

[報告] 2000～2023 年における日本周辺の主要小型浮魚類といか類

の水揚量および海面水温の年・季節変動

Interannual and seasonal variability in the sea surface temperature around Japan and landing of major small pelagic fishes and squids in Japan during 2000–2023

谷津 明彦¹⁾ 細窪 迅¹⁾ 渡邊 一功¹⁾
Akihiko Yatsu Toshi Hosokubo Kazuyoshi Watanabe

1) 水産情報部

要旨：

JAFIC「おさかなひろば」で収集された 2000～2023 年の魚種別主要港別の水揚量のうち、小型浮魚類 6 魚種といか類 3 種について年別全国水揚量の推移、マイワシ・さば類・マアジ・サンマ・スルメイカ・ヤリイカについて主要水揚港別の年別月別水揚量の推移をまとめた。また、この期間における日本周辺の平均海面水温データ（気象庁）の季節別の経年変動もまとめた。その結果、海面水温は 2015 年頃までは比較的安定していたが、それ以降は全ての季節で上昇傾向にあり、季節別の水温偏差の経年変動は季節込の変動より大きかった。年々の全国水揚量は主に資源量を反映して変動してきたと考えられた。具体的には、さば類が 2005 年頃から、マイワシとウルメイワシが 2010 年頃からそれぞれ増加したのに対し、カタクチイワシ・マアジ・サンマ・スルメイカ・アカイカは対象期間において減少傾向にあった。一方、主要港における各魚種の月別水揚量は、日本周辺の海面水温の上昇や資源変動に伴う対象魚種の回遊の変化や漁業の変化に対応して、地域的に変動してきたと考えられた。

キーワード：報告、小型浮魚類、水揚量、年変動、月変動、水温上昇

1. はじめに

水産庁¹⁾はサンマ・スルメイカ・サケの近年の不漁問題を分析し、地球温暖化など不適な海洋環境と過剰漁獲（乱獲）の影響を指摘した。具体的には、日本近海の海面水温は 2023 年までの 100 年間で 1.28°C 上昇したが、この上昇率は、世界全体の海面水温の平均上昇率（0.61°C/100 年）よりも大きい。²⁾また、2013/14 年にはレジームシフト（生態系の構造転換）が生じたとされ、³⁾この頃から 2000 年以來停滞していた海面水温（地球温暖化のハイエイタスと呼ばれる）が急激に上昇傾向に転じた。⁴⁾

2000～2023 年における日本周辺の平均海面水温でも上記の上昇傾向が認められた（図 1）。各年の平均水温偏差は -0.4～1.1°C の範囲にあったが（図 1 最上段）、季節別にみると水温偏差の変動はこれより大きく、特に夏季で -0.7～1.3°C と大きかった（図 1）。

これらに伴い、海洋熱波が頻発するなど、日本近海の海洋環境は過去に例を見ない状況となっている。

⁵⁾

地球温暖化の水産資源への影響は、水産生物の分布・回遊・資源量など多岐にわたるが、春季の植物プランクトンの大増殖（ブルーミング）の早期化など季節性の変化も重要である。⁶⁾マイワシなど小型浮魚類については、プランクトン食性であるため海洋環境の影響を受けやすく、⁷⁾いか類は短寿命（多くは 1 年以内）であるため、海洋環境の影響が資源変動に直結するほか、小型浮魚類と餌を巡る競合関係にある可能性が指摘されている。⁸⁾

小型浮魚類やスルメイカのリソース変動はレジームシフトや魚種交替と呼ばれるように、海洋環境の変動に応じて中長期的に大きく変動してきた。⁷⁻⁹⁾その有力なメカニズムとして、マイワシ・カタクチイワシ・マサバ太平洋系群では、魚種ごとに最適水温が異なる

ることが指摘されている。¹⁰⁻¹¹⁾ また、西部北太平洋では、海面水温が低くクロロフィル濃度が高い年代にマイワシが卓越し、カタクチイワシは少なかった。¹²⁾ 一方、2010年代に入ると、従来のレジームとは異なる状況が生じ、小型浮魚類は新たな資源変動期に入ったとされる。^{4, 13)}

は、個別魚種・系群について報告がいくつかあるが、¹⁴⁻¹⁵⁾ 小型浮魚類といか類全体としてはまとめられていない。そこで本報告では、2000年以降について主要水揚港別に主要種の水揚量の年変動と月変動を解析し、それらの変動要因について検討した。

