

害虫の選好性を利用した丸太の虫害を軽減する^{はい} 極 積み方法

東北森林管理局 津軽森林管理署金木支署 村野 宏樹

1 はじめに

森林整備事業において、穿孔性の害虫が生産した丸太を食害することが問題になっています。これを伐倒丸太の虫害といいます。虫害を受けた丸太は商品価値が著しく低下する場合があります、大きな損失をこうむることがあります。実際に、筆者が所属する津軽森林管理署金木支署においても、虫害を理由に劣材割引を適用して丸太を販売した事例があります。

金木支署の主要生産樹種であるスギ、ヒバ（ヒノキアスナロ）丸太の主要害虫として知られる、スギカミキリ・ヒメスギカミキリ・ビャクシンカミキリの生活史を図1に示します。これらの害虫は春期に成虫が出現し、丸太に飛来して樹皮部に産卵します【1】【2】。そして初夏に孵化した幼虫が材部を食害するため、虫害が出現するのは主に梅雨期以降になります【1】。このため主要害虫の産卵時期である春期は、丸太を速やかに販売すること、あるいはスミチオン乳剤などの薬剤を丸太に散布することにより、害虫が丸太に集まらないようにすることが重要とされてきました【1】。ところが、林道の融雪の遅れや木材市況の低迷等の影響により、早期販売が難しい場合もあります。また、薬剤散布も費用や手間がかかることから、早期販売や薬剤散布以外に虫害を軽減する方法を探ることが求められていました。

そこで筆者は、金木支署管内においてどのような丸太に多くの害虫が集まっているかを調べることにより、新たな虫害の軽減方法を探ることにしました。

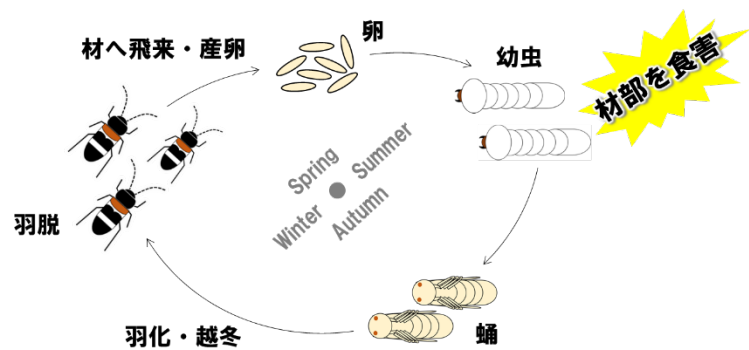


図 1. スギ・ヒバ丸太の主要害虫の生活史

2 研究方法

津軽森林管理署金木支署管内（青森県津軽半島西部）において、2016年と2017年の春期に丸太が配置されていた6地点で調査を実施しました（表1）。このうち、土場Eは林縁に位置しており、周囲は林地及び農地となっていました。土場Fは五所川原市金木町の市街地に位置しており、周囲は住宅地となっていました。その他の土場は、全て林内に位置していました。調査は主要害虫の産卵期である4月下旬から5月上旬にかけて行い、一箇所につき3～7回実施しました。19:00前後に各土場へ行き、スギ、ヒバの極（丸太を積み上げた一塊）を一周し、丸太表面に付着していた害虫を全て採集しました。土場並びに極ごとに採集された害虫の種類と個体数を集計し、丸太1.00 m³あたり何匹の害虫が集まっていたかを算出しました。なお本報では、害虫の量を丸太1.00 m³あたりの個体数（匹/m³）と定義します。

土場No.	所在地	スギの材積(m3)	ヒバの材積(m3)	環境
A	五所川原市金木町小田川山国有林	752	0	林内
B	北津軽郡中泊町今泉山国有林	1033	0	林内
C	五所川原市金木町小田川山国有林	224	4	林内
D	北津軽郡中泊町薄市山国有林	566	54	林内
E	北津軽郡中泊町薄市	54	361	林縁
F	五所川原市金木町芦野	605	28	市街地

表 1. 土場の所在地と材積

3 結果

(1) 採集された害虫の種類

計 930 匹の害虫が採集され、うち 926 匹はビャクシンカミキリ *Semanotus bifasciatus*、2 匹はヒメスギカミキリ *Callidiellum rufipenne*、2 匹はアトモンサビカミキリ *Pterolophia rigida* でした。金木支署ではビャクシンカミキリがスギ・ヒバ丸太の主要害虫の一つであることが明らかとなったため、本報では本種に絞ってデータ解析や考察を行うことにしました。

