

5. 道産菌床しいたけのための新しい乾燥操作設計と 事業化への取り組み

応用技術支援グループ	○小西靖之
(有)福田農園	○福田将仁
道総研 食品加工研究センター	熊林義晃
北海道大学大学院水産科学研究院	川合祐史
(株)木原製作所	木原利昌
山口県産業技術研究センター	有馬秀幸
(株)函館ひろめ堂	成田幸広
寒地資源高度利用研究所	小林正義

1. はじめに

北海道はしいたけの栽培が盛んであり、その生産量は全国第二位(H25 年度 8,327t : 生産量の約 97% が菌床栽培)であるが、付加価値向上のための乾燥加工はほとんど行われていない。しいたけ栽培法には菌床法と原木法がある。北海道産菌床しいたけの新しい乾燥技術構築には、原木法しいたけ乾燥技術をベースとした従来型乾燥技術ではなく、菌床しいたけの原料品質特性を活かした新たな乾燥技術設計が必要である。そこで、菌床しいたけの新しい乾燥技術構築を目的に、高品質菌床しいたけの「王様しいたけ」(福田農園)を用い、従来法とは異なる新しい乾燥操作の設計を行い風味や製品色などの品質良好化の取り組みを行った。これらの技術を用い、製品製造のために乾燥装置の導入、各種乾燥製品の商品開発などの取り組みを報告する。

2. 乾燥操作の設計検討

2-1. 乾燥工程評価

しいたけ乾燥では、低温域(30~45°C)から高温域(約 60°C)に徐々に温度上昇(LP)させる工程設定が一般的であり、低温域領域では製品形状や製品色の安定化を、高温域領域では風味の向上を行う。菌床しいたけ用の乾燥工程設計として、しいたけ水分種(異なる2種類の水分種 A₁(W(乾量基準含水率)>200%-d.b.)と A₂(W<200%-d.b.))を指標として、図1に示す評価用テスト乾燥装置で操作設計の検討を行った。図2に異なる乾燥操作条件で乾燥テストを行った結果を示した。[2Step]工程は45°C→60°Cの2つの温度、[3Step]工程は30°C→45°C→60°Cの3つに温度をステップ的に変化させた操作工程である。LP工程は、40°Cから60°Cに徐々に昇温させる操作である。3つの工程共に乾燥時間は約24時間以内に終了する。[3Step]工程は水分種 A₁領域では30°C及び45°Cの低温領域で、水分種 A₂領域ではステップ的に60°Cに温度変更させる工程となる。異なる乾燥条件([2Step]、[3Step]及び[LP])での乾燥製品の外観では、傘裏側色に注目すると[2Step]工程ではくすんだ黄色であったが、[3Step]工程では鮮やかな黄色を示し、乾燥温度の違いにより製品色が大きく影響を受ける。これは、乾燥工程中に進行するメイラード反応の進行度合いが異なることが予想され、乾燥工程の違いが乾燥製品の風味に影響を与えることを示唆している。乾燥製品の形状に注目すると、[2Step]工程に比べ[3Step]工程の方が傘部外周の巻きが多く良好であった。これらのこと低温・中温・高温の3つの温度領域をステップ的に変化させる[3Step]工程を王様しいたけに乾燥工程に選定した。