2. 材料と方法

日本周辺の海面水温偏差データは気象庁²⁾による。全国主要港¹⁶⁾における魚種別水揚量はJAFIC「おさかなひろば」から得た。なお、JAFIC主要港における年間水揚量の漁業・養殖業生産統計(2000~2022年)¹⁷⁾の漁獲量に対応するカバー率は表1のとおりである。但し、ヤリイカは上記統計に含まれていないため、資源評価データ(2000~2021年)¹⁸⁾に記載されている漁獲量と比較した。また、ブリ(天然)は漁業・養殖業生産統計のぶり類に対するカバー率である。なお、アカイカのカバー率が低いのは、漁業養殖業生産統計の「アカイカ」がアメリカオオアカイカを含むためである。時系列解析にはフリーソフトウェアRのパッケージTSstudioを用いた。¹⁹⁾

表1 JAFIC主要港における各魚種水揚量の漁獲量(漁業・養殖業生産統計、ヤリイカは資源評価データ)に対するカバー率

魚種	カバー率	魚種	カバー率
マイワシ	81%	サンマ	94%
カタクチイワシ	40%	スルメイカ	63%
ウルメイワシ	55%	ヤリイカ	75%
マアジ	69%	アカイカ	30%
さば類	83%		

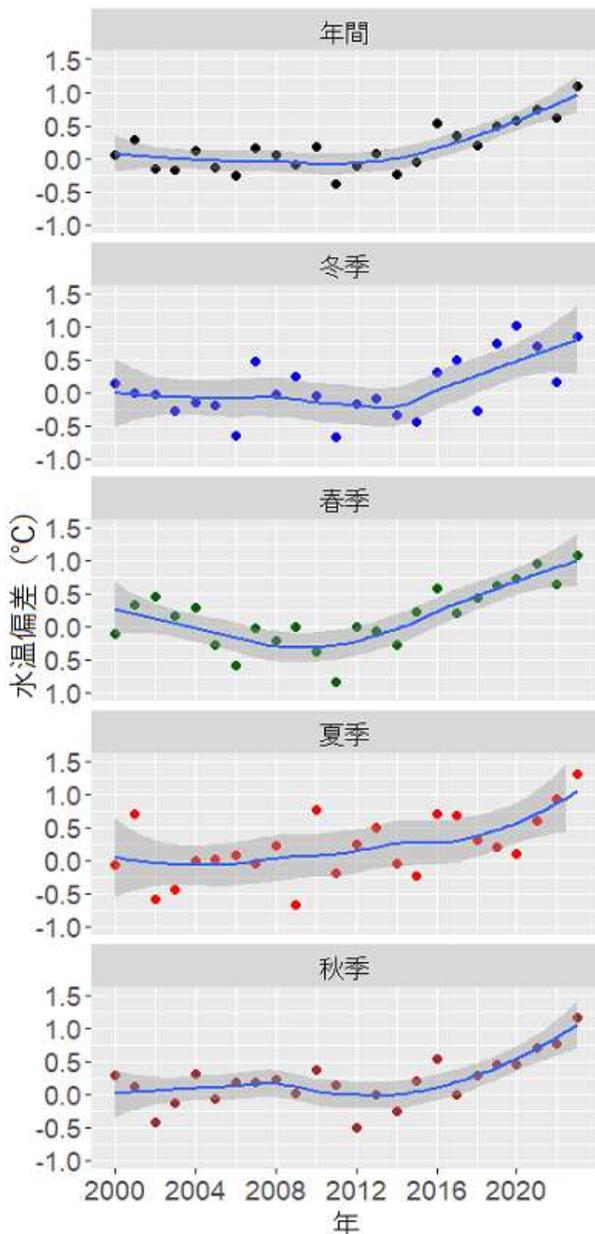


図1 2000~2023年における年間および季節別の日本周辺の海面水温偏差の推移 平年値は1991~2020年の平均値、青色線と灰色部分は平滑化曲線と95%信頼区間を示す

小型浮魚類といか類の漁獲量や水揚量の季節変動

3. 結果と考察

1) 年変動(全国)

2010年頃からマイワシの水揚量が増加し、カタクチイワシとサンマの水揚量が減少した(図2)。さば類(主にマサバ)は2005年頃から水揚量が増加したが、2019年頃から水揚量が減少した。ウルメイワシも2005年頃から増加し、2009年から中~高水準

を維持している。マアジの水揚量は比較的安定して推移してきたが、2015年頃やや減少した。

マイワシとさば類の水揚量増加は、好適な海洋環境に加え資源管理に伴う資源量の増加によるものと考えられる一方、サンマの水揚量減少は、海洋環境の悪化と過剰漁獲の影響に起因した資源量の減少によると考えられる。^{1,20)}マアジの漁獲量や資源量の多くを占める対馬暖流系群では、2015年までは過剰な漁獲圧がかかっていたが、その後過剰漁獲は解消されたため、今後は資源量・漁獲量とも増加すると見込まれている。²¹⁾カタクチイワシについては、漁獲量と資源量が多い太平洋系群では過剰漁獲などにより資源量減少が著しいが、瀬戸内海系群では近年は過剰な漁獲圧はかかっておらず、2000年以降も高水準で推移してきた。^{20,21)}

