

ガンマー線照射スギ材におけるシイタケ菌の生育

日田林工高等学校 江田 雅之
鹿児島大学農学部 寺下隆喜代

1. はじめに

スギ、ヒノキ材などに、ガンマー線やその他の放射線を照射し、材を変質させ、シイタケその他の食用菌類の繁殖を容易にすることができれば、スギ、ヒノキなどの間伐材、小径材などの利用をひろげることができるかもしれない。このような発想がこの研究をはじめた動機である。

1982年秋、上記の発想に基づき、市販スギ材の小片にガンマー線を照射し、化学成分の変化とシイタケ菌の利用度を調べたところ、ガンマー線照射スギ材は無照射材に比べて、アルカリ抽出成分、アルコール+ベンゼン抽出成分などが増加し、シイタケ菌接種後の重量減少が著しく、すなわち、シイタケによってより多く利用されたという結果が得られた。それらの結果について報告する。

本研究を行うにあたり、貴重な助言を賜った九州大学農学部近藤民雄先生および鹿児島大学農学部田島良男先生、ガンマー線照射に関し、種々のご教示を賜った鹿児島大学農学部団野浩文先生および同大学R I 実験室西山安夫先生、木材の化学成分分析上のご指導を賜った鹿児島大学農学部北川謙二先生、伊東洋子先生、さらに供試シイタケ菌株を分譲された林業試験場九州支場の安藤正武菌類研究室長に対し、厚くお礼を申し上げる。

2. 実験材料

A. スギ材

市販スギ材を任意に選び、大きさ $2 \times 2 \times 1$ cm程度の切片に切断して実験に用いた。供試木片数は、ガンマー線照射材50個、無照射材50個とし、成分分析用各25個、培養用各25個とした。

B. 照射ガンマー線源

鹿児島大学農学部構内の同大学ラジオアイソトープ(R I) 実験室に設置された鉛コンテナ型ガンマー線照射装置G C - 200を用いた。照射線量は 5×10^7 radで81時間照射した。

C. 供試シイタケ菌株

林業試験場九州支場から分譲されたM16-3号菌を用

いた。

3. 実験方法

A. 供試材の化学成分分析

ガンマー線照射材および無照射材の成分分析は、中野⁶⁾の方法を用いて次のものについて行った。

- i. アルコール・ベンゼン抽出成分
- ii. アルカリ抽出成分
- iii. ペントサン
- iv. セルロース
- v. リグニン (硫酸リグニン)

B. シイタケ菌糸の接種

ガンマー線照射スギ材および無照射スギ材すべてに個体番号をつけ、照射材、無照射材は、いずれも絶乾重量測定(105℃, 216時間乾燥)のあと、蒸留水に3日間浸漬し、高圧蒸気殺菌(120℃, 30分間)を行った。これを、あらかじめ500 ml容量の三角フラスコにジャガイモ煎汁寒天培地30mlを分注して平面培養しておいたシイタケ菌濃上に置き、25℃の室内で各材片にシイタケ菌糸を繁殖させた。100日後各材片を取り出し、付着している菌糸を取り除いたのち、絶乾重量を測定し、シイタケ菌糸接種前と接種後の絶乾重量との差を、シイタケ菌による利用量とみなした。

4. 実験結果

A. ガンマー線照射によるスギ材の化学成分変化

上記3-Aのi~vまでの測定結果の概要は、図-1の通りである。ガンマー線照射スギ材はアルカリ抽出成分が著しく増加した。アルコール・ベンゼン抽出成分およびリグニンの割合も多少多くなった。これに対して、セルロースの割合は減少した。

B. シイタケ菌糸の侵入、利用

シイタケ菌糸の侵入による供試材の重量減少率は、図-2の通りである。ガンマー線を照射した後シイタケ菌糸を接種したスギ材の重量減少率は平均12.7%であった。これに対し、無照射スギ材のそれは平均3.9%であった。すなわち、ガンマー線照射スギ材の方がより多くシイタケ菌によって分解、消費されたとみな

