

## 中国の顕微鏡研究の新しい潮流

大 貫 惣 明

北京科技大学



2016年4月から日本を飛び出して北京科技大学に勤務していますので、中国の顕微鏡関係の最新事情を紹介し、今後の顕微鏡研究の国際動向の理解に資したいと思えます。

**中国電子顕微鏡学会への参加：**本年10月に天津で開催された中国電子顕微鏡学会（CEMS）学術

年会（詳細データは末尾）に参加し、講演をする機会を得ました。もちろんKey noteを除く講演はすべて中国語でしたが、中国人同僚の助けもあり、聴講した発表のスライドの内容はほぼ把握出来ました。この際に興味深いことがいくつかあり、なかでも収差補正電子顕微鏡の導入状況と若手研究者の多さと交際のレベルへの意欲には改めて驚かされました。

**収差補正電顕の急速な導入：**最近の先端的研究のツールとして収差補正電子顕微鏡が一つの指標となっていますが、私も関係各位から頂いた資料をもとに2016年4月の時点で集計し、最近3年間で中国国内に50台が導入されたことは承知していました。しかし僅か半年で66台に達したとのこと。現時点で世界中に約300台が設置されているそうですから、その20%強が中国で稼働していることとなります。中国の経済的状況は鈍化しているとよく言われますが、顕微鏡分野に限らず、私の関係する材料分野でも大型予算にはその陰りが無いようで、ある意味ではうらやましくも感じます。

**若手研究者の隆盛：**最近の中国の若手研究者の増加は目覚ましいものがあります。ご存じの方も多いと思いますが、中国政府の院生海外派遣プログラム（CSC）は約10年前に始まりました。有能な若者が世界各所の著名な研究拠点に派遣され、学位取得、ポスドクを経て、現在、中国各所に続々と戻っており、これが今後の研究の発展につながるの間違いありません。中国内での大学院生の増加も続いており、博士課程学生への手当も強化されたそうです。上記学会での講演を聞く限り、いわゆる先端的研究領域の発表が盛んな一方で、少し掘り下げると問題が露呈するものも少なからずありました。しかし最近の国際誌への論文掲載の状況を見るに、中国の若手研究者の隆盛は誰の目にも明らかで、今後10年を待たずして国際誌の半分ぐらいは中国の研究者の論文で占められるのではと思われます。これはモノづくりでも同じで、はじめは問題があっても、続けるうちにどんどん進歩すると思

われます。

**中国顕微鏡コミュニティの課題：**もちろん懸念も多々あります。具体的には、原子分解能への過大な集中、組織的連携の不得手、メンテナンス・運営の不備などでしょうか。原子分解能の偏重には歴史的経緯もあるようで、中国の電子顕微鏡研究に長年尽力された橋本先生を顕彰してCEMSには橋本初次郎賞（賞）があるぐらいです。原子分解能でなければ顕微鏡にあらずの雰囲気も感じられますが、これは世代の進行とともに多様になると思われます。組織的連携の難しさは旺盛な独立心に関わる文化的事柄でしょうから、変化にはやや時間が必要かもしれません。メンテナンス・運営については、諸外国の先端設備の活用システムを学ぶ必要があるように感じます。

**日本の対応：**日本がお家芸としてきた細やかな装置技術や学問研究の蓄積と歴史、これらが日本の顕微鏡学・技術の隆盛を支える原動力だったと思います。一方で、最近の中国には電子顕微鏡関連装置の会社が多数出来ており、その的確な対応とスピード感に驚きます。顕微鏡のような科学技術は、本来、全人類に関わるので国境は無いはずですが、振興のための莫大な経費は国家に依存しており、どうしても国別になってしまいます。しかし、これからも日本の電子顕微鏡学・技術が、決して内向きにならずに、世界に貢献し続けるにはポイントを絞った戦略的対応が不可欠と思うところです。

最初のポイントは若手育成の国際協力を組織的に行うことです。例えば日本で勉強した多数の若手研究者を中国各所で見るのは実に心強く、今後の両国のコミュニティの基盤になるでしょう。同時に日本の若手（院生、教員とも）を世界的拠点に派遣すること、これが重要です。次のポイントは日本が世界をリードしている領域の協力を一層活発にすることです。我田引水をお許しいただくと、例えば世界無二の超高压電子顕微鏡関連があります。このような領域での協力を戦略的に進めることが日本の国際協力の将来を開くと信じます。

〈中国電子顕微鏡学会学術年会〉2016年10月12～16日、参加者：700名以上、場所：天津東爾湖恒大酒店、会長：張澤（ZHANG Ze）教授（浙江大）、次期会長：韓晓东（HAN Xiaodong）教授（北京工業大）、プレナリー：17件、主要招待者：K. Urban 教授、Van. Tendeloo 教授、E. Okunishi 博士、Y. Oshima 教授、第一分科：方法理論・機器 31件、第二分科：機能材料 35件、第三分科：結晶・界面・相変態：32件、第四分科：STEM・AFM 22件、第五分科：EBSD 36件、第六分科：原子分解能 30件、第七分科：生命科学 34件、第八分科：生物技術 13件、ポスター発表多数。

大貫 惣明 (Somei Ohnuki)

1994年より北海道大学工学研究院教授。主に超高压電子顕微鏡により、高エネルギーイオンや中性子照射による材料の照射損傷の研究に従事。2016年4月から北京科技大学材料学院外国人教授。北海道大学名誉教授。日本学術会議連携会員（材料工学）。茨城県出身。