

# ヤツバキクイムシの被害対策Ⅰ

- 除間伐後の生立木被害発生状況 -

原 秀穂・林 直孝

ヤツバキクイムシは体長 5mm ほどの小さな昆虫です(写真1)。普通はエゾマツやアカエゾマツなどトウヒ属の新鮮な丸太あるいは風や雪で折れた幹や太枝などで繁殖します。主に内樹皮を食べるので、木材の品質を下げることはありません。ただし、ときに生きた立木を攻撃し枯らすことがあります。ヤツバキクイムシの生立木被害は風雪害後によく発生します。天然林では伐採後の被害もしばしば記録されています。

北海道ではここ三十年ほどの間、アカエゾマツ造林が盛んに行われてきました。最近では除間伐(間引き)が必要な林が増えています。しかし、除間伐により天然林のようにヤツバキクイムシの被害が起きるのではないかと心配されています。実際、最近になっていくつかの林で切り捨て間伐後に被害が発生しました。

ここではアカエゾマツ人工林における除間伐後の被害発生状況を報告するとともに、被害要因を検討します。



写真-1 ヤツバキクイムシの成虫

## 天然林伐採跡地における生立木被害

天然林では伐採後に残した針葉樹生立木が枯れることは古くからよく知られています。枯れる直接の原因はほとんどが穿孔虫(幹や枝の樹皮や材にもぐる昆虫の総称)の加害です。エゾマツやアカエゾマツの生立木を加害する穿孔虫は主にヤツバキクイムシですが、少ないながらエゾクイムシ類やジョウザンコクイムシなど他のクイムシも観察されています。針葉樹の枯れる割合(=枯損率, 材積換算)は伐採を行った林全体でみた場合、数年間の累計で 0.3% と低いこともあれば、4年間で計約 30% と高いこともあります。穿孔虫の被害は集中しやすいので、林全体の枯損率は低くても、局所的に枯損率が高くなる場合があります。例えば、土場周辺(土場縁から 25m まで)は被害がやすく、枯損率は 60~80% に達することがあります。また、ヤツバキクイムシの被害は胸高直径 40cm 以上の木で発生しやすいことが報告されています。

生立木被害は伐採時期が春の場合は翌年の春に、秋~冬の場合は翌々年の春に発生するのが普通といわれています。1春目は、伐採後、収穫されず放置された丸太や太枝などでヤツバキクイムシが繁殖します。2春目に大量増殖した虫が周囲の生立木に穿孔します。ごくまれながら被害が1春目から発生することがあります。これは、もともと虫の生息数が多く、その割に放置丸太が少ないときに起きるといわれています。いずれの場合も被害はたいてい3~4年続きます。

生立木被害の原因については大きく2つの意見があります。一つは伐採による環境変化で生立木が衰弱し、ヤツバキクイムシに対する抵抗性が低下するというものです。伐採後の1春目は繁殖に好適な新鮮な放置丸太が十分あるので被害はほとんど起きませんが、2春目には放置丸太が古くなり繁殖源にならないことと、生立木が衰弱から回復しきってないことにより、被害が発生します。その後は生立木の回復にともない被害は年々減少します。1春目の被害がほとんどないことや、2春目の被害が隣接する林に新鮮な放置丸太があっても起きた例があることから、生立木の抵抗性は伐採後2年目にもっとも低

下するという考えもあります。

もう一つは、数が増えると餌不足になるため、健全木を攻撃するというものです。実際、健全な生立木にヤツバキクイムシが穿孔し、樹脂に巻かれて死亡するという現象がしばしば観察されます（写真 - 2）。この場合、初期に穿孔を試みたヤツバキクイムシは樹脂に巻かれ死亡しますが、集合フェロモンを出すため、それに導かれて多数の個体が次々と穿孔を試みます。そしてついには木は枯れ、ヤツバキクイムシの繁殖を許すこととなります。木の枯死にはヤツバキクイムシに共生している青変菌が関係すると考えられています。この菌に冒された部分では通水障害が起きます。穿孔数が多くなると青変菌に冒される部分が増え、通水が完全に遮断されると木は枯れます。生立木被害が数年で終息する理由は、樹脂に巻かれて死亡する虫が多いことと、立木での繁殖率が低いこととされています。なお、立木での繁殖率が低い原因は分かっていません。

