

河野 澄夫氏 (生物環境学科 環境システム学講座 食料環境システム学研究室)

研究の歩み

1975年(S50)、農林省に採用され、食品総合研究所食品工学部流通工学研究室に配属された。その研究室で最初に手がけた研究は、農産物の低温流通による鮮度・品質保持に関する研究である。当時、北海道で生産量が拡大していたスイートコーンやグリーンアスパラを大消費地の東京へ運ぶための低温流通技術の確立が緊急の課題であった。真空予冷及び冷凍トラックを用いた低温輸送による実際の輸送実験を行った。

ほぼ同時期に、適正緩衝包装に関する研究を合わせて行った。青果物は、輸送中の振動・衝撃から保護するため、多かれ少なかれ何らかの緩衝包装が施されている。例えば、鳥取県の二十世紀ナシは複両面段ボール箱にポリスチレン製のパックに入れられた状態で3段に詰められている。この緩衝包装が適正であるかどうかを確認するには、それまで実際に輸送する実輸送実験しかなかった。労力と経費がかさむことから、実際の輸送条件を室内で再現する輸送シミュレーション技術の開発に挑戦した。実際の輸送で農産物に発生する輸送損傷を金属疲労の原理を応用し、定量化に成功した。実際の輸送で農産物に発生する損傷度と同じ損傷度を発生させる振動条件を室内で再現する輸送シミュレーション技術を確立した。この技術開発が私の博士論文の骨子となっている。諸先輩方の推薦により、日本食品工業学会奨励賞(1990年)及び科学技術長官賞を受賞する榮譽に浴することができた。

1987年(S62)、非破壊評価研究室長に就任して以来、研究内容はこれまでの鮮度・品質保持及び緩衝包装に関する研究から近赤外分光法を中心とした非破壊品質評価に関する研究に変わった。非破壊品質評価に関する研究で最初に手がけたのが近赤外分光法による果実糖度の非破壊計測に関する研究であった。モモ果実の近赤外スペクトルから果実内部の糖度を推定する方法の開発であった。試行錯誤の結果、「インタラクタンス法」と言う方法で丸のままの果実のスペクトルを測定し、そのスペクトルから果実糖度を推定する検量モデルの開発に成功した。その後開発した温州ミカン用の「透過法」も含め、果実の非破壊糖度測定に関する研究では世界的に参照される研究となっている。その後、色々な青果物・食品を対象とした近赤外分光法の応用に関する研究を行った。

2011年(H23)4月、縁があり鹿児島大学農学部教授に着任してからも、近赤外分光法の農産物への応用に関する研究を継続することができた。県庁からの依頼により、安納イモの糖度の迅速測定に関する研究を行う機会を得た。現在もその研究を継続中である。

2016年3月で定年退職を迎えるが、その後も近赤外分光法の技術普及に何らかの形でお手伝いできればと願っている次第である。

主な研究業績一覧(学術論文、著書、特許などを含む)

学術論文

- S. Kawano, H. Watanabe and M. Iwamoto: Determination of sugar content in intact peaches by near infrared spectroscopy with fiber optics in interactance mode, J. Japan. Soc. Hort. Sci., 61, 445-451 (1992)
- S. Kawano, T. Fujiwara and M. Iwamoto: Nondestructive determination of sugar content in Satsuma mandarin using near infrared (NIR) transmittance, J. Japan. Soc. Hort. Sci., 62, 465-470 (1993)
- S. Kawano, H. Abe and M. Iwamoto: Development of a calibration equation with temperature compensation for determining the Brix value in intact peaches, J. Near Infrared Spectrosc., 3, 211-218 (1995)
- V. A. McGlone, H. Abe and S. Kawano: Kiwifruit firmness by near infrared light scattering, J. Near Infrared Spectrosc., 5, 83-89 (1997)

