

事業名：3 内水面漁業研究事業

細事業名：(2) 湖山池漁場環境

期間：H19～R6 年度

予算額：2,229 千円

担当：増殖技術室（田中 秀一）

目的：

「湖山池将来ビジョン」に基づく塩分導入が、湖内の魚介類へ与える影響を把握するとともに、重要魚種の資源状況把握及び水産振興策としてのヤマトシジミ（以下「シジミ」という。）増殖策を検討する。

1 調査内容

(1) 塩分導入影響調査

2024年4月から2025年3月の各月1回、図1の調査地点（青丸2箇所：福井及び池口）において、小型定置網による魚介類の採集を実施した。また、2024年4月から2024年12月の各月1回、図1の青線（2箇所）において、曳網による魚介類の採集を実施した。採集した魚介類は栽培漁業センターにおいて同定し、全長、体長及び体重を測定した。



図1 魚介類採取地点

(2) シラウオ産着卵調査

5月に図1に示す池内浅場の定点（黄丸8カ所：S1～S8）において、エクマンバージ採泥器（15×15cm）による採集を行い、検鏡によりシラウオの産着卵を計測した。

(3) シジミ増殖試験

ア. 定期調査

2024年4月から11月の各月1回、図2の黄丸で示した池内11定点と湖山川1定点において、エクマンバージ採泥器（15×15cm）により池底から採泥し、その泥を現地で0.85mm目合の篩により漉した。これを各地点で2回繰り返した。篩に残ったサンプルを栽培漁業センターへ持ち帰り、ソーティングを行ったのち、シジミの殻長、殻幅及び体重の測定を行った。

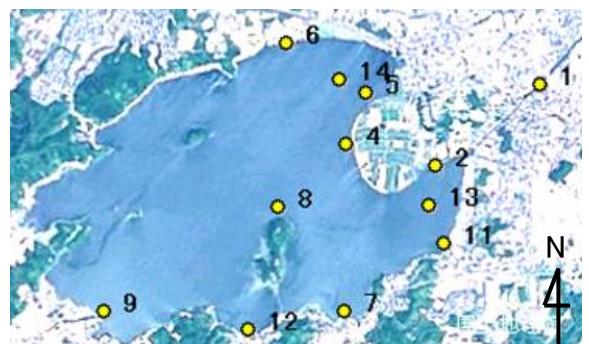


図2 シジミの生息密度調査地点

イ. 資源量調査

2024年9月17日及び9月19日に図3の赤丸及び黄丸で示した110調査地点において、エクマンバージ採泥器（15×15cm）により池底から採泥し、現地で篩にかけて濾した。これを各地点で2回繰り返した。なお、篩の目合は黄丸地点で0.85mm、赤丸地点で6.7mmであった。定期調査と同様に篩に残ったサンプルを栽培漁業センターへ持ち帰り、ソーティングを行ったのち、シジミの殻長、殻幅及び体重の測定を行った。資源量の推定には殻幅6mm以上の個体のみを分析に供した。

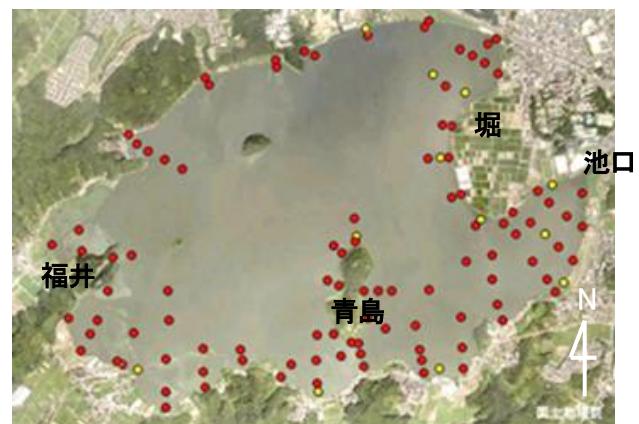


図3 シジミの資源量調査地点

ウ. シジミ成熟調査

2024年6月から10月にかけて、各月の上旬・下旬に1回の頻度で図4に示す池内4地点（赤丸：海洋センター、堀、瀬及び良田）において漁業用のジョレンでシジミを採集した。産卵可能サイズと考えられる殻幅14mm以上の個体について軟体部重量割合（式1）の季節変化により熟度の進行を把握した。

