

特集

[殺菌技術]

過熱水蒸気を用いた革新的乾燥技術: 未利用資源を高品質な食材へ変える ～吉野家HDとの共創による「かくれフードロス」削減と 加工調理現場の省力化・コストダウン～

ASTRA FOOD PLAN株式会社 代表取締役社長 加納 千裕

1

食品業界の真の課題 「かくれフードロス」の可視化

食品製造の現場において、SDGs（持続可能な開発目標）への対応はもはや経営の根幹に関わる命題となっている。しかし、多くの企業が見逃しているのが、製品として出荷される手前の加工工程で発生する「端材」「絞りかす」といった食品廃棄物の問題である。

一般的に「食品ロス（フードロス）」と聞いて想起されるのは、小売店での売れ残りや家庭での食べ残しといった、一度「製品」として完成したもののロスである。農林水産省の最新（令和4年度）の推計によれば、日本の食品ロス量は年間約464万トン¹⁾と、減少傾向にある。しかし、これはあくまで「食べられるのに捨てられる製品」の数字である。

一方で、ASTRA FOOD PLANでは、食品工場や産地で発生する野菜の芯、端材、飲料の搾汁残渣などの未利用資源を、独自に「かくれフードロス」と命名し、その削減を提唱している。この「かくれフードロス」は、製品になる前の段階で廃棄されるため、従来の統計や消費者の目には触れにくい。しかし、その発生量は年間2,000万トン以上と推計²⁾され、顕在化している食品ロスの約4倍以上という膨大な規模にのぼる。

これら未利用資源は、栄養価や風味が豊富であるにも関わらず、水分量が多く腐敗が早いいため、通常は産廃物としてコストをかけて廃棄処分されている。有効活用するためには「時間」と「コスト」の壁に阻まれてきた。本稿では、この課題を解決する独自技術「過熱蒸煎機」の機構と、株式会社吉野家ホールディングス（以下、吉野家HD）での実装事例を通じた新たな循環モデルについて詳述する。

2

独自技術「過熱蒸煎機」の 機構と技術的優位性

この課題を解決するのが、独自技術である「過熱蒸煎機（写真1）」である。この「過熱蒸煎」という言葉は、過熱水蒸気を用いて素材を「焙煎」という意味を込めた当社の造語である。

具体的には、300℃～500℃の過熱水蒸気を用いて、約10秒という極めて短時間で「乾燥・殺菌」を完結させる。本装置は、従来の代表的な乾燥技術であるフリーズドライ（真空凍結乾燥：FD）やエアードライ（熱風乾燥：AD）と比較して、品質・コスト・効率のすべての面で高い優位性を有している。

第一に、圧倒的な乾燥スピードである。通常の乾燥技術では12時間から24時間程度を要する工程を、わずか10秒で完了させる。食材を装

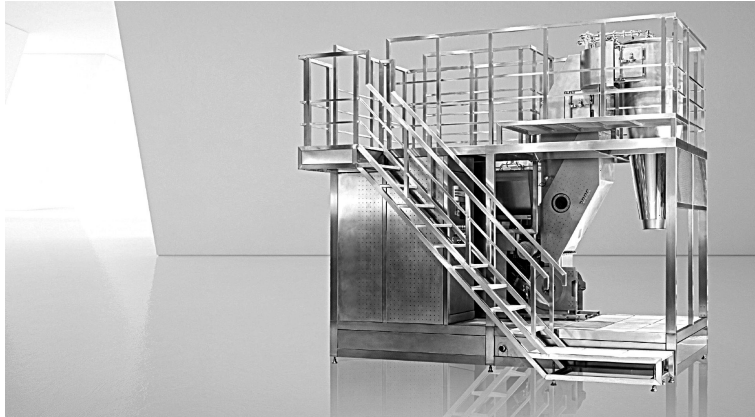


写真1 過熱蒸煎機

置内で舞い上げながら瞬時に乾燥・殺菌することで、素材の酸化による劣化を最小限に抑え、色・味・香り・栄養を高いレベルで保持することが可能となった。

第二に、高度な殺菌能力である。過熱水蒸気を持つ高い潜熱を利用することで、乾燥と同時に菌数を劇的に低減できる。これは、菌数の高い「端材」や「搾りかす」などの未利用資源を長期保存可能な「食材」へと昇華させるための必須条件である。

第三に、低エネルギーコストである。本装置には過熱水蒸気発生装置が内蔵されたボイラーレスでの運用が可能な仕様で、エネルギー効率を極限まで高めている。さらに連続式処理により時間当たりの処理能力も圧倒的に高い。既存技術との比較を整理したい。

