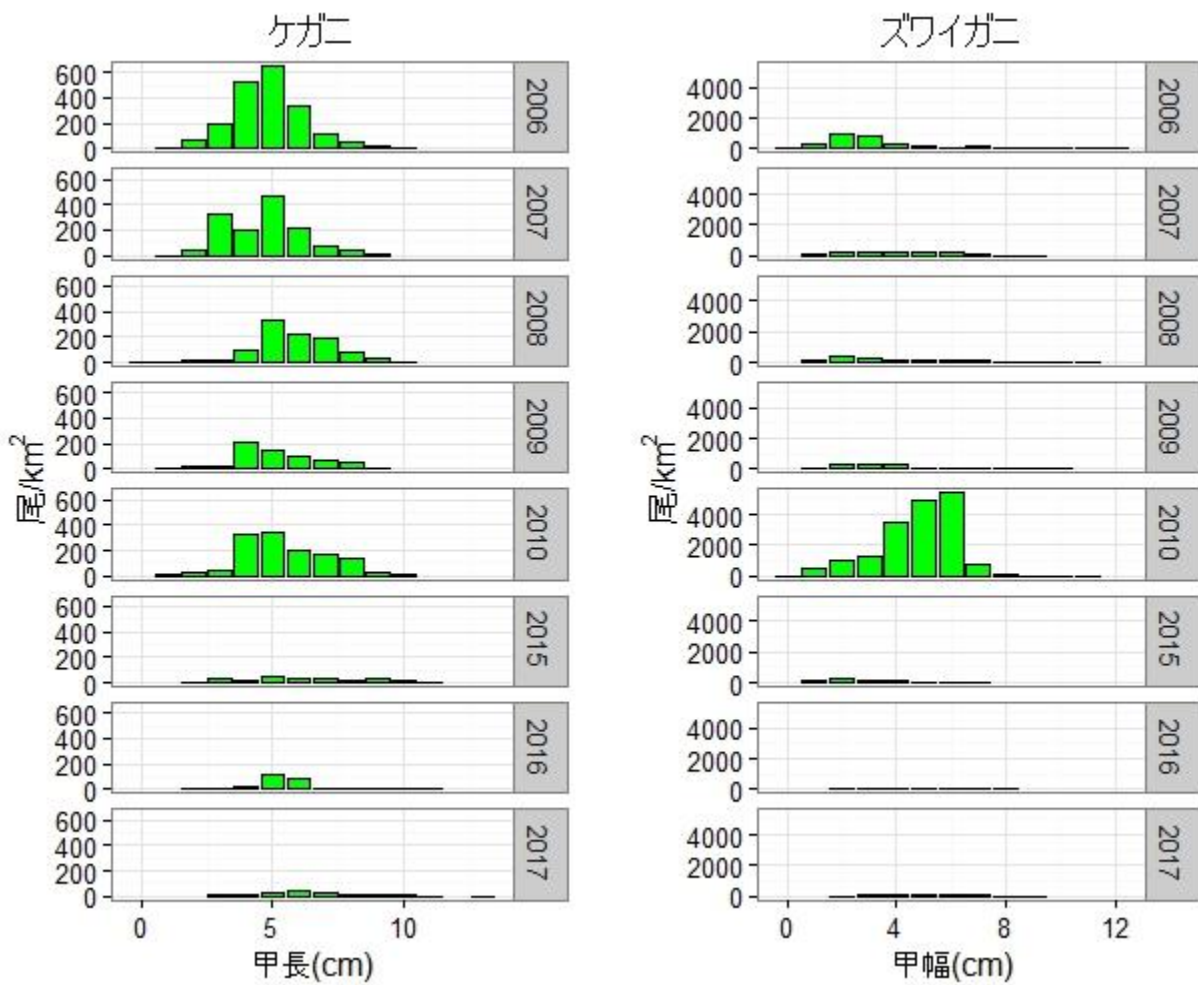


図7 甲殻類のサイズ別個体数密度

結果の発表等 普及成果

登録データ 18-01-005 「2006～2017 いわき丸密度比較」 (04-45-0518)

研究課題名 底魚資源の管理手法に関する研究

小課題名 いわきトロール調査により採集されたユメカサゴの全長組成および胃内容物組成

研究期間 2014年～2018年

安倍裕喜・坂本 啓・山田 学*

目 的

ユメカサゴは主に水深 100mから 200m の岩礁帯や砂泥底に生息するとされ、福島県においては底びき網漁業によって漁獲され、一般に「ノドグロ」の俗称で呼ばれている。一方で、福島県における同種の生態については佐久間（2015）の報告があるのみで不明な点が多いことから、同種の生態の基礎的情報を収集することを目的とした。

方 法

漁業調査指導船いわき丸（以下、いわき丸）により開口板を用いた着底トロール調査を、いわき沖 100～500m、相馬沖 100～400mで実施した。採集されたユメカサゴについて魚体測定を行い、データとして使用した。採捕されたユメカサゴの 1 km²あたりの全長階級別の個体数（以下、個体数密度）を算出し、2015～2018年で年比較を行った。

また、いわき丸は東日本大震災によって被災したことから、2011年10月～2014年10月の間は（国研）水産研究・教育機構より貸与された漁業調査船こたか丸（以下、こたか丸）により、着底トロール調査をいわき沖水深 100～500m、相馬沖水深 100～200mにおいて行った。こたか丸及びいわき丸によって採捕されたユメカサゴについて、胃内容物の計測を行い、データとして利用した。

また、いわき丸及びこたか丸の着底トロール調査によって採捕された 2011～2018年のユメカサゴについて、月別・水深別・地区別の摂餌率について整理した。さらに、水深帯を大陸棚（175m以浅）及び大陸棚斜面（200m以深）に二分し、季節別（第1四半期を1～3月、第2四半期を4～6月、第3四半期を7～9月、第4四半期を10～12月とした）の胃内容物の重量を魚類、甲殻類、頭足類、多毛類、棘皮動物、貝類、消化物に分類し測定し、さらにその出現頻度について整理した。

結果の概要

いわき丸での着底トロール調査で得られたユメカサゴの個体数密度から、2017、2018年は2015、2016年と比較すると全長 12～15cmの密度が高く、佐久間（2015）によれば、この群は2～3才魚（2015、2016年級）が主体であると考えられた（図1）。

摂餌率は、月別では10～12月、水深別では300mで低い傾向がみられたが、地区別で大きな差はなかった（表1～3）。300mはユメカサゴの主分布域からはずれており、餌料環境が悪かったことにより摂餌率が低かった可能性がある。

胃内容物については、水深が深くなるにつれて頭足類の割合が増加することがわかった。一方で、多毛類は水深が深くなるにつれてその割合が減少していた（図2）。また、福島県海域の大陸棚においては、季節を通して甲殻類の割合が高い傾向にある一方、大陸棚斜面域では魚類の割合が高い期間があり、生息水深帯で胃内容物の組成に違いがあることが示唆された（図3）。

佐久間（2015）の研究では、胃内容物の整理は全水深帯でプールして行っていたことから、本研究により水深帯によって摂餌しているものが変化していることが明らかとなった。

