

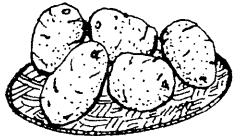
海外における食品照射の動向

誌名	食品照射 = Food irradiation, Japan
ISSN	03871975
著者	松山, 晃
巻/号	12巻2号
掲載ページ	p. 19-24
発行年月	1977年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



海外における食品照射の動向



松 山 晃*

食品照射の研究・開発が、最近どのように海外諸国で進歩しているか、主として 1970 年代の動きを紹介する。それまでの成果については、FAO と IAEA が共催で行なった西独・カールスルーエ (1966 年) およびインド・ボンベイ (1972 年) における食品照射国際シンポジウムの論文を参照されたい。

この分野の推進、とりわけ健全性試験については国際協力が重要で、1961 年ブラッセルにおける FAO/IAEA/WHO の会合で世界の食糧確保の立場から食品照射の有効性と照射食品の健全性 (wholesomeness) をしらべる必要性が論議されて以来、上記の国際シンポジウムや照射食品の法的規制の技術的基礎をさぐる 1964 年のローマ委員会、照射馬鈴薯、小麦などの健全性を評価するジュネーブ委員会、1974 年のジュネーブ WHO での照射食品の健全性データなどを検討する委員会など、関係国際機関の会合が行なわれた。これらの会合の経緯にもうかがえるように、食品照射の実用化にとって健全性の確立がいかに重要で、かつむずかしい課題で国際協力が必要であるかを認識せねばならないだろう。

本稿においてはこのような観点から、最近の各国での研究・開発の概況とともに、1976 年の FAO/IAEA/WHO 共催照射食品の健全性に関する専門家委員会と健全性試験を実施している国際プロジェクトについて述べよう。

1. 各国における最近の動向

世界各国の食品照射の研究・開発の最近の傾向で注目されるのは、欧州、カナダ、ソ連などを中心とする低線量照射計画の推進と実用化への準備、開発途上国における熱帯果実、水産物などの研究の推進、それに米国で進

行中の高線量照射の肉類、および肉製品の健全性試験である。

各国での話題をごく簡単にひろってみると、英国では最近食品照射の研究は低調になっているが、ペット用の餌さや実験動物用の無菌飼料が照射により実用規模で製造されている。その普及はあとでのべるように、照射食品の健全性評価の参考データとして有効であろう。

フランスでは 2.5 Mrad および 4 Mrad で殺菌した動物飼料が認可され、これは 1975 年に 400~600t 製造される予定の由、加熱や化学薬剤の使用にくらべ利点のある照射が次第に各国で実用化しつつある。害虫防除や有害菌殺滅の必要のある熱帯、亜熱帯地域での動物飼料への照射の利用が有望視されている。

西独では魚、チョコレート、殺虫、馬鈴薯、玉ねぎ、ハム、鶏肉などの品目が研究されたが、健全性試験との関連をもって照射による食品成分の変化、照射による微生物の放射線抵抗性変化の有無についての長期間にわたる研究、照射と加熱の組合せ効果など一般の問題も研究され、法的規制上必要な照射食品の検知法も引続き検討されている。また遊離基に富む試料として 4.5 Mrad 照射の粉ミルクについての 3 年間にわたるラット試験で F₂ 世代までの観察では、繁殖性や臓器重量などに異常が認められなかった。フランスでの開発・研究は Cadarache の原研生物部だけで行なわれているが、リヨンの Conservatom で馬鈴薯、玉ねぎ、動物用飼料などの実用化への開発がすすめられている。

その他の国でも低線量照射の開発・研究が行なわれているが、熱帯地域を中心とするアジアで魚や水産物の照射の研究が IAEA の地域プロジェクト (RPF) として推進されている。ソ連、東欧諸国においても食品照射の研究・開発が行なわれているのはもち論であるが、最近

* 理化学研究所 主任研究員

第1表 世界各国における照射食品の法的許可の現状 (1976年9月調査)

