

## 2. シイタケ生産技術の現況と問題点

宮崎県林業試験場 伊藤英彦

九州のシイタケ栽培と申しますと、乾シイタケ生産が主体であり、昭和49年の全国乾シイタケ生産量約12,000 tのうち、6,700 tとほぼ半数を占めている現状です。生シイタケ生産も各地域の需要に応じた生産がなされているのですが、その生産量は乾シイタケに較べますと、ごく少量ですから、本日は生シイタケ栽培の基本にはふれませんが、その栽培の基本的技術は、乾生ともに変わらないのではないかと思います。私は九州各県の主要乾シイタケ生産地を見る機会に恵まれず、わずかに宮崎県内の栽培現地における生産指導の一端をにない、試験研究にたずさわっているにすぎないのですが、本日は与えられた課題について、宮崎県の現況を中心にして申し述べてみたいと存じます。

宮崎県の乾シイタケ生産量は、年間1,500 t～1,800 tですが、昭和49年4月初旬の降雨による異状発生のため2,200 tに達しました。原木の年間伐採量は、100,000 m<sup>3</sup>～120,000 m<sup>3</sup>、クヌギ、コナラ、シデ等原木林の年間生長量は、約76,000 m<sup>3</sup>で、不足分は県外からの移入と国有林払下げに依存しているのが現状です。県では、この原木不足を解消し、山林地帯の唯一の主要収入源である乾シイタケ産業を安定させるため、毎年約800haのクヌギ原木林造成を進めており、昭和55年には23,300 haのクヌギ純林を確保し、原木の自給態勢をととのえる努力をしております。また、県内の乾シイタケ生産者は、約8,000人で1 t以上の専業者が100人、100～500kgの専、兼業者が3,200人、100kg以下が4,700人となっております。

以上、申し述べましたような基盤の上に宮崎県のシイタケ産業は営まれているのですが、この主要生産地帯は、九州山脈の中央部一帯で、急峻な地形とご多聞にもれない過疎化現象の進む労力の不足しがちな地方となっております。この現象を、全国的にもシイタケ生産で有名な諸塚村の例をあげて申しますと、昭和35年の村人口8,048人、昭和50年3,319人で約半分、シイタケ生産者数が570戸と505戸、乾シイタケ生産量が116 tと230 t、原木伏込み量が40,000石と38,000石ということになっています。労力、生産者ともに少なくなり、伏込み量も少なくなっているのに生産量が増えている原因は何であるかを考えてみますと、1.栽培技術

の向上、2.作業の機械化と集約化、3.作業道網の整備と増設等といえるかと思えます。この中でも特に第一番目の栽培技術の向上が増収に大きく寄与しているのですが、このことにつきましては、栽培指導にあたる行政、研究、種菌供給機関の指導と、それを受け入れ、生産現場で常に技術の改善を図ろうとする生産者の呼吸がびたりと合った結果であると思えます。指導する者の方に、理論的にまた実際的にあやまりがありますと、結果的には熱心な生産者ほど、その被害をうけやすいといえるわけです。

さて、いよいよ本論には入るわけですが、課題のシイタケ生産技術について申し述べますと、これも大きく分けて、1.原木資源、2.栽培と管理、3.シイタケ種菌の三つになるのですが、栽培現地におきましては気候、環境条件、生産規模、労力、生産しようとする乾シイタケの銘柄等がからみあって、そのうちの最も適当な方法が生産者によってとりあげられ、実行されることになると思えます。しかしながら宮崎県のみならず、九州各県のシイタケ生産地で収益性の高いシイタケ栽培を進めるに当たって、現在最も重要な、また早急に解決をはからなければならぬ問題点はなにかと申しますと、昨年来、伏込み中の原木、ホタ木に大きな被害を与えている害菌の防除といえるのではないかと思います。

