

放置竹林の竹棹発生と断面積密度

江崎功二郎・八神徳彦・小谷二郎

I はじめに

関東以南の太平洋側、四国、九州地方などの比較的暖かい地域において、マダケやモウソウチクなどのタケが人工林や天然生林に侵入して、混交化や竹林化する被害が拡大している(林野庁、2004)。竹林の拡大速度は1.0~3.0m/年と考えられており(鳥居・井鷲、1997; 鳥居、1998; 西川ら、2005ほか)、モウソウチクの稈長は1年で10~15mに達するため、一般的な里山広葉樹林が侵入を受けると徐々に被圧され竹林化が進行することが報告されている(Isagi and Torii, 1998; 西川ら、2005、横尾ら、2005)。そのため、一旦竹林化すると自然に他の植生に置き換わる可能性が非常に低いと考えられている(背嵐ら、1989; 西川ら、2005)。

本州日本海側に位置する石川県では、これまでタケの侵入や竹林の拡大はあまり問題視されて来なかったが、近年、竹林の駆除や整備などの地域活動が盛んに行われるようになってきた。そのため、効果的な竹林の整備・管理法の構築が求められている。

本研究では、放置竹林の竹稈密度やその変化についての実態を明らかにするために、金沢市の放置された竹林に調査地を設置し、2008年~2009年まで2年間の調査を行ったので、その結果について報告する。

調査地の設置に関して、金沢大学環日本海地域環境研究センターの皆様にご協力頂いた。深くお礼申し上げる。なお、本研究の一部は、2008年~2009年の石川の里山生物多様性保全再生事業によって実施した。

II 材料と方法

2009年3月に、金沢市坪野町(標高340m、北緯36°29'、東経136°39')、高尾町(標高100m、北緯36°31'、東経136°38')および角間町(標高130m、北緯36°33'、東経136°42')のモウソウチク放置竹林において、それぞれ30×30mの調査区を3つずつ設置した。2009年3月9日に、この中で2008年に発生したと推定される新竹稈にヒモで目印を付けた。新竹は地際部の皮が残っており、節のロウが新しく、竹節の褐色の毛に抜けがないこ

とで判別した。2009年9~10月に、この調査区中央に20×20mのコドラートをそれぞれ設置し、枯れ竹を除いて当年(2009年)、前年(2008年)およびそれ(2007年)以前に発生した竹稈に区別し、その胸高直径(以下、DBH)を測定した。調査区ごとの平均DBHと竹稈密度から、胸高断面積(以下、BA)を算出した。

調査地ごとに2009年と2008年に発生竹稈数の違いを χ^2 検定によって解析した。また、3調査地の違いによる竹稈サイズについて、Kruskal Wallis 検定を行ったのち、それぞれの違いをSheffe 検定により多重比較を行った。また、発生年の違いによる竹稈サイズについて、Mann-Whitney のU検定により解析を行った。

III 結果と考察

調査地ごとの平均竹稈サイズは8.0~11.7cmであった。2009年の新竹発生数は2008年より有意に少なく(χ^2 検定、 $p < 0.01$)、2009年はいわゆる非番年であった(表-1)。竹稈密度は高尾町で高く、8,000本/ha以上であった。

2009年の新竹サイズと調査地の関係は坪野町=高尾町<角間町になり、2008年には坪野町<高尾町<角間町になった(Kruskal Wallis 検定、 $p < 0.01$; Sheffe 検定、 $p < 0.01$) (表-2)。さらに、2007年以前に発生した竹稈サイズも坪野町=高尾町<角間町の関係が示された(Kruskal Wallis 検定、 $p < 0.01$; Sheffe 検定、 $p < 0.01$) (表-2)。そのため、年ごとに発生する竹稈サイズは角間町で最も大きくなる傾向があり、この傾向が2007年以前から継続されることが予測できる。竹稈サイズを決定する要因として、豊田ら(2005)は竹林分の平均DBHの大小は本数密度ではなく立地条件に影響を受けていると予想している。今回の結果は、年ごとに発生する新竹サイズからみても豊田ら(2005)の予測が指示されることを示した。さらに、3調査地で2008年に発生した竹稈サイズはそれぞれ2009年より有意に大きくなり(Mann-Whitney のU検定、 $p < 0.01$)、年次差が認められたため、年ごとに同調してサイズ変化す

表-1 竹稈の年次発生数

調査地	調査区	平均DBH ± SE (cm)	竹稈発生数				密度(本/ha)
			2009年	2008年	2007年以前	計	
坪野町	Tsu-A	8.8 ± 0.1	12	52	176	240	6,000
	Tsu-B	9.1 ± 0.1	24	73	122	219	5,475
	Tsu-C	9.0 ± 0.1	38	23	165	226	5,650
	計	9.0 ± 0.1	74	148	463	685	
高尾町	Ta-A	9.2 ± 0.1	3	79	251	333	8,325
	Ta-B	9.5 ± 0.1	9	45	390	444	11,100
	Ta-C	9.0 ± 0.1	2	44	279	325	8,125
	計	9.2 ± 0.1	14	168	920	1,102	
角間町	Ka-A	11.5 ± 0.2	13	25	81	119	2,975
	Ka-B	11.8 ± 0.1	9	41	230	280	7,000
	Ka-C	11.7 ± 0.1	1	29	222	252	6,300
	計	11.7 ± 0.1	23	95	533	651	

