

氏名	武川 哲也
授与した学位	博士
専攻分野の名称	農学
学位授与番号	博甲第3181号
学位授与の日付	平成18年 3月24日
学位授与の要件	自然科学研究科生命分子科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	高エネルギー電子線を用いた衛生化に関する応用研究
論文審査委員	教授 多田幹郎 助教授 村田芳行 助教授 門田充司

#### 学位論文内容の要旨

放射線照射による衛生化（殺菌，殺虫）の有効性に対する認識の高まりを受けて，高エネルギー電子線の放射が可能な高出力電子加速器の開発が進められているが，高エネルギー電子線の利用，特に 10MeV 電子線の有用性を実証した研究報告は未だ少ない。また，高エネルギー電子線からの変換 X 線の利用についても，その有用性を確認した例は少ない。このため本研究では，高エネルギー電子線の有効な利用法の開発を目的として，10MeV 電子線による実験動物飼料の滅菌と，変換 X 線による葉たばこの殺虫への適用および医療用布製品の衛生化への適用について研究を行った。

はじめに，実際に稼動している 10MeV 電子加速器（出力 200kW）を使用し，実用化が期待されている実験動物飼料の衛生化について，包装形状の違いによる平面及び深さ方向の線量分布，殺菌効果，栄養素への影響を調べた。その結果，実際に流通している梱包形状のまま実験動物飼料を滅菌処理することが可能であることを実証した。つぎに，葉たばこを食害するタバコシバンムシ防除に対する 5MeV 電子線からの変換 X 線照射の有用性を確かめることを目的として，貯蔵時梱包形状の葉たばこを用い，X 線の線量分布，殺虫効果，喫味への影響などを調べて，最適となる照射条件を確立し，変換 X 線照射によるタバコシバンムシ防除は効果的で実用性が高いことを明らかとした。

つづいて，医療用布製品への高エネルギー電子線による衛生化への適用を調べた。医療や介護の現場で抗菌性繊維製品として使用されているアルミナケイ酸亜鉛含有アクリル繊維布の衛生化を目的として，電子線照射を 3~15kGy 照射した結果，その抗菌作用がさらに活性化されることを認め，電子線照射の付加的効果を明らかにした。また，医療用不織布製品より分離されたカビの電子線に対する抵抗性の調査を行い，これまでに報告されているよりも 2 倍の抵抗力を持つカビ *Alternaria alternata* を分離，同定し，本菌が存在した場合には医療用器材が滅菌線量監査によって不合格になる確率が高く，今後十分に考慮する必要があることを指摘した。

## 論文審査結果の要旨

医療器材、食品包装資材、飼料、食材などの衛生化（殺菌、殺虫）の技術として、放射線照射の有用性が認識されたことを受けて、10MeV電子線および5 MeV電子線からの変換X線の放射が可能な高出力電子加速器の開発が進められている。しかし、10MeV電子線および5 MeV変換X線の有用性、実用性の実証報告は少ない。本研究は、10MeV電子加速器（出力 200 k W）を使用し、実験動物飼料の滅菌と医療用不織布製品の衛生化への10MeV電子線の適用、葉たばこ食害害虫防除への5 MeV変換X線の適用について、それらの有用性を明らかにすると共に、実用性を実証することを目的として行われた。

はじめに、実験動物用飼料の包装形状の違いによる線量分布、殺菌効果、栄養素への影響を調べ、実際に流通している梱包形状のまま、10MeV電子線を50 k Gy照射することで、実験動物用飼料の衛生化ができることを確認した。次に、5 MeV変換X線を使用して、熟成貯蔵中の葉たばこ食害害虫タバコシバンムシを対象として、各生育段階における放射線感受性を調べると共に、喫味のへの影響ならびに線量分布などを調べ、貯蔵時梱包形状の葉たばこに0.1~0.2 k Gyの線量を照射することで、食害防除が可能であることを明らかにした。つづいて、医療や介護の現場で抗菌性繊維製品として使用されているアルミナケイ酸亜鉛含有アクリル繊維不織布の衛生化を目的として、10MeV電子線を3~15 k Gy照射した結果、殺滅菌効果と共に、繊維製品の抗菌作用が増強されることを認め、電子線照射の付加的効果を見いだした。また、医療用不織布製品から高い放射線耐性を有するカビ *Alternaria alternata* を分離・同定し、本菌が医療用器材の滅菌線量監査における不合格の原因菌となる可能性を指摘した。

本研究で得られた成果は、今日の社会的課題である衛生化に対する高エネルギー電子線の有用性と実用性を証明したものであり、その応用価値は高いと評価できる。従って、学位審査委員会は、本論文が博士（農学）の学位論文に値すると判定した。