

# マイタケ「大雪華の舞1号」の健康機能性と普及の取り組み

利用部 微生物グループ 佐藤 真由美

## ■はじめに

国内の栽培きのこ類の生産額は2,221億円（平成28年）に達し、林業産出額のおよそ47.6%を占めるに至っています。空調施設による栽培技術の発達により、きのこ生産の場は中山間地域から都市近郊地域まで拡大・多様化し、地域の雇用機会として重要な役割を担っています。

北海道は、きのこ生産量全国4位に位置する国内有数のきのこ生産地ですが、近年はきのこの価格が低迷しており、生産量、生産額共にほぼ横ばいの状況となっています。さらに平成29年札幌市中央卸売市場年報によると、生鮮マイタケの月別取扱数量は、秋には42 t、単価は848円まで上昇するものの、夏期には21 t、単価は471円まで低下しています。この夏期の需要と単価の低下により、きのこ生産者は年間を通して安定した収入を得ることが難しい状況となっており、加えて近年では、資材価格や光熱費などの高騰により生産コストが上昇し、収入が減少する状況となっています。そのため、低コスト栽培技術や品種の開発、きのこの付加価値向上などが望まれてきました。

一方、近年、国民の食生活や生活環境の変化に伴い、農林水産物に求められるニーズは鮮度の良さや食味・食感、地域性、機能性など、ますます多様化・高度化しています。きのこは、特に自然食品・健康食品としての嗜好傾向が強いことから、鍋物や汁物などの従来の用途だけではなく、様々な料理、加工食品、健康食品などへの用途開発により、需要の拡大が期待できます。

## ■「大雪華の舞1号」

マイタケは一般的に広葉樹のおが粉を好むことから、北海道内のマイタケ生産では、カンバ類のおが粉が培地基材として使用されています。しかし、近年は良質なカンバのおが粉の入手が難しく、価格も高騰しています。そこで、林産試験場では北海道の代表的な造林樹種であり、カンバ類よりも安価で入手しやすいカラマツやトドマツのおが粉を使用して栽培できるマイタケ新品種「大雪華の舞1号」（登録番号：第17041号）を開発し、平成20年に品種登録しました（図1）。従来品種はカラマツのおが粉を使用

して栽培すると、傘の開きが不十分で、収量が低下します。一方、「大雪華の舞1号」は、培地基材の30%をカンバ類からカラマツに置換した場合でも、収量、生産効率ともに、従来品種より高い結果が得られています（図2）<sup>2,3)</sup>。さらに、「大雪華の舞1号」は従来品種に比べて、食物繊維やβ-グルカンが多く含まれていることも明らかになっています（表1）。



図1 大雪華の舞1号

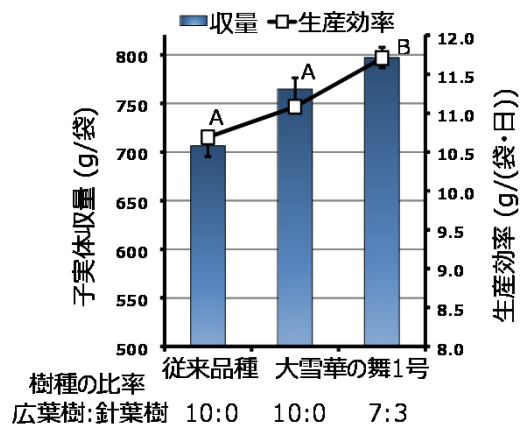


図2 品種と培地基材の樹種の違いによる収量と生産効率の比較（2.5 kg培地）

A, Bの間には有意差あり（Tukeyの検定： $p < 0.05$ ）。

表1 食物繊維含有量の品種間比較 (g/乾燥100g)

含有量	従来品種	大雪華の舞1号
不溶性食物繊維	41.1 <sup>B</sup>	45.9 <sup>A</sup>
β-グルカン	32.6 <sup>B</sup>	35.1 <sup>A</sup>
キチン	11.0	12.7

A, Bの間には有意差あり（Tukeyの検定： $p < 0.05$ ）。

### ■「大雪華の舞1号」の健康機能性評価

マイタケは、香りとうまみ、食感の良さから人気のきのこであり、古来、健康の維持・増進機能をもつといわれ、食物繊維が豊富な食品です。そこで林産試験場では、「大雪華の舞1号」の付加価値を高め、品種の普及促進を図ることを目的に、本品種の健康機能性評価に取り組みました（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「マイタケの高機能性プレバイオティクス食品としての実証と低コスト栽培技術の普及」）（図3）。動物実験では、腸内細菌の種類を解析することにより、腸内環境改善効果を明らかにするとともに、免疫増強効果や抗動脈硬化作用を実証しました。さらにヒト介入試験では、抗動脈硬化作用とインフルエンザワクチン効果の増強作用を実証しています。ここでは、北海道情報大学 健康情報科学研究センターが運営する食の臨床試験システム「江別モデル」を利用した、ヒト介入試験による「インフルエンザワクチン効果の増強作用」の実証試験をご紹介します。

