積雪地方農村經濟
調査所報告第三四號 なめこの人工栽培に関する基礎的調査研究

同所編

14.2イ
792

14.2イ-792
1200501163613

始

14.24
792

地方農村經濟調査所
告 三 四 號

昭和十四年八月

# なめこの人工栽培に關する基礎的調査研究

積雪地方農村經濟調査所

# 序

東北地方の名産と謳はれてゐるナメコは近年其の需要が激増するに伴ひ濫獲に陷り生産が寧ろ減少せんとする傾向にあり其の人工栽培の必要が痛感さるるに當り、本所は昭和九年以來三ケ年に亘り「ナメコの人工栽培に關する基礎的研究」を農林省林業試驗場技師農學博士北島君三氏に委囑し調査研究を進めて來たのであるが、今般本研究も略〻完成を見たるを以て本報告を依り之を發表せんとするものである。

本報告がナメコ栽培に稗益する所尠からざるを信ずるものである。

昭和十四年六月

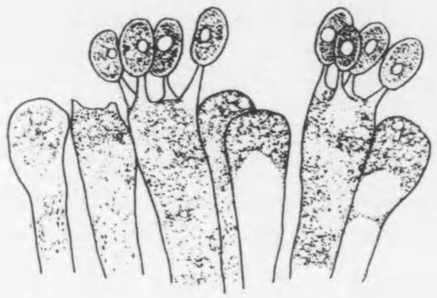
積雪地方農村經濟調査所

14.2.1
792

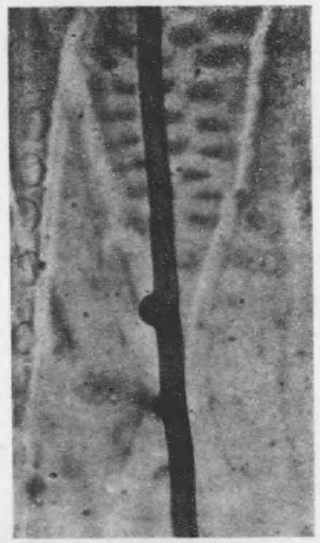
# 目次

第　一　圖　版

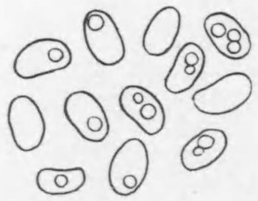
A

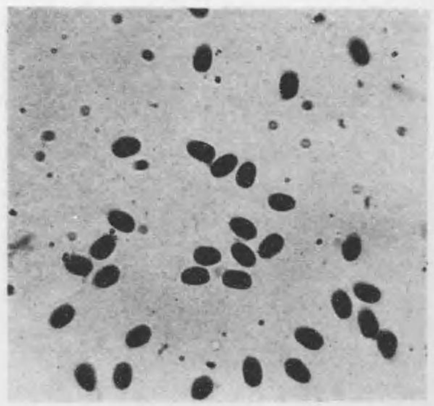


E

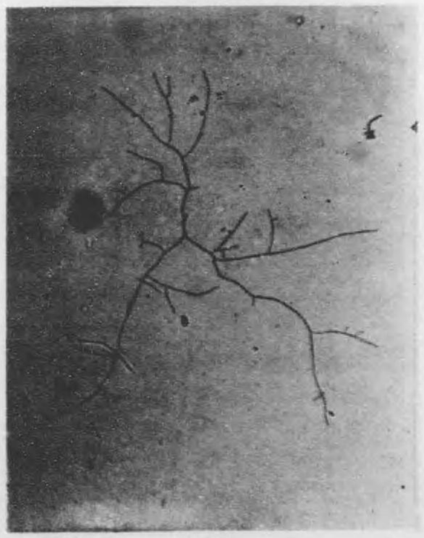


B



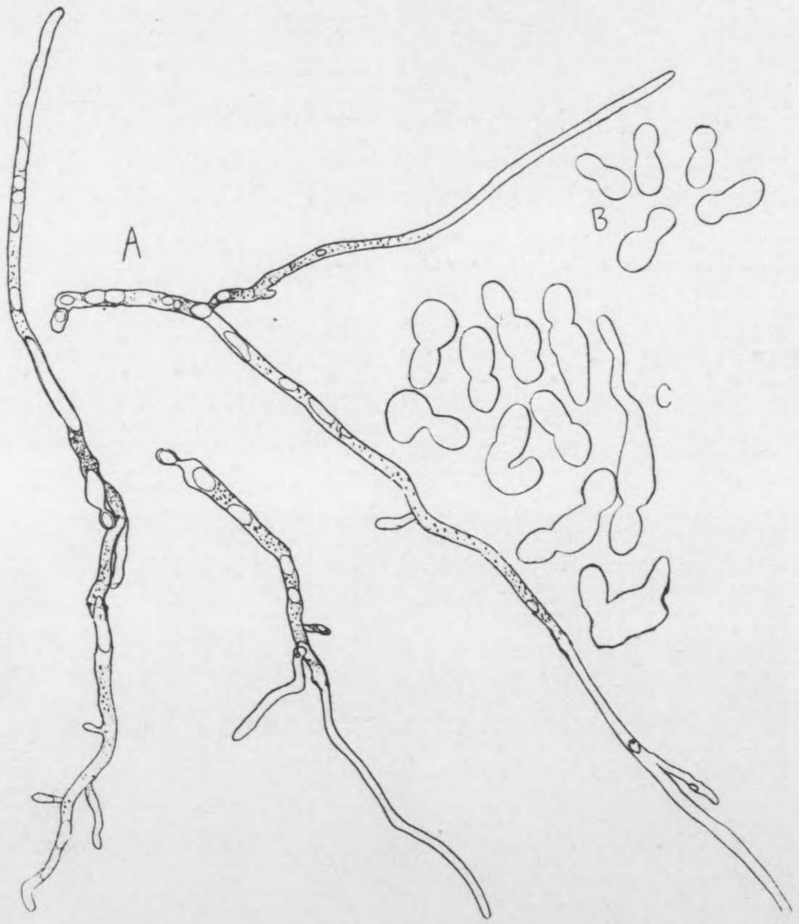


C



D

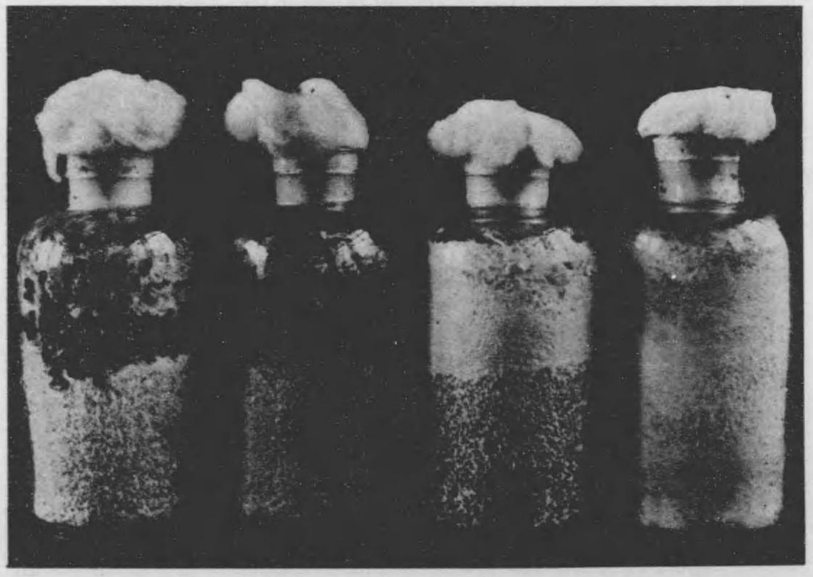
第　二　圖　版



第　三　圖　版

A

B



C

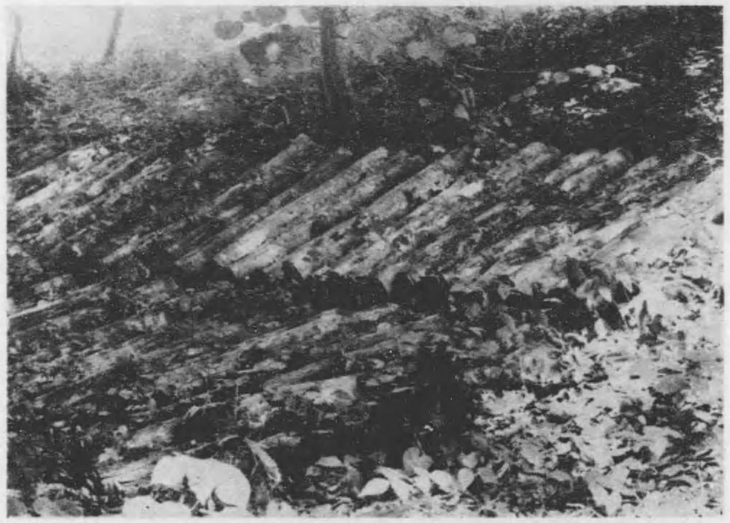
第四圖版

第　五　圖　版

A

B

第　六　圖　版



A

B

# 一、緒　言

ナメコは單に東北地方許りでなく中國・四國・九州地方でも發生する。著者は昭和十三年十二月熊本縣、人吉營林署部內昌明寺山國有林內にてヨグソミネバリの風倒木に多量に而も良質のナメコの自然發生を見た。之れは著者がナメコの自然發生を見た南の限界である。

併し何と云つても其の主産地は東北地方で昭和九年度東北地方各地に於ける産額を示して見ると次の通りである。

（昭和十一年積雪地方農村經濟調査所發表）

| 地方別 | 産額（貫） | 地方別 | 産額（貫） |
|---|---|---|---|
| 北海道 | 三、八五七 | 青森縣 | 七、五一三 |
| 岩手縣 | 三、〇四〇 | 秋田縣 | 一四、四九九 |
| 宮城縣 | 三、九三七 | 福島縣 | 一九、五五五 |
| 山形縣 | 一九、五二三 | 富山縣 | 二二八 |