(2) 各土場におけるビャクシンカミキリの量

各土場におけるビャクシンカミキリの量を図 2 に示します。ヒバ丸太の量が多かった土場 D と E が大きい値を示しました (図 2・表 1)。一方、ヒバの量が少なかった他の土場は小さい値を示しました (図 2・表 1)。このように、土場にヒバ丸太が多いとビャクシンカミキリが集まりやすいことが明らかになりました。

(3) 各土場におけるビャクシンカミキリの量

① 林内の土場 (土場 A-D)

スギのみが配置されていた土場 A (図 3-A) と土場 B (図 3-B) では、スギ-3 から僅かな量の本種が採集されたほかは、全くビャクシンカミキリを採集することができませんでした (図 3-C)。一方、スギだけでなくヒバも配置されていた土場 C (図 4-A) と土場 D

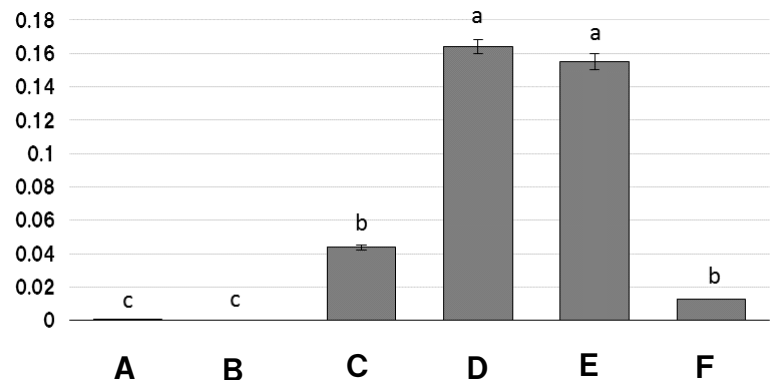


図 2. 各土場におけるビャクシンカミキリの量

縦軸はカミキリムシの量 (匹/m3) を示す。

N=3~7, Tukey-Kramer test, p<0.05, Mean±SE.

(図 4-B) では、ほとんどの土場から本種が採集され、特にヒバ土場に多くの個体が集まっていた (図 4-C)。スギ土場については、土場 D ではヒバ土場に近接したスギ-11 とスギ-12 がやや大きい値を示しました (図 4-B, C)。また土場 C でも、ヒバ土場に近接したスギ-8 (図 4-A) にやや多くの個体が集まっていたが、この土場ではヒバに隣接した一部の丸太のみから本種が採集されたため、1.00 m3 あたりの個体数は小さくなりました。このように、林内の土場ではスギのみが配置されている場合ビャクシンカミキリは集まりにくいですが、ヒバも配置されている場合、ヒバ土場を中心に本種が来

集し、周囲のスギも一緒に被害を受けることが明らかになりました。

② 林縁の土場の場合（土場 E）

土場 E（図 5-A）では、林地に近接したスギ-16 とヒバ-6 が大きい値を示しました（図 5-B）。一方その他の樫は小さい値となり、林地から離れた樫では全くカミキリムシが集まっていないものもありました（図 5-B）。このように、林縁の土場では最も林地に近接した樫にビャクシンカミキリが集中することが明らかになりました。

③ 市街地の土場の場合（土場 F）

土場 F（図 6-A）では多くの樫から本種は採集されず、全ての樫でカミキリムシの量に有意差はありませんでした（図 6-B）。このように林地から離れた市街地の土場では、ヒバがあってもビャクシンカミキリが集まりにくいことが明らかになりました。