そこで本日は、このことに焦点をしばり、昭和48年以来現在まで行いました試験研究と各種の現地調査の結果から、この防除策について申し述べることといたします。

昭和47年9月、県南部の高岡町と都城市西岳の生産者が、その年の春、接種したほた木のほた付がおかしいと相いで相談においでになりました。種駒の頭頂部や、樹皮の割れ目の部分を中心にして、外観はダイダイタケのような黄色いキノコが附着し、皮をはいでみると、シイタケ菌糸がよくまん延してはいるが、多少水分が多いのではないかとと思われる状態でした。しかし、においは酸っぱい感じで、今まで経験したことのない害菌に侵されていることがわかったのです。現地調査の結果、1.伏込みほた木1,500m<sup>3</sup>のうち10%近くが被害をうけており、伏込み地は、夏期高温となりやすい道路のそばとか平坦地で、密に伏込み、通風が悪

く、湿度の高い場所等が多かった。2.被害のすすんだものは、一旦伸長していた菌糸が死滅するにつれて、湿った感じの暗黄色に変色し、酸味ある腐敗臭がする。3.害菌名は、その後 *H. Lactea* ということがわかった。

次に、昭和48年3月、県北地方の主要乾シイタケ生産地である北方町上鹿川地区から伏込み中のほた木が害菌により激害をうけているので、その防除法を教えてほしいと云ってきました。この被害が、今日シイタケ栽培者の中で俗にいわれております上鹿川タイプの害菌による被害になるのです。この害菌は、昭和45年頃から上鹿川地区に発生するようになり、ある種菌メーカーの指導により、その防除法をいろいろと行ってきたのですが、結果がかんばしくないため、林試に相談をもちかけてきたのです。ここの現地調査の結果は、1.被害材積は1,400 $m^3$ にも及んでおり、なぜこの地方に爆発的に発生したのか、その理由がはっきりわからない。2.原木の伐期の違い、その大小、乾燥度合、伏込み地の海拔高の高低、樹種等と被害の激微との関連性が、この時点でははっきりしない。また伐跡地、樹林内伏込み地ともに、この被害をうけている。3.種菌の品種には関係なく、被害は材の切り口、樹皮部、接種した駒の頂部のいずれからか侵入した害菌に侵された結果であることは間違いないが、被害はた木に接触したほた木へと伝染するものと想像されるし、土壌中に胞子や菌糸が生存している可能性が強い。害菌は恐らく *Hypocrea* か *Trichodema* 類ではないかと思われる。4.被害ほた木の表面には、二次寄生性ムラサキホコリカビが寄生し、黒色綿毛状胞子堆で多数発生し、ふれると手や衣服が黒く汚れる。しかしながら、降雨により流失すると、ほた木に寄生する担子菌類はすべて、この害菌により死滅しているので、外観上は健全なほた木との見分けがつけにくい。また樹皮は、材部から浮いた状態になるためはげやすく、上から軽くたたくと、ポコポコという感じがするようになる。

5.この害菌は、上鹿川地区のみでなく、隣接する日之影町にも発生しているし、県内主要生産地からも、それらしいものが発見されている。

等ということがわかりました。こういったことからこの害菌防除、すなわちほた付向上を図るため、宮崎県では県単で「シイタケほた木に加害する不明菌に関する研究」と題し、昭和49年度上鹿川地区に試験地を設け、試験にとりくんだのですが、4月以降順調にまん延していたほた木内のシイタケ菌糸が、8月中旬から下旬にかけての短期間に全滅という結果になったのです。その後、昭和49年秋、県北部のシイタケ主要生産

地一帯で、この害菌による被害が激発したため、行政担当課が現地調査を行なったところ、被害率は全伏込み量の20%、金額にして10億円の多きに達しました。この被害は、宮崎県だけでなく、隣接する大分県、熊本県にも及んでおり、九州地方の乾シイタケ生産の将来に暗いかげをなげかけたのです。そこで行政と試験研究機関が、この害菌防除を早急に行うには、どのような策をとったらよいのか協議したのですが、栽培管理法を主体にした防除を見出すため、被害地において、その作業、管理内容と環境条件を主体にした現地調査を行うことにしました。また、県内の主な生産者500名を選び、現地調査と同様な内容のアンケート調査を行うこととしました。

