

## 食品・バイオ技術研究会

食品・バイオ技術研究会では、食品等に関わる技術的課題について様々な角度から検討を行うとともに、情報交換の場を提供することを目的に講演会及び見学会を開催しています。講演会では、製造に携わる企業の方から食品の各種加工技術に関することや専門機関の講師から食品及び製造現場での衛生管理についてご講演いただいています。また、見学会では、主に食品関連企業の製造現場を実際に見学し、製造方法や品質管理などについて説明をいただいています。

### 〈研究会概要〉

開催回数 年4回  
主 催 京都府中小企業技術センター、社団法人京都経営・技術研究会  
定 員 40社程度  
座 長 京都学園大学 教授 谷 吉樹 氏



第1回研究会にて、食品の様々な乾燥技術や粉末化技術、その他の特殊な加工について、具体的な事例をまじえてご講演いただいた概要をご紹介します。

### いろいろな乾燥加工食品づくり

天野実業株式会社 R&D センター 開発 2 部部长 土肥 貞夫 氏



#### 天野実業株式会社と乾燥技術・乾燥食品

天野実業株式会社は、様々な食品を多様な方法で乾燥化することを事業としています。創業時の事業は、カラメル製造でしたが、1957年に社運をかけた外国製の噴霧乾燥機を導入し、日本で初めてカラメルの乾燥化に成功しました。カラメルを粉にするという発想で、液状では問題となる保存性や利便性を大きく改善しました。今では、カラメルの用途は、主に醤油や飲料品、ソース、お菓子、タレなどの着色料として多岐に渡り、大きく需要が拡大しました。

噴霧乾燥機は様々な液体を乾燥粉末状にする最も一般的な技術で、乾かすものの違いから、ノズル式とディスク式の方法に分けられます。ノズル式は醤油やカラメルといった残渣のない液体を乾燥させるのに適しており、ディスク式は残渣のあるソースや味噌汁などの液体に適しています。ノズルやノズルの先につけた円盤から原液を噴霧し、乾燥チャンバー内で熱風にあてることで徐々に水分を蒸発させ乾燥させます。次いで1968年に導入した真空凍結乾燥機では、イカやエビ、ヤキブタなどのカップラーメン用の具をつくりました。1974年には粉末・液体スープ充填機も導入しており、当時、当社の事業は即席ラーメンのおかげで大きく成長しました。同年に導入した流動層造粒乾燥機は、造粒することで、水に溶けにくく付着しやすい微粉末に流動性を付与し、玉になることを防止し、粉立ちも防ぎます。さらに1984年には、主にふりかけなどの鱗片状の食品をつくるドラム乾燥機も増強し、様々な乾燥化に対応できる設備を整えました。

#### フリーズドライ

食品を乾燥させる目的は、「腐敗や変質を防止し食品に貯蔵性を与える」「重量を軽減する」「旨みなどの新しい特性を付与する」「湯や水で直ちに復元して喫食できる」の4つがあります。当社が力を入れているフリーズドライは、 $-40^{\circ}\text{C}$ で凍らせた後に真空に近い状態で乾燥させる方法です。氷(個体)から直接気化する「昇華」という現象を利用します。フリーズドライには、熱風による乾燥と比較して「変色しにくい」、元の形を保って「収縮しにくい」、熱に弱い成分が「成分変化しにくい」といった特長があります。しかし、非常に柔らかく「壊れやすい」、1回の乾燥に24時間かかり、前処理も必要で「コストが高い」、水分が抜けて表面積が増え酸素に触れやすくなるため「酸化しやすい」といった弱点もあります。

#### 乾燥加工品の商品展開

当社では、委託生産だけではなく商品開発にも力を入れています。様々なものを日本で初めて商品化し、主に通信販売しています。味噌汁は当社定番の人気商品ですが、その中でも予想外にヒットしたのが、日本の名産地方味噌と高級食材を合わせた商品です。300円もする味噌汁が売れるのかという心配をよそに、主に55才以上の富裕層に購入いただいております。その他にもおこげスープ、おかゆ類、炊き込みご飯などの商品を揃えています。最近では、女性社員がプロジェクトを立ち上げて、野菜不足を感じている女性をター