式1：軟体部重量割合＝軟体部湿重量 ÷ (殻長 × 殻幅 × 殻高) × 105



図4 シジミ成熟調査および覆砂調査地点

また、北原式定量プランクトンネット（口径22.5cm、NX13（目合0.1mm））の傾斜曳きによりシジミ幼生を採集するとともに表層50cm付近を採水した。シジミの幼生は栽培漁業センターへ持ち帰り、顕微鏡下で計数した。採水した水は濃縮後、顕微鏡下で植物プランクトンの同定を行い、計数した。またクロロフィルa量はアセトンによりクロロフィルを抽出し、吸光度法により分析した。

(4) 覆砂効果調査

鳥取市、鳥取県水産振興課及び栽培漁業センターが、漁業振興を目的として実施した覆砂箇所（図4 黄丸：高住（F1、F2）、お花畑（F3、F4）、瀬1（F5、F6）、瀬2（F9、F10）、西桂見（F13、F14）及び西桂見沖（F15、F16））の効果を検証するため、エクマンバージ採泥器（15×15cm）により池底から採泥し、ペントスの計数及び底泥を0.063mm目合いの篩にかけ、砂泥分の割合を求めた。

2 結果の概要

(1) 塩分導入前後の魚類相

2024年に定置網（2ヵ所）及び曳網により採集された魚介類は28種であった。生活型別に見ると、汽水・海水種は16種、回遊種は9種、淡水種は3種であった。淡水魚の確認種数がやや少なかったが、近年の確認種数は汽水・海水魚を中心に概ね30種程度であり、傾向に大きな変化は見られなかった（図5）。

確認された魚介類のうち、汽水・海水種のクロダイは本調査において初採集であった。本種は汽水域で普通に見られる種である。また前年に引き続き、アユが確認された。なお、回遊種のワカサギは、2017年以降、確認されていない。

(2) シラウオ産着卵の経年変化

シラウオ産着卵は湖山川流入点のレーク大樹付近⑧及び大宝工業付近⑨で着卵数が多くなった。年毎に比較すると、産着卵は2017年に次いで少なく前年から大きく減少した。2024年は暖冬であったため、例年よりも早期に産卵が終了していた可能性がある（図6）。

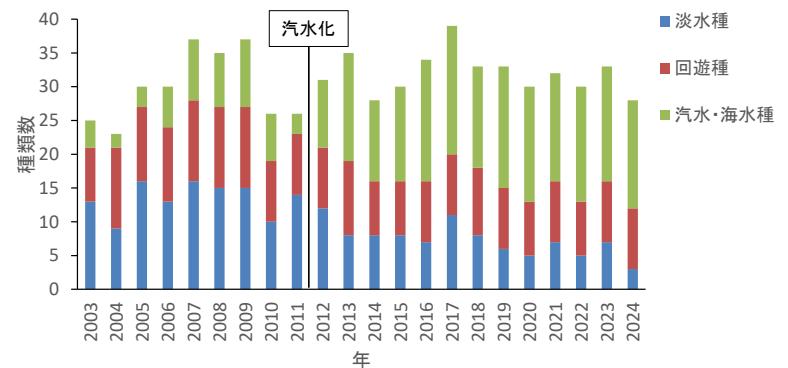


図5 調査地点のシジミ平均重量

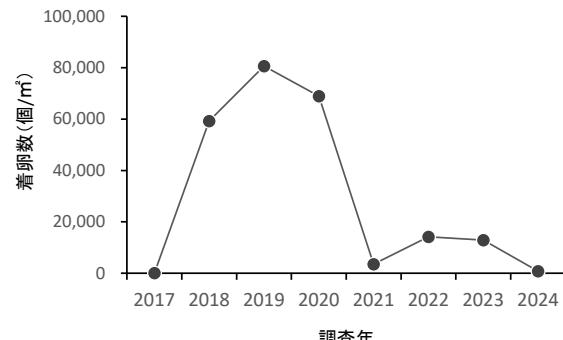


図6 シジミの資源量調査地点

(3) シジミ増殖試験

ア. 定期調査におけるシジミ平均生息密度・平均重量

2024 年の定期調査における各月の地点平均生息密度は、調査開始時の 4 月に 1,300 個/m²あり、直近 5 カ年の中では比較的高かった。その後、10 月までは 1,500~2,000 個体/m²で上下して高い密度で推移していたが、11 月には 700 個体/m²まで急減した（図 7）。