現地調査は、主要生産地である北郷村を選定し、8名の調査員が7日間、村内一円からぬきとりで、平地と高地、林内と野伏せの箇所がまんべんなくゆきわたる方法で53カ所の伏込み地を選び、伏込み中のほた木を1本ごとに調査したのです。そのさい伏込み地の環境、原木の伐期と玉切り、接種の時期、管理方法等の作業内容と被害の有無との関連性やほた付の良否を調べました。調査地53カ所のうち、被害ほた木から分離した害菌は、*Hypocrea* と判明したのです。また、その調査の解析結果として、次の10項目をあげました。

1. 霧のかかる伏込み地は被害が多い。
2. 標高の高い、凹地のところに被害が多い。
3. 西向きのところは被害が多い。
4. 伏込み地周辺が山に囲まれ、地形が凹型であると被害が多い。
5. 野伏せでは、笠木が薄い場合、又は下刈りの不十分なところは被害が多い。
6. 林内伏せでは、笠木が厚目の場合は、被害率が高い。
7. 通風が悪いと被害を受けやすい。
8. 湿度が高いと被害を受けやすい。
9. クヌギは他の樹種にくらべて被害を受けやすい。
10. 大径木は小径木にくらべて被害を受けやすい。

また、500名のアンケート調査では、358件の回答を得たのですが、その内容を解析した結果は、前に申しのべました北郷村の精密調査と同一でした。しかしながら、この回答中、特に関心をひいたのは、原木伐採時期とその後の玉切り、接種、本伏せまでの期間です。まず伐採時期ですが、10月が43%、11月が56%、12月1%となっており、伐採から玉切りまでの葉枯し期間は、60日までが24%、61日～90日までが32%、91日～120日までが31%、121日以上が13%となってお

り、原木の乾燥期間が長すぎるのではないかと考えられます。このようなことから、接種、本伏せの時期もおくれており、中には4月には入ってからのものもありました。また回答者385人のうち、伏込み量の10%以上の被害をうけた人は47%と約半数を占めている現状で、宮崎県における乾シイタケ栽培技術上の問題点も、さきほど申し上げましたように、この害菌を防除するほた付向上にしぼることができるのではないかと考えるのです。すなわち、現在猛威をふるっている害菌を最小限にとどめ、最大限のシイタケ発生能力をほた付木に与えるには、どうしたらよいかということになるわけです。

ほた付率向上のためには、樹種、大きさ、品質が影響し、管理については、適期に、適切な作業が行われることが必要であり、最後にシイタケの栽培品種については、活着がすぐれ、品質のよいものが多量に発生するということとなります。

しかしながら、本日は、この商業品種についてはふれないこととして、原木と管理技術について考えてみたいと存じます。

まず原木ですが、使用樹種の主なものはクヌギとコナラであり、樹令については、自家用林を植栽し、計画的に伐採利用している栽培者以外はまちまちの状態となっていますが、一昔前とくらべますと近年は取扱いに容易な小径木化する傾向になってきました。