| 新潟縣 | 一一、八九五 | 福井縣 | 九〇 |
| 石川縣 | 四、一八一 | | |
| 計 | 四六、四三三 | 計 | 四一、八八五 |
| 合計 | 八萬八千參百拾八貫 | | |

右表でも判然として居るが如く東北地方での其の生産額は八萬八千貫余、價格に見積つて約三〇萬圓内外に達し、特に山形・福島の兩縣は其の産額は多量になつてゐる、而して前記産額の大部分は自然發生のもので人工栽培のものは殆ど無いと云ふも過言でない。

從つて採集に當つては亂穫になり易い結果一時多量に發生した榾木も漸次腐朽頽廢して行く爲め、地方に依りては採集不可能となつた部落さへある樣になつた狀態であるから、之れが生産を增加し且つ品質の向上を計るには人工栽培に依るのが最も効果的であると信ずるのである。著者は別途東京・秋田・各營林局と協同にて「ナメコ」の人工栽培試驗を實行中であるが尙ほ、栽培試驗と併行して之れが生態的試驗を行なう必要上本實驗を施行したのである。

此の實驗を行なうに當り當場技手永井行夫氏、伊藤一雄氏の助力を受けた事を謹謝する。

## 二、ナメコの形態併びに分類學的位置

蓋、蓋の若いものは半球狀をなし、濃厚なる油狀物で包まれて居るが、開展したものは四—六センチ内外で表面は赤褐色乃至栗褐色で其の周緣は僅に着色が淡い。濕氣の多い時は油を流したるが如き外觀をなす粘質物で被覆さるゝけれども乾燥したものは僅に粘氣を有する程度となるが、水に浸す時は再び舊態に復して粘性を帶びて來る。而して其の乾燥したものを見れば蓋の中心部から緣に向つて褐色の細い絲狀物が附着してゐるが、平滑で決して鱗被を有しない。肉は僅にクリーム色を呈して厚く質僅に堅く、褶は柄に直生して比較的幅廣く初め帶褐黃色であるけれども老成したるものは鐵銹色に變化する。蓋の幼稚な時は其の周緣は微黃色を呈する薄い蓋膜に依つて柄に連結され、蓋の開展後は此の蓋膜は鍔となつて柄の上部に殘留するけれども芽の稍々古いものは此の鍔は消失するを常とする。柄の長さは發生個所に依つて一定しないで或は細く又は太く、或は短いものも有るが一般に上部よりも下部が僅に大きい。肉は纖維質で大體に於て充實してゐるけれども中央部に縱に細い溝を有す。横に折れ難く、縱には容易に裂け易い。鍔より上部は白色なるも、鍔以下は褐色で最下部は黑褐色で此の部分に白色の毛を有するものもある。若い時は柄の表面の密毛は稍々鱗被狀をなして附着する。

### 胞子粉

胞子粉は黃褐色乃至粘土色をして居るけれども其の單一なるものは內容、微黃色をなして、楕圓形を通常とする、稀に其の一側が僅に膨大せるもの又は、一端が他端より小なるもの等もある。內容は二—三又は多數の粘狀物を有し、被膜は比較的厚い、大きさは二、六—三、六×五、七—六、〇ミクロンある。擔子柄の巾は七ミクロン內外、長さは二四ミクロン內外有つて其の先端に四個の單子梗を有す。