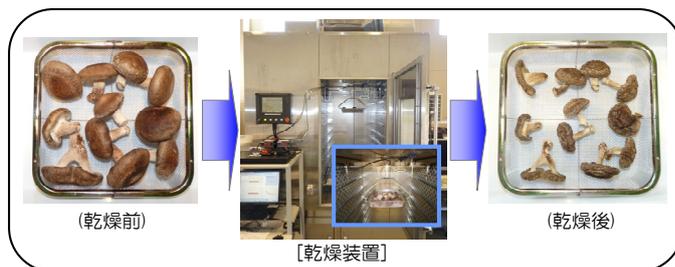


図1.菌床しいたけの乾燥評価テスト状況

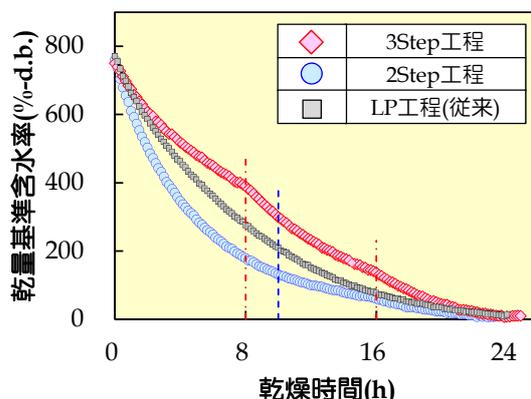


図2.各乾燥工程の乾燥製品の外観の違い

2-2. 乾燥条件の風味への影響

乾燥工程の操作温度の違いは、乾燥製品の風味に強く影響を与える。異なる乾燥工程で試作した王様しいたけ乾燥品を用い、冷水中で抽出した出汁の味覚センサー評価を行い図3に示した。図3は、[2Step]と[3Step]工程を[LP]工程（ランプ入力操作（40℃より1℃/hで60℃まで昇温：従来工程）で乾燥したものの結果と比較した。[2Step]及び[3Step]工程品は[LP]工程品に比べ「苦味雑味」、「渋味刺激」のスコアが低い。[3Step]工程での水分種A₁領域の低い操作温度(30℃)が、「塩味」を低下させるなどの特徴がある。これらの結果より、しいたけ乾燥工程の操作温度は、乾燥製品の出汁の風味に強く影響することが分かる。

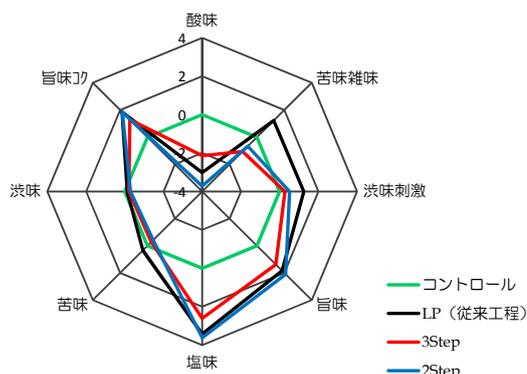


図3 乾燥条件の風味への影響
(味覚センサー評価結果)

3. 乾燥装置の導入

操作設計を行った乾燥工程を用いて、王様しいたけの乾燥製品を製造するために、新たに乾燥装置の導入を行った（図4参照）。この装置は約70～100kgの原料しいたけを乾燥できる。装置導入後、様々なサイズや規格のしいたけ原料の乾燥テストを行った。装置内の温湿度分布や乾燥製品の仕上がり状況より3Step乾燥工程の設定条件調整を行い、王様しいたけの乾燥製品の製造環境を整えた。



図4 導入乾燥装置と乾燥状況

4. 乾燥品の商品化

先に述べたように、本開発の菌床しいたけ乾燥品（王様しいたけ乾燥品）は、従来のしいたけ乾燥品とは風味のバランスの異なる風味品質に仕上がっている。特徴的な乾燥工程、味覚センサーデータなどの風味評価データを用いて商品特徴を説明し、「干しの王様」のブランドで図5に示すようにホール品、スライス品、粉末品などの形態で販売を開始した。これら乾燥品はH26年度の北海道新技術・新製品賞の食品部門優秀賞を受賞した。また、王様しいたけ粉末品を主原料としたパック入り和風だし製品（「王様しいたけのだし」）は、「北のハイグレード食品+2015」に選定され、菌床しいたけである王様しいたけ乾燥品は、事業化を順調に開始している。王様しいたけの素材の良さと新しく設計した乾燥工程により、椎茸の良好な風味を持ちながら苦味や雑味が少なく、従来の乾燥しいたけとは大きく異なる乾燥製品の設計ができた。この乾燥製品の特徴をいかした「出し製品」や「ふりかけ製品」の商品開発も行ってきている。乾燥しいたけ素材はこれまでの和食中心の用途以外の洋食やスイーツにも合う風味との評価を受けており、新しいタイプの乾燥しいたけとして製品化・事業化を開始している。



図5 王様しいたけ乾燥品と商品群

5. まとめ

北海道産の菌床しいたけの付加価値向上を目的に、地域素材である「王様しいたけ」を用い菌床しいたけの風味設計乾燥技術に取り組んだ。これまでの原木しいたけ用の乾燥工程ではなく、3つの温度帯を食材の特徴に合わせて操作する3Step乾燥工程を用いた乾燥技術により、素材特性を生かし、外観形状、製品色と風味をコントロールできる乾燥技術の構築を行い、王様しいたけ乾燥製品の製品化を進めた。今後、開発した乾燥工程技術は、様々な道産菌床しいたけの乾燥にも技術普及させる予定である。