

## スギ二段林におけるスギこぶ病に関する研究 (II)\*1

-13年生時の被害状況と材質への影響-

宮崎 潤二\*2 · 桑原 康成\*2

## I. はじめに

スギこぶ病は、子のう菌(4)の一種が引き起こすスギの病害で、これに罹病すると、枝や葉、場合によっては幹に大小のこぶが生じ、樹勢が衰え(2, 5)、枯死(3)にいたることもある。従来スギこぶ病は、壮齢林や老齢林に多く発生するとされており、林業的被害は少ないと考えられていたために今まであまり注目されなかったが、近年では複層林(上木スギ-下木スギの二段林)において本病害が発生した例も報告(1, 6)されている。

本県でも、1994年に同様の被害が見つかり、被害実態調査を行った結果、スギ二段林の上木に生じたこぶが感染源となって下木に感染する可能性が示唆されたほか、下木においては、本病害に対する感受性にスギ品種間で有意な差があることが示唆されたため、第50回日本林学会九州支部大会で発表した。(6)

今回は、前回調査から6年経過した当地における本病害の被害状況の推移および被害木(下木)が受けた影響について調査を行い、複層林施業に適したスギ品種について考察したので報告する。

## II. 調査地の概要と方法

調査地および植栽木の概要を表-1~3に示した。調査した林分は、スギの耐陰性試験の目的で1987年に樹下植栽を行い、スギ二段林となったものである。上木は71年生の実生スギで、下木は県内外産のスギの代表的品種及び耐陰性候補クローン等である。

当地において、毎木調査および被害状況の調査を行ったが、前回の調査(1994年実施)と同様に、本病害による被害の程度を判定する基準として、表-4のとおり5段階の評価基準(以後被害度)を設定し、これにより調査地内のすべての下木について被害程度の調査を行った。また、激害を受けている下木1個体についてこぶの数、直

表-1 地況

場所名	佐賀郡富士町上無津呂
標高	575m
調査地面積	0.1487ha
傾斜	10~15°
母岩	花崗閃緑岩
土壤型	BD

表-2 林況

上木	樹種	スギ(実生スギ)
	林齢	71年
	平均樹高	20.30m
	平均胸高直径	34.9cm
	立木密度	504本/ha
下木	樹種	スギ(耐陰性品種等18クローン)
	林齢	13年
	平均樹高	3.47m
	平均胸高直径	3.6cm
	立木密度	2,210本/ha
林内照度7.0%(地上高1.2m地点)		

表-3 下木の内訳

分類	名称
県内産耐陰性候補クローン	*T山内1, 2, 3, 4, 5号
県内産在来品種	シンシロスギ, オオノスギ
県内産精英樹	伊万里1号, 2号, 佐賀3号 藤津1, 5, 14号, 唐津8号
県外産品種	ヒズモスギ, 桑名スギ, 八女6号, サンプスギ

\*耐陰性候補木として選抜されたクローンを示す

表-4 スギこぶ病被害の判定基準(下木)

被害度	判定基準
0	全くこぶが見られない。
1	枝や葉に10mm未満のこぶが見られるが、数は少ない。
2	枝や葉にこぶがやや多いが、幹には見られない
3	枝や葉にこぶが多く、幹にも60mm未満のこぶが見られる
4	こぶが多く、幹に60mm以上の大きさのこぶが見られる

\*1 Miyazaki, J. and Kuwahara, Y.: Studies on galls on sugi trees in multi-stored forest (II)

\*2 佐賀県林業試験場 Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840-0212

径、こぶがついている部位を調査した。

さらに、こぶがついている下木の幹部のサンプルを採取し、こぶ組織およびこぶ周辺のスギ組織の観察を行い、材質面での影響を考察した。なお調査は2000年8月から10月にかけて行った。

