

スギ衰退林の表層土壌の化学性について (II)*1

—スギ集団葉枯症の調査例—

福里和朗*2 · 齊藤真由美*2 · 三樹陽一郎*2 · 小田三保*2 · 世見淳一*2

キーワード：スギ, 交換性塩基, 衰退, 林分構造

I. はじめに

宮崎県内で壮齡スギ人工林内に集団的に葉枯れ症状を示す衰退現象 (以下, 集団葉枯症) の発生が増加傾向にあり, 森林所有者の中には, 集団葉枯症が中・壮齡林で多発していることから, 長伐期施業に対して不安視する声もある。

これまで衰退の原因として, 葉枯れ性病害の可能性は低いとされており (7), 地形 (I1, I3) や土壌要因 (I, 4, 5) について検討が行われているが, 未だ解明に至っていない。今矢ら (6) は本症の発生には土壌養分のうち交換性Kの欠乏が大きく関与している可能性が高いとしているが, 低交換性K土壌であっても発症していない林分もあると報告している。

本試験では, 同一林分内で発症している箇所と未発症の箇所がある林分を対象に, それぞれの土壌表層の交換性塩基の状態について検討を行ったので, その概要を報告する。

II. 調査地の概要と調査方法

調査地は美郷町西郷区内の区有林 (北緯32°26', 東経131°24'), 延岡市北方町内の私有林 (北緯32°34', 東経131°27') 及び椎葉村内の県有林 (北緯32°27', 東経131°7') の3箇所である。聞き取り調査により, いずれの林分も集団葉枯症が発生して数年が経過しているが, 衰退の進展状況については不明である。調査区の設定はそれぞれの林分を遠望し, さらに林分内で集団葉枯症の発症の有無を確認しながら, 発症している箇所 (以後, 被害区) と未発症の箇所 (健全区) に分けて行った。なお, 衰退度の評価は黒木ら (8) が提案した基準によって行った。

各林分の被害区, 健全区に半径10m (椎葉村は 8 m) の円形の

調査区を設け, 林分調査を行った。また, 可能な限り調査区から針葉を採取し, DNA 分析用試料とした。なお, 調査区の概要は表-1のとおりである。

土壌はそれぞれの調査区内から5点を選び, 400ml 土壌円筒を用い表層から5 cmの深さまで採取した。採取した土壌は実験室で風乾後, その一部を分析用試料とした。pH (H₂O) はガラス電極法, 交換性塩基については0.05M 酢酸アンモニウム溶液及び0.0014M 塩化ストロンチウム溶液で抽出後, 原子吸光法で測定した (9)。

III. 結果と考察

1. 調査林分の特徴

在来種との照合の結果, 美郷町の被害区でトサグロ, タノアカ及びマアカ, 同様に延岡市及び椎葉村でタノアカと一致し, 延岡市及び椎葉村で不明な個体がみられ, 同一林分でも複数の品種が混在していた。また, 延岡市の健全区ではマアカがみられたことから, マアカが常に発症するとはいえない。

林分の概況は表-2のとおりである。前田ら (10) は微地形と個体サイズが本症の発症に与える影響を調査し, 胸高直径が大きい個体ほど発症する確率が高いとしている。本試験では, 椎葉村を除く2林分の被害区, 健全区の胸高直径に差は見られなかった。また, 樹高についても美郷町及び延岡市のそれぞれの林分では同程度, 椎葉村の林分では健全区の方が小さく, 個体サイズが集団葉枯症の発症に影響している可能性が高いとした前報 (2) とは異なる結果となった。ただ, 被害区の ha 当たり立木本数は健全区より23~40%低くなった。立木本数が異なるにも関わらず直径にほとんど差が見られなかった原因として, 以前の間伐時期, 方法及び間伐率の影響が考えられるが, この点については調査を

表-1. 調査地の概要

調査地	調査区	標高(m)	斜面位置	傾斜(度)	方位	地質	土壌型
美郷町	被害区	380	斜面中部	13	NE	砂岩頁岩瓦層	B ₀
	健全区	370	斜面中部	10	N	砂岩頁岩瓦層	B ₀
延岡市	被害区	390	斜面中部	31	NE	泥質千枚岩	B ₀
	健全区	400	斜面中部	35	NE	泥質千枚岩	B ₀
椎葉村	被害区	920	斜面中部	28	S	粘板岩・頁岩	B ₀
	健全区	930	斜面中部	28	NE	粘板岩・頁岩	B ₀

表-2. 林分の概況

調査地	林齢	調査区	立木本数 (本/ha)	平均 DBH (cm)	平均 H (m)	収量 比数	衰退度
美郷町	52	被害区	573	43.8±6.1	25.8±0.1	0.78	1.5
		健全区	796	39.4±6.5	25.3±0.9	0.86	0
延岡市	46	被害区	1146	31.2±4.7	23.0±1.3	0.91	1.5
		健全区	1496	30.4±6.4	24.0±1.9	0.97	0
椎葉村	58	被害区	478	50.4±8.8	27.0±2.1	0.75	2.0
		健全区	796	37.5±4.8	24.0±0.4	0.83	0

*1 Fukuzato, K., Saito, M., Mitsugi, Y., Oda, M. and Semi, J.: Chemical properties of surface soil in declining Sugi plantation.

