

## ニオウシメジの栄養要求性と人工栽培\*1

金城一彦\*2, 宮城 健\*3

Nutritional Requirements for Mycelial Growth and Artificial Cultivation  
of *Tricholoma giganteum*\*1

Kazuhiko KINJO\*2 and Tsuyoshi MIYAGI\*3

Using strains of *Tricholoma giganteum* collected in Okinawa prefecture, the nutritional requirements for mycelial growth of *T. giganteum*, the most suitable sawdust medium for cultivation, and the fruit-body yield were investigated.

The results showed that the mycelial growth of *T. giganteum* was superior on the Hennerberg medium of synthetic liquid medium, and the GCMY (glucose, casamino acid, malt extract, and yeast extract) medium of natural liquid medium. The optimum pH value and the temperature for mycelial growth were 5.0 and 30°C, respectively. Soluble starch and mannose were the most effective carbon source for the mycelial growth and the most effective nitrogen source was potassium nitrate. On sawdust media supplemented with wheat bran, Hannoki (*Alnus japonica* (Thunb.) Steud.) had superior growth, whereas Mokutachibana (*Ardisia sieboldii* Miq.) had inferior growth. Among the 5 strains tested, the TG-12 strain had the highest fruit-body yield.

**Keywords:** *Tricholoma giganteum*, nutritional requirements, sawdust medium, fruit-body yield.

沖縄県で採集したニオウシメジ (*Tricholoma giganteum* Masee) 菌株を用いて、菌糸の栄養要求性、培地材料、子実体収量などについて検討した。その結果、合成培地では Hennerberg 培地、天然培地では GCMY 培地での菌糸体生長が優れていた。ニオウシメジ菌糸体の生育最適温度は 30°C、pH5 であった。炭素源、窒素源として可溶性デンプン、マンノース、硝酸カリウムで生長が優れていた。木粉培地（フスマ添加）ではハンノキの生長が最も優れ、逆にモクタチバナでは劣った。最も子実体収量の多かったのが菌株 TG-12 であった。

## 1. 緒 言

ニオウシメジ (*Tricholoma giganteum* Masee) はキシメジ科 (*Tricolomataceae*), キシメジ属 (*Tricholoma*) の極めて大形のきのこで、牧草地、サトウキビ畑、畑地、道端に集団をなして発生し、生長すると巨大

となり、1株の重量が8kg-10kgにもなり、群馬県以南に分布する優良な食用菌である<sup>1-3)</sup>。ニオウシメジは抗腫瘍活性<sup>4,5)</sup>、コレステロール上昇抑制作用<sup>6)</sup>、アンジオテンシンI変換酵素阻害活性<sup>7)</sup>などの生理機能を有することから機能性食品としても注目されている。

本種は宮城<sup>8)</sup>によりはじめて人工栽培化され、栽培は特別な施設を必要とせず<sup>9)</sup>、亜熱帯性気候条件を生かした夏場に栽培が可能なが明らかになっている。また様々な機能性を有することから、沖縄県において栽培が行われつつあるが、菌廻り、子実体発生不良等の解決されなければならない問題もある。ここでは、栽培条件の改善や栽培に適した菌株を選抜する目的で沖縄県で採集した菌株を用いて菌

\*1 Received June 24, 2005; accepted March 13, 2006. 本研究の一部は第51回日本木材学会大会(2001年, 4月, 東京)で発表した。

\*2 琉球大学農学部 Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus, Okinawa 903-0213

\*3 沖縄県林業試験場 Okinawa Prefecture Forest Experiment Station, Nago 905-0017

糸体生育に対するの栄養要求性, 栽培培地および子実体収量について検討した。

## 2. 実験方法

### 2.1 供試菌

供試菌株は, 1989年9月に名護市名護で採集したニオウシメジ子実体の柄から組織分離し, 木粉培地に保存していた菌糸生長の優れた菌株 (TG-12) を用いた。栽培には1989年5月に下地町 (TG-7), 1989年9月に名護市瀬崇 (TG-15), 1990年6月に石垣市 (TG-19), 1990年10月に具志川市 (TG-20) で採集し, 柄から組織分離し, 保存していた菌株も使用した。

