

- 資料 -

ツバナラタケの廃菌床を用いた タモギタケの栽培

富樫 巖 宜寿次 盛生 原田 陽

Effects of Using *Armillaria ostoyae* Cultural Waste as a Substrate in the Bottle Cultivation of *Pleurotus cornucopiae* var. *citrinopileatus*

Iwao TOGASHI Seiki GISUSI Akira HARADA

keywords .: *Armillaria ostoyae*, *Pleurotus cornucopiae* var. *citrinopileatus*, cultural waste ,
recycling
ツバナラタケ, タモギタケ, 廃菌床, 再利用

1. 緒 言

人工栽培されている主要な食用キノコの道内自給率は、平成5年以降90%以上を堅持するに至っており、今後は長野県のエノキタケ (*Flammulina velutipes* (curt.:Fr.)) やブナシメジ (*Hypsizigum marmoreus* (Peck) Begelow) のように、北海道の代名詞となる特産キノコの育成が求められている。そのキノコとしては、えぞ雪の下 (*F. velutipes*)、タモギタケ (*Pleurotus cornucopiae* (Paulet) Rolland var. *citrinopileatus* (sing.) Ohira)、およびナラタケ属 (*Armillaria* spp.) のキノコが注目されている。特に、ナラタケ属のキノコは全国的に知名度が高く、栽培技術が確立すれば消費者が受け入れやすい新作目となることが期待される。一方、同属は樹木病原菌であることから廃菌床処理を含めた栽培技術の確立が求められる。

本稿では、ナラタケ属の1種であるツバナラタケ (*Armillaria ostoyae* (Romagnesi) Herink) の廃菌床処理とその有効利用を目的として行ったタモギタケの栽培試験の結果を報告する。なお、本稿の一部は

平成8年度林業技術交流大会(平成9年1月,札幌市)で発表した。

2. 実験方法

2.1 培地調製

以下に示す4種類の培地を調製した。なお、水分はいずれの培地も65%、米ぬか(絶乾重量換算)の添加率はいずれも14.5%とした。

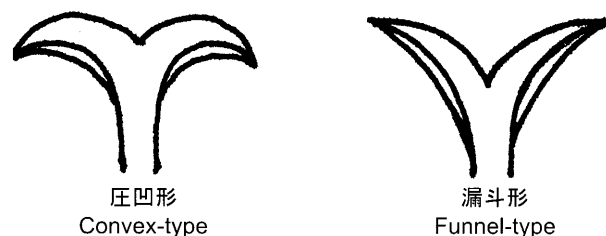
- 1) 廃菌床・米ぬか培地: ツバナラタケの廃菌床(カラマツ(*Larix leptolepis* Gord.)のオガコと米ぬかの組み合わせ)と米ぬかの組み合わせ
- 2) 廃菌床・米ぬか培地・消石灰: 廃菌床・米ぬか培地と同様の培地に、培地総重量の0.2%濃度となるように消石灰を添加したものの。
- 3) カラマツ・米ぬか培地: カラマツのオガコと米ぬかの組み合わせ
- 4) カラマツ・米ぬか培地・消石灰: カラマツ・米ぬか培地と同様の培地に、培地総重量の0.2%濃度となるように消石灰を添加したものの。

以上の培地を850ml培養瓶当たり585gの培地を充填し高圧殺菌(121℃, 30分)した。各試験区の

培養瓶の供試本数は11～16本とした。

2.3 供試菌株

林産試験場で開発したタモギタケ菌株エルム・マッシュ北菌1～3号の3菌株を用いた。栽培用のオガコ種菌はダケカンバ(*Betula ermanii* Cham.)の



第1図 子実体の形態

Fig. 1. Shapes of cap.

オガコとフスマを体積比で5:1で調製した培地を用いて作製した。

2.4 接種, 培養, 生育, 採取

エルム・マッシュ北菌1～3号のオガコ種菌を培養瓶当たり約10g接種後, 温度22・相対湿度70%・暗黒下で13～17日間培養した。子実体の生育は温度16・相対湿度85%・350lx照明下で行った。

子実体の採取は傘の巻き込みが無くなった時点で行い, 生重量を測定し1次発生^かの収量とした。その後, 菌掻きと注水を行い子実体の2次発生を促した。温度16の生育環境に培養瓶を移動してから子実体の採取までに要した日数(採取日数)を測定するとともに, 発生次ごとの子実体の形態, すなわち圧凹

第1表 ツバナラタケ廃菌床を用いたタモギタケ(エルム・マッシュ北菌1、2、3号)瓶栽培における1次発生^かの結果

Table 1. First flash of *Pleurotus cornucopiae* var. *citrinopileatus* (Erumu - mashu Hokkin 1, 2 and 3) in the bottle cultivation using cultural waste of *Armillaria ostoyae*.