平均重量を見ると、4 月に 2,000g/m²であったものが順調に成長を続け、10 月には 4,800g/m²となつた。ところが、生息密度と同様に 11 月に急減し、1,500g/m²となつた（図 8）。

上記を勘案すれば、大型個体が斃死したことが考えられるが、高水温や貧酸素が発生する時期ではないことから、水質による影響は考えづらい。2024 年 11 月 1~2 日に累計 100mm を超える降雨があったことから、砂泥の移動により、シジミが泥中に埋没し本調査で採集できなかつた可能性がある。2025 年の調査で確認する必要があるが、11 月調査時の状況が特異的なものであつたのかもしれない。

イ. シジミ殻長組成

2023 年及び 2024 年の池内におけるシジミの月別殻長組成を図 9 に示す。2023 年（図 9 上段）は、殻長の大きさから 2021 年級群と考えられる分布の最頻値（モード）15~20mm の個体が 11 月まで比較的多数確認できた。2024 年（図 9 下段）は、4 月にはモード 20 ~23mm の 2021 年級群に加え、モード 10~15mm の 2023 年級群も多数見られ、それらが 10 月まで順調に成長している様子が窺える。しかし、11 月にはそれらの年級群が激減し、2024 年級群と考えられる殻長 3mm 程度の小型個体が、モードとなつた。

