

---

**論 文**

---

**スギ高齢林における広葉樹による樹幹への傷被害**鈴木 寿仁<sup>1)</sup>・竹内 郁雄<sup>2)</sup>・寺岡 行雄<sup>2)</sup>・吉田 茂二郎<sup>3)</sup>**Stem wound of planted trees induced by understory broad-leaved trees in an old-aged sugi (*Cryptomeria japonica*) stand.**SUZUKI Yoshihito<sup>1)</sup>, TAKEUCHI Ikuo<sup>2)</sup>, TERAOKA Yukio<sup>2)</sup> and YOSHIDA Shigejiro<sup>3)</sup><sup>1)</sup> 鹿児島大学大学院農学研究科生物環境学専攻

Department of Environmental Sciences and Technology, Graduate School of Agriculture, Kagoshima University, 1-21-24, Korimoto, Kagoshima 890-0065

<sup>2)</sup> 鹿児島大学農学部生物環境学科

Department of Environmental Sciences and Technology, Faculty of Agriculture, Kagoshima University, 1-21-24, Korimoto, Kagoshima 890-0065

<sup>3)</sup> 九州大学大学院農学研究院

Faculty of Agriculture, Kyushu University, 6-10-1 Hakozaki, Higashi-ku, Fukuoka 812-8581

Received Nov 5, 2009 / Accepted Dec 23, 2009

## Summary

We examined stem wounds of sugi (*Cryptomeria japonica*) trees induced by understory broad-leaved trees in an 100-year-old stand in Soo-city, Kagoshima Prefecture. The investigation was conducted in four plots with different thinning intensity in the past (i.e., heavy-, moderate-, light-thinned and unthinned). The objectives of our study are to examine the damage ratio of sugi stem (i.e., ratio of wounded stems to total stems) and the pattern of wounds (height, length), and to examine size characteristics of broad-leaved species that damaged sugi stem.

Stem wounds were caused by contact of branch and trunk of understory broad-leaved trees with sugi stem. The damage ratio differed by the four plots and was affected by stem density of broad-leaved species. We found high damage ratio in moderate-thinned (damage ratio was 13.6%) and light-thinned (11.6%) plots, compared to heavy-thinned (7.0%) and unthinned (5.3%) plots. The height above the ground of wounded part ranged from 2 m to 16 m. The average length of wound was 65 cm, which was larger than the diameters of branch and trunk of broad-leaved trees, indicating that strong wind blowing in the stand might enlarge wound length. We found six broad-leaved species damaging sugi stem, for example, *Ficus erecta*, *Machilus japonica*, *Cinnamomum tenuifolium*. The size of damage-inducing tree was more than 6 cm in dbh and more than 7 m in height.

Our results indicated that the past thinning in old-aged stands, which might introduce and develop broad-leaved trees, would induce stem wounds of planted tree. From the view point of timber production, our results also suggested that big broad-leaved trees (i.e., more than 6 cm in dbh and more than 7 m in height) should be removed from the forest floor to avoid damage of stem wounds in old-aged plantation, especially in strong wind area.

Key words : Old plantation, *Cryptomeria japonica*, Thinning intensity, Stem wound, Broad-leaved tree

キーワード : 高齢林, スギ, 間伐強度, 樹幹傷, 広葉樹

## はじめに

日本の人工林では、木材価格の下落や経営コストの上昇による林業経営の悪化、労働力不足の深刻化などにより、従来の40～50年生での皆伐が減少し、高齢化・長伐期化が進んでいる。一方で、長伐期施業は、皆伐後の地拵えや植付け、下刈り、除伐といった一連の更新作業に関わる大きな資本投下を相対的に減少させること（遠藤ら、1986）、利用価値の高い大径材が生産できること、間伐による中間収入が見込めることなどの期待も大きい。

また、長伐期施業において高齢林分の健全性を維持するためには、林冠閉鎖による林木の直径成長の減退を回避することが必要であり（大住ら、1985）、20～30年間隔で間伐の必要性が認められている（鈴木ら、1995）。高齢林では、これらの間伐などの過去の施業が広葉樹の侵入を促し、階層構造の発達に大きな影響を与えるとされている（鈴木ら、2005）。また高齢化にともない樹冠部の葉群構造が変化し、林冠閉鎖が弱まること（依田、1971）によっても下層広葉樹が侵入し、林分の階層化が進むと考えられる（鈴木ら、2005）。高齢林の発達した下層群落は林床における物質生産、養分吸収保持、植栽木とは異なる種類や時期のリター供給など諸機能を発揮することが期待できる（桜井、2002）。このように長伐期施業には、人工林であっても生物多様性など生態系としての機能が高くなるという期待も大きい（大住、2005）。

その一方で、間伐を契機として、高齢林内に侵入した下層広葉樹が長期間に渡り高齢林内で生育した場合、広葉樹の枝や幹が強風などで、通直な樹幹を持つ針葉樹と交錯接触することにより、植栽木の樹幹部へ傷被害が発生することが危惧される。高齢木の樹幹部の傷被害は用材としての価値を著しく損なうことが考えられるが、傷被害の状況について報告した事例はほとんどない。そこで本研究では、鹿児島県にある過去の間伐強度が異なる現在102年生のスギ高齢人工林において、スギ上木の林分構造、および下層に生育する広葉樹の密度、種組成、サイズ構造を調べた。また、下層広葉樹の幹や枝がスギと接触することによって発生したスギ樹幹部の傷被害について調査した。これらのことから、スギ高齢林における樹幹部の傷被害の状況（被害率、傷長、傷高）と、加害広葉樹の樹種やサイズ特性を明らかにすることを目的とした。また、長伐期施業における間伐が、スギ樹幹部の傷被害に与える影響を考察した。

