

4 スギ集団葉枯れ症に関する研究（県単：H24～H28）

林崎 泰・宮崎 潤二

1 目的

スギ集団葉枯れ症は、20年生以上のスギ立木が集団的に葉枯れ症状を起し、その症状が毎年繰り返されることにより、樹勢が衰退する症状である。本症状による被害は、1998年に宮崎県で発見されたのを皮切りに、近年は九州各地で事例が見つかっている。佐賀県内においては、これまで全県的な調査が行われておらず、被害実態の詳細は知られていなかった。そこで、県内のスギ林分を調査し、佐賀県におけるスギ集団葉枯れ症の被害実態を把握し、その被害要因と対策について調査・研究を行うこととした。

2 研究の経過概要

本症状による全県的な被害実態の調査を行ったところ、全県で60箇所（図-1）の林分で本症状の疑いが認められた。本症状による被害林分がほぼ全県的に存在していたが、平成25年度に行った被害林分の経年変化状況調査においては、明瞭な病状の進展が見られなかった。ただ、本症状は、進展すれば枝枯れや梢頭枯れを呈し、稀に枯死に至ることもある（黒木ほか、2005）とされているため、症状が進展する前に、何らかの対処をする必要があると思われる。

平成26年度において、発症後の単木における生育調査及び土壌調査を行った結果、地形条件の違い及びカリウム濃度の低下が要因として考えられた。地形条件の違い及びカリウム濃度との関連については、他県においても検討されているが、発症要因として明瞭な結果は得られていない。また、平成23年度から実施している、県内各所の被害林分調査（林試H25調査報告）においても、スギ集団葉枯れ症は尾根や山腹に関係なく発症していた。

今回の調査は、スギ集団葉枯れ症の発症にカリウム（K）の低下が関与していることを確認するため、唐津市巖木町の被害林分において、土壌サンプルの採取・分析を行った。

また、品種による発症リスクの検証として、同試験地内でスギ集団葉枯れ症の被害木と健全木の葉のサンプルを採取し、林木育種センター九州育種場にてDNA分析を行った。

2 調査地と試験方法の概要

1. 調査地概要

調査地の概要については、表-1のとおり。

表-1 調査地の概要

項	目	内	容
所	在	唐津市巖木町平之	
樹	種	スギ	
林	齢	約60年生	
面	積	1.139 ha	
立木本数		1,235本(約 1,080本/ha)	
平均樹高		約 17.9 cm	
平均胸高直径		約 28.2 cm	
標	高	約 510～600 m	

2. 調査項目及び調査方法

【土壌分析】

プロット内の症状が確認された立木 8 本と、対象木（健全木）4 本について、立木から 30cm 程度離れた山側の斜面に縦 10cm × 横 10cm × 深さ 15cm の穴を掘り、土壌サンプルを採取した。土壌分析については、深さ 10cm ~ 15 cm の土を用いた。採取した土は、ビニール容器で持ち帰り、トレーで自然乾燥させたあと ICP 分析装置（写真 - 1 島津製作所製 ICPS-7500）を用いて原子吸光分析法により土壌分析を行った。調査項目として、水素イオン指数（pH）、電気伝導度（EC）、水溶性塩基類のマグネシウム（Mg）、カリウム（K）、カルシウム（Ca）の濃度を調査した。



写真 - 1 ICP 分析装置

【DNA抽出】

蔽木試験地において、DNA 分析用にスギ集団葉枯れ症被害木 7 本と健全木 3 本の計 10 本の葉を採取し、林木育種センター九州育種場にて DNA 抽出を行った。抽出方法については、「森の分子生態学 2」（発行：文一総合出版）を参考とした。抽出した DNA は茨城県つくば市の森林総合研究所に送付し、解析を依頼した。

3. 調査結果

土壌分析

被害度別での平均樹高及び平均胸高直径並びに土壌分析結果について表 - 2 及び図 - 1 に示す。平均樹高と平均胸高直径において、被害木と健全木との間に関係性はみられなかった。また、pH、EC についても差はみられなかった。

水溶性塩基類では、被害が進行している木で K の値が低くなっていた。しかし、被害度 2 のものにおいても健全木と同等以上の値となっていた。

植物の成長においては、土壌中の養分バランス（Ca : Mg : K = 7 : 2 : 1）が重要と言われているところだが、今回の調査箇所における水溶性塩基類の割合をみると、図 - 2 のようになり、症状が進行したも程、K が占める割合は少なくなっていた。

平成 26 年度の調査結果（H26 業務報告書）においては、スギ集団葉枯れ症の発症には土壌の K 欠乏の関与が考えられたが、今回の調査結果から、養分バランスの不均衡に

