

ナガマドキノコバエの地域個体群間における交配実験

北島 博(森林総研)・阿部正範・西澤元(徳島県森林研)・坂田春生・國友幸夫(群馬県林試)

要旨:形態的・遺伝的な地域変異が認められる徳島県と群馬県のナガマドキノコバエ個体群間で、交配ができるのかどうかを検証した。徳島県3カ所、群馬県1カ所の個体群を飼育して得た未交尾の雌雄成虫1個体ずつを、ペアにしてポリカップに入れて20℃で飼育した。すべての個体群間の組み合わせで、それぞれ10ペアずつ供試した。産下卵を、1ペアにつき最大50個まで採取して孵化率を調べた。産下卵が孵化したペアの数および平均孵化率は、徳島県内の個体群間の組み合わせでは4~7ペアおよび24.7%~65.7%、群馬県の個体群では9ペアおよび86.7%となったが、徳島県と群馬県の個体群の組み合わせでは産下卵が孵化したペアはなかった。これらのことから、両県の個体群間の生殖的な隔離の存在が示唆された。

キーワード:菌床シイタケ、交配、生殖隔離、地域変異、ナガマドキノコバエ

I はじめに

菌床シイタケ栽培において、ナガマドキノコバエ *Neoempheria ferruginea* (以下、ナガマドと表記する)の被害が、全国各地で顕在化している(1,2,6,7)。我が国に生息するナガマドには、形態的(末吉,未発表)、遺伝的(加賀谷ら,未発表)に変異が認められる複数のタイプが存在する。一方、ナガマドは卵が産下された菌床栽培袋の人為移動により、本来の分布域ではない地域に分布を拡大する可能性が示唆されている(3)。人為移動されたタイプと元来生息するタイプとの間で交配できれば、遺伝子浸透の問題が生じる。また、交尾はするが次世代を生産できなければ、その地域では2つのタイプとも絶滅する可能性もある。一方、交配できなければ、1つの栽培施設に2つのタイプが繁殖する可能性が生じ、生理・生態が異なる場合には2つのタイプに対する防除方法を併用するなど、生産コストの増加を招くことも危惧される。これらの問題に対処するには、まず、タイプ間の交配の可能性を確認する必要がある。そこで、形態的な変異が明瞭な徳島県と群馬県のナガマド個体群間で、交配の可否を検証した。

報告に先立ち、供試虫採集に協力いただいた徳島、群馬両県の菌床シイタケ生産者の皆様にお礼申し上げる。

II 材料と方法

1. 供試虫 徳島県では徳島市A、徳島市B、および小松島市の3箇所、群馬県では富岡市1カ所で、2011年2月から2012年2月にかけてナガマドを採集した。これらを、森林総合研究所(茨城県つくば市)において、北島ら(5)の方法で、20~25℃16時間明8時間暗の条件下で飼

育した。得られた蛹を、湿らせたろ紙(アドバンテック製、No.2)を敷いたポリカップ(直径65×高さ35mm)に1個体ずつ入れ、羽化した成虫を2012年の2月~4月にかけて実験に用いた。

2. 交配実験 未交尾の雌雄成虫1個体ずつをペアにして、湿らせたティシューペーパーを敷いたポリカップ(直径125×高さ60mm)に、生シイタケの柄(約5×5×10mm)と一緒に入れ、20℃16時間明8時間暗条件下で飼育した。産下卵を1ペアにつき最大50個まで任意に採取して、孵化率を調べた。このため、飼育開始後4日目の観察で十分な産卵が認められれば採卵した。産卵数が少なければ同6日目に採卵し、それ以後は採卵しなかった。採卵時に認められた孵化後の卵殻も、調査の対象とした。未孵化の卵は、湿らせたろ紙(約20×30mm)上に置いてからシャーレ(直径64×高さ15mm)に入れて、成虫の飼育と同じ条件下で孵化を調べた。全ての個体群間の雌雄の組み合わせにおいて、雌雄とも3日間以上生存した10ペアを供試した(表-1)。産下卵の孵化率の平均値は、産下卵が孵化したペア(以下、孵化ペアと表記する)の値を用いて計算した。

III 結果および考察

表-1に、全ての個体群間の雌雄の組み合わせにおいて、産卵が見られたペア(以下、産卵ペアと表記する)の数、孵化ペア数、および採卵数と孵化率の平均値を示した。徳島県(徳島市A、徳島市B、および小松島市)と群馬県(富岡市)の個体群間の組み合わせでは、7~10ペアが産卵したが孵化ペアは見られなかった。一方、徳島県

