

松くい虫天敵昆虫防除技術開発研究

誌名	研究報告 / 沖縄県森林資源研究センター
ISSN	18821855
著者名	喜友名,朝次
発行元	沖縄県森林資源研究センター
巻/号	52号
掲載ページ	p. 12-15
発行年月	2011年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



松くい虫天敵昆虫防除技術開発研究

喜友名 朝次

1. 目的

松くい虫被害は我が国における最大の森林被害となり（中略）、世界的な外来流行病の一つとなっている（全国森林病虫獣害防除協、1997）。松くい虫は、マツ材線虫病とは、直接の枯死原因とされるマツノザイセンチュウとその運び屋であるマツノマダラカミキリ（*Monochamus alternatus* Hope 以下、カミキリ）との相利共生によって起こる松の伝染病であり、正式にはマツ材線虫病とよぶ。防除策としてこれまでに薬剤による予防や枯死マツの伐倒駆除を実施し、成果をあげてきた。

しかしながら、防除による環境問題や経済的な課題が上がるようになり、これらを克服する新たな防除技術が期待されるようになった。

竹常（1982）は、1979年に広島県でマツノマダラカミキリの蛹室からサビマダラオオホソカタムシ（*Dastarcus longulus* SHARP）を発見し、後にマツノマダラカミキリに寄生する昆虫であることが明らかとなった。以降、国内における松くい虫の天敵防除を目的としたサビマダラオオホソカタムシの研究が多く報告されるようになった（井上、1991；岡本、1999；石井、2004；小倉、2000b；浦野、2001）。南西諸島では近縁種クロサワオオホソカタムシ（*Dastarcus kurosawai* 写真-1

以下、ホソカタムシ）の生息が確認されていたことから、沖縄本島において枯死リュウキュウマツの伐倒割材調査を行い、本種がマツノマダラカミキリ（*Monochamus alternatus* Hope 以下、カミキリ）に高い頻度で寄生していることを明らかにした（喜友名）。このことから県内における天敵による松くい虫防除技術開発が期待された。

しかし、ホソカタムシの生態は未だ不明な点が多く、今後の大量増殖にむけた調査研究が必要となる。

本稿はホソカタムシの大量増殖技術を図るために平成19年度から21年度に行った試験研究から明らかとなったホソカタムシの生態・特長をまとめた。

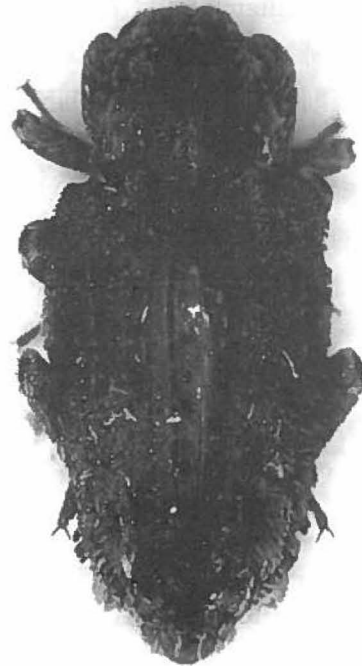


写真-1 クロサワオオホソカタムシ
(*Dastarcus kurosawai*)

2. 卵の最適発育温度

1) 調査方法

試験は2007年10月から2008年2月に行った。累代飼育した成虫が産んだ卵100個分を産卵材のまま濾紙を敷いたシャーレに置き、20℃、22.5℃、25℃、27.5℃、30℃下の恒温機内で産卵日からふ化日までの日数を調査した。各気温毎に同様のシャーレを5枚ずつ設置した。

2) 調査結果

20℃、22.5℃、25℃、27.5℃、30℃下における卵期間を示した。(図-1)。本種の卵期間は20℃では平均33.85 ± 1.97日、22.5℃では平均23.34 ± 1.2日、25℃では18.34 ± 1.4日、27.5℃では13.61 ± 0.9日、30℃では11.93 ± 0.8日であった。

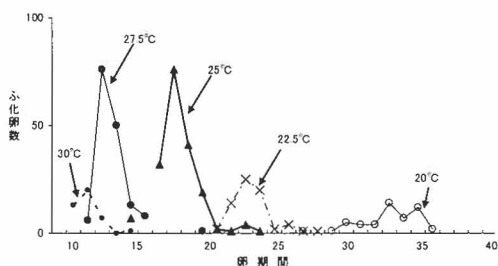


図-1 クロサワオオホソカタムシの卵期間

3. 卵から成虫までの最適温度

1) 調査方法

2007年12月に産まれたクロサワオオホソカタムシの卵をろ紙を敷いた5つのシャーレに300個ずつ入れた。シャーレにフタをした後、隙間をパラフィルムで巻いて乾燥を防ぎ、22.5℃、25℃、27.5℃、28℃、30℃に設定したバイオマルチインキュベータ(LP-30CCFL-8CT)に入れて保管した。

