

樹木の病害虫に関する調査研究

予算区分：県 単	研究期間：令和元～5年度	担 当：森林科学係 小野里 光・北野 皓大
----------	--------------	-----------------------

(3) その他病害虫(1)

I はじめに

低コストかつ高収益の林業を実現するためには、森林資源の利用と保全のバランスをも踏まえた森林の特性・地理的条件に応じた森林ゾーニングと、新たな林業システムの導入が必要である。地理的条件の良い森林では皆伐再造林が想定されるが、林業経営及び森林保全の観点からは、適地適木による造林が求められる。

群馬県桐生市内の民有林において、2013年5月に山火事が発生し、50年生以上のスギ、ヒノキ、アカマツなど約9haが焼損した。山火事跡地に造林されたスギのなかには葉枯性被害が顕著となったため、被害の現状を把握するとともに、原因や要因について検討した。

II 調査地概要及び調査方法

1 調査地の概要

山頂尾根に近い東～南向き斜面で標高約220～330mである(図-1)。

2014年及び2015年にスギ約7haが植栽され、その後、定期的な管理が行われている(表-1)。管理者によれば、葉枯性被害は2020年以前も認められていたが、2021年に顕著となったとされる。

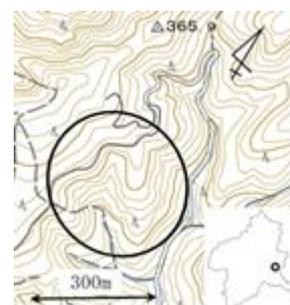


図-1 調査地

2 調査方法

(1) 被害原因調査

2021年7月に葉枯性被害の特徴を把握するとともに、試料を持ち帰り顕微鏡で観察した。

(2) 被害状況調査

2021年9月に任意の8地点でスギ5～10本を対象として被害の有無を目視で確認した(図-2 A～H)。また、被害が発生している4地点の作業道沿いのスギを対象として、葉枯症状の程度を7段階に分けて指数評価するとともに、D地点では無作為に選んだスギ20本の樹高を測定し、被害指数との相関関係を検討した(表-2, 図-2 D,E,G,H)。

表-1 山火事後の造林・保育等

施策等	内容
造林	2014年：スギ4ha、ヒノキ0.5ha 2015年：スギ3ha
下刈り	2014年～2020年
忌避剤散布	2014～2021年
現地確認(最近)	2020年9月・11月、2021年2・6月

表-2 被害程度調査

指数	葉の褐色変
0	なし
1	ごくわずか
2	旧年葉の1/2以内
3	旧年葉の1/2以上
4	当年葉も一部認められる
5	当年葉も多く認められる
6	葉の全てが褐色変

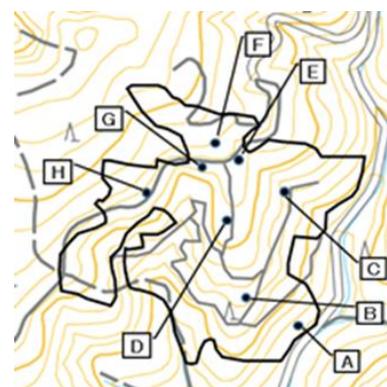


図-2 調査位置図

※黒枠内がスギ造林地、灰色線が作業道、●が調査位置

III 結果及び考察

1 被害原因

葉枯性被害の特徴である葉の褐変は、樹木全体としては地際から樹冠先端にかけて、枝単位としては旧年葉から当年葉にかけて認められた。枝単位の葉の褐変は、殆どは旧年葉のみに発生し、被害程度が甚大になると当年葉にも認められた。

被害葉を持ち帰り顕微鏡で確認したところ、褐変した針葉には小黒点の菌体が認められ、子嚢殻や子嚢の形状から、褐色葉枯病¹⁾と判断された。

2 被害状況

造林地内において被害の有無を調査した結果を表-3に示す。被害は、尾根地形 (B, D, F) や斜面上部 (E, G, H) で認められた。一方で、造林地の最下部の斜面 (A) や沢地形 (C) では、被害は認められなかった。