インフルエンザは、毎年世界中で流行が見られる感染症です。インフルエンザワクチンの接種は、重症化や長期化、合併症の予防に有効とされています。しかし、免疫機能が低下した高齢者や慢性基礎疾患を有する人および免疫機能が未熟な小児では、ワクチン接種後の抗体産生が不十分で、ワクチンの効果を十分に得られないことが知られています。そのため、ワクチンの効果を得るには、低下した免疫機能を増強し、ワクチン接種後の抗体産生を強化することが重要と考えられます。そこで、「大雪華の舞1号」の摂取が、インフルエンザワクチン接種後の抗体産生能に及ぼす効果を評価しました。免疫機能が低めの30歳から70歳の男女100名を被験者とし、50名ずつ2つのグループに分け、一方には「大雪華の舞1

号」の錠剤（「大雪華の舞1号」加熱粉末を6.825 g/日、生のマイタケ換算：1日約70 g）を、他方には「大雪華の舞1号」を含まないプラセボ錠剤（デキストリン：4.775 g/日）を摂取してもらいました（プラセボ対照二重盲検並行群間比較試験）。先入観を排除するため、被験者にはどちらの食品を摂取しているのかを伝えずに、4週間錠剤を継続して摂取してもらった後、インフルエンザワクチンを接種し、その後も引き続き8週間錠剤を摂取してもらいました（図4）。被験者には4週間ごとに血液検査を行い、体内で産生された、インフルエンザウイルスに対する抗体の量を測定しました。その結果、「大雪華の舞1号」摂取群は、プラセボ摂取群に比べ、抗体量が十分に増えた人の割合（抗体陽転率）が高く、「大雪華の舞1号」の摂取によってワクチンの効果が增强されていることが明らかになりました（図5）。特に、ワクチンの効果が低いとされるインフルエンザB型や免疫機能の低下によりワクチンの効果が十分に得られないおそれがある高齢者において、ワクチン接種後の抗体産生が增强されていることは、臨床的にも重要な意味を持つ結果であると考えられました。

また、風邪の自覚症状について、各被験者に5段階で評価してもらったところ、「大雪華の舞1号」摂取群では、図6に示す「鼻水」と「のどの痛み」のほか、「鼻づまり」「痰」「頭痛」「筋肉痛・関節痛」「全身のだるさ」「熱っぽさ」「寒気」「食欲不振」「吐き気・嘔吐」のいずれの症状も軽減されていました。

以上の結果は、「大雪華の舞1号」が免疫機能を高めることにより、インフルエンザワクチン接種の効果を增强させ、風邪症状の発症を抑制する可能性を示していると考えられます。

