

速報

ヒノキ人工林に侵入した竹が林分構造と土壤に与える影響^{*1}横尾謙一郎^{*2} ・ 酒井正治^{*3} ・ 今矢明宏^{*3}

横尾謙一郎・酒井正治・今矢明宏：ヒノキ人工林に侵入した竹が林分構造と土壤に与える影響 九州森林研究 58：195-198, 2005 熊本県で問題になっている竹林の拡大が人工林に与える影響を把握するために、竹林とヒノキ人工林が隣接する林分を調査した。竹の侵入部分ではヒノキの枯死がみられたが、竹稈高がヒノキの樹高を上回ったため、被圧されたと考えられた。また、立竹密度が高いほど A₀ 層の増える傾向がみられ、その中では竹葉が最も大きな影響を与えていた。さらに、竹の侵入によって表層土壤の含水率が低下し、pH が高くなる傾向がみられた。

キーワード：竹、ヒノキ人工林、林分構造、土壤、化学性

I. はじめに

近年、西日本で竹林の拡大による造林木の枯死、生物多様性の低下が指摘されている（鳥居，1997）。熊本県でも竹林の人工林への侵入がみられるようになり、林地保全上の影響が懸念されるようになった。そこで、熊本県では2004年から侵入竹林の実態調査を行っている。

竹林の林分構造や土壤について、渡辺（1985）、西田（1987）、佐竹（1999）が報告しているが、未解明な部分が多い。さらに、侵入した竹が人工林の林分構造や土壤にどのような影響を与えるかも不明である。そこで、本研究は竹林とヒノキ人工林が隣接する林分に調査地を設定し、侵入竹林がヒノキ人工林の林分構造と土壤に与える影響について調査、検討した。

II. 調査地と方法

調査対象は竹林とヒノキ人工林が隣接し、竹がヒノキ人工林に侵入している林分を選んだ。調査林分は熊本県鹿本郡鹿央町の県有林国見山団地のモウソウチク林（以下竹林）とヒノキ人工林である。標高は約300m、傾斜34°の北東～南向きの、ほぼ平衡斜面である。ヒノキ人工林は1980年に植栽され、現在24年生である。調査は2004年の8～9月にかけて行った。竹純林、侵入竹林、ヒノキ純林部分に、それぞれプロット（10×10m）を設定し、P-1～3とした。

林分調査は竹の胸高直径（高さ1.3m）を全株測定したが、竹稈高はP-1から10本のみ伐倒し、測定を行った。ヒノキは樹高と胸高直径を全木測定した。

根系調査は根切りチェーンソーで斜面長5m、幅30cm、深さ

50cmの溝を作成する方法（トレンチ法）を用い、地下茎の位置、直径（1cm以上、縦横2方向）の測定を行った。

土壌調査は各プロット毎に50×50cm 枠を5ヶ所ずつ設置した。A₀層は厚さ（4辺）を測定し、採取した。さらに、ADR法を用いて表層土壤の含水率を測定し、深さ0～5cmの土壌を採取した。ただし、採取日は台風18号（9月7日）の直後であった。実験室ではA₀層を60℃で7日間乾燥後、竹葉、竹枝、ヒノキ針葉、ヒノキ枝、その他に分画し、105℃の絶乾重を測定した。表層土壌は細土風乾後、pH（H₂O）、ECを測定した。

III. 結果と考察

1. 林分構造

竹の立竹密度はP-1が13,200本/ha、P-2が5,100本/ha、ヒノキの立木密度はP-2が930本/ha、P-3が880本/haであった。ただしP-2のヒノキの約90%は枯死していた（表-1）。

竹の胸高直径はP-1が正規分布、P-2が右よりの分布を示し、平均胸高直径はP-1が10.7cm、P-2が11.7cmで、侵入竹林のほうがやや大きい傾向がみられた（図-1）。また、P-1の伐倒竹10個体の胸高直径と竹稈高の間に高い正の相関がみられ（図-2）、次式を得た。

$$y = 1.22x + 1.39 \quad (p < 0.01, r^2 = 0.75)$$

この式に胸高直径を代入して、他の個体の竹稈高を算出した。最大竹稈高はP-1が20.2m、P-2が19.4m、平均竹稈高はP-1が14.4m、P-2が15.6mとなった。P-2とP-3のヒノキの平均樹高（最大樹高）は、それぞれ9.9m（12.4m）、13.1m（14.8m）となり、平均樹高、最大樹高とも竹を下回っていた（表-1）。今回のようにヒノキが若齢の場合、短期間で竹稈高が

^{*1} Yokoo,K.,Sakai,M.,Imaya,A. : The effect of expanding bamboo on stand structure of Japanese Cypress (*Chamaecyparis obtusa*) and surface soil.