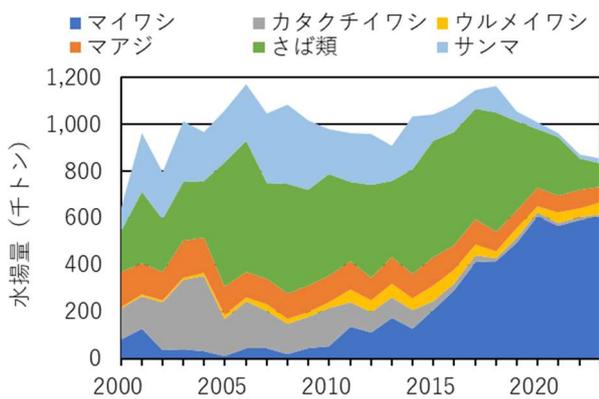


図2 小型浮魚類の水揚量の推移

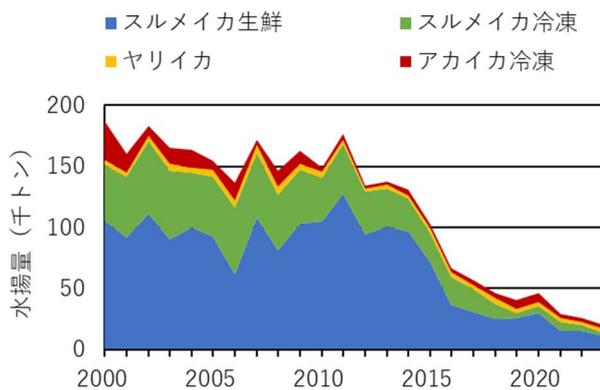


図3 いか類の水揚量の推移

いか類では、2015年頃からスルメイカ（生鮮・冷凍）、2010年頃からアカイカ（ムラサキイカ、ほぼ全量が冷凍）の減少が顕著である（図3）。このスル

メイカ水揚量の減少は主要2系群（冬季発生系群と秋季発生系群）に共通しており、産卵場での水温上昇や過剰漁獲によるものと考えられている。¹⁾また、スルメイカの水揚量変動はカタクチイワシやマアジに似ており、スルメイカの産卵場変動が海洋環境の影響を受けるため、⁸⁾海洋環境の中長期変動（レジームシフト）に大きく依存するが、漁獲の影響も受ける。¹⁾実際、スルメイカの2系群の親子関係（産卵親量と加入尾数の関係）には1991年と2015年にシフトが見られ、1991～2015年はそれ前後の期間に比して親魚量に比して多くの加入が見られた。²²⁾また、秋季発生系群では2018～2019年は過剰な漁獲圧（MSYを達成する漁獲圧以上）がかかっていたが2020年以降はそうではなくなった。²¹⁾冬季発生系群では1980年から長らく過剰な漁獲圧にさらされていたが、2022年にはようやくそれを脱した。²¹⁾

アカイカは、1970年代スルメイカの不漁に伴いに開発されたが、近年のスルメイカ資源の減少により日本のいか産業において再び重要種となった。²³⁾しかし、2012年以降は、アカイカの水揚量が減少したと考えられる。²³⁾本報告期間におけるヤリイカの年間水揚量は167～550トンと少なかったが、最近ではスルメイカやアカイカの減少に伴い、相対的な重要性が増している。

最後に、このような漁獲圧の変動の背景として重要と思われる2点を記す。第一に、上記魚種を主に漁獲する沖合漁業の漁船（20～199トン階層）の数は減少してきたが、その要因として、大臣管理漁業における資源管理のための減船や漁業不振による漁船の廃棄があったことや、一部の例外を除き、資源量に対して多いとの判断により、漁船を廃棄した場合には新たな許可を出さない運用などが挙げられる。²⁴⁾第二に、従来からの漁業者による自主的な資源管理という手法に加え、TAC制度（1997年）や資源回復計画（魚種系群の資源状態に応じて2002年以降導入）などの新たな資源管理の取り組みが加わった。²⁵⁾

2) 年月変動（全国および特徴的な水揚港）

マイワシの全国水揚量は資源回復に伴い、11～12

月を除いて2011年頃から増加した(図4-1)。盛漁期は7~10月で、道東で集中的に水揚されてきたが、8月は盆休暇のため水揚量が少ない。石巻港や境港の水揚量からみると、2020年頃から盛漁期が早くなった(図4-2, 3)。また、2024年はロシア主張200海里水域で例年より早く5月からマイワシが漁獲されはじめ、2024年のロシア極東水域の漁獲量は1991年以降で最多となった。²⁶⁾これらの原因として、水温上昇によるマイワシの北上回遊の早まりが考えられる。

