

宮城の海洋環境と水産資源の変動

金華山

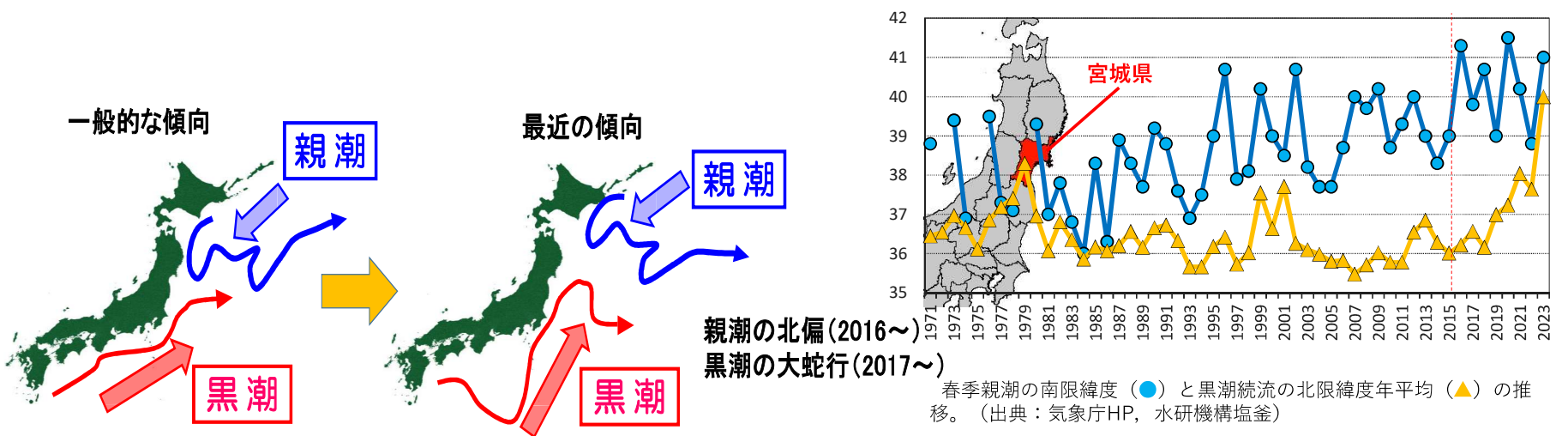
仙台湾



宮城県水産技術総合センター 環境資源チーム
技師 高津戸 啓介

三陸復興国立公園 おしか御番所公園から見る金華山と仙台湾 2023年11月1日

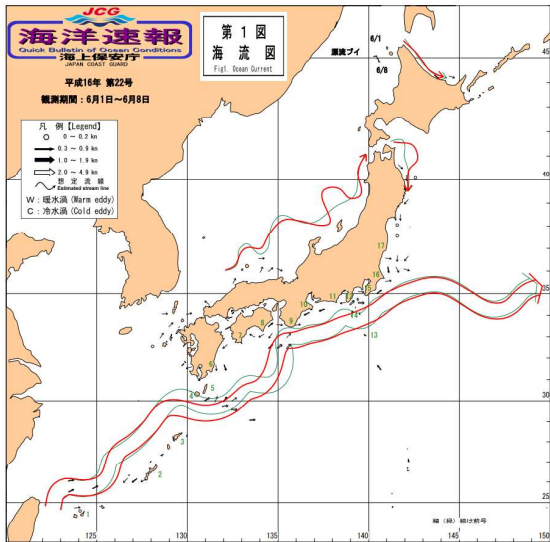
近年の宮城県沿岸の海洋環境について



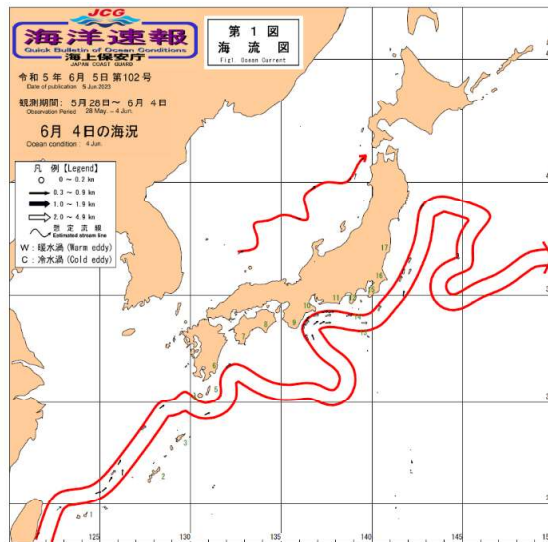
- **親潮**: 2016年から北偏して宮城県沿岸付近まで南下しなくなっている。
- **黒潮**: 常磐沖あたりで東に向かうのが一般的だったがここ数年は**仙台湾近くまで北上**してから東に向かうことが多い。
⇒宮城県海域が**高水温**になりがち。2015/2016年を境に魚種組成に大きな変化が表れている。

宮城県沿岸部への黒潮の影響

一般的な流去



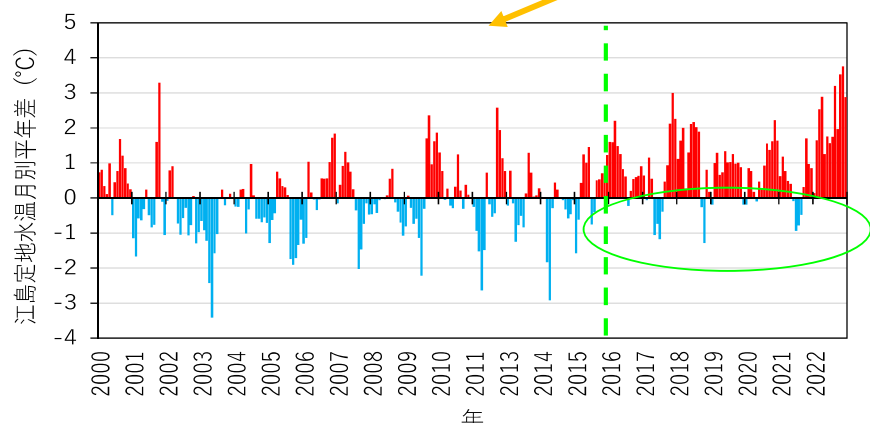
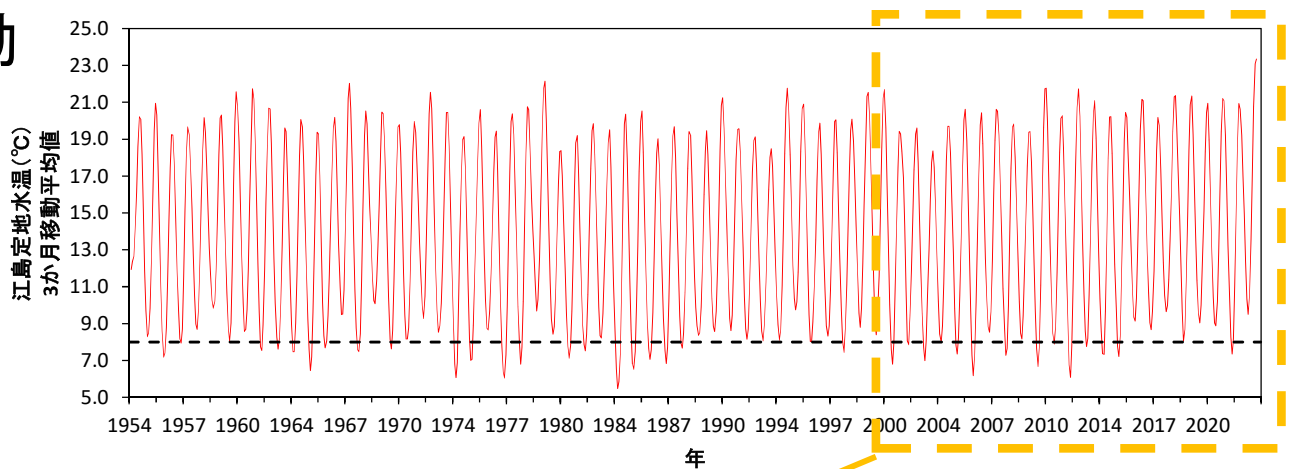
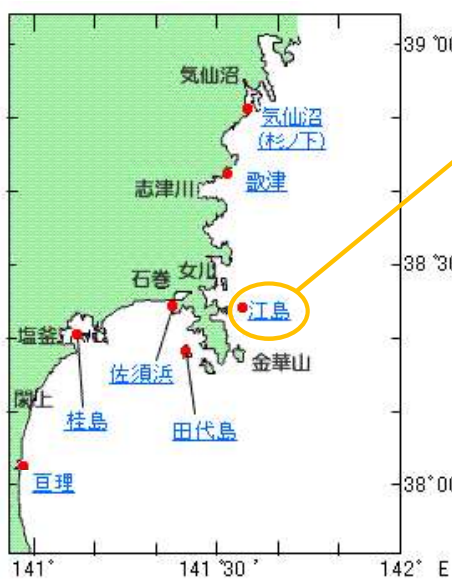
大蛇行による続流の北偏化



