

蒲生町西浦地域における竹林拡大の実態^{*1}片野田逸朗^{*2}

片野田逸朗：蒲生町西浦地域における竹林拡大の実態 九州森林研究 56：82-87, 2003 蒲生町西浦地域の拡大しつつある竹林において、タケの侵入による林相の変化を10タイプの林相型に区分して相観植生図を作成し、竹林の拡大面積を算出した。その結果、竹林面積は2.5倍に拡大し、近い将来3.3倍にまで拡大することが推察された。また、水路や過湿地などの立地的要因及び伐竹の人為的要因下ではタケの侵入が抑制されていたが、林分構造を要因としたタケの侵入抑制は確認できなかった。タケが樹冠内に侵入した広葉樹林では、タケの侵入した亜高木層で広葉樹が枯損し、樹冠を形成する広葉樹の枝もタケとの直接的な接触によって損傷していたことから、樹冠の高い広葉樹林内にタケが侵入した場合、侵入した階層の広葉樹がタケとの直接的な接触によって枯損するとともに、林冠を構成する広葉樹の枝も同様に枯損し、次第に林冠を構成する個々の樹冠が小さくなるにしたがって林冠内へのタケの侵入も進むものと推察された。

キーワード：モウソウチク、竹林拡大、侵入抑制、相観植生図、林分構造

I. はじめに

人里近くの民有林では、林況の異なる所有規模の零細な森林がモザイク状に混在して里山を形成しており、これまで森林所有者が各自手入れを行うことで、里山の植生景観が維持されてきた。しかしながら、近年、森林所有者の高齢化や不在村化、タケノコ価格や木材価格の低迷などによるスギ・ヒノキ林や竹林の放置化が目立つようになり、これに伴ってモウソウチク (*Phyllostachys pubescens*) やマダケ (*Phyllostachys bambusoides*) が造林地などへ侵入して竹林が拡大することで、里山の植生景観も大きく変わろうとしている。

鳥居・井鷲 (6) や鳥居 (7) は航空写真や地形図などを利用し、奥富・福田 (3) は航空写真の判読と現地調査を併用して竹林の拡大状況とその速度を解析しているが、様々な林況の森林が混在する民有林では、ミクロな要因が竹林拡大に大きな影響を与えている可能性も考えられる。本研究では、現地調査によって拡大しつつある竹林の林相を10タイプに区分し、地籍図を基に相観植生図を作成して竹林の拡大面積を算出するとともに、タケの侵入抑制要因および侵入過程についてもいくつかの知見を得たので報告する。

なお、蒲生町林務課には本研究の遂行にあたり、様々な便宜を図って頂いた。ここに深謝する。

II. 調査地の概況と調査方法

2002年8～10月にかけて、蒲生町西浦地域の竹林が拡大しつつある2区域を対象に調査を実施した (図-1)。この地域は平成

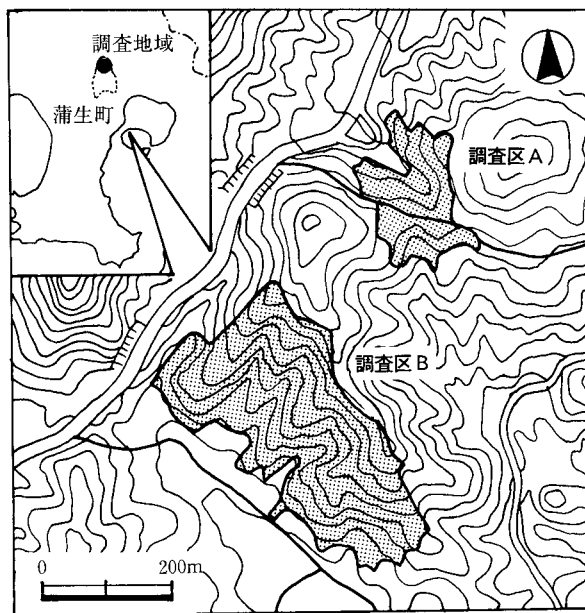


図-1. 調査地域

8年度に実施した地籍調査の地番境界杭が残っているため、地番ごとに施業履歴の異なる複雑な民有林の林況とその境界が現場で確認しやすい。調査範囲は竹林および竹林からタケが侵入している林分までを範囲とし、地籍図 (1/1,500) を基に現地調査を行い、林冠優占種によって地番内の林相を竹林 (BD)、スギ林