そこで、このクヌギとコナラの両樹種について、その伐採時期、玉切り時期、接種時期と本伏せまでの原木取扱い作業について、ほた付向上を主眼として、その現状と改善策について述べてみたいと存じます。さきほどのアンケート調査の結果をみますと、原木の樹種、樹令、原木林所在地の標高、向き等の違いにより多少作業時期の違いはあるのですが、10月中の青葉伐りに近いものが43%もありました。しかも、乾燥期間が91日以上のもものが44%となっています。この害菌が現在のように猛威をふるっていなかった昭和40年頃までの作業内容を調べてみますと、伐採時期は霜が2・3回降りた頃、葉が3～7分紅葉の頃であり、その後、年末から1～2月にかけて玉切りと接種作業を続けて行ない、その間、原木をできるだけ直射日光にさらさないような入念な作業を行なって、3月中かおそくとも4月初旬までには本伏せを終わっていました。この伐採時期の選定は、古くからシイタケ栽培者の間で研究され、実践的に紅葉期と判断されてきたのですが、このことは理論的にも正しいのではないかと云われているのです。樹液流動期は、同化作用により合成された栄養分が根部に運ばれ材中の水分が少ない上

に、樹皮がはげやすいのですが、紅葉期には材中に糖分が残留し、しかも樹皮がはげにくく、この時期に伐採しますと種菌接種の最適期である1～2月頃に原木の材中水分がシイタケ菌糸の伸長にとって最適状態に保たれているからです。一般に接種時期は、3月下旬までと云われているのですが、このことは伏込み地周辺に害菌の胞子が少なく、種菌も汚染の機会が少ないまま材中に埋め込まれ、4月最高気温が20℃位になる頃には、すでにシイタケ菌糸が材中にまん延しはじめているからだと考えてよいのではないかと思います。

また宮崎林試では、青葉伐りと適期伐りについて、その優劣を実証するため、昭和48年10月と11月の2回にわけ、クヌギとコナラ各10本ずつ、計40本について伐採を行ない、その発生量試験を行なっています。この試験の中で、材の含水率の推移を調査したのですが、伐採当初の含水率は、青葉伐りクヌギ33.8%、コナラ35.6%、適期伐りクヌギ35.1%、コナラ37.7%（各10本、元口材円板、湿量基準、以下同じ）とコナラの方がやや高く、水分は双方とも伐採から21日後5%～10%減、50日後10%～14.4%減、80日後7%～16.7%減、112日後8.8%～13.5%減という結果が出ております。

このことから考えてみますと、伐採直後でもすでにシイタケ菌糸の生育に適した含水率であると云えるのですが、材の細胞はまだ生きているので、含水率25%前後を仮死状態には入る寸前と仮定するならば、伐採後50日後頃から種菌の接種をはじめても材中の菌糸の伸長はよいのではないかと思います。また、本県特産SPが行なったシイタケ栽培現地適応試験の結果から申しますと、クヌギとコナラでは同時伐採しても、クヌギの方が早く乾燥し、木口の割れ目も早く進行しています。また、クヌギ樹皮は、太陽の直射によって乾燥が進めば、樹皮表面が破壊され、樹皮部にき裂が生じ、樹皮が浮いたようになってきますが、一度この状態になると復元しないため、このようになったクヌギ原木は、種菌を接種しても4月以降の気温の上昇に加え、割れ目から雨水と各種の害菌が侵入繁殖し、ほた付不良の原因となっています。

このようなことから、クヌギはその取扱いに特に注意を要するのですが、コナラも伐採後から本伏せまでできるだけ原木樹皮面を直射日光に長期間さらさないような作業を行わなくてはなりません。

以上のようなことから考えて、今後のシイタケ原木伐採時期は、紅葉期とし、玉切り、接種作業は伐採後50～60日前後に開始し、樹皮面への直射日光を極力さけるような配慮がのぞまれるのです。

次に伏込み作業と、その後の管理になるわけですが

が、宮崎県のみならず、九州の乾シイタケ生産地帯での最も大きな問題点は、伏込みに当って、伐跡地伏込みをとるか、樹林内伏込みにするかということになるのではないかと考えます。またそれには、双方それぞれ違った管理法があるわけですが、その最もよい管理法はどのような方法があるかを考える必要があります。