（3）アで示したとおり、大型個体が激減した原因は明らかではなく、今後検討する必要がある。

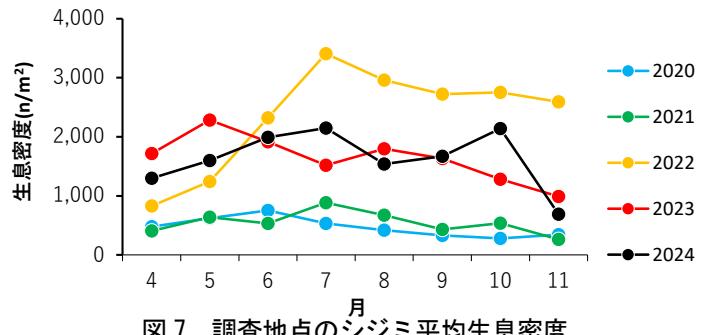


図 7 調査地点のシジミ平均生息密度

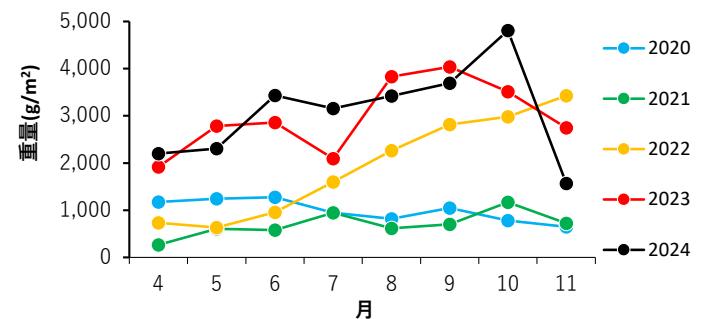


図 8 調査地点のシジミ平均重量

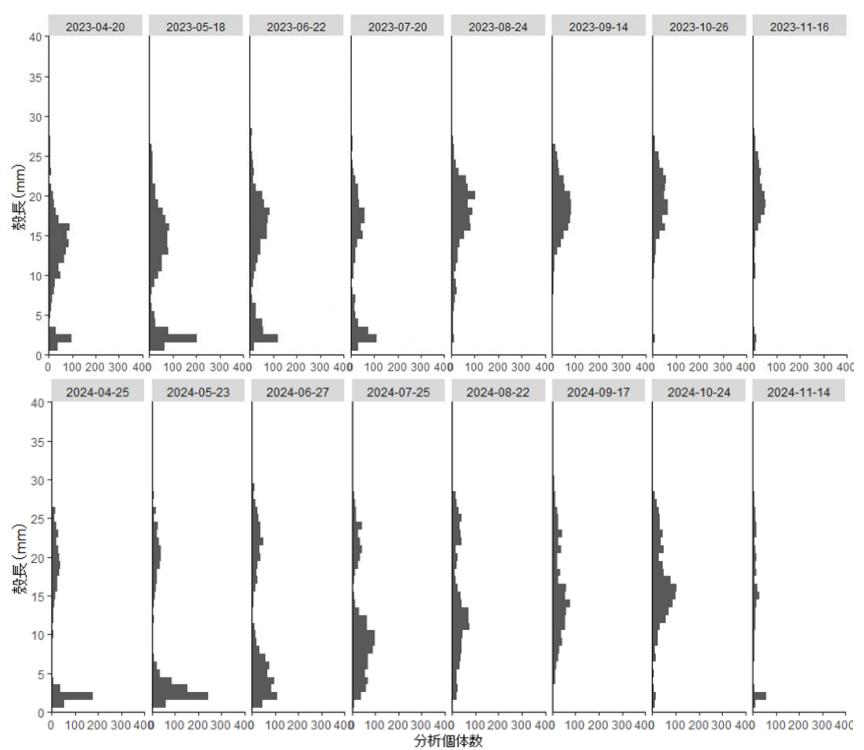


図 9 池内におけるヤマトシジミの月別殻長組成

（上：2023 年、下：2024 年）

ウ. シジミ資源重量

2024年9月における池内のシジミの資源重量は3,900トン(昨年同期4,450トン)(図10)で、前年に比べると、1割程度減少したが、依然、資源量は多い状況である。シジミ資源量のうち、漁獲サイズの重量は900トン(昨年同期800トン)、漁獲サイズ未満の重量は3,000トン(昨年同期3,650トン)であった。漁獲サイズのものは前年より100トン増加、漁獲サイズ未満のものは前年から650トン減少した。定期調査において、10月までシジミが順調に成長していることが確認できており(図9)、このため漁獲サイズに達した個体が増加したものと考えられる。

エ. シジミ資源生息数

2024年9月の個体数は16.0億個体(昨年同期26.6億個体)で、前年から約10億個体減少した(図11)。このうち、漁獲サイズの個体数は3.7億個体(昨年同期1.8億個体)であり、前年から倍増した。2021年級群が順調に成長し、その多くが漁獲サイズに達したため、増加したものと考えられる。一方、漁獲対象未満サイズの個体数は、12.3億個体(昨年同期24.8億個体)と半減した。2024年は、2022年級群や2023年級群の生き残りが若干悪かった可能性があるが、生息数についても依然高い状況にある。

オ. 全域調査時におけるシジミ殻長組成

採集されたシジミの殻長組成を見ると、2024年は13mmと24mmを中心とした二峰型を示した(図12下図)。24mmを中心とした分布は2023年に確認された2021年級群が主体となっていると考えられ(図12上図)、中心となるサイズが前年の19mmから5mm成長したことが分かる。一方、13mmを中心とした分布は2023年級群や2024年級群により構成されているものと推測される。

殻長組成からは20mm前後の2022年級群が少なかったと考えられるが、2021年級群や2023年級群、2024年級群は順調に成長していると判断される。湖山池のシジミ資源量を維持するには、今後も稚貝が生き残り、継続的に加入していくことが重要である。