^{*1} Katanoda, I.: Current status of range expansion of bamboo species in Nishiura area of Kamo Town, Kagoshima Prefecture, Japan

^{*2} 鹿児島県林業試験場 Kagoshima Pref. Forest Exp. Stn., Kamo, Kagoshima 899-5302

(SD), ヒノキ林 (HD), 広葉樹林 (KD) の4タイプに区分した。タケ侵入以前の林冠優占樹種との混交林を形成している竹林 (以下混交竹林 (MB) という) は, その混交樹種 (スギ, ヒノキ, 広葉樹) によって3タイプに細分し, 林冠混交樹種のないタケ純林 (BP) とあわせて竹林 (BD) を計4タイプに区分した。またスギ林 (SD) やヒノキ林 (HD), 広葉樹林 (KD) は, 林内にタケが侵入している林相 (以下タケ侵入林分 (IB) という) と侵入していない林相との2タイプの計6タイプに細分し, 合計10タイプの林相型 (図-2-2の凡例参照) を用いて調査区域の相観植生図を作成した。タケ侵入林分 (IB) では, タケの侵入程度を植物社会学的手法である群度 (5) を用いて評価した。なおタケ純林 (BP) であっても亜高木層以上にスギやヒノキ, 広葉樹の生存木や枯損木が点在する場合や低木層に萌芽性の広葉樹が多い場合など, 竹林以前の林相を推定できる要素があれば, 1965年, 1974年および1984年の航空写真および森林所有者への聞き取り調査を参考に, タケ純林 (BP) が形成される以前の林相 (以下前林相という) を記録し, 調査区域内で本来管理されていた竹林 (以下原竹林 (OB) という) を決定する際の判断材料とした。

相観植生図を作成後, タケの侵入最前線 (以下前線という) を踏査し, 前線後側の林相型が竹林 (BD) あるいは群度4以上のタケ侵入林分 (IB) であり, 前線前後における立群密度の変化が著しく, 現場で何らかの侵入抑制要因が判断できる場合, その区間と要因を相観植生図に記入し, 前線の延長を相観植生図上で測定した。また前線における侵入抑制の有無が明らかでない場所については, 前線を横切るように10×10mのプロットをベルト状に3個設置し, 胸高直径 (DBH) 3 cm 以上の全出現種の胸高直径を記録して林分構造の解析を行った。

なお調査区域内にはモウソウチクとマダケが混在し, 一部にはホテイチク (*Phyllostachys aurea*) も出現したが, ホテイチクは優占種として林冠を形成できないことから, 本研究ではモウソウチクやマダケを対象とした。よって, 本報で用いる「竹林」や「タケ」に関する記述はモウソウチクとマダケに関するものであるが, 竹林を形成し, かつ隣接林分に侵入しているタケのほとんどはモウソウチクであることから, おおむねモウソウチクに関する記述と考えてよい。

Ⅲ. 結果と考察

1. 竹林拡大の実態

地籍図を基に作成した相観植生図を図-2-1, 2に示す。調査区Aは概ね谷の北～北西斜面にタケ純林 (BP) が存在し, そこから作業路側の斜面上部と谷の反対斜面に混交竹林 (MB) やタケ侵入林分 (IB) が広がっていた。調査区Bには4つの谷があり, 谷に面した斜面にタケ純林 (BP) が広く存在し, その周囲にタケ侵入林分 (IB) が分布していた。林相型ごとの面積を

プランメーターで測定した結果 (表-1), 両調査区の総面積は82,956m²であった。タケが林冠を優占している竹林 (BD) 58,098m²のうち混交竹林 (MB = Bs + Bh + Bk) の面積は19,687m²となり, 相観が竹林でもその約34%はタケが隣接林分に侵入して竹林化したものであることがわかった。

表-2にタケ純林 (BP) における前林相を示す。タケ純林 (BP) 38,411m²のうち前林相が竹林以外と確認できたものが15,231m²(OS + OH + OK) あり, 前林相の痕跡が見当たらず, 原竹林 (OB) と判断せざるを得ない竹林は23,180m²であった。この結果から, 竹林面積は2.5倍 (BD/OB) に拡大し, 現状のタケ侵入林分 (IB = Sb + Hb + Kb = 19,276m²) が混交竹林 (MB) へ変化する頃には3.3倍 ((BD + IB) / OB) にまで竹林が拡大することが推察された。なお, この拡大率は本来管理されていた竹林 (原竹林) に対する現竹林の拡大率であり, 時系列上でのものではない。しかしながら, 過去の航空写真と照らし合わせると, 1974年の航空写真で原竹林 (OB) と判断した場所にほぼ竹林が確認できること, また1970年代には竹林改良が盛んに行われていることから, 時系列上での拡大過程の目安としては, 1970年代に成立, 管理されていた原竹林が, その後約30年で2.5倍に広がったものと推察してさしつかえないと思われる。