* 現水産資源研究所

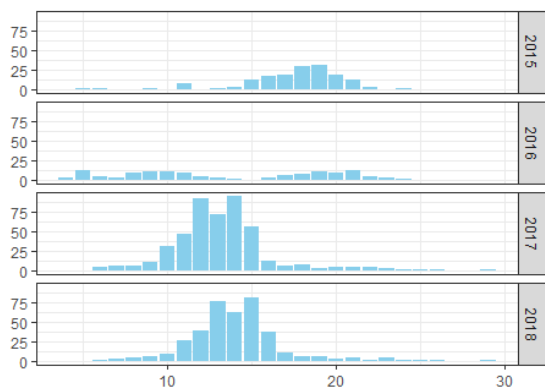


図1 いわき丸着底トロールにおけるユメカサゴの個体数密度

表1 ユメカサゴの月別摂餌率

| 月 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 個体数 | 42 | 76 | 45 | 59 | 126 | 93 | 80 | 98 | 95 | 140 | 62 | 29 |
| 摂餌個体数 | 22 | 42 | 32 | 38 | 88 | 54 | 49 | 63 | 63 | 59 | 31 | 12 |
| 摂餌率 | 52% | 55% | 71% | 64% | 70% | 58% | 61% | 64% | 66% | 42% | 50% | 41% |

表2 ユメカサゴの水深別摂餌率

| 水深 | 100 | 150 | 175 | 200 | 300 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 個体数 | 60 | 333 | 423 | 106 | 23 |
| 摂餌個体数 | 32 | 184 | 257 | 69 | 11 |
| 摂餌率 | 53% | 55% | 61% | 65% | 48% |

表3 ユメカサゴの地区別摂餌率

| 海域 | いわき沖 | 相馬沖 |
|-------|------|-----|
| 個体数 | 693 | 252 |
| 摂餌個体数 | 413 | 140 |
| 摂餌率 | 60% | 56% |

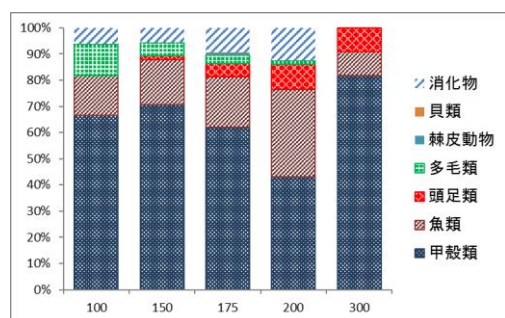


図2 ユメカサゴの水深別胃内容物

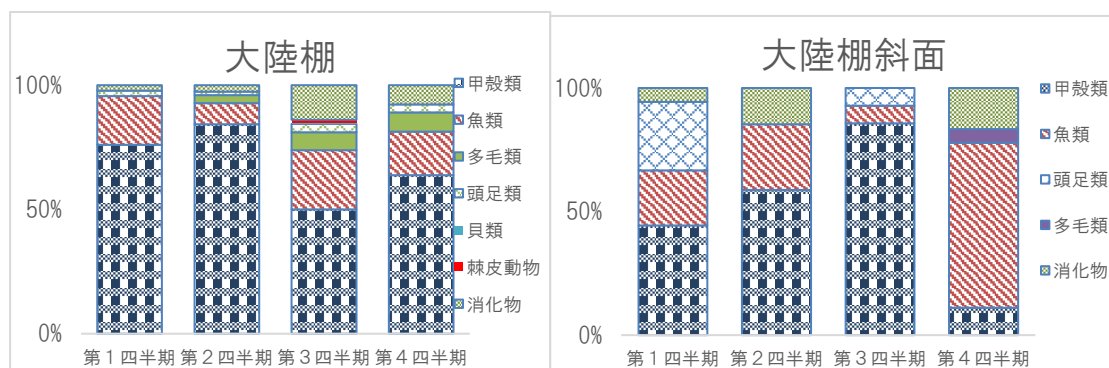


図3 大陸棚および斜面での四半期別の胃内容物

結果の発表等 平成30年度普及成果

登録データ 18-01-006 「ユメカサゴデータ」 (04-57-1418)

研究課題名 底魚資源の管理手法に関する研究

小課題名 ヤナギムシガレイの漁獲状況

研究期間 2005～2018年

坂本 啓・安倍裕喜・山田 学*

佐藤利幸*・松本 陽*

目 的

震災前後のヤナギムシガレイの漁獲状況を整理し、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

試験操業におけるヤナギムシガレイの漁獲実態を把握するため、2016, 2017年漁期のいわき市漁業協同組合沼之内支所魚市場及び相馬双葉漁業協同組合相馬原釜魚地方卸売市場において、1～2回/月の頻度で底びき網漁業の水揚げ物の全長測定調査し、県全体の月別全長組成を求めた。また、漁業調査指導船いわき丸のトロール調査（2005～2017年）の精密測定結果から、Age-Lengh Keyを作成し、漁期別年齢別漁獲尾数を推定し、2005～2009年漁期（以下、震災前）と比較した。なお、震災前は、いわき市漁業協同組合久之浜地方卸売市場及び相馬双葉漁業協同組合相馬原釜魚地方卸売市場で調査した結果を用いた。また、市場調査結果と福島県水産資源管理支援システムから漁獲量、漁獲金額及び単価を整理し、1尾あたりの重量と漁期別月別単価の推移を算出し、震災前と比較した。

結 果 の 概 要

漁期別年齢別漁獲尾数（図1）より、2006年漁期を除く震災前は全長16～19cmの1,2歳が主体であり、2016, 2017年漁期は全長21～23cmの3,4歳が主体であった。試験操業は、震災前より高齢かつ大型のヤナギムシガレイを水揚げしていた。また、1歳の水揚げがほとんど見られなかった。

漁期別漁獲量と漁獲尾数（表1）より、2016, 2017年漁期の漁獲量はそれぞれ70t、81tであり、震災前5年平均と比較しそれぞれ62%、72%の漁獲量であった。漁獲金額は2017年漁期のみで49百万、震災前5年平均と比較し36%であった。漁獲尾数はそれぞれ730千尾、694千尾であり、震災前5年平均と比較しそれぞれ56%、54%であった。1尾あたりの重量はそれぞれ96g、117gであり、震災前5年平均と比較しそれぞれ108%、131%であった。

単価の推移（図2）より、2017年漁期は震災前と比較すると、安価で、漁期を通じ安定しており、震災前のように11, 12月に単価が急激に高くなる傾向は見られなかった。