### 2.2 各種培地における菌糸体生長

Table 1 に示した合成培地15種類, 天然培地8種類を200 ml 容三角フラスコに100 ml ずつ分注し, 加圧滅菌 (120°C, 20分) を行った。冷却後あらかじめPDA (Potato-Dextrose-Agar) 培地で培養した菌糸を4 mm のコルクボーラーで打ち抜き液体培地に接種し, 合成培地は30°Cで30日間, 天然培地は30°Cで12日間, 静置暗培養した。合成培地の組成はIshikawa<sup>10)</sup>, 天然培地の組成は江口<sup>11)</sup>と同様にした。合成培地および天然培地で良好な成長が見られた培地の組成はHennerberg培地 (Glucose 5%, KNO<sub>3</sub> 0.2%, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2%, MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.05%, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.1%, CaCl<sub>2</sub> 0.01%), GCMY培地 (Glucose 1%, Casamino Acid 0.3%, Malt extract 1%, Yeast extract 0.4%) で, 合成培地はHennerberg培地を基本培地とした。

### 2.3 温度による影響

各温度における菌糸体の生長はPDA培地を用いた。培養方法は径9 cm のペトリ皿に培地20 ml を分注し, あらかじめPDA培地で培養した菌糸体を4 mm のコルクボーラーで打ち抜き, 培地の中央に接種し, 5~40°Cで, 16日間暗培養後, コロニーの直径を測定した。実験は3回の繰り返しを行い, 結果は平均値と標準偏差で示した。

### 2.4 糖類添加による影響

Fig. 2 に示した各種糖類3%をHennerberg培地に添加し, 2.2と同様に培養した。糖の添加量はグルコース添加で最も菌糸体生長が優れている3%とした。コントロールは糖類を含まないHennerberg培地とした。

### 2.5 窒素化合物添加による影響

Table 2 に示す窒素を含む無機塩を0.075% (窒素濃度として) の割合でHennerberg培地に添加し, 2.2と同様に培養した。窒素添加量は硝酸カリウム添加

で最も菌糸体生長が優れている0.075%とした。コントロールは窒素を含まないHennerberg培地とし, 炭素源はマンノースを使用した。

### 2.6 pHの影響

Hennerberg培地に0.1 N 塩酸または0.1 N 水酸化ナトリウムを添加し, pHを3から8に調整した。pH 3から6はオートクレーブ (120°C, 20分) で加圧滅菌, pH 7, 8は濾過滅菌を行い, 2.2と同様に培養した。

### 2.7 菌糸体乾燥重量の測定

菌糸体をガラスフィルター (2G3) で吸引ろ過し, 蒸留水で洗浄後60°Cの乾燥器で恒量となるまで乾燥し, 菌糸体乾燥重量を測定した。各試験区とも三角フラスコ3個ずつを用い, 重量はフラスコ1個当りの平均値と標準偏差で示した。

### 2.8 フスマ添加木粉培地での菌糸体生長

琉球大学与那演習林から入手した90樹種を乾燥しウィレーミルで木粉を調製し, 2 mm の篩を通過した木粉を使用した。各木粉にフスマ (木粉: フスマ 7: 3 W/W) を加え, 蒸留水で含水率75%に調整した培地を直径9 cm のペトリ皿に25 g ずつ詰めた。オートクレーブで30分加圧滅菌後, 培地の中央に4 mm のコルクボーラーで打ち抜いた種菌を接種し, 温度30°Cで, 12日間, 暗培養し, コロニーの直径を計測した。実験は3回の繰り返しで行い, 結果は平均値と標準偏差で示した。

