

ヒノキのとっくり病に関する研究 (XIV)

一とっくり病の発生と土壌の理学的性質一

大分県林業試験場 諫本 信義

1. はじめに

ヒノキのとっくり病の発生に関して、立地的に湿潤肥沃なスギの適地に多発しやすいということは、大体意見の一致を見るところである。今回とっくり病の発生について、立地因子、とくに土壌の理学的性質との関連について調査解析を行ったので報告する。

2. 調査および方法

1980年～1985年にかけて、大分県下のヒノキ林を対象に、とっくり病の発生を中心として計96林分の調査を実施した。調査は、100～300 m²程度の標準地を設定し、毎木調査（根元径、胸高直径、樹高）を行うとともに土壌調査を実施し、表層土（0～10 cm）および中層土（30～40 cm）において、採土円筒（400 cc）を用いて試料を採取し、国有林野土壌調査方法書⁴⁾に準じて理学的性質の測定を行った。

とっくり病の判定は、膨大比数²⁾を用い、この値が1.2をこえるものをとっくり病とみなした。調査林分よりとっくり病の発生程度によって、激害林（発生率30%以上の林分）、中害林（同15～30%）および微害林（同0～10%）に区分し、それぞれの被害林分より10林分ずつ、計30林分を選出し、「被害」（激・中・微害の3水準）および「深さ」（上・中の2水準）を要因とし、くり返しを とする二元配置分散分析によ

り解析した。

3. 調査結果

表-1に、被害別の林分概況を示した。

表-1 被害別の林分概況

区分	林分 数	とっくり病 発生率(%)		土壌型 比率 (%)		土性* 比率 (%)	
		M	S.D.				
激害林	10	42.6	9.6	Bd	10	SiL	50
				B1D(d)	30	CL	50
				B1D	60		
中害林	10	20.0	4.2	Bc	30	L	10
				Bd(d)	30	SiL	10
				Bd	20	CL	60
				B1D	20	C	20
微害林	10	2.5	2.2	Bc	50	L	10
				Bd(d)	50	CL	40
						C	50

* B層上部の土性

とっくり病の発生と土壌との関連をみると、激害林では、黒色土、それも適潤性のB1D型に多発していることが特徴である。これに反して微害林では、すべて褐色森林土となっており、しかも乾性傾向をもつBc、Bd(d)型の二型のみである。また土性では、微害林で粘性の高い埴土が50%を占めている点が注目される。

表-2 とっくり病の被害程度と土壌の理学的性に関する分散分析（分散比のみ計上）

要 因	自 由 度	分 散 比												
		容積重	固相相	液相相	気相相	最容水量	最容気量	全孔隙	細孔隙	粗孔隙	透水性	貯水率	飽差	飽水重
被害度(A)	2	23.85**	19.50**	8.16**	3.05	13.01**	2.93	22.20**	6.53**	5.44**	1.70	3.41*	3.80*	19.84**
深さ(B)	1	11.59**	8.06**	1.50	11.32**	0.17	11.78**	6.19**	0.00	6.59**	12.60**	0.02	2.70	7.01**
A×B	2	0.14	0.19	0.51	0.24	0.43	1.03	0.43	0.34	0.42	1.35	2.25	0.90	1.64
誤差(E)	54													

** ; 1%水準で有意, * ; 5%水準で有意

Nobyoshi ISAMOTO (Ooita Pref. Forest Exp. Stn., Hita, Ooita, 877-13)
The relationships between occurrence of Tokkuri-Disease and Physical properties of Soils

次にとっくり病の被害と土壌の理学的性質の関連をみるため、「被害」、「深さ」を要因とする分散分析を行ない検討した。測定項目ごとの分散比を表-2に示す(分散分析表は省略)。

分析結果、「被害」要因では、容積重、固相および液相比率、最大容水量、全孔隙、細および粗孔隙、飽水差重(固体100gあたりの飽水差量)の8項目が1%水準で、飽水差(飽水時重量から脱水時重量を差し引いた値)、貯水率(粗孔隙率から最小容気量を差し引いた値)の2項目が5%水準で有意であった。また「深さ」要因では、容積重、固相および気相比率、最小容気量、粗孔隙、透水量、飽水差重の7項目が1%水準で、全孔隙が5%水準でそれぞれ有意であった。交互作用はいずれの項目においても認められなかった。