●**フリーズドライ (FD) との比較**：FDは品質こそ高いものの、乾燥に多大な電力と時間を要し、装置価格も高額なため、端材処理にはコストが見合わない。過熱蒸煎機は素材の風味を維持しつつ、圧倒的な低コスト・短時間・大量処理を実現する。(一方で、ある程度の大きさで形を残したいもの、生の風味を残したい場合はFDの方が適している)

●**エアードライ (AD) との比較**：ADは装置価格は比較的安価だが、長時間加熱による風味の劣化や退色、さらに熱効率の悪さが課題であった。過熱蒸煎機はADの弱点である「品質」と「エネルギー効率」を同時に解決する。

このように、過熱蒸煎機は「高品質・低コスト・高効率」の三要素を高い次元でバランスさせた、未利用資源の活用に最適化された装置である(図1)。

3 吉野家HDにおける実装： 年間最大250トンの循環モデル

この技術を社会実装した象徴的な事例が、吉野家HDとのプロジェクトである。吉野家HDの野菜加工センター(埼玉県加須市)では、毎日大量のタマネギがスライス加工されるが、その際、どうしても発生してしまう「芯」や「端材」は年間最大約250トンに及んでいた。これまではずべてコストをかけて廃棄物処理されていたが、同社は当社の過熱蒸煎機を2024年2月に導入し、全量アップサイクルを実現した。

ここで注目すべきは、単なる装置の販売ではなく、「過熱蒸煎機レンタル&ぐるりこ³⁾ 買い取り

モデル(図2)」というビジネススキームである。

- ① **設置**：吉野家 HD の工場内に過熱蒸煎機を設置。当社がレンタルで提供。
- ② **加工**：排出されるタマネギ端材をその場で瞬時に粉末(タマネギぐるりこ)化。
- ③ **循環**：生成された粉末を当社が買い取り、食品メーカーや飲食店へ販売。

このモデルにより、吉野家 HD 側は初期投資のリスクを抑えつつ廃棄コストを削減し、さらに「タマネギぐるりこ」を収益化。当社は高品質なアップサイクル食材「タマネギぐるりこ」を、自社工場を持つことなく安定確保できる。このハード(装置)とソフト(食材)をセットにしたソリューションが、循環モデルの実装を加速させている。

