

## 畑土壌中におけるニオウシメジ菌糸体の冬季生存事例

金田一美有<sup>1</sup>・小林久泰<sup>1</sup>

1 茨城県林業技術センター

**要旨** : 2019年1月に、数年間継続的にニオウシメジの子実体の発生が確認されている茨城県内の畑土壌の地表から30cmの深さにおいて、白色の菌糸体の塊を発見、採取した。また、子実体発生場所の地温の推移を確認するため、1~10月の間データロガーを設置した。30~35°Cのインキュベーターに菌糸体の塊を静置すると旺盛に繁茂し、さらに抗生物質入りのSMYA培地に分離することができた。この菌糸体をおが粉、バークたい肥、ふすまを混合した培地により、20~22°Cの温度条件下で3か月間培養した後、茨城県林業技術センター構内のスギ林地に伏せ込んだ。すると2か月後に子実体発生が認められた。30cmの深さの最低地温は13.6°Cであった。これらのことは日本でも冬季に発生場所の菌糸体を保温すれば、ニオウシメジが生存可能であるかもしれないことを示している。

**キーワード** : ニオウシメジ, 生存, 栽培

Winter survival of *Macrocybe gigantea* mycelia in field soilMiyu Kindaichi<sup>1</sup>, Hisayasu Kobayashi<sup>1</sup>

1 Ibaraki Pref. Forestry Res. Inst., Naka, Ibaraki 311-0122

**Abstract** : On January in 2019, we found and collected the whitish mycelial blocks in the field soil at 30 cm in depth where the fruiting body of *Macrocybe gigantea* had continuously fruited for several years. To monitor the soil temperature at 30 cm in depth, we set the data logger from January to October. The mycelia were grown from the blocks in an incubator at 30~35°C. Next, they were isolated from the blocks on a SMYA agar including antibiotics. After growing on a medium composed of sawdust powder, bark compost and wheat bran for three months under 20~22°C, they were transferred on a forest floor in the Japanese cedar at Ibaraki Prefectural Forestry Institute. Fruiting bodies of *M. gigantea* were found two months later. The minimum soil temperature at 30 cm in depth were 13.6°C. These results possibly suggest that *M. gigantea* could survive in Japan in winter if we would keep mycelia warm at fruiting sites.

**Keywords** : *Macrocybe gigantea*, survival, cultivation

## I はじめに

ニオウシメジ (*Macrocybe gigantea*) はキシメジ科ニオウシメジ属の熱帯性の食用きのこであり、大きく発生した際には、一株の重量が180kgになることもある(1)。日本では群馬県が北限とされており(2)、ほぼ同緯度である茨城県も同様に北限であると考えられる。茨城県では、付加価値の高い露地栽培のきのこ普及を進める中で、発生可能な菌種が少ない夏季を補完するきのことして、ニオウシメジの栽培研究を進め、菌床露地栽培方法であるバーク盛土マルチ法を開発し(4)、平成25年度より茨城県内のきのこ生産者に普及を開始した。

しかしニオウシメジは伏せ込んだ当年の8~9月に子実体が発生するが、翌年以降は発生することはなかった。

この原因として、ニオウシメジが熱帯性のきのこであるため、冬季に温度が低下すると、菌糸体が生存できない温度環境になってしまい、冬を越すことができないためと考えられる。おが培地と寒天培地に接種したニオウシメジ菌糸体を各種温度条件に静置して、半年後に生存状況を調査した結果、10°Cもしくは15°Cでの生存率は、おが培地では両温度とも100%、寒天培地では10°Cが40%、15°Cが15%であるのに対し、5°Cで半年間ニオウシメジ菌糸体を保存した場合の生存率はおが培地では10%、寒天培地では0%という結果(3)になり、5°Cでの保存は難しいことが示唆されている。

しかし、茨城県土浦市で数年間断続的にニオウシメジが発生している場所があるという情報が寄せられた。そ

ここで筆者らは現地へ赴き調査を行ったところ、土中に白色の菌糸体の塊（以下、菌糸塊という）を発見した。筆者らは、本菌がニオウシメジであると同定すること、及び現地での菌糸体の生存環境を明らかにすることを目的に次の調査を実施した。

