

水稻におけるイネシンガレセンチュウの 密度依存的な感染と増殖

広島県立総合技術研究所 農業技術センター ^{ほし}星 ^の野 ^{しげる}滋
 東京大学 農学生命科学研究科 ^と富 ^{がし}樫 ^{かつ}一 ^み巳

はじめに

イネシンガレセンチュウ *Aphelenchoides besseyi* Christie (以下、線虫) はイネの種子伝搬性外部寄生者であり (YOSHII and YAMAMOTO, 1950), 両性生殖または単為生殖を行う (GOKTE-NARKHEDKAR et al., 2001; HSIEH et al., 2012; HUANG et al., 1979; TZENG and LIN, 2005)。線虫に感染すると、イネ 1 株当たりのコメの収量と品質が低下する (TODD and ATKINS, 1958; YOSHII and YAMAMOTO, 1950)。また、線虫抵抗性のイネ品種も知られている (FENG et al., 2014; LIU et al., 2008; 西沢, 1953; TODD and ATKINS, 1958)。

乾燥したイネ種子の中で線虫の成虫と幼虫は脱水し、活動・成長・発育を停止している (TODD and ATKINS, 1958)。この状態を静止 (quiescence) という。脱水した線虫を水に浸けると、すぐに線虫は吸水し、動き出すので、乾燥種子を水に浸すと、線虫が種子から出てくることを観察することができる (深野, 1962; HUANG and HUANG, 1972; 田村・気賀沢, 1957)。面白いことに、脱出後に雌は交尾をしなくても、そのほとんどの個体は受精卵を産む。つまり、種子内で雌成虫は交尾を終了しており、雌とともに体内の精子も乾燥して静止している (TOGASHI and HOSHINO, 2022)。各種子内の線虫のうち成虫の性比は雌に偏り、その性比は交尾雌数を最大にする (TOGASHI and HOSHINO, 2022)。種子から水中に脱出した線虫の一部は、泳いでイネの苗、例えば子葉鞘に到達し (田村・気賀沢, 1958; Tsay et al., 1998)、発育途中のイネの稈の生長点上の空隙または最も内側の葉鞘に取り巻かれた若葉の上で生息する (後藤・深津, 1952)。線虫の個体はイネの根に感染しないが、水中を泳いで感染したイネから未感染のイネに移動できる (田村・気賀沢,

1958)。線虫は葉を外側から食べて、生存し増殖を行う。線虫の摂食によって、止め葉の先端が白色化してねじれる。この症状を「ほたるいもち」と呼ぶ (TODD and ATKINS, 1958)。

出穂前のイネの穎花に線虫が入り、出穂するまでその中で増殖する (HUANG and HUANG, 1972)。受粉後、種子が充実して成熟するにつれて、線虫は脱水して静止状態に入る (HUANG and HUANG, 1972)。

泳いでイネ苗に到達し、その後苗で定着するイネシンガレセンチュウの感染と増殖は、新しい生息場所への侵入生物の到達と定着に類似している。本来の生息場所外の新しい地域へ侵入する生物に関する理論 (biological invasion の理論) では、その過程を通常 3 段階に分ける。すなわち、到達 (個体が本来の生息域外の新しい地域に運ばれる過程)、定着 (個体群が成長して [個体数が増加して] 絶滅が極めて起こりにくくなるまでの過程)、分布拡大 (侵入種の生息範囲が新しい地域に拡大する過程) である (LIEBHOLD and TOBIN, 2008)。本報では、生物的侵略の理論を参考にして、水中の線虫数と「ほたるいもち」の発生率 (定着率に相当する) および線虫の増殖率との関係をまず明らかにした。次に、水中の線虫密度と線虫の苗到達 (感染) の関係を調べた。最後に、水中の線虫密度が線虫の苗到達 (感染) とその後の増殖に及ぼす影響を論議した。なお、本報は HOSHINO and TOGASHI (2023) を基に改筆した。

I 線虫の初期密度 (P_i) がイネに対する線虫の定着率と増殖率に及ぼす影響

水中の線虫初期密度と線虫のイネ定着率・増殖率の関係を明らかにするために、2004年6月4日にイネの苗 (2.6 葉期、品種‘ヒノヒカリ’、 $60 \pm 1^\circ\text{C}$ の熱水に 10 分間浸漬して線虫を殺した種子を使用) を $1/5,000$ a のワグネルポット (3.3 l 滅菌土) に移植し、すぐに 10 頭、100 頭、1,000 頭、または 3,000 頭 (ポット当たりまたは苗当たりの線虫の初期密度 P_i) を含む線虫懸濁液を苗から約 3 cm 離れた場所に注いで接種した。

Density-related Infection and Reproduction of *Aphelenchoides besseyi* (Nematoda: Aphelenchoididae) Populations on *Oryza sativa*.
 By Shigeru HOSHINO and Katsumi TOGASHI

(キーワード: アリー効果, イネ, イネシンガレセンチュウ, 生物学的侵略, ほたるいもち)