### Ⅲ. 結果

#### (1) こぶの着生状況

激害(被害度4)を受けている下木1個体について、こぶの着生状況を調査した結果を表-5に示す。調査した下木には合計151個のこぶがあり、そのうち約半数は2・3年生枝にあった。また、比較的古い枝や幹には大きなこぶがみられた。こぶは主として2年生前後の若枝に生じ、年々肥大し続ける(4, 5)とされていることから、この被害木には長期間にわたってこぶが発生し続け、かつ肥大し続けていると思われる。

#### (2) 被害度の経年変化

下木の被害度調査の結果を表-6に示す。今回調査した全下木の約8割にあたる260本にこぶが見つかった。被害度の平均は1.84であり、前回(1994年)調査時の0.96から上昇した。また、品種毎の被害度平均もすべての品種で上昇しており、当地では本病害による被害はより深刻化していると思われる。

#### (3) 感受性(抵抗性)のクローン間差異

下木のクローン毎の被害度平均は、表-7に示すとおり1%水準で有意な差があった。

また、図-1のとおり、オオノスギ及び伊万里2号等は被害度が高く、本病害に対する感受性が高い(抵抗性が低い)と考えられる。

逆に、耐陰性山内1号(以後T山内1号)、同2号、シンシロスギ等は被害度が低く、本病害に対する感受性が低い(抵抗性が高い)と考えられる。

#### (4) 成長に対する影響

品種毎の被害度、樹高、胸高直径の関係を調べたが、図-2に示すとおり有意な関係はみられなかった。同様に、同一品種内で単木毎の被害度と、樹高及び胸高直径との関係を調べたが有意な関係は認められなかった。これらのことから、現段階では本病害が下木の成長に与える影響は認められなかった。

#### (5) 材質に対する影響

約100mm大のこぶがある下木の幹の部分サンプルとして採取し、約2cmの輪切りにして観察した結果、福田ら(4)の報告にもあるとおり、こぶ組織内は形成層、木部、師部が分化し独特の構造をしており、スギの健全な組織とは全く異なっていた。(写真-3)

また、こぶ組織はスギ健全組織を上回る勢いで活発に成長しており、スギ健全組織の成長を阻害しているため、幹の断面が徐々にいびつになるだけでなく、スギの外樹

皮の一部が巻き込まれ、腐朽の原因になる可能性も懸念される。(写真-4)

このように幹にこぶが生じている場合、その部分は通常の建築用材としての価値はないとみられるため、材質面での実質的な損失は極めて大きいと思われる。

### Ⅳ. 考察

このようなことから、前回および今回の調査結果により、次のことが示唆された。

(1) スギ二段林の上木が本病害に感染していた場合は、それが感染源となって下木に伝染する可能性が高い。若齢木が感染する例がこれまでほとんどなかったのは、スギ二段林自体が少なかったためとも思われる。

(2) 本病害に対する感受性は、スギのクローン間で有意な差があり、オオノスギ、伊万里2号等は非常に高く逆にT山内1号、2号、シンシロスギ等は感受性が低く、こぶ病に対する抵抗性が高いと考えられる。

(3) 本病害に侵された場合、その被害木が成長面での影響を受けるかどうか現段階では不明であるが、幹にこぶがある場合、材質面ではほぼ致命的なダメージを受けている可能性が高い。このため、幹にこぶがついている下木は間伐等によりすみやかに除去すべきと思われる。

### Ⅴ. まとめ

近年、複層林施業が注目され、各地でスギの壮・老齢林の樹下にスギを植栽する、いわゆるスギ-スギ二段林が増えつつあるが、このような林分はスギこぶ病が蔓延するおそれが高まるため、今後深刻な問題となることが懸念される。

そこで、スギこぶ病が発生しやすいとされる陰湿な気象条件(5)の場所や、既に立木にスギこぶ病が発生している場所で複層林を造成する場合は、T山内1, 2号、シンシロスギ等のようなスギこぶ病に感受性の低い(抵抗性の高い)スギ品種あるいはスギ以外の樹種を下木に選定すべきと思われる。