出典：海上保安庁

常磐沖あたりで東に向かうのが一般的だったが、近年は三陸北部岩手県釜石沖まで続流が北上し東に流去している。

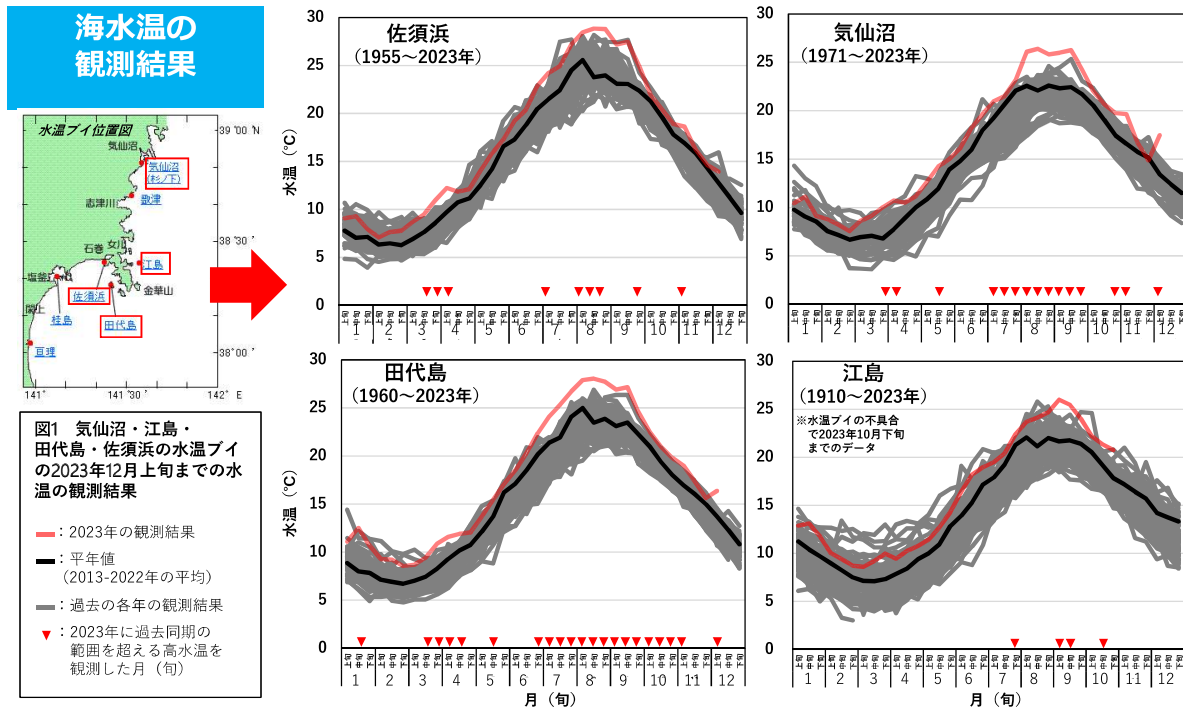
江島定地水温の変動



みやぎ水産NAVI (<https://suisan-navi.pref.miyagi.jp/>)

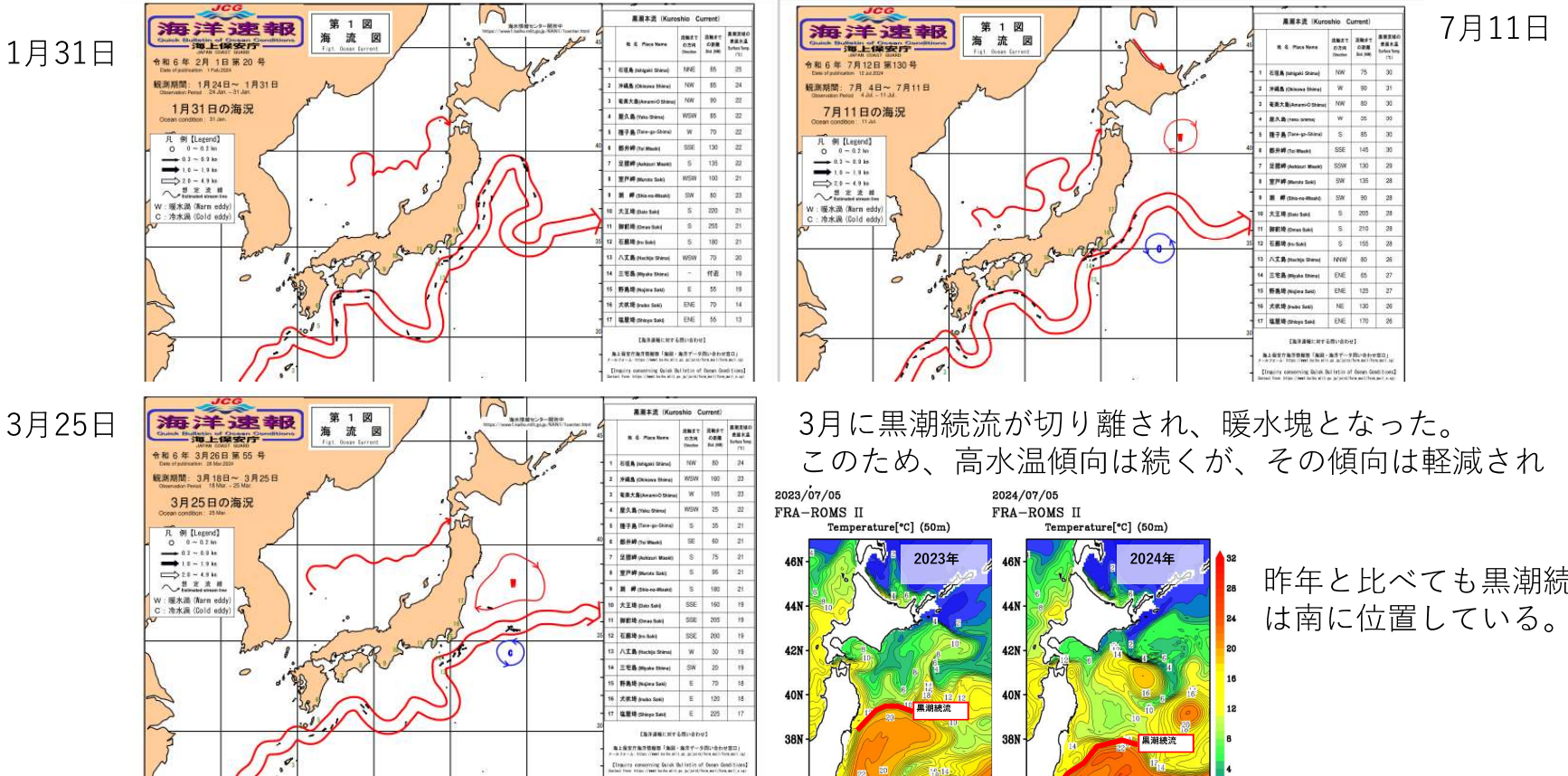
2016年以降親潮指標値の8°C以下にならず、**平年値を上回る**ことが多くなっている。

