

モウソウチクの林分構造と混交による樹木の成長変化

誌名	愛媛県林業技術センター研究報告 = Bulletin of the Ehime Prefectural Forest Research Center
ISSN	13489534
著者名	豊田,信行 得居,輝 松岡,真悟
発行元	愛媛県林業技術センター
巻/号	23号
巻号補足	
掲載ページ	p. 29-34
発行年月	2005年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



〈短報〉

モウソウチクの林分構造と混交による樹木の成長変化

豊田 信行・得居 輝*・松岡 真悟

Nobuyuki TOYOTA, Teru TOKUI, and Shingo MATSUOKA

農林業の長期不況による放置樹林の増加と、モウソウチクの種特性により、西日本の里山でモウソウチクが周辺の樹林に侵入している事例が増加しているため、これを調査した。

モウソウチクは立竹密度が変化しても、林分平均 DBH の経年変化は少なく、DBH と稈長の関係も、タケ純林と樹木混交林で差はなかった。モウソウチクと樹木が混交した場合、稈長より低いスギ・ヒノキでは、枯損木が発生し、7～10m で樹高成長が低下した。モウソウチク枝葉の樹木主軸への接触害が原因と推定され、これら針葉樹はモウソウチクとの共存は困難と予測する。モウソウチクとアラカシ・シラカシとの混交林では、実生及び萌芽稚樹で更新・定着と枯損がほぼ同程度で観察され、これらは混交が可能と予想する。

キーワード モウソウチク、DBH、稈長、木竹混交林、接触害、BA

1. 緒 言

林業不況により、モウソウチク林とこれに隣接する手入れ不良の樹林が増加し、結果としてモウソウチクと樹木が混交林を形成する事例が発生している。このため、モウソウチクが隣接する針葉樹人工林や広葉樹二次林に侵入する事例に対し、森林生態的視点からモウソウチクの繁殖特性を調査した。

なお、本研究は林野庁の林業普及情報活動システム化事業「森林生態系に配慮した竹類の侵入防止法と有効利用に関する調査」（事業全体は1999年度～2003年度の5ヶ年間であり、本県は途中参加で2001～2003年度の3ヶ年）で実施した。

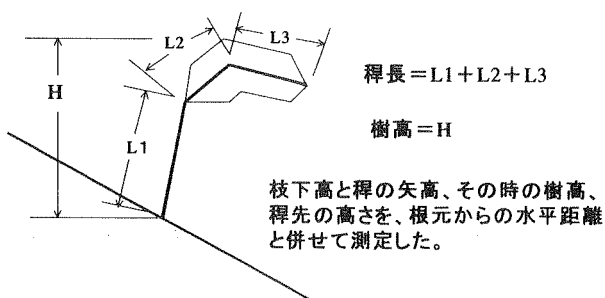
2. 調査方法

2.1 モウソウチクの林分構造調査

2.1.1 林分平均 DBH の経時変化

過去に当センターが実施した竹材・タケ

ノコ生産試験では、隣接する場所に試験区を設置してもタケの大きさがそろうことは希であり、対応策として1つの処理を複数の試験区で実施してきた。今回は過去の調査データを、タケの大きさは立竹密度で変



図－1 モウソウチクの稈長測定法

化するか、場所に依存するか判別するという視点より検討した。使用したデータは、胸高直径(以下 DBH と略す)の平均値と立竹密度であり、1977年～1991年までの3つの研究課題の24個の調査区(各試験区(研究課題により異なるがほとんどは400m²)の中央に設置した100m²)のデータである(森ら, 1983; 森ら, 1984; 豊田ら, 1986; 豊田,