年々試験操業が拡大し、努力量が増加していく中で、継続して調査を行い、漁獲状況及び資源動向を把握する必要がある。

* 水産資源研究所

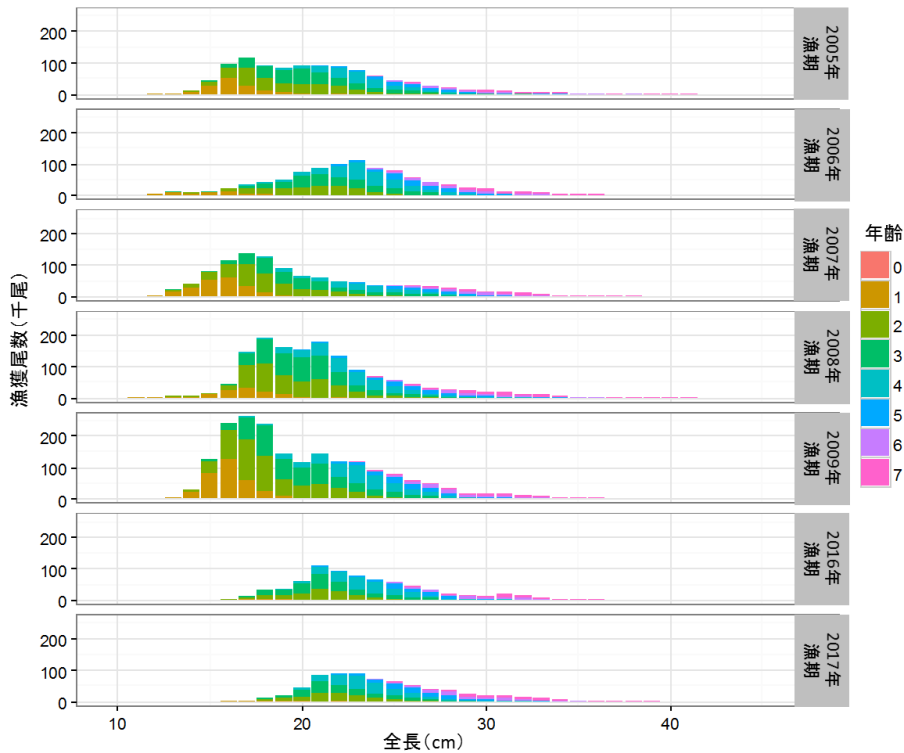


図1 漁期別年齢別漁獲尾数

表1 漁期別漁獲量及び漁獲金額と漁獲尾数

| 漁期 | 漁獲量 (t) | 漁獲金額 (百万円) | 漁獲尾数 (千尾) | 1尾あたりの の重量(g) | 1尾あたりの 金額(円) |
|---------|-------------|---------------|--------------|------------------|-----------------|
| 2005年 | 92 | 137 | 1,048 | 87 | 131 |
| 2006年 | 110 | 149 | 954 | 115 | 156 |
| 2007年 | 89 | 116 | 1,100 | 81 | 105 |
| 2008年 | 124 | 134 | 1,434 | 87 | 94 |
| 2009年 | 146 | 142 | 1,947 | 75 | 73 |
| 震災前5年平均 | 112 | 136 | 1,297 | 89 | 112 |
| 2016年 | 70 (62%) | - | 730 (56%) | 96 (108%) | - |
| 2017年 | 81 (72%) | 49 (36%) | 694 (54%) | 117 (131%) | 71 (63%) |

() は震災前5年平均に対する割合

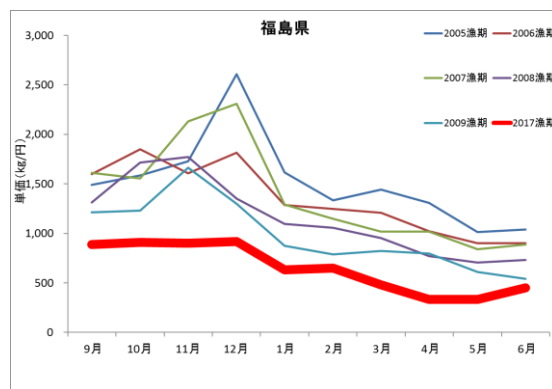


図2 漁期別月別単価の推移

結果の発表等 普及成果

登録データ 18-01-007 「ヤナギムシガレイの資源状況」 (04-45-0518)

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 2011～2018年

真壁昂平・渡辺透

目 的

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) 調査船及び調査実施月

漁業調査指導船いわき丸：2018年4月～2019年3月

(2) 調査定線及び定点

福島県沿岸から東へ同緯度に伸びる3つの定線(鶴ノ尾定線:37-50° E、富岡定線:37-25° E、塩屋埼定線:37-00° E)に最東145-00° Eまで図1に示す39の観測定点を指定している。

2018年4月及び9月～12月、2019年2月～3月は沿岸から142-30° Eまで1定線につき9定点まで実施した。2018年5月、8月は145-00° Eまで14定点実施した。2018年6月～7月は143-00° Eまで実施したが、6月の富岡定線のみ142-00° Eまで行った。2018年12月は全定線で142-00° Eまで、2019年1月は141-36° E(富岡のみ141-40° E)まで実施した。

3定線と各定点の区分は図1のとおり。

(3) 調査項目

水深10mから最大1,000mまでの水温と塩分は電気伝導度水温水深計(CTD:SBE9plus及びSBE19plus、SeaBird社製、XCTD:Mk-150、鶴見機社製)で測定した。表層水温は航走用水温計(SBE45、SeaBird社製)で測定した。表層塩分は採水した海水を水産海洋研究センターに持ち帰り、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、流向及び流速(水深15m、30m、50m)および気温、風向、風力等の海上気象について記録した。

生物観測として各定点で改良型ノルパックネット(LNP)鉛直曳き(最大深度150m)による卵・仔稚魚採集を実施した。また、各定線の定点1・2にて新稚魚ネットの表層水平曳きを行い、LNPネットと同様に卵・仔稚魚採集を実施した。

2 漁海況情報調査

福島県及び近隣県の海洋観測及び定地水温、(一財)漁業情報サービスセンターから入手した人工衛星観測情報及び航走水温を用い、福島県周辺海域における表層水温の分布を解析した。また、福島県内各漁港における水揚げ状況を整理し、表層水温図と併せて「漁海況速報」を作成した。

結 果 の 概 要

1 海洋観測調査

30年度における50海里以内(福島県沿岸～142-00° E)の表層水温は、2018年4月以降黒潮系暖水が断続的に波及したことで、4、6、8月で「高め」、5、7月で「極めて高め」となり、10月以降は「やや高め」で推移した。2019年1月に「平年並み」となったものの、2月以降は再び「やや高め」となった。50海里以内の100m深水温は黒潮系暖水の波及により4月

に「極めて高め」、5月に「高め」となり、以降は「やや高め」で推移した。11月に「平年並み」となったものの12月以降再び「やや高め」となり、2019年2月に再び「平年並み」となり、3月は親潮系冷水の波及によって「やや低め」となった(表2-2)。今年度は黒潮系暖水の波及が強く、通年で水温が高めの海況だった。

2 漁海況情報調査

「漁海況速報」を計50回発行しFAX及び水産海洋研究センターホームページで広報した。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)を水産海洋研究センターホームページで広報した。小名浜定地水温は2018年4月～10月にかけて平年より0.1～3.2℃高めとなった。11月に平年より0.1℃低めとなったものの12月以降再び平年より高めとなり、2019年3月には平年より3.6℃高めとなった。松川浦定地水温は4月～8月にかけて0.9℃～3.0℃高めとなった。9月に平年並みとなったものの10月以降再び平年より高めとなった。海洋観測結果と同様、黒潮系暖水の波及により平年より高めの水温となった。