2023年の記録的な高水温



- 宮城県水産技術総合センターが運用している7台の水温ブイのうち、観測期間が50年を超える4台の水温観測結果（海面水温）を図1に示した。
- 1月上旬から11月中旬の水温は全データで平年値を上回り、最大で5.1℃上回っていた（佐須浜、8月中旬）。11月中旬以降は平年値に近くなりましたが、12月上旬に気仙沼と田代島で再度の水温上昇が認められました。
- 過去に観測された範囲を超える高水温も多く観測され、特に7～11月上旬に高い頻度で観測された。

黒潮続流の経過

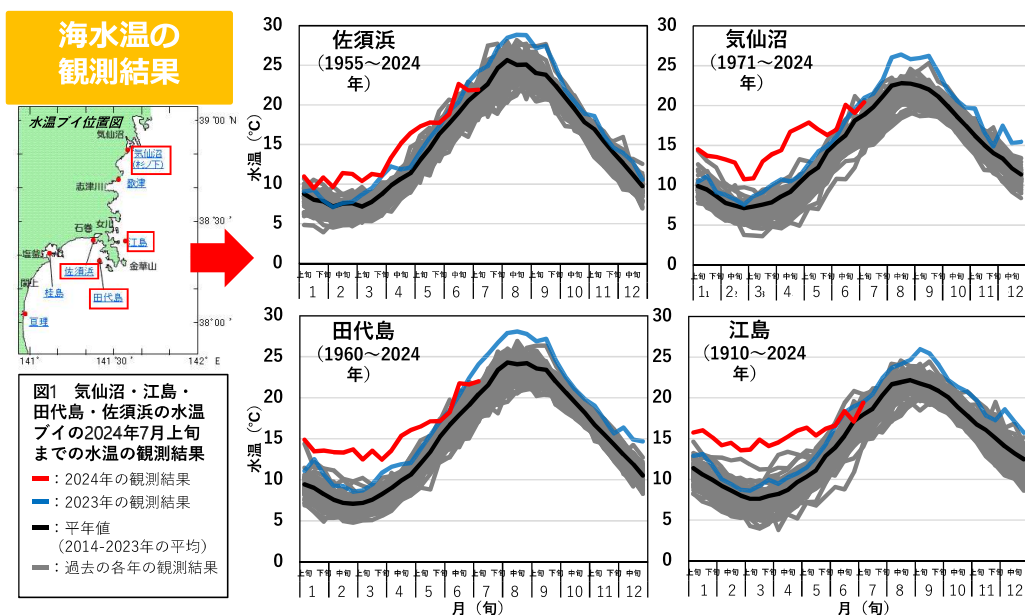


3月に黒潮続流が切り離され、暖水塊となった。このため、高水温傾向は続くが、その傾向は軽減される。

昨年と比べても黒潮続流は南に位置している。

出典：海上保安庁

2024年1～7月の水温



- ✓宮城県水産技術総合センターが運用している7台の水温ブイのうち、観測期間が50年を超える4台の水温観測結果（海面水温）を図1に示しました。
- ✓2024年1月上旬から5月中旬までは、佐須浜を除くすべてのブイのすべてのデータで過去最高水温となりましたが、その後水温の上昇は緩やかとなりました。
- ✓7月上旬には佐須浜では平年値とほぼ同程度の水温となり、気仙沼と田代島では昨年の値と平年値の中間程度、江島では昨年度の水温と同程度となりました。

黒潮系水による生物の輸送

【マアナゴ葉形仔魚の大量加入】

マアナゴ（図1上）は、日本の南方海域で産卵し、ふ化した葉形仔魚（図1下）が黒潮に輸送され仙台湾まで来遊すると考えられています。2023年のマアナゴ葉形仔魚調査では、過去10年に採集された合計数を上回る数が単年で採集され（図2）、黒潮系水の強い波及により例年より多くの葉形仔魚が輸送されたものと考えられます。