- V. A. McGlone and S. Kawano: Firmness, dry-matter and soluble-solids assessment of postharvest kiwifruit by NIR spectroscopy, *Postharvest Biology and Technology*, 13, 131-142 (1998)
- J. Y. Chen, C. Iyo, S. Kawano and F. Terada: Development of calibration with sample cell compensation for determining the fat content of unhomogenised raw milk by a simple near infrared transmittance method, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 7, 265-273 (1999)
- H. Abe, C. Iyo and S. Kawano: A study on the universality of a calibration with sample temperature compensation, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 8, 209-213 (2000)
- S. Saranwong, J. Sornsrivichai and S. Kawano: Improvement of PLS calibration for Brix value and dry matter of mango using information from MLR calibration, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 9, 287-295 (2001)
- Y. A. Woo, Y. Terazawa, J. Y. Chen, C. Iyo, F. Terada and S. Kawano: Development of a new measurement unit (MilkSpec-1) for rapid determination of fat, lactose, and protein in raw milk using near-infrared transmittance spectroscopy, *Applied Spectroscopy*, 56, 599-604 (2002)
- S. Turza, J. Y. Chen, Y. Terazawa, N. Takusari, M. Amari and S. Kawano: On-line monitoring of rumen juice in milking cows by fiber optics in transmittance mode using the longer NIR region, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 10, 111-120 (2002)
- T. Tajuddin, S. Watanabe, R. Masuda, K. Harada and S. Kawano: Application of near infrared transmittance spectroscopy to the estimation of protein and lipid contents in single seeds of soybean recombinant inbred lines for quantitative trait loci analysis, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 10, 315-325 (2002)
- J. Y. Chen, C. Iyo, F. Terada and S. Kawano: Effect of multiplicative scatter correction on wavelength selection for near infrared calibration to determine fat content in raw milk, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 10, 301-307 (2002)
- S. Saranwong, J. Sornsrivichai and S. Kawano: Performance of a portable near infrared instrument for Brix value determination of intact mango fruit, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 11, 175-181 (2003)
- S. Saranwong, J. Sornsrivichai and S. Kawano: On-tree evaluation of harvesting quality of mango fruit using a hand-held NIR instrument, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 11, 283-293 (2003)
- S. Saranwong, J. Sornsrivichai and S. Kawano: Prediction of ripe-stage eating quality of mango fruit from its harvest quality measured nondestructively by near infrared spectroscopy, *Postharvest Biol. Technol.*, 31, 137-145 (2004)
- R. Rittiron, S. Saranwong and S. Kawano: Useful tips for constructing a near infrared-based quality sorting system for single brown-rice kernels, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 12, 133-139 (2004)
- N. Khuriyati, T. Matsuoka and S. Kawano: Precise near infrared spectral acquisition of intact tomatoes in interactance mode, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 12, 391-395 (2004)
- S. Saranwong and S. Kawano: A simple method of instrument standardisation for a near infrared sorting machine: the utilisation of average spectra as input vectors, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 12, 359-365 (2004)
- R. Rittiron, S. Saranwong and S. Kawano: Detection of variety contamination in milled Japanese rice using single kernel near infrared technique in transmittance mode, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 13, 19-25 (2005)
- S. Saranwong and S. Kawano: Rapid determination of fungicide contaminated on tomato surface using DESIR-NIR Spectroscopy: a system for ppm-order concentration, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 13, 169-175

(2005)

