

ホンシメジ人工栽培の実用化試験

(国庫課題 平成16年度～平成20年度)

長谷川 孝則

古川 成治 ※

目 次

要 旨

I	はじめに	13
II	試験内容	13
1	平成16年度試験について	13
2	平成17年度試験について	14
3	平成18年度試験について	14
4	平成19年度試験について	15
5	平成20年度試験について	16
III	まとめ	21
IV	引用文献	24

要 旨

ホンシメジは人工栽培が困難とされてきたが、滋賀県森林センターで開発された培地等を利用することにより菌床栽培が可能となった。

ただし、全ての菌株により発生が可能というわけではなく、培地・栽培方法にも発生が左右される。本試験においては、当センター選抜菌株である H10-6 を用いた野外栽培により、形質良好な子実体の発生が可能であることを確認した。以下に、試験結果を示す。

- 1 使用菌株は当センターが選抜した H10-6 を用い、日向土を主体とした培地を使用した。試験は野外伏せ込みにより実施した。伏せ込み時期は9月中旬(9/12)で、収穫は10/27～11/19まで可能であった。
- 2 覆土には鹿沼土(中粒)を使用し、覆土厚は2cm程度とした。発芽まで、散水チューブでpF値が1.7～2.3の範囲となるよう散水管理を行い、遮光シートによる被覆を実施した。
- 3 発芽及び子実体生育の要件は以下のとおりであった。(1)完熟培地伏せ込み後の積算温度は600～700℃(もしくは日数で5～6週間程度) (2)埋設土中pF値は1.7～2.3 (3)埋設土及び覆土には鹿沼土(中粒)を使用 (4)15℃以下の温度帯における日格差-2℃程度の温度変化が2日程度継続 (5)発芽から適期収穫までの積算温度は120℃程度(もしくは発芽後10日程度にわたり期間内平均気温10～13℃程度で推移)
- 4 子実体は単生もしくは束生で、形質は良好であった。

今回の試験から次のことが利点としてあげることができる。

○野外栽培においてホンシメジの栽培が可能である。

○被覆資材等簡易な資材のみで栽培が可能である。

受付日 平成21年10月 1日

受理日 平成21年11月 4日

※ 現森林林業総室

○適期採取が可能のため、天然採取に比べ品質良好なものが収穫できる。

改善点及び留意すべき点としては、

○収量の向上及び菌床製造にかかる経費の低減。

○菌床製造に使用する添加液の取り扱いが一般栽培者にはやや困難である。

○当該結果は H10-6 を使用した場合であり、天然から分離される菌株全てに適用できるわけではない。

なかでも改善点としてあげた「収量の向上及び菌床製造にかかる経費の低減」の解決が最重要課題である。

I はじめに

人工栽培が可能となったホシメシについて、主として中山間地域における新たな振興作目として位置づけ、良好な子実体の発生と経費負担の低減を目的として、菌株の選抜及び栽培方法の検討を行った。試験は、1. 菌株の収集（安定菌株の選抜） 2. 収集菌株の発芽性の確認（安定菌株の選抜） 3. 培地組成の検討（培地の開発） 4. 栽培方法の検討（野外埋込での発生方法の検討・簡易施設での発生方法の検討）により行った。年次別試験内容は以下のとおりである。

研究項目	平成 16 年度	平成 17 年度	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度
1 安定菌株の選抜	○	○	○	○	
2 培地の開発	○	○	○	○	
3 野外埋込での発生方法の検討				○	○
4 簡易施設での発生方法の検討					○

なお、平成 16 年度から平成 19 年度試験については古川が、平成 20 年度試験及びとりまとめは長谷川が担当した。

II 試験内容

1 平成 16 年度試験について

(1) 試験方法

- ① 県内より菌株を収集し、分離培養・菌糸伸長速度の測定及び種菌の作成を行った。
- ② おが粉・押麦・栄養添加材の混合比を変え、安定生産が可能な培地を検討した。菌株には、当センター選抜菌株である H10-6 を用いた。

(2) 結果

- ① ホシメシ 10 株を収集し、分離培養を行った。分離培養後、菌糸伸長速度の測定と栽培発生用の種菌を作成した（表 II 1-1）。
- ② 培地組成を検討した結果、A-3 で 65g、B-3 で 70g の収量が得られた（500g 培地）。いずれも対照 1 より少なく、対照 2 より多いという結果であった（表 II 1-2）。

表 II 1-1 平成 16 年度収集菌株

きのこ名	菌株No	採取地	採取日	分離部	菌伸速*
ホンシメジ	H16-1	県中	9月27日	子実体	2.45
ホンシメジ	H16-2	南会	10月18日	子実体	3.38
ホンシメジ	H16-3	南会	10月19日	子実体	3.51
ホンシメジ	H16-4	南会	10月19日	子実体	3.34
ホンシメジ	H16-5	南会	10月20日	子実体	3.12
ホンシメジ	H16-6	南会	10月20日	子実体	3.44
ホンシメジ	H16-7	会津	10月20日	子実体	3.12
ホンシメジ	H16-8	会津	10月20日	子実体	3.23
ホンシメジ	H16-9	会津	10月20日	子実体	3.33
ホンシメジ	H16-10	会津	10月20日	子実体	3.29

*: 菌糸伸長速度, 単位(mm/day)

