

資源評価調査委託事業

Ⅳ 土佐湾におけるシラス種組成と漁況の経年変化

漁業資源課 飯田 敦子

1 目的

高知県では、砂浜海岸地先の距岸数キロメートル程度のごく沿岸の操業区域において、イワシシラス（以下「シラス」という。）を対象とした機船船曳網漁業が古くから営まれてきた。

高知県海域のシラス漁況と種組成の経年変化については、カタクチイワシ、マイワシ及びウルメイワシの 3 種で構成されていること（山重 1979、宮本 1992）、黒潮流路の変動がシラス漁況に大きく影響することが明らかとなっている（梶 2006）。しかし近年の報告がなく、またここ 10 年で黒潮大蛇行の発生もあり漁場をとりまく環境が大きく変化していることから、近年の海況とシラス種組成等の関係を調べ、その特性を明らかにすることを試みた。

2 方法

（１）漁獲情報の収集

漁獲情報の収集には、農林水産統計の 1956 年（昭和 31 年）から 2023 年（令和 5 年）までの全国及び高知県のシラスの年別漁獲量及び 2012 年（平成 24 年）から 2023（令和 5 年）年までの安芸 4 地区（「安芸、穴内、伊尾木、芸西」以下同じ。）、春野町漁業協同組合、錦浦漁業協同組合及び高知県漁業協同組合田野浦支所の機船船曳網漁業によるシラスの漁獲量を用いた。

（２）魚種査定

2021 年（令和 3 年）1 月～2023 年（令和 5 年）12 月の期間の安芸 4 地区、春野町漁業協同組合、錦浦漁業協同組合及び高知県漁業協同組合田野浦支所で水揚げされたシラスを毎月採集した。100%エタノールで固定したサンプルをマイワシ、ウルメイワシ及びカタクチイワシに分類し、種ごとに湿重量を測定し組成を算出した。また 2012 年（平成 24 年）～2020 年（令和 2 年）までの組成についても参考にした。

（３）卵稚仔調査

2021 年（令和 3 年）1 月～2023 年（令和 5 年）12 月の期間において海洋漁業調査船土佐海洋丸による定船調査の際に行った卵稚仔調査の結果及び同期間における我が国太平洋岸で行われた産卵調査を含む卵稚仔データベース（Oozeki et al. 2007）の卵密度分布のデータを用いた。

（４）海況とシラス漁獲量との関係

梶（2006）は、平年を上回るシラス漁獲量が見られた月の少し後に、黒潮流路指標（足摺岬沖の黒潮離岸距離から室戸岬沖の黒潮離岸距離を減じて求めた値）が正に転じる傾向を明らか

にし「小蛇行の東進に伴う黒潮流路の変動がシラス漁況に大きく影響する」ことを示した。そこで、四国沖を黒潮小蛇行が東進する場合、黒潮流路指標は概ね 45 マイル以上になることから、同指標が 45 マイル以上となる月についてシラス漁獲量との対応を検討した。黒潮流路指標は、2012 年（平成 24 年）1 月～ 2023 年（令和 5 年）12 月に高知県水産試験場が発行した漁海況速報の黒潮離岸距離を用いた。

また、近年マイワシの産卵の中心が伊豆半島沖以北に集中していることから、2022 年以降の不漁原因との関連を明らかにするため、千葉県野島埼沖東経 140 度における黒潮離岸距離とシラス漁獲量との関係についても検討した。

3 結果と考察

（１）漁獲情報の収集

高知県海域のイワシシラスの漁獲量は 1950 年代後半から 1970 年代にかけて増加し、1979 年には過去最高の 6,208 トンを記録した。以後 1986 年までは 3～5 千トンの範囲で推移した。1987 年以降は減少傾向に転じ、1999 年には過去最低の 474 トンを記録した。その後は、緩やかな増加傾向となり、2010 年～2021 年までは 2～3 千トンで推移したが、2022 年には千トンまで減少した（図 1）。高知県のシラスの漁獲量は概ね全国の漁獲量の推移と連動している。

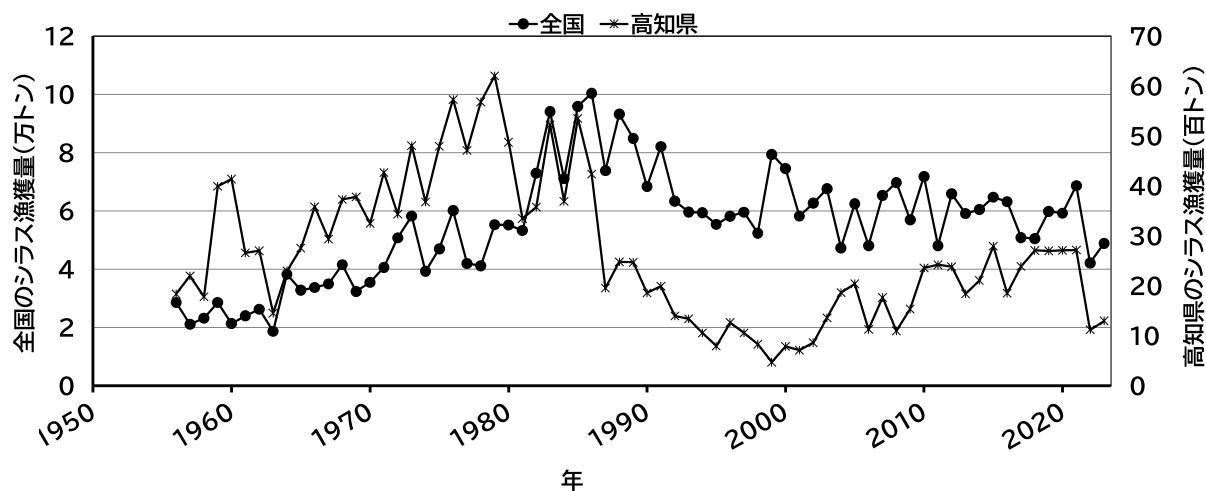


図 1 全国及び高知県のシラス漁獲量の推移（農林水産統計）（2023 年の数値は速報値）

（２）魚種査定

高知県海域で漁獲されるイワシシラスは主にマイワシ、ウルメイワシ、カタクチイワシの 3 種で構成されている。1～3 月にはマイワシのシラスが主体、4～11 月にかけてはカタクチイワシが主体として漁獲され、春先と秋冬にかけてウルメイワシが混獲されており、2012 年～2021 年の間、この種組成の月別割合に大きな変化はなかった（図 2）。しかし、2022 年は 1～5 月のマイワシの出現割合が低下するとともに、11～12 月にはマイワシが出現しなかった。さらに、2023 年の 1～4 月にはその割合がさらに低下した。一方で、2022 年の 1～4 月にはウルメイワシの割合が高まり、2023 年の 1～3 月にはその割合が 50%を超えるようになった。

