

(資 料)

樹種の異なる隣接林分間のスギカミキリ雄成虫の移動

高橋 健太郎

Movement of male adult sugi bark borers, *Semanotus japonicus* (Coleoptera: Cerambycidae)
among the adjoining stands of different tree species

Kentaro TAKAHASHI

要 旨

スギカミキリ雄成虫を隣接するスギ、アカマツ、チュウゴクグリ林分に放虫し、林分間の移動状況を標識再捕獲法により調査した。スギ林分に放虫された個体は同一林分内に滞留する傾向を示した。スギ林分からアカマツ林分やチュウゴクグリ林分へ移動する個体はみられなかった。アカマツ林分とチュウゴクグリ林分に放虫された個体は速やかに林分内から消失し、その一部はスギ林分に移動した。食樹林分と非食樹林分の隣接部分では、スギカミキリ雄成虫の食樹から非食樹への移動が制限されている。

キーワード：スギカミキリ，移動，樹種，温度

目 次

1 はじめに	134
2 材料と方法	
2.1 調査地	134
2.2 供試虫	134
2.3 放虫と再捕獲の方法	135
3 結果	
3.1 気温および捕獲虫数の変化	135
3.2 供試虫の移動先	136
3.3 スギ以外の林分からスギ林分への移動距離	136
4 考察	136
謝辞	137
引用文献	137

1 はじめに

スギカミキリ *Semanotus japonicus* の食樹 (カミキリムシの幼虫が餌としている植物, 「食餌植物」のこと) は, スギ *Cryptomeria japonica*, ヒノキ *Chamaecyparis obtusa*, サワラ *Chamaecyparis pisifera* などである (小島・中村, 1986)。食樹であるスギやヒノキの林分内での移動や (SHIBATA, 1983; SHIBATA, 1986; 伊藤・小林, 1983; 伊藤・小林, 1984; 藤田ら, 1990; 中村ら, 1991), 林分間での移動は調べられているが (SHIBATA, 1986; 伊藤・小林, 1984; 高橋, 2004), 食樹林分から非食樹林分 (食樹でない林分のこととする) への移動や, 非食樹林分内での移動を調査した例は無い。スギカミキリが非食樹林分に移動しないのであれば, 被害林分の周囲に配置された非食樹林分の存在は, スギカミキリの移動を制限して被害の拡大阻止に役立つ可能性がある。本報告では, 食樹林分と非食樹林分が配置された調査地でスギカミキリの放虫・再捕獲調査を行い, 移動の実態を明らかにした。

2 材料と方法

2.1 調査地

岩手県林業技術センターの試験林 (岩手県岩手町, 87ha) の一部を調査地とした。調査地にはスギが4林分, アカマツ *Pinus densiflora* が5林分, チュウゴクグリ *Castanea mollissima* が1林分あり, スギA, B, C, D, アカマツA, B, C, チュウゴクグリ林分の8林分を調査林分とした (図-1)。調査林分の林況を表-1に示す。チュウゴクグリは調査時点では開葉していなかった。アカマツB林分の林床には樹高約2~10mの広葉樹がみられたが, これらは調査の対象としなかった。なお, 調査地の位置する県北部はスギカミキリの被害が少なく (高橋, 1995), 調査林分のスギにはスギカミキリの脱出孔も食害痕もみられないことから, 調査林分にスギカミキリは生息していなかったと考えられる。

表-1 調査林分の林齢、平均胸高直径、平均樹高および立木本数

	林齢 (年)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	立木本数 (本)
スギA林分	22	18.6	16.9	94
スギB林分	25	17.8	15.5	116
スギC林分	21	16.9	16.2	67
スギD林分	26	17.4	13.5	166
アカマツA林分	27	15.0	13.1	91
アカマツB林分*	天然林	40.0	28.0	43
アカマツC林分	27	12.3	12.5	95
チュウゴクグリ林分	27	15.6	14.3	67