表 II 1-2 培地組成別試験結果

試験区 No.	培地組成			含水率 (%)	培地蔓延 日数	個数 (個)	重量 (g)
	おが粉	押し麦	小麦粉				
A-1	10	0	2	61.2	64	0	0
A-2	10	1	2	60.2	64	4±1.83	23±5.23
A-3	10	2	2	59.3	64	14±2.38	65±9.52
A-4	10	3	2	58.8	64	6±1.83	26±3.65
B-1	10	0	3	58.6	64	1±0.82	3±2.45
B-2	10	1	3	58.4	64	2±1.63	3±0.82
B-3	10	2	3	58.4	64	12±2.94	70±5.77
B-4	10	3	3	57.9	64	2±1.41	6±1.15
対照1	10	6.7	0	62.9	50	19±3.65	80±8.68
対照2	10	0	5	53.4	80	14±3.46	55±7.53

培地組成は容量比とした。
個数、重量は平均値±標準偏差で表した。

2 平成 17 年度試験について

(1) 試験方法

- ① 県内より菌株を収集し、分離培養を行うとともに、平成 16 年度収集菌株の栽培試験を実施した。
- ② 野外埋込で子実体が発生可能な培地及び菌株を検討した。菌株には、当センター選抜菌株である H10-6 及び H16-5・H16-10 を用いた。

(2) 結果

- ① 会津及び南会津管内からホンシメジ 3 株を収集し、分離培養を行った。平成 16 年度収集 10 菌株の栽培試験を行ったところ、2 菌株で子実体の形成が認められた (表 II 2-1)。
- ② 表 II 2-2 のとおり培地を作成し、所内に埋め込んだ。子実体の発生は見られなかったが、12 月調査時点で菌糸は生存しているものと思われた (写真 II 2-1)。



写真 II 2-1 12 月調査時の原基

表 II 2-1 平成 16 年度収集菌株発芽試験結果

きのこ名	菌株No	採取地	採取日	分離部	菌伸速*	発芽性有無
ホンシメジ	H16-1	県中	9月27日	子実体	2.45	無
ホンシメジ	H16-2	南会	10月18日	子実体	3.38	無
ホンシメジ	H16-3	南会	10月19日	子実体	3.51	有
ホンシメジ	H16-4	南会	10月19日	子実体	3.34	無
ホンシメジ	H16-5	南会	10月20日	子実体	3.12	有
ホンシメジ	H16-6	南会	10月20日	子実体	3.44	無
ホンシメジ	H16-7	会津	10月20日	子実体	3.12	無
ホンシメジ	H16-8	会津	10月20日	子実体	3.23	無
ホンシメジ	H16-9	会津	10月20日	子実体	3.33	無
ホンシメジ	H16-10	会津	10月20日	子実体	3.29	無

*: 菌糸伸長速度, 単位(mm/day)

表 II 2-2 培地組成

	日向土	赤玉土	パーミキュライト	押し麦	イースト
A-1	3kg	4kg	0g	400g	20g
A-2	3kg	4kg	0g	800g	20g
A-3	3kg	4kg	0g	1200g	20g
B-1	2kg	4kg	800g	400g	20g
B-2	2kg	4kg	800g	800g	20g
B-3	2kg	4kg	800g	1200g	20g

3 平成 18 年度試験について

(1) 試験方法

- ① 県内より菌株を収集し、分離培養を行うとともに平成 17 年度収集菌株の栽培試験を実施した。
- ② 野外埋込で子実体が発生可能な培地及び菌株を検討した。菌株には、当センター選抜菌株である H10-6 を用いた。

(2) 結果

- ① 会津及び県北管内からホンシメジ 6 株を収集し、分離培養を行った。平成 17 年度収集 3 菌株の栽培試験を行ったところ、1 菌株で子実体の形成が認められた (表 II

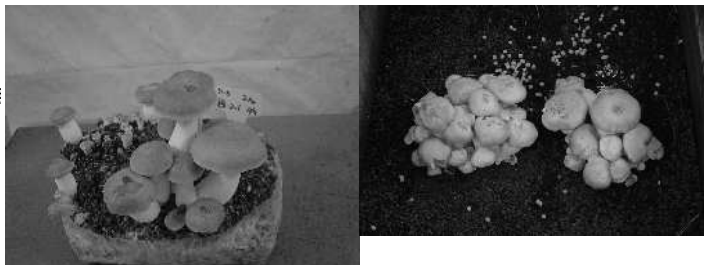
3-1 写真Ⅱ3-1)。

- ② 表Ⅱ3-2 のとおり培地を作成し、空調施設及び野外埋込による発生試験を行ったところ、野外埋込で子実体を形成する培地が数種類見つかった。ただし、空調施設での発生より収量が少なく、また、害菌に汚染されたためか、全く発生しない培地があった。

表Ⅱ3-1 平成17年度収集菌株発芽試験

きのこ名	菌株No	採取地	採取日	分離部	菌伸長*	発芽性有無
ホンシタジ	H17-1	会津	9月30日	子実体	3.16	無
ホンシタジ	H17-2	南会	10月22日	子実体	3.98	無
ホンシタジ	H17-3	会津	10月27日	子実体	3.27	有

*: 菌糸伸長速度 単位(mm/day)



写真Ⅱ3-1 子実体発生状況 (左: 空調 右: 野外)