2. タケの侵入抑制要因

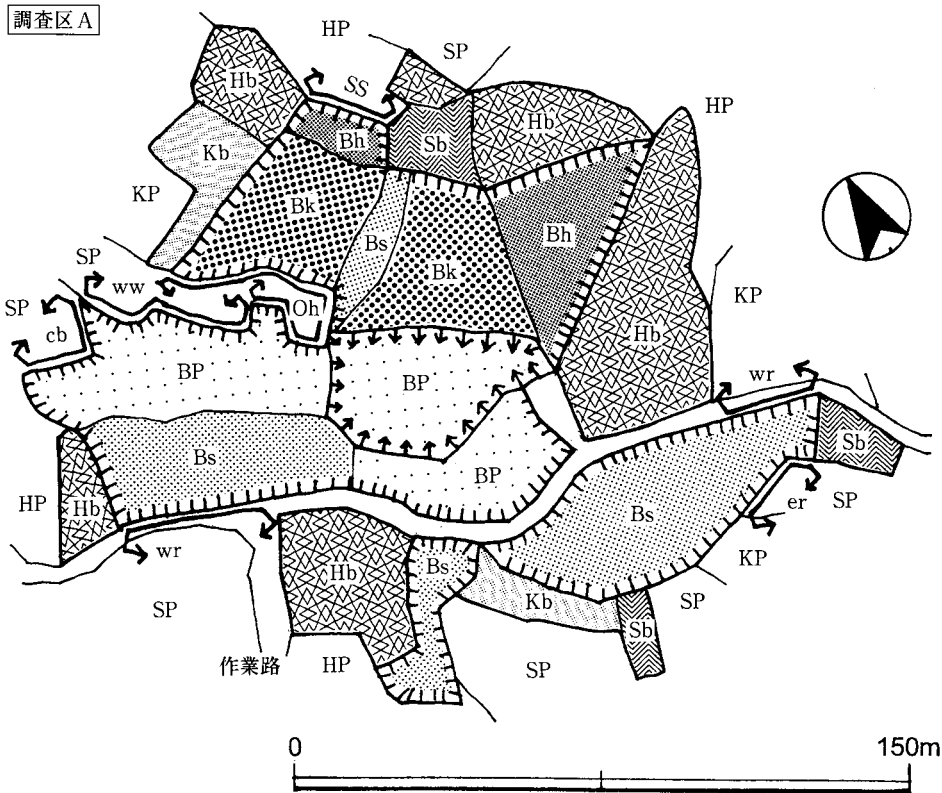
侵入抑制が確認できた前線の位置を図-2-1, 2に, 抑制要因別延長を表-3に示す。森林内部を通る前線のうち抑制が確認できたのは約33%で, その約68%を水路, 過湿地, 急傾斜, 露岩, 作業路などの立地的要因が占めた。抑制要因の水路はすべて谷に位置し, 幅60-300cm, 深さ10-120cmの降雨時のみ流水する自然水路であった。沼田ほか(2)は, マダケの地下茎ははっきりと表層土に限定された生育を示し, その生活空間の広さは表層土の厚さ如何に依存するとしている。抑制が確認できた水路の底は砂利や粘土質, 礫など様々であり, また, 段々畑跡の境界石積みと斜面露岩地といった露岩による抑制も確認できたが, いずれも表層土の乏しい立地であることから, 抑制の直接的要因には表層土の欠如が大きく関与しているものと考えられる。過湿地もすべて谷に位置し, 前線の接する林相はスギ純林 (SP) あるいはイワガネが繁茂する低木広葉樹林であった。このような谷は, 水田として利用されなくなった跡にスギを植林したものであり, その一部は過湿のためスギやタケ, 高木広葉樹が生育できず, 過湿地に適したイワガネが優占する低木広葉樹林になったものと思われる。鳥居(7)は, マクロ的解析によって起伏量の大きい急斜地

