

## 速報

スギ集団葉枯症発生林分の葉の栄養状態<sup>\*1</sup>長倉淳子<sup>\*2</sup> · 重永英年<sup>\*3</sup> · 今矢明宏<sup>\*3</sup>

キーワード：スギ，集団葉枯症，K 欠乏，葉の養分，衰退

## I. はじめに

スギ集団葉枯症は，九州の広域で発生しているスギの集団的な衰退現象である。樹冠上部の旧葉が黄色もしくは赤褐色化して早期に枯死・脱落する症状を特徴とし，発生原因解明のための調査が進められている(4)。養分欠乏の点からみると，旧葉部分から欠乏症状が現れるのは，植物体内での移動性に富む元素，たとえばKやMgが不足した場合である(5)。1970年代にヨーロッパで発生したドイツトウヒの衰退症状も旧葉の黄化を特徴とし，Mg 欠乏が衰退の原因とされた(3)。

前報(1, 2)では，発生地の土壌はpH，交換性塩基が低いことを明らかにし，土壌の低養分状態が葉枯症発生に関与している可能性を示唆した。本研究では，症状の発生が土壌母材によって異なる同一林分内の隣接地，および地域が異なる発生林分と未発生林分において樹体の栄養状態を比較した。

## II. 調査地と方法

宮崎県松木は，林齢，品種が同一の林分で，表層地質の境界に沿って発生区(チャート)と未発生区(石灰岩)が分れている(1)。2004年6～7月に2 mm以下の細根を，2004年10月に当年生針葉を採取した。

地域が異なる発生林分として熊本県水上，湯前，福岡県添田，未発生林分として福岡県矢部(2)と支所立田山実験林において，2005年10～11月に当年生および1年生針葉を採取した。

針葉および細根は，乾燥・粉碎した試料を硝酸・過塩素酸によって湿式灰化した後，ICP発光分析法でCa，Mg，K含有量を測定した。

各試験地の養分含有量についてTukey's HSD testによって有意差検定を行なった。表-1, 2, 3における異なるアルファベットの値間には有意差があることを示している( $p < 0.05$ )。

## III. 結果

## (1) 同一林分内における比較

松木では，発生区は未発生区に比べて，当年生葉のK含有量が有意に低く，Caの含有量も低い傾向にあった(表-1)。細根についても，発生区は未発生区に比べてKとCaの含有量が有意に低かった(表-2)。Mgの含有量については，葉では発生区と未発生区に違いはみられず，細根では未発生区よりも発生区で高い傾向がみられた。

## (2) 地域の異なる発生林分と未発生林分の比較

添田以外の発生林分(湯前，水上)は当年生葉のK含有量が未発生林分よりも低かった(表-3)。1年生葉のK含有量も未発生林分より発生林分で低かった。また，発生林分では，Kの当年生葉に対する1年生葉の含有量比(1年/当年)が低い傾向にあった。Mgについては，当年生葉および1年生葉の含有量に発生林分と未発生林分とで明らかな違いはみられなかった。また，Mgの1年/当年は，Kの場合とは逆に，発生林分で高い傾向にあった。Caについては，当年生葉と1年生葉の含有量および1年/当年に，発生林分と未発生林分とで明らかな違いはみられなかった。

## IV. 考察

樹体の栄養状態については，松木の発生区では未発生区に比べ

表-1. 松木試験地における当年生葉の養分含有量 (n=3, 平均値(標準偏差))

	発生	未発生
K (mg g <sup>-1</sup> )	2.85 (0.68) <sup>b</sup>	4.66 (0.63) <sup>a</sup>
Mg (mg g <sup>-1</sup> )	1.30 (0.27)	1.37 (0.34)
Ca (mg g <sup>-1</sup> )	11.8 (3.2)	16.0 (1.2)

表-2. 松木試験地における細根の養分含有量 (n=3, 平均値(標準偏差))

	発生	未発生
K (mg g <sup>-1</sup> )	1.36 (0.17) <sup>b</sup>	2.18 (0.21) <sup>a</sup>
Mg (mg g <sup>-1</sup> )	1.69 (0.38)	1.06 (0.17)
Ca (mg g <sup>-1</sup> )	7.72 (0.88) <sup>b</sup>	13.2 (1.1) <sup>a</sup>

\*1 Nagakura, J., Shigenaga, H. and Imaaya, A.: Needle nutrient status and decline of sugi plantations in Kyushu district