## 調査地概況と方法

## 1. 調査林分

鹿児島県曾於市財部町轟木国有林（図 - 1）の1136林班わ小班にある、100年生のメアサスギ人工林を調査林分とした。立地条件などは、既に報告されている（吉田ら、2002；鈴木ら、2009）ので概要を述べる。調査林分の標高は500m、斜面方位は西向きで、平均傾斜は26度の単一斜面に位置している。1977年（70年生）までは国有林の施業方針に沿った保育がなされたと考えられるが、詳細な施業履歴は明らかでない。

調査林分において、1977年（70年生）に九州におけるスギ人工林の成長過程と森林の取り扱いの指針を得る目的で、当時の九州大学農学部林学第一研究室のメンバーにより、

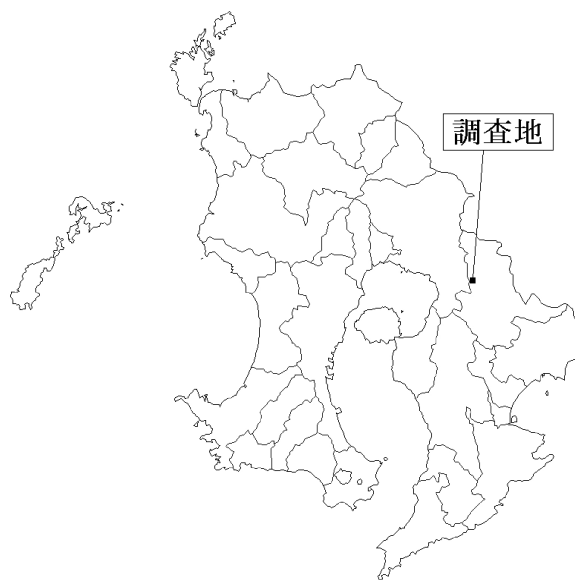


図 - 1. 調査地の位置（図は鹿児島県の市町村界を示す）  
Fig.1 Location of the study area in Kagoshima Prefecture

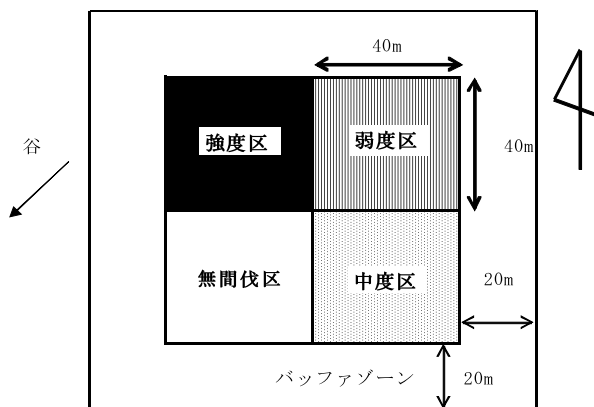


図 - 2. プロットの配置  
Fig.2 Configuration of the study plots

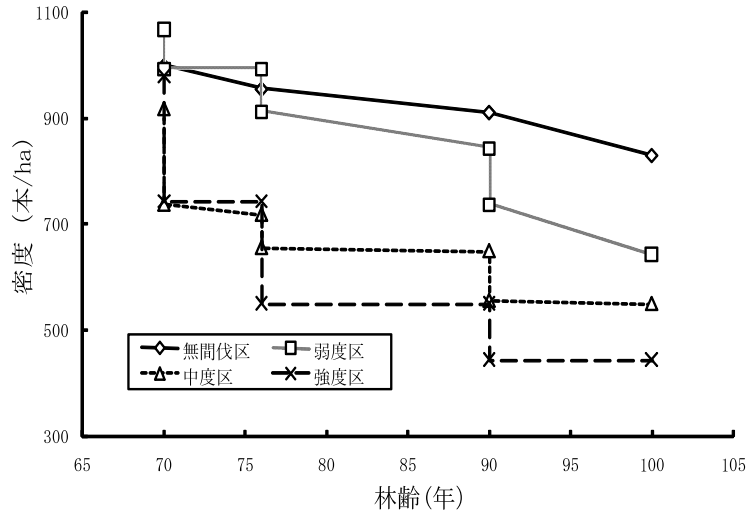


図 - 3. 各プロットのスギ立木密度の推移  
Fig.3 Transition of sugi density in each plot

相対幹距比を基に間伐強度を変えた4プロットが設定された(吉田ら, 2002)。各プロットの面積は40m×40mで隣接しており、バッファゾーンが幅20mでプロットの周囲に配置されている(図 - 2)。

各プロットにおける、70年生以降の間伐によるスギ立木密度の推移を図 - 3 に示す。71年生、76年生の両年に下層間伐が行われ、71年生時の本数間伐率は強度区24.2%、中度区19.7%、弱度区11.7%で、76年生時の本数間伐率は強度区26.0%、中度区8.7%、弱度区3.3%である。さらに90年生時に無間伐を含めて強度区19.3%、中度区14.5%、弱度区12.6%の4段階の強度の異なる間伐を行った。3回の間伐を合わせた本数間伐率は、強度区が55%、中度区が41%、弱度区が40%であった。

