

【成果情報名】 ソフトエレクトロンを用いた貯蔵食品害虫の防除

【要 約】 ソフトエレクトロンは低エネルギーの電子線であり、これとホスフィンくん蒸を組み合わせるにより、貯蔵食品害虫に対して高い殺虫率を得ることができる。

【部 署】 食品総合研究所・流通安全部・食品害虫研究室、食品工学部・電磁波情報工学研究室

【連絡先】 食品害虫研究室 029-838-8081 taroi@affrc.go.jp

【成果区分】 参考

【キーワード】 ソフトエレクトロン、貯蔵食品害虫、防除、臭化メチル代替技術

【背景・ねらい】

貯蔵食品害虫の防除は今まで大部分を臭化メチルクん蒸に依存してきた。しかしながら臭化メチルはオゾン層を破壊するおそれがあることから、モンリオール議定書に基づき2005年までに先進国では検疫用、不可欠用途などを除いて廃止された。その代替手法として使用されているホスフィン（リン化水素）くん蒸では耐性害虫が出やすいという難点がある。こうした背景を受け、臭化メチルクん蒸の代替技術として、低エネルギー電子線（ソフトエレクトロン）照射を食品害虫防除へ応用を検討した。加速電圧 170kV のソフトエレクトロンを照射に用いた。コクゾウムシ、アズキゾウムシ、ノシメダラメイガの加害した米、小豆にソフトエレクトロンを穀物表面の線量が 10kGy になるように照射し、生存数を調査した。

【成果の内容・特徴】

1. 穀物の内部を食べる害虫（コクゾウムシ：図 1-a、アズキゾウムシ：図 1-b）は一部生存したが、外部を食べる害虫（ノシメダラメイガ：図 1-c）は完全に殺虫が可能である（図 2）。
2. コクゾウムシ、アズキゾウムシではホスフィンくん蒸と組み合わせることにより、極めて高い殺虫率を達成できた（図 3）。その際、ホスフィンくん蒸は通常のかん蒸（2mg/L、4～6日間）より低い濃度（0.5 と 1mg/L）短い処理時間（コクゾウムシでは 48 時間、アズキゾウムシでは 24 時間）で行った。
3. ソフトエレクトロンは低エネルギーの電子線であり、透過力が極めて小さいため、ガンマ線などと比べて大きな遮蔽を必要とせず、また穀物の内部の性質を変えない。
4. 物理的な防除法であるため、薬剤耐性のリスクがない。

【成果の活用面・留意点】

ソフトエレクトロン照射により、穀物の外部を食べる害虫に対しては完全殺虫が可能である。穀物の内部を食べる害虫はソフトエレクトロン照射のみでは生き残る場合があるが、ホスフィンくん蒸と組み合わせることにより、ホスフィンくん蒸単独処理の場合よりも低い薬剤濃度、短い処理時間でほぼ完全に殺虫できた。今後はより低価格な照射システムを開発する必要がある。

[具体的データ]

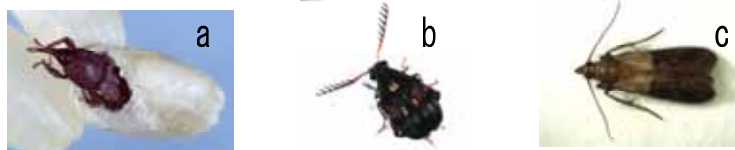


図1 左からコクゾウムシ (a)、アズキゾウムシ (b)、ノシメマダラメイガ (c)

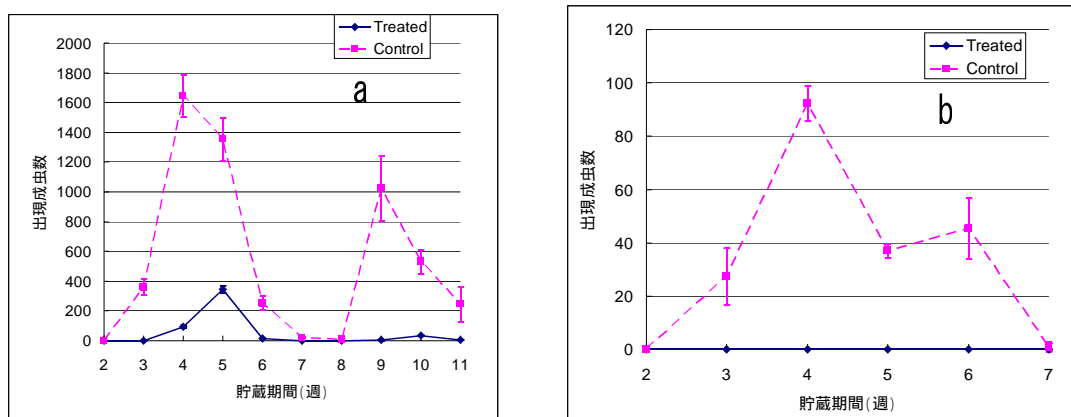


図2 コクゾウムシ (a) とノシメマダラメイガ (b) のいろいろな発育段階 (卵 ~ 蛹) の混在系を含んだ 3kg の玄米にソフトエレクトロンを照射したときの出現成虫数。ソフトエレクトロンを照射後、毎週出現してくる成虫を数えた。

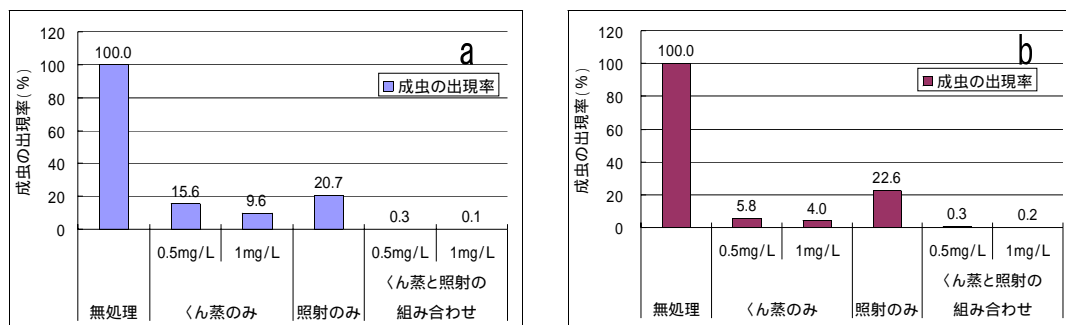


図3 コクゾウムシ (a) とアズキゾウムシ (b) にソフトエレクトロンを照射後、ホスフィンくん蒸を行ったときの生存率。コクゾウムシ、アズキゾウムシはそれぞれ玄米、小豆中のものを使用した。

[その他]

研究課題名：低エネルギー電子ビーム利用による臭化メチルくん蒸代替食品貯蔵害虫防除技術の開発

予算区分：原子力試験研究費

研究期間：2002 ~ 2006 年度 (2005 年度)

研究担当者：今村太郎、等々力節子、宮ノ下明大、林徹

くん蒸協力：小川昇、内藤浩光 (横浜植物防疫所) 照射協力：株式会社NHVコーポレーション

発表論文等：

- 1) T. Imamura *et al.*, Usability of a soft-electron (low-energy electron) machine for disinfection of grains contaminated with insect pests. *Radiation Physics and Chemistry*, **71** (1-2), 211-213 (2004)
- 2) T. Imamura *et al.*, Effect of "soft-electron" (low-energy electron) treatment on three stored-product insect pests. *Journal of Stored Products Research*, **40** (2), 169-177 (2004)