

IMRP 参加報告

International Meeting on Radiation Processing (IMRP)(和訳：国際放射線プロセス会議)とは放射線照射用のガンマ線源や放射線照射装置(主として工業用、滅菌用、食品照射用)の技術と照射技術の開発、応用、マーケティングが主な対象であり、放射線利用の研究開発に携わる我々にとってはまさに代表的な国際会議といえる(以下プログラム概要参照)。特に食品照射関連分野については数少ない国際学会であり、貴重な情報源となってきた。この会議は基本的に二年に一回ずつ欧米、アジアを中心に世界各地で開催されており、今年度は9月21日から25日までロンドンの国会議事堂などに程近い、テムズ川河畔 Riverbank Plaza Hotel にて開催された。本稿においては私の専門分野である食品照射を中心にIMRP2008の雰囲気をお伝えしたい。

・ 全般的な印象

今回の会議は実質的には22日から24日の3日間に従

来どおり口頭発表とポスター発表が行われ、出資企業のブースからなる展示会が併設されていた。従来会期中日に行われていた照射関連施設や会場付近の観光名所の見学が削られており、少しさびしい感じではあったが、その代わりとして4日目に関連分野のトピック、“Advanced Dosimetry, Modeling and Process Control”、“Sterilization of Advanced Drug-Device Combination Products”に関するワークショップが開催され、筆者自身は後者に参加した。前半の本会議とこのワークショップは別料金になり、少し割高感はあるが、それぞれのトピックに関係する分野の専門家にとってはより詳細な情報を得ることができ、密度濃いディスカッションができた、という点でかえって良かったのではないかと思われた。

参加人数の詳細は把握できなかったが、筆者の印象としてはロンドンでの開催のためか欧米からの参加者が多く、以前かなりの人数を占めていた中国、南米からの

表 1. IMRP2008 の全体プログラム

Programme Schedule

21 Sept		22 Sept Plenary		23 Sept A	23 Sept B	24 Sept A	24 Sept B
Sunday		Monday		Tuesday	Tuesday	Wednesday	Wednesday
	09.00	Opening Remarks	08.30	Healthcare	Advanced Materials: New Applications	Global Trading	Advanced Materials: Worldwide Panel Review
	10.00						
	10.00	Keynote 1	10.30	Coffee	Coffee	Coffee	Coffee
	11.00						
		Coffee	Coffee	Coffee	Coffee	Coffee	Coffee
	11.30	Keynote 2	11.00	Healthcare	Advanced Materials: Facilities, Processing and Equipment	Healthcare	Global Trading
	12.30						
		Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch
14.00 Registration, Exhibition Set-up and Poster Set-up	14.00	Plenary Lecture Healthcare	13.30	Posters Session		Healthcare	Global Trading
	14.50						
	14.50	Plenary Lecture Advanced Materials	15.00	Tea		Tea	Tea
	15.40	Tea	Tea	Tea		Tea	Tea
	16.10	Plenary Lecture Global Trading	15.30	Global Trading	Advanced Medical Materials	Keynote 3 Review of the Meeting Themes and Call to Action	
	17.00	Close	17.00	Close	Close	16.30 Close	
19.00 Welcome Reception						17.45 Depart for Gala Event	

出席が比較的少なくなったような気がした。また以前から本会議の運営を担ってきたVIPメンバーは多数見かけたがこれから本会議を支えていくと期待される中堅、若手メンバーの参加が少なく、この点が今後の放射線照射利用の発展の懸念材料とされることである。このような中で韓国原子力研究所のメンバーがポスター発表を中心に様々な分野で成果を上げているのが印象的であった。