樹皮下に發育する若い菌絲層は雪白色なるも成熟するに從ひ僅に黃色となり、菌體を發生する部分は赤褐色を呈する個所を多數に認める、而して醬油寒天に發育し來れる若き菌絲は全體に亙つて雪白色なるも成熟せるものは僅に淡黃色を呈し其の單一なるものの若いものを檢鏡すると、極めて多數の空胞が有つて巾は不定なるも大體に於て四—五ミクロン內外を有し、多數の控子體を認める、而して空中菌絲にして成熟せるものは內容に空胞を有し、且つ多數の控子體に富み巾は大體に於て五ミクロン內外あるも右培養基に於ては第二次的分生胞子の形成を認めない。以上記述したるが如き形態を有して居るナメコは、擔子菌類—褶菌類—マツタケ亞科—褐子類に配屬すること明である。

從來長い間鑵詰として愛用、賞味せらるゝナメコの學名に關しては之れが研究成績の發表せられたるものはなかつたが昭和四年理學博士伊藤篤太郎氏（七）は Collybia Nameko T. Ito なる新學名を與へて之れを帝國學士院會報に發

表した、之れ東北地方に於てナメコと稱する菌蕈に對する學名發表の嚆矢である。

然るに同氏の鑑定したるものは氏も之れを Collybia 屬とせられた樣に、其の胞子粉は白色を呈してゐるから、胞子粉の褐色を呈する所謂ナメコとは全然別種の菌蕈なるが樣である。昭和六年理學博士川村清一氏（三）は右菌をヌメリスギタケと呼び、學名として Pholiota adiposa Fr. を採用せられた如く見える。次に昭和八年今井氏（二）は東北地方に於けるナメコ及び之れが類似菌の形態學的調査を試み鑵詰として多量に生産せらるゝナメコは伊藤氏の發表されたものと胞子粉の色、莖の性質、並びに鍔の有無等全く異なつた形態を有する事からして、伊藤氏が Collybia 屬に收められたるものを Pholiota 屬に移し學名を Pholiota Nameko (T. Ito) S. Ito et. Imai と改めた。然るに昭和九年松浦勇氏（六）は前記今井氏の發表した學名は伊藤氏命名の芽が褐色の胞子を形成するナメコの場合には正當とすべきも、事實は白色の胞子を形成する芽に對して命名されたものゝ訂正であるから其の命名方法は不當であると論述し、ナメコに對する學名としては今井氏の訂正を使つて Pholiota Nameko T. Ito et. Imai とするか又は Pholiota mutabilis (Schaeffer) Fries を採用すべきものなりと結論したるも寧ろ後者に依る事を主張したるが樣である。

以上記述したるが如く、東北地方に於て廣く鑵詰用として生産せらるゝナメコの學名に關しては今日の所決定的の發表を見ない狀態に在る。而して今井氏の命名法に對する松浦氏の論義は一應首肯されるけれども尙研究を要するし又ナメコの形態に最も近似せる形を有する Pholiota mutabilis Frie の實物を檢するの機なく、寫眞及び記載上に於ても、多少異なる所あるが如く思はれるから、著者はさしあたり今井氏の命名に從ひてナメコに對しては Pholiota Nameko (T. Ito) S. Ito et. Imai なる學名に從はんとするものである。



## 三、ナメコ及び其の類似菌

東北地方に其の主要産地を有し、鑵詰用として最も珍重さるゝナメコは前記の如き形態を有するけれども、エノキタケ、ヌメリスギタケ、は最も良く混同せらるゝ種類であるから、次に之れが形態的に違つた點に就て列記して見る。

| ナメコ | ヌメリスギタケ | エノキタケ |
|---|---|---|
| 一、褶は土色又は黃褐色<br>一、胞子粉は黃褐色<br>一、幼稚な時は蓋膜を有する<br>一、柄に鍔を有する。又若いものは鱗皮狀の斑紋を有する<br>一、蓋の表面は平滑で鱗皮はないけれども赤梢色の纖維狀の細き絲狀物を有する<br>一、粘性極めて大で蓋の表面は油を流した樣である<br>一、胞子は微黃色、楕圓形で太さ二、六—三、六×五、七—六、〇ミクロンある | 一、褶は土色又は黃褐色<br>一、胞子粉は黃褐色<br>一、幼稚な時は蓋膜を有する<br>一、柄に鍔及び鱗皮を有する<br>一、蓋の表面には黃褐色の鱗皮を有する<br>一、粘性甚大で蓋の表面は上記の物と異なる所はない<br>一、胞子は微黃色、楕圓形で太さ四、〇—五、〇×七、〇—一〇、〇ミクロンある | 一、褶は白色<br>一、胞子粉は白色<br>一、幼稚な時蓋膜を有しない<br>一、柄には鍔及鱗皮を有しないけれども下端附近に纖毛を有する<br>一、蓋の表面は平滑で全然附屬物を有して居ない<br>一、粘性の度は輕微なるも濕氣を帶びた時は相當の粘性を有する<br>一、胞子は白色で長楕圓形、太さ二、五—二、八×五、二—五、六ミクロンある |

以上列擧したる樣に三種の茸は形態的に明瞭なる區別を有し、殊にエノキタケは肉眼的にも判然と識別し得るけれどもナメコ及びヌメリスギタケは形態的にも更に近似して居るから両者は屢々混同せられる、併し胞子の太さを比較すると確然と識別する事が出來る。

次にナメコなる和名に關して記述して置く、東北地方の一部ではナメコと稱する茸の中には之れを分類學的に觀ると種類の異なつた二—三の茸が包含されて居ると聞き及んで居るので、著者は秋田營林局寒河江營林署や、東京營林局後閑、山口、猪苗代の各營林署に照會して調査して見た。又は東北地方を旅行して講習に參集した人々の話しを綜合して考察して見た結果から觀ると、大體各地方共ナメコは所謂ナメコであつて分類學的に他種の茸を指示するものは殆どなかつた。

唯長野縣上田地方ではエノキタケをナメコと呼んで居るけれども、岩手縣・山形縣地方ではユキノシタと稱し、福島縣地方ではカンタケと稱し美味なる食用茸として明瞭にナメコと區別して居る。而してナメコと云ふ名稱は實用的見地から見ても亦形態的見地からしても誠に適切な名稱だと信ずる。所が松浦氏の記する所に依れば曾つて梅村甚太郎氏が採集してツツエと命名したものは現在罐詰として賞味せられるナメコと同一物であるから先名權の上からツツエとす可きだと論じて居る。此の主張に對しては一應著者も贊意を表する、併しながら梅村氏の先名權を尊重して假にナメコを廢して通常一般には使用しては居なぬツツエと改めたとしたならば之れが販賣や處分の上で當業者の受ける不便や支障は實に大なるものであるから先名權もさる事ながらナメコと云ふ和名は茸の形態を判然と現はし而かも長年月に亘つて主產地で慣用して來た名稱であるからナメコを和名として存續したいと思ふのである。

## 四、ナメコの寄生性



次にナメコ菌絲の寄生性即ち、通常一般に信ぜられたるが如く、純死物寄生的のものなりや又は、死物兼活物寄生的のものなりやの問題の解決は實地栽培上重要なる事項であつて、之れに依つて枯木に接種するを可とするや又生木時代に接種するを合理的且つ効果的とするやの問題が自ら判明して來る。