## 2. 調査方法

2007年(100年生)に、各プロットのスギ上木について胸高直径(地上高1.2m)を0.1cm単位で測定した。樹高と枝下高は、超音波式の樹高測定器(Vertex, Haglof社, スウェーデン)を用いて、全木を0.1m単位で測定した。各プロット内の下層に生育する広葉樹は、胸高直径4cm以上の個体を対象に、樹種と胸高直径を全木調査した。広葉樹の樹高は、各プロットを10mメッシュ区画に区切った中心部の4区画内の個体について、超音波式の樹高測定器を用いて測定した。樹高未測定木の樹高は、ネズルンド式の樹高曲線から推定した。

傷被害は、2009年(102年生)に調査を行った。スギ樹幹に広葉樹の樹幹や枝が接触し、スギの樹皮が剥がれて木質部が露出しているものを、スギ樹幹の傷と定義した。また、傷高を地際から傷の上端までの高さ、傷長を傷の垂直



図 - 4. 広葉樹の幹によるスギ樹幹部への傷被害  
Fig.4 Example of wound on sugi stem damaged by trunk of broad-leaved tree

方向の長さとして定義し、それぞれ測竿を用いて1cm単位で測定した。

スギ樹幹の被害例として、広葉樹の幹によるものと、枝によるものを図 - 4 と図 - 5 に示す。図 - 4 では広葉樹の幹がスギ樹幹部に接触しており、傷長は広葉樹の樹幹直径より大きかった。図 - 5 は水平方向へ伸びた枝による被害例で、被害部周辺は癒合組織で盛り上がっていた。

## 結 果

### 1. スギ上木の林分概況

2007年(100年生)時のスギ上木の概況を表 - 1 に示す。スギの密度は、過去3回の強度が異なる間伐を反映して

(図 - 3), 無間伐, 弱度, 中度, 強度区の順に831, 644, 544, 444本/haであった。平均胸高直径は, 無間伐, 弱度, 中度, 強度区の順に36.9, 37.7, 41.9, 43.4cmで, 密度が低いプロットほど大きかった。多重比較検定 (Tukey-Kramer法) の結果, 無間伐区と弱度区の間には有意差がなかったが, その他のプロット間では危険率1%で有意差が認められた。平均樹高は, 無間伐, 弱度, 中度, 強度区でそれぞれ27.9, 25.4, 27.6, 27.9mであった。多重比較検定の結果, 弱度区と他のプロットとの間に危険率1%で有



図 - 5. 広葉樹の枝によるスギ樹幹部への傷被害  
Fig.5 Example of wound on sugi stem damaged by branch of broad-leaved tree

意差が認められた。枝下高は無間伐, 弱度, 中度, 強度区でそれぞれ20.3, 16.3, 17.1, 18.3であった。多重比較検定の結果, 弱度区と中度区の間には危険率5%, その他全てのプロット間において危険率1%で有意差が認められた。形状比は無間伐, 弱度, 中度, 強度区の順に77.8, 69.1, 67.0, 65.8で無間伐区が高かった。多重比較検定の結果, 無間伐区と弱度, 中度, 強度区との間に危険率1%で有意差が認められた。胸高断面積と幹材積は, 無間伐区が一番大きく, 次いで中度区, 弱度区, 強度区の順で小さくなり, 弱度区と中度区は密度の順と逆転していた。Ryは無間伐区で0.84と他のプロットと比較して高かった。

## 2. 下層広葉樹

### 1) 概況

各プロットの下層に生育する広葉樹 (DBH 4 cm以上) の概況について表 - 2 に示す。広葉樹の立木密度は, 無間伐区で688本/haであったのに対し, 弱度, 中度区では850, 863本/haと無間伐区よりも高かった。強度区では625本/haと弱度, 中度区よりも密度が低かったが, これは過去の間伐時に伐採や搬出の支障となった広葉樹が, 他のプロットよりも多く同時に伐採されたためだと考えられる。平均胸高直径は弱度区がやや大きな値を示したが, 多重比較検定の結果, いずれのプロット間においても有意差は認められなかった。平均樹高は, 無間伐, 弱度, 中度, 強度区の順に9.7, 9.2, 8.3, 7.9mであった。多重比較検定の結果, 無

表 - 1. 各プロットのスギ上木の概況 (100年生)

Table 1. Outlines of sugi trees in each plot

プロット	密度 (本/ha)	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	枝下高 (m)	形状比	胸高断面積 (m <sup>2</sup> /ha)	幹材積 (m <sup>3</sup> /ha)	Ry
無間伐区	831	36.9±7.7 <sup>a</sup>	27.9±2.3 <sup>a</sup>	20.3±2.0 <sup>a</sup>	77.8±12.9 <sup>a</sup>	92.9	1119.2	0.84
弱度区	644	37.7±7.5 <sup>a</sup>	25.4±2.0 <sup>b</sup>	16.3±1.9 <sup>b</sup>	69.1±10.5 <sup>b</sup>	74.5	813.6	0.76
中度区	544	41.9±6.3 <sup>b</sup>	27.6±2.0 <sup>a</sup>	17.1±2.0 <sup>c</sup>	67.0±8.5 <sup>b</sup>	76.8	880.9	0.76
強度区	444	43.4±7.2 <sup>c</sup>	27.9±1.3 <sup>a</sup>	18.3±1.6 <sup>d</sup>	65.8±9.7 <sup>b</sup>	67.5	769.5	0.71

