

オオトラカミキリの生枝打ちによる防除方法の検討と被害に関する知見

原 秀穂*・菅原 豊**

The control of a longicorn beetle, *Xylotrechus villioni*, injurious to todo-fir, *Abies sachalinensis*, by the pruning of living branches, with notes on the damage
Hideho HARA* and Yutaka SUGAWARA**

要 旨

檜山地方北部のトドマツ人工林において1994～1995年に行われた生枝打ちによるオオトラカミキリの防除試験地を2000年に再調査した。1995～2000年の間に発生した被害木の本数率は対照区と防除区とで差がなく、防除効果が短期間に失われていることが示された。この原因は生枝打ちが一部の木でしか実施されず、オオトラカミキリが十分駆除されなかったことによると推定された。

羽脱孔の地上高と生枝下高との間には正の相関が認められた。生立木における羽脱孔数の頻度分布はランダム分布（ポアソン分布）と一致した。オオトラカミキリの被害木の枯死率は0.5～1.3%/年であった。

キーワード：オオトラカミキリ，防除，枝打ち，被害，トドマツ，檜山地方北部

はじめに

オオトラカミキリ (*Xylotrechus villioni* VILLARD; コウチュウ目, カミキリムシ科) はトドマツ (*Abies sachalinensis* MASTERS) の生立木に穿孔する一次性の害虫で、枯死、幹折れ、材質劣化を引き起こす。オオトラカミキリは卵から成虫になるまで2年かかり、成虫は夏に出現する。成虫の体長は25～30mmである。雌成虫は主に樹冠下部の生枝に産卵し、幼虫は枝を通して幹に侵入し、形成層から辺材部を食害する。この成虫は野外では一般に非常にまれな種であるが、1967年胆振地方の人工林で枯損をとまなう激しい被害が初めて確認され、これを機に行われた調査により上川、後志、渡島地方でも激害林分が発見された(上条ほか, 1970; 上条・鈴木, 1973)。その後、檜山地方北部においても激しい被害が確認された(雁田ほか, 1984; 雁田ほか, 1986; 菅原, 1996)。一般に人工林における被害は少なく局所的であるが(上条・鈴木, 1973)、被害林分をどう取り扱うか問題になることがある。菅原(1996)は、オオトラカミキリが主に樹冠下部の生枝内で幼虫越冬することから、秋～冬の生枝打ちによる防除を提案し、1994～1995年に北檜山地方の人工林で防除試験を行った。今回、菅原(1996)によって防除試験が行われた林分を2000年に再調査したので、その結果に基づき防除方法を検討する。また、被害に関していくつか新しい知見を得ることができたので報告する。

* 北海道立林業試験場 Hokkaido Forestry Research Institute, Bibai, Hokkaido, 070-0198

** 釧路森づくりセンター Kushiro Forestry Center, Akkeshi, Hokkaido, 088-1115

[北海道立林業試験場研究報告 第43号 平成18年3月, Bulletin of the Hokkaido Forestry Research Institute, No.43, March 2006]

試験地の設定及び調査方法

1994年5～6月にせたな町北檜山地区のトドマツ人工林2林分に試験地を設定した。檜山地方北部では1980年代から18～51年生のトドマツ人工林でオオトラカミキリの被害が確認されてきた（雁田ほか，1984；雁田ほか，1986）。試験地は一方を対照区，もう一方を枝打ち防除区とした。試験林分の状況は表-1のとおりである。いずれの林分も丘陵ふもとに位置し，沼あるいは水田に近接し，近くにトドマツ人工林が存在した。試験林分内に林縁に接する試験区を設け，試験区内の全立木，対照区では208本，防除区では233本を調査木とした。防除区の調査木については最も下の生枝とそれから上1～1.5mの間にある生枝を切り落とした。また，切り落とした生枝断面に幼虫の食痕が確認された生立木が7本あり，これらは樹幹内で幼虫が穿孔中であることから，伐倒・除去した（菅原，1996）。

1994年5月，1995年5月，2000年5月に調査木ごとに立木の生死，成虫羽化脱出孔（以下羽脱孔）の数，及び各羽脱孔の地上高を記録した。2000年にはさらに調査木を中心に0.1haの方形プロットを設けて立木密度を調査するとともに，林分の上層高，調査生立木の胸高直径と生枝下高を測定した（表-1）。また，1995年以降発生した枯死木について，病虫害の発生状況や外観から枯死原因を推定した。