*林床に樹高2~10m程度の広葉樹があった。

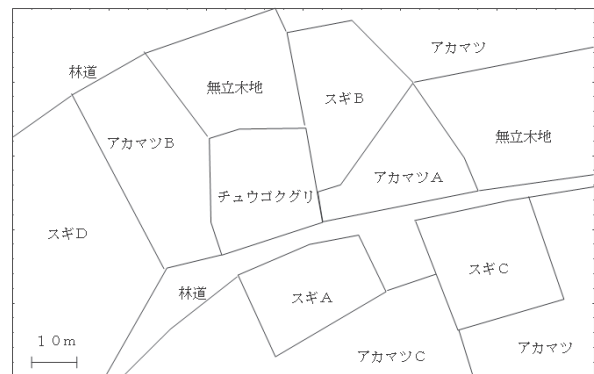


図-1 調査林分の配置

2.2 供試虫

スギカミキリには嗅覚性フェロモンが存在することが示唆されている (FAUZIAH et al., 1992)。この性フェロモンによる異性間の誘引の可能性を除き, 樹種に対してのスギカミキリの行動を探るため, また, 雌成虫の放虫による試験地周辺への被害の定着を防ぐために雄のみを供試虫とした。

供試虫は, 岩手県江刺市 (現奥州市江刺区) の岩手県立林木育種場構内のスギ採種木に, 幅 15cm の紙バンド (片面波型ダンボール製) を巻いて 1997年4月21日から5月10日の間に7回に分けて捕獲した。捕獲した雄成虫は個体ごとにフィルムケースに入れて保冷バック内の冷暗条件で運び, 生体重を測定してから捕獲日の翌日にスギA林分, アカマツA林分, チュウゴクグリ林分に放虫した。スギA林分に放虫した48頭の雄成虫の生体重は $237.7 \pm 69.6\text{mg}$ (平均値 \pm 標準偏差, 最小67mg, 最大381mg), アカマツA林分に放虫した48頭の雄成虫の生体重は $229.2 \pm 74.3\text{mg}$ (同, 最小79mg, 最大376mg), チュウゴクグリ林分に放虫した47頭の雄成虫の生体重は $241.9 \pm 71.3\text{mg}$ (同, 最小84mg, 最大414mg) であった。

2. 3 放虫と再捕獲の方法

スギA, アカマツA, チュウゴクグリ林分の全立木の胸高部に幅 15cm の紙バンド (片面波形ダンボール製) を巻いた。スギB, C, D, アカマツB, C林分の全立木の胸高部に粘着バンド (アース製薬株式会社製, 商品名: カミキリホイホイ) を巻いた。なお, 粘着バンドはスギ・ヒノキ以外の樹種に巻いてもスギカミキリの捕獲が可能である (高橋, 2006)。

供試虫は, 上翅に油性ペイントマーカー (三菱鉛筆株式会社製, 商品名: ペイントマーカー) で個体番号を表わすマークを施し, 1997 年4月 22 日から5月 11 日までの間に7回放虫した。放虫はスギA, アカマツA, チュウゴクグリ林分で行い, 各林分とも任意に選んだ立木に1本当り1頭を紙バンドの中にもぐり込ませるように放虫した。

スギA, アカマツA, チュウゴクグリ林分では4月 22 日から5月 20 日までの29日間に25回再捕獲調査を行った。調査毎に紙バンドを開き, 紙バンドと樹幹の隙間に隠れている雄成虫の個体番号を記録した。記録した後, 紙バンドを巻き戻して雄成虫を再放虫した。粘着バンドを巻いたスギB, C, D, アカマツB, C林分では5月 21 日に粘着バンドを回収して捕獲された雄成虫の個体番号を確認した。

過去に捕獲された立木と異なる立木で同一個体が捕獲された場合, 両方の立木を結んだ直線距離 (水平) を移動距離とした。気温データは調査地から約 9km 離れている盛岡地方気象台好摩観測点の日平均気温を用いた。

3 結果

3. 1 気温および捕獲虫数の変化

調査を開始した4月 22 日から5日間は気温の低い状態が続き, 日平均気温が 5.3°Cになる日もあった。それ以降は日平均気温がおおむね 12°C以上であった (図-2)。

