



おいしさを探り、創る「食品感性工学」

相良泰行*

前世紀において大部分の産業が「大量効率生産方式」により利潤を追求してきた結果、原材料の確保に関する南北問題、エネルギーおよび環境などの諸課題が蓄積され、人の健康・生存を脅かす深刻で緊急に解決すべき課題としてクローズアップされてきた。農業・食品の分野にも「食の安全と安心をとどける健全な産業」の創生が要望されている。特に、「食の高齢化社会対応」は、団塊の世代が65歳を迎える約10年後までに解決しなければならない緊急性を有していると言える。高齢者の健康・介護・医療の諸課題に対処する最良の方策は、食生活の健全化による疾病の予防にあると考えられる。しかし、消費者、特に高齢者が感じる「おいしさ」と「食嗜好」を評価し、さらには「安全・安心」とどける社会情報システムを構築し、これらの情報を利用して生産プロセスに反映させるための科学技術の分野は未発達の現状にある。

他方、食品産業では新製品の市場定着率の向上が死活問題となっており、市場に投入された新製品の年間定着率は10%以下と推測されている。このために、新商品の開発競争が熾烈となっており、裾野産業に支えられたフードサプライシステムの破綻を招きかねない現状にある。このような「食」を取り巻く緊急な課題を解決するためには、消費者を起点とするフードサプライシステムへの変換が肝要であり、新しいアイデアに基づく食品産業構造の改革とこれを支援する科学技術および社会システムの構築が必要と考えられる。

食品感性工学の役割は「消費者起点工学および生産(Consumer-oriented Engineering and Production)」を食品分野において具体的に実現する基礎科学とこれを生産・販売戦略に反映させる応用技術を包括した、横断的新科学技術分野と新食品産業・市場・社会システムを創生することにある。

我々の感性は生活のアメニティーと密接不可分の関係にあり、近い将来、「食にまつわる感性、すなわち「食感性」の定量的評価に基づく商品の市場は急速に発展することが予測される。食生活のアメニティーを表す尺度は食べ物に対する「おいしさ」と「嗜好」の程度であり、これを計測・評価して再現性や客観性の高い数量化された情報を得るシステムが確立されることになれば、新食品の開発やマーケティングの戦略に革新的な改善がもたらされるものと期待される。このようなシステムを構築するためには、食品が保有している熱物性などの物質的属性と食生活に関する人の心理的要因を抽出して、これら相互の関連性を明らかにし、最終的には「食感性」を定量化しなければならないと考えられる。

他方、近年に至り生体や食品を対象とした電磁波による非破壊成分分析や品質の定量的評価技術、生物の知覚器官などのメカニズムを模倣した知覚センサが実用化されつつある。また、五感コミュニケーションにおける情報伝達と脳機能を模したニューラルネットワークモデルなどが考案され、その利用は生活のアメニティー化をもたらし電化製品にまで浸透している。このような計測技術とマーケティング分野で発達してきた数量化手法を統合してシステム化することにより、食に関する対する消費者の感性を定量的に評価し、この結果に基づく商品開発や販売戦略の検討にも役立つ技術的・学問的領域の構築が可能と考えられる。「食品感性工学」はこれらの領域をカバーする新しい学術研究の分野として提唱されている。その主な研究課題は、1) 五感コミュニケーションに関するメカニズムの解明、2) 知覚センシングシステムの開発、3) 食品の機器分析結果とマーケティング情報との「双方向感性変換システム」による新商品の機能・品質設計およびプロダクトマネージメント手法の開発、4) 食嗜好・購買行動などを考究する「マーケティングサイエンス」の構築などである。

*東京大学大学院農学生命科学研究科

融着現象を利用したプラスチック材料の分別回収 —プラスチック材料の熱物性値の違いを分別に活用する— Selection of Polymeric Materials by Utilizing a Melt-Sticking Phenomenon —Polymer Selection Based on the Difference of Thermal Properties—

佐藤 勲*
Isao Satoh

本稿では、プラスチック材料のリサイクルの高度化を目指して考案した融着現象を利用するプラスチック材料の分別回収手法について述べる。この方法は、融着開始温度（軟化点や融点に相当）がプラスチック材料種ごとに異なることを利用して、固体面への融着の有無によりこれらを分離するものであるが、プラスチック・固体面間の界面温度を両者の間の非定常熱伝導によって制御することで、プラスチック材料・固体面材料の密度・比熱・熱伝導率の積の比をも分別に利用できることを示した。

This article deals with a novel measure for selection of polymeric materials by utilizing the melt-sticking phenomenon, which has been developed for improving the recycling procedure of polymer waste. In this method, differences of sticking temperature, which corresponds to the softening/melting temperature, of polymers are utilized for distinction of them, and sticking on a solid surface separates the materials. In addition, it was shown that, if the interface temperature, which dominates the sticking behavior, between the polymer and solid surface is controlled by unsteady heat conduction between them, the product of density, specific heat and thermal conductivity of the polymer and solid surface can be utilized for separation as well.

[**Keywords:** polymer, separation, sticking, unsteady heat conduction, density, specific heat, thermal conductivity]

1. はじめに

伝熱工学を専門とする筆者にとって熱物性とは、熱移動量を評価する際に必要とされる熱物性値の印象が強く、精度の高い物性値が欲しいなどといながら自らは精度の高い計測など手も出さない（出せない？）利用者の立場に終始している。もちろん、熱物性が材料の物理に深く関係していることも、熱物性の計測原理の多くが伝熱現象を巧みに利用して、これらが新しい伝熱制御や熱流動現象の計測方法に多大なヒントをもたらしてくれることもよく承知しているが、やはり何となく「垣根」の向こうの世界との印象が強い。そんな筆者ではあるが、せつかく垣根の向こうの結果を利用させてもらうのであれば、熱物性の特質を最大限活かした使い方をしたい、できれば単純な熱移動の評価や伝熱制御への応用

ではない使い方をしたいとも考えている。

本稿では、単純な熱移動の評価ではない熱物性の利用方法の一例として、熱物性値の差異を利用したプラスチック材料の分別手法を紹介する。プラスチック分別の分野に直接関係されておられる方は少ないとは思いますが、熱物性がこんなところにも応用されているという事例としてお読みいただければ幸いである。なお、以下に述べる事例では、垣根の向こう側の筆者の浅学故に厳密さを欠く物性の定義や値が用いられているが、グレードごとに異なる「鼻薬」が添加されることが多く、母剤の分子量さえ分布を有するプラスチック材料のファジーさに免じてご容赦いただきたい。

2. プラスチックのリサイクルと分別の必要性

プラスチックは成形自由度が高く自由に着色でき、非強度が大きく、さらに耐食性に優れることから、工業製品や日用品にプラスチック材料が用いられるようになって久しい。しかしプラスチック材料の使用量が増すにつ

* 東京工業大学大学院理工学研究科、〒152-8552 目黒区大岡山2-12-1. Dept. of Mechanical and Control Engineering, Tokyo Institute of Technology, O-okayama, Meguro-ku, Tokyo 152-8552 FAX: 03-5734-3917 E-mail: satohi@mep.titech.ac.jp