P–27

諏訪湖で羽化するトンボ類の年変動と季節変動

○宮坂真司[1]・福本匡志[2]・谷野宏樹[1]・筒井裕文[1]・北野聡[1]
[1]長野県諏訪湖環境研究センター・[2]長野県農業大学校

はじめに

諏訪湖は 1960 年代以降の富栄養化によりアオコが異常発生するなど，環境上の支障が生じていたが，下水道整備等の取組により水質は改善されてきている。一方で，近年は浮葉植物ヒシの大量繁茂，底層の貧酸素域の拡大等，新たな課題が生じており，生態系への影響も懸念される。

このような環境への影響を理解するための指標として好適なトンボ類昆虫のうち[1]，諏訪湖が日本の重要湿地 500 に選定された理由ともなっている絶滅危惧種メガネサナエについては，その保全や生態系改善に必要な知見を得るため，2019 年から継続的に調査が行われており，メガネサナエを含めた諏訪湖湖岸で羽化するトンボ類の羽化殻調査も 2020 年から行われている[2]。この調査では羽化殻数や種組成の年変動が確認され，地点別の種組成の違いについても考察されている。本研究では，この羽化殻調査の結果に 2025 年の調査結果を加えて年変動や地域ごとの生息種の違いを比較するとともに，調査期間・頻度を増やして季節変動を評価することで，希少種の動態の把握を目指した。

方法

2020-2024 年の調査地点である諏訪湖湖岸の 4 か所（St.1-St.4）に加えて，2025 年は諏訪湖南岸に新たにモニタリング地点（St.5）を追加し，トンボ目昆虫の羽化殻の計数，採取を行った。対象としたトンボ類は，環境省レッドリストの絶滅危惧Ⅱ類に区分されているメガネサナエをはじめ，上記のモニタリング地点で採取されたウチワヤンマ，オオヤマトンボ，コフキトンボ及びミヤマサナエの５種とした。

2024 年までは 7 月中旬，7 月下旬，8 月上旬の年 3 回，概ね隔週で調査が行われているが，羽化の季節変動を把握するため，2025 年は 6-8 月に毎週（原則として火曜日に）調査を行った。また，2024 年以前の調査結果と比較するため，7 月中旬以降は羽化殻採取を隔週で行い，採取を行わない週については，発見した羽化殻へのマーキングと計数のみ実施した。これにより，毎週調査のデータを取得しつつ，7 月下旬と 8 月上旬の結果について過去の結果との比較が可能になる。一方で，2025 年は 6 月上旬から 7 月上旬に羽化殻を全数採取しており，7 月中旬の羽化殻採取数のみでの年変動の比較ができないことから，7 月中旬の結果と 2024 年以前の結果とを比較する場合は，次のとおり推計した結果を用いることとした。羽化殻の残存数は時間経過とともに指数関数的に減少するため[3]，7 月中旬以降の調査結果を用いて経過時間ごとの羽化殻の推定残存率を算出し，7 月中旬以前の各週の羽化殻採取数と推定残存率の積の総和を，2025 年 7 月中旬におけるそれ以前に羽化殻を採取しなかった場合の推定値とし，2024 年以前の結果と比較した。

結果

2025 年のメガネサナエ羽化殻数は，地点別にみると St.1 から St.4 の順に 7，19，17，0 であり，2024 年の 34，37，50，26 と比較すると，いずれの地点においても減少した。時期別にみると，2025 年は 7 月中旬，7 月下旬，8 月上旬の順に 26，3，14 であり，2024 年の 95，45，7 と比較すると，8 月上旬以外で減少した。また，総数は 2020 年以降で最少となった。

また，メガネサナエ以外の羽化殻について

みると，同じサナエトンボ科であるミヤマサナエの羽化殻は，St. 1-St. 4 では 7 月中旬以降 1 個体も採取されなかった。（St. 5 では 7 月中旬にわずかに採取された。）一方で，コフキトンボの総数は 2020 年以降で最多となった。種組成については，2020 年度から調査が行われている 4 地点のうち St. 3 以外の 3 地点でコフキトンボが優占する傾向は，2025 年も同様であった（図 1）。また，新たな調査地点である St. 5 においてもこれら 3 地点と同様にコフキトンボが優占していた。一方で，過去の調査でメガネサナエが優占していた St. 3 については，2025 年のメガネサナエの減少とオオヤマトンボの増加に伴い優占種がオオヤマトンボに変わった。