表-2. タケ純林における前林相

前林相	タケ純林 (BP)				合計
	原竹林 (OB)	スギ林 (OS)	ヒノキ林 (OH)	広葉樹林 (OK)	
面積 (m ²)	23,180	3,807	1,703	9,721	38,411

表-1. 調査区域の林相型別面積

林相型	竹林 (BD)					スギ林 (SD)			ヒノキ林 (HD)			広葉樹林 (KD)			合計
	純林 (BP)	スギ (Bs)	ヒノキ (Bh)	広葉樹 (Bk)	小計	純林 (SP)	タケ (Sb)	小計	純林 (HP)	タケ (Hb)	小計	純林 (KP)	タケ (Kb)	小計	
面積 (m ²)	38,411	8,030	3,703	7,954	58,098	4,560	10,083	14,643	449	6,099	6,548	573	3,094	3,667	82,956
構成比 (%)	46	10	4	10	70	5	12	18	1	7	8	1	4	4	100



※凡例は図-2-2を参照のこと

図-2-1. 調査区域の相観植生図

表-3. タケ侵入前線における侵入抑制状況

抑制要因	森 林 内 部								森林以外との境界			合計		
	抑制あり					抑制なし	合計	抑制あり		合計				
	立地的要因							人為的要因	農耕地		宅地等			
	水路	過湿地	急傾斜	露岩	作業路	合計	伐竹	合計						
延長 (m)	242	300	23	40	61	666	309	975	2,013	2,988	90	72	162	3,150
比率 (%)	7.7	9.5	0.7	1.3	2.0	21.1	9.8	31.0	63.9	94.9	2.9	2.3	5.1	100.0

で竹林が拡大しにくい可能性を示唆している。今回侵入抑制が確認できた急傾斜地は、タケの侵入方向に向かい30度から51度に急上昇していた場所であり、その区間はわずか23mであった。侵入抑制のみられた作業路は幅3m程度の未舗装路であった。野中(私信)は、頻繁に使用されている林道や水の流れの絶えない谷(幅は様々)、湿地帯等では竹の拡大が止まっていることを指摘しているが、今回の調査における侵入抑制要因もこれとほぼ同様であった。

人為的要因である伐竹は、森林内部における抑制要因の約32%を占めていたが、スギ・ヒノキ林と接していた前線延長2,294mのうち伐竹による管理が確認できた前線は384mの約17%にすぎず、人工林の放置化による竹林拡大を裏付ける結果となった。

3. 前線における林分構造の変化

尾根近くの広葉樹林(KP)とタケ純林(BP)との間を通る前線にプロットを3個ベルト状に設置した(図-2-2)。調査場所は傾斜角30-44度の斜面である。前線における林分構造の変化を図-3に示す。P-1はイチイガシを優占種とする広葉樹林で、

DBH10cm以下の広葉樹が32本と多く出現し、林内に侵入していたモウソウチク4本の平均胸高直径は7.7cm、稈高はいずれも広葉樹の林冠よりも低かった。P-3はDBH20cm以上の広葉樹は出現せず、林冠はモウソウチクによるのみ構成され、モウソウチクの出現本数は73本(平均胸高直径12.1cm)とかなり多く、林内に出現するDBH10cm以下の広葉樹は11本と少なかった。P-2は前線部に位置するため、林冠はモウソウチクとDBH20cm以上のイチイガシで構成され、モウソウチクの出現本数は59本(平均胸高直径12.8cm)とP-1と比較すると急激に増加し、DBH10cm以下の広葉樹は14本とP-1と比較してかなり減少しているものの、前線におけるタケの立程密度の変化は水路や過湿地における抑制場所ほど顕著ではなかった。P-2の特徴としては、林冠を構成するDBH20cm以上の広葉樹の種類や本数はP-1に類似するが、亜高木層にDBH10-20cmの広葉樹枯損木が6本出現し、DBH10cm以下の広葉樹が少ないことである。奥富ら(4)は樹林がモウソウチク林へと徐々に変化していく理由として、モウソウチクは他の樹木に比べ、樹冠あるいは程に対する他