品目	許可国	照射目的	放射線の種類		放射線量 (krad)	許可年月日	品目	許可国	照射目的	放射線の種類		放射線量 (krad)	許可年月日		
			⁶⁰ Co ¹³⁷ Cs	電子線						⁶⁰ Co ¹³⁷ Cs	電子線				
馬鈴薯	ソ連*	発芽防止	+		10	1958年3月14日	馬鈴薯	ソ連*	発芽防止	+	4 MeV	800-1000	1971年9月13日		
	カナダ*	+		30	1973年7月17日	500								1974年4月2日	
	米*	+		10max.	1960年11月9日	1000								1974年10月4日	
	イスラエル*	+		5-10	1964年6月30日	150								1974年10月4日	
	イスラエル*	+		5-10	1964年10月2日										
	日本*	+		5-15	1965年11月1日										
	スペイン*	+		15max.	1967年7月5日										
	ハンガリー*	+		5-15	1972年8月30日										
	フランス*	+		10	1969年11月4日	100								1975年1月14日	
	イタリア*	+		15max.	1972年1月10日										
	西独*	+		15max.	1973年3月5日										
	チェコスロバキア*	+		10 MeV	15max.	1970年1月27日									
	ブルガリア*	+		4 MeV	15max.	1970年3月23日									
	ウルグアイ*	+			10	1971年									
	フィンランド*	+			10	1972年4月30日									
オランダ*	+			15max.	1970年6月23日										
ポランド*	+			7.5-15	1972年9月13日										
イタリヤ*	+			7.5-15	1972年11月8日										
西独*	+			15max.	1973年8月30日										
イタリア*	+			15max.	1974年9月26日										
イタリア*	+			15max.	1974年10月13日										
玉ねぎ	カナダ*	発芽防止	+		15max.	1965年3月25日	玉ねぎ	ソ連*	低線量殺菌による貯蔵期間延長	+	4 MeV	600	1966年7月4日		
	ソ連*	+		6	1967年2月25日										
	イスラエル*	+		6	1973年7月17日										
	イスラエル*	+		10max.	1968年7月25日										
	スペイン*	+		8max.	1971年										
	オランダ*	+		15max.	1971年2月5日										
	オランダ*	+		5max.	1975年6月9日										
	ブルガリア*	+		15max.	1971年2月5日										
	ハンガリー*	+		10	1972年4月30日										
	ハンガリー*	+		15max.	1971年2月5日										
	イタリア*	+		6	1975年8月6日										
	イタリヤ*	+		10max.	1973年3月20日										
	イタリヤ*	+		7.5-15	1973年8月30日										
	イタリヤ*	+			7.5-15	1973年8月30日									
	にんにく	ブルガリア*	発芽防止	+		10								1972年4月30日	にんにく
イタリヤ*		+		7.5-15	1973年8月30日										
乾燥果実	ソ連*	虫害防除	+		100	1966年2月15日	乾燥果実	オランダ*	低線量殺菌による貯蔵期間延長	+	4 MeV	70	1966年6月6日		
	ブルガリア*	+		100	1972年4月30日										
生鮮果実および野菜類	ソ連*	低線量殺菌による貯蔵期間延長	+		200-400	1964年7月11日	生鮮果実および野菜類	カナダ*	低線量殺菌による貯蔵期間延長	+		150max.	1973年10月2日		
	ブルガリア*	+		250	1972年4月30日										
マッシュルーム	オランダ*	発芽防止による貯蔵期間延長	+		4 MeV	250max.	1969年10月23日	英国*	完全殺菌	+		2500	1969年12月1日		
アスパラガス	オランダ*	低線量殺菌による貯蔵期間延長	+			200max.	1969年5月7日	オランダ*	(凍結食)	+		2500min.	1969年11月27日		
いちご	オランダ*	低線量殺菌による貯蔵期間延長	+		4 MeV	250max.	1969年5月7日	オランダ*	(生鮮詰食)	+		2500min.	1972年3月8日		
	ハンガリー*	+					1973年3月5日	西独*		+		2500-4500	1972年3月24日		
ココア豆	オランダ*	虫害防除	+		4 MeV	70max.	1969年5月7日								

a) 試験・生産量を限定した試験許可
 b) 5年間の仮許可(1969年のWHO委員会の評価と関連していると思われる一筆者注)
 c) 市場流通試験のための許可
 * 無制限の許可
 フランスで玉ねぎ、わけぎ、にんにく、西独で水産した魚、チェコスロバキアでは馬鈴薯、玉ねぎ、マッシュルーム、オランダでは調理して皮をむいた馬鈴薯の照射がいずれも申請中、また上表のほか照射食品用の包装材料も来問で許可されている。

