

屋久島におけるスギ生立木のシロアリ被害

佐藤嘉一・谷口明^{*1}・中平廣夫^{*2}

鹿児島県林業試験場保護部

要旨：屋久島におけるシロアリの生息分布及びスギ人工林における被害実態を調査した。ヤマトシロアリは島内の低海拔地域から高標高地まで至る所で確認され、島内に普遍的に分布し、イエシロアリは海拔高 300m以下の地域で局所的に確認された。スギ生立木に対し被害を与えている種はイエシロアリであり、本種が営巣した生立木では地上高 6.5mの地点まで食害を受けていた。スギ人工林での本数被害率は、全般に高くはなかったものの、0~45%と場所により大きく異なり、局所的には激しく加害された林分もみられた。被害木の樹幹内部での食害面積は、地上高が高くなるにつれ漸減していき、営巣木を除けば被害は低い位置で終息していた。キーワード：イエシロアリ、ヤマトシロアリ、スギ、被害

Infestation of the termites to living cultivated *Cryptomeria japonica* on Yaku-shima Island, Kagoshima Prefecture. Yoshikazu SATO・Akira TANIGUCHI^{*1}・Hiroo NAKAHIRA^{*2} (Division of Protection, Kagoshima Prefectural Forest Experiment Station, Kagoshima 899-5302, Japan) *Bulletin of the Kagoshima Prefectural Forest Experiment Station* 8:17-24 (2003)

Abstract: We investigated the infestation of the termites to living cultivated *Cryptomeria japonica* trees and the distribution of termites on Yaku-shima Island. *Leucotermes speratus* was distributed in *Cr. Japonica* stands throughout the Island while, *Coptotermes formosanus* was restricted to *Cr. japonica* stands under 300m in altitude. Most important species, which infested living *Cr. japonica*, was *Co. formosanus* whose infestation reached at 6.5m above the ground in the nested tree. The percentage of infested trees by *Co. formosanus* in the *Cr. japonica* plantations was generally low, but some plantations were infested severely. The area of gallery of *Co. formosanus* in the stem decreased with height, and their galleries didn't extend upper than 50cm above the ground in stems where the termites did not construct a nest.

Key words: *Coptotermes formosanus* , *Leucotermes speratus* , *Cryptomeria japonica* , Damage

はじめに

シロアリは「白いアリ」と解釈されることが多いが、シロアリ目に属し、ハチ目に属する通常のアリ類とは類縁関係が遠く、ゴキブリなどと近縁なグループである。日本からは11属21種の記録があり、なかでもヤマトシロアリ *Leucotermes speratus* Kolbe とイエシロアリ *Coptotermes formosanus* Shiraki は建築物の害虫として恐れられている(今村ら, 2000)。また、これらシロアリは時として生立木に直接食入して、被害を与える事例が報告されている(中島・森 1961, 蒲生町教育委員会 2001)。

屋久島は鹿児島県大隅半島の南南西 60km に浮かぶ周囲約 130km の円形の島であるが、九州最高峰の宮之浦岳

(1,935m)をはじめ、1,800mを超える山々が連なり「洋上アルプス」と称されることがある。屋久島では、主要造林木として「ヤクスギ」というスギ品種が多く植栽されている。ヤクスギは、県本土で植栽されている他のスギ品種と比べ、ヤング係数などの強度性能が強いものがあることが確認されている(熊毛流域林業活性化センター 2000)。そのため、高い強度が必要とされる構造用集成材のラミナなどの原材料として幅広い活用が期待されている。

一方、屋久島ではシロアリの活動が活発で、生育段階でシロアリに食害されている立木も少なからず存在すると言われ(屋久島森林組合 私信)、「屋久島のスギはすべてシロアリにやられている。」と表現されることもある。もし、こうした事実があれば、今後伐期を迎えるヤクス

*1 現 鹿児島県熊毛支庁農林水産課

*1 Present address: Kumage Office Agricultural Forestry and Fisheries Division, Kagoshima 891-3192)

*2 現 鹿児島県森林保全課

*2 Present address: Kagoshima Prefectural Office Forest Preservation Division, Kagoshima 890-8577)