*2 宮崎県林業技術センター Miyazaki Pref. Forestry Tech. Cent., Misato, Miyazaki 883-1101

表-3. 養分バランス

市町村	調査区	Ca	Mg
美郷町	被害区	63	7
	健全区	83	7
延岡市	被害区	13	2
	健全区	32	4
椎葉村	被害区	15	2
	健全区	10	1

注) Kを1とした場合

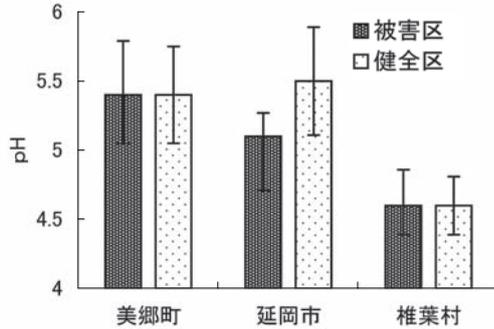


図-1. 各調査区の pH

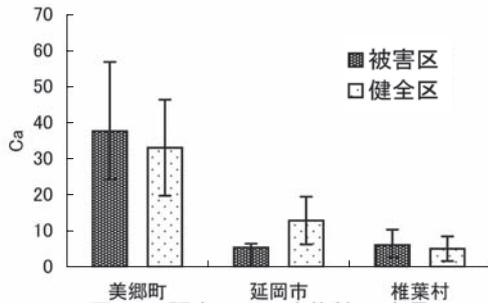


図-2. 調査区別の交換性Ca含量(meq/100g)

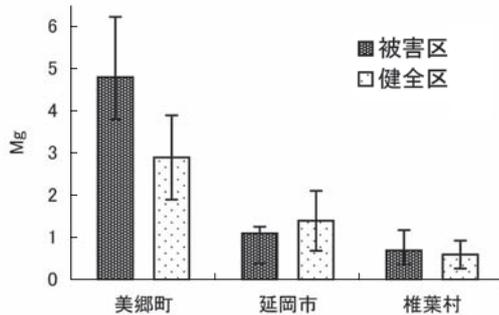


図-3. 調査区別の交換性Mg含量(meq/100g)

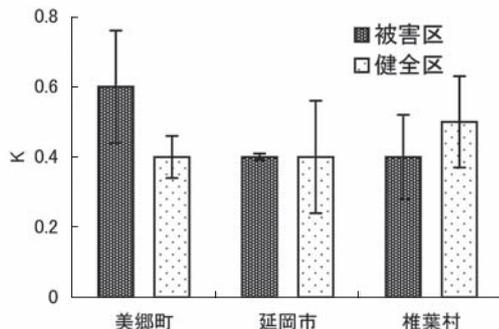


図-4. 調査区別の交換性K含量(meq/100g)

行っておらず、今後は施業履歴等について検討を行う必要がある。

2. 表層土壌の化学性

土壌 pH は被害区で4.6~5.4, 健全区で4.6~5.4となり(図-1), 椎葉村の両区でやや低い傾向はみられたものの, 被害区と健全区で差は認められなかった。集団葉枯症は低 pH 土壌で多く発症している(4)とされているが, 本試験の健全区ではこの範囲にあり, 必ずしも pH 値が低い箇所での発症があるとは言えない。

交換性 Ca, Mg 及び K 含量は図-2, 3, 4のとおりである。交換性 Ca, Mg 及び K 含量は被害区でそれぞれ5.4~37.7, 0.7~4.8, 0.4~0.6meq/100g, 同様に健全区で5.1~33.1, 0.6~2.9, 0.4~0.5meq/100gであった。美郷町の両区では Ca 及び Mg 含量がそれぞれ30meq, 2.0meq/100g を超える高い値を示す一方, その他の林分ではやや低い傾向がみられるが, 伊藤の示したスギの生長の良いスギ林分の値(3)と比べ, 同じかやや低い程度であり, 衰退を引き起こすような含量ではないと考えられた。交換性 K 含量についてみると, 九州地域の平均値(12)と比べやや低い傾向にはあるが, 被害区と健全区の含量に差はほとんど見られないことから低交換性 K 条件が本症の発症に関与しているとは考えられない。交換性 K 含量に対する Ca, Mg 含量の比(表-3)をみると, 美郷町の両区, 延岡市の健全区では Ca, Mg 含量は不均衡を生じている一方, それ以外の区では伊藤の示した値(3)に近い比率で, いずれの林分でも健全区の方が被害区より養分バランスの欠如は大きい傾向がみられる。すなわち, これらが集団葉枯症を引き起こす可能性は低いと思われる。

以上のことから, 本試験では低 pH, 養分欠乏及びバランスの不均衡が集団葉枯症の発症に関与して可能性は低いと考えられた。また, 限られた地域の林分数であったことから, 今後はより広域的かつ調査林分数を増やし, 林分構造, 品種及び環境要因等の詳細な解析が必要であろう。

IV. 引用文献

- (1) 福里和朗ほか(2005)九州森林研究 58:199-201.
- (2) 福里和朗ほか(2009)九州森林研究 62:204-205.
- (3) 伊藤忠夫(1976)茨城林試研報 9:66-68.
- (4) 今矢明宏ほか(2005)九州森林研究 58:202-205.
- (5) 今矢明宏・重永英年(2007)九州森林研究 60:142-143.
- (6) 今矢明宏・重永英年(2008)九州森林研究 61:146-147.
- (7) 黒木逸郎ほか(2005)森林防疫 640:133-144.
- (8) 黒木逸郎・讚井孝義(2005)九州森林研究 58:177-179.
- (9) 亀和田國彦・柴田和幸(1997)土肥誌 68:61-64.
- (10) 前田勇平ほか(2008)九州森林研究 61:148-149.
- (11) 讚井孝義・黒木逸郎(2004)九州森林研究 57:235-238.
- (12) 佐々木重行ほか(2001)森林立地 43:45-52.
- (13) 佐々木重行ほか(2007)福岡県森林研報 8:9-13.

(2009年10月25日受付; 2010年1月13日受理)