### 2.9 栽培方法

フスマ添加木粉培地の結果から, 菌糸体生長が優れ, 早生樹種で, 資源量が多く, 比較的入手が容易なハンノキの木粉を培地材料とした。フスマの添加量は菌糸体生長に最も良好な30% (重量比) とした。ハンノキの木粉 (2 mm の篩を通過した木粉) にフスマを加え, よく攪拌したのち, 水を加えて含水率を65%に調整した。その1 kg をポリプロピレンの袋に詰め, 直径10 cm, 高さ17 cm とし, 菌床の中央に直径2 cm, 高さ8 cm の穴を開けた<sup>12)</sup>。オートクレーブで1時間加圧滅菌後, 一晩放冷した。あらかじめ, 木粉培地で培養した種菌約10 g を培地中央の穴に植菌し, 30°Cで暗培養し, 培地に菌糸を蔓延させた。子実体の発生は野外で行った。畑地に縦40 cm, 横50 cm, 深さ20 cm の穴を掘り, 穴にポリプロピレンの袋を取り除いた菌糸の蔓延した菌床を20個並べ, 畑土壌を3 cm の厚さになるように覆土した。湿度と温度の調整と直射日光を避けるために, パイプで横6 m, 縦6 m, 高さ1.5 m の骨組みを作り, 周りを遮光ネット (遮光率80%) とビニールで覆い, 簡易的な発生舎を作った。発生の期間は8月~10月

とし、温度の調整は特に行わず、湿度は適宜散水した。発生舎の8月から10月の平均気温および平均湿度は30℃、90%であった。最初に発生した子実体の傘が8分開きの時に、束生しているニオウシメジ子実体を株ごとに収穫し、土や石づきの部分を切り取り、子実体重量を計測した。発生は3回繰り返して行い、結果は平均値と標準偏差で示した。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 各培地における菌糸体生長

各培地における菌糸体生長の結果を Table 1 に示した。合成培地で最も生長が良かったのは Hennerberg 培地、次いで Currie 培地で、生長が劣ったのが Tochinai 培地で、この結果はシイタケ (*Lentinula edodes* (Berk.) Sing.)<sup>10</sup>、クロアワビタケ (*Pleurotus abalonus* Han.Chen et Cheng.)<sup>13</sup> の場合と同様の傾向を示した。Hennerberg 培地を基本培地として、糖類添加、窒素化合物添加および pH の菌糸生長におよぼす影響について検討した。天然培地では GCMY 培地での生長が最も優れ菌糸体重量465.83 mg であった。

#### 3.2 温度による影響

各温度における菌糸体生長を Fig. 1 に示した。ニオウシメジは15℃～35℃で生長し、最適温度は30℃であった。5℃、10℃、40℃では菌糸体の生長は見られなかった。新原<sup>14</sup> は鹿児島県で採集、分離し

たニオウシメジ菌株が25～35℃で良好な生長を示すことを報告し、本菌と同様の結果を得ている。ニオウシメジの最適温度はシイタケ<sup>10</sup>、エノキタケ (*Flammulina velutipes* (Curt.: Fr.) Sing.)<sup>15</sup>、ヤナギマツタケ (*Agrocybe cylindracea* (Dc.: Fr.) Maire)<sup>16</sup> より高く、比較的高温を好むアラゲキクラゲ (*Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc.)<sup>17</sup>、クロアワビタケ<sup>13</sup> に近い。また、32℃でも比較的良好な生長を示し、本菌は亜熱帯性気候での栽培に適していると思われる。

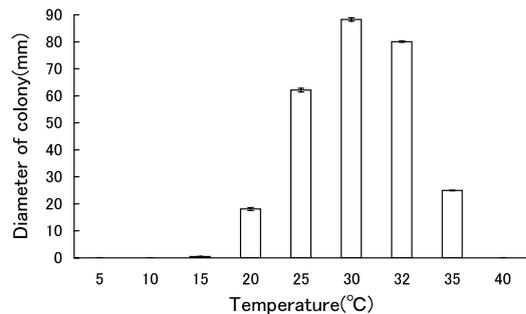


Fig. 1. The mycelial growth of *T. giganteum* (TG-12) at each temperature.

Notes: Cultivated on PDA medium for 16 days. Each block represents the mean of three replicates. Bars represent standard deviations.

Table 1. The mycelial growth of *T. giganteum* (TG-12) on synthetic and natural media.