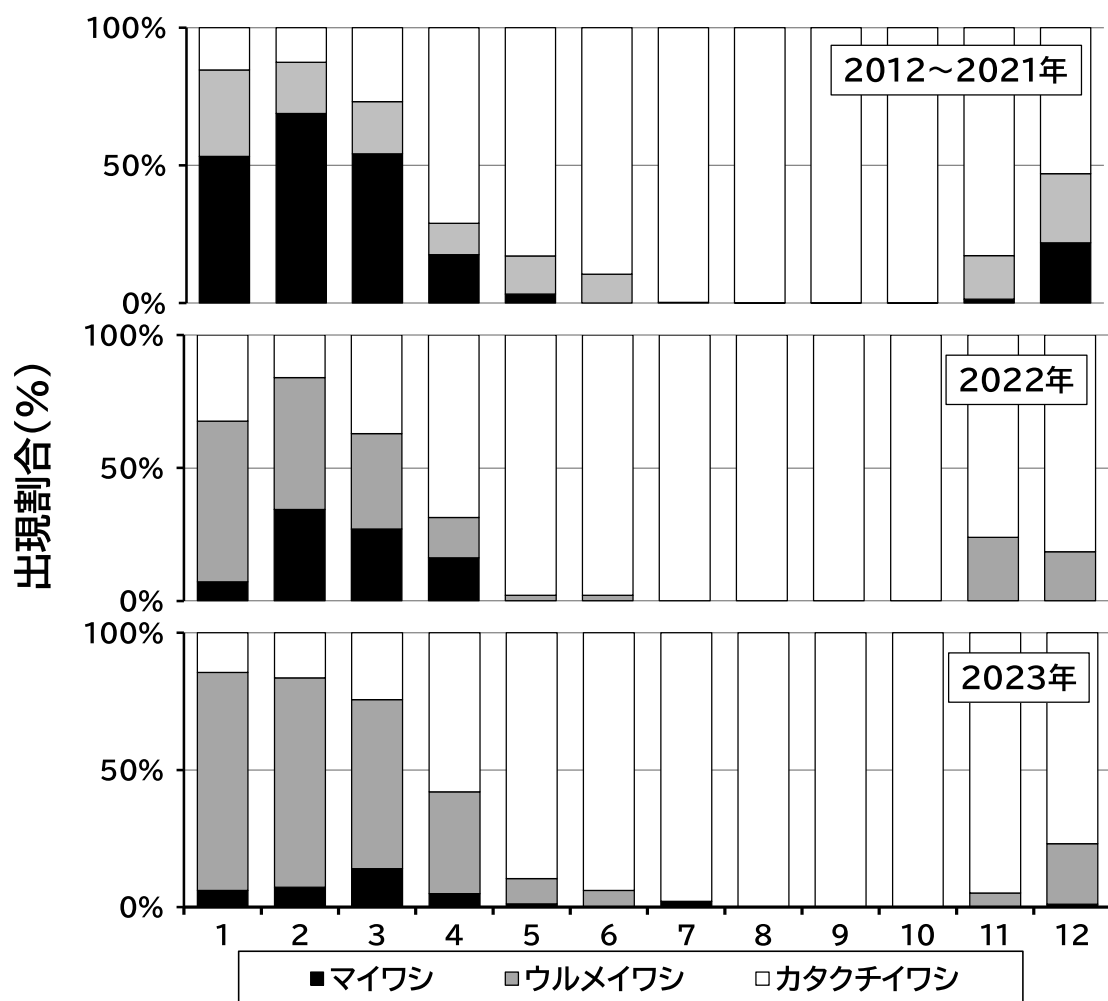


図 2 高知県下 7 カ所（安芸 7 地区，春野町，錦浦，田野浦）におけるシラスの種組成の経月変化．上段は 2012～2021 年で 10 年間の平均値を表し，中段は 2022 年，下段は 2023 年の組成を表す．各年各月の全標本を合わせた重量組成に基づいて図を作成した

高知県海域（4 地区：安芸地区、春野町、錦浦及び田野浦）のシラス漁獲量（マイワシ、ウルメイワシ及びカタクチイワシの合計）は、2012 年～2021 年にかけて 709 トン～1,328 トンの間を増減しながら、1 千トン前後で推移した。しかし、2022 年には、479 トンまで急減し、2023 年も 583 トンと低調に推移した（図 3）。両年の魚種別漁獲量を見ると、マイワシとカタクチイワシの漁獲の低迷が特徴的であり、このことが両年のイワシシラスの不漁原因と考えられる。

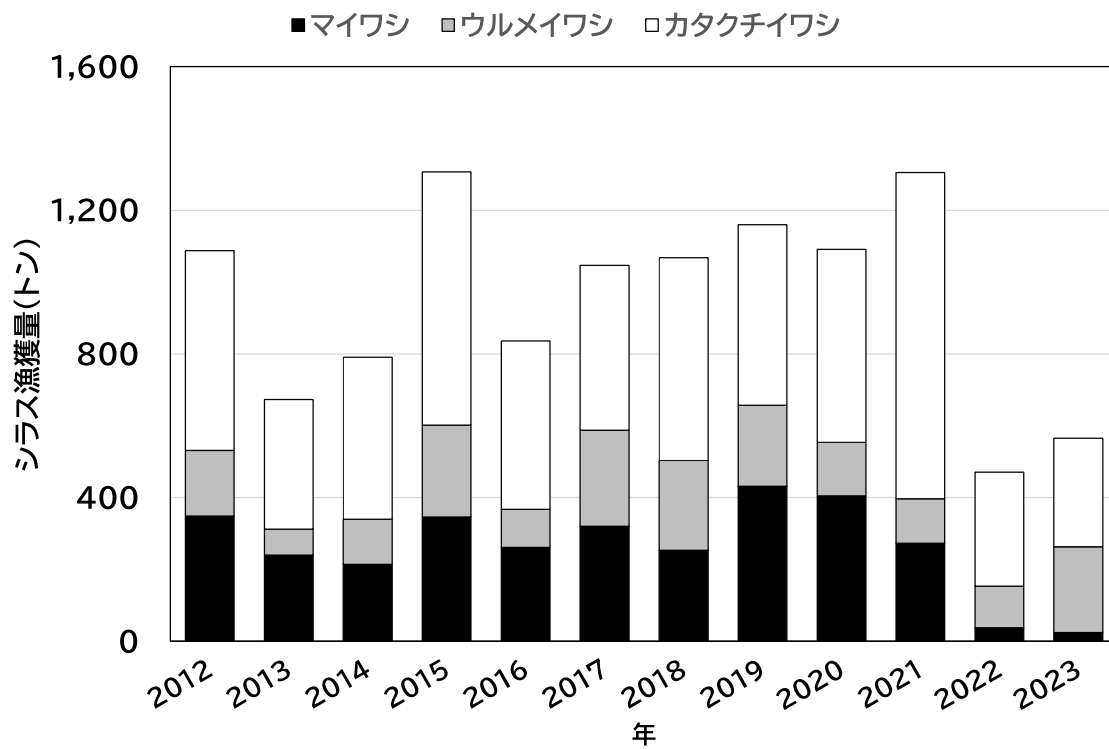


図 3 2012 年～2023 年の高知県海域（4 地区：安芸地区、春野町、錦浦、田野浦）の年別魚種別の漁獲量の推移

(3) 卵稚仔調査

前述したように、2022年以降マイワシシラス及びカタクチイワシシラスの漁獲量が減少していることから、2021年～2023年のマイワシ、カタクチイワシ及びウルメイワシの卵稚仔調査の結果について述べる。

1) マイワシ

2021年～2023年のマイワシの産卵は、太平洋沿岸では伊豆以北～房総沖を中心に行われている（図4）。高知県沿岸では2021年には比較的広範囲で産卵が見られたが、2022年と2023年はほとんど見られなかった。

