



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	道北地方のエゾマツ類造林木の間伐でヤツバキクイムシ被害は起こるのか
Author(s)	山ノ内, 誠; Yamanouchi, Makoto; 水野, 久男 他
Citation	北方森林保全技術, 第20号, 11-17
Issue Date	2002-11-29
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73296
Type	departmental bulletin paper
File Information	2001-20_1-3.pdf



I-3 道北地方のエゾマツ類造林木の間伐で ヤツバキクイムシ被害は起こるのか

中川研究林 山ノ内 誠
水 野 久 男
林業技能補佐員一同

はじめに

北海道では現在、構造材として植林しているエゾマツ類造林木が、1999年時点で151千ha（平成12年度 北海道林業の概況）に達し本格的な間伐時期を迎えようとしている。天然性エゾマツ類を伐採すると、その後ヤツバキクイムシ（以下Yキクイ）による生立木への枯損木被害（以下被害）の発生することが一般的に知られている。この原因は伐採によってYキクイ（図-1）が大量に発生し、伐採地や土場周辺で生立木を攻撃して被害の発生すること⁽¹⁾がかなり以前から指摘されている。また、エゾマツ類造林木については網走及び北見地方と道北地方の一部で間伐後にYキクイによると見られる被害の発生したことが報告されている⁽²⁾⁽³⁾。

Yキクイに関する調査研究は、台風や択伐によって森林が攪乱された直後⁽⁴⁾や攪乱を受けて長期間経過している森林⁽⁵⁾での調査及び観察をつうじて、Yキクイが大発生するメカニズムからその防除・対策に至るまで報告された文献は多岐にわたっている。しかしながら、道北地方におけるエゾマツ類造林木の間伐後に発生する被害について、その原因等の詳細な研究報告はかなり少ない状況にある。また、北海道大学中川研究林（以下当林）では植栽後20年生前後のアカエゾマツ造林木の伐り捨て間伐（間伐材を放置）を実施しても被害の発生したという報告がないことから、アカエゾマツ造林木を対象に間伐材を搬出する場合と放置する場合の実験区を設定しYキクイの被害発生の有無を調査したので、その結果を報告する。



図-1 ヤツバキクイムシ

実験区の設定

図-2は実験区の設定箇所を示したものであるが、間伐後の重機走行による造林木への影響及び間伐材を搬出する場合並びに放置する場合の3箇所を設定した。

実験区1. 被害発生の原因としてエゾマツ類造林木の間伐後、その間伐材の搬出に使用する重機の走行で残存木の根茎を傷つけるために樹勢が弱まり、Yキクイの被害を受けるのではないかという仮定から、当林第76林班台番177号アカエ

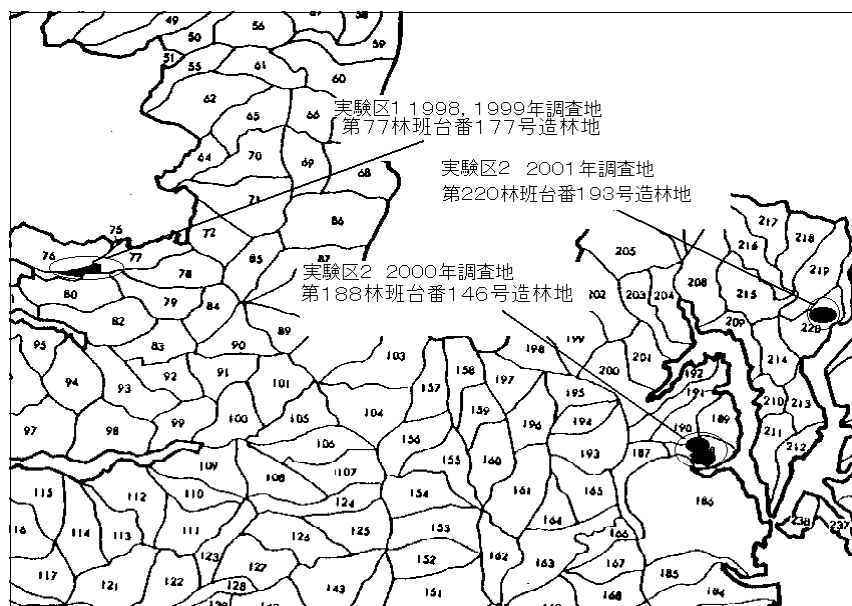


図-2 実験箇所位置図

ゾマツ造林地に実験区1を設定した。当実験区は1975年5月植栽で下刈り終了後の1987年に下枝1mの除去作業を実施している。また、隣接箇所には同台番のトドマツ植栽箇所があり、1989年と1996年の2回伐り捨て間伐を実施している。