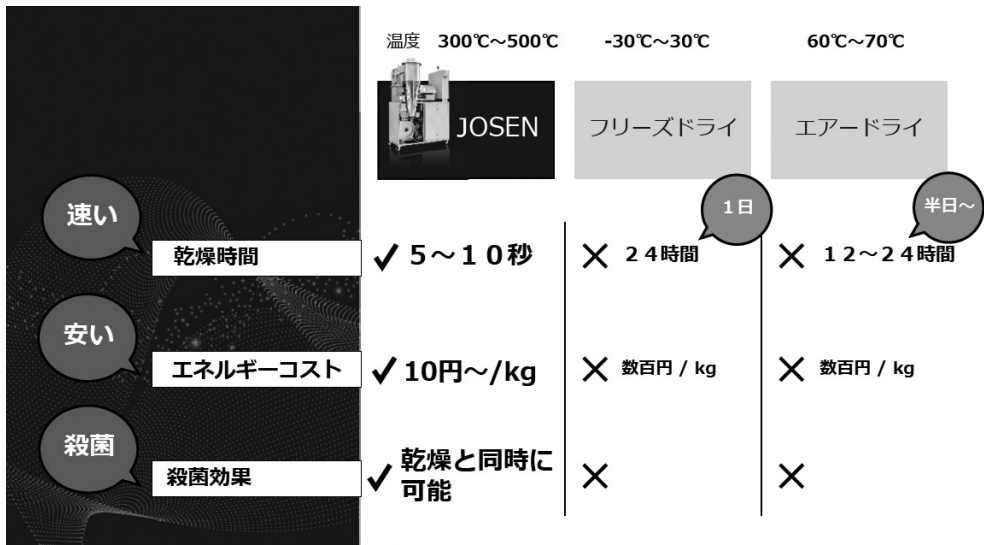


図1 技術比較

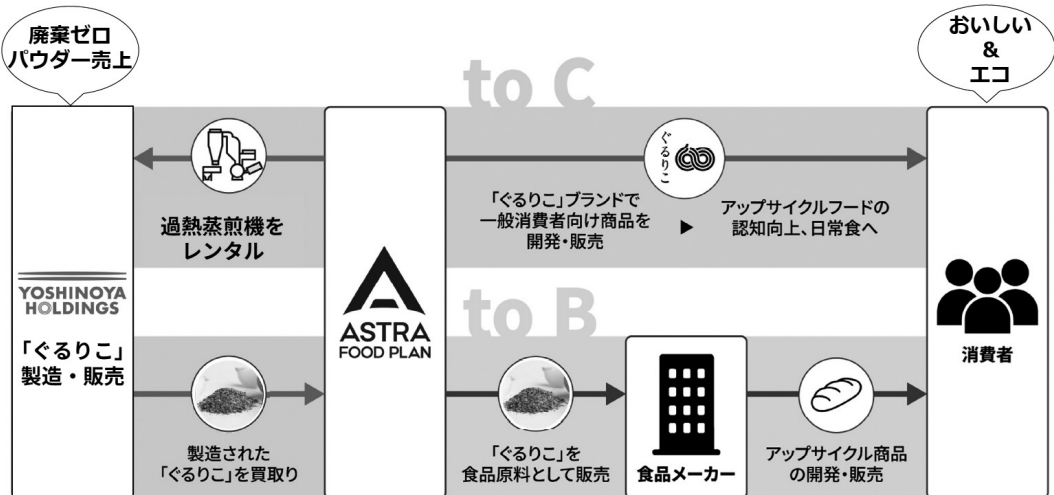


図2 買い取りモデル

4

**調理加工現場への貢献：
「ソテーオニオン代替」による
省力化・コストダウン**

過熱蒸煎機によって生み出された「タマネギぐるりこ」は、導入先の調理・加工現場において、劇的な省力化とコストダウンを実現している。その代表的な活用例が、「ソテーオニオン代替」としての利用である。

カレーやビーフシチュー、各種ソース、ハンバーグなど、餡色タマネギを使用する製品の製造現場では、従来、生タマネギを皮むき・スライスし、長時間炒める工程を経るか、あるいは冷凍の業務用ソテーオニオンを使用するのが一般的であった。

「タマネギぐるりこ」は、水戻し後に添加することで、ソテーオニオンと同様の用途で使用することができる。過熱蒸煎プロセスにおいてすでにメイラード反応が完了しているため、原料を投入するだけで、長時間炒めたかのようなコクと深みを瞬時に付与することが可能である。

さらに、水戻しをして使用するため、生タマネギ、冷凍ソテーオニオンと比較して最大1/10の量で同等の効果を発揮し、コストダウンにもつながる。

この利便性は、すでに多くの感度の高い現場で証明されており、風味については著名店のシェフにも高く評価されている。

● **人気専門店のカレーパンのカレーフィリング**

従来は生タマネギを下処理して長時間じっくり炒める調理工程だったが、味を変えずにタマネギぐるりこに完全に置き換えることに成功。製造工程の簡略化につながり、同時にSDGs訴求も両立。

● **ミシュラン掲載店のピリヤニのレトルトグレービーソース**：店舗では生玉ねぎを低温

でじっくり揚げ焼きにしているが、大量生産のレトルト商品ではその工程が不可能。市販のフライドオニオン等さまざまな食材で試したが味が再現できず、唯一タマネギぐるりこだけが、店舗調理に近い味わいを出すことができた。

このように「タマネギぐるりこ」はエコ食材としてではなく、品質が評価され、人手不足と物価高騰に悩む食品業界におけるソリューションとしての導入実績が広がっている。

5

**おわりに：食品機械が拓く
「持続可能な工場」の未来**

「過熱蒸煎機」が提供するの、単なる乾燥や殺菌の機能ではない。それは、これまで「コスト」として処理されてきた食品廃棄物を、価値ある「資産」へと転換する装置である。

吉野家HDとの事例で示したとおり、本装置が工場の製造ラインに組み込まれることで、従来は廃棄されていた未利用資源がその場で食材へと生まれ変わり、新たな製品・新たな市場へと循環していく。これは、廃棄を前提として設計されてきた従来の食品工場のあり方を、「再生を前提としたライン設計」へと転換する試みでもある。

今後、食品工場においては「廃棄をいかに処理するか」ではなく、「未利用資源をいかに価値へ変換するか」を前提にラインが設計されることが当たり前になっていく。その対象はタマネギにとどまらず、あらゆる“かくれフードロス”へと広がっていく計画である。

食品機械装置の進化は、食料問題の解決と産業の効率化を同時に実現する力を持つ。ASTRA FOOD PLANは、過熱蒸煎という技術を通じて、「再生を前提としたものづくり」



が標準となる未来をつくり、持続可能な食の循環型社会の構築に貢献していく。

■注釈

1) 環境省：食品廃棄物等の利用状況等（令和 4 年度）

https://www.env.go.jp/recycle/food/post_5.html（2025.12.22）

2) 環境省：我が国の食品ロスの発生量の推計値（令和 5 年度）

https://www.env.go.jp/press/press_00002.html（2025.12.22）

3) 「ぐるりこ」とは、過熱蒸煎機で製造するアップサイクルパウダーの総称で、ASTRA FOOD PALN の商標