表-1 調査林分及び調査木の状況（2000年5月）

項目	対照区	防除区
面積	0.48ha	0.12ha
標高	10m	30m
地形	平坦	南西斜面
林齢	30年*	35年
立木密度**	2050本/ha	2250本/ha
生立木密度	1690本/ha	2010本/ha
無被害生立木密度	1230本/ha	1630本/ha
上層高	15.3m	12.6m
生立木の平均胸高直径	20.3cm	16.0cm
生立木の平均生枝下高	6.7m	5.8m
1994年枝打ち本数	0本	233本

* 胸高での年輪数+5（植栽年不明）。

** 枯死立木を含む。

結 果

1. 防除効果

被害の推移を図-1に示した。被害木（羽脱孔の認められた生立木と枯死立木）の本数率は，対照区では1994年が25.5%，1995年が28.8%，2000年が36.1%，防除区では1994年が15.9%（伐倒木を除く），1995年が15.9%，2000年が24.3%となった。被害本数は1994～1995年の間で対照区では増加したが，防除区で

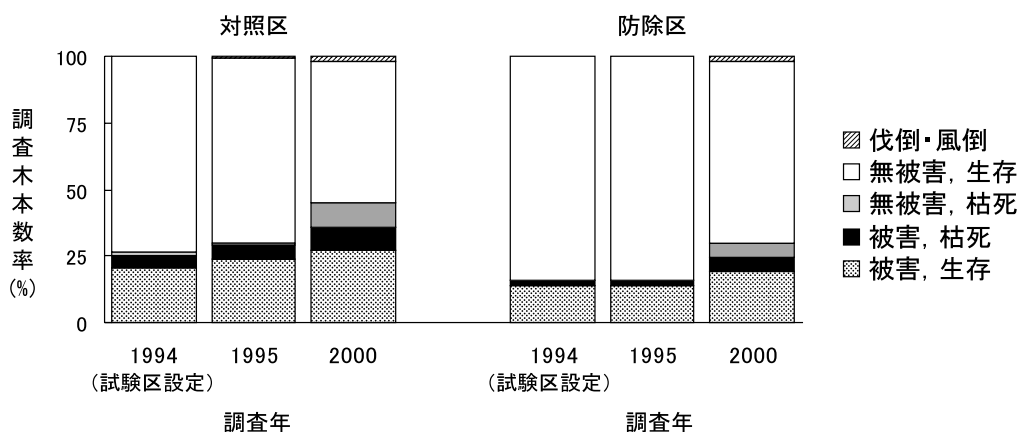


図-1 オオトラカミキリの被害木と枯死木の推移

は増加しなかった（菅原，1996）。1995年～2000年間の被害木本数率増加量は対照区では7.2%（1.4%/年），防除区では8.4%（1.7%/年）であった。1995～2000年間に発生した被害木の本来数は，対照区で7.4%，防除区で8.6%と区間で差はなく（ χ^2 検定： $\chi^2=0.10$, $P=0.75$ ），1995年以降は防除効果が認められなかった。

2. 羽脱孔の地上高

調査期間（1995～2000年）の間に発生したオオトラカミキリ羽脱孔の地上高と2000年における生枝下高との間には有意な正の相関が認められた（図-2；ピアソンの相関係数 $r=0.43$, $P=0.004$ ）。

1994年の試験区設定時に観察された羽脱孔の高さは，対照区では地上高3m付近にピークがあったが，防除区では地上高4～5mにピークがあった（図-3）。それ以降2000年までに発生した羽脱孔は，両林分ともに4～5m付近にピークがあった。羽脱孔の地上高の平均値は，対照区では1994年の羽脱孔で2.8m，その後発生した羽脱孔で3.9mと1.1m高くなった（Wilcoxon符号順位検定： $Z=3.45$, $P=0.0006$ ）。防除区では1994年の羽脱孔で平均3.2m，その後発生した羽脱孔で平均3.7mと0.5m高くなったが，有意差は認められなかった（Wilcoxon符号順位検定： $Z=1.27$, $P=0.20$ ）。