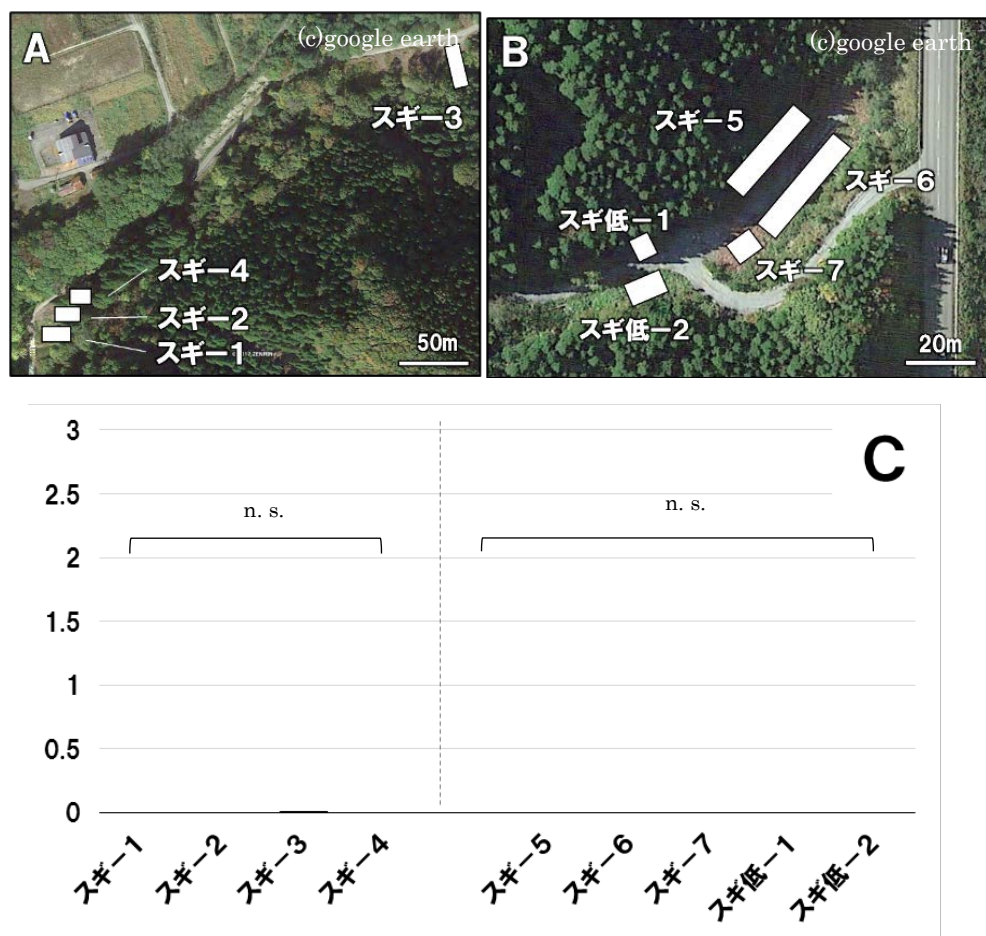


図 3. スギが配置された林内の土場におけるビャクシンカミキリの量

A: 土場 A の樫積位置図. B: 土場 B の樫積位置図. 「低」の付いた樫は低質材であることを示す。四角形の大きさは材積の大きさを反映している。空中写真は Google Earth より借用した。図 4~6 についても同様。 C: 樫ごとのビャクシンカミキリの量. 縦軸はカミキリムシの量（匹/m³）を示している。

N=5（土場 A）, 7（土場 B）; Tukey test; $p < 0.05$; Mean \pm SE, n. s.: no significant differences.

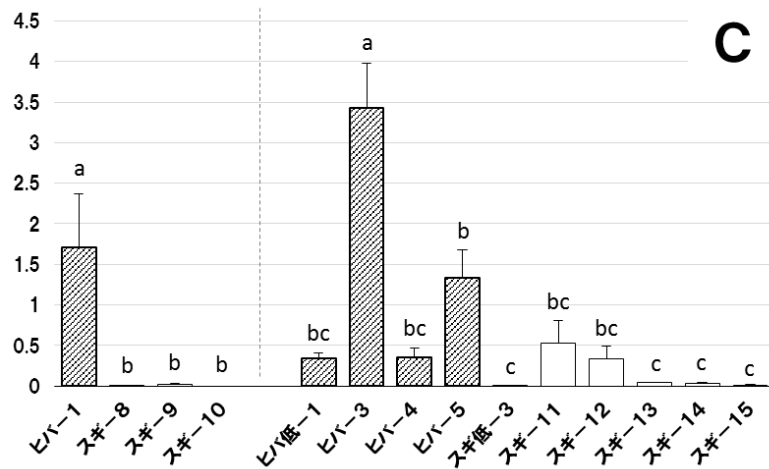
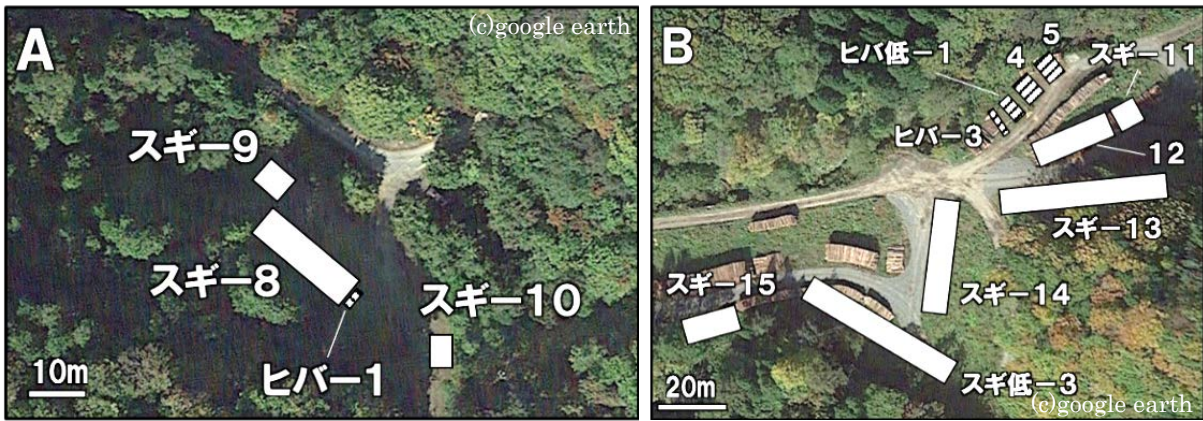