培地の種類 Substrates of media	供試菌株 Strain of <i>p.</i> <i>cornucopiae</i> var. <i>citrinopileatus</i>	培養日数 ^{a)} Days for incubation	採取日数 Days to cropping after treatment for fruiting	収量 (g/瓶) Yields of fruiting bodies per bottle	子実体の形態 Shape of cap
廃菌床・米ぬか培地 Cultural waste + rice bran	北菌1号 Hokkin 1	15.4	7.2	55.5	圧凹形 convex
	北菌2号 Hokkin 2	13.4	6.8	29.3	漏斗形 funnel
	北菌3号 Hokkin 3	15.3	7.3	54.2	漏斗形 funnel
廃菌床・米ぬか・ 消石灰培地 Cultural waste + rice bran + Ca(OH) ₂	北菌1号 Hokkin 1	15.8	6.6	64.9	圧凹形 convex
	北菌2号 Hokkin 2	14.0	6.4	47.3	漏斗形 funnel
	北菌3号 Hokkin 3	15.7	7.5	66.6	圧凹形 convex
カラマツ・ 米ぬか培地 Karamatsu wood sawdust + rice bran	北菌1号 Hokkin 1	14.8	6.1	66.6	圧凹形 convex
	北菌2号 Hokkin 2	13.5	6.4	54.2	圧凹形 convex
	北菌3号 Hokkin 3	15.2	6.2	62.8	圧凹形 convex
カラマツ・米ぬか・ 消石灰培地 Karamatsu wood sawdust + rice bran + Ca(OH) ₂	北菌1号 Hokkin 1	14.1	6.2	59.3	圧凹形 convex
	北菌2号 Hokkin 2	13.4	6.1	44.1	圧凹形 convex
	北菌3号 Hokkin 3	14.1	6.1	48.3	圧凹形 convex

注) : a) : 培養開始後, 子実体原形が形成するまでに要した日数, 各培地の培養瓶 (850 ml) の供試本数は11～16本。

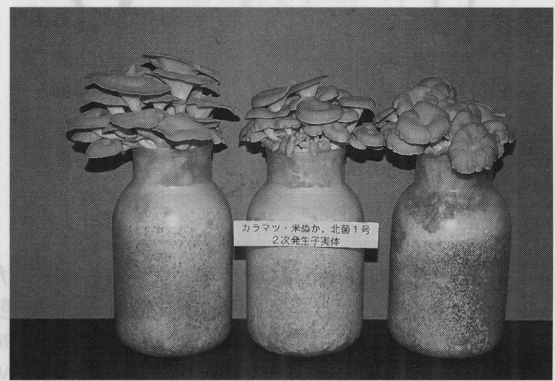
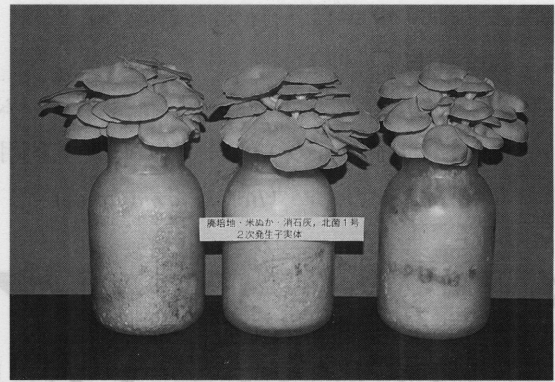
Note : a) : Days to primordium formation after incubation treatment.

The replicate number of cultivation bottle (850ml) on each medium was 11 - 16.



第2図 1次発生におけるタモギタケ、エルム・マッシュ北菌1号の圧凹型子実体
Fig.2. Fruiting bodies (convex-type) of *Pleurotus cornucopiae* var. *citrinopileatus*, Erumu-mashu Hokkin 1, at first flash in the bottle cultivation.

注) : 上 : ツバナラタケ廃菌床・米ぬか・消石灰培地,
下 : カラマツ・米ぬか培地
Note : Upper: cultural waste of *Armillaria ostoyae* + rice bran + $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
Lower: Karamatsu wood sawdust + rice bran.



第3図 2次発生におけるタモギタケ、エルム・マッシュ北菌1号の波打ち圧凹型子実体
Fig.3. Fruiting bodies (wavy convex-type) of *Pleurotus cornucopiae* var. *citrinopileatus*, Erumu-mashu Hokkin 1, at second flash in the bottle cultivation.

注) : 上 : ツバナラタケ廃菌床・米ぬか・消石灰培地,
下 : カラマツ・米ぬか培地
Note : Upper: cultural waste of *Armillaria ostoyae* + rice bran + $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
Lower: Karamatsu wood sawdust + rice bran.

形か漏斗形か(第1図参照)り、および波打ちの有無を観察した。

2.5 pHの測定

高圧殺菌後の培地に2.5倍量の純水を加えて1時間かく拌後、pH電極を用いて測定した。

3. 結果と考察

培養日数と1次発生の結果を第1表に示した。いずれの培地においても、培養瓶に充填した培地全体に菌糸が蔓延する前に子実体原基が形成されたことから、その時点で子実体の生育を行った。採取日数は7日前後であり、培地の種類による差異は少なかった。収量については、いずれの供試菌株においてもカラマツ・米ぬか培地、および廃菌床・米ぬか・消石灰培地で高い傾向がみられた。第2図には、廃菌床・米ぬか・消石灰培地とカラマツ・米ぬか培地で

第3表 高圧殺菌後の培地 pH

Table 3. pH of sawdust-based media autoclaved.