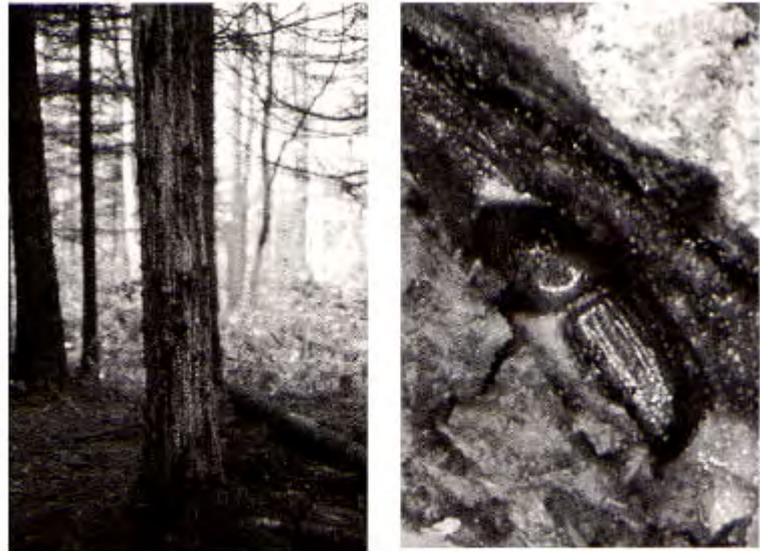


写真-2 ヤツバキクイムシによるアカエゾマツの生立木被害（左）と樹皮内で樹脂に巻かれて死亡したヤツバキクイムシ成虫  
雄武町、調査地No.40（表-1参照）

#### 除間伐林分での被害発生状況

1996～2000年にかけて道有林や民有林のアカエゾマツ人工林の除間伐林分で生立木被害やクイムシ類の発生状況を調査するとともに、関係機関から被害情報を提供していただきました。

この5年間で寄せられた現場からの被害情報は2件（いずれも網走地方）だけでした。表-1にこの2被害林分を含め調査した40林分（4～8齢級、19～40年生）におけるヤツバキクイムシの発生・被害状況の概要を示しました。内訳は、無作為に選んだ32林分、被害報告があった2林分（No.25, 31）、試験的に丸太を放置した6林分です。無作為に選んだ32林分では生立木被害は観察されませんでした。このことも、除間伐による生立木被害がとても少ないことを示します。放置試験6林分では1カ所（No.40）で被害が発生しました。ここは被害林分 No.31 の近くで、試験は No.31 で被害が発生した翌年に行いました。

被害林分3カ所ではいずれも生立木被害は1春目に起き、被害はそれで終息しました。また、放置丸太で増殖した翌年（2春目）の被害はどの調査林分でも観察されませんでした。なお、表-1の美幌町や津別町の1999年秋除間伐林分では2年目未調査のところが多いですが、現場関係者によれば被害はみられなかったそうです。

被害林分での本数被害率は2.2～5.5%でした。被害発生林分は天然林または前年繁殖地から0.5～2km離れていました。

以上のように除間伐によるヤツバキクイムシの生立木被害はとても少なく、被害は発生しても1春目だけで終わり、2春目は生息数が増加するにも関わらず被害が起きないなど、天然林伐採跡地における被害状況とはかなり異なります。これには、除間伐の対象となるような林は木が若く小さなことと関係すると考えられます。