スギA林分では5月中旬まで常に 10 頭前後が捕獲され続けた。アカマツA林分とチュウゴクグリ林分では4月 22 日から4月 26 日までと5月 8 日から5月 9 日までの期間を除けば, 放虫後速やかに同じ林分内では捕獲されなくなった (図-2)。図-3に放虫日を起点とした各林分における放虫後の捕獲虫数の変化を示す。スギA林分では最長で放虫後 17 日目まで確認された個体があった。アカマツA林分

とチュウゴクグリ林分では最長でも放虫後4日目までしか確認されず, それも気温の低かった4月 22 日から4月 26 日までと5月 8 日から5月 9 日までに記録されたものであり, それ以外の時は両林分とも放虫後, 短期間のうちに捕獲されなくなった。

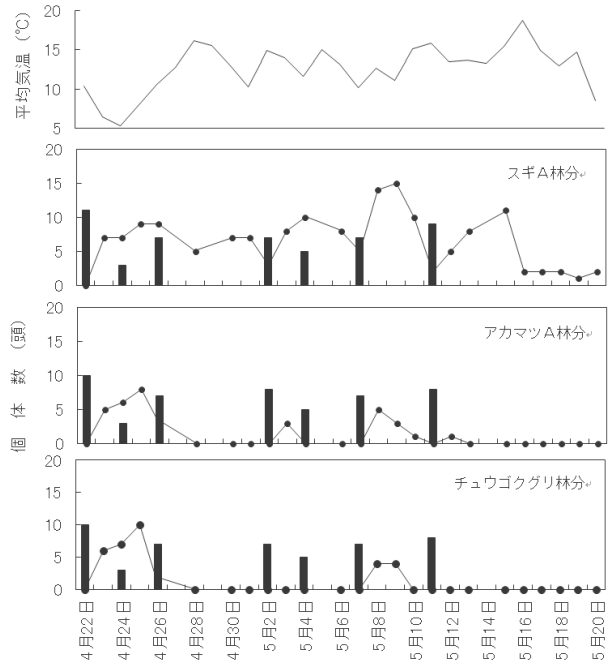


図-2 日平均気温と捕獲虫数の変化

上が日平均気温の変化。下3段が放虫した林分における捕獲虫数の変化。棒グラフが放虫数, 折れ線グラフが捕獲虫数を示す。放虫日の放虫数は捕獲虫数に含まれない。

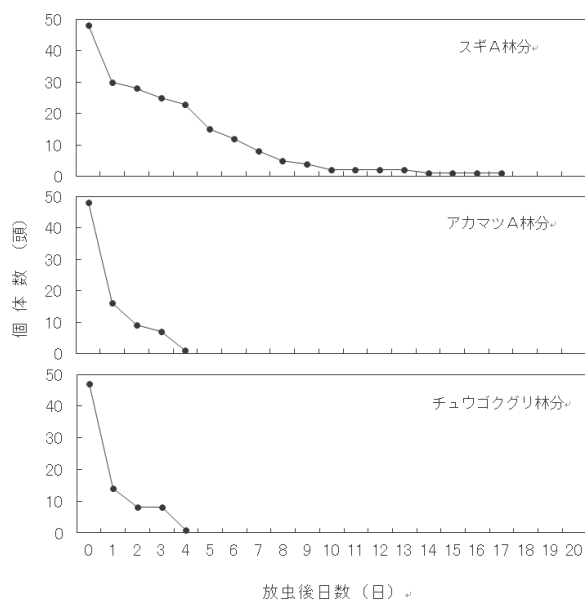


図-3 放虫日を起点とした放虫後の捕獲虫数の変化

放虫後日数の 0 は放虫日のこと。放虫日を起点として各回の放虫を一つにまとめて, 放虫した個体がいつまでその林分内で捕獲されたかを示した。

3. 2 供試虫の移動先

同一個体の複数回移動も含めると立木間の移動はのべ67回観察された。林分内の移動は24回で、そのうちの92% (22回) がスギA林分内の移動であった。林分間の移動は43回観察された。アカマツA林分からスギ林分(A~D)への移動が20回、チュウゴクグリ林分からスギ林分(A~D)への移動が17回で、非食樹を移動元とする林分間移動の97% (37/38回) が食樹への移動であった。スギA林分から別のスギ林分への移動は5回観察されたが、スギA林分からアカマツ林分(A~C)へ、またスギA林分からチュウゴクグリ林分への移動は全く認められなかった(表-2, 3)。

