

可搬型ライトトラップの改良 (Ⅲ)

森林総合研究所九州支所 吉田 成章・佐藤 重穂

1. はじめに

前報でヒノキカワモグリガ成虫捕獲用のライトトラップの最終的な形を示した¹⁾。このトラップによって相対的な生息数の日推移はより完全な形でわかるようになった。さらに、成虫の密度推定に応用できれば本害虫の研究が飛躍的に進展するとみられる。密度推定のためには終夜点灯して捕獲すればよいが、大きな電池容量が必要になり、頻りに充電が必要になることから、容易ではない。そこで、電池交換をしないで太陽電池によるバックアップを行なう場合も考慮にいれ、最適点灯時間の検討を行なった。

2. 従来点灯時間の捕獲割合

従来から行っている19時30分点灯、23時消灯は経験的に行ってきたもので特に根拠があるわけではない。この時間に捕獲される数の終夜捕獲に対する割合を調べるために、19時30分から翌日3時まで30分毎の捕獲経過を調査した。

試験方法：矢部営林署向原国有林で、1990年7月5日から7日と10、12、13日の6日間、7、8個のライトトラップを林内に設置し23時から各トラップが30分毎に連続的に点灯するようにした。トラップのうち1個を19時30分から点灯し、23時までは30分毎にこのトラップで捕獲された個体を回収した。23時以降は自動捕獲とし、翌日捕獲虫を回収した。翌日天候の具合いで回収できない日があり、翌日の夜も自動的に捕獲したことが2回あったが、これらのデータでは単純に日数で配分し当該日の捕獲数とした。

この調査と同時に約30m離れた地点で白布と20W蛍光灯2本を使った灯火採集によって飛来経過を調査した。

結果：結果を図-1に示した。飛来経過は10分毎に集計して示した。飛来が20時直前に始まるのに比べてトラップによる捕獲は21時の回収で初めて捕獲される。すなわち、このトラップでは飛来したものがすぐ捕獲されるのではなく短くても30分程度遅れて捕獲される

ようである。3時以降についてはトラップの数が足りずできなかったが、この時期は夜明けも早いことから、3時以降にとれる数は少ないものとみられる。

19時30分から23時までの捕獲が翌日3時までの捕獲に占める割合は表-1に示した通り雄雌ともに大きな差はなく約60%である。

3. 太陽電池によるバックアップ

1日に3.5時間点灯し、蛍光灯の電源に24AH程度の容量の蓄電池を用いた場合、1週間に一度程度の電池の交換・充電が必要である。このような充電の仕方は電池の性能低下を招くし、煩雑さもある。梅雨時期は設置場所まで行けない事態もあり、完全に電池が放電しデータがとれない上に電池もその後使用できないといったことがおこる。このため、電池の交換の必要のないシステムを考えた。

試験方法：上記の試験地で1個のライトトラップを接続した蓄電池(24AHの容量)に表-2に示した最大出力5.6Wの太陽電池モジュール(ほくさんK.K.製H-0608:太陽電池と称する)をチャージコントローラー(ほくさんK.K.製HT-1)に接続して使用した。太陽電池は建設足場用鉄パイプ2本を用いて地上高6mの位置に水平に設置した。この位置は樹冠の外側ではあるが梢頭部よりは50cm程度下の位置になる。点灯は19時30分から23時までで、蛍光灯点灯用の電流は0.5Aで、1日の消費電力は1.75AHであった。充電電流の測定には太陽電池に0.1Ωの抵抗を直列に接続し、両端の電圧を更に5.1kΩと1kΩで分圧してKADEC-UP(コーナシステムK.K.)の積算電圧モード、5分間隔で記録した。

結果：期間中最も高い発電電流を示した夏至の6月22日の1日の発電経過を電流値で図-2に示した。平均の発電電流は0.10Aでこの日1日の発電電力は2.4AHであった。

