

月の裏は表よりも乾燥？

中国の無人探査機が裏側から初めて持ち帰ったサンプルを解析した

中国科学院などの研究チームは、月内部のマントルについて、地球から見える表側より裏側のほうが乾燥している可能性があるとして発表した。中国の無人探査機「嫦娥6号」が世界で初めて月の裏側から持ち帰ったサンプルを分析して明らかにした。月の起源を解明する上で重要な手がかりになるという。成果は*Nature*誌に掲載された。

嫦娥6号は2024年6月、月裏側の南半球にかけて広がる「南極エイトケン盆地」の一角に着陸し、土壌サンプルや岩石を採取した。この盆地は40億

年以上前に巨大な隕石が衝突してできたとされ、月内部が最も深くまでえぐられた場所として知られる。

研究チームは、嫦娥6号が持ち帰ったサンプルのうち、月のマントルに由来するとみられる玄武岩を調べた。水分量を分析したところ、サンプル1g当たり1.0～1.5 μ gと推定できた。

米航空宇宙局（NASA）によるアポロ計画などで月の表側から持ち帰った玄武岩に含まれる水分量は、1g当たり1～200 μ gだった。

月は表側と裏側で地形や地質などが

大きく異なる「二分性」と呼ばれる特徴を持つ。月が形成される過程と深く関係していると考えられている。

中国科学院の胡森教授は「月裏側の他の場所から採取したサンプルも分析しなければならないが、月のマントルに含まれる水分量にも二分性がある可能性が示唆された」と語る。研究チームは今後、月の表側と裏側で水分量に違いが見られた要因を詳しく調べる。

今回の成果について、月や惑星の起源を研究する立命館大学宇宙地球探査研究センター長の佐伯和人教授は「月の裏側を代表するデータなのか慎重に見る必要はあるが、月の二分性を巡る議論を活発にする貴重な成果だ」と評価した。

NIKKEI

（日本経済新聞サイエンスグループ・桑村大）

名を刻んだ成果 ①

近藤効果

金属電子の本性を描き出す

半世紀以上も前に出た論文を起点に、今もなお物理学に多くの新領域が切り開かれ、その多くに名を刻んでいる理論物理学者が日本にいた。産業技術総合研究所名誉フェローを務めた故・近藤淳氏（1930～2022）だ。

「近藤効果に始まり、近藤問題や近藤共鳴。さらには、近藤雲やトポロジカル近藤、ホログラフィック近藤など。発表からほぼ60年を経た現在も、名の付く新しいテーマが登場している。その幕開けとなった近藤効果の解明は、想像していた以上の潜在力をもっていた」

2023年7月、韓国・仁川で開かれた「強相関電子系国際会議」で近藤淳に関する特別セッションが設けられた。産総研で近藤から薫陶を受けた柳澤孝氏が同セッションの冒頭で講演し、近藤が残した数々の業績を解説した。

近藤の専門分野は、電気抵抗や磁性、超電導などの現象を理論的に説明する物性物理学だ。近藤の名を世界に広めた最初の成果が「近藤効果」で、京都大学基礎物理学研究所と日本物理学会が協力して刊行していた英文誌で1964年に論文を発表した。

この論文は「電気抵抗の極小現象」と呼ばれる難問を解明した。通常の金属は極低温に冷やしていくと徐々に電気抵抗も下がっていく。ところが磁性をもつ金属が微量加わると、ある温度を境に電気抵抗が上昇してしまう。1930年代に見つかった不可解な現象で、その理由は当時まったくわかっていなかった。

近藤は、金属原子の周囲を動き回っている電子の振る舞いを表す数式を手がかりにこのなぞを解いた。特に個々の電子がもつ磁石のような働き「スピ



近藤淳（1930～2022）

ン」が重要な役割を果たしていることを明確にした。柳澤氏は「この論文がそれまで認識されていなかった金属電子の本性を初めて描き出した」と解説する。

この論文をきっかけに世界の多くの理論物理学者が、極微の場所で振る舞う電子の研究に注目するようになった。近藤効果の解明で示した理論的な手法はその後、電子だけでなく素粒子や光の作用を説明する際にも応用できると認識が深まり、近藤の研究に対し「先見性があった」と評価する声が大きく

なった。

半導体の微細加工で可能になった「量子ドット」の解析にも応用され、量子コンピューターの研究を支える基礎理論として現在も輝き続ける。近藤の名の付く専門用語は20個を数え「近藤物理学」という言葉が登場するほどの広がりを見せている。

東京大学准教授で物性理論が専門の加藤岳生氏は「近藤効果の解明は、ある動物の尻尾を初めてつかんだような状況だった」と例える。「その動物が何なのか、最初は見当がつかなかったが、やがて大きな象だとわかったようなもの」と付け加える。

