

生体内における化学物質の精密計測に関する研究

The measurement of chemical material in the organism

菅野秀一¹, 前田康大², 小川貴代², 斎藤徳人², 和田智之²東京理科大学¹, 理化学研究所²

E-mail: skanno@riken.jp

1. 研究背景

現在、眼科医療では、失明の恐れがある重篤な眼病として加齢黄斑変性が問題になっている。この病気の原因としては、網膜内に存在する化学物質ルテイン濃度の減少が考えられている。ルテインは強い抗酸化作用を持つカロテノイドであり、血中など人間の体内に存在している。特に眼球内の黄斑部においてカロテノイドはルテインとゼアキサンチン以外に存在していない。そこで、ルテインが光による酸化から水晶体と黄斑部を守る役割を果たしており、ルテインの摂取量と加齢黄斑変性という失明につながる眼病の発症に関連があると考えられている。

ルテインは眼底の網膜内に存在する生体物質であるが、体内では製造されず食品等から摂取される。予防のためには網膜内のルテイン濃度を測定する必要がある、そのための実験としてルテイン試料の光学測定を行う。

2. 実験および結果

本研究では眼底内のルテイン濃度の測定のため、主に吸光度測定と蛍光測定を行う。

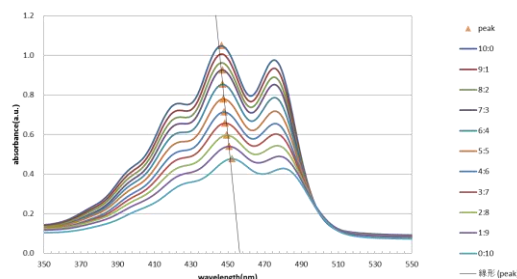
これらの研究の問題点として、網膜内にはルテインと組成が酷似したゼアキサンチンという物質も存在する点、蛍光は測定が非常に困難である点が挙げられる。

そこで、実験対象として、ルテイン溶液のほかゼアキサンチン溶液、及びルテイン・ゼアキサンチン混合液についても吸光測定を行う。ルテ

イン溶液の濃度は、実際の人体におけるルテイン濃度である $1 \mu\text{mol/L}$ 以下まで測定する。これらの実験結果より問題解決のため、ルテインとゼアキサンチンの混合液において、極大吸収のピーク位置のシフトを解析し、スペクトル上で二つの物質を分離する。

蛍光測定では、ルテイン及びゼアキサンチン溶液を蛍光光度計を用いて測定する。

本実験では、ルテイン・ゼアキサンチン混合液において、吸光ピークのシフトが観測された。これにより、混合液におけるルテインとゼアキサンチンの濃度比が測定できた。



この現象を利用すると、網膜のようなルテインとゼアキサンチンが混在している対象の吸光度を測定することで、ルテインとゼアキサンチンの濃度比を知ることができる。

蛍光測定では、ルテイン、ゼアキサンチンの蛍光ピークを明らかにする。

3. 結論

実験結果より、ルテイン濃度と吸収スペクトル及び蛍光スペクトルの関係を明白にする。

詳細は講演にて報告する。