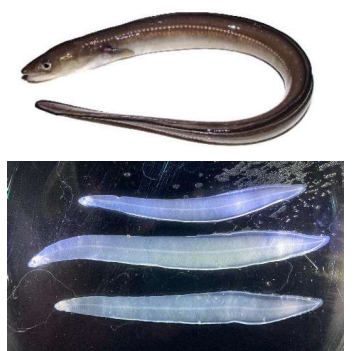


図1 マアナゴ（上）と葉形仔魚（下）

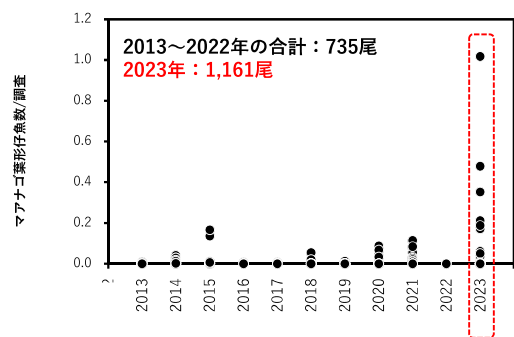


図2 マアナゴ葉形仔魚の採集結果

【宮城県初確認魚種】

魚市場でも南方系の魚類が例年より多く水揚げされています（図3）。また、これまで宮城県で記録がない南方系の魚類が採集されています（図4）。

例えば、2023年に石巻湾で採集したオオモンハタは、これまでの分布北限が千葉県でしたので、宮城県初記録でかつ日本における**分布北限更新**となります。

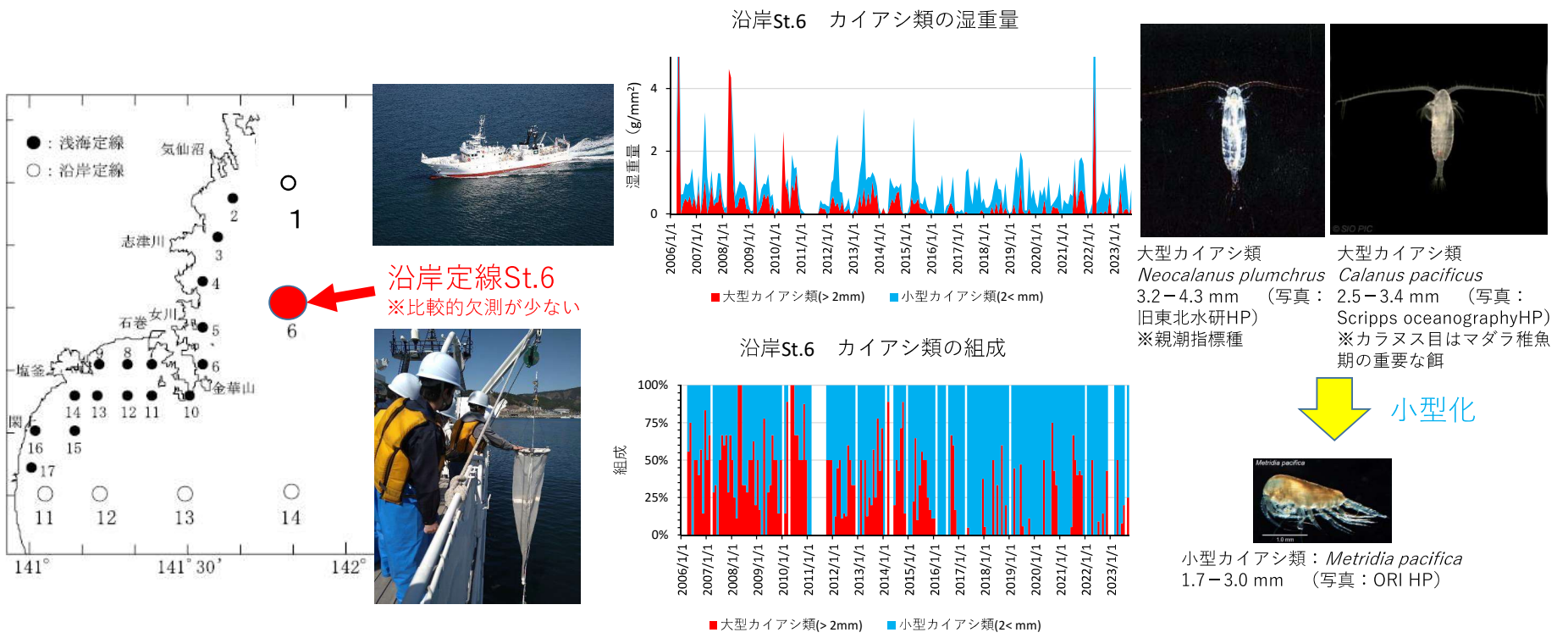


図3 今年石巻魚市場で確認した南方系魚類の例



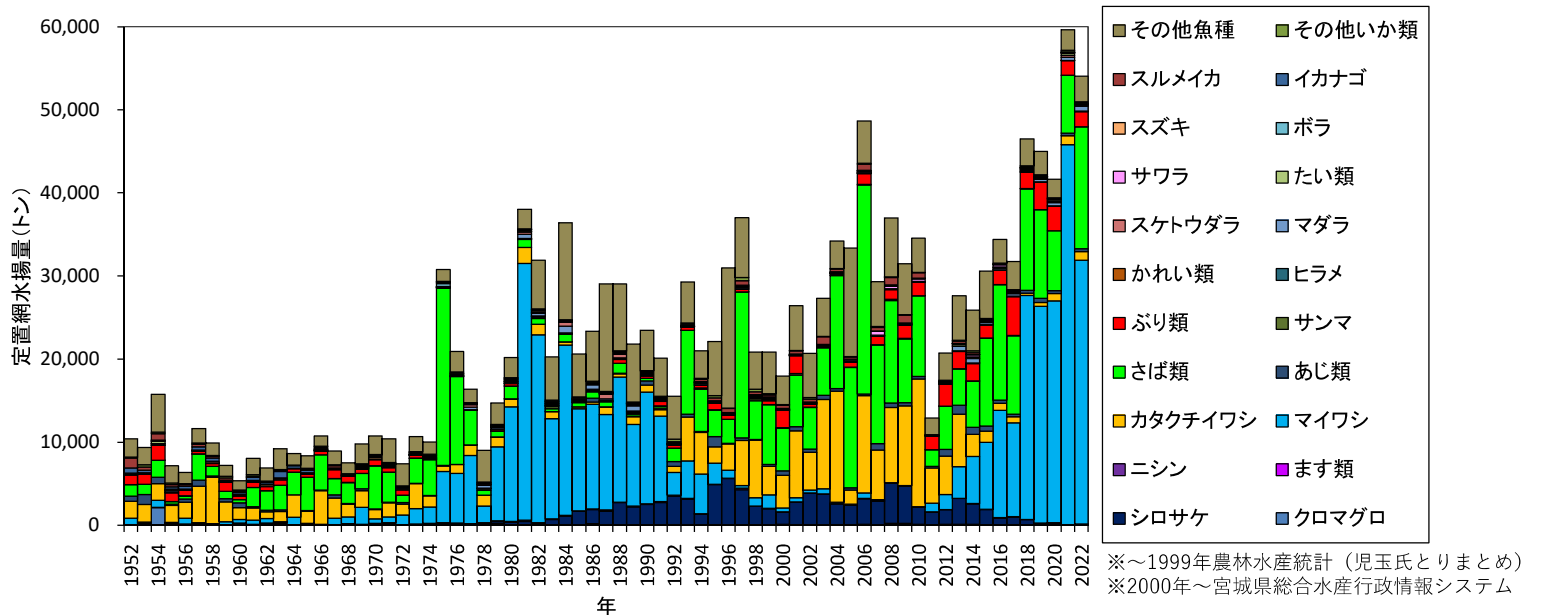
図4 今年採集した宮城県初記録魚種の例

宮城県沿岸域における動物プランクトンの変化



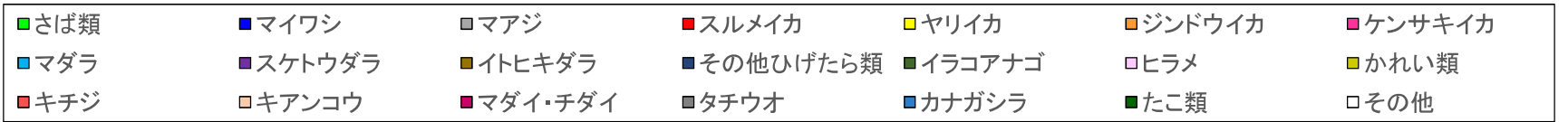
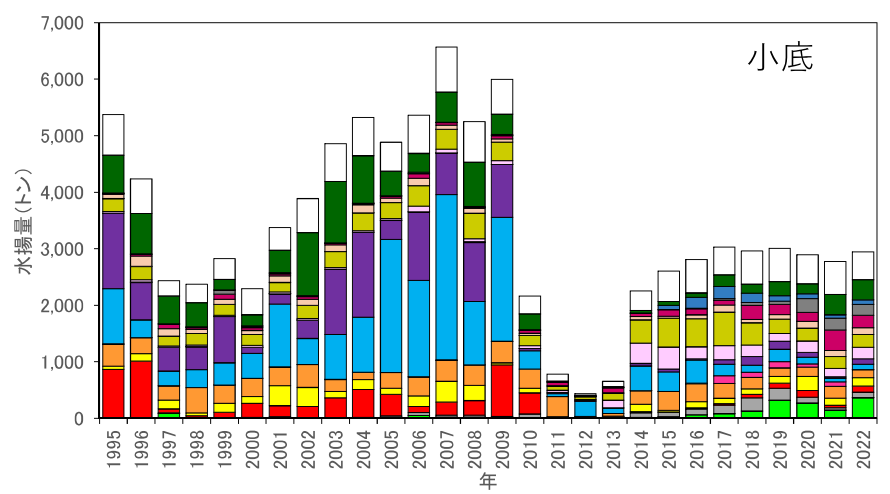
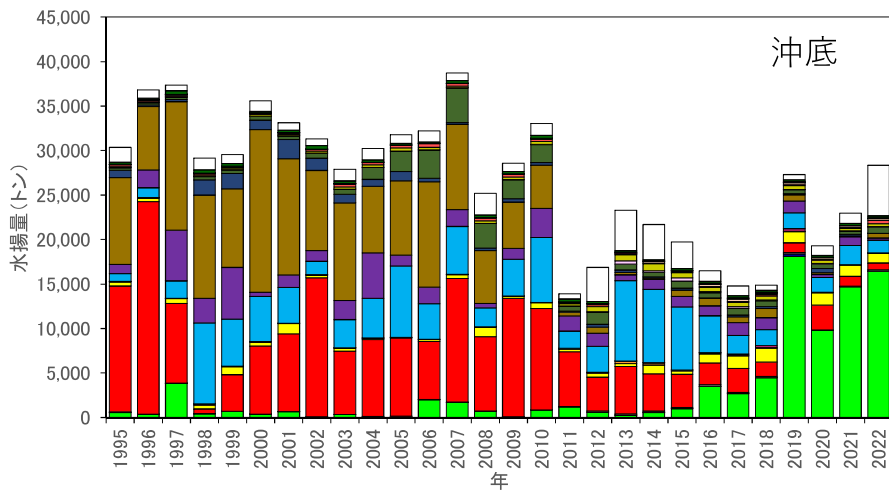
2016年以降カイアシ類に占める大型カイアシ類の割合が減少し、小型カイアシ類が主体となる。2022年は大型カイアシ類が増加したが、短期間で終わった。
近年宮城県海域の餌環境が悪い⇒(浮魚が痩せて成長が悪い、マダラ稚魚の生残が悪い)