\*2 森林総合研究所 For. Forest Prod. Res. Inst., Tsukuba 305-8687

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

て、葉や細根の K と Ca の含有量が低かった。地域が異なる林分における比較では、発生林分では 1 年生葉の K が少なく、当年生葉に対する 1 年生葉の K 含有量比も低かったことから、発生林分のスギでは旧葉から新葉への K の回収が大きい可能性がある。

土壌の養分状態については、松木の発生区では未発生区に比べて、土壌の交換性 Ca, Mg, K が少なく (1)、地域が異なる発生林分と未発生林分の比較では、交換性 K が発生林分、未発生林分ともに少なく、交換性 Mg が発生林分で低い傾向にあった (2)。そのため、土壌の低 Mg と低 K が本症の発生原因として挙げられたが (2)、今回の調査によって、発生林分では共通して樹体の K の栄養状態が低下していることが示唆された。一方、Mg や Ca には一定の傾向が見られなかったことから、樹体の Mg, Ca の栄養状態と葉枯症の発生との関連は低いと考えられた。

本研究から、本症の発生には K の欠乏が関与していることが考えられた。今後は、K の栄養状態の低下はどのような林分 (品種、林齢等) で起こるのかを調査するとともに、K の栄養状態が低下するとなぜ衰退するのか、そのメカニズムについても検討する必要がある。

## 謝 辞

本研究の一部は森林総合研究所運営交付金プロジェクト (課題番号: 200305) として行われた。調査地の選定にあたり、宮崎県林業技術センターの讚井孝義氏、黒木逸郎氏、福里和朗氏、福岡県森林林業技術センターの佐々木重行氏、熊本県林業研究指導所の横尾謙一郎氏 (現 熊本県球磨地域振興局)、上球磨森林組合の関係諸氏の協力を得た。森林総合研究所の赤間亮夫氏にはプロジェクトの立案、運営にご尽力いただいた。森林総合研究所九州支所の大貫靖浩氏には針葉採取にご協力いただいた。ここに謝意を表する。

## 引用文献

- (1) 今矢明宏ほか (2005) 九州森林研究 58 : 202-205.
  - (2) 今矢明宏・重永英年 (2007) 九州森林研究 60 : 142-143.
  - (3) 国際食糧農業協会編 (1996) 樹木と森林の衰退, 125pp, 国際食糧農業協会, 東京.
  - (4) 黒木逸郎ほか (2005) 森林防疫 54 : 133-144.
  - (5) 西尾敏 (1989) 森林と肥培 140 : 7-12.
- (2007年11月19日受付; 2008年1月10日受理)

表-3. 異なる地域の発生林分と未発生林分における葉の養分含有量 (n = 3, 平均値 (標準偏差))

		発生林分			未発生林分	
		湯前	水上	添田	矢部	立田山
K (mg g <sup>-1</sup> )	当年	3.36 (0.33) <sup>b</sup>	3.14 (0.46) <sup>b</sup>	4.57 (0.19) <sup>ab</sup>	5.98 (1.46) <sup>a</sup>	4.08 (0.32) <sup>ab</sup>
	1年	2.20 (0.26) <sup>c</sup>	2.19 (0.39) <sup>c</sup>	3.05 (0.14) <sup>bc</sup>	4.40 (0.27) <sup>a</sup>	3.55 (0.50) <sup>ab</sup>
	1年/当年	0.66 (0.02)	0.69 (0.02)	0.67 (0.04)	0.77 (0.12)	0.87 (0.10)
Mg (mg g <sup>-1</sup> )	当年	2.56 (0.09)	2.08 (0.08)	2.47 (0.14)	2.63 (0.50)	2.05 (0.09)
	1年	2.18 (0.08)	1.75 (0.20)	2.07 (0.11)	1.97 (0.47)	1.57 (0.12)
	1年/当年	0.85 (0.02)	0.84 (0.10)	0.84 (0.07)	0.75 (0.08)	0.76 (0.03)
Ca (mg g <sup>-1</sup> )	当年	6.9 (0.4) <sup>c</sup>	8.6 (0.5) <sup>c</sup>	16.2 (1.7) <sup>a</sup>	12.5 (2.1) <sup>b</sup>	14.1 (0.4) <sup>ab</sup>
	1年	7.8 (0.9) <sup>c</sup>	10.4 (1.5) <sup>bc</sup>	19.9 (2.6) <sup>a</sup>	14.7 (3.6) <sup>ab</sup>	13.1 (0.8) <sup>bc</sup>
	1年/当年	1.12 (0.08)	1.21 (0.15)	1.24 (0.23)	1.16 (0.12)	0.93 (0.02)