## II 材料と方法

**1. ニオウシメジ発生地の概況と温度の測定** ニオウシメジ発生地は茨城県土浦市内の平坦な畑地の一角である。生産者から発生地として2か所紹介され、2019年1月4日に現地調査を行った。両方とも木くずやもみ殻、稲わらなどの有機物が断続的に放棄されており、他の畑地よりも少し盛土されたようになっていた。スコップで地面を掘り返したところ、うち1か所（図-1）で地表から深さ30cmの土中に菌糸塊（図-2）を発見し、分離培養に供試するためポリカーボネート製の透明容器に入れて持ち帰った。掘り取り調査の後、菌糸塊が見つかった場所及び見つからなかった場所（図-3）それぞれに、地表から10cm及び30cmの場所に1時間ごとの温度測定を設定したデータロガー（株式会社ティアンドデイ製おんどとり Jr TR-52i）を1台ずつ埋めた。データロガーは温度データを得るため2019年10月2日に回収した。

**2. 分離培養試験** 発生地にて採集した菌糸塊を30～35℃に設定したインキュベーターの中に容器ごと静置したところ、2～3日でニオウシメジの菌糸体が旺盛に繁殖したため（図-4）、土がなるべくついていない菌糸体を $8.0 \times 10^{-7}\%$ ストレプトマイシン入りのSMYA培地（表-1）に分離し、30℃のインキュベーターに静置した。雑菌が繁殖していない部分をさらに新たな培地に接種する操作を5～6回繰り返した。

**3. 子実体発生試験** 分離培養した菌糸体を用いた子実体発生試験を寺崎ら（4）を参考に次のとおり行った。おが粉：バークたい肥：ふすま＝6：4：1で混合し、含水率を65%に調製したおが培地を栽培用P.P.袋に2kg詰め込んだ。120℃で120分間高圧殺菌し、翌日まで放冷後、あらかじめ同様の培地で培養しておいた菌糸体を1袋当たり約20mL接種した。接種後の培地は、20～22℃の温度条件下で約3か月間培養した。菌床があめ色に完熟していることを確認し、2019年6月に当センターが開発したバーク盛土マルチ法（4）により、2kg菌床4個を1組として隙間なく静置後、土盛り状にバーク堆肥を3cm厚に覆土し、その上に切りワラを敷き、さらにビニールシート（P.E.製0.02mm厚）で覆い、当センター内のスギ林地に伏せ込んだ。伏せ込みは3反復行い、伏せ込み後は自然降雨によるほか、降雨がない時期には週3回程度散

水を行った。発生時期には、断続的に子実体発生の有無を調査し、収穫日とその株数を記録した。その後、傘が十分に開いて採集可能になった子実体を採集し、株毎に収量を測定し、株当たりの平均収量と培地1kg当たりの収量を算出した。

## III 結果

**1. 発生地の地温の推移** データロガーに記録された地温の推移を図-5、6に示す。菌糸塊が見つかった調査地（図-1）では、深さ30cmでは2月に最も冷え込んだ時で13.6℃を記録したものの、1～3月中でも15℃前後を維持していた。3月以降は徐々に温度が上がり、常に15℃以上を維持していた。一方で、深さ10cmでは2月中に最低7.6℃を記録しており、気温に影響されると考えられた。菌糸塊が見つからなかった調査地では、深さ30cmのところは1月から4月の間でも、平均温度が31.6℃であった。また、深さ10cmのところでも最低温度が20.7℃となっていた。

**2. 分離培養試験** 分離培養を繰り返した結果、白色綿毛状の菌糸体の培養に成功した（図-7）。菌糸体の形態は子実体から分離したものと酷似していた。

**3. 子実体発生試験** 2019年8月21日、23日、28日及び30日に子実体を収穫することができた（図-8）。子実体の形態的特徴（2）から本菌はニオウシメジと同定することができた。株当たりの収量と菌床1kg当たりの収量は表-2のとおりである。

## IV 考察

分離培養試験と子実体発生試験の結果から、土浦市の調査地においてニオウシメジの菌糸体が2019年1月に生存していることが明らかになった。

発生地の地温の推移を調査した結果、全般的に深さ30cmの温度は10℃よりも高めに推移し、最低でも13.6℃であることが明らかになった。各種温度条件における生存試験（3）において、寒天培地では10℃が40%、15℃が15%と生存率が逆転しているものの、おが培地では10、15℃とも生存率100%であったことから、発生地では菌糸体の生存に適した温度が維持されていたと推察される。