表1 海洋観測の月別調査定線

| 定線名 | 2018/4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 2019/1 | 2 | 3 |
|-----|--------|---|---|---|---|---|----|----|----|--------|---|---|
| 鵜ノ尾 | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 富岡 | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 塩屋崎 | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

○：沿岸定線観測、◎：沖合定線観測

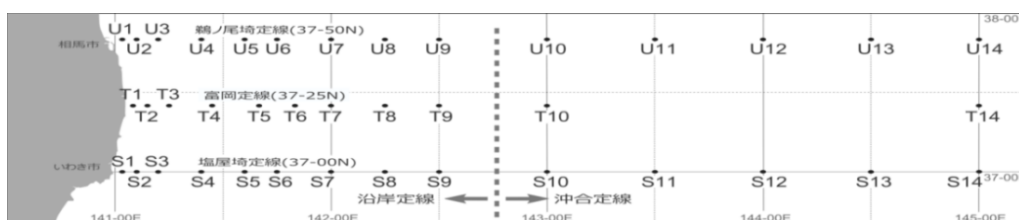


図1 海洋観測定点

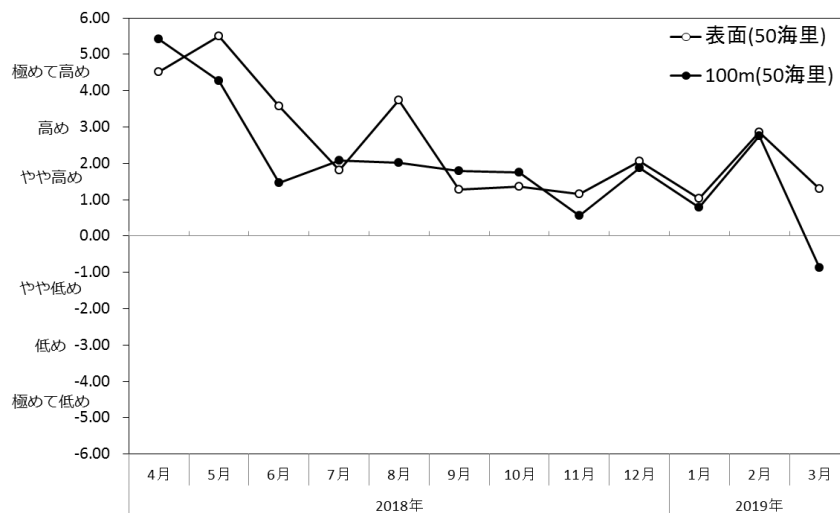


図2 距岸50海里以内における定点の表面及び100m深水温値の平年偏差とその区分

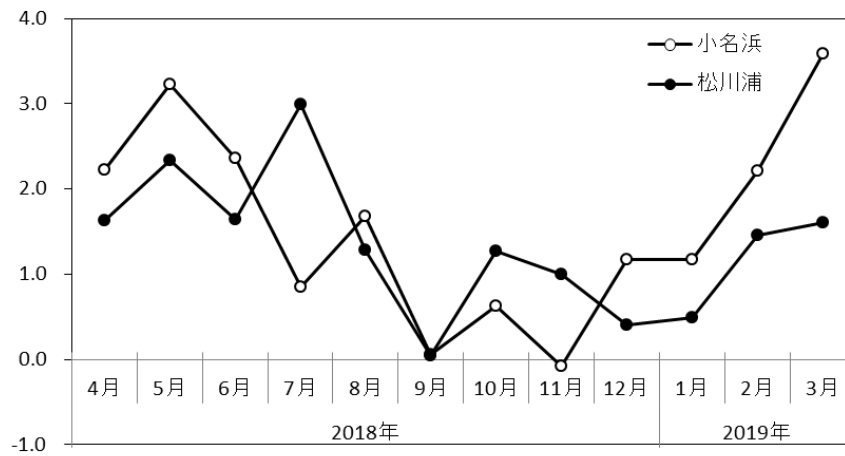


図3 小名浜、松川浦の定地水温平年差

結果の発表等 普及成果

登録データ 18-01-008 「海洋観測データベース」 (01-13-1718)

研究課題名 海況予測技術に関する研究
小課題名 海況予測手法の開発
研究期間 2011～2018 年

真壁昂平・渡辺透

目 的

福島県では 1960 年代より系統だった海洋観測を実施しており、その結果を用いて水温予測を行うことで、資源量予測に関する研究を続けていた。しかし、震災による欠測、及びその他の理由による長期間の欠測が連続したために水温予測の根拠として不適当な期間(2011 年 3 月～2014 年 12 月)が存在していたため、長期の水温データを用いた水温予測ができなくなっていた。この期間の水温データを補完し、予測の根拠として使用するデータを作成する。

方 法

(国研) 東北水産研究所提供の水温経験的予測システムを使用し、震災前期間である 1997 年 1 月～2011 年 2 月までの 100m 深水温予測を行った。

沿岸から 142-00° E までの各定点で観測した 100m 深水温をもとに、各月各定点の水温偏差(実測値-30 年平年値)を算出した。この時、2 カ月以内の欠測は自動的に内挿された。偏差をもとにクラスター解析を行い、対象範囲を 3 つの海域に区分した(図 1)。その後、クラスター毎に水温の月別平均および平年偏差を算出した。算出したクラスター毎の月別平年偏差をもとに分散共分散行列を用いた主成分分析を行い、第 1 主成分のスコア値(固有ベクトル×水温偏差の総和)を求めた。得られたスコア値に対して自己回帰モデルを使用し、各種成分の自己回帰係数を求め、各係数から主成分スコアの予測値を求め、主成分スコアの予測値に固有ベクトルを乗算して各クラスターの水温予測値を算出した。この操作により、2011 年 3 月～2014 年 12 月までの各クラスターの予測水温が算出された。

欠測期間の予測水温と欠測期間後の水温を併せた予測用データを作るためには、欠測期間後の水温を欠測期間前の予測水温と同様のクラスターに区分する必要がある。そこで、地点クラスター別平均モデルという観測結果をあらかじめ決められたクラスター別に平均するモデルを用いて、2015 年 1 月～2018 年 4 月までの月別定点別水温を図 1 と同様のクラスターに区分し、各クラスターの水温偏差を求めた。

1997 年 1 月～2011 年 2 月の自己回帰係数及び 2011 年 3 月～2014 年 12 月の予測水温偏差、2015 年 1 月～2018 年 4 月の水温偏差を併せて自己回帰分析を行い、各クラスター毎の水温予測値を算出した。

海洋観測を行う度に、観測結果からクラスター別 100m 深水温偏差を算出し、データを追加して水温予測を更新した。最新月を 2018 年 1 月から 12 月までとした水温予測をそれぞれ行い、実測値との差から水温予測の精度を検証した。