表Ⅱ3-2 培地組成別試験結果

培地組成 試験区	菌株: H10-6				野外				空調					
	日向土	バーミ	押し麦	イースト	小麦粉	豆乳	害菌	原基形成	個数	重量	害菌	原基形成	個数	重量
A-0	1000	100	400	0	0	0	×	×	○	○	10	325	0	0
A-1	1000	100	400	5	0	0	×	×	○	○	3	10	7	160
A-2	1000	100	400	5	50	0	×	×	○	×	5	100	0	0
A-3	1000	100	400	5	50	100	×	×	×	×	0	0	0	0
A-4	1000	100	400	0	0	100	×	×	×	×	0	0	0	0
A-5	1000	100	400	0	50	0	×	×	○	○	5	25	4	15
A-6	1000	100	400	0	50	100	×	×	×	×	0	0	0	0
B-0	1000	100	800	0	0	0	×	×	○	○	19	260	13	220
B-1	1000	100	800	5	0	0	×	×	×	×	0	0	0	0
B-2	1000	100	800	5	50	0	×	×	○	○	0	0	0	0
B-3	1000	100	800	5	50	100	×	×	×	×	0	0	0	0
B-4	1000	100	800	0	0	100	×	×	○	×	0	0	0	0
B-5	1000	100	800	0	50	0	×	×	○	○	0	0	0	0
B-6	1000	100	800	0	50	100	×	×	×	×	0	0	0	0
C-0	1000	0	400	0	0	0	×	×	×	×	0	0	0	0
C-1	1000	0	400	5	0	0	×	×	×	×	0	0	0	0
C-2	1000	0	400	5	50	0	×	×	×	×	0	0	0	0
C-3	1000	0	400	5	50	100	×	○	×	×	0	0	0	0
C-4	1000	0	400	0	0	100	×	×	×	×	0	0	0	0
C-5	1000	0	400	0	50	0	×	×	×	×	0	0	0	0
C-6	1000	0	400	0	50	100	×	○	×	×	0	0	0	0
D-0	1000	0	800	0	0	0	×	○	×	×	0	0	0	0
D-1	1000	0	800	5	0	0	×	○	×	×	0	0	0	0
D-2	1000	0	800	5	50	0	×	○	×	×	0	0	0	0
D-3	1000	0	800	5	50	100	×	○	×	×	0	0	0	0
D-4	1000	0	800	0	0	100	×	○	×	×	0	0	0	0
D-5	1000	0	800	0	50	0	×	○	×	×	0	0	0	0
D-6	1000	0	800	0	50	100	×	○	×	×	0	0	0	0

単位: グラム

(2kg 培地)

4 平成19年度試験について

(1) 試験方法

- ① 平成18年度収集菌株の栽培試験を実施した。
 ② 野外埋込で子実体が発生可能な培地及び埋込方法(除袋・非除袋)を検討した。菌株には、当センター選抜菌株であるH10-6を用いた。

(2) 結果

- ① 平成18年度に収集した6菌株について栽培試験を行ったが、子実体は発生しなかった(表Ⅱ4-1)。
 ② 表Ⅱ4-2 のとおり培地を作成し、野外埋込による発生試験を行ったが、子実体は発生しなかった(比較検討として室内試験も実施)。

表 II 4-1 平成 18 年度収集菌株発

きのこ名	菌株No	採取地	採取日	分離部	菌伸速*	発芽性有無
ホンシメジ	H18-1	会津	10月10日	子実体	2.38	無
ホンシメジ	H18-2	会津	10月10日	子実体	3.12	無
ホンシメジ	H18-3	会津	10月10日	子実体	3.23	無
ホンシメジ	H18-4	県北	10月12日	子実体	2.69	無
ホンシメジ	H18-5	県北	10月12日	子実体	3.01	無
ホンシメジ	H18-6	県北	10月12日	子実体	2.98	無

*:菌糸伸長速度, 単位(mm/day)

表 II 4-2 培地組成別試験結果

室内

培地の開発(室内発生)

試験区	培地の組成				接種	蔓延				菌床1個当たり発生本数		
	日向土	ピートモス	押し麦	イースト		4月25日	6月11日	6月11日	6月19日	1本	4本	1本
ABO	1000	100	600	5	4月25日	6月11日	6月11日	6月19日	1本	4本	1本	
AB1	1000	200	600	5	4月25日	6月11日	6月11日	6月19日	1本	1本	7本	
AB2	1000	300	600	5	4月25日	6月11日	6月11日	6月19日	1本	1本	5本	
AB3	1000	400	600	5	4月25日	6月19日	6月22日	6月25日	0本	1本	1本	
AB4	1000	500	600	5	4月25日	6月19日	6月22日	6月25日	0本	1本	1本	
AC0	1000	100	800	5	4月25日	6月19日	6月19日	6月19日	1本	1本	3本	
AC1	1000	200	800	5	4月25日	6月11日	6月11日	6月19日	1本	3本	8本	
AC2	1000	300	800	5	4月25日	6月11日	6月19日	6月19日	1本	1本	2本	
AC3	1000	400	800	5	4月25日	6月22日	6月22日	6月22日	0本	1本	1本	
AC4	1000	500	800	5	4月25日	6月15日	6月22日	6月27日	0本	1本	1本	

野外

培地の開発(野外発生)

試験区	培地の組成				接種	蔓延				埋込	子実体発生の有無		
	日向土	ピートモス	押し麦	イースト		4月25日	6月11日	6月11日	6月19日		8月6日	×	×
ABO	1000	100	600	5	5月17日	7月13日	7月13日	7月20日	8月6日	×	×	×	
AB1	1000	200	600	5	5月17日	6月29日	7月13日	7月13日	8月6日	×	×	×	
AB2	1000	300	600	5	5月17日	6月29日	6月29日	7月13日	8月6日	×	×	×	
AB3	1000	400	600	5	5月17日	7月13日	7月13日	7月13日	8月6日	×	×	×	
AB4	1000	500	600	5	5月17日	7月13日	7月20日	7月20日	8月6日	×	×	×	
AC0	1000	100	800	5	5月17日	7月13日	7月13日	7月13日	8月6日	×	×	×	
AC1	1000	200	800	5	5月17日	6月29日	7月13日	7月13日	8月6日	×	×	×	
AC2	1000	300	800	5	5月17日	6月29日	6月29日	7月13日	8月6日	×	×	×	
AC3	1000	400	800	5	5月17日	7月13日	7月13日	7月20日	8月6日	×	×	×	
AC4	1000	500	800	5	5月17日	7月20日	7月20日	7月20日	8月6日	×	×	×	

