

# ニセマツタケ栽培試験(I)

## —生理的特性—

藤堂千景・鳥越 茂

Chikage TODO and Shigeru TORIGOE

Studies on cultivation method of *Tricholoma fulvocastaneum* (I)

The Physiological characteristics

**要旨：**藤堂千景・鳥越 茂：ニセマツタケ栽培試験(特)―生理的特性―兵庫県森林技研報49号:1~4、2001

広葉樹林に発生する菌根性きのこであるニセマツタケの栽培方法を明らかにするため、菌糸の生理的特性を調査した。調査項目は菌糸生長温度、最適pH、デンプン分解能、無機栄養要求性で、供試菌株は兵庫県内で採集した3系統を用いた。その結果、ニセマツタケ菌糸の生育温度は15℃~30℃、最適温度は25℃で、最適pHは5.0付近であること、Ammonium tartrateの最適濃度は1,000mg/1,000mlでそれ以上の添加は生長を阻害すること、デンプン分解能力は供試系統の中では「朝来」がもっとも良かったが、系統間の差異が大きいことなどが明らかとなった。

### I はじめに

ニセマツタケ (*Tricholoma fulvocastaneum*) はキシメジ科キシメジ属のきのこで、その名の通り姿形が同属のマツタケによく似ている。しかし、発生林分がコナラ林やスダジイ林といった広葉樹林であること、いわゆるマツタケ臭がほとんど無いがあっても僅かであること、傘や柄に黄色みが強いこと、きのこの根元の部分がほっそりとしていることなどからマツタケとの識別が可能である。市場に出回することはあまりないが、比較的古くから食されており、一部の地域では「サマツ」、「トササマツ」と呼ばれ親しまれてきたきのこである。

最近コナラなど広葉樹を主林分とした里山林が注目を浴びている。しかし、その里山林は断続的に人手を入れなければ成立しない林分であり、燃料革命以後の薪や炭を必要としない生活では、里山林の手入れは行われず放置されているのが現実である。ニセマツタケやホンシメジ等広葉樹林内に生える菌根菌が林内で栽培可能になれば里山林に手を入れる目的となり、里山林管理の手法として位置づけることができよう。

アカマツ林に発生する菌根性きのこの研究は、最近進んできており、ホンシメジなど一部の種では人工培地での栽培も可能になってきた。また、取り木苗、実生苗を利用したの感染苗から子実体発生に至る種もでてきている。しかし、コナラを主林分とした里山林に発生する菌根性きのこの研究はまだ進んでいない。今回は広葉樹林に発生する菌根性きのことしてニセマツタケに注目し、菌糸生長における基礎的な調査を試みた。

### II 方法

実験に用いたニセマツタケは1999年9月に兵庫県内で採取されたものである。朝来町、山東町、市川町で採取されたため、それぞれをニセマツタケ「朝来」、「山東」、「市川」と呼ぶ。採取されたニセマツタケは太田培地Ohta(1990)にて分離し、実験に用いた。

#### 1. 温度別菌糸生長量

直径9cmのシャーレに太田培地(pH5.3)を10ml分注し、同様の培地で前培養を行ったニセマツタケを接種した。接種は、寒天平板培地上に伸びたニセマツタケ菌糸を直径3mmのコルクボーラーを用いてくり抜き、試験培地の中心部へ乗せた。培養温度は15℃、20℃、25℃、30℃、35℃の5段階を設定し、各試験区4サンプルずつ用いた。生長量は菌糸伸長と菌糸乾重量を調べ指標とした。各測定とも約1週間間隔で測定を行い、菌糸伸長はコロニー直径をメジャーにて測定し、乾重量はコロニーを寒天培地から掻き取り、沸騰水中で寒天を洗い流した後、あらかじめ乾重量を測定しておいたフィルターに乗せ、熱風乾燥機にて60℃、48hrで乾燥させ重量を測定した。菌糸伸長測定には2系統「山東」、「市川」を、菌糸乾重量測定には1系統「市川」を用いた。