表-2 林分内移動の観察回数

林分名	観察回数
スギA	22
アカマツA	2
チュウゴクグリ	0
計	24

3. 3 スギ以外の林分からスギ林分への移動距離

アカマツA林分からスギ林分(A~D)に移動した個体の平均移動距離は24.4m(最小6.2m, 最大54.1m)であった。チュウゴクグリ林分からスギ林分(A~D)に移動した個体の平均移動距離は26.0m(最小9.3m, 最大50.1m)であった。

4 考察

食樹林分に放虫された雄成虫は、食樹林分内に留まることが多かった(図-2, 3)。このようなスギカミキリの移動性の低さは従来からの報告(SHIBATA, 1983; SHIBATA, 1986; 伊藤・小林, 1983; 伊藤・小林, 1984; 藤田ら, 1990; 中村ら, 1991)と一致した。スギカミキリの移動性の低さは、幼虫期の樹脂による死亡(小林, 1982; 河村ら, 1984)を避けるため、雌成虫は自分が発育できた木に留まって産卵すると考えられること(SHIBATA, 1987)、それを基本としつつ、被害程度が高まった木には留まらずに近隣の新たな木へ移動することから説明されている(中村ら, 1991)。今回の調査では食樹林分から非食樹林分に移動する例は認められなかった。元々食樹林分に留まる性質の強いスギカミキリが、積極的に非食樹林分に移動する可能性は低いと考えられる。

非植樹に放虫された雄成虫は、気温の低かった時を除き、速やかに非植樹林分内では捕獲されなくなり(図-2, 3)、その一部は食樹林分で捕獲された(表-3)。雄成虫は、放虫された樹種が食樹なのか非食樹なのかを認知し、非食樹であった場合は食樹に移動する行動をとったと考えられる。なお、気温の低かった時に雄成虫が非食樹林分に留まった理由は、非食樹に滞留することを好んだのではなく、低温のため移動することができなかつたためと考えられる。スギカミキリの行動の活発さは気温に左右さ

表-3 林分間移動の観察回数

移動元林分	→	移動先林分	観察階数	小計
スギA	→	スギB*	1	5
スギA	→	スギC*	1	
スギA	→	スギD*	3	
スギA	→	アカマツA	0	0
スギA	→	アカマツB*	0	
スギA	→	アカマツC*	0	
スギA	→	チュウゴクグリ	0	0
アカマツA	→	スギA	10	20
アカマツA	→	スギB*	4	
アカマツA	→	スギC*	5	
アカマツA	→	スギD*	1	
アカマツA	→	アカマツB*	0	0
アカマツA	→	アカマツC*	0	
アカマツA	→	チュウゴクグリ	0	0
チュウゴクグリ	→	スギA	13	17
チュウゴクグリ	→	スギB*	2	
チュウゴクグリ	→	スギC*	1	
チュウゴクグリ	→	スギD*	1	
チュウゴクグリ	→	アカマツA	0	1
チュウゴクグリ	→	アカマツB*	1	
チュウゴクグリ	→	アカマツC*	0	
		計	43	

* 粘着バンドでの捕獲

れ、7.9°C以下では正常に活動することができず、活発な歩行を行うための平均気温は、雄が平均10.7°C、雌が13.9°Cだという (SHIBATA, 1986; SHIBATA, 1989)。4月22日から26日の平均気温は5.3~10.6°C、5月7日から9日は10.2~12.6°Cであり、スギカミキリの行動が抑制されたと考えられる。

今回の調査では雌成虫を供試していないため、雌成虫が雄成虫と同様の行動をとるのか不明である。しかし、雄成虫に限っていえば、スギカミキリの被害を受けているスギ・ヒノキ林分の周囲に、非食樹林分を配置した場合、その隣接部分において食樹林分から隣接する非食樹林分に対して積極的に移動することは無く、非食樹林分の配置は隣接部分において雄成虫の移動を制限するように働くといえる。

