

## ヒノキ原木を用いたナメコ栽培における種菌および立地環境の影響

原口雅人（埼玉県農総研）

**要旨：**ヒノキ原木とサクラ原木にナメコ市販種菌5品種（おが種菌、種駒）を植菌し、子実体収量を調査した。また、埼玉県内の環境の異なる5地点で市販種菌17品種を植菌し、菌糸のまん延および子実体収量を調査した。2年間の収穫で、ヒノキ原木とサクラ原木の収量に差がない品種があり、収穫期間の年較差が認められた。また、ナメコ菌糸伸長の旺盛な試験地には、イノコズチなど湿性地に生育する植物が複数箇所で認められ、木口面での発菌程度の差は試験地の湿潤の差と考えられた。また、湿性地で収穫年の日平均飽差がほとんどの日で低かった試験区では、散水することなく、上位の品種の平均収量が他所の2倍以上となった。ヒノキ原木でのナメコ林床栽培には、湿潤性の高い指標植物による伏せ込み地の選定や子実体発生期の高い湿潤の維持が必要であった。

**キーワード：**ナメコ原木栽培、ヒノキ、品種、立地環境

### I はじめに

スギ・ヒノキ間伐材の有効利用は林業において重要な課題となっている。多くの利用法が検討されているが、間伐材を間伐現地であるいは少ない移動で利用できる可能性がある点で、きのこ原木栽培での利用は有効性が高いものと考えられる。

スギ・ヒノキ間伐材のきのこ栽培の原木としての利用について、スギ原木を利用できるきのこの種類はアラゲキクラゲ、ナメコなどに限られ、子実体発生量も広葉樹の適木よりかなり劣ること（1, 2, 8, 9）、ヒノキ原木ではシイタケ、ヒラタケなどで少量の発生が認められたが（1, 8）、ナメコではスギ原木より発生量が多いこと（5, 6, 8）が報告されている。さらに、ヒノキ原木を用いたナメコ栽培では、生原木が乾燥原木より適すること、湿度を高めに保ち乾燥しないよう伏せ込むこと、ナメコの品種に適・不適があることおよび1回目の発生シーズンにサクラ原木を上回ることなどが報告されている（2, 3, 6, 8）。

しかし、ヒノキ原木によるナメコ栽培には栽培地の環境やヒノキに適したナメコ品種について詳細な検討が必要とされている（2, 3, 8）。

そこで、サクラ・ヒノキの原木樹種の違いや種菌の型および品種の違いによる子実体収量への影響を明らかにするとともに、ヒノキ原木を用いたナメコ栽培に適した品種の選定および栽培立地環境について検討したので報告する。

本研究は、先端技術を活用した農林水産研究高度化事業（課題番号 18021）で得られた成果の一部である。

### II 材料と方法

1. 原木樹種・種菌（試験1） 2005年3月に木口径15cmを標準とし長さ約90cmに玉切ったヤマザクラ原木（平均14.1kg/本、以下「サクラ原木」）およびヒノキ原木（平均10.9kg/本）を用い、木口直径センチの2.5倍の数の植菌孔をあけ、おが種菌は植菌機で、種駒は手で植菌した。ナメコ種菌は市販のA極早生（以下「極早」）、B早生、C早中生（以下「中早」）、D中生、A中生の5品種を用いた（早・晩生は種菌メーカによる）。なお、サクラ原木はC早中生およびA中生のみ植菌した。したがって、処理区の組合せは、ヒノキ原木は種菌の型：2、品種：5、サクラ原木は種菌の型：2、品種：2となり、各処理区とも原木15本をそれぞれ供した。伏せ込み地は標高840mの山頂に近い地点で、仮伏せは39年生ヒノキ林内の平坦地に植菌した原木を各品種とも3・4段に積み、コモ掛けした。その後、2005年5月に南向き斜面の41年生スギ林の林床に原木の直径の1/3程度に埋設し、本伏せとした。管理は、2006年から80%遮光ネットで被覆し、2006・2007年とも10月以降、適時散水した。

2. ヒノキ原木での種菌品種と栽培環境（試験2） 2007年4月下旬から6月初旬に、伐採後1週間以内のヒノキを植菌日に木口径15cmを標準とし長さ約90cmに玉切り、木口直径センチの2.5倍の数の植菌孔をあけ、市販のナメコ種駒17品種を手で植菌した（表-1、野原試験地のみ10品種）。各処理区ともヒノキ原木を15本ずつ供試した。

伏せ込みは、埼玉県内の飯能市虎秀（以下「虎秀」）：スギ58年生林分・北東向き谷の緩斜面、標高200m、同

Masato HARAGUCHI (Saitama Pref. Agric. and For Res. Ctr, Kumagaya Saitama 360-0102)

Effect of spawn type and variety of nameko (*Pholiota microspora*) and site condition on hinoki (*Chamaecyparis obtuse*) bed-log cultivation.