1993)。

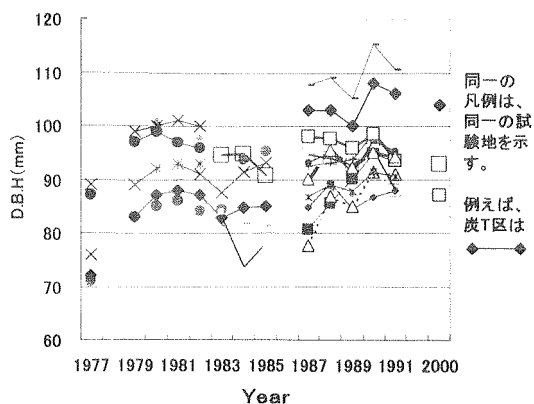


図-2 タケ林平均 DBH の経時変化
(過去の試験地データ)

また、3つの調査区については、2000年に再設定した。

2.1.2 タケの形状比の樹木混交による変化

モウソウチクと樹木の混交林の林分構造を解析するためにタケ純林7ヶ所、混交林7ヶ所で1箇所当たり95~460m²の試験地を設置し、DBHが3cm以上の全立木竹について、DBHを測定するとともに、これらの試験地のうち、タケ純林4ヶ所、混交林3ヶ所では、樹高、枝下高、タケの場合は更に稈長を超音波式樹高測定器(Vertex)で測定した(図-1)。

2.2 モウソウチクの混交による樹木の成長の変化

2.2.1 モウソウチクの稈長より低いスギ・ヒノキの変化

モウソウチクとこれより樹高の低いスギ・ヒノキが混交した場合、これら針葉樹の樹高成長は極端に低下する事例が多い。この原因を明らかにするために、混交林2林分で3本の供試木を選定し樹幹解析を行い、愛媛県下の一般的な針葉樹人工林の樹高成

長(金本ら, 1994)と比較するとともに、群落断面図を作成した。

2.2.2 モウソウチクとアラカシ・シラカシの混交林の変化

モウソウチクとアラカシ・シラカシの混交林1林分を固定試験地として選定し、群落断面図を作成すると共に、新竹や稚樹の発生・枯死を観察した。DBH3cm以上の全立木竹は試験区の全体(348m²)で観察し、樹高が1.3m以上の低木層は41m²の中プロットで、樹高が1.3m以下の稚樹は1.8m²の小プロット4つで個体識別して観察した。

2.3 モウソウチク純林及びモウソウチクと樹木の混交林の最大密度

2.1と2.2のデータから、生態的に森林の混み具合の指標となる胸高断面積合計(m²/ha)(以下BAと略す)の最大値について検討した。

3 結果と考察

3.1 モウソウチクの林分構造調査

3.1.1 林分平均 DBH の経時変化

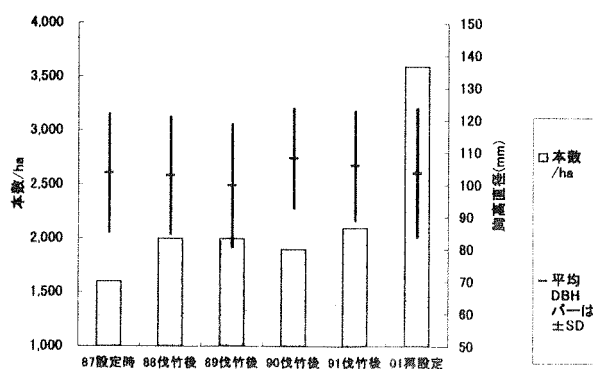


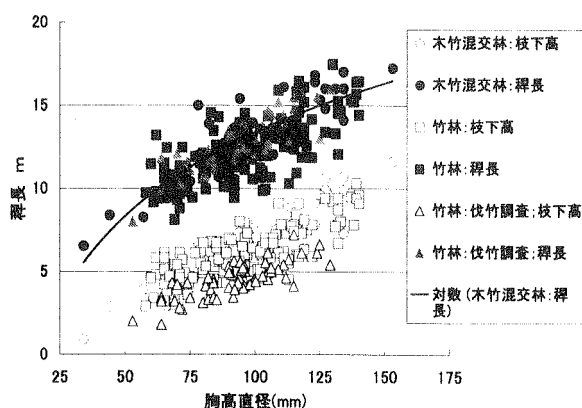
図-3 立竹本数と DBH の経時変化
(炭T区の例)