1949年の湯川秀樹と1965年の朝永振一郎のノーベル物理学賞受賞をきっかけに、日本の物理学界にも世界トップ級の基礎研究者がいて活躍していることがわかった。近藤の業績もその評価に間違いはなかったことを裏付けた。

近藤が退官する2年前、1988年に近藤研究室の一員となった柳澤氏は「いつも穏やかだった」と、近藤の手柄を振り返る。信条は「独創性とは粘り強さにほかならない」。退官記念講演で近藤は基礎研究をするときの心得として「興味の持てるテーマを選びなさい、重要なテーマを選びなさい、道

作文コンクール

高校生と考える科学の未来

科学ジャーナリスト賞の受賞作を読み、考えや提案を作文として応募

日本科学技術ジャーナリスト会議は、科学ジャーナリスト賞の創設20周年を記念し、高校生を対象にした作文コンクールを開く。応募者はこれまでの受賞作から指定された課題図書のうちどれかを読み、2000～6000字の作文を提出する。受賞者には記念の盾と図書券1万円分が贈られる。応募は8月31日まで。

課題図書は『情報パンデミック あなたを惑わすものの正体』読売新聞大阪本社社会部著（中央公論新社）、『江戸の骨は語る 甦った宣教師シドッチのDNA』篠田謙一著（岩波書店）、『生命の星の条件を探る』阿部豊著（文藝春秋）の3冊。「科学技術の発展と私たちの社会・生活の未来」などのテ

マについて、考えたことや提案したいことをまとめる。

ノーベル化学賞受賞者の白川英樹氏や米カリフォルニア大学バークレー校教授の村山斉氏らによる選考を経て、優秀作品3点が選ばれる。贈呈式は日本プレスセンタービル（東京都千代田区）で2026年3月に開催する予定で、選考委員との意見交換や懇談の場も設ける。

応募用紙と作品は、作文コンクール事務局（mirai@jastj.jp）まで電子メールで送付する。

募集要項など、作文コンクールの詳しい情報はこちらからご覧いただけます。



を決めたら粘り強くやりなさい」の3つを説いた。

柳澤氏によると、1981年のノーベル物理学賞の選考委員会は、近藤淳を最有力の候補に挙げていたという。し

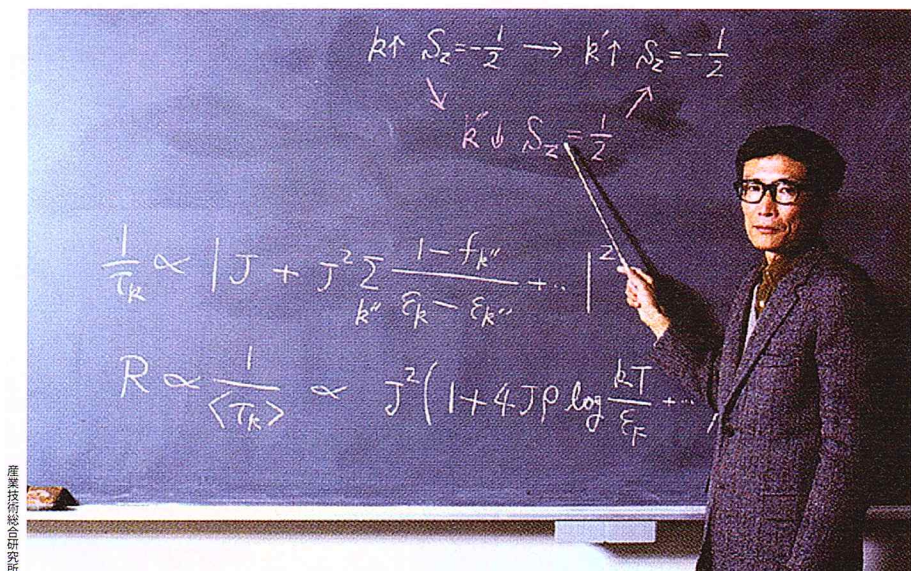
かし最終判断を下す会議で覆ってしまったようで、受賞者の発表は米国の2人とスウェーデンの1人という結果だった。海外の仲間から「近藤が受賞するだろう」との情報を聞いていた日本の研究者らは残念がった。

ノーベル財団は、選考の過程に関する情報の公開は発表から50年以降というルールを決めている。近藤がノーベル賞受賞にどこまで迫っていたのか、詳しいいきさつは2031年以降にならないとわからない。

NIKKEI

（日本経済新聞サイエンスグループ・永田好生）

近代の科学技術を欧米に学んで発展を遂げてきた日本には、不十分な研究環境にあっても後追いではなく、独創性を発揮し世界と肩を並べる研究を繰り返した先人たちがいた。成し遂げた成果にその名を刻み、科学史に足跡を残す例も多い。その代表ともいえる4人の研究者をとりあげる。



黒板の前で「近藤効果」を解説する近藤淳氏。