### 引用文献

- (1) 佐野信幸・松永伸行：日林中支論，39，101～102，1991
- (2) 高橋和博・堀田隆：日林九支研論，31，221～222，1978
- (3) 長野愛人・樋口勝人：日林九支講，15，61～62，1959
- (4) 福田健二・鈴木和夫：日林誌，68，462～466，1986
- (5) 小林享夫：庭木・花木・林木の病気，173，養賢堂，東京，1988
- (6) 宮崎潤二：日林九支研論，48，61～62，1995

表-5 こぶの着生部位別数と大きさ

こぶのある部位	数	(%)	平均径 mm
当年生枝	0	—	—
2年生枝	39	25.8%	3.7
3年生枝	36	23.8%	6.2
4年生枝	42	27.8%	8.2
* 枯枝	27	17.9%	7.2
幹	7	4.6%	37.0
計	151		7.8

\* 枯枝は枝の年齢が不明のため別扱いとした

表-6 被害度別本数の推移

クローン名	調査年	被害度別本数					被害度平均	
		0	1	2	3	4		
オオノスギ	1994			4	18	7	29	3.10
	2000				3	26	29	3.90
伊万里2号	1994		7	8	3		18	1.78
	2000			1	5	11	17	3.59
八女6号	1994	1	9	10	3		23	1.65
	2000				14	3	17	3.18
唐津8号	1994		2	7	1		10	1.90
	2000			3	7		10	2.70
藤津1号	1994	3	8	3	2		16	1.25
	2000			7	7	1	15	2.60
T山内3号	1994		3	7	8		18	2.28
	2000		1	7	10		18	2.50
佐賀3号	1994	2	8	8			18	1.33
	2000		3	13	2		18	1.94
ヒズモスギ	1994	5	21	2			28	0.89
	2000	1	7	14	6		28	1.89
桑名スギ	1994	14	6	3	1		24	0.63
	2000	1	7	10	6		24	1.88
T山内5号	1994	12	1				13	0.08
	2000	3	4	2	2	2	13	1.69
T山内4号	1994	12	3				15	0.20
	2000	1	6	4	3		14	1.64
藤津5号	1994	9	1	1			11	0.27
	2000	1	2	6			9	1.56
サンブスギ	1994	20	7	1	1		29	0.41
	2000	1	16	7	5		29	1.55
藤津14号	1994	16	2				18	0.11
	2000	2	11	5			18	1.17
伊万里1号	1994	10	4	1			15	0.40
	2000	7	6	2			15	0.67
T山内2号	1994	10					10	0.00
	2000	9	1				10	0.10
T山内1号	1994	17					17	0.00
	2000	16	1				17	0.06
シンシロスギ	1994	30					30	0.00
	2000	29	1				30	0.03
計	1994	161	82	55	37	7	342	0.96
	2000	71	66	81	70	43	331	1.84

表-7 分散分析表(被害度のクローン間差異) \*\*:1%有意 \*5%有意

要因	偏差平方和	自由度	平均平方	F 値	P 値	判定
因子A	448.7143	17	26.39496	59.3037	0.0000	**
誤差	139.75558	314	0.445081			
全体	588.46988	331				