平均値±標準偏差を示す。Ry: 収量比数。<sup>abcd</sup>異なるアルファベットは平均値に有意差があることを示す。多重比較検定 (Tukey-Kramer法), p<0.05

表 - 2. 各プロットの広葉樹 (DBH4cm以上) の概況

Table 2. Outlines of broad-leaved trees (DBH>4cm) in each plot

プロット	密度 (本/ha)	種数	胸高直径 (cm)	樹高 (m)	胸高断面積 (m <sup>2</sup> /ha)	幹材積 (m <sup>3</sup> /ha)
無間伐区	688	15	9.1±3.3 <sup>a</sup>	9.7±1.7 <sup>a</sup>	5.09	29.4
弱度区	850	18	10.1±5.6 <sup>a</sup>	9.2±2.6 <sup>a</sup>	8.93	54.7
中度区	863	19	9.2±4.8 <sup>a</sup>	8.3±3.0 <sup>b</sup>	7.31	43.1
強度区	625	22	9.0±5.2 <sup>a</sup>	7.9±3.0 <sup>b</sup>	5.31	31.5

平均値±標準偏差を示す。<sup>ab</sup>異なるアルファベットは平均値に有意差があることを示す。多重比較検定 (Tukey-Kramer法), p<0.05

間伐区と弱度区との間と中度区と強度区との間には有意差が認められなかったが、無間伐区と中度、強度区との間と、弱度区と強度区との間に危険率1%、弱度区と中度区との間に危険率5%で有意差が認められた。胸高断面積合計は、無間伐、弱度、中度、強度区の順に5.09, 8.93, 7.31, 5.31m<sup>2</sup>/haであった。幹材積合計は、無間伐、弱度、中度、強度区の順に29.4, 54.7, 43.1, 31.5m<sup>3</sup>/haであった。胸高断面積合計、幹材積合計ともに弱度区が4プロット中、最も大きな値を示した。

## 2) 出現種

全プロット内で出現したDBH 4 cm以上の広葉樹は全部で29種であり、プロットごとでは無間伐、弱度、中度、強度区の順に15, 18, 19, 22種で強度区が多かった(表-2)。各プロットにおける広葉樹の出現種と本数密度を図-6に示す。いずれのプロットでもタブノキ、イヌビワが多く出現し、2種を合わせた全本数に占める割合は、無間伐、弱

度、中度、強度区の順に55.5, 25.0, 55.8, 47.0%で、弱度区以外のプロットでは、この2種が約半数を占めていた。タブノキ、イヌビワに続いて本数密度が高かった上位3種は、無間伐区ではホソバタブ、イスノキ、ヤブニッケイであった。同様に弱度区ではヤブニッケイ、マテバシイ、サカキ、中度区ではホソバタブ、アオキ、サカキ、強度区ではイヌガシ、アオキ、マテバシイであった。

## 3) サイズ構成

各プロットにおける、全広葉樹種をプールした胸高直径階別本数分布を図-7に示す。全てのプロットで6cm階が最も高い密度を示した。また、全てのプロットにおいて、直径階が大きくなるにつれて本数密度は減少し、ほぼ逆J字型の分布を示した。無間伐区では20cm階以上は見られなかったが、弱度区、強度区では28~30cm階も存在していた。

