

八王子南部の谷戸水田におけるトンボ目成虫の季節変化 -種と生物多様度の変化の特徴-

Seasonal change of Odonata adults appearing to Yato-paddy field in southern part of Hachioji-city
- Characteristics of changes in the type of Odonata adults and biodiversity index -

吉森万葉¹⁾, 指導教員 岩見徳雄²⁾, 研究協力者 田口正男²⁾

- 1) 明星大学 理工学部 総合理工学科 環境・生態学系 生態工学研究室
- 2) 明星大学 理工学部 総合理工学科 環境科学系 生態工学研究室

本研究では八王子南部の鎌水谷戸水田を対象に、2016年度からトンボ目成虫の個体群調査と解析を行ってきている。2018年度は、4月末からシオヤトンボ、シオカラトンボが出現した。その後、シオカラトンボへと遷移し、田植えが行われた6月初旬から稻刈り手前の9月下旬までシオカラトンボとオオシオカラトンボが交互に優占となった。10月中旬以降からは、ようやく水田の赤とんぼとして知られるアカネ属のナツアカネ、そしてアキアカネへと遷移した。優占種の交代時期に近付くと、あまり見られなかつた種が加わり、一時的に多様度が高くなる傾向が認められた。

キーワード：トンボ目成虫、生物多様度、八王子、谷戸水田、ケーススタディー

1. はじめに

農耕地としてダム機能を備えた水田は、人と多様な生物が共存する生物多様性の高い場として知られている¹⁾。しかし、農業地域の高齢化や後継者不足の問題もあり、水田は年々減少し続けている。これは、中核都市に指定された八王子市でも同様の傾向である。

1992年のリオ宣言では、生物多様性条約が国際的に合意され、先進国的主要都市や地方都市においても生物多様性が重視されるようになった¹⁾。

昨今では、一度生物多様性の失われた場所に再び多様性を取り戻そうとするビオトープの創成が特に都市域で強く要望されるようになった。生物多様性の確保にとって、対象地の生物を網羅的に調査し、それらを保護する取り組みが理想であるが現実的には難しい。そのため、まず重要な生物種を指標として保護に取り組むことが望ましいとされる。

本研究では、今後、生物多様性の確保における水田の重要性を発信していくものとし、今回生物指標として、人間と生物の共存により生物多様性が実現されている水田に生涯を通じ依存性が高いトンボ目昆虫に着目した。ケーススタディーとして八王子南部の谷戸水田を対象に、可視化しやすい成虫期のトンボ目について年間を通して個体群動態と生物多様度の特性を明らかにしたので報告する。

2. 調査地および調査方法

2. 1 調査地点

調査地点には、東京都八王子市南部の鎌水地区に位置する谷戸水田を選定した。水田には6m道路を挟んでビオトープが隣接している。水田の総面積は約1,600 m²で大小6つに区画（水田I～VI）されている（図1）。なお、この水田は、耕作の際

に農薬、化学肥料は一切用いていない。



図1 調査対象とした鎌水谷戸水田の位置

2. 2 調査方法

トンボ目昆虫の個体数調査には標識再捕法を採用した。その手順は、トンボ目成虫を昆虫網で捕獲し、後翅の裏面に油性フェルトペンで任意の個体識別番号を記し、記録表に種名、雌雄(♀, ♂)、捕獲地点（水田I～VI）、捕獲時刻、備考（連結、死亡、未成熟等）を記入した後、その個体を放逐するという工程である。なお、識別番号のふられた個体を再度捕獲した場合、再捕獲個体としてデータ表に記録し、再びその個体を放逐した。調査は雨天を除き、時間帯は日出後の午前から90分間とした。

3. 調査結果と考察

3. 1 トンボ目成虫の個体群の季節変化

今年度の調査は4月29日から実施した。調査開始時から10月13日までの調査日ごとのデータを捕獲されたトンボ目成虫の全個体数（再捕獲個体も含む）と全個体数中の各種の割合として図2に示した。各調査日の間隔は6月10日から6月28日と7月18日から8月1日を除きほぼ等間隔である。今年度の調査では、これまでに15種類のトンボ目成虫が捕獲された。捕獲数は、そのときの個体数密度にほぼ比例するものとみている。つまり、捕獲数が多い日はトンボ目成虫の個体数密度が高