#### 2. pH

pH4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5の6段階に調整した太田培地を100mlフラスコに20mlずつ分注し、1と同様、コルクボーラーで打ち抜いたニセマツタケ3系統「朝来」、「山東」、「市川」を接種し、23℃の恒温室にて30日培養した。pH調整には1NのKOHとHClを用いた。1試験区6サンプルを設定した。測定方法は1の生長乾重量測定と同様に行った。

### 3. 栄養要求性

栄養要求性の試験は無機塩の濃度を3段階に分け、L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)の直交表に割り付けた。

1ブロック4種類とし、3ブロックで計12種類の無機養分について試験した。無機塩の種類と濃度については表-1に記す。あらかじめ飢餓培地にて培養しておいたニセマツタケ菌糸をホモジナイザーにて碎き、それを駒込ピペットで1ml取り、培地を9ml入れた100mlフラスコに加えた。各試験区4サンプルを設定し、23℃の恒温機にて静置培養した。

無機塩濃度の設定は鳥越・藤堂(2000)を参考にし、試験の方法はOhta(1990)に準じた。

### 4. デンプン分解能

100mlフラスコに炭素源であるデンプン200mg、グルコース5mg、寒天300mg、蒸留水19mlをいれ、120℃で10分間殺菌した。別の100mlフラスコに栄養培地を準備し、同様に殺菌し、約50℃に冷ました後、両者を混ぜ合わせ、デンプン培地を作成した。また、デンプンをグルコースに置き換えたグルコース培地も作成した。それぞれの試験区は6サンプルずつ設定し、あらかじめ太田培地で前培養を行っていたニセマツタケ「朝来」、「山東」、「市川」菌糸を5×5×5mmに切り抜いたもの及び3mmのコルクボーラーで打ち抜いたものを接種した。栄養培地の組成及び試験方法はOhta(1997)の方法に準じた。

## III 結果

### 1. 温度

温度別生長を菌糸乾重量でみると、接種後28日まではなだらかな生長速度だが、その後42日目まで生長速度は増加した。

表-1 栄養要求性試験に用いた無機塩とその濃度

無機塩	濃度 (mg/L)		
ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0	1	5
MnSO <sub>4</sub> ·4H <sub>2</sub> O	0	1	5
CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	0	1	5
FeCl <sub>2</sub>	0	100	200
NiSO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O	0	1	5
AlCl <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O	0	1	5
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> ·8H <sub>2</sub> O	0	1	5
CoSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0	1	5
Ammonium tartrate	0	1000	2000
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0	1000	2000
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0	1000	2000
CaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	0	1000	2000

菌糸の生育可能な温度は15℃~30℃で、菌糸生長に最適なのは25℃であった。(図-1)。

温度別の菌糸伸長をみると、「山東」では42日あたりで伸長速度の頭打ちがみられた(図-2)。「市川」でもほぼ同様の傾向があり(図-3)、2つの系統間ではあまり差異はみられなかった。35℃培養では菌糸生長はほとんど見られなかった。