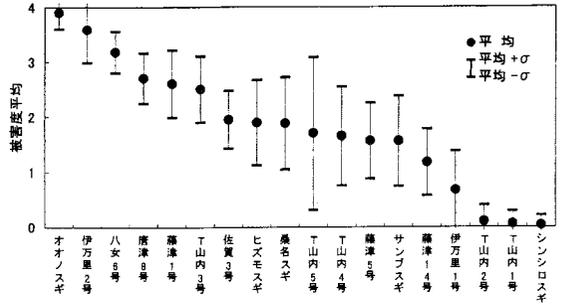


図-1 被害度平均のクローン間差異

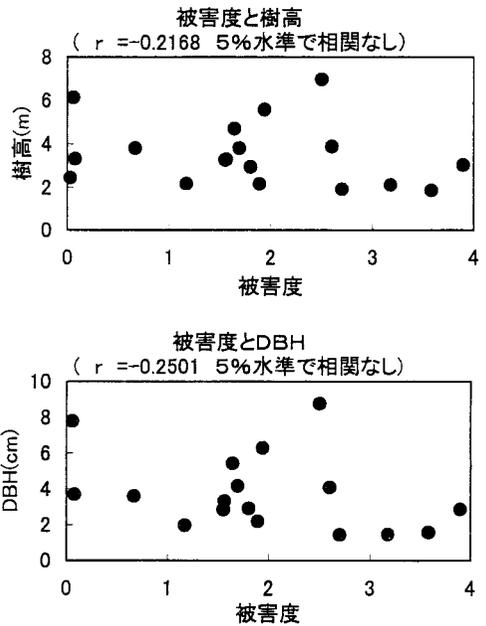


図-2 こぶ病が被害木の成長に与える影響



写真-1 若い枝にあるこぶ

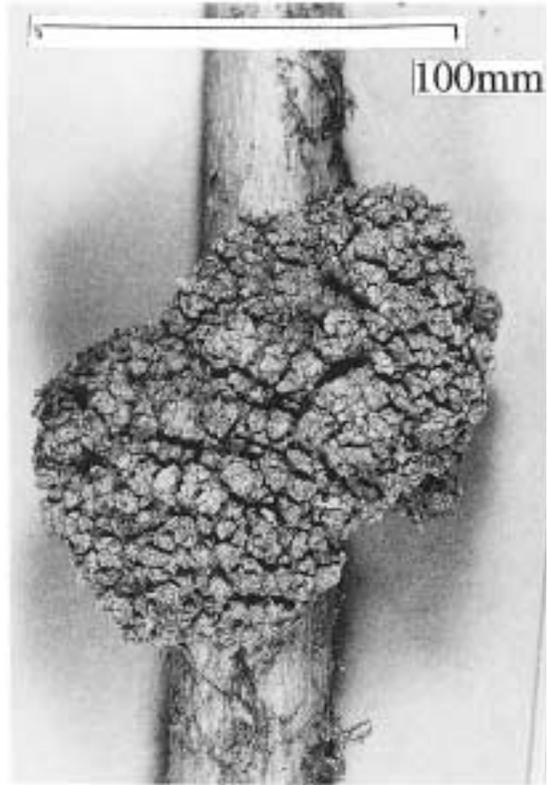


写真-2 幹にあるこぶ

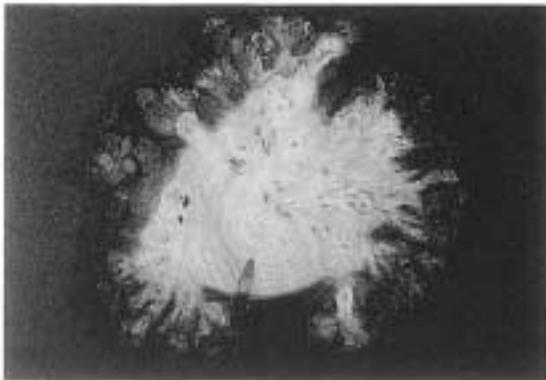


写真-3 こぶ組織周辺の構造1

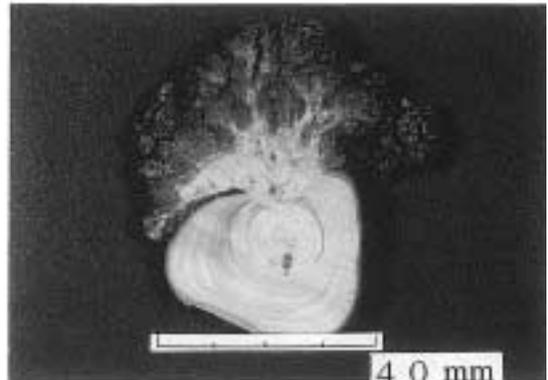


写真-4 こぶ組織周辺の構造2