実験区2. 次にエゾマツ類造林木の間伐後、間伐材を搬出する場合と放置する場合とで残存木の被害状況に違いが出るのかという視点から、間伐面積を広げた実験区2を設定した。間伐材を搬出する実験区は当林第188林班の台番146号アカエゾマツ造林地に設定した。当実験区は1970年植栽で下刈り後1996年に伐り捨て間伐を実施しており、沢を挟んだ向側には天然性アカエゾマツを主とする針葉樹林がある。また、間伐材を放置する実験区は、当林第220林班の台番193号アカエゾマツ造林地に設定した。当実験区は、1976年植栽後1987年に1m程度の下枝除去作業を実施している。また、当実験区周辺には1975年植栽のトドマツ造林地が尾根筋に点在し、1987年から2000年にかけて伐り捨て間伐を実施している。

調査方法

調査は、実験区内で下記の方法による間伐を実施し、対照地を含めた調査地にフェロモントラップ（以下トラップ）を設置してYキクイ捕獲数をモニターすると共に、残存する造林木の被害及び衰弱度を定期的に観察した。なお、年度別に実施した調査地の区分は表－1のとおりである。

1. 1998年4月の融雪後、実験区1でアカエゾマツ造林地の間伐木を放置する、ウインチで搬出する、重機を走行して搬出するという各調査地に分けて、列状間伐を各調査地3列ずつ実施した。同時に間伐材を集積する土場を尾根筋の林道上に設定し、対照地を実験区から100m北側の同アカエゾマツ造林地に設定した。引き続いて1999年3月に同実験区で積雪時に列状間伐し、重機走行による搬出を実施した。

2. 2000年は実験区2の間伐材を重機で搬出した場合、Yキクイが発生する密度と残存木への被害状況を調査した。台番146号の30年生アカエゾマツ造林地1.20haを同年3月に定性間伐（間伐率36％）を実施し、その後6 t 級重機（排土板幅3m）で措き幅を利用した搬出を実施していた。間伐材を集積する土場は沢沿いの林道敷地に設定し、間伐を実施しない対照地は同台番の北方向に設置した。当年は更に、次年度に伐り捨て間伐を予定している当林第220林班台番196号アカエゾマツ造林地（当実験区から1km 以上離れた箇所）に、間伐前のYキクイ生息数を把握する目的から無施業地として調査地を設定した。

3. 2001年は実験区2の伐り捨て間伐した場合のYキクイの発生密度と残存木との関係を調査した。ここでは積雪期間中の当年3月に、台番193号アカエゾマツ造林地1.25haを対象に定性間伐（間伐率50％）を実施した。同時に1976年植栽の当林第220林班台番183号アカエゾマツ造林地に対照地を設置した。

表－1 調査地の区分とトラップ設置数等

調査地の区分	1998	1999	2000	2001	温度計
放 置	2	4	—	5	2001
ウインチ搬出	2	3	—	—	
重機走行搬出	2	3	—	—	
雪上走行搬出	—	2	3	—	2000
土 場	2	2	1	—	

調査項目

1998年から2001年までの4年間に調査した5項目を表－2に示す。

まず、トラップ調査は5月中旬から9月上旬まで実施した。トラップは約2週間毎に回収し、6月下旬から7月上旬の間でフェロモン剤を交換した。Yキクイを誘引する合成フェロモ

ンには、ノルウェー製のディスペンサーが効果的である⁽⁶⁾ことからこれを使用し、トラップは塩ビパイプとプラスチック容器を組み合わせで作製した(図-3)。また、林内温度は2年間計測し、特に2001年にはYキクイが活動を開始する時期を特定する目的で、まだ積雪期間中の4月23日に設置した(図-4)。