Synthetic medium <sup>a)</sup>	Dry weight of mycelia (mg/flask)	Natural medium <sup>b)</sup>	Dry weight of mycelia (mg/flask)
Hennerberg	31.57 ± 1.17*	GCMY	465.83 ± 5.53*
Currie	30.80 ± 1.15	GMV	394.53 ± 7.89
Jennise	26.95 ± 0.54	Onion glucose	335.53 ± 19.78
Naegel	25.41 ± 0.92	SMY	316.63 ± 4.17
Myer	22.31 ± 0.34	Potato glucose	303.33 ± 4.43
Pfeffer	20.79 ± 0.69	SCMY	275.00 ± 21.24
Schopfer	18.48 ± 1.60	Carrot glucose	257.53 ± 7.36
Richards	16.17 ± 1.07	Peptone glucose	241.10 ± 7.36
Hopkins	15.40 ± 1.03		
Lilly	15.40 ± 0.69		
Czapek	14.63 ± 0.23		
Myer-Smith Naegel	13.86 ± 0.49		
Beadel	11.44 ± 0.31		
Sucrose-Asparagine	10.78 ± 0.30		
Tochinai	6.16 ± 0.15		

a): Cultivated at 30℃ for 30 days.

b): Cultivated at 30℃ for 12 days.

GCMY: 1% glucose, 0.3% Casamino Acid, 1% Malt extract, 0.4% Yeast extract. GMV: 1% glucose, 1% Malt extract, 0.4% Yeast extract.

SMY: 1% Sucrose, 1% Malt extract, 0.4% Yeast extract. Peptone Glucose: 1% Peptone, 5% glucose

SCMY: 1% Scurose, 0.3% Casamino Acid, 1% Malt extract, 0.4% Yeast extract.

\*: Each value represents mean and standard deviation for three replicates.

### 3.3 糖類添加の影響

Fig. 2 に示すように、炭素源として糖類を添加するとコントロール（糖を添加していない Hennerberg 培地）と比較して、いずれの培地でも生長が促進されるが、中でも可溶性デンプン（38.66 mg）での生長が優れていた。次いで生長の良いのが六炭糖のマンノース（27.50 mg）、グルコース（21.36 mg）、二糖類のマルトース（20.00 mg）、五炭糖のキシロース（18.06 mg）の順であった。二糖類のラクトースはコントロールと同様の生長を示し、糖類添加による促進効果は見られなかった。稲葉ら<sup>18)</sup>、小笠原から採集した菌株を用いて菌糸体生長に及ぼす炭素源について検討し、本菌と同様にマンノースでの生長が良好であることを報告している。本菌の生長にはエノキタケ<sup>15)</sup>、クロアワビタケ<sup>13)</sup>、アラゲキクラゲ<sup>17)</sup>と同様に可溶性デンプンとマンノースが炭素源としてよく利用される。

### 3.4 窒素化合物添加による影響

Table 2 から、窒素化合物を添加することによって菌糸の生長は促進され、硝酸態窒素の硝酸カリウムでの生長が最も優れ、次いで硝酸マグネシウム、アンモニア態窒素のリン酸水素二アンモニウム、硝酸アンモニウムの順であった。シイタケではアンモニア態窒素添加により生長が促進され、亜硝酸態窒素では生長が劣ることが知られているが<sup>10)</sup>、ニオウシメジは投与形態による差は比較的小さいように思われた。また、きのこは窒素源として無機態窒素のアンモニア態窒素と硝酸態窒素が利用されることが知られているが<sup>19)</sup>、ニオウシメジも同様であった。

### 3.5 pH による影響

各 pH における菌糸体生長を Fig. 3 に示した。ニオウシメジは pH 3.0 から生長を示し、pH の上昇に

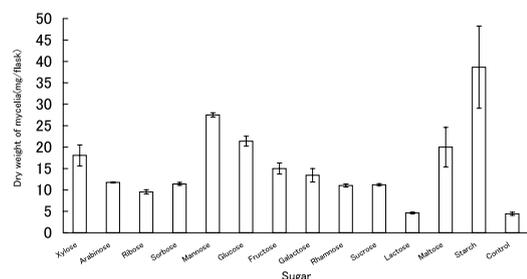


Fig. 2. The mycelial growth of *T. giganteum* (TG-12) on Hennerberg medium containing sugars.