この問題の解決には多數の實驗材料を必要とするけれども著者が實行した豫備的の實驗は次の通りである。先づ東京營林局管内山口、寒河江両營林署部内で秋季に伐倒した許りのブナ及びトチの生木に（三尺樽木で十五本）常法により培養菌種を接種した後で土地を四—五尺堀り下げた所に棧積となして藁で厚く覆ひ且つ其の上面は古筵又は古菰或は古炭俵などで覆ひ片側屋根を作つて内方に直接に雨雪の侵入しない樣に設備し、翌年四月頃に之れを見ると、接種した部分の外側にはナメコの菌絲が甚しく蔓延して居る許りでなく其の邊材部を檢鏡して見ても其の組織内に著しく蔓延して居る事を判然と認むる事が出來る、而かも其の當時に於けるブナ原木は伐倒常時と全然同一狀態と云ふ事は出來ないかも知れぬが、尠なくとも其の當時と殆ど異なる所はなく所謂生の狀態を脫して居ない。又トチの如きは萌芽してゐるものすらあつた。右の結果から考察して見るとナメコの菌絲は原木が生の狀態でも充分に侵入して行くだけの力は充分に有して居るものと見るべきで、純死物寄生即ち枯死した木でなければ寄生し得ないと云ふものではない。即ちナメコの菌絲は生の狀態のものでも寄生し得る力を持つてゐるから培養菌絲の接種は伐倒直後でも何等支障を來たすものではない。

## 五、菌絲の發育と温度の關係

ナメコの菌絲が何度から發育を開始し何度で最も良く發育し何度では發育を停止するかと云ふ事を明にして置く事は合理的なる樽木の管理を實行する、言葉を換へて云へば樽木の内部に菌絲を蔓延せしめる上に於て極めて必要なる事項であ

る。勿論楷木の內部の溫度と氣溫とは必ずしも一致するものではないから、實驗室內で人工培養基上の實驗の結果を以て直ちに楷木內部に於ける、ナメコ菌絲の發育關係を決定する事は出來ないけれども、尠なくとも其の傾向を窺知するには充分である。

## 實驗方法

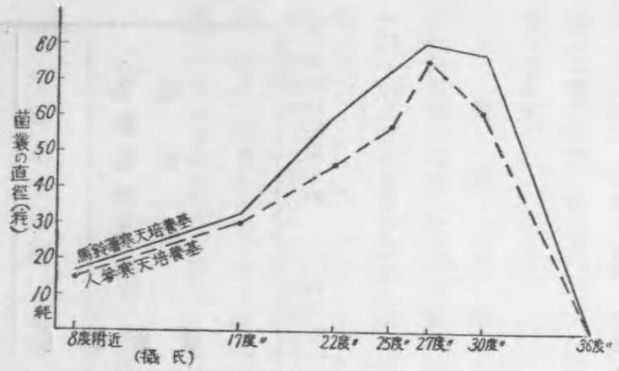
此の實驗に使用した人工培養基は人參寒天培養基（人參 四五〇グラム、葡萄糖 二〇グラム、寒天 三〇グラム、水 一〇〇〇グラムを用ひ常法に依り調製したるもの）及馬鈴薯寒天培養基（馬鈴薯 五〇〇グラム、葡萄糖 二〇グラム、寒天 三〇グラム、水 一〇〇〇グラムを用ひ常法に依り調製したるもの）の二種を用ひ消毒したペトリー氏皿で扁平となし別に醬油寒天培養基に扁平培養して置いた山口系（山口營林署部內に發生したナメコから分離したもの）のナメコ菌叢を同一程度に發育して居る部分から三ミリ平方切り取り、前記培養基の中央に移し所定の溫度に一〇日間置き發育して來て菌叢の直徑を計つて其の發育の良否を決定した。

（備考）次表中數字の單位は粍であつて＋－は發育の痕跡を示す。

| 培養基の種類 | 番號 | 試驗溫度 八度附近 | 一七度〃 | 二二度〃 | 二五度〃 | 二七度〃 | 三〇度〃 | 三六度〃 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 人參寒天 | Ⅰ | 一三、〇 | 二七、〇 | 四八、〇 | 五〇、〇 | 七七、五 | 六二、〇 | ＋－ 微發生の爲不明 |
| | Ⅱ | 一三、五 | 二八、〇 | 四二、〇 | 六二、〇 | 七三、〇 | 六八、〇 | |
| 馬鈴薯寒天培養基 | Ⅰ | 一四、〇 | 三三、五 | 六七、〇 | 七五、〇 | 八〇、〇 | 七八、〇 | ＋－ 細菌發生の爲不明 |
| | Ⅱ | 一五、〇 | 三一、〇 | 五五、五 | 七〇、〇 | 八〇、〇 | 七七、〇 | ＋－ |
| | Ⅲ | 一六、五 | 三一、〇 | 五九、〇 | 七二、五 | 八一、〇 | 七九、五 | ＋－ |
| | Ⅲ | 一五、五 | 三二、〇 | — | 七六、〇 | 七九、五 | — | ＋－ |
| | 平均 | 一五、二 | 三二、一 | 六〇、五 | 七三、三 | 八〇、一 | 七八、一 | ＋－ |
| 培養基 | Ⅲ | 一六、〇 | 三〇、〇 | 四五、〇 | 六〇、〇 | 七三、〇 | 五六、〇 | ＋－ 細菌發生の爲不明 |
| | Ⅲ | 一三、〇 | 三一、〇 | 四五、〇 | 五四、五 | 七五、〇 | 六一、五 | |
| | 平均 | 一三、九 | 二九、〇 | 四五、四 | 五六、六 | 七四、四 | 六一、九 | |

右の實驗の結果を圖（一〇頁參照）で表して見ると次の通りである。

此の結果では八度以下に於ける發育の狀況は不明であるけれども曾つて醬油寒天培養基を使用した結果では五度附近では僅に發育し零度では全然發育を認めなかつた、而して八度から十七度頃迄の間では其の發育は微弱であるけれども夫れより温度の上昇するに從つて發育は急に良好となり二十七度附近が最も良く三〇度では稍々衰へるけれども相當旺盛に發育するが、三十六度となると、急激に衰弱して殆ど其の發育は認められない。即ナメコの菌絲は二五—三〇度の間で良く發育する點から觀れば、菌絲發育上の適温は比較的高い部類に屬する事が判る。廣江勇氏は曾つて、馬鈴薯寒天及ペプトン加用合成寒天の両培養基を使用してナメコの菌絲の發育と温度との關係を發表されたが、其の結果に依れば一〇度及び三二度では單に生育を辛ふじて繼續すると云ふだけで殆ど發育しないで、發育をする温度は先づ十五—三〇度で、良好なる發育温度は二十二—二十八度となつて居る。此の結果を著者のものと對照して見ると、大體に於て両者は一致してゐるけれども松浦氏の場合は最適が二十二—二十八度なるに對して著者のは、二十五—三〇度なる樣に廣江氏の結果に比して僅かに高温度を示して居る樣である。