培地の種類 Substrates of media	pH
廃菌床・米ぬか培地 Cultural waste + rice bran	5.5
廃菌床・米ぬか・消石灰培地 Cultural waste + rice bran + $\text{Ca}(\text{OH})_2$	5.7
カラマツ・米ぬか培地 Karamatsu wood sawdust + rice bran	6.0
カラマツ・米ぬか・消石灰培地 Karamatsu wood sawdust + rice bran + $\text{Ca}(\text{OH})_2$	6.3

発生した北菌1号の子実体を示した。いずれも圧凹型の子実体であった。しかし、廃菌床を用いた培地

第2表 ツバナラタケ廃菌床を用いたタモギタケ（エルム・マッシュ北菌1, 2, 3号）瓶栽培における2次発生の結果

Table 2. Second flash of *Pleurotus cornucopiae* var. *citrinopileatus* (Erumu-mashu Hokkin 1, 2 and 3) in the bottle cultivation using cultural waste of *Armillaria ostoyae*.

培地の種類 Substrates of media	供試菌株 Strain of <i>P. cornucopiae</i> var. <i>citrinopileatus</i>	採取日数 Days to cropping after treatment for fruiting	収量 (g / 瓶) Yields of fruiting bodies per bottle	子実体の形態 Shape of cap
廃菌床・米ぬか培地 Cultural waste + rice bran	北菌1号 Hokkin 1	11.2	49.0	圧凹形 convex
	北菌2号 Hokkin 2	11.4	73.5	波打ち圧凹形 wavy convex
	北菌3号 Hokkin 3	11.4	46.5	波打ち圧凹形 wavy convex
廃菌床・米ぬか ・消石灰培地 Cultural waste + rice bran + Ca(OH) ₂	北菌1号 Hokkin 1	10.1	62.9	圧凹形 convex
	北菌2号 Hokkin 2	10.3	83.4	波打ち圧凹形 wavy convex
	北菌3号 Hokkin 3	11.2	52.2	波打ち圧凹形 wavy convex
カラマツ・ 米ぬか培地 Karamatsu wood sawdust + rice bran	北菌1号 Hokkin 1	11.5	57.5	波打ち圧凹形 wavy convex
	北菌2号 Hokkin 2	10.6	79.6	圧凹形 convex
	北菌3号 Hokkin 3	10.2	68.5	波打ち圧凹形 wavy convex
カラマツ・米ぬか ・消石灰培地 Karamatsu wood sawdust + rice bran + Ca(OH) ₂	北菌1号 Hokkin 1	12.7	50.0	波打ち圧凹形 wavy convex
	北菌2号 Hokkin 2	10.0	80.0	圧凹形 convex
	北菌3号 Hokkin 3	8.7	80.6	波打ち圧凹形 wavy convex

注：各培地の培養瓶（850 ml）の供試本数は11～16本。

Note : The replicate number of cultivation bottle(850 ml) on each medium was 11-16.

で北菌2号と3号の一部の子実体が漏斗形になった。

2次発生の結果を第2表に示した。採取日数は、9～13日以上を要した。収量は北菌1号と2号では廃菌床・米ぬか・消石灰培地が、北菌3号ではカラマツ・米ぬか・消石灰培地が最大となった。原因は不明であるが、培地の組成や供試菌株に関係なく子実体の傘に波打ちが観察された（第3図参照）。

第3表に高圧殺菌後の培地pHを示した。カラマツ・米ぬか培地と比較して、廃菌床・米ぬか培地の値が低い原因としては、廃菌床に含まれるツバナラタケの代謝産物、例えばジテルペノイド酸等の有機酸²⁾が影響しているものと考察される。廃菌床に消石灰を添加すると代謝産物である有機酸との酸塩基反応が生じ、その結果として廃菌床・米ぬか・消石灰培地の収量が増加した可能性が考えられる。

ツバナラタケの廃菌床を用いたヒラタケ (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kummer) の瓶栽培の場合と同様で³⁾、対照培地と比較して廃菌床を用いても収量が低下しない菌株と低下する菌株があることが示唆される。本研究の供試菌株では、北菌1号と同3号が前者の菌株、同2号が後者の菌株に該当する。

以上の結果から、栽培に用いるタモギタケの菌株を選定し、かつ消石灰を添加することにより、ツバナラタケの廃菌床をタモギタケ栽培におけるオガコの代用材料として利用できることが明らかになった。

文 献

- 1) 原田陽, 宜寿次盛生, 富樫巖:きのこの科学, **3**(2), 61-65 (1996).
- 2) Ayer, W. A.; Macaulay, J. B.: *Can. J. Chem.*, **65**, 7-14 (1987).
- 3) 富樫巖: 木材学会誌, **41**(10), 956-962 (1995).

-きのこ部 生産技術科-
(原稿受理: 97.11.18)