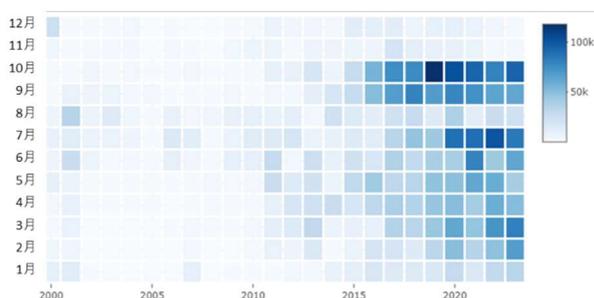


図4-1 マイワシ(全国)の年月別水揚量(千トン)の推移

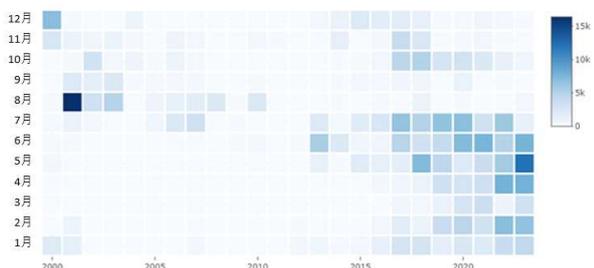


図4-2 マイワシ(石巻港)の年月別水揚量(千トン)の推移

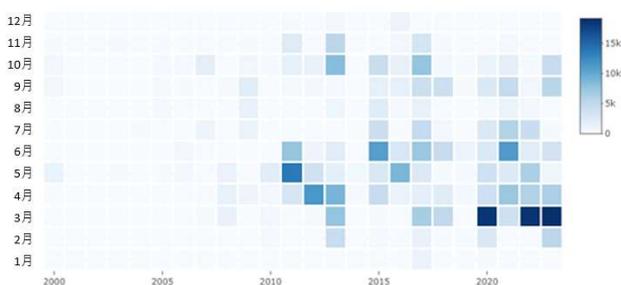


図4-3 マイワシ(境港)の年月別水揚量(千トン)の推移

さば類の全国水揚量は、2005年頃から9~12月を中心に増加したが(図5-1)、2020年頃から減少し

た。この増源は主にマサバ太平洋系群の資源量変動による。²⁰⁾なお、マサバの旬は10~2月、ゴマサバの旬は6~10月とされる。⁹⁾

マサバ太平洋系群の主要漁業である北部太平洋海区大中小型まき網漁業(北まき)の月別漁獲量を2007~2019年漁期について解析した研究¹⁴⁾によると、この期間に主漁期が7~9月から10~12月へと遅れており、その原因として水温上昇と資源増加に伴う夏季の索餌域の北上が指摘されている。また、2015年頃からの海面水温の上昇に伴い、さば類の秋季の南下が更に遅れ、2022年からは太平洋側で著しい不漁となったが、この不漁は銚子で顕著であった(図5-2)。この不漁とその原因については、水温上昇や資源量の減少が考えられる。^{27, 28)}

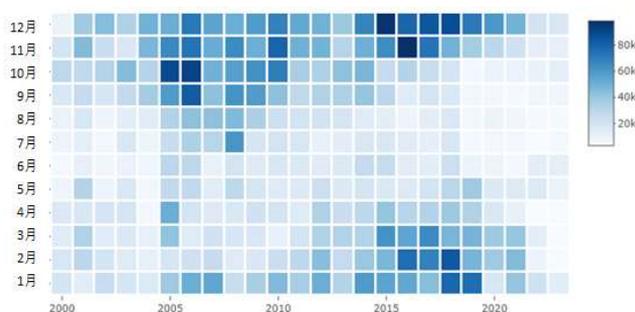


図5-1 さば類(全国)の年月別水揚量(千トン)の推移

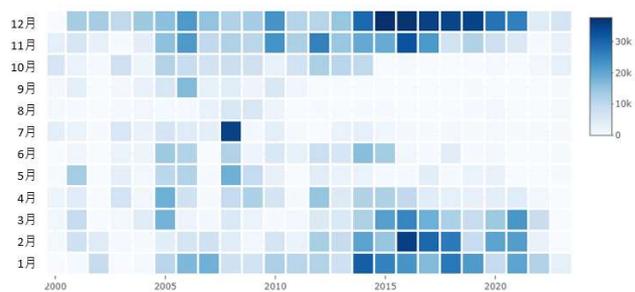


図5-2 さば類(銚子港)の年月別水揚量(千トン)の推移

一方、石巻では2021年以降、5~6月の水揚量が相対的に多くなった(図5-3)。なお、石巻港の2011~2014年の水揚量が少なかったのは東日本大震災の影響である。対馬暖流系でも2020年頃から松浦港の水揚量が減少したのに対して(図5-4)、境港港の水揚量は2022年以降5~6月にも多くな