卵は毎日観察し幼虫の孵化日を記録すると同時にふ化幼虫を小筆につけてマツノマダラ

カミキリ幼虫に接触させ強制寄生させた。ホソカタムシの寄生によりカミキリ幼虫の体が皮膚のみになった場合は人工飼料を摂食させて飼育した。前蛹期になった幼虫は別のシャーレに移し営繭を促し、そのまま羽化日まで毎日観察した

2) 調査結果

気温別に飼育したホソカタムシの卵から羽化までの生育期間の結果を表-1に示した。

22.5℃下では109.7日 ± 12.6 (平均日数、SD)、25℃下では66.5日 ± 5.2、27.5℃下では58日 ± 6.4、28℃下では53.4日 ± 1.1、30℃下では55.4 ± 3.5となっていた。

これをもとに卵期の有効積算温量と発育零点を計算した(図-2)。温度と発育速度(卵期間の逆数)の関係は直線的で、これから発育ゼロ点として13.96℃、卵から羽化までに要する有効積算温量は734.4日度が求められた。

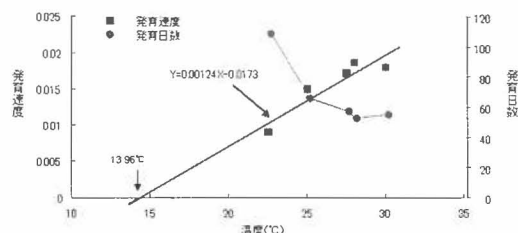


図-2 温度と発育の関係

表-1 クロサワオオホソカタムシの温度別生育期間

	22.5℃	25℃	27.5℃	28℃	30℃
平均±SD	109.7日±12.6	66.5日±5.2	58日±6.4	53.4日±1.1	55.4日±3.5
最長	133日	78日	67日	55日	63日
最短	89日	55日	47日	51日	50日
サンプル数	n=47	n=44	n=32	n=30	n=33

4. 異なる湿度下におけるふ化率調査

1) 調査方法

ガラス容器（直径 15cm 高さ 10cm）を 5 つ用意し、それぞれに硝酸カルシウム、塩化ナトリウム、塩化カリウムの飽和溶液を入れ、プラスチックの薄板で作った台を容器に入れた。プラスチック台の上面は、溶液水面より高くなるように台高を調整した（5×5×7cm）。台の上面に両面テープを貼り、粘着部中央にティッシュに産み付けられたクロサワオオホソカタムシの卵塊を 30 個ずつ設置した。

JIS 規格に準じて 25℃ 気温下に設置し、それぞれの湿度が 50%、75%、85% とした。さらに容器は蓋をした後、セロハンテープで隙間を閉じ密封状態にした。同時に蒸留水区とシリカゲル区を用意し、それぞれ湿度 100%、0% の環境下とした。

容器は各湿度毎に 10 個ずつ設置した。

処理 30 日後に開封し、両面テープに付着した初齢幼虫を数えた。

2) 調査結果

結果を表-1 にまとめた。湿度 0%、50%、75%、85%、100% における平均ふ化率は、それぞれ 0%、70%、73%、62%、62% となった。

表-2 異なる湿度下におけるクロサワオオホソカタムシ卵のふ化率

設定湿度	溶 液				蒸留水
	シリカゲル	硝酸カルシウム	塩化ナトリウム	塩化カリウム	
	0	50	75	85	100
no.1	0	83%	51%	73%	59%
no.2	0	67%	93%	33%	58%
no.3	0	53%	79%	57%	81%
no.4	0	67%	83%	67%	78%
no.5	0	47%	97%	47%	60%
no.6	0	60%	42%	77%	57%
no.7	0	50%	-	25%	43%
no.8	0	83%	40%	74%	21%
no.9	0	93%	100%	90%	79%
no.10	0	93%	68%	80%	67%
平均	0	70%	73%	62%	62%

- は、浸漬事故により除外した。

4. 産卵前期間の調査

調査方法

2006 年 5 月 2 日から 2007 年 5 月 19 日までに羽化したホソカタムシを 20 頭ずつプラスチックシャーレ（直径 9mm × 20mm）に入れ、