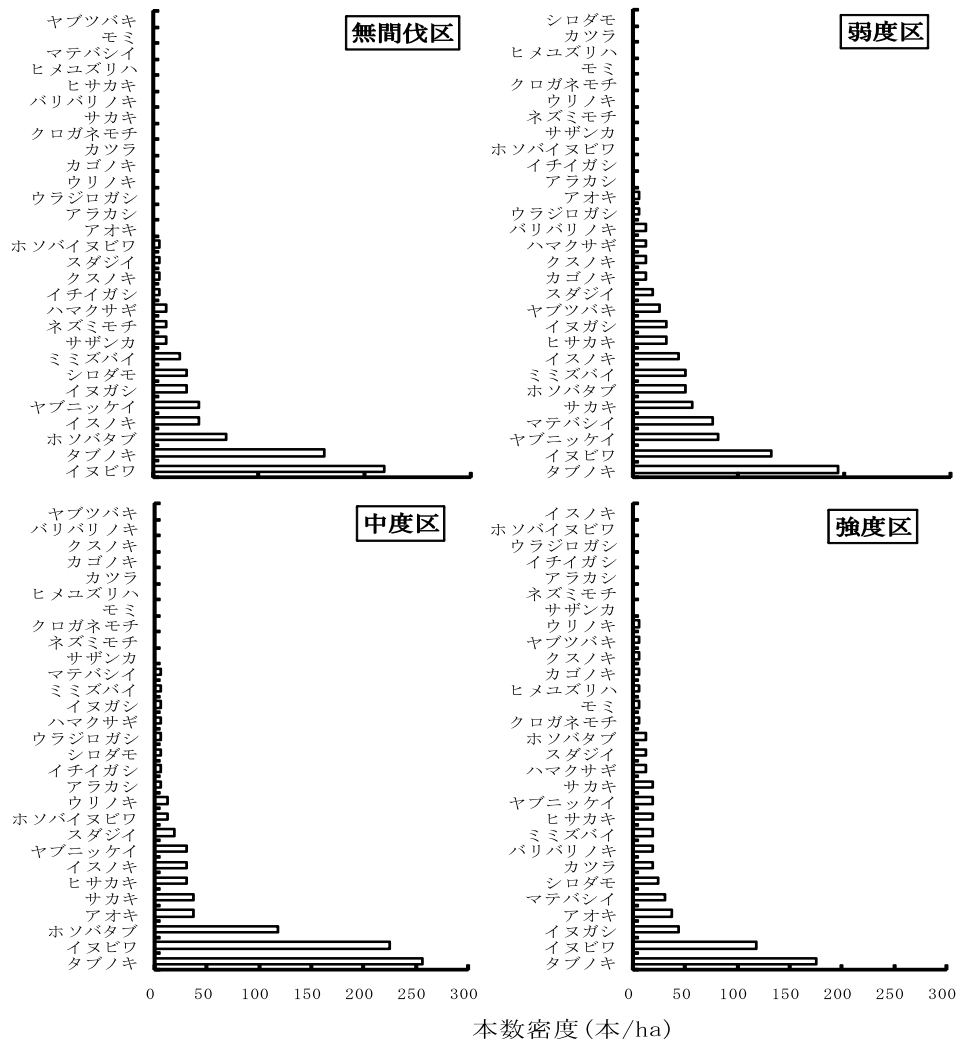


図-6. 各プロットにおける広葉樹 (DBH4cm以上) の出現種と本数密度  
Fig.6 Stem density of broad-leaved species in each plot

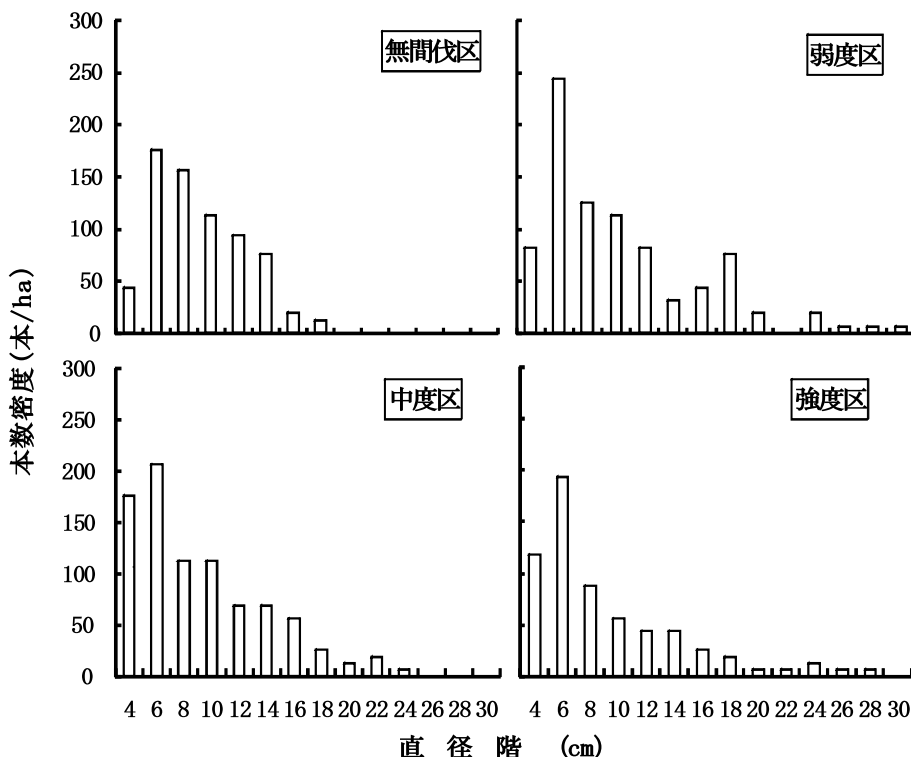


図 - 7. 各プロットにおける広葉樹の胸高直径階別本数分布  
Fig.7 DBH distributions of broad-leaved trees in each plot

3. スギ樹幹の傷被害

1) 被害状況

下層広葉樹との接触により樹幹に傷被害を受けたスギの本数被害率を表 - 3 に示す。本数被害率は、無間伐、弱度、中度、強度区の順に5.3、13.7、11.6、7.0%であった。本数被害率は無間伐区と間伐区とで比較すると間伐区が高かった。また、間伐区の中では弱度、中度、強度区の順に低くなっていた。スギと広葉樹の本数密度と本数被害率の関係を図 - 8 に示す。広葉樹の本数密度が高い弱度区と中度区で本数被害率が他のプロットと比較して高くなっていた。逆に広葉樹の本数密度が低い間伐区と強度区で本数被害率が低くなっていた。

各プロットにおける傷長の相対頻度分布を図 - 9 に示す。傷長は20cmから160cmまでみられ、40～100cmの範囲が多かった。平均傷長は、無間伐、弱度、中度、強度区の順で61.9、66.8、65.5、94.0cmであったが、多重比較検定の結果、いずれのプロット間でも有意な差は認められなかった。

