

Ca を含む食品添加物の放射線照射履歴検知における課題と対策

○関口 正之^{*1)}、中川 清子^{*1)}、柚木 俊二^{*1)}、大藪 淑美^{*1)}

1. はじめに

食品の保存性や食味改善、ミネラル補給の目的から、炭酸カルシウムや有機酸カルシウム塩が添加物として使用される。炭酸カルシウムは有機酸カルシウムを合成する最初の原料であり、天然の石灰石由来の原料の中には歴史年代の古いものがある。この中に含まれる珪酸系鋳物質が長期間自然放射線を受けると、放射線殺菌処理がされていないにもかかわらず TL 法や PSL 法で照射品と判定され、また有機酸カルシウムの製造時に当該鋳物質が混入すると同様な判定を受ける。誤判定による商取引の中止や行政によるペナルティは、事業者には負担を強い国際流通の中で大きな課題である。TL 法、PSL 法で誤判定を与える試料について検討するとともに、製品そのものに生じたラジカルを ESR 法で測定し適正な評価ができるかどうかを検討した。

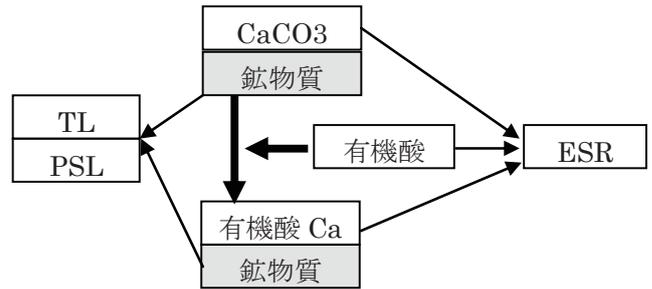


図 1. カルシウム系食品添加物の製造と鋳物質の混入

2. 実験方法

PSL は、スクリーニング PSL (S-PSL) および ¹³⁷Cs- γ 線照射装置で 1kGy 照射後、校正 PSL (Cal-PSL) 測定を行い、PSL 発光比 (S-PSL/Cal-PSL) を求めた。TL 法は 50-400℃で測定し、150-250℃の積算発光量から TL 発光比 (Glow1/Glow2) を求めた。ESR は JEOL FA-200 を使い、X-band セルに入れた試料を出力 1mW、変調磁場 0.4mT で測定した。

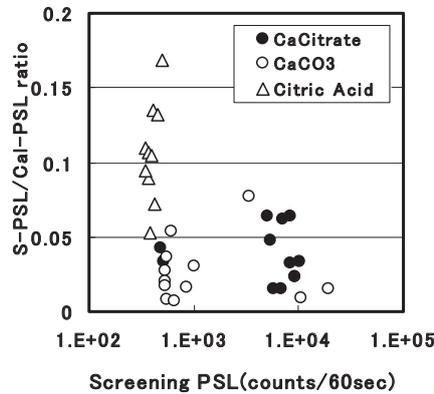


図 2. PSL 発光比と S-PSL の関係

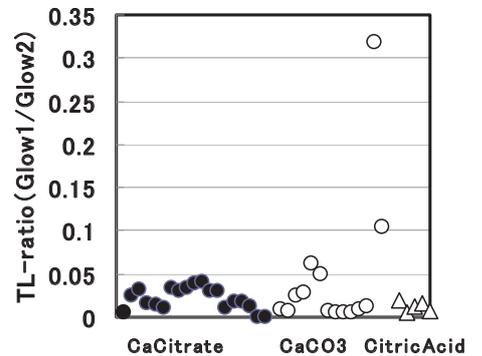


図 3. TL 比と原料/各製品の関係

3. 結果・考察

PSL 測定で、クエン酸カルシウムの S-PSL は intermediate 或いは positive (>5000counts) の結果を示し、原料のクエン酸は Negative (<700counts)、炭酸カルシウムの中には高い S-PSL を示すものがあった (図 2)。クエン酸カルシウムとその原料の TL 発光比は、大半は 0.1 以下で特級試薬のみ 0.3 を示した (図 3)。クエン酸カルシウム (図 4) および炭酸カルシウム、酒石酸、酒石酸カルシウム、クエン酸、アスコルビン酸、アスコルビン酸カルシウムは、照射後製品に残存するラジカルから照射履歴の判定が可能であった。

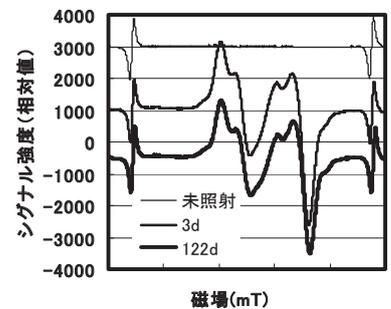


図 4. クエン酸カルシウムの ESR

4. まとめ

カルシウムを含む食品添加物に対して、鋳物質を測定対象とする TL および PSL 法の他に ESR 法を適用することにより、誤判定原因と製造工程における問題点を検証できた。

*1) バイオ応用技術グループ