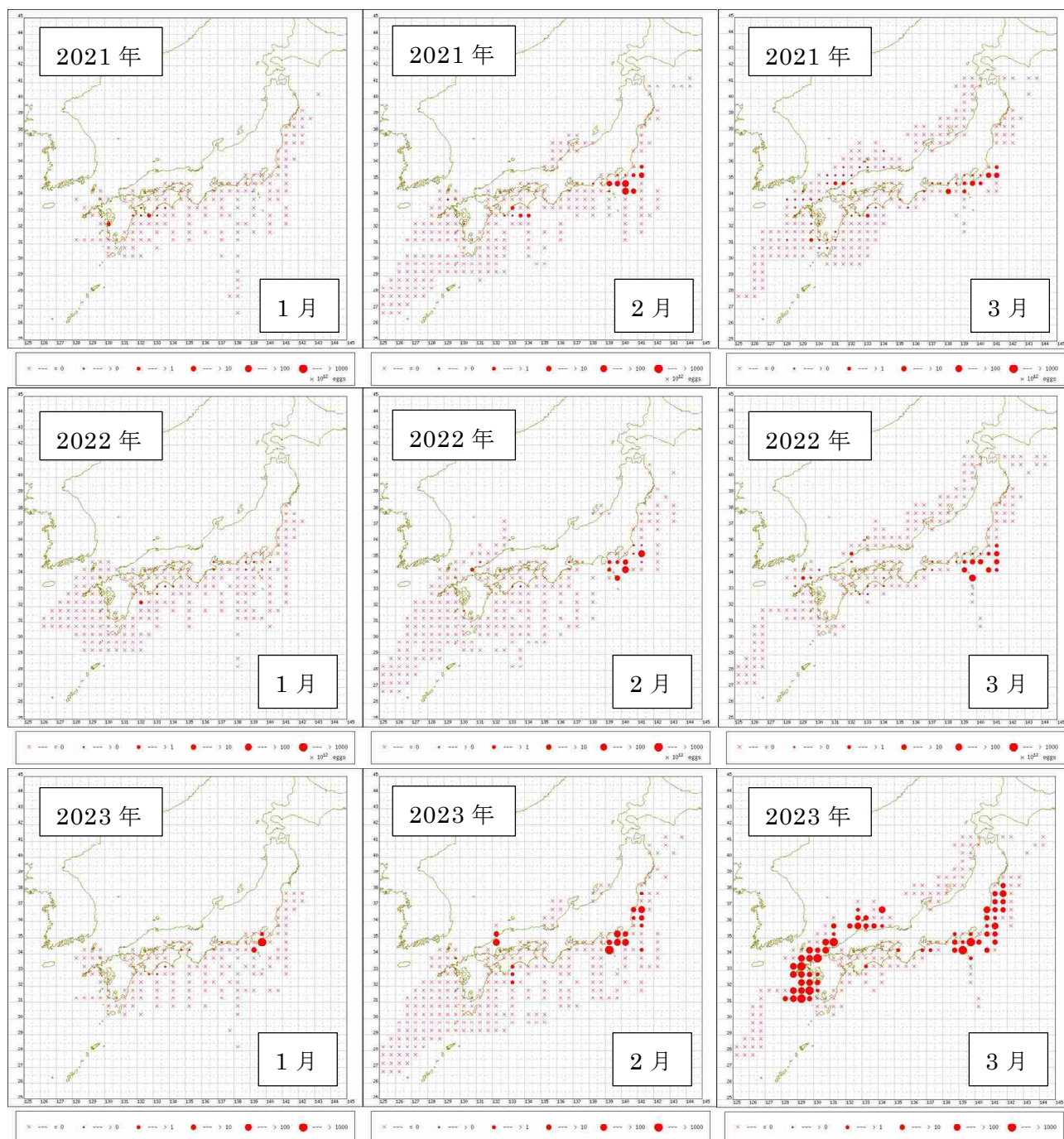


図4 2021年～2023年における1月～3月のマイワシの卵密度

また、それに伴いマイワシの前期仔魚の分布も太平洋沿岸では伊豆以北～房総沖が中心となっており、高知県沿岸では 2021 年から減少傾向で、2022 年及び 2023 年はほとんど分布が見られなかった（図 5）。

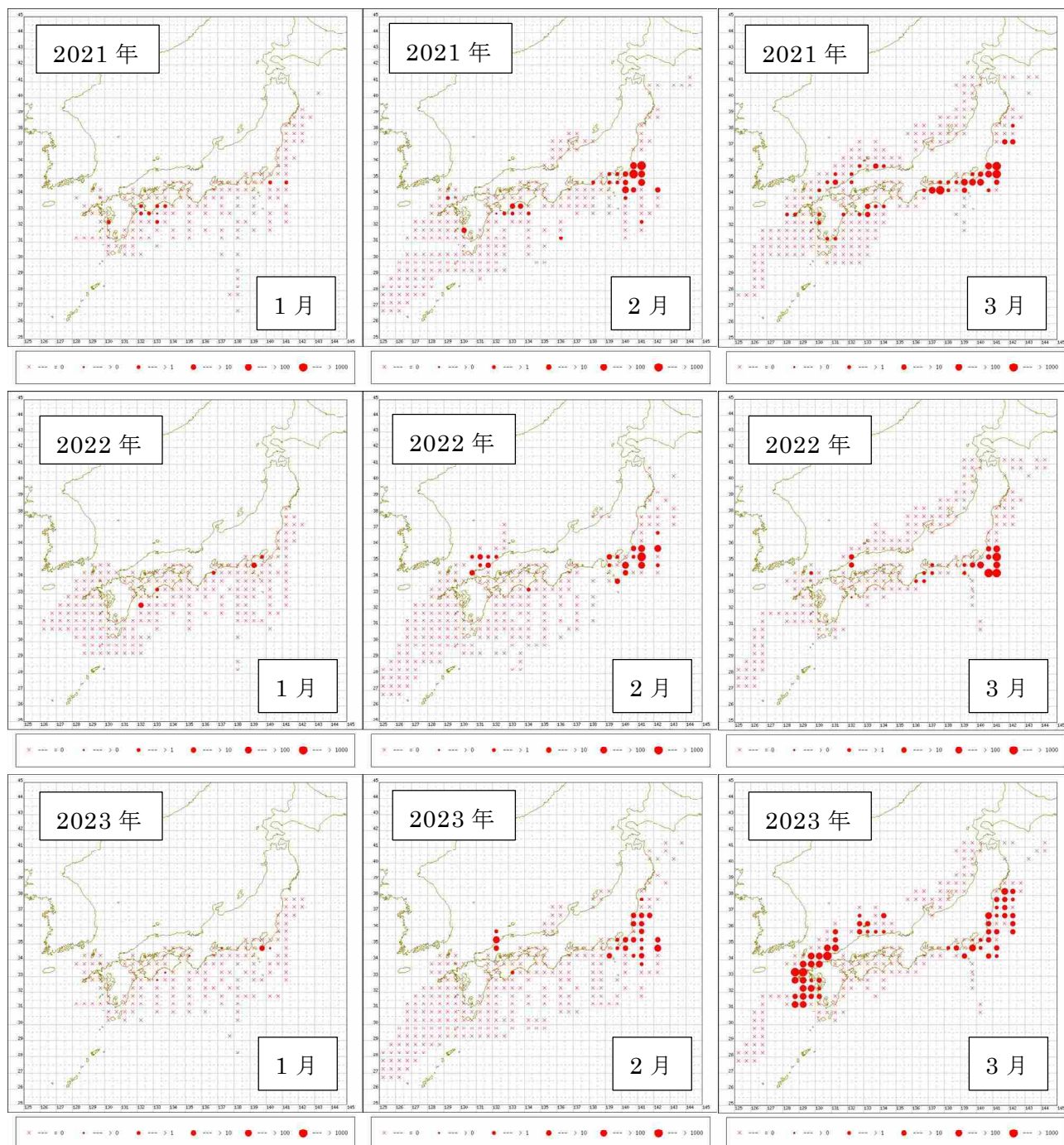


図 5 2021 年～2023 年における 1 月～3 月のマイワシ前期仔魚密度

マイワシの後期仔魚の分布も同様に太平洋沿岸では伊豆以北～房総沖が中心となっており、高知県沿岸では2021年から減少傾向で、2023年はほとんど分布が見られなかった（図6）。

