

餡かす製品を利用したナメコ菌床栽培試験

宗田典大

要旨：和菓子の原料であるこし餡の製造過程で発生する餡かすを乾燥処理した餡かす製品を、菌床栽培ナメコの培地基材に混合して、ナメコ栽培を行い子実体収量および、品質に及ぼす効果について調査した。餡かす製品を20%以上混合すると子実体の増収に効果があることが示された。特に30%混合では子実体収量の増加に加え、M規格の子実体の割合が高く、子実体が大型化することが示された。

キーワード：餡かす、食品リサイクル法、培地基材、ナメコ

I はじめに

餡かすはこし餡の製造過程で発生する小豆粕である。県内には、和菓子のこし餡の原料として年間1380tの小豆が入荷し、約300t(含水率90%以上)が餡かすとして廃棄されている((株)高川栄泉堂調べ)。食品リサイクル法の施行により、食品関連事業者は平成18年度までに食品循環資源排出量の20%を削減または、再生利用が求められている((財)食品産業センター2005)。餡かすの一部は堆肥原料、家畜飼料として利用がすでに行われているが、餡かすは排出時の含水率が高く、品質保持、流通に問題を抱えており、そのほとんどは産業廃棄物として焼却処分されている。餡かすの利用は、高畠ら(2002a, 2002b, 2003)がヒラタケ、エノキタケの菌床栽培用材料として利用が可能であることを示している。また、宗田(2003, 2004)はナメコの菌床栽培用材料としても利用の可能性を示唆していた。

そこで、本研究では、新手法により製造が可能となった餡かす製品を利用し、菌床栽培ナメコの収量および、品質の向上を目的にその効果について、試験を行ったので報告する。

II 材料と方法

1 供試菌および培地調整

供試菌には、ナメコ(*Pholiota nameko*)の市販品種「(株)キノックス KXN009号」を使用した。培地材料の配合は生産者での使用を考慮し、生産者の配合を改変し調整した。県内のナメコ菌床栽培で一般的に使用される培地材料である広葉樹おが粉、コーンコブおよび、フスマ等栄養剤のうち、コーンコブと餡かす製品を置換して栽培を行った。培地基材は、ブナおが粉に乾燥重量比でコーンコブ30%で調整した培地を通常培地とし、ブナおが粉に対し餡かす製品を乾燥重量比で10%、20%、30%、50%混合して試験区とした。

餡かすは(株)高川栄泉堂が新手法により、乾燥し製造した餡かす製品を使用した。栄養剤は培地基材乾物重量の29%を添加し、NFE/CP値は2.5とし(木村1998、(独)農業技術研究機構2002)、フスマ、ネオピタスN、おから、米ぬかを乾物重量比6.1:1.6:1.6:1.0で調整した。また、pH調整剤として炭酸カルシウムを培地乾物重量の3%添加した。

培地はポリプロピレン製800mlナメコ用栽培ビンに詰め、ビン中央部に直径15mmの接種孔を設けた。116℃で50分間高圧殺菌し、放冷後、1ビン当たり種菌を約10g接種した。殺菌後の含水率、pHは種菌接種前に各試験区1本について測定した。

2 栽培条件

培養は温度18℃、相対湿度60~70%で70日間行った。培養終了後菌かきを行わず、温度12℃、相対湿度90%を保った発生室内で子実体発生を促した。収量測定は検体数は、各試験区12本とした。また、各試験区で同時に培養した1本について、培養終了時の含水率とpHを測定した。

子実体はつぼみの状態で収穫し、各検体の子実体収量は、第一次および第二次収穫の生重量の合計とした。また、収穫毎に子実体の発生量が平均的な検体を各試験区から5検体抽出し、規格別個数を測定し、測定した全個数から規格別の個数割合を求めた。規格区分はナメコ集荷規格に準拠し(真柴1998)、L:22~28mm、M:16~22mm、S:10~16mmとした。収穫所要日数は、第一次収穫日数(発生処理から第一次収穫までの日数)、第二次収穫日数(発生処理から第二次収穫までの日数)を調査した。