プログラムの内容については食品照射の扱いは二年前マレーシア、クアラルンプールで開催された前回の本会議からさらに後退し、結果的には上記の各分野（医療用、工業用の照射製品、国際流通（食品照射、環境応用）、線源、加速器開発など）の一部として午前のセッションの半分（約2時間）を占めるに過ぎない状況であった。他の分野に関しては詳しく講演を聴くことはできなかったが、少なくとも滅菌と食品照射に関しては今回は特に話題性のある報告に出会うことはできず、この点においては少し残念であった。ただし、前回と異なる点としては、放射線加工の対象となる新たな製品の開発が水面下で進んでいる印象を強く感じたことである。例えば、医療分野において現在注目されている再生医療技術の開発に欠かせない細胞培養器材や高度な薬物送達システムなど、熱や薬剤に感受性の生理活性物質や生体材料を含む医用材料への放射線滅菌の応用などが次世代の放射線滅菌のターゲットになるような気がする。

・食品照射に関する報告

以下、筆者の専門分野である医療用具の放射線滅菌と食品照射の観点から本会議の印象をさらに詳しく述べたい。独断と偏見をお許し願いたい。

前項、“全体の印象”でも述べたように食品照射のセッションは前回のIMRPよりもさらに縮小され、最終日（24日）の午前中に行われたオーラルセッション、Global trading 2の中の前半を占めるに過ぎない状態であった。このことは食品照射の研究開発がすでに終わり、食品の国際流通の中で用いられる実用技術としての位置づけられていることを示すものである。本セッションでは、行われた6題の講演の2題が果物の検疫処理に充てられ、他の2題は肉類や香辛料の放射線殺菌効果の改善に当てられていた。残り2題はそれぞれEUにおける照射食品の規制の現状、韓国における宇宙食開発であった。

果物検疫処理に関しては米国において2002年に許可された検疫処理を目的とした放射線処理の規制当局であるUSDA-APHISの責任者Green博士から果物の輸出国との間の協定プログラムの策定状況についての報告があり、タイとインドとの間ですでに協定が結ばれてマンゴなどの貿易が始まり、ベトナムやメキシコとも現在交渉中であるとのことであった。米国においてはより効率的に照射を行うために順次プログラムの改善を行うこととのことである。一方2番目の演題として、ブラジル国立原子力研究所のSabato博士からブラジルにお

表 2. IMRP2008 における食品照射関連セッション(9月24日午前)

4.1.4 Wednesday - Session A - Ballroom

Abstract Ref.#		Wednesday 24 Sept - Parallel Session A	
		Global Trading 2: Food Irradiation - Successful Commercialisation	Chair: George West
08:30		Opening Remarks	George West, Steritech, Australia
08:35	234	USDA's operational experience in the growing use of irradiation as a plant quarantine treatment for safe trade	Alan Green - USDA, USA
08:55	211	Food Irradiation in the European Union (EU); a Regulatory Summary	Carl Blackburn, UK Government Food Standards Agency, UK
09:15	224	Overview of applications of radiation processing in combination with conventional treatments to assure food safety	Monique Lacroix - Radiation Processing Centre, Canada
09:30	217	Advances in commercial application of gamma radiation in tropical fruits in Brazil	Susy F. Sabato - IPEN-CNEN/SP, Brazil
09:45	220	Radiation processing of minimally processed vegetables and aromatic plants	Maria J.A.P. Trigo - National Institute of Biological Research, Portugal
10:00	228	High-dose processing and application to Korean space foods	Beom-seok Song - KAERI, S. Korea
10:15		Poster Showcase	Poster Committee: Dieter Ehlermann - Linac Technologies, France
10:30			Coffee

ける熱帯果実の照射に関する研究成果とカナダへの委託販売に関する成果が発表された。

食品の放射線殺菌に関する講演については、香辛料の抗菌成分で肉類やニンジンなどのカット野菜の表面をコーティングすることでより低い線量の放射線照射で効果的な殺菌が可能となることカナダの *lacroix* 博士から報告され、またポルトガルからはコリアンダー、パセリ、レタスなどの生鮮野菜に付着している病原性大腸菌やリステリア菌が 1 kGy 前後のガンマ線照射で十分殺菌でき、国際貿易に耐え得る保存期間の延長が可能となること報告された。