各試験地は、設置時点では当時の一般的な立竹管理密度である4000本/ha程度であっ

たが、タケノコ生産用に1500～3000本/haに疎にした場合も、竹材生産用に6000本/haまで密にした場合もあるが、いずれの場合も試験開始から終了までの間の、平均DBHの経時変化は少なかった（図－2、図－3）。そのため、林分平均DBHの大小は立竹密度ではなく土壤水分等の立地条件に影響を受けていると予想される。

3.1.2 タケの形状比の樹木混交による変化

DBHと稈長の比は、タケ純林と木竹混交林で変化はなかった（図－4）（豊田ら，2001）。このためすべての調査データ（測定本数は246本、うち伐竹調査は58本、残りは図－1の測定法による）で1つの竹稈形態モデルを作成した。



図－4 モウソウチクの形態

タケ林と木竹混交林でのDBHとHの関係

DBH(D1.3)(mm)と稈長(H)(m)、枝下高(Hb)(m)との関係。

$$H = 6.5188 \ln(D1.3) - 17.13$$

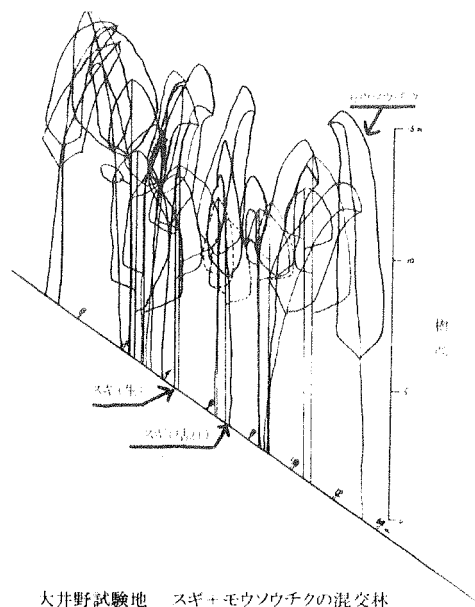
$$R^2 = 0.569$$

$$Hb = 5.8616 \ln(D1.3) - 20.77$$

$$R^2 = 0.5431$$

なお、DBHと稈長の回帰式（係数）には、愛媛県と共同研究機関の鹿児島県では差があると予測され、DBH6cmという小径竹の

稈長は愛媛9.5mと鹿児島10.7mとほぼ同じであるが、DBH14cmの大径竹では15.1mと18.2mと鹿児島の方が大きくなった（根田ら，2004）。気候条件の差と思われるが、今後の追試を待ちたい。



図－5 群落断面図その1

3.2 モウソウチクの混交による樹木の成長の変化

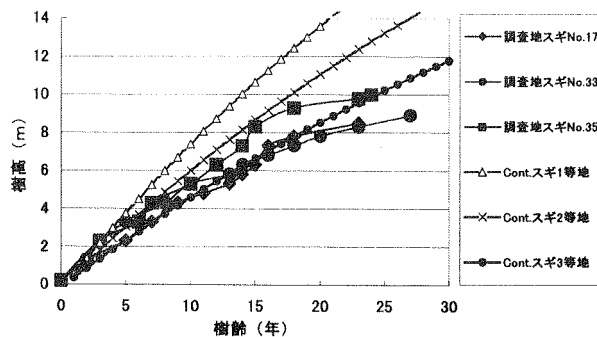
3.2.1 モウソウチクの稈長より低いスギ・ヒノキの変化

モウソウチクの稈長より樹高が低いスギとの混交例（表－1の大井野スギ）では、スギに枯損木がみられ（図－5）、また樹幹解析の結果からは、樹高7～9mで樹高成長が低下していた（図－6）。