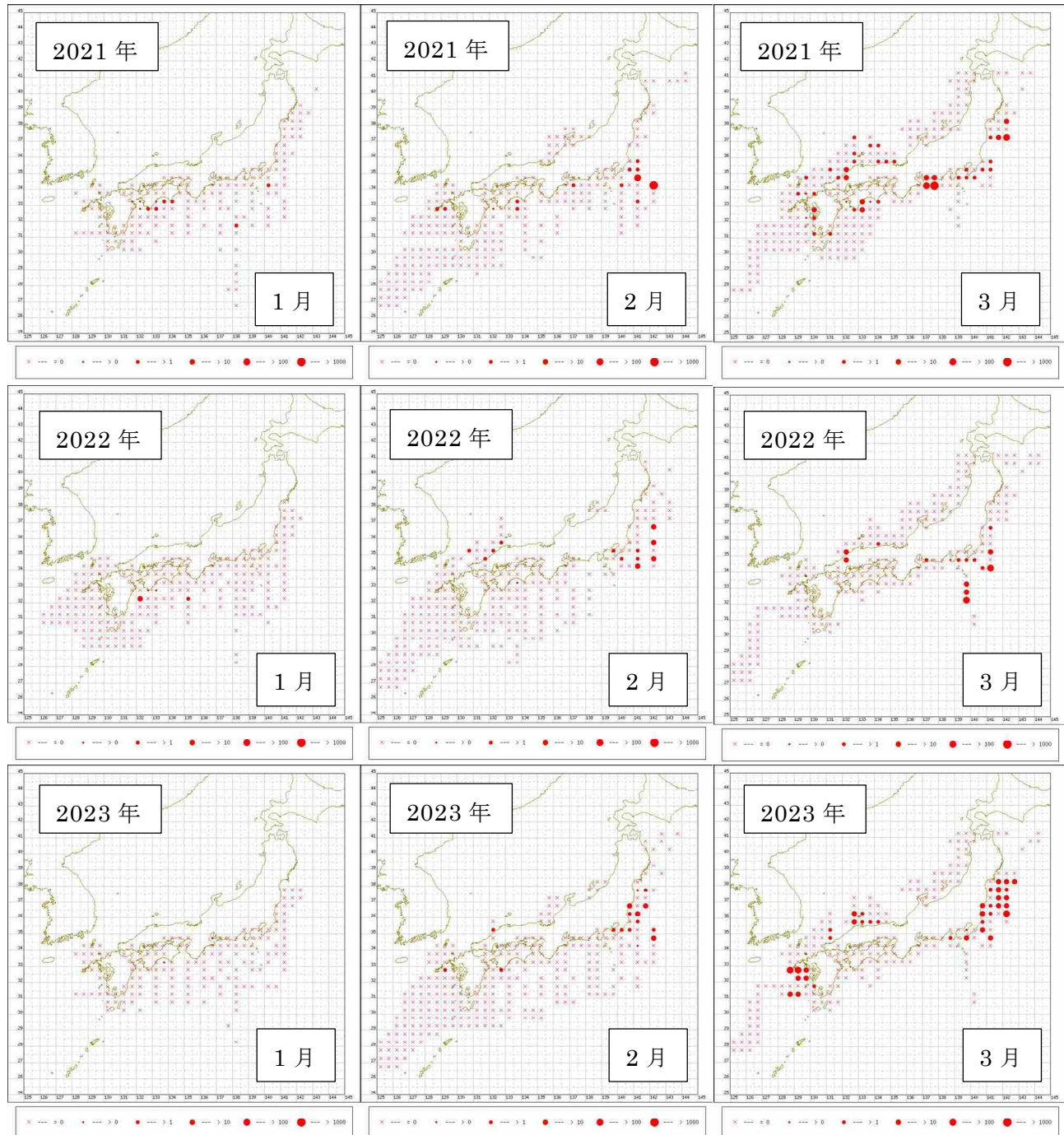


図6 2021年～2023年における1月～3月のマイワシ後期仔魚密度

2) ウルメイワシ

ウルメイワシの産卵は 2021～2022 年は高知県沿岸を中心に行われていた（図 7）。太平洋沿岸では 2023 年は鹿児島～房総沖の沿岸の広範囲で産卵が見られ、2021 年～2022 年と比較すると卵密度も高かった。

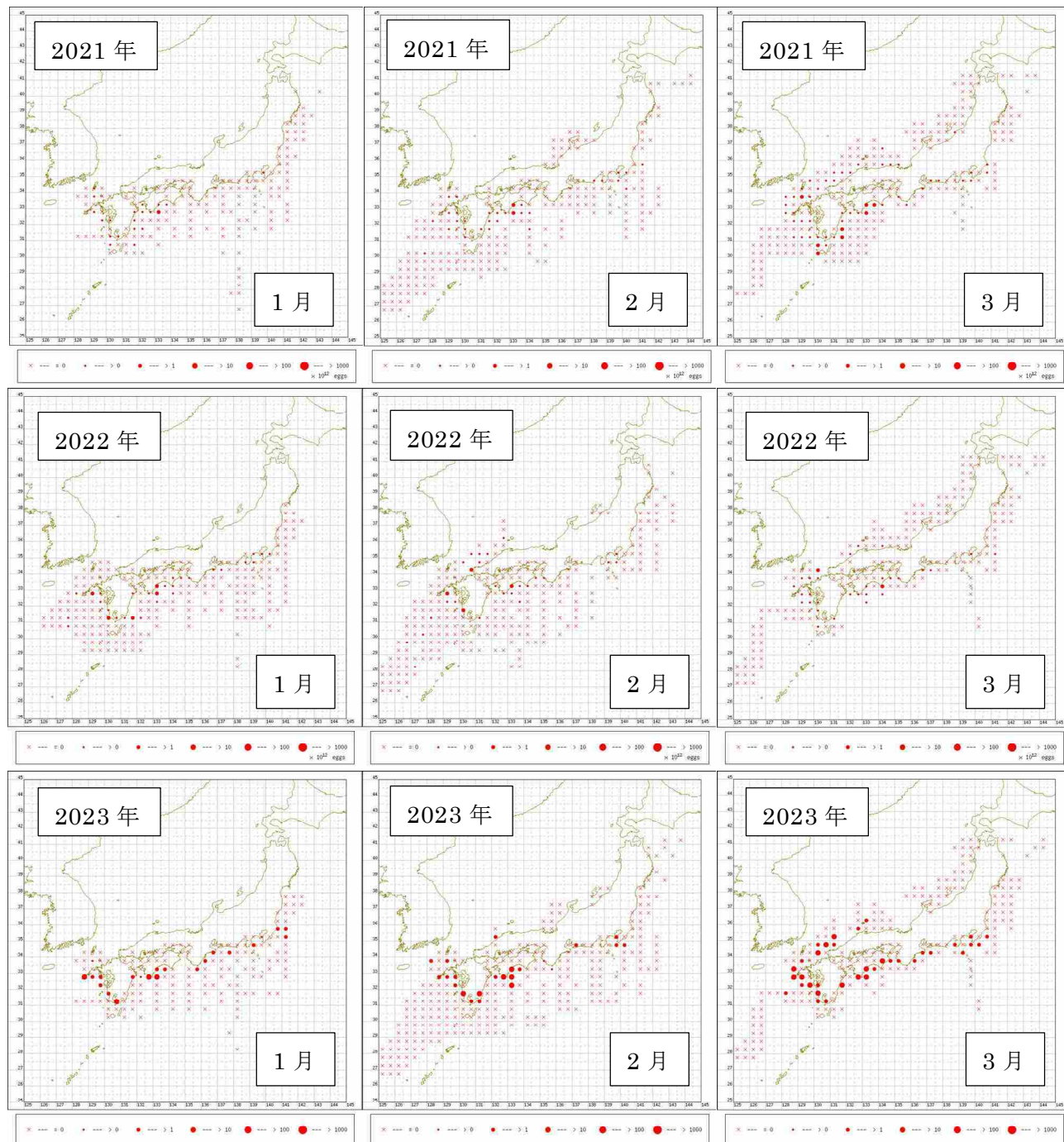


図 7 2021 年～2023 年における 1 月～3 月のウルメイワシの卵密度

ウルメイワシの前期仔魚は2021年～2023年において、高知県沿岸～鹿児島県～九州西岸沖で分布していた（図8）。2022年以降からやや減少傾向であるものの、高知県沿岸で安定的に分布が見られた。

