

下層植生の違いによるマツ林健全性とマツノマダラカミキリ生息数

江崎功二郎

I はじめに

石川県において、マツ材線虫病被害の発生が比較的少ないマツ林がある。このようなマツ林では共通して、下層の草本や木本類が少ない傾向にある。Kume et al. (2001) はアカマツ林では下層植生の発達によって与えられるストレスが針葉の光合成能力を減少させていることを明らかにしている。これらのことから、マツ林の下層植生の発達程度とその健全性は負の相関関係があることが考えられたため、マツ林の下層植生を調査して、その健全性指標として樹脂調査を行った。また、マツ材線虫病被害程度とマツノマダラカミキリ成虫の生息数の関係を調査するために、調査林にトラップを設置してマツノマダラカミキリ成虫を捕獲した。

II 材料と方法

加賀市上木町のマツ林の一部にマツ立木数 100 本の調査林 2ヶ所を 2003 年 7 月に設置した(調査区 1 および 2)。調査区 1 では下層に高木性広葉樹が混交しており、マツ林が遷移しつつある場所である。調査区 2 では下層に苔が覆い広葉樹の生育はなく、ここはマツ林として健全性が高い場所と思われる。両調査区間は 76m であった。各調査区におけるマツの健全性評価のため、2003 年 8 月 19 日および 11 月 19 日に 8mm のコルクボーラーを用いて樹皮から形成層に到達するような穴をマツに開けた。穴あけ 2 時間後に樹脂の滲出状態を観察した。樹脂量は小田(1967)によって 5 段階に判別して、0~4 までの数字に変換した。

被害木を発生させるマツノザイセンチュウの媒体者であるマツノマダラカミキリの生息数を比較するために、調査区 1、調査区 2 および両調査区の中点に吊り下げトラップ(サンケイ製、黒色、マダラロール+エタノール)を 1 基ずつ、2003 年 7 月 1~21 日(21 日間) および 2004 年 6 月 23 日~7 月 15 日(23 日間) に設置した。トラップ番号はそれぞれ順番に U-1、U-2 および U-3 とした。回収後、捕獲されたマツノマダラカミキリ成虫の個体数を数えた。

金沢市専光寺町のマツ林の一部にマツ立木数 100

本の調査林 3ヶ所を 2003 年 7 月に設置した(調査区 3、4 および 5)。調査区 3 では下層はコバンソウが繁茂しており、ニセアカシアが僅かに混交しており、ここはマツ林として健全性が高いと思われる。調査区 4 では下層にイネ科草本や灌木が繁茂している。調査区 5 では根萌芽のニセアカシアが高頻度で混交している。調査区 3 と 4 は 76m、調査区 4 と 5 は 76m、調査区 3 と 5 は 76m 離れている。各調査区におけるマツの健全性評価のため、2003 年 8 月 20 日および 11 月 14 日に 8mm のコルクボーラーを用いて、加賀市上木の調査と同様に樹脂滲出を調査した。

白山市(旧松任市)倉部町のマツ林ではマツ材線虫病被害が激化している。その一方で、そこから約 4 km 離れた金沢市赤土町から普正寺町のマツ林ではマツ材線虫病被害が非常に少ない。マツ材線虫病被害とマツノマダラカミキリの生息数の関係を明らかにするために、白山市(旧松任市)八田町のマツ林を起点として、終点の金沢市普正寺町のマツ林までの約 5 km の海岸線に、並行して吊り下げトラップを連続して 1 基ずつ、2003 年 6 月 24 日~7 月 15 日(24 日間) に計 9 基を設置した。トラップ番号はそれぞれ順番に S-1 から S-9 とした。回収後、捕獲されたマツノマダラカミキリ成虫の個体数を数えた。

III 結果と考察

調査区 1 の平均胸高直径は 24.06cm で、調査区 2 のそれは 13.56cm であった(表-1)。2003 年 8 月 19 日の平均樹脂量指数は調査区 1 で 3.60、調査区 2 で 3.90 であり、調査区 2 で健全性が高くなっていたが、両者に有意差は認められなかった(Mann Whitney-U 検定、 $p > 0.05$) (表-1)。さらに、11 月 19 日の樹脂量指数は調査区 1 で 3.75、調査区 2 で 3.81 であり、同様に両者に有意差は認められなかった(Mann Whitney-U 検定、 $p > 0.05$)。樹脂変動立木数割合は調査区 1 で 10%、調査区 2 で 3%認められたが、これらの違いは有意差が認められた(χ^2 検定、 $p < 0.0001$) (表-1)。樹脂変動立木は、2 回の調査で健全性が変化する立木を示すため、マツにとって不安定な環境を示す目安になると考えられる。今回

の調査では有意差は認められなかったが、広葉樹が混交する調査区1で樹脂変動立木割合が高くなった(表-1)。マツは貧栄養土壌で生育でき、塩害や潮害にも強いために海岸砂浜地域で植栽されてきた。しかし、マツは遷移の最初に来るパイオニア樹種で、広葉樹が混交してくると衰退する。今回の調査において、広葉樹が混交する調査区1で樹脂変動立木割合が高く、広葉樹林への遷移過程にあり、マツ林としての健全性が不安定になっている可能性を示している。