市風影（同「風影」）：ヒノキ 46 年生・西斜面・標高 500 m, ときがわ町田黒（同「田黒」）：ヒノキ 37 年生・平坦地河川隣接・標高 50m, 熊谷市野原（同「野原」）：ヒノキ 23 年生・平坦地・標高 50m, 神川町上阿久原（同「神川」）：スギ 44 年生・南西向き緩斜面・標高 380m の 5 箇所の林床とした。仮伏せは原木を接触させ地面に平伏せし、ヒノキの枝条で被覆した。2007 年 7 月に原木を 10 cm 程度の間隔に広げ、80% 遮光ネットで被覆し、本伏せとした。なお、散水可能な田黒・野原では 10 月以降、適時散水した。温・相対湿度は地上 50 cm の高さで 30 分間隔で測定した。

### III 結果と考察

1. 原木樹種・種菌（試験 1）植菌年の 2005 年秋には幼子実体が発生したが、成長しないものが多くた。

2006・2007 年の原木樹種、種菌の型および品種の違いによる収量・収穫期を図-1 に示す。

この試験地は谷風が吹いている時間が多く、子実体の生育停止や縮みが生じたが、遮光ネットの被覆や散水により改善された。収穫期間は、2006 年に比較し 2007 年はほとんどの場合で極端に短かった。収量はヒノキ原木であっても A 極早生や B 早生の場合、C 早中生や A 中生のサクラ原木での収量に劣らなかつた。なお、ヒノキ原木ではオガ菌と木駒の収量等の違いに明らかな傾向は認められなかつた。また、今回用いた品種では早晚性が明らかでなかつた。

2006・2007 年の収穫期間の差は、2007 年が①9 月の気温が前年に比べ高く推移し、②平均気温 20°C 未満となつた時期に降水量が少なく、③11 月中旬以降の降水量が少なかつたことなどが影響していると推定された。埼玉では例年 12 月以降降水量が 10mm 以下となるが、平均気温が 20°C 未満になり降水量が少ない場合は遮光ネットの被覆による防風に加え散水が必要と考えられた。

サクラ原木ではダイダイタケ・カワラタケの害菌が認められたが、ヒノキ原木にはサクラ原木に隣接したものでも確認できなかつた。

2. ヒノキ原木での品種と伏せ込み地（試験 2）木口面での発菌程度調査で、虎秀・風影および神川の 3 試験地では菌糸成長が旺盛で、田黒および野原では劣つた。菌糸成長の旺盛な 3 試験地の植生は、イノコズチ・ドクダミ・リョウメンシダ・アカソ・フユイチゴおよびヤブミョウガが複数箇所で認められ（表-2），特に虎秀ではリョウメンシダが高被度で林床を優占していた。田黒および野原試験地ではこれらの種は認められず、チヂミザサなどが生育していた。

ナメコ菌糸伸長の旺盛な伏せ込み地で認められたリョ

ウメンシダは BE 型（弱湿性）土壌：スギ適地であり、またイノコズチ・ドクダミは BF 型（湿性）土壌の指標植物である。一方、シイタケ原木栽培の露地発生に適した BD 型（適潤性）土壌：ヒノキ適地の指標植物はチヂミザサ、アオキなどと言われている（10）。チヂミザサは田黒および野原で、アオキは風影および神川で認められた。なお、雑木林内の伏せ込み地調査でイヌシデ原木はまだ化が認められたもののヒノキ原木では認められなかつたこと（データ未発表）を加味すると、ヒノキ原木には一般的な広葉樹原木より伏せ込み地に高湿潤要求性があり、イノコズチ等の植物はヒノキ原木の伏せ込み適地の指標となると考えられた。

植菌当年の 2007 年 10 月以降、全ての試験地でハシリキのこが認められた。最大は虎秀試験地の C 早生でヒノキ原木 141kgあたり 140g の収量であり、本格的な収穫ではなかつた。

