

—研究要旨—

ナミダタケ生長による土壌成分の変化

富 樫 巖 土 居 修 一*

The Changes of Soil Components Caused by the Dry Rot Fungus, *Serpula lacrymans*

Iwao TOGASHI Shuichi DOI*

The soils which were collected under the floor of houses damaged by *S. lacrymans* were analyzed in order to investigate the changes of those components caused by the fungus. Soils tested were collected from the ground covered with the mycelia or the strands of the fungus. The results of the analysis showed that the total nitrogen contents of the soils tested were all less than that of the controlled ones not covered with the fungus.

ナミダタケによる土壌成分の変化を明らかにするために、ナミダタケ被害を受けた住宅の床下土壌を分析した。試験土壌は、菌糸または菌糸束に覆われていた部分からサンプリングした。その結果、いずれの場合にも、試験土壌は菌に覆われていないそれぞれのコントロール土壌に比べて全窒素量が減少していた。

1. 諸 言

ナミダタケによる木造住宅の腐朽害の詳細については、土居、西本¹⁾が報告している。そのなかで、特徴的なこととして床下土壌表面および土壌中への菌糸束の生長が認められることが指摘された。この菌と同様に家屋に腐朽害を及ぼす菌は、我が国では十数種²⁾が知られている。土居³⁾はこれらのうち、イドタケ (*Coniophora puteana*)、イチヨウタケ (*Paxillus anuoides*)、ワタグサレタケ (*Poria vaillantii*)、アオゾメタケ (*Tyromyces caesius*)、オシロイタケ属 (*Trametes sp.*) などによる被害について道内で調査を行い、いずれの被害においてもナミダタケの場合のような土壌中あるいは土壌表面での菌糸生長が無いことを確認した。このことからナミダタケは他の家

屋腐朽菌と異なり、土壌から水分や養分の一部を得ているのではないかと推定した。実際に、こうした観点から土壌分析を行った報告⁴⁾もある。しかしながら調査対象が2件のみに限られている上、分析結果に対する考察不十分である。そこで、本報告ではいくつかの被害現場で採取した床下土壌中の窒素などの分析結果をもとに、被害発生拡大と土壌との関係がいかなるものか検討した。なお、本報は、第14回日本防菌防黴学会年次大会(昭和62年5月、徳島)で発表したものの要旨である。

2. 実 験

2.1 床下土壌の採取

ナミダタケによる腐朽であると判定できた被害家屋

(子実体により同定)の床下土壌を表面から深さ約10~20cmの範囲で、1kg前後採取した。採取箇所は、土壌表面および内部に菌糸あるいは菌糸束の認められる部分(以下菌下土)と、その箇所からできるだけ近い所で菌糸生長の全く認められない部分(以下コントロール土)とした。

2.2 分析および測定

採取した土壌について、以下の分析および測定を行った。土壌に混在する石、木片、菌糸、菌糸束などについては、篩分等によりできるだけ除去した。

- 1) pH: 湿潤土10gに対し25mlの蒸留水を加えて30分間の振とう(100rpm)を行った後、pHメーター(日立堀場製, M-7)を用いて測定した。
- 2) 水分: 湿潤土3~5gを秤量し、105℃で恒量となるまで加熱(5時間以上)して算出した。
- 3) アンモニア態窒素: 湿潤土50gをサンプルとして、ハーパー法によってアンモニア態窒素を浸出し水蒸気蒸留法で定量した。
- 4) 全窒素: 風乾土5~10gをサンプルとして、ガンニング氏変法と水蒸気蒸留法を用いて定量した。
- 5) 有機炭素: 風乾土0.1~0.5gをサンプルとして、チューリン法により分析した。
- 6) 交換性陽イオン(マグネシウム, カリウム): 風乾土10~15gを1M酢酸アンモニウム水溶液50

mlで浸出し、マグネシウムとカリウムは、それぞれ原子吸光および蛍光分析(日立製原子吸光光度計, Z-600)によって定量した。

3. 結果と考察

得られた結果を第1表にまとめて示した。以下に、これらについての考察を述べる。

採取土壌を砂と粘土の含有量によって分類⁵⁾すると、No.1と3は壤土, No.2,4,5は植壤土, No.6は粘土であった。土壌のpHは通常5.5前後であるが、今回の調査で採取された土壌のpHはほぼこの値に近いものである。ただし、菌下土では若干酸性側に傾いているもの(No.1,2)もあった。これは、ナミダタケによる代謝産物の蓄積の影響と考えられる。水分は約17~38%と幅があった。30%を越す土壌水分は、かなり高い値であり、床下環境が高湿度になっていたためと思われる。コントロール土よりも菌下土の土壌水分が低く、菌糸によって土の中の水分が利用されているという傾向が明確に示されたのはNo.4だけであるが、No.1~3についても同様の傾向が見られる。No.6においては、反対に、コントロール土に比べ菌下土の水分が高いという現象が観察された。この理由は明らかではない。マグネシウムおよびカリウムについては木材中の含有量が極めて少ないので、土壌からこれら