ブルガリアのソフィアで IAEA, IFIP も参加して研究会が開かれた。

次に実用化への動きをのべると、さきにもべた動物飼料のほか馬鈴薯、玉ねぎなどが試験されている。すでにイスラエル、ハンガリーでの市場流通試験で馬鈴薯が販売されたが、西独では 1970/71 年と 1971/72 年の 2 シーズンについて照射馬鈴薯の消費者試験が許可になり、独仏の協力プロジェクトとしてフランスの線源移動車 IRMA を用いて、ババリアのポテトチップ製造工場 50t の馬鈴薯を照射し、工業的規模での倉庫貯蔵、2 次加工の長期試験が 1974 年に開始された。

イタリアでは 1976 年 3 月ローマの Casaccia Nuclear

Research Centre で照射した 5t の馬鈴薯が照射され、ローマやミラノなどの地方で市販される消費者テストがはじめて実施されたが、この試験では総計 30,000t が照射され貯蔵後の加工ならびに生食用としての成績が検討される予定である。

ソ連では目下ウクライナに年間 30,000t 処理の馬鈴薯照射プラントが建設中の由である。ハンガリー、ブルガリア、チェコスロバキアでもパイロットプラントが建設もしくは計画中である。チェコではブラハの需要を満たすに十分な、年間 15,000 t の馬鈴薯照射のプランがある。

米国では健全性データが不十分としていったん許可に

なった照射ベーコンが1968年照射ハムの申請時に許可を食品医薬品局(FDA)によって取消されて以来、米国の高線量照射のナショナルプロジェクトを担当する陸軍のNatick開発センターを中心に、FDAなどの協力の下でつくられた新しいプロトコールにより、完全殺菌線量処理の牛肉(1971年以来)、豚肉、ハム、鶏肉(1976年以来)の健全性試験が進捗中である。動物飼育試験のため、牛肉、豚肉、ハム、鶏肉がそれぞれ40~96tが調製される。牛肉は ^{60}Co ガンマ線と10 MeV電子線により4.6~7.1 Mradの線量で凍結下で照射された。この計画では、1976年に牛肉の動物試験を終了、1977年に許可申請が予定され、豚肉、ハム、鶏肉の申請は1981年に提出できることが期待されている。このような米国での肉および肉製品の高線量照射の健全性試験の結果は、あとでのべるように食品照射に使用される線量域で線量依存性が成立することがわかった現在、それらの低線量処理やその他の品目の健全性評価にも重要な参考資料となるものと考えられ、わが国を含め世界各国への影響はきわめて大きいものと予想される。

なお高線量照射(2.5~4.3 Mrad)のビーフステーキ、ハムコーンビーフは50~60 krad照射のパンとともに、アポロソユーズ米ソ協力計画の際、宇宙飛行士によって携行され、“Natick Foods”として好評であったという。

2. FAO/IAEA/WHO 照射食品の健全性に関する専門家委員会(1976年)

食品照射の実用化が進展するにともない、照射食品の健全性の確立は最も重要なものとなってきている。この分野の基本的問題と実験データが集積された馬鈴薯、小麦など9品目の評価について討議するため、表記委員会が世界保健機関(WHO)など国連関係機関の間で企画された。WHO、国際原子力機関(IAEA)、国連食糧農業機関(FAO)の共催で、1976年8月31日から9月7日の間ジュネーブのWHO本部に世界13カ国からの専門家や国連機関関係者30名が参集、全世界から集められた論文、資料をもとに討論、評価が行なわれた。

出席者には法的規制関係者や、農薬、環境化学物質、食品添加物など安全性の面で関連する分野の討議に参加したことのある委員も含まれており、議長には米国FDAのブルメンタール博士が選ばれた。1969年の前回委員会の場合にくらべ、照射食品の健全性についての試験成績がいちじるしく増加し、また関係分野における安全性の論議も活発になってきているので、いくつかの点で照射食品の健全性の考え方、取扱い方の上に重要な変更がみられる。

