

# 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<sup>1)</sup>, 佐合 徹, 山崎栄次, 山岡千鶴<sup>2)</sup>

三重県農業研究所 近藤宏哉

<sup>1)</sup> 現在, 津地域防災総合事務所, <sup>2)</sup> 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, 热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<sup>1)</sup>。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<sup>2)</sup>。

## 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, 热風乾燥を行い, 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<sup>3)</sup>においては, マイクロ波処理により, 热風乾燥時間が約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<sup>4)</sup>。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, フォクシー香等の香気が残り, 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<sup>5)</sup>。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<sup>6-10)</sup>。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係わらず、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目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