単位:グラム

5 平成 20 年度試験について

(1) 試験方法

① 種菌の作成

使用資材及び栄養材には、赤玉土（小粒）・パーキョライト及びフスマを使用した。配合割合は、赤玉土：パーキョライト：フスマ＝5：5：1.5（容量比）とした。赤玉土及びパーキョライトについては、仕込み前日に軽く吸水させておき翌日フスマを加え、目標含水率を55%として加水調整した。容器は500ml ガラス瓶を用い、1本当たり300gの培地詰めを行った。なお、中央部の穴あけは行っていない。

殺菌はオートクレーブを使用し、105℃で60分（蒸らし）・121℃で120分（本殺菌）実施した。一晩放冷し、培地が冷えている（20℃以下）ことを確認してから接種を行った。使用菌株は当センター保存のH10-6を用い、1本当たり大きめの薬さじで4杯程度（40cc程度）を接種した。

接種後、20℃に設定した培養室に置き、39～56日間、暗培養を行った。なお、栓には通気部分の直径が57mmのシリコンキャップを使用した。

② 菌床の作成

使用資材及び栄養材には、日向土・パーキョライト及び押し麦を使用し、これらに添加

液を加えて菌床を作成した。配合数量及び添加液の組成については、表Ⅱ5(1)-1及び表Ⅱ5(1)-2のとおりとした。

表Ⅱ5(1)-1 配合数量

培地組成	数量	単位
日向土	1,000	g
パーミキュライト	100	g
押麦	600	g

表Ⅱ5(1)-2 添加液の組成

添加液組成	数量	単位
クエン酸	0.5	g
リッ酸2水素カリウム	0.1	g
硫酸マグネシウム	0.2	g
アセチルアセトン	5	μl
塩化第2鉄	50	mg

※ 押麦1kg当たり添加量

容器は左右にフィルターをついた2.5kg用PP袋を用い、1袋当たり1.2kgの培地詰めを行った。口部は互い違いに3回折り返しとし、杵キス止めとした。なお、今回調整した培地の含水率は47.7%であった。殺菌済み菌床は、一晩放冷した後、培地が冷えている(20℃以下)ことを確認してから接種を行った。1袋当たりの接種量は、約150g(300g詰め種菌の半分を使用)、接種日は6/27である。接種後は18℃に設定した培養室に置き(1ヶ月後の7/29に20℃に変更)、77日間(11週間)、暗培養を行った。なお、培養中の雑菌汚染は殆ど見られなかった(汚染菌床は93菌床のうち1菌床のみ)。

③ 菌床の伏せ込み

6/27に接種を行い77日間培養を行った菌床について、9/12に伏せ込みを行った。試験区の設定は表Ⅱ5(1)-3のとおりとした。設定区は1・2・3区ともコンパネを利用した

表Ⅱ5(1)-3 野外栽培試験区設定状況

区分	被覆の有無		袋の状態		個数
	覆土	落葉	除袋	非除袋	
1-有区	○	○	×	○	10
1-無区			○	×	10
2-有区	○	×	×	○	10
2-無区			○	×	10
3-有区	×	○	×	○	10
3-無区			○	×	10
計					60

- ※①「除袋」は培養袋をすべて除いた状態のもの、「非除袋」は菌床上面より上の袋を除去し、かつ底面を対角線上に切れ込みを入れた状態のものを指す。
- ②覆土については、通気性及び保水性が良好で雑菌汚染の恐れが少ないという観点から鹿沼土を使用した。
- 落葉は目減りすることから、当初は枠の上面まで入れ、落ち着いてから覆土表面が見え隠れもしくは少しかぶる程度に調整した。
- ③菌床はすべて離れた状態で設置した。

利用した1.8m×0.9m×0.45m枠で囲い、中心を間仕切りして、袋ありを有区、袋なしを無区として区分した。伏せ込みは、当センターの松林内で行った。東側と西側が杉等でさえぎられているが、成立本数は少なく樹高も20m程度のため、日中は日がさすという環境であった。

作業終了後、遮光のため遮光シートを設置すると

ともに、散水管理のため散水チューブを各枠の中心縦長に設置した(11/11からは温度・湿度確保のため遮光シートを透明ビニールに換えた)。また、土壌水分量確認のためpFメーターを設置し、pF値が通常作物栽培を実施する場合の適正範囲(1.7~2.3)になるよう散水管理を行った。設置本数は、各区に各々1本、計3本とした。併せて、発芽との関連を検討するため、データロガーで気温及び地温の測定を行った。設置位置については、気温センサーは覆土表面から1mの高さに、地温センサーは覆土表面直下とし、いずれも2-有区に設置した(写真Ⅱ5(1)-1~6)。

