

【 130 】

氏 名	今 井 安 男 いま い やす お
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	論 医 博 第 102 号
学位授与の日付	昭 和 38 年 6 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	Studies on the Gamma-ray Irradiation on the Protein and Nucleic Acids (蛋白および核酸に対する γ 線照射の影響に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 荒木辰之助 教 授 早 石 修 教 授 菅 原 努

論 文 内 容 の 要 旨

近年、生体现象およびそれに与える致死因子について、より明確な理解を得べく、種々の物理化学的手段が用ひられるようになった。著者は生体の酸化還元に関する反応の基礎的過程の解析と速度論的解析、および致死因子と目される放射線の生体高分子への照射の効果について考察を行ってきた。

主論文は主に生体の機能の重要な担い手である蛋白および核酸に対する、 γ 線、中性子線および紫外線照射の影響をポーラログラフ、磁化係数測定および電子スピン共鳴等の手段を用いて、基礎的過程を理解せんと試みたものである。蛋白に放射線を照射した場合、線量が $10^3\gamma$ 以下と $10^4\gamma$ 以上では、吸着クロマトおよびポーラログラムの上に異なった変化を起こしてくる。

これ等の結果から、 $10^3\gamma$ 以下の場合には、-SH 基を活性基として持っているような蛋白では-S-S-に変わるような酸化過程が優先し、 $10^4\gamma$ 以上では、高分子の切断および開裂が優先してくることが推定された。これ等の現象の理解のために、放射線により生ずる遊離基の生成とその消滅および遊離基電子の分子内分布を知るために、電子スピン共鳴、吸収の実験が行なわれた。その結果、血清アルブミンのような-SH基を持っている蛋白では、ポーラログラムやクロマトにより推定された結果との一致が良いことがわかった。

また核酸に対する放射線照射によっても、多量の遊離基不対電子の生成が証明された。さらに高分子核酸は pH に依存する強磁性的性格を呈するが、それは、核酸の特異な高分子構造に由来すると思われた。その強磁性的性格は、アルカリ加水分解などの時と同様に、放射線の照射によっても、水溶液の状態では、消失してしまうことが磁気天秤による磁化係数測定および電子スピン共鳴スペクトルにより観察された。

以上の結果、放射線の影響の基礎的過程は、遊離基生成による遊離基反応であると推定された。上にのべたことは、主論文の要旨であるが、参考論文の内容と結びつけて考える時、生体の機能をより詳しく理解しえたものと思われる。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

蛋白に放射線を照射し、SH 基の電流滴定、ポーラログラフによる蛋白波記録および電子スピン共

鳴吸収の方法を用いて照射効果を検討した結果、線量が 10^3r 以下では活性 SH 基の減少およびポーラログラムの蛋白波の高さの減少を見出し、SH 基の酸化が起こることが推定された。線量が 10^4r 以上では SH 基はかえって増大し、またポーラログラムの蛋白波の高さは最初減少し時間の経過とともに増大してゆくことを見出し、大量の放射線照射によって高分子の切断および開裂が起こることが推定された。つぎに放射線照射により蛋白における遊離基の生成を見出し、電子スピン共鳴スペクトルのパタン、酸素および水の影響などを研究して遊離基の生成についての考察を行なった。さらに核酸に対する放射線照射効果を調べ蛋白の場合よりも低い線量で遊離基の生成が起こることを見出した。なお、放射線照射を行なった核酸は水溶液中では強磁性を失なうことを見出した。以上の結果から蛋白および核酸に対する放射線照射の影響の基礎的過程は遊離基生成によって起こる反応であると結論している。

このように本研究は学術的に有益なものであり、医学博士の学位論文として価値あるものと認定する。