各プロットにおける傷高の相対頻度分布を図 - 10 に示す。傷高は地上高2～16mの範囲でみられ、傷の発生が最も多かった地上高は無間伐区では7m階、他のプロットでは9m階であった。平均傷高はいずれのプロット間でも有意な差は認められず(多重比較検定)、弱度区では10.4mと高かったが、他のプロットでは6.6～7.4mであった。

表 - 3. 樹幹に傷被害を受けたスギの被害本数と本数被害率  
Table 3. Number of wounded Sugi tree, and damage ratio in each plot

プロット	密度 (本/ha)	被害本数 (本/ha)	本数被害率 (%)
無間伐区	831	44	5.3
弱度区	644	88	13.7
中度区	544	63	11.6
強度区	444	31	7.0

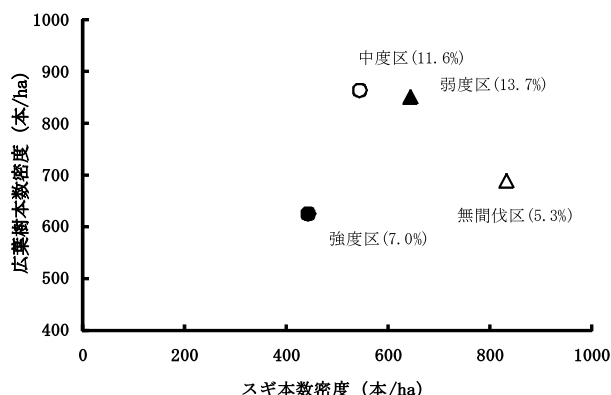


図 - 8. スギと広葉樹の本数密度と本数被害率の関係 (図中のカッコ内の数値はスギ本数被害率を示す)  
Fig.8 Relationships between density of sugi, density of broad-leaved trees, and damage ratio

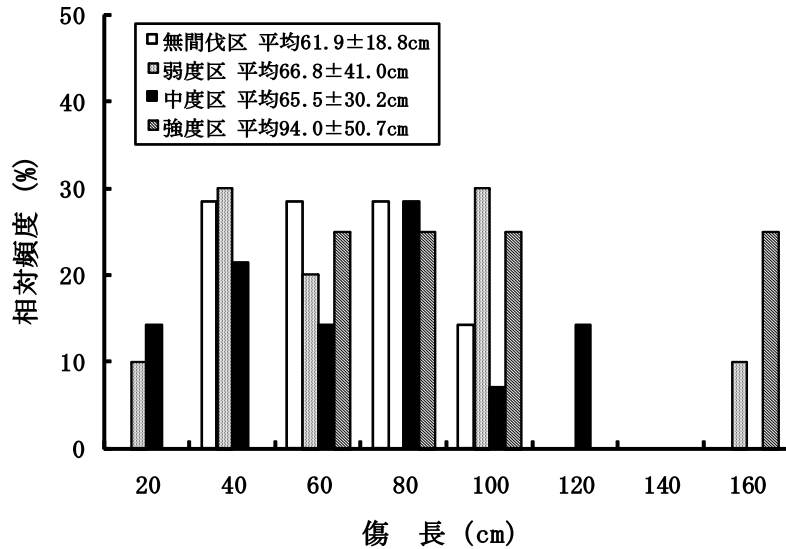


図 - 9. 各プロットにおける傷長の相対頻度分布  
Fig.9 Frequency distribution of wound length in each plot

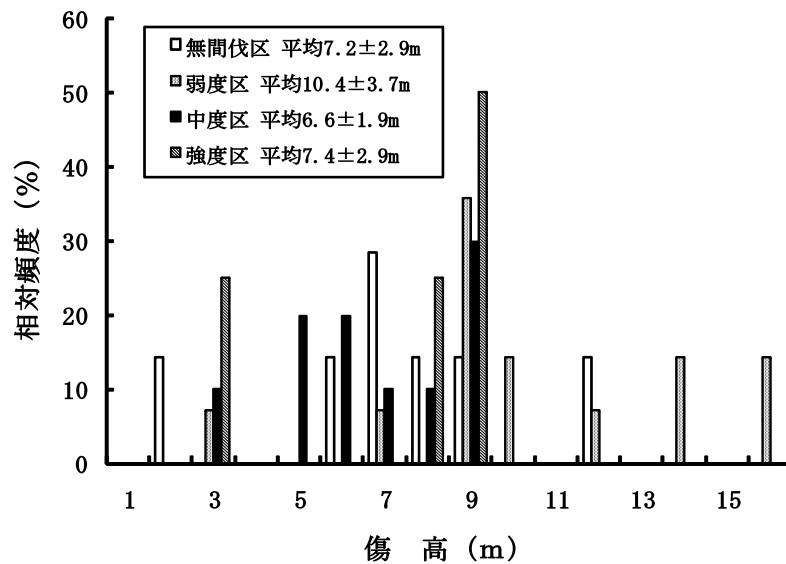


図 - 10. 各プロットにおける傷高の相対頻度分布  
Fig.10 Frequency distribution of wound height in each plot