ついても考えられた。

表 - 2 土壌分析結果

被害度	平均樹高 (m)	平均胸高 直径 (cm)	pH	EC (us/cm)	平均濃度(me/100g)			Mg K Ca の占める割合(%)		
					Mg	K	Ca	Mg	K	Ca
正常	17.18	29.25	5.02	39.65	1.52	0.67	6.94	16.7	7.3	76.0
2	18.00	31.33	4.99	45.63	1.91	0.75	11.52	13.5	5.3	81.2
3	17.93	33.25	5.16	48.00	2.08	0.53	8.89	18.1	4.6	77.3
4	18.00	27.00	4.98	39.70	1.42	0.30	6.89	16.5	3.5	80.0

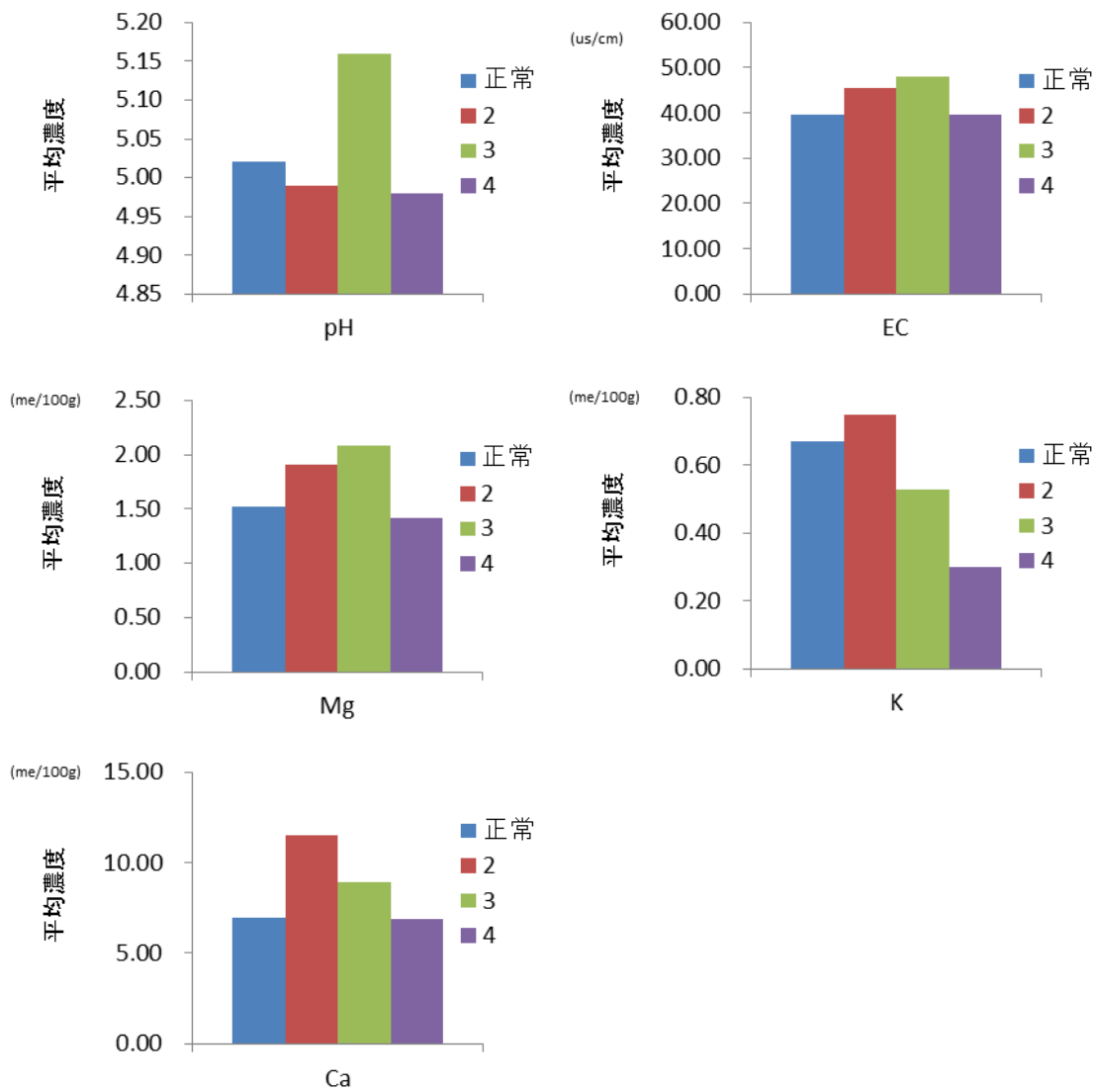


図 - 1 土壌分析結果

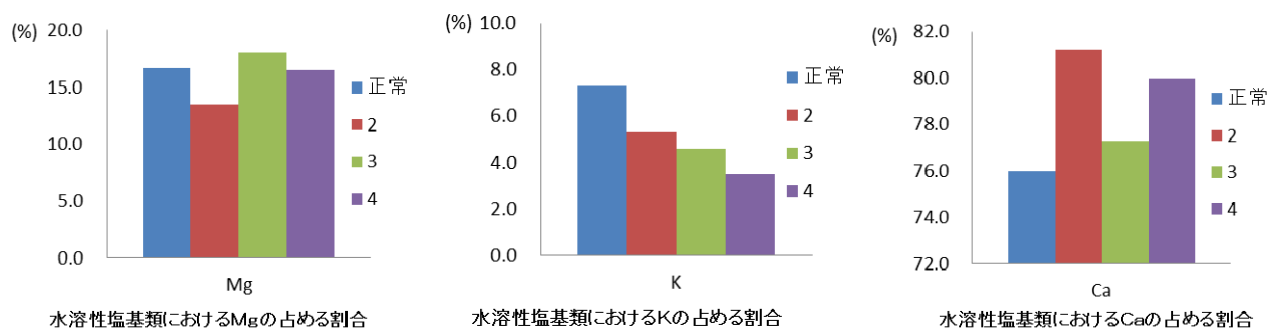


図 - 2 Mg、K、Ca の占める割合

DNA解析結果

森林総合研究所でのDNA解析の結果について表 - 3 に示す。

今回の調査地において、10個体のDNA解析を依頼したが、現在、精英樹として登録されている品種と一致したものは、3個体のみであった。また、DNA解析が行われた10個体全てが、異なった遺伝子型を示す結果となった。

一致した遺伝子型のうち、2個体が健全木であり、アカバ型とヤブクグリ型であった。残りの1個体は被害度2の被害木であったが、唐津6号等のホンスギ型であった。

それ以外の7個体については、精英樹クローンとは異なる在来品種であり、県内の在来品種、実生スギ、他県から移入したもの等の可能性がある。

今回の結果では、品種間での被害度の違いは明らかにならなかったことから、再度、被害木と健全木からサンプルを採取し、DNA分析を行いたい。

今回は同一林分内の個体の分析を行ったため、来年度は県内各地での被害箇所における被害木のサンプルを採取し、DNA抽出・分析を行いたい。

