

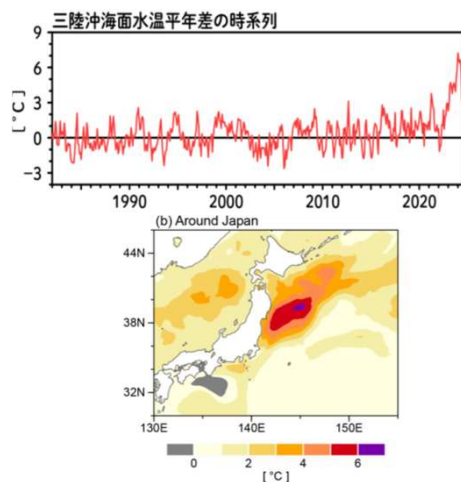
2023年～2024年の三陸沖海洋熱波に対する 魚類・頭足類の生物的・生態学的応答



宮城県水産技術総合センター 増田 義男

1

2023年～2024年の三陸沖海洋熱波



※海洋熱波の定義 (Hobday et al. 2016) :日ごと・地点ごとに計算された30年間(1991-2020年)の海面水温気候値からの偏差が90パーセンタイルを5日以上連続して超える。



21 世紀末の日本近海の海域平均海面水温の 20 世紀末からの上昇幅 (°C) 4°C 上昇シナリオ (RCP8.5)
(文科省・気象庁 2025)

⇒2023年～2024年の水温上昇は、温室効果ガスの排出が最も多く、気温上昇幅が多い予測シナリオよりも高い水温！

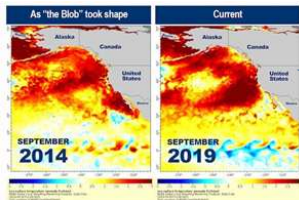
2023年春～2024年夏までの海水温の平年差 (Sugimoto et al., 2025)
Journal of Oceanography <https://doi.org/10.1007/s10872-025-00747-x>

➤ 2023年以降、黒潮続流の北偏により、三陸沖の海水温は平年より6°C以上も高い状態が1年以上続き、水温上昇幅は世界の海の中でも過去最大。海洋生態系や水産資源の分布に大きな影響を与えている可能性がある (Sugimoto et al., 2025)。

2

世界中で頻発する海洋熱波の影響

- アラスカ湾では、**海洋熱波**に伴って、マダラの産卵場の消滅が起きた！ (Laurel & Rogers 2020)
- ベーリング海では、**海洋熱波**によって100億尾のズワイガニが餓死し、さらに北上してきたマダラに食べられた！ (Szuwalski et al. 2023)



アラスカ湾の
海洋熱波



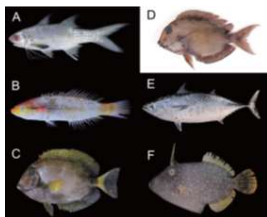
図. 2014～2016年の海洋熱波による影響の例。(a) 2015年6月にカリフォルニアの海岸に打ち上げられたアカガニ (*Grimothea planipes*)、(b) *Pseudonitzschia* spp. による有害な藻類の大量発生。(c) 2017年夏、オレゴン州の海岸に打ち上げられたヒカリボヤ (*Pyrosoma atlanticum*) ; (d) 2017年、アラスカ州シトカ湾でキングサーモンの胃の中から発見されたカリフォルニアイカ (*Doryteuthis opalescen*) ; (e) カリフォルニア州モンテレーで、ヒトデ消耗病 ((f):2014年撮影) によるニチリンヒトデ *Pycnopodia helianthoides* の減少によりウニの個体数が増加、ケルプの森が衰退。
※ (Starko et al. 2025)

3

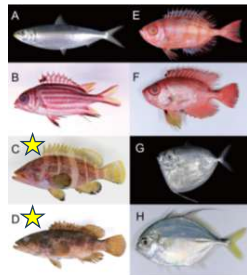
三陸沖**海洋熱波**により、宮城県沿岸域で魚類・頭足類40種以上が初確認！



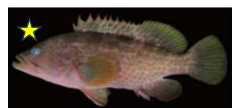
(A,B) イトヒキヒメ、(C) ミナミクルマダイ、(D,E) アカアマダイ、(F) オオニベ
※櫻井他 (2024a)