## 2) 加害広葉樹

4つのプロットをプールして、スギ樹幹に加害した広葉樹の総本数に対する樹種別の本数割合を図 - 11に示す。加害広葉樹としてイヌビワ、ホソバタブ、ヤブニッケイ、マテバシイ、サカキ、イスノキの6樹種が確認された。他の樹種はスギ樹幹に加害していなかった。加害本数割合が高い樹種はイヌビワとホソバタブの2樹種で、全体の58%を占めていた。プロット内に出現した樹種の本数密度では、イヌビワとタブノキが多かったが(図 - 6)、タブノキはまったく加害していなかった。

加害広葉樹の樹種別の胸高直径分布を図 - 12に、樹高分

布を図 - 13に示す。加害した本数が少なかったサカキ、イスノキを除くと、各樹種の最小直径は、イヌビワ、ホソバタブ、ヤブニッケイ、マテバシイの順で7.6, 7.3, 6.2, 7.2 cmであり、ほぼ7 cm前後であった。同様に、各樹種の最低樹高は、イヌビワ、ホソバタブ、ヤブニッケイ、マテバシイの順に7.3, 7.9, 7.3, 6.9mで、ほぼ7 m前後であった。

## 考 察

スギ高齢林では、長伐期化によって広葉樹と混交することと、スギ樹幹部に傷被害を受ける可能性があることが明

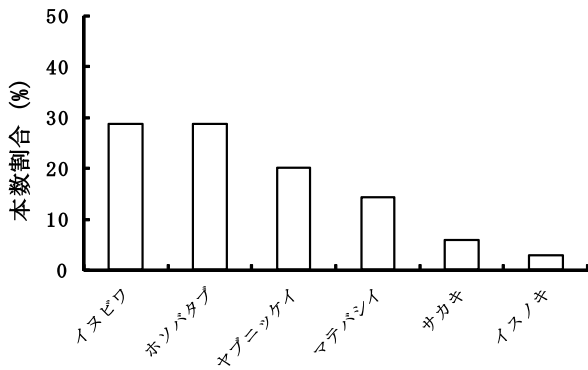


図 - 11. 加害広葉樹の総本数に対する樹種別の本数割合  
Fig.11 Composition of wound-inducing broad-leaved species

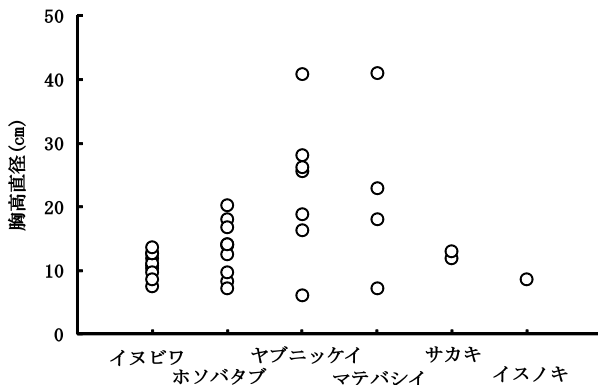


図 - 12. 加害広葉樹の樹種別の胸高直径分布  
Fig.12 DBH distribution of wound-inducing broad-leaved species

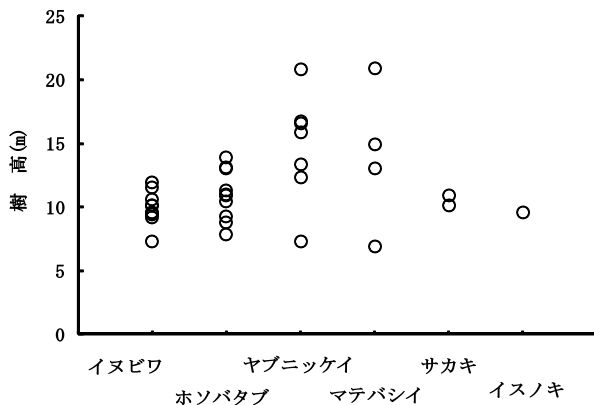


図 - 13. 加害広葉樹の樹種別の樹高分布  
Fig.13 Height distribution of wound-inducing broad-leaved species

らかになった (表 - 3)。スギ本数被害率は、下層広葉樹の本数密度に影響を受けており、下層広葉樹の密度が高いと被害率が高くなる傾向が見られた (図 - 8)。下層広葉樹の密度は、無間伐区よりも中度区や弱度区で高かった (表 - 2)。これらのことから、高齢林における間伐など過去の施業が、下層広葉樹の侵入と発達を促すことで、スギ樹幹の傷被害の発生に影響を与えることが推察された。な

お、強度区では、過去の間伐時に広葉樹が多く伐採されたために下層広葉樹の密度が低く、スギ本数被害率が低かったと考えられた。

スギ樹幹に受傷した傷長は40～100cmの範囲が多かった (図 - 9)。傷長はスギ樹幹へ接触している広葉樹の幹や枝よりも大きく、傷を受けた後も長期間にわたって傷が拡大していると推察された。これは林内に当たる風が断続的に続いているため、広葉樹の幹や枝がスギ樹幹と擦れたためだと考えられる。また、傷高は平均7m前後であったが、2～16mまでと傷の高さに幅があった (図 - 10)。これについては広葉樹の枝や樹冠の張り方、幹の傾き方などが影響していると考えられるが、今回の調査では明らかにすることはできなかった。