同地では、もみ殻等が積み上げられていたことが確認されているため、微生物がそれら有機物を分解するときには発生する代謝熱が冬季の温度維持に寄与しているのではないかと想像される。

## V おわりに

今回の一連の試験により、ニオウシメジの冬季生存率

例を明らかにすることができた。今回の知見から、菌床を深さ 30cm に伏せ込むこと、有機物を厚く積み上げることがニオウシメジ菌糸体の長期間の生存に有効であることが期待される。今後、ニオウシメジの菌床を伏せ込む深さを比較するとともに、有機物堆積の効果を明らかにしていきたい。

引用文献

- (1) 本郷次雄 監修・解説(2000) きのコ. 株式会社 山と溪谷社, 東京 : 36pp
- (2) 今関六也・大谷吉雄・本郷次雄編(2011) 山溪カラー名鑑 日本のきのコ. 株式会社 山と溪谷社, 東京 : 74-75
- (3) 市村よし子・金田一美有・小林久泰(2019) 異なる温度条件におけるニオウシメジ菌糸の半年間の保存. 日本きのこ学会第 23 回大会講演要旨集 : 50pp
- (4) 寺崎正孝・山田晴彦・倉持眞寿美(2011) ニオウシメジの菌床露地栽培における伏せ込み方法の検討. 関東森林研究 62 : 277-278



図-3. 菌糸塊が見つからなかった場所  
Fig.3 Where mycelia were not found



図-1. 菌糸塊が見つかった場所  
Fig.1 Where mycelial blocks were found



図-4. ニオウシメジの菌糸体が旺盛に繁殖している様子  
Fig.4 Mycelia of *Macrocybe gigantea* were grown from the blocks

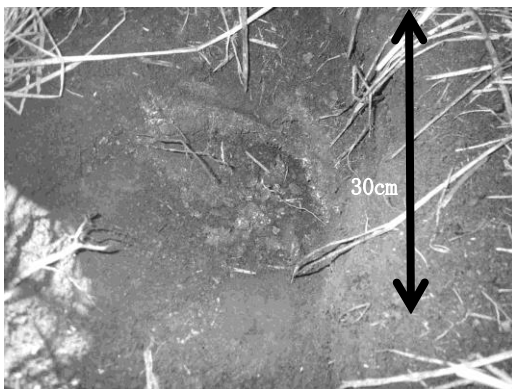


図-2. 地表から 30cm のところにある菌糸塊  
Fig.2 Mycelial blocks at 30 cm in depth

表-1.  $8.0 \times 10^{-7}\%$  ストレプトマイシン入り SMYA 培地 (500mL の場合) の組成

Table.1 Composition of SMYA medium (500mL) with  $8.0 \times 10^{-7}\%$  streptomycin

種類	量
サッカロース	10g
麦芽エキス	10g
酵母エキス	4 g
寒天	20g
蒸留水	500mL
0.004% ストレプトマイシン	1 mL

表-2. ニオウシメジの収穫データ

Table.2 Harvesting data of *Macrocybe gigantea*

反復No.	子実体 発生日	培地 1 kg 当り収量	株 当り 平均 収量	1 区 当り 株数
土浦①	8/28, 30	308.8 g	617.5 g	4 個
土浦②	8/21, 23, 28	297.3 g	396.3 g	6 個
土浦③	8/21	245.3 g	654.0 g	3 個