その主なものをのべると、

(1) 食品照射は加熱や凍結と同様に食品の物理的処理法であって、これを食品添加物として取扱う立場は適当ではない。それは栄養学的ならびに微生物学的評価を行なう場合を考えてみるとわかるであろう。たとえば、照射によって食品のなかの栄養成分がどの程度こわれるかということは、食品添加物の立場では正当に論議できない。

(2) 従来のように食品添加物の立場をとると、照射食品についても食品添加物や農薬と同様、健全性評価に採用されてきた許容摂取日量(acceptable daily intake)や安全係数(safety factor)というような既成の概念に基づいて毒性学的検討をすることが要求されてきた。しかし本委員会は、食品照射が食品添加物ではなく新しい処理法であると考えるので、照射食品の健全性評価には農薬など他の委員会のやり方とは異なる新しいアプローチが必要で、食品添加物、農薬、環境化学物質とは異なる解決をすべきだと考える。適正度以上の量の試料を実験動物に与えたり、実用線量より大きな線量を用いることは妥当でない。

(3) 実際に委員会の論議において安全性の確かさをおしはかるのに、同じような食品成分をもつ多くの品目、たとえばデンプン質食品の米、小麦、トウモロコシ、馬鈴薯の毒性試験データは相互に考慮するとか、なるべく多種類の動物試験、とくに変異誘発性の検討はタイプ異なるテストを行なうというような総合的判断がなされた。照射により食品成分がどのような化学的变化をひきおこすかについても、前回よりはるかに多くのデータが得られているので、このような放射線化学的データも健全性評価に活用された。

(4) 照射食品の健全性承認のカテゴリーは、前回は無条件承認(unconditional acceptance)、条件付承認(conditional acceptance)、暫定的承認(temporary acceptance)の3つであったが、今回は無条件承認と暫定的承認の2つで十分であると考え。そして後者には食品添加物と区別する意味で“temporary”という語をさけて“provisional” acceptanceとした。

(5) 放射線化学的研究は次の2点に重要な寄与をもたらした。1つは照射による放射線分解物の分析により、主な生成物の種類、取率などについての知見が豊富になり、実験動物による毒性試験を補う役割が期待できるようになったことであり、もう1つは線量依存性が実験的に確かめられたことである。前回は高線量照射の食品で得られた毒性学的データを同一食品の低線量照射に適用することを疑問視した。これは高線量照射は低線量で形成される放射線分解物を破壊するかもしれないとい

う理論的考慮に基づくものである。しかしそれ以後得られた実験的証拠は、Mrad 程度の線量域でプラトーに到達するまで放射線分解物の濃度は線量に比例して増大するという線量依存性があることを示している。このことは高線量で得られた毒性学的データは、同一食品について低線量への外挿可能であることを意味している。したがって、目下米国で進捗中の高線量処理の肉類および肉製品の健全性試験の結果はますます重要なものとなってくる。また同様に放射線化学的研究の進展により、健全性評価を1つの食品から他の食品へ外挿することがより有効になった。ことに特定品目のなかでは、ある品種についての評価は他の品種にも適用できるとされた。

(6) 動物飼育試験や放射線化学的研究の結果を総合すると、食品が 500 krad 程度までの線量で照射された場合、人間の消費にとって何ら危険であるという明確な証拠がないので安全であろうと考える。そして、将来は研究の進展により 500 krad よりも高い線量レベルの安全性についても結論することができるようになることが期待される。

(7) 照射食品の健全性の評価は、あくまで実用範囲内において行なうべきである。このことは加熱処理の場合を考えてみると容易に理解されよう。線量範囲もさきにふれたように必要以上に広げることは無意味であるが、一方実用目的達成のため適正な線量範囲を設定すべきである。期待する照射効果が病原菌の除去であったり、検査上植物害虫の除去である場合、最低線量の設定は重要である。また発芽防止の場合のように良い製造方法の実施という観点からも必要である。このような見地から線量範囲も厳格に見直され、馬鈴薯、小麦についても前回と異なった値が示されている。実施に際しては、この線量範囲のなかで品種や栽培、製造の方法に応じて適正線量がきめられるべきであろう。