Notes: Control: Sugar free Hennerberg medium. Cultivated at 30°C for 30 days. Each block represents the mean of three replicates. Bars represent standard deviations.

伴って生長は増加し、pH 5.0 で最も良い生長を示し、その後、生長は減少した。ニオウシメジの最適 pH 5.0 はクロアワビタケ<sup>13)</sup>、アラゲキクラゲ<sup>16)</sup>の最適 pH より低く、シイタケ<sup>10)</sup>の最適 pH より高い。藤田ら<sup>20)</sup>によると奄美大島から採集したニオウシメジは pH 5~7 の範囲で良好な生長を示したが、本菌は pH 4~6 で良好な生長を示した。

### 3.6 フスマ添加培地での菌糸体生長

試験した90樹種のフスマ添加木粉培地での菌糸体生長の結果から、30樹種の培地の結果を Table 3 に示した。最も生長の優れているのがハンノキ (*Alnus japonica* (Thunb.) Steud.)、次いでオオバギ (*Macaranga tanarius* (L.) Muell.)、ホソバシャリンバイ (*Rhaphiolepis indica* (L.) Lindel. ex Ker var.

Table 2. The mycelial growth of *T. giganteum* (TG-12) on Hennerberg medium containing nitrogen compounds.

Nitrogen compound	Dry weight of mycelia (mg/flask)
Ammonium nitrate	14.29 ± 0.61*
◇ acetate	14.12 ± 0.43
◇ carbonate	11.79 ± 0.47
◇ sulfate	11.33 ± 2.13
◇ oxalate	10.56 ± 1.11
◇ chloride	10.10 ± 1.39
◇ tartrate	9.62 ± 1.31
Ammonium dihydrogenphosphate	3.01 ± 0.51
Diammonium hydrogenphosphate	14.98 ± 0.96
Potassium nitrate	20.36 ± 0.44
Magnesium nitrate	15.70 ± 1.20
Calcium nitrate	6.53 ± 0.39
Sodium nitrate	6.34 ± 1.15
Urea	2.11 ± 0.24
Control <sup>a)</sup>	0.94 ± 0.21

<sup>a)</sup>: Nitrogen free Hennerberg medium.

Notes: Cultivated at 30°C for 30 days.

\*: Refer to Table 1.

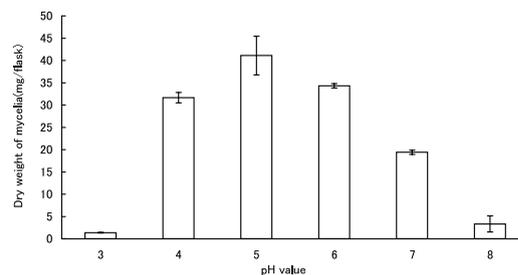


Fig. 3. The mycelial growth of *T. giganteum* (TG-12) at each pH value.

Notes: Cultivated at 30°C for 30 days on Hennerberg. Each block represents the mean of three replicates. Bars represent standard deviations.

Table 3. The mycelial growth of *T. giganteum* (TG-12) on sawdust medium supplemented with wheat bran.