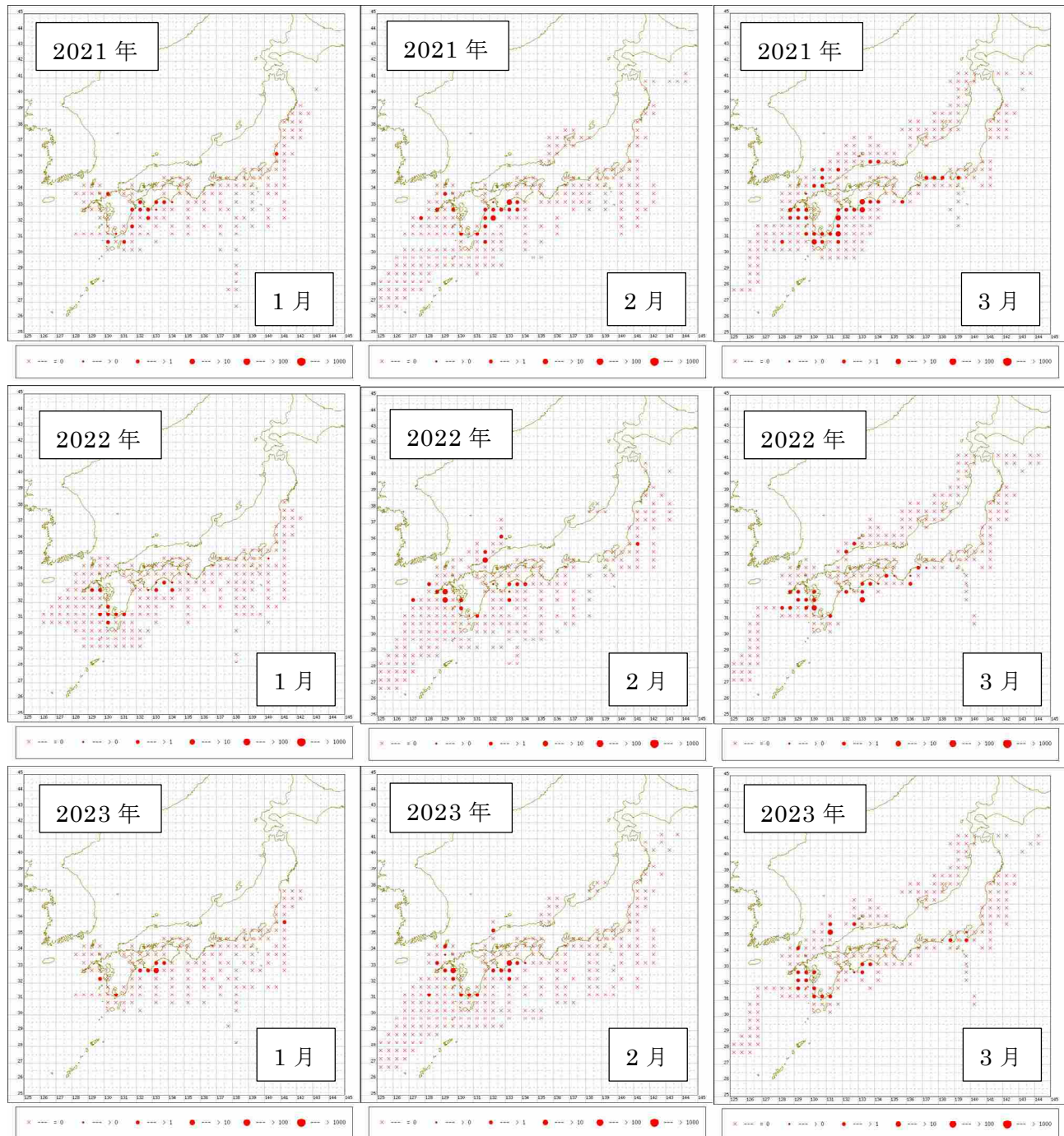


図8 2021年～2023年における1月～3月のウルメイワシ前期仔魚密度

ウルメイワシの後期仔魚も前期仔魚同様、高知県沿岸～鹿児島県～九州西岸沖で分布しており（図 9）、2022 年以降やや減少傾向であるものの、高知県沿岸で安定的に分布が見られた。

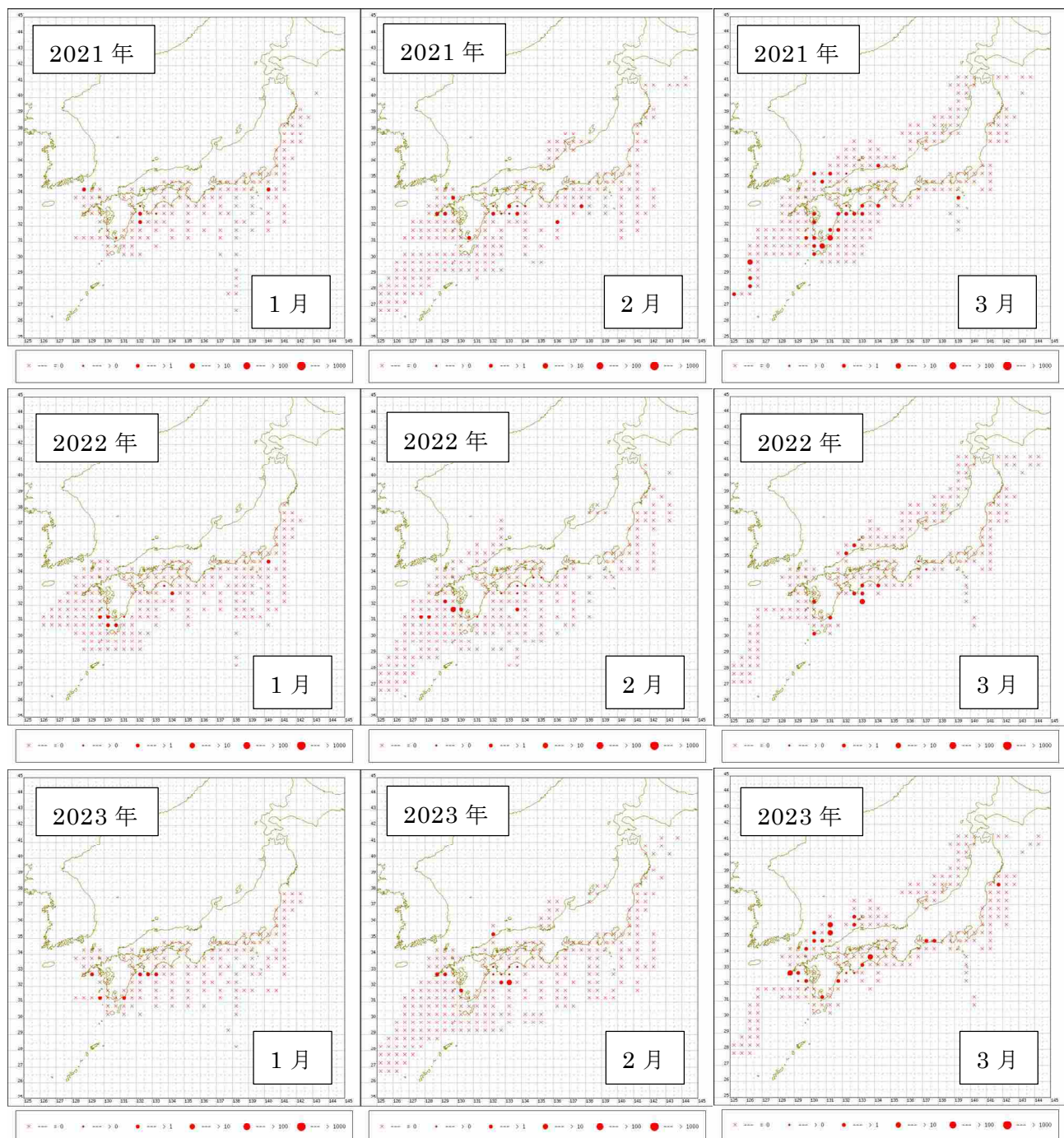


図 9 2021 年～2023 年における 1 月～3 月のウルメイワシ後期仔魚密度

3) カタクチイワシ

カタクチイワシの卵密度は2021年～2023年の間で大きく変動した。2021年は山陰～九州～三重県沿岸まで分布が見られたが、2022年は各海域でわずかであった。2023年は山陰～九州西岸～西日本太平洋岸～三陸の沿岸で幅広く分布が見られた（図10）。