次に、葉枯症状の程度を調査した結果を表-4に示す。D地点は被害が最も甚大で、調査本数の半数以上が旧年葉だけでなく当年葉にも被害が認められた。一方で、E, G, Hの各地点における被害は、ほとんどが旧年葉のみにとどまっていた。

また、D地点で調査した作業道沿いに連続するスギ67本の指数評価の結果を図-3に示す。指数4など同じ指数のスギが、隣接して連続する傾向が認められたことから、被害は病原菌の孢子により伝染していると推察された。

なお、D地点で測定した20本のスギの樹高は4~6m前後が多く、被害程度を示す指数と樹高には有意な相関は認められなかった ($r = -0.09$, $p > 0.05$)。

葉枯性被害が認められるスギは、全体的に葉の色が薄い緑色または黄緑色で、このような葉の色のスギは地形的には尾根地形に多い傾向があり、尾根地形から沢地形に向かうに従い葉の色が濃くなる傾向が認められた。

以上の調査結果から、葉枯性被害の原因は褐色葉枯病で、被害は全体的にスギの葉の色が薄い緑色や黄緑色のスギが多い尾根地形や斜面上部で多く発生していることが判明した。

スギは、沢地形や斜面下部などの湿潤な崩積土壌が適地とされていることから、尾根地形や斜面上部は沢地形や斜面下部よりもスギの適地ではないと判断される。宮崎県内のスギ不成績造林地におけるスギ成長不良の原因は、不適地にスギを植栽して褐色葉枯病が発生したこと²⁾とされており、今回の調査結果はこれと同様の内容と判断された。

これらのことから、当地の褐色葉枯病は、スギ成長に不適な場所に造林したため発生したと推察された。これまで褐色葉枯病による大規模な枯死被害は認められていないが、今後は当地の被害木の動態を把握するとともに、充実した森林資源の循環利用を図るため皆伐再造林の気運が全国的に高まっていることから、スギ再造林の際には注意が必要である。

なお、本調査は第11回関東森林学会に森林総合研究所と連名で発表した。

引用文献

- 1) 小林享夫・勝本謙・我孫子和雄・阿部恭久・柿島眞編：植物病原菌類図説。全国農村教育協会，東京：684pp,1992
- 2) 讚井孝義・水久保孝英・秋庭満輝：スギ不成績造林地の発生と褐色葉枯病。樹木医学研究 8 : 37,2004

表-3 被害発生調査結果

地点	被害	位置
A	無	造林地の最下部で舗装道の上斜面
B	有	尾根地形の下部で作業道の上斜面
C	無	沢地形で作業道の上斜面
D	有	尾根地形に沿った作業道の脇
E	有	斜面上部の作業道の脇
F	有	尾根地形で作業道から10m離れている
G	有	斜面上部の作業道の脇
H	有	斜面上部の作業道の脇

表-4 被害程度調査結果

指数	D		E		G		H	
	本数	(%)	本数	(%)	本数	(%)	本数	(%)
0	2	(3)	3	(30)	0		2	(10)
1	18	(27)	3	(30)	2	(20)	6	(30)
2	7	(10)	2	(20)	5	(50)	8	(40)
3	5	(7)	2	(20)	2	(20)	1	(5)
4	29	(43)	0		1	(10)	3	(15)
5	6	(9)	0		0		0	
6	0		0		0		0	
計	67	(100)	10	(100)	10	(100)	20	(100)

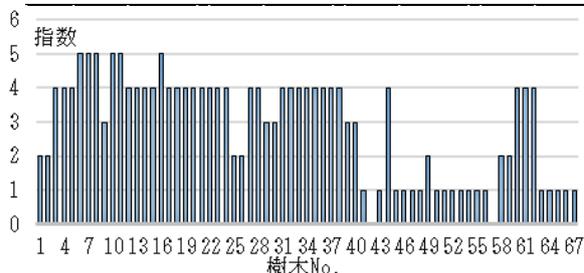


図-3 D地点のスギの指数及び樹高

※樹木 No.は緩やかな尾根斜面の作業道脇の下から上に連続して No.1~No.67.

