

山梨県におけるヒノキのトックリ病の環境調査

遠藤 昭・渡瀬 彰

Environmental investigation on stands of Japanese cypress (*Chamaecyparis obtusa*) which show the symptom of stem-hypertrophy (Tokkuri-disease) in Yamanashi Prefecture, Central Japan.

Akira ENDO and Akira WATASE

Abstract: It has been well known that Japanese cypress (*Chamaecyparis obtusa* SIEB. et ZUCC.) suffers damage of stem-hypertrophy, the so-called "Tokkuri-disease" that is grown abnormally on the lower part of trunk (0.5~1 meter above ground) and become like to the bottle, but the causes of this disease have never been researched up to the present time. The writers reported formerly that this disease might be induced by the soil conditions of the plantation.

In this paper, we studied the relation of some site and forest conditions to the occurrence of the disease in Yamanashi Prefecture, Central Japan.

Results are summarized as follows:

1. Taking consideration of the data obtained from the examination, the disease may be distributed throughout almost all parts of Prefecture where the Japanese cypress is grown.

2. Fig. 1 shows the percentages of diseased tree on the forests of different bed-rocks. From this figure, it should be seen that the forests of volcanic ash or tertiary rocks suffer severer damage than those of granite or palaeozoic rocks, and yet the difference was significant at 5 % level. But there were no significant differences between any of each others.

As shown in Table 1, it seemed that the gentler the inclination of slope was, the higher the percentages of diseased tree. This means that the plantations on the steep slope are healthy to the "Tokkuri-disease".

As regards the situation of the stand on slope, the occurrence of disease was the least on the middle part (at 5 % level), and the foot of hill-side seems to be heavier than the lower part, but the difference was not significant at 5% level.

3. From Fig. 2, it was recognized that the stand density of the heavily injured plantation was low, but that of the slightly injured plantation was high.

The disease seemed to be severe on the good grown plantation, but was not greatly correlated with the growth of forest (Table 3).

要 旨 山梨県下に発生しているヒノキのトックリ病につき、被害の状況と林況および地況との関係を検討した。

1. しらべた被害林の数は31カ所で、県下にひろく発生していることがわかった。
2. 火山灰や第三紀層のところの被害は、古生層や花崗岩よりはるかに激しかった。また、林の傾斜度が小さいほど、林の位置が斜面の下部になるほど激しい被害が発生する傾向がみられた。
3. 被害の軽い林は立木密度がおおきいが、激害林では小さい傾向がうかがえた。しかし、林の育ちと被害とのあいだには、はっきりした傾向がみとめられなかった。

ま え が き

ヒノキのトックリ病は、地際から目通りちかくまでの幹が異常に膨らみトックリ状になることからこの名がある。いまからおよそ40年まえの大正7年に発見されたが、病因については菌害説¹⁾や生理病説²⁾があり、一方この病気が多発する立地条件に、ある傾向性を認め、この立地因子が原因だろうという意見³⁾⁴⁾もある。筆者らもさきに立地因子、とくに土壌の性質との関係において発病条件をとらえる試みをおこなった⁵⁾⁶⁾。そこで、このたび山梨県内の被害林について、地況および林況と被害の状況との関係をしらべとりまとめた。

報告にあたって調査に協力してくださった甲府営林署および山梨県庁林務部の方々にあつくお礼をもうしあげる。また取りまとめにあたって助言をいただいた安藤、小島氏にふかく感謝する。

調 査 の 方 法

民有林については県内にある6カ所の林務事務所、国有林については甲府営林署に依頼し、ヒノキのトックリ病の被害林をしらべていただいた。さらに筆者らがほかの機会に県下でしらべた被害林の資料も加えた。

しらべた項目は被害林の位置、面積および木数被害率、林地の立地条件として地質、傾斜、および斜面の関係位置である。さらに、この病気は林地の肥沃度と関係があるといわれているので、林令、立木密度、平均樹高および平均胸高直径をあわせて調査した。

なお、地質については一部に記載もれがあったが、山梨県の地質図⁷⁾によって補った。

このようにして集めた被害林のほかにもまだおおくの調査もれの林があるものと予想されるが、それらについては後日あきらかになりしだいつけくわえ、さらに検討することにする。