毎日の実際の発電量と電池の消耗状態の計算値を図-3に示した。6月終わりから7月にかけて5日程悪天候が続いたことから、電池は半分程度の残量のまま最後まで

推移しており、かなり危ない状態であったことがうかがえる。この実験に使用したトラップの電流消費量は0.5Aであったが、蛍光灯点灯回路によっては20%程度のばらつきがあることから、ワーストケースとして0.6Aの消費電流を想定し計算すると、図-3の5.6W; 21AHの曲線となる。この場合、太陽電池による充電量が消費電力に足りず、7月15日には電池容量の24AHを下回ることになり、点灯できない日も出て、今回使用した5.6W程度の太陽電池では安心できないことがわかった。そこで太陽電池を大型にし、出力を1.6倍の9Wにした場合(表-2のH-1004)を想定すると図-3の9W; 2.1AHの線となり発電されない日があと5日程度続いても電池が空になることはないという結果になった。

4. 考 察

以上の結果から、比較的安価に入手できる太陽電池

表-1 7時30分から23時までの捕獲率

	7:30~23:00(%)	23:00~3:00(%)	計
雄	90(64)	51(36)	141
雌	30(55)	24(45)	54
計	120(62)	75(38)	194

表-2 太陽電池モジュールの定格(標準値)

型 式	H-0608	H-1004
最適動作電圧	16.8V	17.0V
最適動作電流	0.33A	0.53A
最大出力	5.6W	9.0W

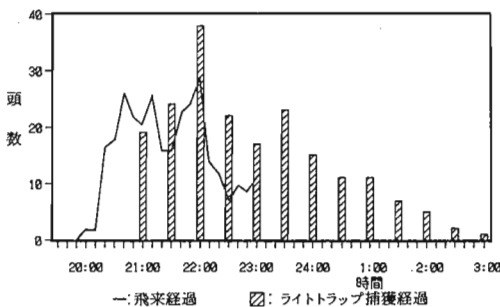


図-1 30分毎の捕獲経過と飛来経過

を使って、電池の交換なしで運用するためには、できるだけ消費電力を押える必要がある。飛来経過からもわかるように、実際の飛来開始は20時直前であることから、点灯時間は従来から行なってきた点灯開始時間の19時30分を20時とし、23時までの3時間とすることで十分である。発電電力の高い太陽電池を使う方がより安心できるが、5.6W程度のものを使う場合は電池の容量を36AHあるいは50AHに上げるか、悪天候が続いた場合は電池を交換する必要がある。

20時から3時間の捕獲で終夜捕獲した場合の60%が捕獲されることから、誘因範囲等の検討を経れば密度推定につなげることができる。

引用文献

- (1) 吉田成章・佐藤重穂：日林九支研論集，43，147～148，1988

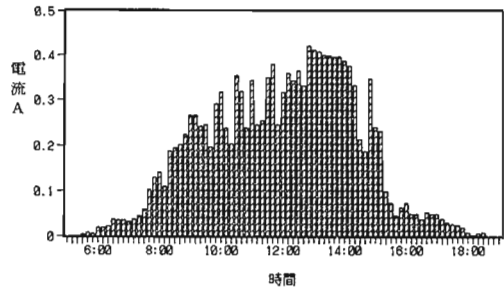


図-2 1990年6月22日の発電経過

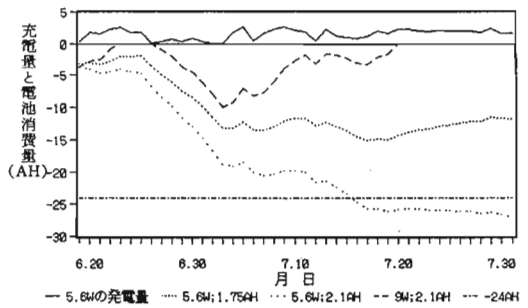


図-3 1990年6-7月の発電経過と電池の消費量の推定