ゲットにしたフリーズドライスープを商品化し、インターネット販売で好調です。また、その他にも薔薇の花をフリーズドライしたものや一度フリーズドライしたものに若干水

分を加え、特有の柔らかさをだした中間水分商品も開発中です。今後も様々なものを乾燥化し、これまでになかった商品づくりに挑戦していきます。

## 食品の粉末化技術と特殊な加工について

株式会社奈良機械製作所 プロジェクトチーム・アルファ 技術担当 副主査 大和田 昌彦 氏



### 株式会社奈良機械製作所について

株式会社奈良機械製作所は、1924年に東京都品川区で創業しました。技術中心の開発型企業として様々な粉体処理機械の製造を続けてきましたが、最近では医薬品仕様やグローブボックスの中に粉砕機を設置する特殊な機械にも対応しています。その他、乾燥機、造粒機、表面改質機なども開発し、粉体処理技術と装置を提供しています。また、バイオエタノール関連のプラント、ナノ粒子を扱った研究開発にも取り組んでいます。業界に応じた専門チームによるプロセス設計ができるプロジェクト体制で、お客様の様々なニーズに対応しています。

### 粉体の基礎

当社では、「粉体／粉末」の定義について、全社員が同じコンセンサスを有することを重視しています。これは、プロセス設計する際、「粉体」の状態を正確に把握できていないとトラブルが発生するためです。我々は「粉体」について、 $H_2O$ の状態に例えて考えます。氷(個体)、水(液体)、蒸気(気体)の状態の他に雪に注目すると、積もっているときは固体、吹雪いているときは気体、そして、雪崩はあたかも液体の挙動を示すこの第4の状態が、まさしく「粉体状態」だと定義しています。

### 粉砕のメカニズム

粉砕のメカニズムには、大きな塊が割れて砕ける体積粉砕と、表面から削るように粉砕する表面粉砕の2種類があります。粉砕作用としては、衝撃力(たたきわる)、摩擦力(すりつぶす)、せん断力(切る)、圧縮力(押しつぶす)の4つがありますが、目的にあった粉砕作用を選ばないと粉砕ができないことがあります。粉砕作用のミスマッチは、資源と時間の無駄遣いになりますが、当社は多くの粉砕の経験から適切な粉砕の設定が可能です。

### 粉砕のメリットと目的

粉砕のメリットには、粒子の大きさを揃えられることが

あげられます。粉末が水に分散しやすくなり、複数の粉と混ぜ合わせる際に均一性が増します。その他にも充填や計量がしやすくなります。食品を粉砕する目的としては、「においや風味を維持できているのか」「規定の粒度分布に収まっているか」といった粉末の機能を維持することが大切です。また、安定した運転ができないと粉砕した目的を達成したとは言えず、再現性も重要となります。

### 食品の粉末化事例

#### 〈米の粉末化〉

米粉は、上新粉や世界的な穀物価格の高騰を背景に小麦粉に代わる材料として利用されていますが、米は粉砕性が悪いいため粉砕性改善処理が必要で、澱粉損傷の少ない適切な粉砕方式を選定しなければなりません。

#### 〈お茶の粉末化〉

抹茶やティーバックに使われるお茶の粉砕には、粉砕時に発生する熱で風味が損なわれやすいことや微粉化しすぎると水となじみにくくなることに注意が必要です。しかし、粉子が大きすぎると舌触りが悪くなるといった課題もあり、粉砕の加減にはノウハウが必要です。

#### 〈大豆の粉末化〉

生大豆の粉砕には、安定運転を妨げる異物の除去や脱皮、乾燥化などの前処理が大変重要です。また、粉砕時の熱で付着が発生するため、粉砕機には冷却の工夫をしています。

### まとめ

当社では、食品の粉末化プロセスにおいて重要となる「目的に応じた機器選定」に対応するため、多種多様な機器の開発や先端技術分野の研究開発に力を注いでいます。嗜好の変化やトレンド、法規制などによる時代の変化の際に求められるニーズへの迅速な対応がビジネスチャンスにつながるのです。

◇研究会の詳細は、<http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/rea/sem/syok08> をご覧ください。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
応用技術課 食品・バイオ担当

TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497  
E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp