

論 文 要 旨

A Rapid and Simple Method for the Determination of
2-Alkylcyclobutanones in Irradiated Meat and Processed Foods

(照射食肉および照射加工食品中の

2-アルキルシクロブタノンの迅速簡便な分析法の開発)

関西医科大学公衆衛生学講座
(指導： 西 山 利 正 教授)

北 川 陽 子

【はじめに】

近年、食のグローバル化が顕著となり益々の輸入食品の増加が見込まれるため、国民の健康を守るべく食品衛生管理を十分に行うことが必要となっている。食品に放射線を照射することにより殺菌、殺虫、寄生虫の不妊化、農産物の発芽防止等の効果が得られるため、諸外国においては食の品質保持・損傷防止および安全性確保を目的に食品への放射線照射が認可されており、その処理量も増大している。一方国内では、発芽防止を目的とした馬鈴薯への照射のみが許可されているが、他の食品への照射は食品衛生法で禁止されている。しかし、頻発するウシレバーの生食による食中毒事例を受けて、ウシ肝臓への放射線照射による殺菌効果と安全性に関する研究が昨年度より厚生労働省を中心に開始され、近い将来国内において照射食品が流通する可能性が高まっている。このような背景から、照射食品の輸入および流通を監視するため、食品への照射履歴の検知法の確立が急務となっている。

現在、厚生労働省が公定法（国内での標準分析法）として定めている照射履歴検知法の1つにアルキルシクロブタノン（ACBs）法がある。この方法は、脂肪を含む食品に適用可能であり、照射によって脂肪からラジカル反応を経て特異的に生成するACBsを検出、測定するものである。指標とするACBsには、脂肪中のパルミチン酸およびステアリン酸が照射された際に特異的に生成するドデシルシクロブタノン（DCB）およびテトラデシルシクロブタノン（TCB）が指定されている。しかし、この方法は溶媒の使用量が多く、脂肪抽出およびカラムの準備等も煩雑であることから、迅速性および簡便性に欠いており、多検体を処理することは困難である。

本研究はこれらの問題点を克服するため、簡便で迅速な検知法を新たに考案し、さらに食肉および脂肪を含む加工食品における適用性について評価することを目的として行った。

【研究方法】

本法では、操作が簡便で迅速に実施できるよう脂肪抽出には振とう抽出を採用し、精製にはパスツールピペットにシリカゲルを充填するだけのハンドメイドカラムを用いた。具体的には試料5 gを等量の珪藻土と乳鉢でよく混和した後、ヘキサンで振とう抽出し、これを濃縮して抽出脂肪とした。この脂肪0.2 gにアセトンおよびアセトニトリルを加えてよく混和した後、30分間冷却した。遠心分離により析出した脂肪を除去した後、有

機層を濃縮した。これをヘキサンで溶解し、ハンドメイドカラムを用いて精製した。ACBs画分を濃縮した後、内部標準を含むヘキサンで再溶解し、質量分析計付ガスクロマトグラフ（GC-MS）で分析した。

添加回収試験には、非照射の牛肉、豚肉およびハンバーグ等から得た脂肪に対し、50ng/gのDCBおよびTCBを添加した試料を用いた。また検知能力の評価には、上記の食品にガンマ線を照射した試料を用いた。試料に照射した線量は、食肉に対する一般的な線量（1 kGy および 2.6 kGy）とした。

【結果および考察】

添加回収試験により評価したDCBおよびTCBの平均回収率はそれぞれ67～88%、70～86%であり、相対標準偏差も12%以下と良好であった。さらに本研究で用いた照射食品の検知においても、全ての照射食品からDCBおよびTCBが検出可能であり、照射線量依存的に生成量の増加が認められた。同時に非照射食品ではDCBおよびTCBのいずれも検出しなかった。これらの結果から、本法は公定法と比較して同等もしくはそれ以上の正確性を有していることが示された。さらに公定法では前処理に約2日を要するが、本法は約8時間で可能であることから迅速かつ簡便な方法であると考えられた。

本法は、新規照射履歴検知法として有望であり、今後、照射食品が許可された場合、判定の迅速性が求められる検疫所あるいは衛生研究所等での活用が期待され、国民の食の安全・安心の向上に大きく寄与するものと考えられる。