図4. スギとヒバが配置された林内の土場におけるビャクシンカミキリの量

A: 土場 C の椴積位置図 B: 土場 D の椴積位置図 C: ビャクシンカミキリの量

N=7 (土場 C), 5 (土場 D); Tukey test; $p < 0.05$; Mean \pm SE.

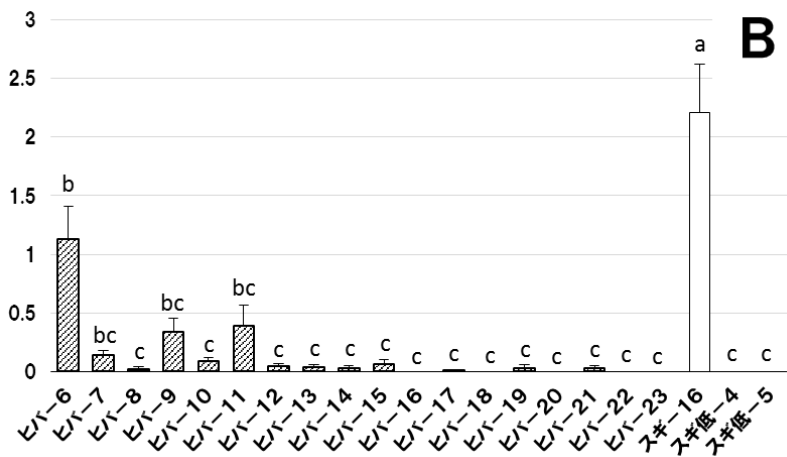
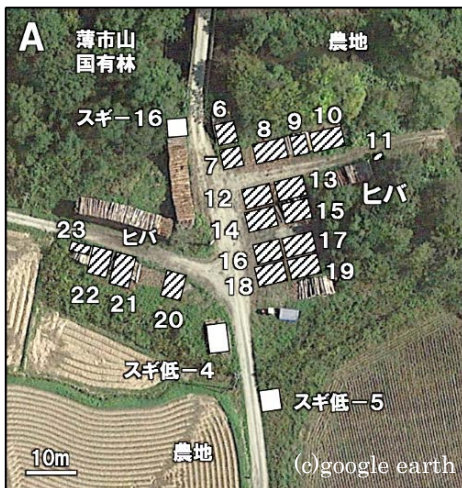


図5. 土場 E におけるビャクシンカミキリの量

A: 椴積位置図. B: ビャクシンカミキリの量. 土場の北東部 (図の左上) は林地と近接している。

N=3-5; Tukey-Kramer test; $p < 0.05$; Mean \pm SE.