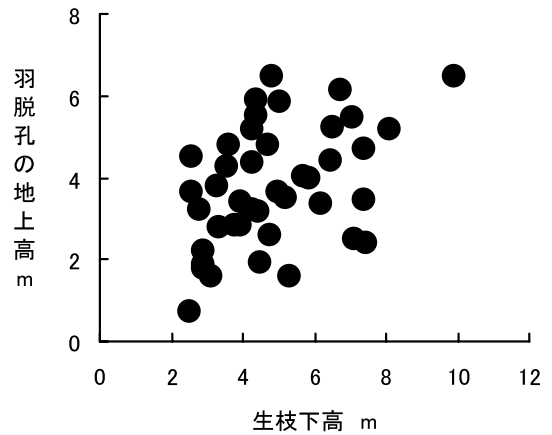


図-2 1995～2000年間に発生したオオトラカミキリの羽脱孔の地上高と2000年の生枝下高との関係

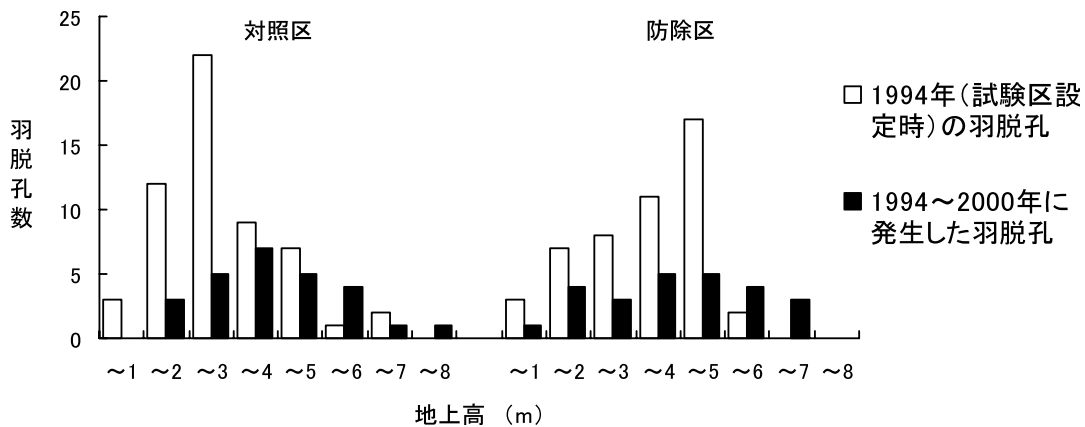


図-3 オオトラカミキリの羽脱孔地上高の頻度分布

3. 被害木の特徴

1995～2000年間で被害が発生した木の本来数率と2000年時点の胸高直径との関係を図-4に示した。両区とも胸高直径が大きくなるとともに被害本数率が増加する傾向がみられたが，胸高直径階別の被害本数率に有意な違いは認められなかった（ロジスティック回帰分析：対照区， $\chi^2=3.54$, $P=0.06$ ；防除区， $\chi^2=2.64$, $P=0.10$ ）。一方，2000年における生立木1本あたりの羽脱孔数の頻度分布はランダム分布（Poisson分布）と一致し（図-5），対照区，防除区ともに両分布間に有意差は認められなかった（ χ^2 検定：対照区， $\chi^2=0.04$, $P=0.98$ ；防除区， $\chi^2=0.08$, $P=0.96$ ）。