調 査 の 結 果 と 考 察

1. 被害の状況

しらべられた被害林の数は31カ所、面積の計が36ha弱であった。被害が発生している場所を見ると地域により多少があったが、一応、県の全域から被害林がみられている。被害の軽重を別にすると、この病気は本県のヒノキの造林地にひろく発生しているといえよう。

調査地の被害面積はほとんどのばあい、1 ha 未満の小面積で、しかもおなじ林分でも病気がでているところとでていないところがあり、発病と立地との関係がうかがえた。

また、本教被害率は調査地によって1%から90%にわたっていたが、30%以下の林が全体の7割ちかくの22件にのぼり、そのうち被害木が10%に満たないものが11件あった。その反対に、31%以上の激しい被害をうけている林が3割の10件もあった。

2. 立地と被害

しらべた林の基岩または土壌の母材料を花崗岩、古生層、第三紀層の岩石および火山灰にわけ、平均の被害率をもとめて第1図にしめた。

これによると、基岩によって被害率にちがいが認められる。第三紀層や火山灰のところはそれぞれ28%、44%の激しい被害が発生していたが、花崗岩や古生層ではいずれも10%にみたく、統計的分析をおこなうと、これら2つのグループのあいだにはいずれも5%の危険率で有意の差が認められた。しかし、第三紀層と火山灰をくらべると、火山灰の被害がとくに激しいが顕著な差は認められなかった(危険率20%)。

トックリ病のでやすい立地条件として、筆者らは土壌の理化学性との関係を報告した⁵⁾⁶⁾、また、これは基岩によってかなり支配されることも報じた⁸⁾。第三紀層とくに凝灰岩、頁岩などは埴質な土壌をつくり、火山灰はツマリ型の土壌になりやすい。これに対して古生層や花崗岩は礫をおおくふくみ、透水性や通気性がよい⁸⁾。

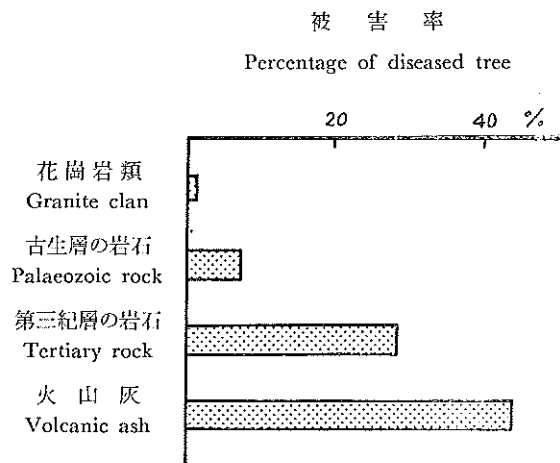
なお、これまでスギの適地にヒノキを植えたばあい、トックリ病が発生すると考えられていたが⁴⁾、

第1表 林の傾斜度と被害率との関係

Table 1. Relation between average percentage of diseased tree and inclination of stand.

傾 斜 Inclination	調査林分の数 Number of plots	被害率(%) Diseased tree
15° >	14	36.5
16°~30°	12	27.5
31° <	5	15.0

この表から傾斜がゆるやかなほど、被害率が高くなることが読みとれる。とくに15度以下の緩斜地で



第1図 基岩別にみた被害率

Fig. 1. Percentage of diseased tree under soil conditions with reference to bed rocks.

この調査からみるかぎり、火山灰や第三紀層のようなスギの育ちがあまりよくないところで激しい被害がでている。この点から、被害林の更新樹種はスギにかぎらず、ばあいによってはアカマツ、モミ、カラマツなどをひろくとりあげる必要がある。

林地の傾斜度と被害率との関係を第1表にしめす。なお、傾斜度の区分は土壌調査方法書⁹⁾にしたがい傾斜度は15度以下の緩、16~30度の中、31度以上の急とした。

は37%の被害にのぼり、急斜地の15%よりはるかに激しい被害をうけている（危険率5%）。また、傾斜が中庸のところは急斜地より被害がおおきい傾向がみられたが（危険率10%）、緩斜地とのあいだには顕著な差がみとめられなかった。

以上のことから、とくに傾斜度が15度以下の林では激しい被害が発生するものと考えられる。

一般に傾斜のゆるやかなところの土壌は水分がおおく、また火山灰をかぶったり、土性が埴質なときは土がツマリ型となりやすい。この意味で、林地の傾斜度と発病とのあいだにかなりの相関性がみとめられたものと考えられる。