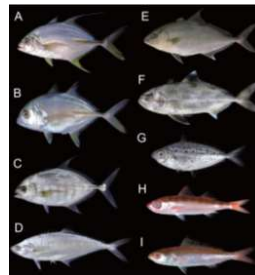
(A) ツバメコノシロ、(B) カミナリベラ、(C) ニセカンランハギ、(D) ナガニザ、(E) スマ、(F) ハクセイハギ ※櫻井他 (2024b)



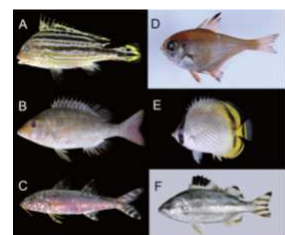
(A) カタボシワシ、(B) アヤメエビス、(C) アオハタ、(D) クエ、(E) ホウセキキントキ、(F) ミナミキントキ、(G) ギンカガミ、(H) リュウキュウヨロイアジ ※櫻井他 (2024b)



キジハタ ※櫻井他 (2025)

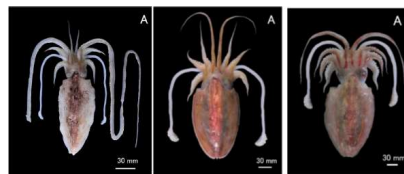


(A) テンジクアジ、(B) ロウニンアジ、(C) クロヒラアジ、(D) イケカツオ、(E) ヒレナガカンパチ、(F) アイブリ、(G) オイヒイラギ、(H) ハチビキ、(I) ニセタカサゴ ※櫻井他 (2024b)



(A) コロダイ、(B) ハマフエフキ、(C) ヨメヒメジ、(D) ツマグロハタンボ、(E) フウライチョウチョウウオ、(F) ヒメコトヒキ ※櫻井他 (2024b)

他にもテンジクダイ (石川・長岡 (2023))、オオモンハタ (石川・高津戸 (2024))、ソコカナガシラ、アカイサキ、クラカケトラギス、キダイ、テッポウシモモチ、ホロヌメリ (櫻井他 (2026))、ウシエビ、クマエビ (小田他 (2024))、キンセンガニ (真部 (2024))、アコヤガイなども



シシイカ

※増田他 (2025)

ウスベニコウイカ

※増田他 (2025)

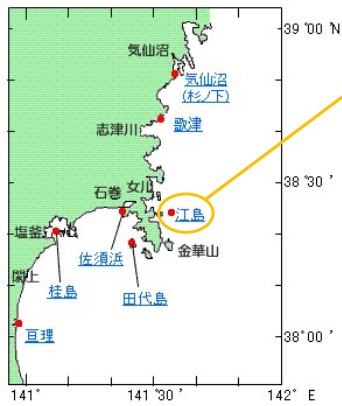
テナガコウイカ

※増田他 (2025)

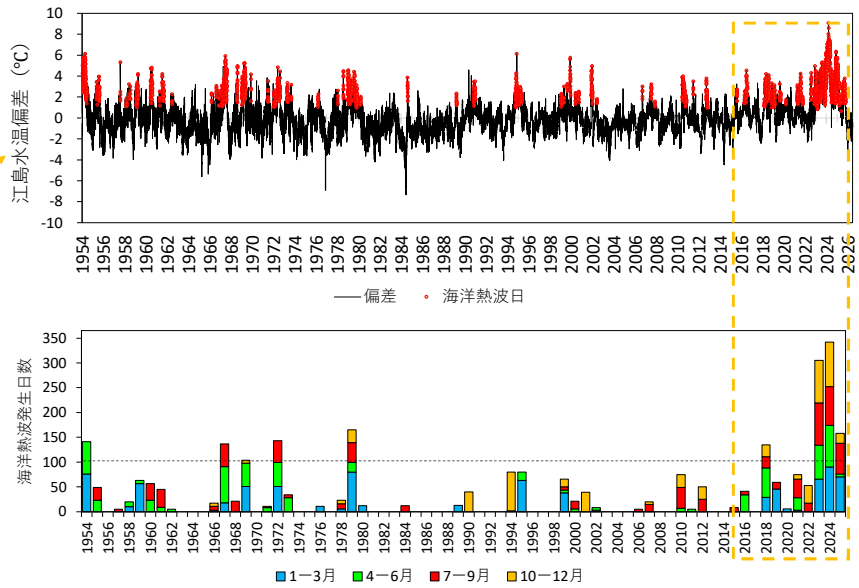
※赤字は北限記録更新種 (24種)
★宮城県沿岸に定着し、今後漁獲の対象となる可能性も・・・