結 果 の 概 要

水温予測と補完データの作成、補完したデータを基に行った 2018 年 1 月～12 月までの水温予測精度を検証した結果、沿岸域に近いクラスター 1 では夏季を基準とした場合最大 5 カ月先までの短期予測が、福島県沖合北部のクラスター 3 では 2～3 カ月先の短期予測が可能と考えられた。しかし、福島県沖合南部のクラスター 2 は精度が低く、別の手法を検討する必要があると考えられた。

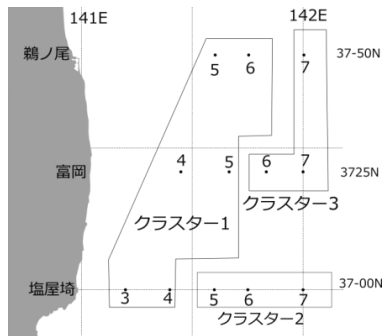


図1 クラスタ解析により区分した海域

表1 2018年2月～12月までのクラスタ別各月水温予測値と実測値の偏差(赤背景は誤差が±1℃以内の月)

| 最新の観測月 | | 予測月 | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| クラスタ1 | 1 | -1.72 | -3.24 | -5.47 | -3.93 | -1.38 | -1.91 | -2.14 | -1.96 | -2.95 | -0.41 | -1.88 |
| | 2 | | -2.78 | -5.23 | -3.73 | -1.16 | -1.64 | -1.84 | -1.68 | -2.80 | -0.25 | -1.68 |
| | 3 | | | -3.79 | -2.96 | -0.54 | -0.96 | -0.99 | -0.74 | -1.96 | 0.23 | -1.19 |
| | 4 | | | | -1.64 | 0.17 | -0.39 | -0.37 | 0.04 | -1.10 | 1.00 | -0.75 |
| | 5 | | | | | 0.66 | -0.13 | -0.15 | 0.27 | -0.81 | 1.32 | -0.47 |
| | 6 | | | | | | -0.60 | -0.41 | 0.06 | -1.03 | 1.04 | -0.78 |
| | 7 | | | | | | | -0.01 | 0.27 | -0.85 | 1.23 | -0.54 |
| | 8 | | | | | | | | 0.15 | -0.92 | 1.17 | -0.60 |
| | 9 | | | | | | | | | -2.58 | -0.25 | -1.71 |
| | 10 | | | | | | | | | | 0.88 | -0.81 |
| | 11 | | | | | | | | | | | -1.33 |
| 最新の観測月 | | 予測月 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| クラスタ2 | 1 | -2.63 | -8.04 | -7.83 | -7.14 | -3.37 | -2.29 | -3.59 | -3.27 | -2.98 | -1.45 | -2.98 |
| | 2 | | -6.95 | -7.25 | -6.66 | -2.85 | -1.65 | -2.88 | -2.63 | -2.62 | -1.08 | -2.51 |
| | 3 | | | -3.89 | -4.87 | -1.38 | -0.07 | -0.89 | -0.43 | -0.65 | 0.04 | -1.38 |
| | 4 | | | | -1.78 | 0.26 | 1.28 | 0.57 | 1.40 | 1.37 | 1.85 | -0.35 |
| | 5 | | | | | 1.41 | 1.89 | 1.07 | 1.94 | 2.05 | 2.60 | 0.32 |
| | 6 | | | | | | 0.79 | 0.48 | 1.46 | 1.53 | 1.94 | -0.40 |
| | 7 | | | | | | | 1.41 | 1.95 | 1.94 | 2.38 | 0.14 |
| | 8 | | | | | | | | 1.67 | 1.79 | 2.26 | 0.01 |
| | 9 | | | | | | | | | -2.09 | -1.09 | -2.58 |
| | 10 | | | | | | | | | | 1.58 | -0.48 |
| | 11 | | | | | | | | | | | -1.71 |
| 最新の観測月 | | 予測月 | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| クラスタ3 | H30.1 | -3.40 | 6.34 | -7.15 | -2.70 | -2.09 | -4.92 | -4.33 | -4.35 | -3.94 | -0.58 | -3.73 |
| | 2 | | 7.33 | -6.62 | -2.27 | -1.62 | -4.33 | -3.68 | -3.77 | -3.61 | -0.25 | -3.31 |
| | 3 | | | -3.56 | -0.64 | -0.28 | -2.90 | -1.87 | -1.76 | -1.82 | 0.77 | -2.28 |
| | 4 | | | | 2.17 | 1.21 | -1.66 | -0.55 | -0.10 | 0.02 | 2.42 | -1.34 |
| | 5 | | | | | 2.26 | -1.11 | -0.09 | 0.39 | 0.64 | 3.10 | -0.73 |
| | 6 | | | | | | -2.12 | -0.63 | -0.05 | 0.16 | 2.51 | -1.39 |
| | 7 | | | | | | | 0.21 | 0.40 | 0.53 | 2.90 | -0.89 |
| | 8 | | | | | | | | 0.15 | 0.40 | 2.79 | -1.01 |
| | 9 | | | | | | | | | | -3.14 | -3.37 |
| | 10 | | | | | | | | | | | -1.46 |
| | 11 | | | | | | | | | | | -2.58 |

結果の発表等 普及成果

登録データ 18-01-009 「海況予測」 (01-13-9718)

研究課題名 海況予測技術に関する研究

小課題名 水塊分布と福島県におけるシラス漁獲量との関係

研究期間 2011～2018年

真壁昂平・渡辺透

目 的

福島県海域は、北からの冷たい海水を運ぶ親潮系の冷水と南から暖かい海水を運ぶ黒潮系の暖水の流路がぶつかる場所にあり、2つの特徴的な水塊が混じりあう海域となっている。2つの水塊の変動は福島県の海況および漁況に影響を与えている。

福島県沿岸漁業の重要魚種であり、回遊性の魚類であるシラスについて、三陸～常磐海域および福島県海域における黒潮系暖水、親潮系冷水の波及と福島県における漁獲量との関係を解析する。

方 法

1 水塊の分類

(3) 使用データ

水温、塩分は2001年1月～2010年12月のFRA-ROMS再解析データを使用した。

解析を行う範囲は、福島県海域とより広範囲の海域との比較の為、①三陸～常磐海域を含む「35° 9' N～39° 57' N、140° 15' E～143° 15' E」、②福島県沿岸を含む「36° 57' N～38.9° N、140° 51' E～142° 39' E」、の2つとし、対象とする水深は50mおよび100mとした。

(4) 水塊の分類

東北水産研究所提供のクラスター解析用ソフトを用いて海域別深度別にクラスター解析を行い、同様の変動を示す水塊毎に色分けしたT-Sダイアグラムを作成した。花輪、三寺(1987)が作成した水塊分類表を基に、解析結果を黒潮系暖水、親潮系冷水、混合水の3グループに区分した。各年別に福島県の主なシラス漁期である7月～12月のデータを抽出し、グループ別に期間内の水塊占有率を求めた。

2 シラス漁獲量

福島県主要魚種漁獲量推移より、2001年～2010年における福島県のシラス漁獲量[t]を使用した。福島県の主なシラス漁期である7月～12月の総漁獲量を各年別に求めた。