2008 年の原木 100kgあたりの子実体収量を図-2 に示す。試験地により順位が異なるが、共通品種があつた。すなわち、各試験地で収量が多い方から 5 位以内の品種は、4 か所で共通した B 極早、3 か所で A 晚生・B 中生、2 か所で A 極早・A 早生・D 早生・E 早生および D 晚生であった。特に、B 極早は虎秀試験で 8.3kg/100kg 原木の子実体収量があり、ヒノキ原木に適した品種と考えられた。一方、A 中生はいずれの試験地でも収量が最も少なく、ヒノキ原木に不適な品種と考えられ、既報（2, 3, 6）で指摘されているナメコ品種の適・不適が確認できた。また、上位 5 位の品種の収穫期の早・晚生については、多くの試験地で収穫は極早生・早生が早期に集中し、晩生が遅れる傾向があつた。しかし、早・晩の期間には差があり、メーカの早・晩と一致しない例外もあつた。

一方、試験地間では、原木 100kgあたりの子実体収量上位 5 位で比較すると、虎秀試験地がおよそ 6.3kg で他の試験地の 2 倍以上であった。なお、神川の調査は 10 月 12 日から開始されたため、早期に発生したナメコのデータが欠落している恐れがある。

虎秀試験地は山裾の試験地周辺の広範がスギ林分内で、北東向き谷の緩斜面にリョウメンシダが全面に優占している林床であった（図-3）。一方、風影および神川試験地は尾根に近いヒノキ林で植生としてアオキが認められた。特に風影試験地は試験地南の谷側が開墾され、谷からの風の吹き上げがある地点であった。そこで、9 月 19 日から 12 月 13 日の間の 3 試験地の湿潤性を比較するため、気温と相対湿度から飽差を求めた。虎秀試験地は他の試験地より日平均飽差がほとんどの日で低かつた（図-4）。

ナメコ原木栽培ではほだ場の適地条件として水分が重要視される(4)。伏せ込み適地の条件に加え、子実体の発生時には風が弱く、空中湿度が高いなどの条件が付加されると推定された。

#### IV おわりに

ナメコの原木栽培（露地）の適地の条件には、発生期（10・11月）の降雨日数が20日以上で、降雨量が200mm以上など(4)があり、通常11月以降の降雨が少ない埼玉県はナメコの原木栽培において必ずしも有利でない。しかし、ヒノキ間伐材を有効利用し、イノコズチなどの植物指標や湿度による適地選定を重視すれば、現在のところ影響のある害虫が認められず、特用林産物の少ない針葉樹人工林における産物になろう。

本実験で使用した原木径の広葉樹ではほだ木の寿命は3~4年と言われており(8)、広葉樹ほだ木一代の子実体収量は原木重量の20~25%と言われている(4)。ヒノキほだ木の寿命および一代収量については、ヒノキ原木栽培の普及の要となるので、今後も継続した調査が必要である。

この研究を実施するに当たり、試験地の提供および子実体収穫調査に協力いただいた、ときがわ町役場および井上淳二氏、栗原知二氏、杉田秀男氏、夢道場の皆様、埼玉森林サポートクラブの皆様にお礼申し上げる。

#### 引用文献

- (1) 乾 英治(1986)間伐材及び松くい虫被害木の有効利用としての食用きのこ類の栽培技術に関する研究. 熊本県林研指業報 25: 41-43.
- (2) 河野孝史・城戸杉生(2006)ヒノキ間伐材によるナメコ原木栽培技術の確立. 和歌山県林試業報 64: 46-48.
- (3) 河野孝史・城戸杉生(2007)ヒノキ間伐材によるナメコ原木栽培技術の確立. 和歌山県林試業報 65: 52-53.
- (4) 衣川堅二郎・小川真(編)(2000)きのこハンドブック. 448 pp., 朝倉書店, 東京.
- (5) 桧本浩志(2005)スギ・ヒノキ間伐材のホダ木でナメコが発生!. 現代農業 2005.5: 226-229.
- (6) 森 格良・藤原孝光・仲田幸樹(1993)スギ・ヒノキ原木によるきのこ栽培試験(I). 愛媛県林試研報 14: 1-10.
- (7) 大森清寿・小出博志(編)(2001)キノコ栽培全科. 258 pp., 農山漁村文化協会, 東京.
- (8) 大槻国彦・岡田和久(2005)ヒノキ原木材によるナメコ原木栽培技術の確立. 和歌山県林試業報 63: 58-60.
- (9) 佐藤末吉(1981)針葉樹原木の伏せ込み環境とシタケ, ナメコ菌糸の蔓延について(予報). 日林東北支誌 33: 209-212.
- (10) 瀧田博康(2007)シタケ栽培の目じるし②一天候に左右されないほだ場の土壤水分を知るー. 菌蕈 53(6): 11-15.

