

ライトトラップによるヒノキカワモグリガの密度推定

森林総合研究所九州支所 佐藤 重穂・吉田 成章

1. はじめに

ヒノキカワモグリガはスギ・ヒノキの穿孔性害虫として近年注目されているが、その研究の歴史は他の穿孔性害虫に比べて浅い。害虫の研究では、その個体数を把握することがまず第一に必要であるが、本種についてはこれまで有効な個体数調査法もしくは推定法が知られていない。筆者らはこれまでライトトラップを用いて本種の成虫の生態を調査してきて、その一部をすでに報告した^{1,2,3}が、これまでの一連の調査結果から、成虫の密度推定法の開発を試みたので、報告する。

2. 調査方法

調査地は熊本県御船町の矢部営林署向原国有林142林班にあるスギ6齢級の林分で、一部にヒノキが混植されている。調査は前報²の他、1990年のヒノキカワモグリガ成虫発生期に、1989年の調査と同様に電撃型ライトトラップを多数用いたトラップ設置数別試験を行なった。試験は前報²のA区、C区、および新設したD区の3試験区で行なった(表-1)。D区はA区から約100m離れた斜面中部で同一林分内にある。

また、ライトトラップの型式によるヒノキカワモグリガの捕獲効率の差を比較するため、1990年7月に同林班内の2地点 α 、 β で、電撃型トラップ²と吉田型トラップ⁴を用いてヒノキカワモグリガを捕獲した。 α 地点は既報²の固定試験地で、調査期間中、吉田型を毎日点灯した。 β 地点は α 地点から約50m離れていて、7月3日から12日は一日ごとに交互に電撃型と吉田型を、7月13日から8月2日は電撃型を毎日点灯した。調査日には20時から23時まで点灯させた。光源はいずれも近紫外線の蛍光灯(ブルーライト)である。

さらに、既報^{2,3}と同様に白布と20Wの蛍光灯2本を用いた灯火採集(以下、灯火採集と呼ぶ)を α 地点から約100m離れた既報²の a 地点で4回行い、 α 地点の吉田型トラップと捕獲効率を比較した。

3. 結果

1989年と1990年に3試験区でライトトラップ設置数別試験を行なった結果、トラップ数とトラップ1個当りのヒノキカワモグリガ捕獲数の関係は、図-1の通りである。試験区内のトラップが多くなるほど、トラップ1個当りの捕獲数は少なくなる傾向があった。

ライトトラップの型式による比較試験の結果は表-2の通りである。ヒノキカワモグリガの1日当たり平均捕獲数は、2つのトラップを交互に用いた7月3日から12日は電撃型では13.60頭、吉田型では21.00頭で、吉田型は電撃型の1.54倍であった。また、7月3日から8月2日は β 地点の電撃型では4.96頭、 α 地点の吉田型では10.58頭であったが、2地点の吉田型トラップでの捕獲数を比較すると7月3日から12日は β 地点で21.00頭、同じ期間の α 地点では27.10頭で、 α は β の1.29倍であったので、 α 地点での10.58頭は β 地点の8.20頭に相当する。従って、吉田型は電撃型の1.65倍と換算される。以上の結果に調査日数を加重して平均値をとると、ヒノキカワモグリガの捕獲数は、吉田型は電撃型の1.64倍と計算された。吉田型と灯火採集の捕獲効率の比較では、表-3の通りで、灯火採集は吉田型の2.55倍だった。

4. 考察

ライトトラップ設置数別試験の結果から、電撃型トラップの誘引範囲を考えるために、前報²と同様に、トラップの誘引範囲はトラップを中心とする半径Rの円であり、トラップでのヒノキカワモグリガ捕獲数nは誘引範囲の面積Sに比例すると仮定する。Sを表わす式は前報²の通りなので、1トラップ当りの捕獲数nは、以下の式で表わされる。

$$0 < r \leq \sqrt{2}R \text{ のとき, } n = cr^2$$

$$\sqrt{2}R < r \leq 2R \text{ のとき,}$$

$$n = c \left\{ \pi R^2 + r \sqrt{4R^2 - r^2} - 4R^2 \text{Arctan}(\sqrt{4R^2 - r^2}/r) \right\}$$

