

電気評論 2013 12

ELECTRICAL REVIEW

ホームページ <http://www.eonet.ne.jp/~ehyo>

特集 産学連携による研究、人材育成の取組

- 特別寄稿 原子力分野における産官学連携による人材育成の取組
解説 ヒートポンプ技術の産業分野への適用
連載講座 ウラン資源の動向と需給見通し
一般論文 流動解析技術を活用した石炭火力脱硫ポンプ翼の損傷原因の推定
配電用変電所LRT電圧管理支援機能の実用化
随想 富士登山で得たもの
環境技術ノート コンクリートの環境負荷低減型メンテナンス技術
海外文献紹介



パワーアカデミーを通じた産学連携による 研究・人材育成支援の取組

電気工学のさらなる発展を目指して

パワーアカデミー事務局 藤井俊英*¹ 中澤雅明*²

1. はじめに

『パワーアカデミー』は、電気工学分野のさらなる発展を目指し、2008年4月に創設された。パワーアカデミーでは、電気工学を基盤とする産業全体という広い視点から全国レベルでの産学連携を推進し、研究・人材育成両面から効果ある施策を積極的に展開している。本稿では、パワーアカデミー組織の概要、産学連携による研究・人材育成支援の具体的な取組について紹介する。

2. 「パワーアカデミー」

2.1 創設の経緯

背景として、当時、「若者の理科離れ」が社会的に取上げられ、わが国の経済成長に大きく寄与してきた科学技術力の将来が危ぶまれていた。文部科学省の「学校基本調査」によると、技術者の主な源である大学の工学部志願者が、1995年の57万4千人から2005年の33万2千人へと、10年間で約4割減少していた。また、工学部の中でも、IT・バイオなどの新しい技術分野が発展する一方で、社会を支える基盤技術である鉄鋼や原子力などの分野が学生から敬遠される傾向が強まっており、電気事業を支える基盤技術である電気工学分野も例外ではなかった。

さらに、大学においては若者を惹きつける先端分野に重点をおいた学部・大学院の再編が進み、従来の「電気工学」、「原子力工学」、「金属工学」など基盤分野は、他学科・専攻との統合により、その名称が無くなって来ていた。「電気工学」では、昔はほとんどの大学に「電気工学科」があったが、エネルギー、環境、情報、エレクトロニクスなどを含む広い分野を扱う学科・専攻の一部へと改組され、全国で電気工学分野の学科がある約200校のうち、「電気工学科」として残るのは10校以下になっていた。ま

*1 ふじい としひで 電気事業連合会技術開発部長

た、教員が退職した後、後継者がいないため、電気工学分野の研究室や講座が消滅する懸念もあるといわれていた。

学生の電気工学離れの要因について学生の意識を調べてみると、電気工学や電力会社に対して、「古い」、「完成された」、「新規性がない」といった負のイメージが強く、バイオなどの新しい分野と比べて魅力がないと思われることがわかった。一方、いざ電気工学を専攻して深く学んでみると、社会の重要インフラを支えており、社会から必要とされ、就職後も社会貢献できる技術分野であり、また、研究や技術のレベルでも日本が世界のトップランナーであるなどにより、電気工学を専攻している学生の満足度が高い面もあることもわかってきた。以上のことから、学生の電気工学離れは、大学を受験する高校生、あるいは専門課程を専攻する教養課程の学生に対して、電気工学の魅力が十分伝えられていないことも要因の一つであると考えられた。

このような状況を打破し、電気工学分野を活性化するためには、高校生、高等専門学校生や大学生が専門分野を考える過程において、電気工学に目を留めてもらい、その魅力を伝える必要があると思われる。このため、電気工学の魅力を広く社会へアピールし、多くの方々に必要性をご理解いただくことが重要であり、また、あわせて大学や高等専門学校における研究・教育環境を充実させることも必要であると考え、全国的な産学連携を推進し、研究・人材育成を支援する活動を行うとともに電気工学分野の魅力や重要性に対する社会的認知度を向上する活動も行う「パワーアカデミー」が創設された。