表-1. 供試種菌および試験地別  
ヒノキ原木重量(試験2)

種菌品種	試験地別平均原木重量(kg/本)					
	虎秀	風影	田黒	野原	神川	
A極早	9.3	9.2	10.3	9.8	9.4	
B極早	9.7	9.9	9.7	9.2	10.4	
A早生	9.2	6.3	9.8	7.9	8.8	
B早生	8.6	9.1	7.2	7.1	11.8	
C早生	9.4	9.5	7.7	9.9	9.1	
D早生	8.3	6.6	7.9	7.0	8.9	
E早生	10.6	8.8	6.9	9.0		
A中生	10.1	9.6	9.4	7.9	10.7	
B中生	10.3	10.0	8.3	8.5	9.6	
C中生	8.9	11.1	7.0	7.9	11.9	
D中生	10.1	10.6	10.1	8.7	8.9	
E中生	10.0	9.9	8.8	8.3		
C早中	10.0	9.4	8.6	8.6		
A晩生	10.4	8.9	6.5	11.0		
B晩生	8.6	11.8	8.7	10.9		
D晩生	8.7	9.9	10.8	8.8		
E晩生	9.0	10.6	10.0	10.7		
平均	9.5	9.5	8.7	8.4	9.8	

表-2. 3試験地で見られた主な植物(試験2)

試験地	主な植物
虎秀	イノコズチ、ドクダミ、リョウメンシダ、アカソ、フユイチゴ、アマチャヅル、ヤブミョウガ、キバナアキギリ、ミズヒキ
風影	イノコズチ、ドクダミ、リョウメンシダ、アカソ、フユイチゴ、アマチャヅル、アオキ、カラムシ、ツリフネソウ、シャガ、サワラジサイ
神川	イノコズチ、ヤブミョウガ、アオキ、カラムシ

\* : 3ヶ所、—: 2ヶ所で共通

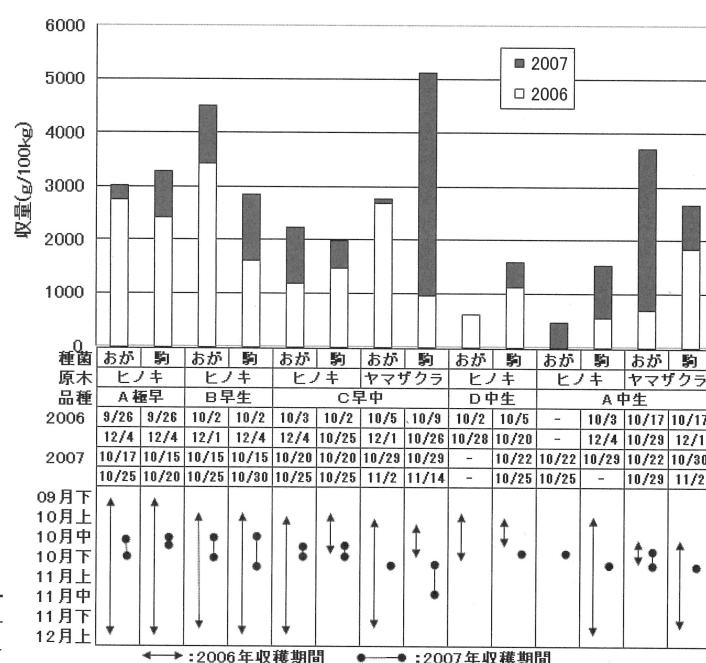


図-1. 原木樹種、ナメコ種菌の型・品種、2年間の収量  
および収穫期間(試験1)