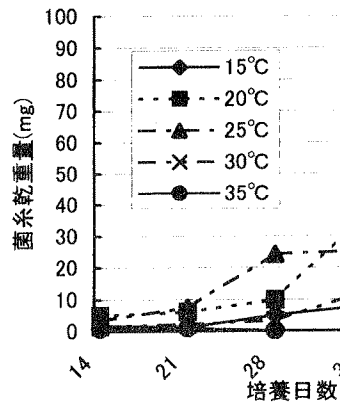


図-1 ニセマツタケ「市川」における培養温度別菌糸生長の違い

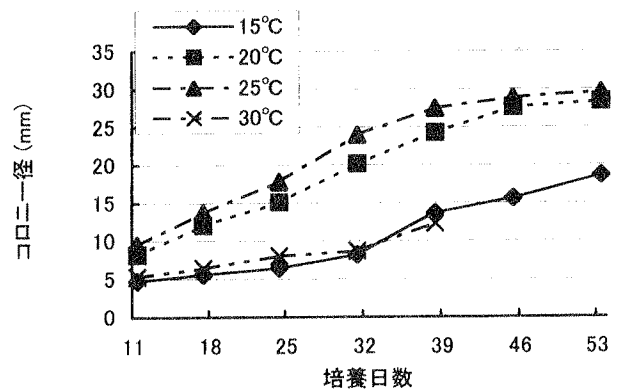


図-2 ニセマツタケ「山東」における温度別菌糸伸長の違い

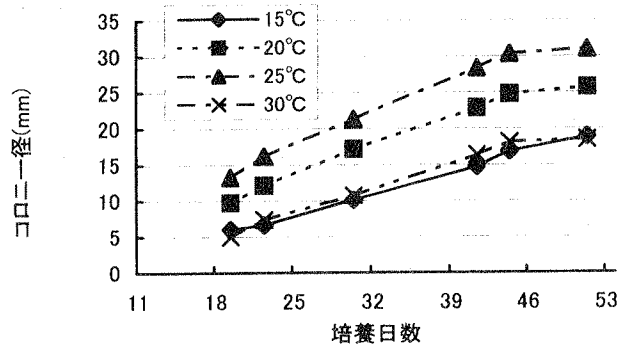


図-3 ニセマツタケ「市川」における温度別菌糸伸長の違い

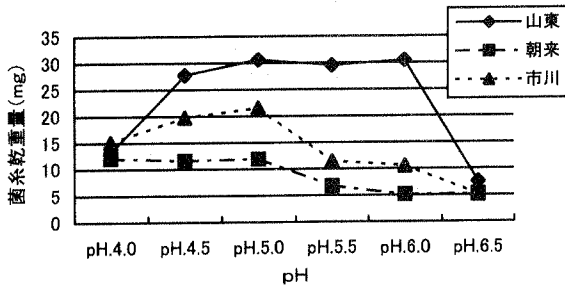


図-4 ニセマツタケ3系統における最適pH

2. pH

菌糸生長はpH4.5からpH5.0付近でよく生長し、最適pHは5.0付近にあった(図-4)。3つの系統のうち「山東」のみが菌糸生長pHの範囲が広くpH4.5~pH6.0ま

で良好な生長をみせ、系統によって差異があることがわかった。

3. 栄養要求性

各種無機塩施用量による菌糸の生長量は図-5のとおりである。Ammonium tartrateは生長を促進するが過剰に加えると生長阻害となり、最適施用量は3水準の中では1,000mg/1,000mlであった。

$\text{KH}_2\text{PO}_3$ は菌糸生長を促進し、 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ は菌糸生長に対し、阻害的に働くことがわかった。