2.2 運営体制と活動の概要

(1) 運営体制

図1にパワーアカデミーの運営体制を示す。「パ

*2 なかざわ まさあき 電気事業連合会技術開発部副部长

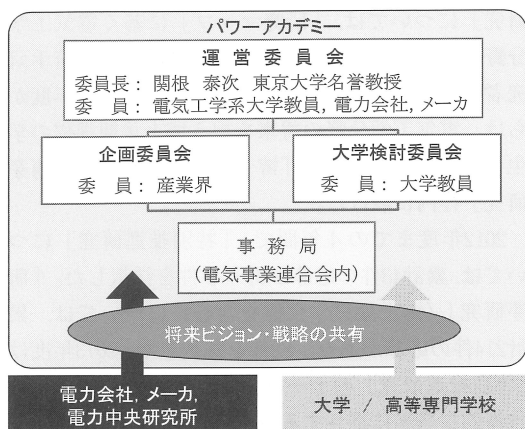


図1 パワーアカデミーの運営体制

「パワーアカデミー」は大学、高等専門学校、電力会社、(一財)電力中央研究所、メーカーで構成している。

活動は、「運営委員会」（委員長：関根泰次 東京大学名誉教授）の下に活動のチェック&レビュー、具体的活動の審議を行う「企画委員会」および大学側の創意工夫を推進するため電気工学全体を俯瞰した課題の検討と対策の実施を行う「大学検討委員会」の2つの委員会を設置し運営している。なお、事務局は、電気事業連合会技術開発部内に設置している。

(2) 活動の概要

「パワーアカデミー」では、図2に示すように5つの取組を軸に具体的な活動を実施している。今回の特集のテーマである研究、人材育成の取組については、「③共同研究の促進」、「④教育支援」が直接的に係わるものであり、「①将来ビジョン・戦略の策定」および「②パワーアカデミー研究マップの構築」

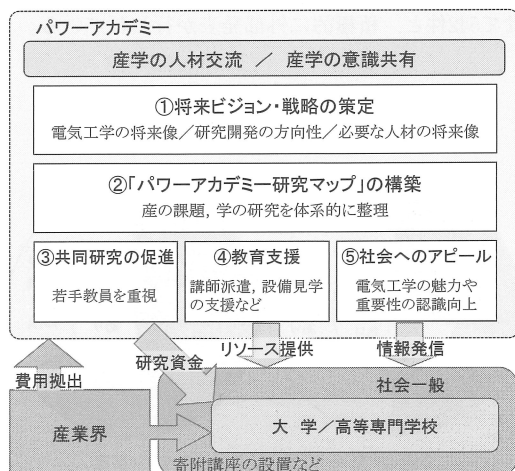


図2 パワーアカデミーの活動概要

「⑤社会へのアピール」はその条件整備と言える。また、「⑤社会へのアピール」については、電気工学分野の魅力や重要性を伝えるとともに研究、人材育成支援に係わる情報発信手段としてウェブサイトを活用している。以下に、具体的な活動を示す。

3. 研究・人材育成支援の条件整備

① 将来ビジョン・戦略の策定

研究・人材育成支援を行うにあたって、電気工学分野の将来像、および研究や人材育成の方向性について、産学の意識共有を図ることが重要である。このため、複数の地域で産学での交流会を実施し意識共有の醸成をはかっている。また、適宜、前述した電力、メーカーが委員である「企画委員会」と大学教員が委員である「大学検討委員会」との意見交換会など、産学間の連携を深める取組を行っている。

② パワーアカデミー研究マップの構築

電気工学分野において産業界が抱える社会環境を踏まえた技術課題に対し、大学や高等専門学校が実施する研究テーマを体系的に整理した「パワーアカデミー研究マップ」（以下、「研究マップ」）を作成している。この「研究マップ」は、後述する研究助成を始めたとした産学連携あるいは大学・高等専門学校間の連携を促進する活動に活用されている。また、高校生などに電気工学分野の夢や魅力を伝える際にも活用可能である（図3）。

「研究マップ」は、2008年8月に初版を作成した後、2009年6月に基本方針と研究項目を整理し Ver.2に改訂し、その後、足下の情勢変化を鑑み、2013年5月に改訂した Ver.2.1が最新版となっている。「研究マップ」では、電気工学分野を表1に示すとおり大きく3つのテーマに分類し、それぞれ技術課題と

