

アキアカネ保全を考慮した中干し時期の検討
-発育ゼロ点と有効積算温度を用いた 10 齢到達日の推定-
Examination of Mid-summer Drainage Time to Promote the Conservation for
Sympetrum frequens
-Estimation of the days for development of 10 instar larvae by lower
threshold temperature and total effective temperature-

○齋藤四海智・神宮字寛

○Yomitomo SAITO・Hiroshi JINGUJI

1. 背景と目的

アキアカネが群飛する農村風景は、日本の原風景として語り継がれてきた。しかし 2000 年前後から全国的な個体数の減少が指摘されるようになった¹⁾。その一因として、圃場整備事業による乾田化の影響が指摘されている²⁾。乾田化が進んだことで、中干しの乾燥強度が以前に比べて高まり、アキアカネ幼虫に対する影響が大きくなっていると考えられる。一方でアキアカネ幼虫は 10 齢まで成長すると乾燥への耐性が高まること示されており³⁾、幼虫が 10 齢に達するまで中干しを延期することで、影響を緩和することができると考えられる。

本研究では、宮城県におけるアキアカネ保全を考慮した中干し開始時期を示すため、発育ゼロ点(T_0)と有効積算温度(K)を利用して、10 齢到達予測を行った。そして、その結果は GIS を用いてマップ化した。

2. 材料と方法

変温動物である昆虫の成長速度は環境温度に比例し、アキアカネもこれに従う。よってアキアカネの T_0 及び K と、環境温度が分かれば成長予測ができる。アキアカネ卵の T_0 及び K は神宮字ら⁴⁾の値を用い、幼虫の T_0 及び K は先崎ら³⁾と齋藤ら⁵⁾の実験データを統合して値を求めた(表 1)。

アキアカネの成長に直接関係する環境温

度は水温である。そのためメッシュ平年値 2010 の気温データから水田水温の簡易推定法⁶⁾を用いて水温を推定し、成長予測に用いた。アキアカネの成育開始を定義する取水日は先崎ら³⁾による聞き取り調査の結果を用いた。孵化日及び 10 齢到達予測日は、 T_0 及び K と日平均水温を利用して値を求める平均法を用いて算出した。算出した 10 齢到達予測日は ArcGIS (ESRI)を用いてマップ化した。マップ作成までの一連のフローを図 1 に示す。

表 1. アキアカネ卵と幼虫の T_0 及び K
Table1. Lower threshold temperature and total effective temperature for development of eggs and larvae of *Sympetrum frequens*

	卵(Eggs)	幼虫(Larvae)
T_0 (°C)	4.9	5.27
K (day · °C)	54.6	909.09

3. 結果

計算の結果、宮城県内における孵化予測日は 5 月 3 日から 5 月 13 日の間となり、最速地域と最遅地域の差は 10 日であった。10 齢到達に必要な平均日数は 69.0 ± 1.0 (SD)日となった。10 齢到達予測日は 7 月 10 日から 7 月 27 日の間となり、最速地域と最遅地域の差は 17 日となった。宮城県内の水田域を抽出した 12131 メッシュの

うち、7月16日までに80%のメッシュで10齢に到達していると予測できた。

10齢到達予測日は地域間に差が見られた。仙台湾沿岸部、北部平坦部は10齢到達予測日が早い地域が多く見られ、西部丘陵部、山間高冷部はそれより少し遅かった。南部平坦部や三陸沿岸部では7月16日より遅いエリアが多く見られた。

4. 考察

宮城県内の水田は気候や土壌条件に基づいて6つの区分に分類されているが、アキアカネの成長とこの区分の間には明確な関連性は認められなかった。10齢到達に必要な日数に地域差が見られないにも関わらず10齢到達予測日に地域差が見られたのは、取水日の違いによるものと考えられる。10齢到達の遅い地域が見られた要因は、気仙沼市や角田市など8市町村の取水日が5月以降と遅かったためだと考えられる。