表-1 アカエゾマツ人工林の除間伐後のヤツバキクイムシの発生状況および生立木被害状況

調査地No	市町村	年齢級	平均胸高直径cm	除間伐			放置丸太			放置丸太での繁殖状況		生立木被害		天然林からの距離km	備考
				年	季節	本数率%	量*	平均直径cm	本数率%	平均穿孔数/m <sup>2</sup>	1年目**	2年目(本数率%)			
1	風連	V	—***	1995	春	16	多	8	15	—	0	0	2.5		
2	風連	V	—	1995	春	13	多	10	8	—	0	0	1		
3	名寄	IV	—	1995	秋	16	多	13	9	—	0	0	2		
4	士別	IV	—	1995	秋	15	多	13	10	—	0	0	0.5以内		
5	士別	IV	—	1995	秋	15	多	8	15	—	0	0	5		
6	士別	VI	—	1995	秋	0-43	多	11	18	—	0	0	—		
7	美深	VI	—	1999	秋	12	多	10	35	28.3	0	—	1以内		
8	置戸	VI	—	1995	春	20	少	14	40	—	0	0	0.5以内		
9	置戸	VI	12	1999	秋	20	多	9	30	85.0	0	—	0.5以内		
10	留辺蘂	VI	—	1995	秋	15	多	10	50	—	0	0	0.5以内		
11	訓子府	IV	—	1995	秋	20	多	7	0	0	0	—	0.5以内		
12	訓子府	VI	—	1996	春	16	ごく少	12	45	—	0	0	0.5以内	全木集材	
13	訓子府	VII	—	1996	冬	16	ごく少	10	15	—	0	0	0.5以内	全木集材	
14	美幌	VI	10	1997	秋	20	多	8	10	6.9	0	0	2		
15	美幌	VI	12	1998	秋	20	多	7	7	4.4	0	0	4		
16	美幌	VI	12	1998	秋	20	多	8	6	5.0	0	0	1以内		
17	美幌	VI	10	1998	秋	20	多	9	5	8.3	0	0	0.5以内		
18	美幌	VII	10	1999	秋	18	多	10	15	16.7	0	—	1		
19	美幌	VII	10	1999	秋	18	多	9	15	15.0	0	—	3		
20	美幌	VI	12	1999	秋	21	多	9	30	33.3	0	—	1以内		
21	津別	V	—	1995	秋	20	多	10	10	—	0	0	3		
22	津別	V	—	1995	秋	20	多	9	0	0	0	0	3		
23	津別	V	—	1995	秋	20	多	9	30	—	0	0	2		
24	津別	IV	—	1995	秋	10	多	7	0	—	0	—	10-15		
25	津別	V	—	1996	秋	0-40	多	9	30	—	3(2.2)	0	2		
26	津別	VI	10	1999	秋	20	多	11	35	48.3	0	—	0.5以内		
27	津別	VI	10	1999	秋	13	多	10	15	15.9	0	—	0.5以内		
28	津別	V	10	1999	秋	20	多	9	22	39.4	0	—	0.5以内		
29	津別	V	10	1998	秋	20	多	10	15	13.3	0	—	0.5以内		
30	雄武	VII	—	1996	春	17	多	11	83	—	0	0	3		
31	雄武	VI	12	1996	秋	16	多	13	100	—	11(5.5)	0	2		
32	厚真	IV	—	1995	秋	16	多	9	0	0	0	0	—		
33	浦河	VI	—	1995	秋冬	10	多	16	0	0	0	0	0.5以内		
34	浦河	VI	—	1996	秋冬	14	多	15	0	0	0	—	0.5以内		
35	浦幌	VII	16	1997	春	—	31本	14	0	0	0	0	5以内	放置試験	
36	浦幌	V	12	1997	春	—	34本	13	70	19.0	0	0	5以内	放置試験	
37	東川	VI	11	1997	春	—	30本	12	90	—	0	0	5以内	放置試験	
33	上川	V	10	1997	春	—	30本	15	90	—	0	0	5以内	放置試験	
39	当麻	VII	15	1998	春	—	30本	11	50	46.0	0	—	2	放置試験	
40	雄武	VI	14	1998	春	—	30本	10	100	247.0	10(4.0)	0	2****	放置試験	