此の結果から考察すればナメコ菌種を接種した榾木の寢せ込み場として谷間の冷涼な所を選定する事は、單に菌絲の發育に不充分な條件を與へる許りでなく空氣の濕潤なる爲めに各種雜菌類發生を大ならしむる結果となるものである。

## 六、人工培養試驗

ナメコの菌絲が各種の人工培養基上に於て如何なる發育狀態をするかを調査する爲に攝氏二十五度で次の如き十一種の培養基に培養して六〇日間に亙つて其の發育の遲速、菌叢及培養基の變色等を觀察した結果は次の過りである。

| 培養基の種類 | 菌絲の發育狀況 | |
|---|---|---|
| | 山口系 | 寒河江系 |
| 醬油寒天培養基 | 菌絲の發育は極めて良好で培養後數日で斜面全部は白色の空中菌絲で覆はれ後之は厚い菌叢となる、けれども菌叢も培養基も共に變色は認めない。 | 菌絲の發育狀態は山口系のものと同一であるけれども菌叢は後になつて淡き黃色と化する。培養基の變色は認めない。 |
| 麥芽糖寒天培養基 | 菌絲の發育は最も良好で多量の白色の空中菌絲を發育して、古くなると菌叢斜面の上部は僅に黃色を帶びるけれども培養基は變色しない。 | 菌絲の發育は山口系のものと同じく良好であつて試驗管硝子壁上には白色の根狀菌絲束の如きものを形成した。 |
| 葡萄糖加ブイ | 菌絲の發育は良好であつて、白色の菌叢を形成し、古い培養では菌叢の一部は微黃色 | 菌絲の發育は山口系のものと同樣良好である。且つ菌叢も古い部分は微黃灰色に變化 |

| | | |
|---|---|---|
| オン寒天培養基 | を呈する。ブイオン寒天培養基では發育が極めて不良なるに葡萄糖を加へたものは甚だしく良好である。培養基の變色はない。 | し、培養基も微黃褐色に變化する。 |
| 馬鈴薯寒天培養基 | 菌絲の發育は稍々良く斜面に白色の空中菌絲を有する菌叢を形成する。培養基の色は變化しない。 | 菌絲の發育は山口系に比して甚しく良好で多量の空中菌絲を發生して厚い菌叢を作るけれども培養基の變色は認めない。 |
| グリセリン加ブイオン寒天培養基 | 菌絲の發育は遲々として進まない。而も初めの內は菌絲は培養基の內方部に發育して空中菌絲を發育せしめないけれども後には稍々多くの空中菌絲を發生せしめ其の古い部分は微褐色に變化する。培養基中菌絲量は漸次增加して培養基は微褐色に變化する。 | 菌絲の發育は稍々良好で無色の空中菌絲叢を作る。又菌絲は基中に發育しない又培養基の變色も認められない。 |
| マイヤー氏寒天培養基 | 菌絲の發育は相當に良く多量に發生し、其の古い部分は汚微灰褐色に變化する培養基は微褐色に變色する。 | 菌絲の發育は良く多量の無色の空中菌絲を發生し密なる菌叢を形作る。培養基は微褐色に變化する。 |



| | | |
|---|---|---|
| 人參寒天培養基 | 菌絲の發育は稍々良く無色の空中菌絲を發生せしむる。培養基の變色はない。 | 菌絲の發育狀態、空中菌絲の發育狀態は山口系のものと異る所を認めない。 |
| 玉蜀黍粉寒天培養基 | 菌絲は不良で初は少しも空中菌絲を發生せぬけれども、後に至に僅かに發生するのみで菌絲は基中深く蔓延する。培養基の變色はない。 | 菌絲の發育は山口系と同じく、空中菌絲は僅少で基中に蔓延する。 |
| 干李煎汁寒天培養基 | 菌絲の發育稍々良く無色の空中菌絲を發育せしめ、硝子壁面に根狀菌絲束の如きものを作る。培養基の變色を認めない。 | 空中菌絲の發生は稍々良く、硝子壁上には根狀菌絲束の如き菌絲を形成する。培養基の變色を認めない。 |
| ブイオン寒天培養基 | 菌絲の發育極めて不良で基面を匍匐する許りで全然空中菌絲を發生せしめない。培養基はチヨコレート色に變化する。 | 菌絲の發育は極めて不良で初めの內は全然空中菌絲を發生せしめないけれども後になつて多少の空中菌絲の發育を見た。培養基は淡黃色に變化する。 |
| 三好氏濃厚醬油寒天培養基 | 菌絲は全然發育を見ない。 | 菌絲は全然發育を見ない。 |

以上の結果を見るに各種培養基に於けるナメコ菌絲の發育の最も良好なるは麥芽糖寒天培養基にして無色を呈する多量

の空中菌絲を發生して斜面に厚き菌絲膜を形成する。次に良好なるは醬油寒天及葡萄糖加ブイオン寒天等で三好氏濃厚醬油寒天には全然發育しない。又ブイオン寒天には發育極めて不良なるにも係らず之れに葡萄糖を加へると甚しく發育良好となるは興味ある事である。次に山口・寒河江両系の發育狀態を見るに一般に両者共に大體に於て發育狀態は著しい差違を認めないけれども、約六〇日内外經過のものでは山口系はブイオン寒天がチョコレート色に變化し、マイヤー氏寒天に於ては菌絲が淡き灰褐色となり培養基が淡褐色と化するに反して、寒河江系のものはブイオン寒天のものは淡黄色となりマイヤー氏寒天のものは菌叢も灰白色で培養基も淡黄褐色なるは両系統の培養上の異なる點である。

## 七、胞子の發芽試驗（永井技手實驗）

ナメコの胞子が如何なる温度に於て最も良く發芽するかと云ふ事は單に菌類學的立場から興味ある問題である許りでなく、現在東北地方一部民間で實行されてゐる胞子接種時期の適否を判定する上に於ても必要な事である。

ナメコの胞子の發芽に就ては今日迄發表された業績がないが、茸の發生時期を大體同じくし且つ形態的に酷似した點のある榎茸（地方によりナメタケとも稱せられて居る）の胞子の發芽に就いては廣江勇氏（六）の研究がある。之れに據ると榎茸の胞子の發芽遲速と温度の關係は次の樣である。

二十八度……三時間後に發芽する。
二十六―二十四―二十二度……四時間後に發芽する。
二〇―十八度……五時間後に發芽する。
十五度……六時間後に發芽する。

即ち右の如く攝氏零度から二十八度の間では温度の上昇するに從つて發芽は良好となるが、特に二十二―二十四度帝國圖書館は發芽は最も良好なる事を說明して居る。又同氏の發表に依り同茸の菌絲の發育に要する適温を見るも二十二―二十八度であつて胞子の發芽と菌絲の發育に要する適温は大體に於て一致して居るものと見て差支ない。

