

マイクロ波処理と熱風乾燥による新規セミドライフルーツの開発

三重県工業研究所 藤原孝之，久保智子¹⁾，佐合 徹，山崎栄次，山岡千鶴²⁾

三重県農業研究所 近藤宏哉

¹⁾ 現在，津地域防災総合事務所，²⁾ 現在，中央農業改良普及センター

消費者の健康志向や簡便志向から，近年ドライフルーツの需要が増している．しかし，流通するドライフルーツの大半を輸入品が占めるとともに，糖類を多量に使用した商品が多いため，国産で無添加の商品が求められている．一方，三重県の果樹産地においては，生果としての価値が低い規格外果実の有効利用や，6次産業化による所得増加のために有効な加工品の開発が望まれ，製造法が比較的単純なドライフルーツが注目されている．なお，近年では，水分が比較的多いセミドライフルーツが，食感の良さにより好まれる傾向にある．

セミドライフルーツの最も簡便な製造技術は熱風乾燥法であるが，果実の表面硬化による食感の悪さや乾燥時間の長さ，および乾燥中の酸化酵素による褐変が短所である．そこで，熱風乾燥法を基本として，これらの課題を克服する技術を確立し，特許を取得した¹⁾．以後，本技術の実用化を促進するため，応用研究と技術普及を進めてきた²⁾．

1. 基本技術

本技術は，果実，果実片にマイクロ波を照射する前処理の後，熱風乾燥を行い，セミドライフルーツを製造するものである．マイクロ波処理は電子レンジでも実施できる．

最初に手がけたニホンナシ³⁾においては，マイクロ波処理により，熱風乾燥時間が約3割短縮し，マイクロ波加熱により果肉組織が破壊され，水分移動が容易になったことが主な要因と考えられた．また，セミドライフルーツは表面が滑らかで透明感のある黄橙色となり，食感も均一な柔らかさを示し良好であった．

次に，ブドウについて本前処理の有効性を検討した⁴⁾．ブドウにおいては，約6割も熱風乾燥時間が短縮され，マイクロ波処理により果皮が裂けることが主な要因と考えられた．また，この前処理を行うと，黄緑色，赤色といった果皮色，およびマスカット香，フокси香等の香気が残る，ブドウ品種特有の色彩や風味を有する，特徴のあるセミドライフルーツが製造可能であることがわかった．

その他，リンゴ，セイヨウナシ等についても，本製法により色彩や食味が良好なセミドライフルーツが得られる．

2. 応用研究

近年，三重県では台風により，収穫前のニホンナシが被害を受けることが多い．本製法による未熟なニホンナシの加工適性を検討したところ，収穫適期より2週間前の果実を用いても，適熟果と遜色のない品質のセミドライフルーツが得られることがわかった⁵⁾．この知見は，台風による落果の利用だけでなく，収穫盛期前に商品を製造することにより，作業分散や生果との同時販売を図るために有効である．

ニホンナシおよびブドウについて商品化を加速させるため，平成25，26および29年度の3回，公益財団法人中央果実協会の補助事業を活用し，原料果実の省力栽培法の検討，並びにセミドライフルーツの成分特性，日持ち性，菓子加工適性，消費者やバイヤーの反応等に関する調査を行った⁶⁻¹⁰⁾．これらは，原料に用いる品種，商品の包装方法，賞味期限設定，販売対象，他の食品への応用等を事業者に助言する際に，非常に有効な知見となった．

3. 技術の普及状況と展望

令和元年5月末現在、農業生産者や農産加工事業者合計13者（三重県9者、県外4者）に特許を実施許諾しており、これまでにうち10者が商品化を行った。商品はニホンナシが最も多く、ブドウ、リンゴが次いでいる。本技術は、熱風乾燥機および業務用電子レンジがあれば利用可能であり、特別な機器を必要としないため、初めて加工に取り組む農業生産者でも参入しやすい。また、三重県の菓子製造業者やパン製造業者が、本技術で製造したドライフルーツの原料利用に興味を持ち、試作が行われている。

以上のように、開発技術は、果樹産地の振興、6次産業化および農商工連携の推進、並びに2次加工による地域食品開発のそれぞれに貢献しており、今後も普及拡大が期待される。

謝辞

本技術は、我々が農業改良普及センターとともに技術普及に努めた結果、複数の産地において実用化された。生産効率や製造コスト等、多くの課題をかかえる技術であるにも関わらず、商品化にこぎつけられた農業生産者、食品加工事業者の皆様には、頭が下がる思いである。このように、多くの関係者の方々のご協力やご努力なしには、本技術を用いた商品が日の目を見ることはなかった。ここに期して、心より感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 藤原孝之、久保智子：ドライフルーツ、及びその製造方法、特許第5358772号（2013）
- 2) 藤原孝之、久保智子、佐合 徹、山岡千鶴、山崎栄次：食科工誌，64(4)，177-181(2017)。
- 3) 藤原孝之、久保智子、山崎栄次：食科工誌，61(1)，27-33(2014)。
- 4) 藤原孝之、佐合 徹、山岡千鶴、久保智子、近藤宏哉：食科工誌，62(10)，508-513(2015)。
- 5) 藤原孝之、久保智子：食科工誌，64(11)，533-541(2017)。
- 6) 藤原孝之、久保智子、佐合 徹、山岡千鶴：三重県工業研究所研究報告，38，130-134（2014）。
- 7) 藤原孝之、佐合 徹、山岡千鶴：三重県工業研究所研究報告，39，126-129(2015)。
- 8) 藤原孝之、久保智子、佐合 徹：三重県工業研究所研究報告，40，32-44(2016)。
- 9) 藤原孝之、近藤宏哉：三重県工業研究所研究報告，42，102-107(2018)。
- 10) 藤原孝之、松岡敏生、佐合 徹、近藤宏哉：三重県工業研究所研究報告，42，132-143（2018）。

【講演者の紹介】

藤原孝之（ふじわら たかゆき）

三重県工業研究所 食と医薬品研究課 総括研究員兼課長 博士（学術）

略歴：昭和 58 年 3 月 千葉大学園芸学部卒業，昭和 63 年 4 月 三重県入庁，三重県農業技術センター，三重県科学技術振興センター総合研究企画部等を経て，平成 18 年 4 月 三重県科学技術振興センター工業研究部（後に三重県工業研究所），平成 30 年 4 月より現職

研究分野：食品加工，食品品質評価

受賞：平成 22 年 NIR Advance Award（近赤外研究会），平成 31 年 全国食品関係試験研究場所長会 優良研究・指導業績表彰