被害林は尾根筋や山腹上部にはまったくなく、山腹の中部、下部および山脚部にみられた。これらの位置ごとに被害率の平均をもとめると第2表になる。

山腹の中部の被害は15%で、下部および山脚部にくらべはるかに軽くてすんでいることがわかる（それぞれ5%、1%の危険率で有意）。また、下部は山脚部より軽い傾向がみられるが、有意の差がみとめられなかった（危険率20%）。

一般に山腹下部から山脚部は山腹中部より湿性の土壌があらわれる傾向があり、まえの調査でこのような土壌のところには被害がおおい⁵⁾ことを認め、さらに、水分のほかにその土壌の堆積様式と関係することを確かめた⁶⁾。山腹下部から山脚

部は崩積土がおおいが、ときに河岸段丘とか火山灰が堆積した定積土のばあいがある。被害はこの定積土の林にみられ、崩積土ではめったにあらわれない。なお崩積土は木の育ちに極めてよい土だが、定積土は構造の発達がわるく、木の育ちがあまり期待されない土である。ここでのべている斜面の位置と被害の関係は、このような見地から理解したい。

3. 林況と被害

被害林の立木密度を山梨県のヒノキの林分収獲表¹⁰⁾の地位中とくらべて差をとり、第2図にしめたような被害率の林ごとにその平均値を算出した。

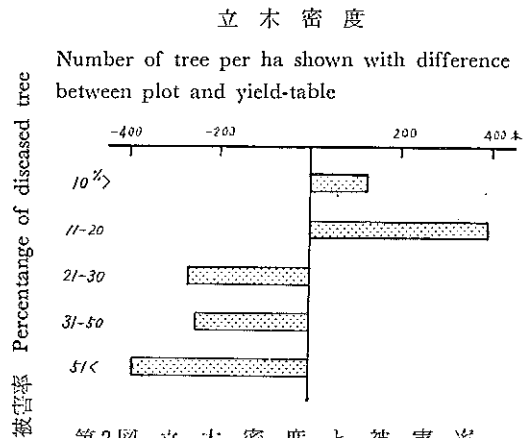
この図からわかるように、被害が20%以下の林では正の値をとっているが、20%をこえた林は負の値になっている。

これらの値につき、差を検定すると、正の値をとる10%以下、11~20%と負の値をとる残りの3つとのあいだには、いずれも5%から20%の危険率で差がみられたが、正のグループのあい

第2表 林の関係位置と被害率との関係

Table 2. Relation between average percentage of diseased tree and situation of stand on slope.

関係位置 Situation	調査林分の数 Number of plots	被害率(%) Diseased tree
山腹中部 Middle part	11	12.3
山腹下部 Lower part	9	32.4
山脚部 Foot of hill-side	11	44.5



第2図 立木密度と被害率

Fig. 2. Relation between the occurrence of disease and the stand density.

だ、および負のグループのあいだには差がみとめられなかった。

調べた点数がすくないのではっきりした結果はでなかったが、立木度の高い林は被害がでて軽いのが、低いばあいは激しい被害をうける危険性があるといえよう。

徳重氏¹¹⁾によると、トックリ病は患部の異常な細胞分裂による幹の肥大であるとされているので、同化作用とも相関があると考えられる。立木密度がちいさくなると、1本あたりのクローネ、葉量が増すとともに根の占有面積、量もおおくなる。そのため、同化量が正常な生長では消化しきれないほど過大となり、幹の一部に異常な蓄積となってあらわれるとも考えられる。

つぎに平均樹高、平均胸高直径と被害の関係を立木密度のばあいとおなじ方法でもとめ、第3表にまとめた。

第3表 林の生長と被害率との関係
Table 3. Relation between growth of forest and percentage of diseased tree.

被害率(%) Disease tree	調査林分の数 Number of plots	樹高(m) Height	胸高直径(cm) D. B. H.
10>	11	-1.5	-0.1
11~20	5	-0.7	-0.7
21~30	5	0.4	4.7
31~50	4	0.7	1.1
51<	6	-1.2	1.2

〔註〕 樹高、胸高直径は調査林と収穫表との差で示されている。

Note: growth shown with the difference between plots and yield-table.