4

江島定地水温の変動



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



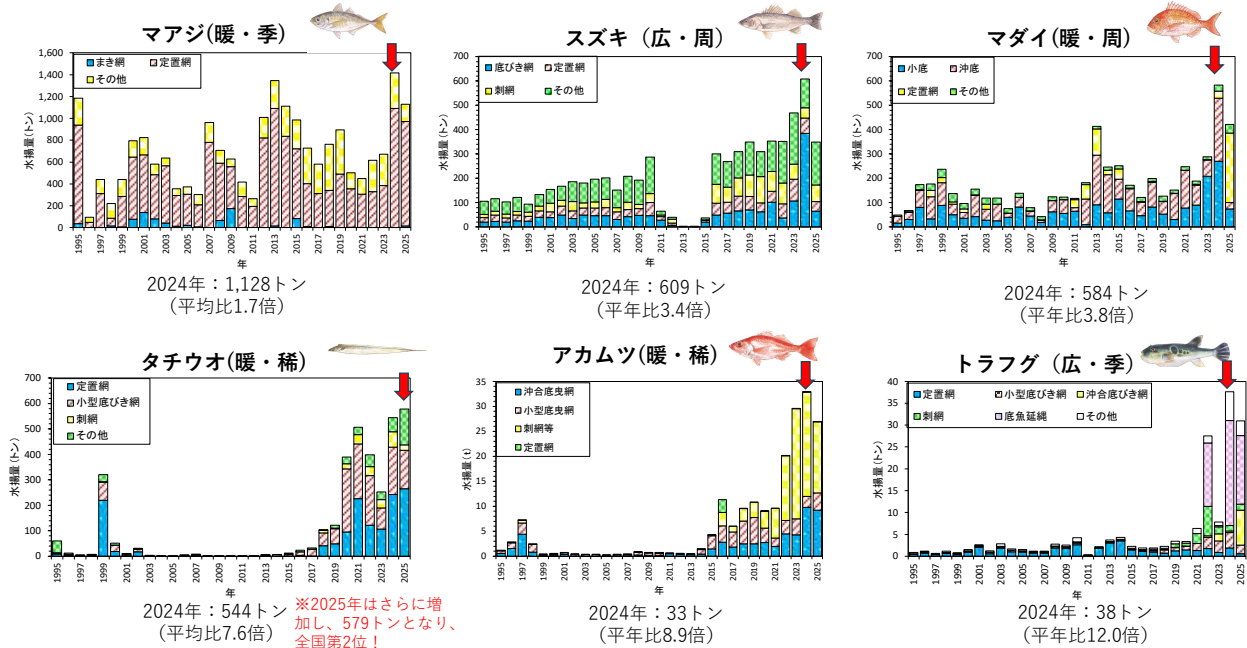
- 2016年以降平年値を上回ることが多くなっている。
- 親潮、黒潮続流の北偏があると、**海洋熱波**が発生するが、近年海洋熱波発生日数が激増、特に2023年と2024年は300日を超えた。

増田 (2026) 黒潮の資源海洋研究

7

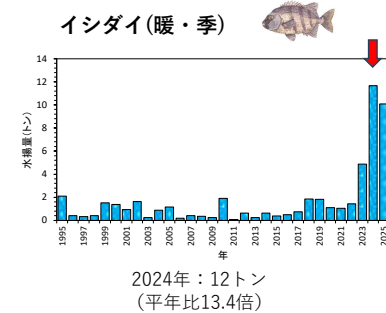
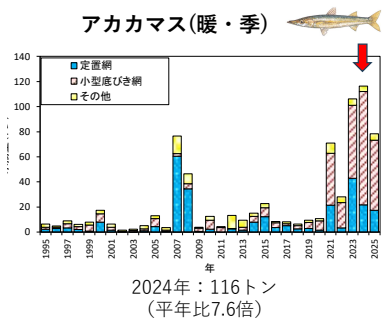
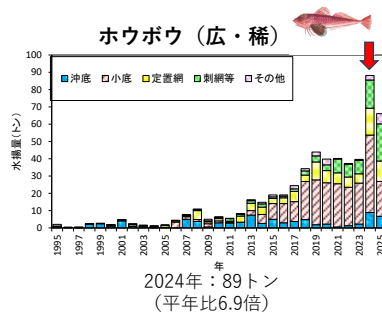
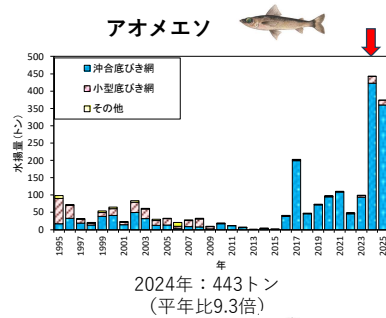
2023年、2024年に過去最高の水揚げとなった魚類