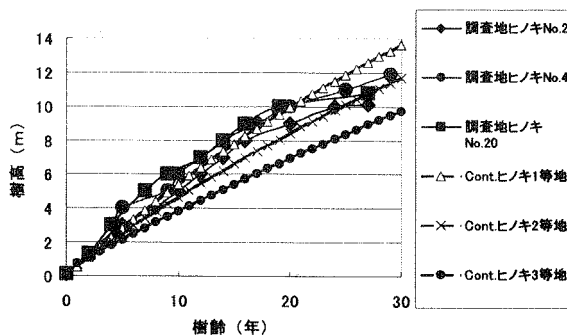
同様にモウソウチクの稈長より樹高が低いヒノキとの混交例（表－1の北条県NS）では、ヒノキに枯損木が見られ、樹幹解析の結果から、樹高8～10mで樹高成長が

低下していた（図－7）。

モウソウチクの枝葉がスギやヒノキの主軸に接触し、損傷することが原因と推定される。これら単軸分枝が著しい樹種は、主軸欠損の危険性が高いモウソウチクとの混交は困難であろう（豊田ら，2001）。



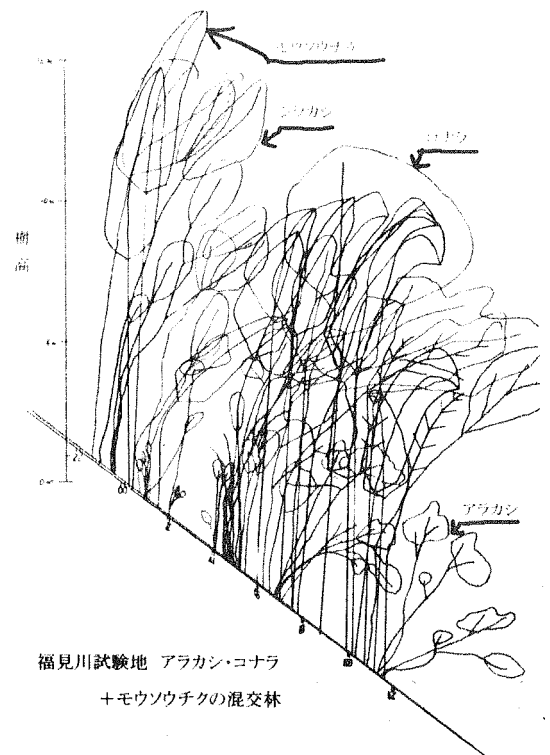
図－6 モウソウチクと混交したスギの樹高成長



図－7 モウソウチクと混交したヒノキの樹高成長

3.2.2 モウソウチクとアラカシ・シラカシの混交林の変化

モウソウチクとアラカシ・シラカシを主体とした広葉樹との混交林例（表－1、－2の福見川カシ）では、樹木も亜高木や低木で枯死木が発生しているものの（BAで $0.27 \text{ m}^2/\text{ha}/\text{年}$ ）、草本層の実生及び萌芽稚樹では、発生数が枯損数を上回ることから、アラカシとシラカシはモウソウチクとの混交林内で、更新が可能と予想される（表－

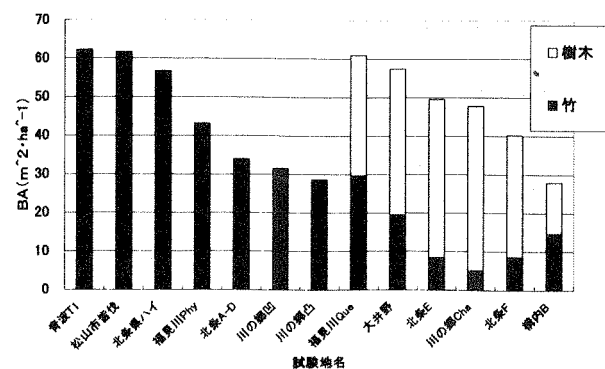


図－8 群落断面図その2

2、図－8）。

なお、林床の相対日射量は、オプトリーフ R2D で 2002年7月に測定した結果、高密度のタケ林も木竹混交林も9～11%程度であり、光環境の面から耐陰性の高い樹木は侵入できる環境である。