表 - 3 DNA解析結果

葉のサンプル採 取立木番号	採取時の 被害度	サンプル 内一致	一致した精英樹から見 た精英樹特性表での 在来品種型	同一タイプ
614	0			
23	0	アカバ型		九州_県浮羽8_S:九州_県浮羽9_S:九州_県浮羽10_S:九州_県八女10_S:九州_県田川1_S:九州_県田川2_S:九州_県田川8_S:九州_県甘木4_S:九州_福岡署1_A:九州_福岡署2_S:九州_県佐伯6_A
36	0	ヤブクグリ型		九州_県鹿児島3_A:九州_県始良9_S:九州_県始良10_A:九州_県始良11_S:九州_県始良12_S:九州_県始良35_S:九州_県川辺6_S:九州_県日置5_S:九州_県日置6_S:九州_県日置7_S:九州_県日置8_A:九州_県薩摩9_S:九州_県薩摩14_S:九州_県薩摩15_S:九州_大口署1_S:九州_大口署2_S
368	2			
571	2			
22	2	ホンスギ型		九州_県浮羽5_S:九州_県唐津6_S
602	3~4			
733	4			
19	1~2			
217	3~4			

4．考察及び今後の計画

今回の調査結果から、スギ集団葉枯れ症の発症条件として、改めてカリウムの関与が考えられた。

また、H26、H27の調査結果より、カリウムについては同一林分内においても異なる値を示すことが分かった。同様のことが他の被害林分でもいえるのか確認するため、再度土壌分析調査を行いたい。

今回の樹幹解析調査結果及び他県での調査報告（2014 宮崎県林業技術センター調査報告書）から、スギ集団葉枯れ症被害木におけるわずかな成長阻害が考えられた。そのため、来年度については、同一林分における被害木の経年成長調査を再度行いたい。

また、今回のDNA解析結果では、品種による発症リスクは一部しか明らかにならなかったため、再度被害木のサンプルを採取し、DNA抽出・解析を行いたい。