

2010 年度公開講座

「超伝導からみる科学技術の最先端」報告

長谷川修司
興 治 文 子

東京大学大学院理学研究科・日本物理学会物理教育委員

新潟大学教育学部・元日本物理学会物理教育委員

1. はじめに

日本物理学会では、研究成果を広く公開し、一般市民の科学への関心を喚起する目的で公益・教育活動を行っている。科学セミナー(一般対象)、公開講座(高校生・大学生・一般対象)、楽しい物理実験室(小学校高学年から中学生対象)などである。これらは、最近の青少年の「理科離れ」は日本の将来にとって憂慮すべき深刻な問題であるため、学会としても見過ごすわけにはいかないという危機感からも重要な活動と認識されている。

公開講座は、理事会企画として毎年開催している(表 1)。各支部主催でも開催されることがあるので、理事会企画は支部がない東京を中心として開催している。世界で活躍している日本人研究者が講師となり、自分の言葉でいきいきと研究をわかりやすく伝える機会をもつことは重要であり、また、研究活動の魅力を伝えるだけではなく、高校生や大学生など若者の進路決定の上でも大きな影響を与える可能性があることから極めて重要な役割を果たすものと期待している。最近、複数の日本人がノーベル物理学賞や化学賞を立て続けに受賞したこともあって、必ずしも身近なテーマでない基礎物理学の内容でも一般市民をひきつけていると自負している。

2. 超伝導 100 年にちなんで

2010 年度の公開講座は、11 月 6 日(土)午後、東京大学本郷キャンパスの小柴ホールで、超伝導をテーマに開催された。参加者は、104 名(中学生 8 名、高校生 9 名、大学生 13 名、中高の先生 28 名、一般 46 名)であった。2009 年に比べ、一般の参加者がやや少なかったが、中学校や高校の先生が増加した。2009 年は一般市民に人気の宇

表 1 理事会企画の公開講座

年度	会 場	題 目
1998	東大駒場	先端技術の主役、電子 —その発見から百年—
1999	慶應大三田	日本から発信された物理の成果
2000	学習院大	量子って何? —プランク 100 年—
2001	上智大	光通信の科学 —ケータイとインター ネットを支えるもの—
2002	東大駒場	超低温気体のボーズ・アインシュタイン 凝縮
2003	中央大	カーボン原子があやなすナノの世界
2004	中央大	ニュートリノ—この未知なるものとそ れをとりまくもの—
2005	東工大 大岡山	奇跡の年から 100 年 —アインシュタインの 3 つの理論—
2006	東工大 大岡山	新原子・反原子の創造
2007	東大駒場	物理が解き明かす脳のひみつ
2008	東大駒場	量子力学による情報技術の革命
2009	東大駒場	暗黒の宇宙を探る
2010	東大本郷	超伝導からみる科学技術の最先端
2011 予定	東大本郷	透明マントは作れるか —光科学の最先端—

宙がテーマだったが、2010 年は超伝導という少し地味なテーマだったことが理由かもしれない。参加して下さった中学校、高校の先生は、どんな分野でも最先端の科学研究の情報を知りたいという要望が強いと思われる。

超伝導とは、特定の金属などを低温に冷却したときに電気抵抗がゼロになるという驚くべき現象であり、「物性物理学の華」といわれるテーマである。1911 年、オランダのカマリング・オネスが水銀で超伝導を発見して 2011 年で 100 年とな

る。超伝導発現機構を説明する理論はBCS理論といわれ、それは物性物理学にとどまらず南部陽一郎の対称性の破れの理論にも影響を与えたもので、まさに「物理学の華」の一つといえる。一方、超伝導は今やリニアモーターカー、磁気共鳴画像(MRI)、超高速コンピューターなど、輸送・医療・テクノロジーなど多岐にわたる技術分野で応用されている。特に、1986年に銅酸化物高温超伝導体が発見されて以来、その爆発的な研究とその成果は目を見張るものがあり、物性物理学を大きく書き換えたといっても過言ではない。そのなかで世界的権威である以下の3名の先生に、それぞれ1時間にわたって講演をしていただいた。

・福山秀敏(東京理科大)

「凝縮系の華－超伝導」

・前野悦輝(京成大)

「電子の超流動－超伝導現象の不思議」

・秋光 純(青山学院大)

「室温超伝導の夢」

福山先生の講演は、“More is different”というP. W. アンダーソンの名言を軸に、アボガドロ数個の原子と電子があつまった物質が金属になったり絶縁体になったりするメカニズムの説明から始まった。1時間で最近日本で発見された鉄系超伝導体の最先端の話まで一気にのっていく見事な講演であった。物性物理学の基礎を知らなくとも、思わずなるほどと納得してしまう説得力があった。

前野先生には、ボーズ凝縮やご自身が発見されたスピン三重項超伝導体という少し難しい内容をわかりやすく説明していただいた。また、ご自身が考案された独特の元素周期律表示法「エレメンタッチ」の紹介もされ、高校生らの興味を引いた。

秋光先生は、新しい超伝導物質を次々に発見された研究者として有名であるが、研究室の学生の不注意が大発見に繋がったという逸話などを楽し

く紹介していただいた。しかし、高超伝導フィーバー以後、たくさんの研究がなされたにもかかわらず最近約20年近く臨界温度のさらに高い新しい超伝導体が発見されていないことを憂い、“Night is the darkest just before dawn”(夜明け前が一番暗い)という格言を引き合いに出されて、もうすぐ画期的な発見がなされるはずだ、ということを示唆されていたのが印象的であった。

高校生や一般市民には少し難しい物理の内容がたくさん出てきたが、講師の先生の巧みな話術とわかりやすいスライドによって、超伝導研究の面白さと奥深さが伝わったのではないかと思う。

3. おわりに

この公開講座のような啓蒙活動は、学会の重要な公益活動であることは間違いない。日本物理学会では同様の公益・教育活動として、科学セミナーや小中学生対象の「楽しい理科実験室」、物理学会の大会期間中に開催する市民講座なども行っている。他の学会なども同様の活動を多数行っており、一昔前に比べれば、学会によるこの種の公益活動は格段に充実したといえる。重要なことは、単発的なイベントとして終わらせるのではなく、粘り強く継続することであると思う。公開講座などのリピーターには受講証のようなものを発行して、継続的参加を促すのも1つのアイデアかもしれない。

日本物理学会は公益法人ではなく一般法人になるとのことであるが、研究者間の交流と便宜をはかるだけでなく、不特定多数の非会員に対する公益活動もさらに充実して欲しいものである。

最後に、上述の講師の先生のほかに2010年度の公開講座の企画にご尽力いただいた広井善二氏(東大)に感謝いたします。

連絡先 E-mail: shuji@surface.phys.s.u-tokyo.ac.jp