III 結果

1 培養前後の含水率、pHの変化

培養終了時の培地含水率は、殺菌後の培地含水率に対し、通常培地、10%混合、50%混合で減少し、20%混合、30%混合で増加した。餡かす製品の混合

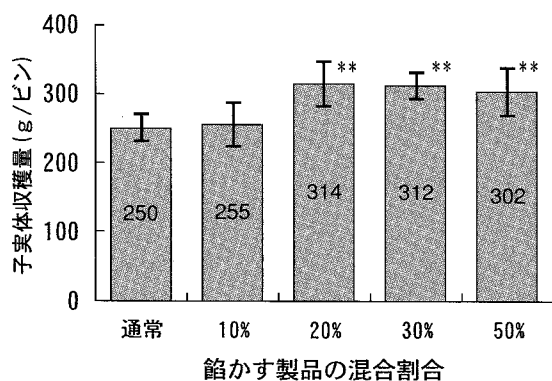
割合に伴う含水率の増減に一定の傾向は見られなかった。pHは殺菌後6.2前後から培養終了時には4.9前後に下がったが、含水率の変化と同様に餡かす製品の混合割合に伴うpHの変化に一定の傾向が見られなかった(表-1)。

表-1 培養前後の含水率、pH

試験区	含水率(%)		pH	
	殺菌後	培養後	殺菌後	培養後
通常培地	66.8	58.5	6.2	4.9
10%混合	66.5	60.3	6.2	4.8
20%混合	66.5	68.3	6.2	4.8
30%混合	67.0	67.3	6.3	4.8
50%混合	68.4	65.3	6.2	5.0

2 子実体収量

1ピン当たりの平均子実体収量は、通常培地で250.3g、10%混合で254.9、20%混合で314.0g、30%混合で311.9g、50%混合で302.2gであった。各試験区の1ピン当たりの収量は10%混合では、通常培地に対して差が見られなかったが、20~50%混合では、通常培地に対して差が見られ、通常培地および、10%混合に対し20%以上収量が増加した。しかし、20~50%混合間では餡かす製品の混合割合に伴う増収効果はみられず、収量は頭打ちとなる傾向が見られた(図-1)。



*は通常培地に対して差があることを示す
(多重検定: $p < 0.01$: **)

図-1 餡かす製品の混合割合による平均子実体収量

収穫された子実体の1ピン当たりの平均個数は通常培地が217.6個、10%混合が208.2個、20%混合が250.6個、30%混合が254.0個、50%混合が211.4個であった。20%、30%混合は通常培地より個数が増えたが10%、50%混合では通常培地とほとんど変わらなかった。

規格別では、L規格の個数割合(および平均個数)は、通常培地が1.9%(4.2個)に対し10%混合が

4.5%(9.4個)、20%混合が3.3%(8.2個)、30%混合が3.5%(9.0個)、50%混合が3.2%(6.8個)で、通常培地に対し餡かす製品を混合したすべての試験区で個数割合が増える傾向が見られた。

M規格の個数割合(および平均個数)は、通常培地が35.8%(77.8個)、10%混合が32.4%(67.4個)、20%混合が30.9%(77.4個)、30%混合が41.5%(105.0個)、50%混合が37.3%(78.8個)であった。通常培地に対して10%、20%混合の個数割合は低かった。しかし、30%混合は通常培地に対し個数割合は増加し、50%混合でも個数割合は増加した。

S規格の個数割合(および平均個数)は、通常培地が62.3%(135.6個)、10%混合が63.1%(131.4個)、20%混合が65.8%(165.0個)、30%混合が55.0%(139.6個)、50%混合が59.5%(125.8個)であった。S規格では、通常培地に対して10%、20%混合では個数割合はほとんど変わらなかった。また、30%、50%混合では、通常培地に対し個数割合は低かった(表-2)。

表-2 規格別個数の平均(n=5) (個数/ビン)

試験区	規格	規格別個数			計
		L	M	S	
通常培地	%	1.9	35.8	62.3	217.6
	個数	4.2	77.8	135.6	
10%混合	%	4.5	32.4	63.1	208.2
	個数	9.4	67.4	131.4	
20%混合	%	3.3	30.9	65.8	250.6
	個数	8.2	77.4	165.0	
30%混合	%	3.5	41.5	55.0	254.0
	個数	9.0	105.4	139.6	
50%混合	%	3.2	37.3	59.5	211.4
	個数	6.8	78.8	125.8	