平均値でみるかぎり、20%以下の軽い被害の林は樹高、胸高直径とも負の値をとり、収穫表より育ちがわるいが、21%以上の林では逆によい育ちをしている。しかし、これらの差の有意性をしらべると、樹高では10%以下の被害林と31~50%、21~30%の林とのあいだにそれぞれ5%、20%の危険率で差があり、胸高直径では、21~30%と10%以下、11~20%とのあいだにいずれも5%の危険率で差が認められたにすぎなかった。

肥沃地に被害がおおいといわれるが⁴⁾、この調査の結果からは林の育ちと被害の関係をあきらかにしえなかった。

参 考 文 献

- 1) 北 島 : 樹病学及木材腐朽論. 1933.
- 2) 伊 藤 : 図説樹病学講義. 1955.
- 3) 坂 口 : ヒノキ育林学. 1952.
- 4) 鹿児島県林試 : ヒノキトックリ病調査. 業務成績 No. 3, 1939.
- 5) 遠藤・渡瀬 : ヒノキのトックリ病と土壌の理化学性. 日林講69回, 1959.
- 6) — : ヒノキのトックリ病と土壌の理化学性, とくに理化学性について. 日林講70回, 1960.
- 7) 山梨県治山協会 : 山梨県地質図. 1955.
- 8) 山梨県林試 : 適地適木調査報告書. 1954~1960.
- 9) 林野庁・林業試験場 : 国有林林野土壌調査方法書. 1955.
- 10) 山梨県林試 : 山梨県主要樹種林分収穫表. 1960.
- 11) 徳 重 : 徳利病にかかったヒノキの解剖観察(I). 林試研報 No. 134, 1961.

附表 トックリ病の被害状況

Appendix table Damaged plots and their site and forest conditions.

場所	被害		地況			林況			
	面積 (ha)	被害率 (%)	基岩 ¹⁾	傾斜度	位置 ²⁾	林令 (年)	成立本数 (本)	樹高 (m)	直径 (cm)
南巨摩郡 身延町	0.10	80	t	8	L	60	1500	16	30
〃 〃	0.01	50	t	35	(山) — L	30	2000	10	18
〃 早川町	0.50	5	p	35	M	30	2500	9	15
〃 〃	0.30	15	p	15	M	30	2000	12	16
〃 〃	0.10	5	p	35	M	40	2000	12	18
〃 〃	0.30	5	p	37	M	30	250	10	15
〃 南部町	0.10	5	t	3	M — L	8	3300	5.5	12
〃 〃	0.20	4	t	30	M	27	1450	13	18
〃 〃	0.20	10	t	37	M	31	1000	10	16
〃 富沢町	0.50	30	t	30	M	25	2000	16	18
〃 〃	0.50	20	t	20	M — L	30	1800	14	16
〃 〃	0.50	35	t	25	M — L	33	1500	17	19
〃 〃	0.30	20	t	30	L	38	1800	17	24
〃 〃	1.00	10	Va	15	M	35	1500	16	18
〃 〃	0.70	20	Va	30	M	35	2300	14	16
〃 〃	0.20	7	t	5	L	35	2000	13	14
東山梨郡 牧丘町	0.02	2	G	9	L	44	700	15	35
〃 三富村	2.00	1	G	25	M	40	1500	13	20
〃 〃	8.44	90	Va	12	L	29	1400	9	16
塩山市 一ノ瀬	1.00	60	Va	10	L	46	1300	15	24
富士吉田市 明見	15.00	90	Va	27	M — L	37	850	14	20
甲府市 上積翠寺	0.40	22	Va-An	14	M — L	46	1200	13	19
東八代郡 御坂町	0.01	5	t	20	L	45	1500	14	20
〃 〃	0.10	60	t	7	L	25	2200	9	14
〃 一宮町	2.00	30	t	25	M	40	800	18	30
〃 八代村	0.20	40	t	25	L	45	800	14	24
〃 市川大門町	0.50	90	Va-t	14	L	21	1090	9.5	14
北巨摩郡 白州町	0.02	25	Va	13	M — L	57	500	15	30
〃 〃	0.01	25	Va	10	M — L	57	530	16	30
〃 須玉町	0.05	20	Va	15	M — L	25	900	6	14
〃 明野村	0.50	35	Va	18	L	44	850	16	24

〔註〕 1：基岩のGは花崗岩，Anは安山岩，Vaは火山灰，pは古生層，tは第三紀層をあらわす。

2：位置のMは山腹，M—Lは山腹下部，Lは山脚部をしめす。