宮城県における定置網の水揚げの推移



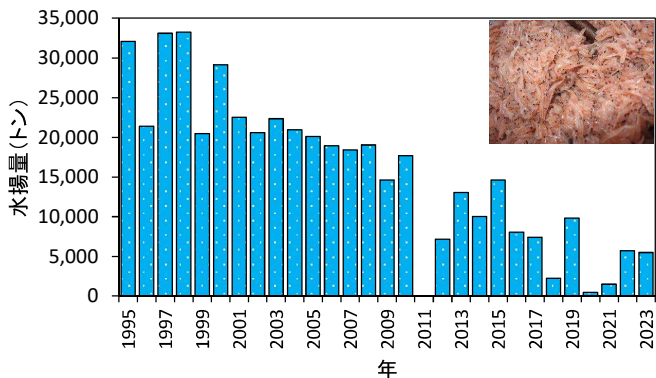
- 1950年代:カタクチ主体、1960年代～70年代:さば類主体、1980年代:マイワシ主体、1990年代カタクチ主体、2000年代:さば類・カタクチ主体、2010年代～現在:マイワシ、さば類主体。⇒長期的にみると浮魚類では魚種交替が起きている。
- 2010年代以降のマイワシ、サバの漁獲時期は過去と大きく異なる。(マイワシ: 1980年代春～夏主体⇒近年冬～春主体、サバ1990年代夏～秋⇒近年春)※マイワシ・マサバは宮城で越冬(増田ら 2021、増田・古市 2023)。

石巻魚市場における底びき網の水揚げの推移

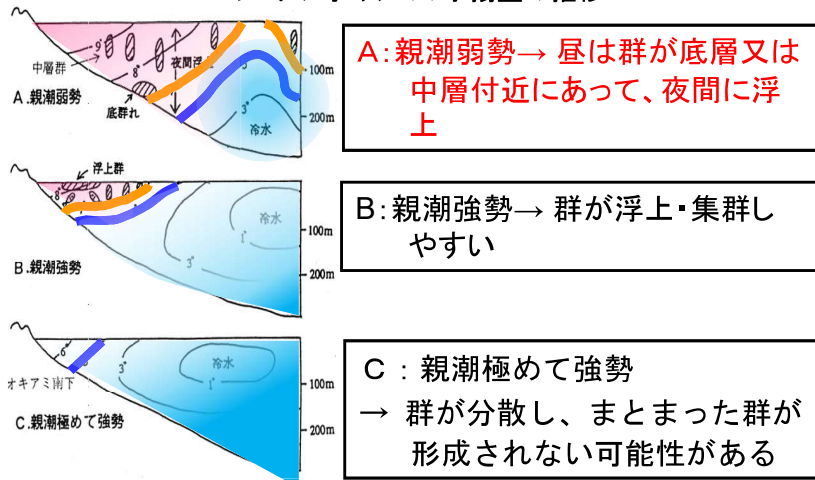


- 1990年はスルメイカ、たら類(イトヒキダラ、マダラ、スケトウダラ)主体、2010年代中盤までは震災後増加したマダラ、スルメイカ、スケトウダラ主体。
- 2016年以降マサバが増加し、2019年以降さば類の割合が50%以上⇒マサバが海底にいるため。
- 小底はたら類、ジンドウイカ、タコ類主体、震災後はヒラメ・カレイ類、近年はマダイ・チダイ、タチウオが増加

ツノナシオキアミの変化



ツノナシオキアミの水揚げ量の推移

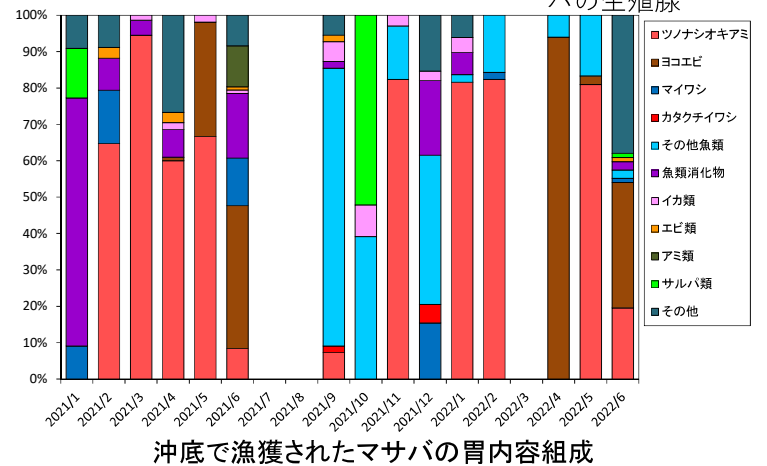


2023年：5,481トン
2024年：水揚げなし



2月に沖底で獲れたマサバの胃内容物

4月に沖底で獲れたマサバの生殖腺



沖底で漁獲されたマサバの胃内容組成

- 2016年以降沖底で漁獲されるさば類が増え始めて、冬季に三陸沖の海底で越冬し、その胃内容からはツノナシオキアミが多く見られた (増田ら 2021)
- ⇒ 海底にツノナシオキアミが分布している

マダラの水揚動向

マダラ 

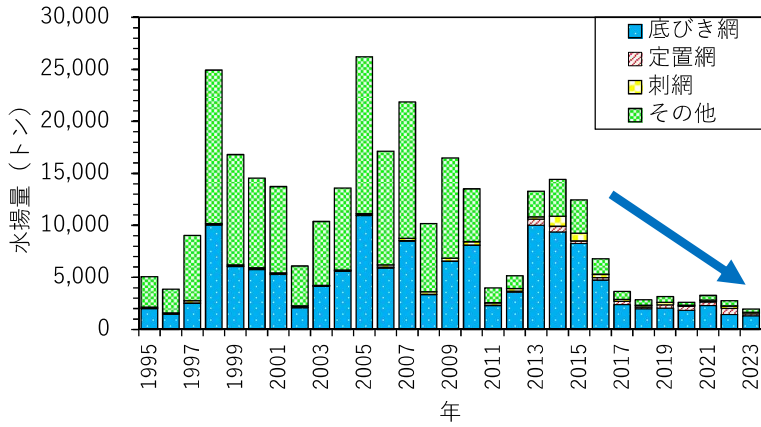


図1 宮城県におけるマダラの水揚量の推移

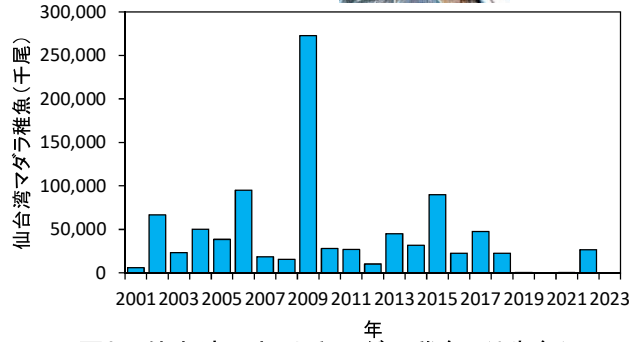
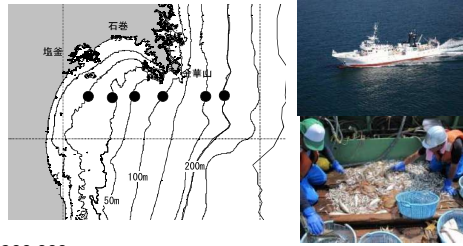


