

重い電子系の電子状態の第一原理計算による研究 文理・久保康則教授



コンピュータの威力も研究の支え。ソフトの開発も手がける

今年3月、兵庫県立イン版に掲載された。大学の小泉昭久准教授論文はセリウム、ウラタチとの共同研究による論文が米国・物理学の「フィジカルレビュー」に掲載された。一定の低温条件で伝導レターズ誌のオンライン電子と結合した状態を

大型放射光施設「SPring-8」(兵庫・播磨科学公園都市)を使用して直接観測、世界で初めて解明に成功した成果の報告である。この共同研究で、久保教授は理論的なアプローチから重い電子系の状態の解析を行い、観測結果を定量的に再現することを目指している(可視化)形で重い電子を捕らえる成果をおさめた。専門は固体電子論。物質は複雑な現象を示すが、その現象をミクロ的に見るときには、物質

の中心にある電子が一番の「重い電子」として、電子の一方で、非常に動きやすい超伝導という状態を取る場合もある。相反する性質を持つことで、電子の中に矛盾するものが潜んでいるため、その正体をつかまえるのはなかなか難しい。そうした電子の状態を精査するために「密度汎関数法」という計算法によって、電子の状態と実験に求める。これが研究テーマの「重い電子系の電子状態の第一原理計算による研究」である。

「この電子は10の23乗個というほど無数にあり、原子特有の状態に伴って電子の状態が出てくるものですから、それを解明するために理論的なアプローチによる研究」である。実際に触れることができたことは大きかった。

理論的なアプローチで解明 実験結果を定量的に再現 目に見える成果を出すことが強み

物性研究所で理論を学ぶ久保教授は長年、専門

「重い電子」とは普通の電子に比べて数千倍重い状態というが、非常に動きにくい電子のこと。その一方で、非常に動きやすい超伝導という状態を取る場合もある。相反する性質を持つことで、電子の中に矛盾するものが潜んでいるため、その正体をつかまえるのはなかなか難しい。そうした電子の状態を精査するために「密度汎関数法」という計算法によって、電子の状態と実験に求める。これが研究テーマの「重い電子系の電子状態の第一原理計算による研究」である。

東京・六本木にあった東京大学物性研究所(現・千葉原柏市)に国内留学をしたことによる。「固体電子論の先駆け的存在であった山下次郎研究室に入り、コンピュータを駆使することやソフトを開発する力なども含めて、5年ほど修業させてもらったのが私の出発点。そのときに物質の応答関数を世界で初めて解き明かした成果を学位論文にし、大学院で博士号を取得しました」

現在、学部での授業は量子力学と統計力学を担当。4年生の卒業研究では7~8人のゼミ生を対象に卒業テーマを与えて授業を行う。その際、大学院に進みたい人はもちろん、就職する場合にも理学的な考え方や捉え方を活かせるような指導を心がけている。「固体電子論に限定しないで学生たちとコミュニケーションをとり、できるだけ個性に合わせてアドバンスしています」



ゼミ室にて研究室の学生に囲まれる久保教授

久保康則(くぼ・康) 学(現・筑波大学)の助手を経て、本学文理学部物理学科。専任講師、助教を経て平成5年から同大学院時代に東京大学物性研究所に国内留学、51年物理学会、米国物理学に博士号を取得。鹿児島に所属。音楽鑑賞と島大物理学部物理学科の助手、図書館情報大出身、63歳。

分野に携わってきたが、理論と出合ったのは島大の大学院時代。当時は

「最近では理系離れとよ

研究室ではパソコンに

新シルクロード地域の経済発展の可能性 経済・辻忠博教授

研究者としての姿勢に、の植民地を抱えてその転機を迎えたのは、8年前に参加した2003年カンボジア総選挙国際選挙監視団だそう。途上国でも、もっぱら元々は日本と外国との関わりを漠然と知りたくて経済学部に進学し、そこで国際経済論。発展途上国と日本との関係に興味を覚え、多

アジアを舞台に発展の可能性を探ったが、中心は文献研究。例えば日韓の経済発展の類似性と多様性といった経済発展の比較研究ばかりに取り組んでいると、一種の物足りなさを感じる。文献研究ばかりで現地の人の役に立っているのだろうかとの疑問が頭から離れなくなった。

そんな時に見つけたのが、タイのNGOによる選挙監視団への参加。民主化がもたらしたばかりの新興国に貢献できるのではないかと飛び込んでみる

共同研究も積極的 途上国問題に取り組んでいるが、経済だけでなく、文化や政治、社会問題など幅広い分野で共同研究を進めている。最近では北京大学や文理学部と提携する石河子大学と共同で、中国の経済発展。石油や天然ガスを注目を集めるウズベキスタンやカザフスタンの中央アジア

以後はその教訓を胸に、アジア各国との共同研究も積極的に進めている。最近では北京大学や文理学部と提携する石河子大学と共同で、中国の経済発展。石油や天然ガスを注目を集めるウズベキスタンやカザフスタンの中央アジア

貴重な現地体験が節目に 中央アジアの連携と課題を実証

地域に政治・経済を横断的に捉えた学際的な研究の一環で、4年間の期限を経て一応の成果を取りまとめた。その研究で得た知見を活かして、いま経済学部が何をも求めているかを

中央アジアの経済発展を、東西に位置する日韓やヨーロッパ先進国を含めたユーラシア大陸全体の中で捉え直すという新たな試みで、各地域の経済的つながりを促進することが大陸に広がる諸

題の把握、各地域の連携強化が経済発展におよぼす影響を調査研究。今年のように現地へ飛び、今夏もウズベキスタンとカザフスタンから研究者を招いてワークショップを開催する予定だ。

辻忠博(つじ・た) 位取得退学。再度リハビリ(平成3年経済学大学院に留学。13年経済学部助教授。20年同教授。専門は経済開発論、アジア研究。日本貿易学会常任理事、アジア経済学会などに所属。京都府出身。44歳。

中央アジアの経済発展を、東西に位置する日韓やヨーロッパ先進国を含めたユーラシア大陸全体の中で捉え直すという新たな試みで、各地域の経済的つながりを促進することが大陸に広がる諸

業後にマレーシアで日本語教師をした男子学生や現在タイで日本語教師をしている女子学生も。本誌を読んだだけでは分からないのが経済の実態。私たちがもぜひ現地体験を力説しています。辻教授の言葉は最後まで熱



ゼミで学生と語る(中央が辻教授)