その他の微量元素は、明確な傾向が見られなかった。

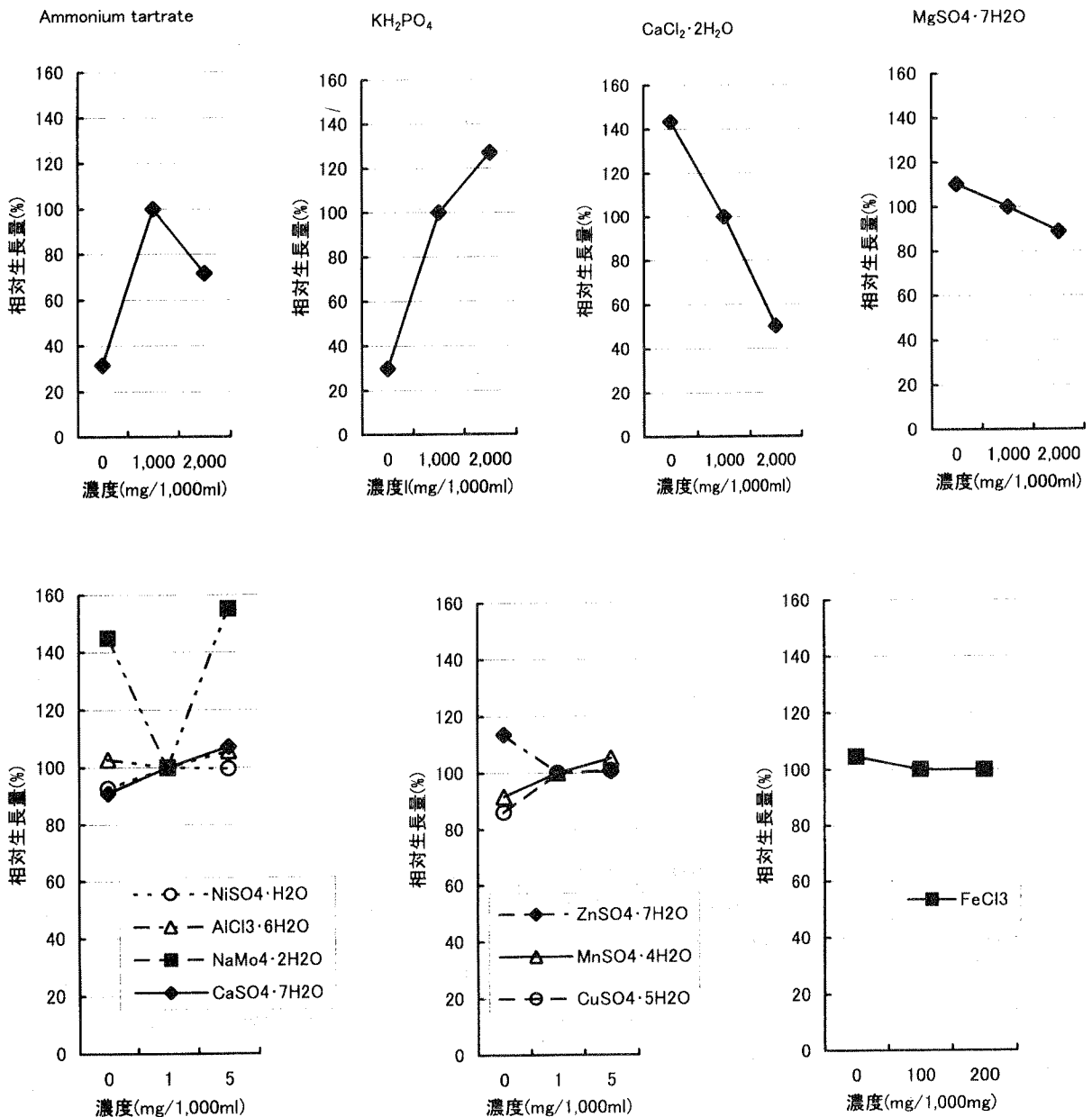


図-5 無機栄養濃度によるニセマツタケ菌糸伸長の違い

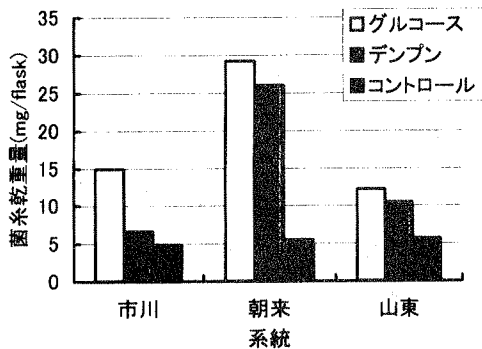


図-6 ニセマツタケ3系統によるグルコースおよびデンプンを炭素源にした培地での菌糸生長量の違い

#### 4. デンプン分解能

微量のグルコースを加えただけのコントロール区での生長は系統間に差異はみられなかった。炭素源にグルコースのみを加えたグルコース区、デンプンを主に加えたデンプン区では系統間で生長に差異が見られた。とくにデンプン分解能は系統間に大きな差が見られ、供試3系統のうち「朝来」が良好であった(図-6)。

