

1988年に発表されたFe/Cr超格子における巨大磁気抵抗効果(GMR)の発見は、電子のスピンという量子力学的自由度が電気伝導に大きく関わることを初めて明確に示した点で、物性物理における画期的な成果であり、それがノーベル賞につながった最も大きな理由であると私は考える。この発見は、ただの新しい現象の報告にとどまらず、物理・材料・工学を横断する「学際的な融合」により、現象の理解から応用技術の展開までを一気に進めた点にこそ本質がある。

理学的には、GMRはスピン依存電子伝導という新しい概念を裏付ける実験的証拠を提供し、スピントロニクスという新分野の出発点となった。また、工学的には、分子線エピタキシー(MBE)を用いて原子レベルで積層構造を制御したことで、磁気構造と電子輸送が結びつく機能性材料の実現が可能となった。さらに、この成果はハードディスクの高密度化、データセンターの発展、IoT・スマートデバイスの普及といった形で社会にも大きく波及し、科学と生活が直接結びつく実例となった。

この論文を読んだ私は、単に新しい現象を「見つけた」という事実以上に、「どう観察し、どう意味づけたか」が発見の核心にあると感じた。スピンによる抵抗変化は、測定の誤差やノイズとして見過ごされる可能性もあったはずだ。しかし著者たちはその変化に注目し、丁寧に磁気構造や層厚依存性、温度特性を調べたうえで、そこに新しい物理の兆しを見出した。この姿勢は今後「次の世界初」を目指すうえで最も学ぶべき点だと思う。

今後、自分が研究を進めるうえで大切にしたいのは、「問いを持つ力」と「細部にこだわる力」である。授業で学んだ知識や既存の論文は、もちろん出発点として重要だが、そこに書かれていない部分——たとえば“なぜこの条件だけを使ったのか”“他の材料ならどうなるか”“この測定では何が見えないのか”といった余白に注目することで、未発見の可能性に近づけると思う。また、GMR発見の背景には、MBEやオージェ電子分光、STEMなどの高精度な技術の支えがあったことも忘れてはならない。良い研究には、観察力・思考力・技術力の三つが揃っていることが分かった。

さらに、私は「異常や失敗にこそ発見の芽がある」とも思う。もし自分がGMRのような大きな抵抗変化を実験中に見つけたら、それを“データエラー”として片付けず、「なぜだろう」と立ち止まる勇気を持ちたい。これこそが、常識にとらわれない発見を生み出す原点ではないかと思う。

結局のところ、世界初の発見とは、誰かが見落としていたものに意味を見出す行為だ。だからこそ、教科書や論文を受け身で読むのではなく、問いを立て、異なる角度から考えることで、次のGMRのような発見に一步近づけると信じている。