Wood species		
Scientific name	Japanese name	Diameter of colony (mm)
<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud.	Hannoki	80.79 ± 0.76*
<i>Macaranga tanarius</i> Muell. Arg.	Oobagi	80.04 ± 1.99
<i>Rhaphiolepis indica</i> Lindl. var. <i>liukieuensis</i> Kitamura	Hosobasyarinbai	79.13 ± 0.44
<i>Diospyros morrisiana</i> Hance	Tokiwagak	78.25 ± 0.71
<i>Diplospora dubia</i> Ohwi	Shiromimizu	76.64 ± 0.94
<i>Ficus superba</i> Miq. var. <i>japonica</i> Miq.	Akou	76.35 ± 0.82
<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R. et J. G.Forst	Mokumao	76.24 ± 1.01
<i>Persea japonica</i> Sieb.	Aogashi	75.77 ± 0.55
<i>Wendlandia formosana</i> Cowan	Akamizuki	75.54 ± 0.86
<i>Vaccinium wrightii</i> A. Gray	Giima	75.38 ± 0.48
<i>Ficus erecta</i> Thunb.	Inubiwa	75.35 ± 0.57
<i>Erythrina orientalis</i> Murr.	Deigo	74.92 ± 0.21
<i>Quercus glauca</i> Thub.	Okinawaurajirogashi	74.90 ± 0.36
<i>Lithocarpus edulis</i> Rehd.	Matebashii	74.68 ± 0.77
<i>Glochidion zeylanicum</i> A. Juss.	Kakibakankonoki	73.71 ± 0.47
<i>Ilex integra</i> Thunb.	Mochinoki	73.55 ± 0.53
<i>Fraxinus floribunda</i> Wall.	Shimatago	73.30 ± 1.01
<i>Leucaena leucocephala</i> de Wit	Ginnemu	72.58 ± 0.58
<i>Distylium racemosum</i> S. et Z.	Isunoki	72.31 ± 1.21
<i>Euscaphis japonica</i> Kanitz	Gonzui	72.07 ± 0.40
<i>Vernicia fordii</i> Airy Shaw	Shinaaburagiri	72.07 ± 0.80
<i>Glochidion obovatum</i> S. et Z.	Kankonoki	71.98 ± 0.91
<i>Pittosporum tobira</i> Dryand ex Ait.	Tobera	71.44 ± 0.56
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Gajyumaru	70.35 ± 1.02
<i>Pinus luchuensis</i> Mayr	Ryukyumatsu	38.26 ± 2.22
<i>Meliosma rigida</i> S. & Z.	Yamabiwa	36.10 ± 0.86
<i>Castanopsis sieboldii</i> Hatusima	Itajii	33.02 ± 1.97
<i>Syzygium buxifolium</i> Hook. & Arn.	Adeku	30.42 ± 0.83
<i>Meliosma oldhamii</i> Miq. var. <i>rhoifolia</i> Hatusima	Yanbaruawabuki	32.68 ± 0.74
<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> Lam.	Ohirugi	14.66 ± 2.75
<i>Ardisia sieboldii</i> Miq.	Mokutachibana	12.29 ± 2.83

Notes : Cultivated at 30°C for 12 days. Sawdust to wheat bran ratio is seven to three (w/w).

\* : Refer to Table 1.

liukieuensis (koids.) Kitam.), トキワガキ (*Diospyros morrisiana* Hance) の順であった。菌糸体生長の結果からハンノキからガジュマル (*Ficus microcarpa* L.f.) までの23樹種はニオウシメジ栽培培地として十分使用できると考えた。逆に生長が劣るのがリュウキュウマツ (*Pinus luchuensis* Mayr), ヤマビワ (*Meliosma rigida* S.& Z.), イタジイ (*Castanopsis sieboldii* Hatusima), ヤンバルアワブキ (*Meliosma oldhamii* Miq. var. *rhoifolia* Hatusima), モクタチバナ (*Ardisia sieboldii* Miq.) で, 特にオヒルギ (*Bruguiera gymnorrhiza* (L.) Lam.), アデク (*Syzygium buxifolium* Hook & Arn.) では著しく生長が阻害され, これらの樹種はハンノキの50%以下の生長であった。オヒルギはエノキタケ, シイタケ, クロアワビタケ<sup>13)</sup> の生長も阻害することから, オヒルギ木粉には菌糸体の生育を阻害する物質が含まれ, 培地として不適

当であると思われる。

### 3.7 栽培試験の結果

栽培試験の結果を Table 4 に示した。ニオウシメジ菌糸が培地 (1 kg) に蔓延するまでに要した日数が最も早いのが TG-12 株の 48 日で, 次いで TG-15, TG-20 の 49 日で, 最も遅いのが TG-07 の 53 日であった。培地を地中に埋め込んでから子実体収穫までに要した日数は TG-15, TG-19 で約 27 日, 最も日数を要したのが TG-12 の 33 日であった。種菌の接種から子実体収穫までの日数 (菌糸が蔓延するまでに要した日数 + 子実体収穫までに要した日数) は TG-15, TG-19 が約 76 日, TG-12, TG-07, TG-20 が約 81 日で両グループ間に 5 日の差があった。子実体収量についてみると, 培地 1 袋あたりの収量が最も多いのが TG-12 株で 129.87 g, 次いで TG-07 株の 112.02 g, 最も少ないのが TG-20 の 93.82 g であった。本試験の

Table 4. Fruit body yield of 5 strains on the sawdust medium (*Alnus japonica*) supplemented with wheat bran.

