

若手技術者育成のための材料関連知識・材料開発経験の整理 および共有に関する調査

(社)未踏科学技術協会 超伝導科学技術研究会 下山 淳一

1. 調査研究の目的

材料開発における知識や経験の整理と共有はより効率的に次なる優れた材料の開発を促す。知識や経験は長期にわたって蓄積されていくもので、それが年々より高度なレベルに発展しながら引き継がれることが理想であり、わが国の産業技術の成長はこれによって支えられてきた。しかし、近年の新規材料の多くは機能性材料と呼ばれるように、単なる生産技術だけでなく材料を構成する諸物質の物理的な性質を理解し、それを機能として引き出すことによって開発される。このためには従来よりも広範かつ深い知識と、高度な材料化技術および材料特性の精緻な評価と解析を行う能力が求められる。このように材料開発に関わる知見や技術はより高度、多様かつ複雑になる一方で、知識や経験の整理が追いついておらず、また研究開発者間でのそれらを十分に共有する機会が不足している。さらに、我が国が経験した2000年前後の失われた10年には、研究開発に従事する人材が漸減し、特に現在の30代半ば～40代前半の人材が極めて少なく、知識、経験の継承のギャップが生じている。このような背景のもと、本調査研究では機能性材料開発に関わる知識、経験が若手に十分に継承できるように、それらの整理、共有の方法の構築について超伝導材料を題材として検討した。この数年前より高温超伝導材料の実用化が始まり、上記ギャップを持ちながらも成長を始めたところであるが次世代を担うべき若手研究者の育成は十分に行われておらず、格好の題材である。

2. 本調査研究の基盤としてのこれまでの経緯

未踏科学技術協会 超伝導科学技術研究会は、発足以後26年間に80回のワークショップ、38回のシンポジウム、8回の日米ワークショップ、計136号の会員向け情報誌(FSST NEWS)の編集、発刊などを通じて、超伝導科学技術全般にかかわるタイムリーな情報を提供し、今後の方向性を議論する場を提供してきた。超伝導科学技術研究会の運営は幹事会が主体となって行っており、構成する幹事は会長、副会長を含めて12名で、産官学からの超伝導に関わる様々な分野の専門家による組織である。さらにこの研究会にはFSST NEWSの編集委員会があり、その委員の専門分野を加えるとほとんどの超伝導に関する科学技術が網羅される。本研究会は高温超伝導材料の実用化、量産化が始まった2008年からは“超伝導産業を支える”という趣旨のもとでの研究会活動を展開している。今回実施した調査研究はその一環であるが、将来の超伝導技術を支える人材育成という人的側面からの初めての取り組みである。

3. 調査研究参加者

本調査研究は、一般社団法人未踏科学技術協会 超伝導科学技術研究会に委員会を設置し、そこで議論しつつ、成果を取りまとめることとした。

(委員会代表)

下山淳一 東京大学 大学院工学系研究科 准教授

(委員会幹事)

北口 仁 (独)物質・材料研究機構 環境・エネルギー材料部門 超伝導線材ユニット長

(委員)

飯島 康裕 (株)フジクラ 新規事業推進センター 超電導事業推進室 グループ長

石山 敦士 早稲田大学 理工学術院 先進理工学部 教授

小原 春彦 (独)産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門 副研究部門長

木村 昭夫 古河電気工業(株) 研究開発本部 主査

木村 茂行 一般社団法人 未踏科学技術協会 理事長

熊倉 浩明 (独)物質・材料研究機構 強磁場ステーション長

田崎 賢司 (株)東芝 電力システム社 電力・社会システム技術開発センター グループ長

日高 睦夫 (公財)国際超電導産業技術研究センター 超電導工学研究所 室長

松本 明善 (独)物質・材料研究機構 環境・エネルギー材料部門 超伝導線材ユニット
主任研究員

和久田 毅 (株)日立製作所 日立研究所 材料研究センタ 主任研究員

[事務局] 大貫 留美子 一般社団法人 未踏科学技術協会

4. 専門家による講演からの情報の収集

本調査研究の主題である、若手技術者育成のための材料関連知識・材料開発経験の整理および共有に関して、その必要性の確認と効果的な活動に向けて、国内、海外の学会において、海外の研究者を含めて多くの研究者から情報や意見を頂戴した。