次に残存した造林木への被害等の調査であるが、トラップの回収時にYキクイが穿入したと見られる残存木(穿入孔がある)に標識テープでマーキングし、その推移の観察を繰り返している。2000年からはトラップ支柱に残存木を使用して、Yキクイが新たに穿入したと見られる穿入孔をトラップの回収日毎にカウントした。

根茎の調査は実験区1において、間伐材の搬出に使用した重機で5往復した列状間伐箇所の造林木根茎2箇所を堀り取り、土壌を洗い流した状態で根茎の損傷等を調査した。

2001年の実験区2で実施した切り捨て間伐地の穿入脱出痕は、間伐実施後の2001年10月に0.04haの調査区を設定してキクイムシ類の痕跡をカウントしている(表-3)。また表-4は、当区の伐根及び放置木の穿入脱出痕密度を調査したもので、切り口から10cm間隔に切断してカウントした数値である。



図-3 設置したフェロモントラップ

表-2 実験区の調査項目

調査年	トラップ	残存木	根 茎	穿入脱出痕	温 度
1998	○	○	○		
1999	○	○	○		
2000	○	○			○
2001	○	○		○	○

表-3 間伐した伐根への穿入脱出痕(2001年調査地)

間伐の有無		痕跡の有無		生 枯 別		胸 高 直 径 級 別 (cm)			
有	無	有	無	生	枯	8未満	8-10	10-12	12以上
41		18			17	2	5	4	6
				1		—	—	—	1
			23		14	2	2	3	7
				9		5	2	1	1
40		除伐率50.6%							

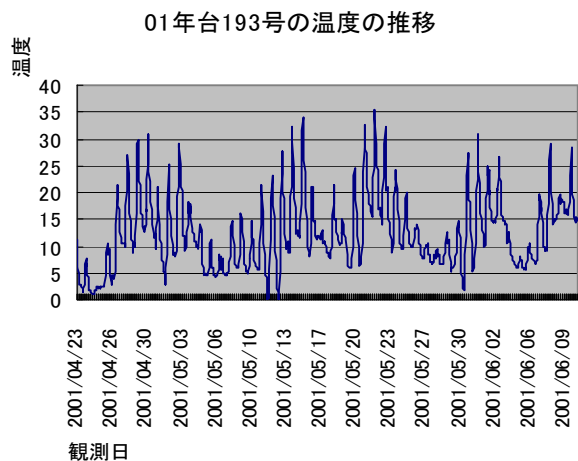
調査地0.04ha(20*20m)

結果と考察

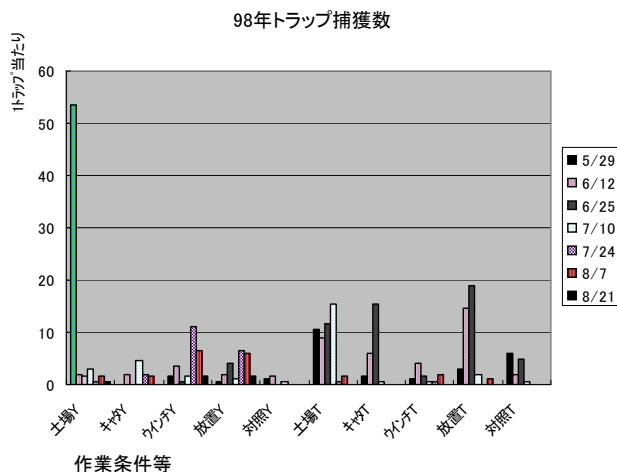
1. トラップの捕獲数

図-5・6のトラップ捕獲数によると、キクイムシ類の捕獲種ではトドマツキクイムシ(以下Tキクイ)が多く、Yキクイを含めたキクイムシ類の殆どが土場での捕獲であった。このことから、台番177号付近はトドマツ造林地の間伐を以前から繰り返し実施しているため、今回アカエゾマツ造林地を間伐してもこの周辺にいたTキクイがフェロモン剤の匂いに惹かれて集まってきたものと推察できる。土場での捕獲数が多いという結果は、今まで報告されている事例と同じであった。