り、石巻港と似た傾向にあった（図 5-5）。境港と石巻港における春季の水揚量増加の一因として、海面水温上昇に伴う南下の遅れや分布の北偏が考えられる。

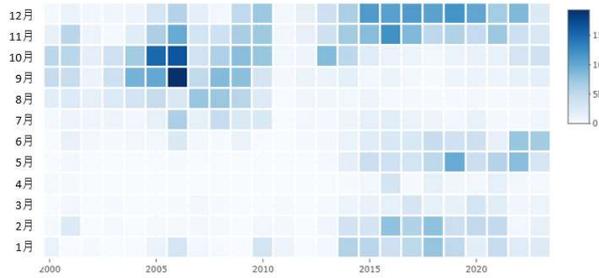


図 5-3 さば類（石巻港）の年月別水揚量（千トン）の推移

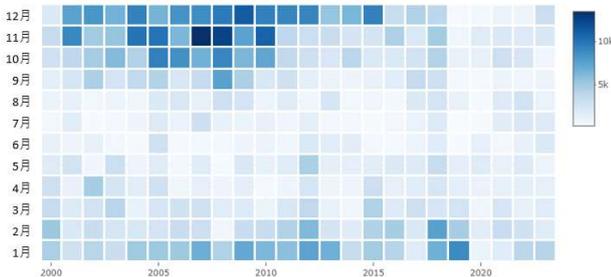


図 5-4 さば類（松浦港）の年月別水揚量（千トン）の推移

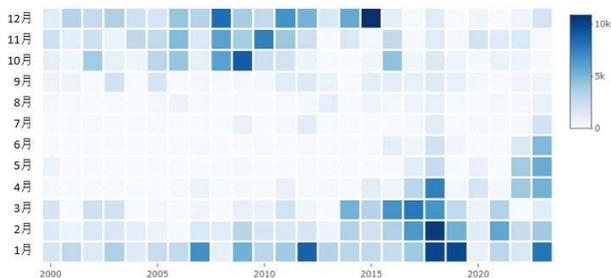


図 5-5 さば類（境港）の年月別水揚量（千トン）の推移

マアジでは、2015 年頃までは初夏（5～7 月）と秋（9～12 月）に水揚量が多かったが、2017 年頃からは水揚量が減少しつつ、主漁期も初夏になった（図 6）。この傾向は境港と松浦港に共通していた。島根県沿岸におけるまき網と底曳網によるマアジの盛漁期も春～初夏であるが、この時期に漁獲量が増加する原因として、当歳魚がこの時期に来遊すること、マアジにとっての適水温（16℃以上）の水塊が形成されるため、そして脂肪量が増加するためと考えられている。²⁹⁾一方、秋（9～12 月）の水揚量が減少し

た原因はよくわからないが、旬の時期（3～11 月）⁹⁾ではないことや、松浦港や境港港におけるさば類の冬季の好漁（図 5-4, 5-5）と関連している可能性がある。

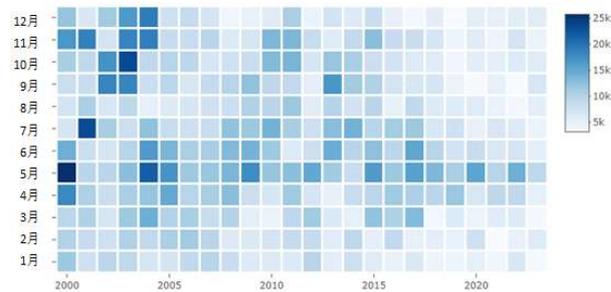


図 6 マアジ（全国）の年月別水揚量（千トン）の推移

サンマは、2000 年代から秋冬季（9～11 月）が主漁期であったが、2015 年頃からは不漁となり、漁期も短くなった（図 7）。この原因として、資源量の減少に伴い 2013 年頃からは漁場が沖合化し、日本周辺には形成されにくくなったことが考えられる（水産庁）。また、台湾や中国などの外国漁船が 5 月から操業する公海域へ日本漁船も出漁するようになったことも漁期が不明瞭になったことに影響したと考えられる。なお、近年の漁場と水揚量の詳細については渡邊³⁰⁾を参照されたい。

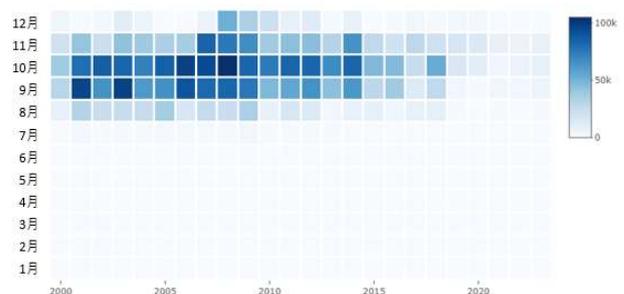


図 7 サンマ（全国）の年月別水揚量（千トン）の推移

スルメイカは秋季発生系群と冬季発生系群から構成され、前者の主な産卵場は山陰～東シナ海北部、後者は東シナ海とされている。⁸⁾スルメイカ漁場は、夏季の索餌域（日本海北部や太平洋北部）から、産卵場に向けて徐々に南下する。⁸⁾全国の水揚量は