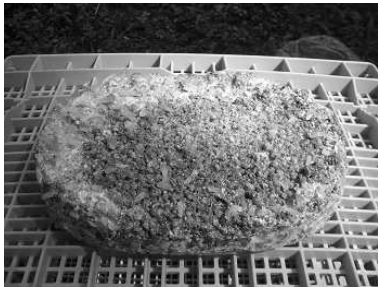


写真 II 5(1)-1
培養済み菌床 1



写真 II 5(1)-2
培養済み菌床 2



写真 II 5(1)-3
上部を覆土した後、角材で
均し、散水を行う



写真 II 5(1)-4
伏せ込み完了
左から 1 区・2 区・3 区



写真 II 5(1)-5
散水チューブによる散水状況



写真 II 5(1)-6
テータロカ[®]-設置状況
2-有区

④ 発生状況調査

子実体の傘の開きが 8 分程度を目安に適期採取を行い、発生日時・発生個数・個重の確認を行った。

(2) 結果と考察

初回の発茸は 10/20 に見られた (写真 II 5(1)-7)。

ただし、子実体が大きかったことと 10/17 に確認した際には発生が見られなかったことから、実際には 10/18 に覆土上から確認できたものと思われる。このため、発茸に要した日数は 5 週間と 2 日 (37 日) とした。期間内の積算温度は 580.6℃であった (9/13 ~ 10/17 までの平均地温)。また、収穫ピーク時の発茸を 10/25 と仮定 (後述) して同様に計算すると、発茸に要する日数は 42 日 (6 週間) で積算温度は 681.1℃となった。伏せ込み後発茸まで、日数では 5 ~ 6 週間、積算温度は 600 ~ 700℃必要という結果となった。発生状況及び子実体発生と温度との関係について、表 II 5(1)-4 及び図 II 5(1)-1 に示した。



写真 II 5(1)-7
10/20 確認の子実体
育った状態である

10/20 に初回の発茸を確認した後、収量調査を終了したのが 11/19、発生開始から終了までの期間は約 1 ヶ月であった。初回収穫は 10/27 に行った。収量のピークは 11/4 で、この時の収量は 495g であった。(※10/28 分については、適期ではなかったが、倒れたためやむを得ず採取を行った)。

設定区ごとに見ると、発生のバラツキの大きいことがわかる。特に 1 区においては発茸そのものが確認されなかった。2 区については、区ごとに見た収量が最も多かったが、2-有区と 2-無区とでは、収量に 2 倍以上の開きがあった。3 区も発生はあったものの、3-有区と 3-無区とでは極端な差が出る結果となった。

表 II 5(1)-4 子実体発生状況

区分		確認月日													合計	1菌床 当たり 発生量		
		10/20	10/21	10/23	10/24	10/27	10/28	10/31	11/4	11/7	11/11	11/12	11/14	11/17			11/19	
1-有区	株数																	
	個数																	
	収量																	
1-無区	株数																	
	個数																	
	収量																	
2-有区	株数							3	8	7		2			1	21	16.4	69.0
	個数							6	20	10		5			1	42		
	収量							115	370	145		50			10	690		
2-無区	株数					1		2	2	1						6	17.5	31.5
	個数					1		9	3	5						18		
	収量					140		95	25	55						315		
3-有区	株数							3	3	4				3	1	14	13.7	37.0
	個数							6	5	5				7	4	27		
	収量							135	100	45				75	15	370		
3-無区	株数					1	2									3	7.5	7.5
	個数					3	7									10		
	収量					15	60									75		
合計	株数					1	1	10	13	12		2		3	2	44	14.9	
	個数					1	3	28	28	20		5		7	5	97		
	収量					140	15	405	495	245		50		75	25	1,450		