### 實驗方法

ザックス氏の培養基に二%の蔗糖と寒天とを加へて殺菌したシャーレー内で扁平となし、此の上にナメコ（福島縣南會津郡山口營林署から送附を受けた樺木から當場内冷凍室に入れて發生さした新鮮なるもの）の胞子を昭和十三年一月二十六日午後四時播種して直ちに所定の温度内に保持して同月三十日午前九時三十分迄發芽の遲速や其の狀態を觀察したのであるが、其の結果は左表の如くである。　尙當時戸外の温度は最低零下二、五度　最高七、五度であつた。

各温度（攝氏）に於ける發芽率（%）と菌絲の成長（ミクロン）

| 經過時間 | 戸外 | | 10° | | 15° | | 20° | | 25° | | 30° | | 32° | | 35° | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 發芽率 | 菌絲の長 | 發芽率 | 菌絲の長 | 發芽率 | 菌絲の長 | 發芽率 | 菌絲の長 | 發芽率 | 菌絲の長 | 發芽率 | 菌絲の長 | 發芽率 | 菌絲の長 | 發芽率 | 菌絲の長 |
| 24 | 0 | 0 | 28·9 | 3·0-3·2 | 87·0 | 3·0-4·7 | 80·5 | 3·0-6·2 | 14·9 | 3·0-21·9 | — | — | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | — | — | 95·0 | 3·0-6·9 | 99·2 | 4·7-18·8 | 85·5 | 3·0-116·2 | 25·0 | 3·0-388·3 | 2·0 | — | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 70 | — | — | 99·8 | 4·7-18·8 | 99·6 | — | 97·0 | — | 28·7 | — | 3·0 | 102·1-444·0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 95 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 120 | 62·2 | 3·0-3·2 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

右の結果を觀るに一〇度に於ても發芽率は良好であつて、特に十五度では二十四時間にして多數の發芽を見、四十五時間では已に大部分の發芽を終り、二〇度も亦十五度に次いで高い發芽率を示して居るが、二十五度となると發芽は極めて不良となり一〇度の場合よりも遙に低率となり七〇時間經過しても僅に二十八、七％の發芽率しか示さないし、三〇度では更に不良となり同時間で僅に三％に激減し、三十二度及び夫れ以上では全然發芽を認めない。而して一方に於て菌絲の成長狀況を觀るに、發芽率の最も高い十五度では菌絲の發育は實に遲々たるものであるけれども七〇時間も經過すると多數の分枝を生じて來る。次に二十五度となると發芽は不良だけれども一度發芽したものは反對に極めて迅速な發育をなし且つ分枝も最も多い。最も發芽の不良な三〇度では發芽したものは迅速に伸長するけれども殆ど分岐しない事を認めた。之を要するにナメコの胞子は攝氏一五度附近で最も容易に發芽するけれども發芽後に於ける菌絲の發育は極めて遲々たるものである、而して夫れより温度が二十五度以上に上昇するに從つて發芽は漸次不良となるけれども反對に發芽した菌絲の伸長や分岐は極めて迅速なるものなるが如く、胞子の發芽には十五度、菌絲の發育には二十五度から三〇度が夫々最適（菌絲の發育と温度の關係は前項の温度に關する實驗結果と良く一致して居る）なるが如く、胞子の發芽と菌絲の發育に要する適温とが全然異つて居て前記廣江氏の發表された榎茸の場合の樣に、胞子發芽には二十二―二十四度、菌絲の發育には二十二―二十八度附近を適當とするものとは著しく異つた點であつてナメコの胞子の右の性質は洵に興味深い事柄である。從來東北地方の一部では秋季にナメコの胞子を播種する事が實行されて居るが之れは胞子を多量に發芽せしむる方法としては右の實驗結果からして極めて合理的な播種時期であると云ひ得るのである。

## 八、光線の有無と子實體發生の關係

光線の有無並に之れが强弱は子實体の發生に密切なる關係が有るもので、之れに就ては既往に於ては研究業績が相當に發表されて居る、一九〇九年 Buller 氏は（一）マツオフヂ（Lentinus lepideus）及びチヤウチハタケ（Polyporus squamosus）は暗所又は光線の不足な所でも子實体の初期である小突起を形成するけれども前者は細長い指狀となり後者は屈曲分枝樹枝狀のものとなり何れも不完全な變形物となる事を記して居る、又同氏は（一）一九三一年に於て Coprinus sterquilinus に就き菌絲塊を使用して實驗した結果暗黑にすれば僅の子實体を發生し其の內の幾分は完全な形に發育するけれども明所に保つたものは僅の子實体を發生はするが之れは發育を中止る事を述べ子實体の發生と發育の光線に對する關係は種類に依りて必ずしも一定しない事を指示して居る、又 W. H. Long 及び R. M. Harsch 氏（ハ）は多孔菌類の中には其の完全なる子實体を形成するには反對光線を必要とするものもあれば又直射光線でなければ不可なぞものもある、又 Polyporus farlowii, Trametes serialis, Polystictus cinnabarinus の如きは全くの暗黑の場所でも子實体を形成する能力ある事を記して居る。本邦に於ては廣江勇氏はシヒタケの發生と光線に關して實驗し暗黑に保つ場合は子實体を發生せしめないか又は發生するも其の後の成長を繼續する事が出來ないで、腐敗するものが多きに反し、日光の投射を受けたものは多數の子實体を發生し其の後成長を繼續して通常の大さに達する事を實驗した、尙同氏はヒラタケ及びシロキクラゲに就ても畧ゝ同樣な傾向ある事を認めたるもエノキタケの子實体を發生せしむるには暗黑又は薄暗きを適當とする事を述べて居る。之れを要するに子實体の發生には暗黑を必要とするものもあれば暗黑では全然發育しない種類もある事は事實であつて、此の事は食用菌の抑制栽培を實行する上に於て極めて必要な事柄であるからナメコが果して如何なる關係を有するやに關して次の樣な實驗を試みたのである。