- S. Turza, M. Kuyrihara and S. Kawano: Near infrared analysis of whole blood and plasma in blood-collecting tubes, *J. Near infrared Spectrosc.*, 14, 147-153 (2006)
- S. Saranwong and S. Kawano: The reliability of pesticide determinations using near infrared spectroscopy and the dry-extract system for infrared (DESIR) technique, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 15, 227-236 (2007)
- P. Suthiluk, S. Saranwong, S. Kawano, S. Numthuam and T. Satake: Possibility of using near infrared spectroscopy for evaluation of bacterial contamination in shredded cabbage, *International Journal of Food Science & Technology*, 43, 160-165 (2008)
- G. Reita, C. Peano, S. Saranwong and S. Kawano: An evaluation technique for variety compatibility of fruit applied to a near infrared Brix calibration system: a case study using Brix calibration for nectarines, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 16, 83 - 89, 2008
- S. Saranwong and S. Kawano: System design for non-destructive near infrared analyses of chemical components and total aerobic bacteria count of raw milk, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 16, 389-398 (2008)
- S. Saranwong and S. Kawano: Interpretation of near infrared calibration structure for determining the total aerobic bacteria count in raw milk: interaction between bacterial metabolites and water absorptions, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 16, 497-504 (2008)
- S. Saranwong, S. Ezuki, K. Kawabata, S. Kawano and H. Ohto: A noninvasive near infrared system for detection of platelet components contaminated with bacteria, *TRANSFUSION*, 50, 178-184 (2009)
- S. Saranwong, W. Thanapase, N. Suttiwijitpukdee, R. Rittiron, S. Kasemsumran and S. Kawano: Applying near infrared spectroscopy to the detection of fruit fly eggs and larvae in intact fruit, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 18, 271-280 (2010)
- Y. Uwadaira, N. Adachi, A. Ikehata and S. Kawano: Factors affecting the accuracy of non-invasive blood glucose measurement by short wavelength near infrared spectroscopy for food glycaemic index determination, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 18, 291-300 (2010)
- S. Saranwong, R. P. Haff, W. Thanapase, A. Janhiran, S. Kasemsumran and S. Kawano: A feasibility study using simplified near infrared imaging to detect fruit fly larvae in intact fruit, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 19, 55-60 (2011)
- Takahashi, T. Shimada and S. Kawano: Nondestructive determination of tannin content in intact individual acorns by near infrared spectroscopy, *Ecological Research*, 26, 679-685 (2011)
- R. Haff, S. Saranwong and S. Kawano: Methods for correcting morphological-based deficiencies in hyperspectral images of round objects, *J. Near Infrared Spectrosc.*, 19, 431-441 (2011)
- 吉峰拓海・吉田藍・紙谷喜則・河野澄夫：近赤外透過スペクトルにおける光路長補正手段の検討、-スペクトルを用いたミネラルウォーターの識別、*農業機械学会九州支部誌*、61, 19-24 (2012)
- S. Saranwong, S. Kawano, A. Ikehata, G. Noguchi, S. Park, K. Sashida, T. Okura and R. Haff: Development of a low-cost NIR instrument for minced meat analysis: Spectrophotometer and sample presentation, *American Journal of Agricultural Science and Technology*, 2, 61-68(2013)
- 朝國文香・上野敬一郎・宮原照昌・北原兼文・紙谷喜則・河野澄夫:近赤外インタラクタンス法を用いた安納イモデンプン含量及び各種糖含量の迅速測定法の開発、*農業機械学会九州支部誌*、62, 19-24 (2013)

- 松尾美紅・長谷 健・宮原照昌・北原兼文・紙谷喜則・河野澄夫:近赤外分光法による安納イモ糖度の迅速測定に関する基礎的研究、農業食料工学会九州支部誌、63, 6-12 (2014)
- P. Jannok, Y. Kamitani and S. Kawano, Development of a common calibration model for determining the Brix value of intact apple, pear and persimmon fruits by near infrared spectroscopy, J. Near Infrared Spectrosc., 22, 367-373 (2014)
- 松尾美紅・長谷 健・宮原照昌・北原兼文・紙谷喜則・河野澄夫:プロトタイプ近赤外装置による安納イモ糖度の迅速測定技術の開発、プロトタイプ近赤外装置の精度比較、農業食料工学会九州支部誌、64, 1-5(2015)
など

著書

- 岩元睦夫・河野澄夫・魚住 純：近赤外分光法入門、幸書房、東京(1994)
- 河野澄夫(編集)：食品の非破壊法計測ハンドブック、(株)サイエンスフォーラム (2003)
- S. Kawano and K. B. Walsh: Near-infrared spectroscopy, Optical Monitoring of Fresh and Processed Agricultural Crops, Edited by Manuela Zude, CRC Press, New York, UAS, p.192-238 (2008)
など

特許

- 岩元睦夫・河野澄夫：近赤外透過スペクトルによる果実糖度の非破壊測定法、特許第 2517858 号、平成 8 年 5 月 17 日(1996)
- 河野澄夫・渡邊久芳・岩元睦夫：近赤外線による果実・野菜の食味の非破壊判定法、特許第 2090547 号、平成 8 年 9 月 18 日(1996)
- 河野澄夫: 近赤外分光法を用いた血液分析法、特許第 4054853、平成 19 年 12 月 21 日 (2007)
- 河野澄夫、伊豫知枝: 近赤外分光法を用いた液状試料の分析法、特許第 4054854、平成 19 年 12 月 21 日 (2007)
など