

第 14 回 SPring-8 夏の学校

八木 直人

Yagi Naoto

大型放射光施設 SPring-8 は、周長 1.4 km のシンクロトロンから得られる放射光を用いて多分野にわたる利用実験を行う共用装置で、全国共同利用施設として大学、研究機関、企業の利用者に広く利用されている。既に稼働開始から 17 年を迎えたが、常に新たな利用者による世界第一線の研究を継続するためには、研究の後継者となる若い世代を育て続ける必要がある。このため SPring-8 では 2001 年から“SPring-8 夏の学校”を開催してきた。14 年目となる今回も、2014 年 7 月 6 日(日)~9 日(水)の 3 泊 4 日の日程で、全国から 76 名の学生の参加を得て開校された。主催は、SPring-8 サイトに施設を持つ各研究機関(高輝度光科学研究センター、理化学研究所、日本原子力研究開発機構)と、これらの機関と連携大学院協定を持つ大学(兵庫県立大学、関西学院大学、岡山大学、北陸先端科学技術大学院大学)、及び SPring-8 サイトにビームラインを持ち教育を行っている大学(兵庫県立大学高度産業科学技術研究所、東京大学)で、これらの機関がビームラインや教官を供出し合って行われている。対象は主として大学院博士課程前期(修士)と学部 4 年生で、募集人員は 64 名程度としているが、今回は主催各大学からの推薦も含めて 100 名以上の応募があり、参加希望者のうち学部 4 年生の多くは参加できなかった。参加者は北海道から九州までの様々な大学から来ているが、旅費等の支援は一切行っていない。

夏の学校では通例として、初日に 3 講座、2 日目に 4 講座の講義を行い、その後の 2 日間に 2 テーマの実習を行っている。参加者の専門分

野は放射光利用分野全体に及んでおり、生命科学から物質科学、更には地球科学や文化財科学まで幅広い。したがって、講義の内容をどう決めるかは大きな問題である。今回の講義題目は、1. 放射光発生 の基礎、2. X 線光学の基礎、3. X 線の強度を測る、4. X 線自由電子レーザー、5. 回折散乱の基礎、6. XAFS、7. 軟 X 線スペクトロスコーピー入門、であったが、大学の講義で既にこれらを習得済みの参加者がいる一方で、ほかの参加者には全く馴染みのない分野もある。例えばタンパク質の研究者にとっては、軟 X 線の講義は難しいだけでなく、研究の役に立つとも思えない。しかし、将来放射光を使ったどのような計測が可能になるかは未知であり、それゆえ将来を担う学生たちには現在の専門分野に限らず広く放射光科学について多少の知識は身に付けてもらいたいというのが夏の学校の趣旨である。実際、参加者の 2 割以上は既に SPring-8 の利用経験があるが、放射光についてより深く勉強したいという理由で参加している。

夏の学校を SPring-8 のサイトで開催するのは、もちろん施設見学や実習が可能だからである。今回は SPring-8 のビームライン見学だけでなく、SPring-8 の加速器収納部(写真 1)、X 線自由電子レーザー SACLA、兵庫県立大学の低エネルギー放射光施設ニュースバルの見学が行われた。SPring-8 に実験に来る利用者は、普段は自分の使用するビームラインの実験装置しか見ていない。放射光がどのような装置から発生し、試料位置までに何が介在しているかを見る機会は非常に少ない。夏の学校では、これら



写真1 SPring-8 加速器収納部見学ツアー風景

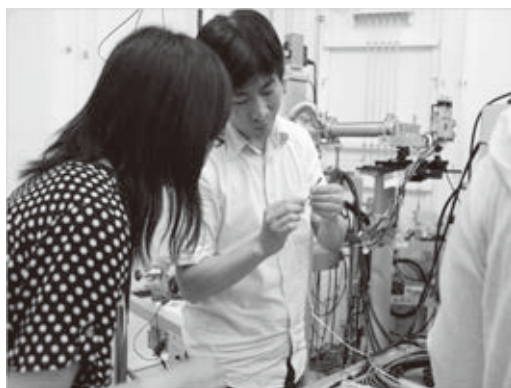


写真2 ビームライン実習風景

の見学によって放射光の理解を深めることができる。

ビームライン実習は夏の学校のハイライトと言える。今回の実習は17ビームラインを使用し、テーマは、XAFS (2ビームライン)、X線回折 (5ビームライン)、非晶質X線回折、軟X線分光 (3ビームライン、1つはニュースバル)、粉末X線回折、X線イメージング、タンパク質結晶構造解析 (2ビームライン)、小角散乱、反射率測定、であった (写真2)。X線回折法は様々な実験手法があるので、ビームラインごとに内容は大きく異なっている。実習は主にビームライン担当が行うが、実験装置だけでなくテキスト等の準備も必要であり、多くの労力が必要とされる。

各実習への参加者の割り振りが、夏の学校で一番頭を痛める問題である。参加者には実習テーマの選択希望を出してもらうが、各ビームライン当たりの参加者数には限りがあり、全ての希望をかなえるのは不可能である。夏の学校の基本方針は、これは学校であって講習会ではない、ということである。講習会は自身の研究に必要な知識や技術を選んでそれだけを修得するものであるが、学校はより広い知識を修得する場であるから、講義と同様に専門外の実習でも体験する意義は十分ある。しかしそうは言っても、既に特定分野に進んでいる学生にとっては、専門からあまりに外れた実習のみでは満足を得られないだろう。結局、折衷的な解決とし

て、第一希望の実習は必ず受けられるようにして参加者の希望を満たし、2つ目の実習は希望を生かしながらも全実習の参加者になるべく均等になるようにした。しかし、希望の多いビームラインでは参加者7人で実習を行ったビームラインもあり、多すぎるという印象は否めない。解決法は実習ビームラインの数を増やすしかないが、担当者への負担が大きいためこれは容易ではない。

夏の学校の目的は放射光科学の勉強だけではなく、同世代の異なった研究分野の人たちとの交流を通じて知り合いの輪を広げ、将来の研究につなげることも重要である。初日には参加者の自己紹介と懇親会があり、3日目にはバーベキューを行った。参加者へのアンケート結果を見ると、同世代の異分野の研究者と交流できる意義は大きいようである。

SPring-8 夏の学校の現状の問題点として、SPring-8の利用者の中で重要な地位を占める企業研究者が参加できない、大学の講義と時期が重なる、ユーザー運転中は宿舎の確保が難しい、などの点がある。しかし参加者の満足度は高く、過去の参加者の中には放射光を活用して大きな成果を挙げている研究者も生まれており、着実に成果は挙がっている。全ての教育と同様に、夏の学校の効果は長い目で見て評価すべきであろう。

((公財)高輝度光科学研究センター)