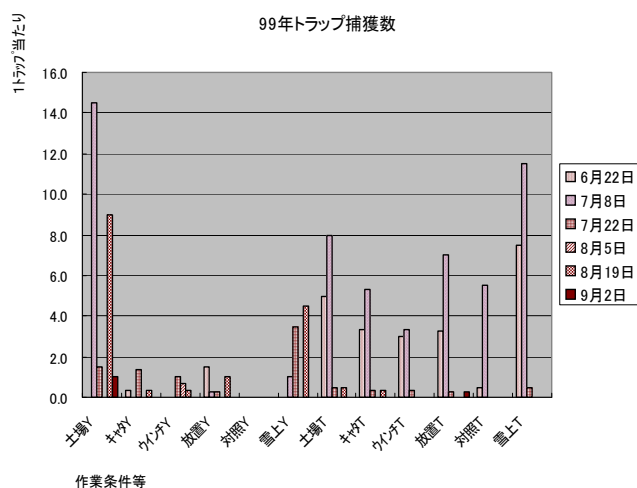
図-7・8になるとYキクイが圧倒的に多いが、図-7は2000年の実験区で1山型であり図-8は



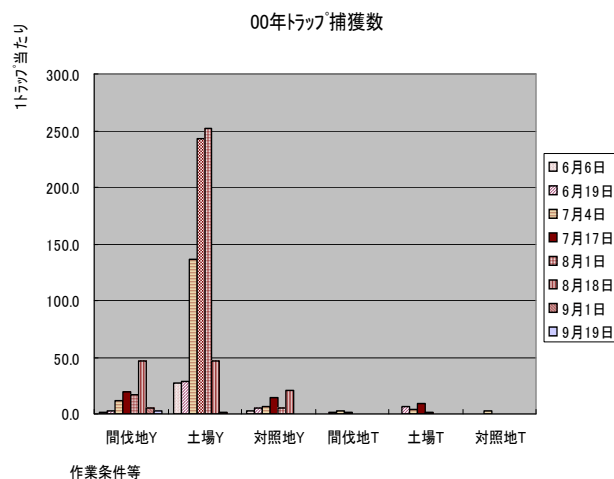
図－４ 間伐地の温度



図－５ 台番177号(1998)の捕獲数



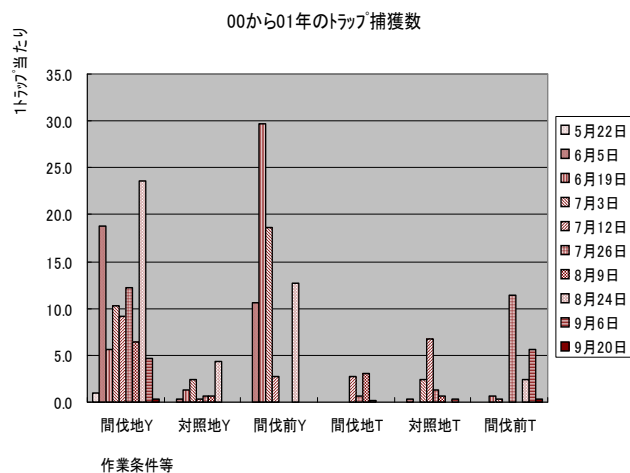
図－６ 台番177号(1999)の捕獲数



図－７ 台番146号の捕獲数

2001年の実験区で2山型の捕獲数に分かれている。2000年では、7月17日及び8月1日の土場で捕獲数がピークを迎えている。その原因は、越冬虫が気温20℃を超える5月下旬頃から活動を開始し⁽⁶⁾、気温の上昇と共に間伐木の伐根等で寄生を終えたYキクイが再寄生する目的で土場に集まってきたために、7月中旬頃にピークを迎えたと思われる。また、2001年の実験区では、切り捨て間伐木で産卵後羽化した成虫が、8月上旬頃から活動始めるために8月18日に回収したトラップがピークを迎えたと推察できる。

トラップ1組の誘引数が約4,000頭を超える頃から翌年度の生立木被害が発生し、15,000頭を超えると生立木被害が急激に増加すると報告⁽⁷⁾されているが、今回の調査結果では、2000年土場で736頭から2001年伐り捨て間伐地の50頭という範囲にあり、被害発生の前



