

理科教育講座 梶原 篤 教授



電子スピン共鳴分光法を用いた 材料化学の研究



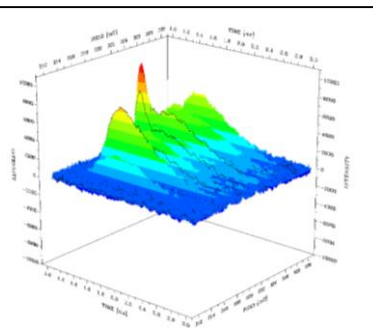
キーワード 電子スピン共鳴(ESR)/ 化学反応/ 高分子/ 化学教育

どのような研究をなぜ行っているか

奈良教育大学では電子スピン共鳴分光(ESR)装置が2台稼働中です。この装置を用いると物質の中の常磁性金属やラジカル種を観測することができます。この特徴を生かして、国内外の大学と共同研究を行うほか、高校生の研究活動を手伝ったり、民間企業からの依頼により材料の反応、劣化、分解、変性などの過程を調べたりしています。

化学反応の観測

電子スピン共鳴分光(ESR)装置を用いて各種材料の劣化、変性、分解、反応の様子を調べることができます。各種依頼測定に応じています。



時間分解ESRスペクトルの例
プラスチックができていく様子を観測できる

小、中、高校へ出前授業をしています

小、中、高大連携活動としてESRを使って高校生の研究活動の手伝いや化学の出前授業をしています。



小学生対象の理科教室
の一場面

これまでの活動例

- ・ 小学校の全学年対象の理科教室の開催
- ・ 奈良市教育センターでの理科教室の開催

研究成果をどのように活用し、どのような貢献ができるか

- ・ 研究：定常状態ESR、時間分解ESR、電解ESR、高圧ESR、温度可変ESR、フロー温度可変ESR、など様々なESR測定ができます。液体ヘリウム温度から+200℃まで温度を変えられます。
- ・ 液体、気体、固体を問わず、ラジカルや常磁性種が関与する化学反応の反応機構を詳細に検討する研究ができます。
- ・ 光や熱によって変化、劣化する材料の変化の機構について調べることができます。
- ・ 磁石や磁気を帯びやすいものの性質を詳しく調べることができます。
- ・ 小学生や中学生を対象に、食品（干しエビ、イカスミ、アーモンドなど）、鉱物、昆虫などを測定し、中に含まれている金属や常磁性物質を調べる研究活動ができます。
- ・ 高校生を対象に、光反応など化学反応の進行中の様子を調べる研究ができます。

これまでの連携研究や社会貢献活動の実績

- ・ 国内外の様々な大学・企業と共同研究をしてきました。内容は、液体、気体、固体を問わず、ラジカルや常磁性種が関与する化学反応や電気化学反応の反応機構を詳細に検討する研究です。
- ・ 高校生が興味を持った、「日焼け止めクリームはどれくらい紫外線を遮断できるのか」という研究をしたことがあります。
- ・ いろいろなところで小学生対象の理科教室を開催しています。内容は、プラスチックの不思議、コイン選別機を作ろう、結晶で作るクリスマスツリー、酸とアルカリ、炎色反応 などです。