

丹後地域の異業種課題解決への技術研究Ⅲ

～食品乾燥機の技術開発～

前 野 佑 基*
村 山 智 之**

丹後地域の基幹産業である機械金属業と地域資源(農作物)を活用した新産業を促進するために、地域企業が開発を行う食品乾燥機について、栄養損失の少ない装置となるように乾燥条件の検討を行った。

1 はじめに

丹後地域の基幹産業である機械金属業と地域資源(農産物)を活用した新産業を促進するために、新製品開発への支援が求められている。ドライフーズは、長期保存に適していることや、食感の変化やうまみの凝縮等の付加価値が生まれる利点があることから、食品乾燥機の開発により、地域の農産物の高付加価値を目指すこととした。

開発する乾燥機について、栄養損失の少ない装置とするために、乾燥前後の成分分析により、栄養損失の少ない乾燥条件を求め、地域企業が試作開発を行う乾燥機の仕様検討及び商品化に活かすことを目的とした。

2 研究開発技術内容及び方法

2.1 概要

2021 年度の報告¹⁾では、温度条件の検討を行い、低温(特に 50℃以下)であれば、ビタミン C の損失が少ないことが分かった。

2022 年度の報告²⁾では、乾燥方式の検討として、市販の温風方式の乾燥機(以下、温風式とする)と地域企業が試作した遠赤外線・真空乾燥方式の乾燥機(以下、遠赤式とする)の比較を行った。一定の条件下(温度:50℃、乾燥対象物の厚み:5mm)で実験を行ったところ、温風式よりも遠赤式の方がビタミン C の損失が少ないことが分かった。

今年度は、2022 年度の実験条件で固定していた

乾燥対象物の厚みを変化させた場合の評価を行った。

成分分析の対象としては、熱による分解が想定されるビタミン C を選定し、乾燥前後のビタミン C 量を分析することによって、ビタミン C 残存率の比較を行った。また、乾燥時の加熱時間が長くなると成分の分解量も増えることが想定されるため、乾燥速度の比較も併せて行った。実験の方法については、2022 年度の報告²⁾と同様であり、実験条件としては、表 1 のとおりである。条件として乾燥温度と乾燥対象物を固定し、乾燥方式及び乾燥対象物の厚みを変化させた場合の実験を行った。

表 1 実験条件まとめ

乾燥方式	温風式 遠赤式(減圧時の圧力:約 9.2 kPa)
乾燥温度	50℃
乾燥対象物	キウイ
乾燥対象物の厚み	5 mm 10 mm 20 mm

2.2 乾燥速度の比較

図 1 に温風式の乾燥速度の比較、図 2 に遠赤式の乾燥速度の比較を示す。

* 技術支援課 主任 ** 技術支援課 主任研究員

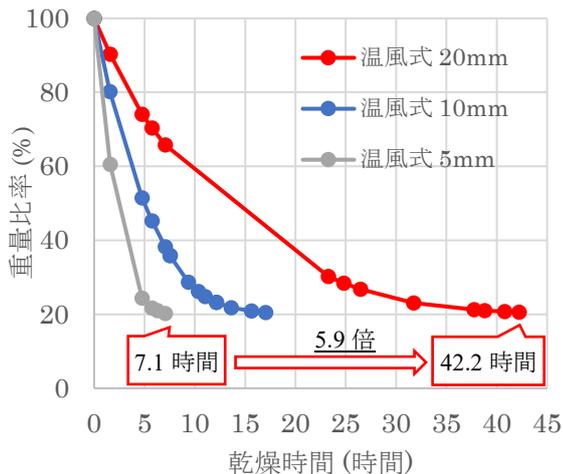


図1 厚みの違いによる乾燥速度の比較(温風式)

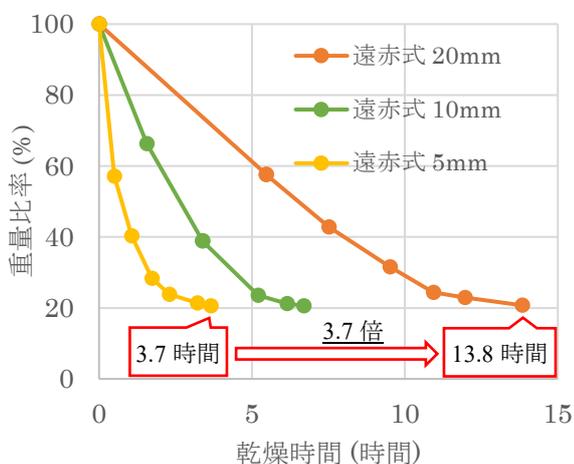


図2 厚みの違いによる乾燥速度の比較(遠赤式)

温風式は、遠赤式に比べて全体的に乾燥速度が遅いことが分かる。また、厚みが5mmから20mmになった時の乾燥時間の増加比は、温風式で7.1時間から42.2時間で5.9倍、遠赤式で3.7時間から13.8時間で3.7倍となっていることから、遠赤式は、厚みのある乾燥物に有効であることが分かった。

2.3 ビタミンC残存率の比較

表2には、それぞれの実験条件におけるビタミンC残存率を含む測定結果をまとめたものを示す。

ビタミンC残存率は、厚みが20mmの条件において、遠赤式は7割台であったのに対して、温風式は4割台まで低くなっている。これは、温風式の乾燥

時間が遠赤式に比べて長時間となり、分解が増大しているからだと考えられる。

表2 ビタミンC残存率を含む測定結果まとめ

	乾燥方式	厚み (mm)	乾燥時間 (時間)	乾燥前後の重量比率 (%)	ビタミンC残存率 (%)
1	温風式	5	7.1	20.3	84.2
2	温風式	10	17.0	20.5	69.1
3	温風式	20	42.2	20.6	45.2
4	遠赤式	5	3.7	20.6	86.1
5	遠赤式	10	6.7	20.6	78.4
6	遠赤式	20	13.8	20.7	74.2

3 まとめ

遠赤式は、厚みがある条件でも温風式と比べて乾燥時間が短く、ビタミンC残存率も高いことから、栄養損失の少ない乾燥方式であると思われる。

本研究結果は、地域企業が取り組んでいる乾燥機の商品化に活かす。乾燥機の開発が達成されれば、栄養損失の少ない乾燥食品の製造が可能となり、地域の農産物での乾燥機の活用により、農産物の高付加価値化及び地域活性化につながる。

参考文献

- 1) 前野佑基, 村山智之; 丹後地域の異業種課題解決への技術研究 I ~魚選別機及び食品乾燥機の技術開発~, 京都府織物・機械金属振興センター研究報告, No.56(2022), pp.35-39
- 2) 前野佑基, 村山智之; 丹後地域の異業種課題解決への技術研究 II ~食品乾燥機の技術開発~, 京都府織物・機械金属振興センター研究報告, No.57(2023), pp.33-35