これまで、超伝導に関する若手研究者向けの育成・交流イベントとしては、物性関係のスクール、超伝導パルクの学校などがあるが、興味が類似した研究者向けのものであり、企業の若手研究者の参加例は少なく、交流の枠を広げるものではなかった。今回の調査研究は企業の若手研究者を、次世代を担う技術者に育てることを狙うものであり、それを実現するための育成・交流の機会は初めてのものである。これに対し、企業の中堅研究者からは最近の研究開発体制のなかでは、周辺学問・技術について十分な教育を行う余裕が無く、超伝導現象や物質の特性をよく理解していないまま研究開発を行っている事例が少なからずあることから、企業研究者向けの講習会開催に非常に期待しているとの意見が寄せられた。さらに、企業の研究においても物質・材料研究から機器開発まで多様化が進んでおり、課題が異なる企業の若手研究者間の交流だけでも十分に意味があるとのことであった。一方、旧国研(現、独法)や大学の年長の研究者からは、基礎よりの課題に取り組んでいる若手研究者にとって、最近急速な進展を見せている超伝導応用技術の展開や、それを支えている企業の研究活動を知る機会が少ないことから、研究の視野を広げる機会を希望する旨のコメントをいただいた。

5. 講習会「第1回超伝導科学技術セミナー ～若手技術者向け講習会～」の企画と実施

本調査研究では超伝導関連の材料関連知識・材料開発経験の整理および共有に関する検討結果を若手研究者対象の講習会に反映させることを主活動とした。講習会では外部との交流の機会を与えること、超伝導に関する広い知識を身につけることによって、若手研究者に視野の広い有能な人材として育

ってもらい、さらに気軽にコミュニケーションが取り合える若手研究者層を形成することを旨とする講習会とすべく、1泊2日の合宿形式とし、講義では外部講師も招き超伝導に関わる基礎から応用技術まで幅広く扱うことを決定した。

まず、講義では広く超伝導をカバーすべく基礎から材料化、応用技術全般を扱うこととし、以下の9個の講義（基礎編、材料編、応用編 各3講義）を盛り込んだ。さらに、若手研究者間、若手研究者と講師陣、委員会メンバーとの交流を促進するため宿泊の部屋割、懇親会の席配置、自由交流会の実施などを工夫した。講習会の公募は未踏科学技術協会 超伝導科学技術研究会のホームページならびにFSST NEWSで行い、会場施設の規模から定員を30名とした。

2月22-23日に開催した講習会には、産官学から14の異なる所属の若手研究者23名が参加した。内訳は、企業等民間より8社12名、2研究所から4名、3大学から7名で、年齢層は20代~30代前半が大半であった。このほか、講師、事務局および超伝導科学技術研究会のオブザーバなど計17名が参加し、総勢40名のセミナーとなった。

講習生は自身の専門外の講義が多かったものの、各講師がわかりやすい資料を準備し、理解を求めべく講義をすすめたこともあり、かなり濃密な知識獲得の機会となり、かつ受講者自身の研究開発の位置付けと周辺の技術の動向の理解が深まったようである。ハードな講義日程ではあったが、受講姿勢は極めて良好で、本講習参加からできるだけ多くを得ようという強い意欲が感じられた。

講義以外の時間では、委員会の想定を超えた若手研究者の積極的な交流活動が行われたことから、若手研究者が外部との交流の場に飢えており、またその交流を通じての自身の研究開発、さらには研究者としての自身のレベルアップを強く期待していることが把握できた。

6. 書籍「これ1冊でわかる超伝導実用技術」の出版

書籍出版については6月に出版の話が持ち上がったもので、当初計画にはなかった。しかし、調査研究会の目的である“若手技術者育成のための材料関連知識・材料開発経験の整理および共有”の結果を実際に形として残せる絶好の方法であり、執筆作業を引き受けることとした。書籍の構成は理論の詳細を除いて、“超伝導”のほぼ全てを網羅するもので全93項目、214ページで、写真、図、表を多用してわかりやすくまとめる形式とした。この書籍は2013年2月26日に日刊工業新聞社より出版された。

7. 本調査研究の成果

本調査研究では、超伝導技術を例として、若手技術者育成のための材料関連知識・材料開発経験の整理および共有、の方法とその効果を調べた。若手研究者の成長のための教育の機会、若手研究者層のコミュニティ形成の機会を産官学の中堅以上の研究者が期待していることが確認でき、その機会として講習会「第1回超伝導科学技術セミナー~若手技術者向け講習会~」を開催し、さらに若手研究者の啓蒙にも役立つ書籍「これ1冊でわかる超伝導実用技術」を出版した。

成果としては、課題や立場が異なる若手研究者を集結させることによって、自発的な情報の交換が起こるほか、超伝導関連分野を発展させるべく互いの考えをぶつけ合う姿が認められ、材料関連知識・材料開発経験の整理、の観点から構成した講習会の実施が、若手研究者に自身らがさらに大きく育てる研究者であることの自覚を促した。今後の同様な調査研究の実施は、我が国の超伝導業界の将来を支えるうえで極めて重要であることが強く認識された。