\* 多、33m×33mあたりの丸太本数は10本以上；小、同1~5本；ごく小、1本以下。

\*\* 除間伐時期が秋から冬の場合は次の年、春の場合はその年から数える。

\*\*\* —は未調査を表す。

\*\*\*\* 1997年被害林分No. 31からは0.5km離れていた。

### 除間伐による生立木被害の原因について

1997年に被害が起きた No.25 (津別町) と 31 (雄武町) では被害生立木に樹脂の流出がほとんどみられず、生立木の衰弱が被害の主な原因と考えられます。No.31 ではすべての放置丸太にヤツバキクイムシが穿孔していたことから、餌不足も生立木被害に関係する可能性があります。No.25 では穿孔がみられた放置丸太の本数率は 30%に過ぎず、餌は大量に余っていました。この年は道東や太平洋岸などで原因のはっきりしないアカエゾマツの枝や葉の枯れ、トドマツの立ち枯れが散見されていることから、何らかの気象要因により常緑針葉樹の衰弱が各地で起こったように思われます。なお、1997 年はヤツバキクイムシの生立木被害が、前年に冠雪害を受けた美幌町の林 (42 年生) やイベントのため春に枝打ちした浜頓別町の林でも観察されています。

No.40 (雄武町, 1998 年被害) の被害生立木は多量の樹脂を流出しており, 衰弱してないようにみえました (写真 - 2)。1 本の被害木で穿孔状況を調査したところ, 直線状の母孔と思われる孔道がみられ, その長さは平均 8.4cm, 範囲 2~16cm でした (図 - 1)。ヤツバキクイムシの雌成虫は 28~30 日かけて 15~20cm の母孔 (産卵のために雌が掘る孔道) を完成させるといわれています。No.40 の被害木内の孔道がかなり長かったことは, 生立木が一時的に樹脂が流出できない状態にあったことを示します。1998 年も 1997 年ほどではありませんが生立木の衰弱が起こったと考えられます。1998 年は 5 月に雨がほとんど降らず, これが一時的衰弱原因の可能性にあります。ヨーロッパでは春や夏の高温や乾燥ストレスがヤツバキクイムシの被害要因の一つとされています。なお, No.40 に集まったヤツバキクイムシの発生源の可能性が高いのは 500m 離れた 1997 年被害林分 No.31 です。ここでも 1998 年は No.40 同様の生立木の衰弱が起きたと考えられますが, 被害はありませんでした。したがって, No.40 の被害には生立木の一時的衰弱以外にも原因があります。この点は以下で考察します。

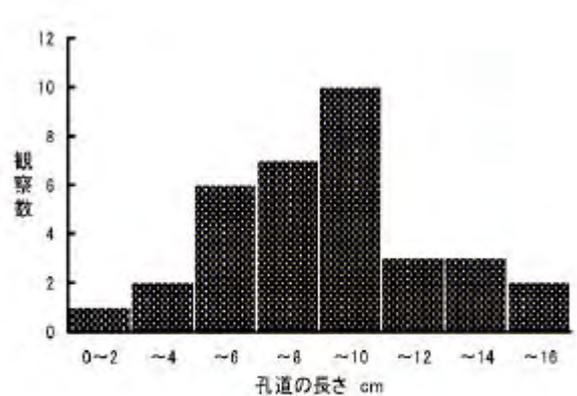


図 - 1 被害生立木 (樹脂流出) 内のヤツバキクイムシの孔道の長さ  
雄武町, 調査地 No.40 (表 - 1 参照)