図－８ 台番193号の捕獲数

想されている数値に比較して著しく少ない捕獲数であった。

トラップの捕獲数で気になる点は、一般的に伐採した樹種によって繁殖するキクイムシ類の種類が違っているとされているが、樹種に関係なく繁殖可能な個体もいるのではないかと思えるデータがある。2000年に調査した無施業地（図－8で間伐前と表示）の台番193号は、次年度の伐り捨て間伐予定地で間伐前のYキクイ生息数を調べる目的でトラップ調査を実施したが、Yキクイがかなり多く捕獲されている。台番193号周辺には、尾根筋にトドマツ造林地（台番182号）が4.1haあり、1999年から2000年にかけて2.24haの切り捨て間伐を実施している。また、天然林の林相は針広混交林で、エゾマツ類は僅かに点在する程度なのでYキクイの繁殖に影響があるとは思えないが、結果としてエゾマツ類を伐採した時と同じような現象が調査したデータから伺えることである。

2. キクイムシ類が活動を開始する時期

図－4は、キクイムシ類が活動を始める時期を特定する目的で設置した温度データであるが、キクイムシ類が活動を開始する気温20℃を超えた日時は4月27日の12時であった。それから約1週間20℃を超える日が続き、その後5月11日から再び20℃を超える日が続いた。また、人工林内の積雪は5月22日のトラップ回収日（地面の露出割合が多い）迄あり、5月7日のトラップ回収日にはまだ肌寒い状況であった。このことから推測すると、キクイムシ類は気温20℃を超える日が続いても積雪状態では体感温度が低いために活動できないが、融雪が進んで地面の露出割合が多くなってく頃から徐々に活動を始めるものと思量できる。

3. 根茎の調査

実験区1で、重機が走行した地点とその周囲の土壌を切り取って根茎を調査したが、根茎が切断或いは損傷されている状況を確認できなかった。

重機の走行が根茎を傷つけるために残存木が衰弱するという考え方は、今まで天然林施業に関わってきた経験と台風時に被災した風倒木を搬出すると被害も継続するが、放置した場合は終息に向かうという事例から推察したものであった。

この実験で予想していた重機で間伐材を搬出する時に、走行するクローラ部分で根茎に損傷を与え残存木が衰弱するという状況の現れなかったことから推察すると、天然木と造林木とでは林冠と根茎の発達様式に違いがあり、当調査で対象とした造林木では重機の走行による残存木への影響がないものと思量できる。

4. 伐採後の造林木の状況

トラップ回収期間中に観察した間伐後の造林木に対して、Yキクイの穿入孔を数本確認したが穿入個体数が少なく、穿入した場合もヤニにより穿入個体が死亡して被害が発生するまでには至らなかった。表－5は2000年の実験区と無施業地のトラップ支柱等に造林木を使用してその推移を観察した記録であるが、8月18日時点のNO. 6トラップでは14箇所の穿入孔を確認できた。また、NO.1付近にある間伐木の根曲等で切断後、放置した部分が接している造林木を観察したところ、ここでも8箇所の穿入孔を認めたが被害の発生にまでは至らなかった。このことから、Yキクイがアカエゾマツ造林木に穿入してもヤニのために死亡するか、造林木がヤニの出ない状態にまで衰弱しなければ被害は発生しないと思われる。

5. 間伐木への穿入脱出痕

表－4は、2001年に実施した切り捨て間伐地でキクイムシ類が穿入脱出した痕跡を調査した数値であるが、積雪期に間伐したため伐採高が平均で190cmあり、下枝は枯れ上がっているが幹はまだ生きている伐根が多かった。間伐当年の痕跡は44%で枯れ上がった木に多く、枝葉の枯れていない生木状態の伐根では痕跡を確認できなかった。次に、枯れ上がった木を胸高直径別に見ると、12cm未満の小径木では比較的痕跡が多く、12cm上での痕跡は同じ割合となっていた。表－5は、伐り捨て間伐木の切り口付近で確認できた穿入脱出痕の分布様式を調査した結果であるが、伐根では枯れ上がった木の伐採高（切り口）付近に痕跡が集中分布し、間伐後林

