

シイタケ乾燥技術の効率化に関する研究 － 燃料消費量削減への取り組み －

農林水産研究センターきのこ研究所

現在きのこ研究所では、乾燥工程の効率化や乾シイタケ栽培の経営改善を目的として、乾燥スケジュールの検討を行っている。今回は、これまでの試験経過の概要を紹介する。

【普及したい技術のポイント・主な試験研究成果】

- ①乾燥の開始時から温風の庫内循環を行うことによって、燃料消費量の削減が可能であることを明らかにした。
- ②乾燥工程の操作で、吸・排気のダンパ操作を排気ダンパのみの操作による簡略化が可能であることを明らかにした。

【1. 研究の概要】

乾シイタケ生産における乾燥作業は、最終的な製品を作るための最も重要な工程であるが、これまで、乾燥スケジュールの効率化については試験研究が行われていなかった。しかし、最近の燃料価格の不安定化などにより、その対策として乾燥の効率化が求められるようになり、省エネタイプの乾燥機も市販されるようになってきた。このため、当研究所では、乾燥工程の効率化と燃費負担の軽減などの点から既設乾燥機の省エネ乾燥スケジュールの作成に関する研究を開始した。

特に、燃料消費量が多くなる雨子に主眼をおいて、乾燥スケジュールの検討を行っている。

【2. 現状の分析と試行スケジュールの作成】

通常乾燥スケジュールでは、温度設定と吸気および排気のバランスでシイタケの乾燥を進め、乾燥の仕上げ工程で温風の庫内循環を利用して製品仕上がりの均一化と燃料消費の低下を図る方式と考えられる。このため、乾燥工程の前半で全体の2/3程度の燃料を消費するが、仕上げ工程では乾燥温度が高いにもかかわらず燃料消費量の増加割合は減少していた。

そこで、乾燥初期において、温風の庫内循環を利用することによる燃料消費量の削減効果を

調査した結果を表1に示した。この結果、乾燥初期においても、庫内循環を利用することにより18%程度の燃料消費量の削減が可能であることを明らかにした。

表1 循環ダンパの開度と燃料消費量の関係

循環ダンパ 開度	燃料消費量 (L/時)
全開	2.28 (100)
半開	2.06 (90)
全閉	1.88 (82)

注) 設定温度40度、平均気温24.8度
吸気及び排気ダンパは全開
括弧内は全開を100にしたときの割合

これらの結果から、試行の乾燥スケジュールを作成し、標準のスケジュールとともに表2および表3に示し、標準スケジュールは2008年3月24日、試行スケジュールは同年3月31日に実際の乾燥テストを行った。

乾燥テストの結果は、乾燥スケジュールごとの燃料消費量の変化を図1に示し、乾燥前後の子実体の状態を表4に示した。どちらの乾燥スケジュールでも乾燥終了後のシイタケの状態に大きな差はみられなかった。

表4 乾燥スケジュール別の仕上がり状態

区分	含水率 (%)		収縮率 (%)
	乾燥前	乾燥後	
標準スケジュール	88.8	7.9	29.3
試行スケジュール	89.9	6.9	25.2

注] 収縮率は、乾燥前後の菌さん直径（短径と直角方向の平均）の収縮割合

燃料消費量については試行のスケジュールで30%程度の改善がみられたが、当研究所では60枚用の乾燥機を30枚として使用しているため送風量が過大であることなどから、30枚専用機での削減効果は多少低下することが予想される。

表2 雨子の乾燥スケジュール(標準)

設定温度 (°C)	乾燥時間	風速制御	吸排気制御(ダンパ開度)		
			吸気	排気	循環
40	2	高速	全開	全開	全閉
45	2	高速	全開	全開	全閉
45	4	中速	全開	全開	全閉
50	4	中速	半開	半開	半開
55	3	低速	半開	半開	半開
55	3	低速	全閉	全閉	全開
58	5	低速	全閉	全閉	全開

【3. 成果の活用と課題】

今回の試行スケジュールでは、燃料の削減効果はみられたが、乾燥の初期から熱エネルギーの高い湿った空気を含水率の高いシイタケに作用させることは、「煮え子」などの乾燥トラブルを引き起こす可能性がある。今後は、さらに様々な条件での検証を行い、乾燥トラブルの発生しない、より効率的で安定した乾燥スケジュールの作成についてさらに検討を進めていき、日和子についても同様の観点から検討を行う。

また、生産現場における実証試験などを行い、普及定着の促進とともに、技術の検証を図っていききたい。

表3 雨子の乾燥スケジュール(試行)

設定温度 (°C)	乾燥時間	風速制御	吸排気制御(ダンパ開度)		
			吸気	排気	循環
40	2	高速	全閉	1/4	全開
45	3	高速	全閉	1/4	全開
45	2	中速	全閉	1/4	全開
45	1	中速	全閉	全閉	全開
50	6	低速	全閉	全閉	全開
55	6	低速	全閉	全閉	全開
58	3	低速	全閉	全閉	全開

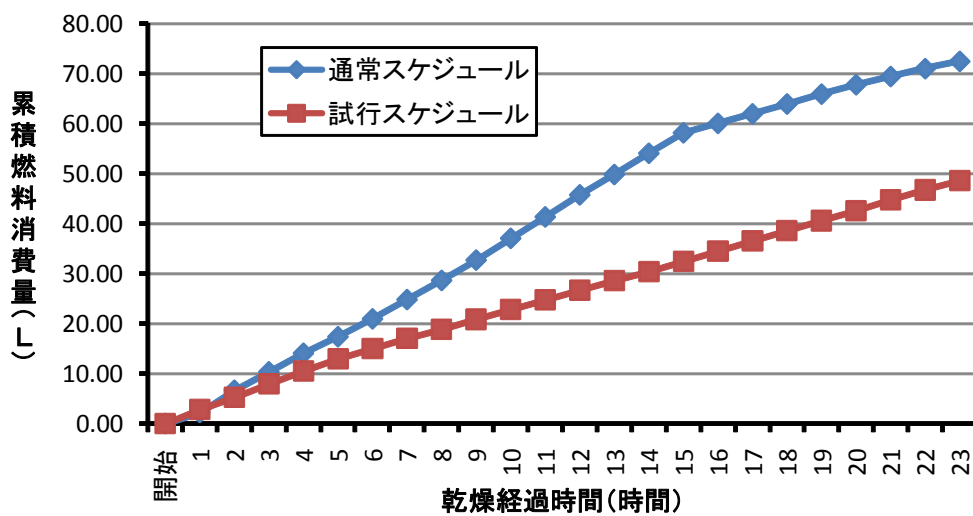


図1 標準スケジュールによる乾燥中の燃料消費量の変化