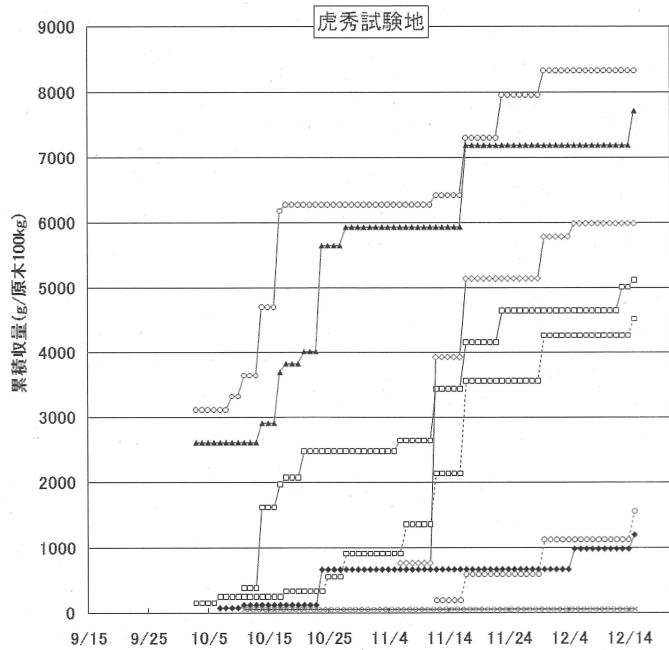


図-3. 虎秀試験地の林況  
(試験2(2007年4月))

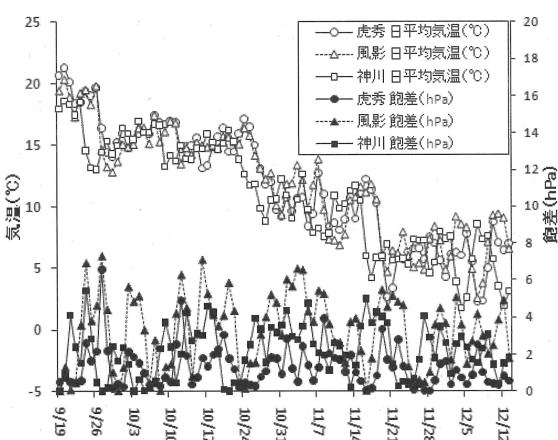


図-4. 3試験地の日平均気温・飽差の変化  
(試験2(2008年))

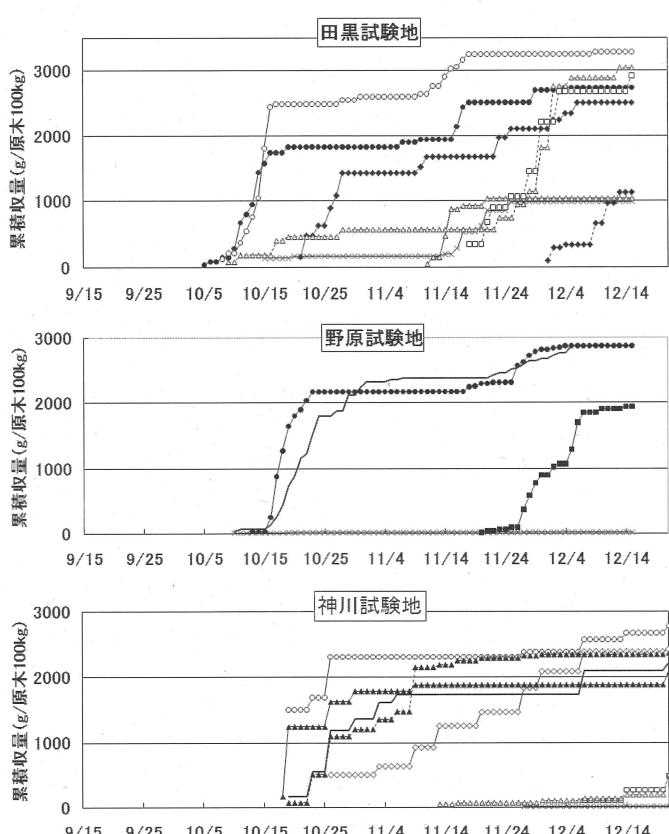


図-2. 5試験地の品種ごとの子実体収量  
(試験2(2008年))

注 収量上位5位および下位3位の品種のみ表示。なお、野原試験地はそれぞれ3位・1位とした。

●— : A 極早	○— : B 極早	□— : A 早生
◆— : B 早生	■— : C 早生	◇— : D 早生
▲— : E 早生	×— : A 中生	— : B 中生
△— : C 中生	●— : D 中生	□— : A 晚生
◆— : B 晚生	▲— : D 晚生	△— : E 晚生