2000年から2015年頃までは夏秋季（8～11月）が主体であったが、この傾向は1980年代と同様であった。¹⁵⁾その後、資源量減少に伴い著しく不漁になった（図8-1）が、地域別にみると、日本海中部の酒田港や金沢港では5～7月の主漁期が2017年頃から遅れる傾向が見られた（図8-2,3）。一方、産卵場に近い境港と松浦港では、秋冬季に見られた盛漁期が2008年頃から遅れはじめ、2016年頃からは更に水揚量が減少し、盛漁期が不明瞭になった（図8-4,5）。

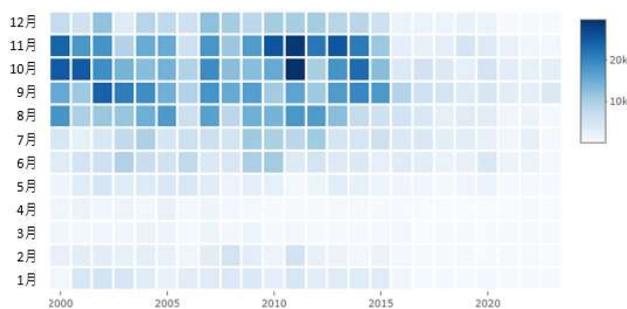


図8-1 スルメイカ（全国）の年月別水揚量（千トン）の推移

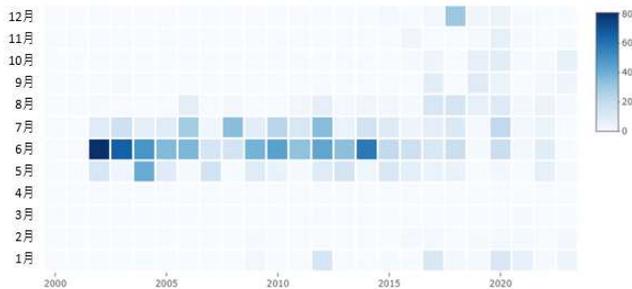


図8-2 スルメイカ（酒田港）の年月別水揚量（トン）の推移

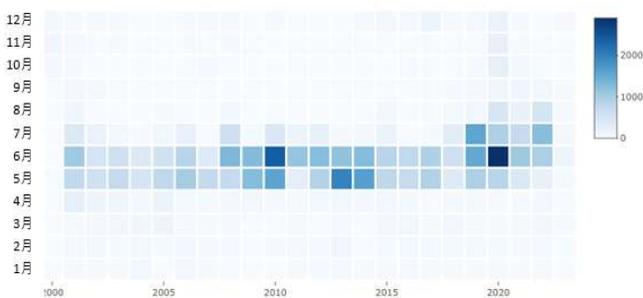


図8-3 スルメイカ（金沢港）の年月別水揚量（トン）の推移

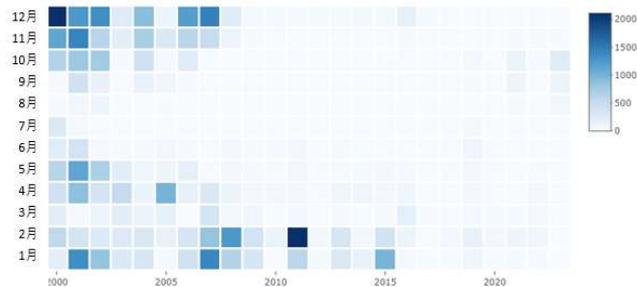


図8-4 スルメイカ（境港）の年月別水揚量（トン）の推移

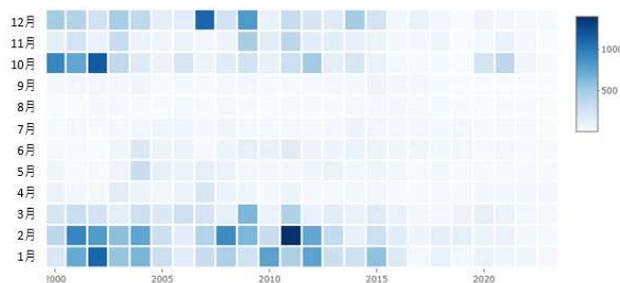


図8-5 スルメイカ（松浦港）の年月別水揚量（トン）の推移

ヤリイカの主漁期は2000年代前半には夏季（7～8月）であったが、その後水揚量が減少するとともに主漁期が冬季（11～1月）になった（図9）。石巻港の水揚量のピークは冬季であるのに対し（図9-2）、松浦港の水揚のピークは夏季である（図9-3）。ヤリイカの漁場は北海道から九州に広く分布するが、ヤリイカ太平洋系群では北部海域の漁獲量は高い水準で推移してきた。一方、中部と南部では2012年頃から漁獲量が減少している。²¹⁾そのため、夏季の水揚量のピークが見られなくなったと考えられる。