屋久島におけるスギ生立木のシロアリ被害

表1 シロアリ生息状況調査林分の地況・林況等

林分 番号	場 所	地 況				林 況				所 有
		標高 m	地形	傾斜°	方位	樹種・林齢	胸高直径	樹 高	立木密度	
1	屋久町栗生	50	谷筋	10~15	N	スギ 30年	22.9(9.6)cm	14.2 m	2200 / ha	民
2	屋久町栗生	165	山腹	35	NNE	スギ 20年	17.2(3.6)	13.0	1700	公
3	屋久町栗生	240	山腹	25	WNW	スギ 38年	31.6(7.7)	16.5	1100	公
4	屋久町栗生	265	山腹	35	SW	スギ 15年	14.7(3.5)	7.5	1600	公
5	屋久町栗生	320	谷筋	15	N	スギ 35年	26.3(4.4)	14.5	800	公
6	屋久町栗生	475	山腹	25~30	SW	スギ 30年	22.5(3.6)	14.8	1600	公
7	屋久町栗生	520	山腹	20	SW	スギ 40年 スギ 15年	31.4(7.7) 14.0(4.3)	15.0 8.0	400 3000	国
8	屋久町栗生	700	山腹	25	W	天然広葉樹				国
9	屋久町栗生	820	山腹	10	NW	天然広葉樹				国
10	上屋久町永田	150	山腹	15~30	NW	スギ 45年	26.7(7.1)	17.7	1100	民
11	上屋久町永田	50	谷部	3	N	スギ 25年	18.5(4.6)	12.0	3000	民
12	上屋久町永田	130	谷筋	5~10	E	スギ 35年	25.4(5.7)	20.3	1100	民
13	上屋久町永田	300	山腹	10~15	E	スギ 45年	26.2(5.0)	17.5	800	国
14	上屋久町永田	120	山麓	5	NW	スギ 40年	28.4(5.0)	19.5	800	民
15	上屋久町永田	330	山腹	5~10	WNW	スギ 30年	22.0(5.0)	18.8	1600	民
16	上屋久町吉田	220	山腹	20	NE	スギ 15年	16.2(2.8)	10.5	2200	公
17	上屋久町吉田	110	谷部	15	NW	スギ 20年	24.7(9.2)	17.0	2000	民
18	上屋久町宮之浦	315	山腹	20	N	スギ 35年	22.9(5.1)	15.0	800	国
19	上屋久町榑川	130	谷部	15	NE	スギ 30年	19.0(5.1)	12.5	2500	民
20	屋久町安房	180	山腹	12~15	E	スギ 35年	27.8(6.8)	17.0	1300	町
21	屋久町船行	120	山腹	20	E	スギ 55年	32.0(7.6)	16.5	800	民
22	屋久町船行	130	山腹	10~20	S	スギ 15年	13.4(3.1)	7.5	1600	公

註) 胸高直径は各林分 30 本以上測定の前平均値(標準偏差値)で、樹高は標準木計測値。

所有(形態)は、民が民有林、町が町有林、公が森林整備公社有林、国が国有林。

ギの生産に大きな障害となることが考えられる。そこで、屋久島におけるシロアリの分布状況やスギ生立木への被害状況を調査したので報告する。

調査方法

(1) 生息分布

屋久島島内の地域や標高の差異によるシロアリ生息状況や種の構成を明らかにするため、図1に示した22林分において分布調査を行った。これら林分の位置・地況等は表1に示した。

1999年6月22日~24日に、各林分ごとに20m以上離れた2カ所(No.19は1カ所のみ)に、それぞれ4cm×4cm×長さ40cmのクロマツの角材5本(1辺45cmの正方形の中心と各頂点に1本ずつ)を地表から35cmの深さに打ち込んだ。No.19では角材5本を前述と同様に打ち込み、残り1本をそこから30cm離れた地点に打ち込んだ。打ち込みから8カ月後の2000年2月22~24日及び1年8ヶ月後の2001年1月31日~2月1日に角材を抜き取り、被害状況を調査した。被害種の判定は角材被害痕の形態も交えて行った。ヤマトシロアリの被害痕は細くて短く、かつ極