中干しは土壌への酸素供給や土壌硬度を確保する目的で田植え後約30~40日に行われ、遅くとも稲の幼穂形成期よりも前に実施する。宮城県の幼穂形成期は例年7月7日から13日頃であり、多くの圃場で6月下旬から7月上旬にかけて中干しが行われている。今回求めたアキアカネの10齢到達予測日は7月上旬から7月中旬であり、アキアカネ幼虫が中干しの影響を強く受けていることが懸念される。

今回の予測結果から、慣行の中干しより1~3週間延期することでアキアカネ幼虫への影響を低減できることが明らかになった。しかし宮城県の幼穂形成期と中干し期間を考慮すると、アキアカネ保全のための中干し延期によって稲の生育に影響を及ぼす可能性が考えられる。

今後は10齢到達予測の精度を高めるための補正を加え、営農とアキアカネ保全の2つの観点から適切な中干し時期の提案を目指すことが課題である。

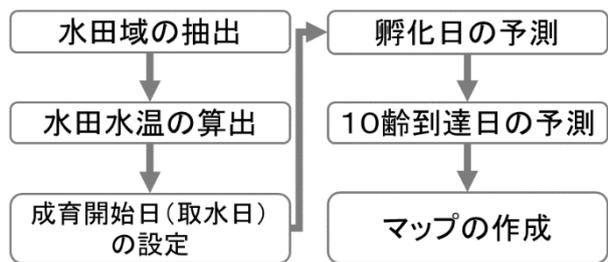


図1. 10齢到達予測マップ作成フロー
Fig1. Outline of the process for making maps of the estimated days for development of 10 instar larvae

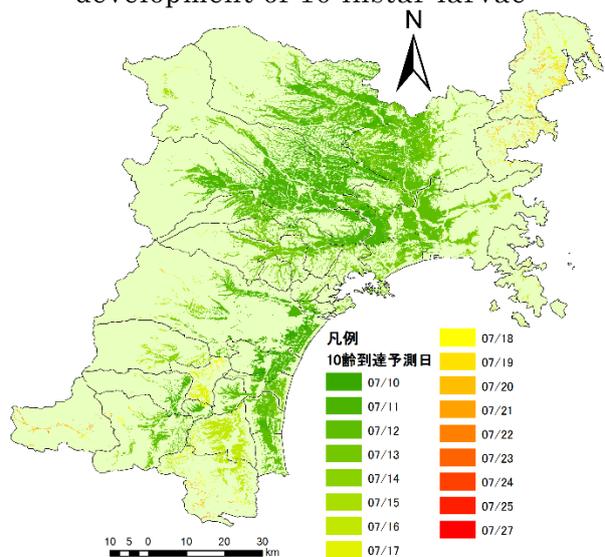


図2. 宮城県における10齢到達予測マップ
Fig2. Maps of the estimated days for development of *S. frequens* 10 instar larvae in Miyagi prefecture

【参考文献】1)上田哲行(2008):『赤とんぼネットワーク会員によるアカトンボセンサス 2007』Symnet Nonoichi 10, pp3-9. 2)上田哲行(1998):『水田のトンボ群落, 江崎保男・田中哲夫編「水辺環境の保全—生物群落の視点から」』朝倉書店 pp93-110. 3)先崎悠介ら(2013):『アキアカネ保全に向けた中干し管理の検討』未発表, pp47-48. 4)神宮字寛・露崎浩・佐藤照男(2006):『アキアカネ卵の孵化におよぼす光と水温の影響』農業土木学会論文集 243, pp79-84. 5)齋藤四海智・神宮字寛(2013):『アキアカネの幼虫発育に及ぼす水温の影響』農業農村工学会東北支部大会講演要旨集 57, pp186-187. 6)高見晋一・菅谷博・鳥山和伸(1989):『水田水・地温の簡易推定法』農業気象 45-1, pp43-47