3 水塊の変動とシラス漁獲量の関係

1で求めた年別の水塊占有率と、同年の7月～12月のシラス漁獲量の相関を回帰分析で求めた。

結 果 の 概 要

1 水塊の分類

2つの海域の各水深50m、100mの水温塩分から作成したT-Sダイアグラムと、暖水、冷水、混合水3つのグループに区分した結果を図2に、区分した水塊の年別海域占有率を表1に示す。両海域で水深50mでは2007年に、水深100mでは2001年に最も暖水の占有率が高く、冷水の占有率は両海域、両深度共に2004年で最も高かった。

2 シラス漁獲量

2001年～2010年の各年7月～12月における福島県シラス総漁獲量を表2に示す。解析範囲内で最も漁獲量が高かったのは2007年、最も漁獲量が低かったのは2004年であった。

3 水塊の変動とシラス漁獲量の関係

3つの水塊グループの変動とシラス漁獲量の相関を解析した結果を表3に示す。三陸～常磐海域の水深50mにおける暖水、冷水の占有率、水深100mにおける冷水の占有率と福島県のシラス漁獲量との間に有意な相関($p < 0.05$)が見られた(暖水：正の相関、冷水：正の相関)。また、水深50mよりも水深100mの方が高い決定係数を得られた。今回の解析では福島県沿岸の各水塊の占有率とシラス漁獲量との間に有意な相関は見られなかった。

今回の研究により、福島県海域のみでなく広範囲のデータを用いることで水塊占有率とシラス漁獲量を明確に説明できること、福島県のシラス漁獲は暖水よりも冷水の波及の影響が大きいことが示唆された。

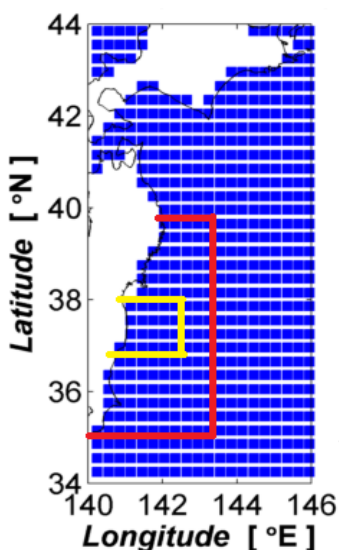


図1 解析海域(赤線:①、黄線:②)

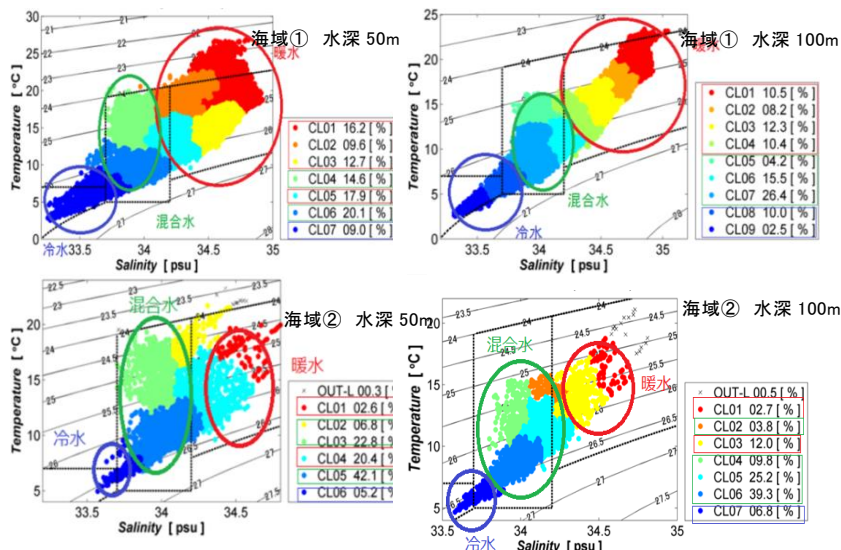


図2 海域別水深別の T-S ダイアグラムおよびクラスター解析結果

表1 海域別深度別の各水塊における年別の海域占有率 [%]

| 海域① 水深 50m | | | | 海域① 水深 100m | | | | 海域② 水深 50m | | | | 海域② 水深 100m | | | |
|------------|---------|------|-----|-------------|---------|-------|------|------------|-------|-------|-----|-------------|------|---------|-----|
| クラスター番号 | 1,2,3,5 | 4,6 | 7 | クラスター番号 | 1,2,3,4 | 5,6,7 | 8,9 | クラスター番号 | 1,2,4 | 3,5 | 6 | クラスター番号 | 1,3 | 2,4,5,6 | 7 |
| 年/水塊 | 暖水 | 混合水 | 冷水 | 年/水塊 | 暖水 | 混合水 | 冷水 | 年/水塊 | 暖水 | 混合水 | 冷水 | 年/水塊 | 暖水 | 混合水 | 冷水 |
| 2001 | 77.6 | 18.8 | 3.7 | 2001 | 67.2 | 26.6 | 6.3 | 2001 | 61.0 | 39.0 | 0 | 2001 | 53.1 | 46.9 | 0 |
| 2002 | 55.4 | 42.3 | 2.4 | 2002 | 35.2 | 58.9 | 6.0 | 2002 | 10.6 | 87.2 | 2.2 | 2002 | 0.6 | 94.9 | 4.5 |
| 2003 | 48.5 | 47.3 | 4.2 | 2003 | 32.8 | 62.2 | 4.9 | 2003 | 0 | 100.0 | 0 | 2003 | 0 | 100 | 0 |
| 2004 | 55.5 | 38.8 | 5.7 | 2004 | 40.9 | 46.9 | 12.2 | 2004 | 30.0 | 67.2 | 2.8 | 2004 | 11.5 | 83.3 | 5.1 |
| 2005 | 58.8 | 36.0 | 5.2 | 2005 | 43.2 | 47.7 | 9.1 | 2005 | 34.4 | 63.9 | 1.7 | 2005 | 12.8 | 84.6 | 2.6 |
| 2006 | 65.8 | 29.9 | 4.3 | 2006 | 55.9 | 36.6 | 7.6 | 2006 | 52.5 | 47.5 | 0 | 2006 | 41.0 | 59.0 | 0 |
| 2007 | 87.2 | 12.1 | 0.7 | 2007 | 59.5 | 37.8 | 2.7 | 2007 | 81.1 | 18.9 | 0 | 2007 | 25.6 | 74.4 | 0 |
| 2008 | 68.3 | 31.7 | 0.0 | 2008 | 47.9 | 50.7 | 1.4 | 2008 | 38.9 | 61.1 | 0 | 2008 | 21.2 | 78.8 | 0 |
| 2009 | 56.4 | 40.1 | 3.6 | 2009 | 38.5 | 53.9 | 7.6 | 2009 | 13.9 | 86.1 | 0 | 2009 | 7.7 | 92.3 | 0 |
| 2010 | 67.0 | 31.5 | 1.4 | 2010 | 46.6 | 50.8 | 2.6 | 2010 | 37.8 | 62.2 | 0 | 2010 | 27.6 | 72.4 | 0 |