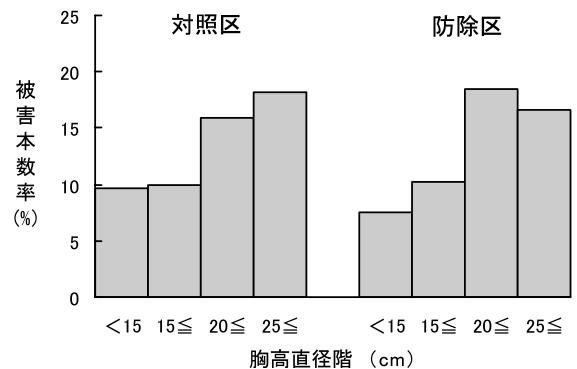


図-4 オオトラカミキリ被害木と胸高直径との関係

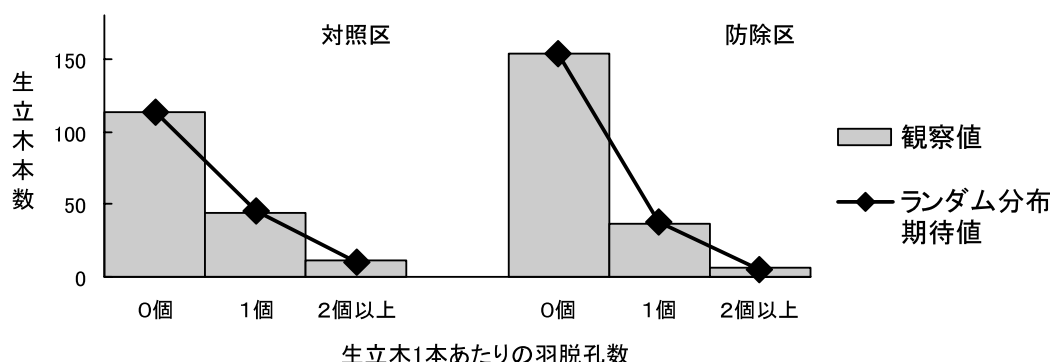


図-5 生立木1本あたりのオオトラカミキリ羽脱孔数の頻度分布

4. 被害と枯死との関係

調査期間中に枯死木本数率が対照区で11.5% (1.9%/年), 防除区で8.4% (1.7%/年) 増加した (図-1)。調査期間中に枯死した木の本数率をオオトラカミキリ被害木と無被害木とで比較すると, 枯死木本数率は対照区では被害木で12.3%, 無被害木で12.6%とほぼ同じであり, 一方, 防除区ではそれぞれ14.0%, 7.3%であったが, 両区ともに被害木と無被害木との間で枯死木本数率に有意差は認められなかった (χ^2 検定: 対照区, $\chi^2 = 0.003$, $P = 0.95$; 防除区, $\chi^2 = 2.20$, $P = 0.14$)。

推定された枯死の原因を表-2に示した。両区ともに被圧が原因と考えられる枯死木が最も多く, 次いで原因不明の枯死木が多かった。原因不明の枯死木の多くではオオトラカミキリの加害が認められたが, オオトラカミキリが枯死の直接の原因とは断定できなかった。オオトラカミキリの被害による幹折れや巻き枯らしによる枯死は2林分併せて4本で, 全枯死木(43本)の9.3%であった。調査開始時点の被害生立木に占める幹折れや巻き枯らしによる枯死木は, 対照区では43本中1本の2.3% (0.5%/年), 防除区では31本中2本の6.4% (1.3%/年) であった。

表-2 推定された枯死原因別の枯死本数

枯死原因	対照区	防除区
被圧	11 (1) *	6 (0)
根返り	2 (0)	0 (0)
ナラタケ属菌寄生	1 (0)	5 (0)
オオトラカミキリによる幹折れ	1 (1)	2 (2)
オオトラカミキリによる巻き枯らし	0 (0)	1 (1)
枯死原因不明	9 (6)	5 (4)
合計	24 (8)	19 (7)

* () 内は含まれるオオトラカミキリ穿孔木の数。

考 察

1. 防除効果

この試験地で枝打ちの翌1995年の被害状況を調査した菅原(1996)は, 防除区では新たな被害木の発生がなかったことから防除効果があったと報告している。しかし, 今回調査したところ1995~2000年の間に発生した被害木の本数率に防除区と対照区の間で差がなく, 防除効果が失われていることが示された。菅原(1996)は, この防除方法は, 周辺から飛来する成虫による被害発生がないと考えられる孤立したトドマツ林で特に有効と考えられると述べている。しかし, 試験林分近くにトドマツ人工林があり, また, 試験で枝打ちが行われたのは調査木だけであったことから, 周辺のトドマツ林分も含めてみれば枝打ちによ

るオオトラカミキリの減少はわずかであり、枝打ちされなかった非調査木で繁殖したオオトラカミキリが調査木に飛来して食害が発生し、防除効果が長続きしなかったと考えられる。効果的な防除を行うには、隣接林分も含めオオトラカミキリの被害発生範囲全体を対象に同時に生枝打ちを実施する必要があるだろう。

2. 羽脱孔の地上高

オオトラカミキリの羽脱孔の地上高と生枝下高との間に有意な正の相関が認められた(図-2)。これは、オオトラカミキリは主に樹冠下部の生枝に産卵すること(菅原, 1996)によると考えられる。雁田ほか(1986)は、木が大きくなるにつれ羽脱高が高くなる傾向を示唆している。これは、木の生長とともに生枝下高が大きくなることに起因するのであろう。今回の調査では、対照区では調査期間中に発生した羽脱孔は調査開始時点の羽脱孔より平均高が有意に大きくなった。しかし、防除区では平均高の増加は小さかった。これには、防除区では調査前に発生していた羽脱孔が高かったこと(図-3)が関係すると思われる。上条・鈴木(1973)は、被害が地上高5 m以下に集中し、特に2~3 mに多いと報告した。今回の試験区における調査前の羽脱孔についてみると、対照区では上条・鈴木(1973)の報告と同様な傾向がみられたが、防除区では羽脱孔は4~5 mとより高い位置に発生していた(図-3)。この原因は不明である。対照区は手入れがされていない放置林分であったが、防除区では伐根が多数観察されたことから、防除区では被害が低位置にあり目に付きやすい被害木は伐採された可能性がある。