#### IV 考察

ニセマツタケの最適pHは5.0付近となり、マツタケの最適pH5.1 (Ohta (1990))に近い。伸長速度(島蘭(1979))、シロの性質など生態的な研究(Ogawa (1977)、小川(1978))なども考慮に入れるとニセマツタケはマツタケと似た性質を持つきのこであるといえる。しかし、コロニー形態は島蘭(1979)が述べているような表面全体が白い綿毛状で厚く、一部表面が薄い褐色を帯びるコロニー形態を示し、マツタケとは明らかに区別できる。

栄養要求性試験の結果からニセマツタケ菌糸生長に有効な栄養塩とその濃度を検討した(表-2)。マツタケについて検討したOhta (1990)と比較すると、ニセマツタケはマツタケより $\text{KH}_2\text{PO}_3$ 要求が高いことがわかる。また、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ が阻害的に働くことからホンシメジ、マツタケ等と

表-2 ニセマツタケ菌糸生長に有効な栄養塩とその濃度  
カッコ内はマツタケの最適濃度 Ohta (1990)

無機塩	最適濃度 (mg/L)
$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	5 (1)
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	5 (1)
$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	5 (1)
$\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	5 (0.1)
Ammonium tartrate	1000 (1000)
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	2000 (1000)

比べて $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  要求がきわめて低いことがわかる。今回の試験では栄養塩の濃度設定が最適培地決定には不適な点があったため、そこまでは至らなかった。

デンプン分解能はOhta (1997)を参考にすると、マツタケよりも若干劣り、そのため菌糸増殖は容易でないと思われた。しかし系統間のばらつきが大きいため、栽培容易な系統が存在することも考えられる。したがって栽培化するためには数多くの系統を選抜することが必要と思われる。

#### V 摘要

1. ニセマツタケ菌糸の生育温度は15℃から30℃で、最適温度は25℃であった。
2. 最適pHは5.0付近であったが、系統によって左右される可能性が示唆された。
3. Ammonium tartrateの最適濃度は0、1,000、2,000の間では1,000mg/1,000mlであった。
4.  $\text{KH}_2\text{PO}_3$ は菌糸生長を促進し、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ と $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ は菌糸生長に対し、阻害的に働くことがわかった
5. デンプン分解能力は供試系統の中では「朝来」がもっとも良かったが、系統間の差異が大きいが示唆された。

本試験を進めるに当たり、供試菌株収集に協力していただいた平山氏をはじめご協力いただいた方々に深く感謝します。

#### 引用文献

- Ohta,A(1990) A new medium for mycelial growth of mycorrhiza fungi. Trans. Mycol. Soc. Japan 31:323-334
- Ohta,A(1997) Ability of ectomycorrhizal fungi to utilize starch and related substrates. Mycoscience 38: 403-408
- Ogawa,M(1977) Microbial ecology of 'SHIRO' in *Tricholoma matsutake*(S.Ito et Imai)Sing. and its allied species.VI. *Tricholoma fulvocastaneum* in *Quercus serrata-Quercus acutissima* forest Trans. Mycol. Soc. Japan 18:286-297
- 小川 真(1978)マツタケおよびその近縁種における「シロ」の微生物生態学的研究 VII コジイ林のニセマツタケ, 日菌報19:37-46
- 島蘭平雄(1979) マツタケ、ニセマツタケおよびバカマツタケの寒天培地上におけるコロニー形態の比較, 日菌報 20:176-184
- 鳥越 茂・藤堂千景(2000) チャナメツムタケ栽培試験(I) -生理生態的特性-, 森林応用研究 9(2):115-118