めて不潔(写真1)で、イエシロアリのそれは太く短く、かつ清潔であり(写真2)、判定は容易であった。

(2) スギ立木被害の実態

スギ立木被害の実態調査は、生息分布調査林分のうち、No.8,9を除くスギ人工林20林分において、角材埋設部を中心に各林分30本以上の立木について、外観からシロアリの被害状況を調査した。被害は、樹幹部における蟻道(写真3)や幹部被害の有無により確認し、被害種は被害部位の形態や同部位で採取したシロアリの個体で判別した。

なお、樹幹表面や内部にイエシロアリの蟻道や生息数が極めて多く、かつ、木づちで地際周辺の樹幹を叩き空洞音のする立木を同種の営巣木と判定した。

営巣を確認した上屋久町榑川の林分(No.19)では、この営巣木を伐採し、材内の状況を調査するとともに、巢(総重量5,140g)を林業試験場に持ち帰り、その中から無作為に132gを抽出し、イエシロアリの階級構成を調査した。

また、同営巣木周辺の立木配置図を作成して、被害木の分布状況を調査した。

(3) 間伐実施林分での伐根調査

屋久島島内の間伐実施実施直後のスギ人工林13林分にお



図1 シロアリの生息分布調査林分

いて、伐根に残された食害痕を調査した。各林分で無作為に抽出した30本以上の間伐木伐根を対象として、シロアリの食害状況や伐根直径等を調査した。食害状況は伐根面積に対する食害面積が30%以上のものを激、10%以上のものを中、それ以下のものを軽として記録した。調査は2001年1月31日～2月2日に実施した。

(4) 樹幹内の被害分布

シロアリ食害をうけた被害木樹幹内の状況を明らかにするために、屋久島島内の間伐施業(切り捨て)実施直後のスギ人工林4林分において、伐根にシロアリ食害が見られた被害木の食害状況調査を実施した。調査は伐根部に明瞭な食害痕の見られた11本(地際部直径17.5～28.5cm, 平均23.3cm)を対象とした。まず、チェンソーを用いて地際から10cm単位で食害痕が見られなくなる高さまで輪切りにした。その後、地上高ごとの円盤断面に現れたシロアリの食害に起因する空洞部分を紙に写し取り、この面積をプランメーターで計測した。調査は2001年7月4～5日に実施した。

結果と考察

(1) 生息分布

各調査林分に打ち込んだクロマツ角材で捕捉できたシロアリの種類と本数を表2に示した。捕捉種は、イエシロアリとヤマトシロアリの2種であり、調査した22林分のうち、前種が7林分で、後種が20林分で捕捉された。

表2 クロマツ角材への食害状況(食害本数)

林分 番号	供試 数	イエシロアリ		ヤマトシロアリ	
		2000年	2001年	2000年	2001年
1	10	1	4	2*	5
2	10		5	7*	4*
3	10	4	4	6*	6*
4	10		4		1
5	10			8*	9*
6	10			7*	7*
7	10			4*	7*
8	10			2*	8*
9	10			5*	8*
10	10			5*	10*
11	10	3*	3		7*
12	10			9*	10*
13	10				10*
14	10				10*
15	10			5*	8*
16	10				10*
17	10			3*	7*
18	10			4*	5
19	6	6	-		
20	10		-**		-**
21	10	3	5	3	4
22	10				3

* 調査の際に虫体が確認された箇所

** 作業路開通により調査地消滅

ヤマトシロアリは角材食害部のほとんどで生息個体を確認できたが、イエシロアリの生息個体は1林分で確認されたに過ぎなかった。これは、前者は特別な巣をつくらず、巣と食害場所との区別がないのに対し、後者は特別な巣をつくり、巣と食害場所を明らかに区分し、冬季は活動を停止して巣にこもって越冬する(中島・森 1961)ためと考えられる。

イエシロアリによる角材の食害は角材の表面を残して内部が空洞になるほど激しく食害されるなど、原形をとどめない程に激しいものが多かった(写真4)。

ヤマトシロアリはスギ立木被害調査の際に樹幹粗皮や材腐朽部や周辺の倒木でも生息していた。これらの結果を含めると、ヤマトシロアリは標高50～820mの今回調査した全ての林分で生息が確認でき、島内の全地域において普遍的に分布していると推察される。本種は、日本では沖縄から北海道の全て地域で生息しており(中島・森 1961)、シロアリの中で最も低温に対する耐性が強い。このため高標高地での生息も可能なものと考えられた。