この結果にもとずき、「被害」、「深さ」の二要因について水準ごとの差や傾向把握のため、すべての測定項目について、処理平均を求め表-3として示した。

ヒノキのとっくり病の発生に関して、激害林と微害林における土壌の理学的性質の違いを総括するに、微害林が表層よりしまり気味の緻密な土壌であるに反して、激害林では孔隙に富み、水分貯溜機能の高い膨軟な土壌であることが認められる。

微害林では、容積重が大きく(激害林の1.8倍)、固相率が大きく(同1.7倍)、全孔隙量が激害林より20%程度少なく、孔隙組成において細孔隙が優先し、これらの諸点より土壌が全体につきまり気味であることが指摘される。これに対し、激害林では、容積重、固相率が小さく、最大容水量、全孔隙量が大きく、孔隙組成において粗孔隙が優先し、土壌が膨軟であることを示している。

この土壌組成構造の違いは、土壌を介して生じる水分動態に相違をもたらし、激害林では、貯水率、飽水差、飽水差重の値が大きく激害林ではそれらの値が小さい。このことは、激害林土壌においては、供給、貯溜、排水にかかわる土壌水分の容積が大きく、また変域巾の大きいことを示唆したものと解され、このこ

とがとっくり病の発生に促進的に作用しているものと考えられる。

4. 考 察

ヒノキのとっくり病の発生に関して、土壌面より被害林は含水量高く、粗孔隙少なく、通気、透水性に劣るしまり気味の土壌であったという報告¹⁾や容積重が大きくとくに下層土の固相率が高くつまり型の土壌であったという報告²⁾があり、いずれもつまり型の土壌で被害が多いという結果を得ているが、今回の調査では、つまり気味それも粘質な土壌で発生が少いと逆の結果が認められた。

ヒノキは過剰水分に対して異常重量成長を遂げることが苗木実験で確かめられており³⁾、とっくり病がこの生理的特性を踏襲した延長線上の現象とみなせば、その発生が水分環境に恵まれた湿潤地に多発することは、その生理的特性と合致する。今回の調査におけるとっくり病激害林分における表層部位の膨軟さと、既往の調査におけるつまり気味の下層土の介在は、基本的には、表層部位における供給水分の大きさと過剰水分の停滞のあることを暗に示唆することで共通しており、土壌の理学的性質より導かれる土壌水分の動態の大きさがとっくり病の発生促進に重要な役割りを果たしていると考えられる。逆に表層より緻密で粘性度の高い土壌での発生の低いことは、土壌を介して生じる土壌水分の量および変動の小さいことを意味し、これがヒノキの生理的特性とされる異常肥大成長に対して抑制的に作用していると推察される。

引用文献

- (1) 遠藤 昭ほか：69回日林論，360，1959
- (2) 諫本信義：大分県林試時報，No.11，35～39，1985
- (3) 森田佳行：89回日林論，109～111，1978
- (4) 林野庁・林業試験場：国有林野土壌調査方法書，47pp，1956
- (5) 芝本武夫：林野庁，253pp，1952

表-3 土壌の理学的性質の処理平均

要 因	水 準	項							目					
		容積重 (cc/100g)	三相組成(%)			最大容水量 (%)	最小容気量 (%)	孔隙(%)			透水量 (ml/min)	貯水率 (%)	飽水差 (g)	飽水差重 (g/100g)
			固相	液相	気相			全	細	粗				
被害度	健全	93.2	36.2	41.4	22.6	56.1	7.6	63.8	35.8	27.9	127	20.2	81.7	23.3
	中害	77.2	30.2	41.5	28.3	58.5	12.6	70.3	35.2	34.5	187	22.4	88.3	52.3
	激害	51.9	21.6	49.6	28.8	65.4	10.3	78.4	42.2	36.2	206	24.9	106.9	55.7
深 さ	5cm	65.7	26.6	42.9	30.4	59.4	13.0	73.4	37.7	35.6	221	22.9	98.9	42.9
	30cm	82.5	32.0	45.3	22.6	60.5	7.3	68.2	37.8	30.1	125	22.0	82.4	31.2