図2 仙台湾におけるマダラ稚魚(0歳魚)の現存量の推移

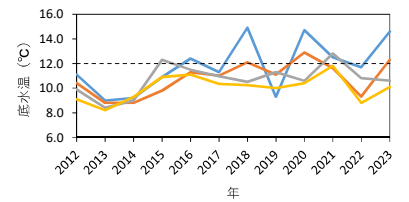


図3 底水温の変化

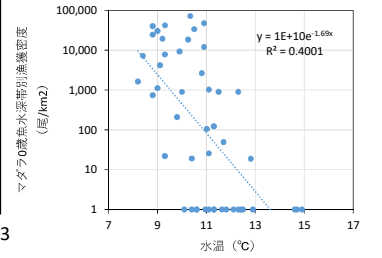


図4 マダラ0歳魚と底水温との関係

- 2013年以降マダラ太平洋北部系群資源の増加にともなって、2014年まで増加したが、2015年以降は減少傾向となり、2016年以降は1万トン以下の低位で推移している。2023年の水揚量は1,969トン（前年2,2767トン）。
- 仙台湾でもマダラ稚魚が2019年から2021年に非常に少なく、2020年、2023年は0尾であった。⇒北部太平洋系群の主要産卵場の仙台湾も崩壊しつつある。※アラスカ湾では2019年に海水温上昇（海洋熱波）によってマダラの産卵場が消滅（Laurel & Rogers (2020)）。
- マダラの成長は震災後の資源増加で鈍化（Narimatsu *et al.* 2010）。2017年、2018年のマダラは2012～2016年よりも軽い（R5資源評価報告書）⇒カイアシ類の小型化による餌不足か？2022年はやや回復⇒大型カイアシ類増

イカナゴの水揚動向

イカナゴ 

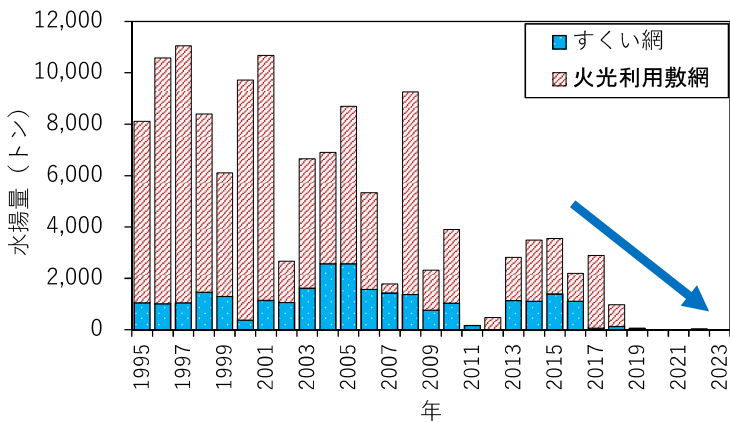


図1 宮城県におけるイカナゴの水揚量の推移



イカナゴ仔魚(コウナゴ)

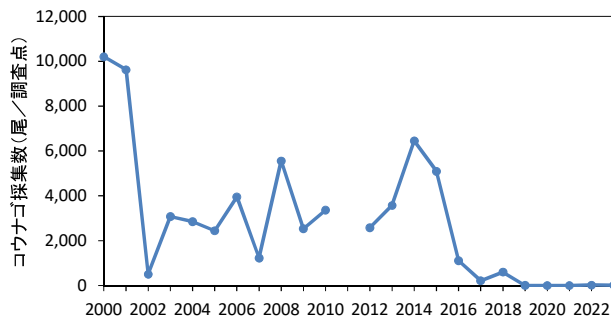


図2 仙台湾のコウナゴ分布調査(3月)における採集数の経年変化

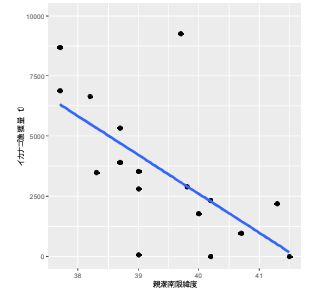


図3 2003年から2021年のイカナゴ水揚量と春季の親潮南限緯度の関係

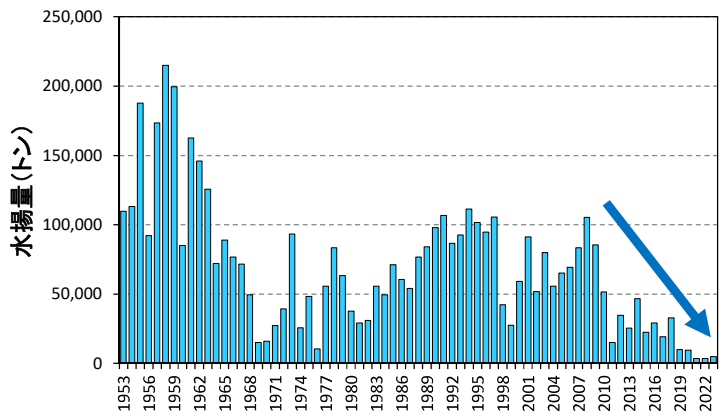
- 1995年以降は数千トンから1万トン程度で推移していたが、2018年以降減少し、2020,2021,2023年の水揚量はゼロ、2022年はわずか35トン（火光利用敷網）の水揚量となった。※2024年は休漁。
- 親潮南限緯度とイカナゴ水揚量には負の相関が認められる。親潮が強いと栄養塩の供給やそれを利用する植物プランクトンの増殖などによりイカナゴ仔魚にとって餌料環境が良く高い生残につながるが、近年は親潮が弱いため餌環境が良くない。