Strain	Incubation period of mycelium (d)	Days required for harvest (d)	Fruit body yield (g/bag)
TG-12	48.40 ± 1.96	33.50 ± 0.64	129.87 ± 11.35
TG-07	52.77 ± 2.36	28.33 ± 0.88	112.02 ± 20.03
TG-15	49.60 ± 2.03	26.80 ± 1.06	98.15 ± 15.74
TG-19	50.01 ± 1.93	27.50 ± 1.11	96.01 ± 13.34
TG-20	49.33 ± 2.03	32.20 ± 0.86	93.82 ± 16.78

Notes: Cultivated at 30°C. Sawdust to wheat bran ratio is seven to three (w/w).

基準で収穫した TG-12株の子実体 1 本当たりの重量の割合についてみると 10 g 未満が 43%, 10-20 g が 34%, 20-30 g が 13%, 30 g 以上が 10% で、かなり小型の子実体が占める割合が多く、これも収量が低くなった原因と思われる。ニオウシメジは子実体が束生して発生し、一株のまとまりとして収穫するため株全体の子実体の傘の開き具合によって収量に大きな影響を及ぼし、本実験の基準では培地 1 kg あたりの収量はかなり低い値を示した。収量の増加を目的として、子実体収穫の方法について検討した。1 株の中で子実体が成熟（8 分開き）したものから順に 1 本ずつ収穫したが、株全体が覆土から離れその後の子実体の生育が止り収穫できないことや、1 本ずつ切って収穫した場合も切り口から雑菌が発生することから、株ごとの収穫が必要であると考えた。このように株ごとに収穫することから子実体の収穫時期を検討し、小型の子実体の占める割合を少なくし、重量の比較的そろった子実体を収穫する必要がある。ニオウシメジは覆土をしないと子実体を形成しないことが知られている<sup>8,18)</sup>。覆土をして子実体を発生させるきのこととしてツクリタケ (*Agaricus bisporus* (J.Lange) Imabach), ヒメマツタケ (*Agaricus blazei* Murr.) があり、覆土は床の水分や通気を保つてきのこの発生を促すことが知られている<sup>21)</sup>。被覆材料としてツクリタケでは石灰で中和した植壤土、ピートモス<sup>22)</sup>、ヒメマツタケでは団粒構造が発達した、肥料分の少ない土壌が用いられ<sup>23)</sup>、それらの pH は 6-7 のアルカリ性で、覆土の厚さは 3~10 cm が適<sup>24)</sup> していると言われている。宮城<sup>25)</sup> は円形のポリ容器（直径 54 cm × 深さ 27 cm）に培地を 10 個並べ、鹿沼土で 5 cm の厚さに被覆してきのこを発生させ、本実験の約 2.5 倍の収量を得た。鹿沼土は保水性と通気性に優れているが、本実験に使用した畑地の土壌は灰色の粘土質の土壌で、pH 6.0 を示し、通気性が悪くそのために子実体収量が低かったものと思われる。これらのことから覆土材料や覆土の厚さは子実体収量に大きな影響を及ぼすことが示唆さ