される。

5. 考察

アルカリ抽出物の量は、木材の腐朽程度が著しいほど増加するといわれている⁵⁾。本実験において、ガンマー線照射スギ材には無照射スギ材の2倍以上のアルカリ抽出物が認められた。これは、通常アルカリに溶けない高分子成分の一部が破壊され、ある程度腐朽したのと同じ状態になったのではないかと考えられる。そして、シイタケ菌にとっては無照射材よりも、より分解しやすくなったのではないだろうか。金城・近藤²⁾は針葉樹材のアルカリ抽出により、シイタケ、エノキタケなどの栄養分が除去されると論じている。逆に考えれば、アルカリ抽出成分の割合が多くなることはシイタケなどの養分になる物質の割合が増えるともいえる。但し、両氏²⁾はアルコール・ベンゼン抽出物には、シイタケ菌などの生育を阻害する働きがあると考えている。本研究では、ガンマー線照射によってアルコール・ベンゼン抽出物の割合も増えた。この結果とシイタケ菌の利用度が高くなった結果の関係は、両氏²⁾の考察結果とは相反する。アルコール・ベンゼン抽出物の割合の増加と、シイタケ菌糸の照射材への侵入と利用度の増大との関係は今後さらに検討を要する。

近藤³⁾の教示によれば、シイタケの原木栽培におけるシイタケ菌の生育には、水分が大きな関係をもつということである。本研究では、ガンマー線照射によってスギ材の水に対する性質がどのように変化したかを調べることはできなかった。今後この点を明らかにし、さらにシイタケ菌糸の侵入と利用との関係を考察しなければならぬ。

岸本¹⁾らはスギ間伐材のシイタケ種駒としての特性について研究し、現在の植菌方法でスギ材は種駒として利用できると述べ、さらにスギ材種駒に適した培養方法、植菌方法などを検討すれば、可能性は十分ある

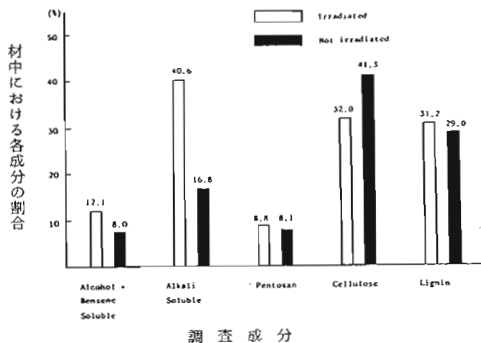


図-1 ガンマー線照射スギ材と無照射スギ材の化学成分比較

と論じている。本研究においては、ガンマー線照射によってスギ材のシイタケ菌糸による利用度は確かに高まった。しかし、実験に供した照射線量は食品などの完全殺菌に要する線量⁴⁾の10倍内外であったことから、本研究結果の実用化にはまだ多くの問題が残されている。スギ材に限らず、ヒノキ材やその他の針葉樹材、さらに今までは木または種駒用材として利用されなかった広葉樹材に対する照射の影響などについても、系統的に研究する必要があると思う。

引用文献

- (1) 岸本潤ら：鳥大農研報 34, 89 ~ 94, 1982
- (2) 金城一彦・近藤民雄：木材学会誌, 25, 794 ~ 798, 1979
- (3) 近藤民雄：口頭による
- (4) 団野浩文：農業および園芸, 53, 1443 ~ 1448, 1978
- (5) 戸田久昭：木材化学(下), 4 ~ 5, 共立出版, 東京, 1976
- (6) 中野準三：木材分析法, 増補林産化学実験書, 91 ~ 110, 産業図書株式会社, 東京, 1964

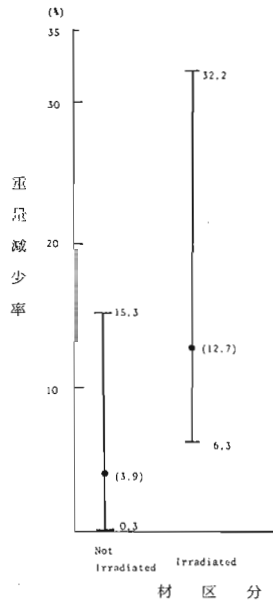


図-2 ガンマー線照射スギ材(右)と無照射スギ材(左)のシイタケ菌糸による重量減少比較