※平年：1995年～2022年



8

2023年、2024年に過去最高の水揚げとなった魚類



アオメエン
アオメエン専用入札



ホウボウ
アカムツ刺し網で混獲

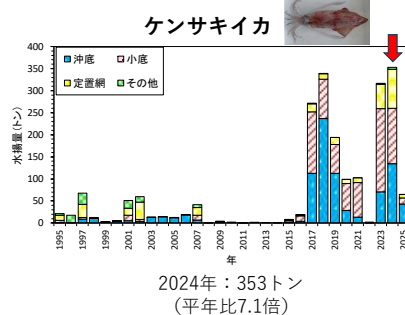
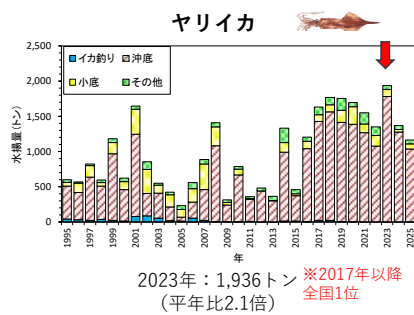


アカカマス
小底で狙い操業

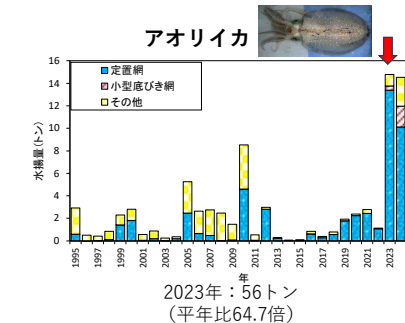
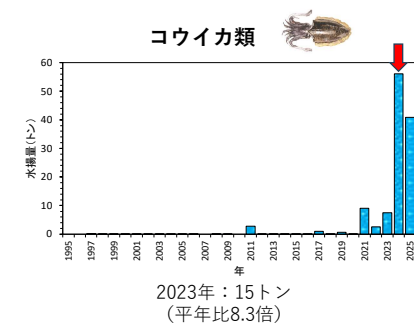
※常磐・房総海域で名産となっている魚種が増えている⇒分布の北偏

9

2023年、2024年に過去最高の水揚げとなった頭足類



アオリイカ
400g～500g主体で1kg超えも散見される。
2024年の春～夏の産卵期はさらに大型化し、2kgオーバーも



コウイカ・シリヤケイカ混じり
スカイタンクで売られるほど多い

10

マイワシの来遊の変化

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2010年	0	0	0	0	2	7	7	4	3	3	2	1
2011年	0	14	292	0	0	0	0	12	6	5	2	727
2012年	1,332	223	0	0	4	123	32	0	12	22	6	36
2013年	1,157	18	47	0	1,477	857	193	2	2	0	20	48
2014年	1,062	11	0	0	0	1	3	77	0	7	2,462	2,048
2015年	1,901	1,130	44	0	160	3	10	6	8	34	148	4,410
2016年	4,308	1,833	13	1,007	1,600	39	499	172	63	574	365	2,801
2017年	2,252	198	4	1,099	1,041	532	95	11	618	969	1,599	3,348
2018年	2,608	2,425	1,098	1,466	5,726	4,037	5,792	1,641	871	1,062	558	1,196
2019年	2,168	3,190	1,942	3,161	7,471	4,199	3,177	76	49	105	43	474
2020年	820	4,122	6,518	5,203	6,521	2,480	135	3	68	75	103	652
2021年	3,002	4,971	8,603	7,891	10,454	7,970	543	50	3	38	59	2,133
2022年	2,621	2,572	320	7,887	8,254	4,401	5,281	238	23	19	5	146
2023年	3,714	5,077	4,031	5,231	10,852	7,485	1,513	288	40	4	15	64
2024年	751	1,317	1,839	6,450	3,592	2,605	1,066	263	130	74	5	93

