

レポート

大学院高度化推進経費による講演会  
「分子磁性セミナー」と「有機超伝導体とフラレン」

分子磁性セミナー

分子磁性体は従来の遷移金属や遷移金属酸化物といった磁性体と異なり、有機分子が磁性の主役を担う磁性体の総称であり、わが国をはじめ多くの国々で盛んに研究が行われている。わが国では最近科学研究費の重点領域研究「分子磁性」が採択され、合成・物性・理論の各方面から活発な研究がなされた。このように高い関心を集めている分子磁性研究に対して、各分野の研究者が互いに有益な議論・情報交換を行える場の必要性を感じ、1月27日に当理学部E304講義室で上記の講演会を開催した。この講演会は比較的若手の研究者を学内外から招いて行われた。学外からは九州大学理学部化学科の松本尚英先生、東北大学大学院理学研究科の大塩寛紀先生、東京大学大学院総合文化研究科の阿波賀邦夫先生をお招きし、学内からは大学院理学研究科の蒲池幹治先生、海崎純男先生、久保孝史博士、西野正理氏、およびマイクロ熱研究センターの宮崎裕司が講演を行った。講演会は徂徠道夫マイクロ熱研究センター長の開会の挨拶に続いて、以下の順序で講演が行われた。

「有機・無機複合ナノコンポジットの磁氣的性質」(阿波賀邦夫氏)

スピン密度や転移温度を高める無機物質と機能性を高める有機分子を組み合わせた磁性体である有機・無機複合ナノコンポジットの磁性について、合成された物質を幾つか取り上げながら紹介された。後半では静電的相互作用と電荷移動相互作用の競合によって分子間水素結合に違いが生じ、それが分子構造や磁性に反映されることを示された。

「有機金属共役系化合物の電子状態と磁性」(西野正理氏)

Cr(II)-Cr(II) およびMo(II)-Mo(II)ダイマーについて、遷移金属間の有効交換積分のCASCI法およびCACCSF法による量子化学計算を行われ、UHF法や密度汎関数法による計算と比較された。また配位子やNiなど他の遷移金属を取り込んだ計算についても紹介され、それらの効果について議論された。

「フェナレニルを含む安定中性ラジカルの電子構造」(久保孝史氏)

速度論的に不安定である中性炭素ラジカル フェナレニルにかさ高い置換基

を導入することによって安定なラジカルを初めて合成された。溶液ESR・単結晶X線回折・磁化率・偏光反射スペクトルからフェナレニルの物性を示された。後半はこのラジカルが多段階両性レドックス系化合物として振る舞うことをCV測定から説明された。

「ニトロキシラジカルを用いた高分子磁性体構築への基礎研究と展開」(蒲池幹治氏)

TEMPOL誘導体や金属-ポルフィリン環を導入した高分子のこれまでの磁性研究を最初に述べられた。次にニトロキシラジカルを用いた高分子磁性体の基礎研究として、ニトロキシラジカル-コレステロール骨格およびニトロキシラジカル-液晶分子の合成を行われ、磁氣的性質からそれらの高分子化による磁性発現の可能性を示唆された。

「金属錯体とその集合体の磁性制御」(大塩寛紀氏)

これまでに合成されたいろいろな金属錯体について熱っぽい口調で説明された。前半は電荷移動相互作用や直交性の有無によって磁氣的性質が異なることを示され、後半は架橋有機配位子をもつ幾つかの金属錯体について具体的に話された。

「有機ラジカルが配位した金属錯体の電子状態」(海崎純男氏)

NITラジカルを配位子とした幾つかの金属錯体の電子スペクトルについて紹介された。具体的には反磁性Co(III)錯体と常磁性Ni(II)およびCr(III)錯体について話され、前者ではスピン禁制d-d遷移の強度増大は見られず、後者では強度増大と電荷移動吸収が観測されたことを述べられた。

「分子ブロックの手法により合成した錯体強磁性体の研究」(松本尚英氏)

強磁性錯体の合成を分子ブロックの組み合わせによって行うという非常にユニークな合成法と得られた錯体の磁氣的性質について紹介された。分子ブロックの手法は+と-の両方をもつ1つのブロックから構築する方法と+と-の2つのブロックから構築する方法があり、ブロックの組み合わせの違いによって集合状態や磁性が変わることをわかりやすい例えを使って説明された。

「熱測定から見た分子磁性体の磁氣的性質」(宮崎裕司)

分子磁性体の物性研究で、熱測定からいろいろ有意義な情報が得られること

を述べた。特に結晶構造が確定していない錯体について、磁気熱容量の解析から結晶構造が確定できたことは、熱測定が威力を発揮した一つの例と言える。

最後は蒲池幹治先生の閉会の挨拶でこの有意義な講演会を閉じることができた。午後1時から始まったこの講演会は約50名もの多くの聴衆との活発な議論を交えながら、終了予定時刻の午後6時を約1時間も延長する盛況だった。

(宮崎裕司 記)

### 有機超伝導体とフラレーン

有機物に電気を流すという研究は、世界に先駆けて東京大学の赤松研究室で始められ、今日では数多くの有機超伝導体が発見されるにいたっている。有機超伝導体の開発競争においてもわが国研究者の貢献はめざましい。TMTSF系、BEDT-TTF系に続く第3世代の有機超伝導体の物質群であるDMET系化合物は初の国産有機超伝導体で、錯体を構成する分子が非対称であるという点でもユニークなものであった。このDMET系超伝導体を開発された東京都立大学の池本勲先生をお招きし講演会を1月30日に開催した。先生は有機伝導体の研究の歴史を中心に、物質開発・探索の方針の、歴史的制約の中での必然性について講演された。また、分子性導体という観点からフラレーン化合物の超伝導性にも言及され、その位置づけや可能性について議論された。赤松研究室出身者ならではの内容で、先人の努力や思考を辿ることから得るもののお話であった。

(徂徠道夫 記)