3.3 モウソウチク純林及びモウソウチクと樹木の混交林の最大密度



図－9 タケ純林と木竹混交林の BA

データを検討した結果 BA の愛媛県での最大値は、タケ純林でも、木竹混交林でも約 $60 \text{ m}^2/\text{ha}$ であった（図-9）。BA が最大に近かった3つの林分では、年や場所による変動は大きい、立竹本数の3~5%の新竹が発生し、又同量の竹が枯死していた（表-2）。

なお、共同研究した他府県のデータを集計すると、モウソウチク純林の場合 BA は60

~80付近に上限があり、木竹混交林の場合、樹木の平均 DBH が20cm 以上（おそらく樹木の樹冠がモウソウチクの上部に突き抜けている）では120程度に上がるが、平均 DBH が20cm 未満（モウソウチクと樹木の樹冠高が重なる）の BA の最大値は60~80程度であった。樹冠の重なり具合が影響していると思うが、今後の試験を待ちたい（根田ら、2004）。

表-1 木竹混交林の調査地概要

調査区名	調査区面積 m^2	調査年月 yyyy/mm	竹類				樹木			
			種名	$(n \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1})$	$\text{BA}(\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1})$	DBH (cm)	主な種名	$(n \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{year}^{-1})$	$\text{BA}(\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1})$	DBH (cm)
青波T1	100	2001/6	モウソウチク	8,800	62.2	9.3	—			
松山市皆伐	100	2001/9	モウソウチク	8,800	61.6	9.2	—			
北条県ハイ	192	2002/9	モウソウチク	7,708	56.7	9.3	—			
福見川タケ	100	2001/9	モウソウチク	4,100	43.2	11.4	—			
北条A-D	288	2001/7	モウソウチク	4,306	33.9	9.6	—			
川の郷凹	100	2001/6	モウソウチク	3,600	31.5	10.4	—			
川の郷凸	100	2001/6	モウソウチク	4,700	28.6	8.7	—			
アラカシ・										
福見川カシ	348	2001/8	モウソウチク	2,929	29.7	11.2	シラカシ	2,470	31.3	11.2
北条NS	144	2003/7	モウソウチク	2,917	24.63	10.0	ヒノキ	1,319	29.94	16.3
大井野スギ	95	2001/9	モウソウチク	3,357	19.4	9.5	スギ	2,833	38.0	12.2
北条E	256	2002/4	モウソウチク	1,250	8.3	8.9	ヒノキ	1,172	41.1	21.5
川の郷ヒノキ	159	2001/9	モウソウチク	818	5.1	8.5	ヒノキ	1,637	42.7	18.0
北条F	256	2002/4	モウソウチク	1,094	8.6	9.5	ヒノキ	1,367	31.5	19.2
構内B	461	2001/10	モウソウチク	1,844	14.6	9.8	ヒノキ	976	13.3	12.4