#### ヤツバキクイムシによる生立木被害再考

天然林伐採跡地における生立木被害のところで触れたように, ヤツバキクイムシの生立木被害の発生原因については二つの意見があります。一つは伐採による生立木の衰弱, もう一つは餌不足です。ここでは除間伐林分での被害発生状況も加え, 生立木被害の発生メカニズムをもう一度考えてみます。

二つの意見から被害には生立木の衰弱とヤツバキクイムシの生息密度の増加が関係することが分かります。生立木の衰弱はヤツバキクイムシに対する抵抗性の低下, つまり穿孔に対し樹脂が流出できないことなどを示します。生息密度は放置丸太に集まった虫の数を放置丸太の量で割ったものです。虫が少なくても, 放置丸太がごく少なければ, 密度は高くなります。

樹脂が流出できないほど衰弱すれば, 生息密度が低くても被害は発生します (調査林分 No.25 の例)。健全木への穿孔は生息密度が増加したときに起きるといわれています。しかし, 今回の調査では生息密度が増加したと考えられる 2 年目に被害が発生した林分はありませんでした。また, 穿孔に対し樹脂を流すような健全木の被害調査からは, 一時的な衰弱が被害の一因である可能性が示されました。これなら, 樹脂で巻かれて死ぬような行為も納得がいきます。もっとも, 先に述べたように, このような弱度の衰弱だけでは被害は説明できません。被害には生息密度の増加による餌不足も関係すると考えられます。放置丸太に穿孔したヤツバキクイムシの集合フェロモンに導かれて, その場所に虫の集中が起きます。放置丸太での増殖率は母孔密度約 150 個 / m<sup>2</sup> (穿孔個体数密度にして約 200 頭 / m<sup>2</sup>) から低下すると報告されています。これは, それ以上の密度では放置丸太の繁殖源としての質が低下することを意味します。No.40 の穿孔密度は 247 頭 / m<sup>2</sup> で, 上記の値を上回っていました。集合フェロモンの誘因作用により特定の場所に虫の集中・滞留が起きることと, そこに繁殖に適した放置丸太がないことが, 樹脂に巻かれて死亡する危険があるような弱度衰弱木に穿孔する原因と思われます。

被害の規模は当然, 衰弱の程度が大きいほど, 回復が遅いほど大きくなります。衰弱の程度や回復には木の大きさまたは齢が関係します。また, これらは衰弱の原因により異なる可能性があります。

伐採による衰弱はこれまでの報告や今回の調査から, 木が若く小さな林ではほとんどありませんが, 高齢大径木の林ではしばしば起こり, 回復に数年かかると考えられます。

今回の調査では、被害の原因として気象による衰弱の可能性が示されました。1997年のNo.25やNo.31の衰弱に関わる気象条件はまだ特定できていませんが、樹脂が出ないことは乾燥ストレスを受けていることを示唆します。これら被害林分では2年目に被害がなかったことから、6齡級(26~30年生)の木では樹脂が出ないほど衰弱しても、1年以内に回復すると考えられます。1998年のNo.40(27年生)の被害では1ヶ月近く雨が降らなかったことが衰弱の原因と考えられますが、衰弱は一時的でした。

#### おわりに

1996~2000年の5年間で除間伐後のヤツバキクイムシの被害は数例しか観察できませんでした。また、調査例は少ないですが、被害林分の被害本数率は2~6%でした。除間伐の対象となる木が若く小さな林では、この程度の被害が起きても、将来の成林や収穫にはほとんど影響ないでしょう。むしろ、木が大きくなるにつれて伐採後の被害は増える可能性があることから、若いうちに除間伐を積極的に進めていくことが望まれます。また、将来に備えて被害を予防するような施業方法を今から考える必要があるでしょう。この点について次回に検討します。

最後に情報提供や調査協力をしていただいた道有林管理室および道有林管理センター、ならびに林業指導事務所の関係各位にお礼申し上げます。

(病虫科)