イギリスの Food Standards Agency の Blackburn 博士は最近厳しくなった EU の規制について説明され、また韓国からは現在 NASA に所属している唯一の韓国人宇宙飛行士のためのキムチなどの韓国の伝統食品をベースとした宇宙食の開発について発表があり、会場内の関心を集めていた。これは韓国の食品研究所と原子力研究所との共同研究として行われ、加熱では滅菌できない汚染菌を放射線照射によって完全に殺滅させ、伝統食品独特の風味を保持したまま滅菌が達成されたことが紹介された。

ポスターセッションに発表されていた演題は約 40 題で他のカテゴリー (Advanced Materials, Healthcare, Global Trading) と比較して量的には大差ないものであった。国別の内訳は韓国原子力研究所の Lee らのグループをはじめとする韓国の研究者からの発表(16 件)、ブラジル原子力研究所からの発表(9 件)が多く、それにイタリア (4 件) が続いた。わが国からも鶴飼ら(北海道教育大学)、古田ら(大阪府立大学)、等々力、今村ら (食品総合研究所) から発表があったが (計 7 件) アジア地域で食品照射が盛んに行われている中国、ベトナムからの発表が無かったのは残念であった。

研究内容の内訳は照射食品の検知法開発(10 件)、照射食品の成分変化(15 件)が多かった。検知に関しては EU、CODEX で定められた範囲の手法を用いた事例報告がほとんどであり、新たな方法の提案としては筆者らが発表した香辛料の汚染微生物数と耐熱性を指標とする検知方法の検討のみであった。検知の事例報告の中では韓国の研究機関間で行われた TL 法と PSL 法による様々な照射食品の検知の精度比較が興味深かった。PSL 法でのスクリーニングののち TL 法を併用することにより確実な照射サンプルの識別(精度 98.9%)が可能であると報告されていた。また筆者らも照射されたパプリカを輸送中第 87 号 (2009)

に予想される高温多湿な条件化で保存した場合、TL シグナルが徐々に減少することを報告した。今後実用的な保存条件における検知の確実性を検証することが照射食品の流通管理にとってより必要となってくるであろう。一方、成分変化については食品に含まれるビタミンや抗酸化性成分の照射後の変化、蜂蜜の照射後の品質変化、放射線照射による検疫処理を受けた熱帯果実の成分変化などの報告があったが、すべて照射により問題は生じないという結果であった。韓国原子力研究所の Lee 博士らはタマリンド種子の照射により有効成分の抽出効果が高まることを報告し、また Kyunpook National University の Kwon 博士らは米国に輸出された照射朝鮮人参の品質が問題なく保持されており、なおかつ PSL 法、TL 法により検知可能であることを報告していた。さらに放射線殺菌された赤唐辛子が加熱水蒸気殺菌された赤唐辛子よりも色、香味などの品質において優れていることも報告された。殺菌効果についてはウナギの養殖用飼料、ピスタチオ(アフラトキシン生産カビの防除)に関する検討などの報告があった。一方殺虫効果に関してはわが国の食品総合研究所、今村博士により発表されたソフトエレクトロンによる殺虫効果が本会唯一のものであった。

・まとめ

以上の各講演から今後の食品照射の推移を占うと、照射食品の国際貿易は今後熱帯果実を中心に進展するであろう。また照射技術の発展の方向は他の殺菌、保存技術との併用により品質が高く経済的な手法へと進化する



学会最終日に行われたテムズ川クルーズ船内におけるギャラディナーの風景。

—日本人参加者とともに—

海外レポート

る兆しが見られる。一方ですでに食品照射の実用化の歴史があるヨーロッパ地域においては規制の方法に関して消費者との対話の必要性が高まるであろう。今回ポスターセッションにおいて韓国原子力研究所から消費者の照射食品の受け入れ動向のアンケート調査の発表があり、これがオーラルセッションの最後の **Poster showcase** のコーナーで紹介されたのもこの意味で興味

深い。この調査によれば専門家の講義を聞くことにより主婦の照射食品に対する理解と受け入れが改善されることが示されていた。以上の状況を鑑みながら我々も国際間の共同研究をより推進し、世界に向けて情報発信にさらに努めなければならないと強く感じた次第である。

(大阪府立大学大学院理学系研究科生物科学専攻
古田雅一)