^{*2} 熊本県林業研究指導所 Kumamoto Pref.Forestry Research Center,Kumamoto 860-0862

^{*3} 森林総合研究所九州支所 Kyushu Res.Center,For.and Forest Prod.Res.Inst.,Kumamoto 860-0862

表-1. 各プロットの林分概況

プロット	斜面方位	傾斜角 (°)	成立密度 (本/ha)		竹		ヒノキ	
			竹	ヒノキ	平均竹稈高 (m)	平均胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	平均胸高直径 (cm)
P-1	S20° W	34	13,200	0	14.4 (20.2)	10.7 (15.5)	-	-
P-2	N85° E	34	5,100	930	15.6 (19.4)	11.7 (14.8)	9.9 (12.4)	17.6
P-3	N60° E	34	0	880	-	-	13.1 (14.8)	23.6

P-2のヒノキのうち90%は枯死木。() : 最大値を示す。

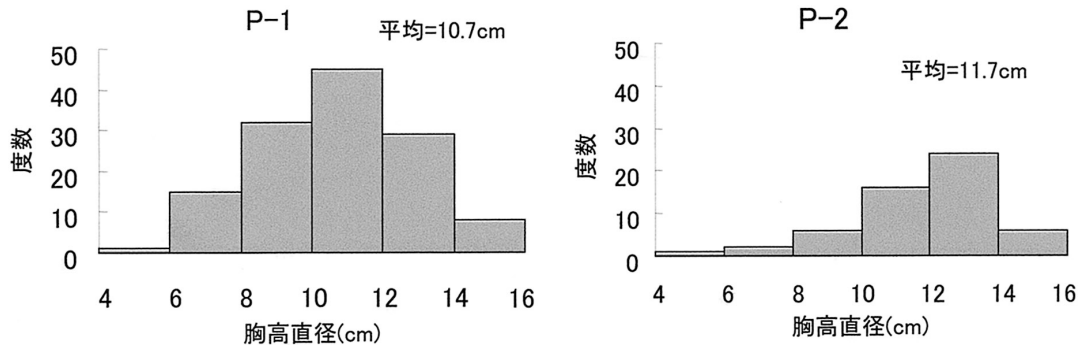


図-1. 竹の胸高直径の分布

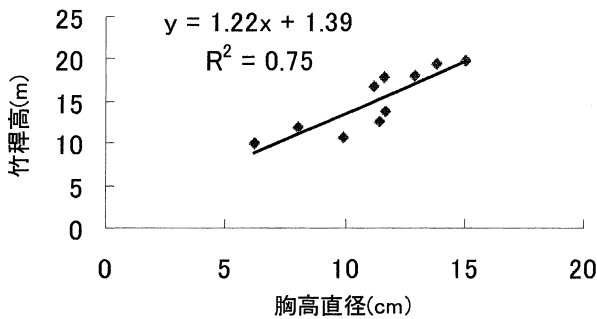


図-2. 伐倒竹の胸高直径と竹稈高の関係

ヒノキの樹高を上回ってしまうため、ヒノキは竹の被圧によって枯死すると考えられる。今後、若齢人工林を保護する場合には、被圧防止のために侵入した竹を定期的に取り除く必要があるだろう。

2. 竹の地下茎

地下茎はP-1が27個、P-2が12個と立竹密度が高いほど多くなる傾向がみられた。P-2には最近侵入した地下茎が少ないため、その数が少ないと考えられる。また、地下茎の深さはP-1で0~50cm、P-2で0~30cmに分布しており、その中でも0~30cmにP-1で90%、P-2で100%と浅い位置に集中分布していた(図-3)。これは、モウソウチクの地下茎は深さ40cmまでが最も多いという苧住(1979)の報告と同様であった。

また、図-4に示したように、P-1、P-2とも竹の地下茎の直径は深さによらず、20~40mmの範囲となったが、苧住(1979)の直径が10~15mmという結果と比べると、約2倍と大きい値を示した。

3. 土壌への影響

表層土壌の含水率はP-3>P-2>P-1となり、立竹密度が高いほど低くなる傾向がみられた(図-5)。

A₀層の厚さはP-1>P-2>P-3となり、立竹密度が高い

ほど大きい傾向がみられた(図-6)。P-1とP-2では、竹葉がほとんどで、密に重なり、積層構造を形成していた。各物質の乾燥重量を比較した結果、P-1とP-2では竹葉が最も多く、次いで、竹枝が多かったのに対し、P-3ではヒノキ針葉が最も多かった(表-2)。ただし、P-1とP-2の竹葉に比べるとP-3のヒノキ針葉の重量は1/3~1/2程度だった。