一方、イエシロアリは標高50～265mの低標高地でのみ生息が確認され、その分布は局所的であった。しかし、地形や傾斜、方位などの立地環境との間に明瞭な関係は見られなかった。本種は中国から日本にかけて分布し、日本で

は関東以南の沿海の暖地に生息が限定されている種であることから(中島・森 1961), 気温が低下する高標高地での生息には適さなかったものと考えられた。

また, 調査地点外ではあったが屋久町小瀬田(Alt:200m)の林分の伐根腐朽部からオオシロアリ *Hodotermitidae japonicus* Holmgren の生息が確認できた。本種は沖縄県から鹿児島県にかけて生息しているが, 主に腐朽部を好むとされていることから(中島・森 1961), スギ生立木への食害はほとんどないものと考えられた。

(2) スギ立木被害の実態

各スギ林分の毎木調査によるイエシロアリ被害木とヤマトシロアリ寄生木の出現本数を表3に示した。

イエシロアリによるスギ立木被害発生林分は, 本種の生息を確認した7林分のうち, 上屋久町永田(No.11)及び楠川(No.19)の2林分であり, 本数被害率はともに6%であった。

食害された立木のうち, 営巣木での被害は極めて激しく, 上屋久町楠川の林分で営巣木を伐倒しての調査では, 地上高1mの部位での心材部はほぼ全てが営巣に利用され, 完全に空洞化していた。さらに食害は上方へと続いており, 地上高6.45mの地点まで食害痕が確認された。なお, この調査木は, 食害部樹幹から樹脂(ヤニ)を渗出していたが, 他の被害木では樹脂の渗出を観察できず, 被害木が必ずしも樹脂を渗出するものではなく, 食害の程度に応じて渗出するものと, しないものがあると考えられた。

営巣は樹幹根株に形成(写真5)されており, その大きさは, 長径が45cm, 短径が25cmであった。巣を破壊しての観察では, 多数の職アリに混じり, 兵アリ, 擬蛹(ニンフ)が認められたが, 女王等生殖階級の存在は確認できなかった。このイエシロアリの階級構成は 職アリが83%, 兵アリ5.2%, 翌年羽アリとなって飛び出すニンフが11.8%となっていた。また, 単位重量当たりの生息頭数は41,856頭/kgであり, この巣だけでも17万頭以上のイエシロアリが生息していたものと推定される。

営巣木及び被害木の分布状況を図2に示した。営巣は林道に面した林縁の胸高直径30cm以上の比較的太い立木に多く見られ, それらに隣接あるいは近接した営巣木の存在も認められた。林内では被圧による立枯木で被害が確認され, こうした立枯木や衰弱木はシロアリによる侵入を受けやすいものと考えられた。また, 被害木の多くは道路に面した箇所も多く, 道路工事の際に根が切断された箇所などもシロアリの侵入門戸になっているものと考えられた。

被害は営巣木から10m未満の立木にみられ, イエシロアリの食害範囲は比較的狭く, 巣を中心としながら, 次々にその食害範囲を拡大していくものと考えられた。上屋

表3 各林分における立木への食害状況

林分番号	調査本数 (剥皮数*)	イエ**被害		ヤマト**寄生	
		本数	本数	寄生部	
1	30(2)	0	7	粗皮部	
2	31(10)	0	1	材腐朽部	
3	31(3)	0	1	粗皮部	
4	32(14)	0	1	材腐朽部	
5	31(2)	0	5	粗皮部	
6	31(1)	0	5	粗皮・材腐朽部	
7	37(16)	0	3	粗皮・材腐朽部	
8	広葉樹				
9	広葉樹				
10	30	0	0		
11	31(7)	2	0		
12	36	0	0		
13	30(2)	0	1	材腐朽部	
14	33	0	0		
15	31	0	0		
16	32	0	0		
17	31(3)	0	1	材腐朽部	
18	32	0	0		
19	142	9	1	粗皮・材腐朽部	
20	30	0	1	粗皮部	
21	33	0	3	材腐朽部	
22	31(2)	0	0		