樹木の病害虫に関する調査研究

予算区分：県 単	研究期間：令和元～5年度	担 当：森林科学係 小野里 光
----------	--------------	-----------------

(3) その他病害虫(2)

I はじめに

新型コロナウイルス感染症の感染拡大に伴い人々の価値観や生活様式は変化し、密から疎へ、都市から森林・山村へと回帰志向が高まるなか、森林空間の利用拠点である県立森林公園等においては、園内の施設や樹木等は健全に維持管理されている必要がある。

県立森林公園にはサクラを特徴とした公園が存在するが、樹勢衰退が顕著なサクラも少なくないため、衰退原因のひとつとされる増生症状(図-1)に関する調査を行った。

また、当該樹木園は県内自生種や県指定天然記念物の後継樹など約450種約1,300本が植栽され貴重な植物園であるが、ならたけもどき病による樹勢衰退が顕在化しているため、被害調査を実施した。



図-1 増生症状(こぶ)



図-2 新梢枯れ

II 調査方法

1 増生症状関連調査

県立桜山森林公園において、6月5日に増生症状が認められる平成19年植栽のフユザクラに発生した新梢枯れ(図-2)について、表-1のとおり発生状況を指数評価した(調査本数114本)。なお、調査は日本大学生物資源科学部森林資源科学科森林植物・微生物学研究室(以下、日本大学)と協力して実施した。日本大学は、増生症状の枝を採取して病原体の探索も行った。

表-1 新梢枯れ調査

指数	新梢枯れの内容
0	なし
1	1枝に認められる
2	2～4枝に認められる
3	5枝以上に認められる

※対象木の上部に位置する歩道から目視。ただし、0のおそれがある場合は対象木に近づいて上部から目視した。

2 ならたけもどき病被害調査

林業試験場樹木園において、ナラタケモドキの子実体の発生箇所や発生時期を確認するとともに、病徴を記録し、同病による枯死木については樹皮下の白色菌糸膜の有無を確認した。

III 結果及び考察

1 増生症状関連調査

新梢枯れの調査結果は表-2のとおりで、114本のうち96%に該当する110本で

表-2 新梢枯れ調査結果

調査本数 (A)	指標					平均	新梢枯れが認められた本数(指標1～3.B)(B/A%)
	0	1	2	3			
114	4	26	51	33	1.99	110 (96)	

認められた。調査地周辺では、ソメイヨシノなどフユザクラ以外のサクラも植栽されているが、新梢枯れの症状はフユザクラのみに認められた。特に新梢枯れが5枝以上の指数3は30本以上存在し、このような状況が連年発生すると樹勢は衰弱すると推察された。新梢枯れの症状はフユザクラのみに認められたことから、フユザクラの感受性が高いとされる増生症状との関連が疑われた。また、日本大学は増生症状に関与する可能性のある病原として、菌類では *Diaporthe* 属を分離した¹⁾。なお、調査木以外のフユザクラ1本は6月に全葉が萎れてのちに枯死したが、地際の樹皮下にはナラタケ属菌の白色菌糸膜が認められたことから、枯死被害にナラタケ属菌の関与が示唆された。

本調査は、日本大学が第133回日本森林学会で発表した（著者は連名者）。

2 ならたけもどき病被害調査

表-3に過去の調査結果も併せて記した。子実体の発生箇所は2021年は77箇所、これまでの調査で最多であった。また、子実体の発生時期は、2020年までは7月下旬から10月中旬までの複数の期間であったが、2021年は9月上旬の数日に集中して発生したのが特徴的であった。2021年は子実体が集中して多く発生する環境条件であったと考えられた。