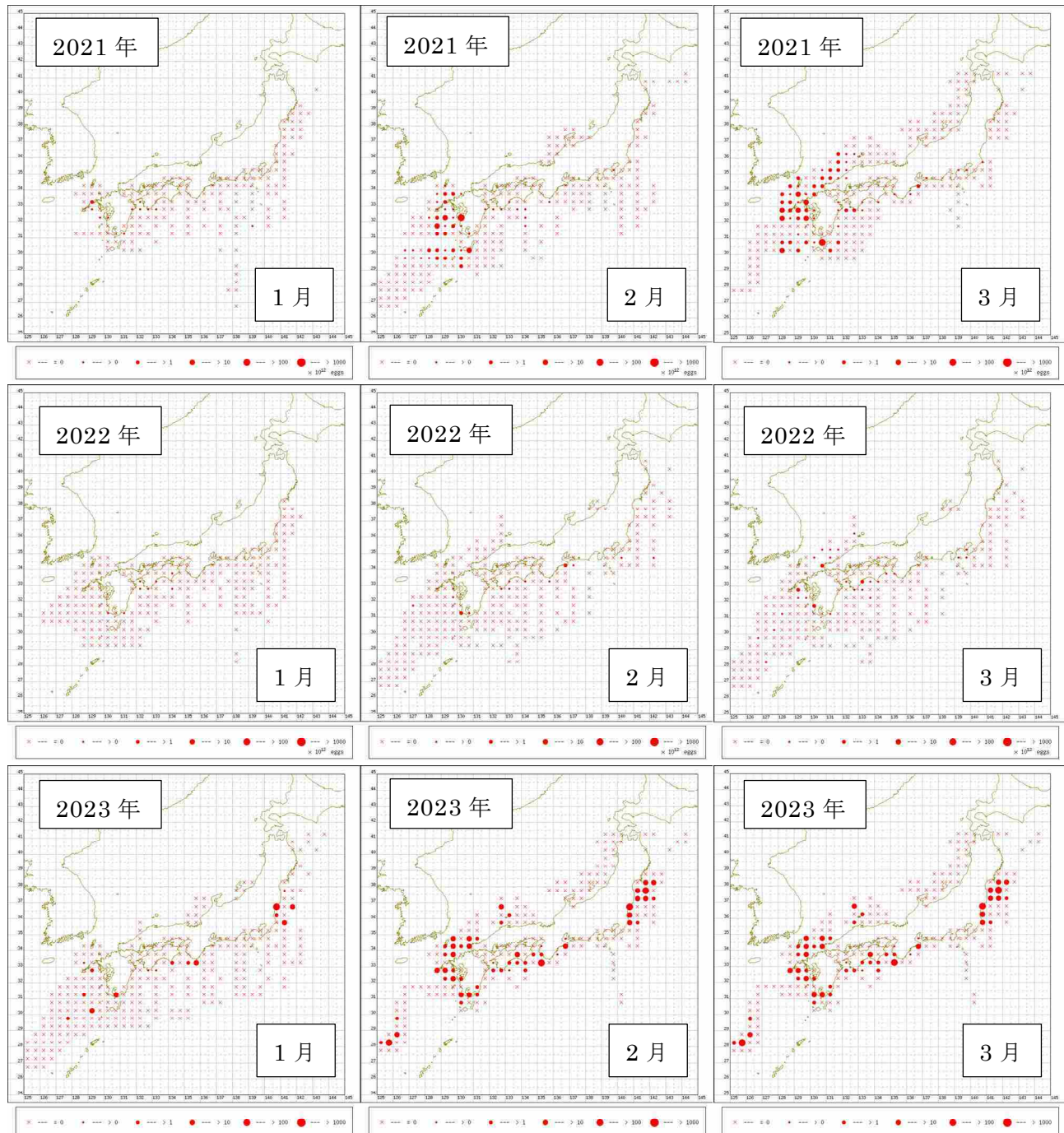


図10 2021年～2023年における1月～3月のカタクチイワシの卵密度

カタクチイワシの前期仔魚は 2021 年に九州西岸を中心に高知県の沿岸でもわずかに分布が見られた（図 11）。2022 年は鹿児島県の沿岸～高知県沿岸でわずかに分布が見られた。2023 年は九州の西側の海域及び三陸沿岸で分布が見られたが、高知県沿岸では分布が見られなかった。

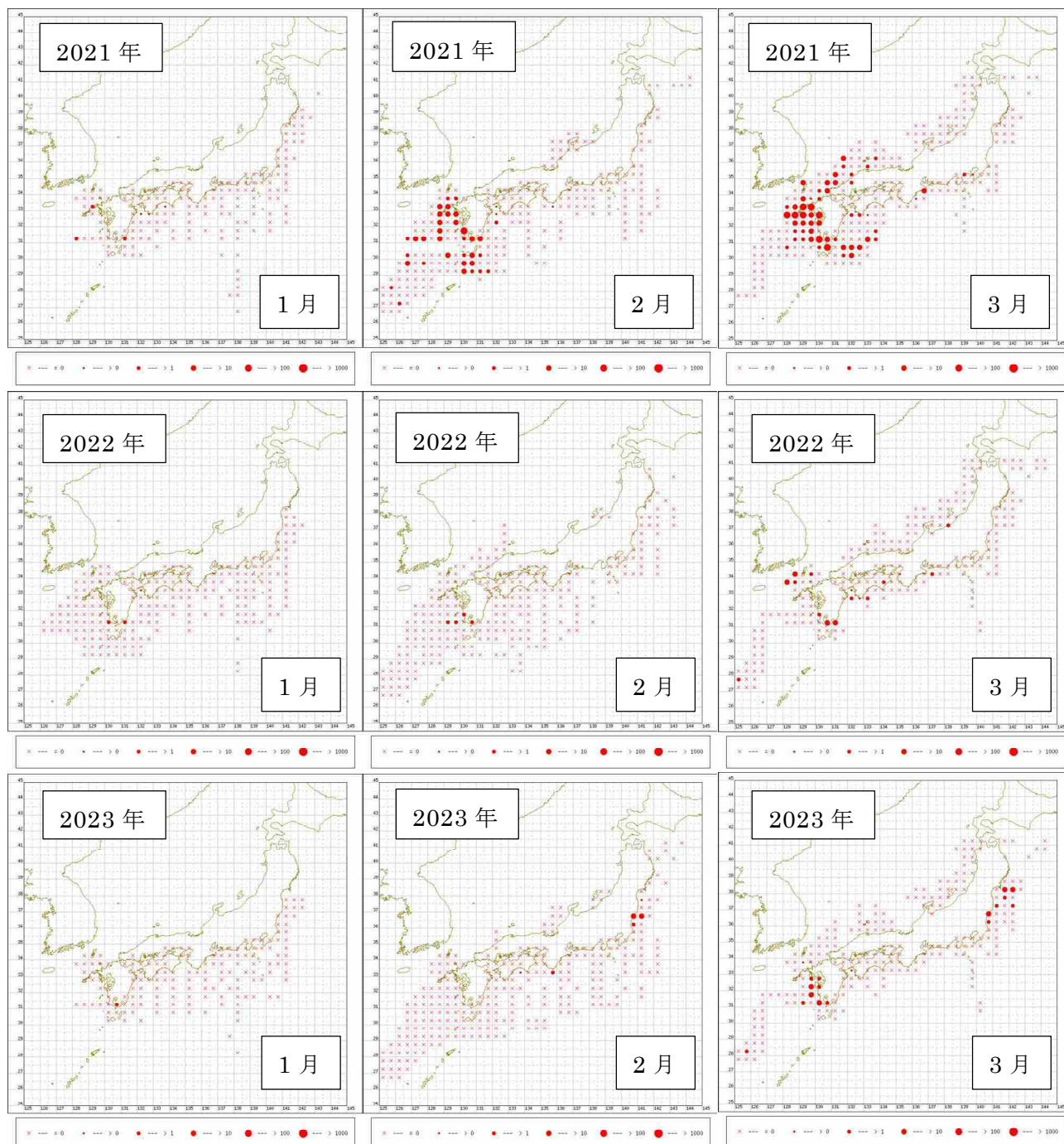


図 11 2021 年～2023 年における 1 月～3 月のカタクチイワシ前期仔魚密度

カタクチイワシの後期仔魚は前期仔魚同様、2021年に九州の西側の海域を中心に高知県の沿岸でも分布が見られた（図12）。2022年は鹿児島県の沿岸～高知県沿岸でわずかに確認することができた。2023年は高知県沿岸では分布が見られなかった。