以上のほか論議された問題を少しく紹介してみよう。一般的な考え方に関しては、健全性の評価は食品処理技術としての観点ならびに放射線化学、栄養学、微生物学および毒性学的観点から検討し、個々の品目の評価に際してもこれらの考慮を払うことが望ましい。照射処理は照射前の品質が規準にかなった食品に対して行なわれるべきだ。これは不衛生な汚染水で灌漑したいちごのようなものは照射すべき材料として不適当ということであり、とくにウイルスを、いわゆる完全殺菌線量でも不活性化できない可能性があるため注意を要する点である。照射食品の技術的な評価に際しては2次製品への照射の効果も考慮すべきだ。たとえば、小麦の照射がグルテンに変化をもたらし、パンやウドンなどの2次製品の品質に影響するだろう。しかし、この例では今回認められた

小麦照射の線量はグルテンが分解するレベルよりかなり低いので問題はない。

さきにのべたように、放射線化学的データはきわめて重要になってきているが、毒性学的データが十分な場合には、化学的データは必ずしも健全性承認の条件としては要求されないだろう。線量依存性に関連して高線量でのデータが低線量へ外挿可能だとさきにのべたが、しかし 10 Mrad 以上という毒性学的効果をつくり出すような高線量でのデータは低線量に外挿することはできない。放射線誘発の毒性物質の化学的性質や線量依存性がわかっていないからである。

栄養学的検討においては、食品の栄養素含量や生物学的有效性の照射による変化とともに、栄養学的にマイナスの要因がつくられるかどうかもしらべる必要がある。

微生物学問題は、高線量でのいわゆる“commercial sterility”をねらう場合、何ら考慮する必要はないが、低線量処理では遺留微生物に関連する公衆衛生上の疑問点を検討しなければならない。照射による突然変異の誘発、照射後の貯蔵温度、包装、食品由来のウイルスの問題などが検討されたが、照射により病原性や放射線抵抗性が增大するかどうか注目された。実験室的条件下で放射線抵抗性や毒素生産の増大についての報告があるが、照射食品の実用条件下ではウイルスの場合も含めて問題にならないことが結論された。しかし、反復照射の禁止や適正な工場および製造工程、製品の管理を行なう必要がある。同様のことは、加熱のような照射以外の食品加工処理においても留意さるべきである。食品の照射処理はいずれの国においても秘密の方式では不可能な現状で、政府の許可する施設で行なわれるので、この点好都合である。

毒性学的試験としては、品目や試験の目的に応じて各専門家がそのやり方を決めるべきであるとされているが、大体各品目について実験動物による短期および長期毒性試験、世代試験、それに変異誘発性、催奇形性、発がん性の試験を行なうことが要求される。照射食品の毒性試験で注目される点は、医薬品や食品添加物ではなく食品そのものの試験であるという基本的なむずかしい問題である。動物試験に先立ち、試験する食品を動物飼料にまぜることのできる最大量をきめるために予備試験を行なう必要がある。玉ねぎやマッシュルームのデータに示されるように、食品本来の成分によっては添加量にかなりの制限を加えねばならない場合がある。照射により完全殺菌した調製飼料が実用化されているが、照射食品の動物による毒性試験の有力な参考データとして、これを用いて飼育した実験動物の対照区の推移が注目されている。