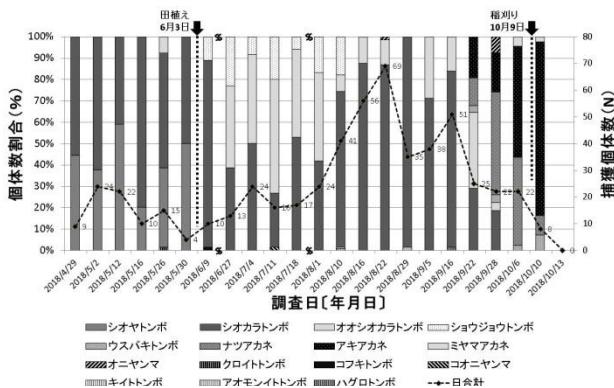


図2 捕獲されたトンボ目成虫の全個体数と全個体数中の各種の割合

いことを示している。

調査を開始した4月末からシオヤトンボとシオカラトンボが出現し、5月末までシオカラトンボがやや優勢の状態で存在した。田植えが行われた6月初旬にはシオヤトンボが姿を消し、ショウジョウトンボが現れたが、依然シオカラトンボが優勢であった。6月末からはオオシオカラトンボが加わり、9月下旬までの前半はシオカラトンボとオオシオカラトンボが交互に、後半ではシオカラトンボがやや優勢となった。また、9月下旬からは、ようやく水田の赤とんぼとして知られるアカネ属のナツアカネとアキアカネが出現し、稲刈りが行われる10月初旬まで双方が半々の割合で存在した。ところが、稲刈り終了を境に優占種がアキアカネへと急変した（図2に示していない10月13日のデータも含めている）。これまでに現れた各種トンボ目成虫は、いずれも雌雄連結や交尾、水田への産卵行動がたびたび確認された（データは割愛する）。シオヤトンボ、シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、ショウジョウトンボは雌が単独で水田脇の水路に、ナツアカネは雌雄連結の状態で稻穂の上空から、アキアカネは雌雄連結の状態で倒れた稻穂根元のわずかな水たまりに、それぞれの産卵行動が確認された。ここで、種の遷移と産卵行動とを対応させると、稲刈りを境としたナツアカネからアキアカネへの急速な遷移は、産卵形態の違いによるものと推察された。それは、稻穂に向けて打空産卵するナツアカネ（写真1a）から、稲刈り終了直後に露出した水田表面の水たまりで打水産卵するアキアカネ（写真1b）が多数

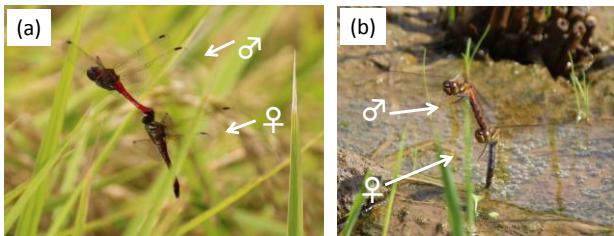


写真1 ナツアカネ(a)とアキアカネ(b)の産卵状況

確認されたことから裏付けられた。

この水田においてナツアカネからアキアカネへの遷移には、稲刈りという行為が寄与していたものと考えられた。

3. 2 トンボ目成虫の多様度の変化

調査結果について調査日ごとの生物多様度指数（Shannon-Weaver の平均多様度指数(H')）である式(1)で算出し、図3に示した。 H' は種数が多く、且つ、各種の個体数が平均化されているほど数値が高くなる傾向を示す指標である²⁾。つまり、多様性が高いほど大きな値を示す。

$$H' = -\sum_{i=1}^m p_i \log_2 p_i \quad \dots \dots \quad (1)$$

H' ：平均多様度指数, P_i ： N_i/N , m ：種数, N ：総個体数, N_i ：種 i の個体数

本調査の結果より、 H' が高くなった時期は、

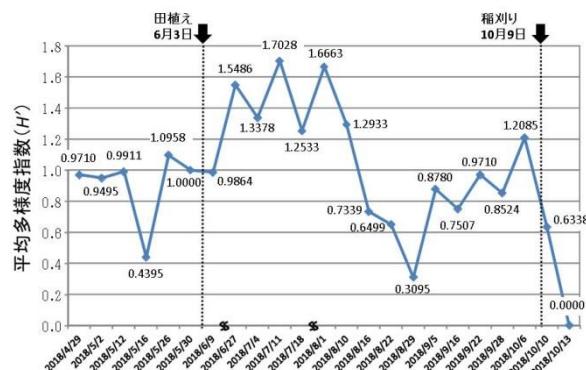


図3 トンボ目成虫の多様度の変化

シオカラトンボ、オオシオカラトンボ、ショウジョウトンボが出現し、全個体数が多くなった夏季と、ナツアカネからアキアカネへ遷移する秋季であった。それぞれの優占種が終盤を迎える前段では、次の優占を迎える種が現れることに加え、長距離飛行するヤンマ属やウスバキトンボ属および生誕地で生涯を過ごすカワトンボ属の出現が目立った。特に、ナツアカネからアキアカネへ遷移していく兆候が見られた9月28日は6種類、10月6日には4種類ものトンボ目成虫が確認され、前節でも述べたように稲刈りを境にアキアカネが優占となった。

4. まとめ

- 1) 2018 (H30) 年の八王子南部の鎌水谷戸水田に出現した主なトンボ目成虫は、春季から秋季にかけて、シオヤトンボ、シオカラトンボ→シオカラトンボ、オオシオカラトンボ→ナツアカネ、アキアカネへと遷移していった。
- 2) トンボ目成虫の優占種が交代する時期には、複数種のトンボ目成虫が現れ、一時的に平均多様度が上昇した。

参考文献

- 1) 田口正男：生物多様性水田トンボ，生物教育学雑誌, 29, 29-32, 2018.
- 2) 木元新作：集団生物学概説，共立出版, 188p, 1993, 東京。

謝 辞

トンボ目成虫捕獲調査にご協力いただいた水田所有者の大塚様に心から感謝を申し上げます。