※ 収量の単位はg

■ は発生を確認した箇所 適期前のため採取は行っていない

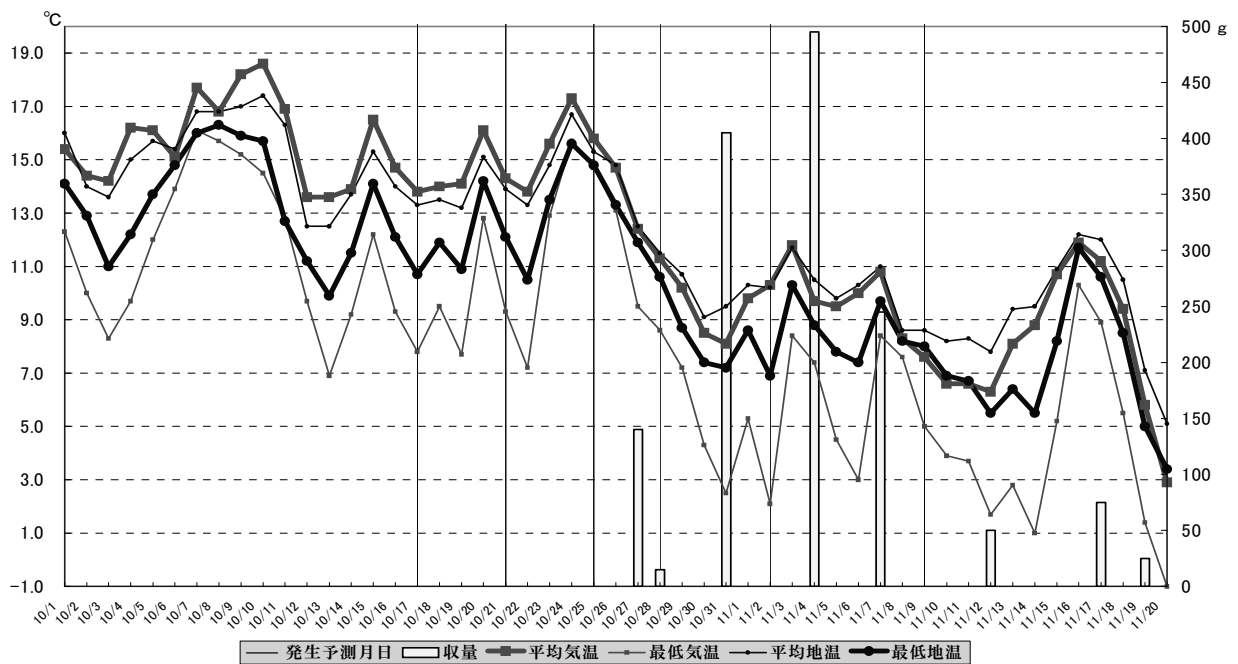


図 II 5(1)-1 子実体発生と温度との関係

発生区ごとの最終収量は、2-有区が最も多く690gを記録した。次が3-有区の370gで、以下2-無区の315g、3-無区の75g、合計1,450gの収量となった。このため、発生区ごとの1菌床当たり収量は、2-有区が69.0g、3-有区が37.0g、2-無区が31.5g、3-無区が7.5gとなった(写真II 5(1)-8~10)。

全体の平均個重は14.9gであった。区ごとに見ると2-無区が17.5gで最大、以下2-有区の16.4g、3-有区の13.7g、3-無区の7.5gと続いていた。2区の個重が大きい結果となった。なお、2-有区と2-無区の個重については、若干の差はあるものの、ほ

ば同じと考えて良いと思われる。



写真Ⅱ5(1)-8
11/4の2-有区における
発生状況



写真Ⅱ5(1)-9
11/4に2-有区において収穫
した子実体 20本 370g



写真Ⅱ5(1)-10
10/31の3-無区における
発生状況

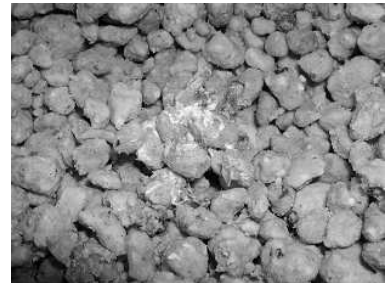
次に、子実体発生と温度との関係について見てみたい。きのこ全般についてであるが、発芽を誘発する要因の一つとして、温度刺激があげられる。今回の試験においては、写真Ⅱ5(1)-11のように覆土上から確認できたごく小さい子実体を適期収穫するまで、8~10日を要した。このため、収穫前10日を中心とした温度低下が発芽に影響を及ぼしているものと考えられる。発芽に大きな影響を及ぼすと思われる最低地温で見た場合、収穫10日前が温度低下の経過点もしくは温度低下の始まり・最下点であったことがわかる(図Ⅱ5(1)-1 発生予測月日)。10/17から11/9の期間における最低地温の上限下限は、上限が10/24の15.6℃、下限が11/2の6.9℃であった。この温度帯における急激な温度変化(低下)が発芽を誘発したと推察される。なお、11/16以降にも大きな地温の低下が見られるが、必要な温度が確保できないため、発芽しても生長できなかったと思われる子実体もあった(写真Ⅱ5(1)-12及び写真Ⅱ5(1)-13)。



写真Ⅱ5(1)-11
発生初期の状況



写真Ⅱ5(1)-12
11/25菌床調査時に2-有区で
確認した生長できなかった芽



写真Ⅱ5(1)-13
覆土上に形成された芽
11/19

仮に、最大収量を記録した11/4のものが最適温度帯で生長したとして収穫前10日間(10/25~11/3)の温度変化を確認したところ、期間内の1日当たり平均気温は11.3℃となった。同様に期間内平均気温を確認すると、10/31については13.4℃、11/7については9.9℃となった(収穫日以外については、11/12は9.1℃、11/17は8.6℃、11/19は8.7℃)。

光条件及び生育時の湿度条件は検討していないため、温度条件が主体で、かつ使用菌株と当年の気象状況という特定の条件下、という前提となるが、今回の試験結果に基づき、発芽及び子実体生育の要件をまとめると以下のとおりとなる。(ア)完熟培地伏せ込み後の積算温度は600~700℃(もしくは日数で5~6週間程度) (イ)埋設土中pF値は1.7~2.3 (ウ)埋設土及び覆土には鹿沼土(中粒)を使用 (エ)15℃以下の温度帯における日格差-2℃程度の温度変化が2日程度継続 (オ)発芽後適期収穫までの積算温度は120℃程度(もしくは発芽後10日程度にわたり平均気温10~13℃程度で推移)。

Ⅲ まとめ

本試験において、当センター選抜菌株である H10-6 と、培地基材に日向土を用いた菌床を利用した覆土による野外栽培により、形質良好な子実体の発生が可能であることを確認した。

また、今回の試験から次のことが利点としてあげることができる。

- 野外栽培においてホシメシジムの栽培が可能である。
- 被覆資材等簡易な資材のみで栽培が可能である。
- 適期採取が可能のため、天然採取に比べ品質良好なものが収穫できる。

改善点及び留意すべき点としては、

- 収量の向上及び菌床製造にかかる経費の低減。
- 菌床製造に使用する添加液の取り扱いが一般栽培者にはやや困難である。
- 当該結果は H10-6 を使用した場合であり、天然から分離される菌株全てに適用できるわけではない。