照射品目	照射の目的	放射線の種類	照射効果からみた適正線量 (krad)	健全性の評価
小麦と小麦粉	貯蔵中の昆虫防除	^{60}Co または ^{137}Cs のガンマ線、10MeV以下の電子線	15~100	最高100kradで無条件承認
馬鈴薯	貯蔵中の発芽防止	同上	3~15	最高15kradで無条件承認
鶏肉	貯蔵期間の延長と病原微生物の除去 (10℃以下の貯蔵)	同上	貯蔵期間延長 200~700 病原微生物除去 500~700	最高700kradで無条件承認
パパイヤ	殺虫と熟期遅延	^{60}Co または ^{137}Cs のガンマ線	50~100	最高100kradで無条件承認
いちご	貯蔵期間の延長	^{60}Co または ^{137}Cs のガンマ線、10MeV以下の電子線	100~300	最高300kradで無条件承認
玉ねぎ	発芽防止	同上	2~15	最高15kradで条件付承認、ラットによる世代試験が要求され、目下IFIPで進行中
米	貯蔵中の昆虫防除	同上	10~100	最高100kradで条件付承認、ラットによる長期毒性試験およびサルによる毒性試験の結果が要求されたが、近く完結予定
魚	鮮魚(クラなど)の3℃以下での貯蔵期間延長と病原微生物の減少	同上	100~220	最高220kradで条件付承認、マウスによる優性致死試験などいくつかのテストが要求された、なお乾魚、塩乾魚の照射は別の健全性試験をする必要がある。
マッシュルーム	貯蔵期間の延長、開傘による品質低下の防止	同上	25~300	健全性データ不十分のため評価できない。

無条件承認: unconditional acceptance
 条件付承認: provisional acceptance

個別的な品目に関しては、全世界から集められたそれぞれの品目および類似品目の健全性データにより、馬鈴薯、小麦および小麦粉、パパイヤ、鶏肉、いちご、米、玉ねぎ、魚、マッシュルームの9品目の健全性が評価されたが、その結果を第2表に示す。従来得られた試験成績のなかで、健全性を否定もしくは疑問視するものが2つある。ソ連の Kuzin らが照射馬鈴薯のアルコール抽出物が、マウスによる優性致死試験で変異誘発性を示すという報告と、インドの国立栄養研究所の研究者らが照射小麦を与えた実験動物および栄養失調児における polyploid cell 増加の観察である。

いずれも、ただちに数カ所のグループで追試されたが、これらの報告のような変異誘発性は認められなかった。馬鈴薯のアルコール抽出物はソ連と同様の方法でカナダで ICR Swiss strain のマウスを用いて優性致死試験を行なったところ、変異誘発性はまったく認められなかった。また西独ではラットの骨髄細胞を用いる micronucleus test を行なったが、照射後1時間以内につくられた馬鈴薯のアルコール抽出物にも変異誘発性を認めていない。照射小麦による polyploidy 増加を追試した3つの報告によると、インドの知見は比較の基準になる

非照射対照区の値が異常に低すぎることに起因するという点で一致している。

今回の委員会で健全性が承認された照射食品が8品目に達したが、このこととすでに集積された豊富な健全性データをふまえて、今後さらに他の多くの品目についても健全性試験をつづけ、適当な時期おそらく1980年に次の専門家委員会を開きその他の照射食品の健全性を検討することが予定されている。

3. 照射食品の健全性試験に関する国際プロジェクト (IFIP)

さいごに、WHO 専門家委員会に多くの健全性データをもって重要な寄与をした国際プロジェクトについて簡単に紹介する。この国際協力プロジェクトは、照射食品の健全性確立に必要な試験を遂行するため、1970年10月14日パリにおける22カ国の間の協定に基づいて開始されたもので、西独原子核研究センター内に本部をおき、ここで照射食品の健全性試験の方法論の研究を行ない、同時に各国の動物試験の専門機関に種々の品目や異なるタイプの試験を委託する方式が採用され、試験成績はその Technical Report Series として参加各国へ通

第2表
 FAO/IAEA/WHO 専門委員会 (1976) における照射食品の健全性データの許可

報されている。現在すでに 30 を超える報告が出版されている。

参加国ははじめオーストリア、ベルギー、ブラジル、カナダ、デンマーク、フィンランド、フランス、西独、ハンガリー、イスラエル、イタリア、日本、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、スイス、トルコ、英国、米国であったが、1975 年イラク、ついでインドが参加し 24 カ国となった。このプロジェクトは財政的その他種々の活動面で OECD, IAEA, FAO, WHO の支援を受けているが、活動の主な資金源は参加各国の拠出金で、1976 年は \$335,150、1977 年は \$325,150 の見込である。このほか IAEA, OECD や西独は人件費、施設の提供、その他健全性試験費を負担する国もあるので、1977 年の収入総額は \$429,650 と予想される。