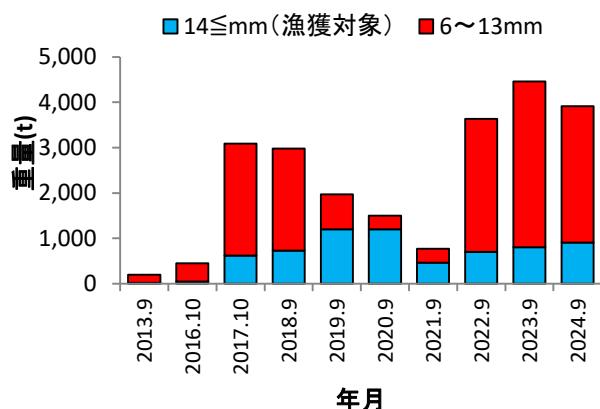


図10 湖山池におけるヤマトシジミ資源量

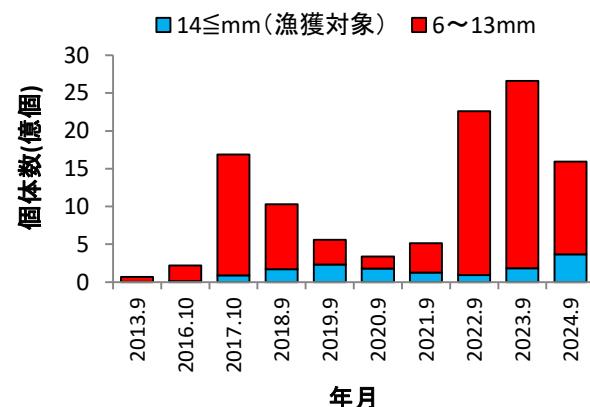


図11 湖山池におけるヤマトシジミ生息数

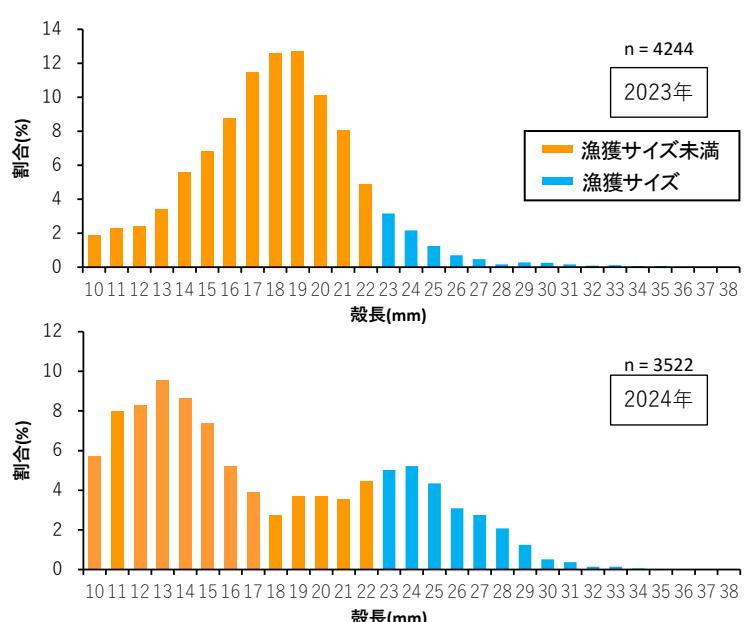


図12 9月の全域調査で採集されたヤマトシジミ
(上：2023年、下：2024年)

力. 湖山池におけるシジミの分布

2024年9月（全域調査時）におけるシジミの分布を図13に示した。シジミの生息域は湖山池の東側を中心に全体に広がっており、特に青島や堀、池口等の水深が浅い箇所で生息密度が3,000～4,000個体/m²とかなり高くなっていた。一方、海水の流入が少ない西側の福井周辺では生息密度が1,000個体/m²に満たない地点がほとんどであった。また、東側であっても水深の深い地点では生息密度が低い傾向にあった。

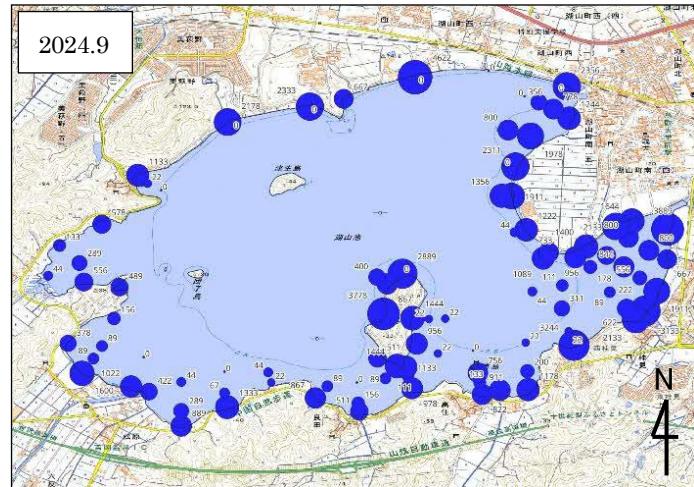


図13 2024年9月におけるヤマトシジミの分布

キ. シジミの成熟度

シジミの成熟状況を検討するために、6月から10月にかけて海洋センター、瀬、堀及び良田の各調査地点において、ジョレンでシジミを採捕し、軟体部重量割合の変化を調査した。

各地点では、6月の調査開始以降10月にかけて、軟体部重量割合が減少傾向にあり、成熟が進んでいることが示唆された。一方、10月26日の調査ではいずれの地点も軟体部重量割合が増加しており、この頃には多くの個体が産卵を終了していたと推測される（図14）。