加害広葉樹はイヌビワとホソバタブが多かった (図 - 11)。しかし、本数密度がイヌビワと同等に多かったタブノキは全く加害していなかった (図 - 6, 11)。このことは、幹が傾くことや大枝の張り方など樹種による樹形の違いが影響している可能性が考えられた。実際、林内での観察によると、タブノキはほぼ通直に生育しており、幹から大枝が発生している個体は見られなかった。

加害広葉樹は胸高直径が6～7cm以上、樹高が7m以上になると傷被害を発生させていた (図 - 12, 13)。本調査林分では、胸高直径が6～8cmの広葉樹が多く存在していることから (図 - 7)、今後さらにスギが受傷する可能性が危惧される。

今回の調査地は鹿児島県の北東部に位置しており、各季の季節風はそれほど強くないが、台風による強風頻度の高い地域にある。このため、台風時に広葉樹と接触することで樹皮が剥がれ、木質部に至る傷が生じたと推察される。その傷が癒合しない同季節、あるいは翌年に強風にあうことで傷が大きくなったと考えられる。したがって、広葉樹の生育が進んだ高齢林では立地条件によって、スギ樹幹に傷被害が発生し拡大させる危惧があるといえる。また、今回、材内部への腐朽については確認できなかったが、竹内 (2002) が行った研究では、スギ壮齢林分で、壮齢期に達した段階での枝打ちによる傷が、材内部の広範囲に変色や腐朽を生じさせる危険性が高いことを確認している。このことから、本調査林分の傷被害木も、個体の受傷部から材内部へ変色や腐朽が生じていることや、それらが今後さらに進行していくことが考えられる。長期間かけて大径化したスギ個体に広葉樹による傷被害が発生することは、木材生産での経済的価値を著しく損ね、高齢林そのものの価値を減少させる要因となる。従って、台風頻度の高い地域や各季の季節風が強い場所での用材生産を目的としたスギ高齢林分では、間伐施業時に傷被害を引き起こす可能性のあ



る広葉樹を除去する必要があると考えられる。また、有用広葉樹などを針葉樹高齢林内で同時に生育させる場合は、広葉樹と針葉樹との適正な立木位置に配慮することが望まれる。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり、調査地を提供していただいた轟木国有林を管理する大隅森林管理署に心より御礼申し上げます。また、調査に協力していただいた森林計画学研究室の大学院生及び学生、育林学研究室の濱田肇次氏に感謝申し上げます。

## 引用文献

- 遠藤利明・田中利美・辻井辰男：長伐期施業における育林労働投下量について．日林論，97，703-704（1986）
- 大住克博・桜井尚武・森麻須夫：秋田スギの直径成長について．日林東北支誌，37，162-163（1985）
- 大住克博：長伐期施業とスギ人工林の成長．長期金融，No.92，2-14（2005）
- 桜井尚武：長伐期林の実際．p.80，林業科学技術振興所，東京（2002）
- 鈴木誠・龍原哲・石原猛・南雲秀次郎：千葉演習林におけるスギ高齢林分の間伐方法に関する検討．日林誌，77(4)，314-320（1995）
- 鈴木和次郎・須崎智応・奥村忠充・池田伸：高齢級化に伴うヒノキ人工林の発達様式．日林誌，87(1)，27-35（2005）
- 鈴木寿仁・竹内郁雄・寺岡行雄・吉田茂二郎：スギ高齢林における間伐強度の違いが成長に及ぼす影響．九州森林研究，62，66-69（2009）
- 竹内郁雄：無節材生産を目的とした枝打ちに関する研究．森林総合研究所研究報告．1(1)，(No.382)(2002)
- 依田恭二：森林の生態学．p.332，築地書館，東京（1971）
- 吉田茂二郎・安元岳玄・溝上展也・今田盛生・寺岡行雄：白鹿岳間伐試験地におけるスギ高齢林の間伐効果について - 相対幹距比を基礎にした分析 - ．九大演報，83，53-61（2002）

## 要 旨

鈴木寿仁・竹内郁雄・寺岡行雄・吉田茂二郎，スギ高齢林における広葉樹による樹幹への傷被害 鹿児島県曾於市財部町にある高齢スギ人工林（102年生）で、下層広葉樹の幹や枝と接触することにより生じたスギ樹幹の傷被害を調査した。調査林分は、過去の間伐強度が異なる無間伐、

弱度、中度、強度区の4つに設定されている。傷被害は、樹皮が剥がれ、木質部が露出しているものと定義した。受傷したスギの本数被害率は無間伐、弱度、中度、強度区の順で5.3、13.6、11.6、7.0%であった。下層広葉樹の密度が高いと本数被害率が増加する傾向がみられた。下層広葉樹全29種のうち、加害した広葉樹はイヌビワ、ホソバタブ、ヤブニッケイなど6樹種で、胸高直径の最小値は6.2cm、樹高の最小値は6.9mであった。傷の地上高を示す傷高は2から16mで、傷の垂直方向の長さを示す傷長の平均値は65cmと、接触している広葉樹の幹や枝の直径より大きかった。強風により幹や枝が上下に擦れて断続的に接触し、傷が広がったと考えられた。台風や季節風などの強風にさらされる地形条件のスギ高齢林内で広葉樹を混交させる場合は、高齢林から生産される大径材が傷被害により経済的価値を損ねないためにも、広葉樹の生育を直径6～7cm、樹高を7m以下にすることが必要であることが示唆された。