以上のことから、竹林の含水率が低い原因の一つは、上記で述べたように、A₀層が密に重なっているため、雨水が表層土壌に浸透しにくくなるためと推察された。また、竹の蒸散が大きいため、表層土壌が乾燥しやすいとも考えられるので、今後、検討が必要である。

表層土壌のpH(H₂O)は、P-1が5.1、P-2が5.2、P-3が4.8で、P-1とP-2がP-3に比べ、高かったが、P-1とP-2の間では明確な傾向がみられなかった(図-7)。このように、表層土壌のpH(H₂O)は竹純林、侵入竹林がヒノキ純林より高い傾向を示した。竹林による樹幹流と林内雨のpHは林外雨に比べて高いことが認められている(酒井, 1997)ことから、樹幹流や林内雨が表層土壌のpHの上昇に影響を与えているとも考えられる。

ECは各プロットの間には明確な差がみられなかった。

IV. 今後の課題

竹の侵入に伴う、人工林の林分構造や土壌の含水率、pHの変化をモニタリングしていく必要がある。さらに、樹幹流と林内雨が、表層土壌のpHに与える影響についても解明する必要がある。

謝辞

調査地を選定するにあたり、熊本県鹿本地域振興局林務課の小村係長に、調査を進めるにあたり、熊本県林業研究指導所の橋本

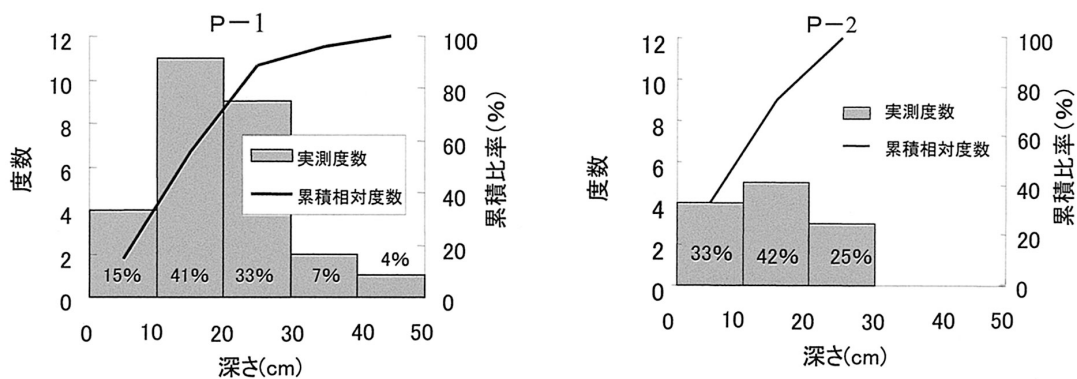


図-3. 竹の地下茎の深さの分布

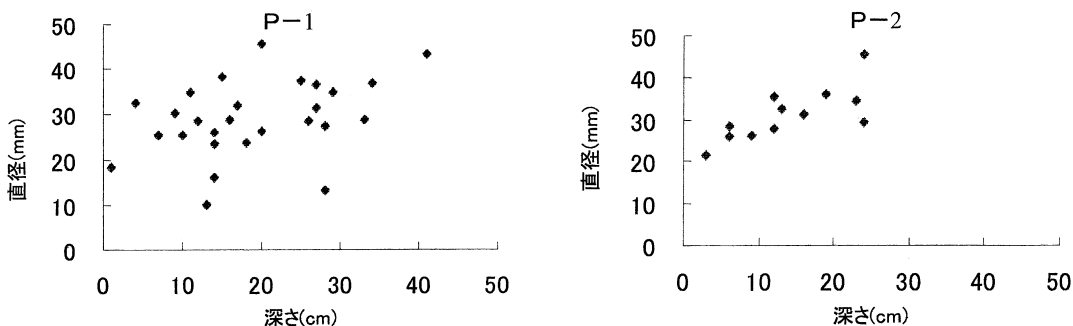


図-4. 竹の地下茎の深さと直径の関係

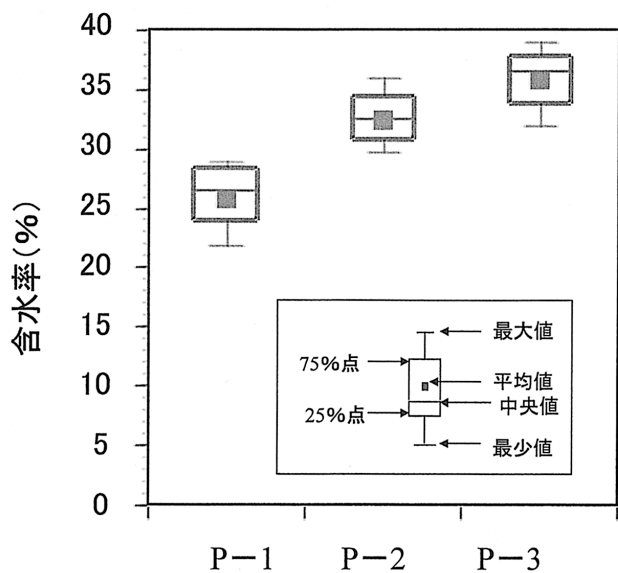


図-5. 表層土壌の含水率 (測定ポイント数: 5)

