

マイクロ波誘電吸収システムを用いたDNAの損傷評価

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2019-03-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 平山, 誠 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10098/10578

専攻名	総合創成工学	分野名	原子力・エネルギー安全工学	氏 名	平山 誠
平山誠氏の博士論文審査申請に基づいて、同氏の学位論文「マイクロ波誘電吸収システムを用いた DNA の損傷評価」について審査を行った。 博士論文の申請論文を審査委員全員で検討し、平成 31 年 2 月 5 日に博士論文審査及び最終試験を実施した。同氏の学位審査申請論文の基礎となった論文は、レフリー制度の確立した学術雑誌学術論文 3 編（フルペーパー Journal of Radiation Protection and Research 2 編、総説放射線生物研究 Radiation Biology Research Communications 1 編）である。 現在、多岐に渡る分野で放射線利用が進められている。それに伴って、放射線業務に携わる人々の被ばく線量の評価・管理は重要性を増している。個人の放射線による影響を管理する上では、放射線による生体への損傷過程をより近い形で再現しうる生体分子を試料として用いた線量評価手法が理想的であるが、現状ではガラスバッチ等の無機材料での放射線物理作用を利用した者が主流であり、数少ないバイオドジメトリの例においては迅速性や簡便性に課題があり、これらの課題を克服しうる生化学線量計の開発が望ましい。 本論文では、プラスミド DNA を照射対象試料として選択し、照射に伴う鎖切断とそれによって引き起こされる構造変化・誘電特性変化に着目し、マイクロ波誘電吸収法の適用を試み、その測定精度・感度向上のための研究を展開しており、6 章で構成される。 第 1 章では、生体への放射線影響における DNA 鎖切断評価の重要性を述べるとともに、従来法の現状と課題を纏めている。また、本研究の目的を述べている。 第 2 章では、DNA 損傷評価手法として用いるマイクロ波誘電吸収法の概要とシステムの構成を述べている。 第 3 章では、マイクロ波誘電吸収測定システムの安定性に及ぼす温度や湿度等の影響を精査し、それを元に測定温度等の変化による測定結果のドリフトの補正方法を提案し、それによって測定精度を改善している。また、測定精度のさらなる改善案を示している。 第 4 章では、誘電率等が既知の試料の測定結果から、本装置の基本特性を明らかにしている。また、酵素反応により純度の高い 1 本鎖及び 2 本鎖切断したプラスミド DNA を準備し、それらのマイクロ波誘電吸収測定結果をもとに、放射線照射によって鎖切断が生じた DNA での測定に本手法が適用可能であることを示している。 第 5 章では、γ 線及び He イオン照射したプラスミド DNA を本手法で測定し、その結果と 4 章の結果の比較検討から、放射線照射による 1 本鎖切断、2 本鎖切断それぞれの収量を評価している。また、その結果を過去の文献による報告値と比較し、妥当性を示している。 第 6 章では、本研究の結果を総括し、本手法がマイクロ波技術を用いた DNA 線量計として新規性があり、高感度・迅速・簡便な DNA 評価手法及び線量評価手法として成立しうることを示している。 以上、平山誠氏の学位審査申請論文は、その内容について学術的価値があり、また、記述及び剽窃チェックに問題がないことから、博士の学位を申請するに相当すると判断出来る。また、原子力・エネルギー安全工学分野の学位申請基準も充足している。 上記の結果は、申請者が研究活動を行うのに必要な能力と学識を証したものである。博士論文審査委員会は、本博士論文及び最終試験の結果、博士（工学）の学位を授与する事を適当と認める。					