實　驗　方　法

鋸屑培養に依りナメコ菌絲の充分に發育したるも未だ菌体の發生なき培養罎十四本を取り其の六本は其の儘とし他の八本は黒色の厚き羅紗紙にて二重に包み之れを二側面を無色透明の硝子五枚張りした低温恒温槽内に容れて置いた。

| 回數 | 接種の時 | 所置の時 | 所置方法 | 番號 | 試驗期間温度（攝氏） | 結果 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 第一回 | 昭和十年四月二十四日 | 同年八月十六日 | 黒色羅紗紙にて二重包み | 一<br>二<br>三 | 一〇度内外 | 全然菌体の發生を認めず |
| | | | 比較 | 一<br>二<br>三 | 一〇度内外 | 同年十月十五日完全菌体多數に發育す |
| 第二回 | 同年五月十二日 | 同年八月二十日 | 黒色羅紗紙にて二重包み | 一<br>二<br>三<br>四<br>五 | 一〇度内外 | 全部菌体を發生しないけれども唯第三號のみ不完全なる菌体を僅に發生した |
| | | | 比較 | 一<br>二<br>三 | 一〇度内外 | 同年十月二十八日頃完全なる菌体發生を見た |
| 第三回 | 昭和十三年八月二日 | 同年十一月十四日 | 黒色羅紗紙にて二重包み | 一<br>二<br>三<br>四<br>五<br>六<br>七<br>八 | 十五度内外 | 全体結實体の發生を認めない |
| | 右同 | 右同 | 比較 | 一<br>二<br>三 | 一五度内外 | 翌年三月二十一日には全部例外なく |

| 回 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| | | | | | |
| 大小多數の結實体を認めた | | | | | |

右三回に亘る多數の培養罎を使用した實驗の結果からせば黑色紙で光線を遮つたものは全然菌体を作らないか又は稀に發生する事があつても不完全なものを形成するに過ぎない結果となつた、依つて前記の黑色紙を除き之れを前記比較のものと同一狀態に置いた所が同年十一月二十八日即ち約一ヶ月前後に例外なく菌体を認めた。（第一回試驗材料に就き實驗）此の結果から觀ればナメコの發生と發育には光線は絕体に必要條件で若し全然之れを欠除する場合は菌体は發生しないものと認める事が出來る。而して此の實驗は菌絲の發育は同一程度に充分發育したものを使用したものであるけれども黑色紙で二重包みとしたものと單に綿栓を施しただけのものとは罎の內部に於ける濕度の關係も同一だと云ふ事は出來ないで紙包みの方が高濕なるが如く考へられるから、兩者の場合を絕体的に同一條件の下に實行したものと云ふ事は勿論出來ないけれども、水滴に打たれながらも完全に發生し發育する自然の狀態から考察しても右の結果は大体光線の有無と云ふ事が其の主たる原因を爲して居る事が首肯されると思ふ。右の結果から判定すればナメコの發生個所として濕度が如何に適當であつても全然光線のない暗黑な所ではナメコの發育は望まれない、從つて秋季に於けるナメコの發生を待たないで夏季に於ても低温と高濕を與へたならばナメコは發生するが此の場合榾木の置き場を暗黑にする事はナメコの發生を不能ならしむるから注意を要する、又假に發生したとするも光線不足の關係からナメコは無色又はクリーム色と化し商品價値を失ふから全然暗黑とする事は避けなければならぬ。偖此の實驗の結果から暗黑の場所では全然ナメコの發生は望めない譯であるが、著者は昭和十三年の八月に高知縣本山町にある農林省林業試驗場治水試驗地の中野技手と協同でナメコの榾木を本山營林省部內の白髮山の風穴中（林木種子貯藏庫）に入れて菌体發生の有無を觀察した、此の風穴內は濕度約九〇%温度攝氏二—三度で中野氏の觀察では全然暗黑であるが、此の所にナメコの榾木を入れてから約五十日內外經過した所が多數のナメコが發生して來た、此の事實は前記の實驗結果と合致せぬ樣であるが唯此の風穴の場合は全然光線の投入がなかつたか如何かと云ふ事が問題であり、且温度が二—三度の低温なる事が條件として異つて居るから此の点に關しては將來研究を要する事と思ふ。

## 九、實驗結果の要旨

一、ナメコ菌絲は微弱ながら汚物寄生の性質を有して居るから栽培に當つては原木の生の時代に接種するを有利とする。

一、ナメコの菌絲は零度では發育せぬけれども（別途當場伊藤技手が培養菌種で行つた實驗に依ればナメコ菌絲は六〇日間零下五度の低温に在つても死滅しない事を認めた）五度位よりは僅に發育し二十五—三〇度の時は發育最も良く三十六度では殆ど發育しない即ち發育の適温は比較的高温である。

一、ナメコ菌絲は麥芽糖寒天、葡萄糖加ブイオン寒天、醬油寒天には極めて良く發育するが三好氏濃厚醬油寒天培養基には全然發育しない。

一、ナメコの胞子は攝氏一〇度に於ても相當良く發芽するけれども十五—二〇度は最も良く二十四時間以内に其の大部分は發芽する併し發芽後に於ける菌絲の發育は遲い。所が二十五—三〇度となると發芽率は著しく不良となるが發芽した菌絲の發育は最も良好で此の點は形態的に酷似した又發生季節の略〻同じであるエノキタケとは大變違つた點である。

一、ナメコ菌の結實體は暗黑狀態では全く發生しない。

## 一〇、附圖說明

第一圖版

A、ナメコの擔子柄（×2250）　B、同胞子（×2250）　C、ナメコ胞子の顯微鏡寫眞（×1100）

D、攝氏二十五度で七日後に於ける單胞子より發芽伸長した單相菌絲並に分岐狀態

E、ナメコ榾木內に蔓延せる菌絲の顯微鏡寫眞（×1000）

第二圖版（ナメコ胞子の發芽）

A、攝氏二〇度で二%の蔗糖を加へたザックス氏寒天で發芽後菌絲の發育狀況（隔膜を有しない×700）

B、十五度で二十四時間後の狀態　C、仝五〇時間後の狀態

第三圖版（ナメコ結實體發生と光線の關係）

A、黑色羅紗紙で二重包みとしたもの（結實體の發育全然ない）

B、包まぬもの罎を破壞して結實體を發育せしめたもの

C、向つて右二つは黑色紙にて包んだもの

向つて左二つは包まぬもの。溫度僅に高いのと罎內の爲め結實體不正形となる

第四圖版

高溫度の爲めナメコの結實體著しく伸張して變色したるもの

第五圖版

A、ナメコ榾木の寢せ込み　B、ナメコ榾木をナメコの發生地に移したる狀態

第六圖版

A、ナメコ榾木を直接に寢かして栽培する方法　B、ナメコの發生狀況（培養菌種を接種したるもの）

## 一一、參考文獻


一、Buller, Researches on Fungi, I. P. 47—78, 1909.

二、今井三子　食用菌なめこニ就キテ　VI. P. 104—111, 1931.

三、川村清一　食用菌と毒菌　植物學雜誌、第五五七號　昭和八年五月

四、〃　日本菌類圖說　昭和六年十二月五日

五、松本榮一　ナメコ茸の人工栽培に就て　昭和四年十一月二十五日

六、松浦勇　應用菌蕈學研究　秋田營林局林曹會、二月號　昭和八年二月十一日

七、Tokutaro Ito, Collybia Nameko sp. nov. A new Edible Fungus of Japan. 昭和九年一月十日

(Proceed. Imp. Acad. 5, 1929.)
八、W. H. Long, R. H. Harsch Pure Culture of Wood-Rotting Fungi on Artificial-Media.
(Jour of Agric. Res, No. 2. P. 33—82, 1918.)