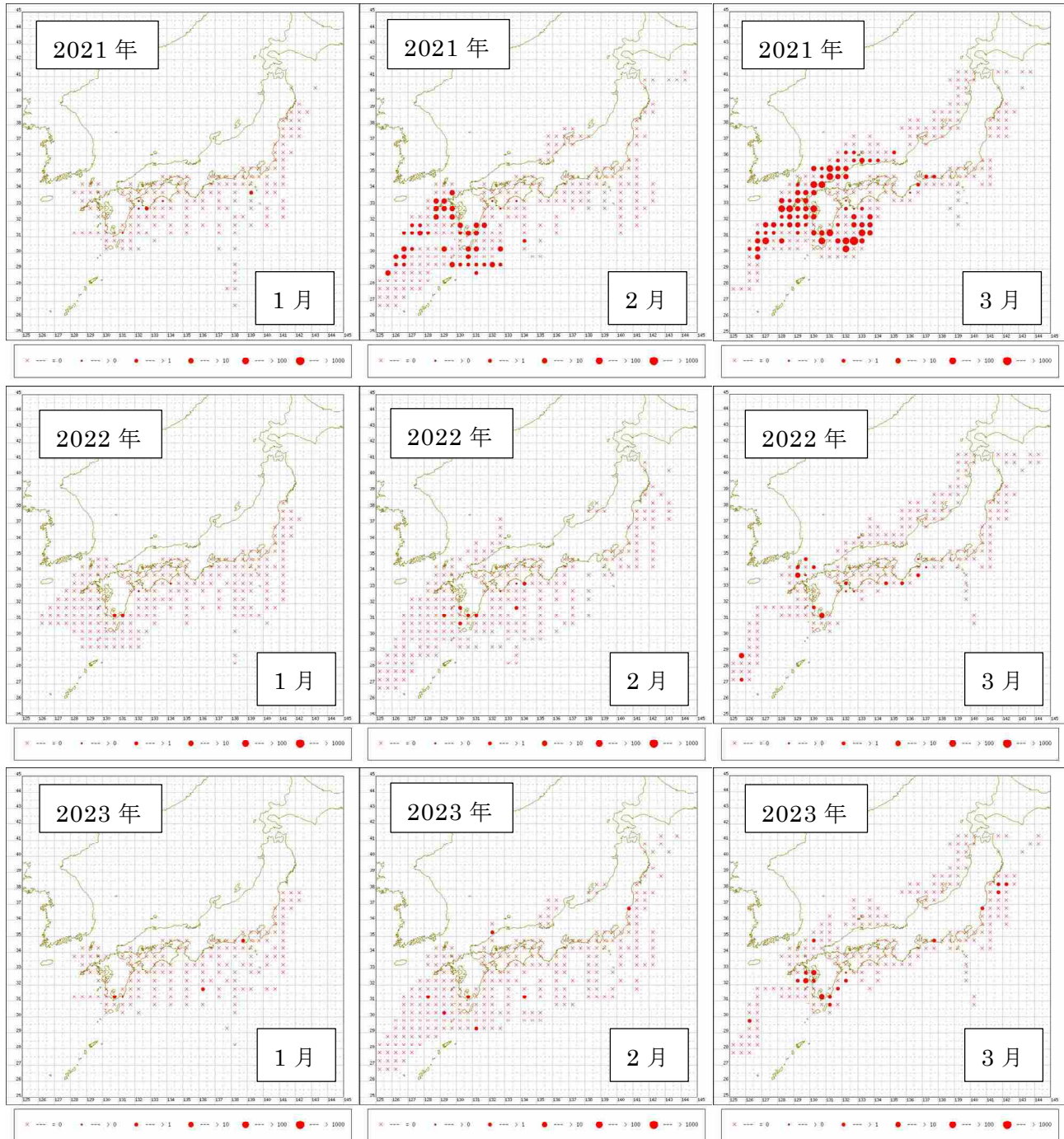


図12 2021年～2023年における1月～3月のカタクチイワシ後期仔魚密度

ここまで述べてきた卵稚仔の分布状況と魚種別漁獲量の推移との関係を見ると、イワシシラス漁獲量が急減した2022年及び2023年の1～3月の種組成は、2012～2021年と比べてマイワシの出現割合が低くなる一方で、ウルメイワシの出現割合が高くなったことが特徴的であった（図2）。

このことは、先に述べた 2021 年～2023 年における 1 月～3 月のマイワシ、ウルメイワシ及びカタクチイワシの卵密度、前期仔魚密度及び後期仔魚密度の分布状況の経年変化と符合する。マイワシについては、2021 年には高知県沿岸で卵の分布が見られたが、2022 年及び 2023 年には分布がほとんど見られなかった。同じく仔魚（前期及び後期）についても同様の傾向であった。

一方、ウルメイワシについては、卵及び仔魚（前期及び後期）の同時期の分布が高知県沿岸で安定して確認されている。これらが 2022 年及び 2023 年の 1～3 月の種組成の変化の要因と考えられる。

これらに加えて、2022 年及び 2023 年の漁獲量の急減については、高知県沿岸におけるマイワシの卵及び仔魚（前期及び後期）の分布の減少に加えて、カタクチイワシの卵が高知県沿岸で確認されたものの仔魚（前期及び後期）の分布が 2021 年以降に減少傾向にあったことによると考えられる。

（４）海況とシラス漁獲量との関係

黒潮流路指標が 45 マイル以上になった少し前に、シラス漁獲量が増加する傾向は 2012 年～2017 年の黒潮大蛇行発生前までの 5 年間 7 ヶ月の間に 17 回中 6 回確認された。また、2017 年 8 月に黒潮大蛇行が始まり、2018 年～2020 年のシラス漁獲量が多かった期間には、黒潮流軸指標がマイナス傾向に偏り、45 マイル以上になった少し前にシラス漁獲量が増加する傾向が減少していた（図 13）。

高知県のシラス盛漁期（1 月～4 月）におけるシラスの好漁は、太平洋の東沖から土佐湾へ来遊するマイワシ親魚の来遊量に左右され则认为られる。このことについて、房総半島の野島埼沖の黒潮の離岸距離を見ると（図 13）、過去と比較して 2019 年以降安定した接岸傾向となっており、このように高知県以東で黒潮の蛇行部が沿岸に接岸し、産卵親魚の来遊を妨げるような状況が継続すると来遊量の減少にともなって、シラスの量も減少すると考えられる。

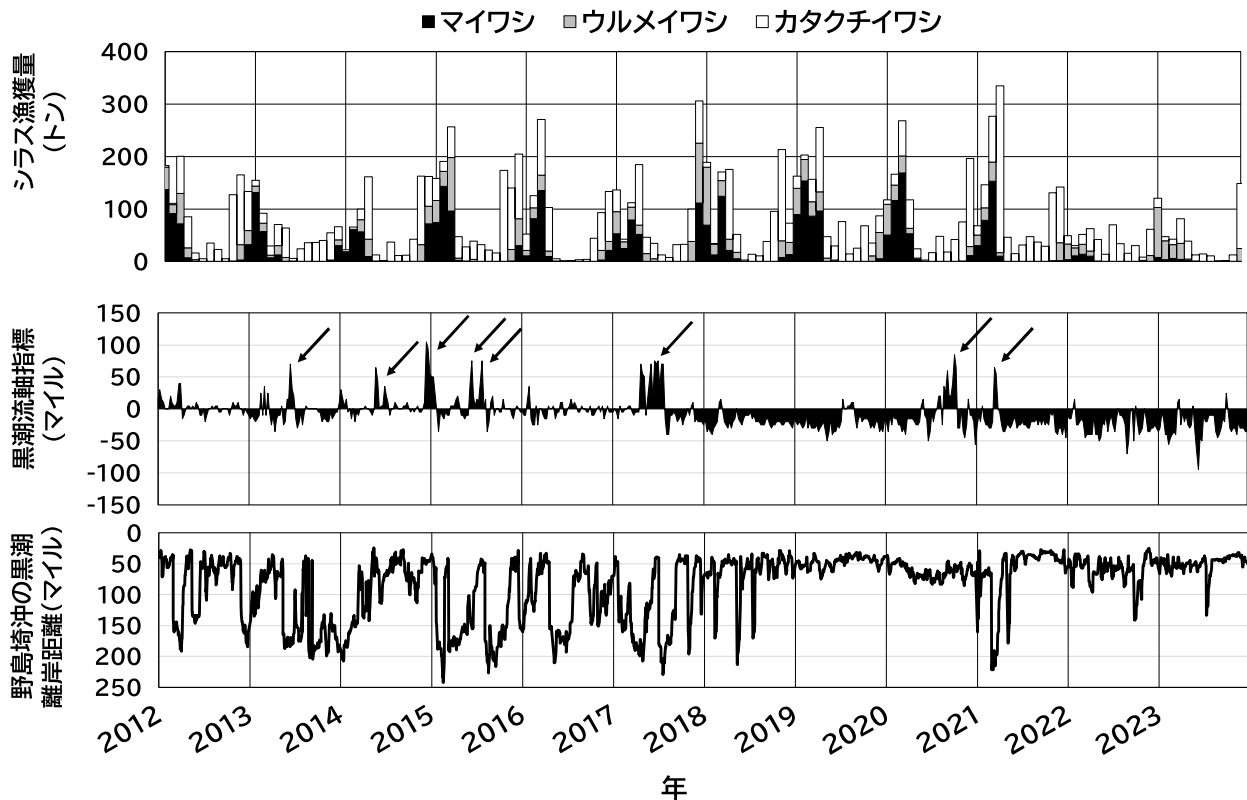


図 13 2012 年～2023 年のイワシシラス漁獲量（上段）と黒潮流軸指標（中段）および野島埼からの黒潮接岸距離との関係。図中の矢印は黒潮流軸指標が 45 マイル以上になった少し前に漁獲量が増加した時期を表す。

2021 年盛漁期の 1 月～4 月の黒潮流路は、房総半島～伊豆諸島北部の短い区間に接岸が見られ、また野島埼沖東経 140 度の黒潮離岸距離を見ると、同時期に一時的に大きく離岸したため、東沖から土佐湾へのマイワシ親魚の来遊が多かったと考えられた（図 13, 14）。一方、2022 年、2023 年は同時期に黒潮が三重県沿岸から房総半島または、遠州灘から房総半島といった長い区間に接岸が見られ、かつ野島埼沖の黒潮も大きな離岸が見られなかったため、マイワシの土佐湾への来遊が妨げられたと考えられた（図 13, 14）。このことに加え、2022 年以降は房総半島以东の海域における黒潮の北偏、房総以东で接岸傾向が著しい状況が継続している（図 14）。この影響を受けて、房総以北から来遊する土佐湾のマイワシ沖合加入群は減少傾向が続いていると推測した。

4 今後の展望

黒潮の蛇行が継続中であり、今後も引き続きシラス漁獲量が低水準で推移すると考えられる。引き続きシラス種組成と黒潮の蛇行の関係についてモニタリングしていく必要がある。

5 参考文献

Oozeki, Y., Takasuka, A., Kubota, H., Barange, M. (2007) Characterizing spawning habitats of Japanese sardine (*Sardinops melanostictus*), Japanese anchovy (*Engraulis japonicus*), and Pacific round herring (*Etrumeus teres*) in the

northwestern Pacific. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports, 48: 191–203.