2024年は水温高すぎて
岩手県以北に留まったか

2023年、2024年は水温
高すぎて北上も早かったか

2022年以降、12月の水揚げ量が減少
漁期の短縮化(南下の遅れ)が原因か

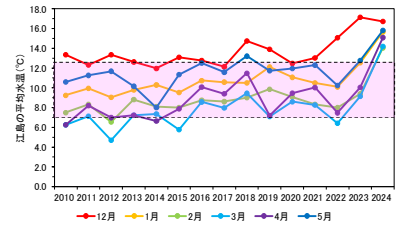


図 12月～5月における江島の月別平均水温の推移

※マイワシ南下期では、沿岸水温が12.5℃以下になると宮城県周辺海域から移出する(増田(2014))。

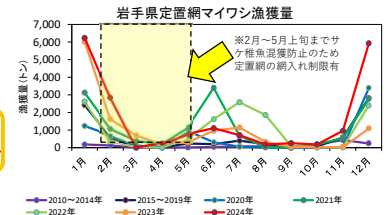


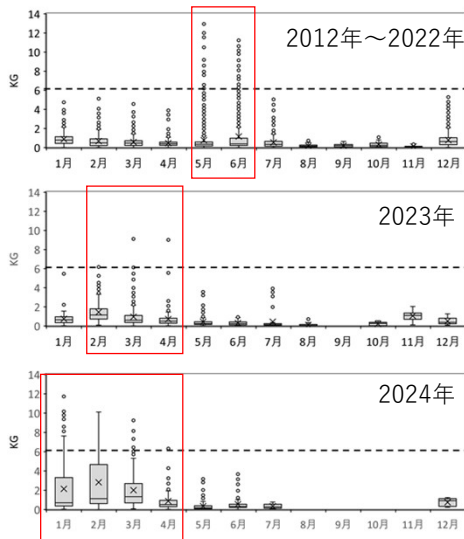
図 岩手県定置網の月別漁獲量の推移(岩手水産技術センター提供)

- 沿岸水温が7℃を下回らなくなった2017年12月以降は南下期から北上期まで継続して水揚げされ、未成魚中心に宮城県沿岸で越冬するようになった(増田・古市(2023))。
- 2021年までは12月頃に南下群が来遊してきたが、2022年以降は水温の低下が遅れる傾向にあり、1月以降にならないと南下群が来遊してこない。

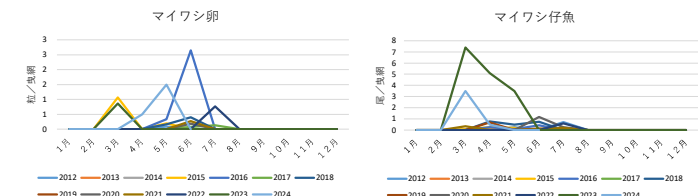
11

マイワシの成熟時期の変化

マイワシKG(成熟度)の変化



※被鱗体長 ≥ 15 cm、KG ≥ 6 で成熟(内山1998)



- 2012年～2022年までは5月～6月にKG ≥ 6 の個体が出現

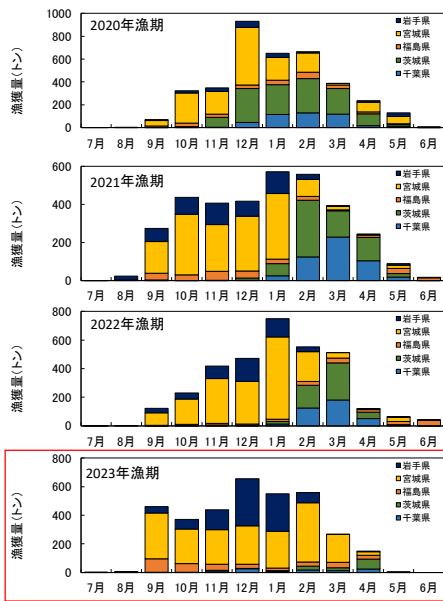
- 2023年に2～4月、2024年は1月～4月にKG ≥ 6 の個体が出現

- 2023年、2024年ともに卵が3月、仔魚が3～5月に出現した。

⇒海洋熱波による海水温上昇により、マイワシ産卵親魚が越冬し、産卵時期の変化が起きた可能性がある。(※マサバ、カタクチも同様の傾向)