* シカの角擦り等による剥皮本数

**イエはイエシロアリ, ヤマトはヤマトシロアリの略

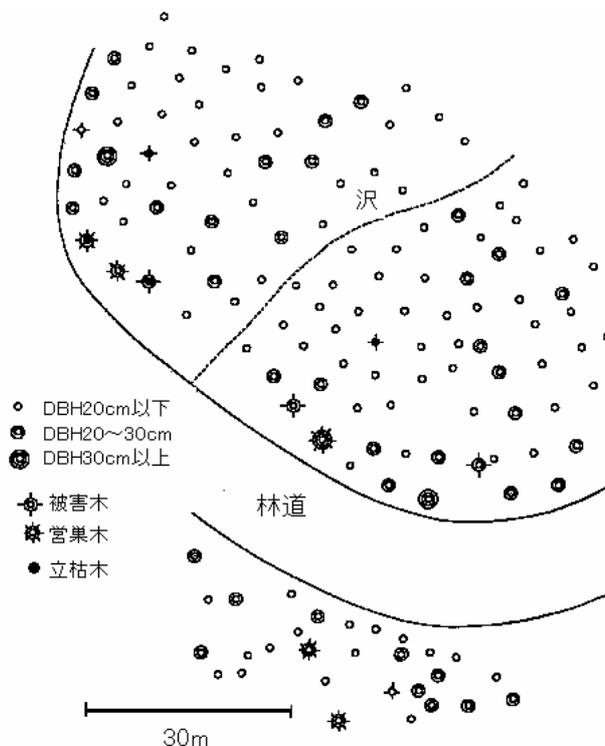


図2 営巣木と被害木の分布状況

表4 間伐実施林分の伐根におけるイエシロアリ被害状況

場所	標高 (m)	林令 (年)	傾斜 (°)	方位	平均直 径(cm)	平均樹 高(m)	調査本 数	シロアリ 被害	被害率 (%)	備考
屋久町安房	285	46	10	EME	31.7	17.5	35	2	5.71	全て辺材傷跡腐朽部
屋久町栗生	200	34	15	NN	30.2	16.1	34	0	0.00	
屋久町船行1	230	32	10	NE	36.1	16.9	31	1	3.23	
屋久町船行2	290	30	10	ESE	32.5	12	35	6	17.14	2本は辺材傷跡腐朽部
屋久町船行3	170	13	5	ES	15.6	10.2	30	6	20.00	4本は辺材傷跡腐朽部
上屋久町長峰1	170	28,35	0	NNE	24.8	13.4	32	2	6.25	1本は辺材傷跡腐朽部
上屋久町長峰2	150	29	0	ENE	16.7	11.5	30	0	0.00	
上屋久町長峰3	125	26	0	ENE	14.4	12.3	37	4	10.81	2本は台風による衰弱枯死木
上屋久町長峰4	115	24	5	EN	22.5	15.8	30	8	26.67	5本は辺材傷跡腐朽部
上屋久町長峰5	200	33	10	EN	20.5	11.3	30	0	0.00	
上屋久町小瀬田1	50	27	0	ENE	16.5	11	38	9	23.68	4本は台風による衰弱枯死木や傾斜木
上屋久町小瀬田2	50	27	0	ENE	17.9	10.5	46	21	45.65	10本は台風による衰弱枯死木や傾斜木
上屋久町小瀬田3	50	25	0	NE	14.0	11.5	54	24	44.44	15本は台風による衰弱枯死木や傾斜木
合計							462	83	17.97	

久町永田の林分(No.11)では、オスジカの角により主幹樹皮を剥がされた辺材部位にイエシロアリの蟻道と食害が認められた。しかしながら、イエシロアリの生息とヤクシカによる角擦り被害が同時に認められた3林分のうち、この林分でのみイエシロアリによる立木被害が発生していた。このことから、オスジカによる角擦り被害はイエシロアリの侵入門戸になり得るものの、角擦り被害を受けた立木が必ずイエシロアリの被害を受けるものではないと考えられた。一方、ヤマトシロアリの寄生は過半数を超える林分の立木にみられたが、本種はオスジカの角擦りや強風による樹幹剥皮被害及び古い粗皮の腐朽部に限り食害が認められ、生立木材内への侵入は確認されなかった。このことからヤマトシロアリの健全なスギ生立木への食害は、被害としては無視できるものと考えられた。