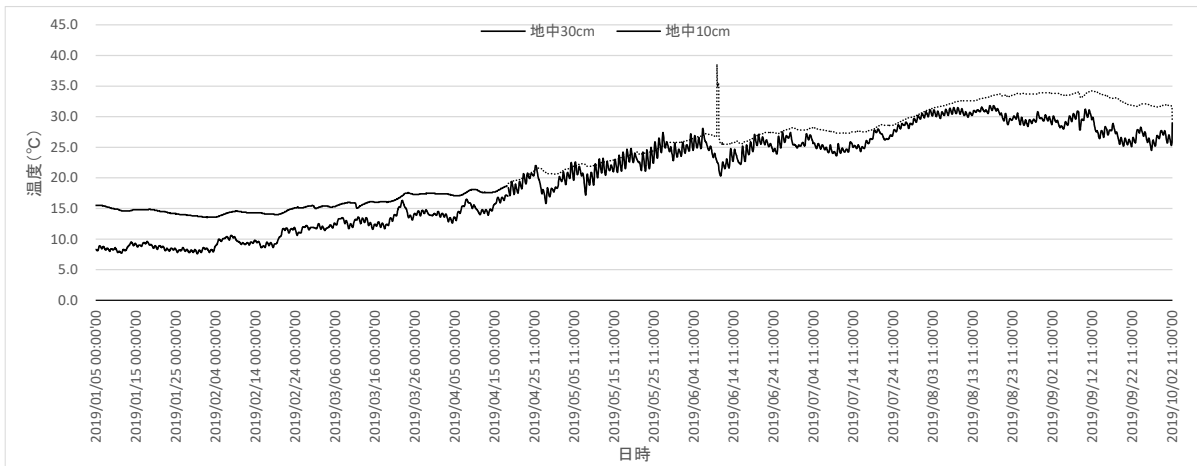


図-5. 菌糸塊が見つかった場所での地温

Fig.5 Soil temperatures at the site where mycelial blocks were found

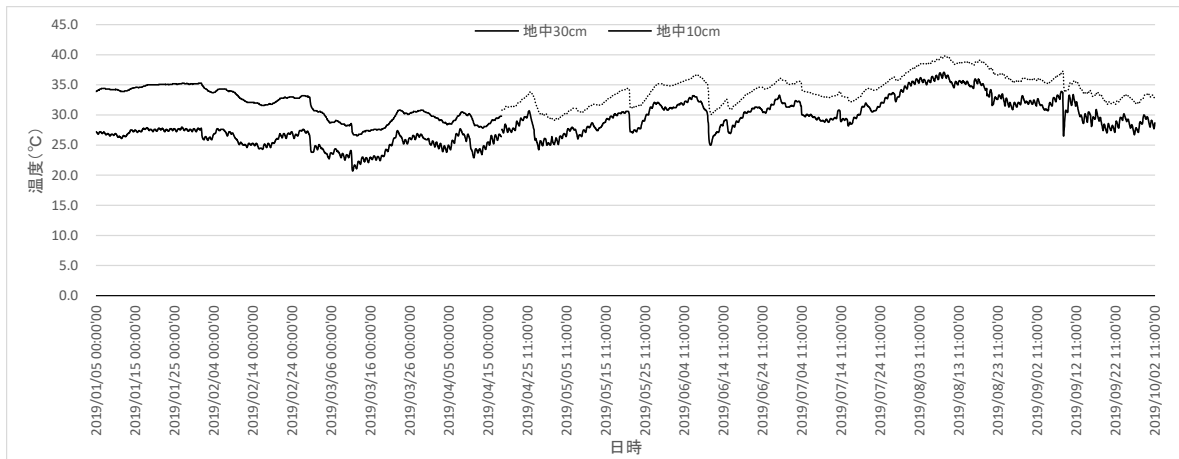


図-6. 菌糸塊が見つからなかった場所での地温

Fig.6 Soil temperatures at the site where mycelial blocks were not found

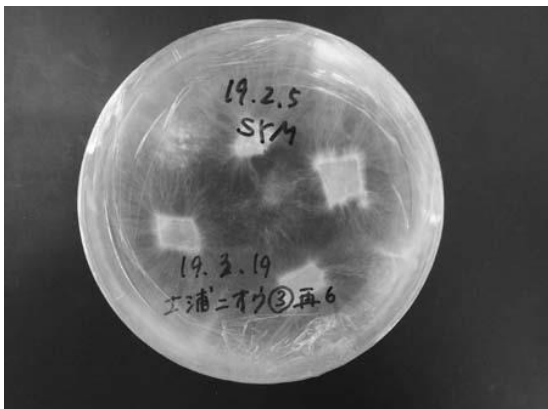


図-7. 分離したニオウシメジの菌糸体

Fig.7 An isolate of *Macrocybe gigantea*



図-8. 分離した菌糸体を用いて栽培し得られた子実体

Fig.8 Fruiting bodies obtained from the isolate.