ならたけもどき病による衰弱木は、2021年はこれまでの調査で最多で、特にツツジ類の被害が多かった。ツツジ類の症状には、株立ちしている枝単位で着葉量の減少や葉のわい化が進行し、やがて枝枯れとなり、株立ちの枝枯れ本数の増加に伴い樹勢衰弱が顕著となる傾向が認められた。ツツジ類は他の樹種に比べて密植される傾向であったため、罹病根等の感染源と接触する機会が多く、被害が拡大しやすかったと推察された。ナラタケモドキの子実体の発生箇所の近隣には、樹木の密植は避けた方が良くと考えられた。なお本調査は、樹木医学会第26回大会で発表した。

表-3 ならたけもどき病被害調査結果（林試構内）

発生 ^{*1}	症状 ^{*2}	樹種	宿主の状況 ^{*3}	発生箇所数 ^{*4}			発生時期 ^{*5}		
				2001-2005年	2020年	2021年	2001-2005年	2020年	2021年
生立木	枯死	ウラジロノキ	2021年枯死			1		9上	
		ミズナラ	2021年枯死 ^{*6}			1		9上	
		サクラ類	2002, 2003, 2005年枯死	3			7下, 9上・中		
		コナラ	2005年枯死	1			9中		
		クリ	2005年枯死	1			9上		
		シラカンバ	2004年枯死	1			7下, 10中		
		シダレヤナギ	2004年枯死	1			9中		
		キブシ	2002年枯死	1			9中		
		サワグルミ	2002年枯死	1					
			計		9	0	2		
衰弱	ツツジ類	枝枯れ		6	18		9中・下, 10上	9上	
		葉のわい化, 着葉量の減少, 枝枯れ		1	5		10上	9上	
		バッコヤナギ	枝枯れ			1		9上	
		トチュウ	枝枯れ		1	1		10上	9上
		ナツツバキ	着葉量の減少			1		9上	
		カシワ	子実体発生後, キクイムシのフラス発生			1		9上	
		ヤマブキ	枝枯れ			1		9上	
		サクラ類	枝枯れ (2021年は存在しない)	1			7下, 8中		
		ツツジ類	枝枯れ (2021年は存在しない)	1			9上		
		ミツバウツギ	枝枯れ (2021年は存在しない)	1					
		ウメ	枝枯れ (2021年は存在しない)	1			7下, 8中		
		ミズキ	枝枯れ (2021年は存在が特定できない)	2			9下		
			計		6	8	28		
健全	サクラ類	枝枯れ			1	3		9中	9上
		ツツジ類				2			9上
		ミズキ				2			9上
		カシ類 (萌芽)				1			9上
		コナラ				1			9上
		ハリグワ			1	1		9中	9上
		クリ	枝枯れ (2021年も存在する)	1					
		ハシドイ	枝枯れ (2021年は存在しない)	1			9下		
		シラカシ	枝枯れ (2021年は存在しない)	1					
		ミズキ	枝枯れ (2021年は存在が特定できない)	1			7下, 9上		
			計		4	2	10		
その他	枯死木	サワシバ	枯死年及び枯死原因不明			1		9上	
		計		0	0	1			
根株・地面 (根)		計		23	11	36	7下, 10上・中	9上	
合計				42	21	77			

*1 生立木には、ならたけもどき病による枯死を含む。

*2 枯死；ならたけもどき病による枯死。衰弱；ならたけもどき病による衰弱。樹木に枝枯れなど樹勢の衰弱が認められ、今後は枯死するおそれがある。健全；外観は健全であるが、今後は衰弱または枯死するおそれがある。

*3 被害程度は、葉のわい化または着葉量の減少よりも枝枯れの方が酷い（葉のわい化または着葉量の減少が進行すると枝枯れ）。

*4 2001-2005年の子実体発生箇所数は、発生数が最多であった2003年の結果を記載。

*5 2001-2005年の子実体発生時期は、2005年の結果を記載（子実体が発生しなかった樹種は空欄）。

*6 ならたけもどき病の可能性が極めて高い。地際樹皮下のほとんどに白色菌糸膜が認められた。キクイムシのフラスは認められなかった。

引用文献

- 1) 布施川慎一・中島輝・太田祐子・松倉君予・小野里光：群馬県桜山公園における“冬桜”の増生症状、第133回日本森林学会、2022