ビニールを帯状に巻いたヒノキ材（8mm × 8mm × 25mm）2 個を産卵場として設置した（写真-1, 2）。

ホソカタムシには人工飼料と脱脂綿に含ませた水を与え、28℃ ± 0.2℃ に設定したのインキュベーター内で飼育し、各シャーレの最初の産卵日を記録した。

5. 結果

ホソカタムシ成虫の産卵前期間は、各シャーレの平均日数で 83.4 日であった。最も短かったのが 38 日で最も長かったのが 157 日であった（表-1）。

産卵前期間にはシャーレごとで差があり、安定してはいなかったが 22 組のうち 16 組は 95 日以内に初めての産卵を確認した。

なお、全てのシャーレごとの初卵から孵化幼虫が発生していた。

表-3 クロサワオオホソカタムシの産卵前期間

容器番号	羽化日	初卵日	産卵前期間
no.1	2006年4月27日	9月4日	130
no.2	4月28日	7月14日	77
no.3	5月2日	7月24日	83
no.4	7月20日	11月29日	132
no.5	8月3日	10月11日	69
no.6	8月3日	9月22日	50
no.7	9月12日	1月12日	122
no.8	2007年1月22日	3月1日	38
no.9	1月25日	3月20日	54
no.10	2月5日	3月29日	52
no.11	2月5日	4月20日	74
no.12	2月5日	4月23日	77
no.13	2月6日	4月5日	58
no.14	2月9日	4月2日	52
no.15	2月19日	7月10日	141
no.16	2月26日	6月11日	105
no.17	3月30日	9月3日	157
no.18	4月2日	6月13日	72
no.19	4月2日	7月6日	95
no.20	5月18日	8月3日	77
no.21	5月19日	8月4日	77
no.22	5月24日	8月3日	71
平均			84.68

6. 考 察

クロサワオオホソカタムシの平均卵期間は、20℃で最も長く、ばらつきがあった。温度が高くなるほどすみやかに、そして斉一にふ化する傾向であった。しかしながら、設定した温度で最も高い30℃下では、ふ化率は急激に低下するため、クロサワオオホソカタムシの育卵には適当とは言えない。

また、卵から羽化するまでの期間は28℃下が最も早く成長し、ばらつきも小さかった(表-1)。よって大量増殖を目的とするクロサワオオホソカタムシの飼育下における温度は28℃が最適と言える。

表-2の結果から、乾燥した環境ではふ化率0%となるため育卵期に最も避けるべきである。逆に過湿によるふ化率への影響も若干あることが分かった。ふ化率低下の原因は、卵の呼吸への影響や殺虫糸状菌等の繁殖を促してしまうからなのかもしれない。実際に卵塊から黒カビが発生することもあるため、湿度の調整・管理に気をつける必要がある。今回の試験で湿度75%下が卵のふ化率は最も高く、理想とされるが、飼育管理する際の湿度調整は現実的には難しいため、乾燥と過湿を避ける管理に重点を置くべきである。

天敵の室内飼育には、その生活史、行動、習性を知ることが基本となる。特に、交尾、繁殖、摂食、寄主探索などに関する知見は重要である(矢野, 2003)。今回の報告ではクロサワオオホソカタムシの繁殖を中心に取上げたが、最適生育温度として設定した28℃下の産卵前期間は38日から157日であり、大きな差がみられが、最も早かった個体を基準に産卵前期間を38日とし、28度下における生育期間53日(表-1)を加算すればクロサワオオホソカタムシの卵から次世代の卵が産卵されるまで約3ヵ月となり、これを指標とした方がよいだろう。しかしクロサワオオホソカタムシは、寿命が長く雌の産卵期間も最

長で3年にも及ぶ個体もいるため、1メス当りの増殖数はかなり多くなる。

このため、今後は大量生産における低コスト化と省力化、効率化を図ることが重要となる。

引用文献

- 1) 井上悦甫(1991)マツノマダラカミキリの天敵サビマダラオオホソカタムシに関する研究, 岡山県林試研究報告 10:40 ~ 47.
- 2) 石井哲(2004)サビマダラオオホソカタムシ成虫および卵のアカマツ野外枯死木への放飼試験, 岡山県林試研報 20:19 ~ 31.
- 3) 浦野忠久(2001)サビマダラオオホソカタムシのマツノマダラカミキリへの産卵木への野外放飼試験, 52 日本林関西支要旨集 :91.
- 4) 小倉信夫ら(2000b) サビマダラオオホソカタムシの人工飼料による飼育法の改良, 第111回日林学術講 :352.
- 5) 岡本安順(1999)マツノマダラカミキリの天敵昆虫サビマダラオオホソカタムシの寄生状況と生態調査, 森林応用研究, 8:229 ~ 232.
- 6) 喜友名朝次, 沖縄県森林資源研究センター業務報告, no.16, 13-14, 2005.
- 7) 全国森林病虫獣害防除協会(1997) 松くい虫(マツ材線虫病) —沿革と最近の研究—, 協分社, 東京, 1pp.
- 8) 竹常明仁(1982)マツノマダラカミキリの天敵サビマダラオオホソカタムシ, 森林防疫 31:228 ~ 230.
- 9) 矢野栄二(2003) 天敵(生態と利用技術), 296pp, 養賢堂, 東京). 126.