近年宮城県で減少傾向にある魚

サンマ



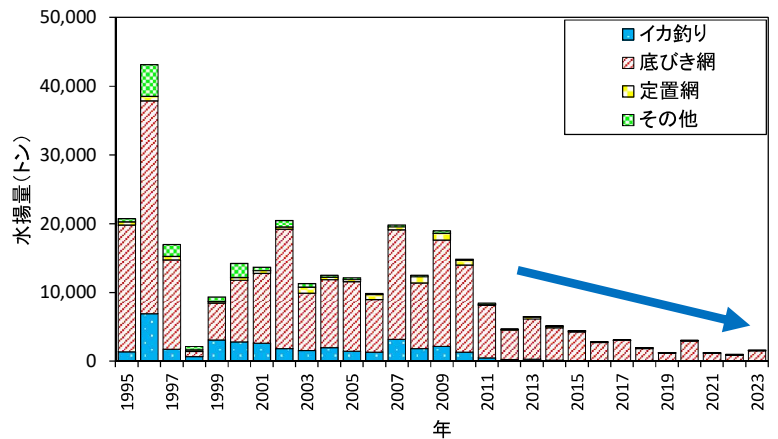
2023年：4,924トン（過去3番目に低い）



スルメイカ



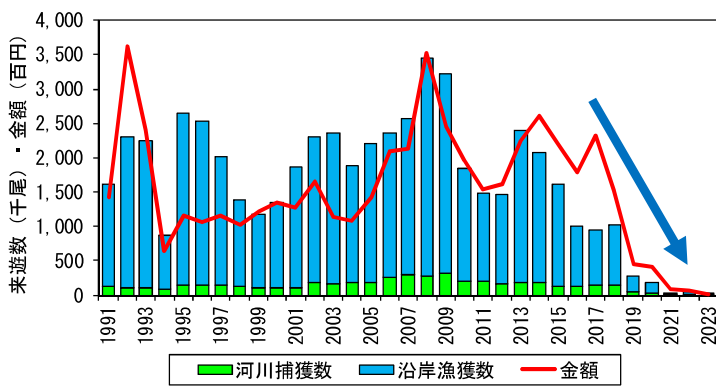
2023年：1,574トン（過去最低の昨年並み）



シロサケ



2023年：9.6千尾（過去最低）



タチウオの水揚動向

タチウオ

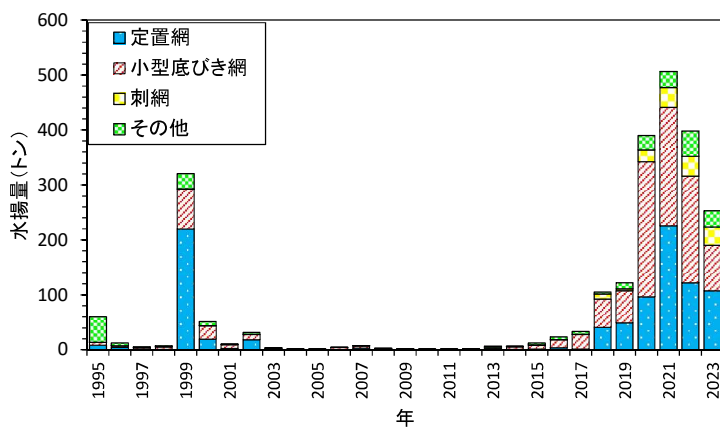


図1 宮城県におけるタチウオの水揚量の推移

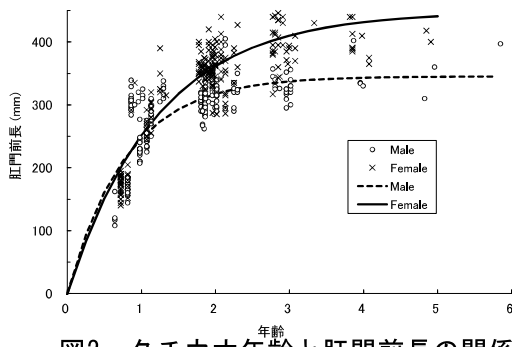


図2 タチウオ年齢と肛門前長の関係（増田・片山 2022）

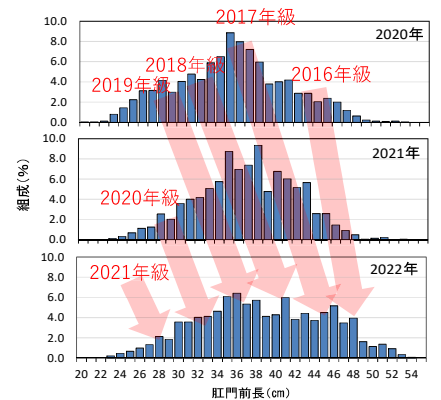


図3 タチウオの体長組成

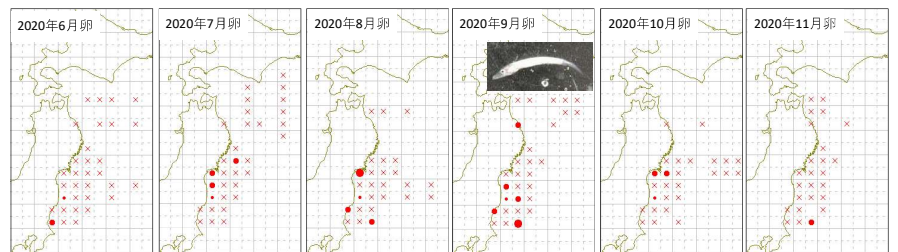


図4 常磐～三陸海域における月別タチウオ卵の出現（2020年）

- 1999年に300トンを超えたが、2014年までは100トン未満の低位水準であった。2016年以降増加し、2018年以降は100トンを超え、年々右肩上がり水揚量が増加している。2021年をピークに減少しており、2023年は253トンとなった。
- 2016年級、2017年級の発生がやや良かったと考えられる（3年後の2020年急増の要因）仙台湾では7～10月に卵も確認され、産卵している。9月の仙南シラス調査の混獲物に5 cm程度の仔魚が混じる。

アカムツの水揚動向

アカムツ

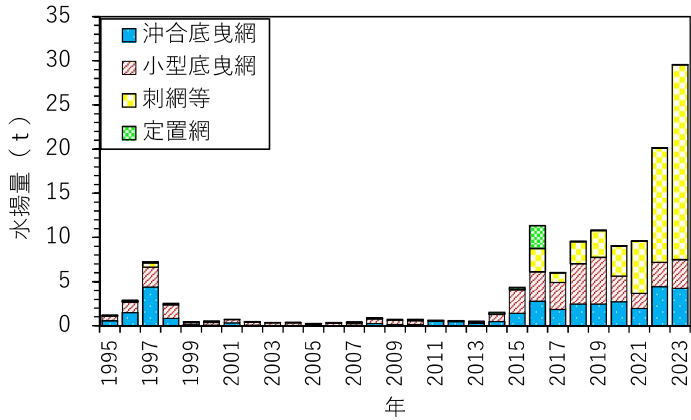


図1 宮城県におけるアカムツの水揚量の推移



2014年10月に定置網で混獲された13~15cmのアカムツ

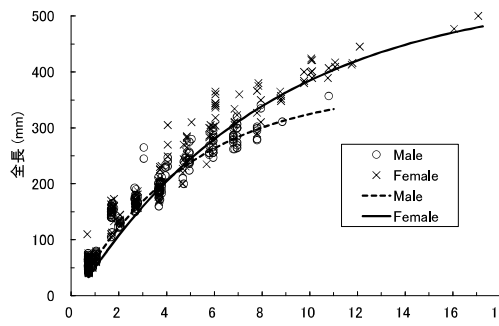
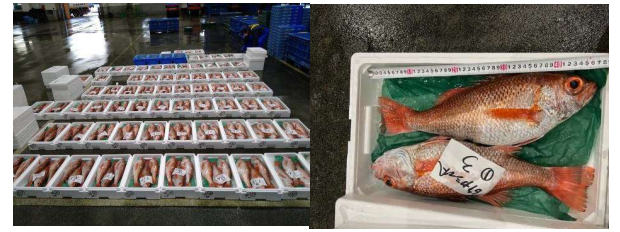


図2 アカムツの年齢と全長の関係 (※2023年年齢査定途中のデータ)



2023年に刺し網によって水揚げされた大型のアカムツ

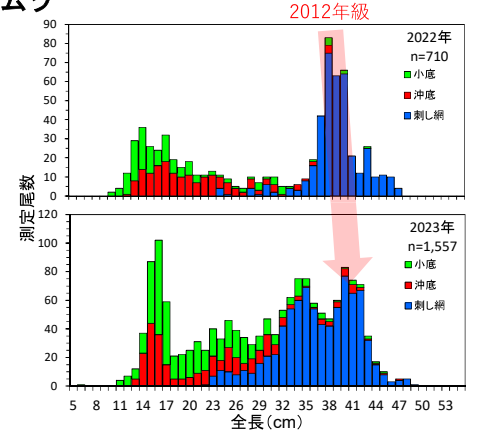
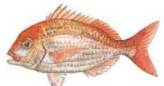


図3 漁業種別アカムツの体長組成 (2022年、2023年)