表-2 調査地ごとの竹稈サイズの比較

調査地	2009年		2008年		2007年以前	
	平均DBH(cm) ± SE		平均DBH(cm) ± SE		平均DBH(cm) ± SE	
坪野町	7.3 ± 0.3 a		8.9 ± 0.2 a		9.3 ± 0.1 a	
高尾町	7.6 ± 0.6 a		10.0 ± 0.2 b		9.1 ± 0.1 a	
角間町	10.3 ± 0.5 b		11.9 ± 0.2 c		11.8 ± 0.1 b	

表中の異なる記号は、年ごとのDBHの比較による有意差 ($p < 0.01$) を示す (Scheffe 検定)。

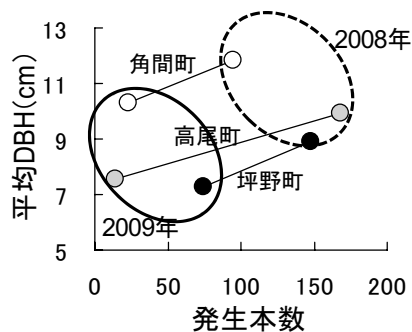


図-1 発生本数と竹稈サイズの年次変化

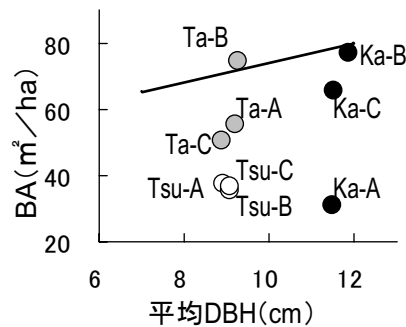


図-2 胸高直径(DBH)と胸高断面積(BA)の関係

図中の直線は胸高直径と最大胸高断面積の関係を示す(林野庁、2004)

ることを示した。この傾向も豊田ら(2005)に示されたデータから読み取れる傾向である。また、発生本数が多い年は竹稈サイズが大きくなるという傾向は3調査地で共通した(図-1)。

モウソウチク林の最大胸高断面積は竹稈サイズと正の相関関係があり、DBH 7 cm では $BA 65 \text{ m}^2/\text{ha}$ 、DBH 12 cm で $BA 80 \text{ m}^2/\text{ha}$ になることが示されている(林野庁、2004)。高尾町と角間町のそれぞれ1カ所の調査区(Ta-BおよびKa-B)が示すDBHとBAの関係は、林野庁(2004)が示したBAの最大値ラインに接近しているため、それぞれ竹稈密度が飽和した

調査区であることが考えられる(図-2)。高尾町その他2調査区および角間町の1調査区(Ka-C)は、ラインから下がり位置付けられるが、これらの調査区は飽和密度に達した2調査区と連続した位置にあることから、これらの3調査区もほぼ飽和密度に達している状態であることが推測される。角間町の1調査区(Ka-A)は、他の2調査区と連続林分でありながら、明らかに下がり位置付けられた。この調査区は土壌水分が高くタケの発生には不適に思われ(石川県野菜園芸協会、1999)、竹稈が疎な場所を含んでいるため、BAが低くなったと思われる。坪野町

の3調査区はタケノコ生産を止めて10年以内の林分である。タケノコ生産林は低密度で管理される(石川県野菜園芸協会、1999)ため、その影響で飽和ラインからかなり下がって位置付けられたと思われる。

飽和密度に達した竹林では竹稈本数の3~5%の新竹が発生し、同量の枯竹が発生することが示されている(豊田ら、2005)。タケの寿命は15年程度である(野中、2002)ため、実際にはこれより大きな変動があると思われる。今回、飽和密度に達したと思われる2調査区(Ta-BおよびKa-B)の1年間の新竹発生割合は1.5~13.1%と大きく変動し、年平均6.3%であった。このため、石川県におけるタケの寿命についての報告は無いが、他の地域と同様に15年程度であると推測される。

引用文献

- Isagi Y. and Torii A. (1998) Range expansion and its mechanisms in a naturalized bamboo species, *Phyllostachys pubescens*, in Japan. *Journal of Sustainable Forestry* 6: 127-141.
- 石川県野菜園芸協会(1999) 石川の野菜・園芸指針. 石川県野菜園芸協会、石川県.
- 西川僚子・村上拓彦・吉田茂二郎・光田 靖・長島啓子・溝上展也(2005) 隣接する土地被覆別にみた竹林分布変化の特徴. *日本森林学会誌* 87: 402-409.
- 野中重之(2002) 日本人と竹. *林業と薬剤* 162:16-23.
- 林野庁(2004) 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」報告書. 林野庁、東京.
- 背嵐哲央・丸真喜子・大森美紀・西井武秀(1989) 竹林群落の構造と遷移の特性—雑木林の竹林化—. 金沢大学教育学部紀要(自然科学編) 38: 25-40.
- 鳥居厚志(1998) 空中写真を用いた竹林の分布拡大速度の推定—滋賀県八幡山および京都府男山における事例—. *日本生態学会誌* 48: 37-47.
- 鳥居厚志・井鷲裕司(1997) 京都府南部地域における竹林の分布拡大. *日本生態学会誌* 47: 31-41.
- 豊田信行・得居 輝・松岡真悟(2005) モウソウチクの林分構造と混交による樹木の成長変化. *愛媛県林技研報* 23: 29-34.
- 横尾謙一郎・酒井正治・今矢明宏(2005) ヒノキ人工林に侵入した竹が林分構造と土壌に与える影響. *九州森林研究* 58: 195-198.