経年的な変化を見ると、2024年の軟体部重量割合は例年に比べ低い傾向にあった（図15）。すなわち、6月の調査開始時には15程度あったものが、8月には9程度まで低下しており、10月上旬には8を下回った。その後、10月下旬には軟体部重量が増加し、比較的重量割合の高かった2021年と同程度となった。2022年以降は、9月下旬から10月中旬になっても軟体部重量割合が回復せず低いまま推移することが特徴となっており、今後注視していく必要がある。

ク. シジミ幼生の発生状況

2024年のシジミの幼生は6月下旬に確認されたが、7月は確認できず、その後8月上旬から再び確認されるようになり、浮遊幼生数は、8月下旬から9月中旬にかけてピークとなつた。9月下旬にはほとんど幼生を確認できなくなったが、10月下旬まで、わずかであるが幼生の確認が続いた（図16）。以上から、

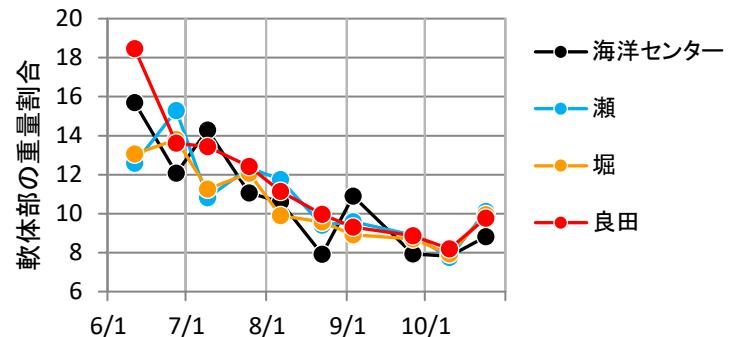


図14 各調査地点におけるヤマトシジミ軟体部重量割合

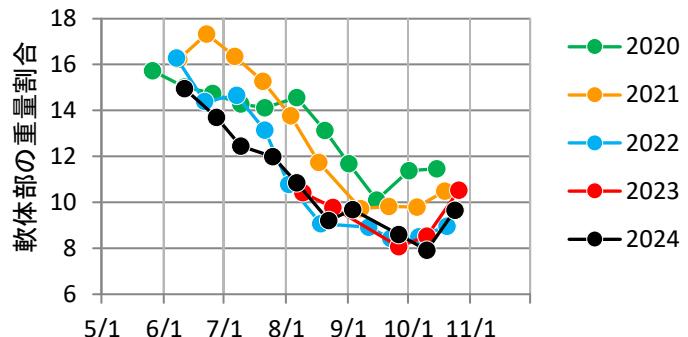


図15 各調査年におけるヤマトシジミ軟体部重量割合

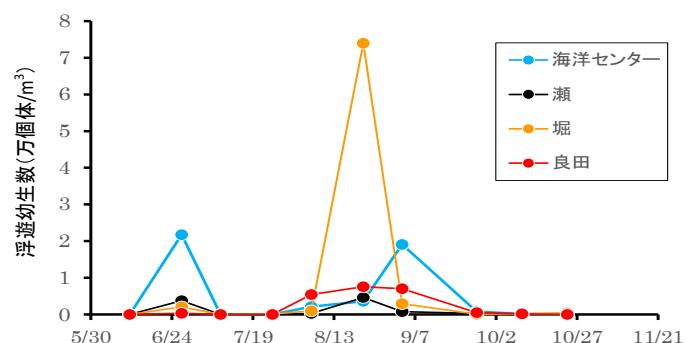


図16 各調査地点におけるヤマトシジミ幼生数

2024年の産卵期間は6~10月、8月下旬から9月上旬に盛期を迎えたと推定された。

鳥取市北部では2024年7月中旬から8月下旬まではほとんど降雨が見られず、湖山池は水温がかなり高くなつた。高水温による産卵への影響が懸念されたが、8月下旬には各地点で幼生が採集されており、シジミの産卵がある程度行われたことが確認された。9月下旬以降は幼生数が減少し、比較的早期に産卵が終了したと考えられた(図17)。既往調査と比較すると、2024年のピーク時における浮遊幼生数は過去6年で3番目に多かった。

(5) 藻類プランクトンの発生状況

植物プランクトンの細胞数割合とクロロフィルa量を図18に示した。2024年の細胞数の割合を見ると、シジミの重要な餌料生物とされる珪藻類は調査期間である5月下旬~10月下旬にかけて高い割合を占め主体となっていた。