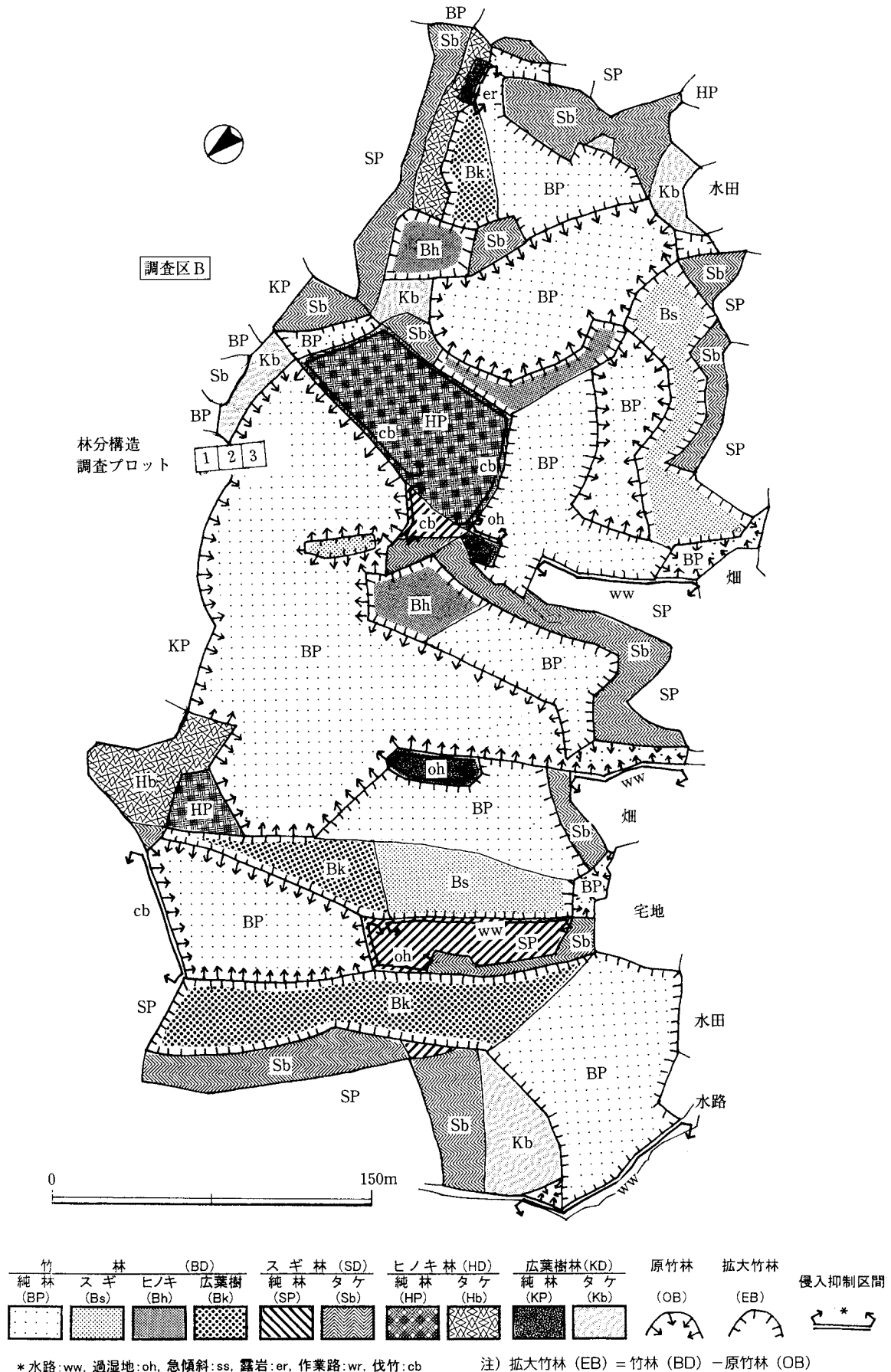


図-2-2. 調査区域の相観植生図

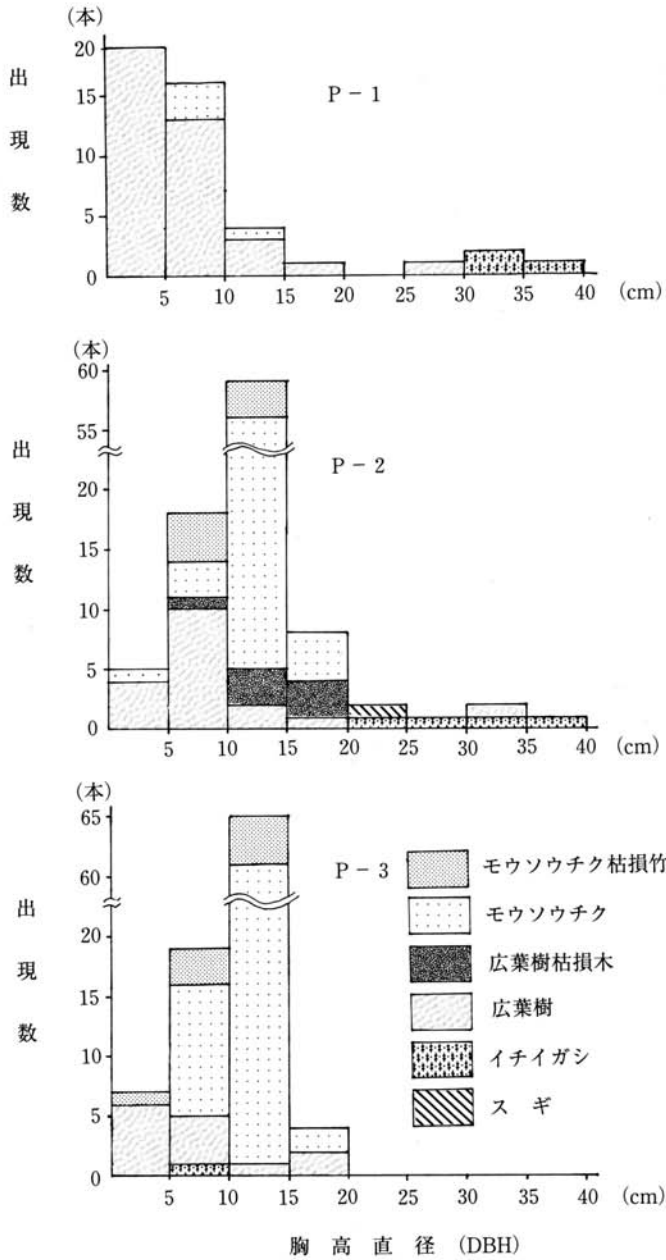


図-3. 各プロットにおける出現種の胸高直径分布

のタケや樹木の直接的な接触に対して強い耐性を持ち、侵入した階層以下で強い競争力を有し、下層の樹木に対して被圧を増大させることでその空間を確実に支配することができるとしている。モウソウチクが広葉樹林の林冠内部に侵入していたP-2と、隣接する前線部およびP-3のモウソウチクを伐竹して形態を調べたところ(表-4)、モウソウチクは林冠内部でも平均8 m弱の厚い葉群を持っていたことから、亜高木層の広葉樹は林冠内に侵入して厚い葉群を広げるモウソウチクとの直接的な接触によって枝葉が損傷、衰弱・枯損し、低木層の広葉樹はモウソウチクによる被圧で減少したものと推察された。またP-2およびその周辺前線部のモウソウチクには稈頂部が折損(直径5-30mm)し、折損部から枯れ下がっている(長さ75-220cm)ものが目立ち(表-4)、なかにはモウソウチクの稈と広葉樹の枝が直接接触し

表-4. モウソウチクの形態

竹稈の位置	No.	DBH (cm)	稈高 (cm)	枝下高 (cm)	葉群長 (cm)	損傷度*	
広葉樹冠	1	11.2	1773	918	855	0	
	2	12.9	1699	893	806	0	
	3	11.0	1735	861	874	1	
	4	14.6	1861	1125	736	1	
	5	14.2	1896	862	1034	2	
内部	6	4.0	760	239	521	3	
	1	12.9	1841	982	859	0	
	2	12.1	1446	841	605	3	
	前線部	3	13.0	1558	840	718	3
	4	13.8	1666	960	706	3	
5	11.7	1601	705	896	3		
平均		11.9	1621.5	838.7	782.7		
タケ純林	1	13.8	1565	695	870	0	
	2	14.4	1592	1107	485	1	
	P-3	3	14.5	1593	959	634	1
	4	9.7	1530	713	817	1	
	5	15.1	1587	767	820	1	
平均		13.5	1573.4	848.2	725.2		