なかでも改善点としてあげた「収量の向上及び菌床製造にかかる経費の低減」の解決が最重要課題である。

表Ⅲ-1～4 に、今回使用した種菌及び菌床培地の製造経費（いずれも原材料費の原価）を示した。単位数量当たりの製造経費は、種菌¥17.90・日向土培地¥219.04・カ^g培地¥194.79・カ^g改変培地¥207.32 である。さらに 1 個当たりの経費について資材ごとに見ると、日向土培地の場合、1. 日向土¥61.60（構成比 35.5%） 2. パーミキュライト¥8.15（同 4.7%） 3. 押麦¥103.74（同 59.8%）となっており、栄養材である押麦が経費に占める割合が非常に高いことがわかる。押麦は栄養源全てであるため、この量が必須だとしても、培地基材である日向土を他の培地基材に置換できるのであれば、より安価な培地の製造が可能となる。今回の試験をとおして、培地の空隙が菌糸伸長に大きく影響することが確認できた。培地中の空隙が大きい日向土と空隙が少ないカ^g（細かめ）を比較したところ、菌糸伸長の差は明らかであった。今後、日向土と同様の物理性を発揮でき、かつ安価に入手できる、粒度の荒いおが粉を使用した培地について検討したい。栄養材についても、検討の余地はあると思われる。作業性の面からも改善する点がある。今回使用した種菌の 1 菌床当たり単価は¥8.95 である。作成に要する光熱費等を加味しても、現在普及しているシタケ菌床のそれに比べ、ごく安い。しかし、現在の方法では種菌 1 瓶当たりわずか 2 菌床しか接種できないため、接種時の作業性が極めて悪い状況にある。作業性向上のためには、1 菌床当たりの接種量を減らすことが有効である。ただし、現状の接種量を減少させた場合、培養状態等変化することが考えられるため、これらについて検討する必要がある。

発生方法についてもさらなる検討が必要である。今回は、1.2kg 培地を使用し、非除袋で鹿沼土による覆土 2 cm の試験区が最良の結果となったが、覆土厚と培地重は 1 種類しか検討していない。

今後は、より実現性が高く効率的な栽培方法を検討していく中で、林地利用栽培については適期収穫が困難なこと、盗難等の危険性が高いことなどから、管理者の目の届く庭先栽培を主軸として検討したい。

表Ⅲ-1 種菌作成経費

ホンシメジ種菌経費積算表

※容器代・水道料及び殺菌・培養等に要する経費は除く

○資材購入単価

	品目	単価	単位数量当たり単価	
種菌 培地	赤玉土	¥535 /袋	¥29.73 / ^{リットル}	※18%/袋
	パーキュライト	¥1,100 /袋	¥36.67 / ^{リットル}	※30%/袋
	フスマ	¥950 /袋	¥25.00 / ^{リットル}	※38%/袋 (0.7m*0.45m*0.12m≒38%)

○300g種菌50本作成必要数量

	品目	使用数量	単位数量当たり単価	所用経費	1本当たり経費
種菌 培地	赤玉土	11.0 ^{リットル}	¥29.73 / ^{リットル}	¥327.03	¥6.55
	パーキュライト	11.0 ^{リットル}	¥36.67 / ^{リットル}	¥403.37	¥8.07
	フスマ	3.3 ^{リットル}	¥25.00 / ^{リットル}	¥82.50	¥1.65
	計			¥812.90	¥16.27

○300g種菌1本個当たり作成経費

品目	単価
種菌培地	¥16.27
危険率(10%)	110%
計	¥17.90

表Ⅲ-2 菌床製造経費（日向土培地）

ホンシメジ菌床培地経費積算表（日向土培地）

※水道料及び殺菌・培養等に要する経費は除く

○資材購入単価

	品目	単価	単位数量当たり単価	
培地	日向土	¥970 /袋	¥138.58 /kg	※日向土1袋≒約7kg
	パーキュライト	¥1,100 /袋	¥183.34 /kg	※パーキュライト200g≒1%・30%/袋
	押麦	¥389 /kg	¥389.00 /kg	
添加液	クハ酸	¥1,575 /500g	¥3.15 /g	
	リ酸2水素カリウム	¥1,260 /500g	¥2.52 /g	
	硫酸マグネシウム	¥945 /500g	¥1.89 /g	
	アセチルアセトン	¥3,570 /500ml	¥7.14 /ml	
	塩化第2鉄	¥2,730 /500g	¥5.46 /g	
袋	培養袋(2.5kg用)	¥16 /袋	¥16.00 /袋	

○1.2kg培地90個作成必要数量

	品目	使用数量	単位数量当たり単価	所用経費	1個当たり経費
培地	日向土	40.0 kg	¥138.58 /kg	¥5,543.20	¥61.60
	パーキュライト	4.0 kg	¥183.34 /kg	¥733.36	¥8.15
	押麦	24.0 kg	¥389.00 /kg	¥9,336.00	¥103.74
	計			¥15,612.56	¥173.49
添加液	クハ酸	12.0 g	¥3.15 /g	¥37.80	
	リ酸2水素カリウム	2.4 g	¥2.52 /g	¥6.05	
	硫酸マグネシウム	4.8 g	¥1.89 /g	¥9.08	
	アセチルアセトン	120.0 μl	¥7.14 /ml	¥0.86	
	塩化第2鉄	1,199.9 mg	¥5.46 /g	¥6.56	
	計			¥60.35	¥0.68

○1.2kg培地1個当たり作成経費

品目	単価
培地	¥173.49
添加液	¥0.68
培養袋(2.5kg用)	¥16.00
種菌	¥8.95
小計	¥199.12
危険率(10%)	110%
計	¥219.04