植物プランクトン量の指標となるクロロフィルa量を見ると、6月下旬~7月上旬にかけて $40\mu\text{g/L}$ 程度と比較的高い値を維持していたが、7月下旬以降は $20\mu\text{g/L}$ 以下で推移した。

2024年はシジミが順調に成長していることが確認されており、シジミの餌環境として珪藻が主体となっており比較的良好な状況であったと推測される。

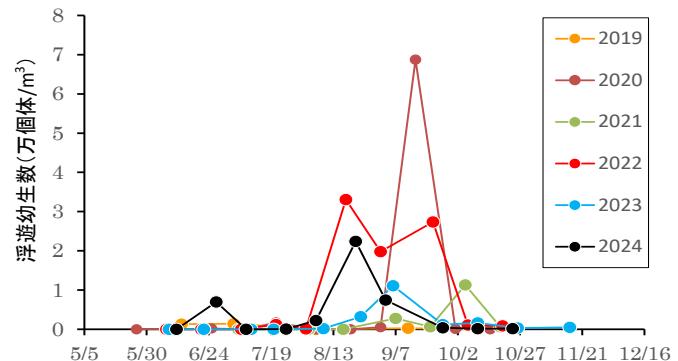


図17 各年のヤマトシジミ幼生数

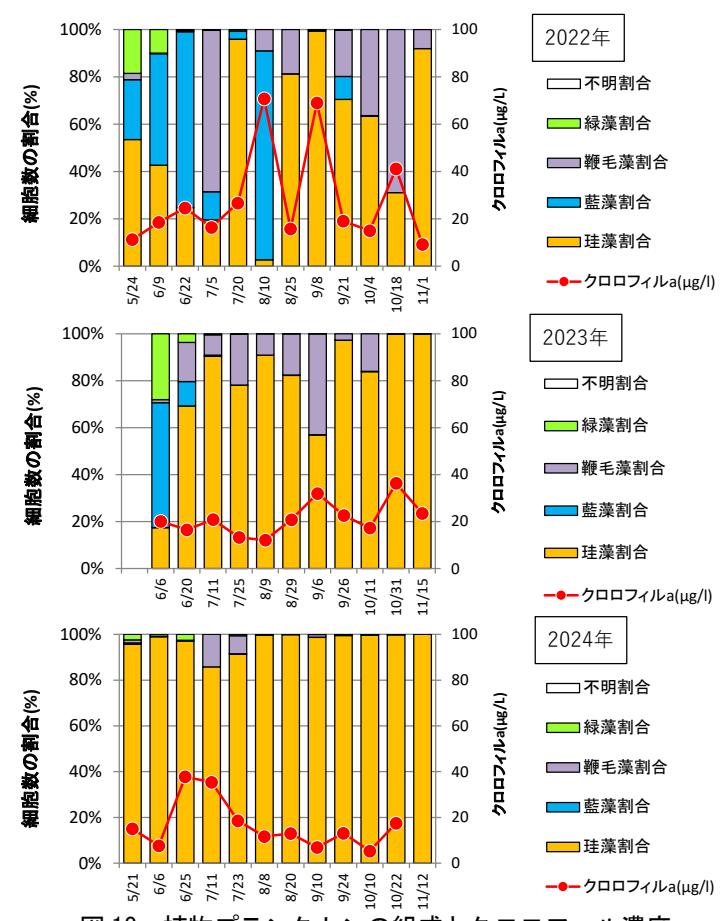


図18 植物プランクトンの組成とクロロフィル濃度

(6) 覆砂によるシジミの生息密度の変化

シジミの生息密度は概ね覆砂区の方が高くなつており、2024年は特に池の南部にある高住や西桂見で覆砂区と被覆砂区の密度差が大きかった(図19)。両地点の覆砂区では泥分の割合がそれぞれ11.1%、3.1%と低く、非覆砂区と大きな違いが見られた(表1)。瀬1及び瀬2においては、覆砂区と非覆砂区の泥分割合にあまり差が見られず、シジミの生息密度も同程度となつた。

経年的な変化を見ると、特に大規模な加入が確認された2017年、2022年及び2024年は、覆砂区の生息密度が非覆砂区のそれを概ね上回つてゐる(図19)。浮遊幼生の発生状況や池内の流れによって年々の生息密度には変動があるものの、覆砂を行うことで着底稚貝の生残率が高まることが示唆される。