なお、スギカミキリは、頻度は低いなが長距離の移動を行う場合があり (SHIBATA, 1986; 伊藤・小林, 1984; 高橋, 2004), 食樹林分の周囲に配置した非食樹林分を飛び越える可能性も考えられる。長距離移動に対して非植樹林分の配置が移動を制限するのか、今回の調査からは不明である。

謝辞

本報告をまとめるにあたり、元名古屋大学大学院生命農学研究科森林保護学研究室の故柴田叡弍教授には日頃より丁寧な御指導を頂くとともに、草稿をご校閲して頂きました。記して深く感謝申し上げます。また、岩手県林業技術センター試験研究補助員の藤原美紀氏、佐々木亜弥子氏には現地調査に御協力頂きました。深く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) Fauziah, B.A., Tabata, K., Ito, K., Takahashi, S. and Hidaka, T. (1992) Mating behavior of the cryptomeria bark borer, *Semanotus japonicus* LACORDAIRE (Coleoptera: Cerambycidae). Appl. Ent. Zool. 27:19~30.
- 2) 藤田和幸・福山研二・榎原 寛・尾崎研一 (1990) スギ人工林におけるスギカミキリ成虫の移動. 日林誌 72 : 415~419.
- 3) 伊藤賢介・小林一三 (1983) スギカミキリ成虫個体群の林内移動・分散. 94 回日林論 : 493~494.
- 4) 伊藤賢介・小林一三 (1984) スギカミキリ成虫個体群の林内移動・分散—調査第2年目の結果—. 95 回日林論 : 487~490.
- 5) 河村嘉一郎・南光浩毅・佐々木研・田島正啓・岡田 茂 (1984) スギカミキリに対するスギの抵抗性検定方法 (I) 傷害樹脂道の形成パターンによる判別法. 日林誌 66 : 439~445.
- 6) 小林一三 (1982) スギのヤニ分泌とスギカミキリの寄生. 33 回日林関西支講 : 272~275.
- 7) 小島圭三・中村慎吾 (1986) 日本産カミキリムシ食樹総目録. 336pp, 比婆科学教育振興会, 広島県庄原市.
- 8) 中村寛志・杉山隆史・岡本秀俊 (1991) スギカミキリ発生林における成虫の樹間移動. 応動昆 35 : 123~129.
- 9) Shibata, E. (1983) Seasonal changes and spatial patterns of adult populations of the sugi bark borer, *Semanotus japonicus* LACORDAIRE (Coleoptera: Cerambycidae), in young Japanese cedar stands. Appl. Ent. Zool. 18 : 220~224.
- 10) Shibata, E. (1986) Adult populations of the sugi bark borer, *Semanotus japonicus* LACORDAIRE (Coleoptera: Cerambycidae), in Japanese cedar stands: population parameters, dispersal, and spatial distribution. Res. Popul. Ecol. 28 : 253~266.
- 11) Shibata, E. (1987) Oviposition schedules, survivorship curves, and mortality factors within trees of two Cerambycid beetles (Coleoptera: Cerambycidae), the Japanese pine sawyer, *Monochamus alternatus* HOPE, and sugi bark borer, *Semanotus japonicus* LACORDAIRE. Res. Popul. Ecol. 29 : 347~367.
- 12) Shibata, E. (1989) The influence of temperature upon the activity of the adult sugi bark borer, *Semanotus japonicus* LACORDAIRE (Coleoptera: Cerambycidae). Appl. Ent. Zool. 24 : 321~325.
- 13) 高橋健太郎 (1995) 岩手県におけるスギカミキリの被害分布. 日林論 106 : 453~454.
- 14) 高橋健太郎 (2004) 他の林分からスギ林に移動したスギカミキリ成虫の侵入位置. 岩手林技セ研報 12 : 41~45.
- 15) 高橋健太郎 (2006) アカマツにおけるバンド法を用いたスギカミキリの捕獲率. 岩手林技セ研報 14 : 21~23.