* 0: 正常, 1: 先端折損, 2: 先端枯れ下がり, 3: 先端折損と枯れ下がり

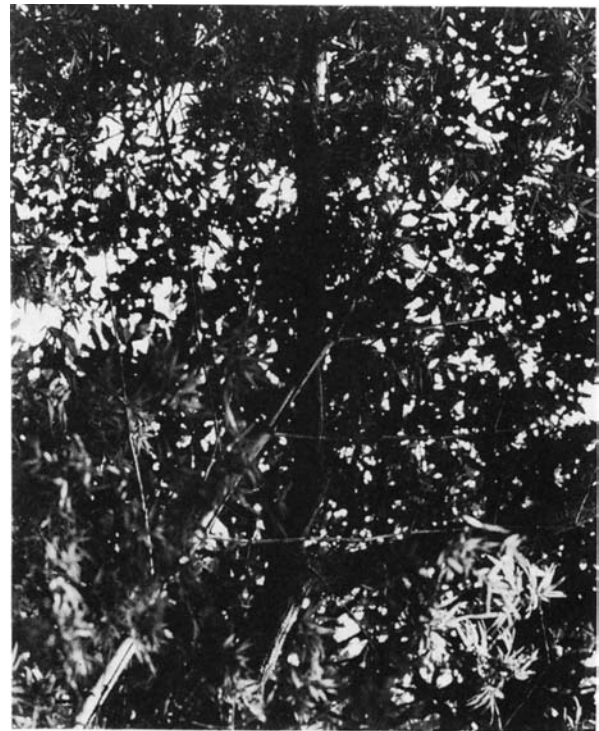


写真-1. タケと広葉樹林冠構成枝との直接的接触

たまま、広葉樹の枝が損傷しているものもあった(写真-1)。鳥居・井鷲(6)は林冠高が高く閉鎖度も高い照葉樹林や人工林に隣接している場合は、タケの侵入は阻まれる可能性が高いとしている。P-2では亜高木層の広葉樹が枯損していたが、高木層に広葉樹の枯損はみられず、高木層の広葉樹と林冠下に侵入したモウソウチクとの関係は明らかにできなかった。しかしながら、調査区域内の竹林には、広葉樹が高木層に取り残された竹林もある。このような竹林は数十年前の航空写真で調べると広葉樹林であり、竹林内や前線部に残る広葉樹の樹冠は、隣接する広葉樹林内の個々の樹冠よりも小さい傾向にあることなどから、竹林より

樹冠の高い広葉樹林においても、林冠内の亜高木層に侵入したタケは亜高木層から派生する林冠の構成枝に直接的な損傷を与え、そこから腐朽が進行した枝が枯れることで林冠のギャップが拡大し、林冠内のタケの繁殖力が光条件の好転によって増加して竹林化が進むものと推察された。

IV. おわりに

Isagi ら (1) はモウソウチクが侵入した広葉樹林で林分構造の解析を行い、モウソウチクの程高より低い広葉樹林はモウソウチクの分布拡大に有利であるとし、さらに日本の森林の2/3以上は二次林あるいは若齢人工針葉樹林であり、これらの森林のほとんどはモウソウチクより樹冠が低いので、モウソウチクの拡大は今後も続くとしている。今回の調査によって、モウソウチクより樹冠の高い広葉樹林においてもタケが侵入し、やがては竹林化することが推察され、竹林の拡大が一層懸念されることとなったが、同様なことがスギ・ヒノキ人工林についても考えられる。しかしながら、スギ・ヒノキ林の林冠は広葉樹林と比較すると立体的で

あり、個々の樹形も広葉樹とはかなり異なることから、今後は林冠の形態と竹林化までの過程やその速度との関係についても研究を進める予定である。

引用文献

- (1) Isagi, Y. and Trii, A. (1998) J. Sustainable Forestry 6 : 127-141.
- (2) 沼田真ほか (1957) 千葉大学文理学部紀要 2 : 162-171.
- (3) 奥富清・福田裕子 (1991) 第38回日本生態学会大会講演要旨集 : p.82.
- (4) 奥富清ほか (1991) 第38回日本生態学会大会講演要旨集 : p.83.
- (5) 鈴木兵二ほか (1985) 植生調査法Ⅱ—植物社会学的研究法—, 190pp, 共立出版, 東京, 26-29.
- (6) 鳥居厚志・井鷲裕司 (1997) 日生誌 47 : 31-41.
- (7) 鳥居厚志 (1998) 日生誌 48 : 37-47.

(2002年12月16日 受理)