前にも紹介しました諸塚村の現状は、伐跡地85：林内15という割合になっており、宮崎県全体では恐らく6：4か7：3位だろうといわれております。

北郷村の被害調査結果では、この二つの方法と被害発生との**関連性**がつかめず、ほた付不良の原因は他ににあるのではないかとされています。

現在まではほた付不良の原因になる因子は、多くの人によっていろいろと指摘されているのですが、私はまず第1に種菌の良否、第2に4月初旬までの各種作業の内容、第3に6月以降の多雨期の高温と夏期の高温高湿期の管理の良否が大きく影響しているのではないかと考えるのです。

また、実際の被害もそういったところに出ているのですが、伐跡地の伏込みほた木の方が、樹林内のものより外気温の影響を受けやすく、その被害にかかる率も高いのではないかと一般的には思われるのです。しかしながら、北方町の百葉箱内の気象観測装置によりますと、7月のはじめから9月のはじめまでは、日中1～2時間は27℃～32℃位の高温を示しますが、それ以外の時間は、シイタケ菌糸の伸長に好適な20℃～25℃の温度が保たれています。また、適当な笠木をかけている伐跡地の伏込み地では、笠木の下伏込みほた木の上部で1℃、ほた木の脚部で2℃位、百葉箱内の温度より低いことがわかりました。

このようなことを考えながら、不成熟伏込み地を調べてみますと、伐跡地伏込みでは通風のわるい凹地、樹林にかこまれた通風のわるいところ、ほた木を密に伏込んでいるところや、同じ伏込み地でも、足木には被害が少なく、降雨後、水分の蒸散しにくい横木の太径木等が害菌による被害が大きいようです。

樹林内でもやはり、通風のわるいところや、樹木の幹にコケのはえているような湿度の高いところとか、西日の強さしこむところ等に被害がでています。ですから、伐跡地の伏込みでは、尾根筋や通風のよいところに入れ木が藪となるような伏込み型を原則として、

また横木をやや斜めにして降雨後の水分が早く流れ落ちる工夫をするとともに、伏込みほた木の上部と笠木の間に空間を作り、笠木を横に張り出して、ほた木の樹皮部に直射日光があたらないようにしなくてはなりません。

また、その年の気候の変化に応じて適切な作業が必要ですが、一般的には、梅雨と夏期の高温多湿期の下草刈りを綿密に実行する必要があります。このことが伏込み地の通風をよくし、蒸散作用による湿度と温度の低下につながりほた付向上をもたらすものと考えられます。

また樹林内の伏込みについても、いろいろと細かい注意事項はあるのですが、夏期涼しい風がふきぬけるようなところを選定することが、なによりも大切ではないかと思えます。

この害菌の被害が増すにつれて、生産者のシイタケ栽培に対する危機感、乾シイタケ生産が山村地帯の唯一の現金収入源であることからしても大きいものがあります。

私達が主要シイタケ栽培地に行き、その地方の生産者の方々と、この害菌防除とほた付向上について話し合いを進めているとき、ある熱心な生産者の方がこう云われました。

指導をうける立場の私達も、この害菌防除については、真剣にとりくんでいるのですが、今日は県の方、昨日は村の生産指導担当者、その前はある種菌製造にたずさわる人がおいでになり、それぞれの立場から、それぞれの指導をされるので、その内容を理解し、自分の伏込み地に最も適当な方法を考えて実行に移すのには一苦労するのですと。

環境条件に恵まれた乾シイタケ生産の本場である九州地方では、原木を伐採し、種駒を打込み、伏込んでは、田や畑の作物のような、ていねいな育成作業を行わなくても、シイタケは生えるものだといわれても心の片すみに思っている生産者の方々が案外多いのではないかと考えるのですが、この害菌による被害を一つのけい機として、綿密な管理と環境条件に適した栽培法を生産者の方々が、自己の栽培現地において見出されることを急願するとともに栽培指導にたずさわる私達も今後なおいっしょの努力を重ね、シイタケ栽培の将来に寄与したいものだと考えています。