

# 理科教育講座 梶原 篤 教授

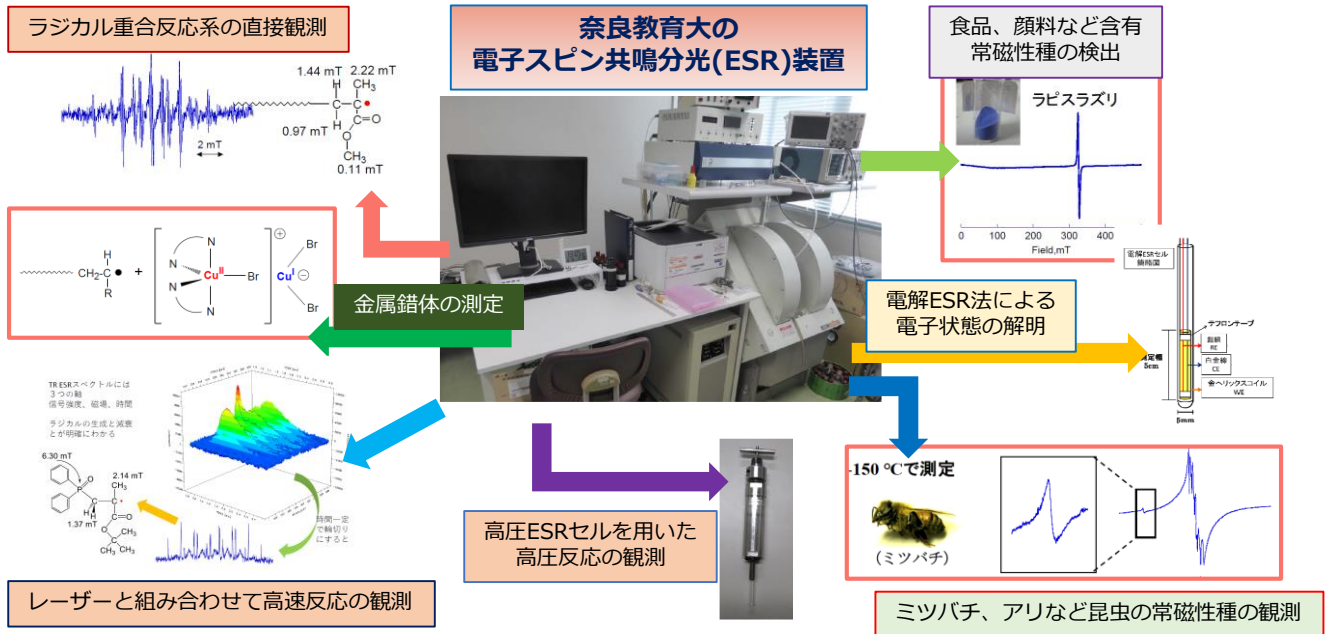


## 電子スピン共鳴による 反応活性種の研究



キーワード 電子スピン共鳴 (ESR) / ラジカル重合 / 常磁性種 / 電子状態 / 化学教育 /

### どのような研究をなぜ行っているか



### 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

奈良教育大学には高感度の電子スピン共鳴分光 (ESR) 装置があり、これを使って化学の基礎研究をしています。特に、化学反応の途中段階の反応活性種の検出を行っています。奈良教育大学の装置が得意なのはラジカル反応中の低濃度短寿命不安定種の検出です。依頼測定を随時受け付けております。

#### 定常状態ESR (SS ESR)

ラジカル重合を試料管中で実行し、その場でESRで観測することにより反応中間体である成長ラジカルを観測し、反応速度論を研究しています。短寿命不安定ラジカル種の検出ができます。

#### 時間分解ESR (TR ESR)

パルスレーザーと組み合わせて、SS ESRでは観測できない数十ナノ秒から数マイクロ秒の時間分解能で高速反応を観測できます。高速ラジカル反応の直接観測ができ、不安定種の構造についての情報も得られます。

#### 電解ESR (EC ESR)

電気化学セルを試料管の中に設置して、電位を掃引しながら常磁性種を観測することができます。

#### 高圧ESR (HP ESR)

高圧反応用のセルを用い、100気圧から700気圧程度までの高圧ラジカル反応を観測することができます。

装置は非常に高感度なので、反応機構の解明のほか、常磁性の金属の混入の有無、いろいろな物質に含まれる常磁性金属種の検出、プラスチック材料の熱や光による劣化の機構とその防止策の検討などができます。

応用範囲は多岐にわたり、食品、昆虫、微生物、大気中の物質など気体、液体、固体、どのような形状のものでも測定可能で、考古遺物の年代測定や岩石、宝石、真珠の測定などもできます。

### これまでの連携研究や社会貢献活動の実績

- 国内の大学、企業のほか、アメリカ、ドイツ、フランス、オーストラリア、韓国、台湾、中国の大学、企業と共同研究をしています。内容は反応機構の解明のほか、プラスチック材料の光や熱による劣化機構の解明、ゴム材料の特性評価などです。
- 大学の装置を使って、中学生や高校生の課外活動の手伝いをしています。市販の日焼け止めクリームは本当に紫外線を遮断しているのか？いろいろな豆の皮と実のどちらにどのような成分が多く含まれるか？アーモンドのビタミンEを取り出そう、クモの糸に光が当たるとどうなるか？というような研究を行ってきました。