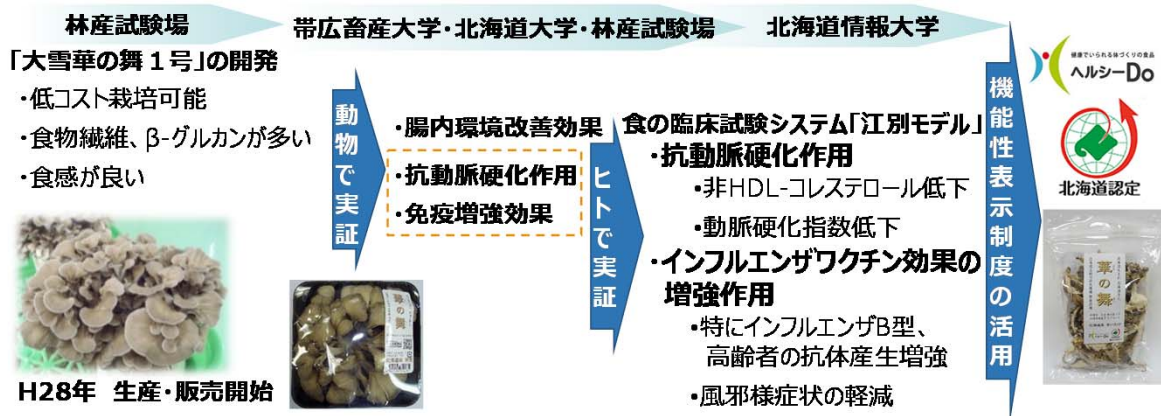


図3 「大雪華の舞1号」の開発から健康機能性評価とヘルシーDo認定までの取り組み

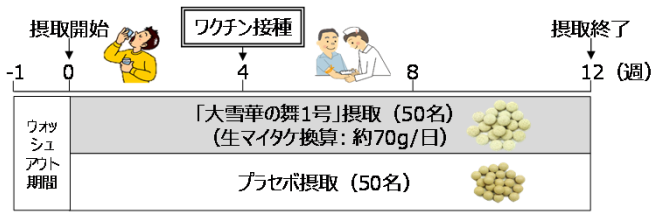


図4 ヒト介入試験の概要

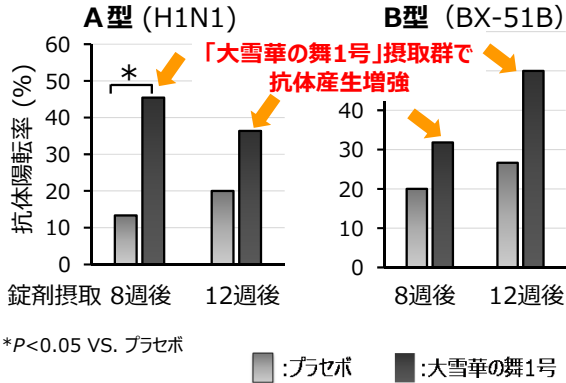


図5 インフルエンザワクチン接種後の抗体産生に対する「大雪華の舞1号」摂取の効果（被験者：60歳以上）

抗体陽転率：ワクチン有効性の指標。HI抗体価がワクチン接種前10未満からワクチン接種後40以上に増加、または接種前10以上から接種後4倍以上増加した被験者の割合。

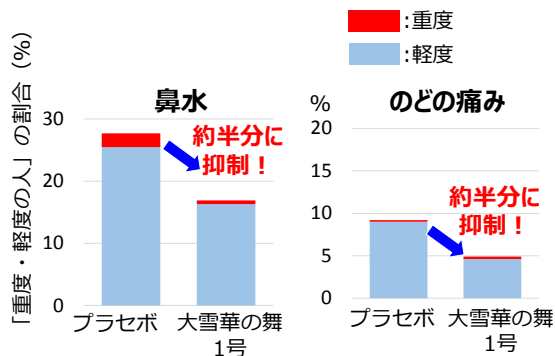


図6 「大雪華の舞1号」の摂取による風邪症状の軽減効果

■「大雪華の舞1号」の普及とヘルシーDoの認定

品種を普及する取り組みとして、北海道内のきのこ生産者の栽培施設において、試験栽培を行いました。生産者によって施設の規模や栽培環境が異なるため、実際に「大雪華の舞1号」を栽培し、生育状況を確認しながら、施設に合った栽培条件の検討を行いました。平成28年には、培地基材の一部にトマトのおが粉を使用して栽培した本品種の生産・販売

が道内企業によって開始されました。

さらに、前述のヒト介入試験の結果をもとに、平成29年9月には加工品『乾燥マイタケ「華の舞」』が北海道食品機能性表示制度「ヘルシーDo」の認定を受けました（図7）。今後も「大雪華の舞1号」は、この機能性の活用により、加工食品の付加価値向上や機能性食品の開発、消費の拡大が見込まれることから、北海道のきのこ産業のみならず、林業や食品産業にも寄与することが期待されます。



図7 ヘルシーDo認定品「華の舞」

■おわりに

「大雪華の舞1号」は従来品種に比べ、大きく、厚い傘が特長です。一般の方を対象とした試食会では、シャキシヤキとした菌ごたえが大変好評でした。乾燥マイタケについては、レシピの作成や料理教室を行い、消費者に向けたPR活動を行いました（図8）。

本品種の栽培方法を記した『「大雪華の舞1号」栽培マニュアル』（図9）を作成し、栽培を希望される生産者に配布しています。また、北海道立総合研究機構の研究結果パンフレット「たべLABO Mini」（図10）では、本品種の特長や健康機能性のほか、林産試験場のきのこに関する研究内容も紹介していますので、ご希望の方は、林産試験場までお問い合わせください。



図8 札幌市内で開催した乾燥マイタケ「華の舞」を使った料理教室

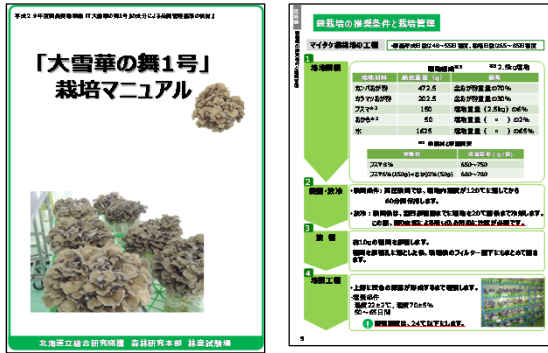


図9 「大雪華の舞1号」栽培マニュアル (一部抜粋)



図10 たべLABO Mini (一部抜粋)

6. 参考文献

- 1) 林野庁, 平成29年度 森林・林業白書, pp. 84-85  
 (http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/29hakusyo/zenbun.html) (2018) .
- 2) 米山彰造, 宜寿次盛生, 原田陽, 森三千雄: 林産試験場報 20 (3), 21-26 (2006) .
- 3) 米山彰造, 林産試だより 1月号, 6-7 (2009) .