第1表 ナミダタケ被害発生住宅の床下土壌分析結果

No	採取箇所	pH	水分(%)	全窒素	ア窒素 ^{a)}	有機炭素	Mg	K	C/N	採取年月場所
1	C ^{b)}	4.73	16.8	0.78	0.01	4.23	0.46	0.19	5.4	S.61. 5
	F ^{c)}	3.10	16.4	0.32	ND ^{d)}	6.11	0.47	0.07	19.1	旭川
2	C	6.08	27.8	2.90	Trace ^{e)}	15.30	0.46	0.87	5.3	S.61. 6
	F	3.79	25.8	2.43	0.01	9.23	0.35	0.28	3.8	札幌
3	C	4.10	37.5	5.26	Trace	29.47	0.04	0.25	5.6	S.61. 7
	F	4.66	33.6	3.54	Trace	36.74	0.08	0.33	10.4	旭川
4	C	5.60	34.9	4.06	ND	49.96	0.16	0.30	12.3	S.61. 9
	F	6.40	15.6	1.27	0.03	19.31	0.33	0.09	15.2	旭川
5	C	- ^{f)}	-	7.03	-	107.70	0.19	0.24	15.3	S.61. 11
	F	-	-	1.52	-	24.10	0.16	0.36	15.9	旭川
6	C	4.27	12.3	1.31	0.03	17.93	0.33	0.20	13.7	S.62. 2
	F	4.99	20.6	0.57	Trace	9.47	0.29	0.16	16.6	旭川

a) アンモニア態窒素, b) コントロール土, c) 菌下土, d) 検出せず, e) 0.01未満
f) 欠測値

を吸収することができれば菌糸生長にとっては好都合である。しかしながら、両者とも判然とした差が菌下土とコントロール土との間で認められなかったため、上述の現象が生じているか否かは明らかにならなかった。木材中に炭素は極めて豊富であり、菌糸が土壌中から炭素を吸収する必要はないと考えられるが、No. 2, 4, 5, 6の土において菌下土の炭素が激減していた。木材中の有機炭素は、セルロース、ヘミセルロースのように高分子物質が大半を占めており、それらの分解にエネルギーが必要となる。そこで、土壌中に利用しやすい形の有機態炭素があれば、それらを代謝して菌糸を生長させる方が合理的である。土壌中には通常約5%の有機物が存在し、その52%が炭素であり、C/Nは10とされている⁵⁾。今回の調査においても、C/Nはほぼ10を中心に分散しているが、No. 4およびNo. 5の土壌では、コントロール土の有機炭素が非常に高い。これは住宅建築時に、のこ屑などの各種有機物が床下土壌中に取り残されたためとも考えられる。

供試土壌中に、アンモニア態窒素はほとんど認められなかった。全窒素含有量を見ると全てのサンプルにおいて、菌下土の値がコントロール土と比べて減少していた。木材中のC/Nは通常350~500と言われている。これに対して、担子菌細胞壁の一部はキチンで構成されており⁶⁾、2%強が窒素という場合がある。また、菌体の酵素蛋白を考えると菌糸生長や木材分解には窒素が十分に供給されなければならない。実際、木材中に含まれる窒素が0.05~0.1%であるブナなどを子囊菌のChaetomium globosumで腐朽させる場合⁷⁾、ペプトンを材中に窒素が0.2~0.3%になるように添加した時に木材の腐朽速度が早くなる。こうしたことから、木材の腐朽現象においては、木材中に

不足する窒素が何らかの形で外部から供給されていると考える⁸⁾のが自然であろう。通常、ナミダタケによって被害を受ける木材は、土壌とは縁を切られた形で使用されているが、窒素は以下のようにして土壌中から供給されると推定されている⁹⁾。すなわち、床下土壌中に放置された木材中に土壌中の窒素が集積する。そして、ナミダタケはそれを利用し、菌糸を土台上に伸ばして腐朽を進行させ、以後も菌糸束などを通じ土壌中から窒素を運ぶ。本実験結果からは、この推定の正しさを示す状況証拠が得られたことになる。

文 献

- 1) 土居修一、西本孝一：木材研究・資料, No. 22, 78-98 (1986)
- 2) 原口隆英：防菌防黴学会誌, 4, 209-213 (1976)
- 3) 土居修一：日本建築学会北海道支部研究報告集, No. 59, 25-28 (1986)
- 4) 日本木材保存協会：ナミダタケ被害対策推進調査事業報告書, 昭和55, 56年度版
- 5) 船引真吾：“土壌”, 朝倉書店, 83 (1960)
- 6) J. W. ディーマン：“現代真菌学入門”, 培風館, 36 (1982)
- 7) 松岡昭四郎：林試研報, No.294, 183-194 (1977)
- 8) G. Gramass: Zeitschrift für Allgemeine Micro-biologie, 19, 143-145 (1979)
- 9) 土居修一：日本木材学会第32回生物劣化研究会資料, 6 (1982)

—利用部 微生物利用科—
—*性能部 耐久性能科—

(原稿受理 昭和63. 10. 19)