表－４ 間伐木の穿入脱出痕（2001年調査地）

試料NO	伐採高	径級	10cm	20cm	30cm	40cm	50cm	60cm
伐根 1	132	16.2	58	18	17	13	7	9
伐根 2	167	11.0	196	50	13	7	13	9

表－５ 残存木への穿入孔（2000年調査地）

トラップ NO	7/17	8/1	8/18	計	調査区分
5	3	0	6	9	対照地
6	3	1	10	14	対照地
7	4	0	2	6	対照地
8	8	1	3	12	無施業地
9	0	1	3	4	無施業地
10	0	0	4	4	無施業地
1の隣	6	0	2	8	間伐地

穿入孔はトラップ回収日に確認したもの

内に放置した間伐木では各部とも均等に痕跡の認められる一様な分布であった。このことから、積雪期に間伐した場合は、林内に放置した間伐木と枯れ上がった伐根からキクイムシ類の寄生が始まり、伐根の枯れる度合（衰弱度合）によって現在生木状態の伐根にも寄生が広がって2～3年後にキクイムシ類の繁殖が終息すると思われる。

以上4年間の実験で得たことは、道北地方で30年生前後のアカエゾマツ造林木を間伐してもYキクイによる被害が発生しないという結果であった。

今後の問題として、エゾマツ類造林木の間伐作業は順次高林齢木に対して実施されてゆくが、その時点でも被害は起きないのかという不安が残る。このことについては更なる調査を必要とするが、現時点ではトラップ捕獲数が絶対的に少ないこと・間伐後の残存木に穿入する個体数が少ないこと・穿入個体もヤニで死亡するという実験で得た範囲で推測すると、高林齢木に対して間伐を実施しても被害は発生しづらいのではないと思われる。

2番目の問題点は、エゾマツ類が短期間にヤニの出ない状態にまで衰弱する原因に、Yキクイが木を枯らすか若しくは弱らせるという青変菌を運ぶ⁽⁸⁾可能性が十分考えられる点にある。今回の実験では被害の発生にまで至らなかったが、この原因を究明することが今後の間伐作業を進めていく上で重要な課題の1つになると思われる。

おわりに

エゾマツ類造林木の間伐で気を付けなければならない点として、Yキクイの異常発生は気候と密接な関係にあり、道内で発生したアカエゾマツ造林木へのYキクイの被害も気温が高く降水量も少ないという気象条件下で起こっている報告⁽⁹⁾があり、また、同一林班内等で間伐を数年繰り返して実施した場合も、同じように危険性が高いという。今後は、このような点に留意して種間競争を緩和するための間伐を実施し、緑豊かな森林の保全と健全で利用価値の高い森林育成に取り組む必要がある。

参考文献

- (1) 井口和信他(1993) エゾマツ天然林の択伐に伴う虫害枯損木の発生経過, 東大演研報90, 1-15
- (2) 福山研二他(1984-1999) 「北海道で発生した森林昆虫」1984-1999年の被害調査報告 北方林業
- (3) 鹿戸輝雄他(1997) アカエゾマツ切り捨て間伐地におけるヤツバキクイムシの発生について, 平成8年度 林業技術研究発表大会論文集 14-115
- (4) 小泉力(1982) 北方産針葉樹を対象とした風倒に伴う虫害関連目録, 林試道支場研究資料
- (5) 尾崎研一他(1995) 森林施業はヤツバキクイムシ個体にどんな影響を与えるか, 日林論106, 397-400
- (6) 福山研二、吉田成章(1982) ヤツバキクイムシの飛翔と温度の関係 日林北支論31, 146-148

- ⁽⁷⁾ 伊藤 賢介 (1994) フェロモントラップ^oによるヤツバキイムシのモニタリング^gの可能性と問題点, 北方林業46, 285-287
- ⁽⁸⁾ CHRISTIANSEN, E. & R. H. ORNTVEDT (1983) Combined *Ips*/*Ceratocystis* attack on Norway spruce, and defensive mechanisms of the trees, Zang Ent.96, 110-118
- ⁽⁹⁾ 福山研二 (1998) アカエゾマツの冠雪害後に発生したヤツバキイムシの被害と今後のアカエゾマツ, 造林木の取り扱いに向けての注意点 北方林業50, 70