1976 年の支出面では、本協定の規定にもとづく活動別に、①健全性試験の委託研究 \$268,453、②本部などにおける健全性試験の方法論に関する研究 \$85,145、③試験成績の出版その他情報関係業務 \$45,910、④食品照射の許可の検討に際して各国および国際機関当局への援助 \$22,305、⑤人件費、旅費その他本部費 \$84,480、⑥臨時費 \$15、合計 \$506,308 となっている。

運営の大綱は Board of Management で、研究の細部は Scientific Programme Committee で討議されるが、わが国は参加国中で最低の拠出金を出しており、研究計画立案上最も重要な Scientific Programme Committee への独自の出席権は与えられていない。このプロジェクトは、従来 1969 年の WHO 専門家委員会の際に宿題となった照射馬鈴薯、小麦関係の問題と新品目とくに開発途上国の要望する品目の健全性試験の遂行に重点をおいてきたといえよう。照射馬鈴薯のラットおよびマウスによる世代試験、マウスによる長期毒性試験（発がん性テストを含む）、照射小麦のマウスによる繁殖性試験、貯蔵した照射小麦からつくられたパンのビタミン分析のほか、ソ連の Kuzin らの実験の追試として照射馬鈴薯のアルコール抽出物のマウスによる優性致死試験などが完了している。

インドの照射小麦の polyploid cell 増加についての報告を追試する研究としては、貯蔵後の試験のほか、照射直後の小麦“freshly irradiated wheat”についてもラットを用いて研究され (Contracts 75/6 and 75/7 Life Science Research and Huntingdon Research Centre)、優性致死試験、micronucleus 試験のいずれにおいても照射直後の小麦による変異誘発は認められず、また polyploidy に関しても異常がなかった。

その他魚 (cod & redfish)、パパイヤ、米、香辛料、

マンゴーなどの研究が行なわれ、その一部は完了している。なお品目をはなれて、健全性評価の参考データとして油脂の照射による過酸化物の生成とその生物学的活性についての研究も試みられたが、これは現在あまり重視されていない。

わが国にとって当面きわめて深い関心をもたれることは、さきの WHO 委員会で宿題となった照射玉ねぎのラットによる世代試験を本プロジェクトが 2 年間の予定で実施することに決定していることである。この試験要項はすでにわが国の関係者とも打合せをすませており、変異誘発性および催奇形性テストも組込まれている。本プロジェクトは 1978 年末までつづけることがすでに決定しているが、それ以降の延長についても本年中に検討される予定になっている。昨年の WHO 委員会のあと、西独・カールスルーエの IFIP に向う車中で、このプロジェクト設定に努力された西独連邦栄養研究所長の J. F. Diehl 博士は筆者に IFIP 開設のため何度もパリの OECD に足を運び、食品照射の実用化推進に健全性試験が重要で、しかも国際協力がいかに有効であるかを力説したことをしみじみ述べられたが、本プロジェクトが照射食品の健全性確立に果たしつつある現状をみると、われわれは同博士の先見の明と努力を高く評価すべきであろう。

☆ ☆

食品照射も実用化段階を迎え、健全性の確立はきわめて重要な関心事となっているが、昨年のジュネーブにおける専門家委員会での検討の結果は、食品照射の今後の発展に肯定的な方向を打出している。これに応じて食品照射の研究・開発の成果を全般的に発表討議し、実用化に必要な法的規制の方法も含めて、食品照射の国際シンポジウムが FAO, IAEA の共催により本年 11 月オランダのワーゲニンゲンで開かれることになっている。

最近の国外における以上のべたような動きに反して、わが国の消費者運動の一部に照射食品の実用化を危険視し反対する動きがあることは、おそらくこのような海外の動向についての情報を知らないことにもよるのであらうと思われる。放射線自体はわれわれにとって危険なものであること、原子力の利用は新技術であるなどの事情により、食品照射の研究開発は、いずれの国においても公的機関によりすすめられてきたし、また軍事研究でなく原子力平和利用研究であるので、国連関係諸機関が支援する国際協力の下で行なわれている点を明確に認識すべきであろう。世界的視野において、食品照射が食糧の損耗防止に役立つ無公害の新しい物理的処理法として発展することを願う。