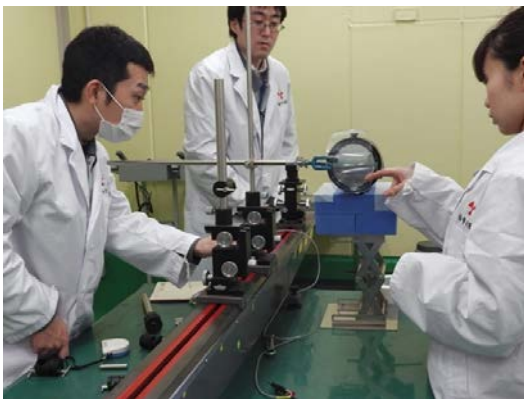


原子力施設における水晶体被ばくの調査と ファントムを用いる水晶体等価線量測定の実験的研究

国際放射線防護委員会（ICRP）は、最新の疫学的知見に基づき、眼の水晶体等価線量限度の引き下げ（5年間で100 mSv、かつ50 mSv/年を超えない。）を勧告しました。これに対応するべく、水晶体等価線量に関する様々な研究が国内各所で進められています。

我が国の放射線業務従事者（原子力施設の放射線管理区域内で働く作業員）の多くは、 γ 線やX線による全身に均等に被ばくを受ける場合がほとんどで、かつその水晶体等価線量もICRPが勧告した新たな線量限度を十分に下回っていると考えられます。しかしながら、原子炉施設の定期検査対応作業や、とりわけ東京電力福島第一原子力発電所の廃炉作業において、放射線業務従事者が高い水晶体等価線量を受けたり、 β 線や γ 線による不均等被ばくを受けたりする可能性があります。また、一部の研究施設（再処理・MOX燃料施設、ホットセル）においても、作業内容によっては体幹部に比べて高い水晶体等価線量を受けることが報告されています。このような作業環境において水晶体等価線量を精度よく評価するには、作業現場の放射線場の特性と、適切な線源とファントムを用いる標準照射による個人線量計の応答特性の理解を効果的に結びつける必要があります。

核燃料サイクル工学研究所は、再処理施設、プルトニウム燃料開発室及び高レベル放射性物質研究施設等の多種多様な作業現場を有しており、放射線業務従事者の個人線量測定に関する大量のデータを蓄積しております。また、国家計量標準にトレーサブルな校正施設があり、理想的な条件での放射線照射が可能な試験環境を有しております。これらの優位性を生かし、水晶体等価線量の調査・研究を日々進めております。



照射試験の準備の様子



γ 線標準場での照射試験

写真左：正しい測定データが再現性良く得られるよう、試行錯誤しながら実験系を組み立てていきます。

写真右：呼吸保護具を着用した状態で γ 線被ばくする条件を模擬しています。RANDOファントムと呼ばれる人体を精密に模擬した模型を使用し、熱ルミネッセンス線量計の検出素子を眼の部分に埋め込むことにより、実際の人体に近い条件で眼の水晶体等価線量を評価することができます。