表 2 2001年～2010年までの7月～12月シラス漁獲量[t]と総漁獲量

| 年\月 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 合計(7～12月) |
|------|-------|---------|---------|-------|-------|-------|-----------|
| 2001 | 175.3 | 176.2 | 285.6 | 391.2 | 434.7 | 56.1 | 1,519.1 |
| 2002 | 0.8 | 162.9 | 416.2 | 173.1 | 419.7 | 47.9 | 1,220.6 |
| 2003 | 0 | 0.1 | 89.3 | 131.9 | 4.2 | 0 | 225.6 |
| 2004 | 0 | 3.5 | 32.6 | 3.3 | 0.1 | 0 | 39.7 |
| 2005 | 3.0 | 315.8 | 764.4 | 409.0 | 299.2 | 71.7 | 1,863.2 |
| 2006 | 0.2 | 48.0 | 178.3 | 511.1 | 232.1 | 32.6 | 1,002.4 |
| 2007 | 4.3 | 544.6 | 820.7 | 348.2 | 440.2 | 316.6 | 2,474.6 |
| 2008 | 21.2 | 509.1 | 1,387.3 | 383.0 | 92.3 | 2.2 | 2,395.1 |
| 2009 | 8.9 | 230.9 | 763.7 | 458.7 | 385.6 | 72.0 | 1,919.8 |
| 2010 | 176.5 | 1,061.8 | 640.4 | 238.0 | 28.5 | 3.2 | 2,148.4 |

表 3 海域別水深別の各水塊の占有率とシラス漁獲量の相関

| 海域 | ① | | ② | |
|-----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 50m | 100m | 50m | 100m |
| 暖水 | R ² =0.41 | R ² =0.16 | R ² =0.24 | R ² =0.08 |
| 混合水 | R ² =0.32 | R ² =0.05 | R ² =0.22 | R ² =0.06 |
| 冷水 | R ² =0.54 | R ² =0.41 | R ² =0.22 | R ² =0.23 |

※赤：正の相関(p<0.05) 青：負の相関(p<0.05)

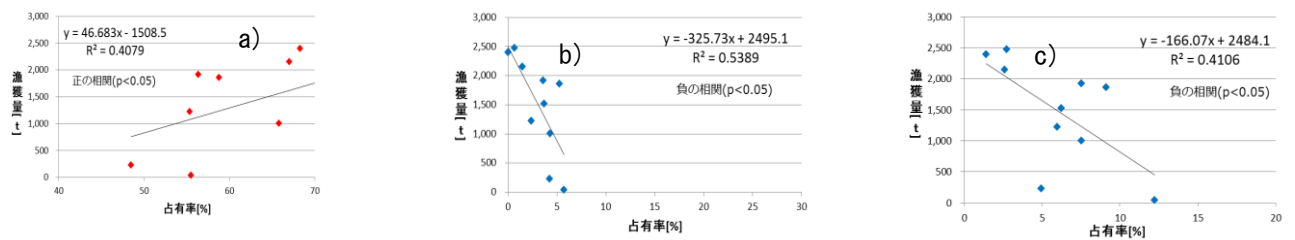


図 3 各水塊の海域占有率と漁獲量の関係

a) 海域①水深 50m：暖水 b) 海域①水深 50m：冷水 c) 海域①水深 100m：冷水

結果の発表等 普及成果

登録データ 18-01-010 「水塊分布」(01-13-1818)

研究課題名 先端技術活用による水産業再生実証事業

小課題名 操業の効率化、資源管理、流通の体系化に関する実証研究

研究期間 2018年

吉田哲也・坂本 啓

目 的

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を活用して、操業コストの削減と収入増による収益性の高い漁業の実現に向けて、必要な各種操業情報の収集、発信システムを構築し、効率かつ効果的な操業と資源管理の支援を目的とする。

なお、当研究はコンソーシアムとして実施しており、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、株式会社マイトベーシックサービスと共同連携して実施した。

要 約

1 操業支援のためのシステム開発

（1）海洋環境情報収集発信システムの開発

人工衛星の表層水温、水色画像をサーバに収集する技術について、JAXA サイトからデータをダウンロードしサーバに収集蓄積し、画像作成を行う技術を構築した。

洋上ブイの水温データをサーバに収集する技術について、洋上ブイから送られてくるメールデータをサーバで受取り、蓄積しデータを表示する技術を構築した。

漁船に搭載する表層・底水温観測機器からのデータをサーバに収集する技術について、リアルデータ取得アプリケーションの作成、データ送受信アプリケーションを作成し、サーバへデータを収集する技術を構築した。

（2）操業情報収集システムの開発

モデル船におけるデジタル操業日誌への情報入力とサーバに送信する技術について、操業日誌アプリケーション、メニューアプリケーションを作成し、サーバへデータを送信、収集する技術を構築した。

（3）市況情報収集発信システムの開発

（一社）漁業情報サービスセンターの「おさかなひろば」で発信している市場別魚種別の市況データから、抽出すべき市場及び魚種について検討し、石巻（宮城県）、金沢（石川県）、浜坂・香住・柴山（兵庫県）、平潟・大津（茨城県）、東京都中央卸売市場を選定した。対象魚種はイカナゴ（コウナゴ）、かれい類、ヒラメ、いか・たこ類（スルメイカ・ヤリイカ・マダコ・ミズダコ）、かに類（ズワイガニ・ケガニ）、貝類（アワビ・バイガイ・ホッキ）を選定した。また、福島県内の産地市場の水揚げ情報をデータベース化するとともに、福島県内外の主要市場等の情報をサーバに収集する技術を構築した。

（4）福島県産水産物の流通実態に関する調査研究

福島県内及び隣接県の産地市場と、東京都中央卸売市場において、福島県産水産物の流通実態調査を実施した。福島県のいわき地区と相馬双葉地区においては、買受人に対してアンケート調査と聞き取り調査を、県漁連と漁協に対しては聞き取り調査を実施した。調査結果から、試験操業の対象となっている沿岸性水産物について、取扱金額や仕入先・仕向先とその

変化について明らかにした。なお、アンケート調査では両地区で計 38 社からの回答を得た。

東京都中央卸売市場の荷受会社大手である中央魚類(株)に対して、福島県産水産物の取扱状況について聞き取り調査を実施した。さらに、隣接県については、宮城県の石巻魚市場の荷受会社と買受人組合、及び茨城県の大津漁業協同組合と平潟漁業協同組合に対して、福島県産水産物との競合や、水揚げ物の相互の流通状況、震災後の流通の変化等について聞き取り調査を実施した。

2 底魚類の迅速な資源評価に関する研究

(1) 資源解析プログラムの開発

2006-2008 年福島県標本船情報のヒラメ情報を用いて、各月 1 分マス目ごとの CPUE を集計した。さらに、それぞれの 1 分マス目に水深、各年・各月の底水温を与え、CPUE を同水深帯、または同水温帯で集計し、水深帯ごと、水温帯ごとの資源量指数 (CPUE×面積) を算出した。