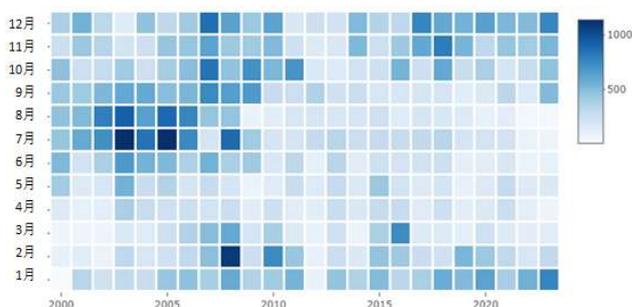


図9-1 ヤリイカ（全国）の年月別水揚量（トン）の推移

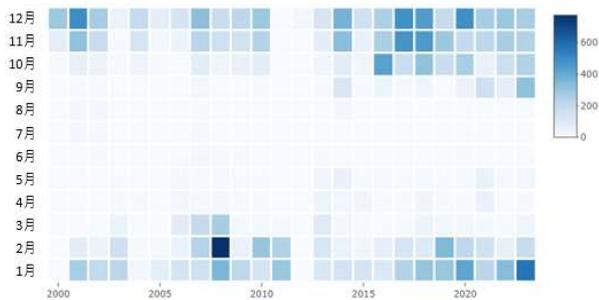


図 9-2 ヤリイカ（石巻港）の年月別水揚量（トン）の推移

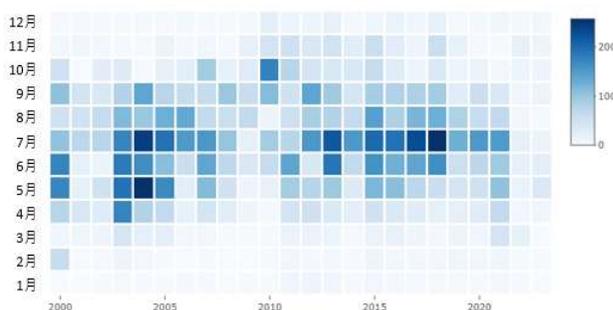


図 9-3 ヤリイカ（松浦港）の年月別水揚量（トン）の推移

4. まとめ

2000 年以降のマイワシ、カタクチイワシ、さば類、マアジ、スルメイカの水揚量の推移には魚種交替現象が見られたが、この原因として、マイワシとさば類（主にマサバ太平洋系群）では好適な海洋環境に加えて資源管理の効果が考えられた。スルメイカとサンマについては、不適な海洋環境と過剰漁獲により資源量と水揚量が減少してきた。季節的にみると、マイワシ、さば類、スルメイカでは、2015 年頃から始まった日本周辺の海面水温の上昇により、魚群の南下回遊と漁期が遅れた。一方、サンマでは 2015 年頃から資源減少と分布の沖合化が顕著になり、漁期が短くなった。

5. 謝辞

初期の原稿に対して査読とご助言を頂いた漁業情報サービスセンター顧問の和田時夫博士に感謝します。

参考文献

- 1) 水産庁：不漁問題に関する検討会とりまとめについて，2021.
https://www.jfa.maff.go.jp/j/study/attach/pdf/furyou_kenntokai-21.pdf
- 2) 気象庁：海面水温の長期変化傾向（日本近海）.
https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/japan_warm.html
- 3) Xiao, D. and H.-L.Len: A regime shift in North Pacific annual mean sea surface temperature in 2013/14, Front. Earth Sci., 2023
<https://doi.org/10.3389/feart.2022.987349>
- 4) Kuroda, H., ほか: Unconventional Sea Surface Temperature Regime Around Japan in the 2000s–2010s: Potential Influences on Major Fisheries Resources, Front. Mar. Sci., 2020.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2020.574904>
- 5) 中田 薫：地球温暖化と水産資源 — 新しい状況の展開，水産振興オンライン，2023.
<https://lib.suisan-shinkou.or.jp/column/suisan-shigen/vol03.html>
- 6) 谷津明彦：地球温暖化と水産資源管理～持続的な水産資源の利用に向けて～，グローバルネット，2019.
<https://www.gef.or.jp/globalnet201907/globalnet201907-10/>
- 7) 谷津明彦・渡邊千夏子：減ったマイワシ、増えるマサバ，ベルソブックス 37，成山堂書店，146pp，2021.
- 8) 桜井泰憲：頭足類の資源動態研究と頭足類学の今後，日本水産学会誌. 70, 785-786, 2004.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/70/5/70_5_785/_pdf
- 9) 原 一郎：まき網の主対象魚である浮魚資源の特徴.
<http://zenmaki.or.jp/files/pamph/makiami.pdf>