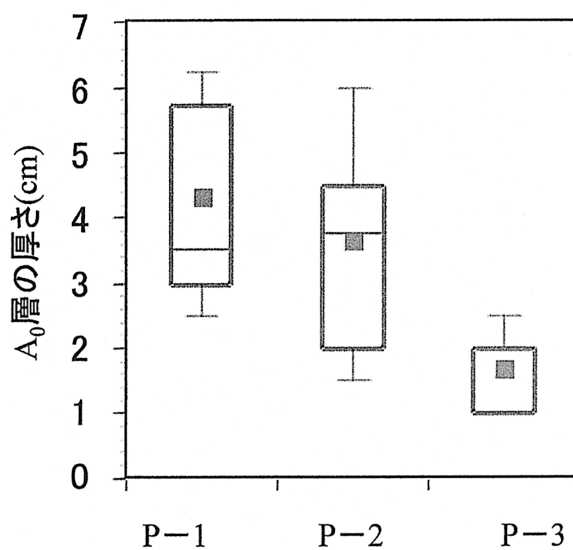


図-6. A₀層の厚さ (サンプル数: 5) 記号は図-5参照。

表-2. A₀層における各物質の乾重量 (g)

(サンプル数: 5)

プロット	竹葉	竹枝	ヒノキ針葉	ヒノキ枝	その他	計
P-1	105.4	24.2	0.2	17.3	44.3	191.3
P-2	80.3	8.7	12.0	41.8	55.3	198.0
P-3	10.2	2.5	32.8	23.1	29.2	97.9

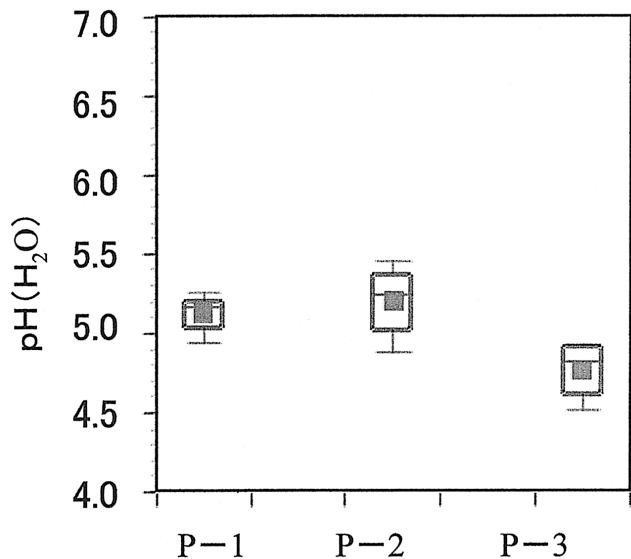


図-7. 表層土壌の pH (H₂O)
(サンプル数: 5)
記号は図-5を参照。

技師, 田中技師に多大なる協力を頂いた。ここに, 心より御礼を申し上げる。

引用文献

荻住昇 (1979) モウソウチク (樹木根系図説. 小川茂男編, 1121pp, 誠文堂新光社, 東京): 1064-1066.
西田豊昭 (1987) Bamboo Journal 5 : 79-81.
酒井佳美・只木良也 (1997) Bamboo Journal 14 : 28-35.
佐竹研一 (1999) ササ群落の土壌酸性化抑制機能 (酸性環境の生態学-酸汚染と自然生態系を科学する-. 236pp, 愛智出版, 東京) 168-188.
鳥居厚志・井鷲裕司 (1997) 日生誌 47 : 31-41.
渡辺政俊 (1985) Bamboo Journal 3 : 7-17.

(2004年11月8日 受付; 2004年12月2日 受理)