12

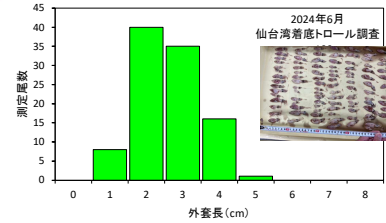
ヤリイカ月別水揚げ量の変化



東北太平洋岸のヤリイカの南北移動



2024年6月の仙台湾トロール調査で初めて着底直後の小型のヤリイカが大量採取される！

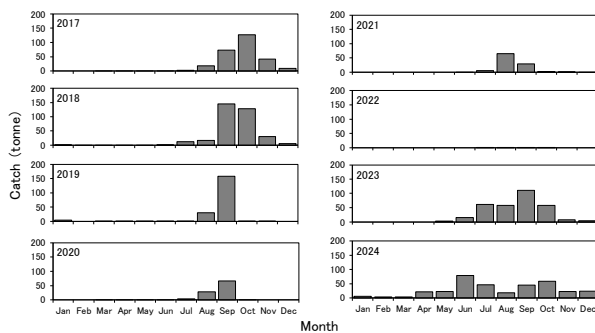


- 2023年漁期は宮城の漁獲時期が長期化、岩手の漁獲が増加する一方、福島以南では2月以降の漁獲が激減。
- 6月の仙台湾で1～5cm台の非常に小型のヤリイカが初めて採取された。3月生まれ（70～100日齢）（増田他（2017）参照）※常磐海域以南に南下せずに仙台湾で産卵か？

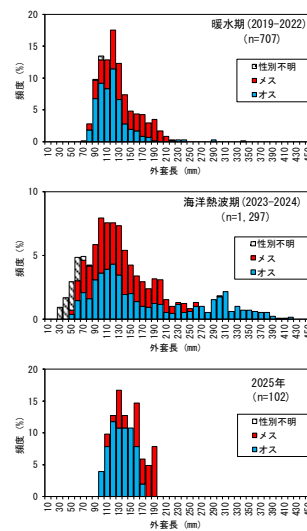
⇒ **海洋熱波による海水温上昇により、ヤリイカの分布の北偏し、漁期の変化や産卵場の変化**が起きた可能性がある。

13

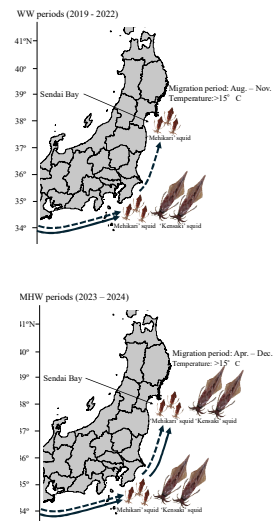
ケンサキイカ漁獲動向と大型オスの来遊



ケンサキイカの月別漁獲動向



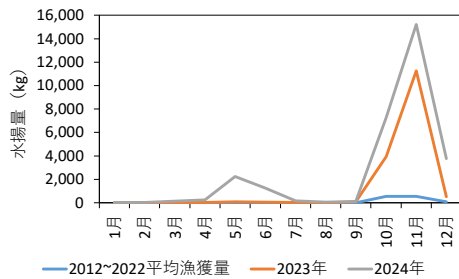
ケンサキイカの外套長組成の推移



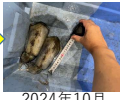
暖水期(2019～2022年)と海洋熱波期(2023～2024年)のケンサキイカの仙台湾への回遊パターン図。点線は小型成熟のメカライカタイプ、実線は大型のケンサキイカタイプの仙台湾への回遊経路を示す。Masuda & Tokioka (2026)