## (附) ナメコの人工栽培

前項で述べた樣にナメコは其の生產量に於ても亦其の品質に於ても東北地方が其の主產地であつて將來其の栽培方法の改善に伴つて同地方の重要產物として愈々多量に出荷される事を豫想して居る。尙著者は熊本縣人吉地方の山奥でナメコの天然生を見た許りでなく高知縣本山町附近では同地の營林署と農林省林業試驗場治水試驗地とが協同して林業試驗場の培養菌種を使つてナメコの栽培試驗に成功して居るし又岡山縣廳では同縣有林內でナメコを發生さした事實もあるから日本南部地方でも局部的には人工栽培の出來る事は勿論であるから南部地方の山深き部落でも目下農林省林業試驗場配布のナメコの純粹培養菌種を使用して栽培を試みられる事を切に希望する次第である。

### 一、原木の種類

ナメコの人工栽培に使用せらるゝ樹種はブナ、イタヤカエデ、トチ、ナラ、サハグルミ、ホホノキ、シデ、シヒ第各種あるが原木の種類に依つて發生して來るナメコの品質の良否の差や發生するまでの時日に長短を生ずる、例へばブナ、イタヤカエデ、トチの如き樹はサハグルミ、シデ等に比して伐倒してから茸の發生を見るまでに比較的長い時日を要するけれども多肉の良質の茸を發生せしむる。

### 二、原木の伐倒季節

ナメコの栽培に要する原木の伐倒季節も從來の椎茸原木の伐倒季節に習つて人に依つては著しく局限せられた意味に解釋されて居たけれども著者の實驗した結果からせば九月下旬から翌年芽の出る迄ならば何時でも支障はない。言葉を換へて云へば樹木の休眠時期ならば何時に伐倒しても差支はない唯春になつて芽が膨らみ葉が出る樣になると樹液の流動活潑となり樹皮が甚しく剝離し易くなるから斯くの如き時季の不合理な事は論を待たない所である。

### 三、栽培用の種菌並に培養の使ひ方

從來東北地方の一部で實行されて居た人工栽培方法の摘種法は原木を秋季後現地に於て一定の長さの丸太に區切り一定の場所に集めて胞子注入器（胞子播種器）を使用して樹皮を通して木質に達する程度の傷を與へると同時にナメコの胞子を注入したのであるが此の方法はナメコの發生が遲れ又雜菌發生の爲め其の生產量も亦多くない欠點があつた。然るに農林省林業試驗場で目下配布して居るナメコの純粹培養菌種を使用すると極めて効果的である事は已に靑森營林局、靑森縣川內營林署、山形縣寒河江營林署、福島縣山口營林署、仝福島營林署、新潟縣新發田營林署、群馬縣水上營林署等其の他各地に其の實例が多數ある此の培養菌種は絕体に雜菌が混入して居ない而かも菌絲の發育の旺盛な直徑も高さも四—一五糎內外の圓筒形の菌絲塊である。此の菌絲塊（通常一スポンと云ふ）で徑二寸で三尺長さの原木であつたならば約六〇—七〇本は菌種の接種が出來る而して林業試驗場での分讓價格が一スポン六〇錢であるから菌種代は一本一錢內外運賃を見ても一錢五厘內外ですむ事となる此の菌種を地方に發送する場合は培養壜から拔き出しバラフイン紙で包み更に新聞紙で

包んで箱詰として發送するが秋から冬の外氣の低い時は約二ケ月は紙包みの儘で安全であるけれども七、八月の氣温の高い時は黴が發生し易いから二週間以上の保存は保證出來ない。

偖此の培養菌種を如何にして原木に接種するかと云ふと、先づ原木に三—六個（之れは原木の大小で異なる）所に原木の長軸に對して螺旋的の配置になる樣分配して直徑深さ共に五—六分内外の小孔を穿ち此の孔の中に培養菌種を手で千切り少し硬目に内側は隙き間のない樣に孔の緣迄詰め込み最後に一寸五分平方の樹皮で覆ひ釘で之れを止めて置くが、之れに使用する樹皮はクリ、クリヌギ、ナラ、カシ、シヒ又はスギ何れにても新しきものならば良い。此の菌種を詰め込む場合の孔は小椙木を使用する場合はハンドボートや其の他の器具を使用し得るけれども長木作りの樣に丸太が大きくて動かせない場合は金槌の金屬部の先端を圓筒狀にして刄を附けた器具を使用すれば丸太に打ち込む事に因つて一回で小孔を開き得る事が出來る。次に菌種を接種する時季であるが之れは秋季に伐倒したものを伐倒直後に接種しても又は翌年二—三月頃に接種しても何れでも良い（積雪地方では融雪後直に區切接種するを可とする）が作業の順序からして秋伐倒し翌年の適期に接種するを便とする勿論區切りの時は丸太は始ど生の狀態をして居るがナメコ菌絲の性質上原木が生の時に接種した方が遙かに其の結果が良好である。

## 四、菌種接種後椙木の管理

秋季又は二—三月の候に伐倒したものを三—四月になつて接種したものは通常樹蔭下で通風の良い所に地上約二尺位の高さに半ば相重なり合ふが如く斜に立て掛けて約一ケ年半寢せ込んで置くが此の間寢せ込んだ附近は常に雜草を拂ひ小木を伐つて通風を良くする樣に管理しなければならぬ。地方に依つては接種した椙木を斯くの如き寢せ込み方法をしないで直接に地面に寢かせて良成績を擧げて居るのもあるが此の方法は椙木がナラタケの寄生を受けた場合に其の被害は甚大となるから時に大損害を來す事がある。

寢せ込み期間の一ケ年半を經過した秋からナメコの走りがぼつ〳〵と發生を始めるから（五月に原木に接種して其の年の十月には已に發生した例も數個所ある）九月の初め頃に極めて濕度の高い谷間又は谷川の近くに移す必要がある。一体にナメコの發生には多量の濕度を必要とするから斯くの如き場所で一本の丸太を直接に地面に接して横たへ之れを枕としてナメコの椙木を一端は地面に接して並べて置くと年數を經過するに從つて或る年迄は漸次多量のナメコを發生する樣になる。

原木の單位材積から生産せられるナメコの量や椙木の命數、品種、雜菌の種類や其の被害の程度、ナメコの發生に要する温度及濕度等の正確なる事柄は東京營林局山口營林署部内、秋田營林局管内寒河江營林署部内で夫々昭和九年から栽培試驗を實行して居るから此の試驗が終了したならば判明する事と思ふ。

14.24
792

昭和十四年八月二十五日 印刷
昭和十四年八月三十一日 發行 （非賣品）

積雪地方農村經濟調査所

印刷者 山形縣東上郡新庄町西本町三三 西田榮治

印刷所 山形縣東上郡新庄町西本町三三 大泉印刷所

14.21
792

終