表-2 タケ純林及び木竹混交林の動態

試験区名	試験区 面積 m ²	モウソウチク						樹 木						計	
		2000年			2000-2002年			2000年		2000-2002年					
		DBH (cm)	number (n・ha ⁻¹)	BA(m ² ・ ha ⁻¹)	発生 number (n・ha ⁻¹ ・ year ⁻¹)	枯損 number (n・ha ⁻¹ ・ year ⁻¹)	発生-枯 損 BA(m ² ・ ha ⁻¹)	number (n・ha ⁻¹)	BA(m ² ・ ha ⁻¹)	発生 number(n ・ha ⁻¹ ・ year ⁻¹)	枯損 number(n ・ha ⁻¹ ・ year ⁻¹)	発生-枯 損 BA(m ² ・ ha ⁻¹)	number (n・ha ⁻¹ ・ year ⁻¹)	BA(m ² ・ ha ⁻¹)	
青波T1	100	9.3	8,800	62.18	250	450	-0.87						8,800	62.18	
福見川カシ(亜高木～ 高木層)	348	11.2	2,929	29.70	115	72	1.18	2,470	31.26		43	0.10	12,262	64.64	
福見川カシ(低木層)	41							6,863	3.69		245	0.17			
福見川カシ(草本層)	7							64,286		5000	4286				
大井野スギ	95	9.5	3,357	19.41	210		3.31	2,838	38.03				6,295	57.44	

4 結 言

4.1 モウソウチクの林分構造調査

モウソウチクは立竹密度が変化しても、

林分の平均 DBH の変化は少なく、20年間の断続的な観察でも経時変化はほとんど見られない。このため、林分平均 DBH の大

小は土壌水分等の立地条件の影響を受けていると予想する。

DBH と稈長の関係を、タケ純林と樹木混交林で比較した結果、変化はなかった。

4.2 モウソウチクの混交による樹木の成長の変化

モウソウチクの稈長より低いスギ・ヒノキとの混交林では、スギ・ヒノキに枯損木がみられ、樹高7～10mで樹高成長が低下していた。モウソウチク枝葉のこれら針葉樹主軸への接触害が原因と推定される。これら針葉樹はモウソウチクとの共存は困難であろう。

モウソウチクとアラカシ・シラカシとの混交林では、樹木も亜高木や低木で枯死木が発生しているものの、実生及び萌芽稚樹で定着－枯損が数百本/ha/年の単位で観察され、アラカシとシラカシはモウソウチクとの混交林内で、更新が可能と予想される。また、林床の相対日射量は竹純林も木竹混交林も9～11%程度であり、極端に暗い環境ではない。

4.3 モウソウチク純林及びモウソウチクと樹木の混交林の最大密度

愛媛県での最大BAは、竹純林でも、木竹混交林でも60m²/ha程度と予想された。他の府県のデータと比較して、さらに検討したい。

最後に本試験を進めるにあたり試験地を提供頂いた、松山市の長野貞雄氏、田中 登氏、河野？司氏他の方々、また調査に御協力頂いた、愛媛県公有林整備係、松山市農林水産課、松山流域森林組合、また現地調査などでご協力いただいた関係者の方々に

厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 金本知久・藤田 誠(1994) 長伐期施業の経営技術に関する基礎調査、愛媛県林試研報15、 1-22
- 2) 森 格良・宇都宮東吾・豊田信行(1983) モウソウチク林の管理技術に関する研究、愛媛県林試研報 8、131-137
- 3) 森 格良・豊田信行・宇都宮東吾(1984) 竹林施業と竹の生産量及び材質に関する研究、愛媛県林試研報 9、1-13
- 4) 根田 仁・今井正憲・土屋幸敏・小畠信継・松井正和・伊藤孝美・山田倫章・生澤紀一・江口 篤・佐渡靖紀・豊田信行・松岡真悟・得居 輝・濱地秀展・野中重之・村上英人・田原博美・森山恭供・片野田逸郎・井手幸樹(2004) 「森林生態系に配慮した竹類の侵入防止法と有効利用に関する調査」報告書、106P、林野庁
- 5) 豊田信行・森 格良(1986) 環境条件操作による竹の生理変化の解明に関する研究、愛媛県林試研報10、61-77
- 6) 豊田信行(1993) 未利用間伐材の利用技術開発試験－木炭施用によるタケノコ増収技術－、愛媛県林試研報14、11-20
- 7) 豊田信行・得居輝・松岡真悟・山寄康司(2001) モウソウチクと樹木の混交林の林分構造について、日林関西要集52、15