- 2012年に卓越年級群が発生し、2015年に刺し網の漁獲対象となって以降は4.4トン~30トンの高位水準で推移している。2023年は30トンで過去最高となった。
- 刺網で40cm前半の大型魚主体に漁獲されている。⇒2014年に定置網や底びき網で数多く混獲された2012年級（卓越年級）が刺し網の漁獲の主体になっている可能性がある。2022年級も卓越かも？

チダイ・ケンサキイカの水揚動向

チダイ



2023年：242トン（過去2番目）

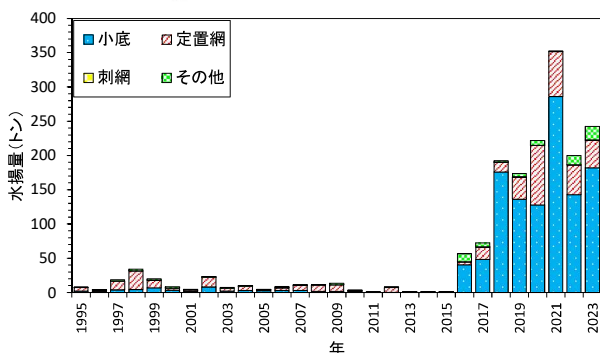


図1 宮城県におけるチダイの水揚量の推移

ケンサキイカ



2022年：1トン
2023年は317トンに回復

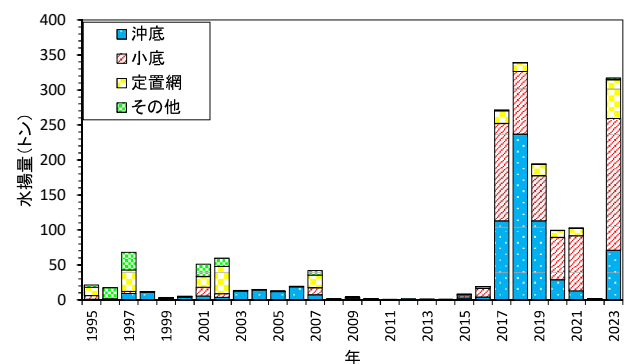


図2 宮城県におけるケンサキイカの水揚量の推移



2023年6月の仙台湾底びき調査で5~6cmのチダイ稚魚（1歳魚）が大量



2023年11月16日の小底で13cm（満1歳魚）が大量。スカイタンク3つも

チダイ2022年級群は卓越年級発生かも

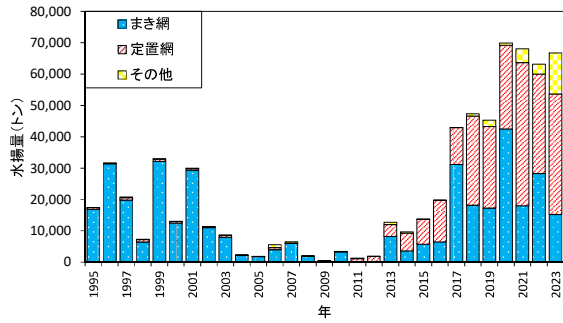
- チダイは2016年、ケンサキイカは2017年から水揚げが増加。
- 暖水性魚種は夏~秋に以前から獲れてはいたが、2016年以降から増加する魚種が多い⇒水温上昇で適水温帯となる期間が長くなる、分布の北偏、卓越年級の発生など。

比較的安定した魚種

マイワシ



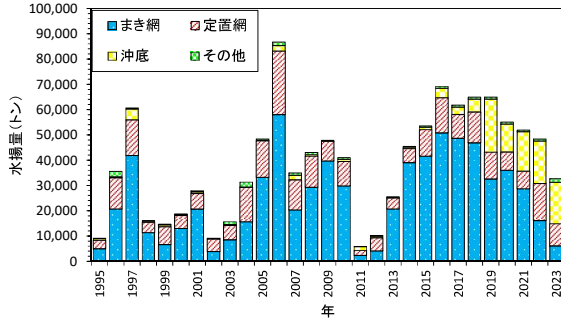
2023年：66,809トン
(4年連続6万トン越え)



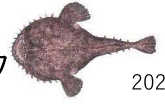
さば類



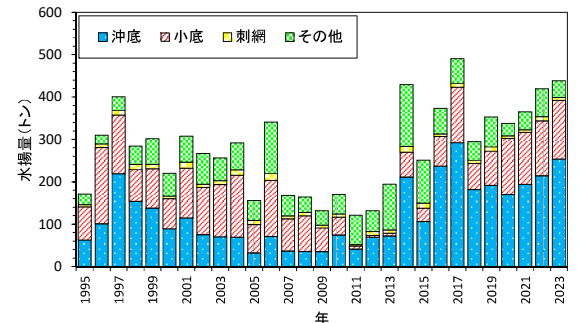
2023年：32,653トン
(近年4~6万トン前後)



キアンコウ



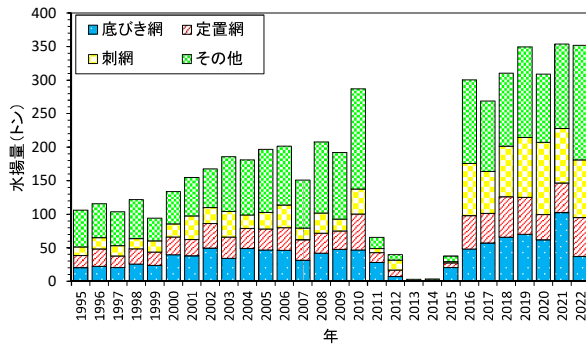
2023年：438トン



スズキ



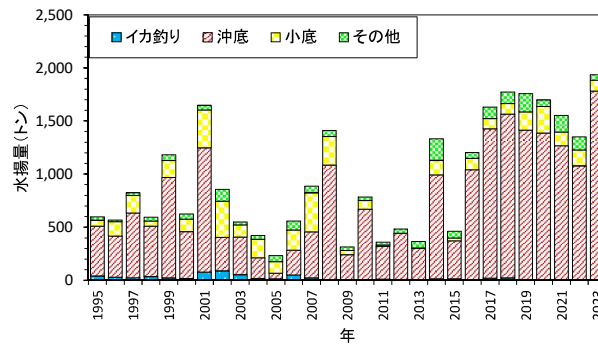
2023年：469トン
(2016年以降300トン越え)



ヤリイカ



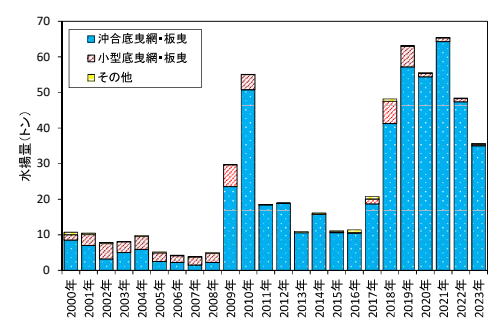
2023年：1,936トン
(2016年以降1,000トン越え)



ユメカサゴ



2023年：36トン



近年の宮城の海洋環境・資源についてまとめ

- 2016年頃から宮城県沖まで**親潮**が南下しないことが多く、2017年以降、**黒潮大蛇行**の影響で**黒潮続流**が三陸沖まで北上。
- 2023年夏季には**過去最高の水温**を記録。2024年も**極めて高水温**の状況が続いていたが、6月以降は**軽減**。
- 2016年以降は小型のプランクトンが**増加**し、大型のプランクトンの割合は**減少**。餌環境に影響が見られる。
- これまで記録がない魚種が確認される等の影響がみられ、**冷水性魚種**(マダラ・イカナゴなど)の水揚げが**減少**、**暖水性魚種**(タチウオ・アカムツなど)の水揚げが**増加傾向**。