(3) 間伐実施林分における伐根調査

伐根に残された食害痕は内部が清潔に空洞化しており、全てがイエシロアリによる食害痕と判断できた。調査した林分の概況とイエシロアリ被害率を表4に示した。食害を受けていた部分は、大部分が心材部のみであり、辺材部が食害されているものはオスジカの角擦り等により、材部が完全に露出し、腐朽した傷口を侵入門戸としたものであった。このことから、イエシロアリは主として地中から根系を伝わって生立木樹幹内部へと侵入し、正常な樹幹表面から直接樹幹内部に侵入することは極めて少ないものと考えられた。また、形成層を含む辺材部が食害されているものが、ほとんど確認されなかったことから、イエシロアリの食害によって、樹木が直接的に枯死することは少ないも

のと考えられた。

被害の形態は、微害や中害のものでは、秋材部に挟まれた春材部のみが食害され線状に空洞化していた。しかし、営巣に利用されたと考えられる激害木では、心材部が全くの空洞になっていた。

調査した林分のうち、2林分で全く被害が見られなかったが、ほとんどの林分で被害率は10%未満であり、かつ、こうした林分では、その被害程度もわずかに食害されただけの微害木が多く、一般的に被害程度は大きくないものと考えられた。

一方で、40%以上の伐根で被害が確認された林分も2林分あり、局所的にはイエシロアリ被害が高い頻度で発生している林分が存在していることがわかった。この2林分では、営巣に利用されたと考えられる激害木が確認されたほか、中害木も高い頻度で出現し、営巣木が近くに存在する場合、周辺の立木でも大きな被害を受けているものと考えられた。

また、この2林分では台風被害により、伐根が傾いているものや折損・繊維切断等により衰弱・枯死したと考えられる立木が多く存在した。イエシロアリ被害が確認されたものの多くはこうした立木であった。また、そのほかの林分ではオスジカによる角擦り跡の腐朽した部分から侵入したと考えられるものが散見され、こうした衰弱・枯死木や傾斜木の根の切断部や角擦り等による傷跡の腐朽部は、イエシロアリが樹体内に侵入しやすい場所であり、こうした箇所がイエシロアリの侵入・定着のための重要な門戸となっているものと考えられた。林分ごとの被害率と林齢、

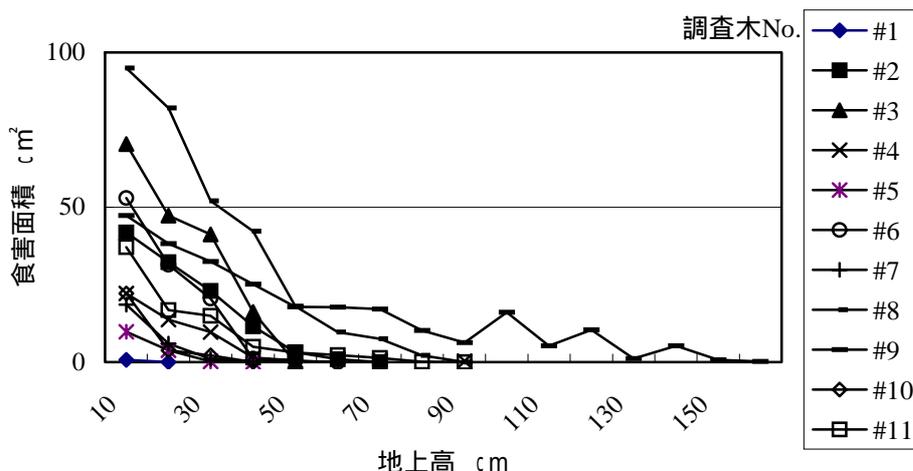


図3 調査木ごとの地上高と食害面積の関係

表5 樹幹内被害調査木の概要

No.	場所	地際直径 (cm)	食害部の地際断面積に占める割合 %
1	屋久町 1	17.5	0.29
2	屋久町 1	28.5	6.57
3	屋久町 3	19.8	22.89
4	屋久町 2	20.0	7.07
5	屋久町 3	23.5	2.25
6	屋久町 1	27.0	9.27
7	屋久町 1	27.0	3.25
8	屋久町 1	21.5	26.17
9	屋久町 3	18.0	18.61
10	屋久町 4	25.0	4.51
11	屋久町 4	28.5	5.82