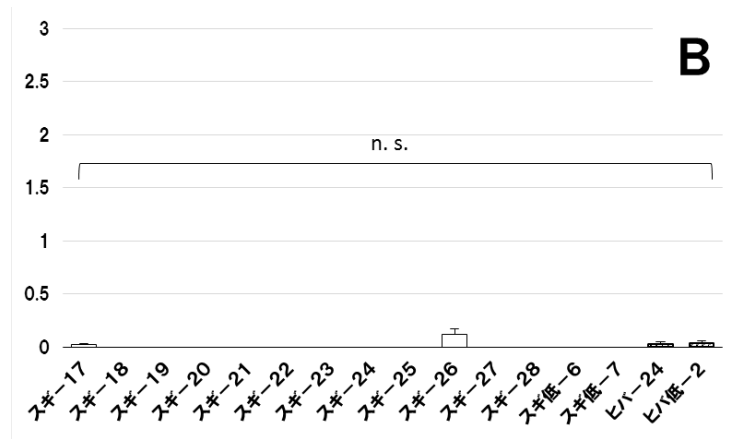
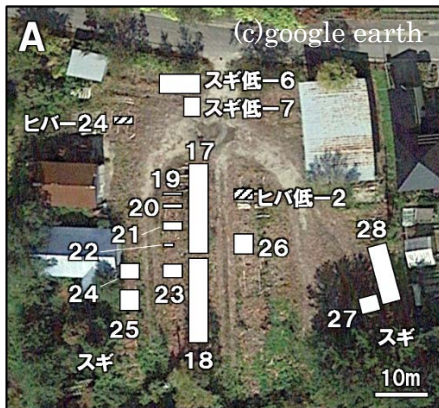


図 6. 土場 F におけるビャクシンカミキリの量

A: 極積位置図. B: ビャクシンカミキリの量.

N=3; Tukey test; $p < 0.05$; Mean \pm SE; n. s.: no significant differences.

4 考察

(1) ビャクシンカミキリはなぜスギのみが置かれた土場に集まりにくいのか

スギ極のみが配置されていた土場 A と B では、ほとんどの極からビャクシンカミキリは採集されませんでした (図 3-C)。土場 A から 1.5km しか離れていない土場 C では本種が採集されたこと、土場 B が位置する中泊町今泉では本種の生息が確認されていることから【3】、これらの土場付近に本種が生息していない可能性は低いと考えられます。このことから、本種はヒバ極が配置されていない土場には集まりにくいと考えられます。

ビャクシンカミキリは、ヒバの他にスギも食樹とすることが知られており【2】、青森県でもスギを幼虫食樹としている事例が知られています【4】。一方で、天然スギの分布の北限は青森県南西部に位置する鱒ヶ沢町矢倉山であり【5】、津軽半島に生育するスギはほとんどが人工的に植林されたものです。このことから、津軽半島に生息するビャクシンカミキリは、従来は主にヒバを食樹として利用していたと考えられます。ゆえに、金木支署管内に生息する本種はスギのにおいを感知し、発見する能力が低いと考えられます。このため、スギのみが配置された土場にはほとんど本種が来集しなかったのだと考えられます。

(2) 林内の土場で虫害を軽減する方法

ビャクシンカミキリは主にヒバのにおいを感知して土場に飛来したと考えられます。このとき、一部の個体がヒバに向かって飛行中に周囲のスギ極を発見し、被害がスギにまで及んでしまったのだと考えられます。このため、山土場にはスギ極のみを配置し、ヒバ極は森林から離れた林縁または市街地の土場に配置すれば、本種による虫害が軽減できると考えられます。やむをえずヒバを山土場に配置する場合、スギ極はヒバから離れた場所に配置することで、本種による虫害がスギ材にまで及ぶことを防げると考えられます。

(3) 林縁の土場で虫害を軽減する方法

林縁の土場では、最も林地に隣接した2極に本種が集中していました(図5)。林縁の土場は森林の土場と異なり害虫の土場への進入経路が限定されると考えられます。このため、生息地である林地から飛来したビャクシンカミキリは、最も林地に近接した極を最初に発見すると考えられます。その結果、最も林地に近接した極に本種が集中的に来集し、林地から離れた他の極への被害が軽減されたと考えられます。このことを逆手にとれば、最も林地に隣接した場所には虫害を受けても問題がない材を配置して、害虫の土場への進入を堰き止めてしまえば良いことになります。低質材は主にチップに加工されるため、一般製材用の丸太と比較して、虫害を受けても大きな問題となりません。このため、最も森林に近接した場所には低質材を配置し、一般製材用の丸太は林地から離れた場所に配置するべきであると考えられます。