Hiroshi KITAJIMA (For. & Forest Prod. Res. Inst., Tsukuba, Ibaraki 305-8687), Masanori ABE, Hajime NISHIZAWA (Tokushima Pref. Forest and Forestry Res. Inst., Minamishomachi 5-69, Tokushima, Tokushima 770-0045), Haruo SAKATA, Sachio KUNITOMO (Gunma Pref. For. Exp. Stn., Arai 2935, Shintou, Kitagunma-gun, Gunma 370-3503), Breeding experiment between two *Neoempheria ferruginea* geographical populations

内の個体群間の組み合わせでは、4～7 ペアの産下卵が孵化し、孵化率は 24.7～65.7%であった。また、群馬県個体群どうしの組み合わせでも、9ペアで産下卵が孵化し、孵化率は 86.7%であった。これらのことから、徳島県と群馬県の個体群間では、交配により次世代を生産できないと考えられた。すなわち、両県の個体群間には生殖隔離が存在することが示唆された。

今回の実験では、ポリカップ内での交尾の有無を観察していない。このため、徳島県と群馬県の個体群間では交尾に至らないのか、交尾しても卵が孵化しないのかは明らかではない。今後、両者間の交尾の有無を確認するとともに、性フェロモンや求愛行動における差異などを解明する必要がある。また、徳島県内の同じ個体群の雌雄の組み合わせでも、孵化ペア数が 5～6 ペアと少なかった。このことは、同じ個体群の雌雄でもポリカップ内では交尾しなかった可能性を示す。本種雌雄成虫をポリ袋 (150 × 250mm) に入れても、交尾せずに未受精卵を産下した報告もあることから (4)、交配実験に適した飼育容器を選定する必要がある。そのうえで、ナガマドキノコバエの他の地域個体群間の交配可能性も検証する必要がある。

本研究は、(独)森林総合研究所交付金プロジェクト

#201118 により実施した。

IV 引用文献

- (1) 石谷栄次 (2009) 千葉県における菌床シイタケの栽培形態と確認されたきのこ害虫. 関東森林研究 60: pp. 231-232
- (2) 川島祐介 (2009) 群馬県における菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエの発消長. 関東森林研究 60: pp. 273-274
- (3) 北島 博 (2012) ナガマドキノコバエ成虫の菌床シイタケ栽培袋上への産卵. 関東森林研究 63(2): pp.181-182
- (4) 北島 博・大谷英児 (2008) 菌床シイタケ害虫ナガマドキノコバエの産卵数. 関東森林研究 59: pp.327-328
- (5) 北島 博・大谷英児・川島祐介 (2012) ナガマドキノコバエの発育に及ぼすシイタケ菌床, 日長および温度の影響. 応動昆 56: pp.1-7
- (6) 坂田 勉・瀧 謙治・荊尾ひとみ (1999) ナガマドキノコバエによるシイタケ子実体食害とその防除の試み. 森林応用研究8: pp. 225-226
- (7) 矢野幸一 (2009) 粘着トラップを利用した菌床シイタケ害虫防除試験. 関東森林研究 60: pp. 269-272

表-1. 徳島県と群馬県のナガマドキノコバエの交配実験結果

Table-1. Results of breeding experiment between Tokushima and Gunma populations in *Neoempheria ferruginea*

供試個体群		供試 ペア数	産卵 ペア数	孵化 ペア数	採卵数 (平均±SD)	孵化率 (平均±SD)
♀	♂					
徳島 (徳島市A)	徳島市A	10	9	6	38.9±17.7	58.4±31.4
	徳島市B	10	8	4	32.3±14.9	65.7±28.4
	小松島市	10	9	5	40.6±16.5	24.7±19.8
	富岡市	10	10	0	42.7±9.9	—
徳島 (徳島市B)	徳島市A	10	9	4	31.3±17.2	30.8±12.6
	徳島市B	10	10	6	47.9±6.3	46.4±25.9
	小松島市	10	10	6	30.1±22.6	40.7±32.9
	富岡市	10	8	0	35.4±13.3	—
徳島 (小松島市)	徳島市A	10	9	7	38.0±16.0	33.0±19.5
	徳島市B	10	8	6	45.5±12.7	64.0±34.1
	小松島市	10	10	5	39.2±14.4	48.8±23.1
	富岡市	10	7	0	34.1±15.6	—
群馬 (富岡市)	徳島市A	10	8	0	31.9±17.5	—
	徳島市B	10	8	0	38.3±16.8	—
	小松島市	10	8	0	33.1±18.4	—
	富岡市	10	10	9	47.2±8.9	86.7±7.3