

|||||  
 卷 頭 言  
 |||||

## 自然科学における認識と理解



田 中 虔 一

科学の発展は人類が自然現象を「認識」し「理解」という2つの機能を備えている結果と言える。「自然現象」を「認識」することはなくして自然は「理解」できない。それ故に、この2つの機能の違いを正しく意識することはサイエンスの発展に不可欠である。その意味で、発展途上にある表面科学において「表面で起きる現象」を正しく「認識」することは極めて重要である。

静電気、蒸発、昇華、溶解、腐食、潮解、風解が固体表面の関与する自然現象であることを我々は古くから「認識」していた。熱力学の発達によって、これらの現象の多くが個々の物質を離れた形で体系化されると、我々は表面が関与する現象を「理解」できるようになったと思った。「吸着」についても同様である。物質に関係なく現象を説明できる概念の確立で、人々は表面現象は「吸着の概念」で全て記述できると錯覚した。物質系を超越して現象を統一的に理解できる概念は美しく、また有用である。しかし、どんなに美しい概念も人間が自然を「認識」することによって創られたことを忘れたとしたら自縄自縛である。

我々が固体表面自身を研究対象にできるようになったのは最近のことであるが、それ以前にPauliは「バルクは神が創り表面は悪魔が創った」と表現し、表面が持っている本質的な難しさを「認識」していた。即ち、純度の高い完全な物質を対象とすれば回折法や分光法により唯一の正しい構造が決まり、物性を測定すればその物質の本質を「理解」できることをこれまでは誰も疑わなかった。しかし、いかに純度が高く構造がはっきりした固体であっても、表面現象を理解するにはステップやキンク等の少数原子の役割が本質的に重要である。実際、アトムレベルで表面を認識できるようになると、表面には我々が予想できなかった現象が多く存在していることが分かってきた。このことは、表面を推測でしか認識できなかった時代に提出された「吸着の概念」で全ての現象を「理解」できるとの考えは偉大な吸着の概念による自縄自縛であることを意味する。

金属表面は気体に触れると様々な変化を示す。これらの変化を全て「吸着の概念」だけで理解できると思っている研究者は多い。しかし、人間はそれほど完全ではなく、固体表面をアトムレベルで「認識」できるようになり、これまでの推測による認識が如何に観念的であったかが良く分かる。せつかく自然が新しい現象を示してくれても、己の概念に縛られては、それを「認識」できないと自然を正しく「理解」出来ないことになる。我々は常に現象を通して「自然から学ぶ」ことで自然を「理解」できるのだという基本姿勢こそ表面科学の発展に不可欠である。

我が国では非常にしばしば「独創的な研究のため」との掛け声で、大きな研究費が投入される。研究費がある程度潤沢であることは極めて重要なことではあるが、これは独創的な研究の達成とはあまり関係はない。独創的な研究を「認識」する能力の乏しい社会や組織は無駄な投資を行うだけでなく、人々の独創性に対する認識を誤らせ、独創的な研究の芽を摘んでいる場合さえあることを十分認識する必要がある。

(東京大学物性研究所)