3. 被害木の特徴

上条・鈴木(1973)は直径が大きくなるほど被害率が高くなるが、場所によっては被圧木などの小径木に被害が多くみられたと述べ、被害木の状態が場所により異なる可能性を示唆している。今回の調査においても胸高直径が大きくなるほど被害が増加する傾向が示唆されたが、統計的に有意ではなかった(図-4)。一方、ある木が被害を受けるか受けないかはランダムであり、食害は太さに関係なく発生する傾向が示された。これらの点については今後、さらに調査を行い検討する必要がある。なお、今回の調査では、上条・鈴木(1973)が一部の林分で観察したような被圧された小径木が被害を受けやすい傾向は認められなかった。

4. 被害と枯死との関係

オオトラカミキリの幼虫1頭の食害で木が枯死することはないが、1本の木に同時に2頭以上が穿孔すると木は枯死すること、天然林における幹折れ木のほとんどはオオトラカミキリの被害部位から折れていることが報告されている(上条・鈴木, 1973)。今回の調査においてもオオトラカミキリによる幹折れ枯死や巻き枯らしが確認されたが、その割合は1年あたり全被害木の0.5~1.3%と低かったことから、オオトラカミキリの個体数密度がよほど高くない限り、大量枯死に至ることはないと考えられる。

おわりに

オオトラカミキリの人工林における被害は現状では少なく局所的に発生しているが、被害発生林分においては材質劣化や枯損など実質的な損害に結びつくことなどから、防除が必要である。今回の調査結果から菅原(1996)の提案した生枝打ちによる防除は、被害の拡大防止のためにも少なくとも隣接したトドマツ林分も含め、全生立木で同時に実施する必要があると考えられる。周辺からの侵入を考えると、定期的に行う必要があるだろう。今回の調査では被害高は生枝下高と正の相関があることが示された。生枝下高をできる限り高くすることで、木材生産上重要な幹下部の被害を軽減できる可能性がある。今後、現地でも実証試験を行い、有効でより簡便な防除方法を確立することが望まれる。

末尾ながら調査にご協力いただいた檜山森づくりセンター北檜山事務所の方々に御礼申し上げます。

引用文献

- 上条一昭・石坂封・北条貞夫 1970 オオトラカミキリによるトドマツ人工林の被害 昭和44年度道林研論：302-314.
- 上条一昭・鈴木重孝 1973 トドマツを加害するオオトラカミキリ 北林試研報 11：113-119.
- 雁田邦康・信太正治・今野博・開本孝昭 1984 今金町におけるトドマツオオトラカミキリの被害状況について 昭和59年度道林研論：136-137.
- 雁田邦康・信太正治・今野博 1986 今金町におけるオオトラカミキリの被害状況 森林保護 193：19-21.
- 菅原 豊 1996 トドマツを加害するオオトラカミキリ防除方法の試み 北方林業 48：129-131.

Summary

An experiment was made to prevent the infestation of a longicorn beetle, *Xylotrechus villioni*, in the forests of todo fir, *Abies sachalinensis*, by the pruning of lower living branches at 1994-1995 in Kitahiyama, Hokkaido. The infestation of the beetle in the experimental forests was re-investigated at 2000.

The ratio of the trees damaged during 1995~2000 was not different between the treatment trees and the control trees. The effect of the treatment is considered lost in a short period and the reason is probably that the beetles were not much decreased by the treatment, because the pruning was only done on a part of the forest.

The positive correlation was observed between the height of the emergence-hole and the height of the lowest living branch. The frequency distribution of the emergence-hole number in a living tree accorded with the Poisson distribution. The ratio of dead trees to the trees damaged by the beetle were 0.5~1.3% per year.

Key words : *Xylotrechus villioni*, pest control, pruning, infestation, *Abies sachalinensis*, Kitahiyama