

思い出の教科書、この一冊!

改訂 金属物理学序論

幸田成康(著) コロナ社 1973年

東北大学大学院工学研究科 井田駿太郎



図1 本書の表紙カバーと筆者の本棚の中の金属物理学序論。

金属物理学序論はまさに筆者の“思い出の教科書”である。分からないことや疑問があるとまず金属物理学序論を手にする。図1に本書の表紙カバーと表紙カバーをとった筆者の金属物理学序論の写真を示す。本書の表紙カバーは白色で明るい、カバーを取ると重厚感のある黒色となっている。“思い出の教科書”の執筆にあたり、改めて筆者の金属物理学序論を眺めたが、筆者が所有している教科書の中で最も使い込まれており、書き込みも多かった。表紙が取れそうになってきており、何度も読んだと思う反面、中身を十分理解したかと聞かれるとそうではなく、まだまだ勉強しなければいけないと感じている。今後も大切に使うつもりである。

本書との出会いは、大学学部4年生の時に研究室に所属した直後であったと記憶している。配属した研究室では、金属物理学序論は金属学を幅広く網羅しているもので、これが理解できれば大学院試験に余裕をもって合格できる上に今後の研究にも大いに役に立つ、と言われていた。そこで、早速買って勉強したのだが、当時はさっぱり内容が入ってこなかった。結局、本書で勉強するよりも授業の復習や過去問を解いていた。結果的に大学院入学試験に合格できたが、試験で得た知識を研究に生かすことは十分にはできなかった。その後、研究を進めていく中で分からないことの多くが本書に書いてあることがわかり、大学院試験の勉強をしている時にもっと本書を読んでおけばよかったと感じるとともに、上述の言葉の意味がわかった思い出がある。

本書の正確なタイトルは“一構造欠陥を主にした—改訂金属物理学序論”である。著者の幸田成康先生は、金属物理学とは金属に見られるいろいろなマクロな(巨視的)性質や現象を、その構成要素であるミクロなもの、たとえば原子、電子等の挙動から説明しようとする学問であり、本書では主として構造欠陥に関係の深い諸性質を取り上げた、と述べられている。これを頭に入れると本書の全体像が見えてくると筆者は感じている。本書の第1-4章は原子の構造や結晶学、結晶構造といったミクロなものを取り上げている。第5章は“点欠陥、特に空孔”というタイトルでまさに構造欠陥が述べられている。第6章以降では、構造欠陥に関連するいろいろなマクロな(巨視的)性質や現象について述べられている。すなわち、拡散、塑性変形、転位、結晶粒界である。金属学を学ぶ上で構造欠陥を介した現象の理解は不可欠であるが、その理論のエッセンスが本書にはある。

また、本書には理論だけではなく、先人の優れた実験結果が数多く掲載されている。その実験結果だけでなく、実験方

法も非常に勉強になる。例えば第10章結晶粒界の粒界エネルギーの項では、粒界エネルギーの理論がまず述べられている。さらに粒界エネルギーを求めるための実験方法の詳細も述べられている。本書で紹介されている実験では、特定の結晶方位を持つ3つの粒を十分焼きなまし、各粒界のなす角から粒界エネルギーを求めている。このように知識や理論をどう知恵として研究に活かすか、まで示してくれており、それが本書で学ぶべき重要な点の一つと筆者は考えている。また、このような緻密な実験の上に教科書に載るような知見が生まれると実感できる。

本書の改訂は1973年に行われており、改訂版を本記事で紹介した。初版は1964年に発行されている。改訂前は強度、破壊、状態図に関する章もある。一方で、転位については改訂版の方が詳しく述べられている。

本書には先人たちの科学に対する考え方も書かれている。一例を図2に示す。このような挿絵が各章の先頭などに掲載されている。勉強の合間にふと読んでみると非常に趣深いことが書かれている。また、その時々で捉え方が違ってきており、自身の変化にも気づくことができる。このように本書は金属学を学べるだけでなく、その活かし方や科学とは何かといった根本的なことを考えるヒントにもなる。

筆者は本書を手取るたびに、教科書に載るような金属学の発展に資する研究成果を上げるためにはどうすればいいかを考えさせられる。筆者にとっては、そういった普段考えないことにも思いを馳せる教科書でもある。

(2023年1月6日受理)[doi:10.2320/materia.62.194]

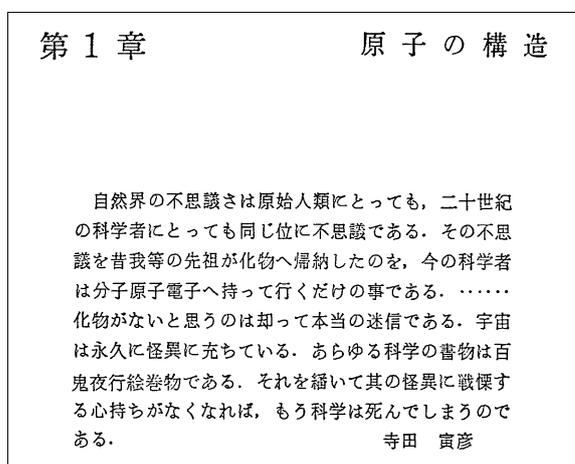


図2 本書に登場する先人の言葉の一例。