14

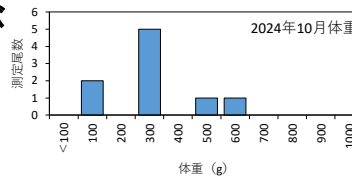
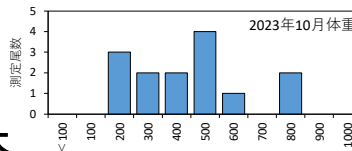
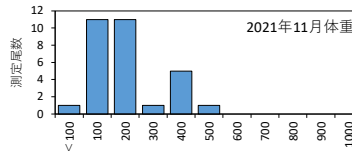
アオリイカ月別水揚量の変化、年別体重変化



- 2022年までは秋（10～11月）にわずかに獲れる程度。
- 2023年の秋（10月～11月）に少し大きめのアオリイカが大量に来遊、2024年春（5～6月）に成長して再び来遊（産卵）、秋に小型イカ（宮城生まれ？）が大量に漁獲。



※コウイカ、シリヤケイカも同様の傾向



写真：宮城水技セ職員が気仙沼で釣ったアオリイカ。遊漁も盛んに行われるようになった。
以前は日本海側までエギングしに行っていたが、2023年秋以降は宮城県沿岸で多くのエギンガーが現れた。

15

2023年～2024年三陸沖海洋熱波による魚類・頭足類への影響

- 暖水性魚類・頭足類の水揚量が平均比で2倍以上増加（※漁業も変化）。
- マイワシは来遊時期が変化し、産卵時期が早期化（※マサバ、カタクチイワシも同様の傾向が見られる）。
- ヤリイカの分布が北偏、漁期や産卵場が変化。
- 暖水性のケンサキイカやアオリイカの来遊量が増加、大型化し、再生産していた可能性も（遊漁も増加）

その他にも仙台湾のマダラ産卵場は崩壊状態（親魚の来遊減、稚魚の餌環境悪化）、アイゴ、イスズミ、メジナなどの植食性魚類の増加・越冬・大型化など、様々な影響が見られた。

2023年～2024年のような魚種の変化や様々な生物応答は、70年後の未来に宮城で起きるかも？

16

2023–2024年三陸沖海洋熱波に関する文献

Sato H., K. Takemura, A. Ito, T. Umeda, S. Maeda, Y. Tanimoto, M. Nonaka & H. Nakamura (2024) Impact of an unprecedented marine heatwave on extremely hot summer over Northern Japan in 2023. *Scientific Reports*, 14, 16100.

Sugimoto S., A. Kojima, T. Sakamoto, Y. Kawakami and H. Nakano (2025) Influence of extreme northward meandered Kuroshio Extension during 2023–2024 on ocean-atmosphere conditions in the Sanriku offshore region, Japan. *Journal of Oceanography*, 81, 203–215.

櫻井慎大・増田義男・長岡生真・時岡 駿・富樫博幸 (2024) 異常高水温下の2023年10月から2024年2月に宮城県牡鹿半島周辺海域から得られた北限更新記録を含む29種の南方系魚類の記録. *Ichthy*, 45, 68–84.

増田義男・櫻井慎大・時岡 駿・伊妻英貴 (2025) 宮城県沿岸域で得られた北限記録のコウイカ科3種シシイカ *Doratosepio peterseni*, ウスベニコウイカ *Doratosepio lorigerum* およびテナガコウイカ *Doratosepio longipes*. *宮城県水産研究報告*, 25, 1–6.

増田義男・時岡 駿 (2025) 2023年～2024年の海洋熱波状況下に宮城県沿岸域で漁獲されたケンサキイカの日齢, 成長および成熟. *黒潮の資源海洋研究*, 26, 149–154.

櫻井慎大・増田義男・時岡 駿・富樫博幸 (2025) 宮城県から得られた東北地方太平洋沿岸初記録となるキジハタ. *Ichthy*, 53, 11–15.

増田義男 (2026) 2023年～2024年の三陸沖海洋熱波に対する魚類・頭足類の生物学的・生態学的応答. *黒潮の資源海洋研究*, 27, 11–22.

Masuda Y. & S. Tokioka (2026) Biological and ecological responses of swordtip squid *Uroteuthis edulis* to the 2023 – 2024 marine heatwave off Sendai Bay, northeastern Honshu, Japan. *Fisheries Oceanography*, 35, 532–544.