平均地際直径との間に有意な関係は認められず、イエシロアリの被害は、こうした因子よりも台風等による衰弱・枯死木の存在など、場所ごとの林分環境によって大きく異なるものと考えられた。

(4) 樹幹内の被害分布

調査木ごとの概要を表5に、地上高と食害面積の関係を図3に示した。今回調査した11本の地際断面での食害面積割合は0.3~26.2%であった。食害面積は地際部で最も大きく、地上高が高くなるにつれて減少した。今回の調査では、食害は最高1.6mまで認められたが、多くは90cm以下で、特に地際食害面積割合が15%未満の立木では、50cm以下に限られていた。

地際断面に占める食害面積が15%以下の立木では、ほとんどが地上高50cm程度で食害が終息しており、この程度の食害であれば樹幹全体に対する影響は比較的軽微であるものと考えられた。

調査木中で最も高い部位(地上高1.6m)まで食害が続

いていた調査木 No.9 では、空洞内部にシロアリの巣材が残されており、営巣木として利用されていたものと考えられた。前述の営巣木の調査でも、地上高6.45mまで食害されており、営巣に利用された立木では、地上高のかなり高い部分まで食害が続いているものと考えられた。

おわりに

スギ生立木の重要な食害種であるイエシロアリは、主に海拔高の低い地域に分布しており、こうした低標高地の林分では、イエシロアリによる被害が発生している箇所があることが確認された。しかし、本数被害率はほとんどの林分が低い水準であり、かつ、こうした林分ではわずかに食害されただけの微害木が多かった。また、微害木樹幹内での食害も地上高50cm以下で終息しているものが多く、被害としては許容できる範囲と考えられた。

一方で、営巣木が多く存在するような林分では、その周辺の立木まで被害が広がっており、本数被害率が40%を超えるような激害林分も局所的に存在することが知られた。なかでも、営巣を受けた立木樹幹内部はかなりの高い位置まで食害が及んでおり、製材品としての利用ができないような被害となっていた。

今回の調査において、被害木の多くが林分内の被圧による立枯木や台風等による折損木や傾斜木、道路に面した立木で多く見られた。また、種子島においては、森林内に置や木くずなどの有機質のゴミが捨てられているような環境下で、イエシロアリによる被害が多く見られている(谷口 未発表)。こうした被圧木や風害等による被害木はイエシロアリの侵入・定着の重要な門戸になると考えられる。そのため、除間伐等の作業で除去し、林内環境を清潔に保

つことがシロアリ被害抑制に最も効果的な方法と考えられた。

今回の調査地で植栽されていたスギ品種は、全てヤクスギであり、スギ品種間の被害程度の差異について、明らかにすることは出来なかった。しかし、屋久島島内に植栽されていたオビスギが食害を受けていた事例（寺岡 私信）や種子島においてシママスギが食害されていた事例（谷口 未発表）があり、品種間による差異はあまり大きくないものと考えられる。さらにイエシロアリの生立木被害については宮崎県日南地方での被害が報告されているほか（中島・森 1961）、当該内のスギ生立木においても多数確認されており（佐藤 未発表）、屋久島にかぎった問題ではなく、西南日本の低標高地ではどこでも発生している可能性が

あるものと考えられる。

引用文献

- 今村祐嗣・角田邦夫・吉村剛編(2000) 住まいとシロアリ，海青社，京都
- 蒲生町教育委員会（2000）国指定特別天然記念物「蒲生のクス」保護増殖事業報告書
- 熊毛流域林業活性化センター（2000）「屋久島産スギ材生産加工体制整備促進事業」調査報告書
- 中島茂・森八郎（1961）シロアリの知識，グリーン・エージ編集室，東京