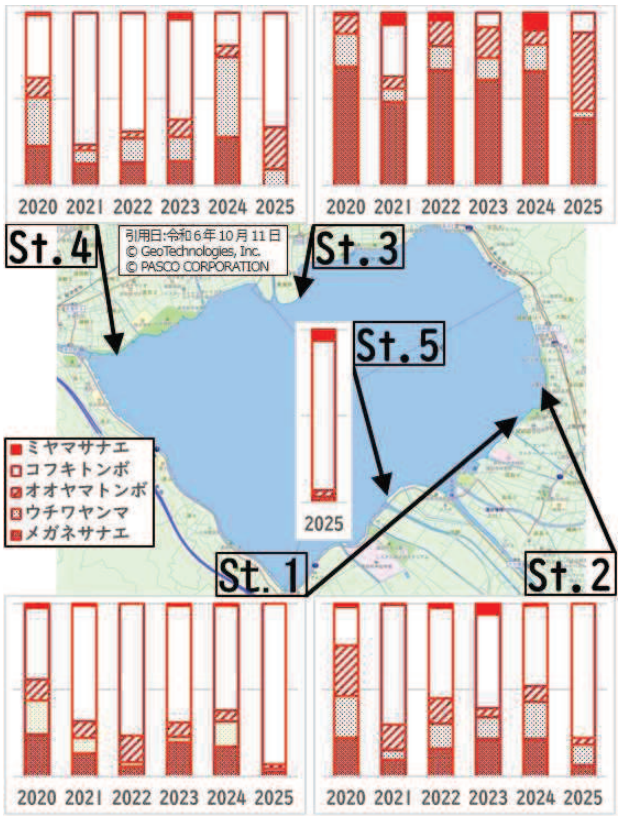


図 1　地点ごとのトンボ種組成割合の経年変化

2025 年のメガネサナエ羽化殻数の季節変動については，図 2 のとおりとなった。メガネサナエの羽化殻は 6 月第 2 週から確認され，7 月第 1 週に最大となった後も 8 月最終週まで毎週確認された。また，地点によって羽化殻数が最大となる時期が異なった。

考察

メガネサナエの羽化殻数が 2020 年以降最少となった理由は明らかになっていないが，過去の調査でヒシの繁茂状況との関連が示唆されており[2]，今後公表される諏訪湖の水草分布調査の結果をもとに分析を行う。また，尾園ら[4]によるとメガネサナエの成虫の出現期は 7 月から 9 月であり，6 月中旬から下旬及び 10 月上旬から中旬は通常あまり見られない時期とされている。一方で，2025 年のメガネサナエの羽化は 6 月上旬から始まっていることから，諏訪湖のメガネサナエの羽化が早期化している可能性が示唆された。この傾向が継続するか把握するため，引き続き調査を行っていく。

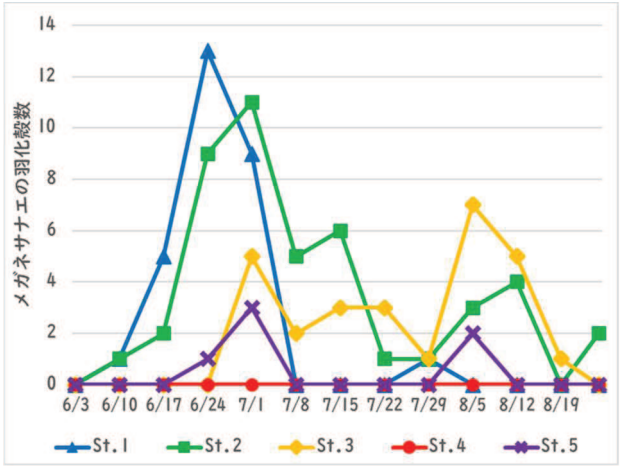


図 2　メガネサナエ羽化殻数の季節変動

引用文献

1. 加藤和弘（1989）：生物による水環境評価について．環境科学会誌 2：301-310.
2. 宮坂真司，福本匡志，谷野宏樹，筒井裕文，北野聡（2024）：諏訪湖におけるトンボ相の変遷．日本陸水学会甲信越支部会報 51：75-76.
3. Maria A. Aliberti Lubertazzi, Howard S. Ginsberg (2009): Persistence of Dragonfly Exuviae on Vegetation and Rock Substrates. Northeastern Naturalist, 16(1):141-147.
4. 尾園暁・川島逸郎・二橋亮（2021）：メガネサナエ．ネイチャーガイド　日本のトンボ　改訂版，尾園暁・川島逸郎・二橋亮（編著）：262. 文一総合出版，東京.