- 10) Takasuka, A. et al.: Optimal growth temperature hypothesis: Why do anchovy flourish and sardine collapse or vice versa under the same ocean regime? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 64, 768–776, 2027. <https://doi.org/10.1139/f07-05>
- 11) Takasuka, A. et al.: Multi-species regime shifts reflected in spawning temperature optima or small pelagic fish in the western North Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, 360, 211–217, 2008. <https://doi.org/10.3354/meps07407>
- 12) Liu, Y., et al.: Impact of climate change on global catches of marine fisheries from 1971 to 2020, *Journal of Oceanology and Limnology*, 2025. <https://doi.org/10.1007/s00343-024-4064-2>
- 13) 水産海洋学会：第8回海と漁業と生態系に関する研究集会「小型浮魚類の資源量変動機構に関する新たな理解と海洋環境の変化がもたらす新たな課題」, 2025. <https://www.jsfo.jp/sympo/pdf/2025/s250226.pdf>
- 14) 多賀 真: マサバ太平洋系群の資源増加に伴う北部太平洋大中型まき網のさば類漁況・漁場の変化, *茨城水試研報*, 47, 1-15, 2020. <https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/suishi/kanri/kenkyuhokoku/documents/kennkyuuhokoku-p1-15.pdf>
- 15) 木所英昭 2011: 日本周辺海域におけるスルメイカの漁期・主漁場の変化, 平成20年度スルメイカ資源評価協議会報告書, 3-10, 2011. https://jsnfri.fra.affrc.go.jp/shigen/ika_kaigi/contents/ikakaigi_H20/1_1.pdf
- 16) 漁業情報サービスセンター: おさかなひろばデータの定義について. <https://www.osakanahiroba.jafic.jp/teigi.html>
- 17) 農林水産省: 漁業・養殖業生産統計. https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kaimen_gyosei/
- 18) 水産庁・水産研究・教育機構: 資源評価報告書のデータ表. <https://abchan.fra.go.jp/hyouka/datatable/>
- 19) 井出草平: RのTSstudioパッケージ. <https://ides.hatenablog.com/entry/2019/12/16/152637>
- 20) 谷津明彦: いわし・さば・さんま — 小型浮魚類資源のこれから, *水産振興オンライン*, 2024. <https://lib.suisanhinkou.or.jp/column/suisan-shigen/vol07.html>
- 21) 水産庁・水産研究・教育機構: 令和5年度魚種別資源評価. <https://abchan.fra.go.jp/hyouka/doc2023/>
- 22) Nishijima S, ほか: State-space modeling clarifies productivity regime shifts of Japanese flying squid, *Population Ecology*, 63, 27–40, 2021. <https://doi.org/10.1002/1438-390X.12062>
- 23) 酒井光夫: 日本のイカ産業とそれを取り巻く国際情勢, *JAFIC テクニカルレビュー*, 2, 1-19, 2022. <https://www.jafic.or.jp/technicalreview/826/>
- 24) 水産庁: 漁船の構造の変化 (令和元年度水産白書), 2020. https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/r01_h/trend/1/t1_f2_4.html
- 25) 水産庁: 我が国の資源管理 (令和2年度水産白書), 2021. https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/r02_h/trend/1/t1_3_2.html
- 26) みなと新聞; ロシア極東マイワシ漁獲58万トンソ連崩壊以降で最多 (2024年12月18日). <https://www.minato-yamaguchi.co.jp/minato/e-minato/articles/148265>
- 27) 水産研究・教育機構: 2024年度第2回太平洋いわし類・マアジ・さば類長期漁海況予報. <https://www.fra.go.jp/home/kenkyushokai/pre>

[ss/pr2024/fri_20241224_ukiuo-pac-2nd.html](https://www.jafic.or.jp/technicalreview/1171/)

- 28) 谷津明彦ほか：2022～2023 年におけるマサバ太平洋系群の不漁とその原因（補遺）：1979 年との比較を中心に，JAFIC テクニカルレビュー，5, 6-19, 2024.

<https://www.jafic.or.jp/technicalreview/1171/>

- 29) 森脇晋平・寺門弘悦：島根県沿岸域のマアジ漁況，島根県水産技術センター研究報告，4, 33-37, 2012.

<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030831694>

- 30) 渡邊一功：近年のさんま棒受網漁業の漁場と水揚物の特徴，JAFIC テクニカルレビュー，3, 15-24, 2023.

<https://www.jafic.or.jp/technicalreview/974/>

(2025 年 3 月 17 日受理、Ser. No. 22)