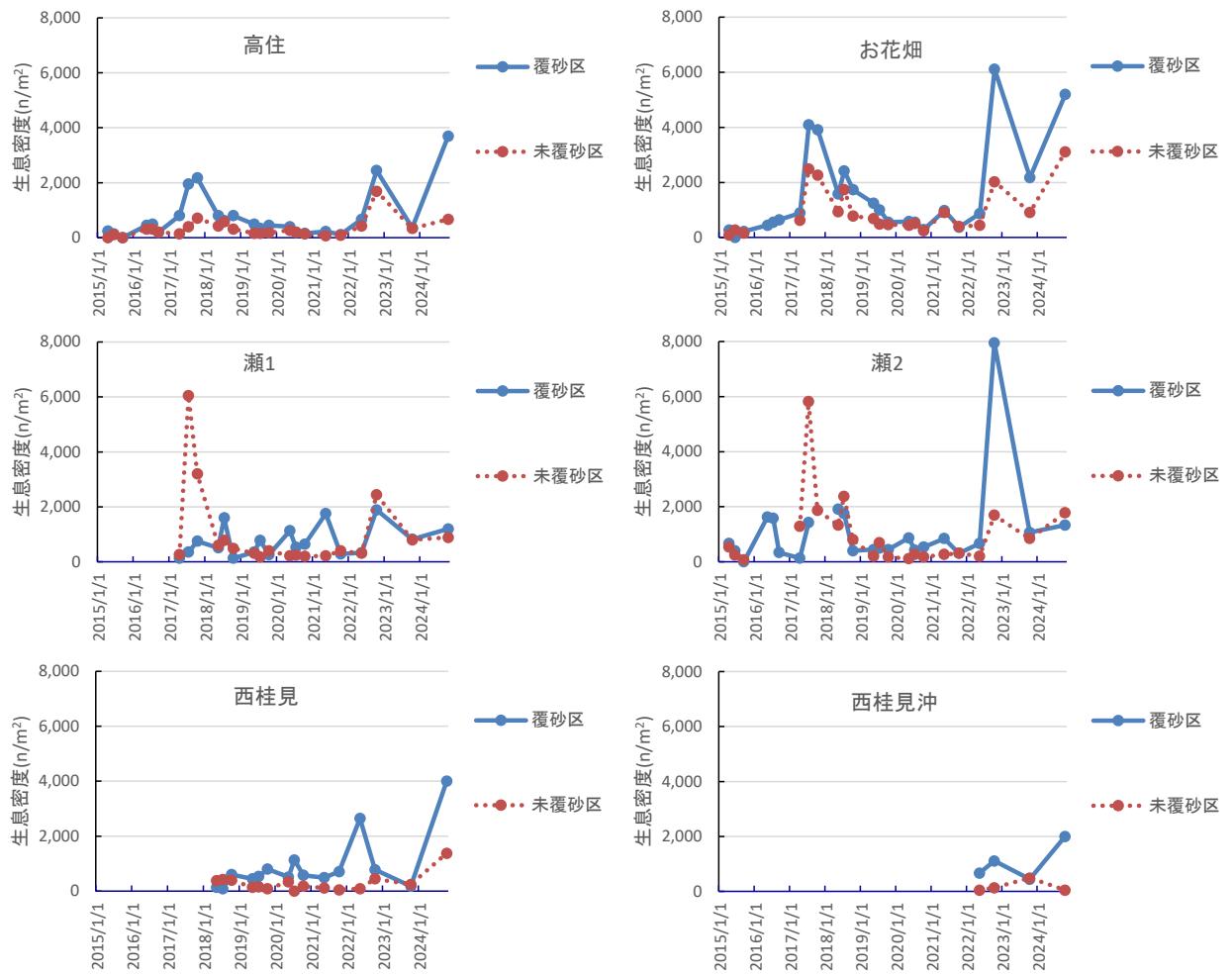


図 19 覆砂区及び非覆砂区におけるシジミ生息密度の変化

表 1 覆砂区及び非覆砂区の泥分割合 (%)

	高住	お花畑	瀬1	瀬2	西桂見	西桂見沖	泥分(%)
覆砂地点		11.1	5.6	45.7	2.7	3.1	5.8
非覆砂地点		48.6	22.4	41.2	6.3	23.6	91.9

成果の活用 :

- ・湖山池漁協へ魚介類の状況説明を行うとともに、シジミの資源管理について助言を行った。
- ・湖山池環境モニタリング委員会で情報提供を行った。

関連資料・報告書

- ・なし