2003年のマツノマダラカミキリの捕獲数はU-1で2個体(♂1、♀1)、U-2で7個体(♂3、♀4)、U-3で9個体(♂5、♀4)捕獲された(表-2)。2004年の捕獲数はU-1で8個体(♂3、♀5)、U-2で19個体(♂4、♀15)、U-3で9個体(♂2、♀8)捕獲された(表-2)。2003年と2004年のトラップ番号と捕獲個体数の関係について、一定の傾向は認められなかった。2003年と2004年を比較すると、捕獲数合計で約2倍の差が認められ、2004年の全てのトラップで多くなったが、その差は有意ではなかった(paired-t検定、 $p=0.40234$)。2003年から2004年にかけて、このマツ林に隣接するマツ林では被害木が増加している。このことが原因で、マツノマダラカミキリの飛来数が増加した結果、捕獲数が増加したと考えられる。

調査区3の平均胸高直径は19.16cm、調査区4のそれは17.24cm、調査区5のそれは18.54cmであった。2003年8月19日の平均樹脂量指数は調査区3で3.71、調査区4で3.94、調査区5で3.82であった(表-1)。調査区4で健全性が高くなっていたが、有意差は認められなかった(Mann-Whitney-U検定、 $p>0.05$) (表-1)。さらに、11月19日の樹脂量指数は2003年8月19日の平均樹脂量指数は調査区3で3.73、調査区4で3.96、調査区5で3.95であり、同様に有意差は認められなかった(Mann-Whitney-U検定、 $p>0.05$) (表-1)。樹脂変動立木数割合は調査区3で5%、調査区4で2%、調査区5で4%であった。下層が少ない調査区3とイネ科草本や灌木が繁茂している調査区4の樹脂変動立木割合の関係のみで有意差が認められた(χ^2 検定、 $p<0.05$)。

S-1~9のトラップでマツノマダラカミキリ156個体(♂105、♀51)が捕獲され、平均捕獲数は17.3(SD=13.1、8-50)であった。起点からの距離とマツノマダラカミキリの捕獲数の関係に、有意な傾向は認められなかった(Kendall順位相関、 $p=0.2109$) (図

-1)。一般的にはマツ材線虫病の被害量とマツノマダラカミキリの捕獲数には正の相関関係が認められ(森本、1976)、被害木から発生したマツノマダラカミキリが移動していくために、被害が多いマツ林を起点に少ないマツ林を終点にしたトラップ距離とマツノマダラカミキリ捕獲数は負の相関関係があると考えられたが、今回の結果ではこのような関係は認められなかった。しかし、起点から1.3km離れたS-3で最大捕獲数(50)を示したことから、トラップあたり捕獲数の偏りを少なくなるようトラップを設置すると、相関が得られる可能性が示唆される。

引用文献

- Kume, A., Satomura, T., Tsuboi, N., Chiwa, M., Hanba, Y. T., Nakane K., Horikoshi T. and H. Sakugawa (2001) Effects of understory vegetation on the ecophysiological characteristics of an overstory pine, *Pinus densiflora*. Forest Ecological and Management 176: 195-203.
- 森本 桂 (1976) マツノマダラカミキリの個体数変動要因、森林防疫 25: 195-198.
- 小田久五 (1967) 松くい虫の加害対照木とその判定法について、森林防疫ニュース 16 (12): 2-5.

表-1 調査マツ林における樹脂指数と樹脂変動立木割合

場所	調査区	調査本数	DBH(±SD)cm	樹脂指数 ¹⁾ (±SD)		樹脂変動立木割合 ²⁾ (%)
				夏	秋	
加賀市上木町	調査区1(広葉樹混生)	100	24.06(±8.10)	3.60(±0.82)	3.75(±0.74)	10
	調査区2(下層少ない)	100	13.56(±3.13)	3.90(±0.46)	3.81(±0.58)	3
	合計	200	18.81(±8.08)	3.75(±0.68)	3.78(±0.67)	13
金沢市専光寺町	調査区3(下層少ない)	100	19.16(±5.46)	3.71(±0.90)	3.73(±0.79)	5
	調査区4(イネ科草本)	100	17.24(±4.39)	3.94(±0.42)	3.96(±0.24)	2
	調査区5(ニセアカシア混生)	100	18.54(±5.58)	3.82(±0.73)	3.95(±0.33)	4
	合計	300	18.31(±5.22)	3.82(±0.72)	3.88(±0.52)	11

1) 樹脂指数は小田式(小田, 1967)の5段階を0~4に数量化して示した。

2) 樹脂変動立木は夏と秋調査を比較して、樹脂に変動があった立木数をカウントした。樹脂2以上から1以下、またはその逆を変動とした。

表-2 加賀市上木マツ林に2年間設置したトラップによるマツノマダラカミキリ捕獲数

トラップ	2003			2004		
	♂	♀	合計	♂	♀	合計
U-1	1	1	2	3	5	8
U-2	3	4	7	4	15	19
U-3	5	4	9	2	8	10
合計	9	9	18	9	28	37

調査区1に設置したトラップ U-1、調査区1と2の間に設置したトラップを U-2、調査区2に設置したトラップを U-3とした。

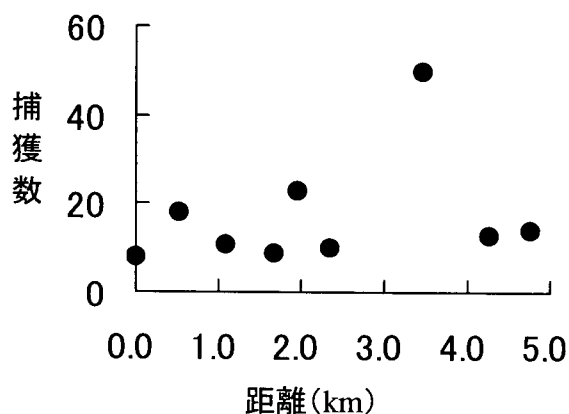


図-1 金沢市の健全マツ林から白山市の被害マツ林への距離とマツノマダラカミキリ捕獲数の関係