※種菌150g(300g種菌の半分)使用

表Ⅲ-3 菌床製造経費（オガ培地）

ホンシメジ菌床培地経費積算表（オガ培地）

※水道料及び殺菌・培養等に要する経費は除く

○資材購入単価

	品目	単価	単位数量当たり単価	
培地	広葉樹オガコ	¥7,350 /m ³	¥7.35 / $\frac{1}{100}$ ト	※38% /袋 (0.7m*0.45m*0.12m \div 38%) ※3% \div 2,000gで計算
	フスマ	¥950 /袋	¥25.00 / $\frac{1}{100}$ ト	
	押麦	¥389 /kg	¥259.47 / $\frac{1}{100}$ ト	
添加液	クン酸	¥1,575 /500g	¥3.15 /g	
	リン酸2 水素カウム	¥1,260 /500g	¥2.52 /g	
	硫酸マグネシウム	¥945 /500g	¥1.89 /g	
	アセチルアセトン	¥3,570 /500ml	¥7.14 /ml	
	塩化第2鉄	¥2,730 /500g	¥5.46 /g	
袋	培養袋(2.5kg用)	¥16 /袋	¥16.00 /袋	

○1.2kg培地60個作成必要数量

	品目	使用数量	単位数量当たり単価	所用経費	1個当たり経費
培地	広葉樹オガコ	49.9 $\frac{1}{100}$ ト	¥7.35 / $\frac{1}{100}$ ト	¥366.77	¥6.12
	フスマ	3.3 $\frac{1}{100}$ ト	¥25.00 / $\frac{1}{100}$ ト	¥82.50	¥1.38
	押麦	33.3 $\frac{1}{100}$ ト	¥259.47 / $\frac{1}{100}$ ト	¥8,640.36	¥144.01
	計			¥9,089.63	¥151.51
添加液	クン酸	11.1 g	¥3.15 /g	¥34.97	
	リン酸2 水素カウム	2.2 g	¥2.52 /g	¥5.55	
	硫酸マグネシウム	4.4 g	¥1.89 /g	¥8.32	
	アセチルアセトン	110.8 μ l	¥7.14 /ml	¥0.80	
	塩化第2鉄	1,107.7 mg	¥5.46 /g	¥6.05	
	計			¥55.69	¥0.62

○1.2kg培地1個当たり作成経費

品目	単価	
培地	¥151.51	
添加液	¥0.62	
培養袋(2.5kg用)	¥16.00	
種菌	¥8.95	※種菌150g(300種菌の半分)使用
小計	¥177.08	
危険率(10%)	110%	
計	¥194.79	

表Ⅲ-4 菌床製造経費（オガ改変培地）

ホンシメジ菌床培地経費積算表（オガ改変培地）

※水道料及び殺菌・培養等に要する経費は除く

○資材購入単価

	品目	単価	単位数量当たり単価	
培地	広葉樹オガコ	¥7,350 /m ³	¥7.35 / $\frac{1}{100}$ ト	※30% /袋 ※38% /袋 (0.7m*0.45m*0.12m \div 38%) ※3% \div 2,000gで計算
	ハニキライト	¥1,100 /袋	¥36.67 / $\frac{1}{100}$ ト	
	フスマ	¥950 /袋	¥25.00 / $\frac{1}{100}$ ト	
	押麦	¥389 /kg	¥259.47 / $\frac{1}{100}$ ト	
添加液	クン酸	¥1,575 /500g	¥3.15 /g	
	リン酸2 水素カウム	¥1,260 /500g	¥2.52 /g	
	硫酸マグネシウム	¥945 /500g	¥1.89 /g	
	アセチルアセトン	¥3,570 /500ml	¥7.14 /ml	
	塩化第2鉄	¥2,730 /500g	¥5.46 /g	
袋	培養袋(2.5kg用)	¥16 /袋	¥16.00 /袋	

○1.2kg培地60個作成必要数量

	品目	使用数量	単位数量当たり単価	所用経費	1個当たり経費
培地	広葉樹オガコ	26.6 $\frac{1}{100}$ ト	¥7.35 / $\frac{1}{100}$ ト	¥195.51	¥3.26
	ハニキライト	23.3 $\frac{1}{100}$ ト	¥36.67 / $\frac{1}{100}$ ト	¥854.42	¥14.25
	フスマ	3.3 $\frac{1}{100}$ ト	¥25.00 / $\frac{1}{100}$ ト	¥82.50	¥1.38
	押麦	33.3 $\frac{1}{100}$ ト	¥259.47 / $\frac{1}{100}$ ト	¥8,640.36	¥144.01
	計			¥9,772.79	¥162.90
添加液	クン酸	11.1 g	¥3.15 /g	¥34.97	
	リン酸2 水素カウム	2.2 g	¥2.52 /g	¥5.55	
	硫酸マグネシウム	4.4 g	¥1.89 /g	¥8.32	
	アセチルアセトン	110.8 μ l	¥7.14 /ml	¥0.80	
	塩化第2鉄	1,107.7 mg	¥5.46 /g	¥6.05	
	計			¥55.69	¥0.62

○1.2kg培地1個当たり作成経費

品目	単価	
培地	¥162.90	
添加液	¥0.62	
培養袋(2.5kg用)	¥16.00	
種菌	¥8.95	※種菌150g(300種菌の半分)使用
小計	¥188.47	
危険率(10%)	110%	
計	¥207.32	

IV 参考文献

- 1 太田明(滋賀県森林センター 1998) ホンシメジの実用栽培のための栽培条件
日本菌学会会報 39:13-20