

C-2. 共同研究報告書

研究テーマ 「バイオリジカルのESRによる研究」
研究代表者 関 博邦（神奈川大学理学部応用生物科学科、教授）
共同研究者 天野 力（神奈川大学理学部化学科、教授）
 峯岸安津子（神奈川大学総合理学研究所客員研究員）
 渡部徳子（東京水産大学水産学部、教授）
研究期間 1996年4月1日－1997年3月31日

研究の背景

一般に活性酸素といわれるものには、酸素分子 O_2 の1電子還元種であるスーパーオキシド(O_2^-)、2電子還元種である過酸化水素(H_2O_2)、電子励起状態の酸素分子である1重項酸素、そしてヒドロキシルラジカル($\cdot OH$)などがある。これらのラジカル種は反応性に富み、生体内においてガンや動脈硬化などの成人病の発生、老化の原因などへの関与が注目されている。これは、活性酸素によるDNA鎖の切断や、脂質の過酸化により起こるとされている。生体には、活性酸素に対する抗酸化防御機構があり、SODやグルタチオンペルオキシダーゼを代表とする抗酸化酵素などが傷害を防いでいる。しかし、このような体内の機構だけでは十分な抗酸化性を期待することはできないので、低分子の抗酸化物質（ビタミンE、ビタミンC）などの摂取により抗酸化性を補わなければならない。本研究では活性酸素の中でも反応速度が非常に速いヒドロキシルラジカルを対象とした。その測定法には、スピントラップ剤を用いてESRにより測定する方法、活性酸素と反応して発光をもたらす有機化合物を用いる化学発光による方法などがある。本研究では、結果が解釈しやすく感度も高いESRによる測定法を用いた。

目的

物質の抗酸化能や抗酸化反応を理解し、効果的な抗酸化物質を探索するのが目標である。すなわち、抗酸化能の化学反応としての特徴、活性酸素種の違いによる抗酸化性の異同、抗酸化性と特有の構造の関係を調べるのが目的である。

成果

1. 物質の抗酸化能の分子論的定義を与えた。
2. 抗酸化能が高いとされている物質（アルコールビン酸・メチオニンなど）の抗酸化反応の特徴を理解するために濃度依存性、pH依存性を測定し、反応速度論的解析を行った。
3. 生体にとってよい効果をもたらすとされている一酸化窒素分子(NO)の反応や測定法などの文献調査を行った。

今後の課題

1. ヒドロキシルラジカル以外の活性酸素（スーパーオキシド、1重項酸素）に対する物質の抗酸化性の異同を上記と同様に、化学反応を調べる手法（例えば反応次数など）

により行う。

2. 抗酸化反応と物質の構造との関係を調べる。たとえば、アルコールとアルデヒドではどのような反応の違いがあるか、また、アルコールでの炭素数の違いによりどのような反応の違いがあるかなどを調べる。