3 収穫所要日数

餡かすの添加割合に伴う平均収穫所要日数は、一次収穫では19.0~20.9日で、二次収穫では32.0~33.9日で試験区間に違いはほとんど見られなかった(表-3)。

表-3 栽培所要日数および収穫期間 (日)

試験区	通常培地		10%混合		20%混合		30%混合		50%混合	
	1次	2次	1次	2次	1次	2次	1次	2次	1次	2次
平均	19.5	32.5	19.6	32.2	20.9	33.9	19.0	32.0	20.9	33.8
SD	0.9	1.4	0.5	0.4	2.4	2.7	0.0	0.0	2.2	2.7

IV 考察

培養前後の培地の含水率、pHの変化において、餡かす製品の混合割合を増やすことによる培地への影響は見られず、また、収穫所要日数にも違いが見られなかったことで、餡かす製品の混合による栽培工程への影響はほとんどないと考えられた(表-1, 3)。

しかし、餡かす製品を乾燥重量比で、ブナおが粉の20%以上混合することで子実体の増収効果があることがわかった(図-1)。特に30%混合では、収量の増加に加え、L、M規格の子実体の割合が高い傾向が見られた(表-2)。

以上のことから、餡かす製品の菌床ナメコ生産への利用は、収量、品質において、ブナおが粉と餡かす製品の混合割合を乾燥重量比で30%とすることが最も適していると考えられた。

本研究では、餡かす製品を培地基材としての利用を検討してきたが、高畠ら(2002a)は、餡かす混合培地における子実体収量の増加についてフスマ等他の栄養剤と相補作用および、餡かすの混合割合が高くなって増加した窒素源の絶対量が、収量の増加に影響したと推察した。本研究でも通常培地に対し、餡かす混合培地では子実体収量の増加に加え子実体が大型化する傾向が見られたことで、餡かす製品は培地基材としての性質に加え、窒素系栄養源としてもナメコの生育に作用したと推察される。

おわりに

2006年のコーンコブの価格は約30円/kg(含水率20%以下)といわれているが、高川栄泉堂では、2007年度の餡かす製品の予定価格を39円/kg(含水率20%以下)としている。餡かす製品をブナおが粉の30%(乾燥重量比)使用すると、3000本(1釜分)あたり餡かす製品が135kg使用され、コーンコブを培地材料に使用した場合と比較し材料費は約250円増える。研究に協力を頂いた生産者では、年間約200回培地製造を行っていることから、餡かす製品は年間約27t利用され、材料費で年間約5万円負担が増えることになる。

しかし、ナメコの市場単価を452円/kg(H17年、石川県2006)とすると、餡かす製品を使用して増えた材料費は、0.1%の収量増加で相殺される。

近年、ナメコは大粒のものが消費者の好まれる傾向にあるといわれており、餡かす製品の利用によって生産される大粒のナメコは、需要に合致すると思われナメコの需要拡大が期待される。

本研究は、平成18年度食品リサイクルモデル推進事業により実施された。研究の実施にあたりご協力をいただいた(株)高川栄泉堂 高川健造氏、坂野きこの園 坂野秀一氏、また、本研究を行う前段階として平成16、17年度に行った「食品残渣等のリサイクル技術開発」において材料等の提供に尽力をいただいた(有)水島物産 新郷秀二氏に厚く感謝を申し上げる。

引用文献

- 石川県：石川県特用林産物需給動向(2006)
木村榮一：'98年版きのこ年鑑, 189-195, 農村文化社(1998)
(財)食品産業センター：食品関連事業者のための食品リサイクル法の概要とリサイクルの基礎知識, 農林水産省(2005)
高島幸司, 鍋島祐佳子, 加藤肇一：日本応用きのこ学会誌学会誌 vol. 10, 199-204(2002a)
高島幸司：特許公報(B2) 特許3294572号(2002b)
高島幸司：日本応用きのこ学会誌学会誌 vol. 11, 71-78(2003)
(独)農業技術研究機構編(2001年版)日本標準飼料成分表, 中央畜産会(2002)
真柴孝司：林業技術ハンドブック, 1795, 全国林業改良普及協会(1998)
宗田典大：石川県林試業務報告 No. 41, 29(2003)
宗田典大：石川県林試業務報告 No. 42, 33(2004)