5 結果を踏まえた業務改善例

ここまでの結果をふまえ、2018年の春期はヒバ極を全て市街地の土場に配置し、スギ極は各地の林内の土場に配置しました。2018年4月下旬に同様の方法でビャクシンカミキリの量を調査した結果、スギ、ヒバともに改善前(2016・2017年)と比べて飛来したビャクシンカミキリの量が有意に少ないという結果が得られました(図7)。このように、本研究から提唱された虫害対策方法が、実際に効果的であることが実証されました。

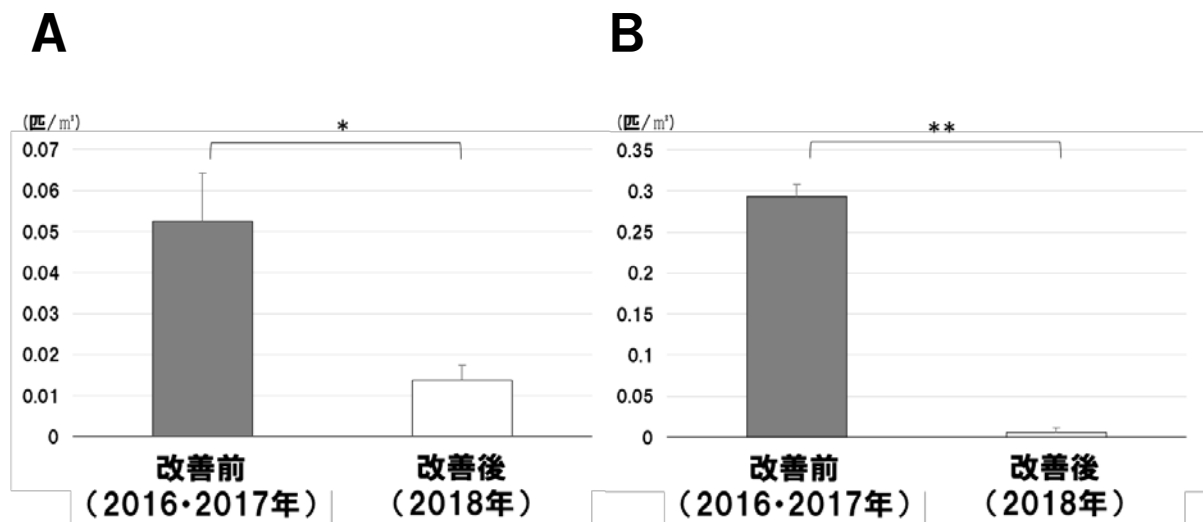


図7. 極積み方法改善前と改善後におけるビャクシンカミキリの量の比較(低質材を除く)

A: スギ極におけるビャクシンカミキリの量の比較. B: ヒバ極におけるビャクシンカミキリの量の比較. 全ての土場の材積(低質材を除く)とカミキリムシの量を合計し算出した。なお、調査回数が4回以上の土場については、カミキリムシの量が多かった上位3回のデータを使用した。

N=3, Mean±SE, Student's t-test, ** p<0.01, * p<0.05

6 まとめ・展望

本研究により、金木支署において丸太の虫害を軽減する3つの方法が提唱されました。

- ① 林内の土場にはスギのみを配置し、ヒバは林縁や市街地の土場に配置する。
- ② ヒバを林内の土場に配置する場合、スギ極はヒバ極から離れた場所に配置する。
- ③ 土場が林縁にあるなど害虫の進入経路が限定される場合、最も林地に近接した場所には低質材を配置し、一般製材用の丸太は林地から離れた場所に配置する。

害虫の生息状況や主要生産樹種が異なる他地域においても、害虫の選好性を調査し、結果を踏まえた極積み方法とすることで、コストのかかる薬剤散布をしなくとも虫害を軽減できる可能性があります。

なお、今回は夕方以降に調査を実施したため、昼行性の害虫を調査することができませんでした。このため、今後は日中の調査も実施することで、より効果的な虫害の予防方法を調査していきたいと考えています。

参考文献

- 【1】 東北森林管理局（1976）素材の虫害予防について．製品生産関係通達集, pp. 64-71.
- 【2】 大林延夫, 新里達也（2007）日本産カミキリムシ．東海大学出版会, p. 478
- 【3】 上原一恭（2008）青森県におけるカミキリムシの記録. *Celastrina*, 43, pp. 25-36.
- 【4】 下山健作（1964）青森県、特に十和田湖周辺のカミキリムシの生態(2). *昆虫学評論*, 17 (1), pp. 28-38.
- 【5】 林弥栄（1951）スギの天然分布概説. *林試研報*, 48, pp. 146-155.