$$r > 2R \text{ のとき, } n = c\pi R^2$$

ただし、rは隣合うトラップ間の距離、cは定数。

今回の試験結果(表-4)でトラップ1個のときが
 $n = c\pi R^2$

に該当する。トラップ9個のときと25個のときの結果を上記のnとRの関係式に最小2乗法で当てはめて計算すると、

$$c = 7.03 \times 10^{-3}$$

$$R = 11.50m$$

となる。

格子上にトラップを配列したときの最外列のトラップの誘引範囲は、内側のトラップの誘引範囲と異なるので、最外列のトラップを除外して1トラップ当りのヒノキカワモグリガ捕獲数を求め、同様にnとRの関係式に当てはめると、

$$c = 4.59 \times 10^{-3}$$

$$R = 14.23m$$

となる。

最外列のトラップを除外したときのRが、最外列を含めたときのRよりも大きいのは、最外列のトラップでの捕獲数が平均より多かったために生じたものである。これは、最外列のトラップの誘引効果が隣接トラップの誘引効果に干渉される割合が少ないことから考えても説明できる。従って、最外列のトラップを除外して捕獲数を考える方が妥当である。

前述のように吉田型トラップの捕獲効率は電撃型トラップの1.64倍なので、ヒノキカワモグリガが平面的

に集中分布しないと考えれば、吉田型トラップの誘引範囲の半径は電撃型の $\sqrt{1.64}$ 倍、すなわち、

$$R = 14.23m \times \sqrt{1.64} = 18.22m$$

と推定される。

吉田型ライトトラップでヒノキカワモグリガの密度を推定するには、別報⁹⁾の通り、点灯後3時間で吉田型トラップの誘引範囲内のヒノキカワモグリガのうち、雄雌ともに約60%が捕獲されるので、捕獲数を1.7倍して、誘引半径18.22mの円の面積で除せば、密度が計算できることになる。

以上でおおまかな密度の推定が可能である。しかし、既報⁹⁾で解析したように、誘引範囲外からの飛び込み個体は雄雌によって誘引数が異なり、これを密度推定にどの様に反映させるかについては問題を残している。

引用文献

- (1) 佐藤重穂・吉田成章：日林九支研論，43，143～144，1990
- (2) ———— ほか：日林九支研論，43，145～146，1990
- (3) ———— ・吉田成章：101回日林論，543～544，1990
- (4) 吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論，43，147～148，1990
- (5) ———— ・—————：日林九支研論，44

表-1 試験区とライトトラップの設置数

月日	1990.7.5	7.6	7.7	7.10	7.12	7.13
A区	9	25	1	1	25	9
C区	1	9	25	25	9	1
D区	25	1	9	9	1	25

表-3 吉田型トラップと灯火採集の比較

月日	1990.7.5	7.6	7.12	7.13	合計
吉田型	54	13	1	16	84
灯火採集	129	44	2	39	214

表-4 トラップ間距離とヒノキカワモグリガ捕獲数

トラップ数	1	9	25
トラップ間距離(m)	—	18	9
1トラップ当り捕獲数	2.92	2.05	1.48
1トラップ当り捕獲数*	2.92	1.33	1.00

*最外列のトラップを除外して計算した場合

表-2 ライトトラップ型式比較試験
(捕獲頭数/調査日数)

場所	型	7.3~12	7.13~8.2
α	吉田型	271/10	57/21
β	吉田型	105/5	—
β	電撃型	68/5	61/21

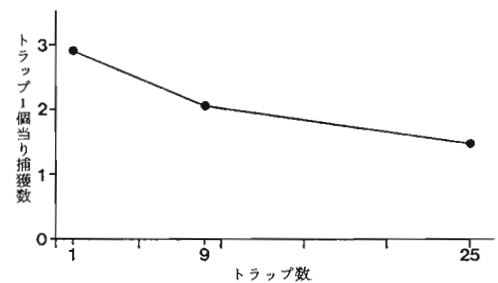


図-1 トラップ数と1トラップ当り捕獲数