解析の結果、分布の中心が周年 80m 以浅であること、8-17°C に生息することが明らかとなった。また、データ数は、全魚種で 40 万件にも及ぶ標本船データから、ヒラメデータを抽出し、1 分マス目ごとの CPUE 計算、資源量指数計算を実施するプログラムを作成した。

(2) 底水温と主要底魚類の生態特性解明と操業支援

2006-2008 年に収集した福島県標本船 (底びき網漁業、さし網漁業) 情報からヒラメの情報を抽出し、各曳網・操業記録に対して、以下の方法で求めた水深・水温を与えるプログラムを作成した。

①水深は、JODC の 500m メッシュ水深データ (J-EGG500) を用いて、水深を計算した。

②水温は、(国研) 水産研究・教育機構調査船・福島県調査船による実測値と、実測点における FRA-ROMS (海況予測システム) 再解析値の関係を直線回帰し、その関係式から水温値を算出し、1 分マス目ごとの月平均値データとして整備した。また、海底直上の底水温が取得されているかを調査船データを用いて確認した。

その他、ICT を沖合底びき網漁業に利用した先行事例の調査及び資料調査を行い、先進事例における経営改善効果とその評価指標を整理し、本事業における評価手法を検討した。

3 沿岸性浮魚類の操業支援に関する研究

コウナゴ、シラス試験操業データの DB 化を進めるとともに、震災後のシラスの漁獲実態、シラス漁獲量と水塊構造との関係を明らかにするなど研究材料を整備した。

また、研究レベルでの漁獲量マップ化手法、人工衛星画像と操業情報をマッピング化する技術及び水温、水色の人工衛星データを見やすく表示する技術を構築した。

結果の発表等 なし

登録データ 18-01-011 (99-99-1818)

研究課題名 先端技術活用による水産業再生実証事業
小課題名 社会実装促進業務委託事業
研究期間 2018年～2021年

吉田哲也・江部健一*

目 的

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」を活用して実施する「操業の効率化、資源管理、流通の体系化に関する実証研究」、「水産物の高付加価値化のための水産加工業に関する実証研究」、「福島県内水面漁業の復活に向けた種苗生産・供給技術に関する実証研究」の成果を関係漁業者及び水産加工業者へ社会実装する。

なお、当該事業はコンソーシアム「水産業先端技術の社会実装共同研究機関（代表機関 水産研究・教育機構）」が実施したが、本報告では福島県拠点分のみの報告とする。

概 要

福島県拠点では、各実証研究と社会実装が同時進行のため実証研究の成果を社会実装することはできなかったが、各実証研究の取組概要等のパネル出展、福島県水産海洋研究センターのホームページでの紹介、成果報告会の開催、技術研修会を開催し、関係漁業者及び水産加工業者の実証研究に対する理解促進を図った。

1 パネルの作成

ポスター表題が、「震災前の沿岸漁業（福島県）」、「震災後の沿岸漁業（福島県）」、「食料生産地域再生のための先端技術展開事業（Ⅰ．操業の効率化、資源管理、流通の体系化に関する実証研究）」、「食料生産地域再生のための先端技術展開事業（Ⅱ．水産物の高付加価値化のための水産加工業に関する実証研究）」、「食料生産地域再生のための先端技術展開事業（Ⅲ．福島県内水面漁業の復活に向けた種苗生産・供給技術に関する実証研究）」及び「食料生産地域再生のための先端技術展開事業のうち社会実装促進業務委託事業」の計6枚のパネル（A0判）を作成した。

2 パネルの常設展示

作成したパネルについては、福島県水産海洋研究センター、福島県水産資源研究所、福島県内水面水産試験場及び相馬市磯部地区水産物流通加工業協同組合に常設展示した。

3 イベント出展

表1に示すとおり、「ふくしまおさかなフェスティバル in 猪苗代」を始め計7件のイベントにパネル出展を行い、漁業者、一般県民等への広報を行った。

4 成果報告会の開催

実証研究の成果等の報告会を表2のとおり開催した。なお、3月12日にいわき・ら・ら・ミュウで開催した「3Dフードプリンター説明会」は実証研究の共同機関の(株)ミツイワが主催し、3月20日に猪苗代町体験交流館で開催した「現地研修」及び「成果報告」は内水面水産試験場が主催したものである。

* 嘱託職員

5 関係漁業者への説明会の開催

「操業の効率化、資源管理、流通の体系化に関する実証研究」に関し、洋上ブイの設置場所やモデル船の選定を円滑に進めるため適宜関係漁業者への説明会を開催した。また、福島県内水面水産試験場では、アユ種苗供給体制整備のためアユ関係漁協に対して実証研究の進捗等の説明会を開催した。

6 ホームページによる広報

福島県水産海洋研究センターのホームページに「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の見出しを設け、ここで、各実証研究の紹介ポスター、各実証研究の計画概要を掲載し漁業者をはじめ一般市民への広報を行った。

表1 イベント出展の開催状況

| 開催月日 | イベント名 | 開催場所 | 来場者数 |
|--------------|------------------------|--------------------------------------|------------|
| H30.9.16 | ふくしまおさかなフェスティバル in 猪苗代 | 猪苗代町（アクアマリンいなわしろカワセミ水族館、内水面水産試験場 一帯） | 約 3,000 名 |
| H30.10.20 | ふくしまおさかなフェスティバル in 相馬 | 相馬市（相馬双葉漁協相馬原釜地方卸売市場） | 約 5,000 名 |
| H30.11.3-4 | 第59回学園祭海鷹祭 | 東京都（東京海洋大学品川キャンパス） | |
| H30.11.18 | ふくしまおさかなフェスティバル in いわき | いわき市（小名浜魚市場） | 約 14,000 名 |
| H30.11.20-22 | アグリビジネス創出フェア | 東京都（東京ビックサイト） | 約 38,000 名 |
| H30.12.2 | ふくしまおさかなフェスティバル in 福島 | 福島市（福島市公設地方卸売市場） | 約 10,000 名 |
| H30.12.2 | 環境創造シンポジウム | 三春町（福島県環境創造センター） | |

表2 成果報告会の開催状況

| 開催月日 | 内 容 | 場 所 | 備 考 |
|------------|--|-----------------|-------------------------|
| H31. 3. 12 | 3Dフードプリンター説明会 | いわき・ら・ら・ミュウ 研修室 | 流通加工関係者約20名 ※実証研究で実施 |
| H31. 3. 18 | 「操業の効率化、資源管理、流通の体系化に関する実証研究」の概要及び進捗状況について報告 | 相馬双葉漁業協同組合 | 漁業者約60名 |
| H31. 3. 20 | ※水産海洋研究センター・水産資源研究所成果報告会と併催 | 福島県水産会館 | 漁業者約60名 |
| H31. 3. 20 | 現地研修（講演） 「アユ資源の増殖と管理」 成果報告 「アユ放流種苗の系統による釣獲性及び滞留性の差異の検討」 | 猪苗代町体験交流館 | 内水面漁協役員、中間育成業者等 50名 |

結果の発表等 なし

登録データ 18-01-012 (99-99-1818)