梶 達也, 2006: 土佐湾におけるシラス漁況の経年変化, 黒潮の資源海洋研究, 7, 107.

宮本猛, 1992: 土佐湾におけるシラス組成, 南西外海の資源・海洋研究, 8, 53-60.

山重政則, 1979: 土佐湾のシラス漁況について, 昭和 52 年度高知県水産試験場事業報告, 75, 157-160

柳川 晋一, 2015: 重回帰分析による土佐湾におけるシラス漁予測の試み, 黒潮の資源海洋研究, 16, 121.

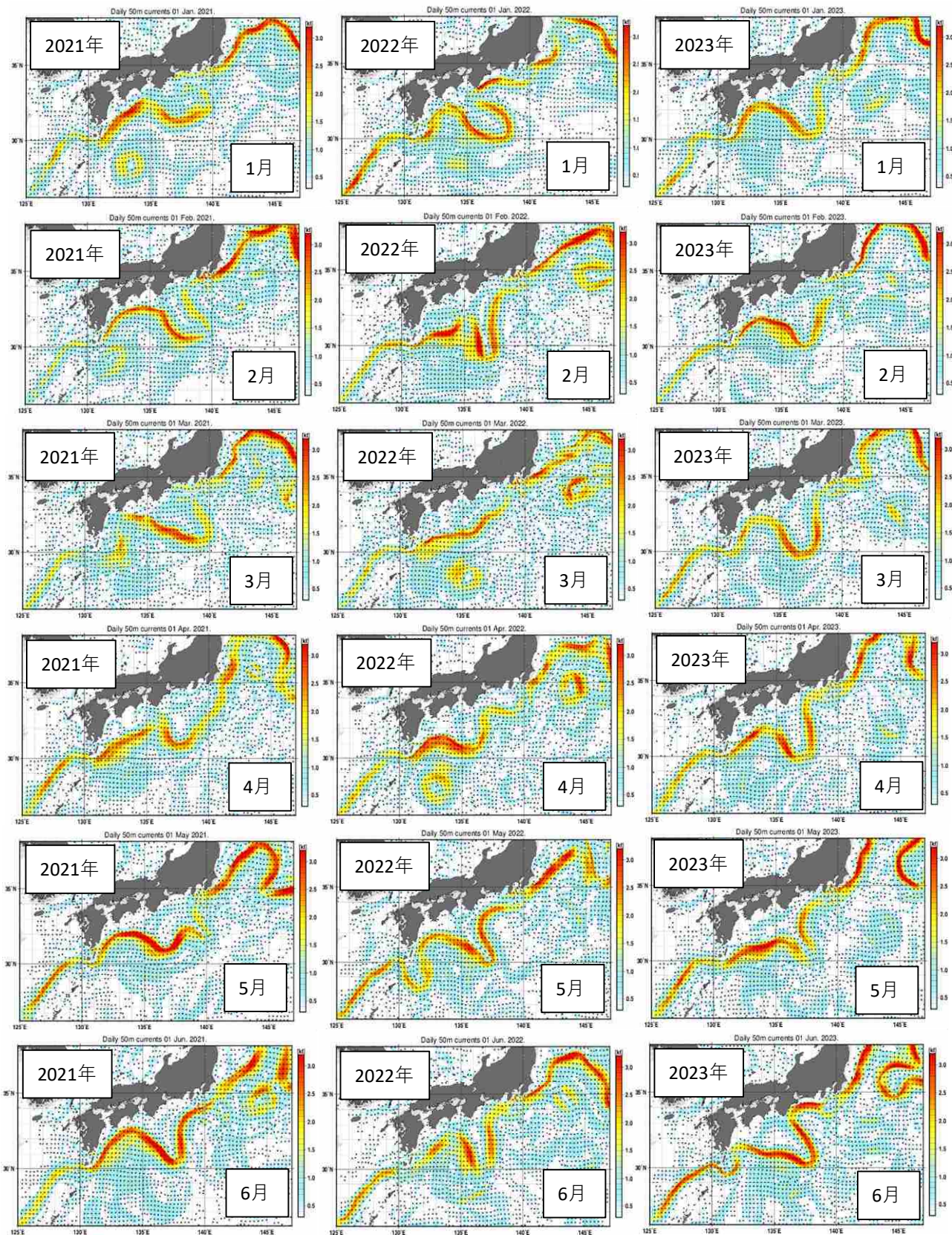


図 14-1 2021 年～2023 年の 1～6 月までの月別の黒潮域海域の海流図（気象庁 HP）

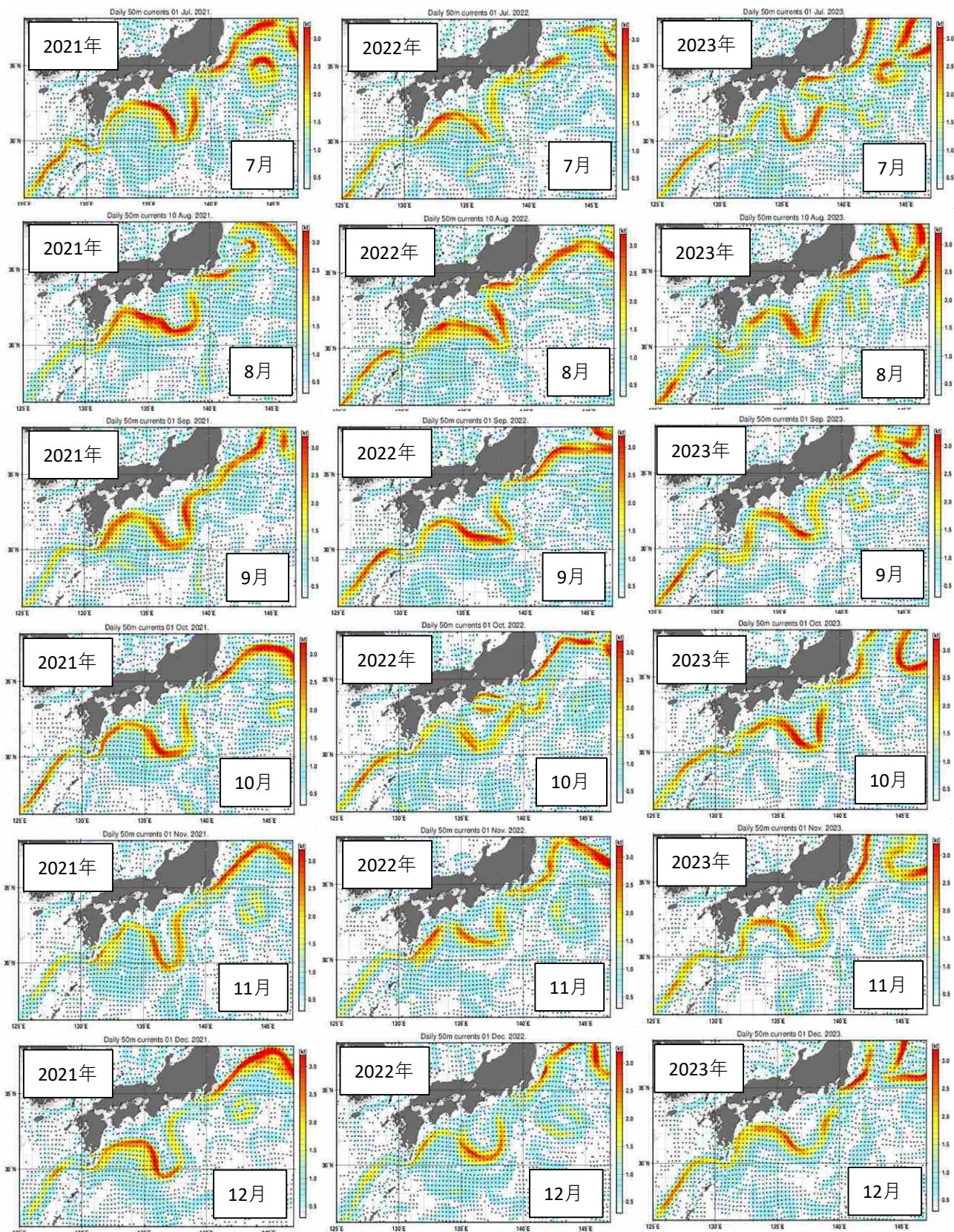


図 14-2 2021 年～2023 年の 7 ～12 月までの月別の黒潮域海域の海流図（気象庁 HP）