れ、被覆の材料や厚さについてさらに検討する必要がある。

以上の結果から、供試した菌株の中で発生量や栽培期間等を考慮すると TG-12 株が栽培に有利な系統であると判断した。

#### 4. 結 論

ニオウシメジは亜熱帯性気候を生かして夏場に栽培が行われているが、菌廻りや子実体発生不良などの問題が生じている。本研究では沖縄県で採集した菌株を用いて、菌糸体の栄養要求性、培地材料、子実体収量などについて検討した。その結果、合成培地では Hennerberg 培地、天然培地では GCMY 培地での菌糸体生長が優れていた。ニオウシメジ菌糸体の生育最適温度は 30°C、最適 pH は 5.0 であった。炭素源、窒素源としては可溶性デンプン、マンノース、硝酸カリウム添加での生長が優れていた。木粉培地（フスマ添加）ではハンノキの生長が最も優れ、逆にモクダチバナでは劣った。供試 5 菌株の中で子実体収量の最も多かったのが菌株 TG-12 であった。

#### 文 献

- 1) Nagasawa, E., Hong, T.: *Trans. Mycol. Soc. Japan.* **22**(2), 181-185 (1981).
- 2) 今関六也, 本郷次雄: “原色日本菌類図鑑(1)”, 保育社, 大阪, 1987, p. 72.
- 3) “日本のきのこ”, 今関六也, 大谷吉雄, 本郷次雄編, 山と溪谷社, 東京, 1991, p. 75.
- 4) Mizuno, T., Kinoshita, T., Zhuang, C., Ito, H., Mayuzumi, Y.: *Biosci. Biotech. Biochem.* **59**(4), 568-571 (1995).
- 5) Mizuno, T., Yeohlui, P., Kinoshita, T., Zhuang, C., Ito, H., Mayuzumi, Y.: *Biosci. Biotech. Biochem.* **60**(1), 30-33 (1996).
- 6) 玉城康智, 金城一彦, 大西 力, 本郷富士弥, 新城長有, 屋我嗣良: 木材学会誌 **43**(1), 90-95 (1997).

- 7) Lee, D. H., Hokim, J., Park, J. S., Choi, Y. J., Lee, J. S.: *Peptides* **25** (4), 621-627 (2004).
- 8) 宮城 健: 沖縄県林業試験場研究報告 No. 30, 116-118 (1987).
- 9) 宮城 健: 沖縄県林業試験場研究報告 No. 32, 33-41 (1989).
- 10) Ishikawa, H.: *J. Agr. Lab.* **8**, 1-10 (1967).
- 11) 江口文陽, 檜垣宮都: 木材学会誌 **39** (6), 700-709 (1993).
- 12) 金城一彦, 屋我嗣良: 木材学会誌 **34** (1), 48-53 (1988).
- 13) 金城一彦, 屋我嗣良, 砂川政英, 林 弘也, 赤尾真一: 木材学会誌 **38** (4), 393-399 (1992).
- 14) 新原修一: 鹿児島県林試研報 **7**, 1-13 (2002).
- 15) 広江 勇: “最新応用菌簞学”, 有明書房, 東京, 1976, p. 345.
- 16) 脇田正二: 農芸化学会誌 **28** (3), 577-580 (1954).
- 17) 金城一彦, 近藤民雄: 木材学会誌 **25** (12), 799-803 (1979).
- 18) 稲葉和功, 高野吉則, 黛 栄長, 光永俊郎: 生物環境調節 **33** (3), 169-174 (1995).
- 19) 鈴木 彰: “きのこハンドブック”, 衣川堅二郎, 小川 眞編, 朝倉書店, 東京, 2000, pp. 319-323.
- 20) 藤田藤樹夫, 久守 博, 米虫節夫, 山懸 敬: *Trans. Mycol. Soc. Japan.* **30** (3), 381-384 (1989).
- 21) 橋本一哉: “きのこの基礎科学と最新技術”, きのご技術集談会編集委員会編, 農村文化社, 東京, 1991, pp. 246-256.
- 22) 隅谷利光: “きのこハンドブック”, 衣川堅二郎, 小川 眞編, 朝倉書店, 東京, 2000, pp. 154-159.
- 23) 岩出亥之助: “キノコ類の培養法”, 地球出版, 東京, 1966, pp. 148-150.
- 24) 浦山隆司: “マッシュルーム つくり方と売り方”, 農山漁村文化協会, 東京, 1979, pp. 76-80.
- 25) 宮城 健: 沖縄県林業試験場研究報告 No. 31, 63-75 (1988).