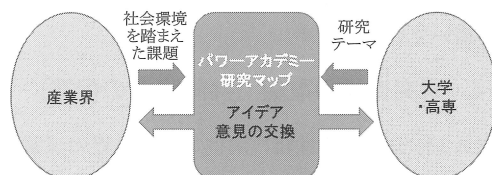
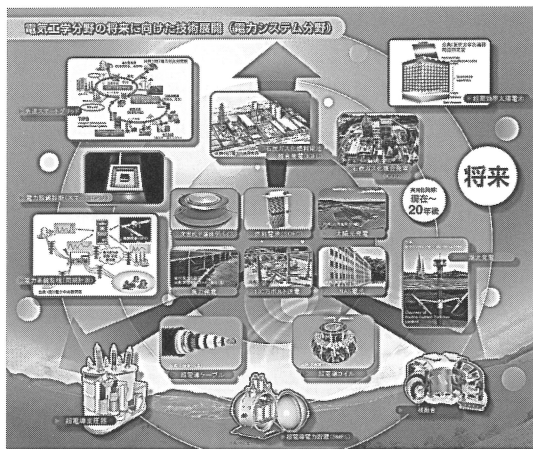


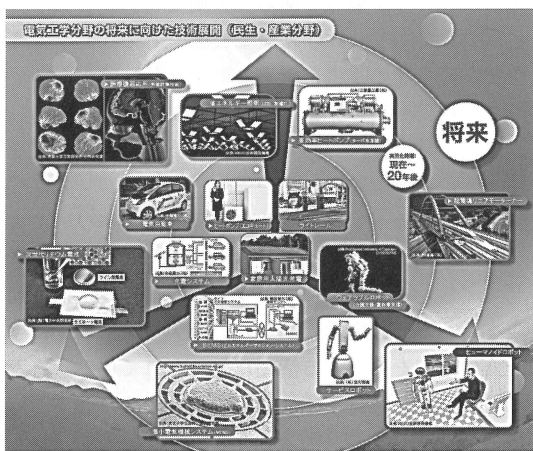
図3 「パワーアカデミー研究マップ」による産学の連携

表1 「パワーアカデミー研究マップ」におけるテーマ

- ・「先進型電力システム」のために
- ・「さらなる高度エネルギー利用」のために
- ・「電力インフラの適切な維持」のために



(a) 電力システム分野



(b) 民生・産業分野

図4 パワーアカデミー技術展開図

研究テーマと関連づけて整理している。

また、電気工学分野における将来技術の展望を視覚的にわかりやすく伝えるため、「電力システム分野」と「民生・産業分野」の2つに分けて技術展開図を描いている(図4)。

4. 研究支援の取組(共同研究の促進)

電気工学分野の活性化に向けて、産業界の課題に対応するテーマを前述した「研究マップ」に基づいて設定し、大学・高等専門学校への研究支援活動として2009年度より研究助成を行っている。

研究助成は、「特別推進研究」と「萌芽研究」の2本立てとしている。前者の「特別推進研究」については、独創的、先駆的、かつ大学・高等専門学校間の連携を通じて電気工学分野への確実な波及効果が期待できる研究に対して助成する。また、「萌芽

研究」については、「研究マップ」に基く電気工学分野の将来展開を見据え裾野を広げるために若手研究者を中心に助成することとしている。2012年度からは、電気工学分野の将来を担う博士後期課程の学生の支援を目的とした「博士課程学生枠」を「萌芽研究」枠内に設けた。

2012年度までの4年間で、「特別推進研究」については、累計43件の応募があり6件を採択した。「萌芽研究」(博士課程学生枠を含む)については、累計214件の応募があり、82件を採択した。2013年度は、「特別推進研究」のテーマとして「電力システムの持続的な発展に寄与する技術-維持管理の高度化や次世代電力システムの構築をめざして-」を掲げ公募した。採択の結果は、毎年10月下旬に後述のウェブサイトで公表している。

図5に2013年度までの大学、高等専門学校における応募、採択実績を示す。大学からは、電気工学分野の学科がある111校のうち、約3分の2にあたる79校から応募があった。一方、高等専門学校からは、電気工学分野の学科がある57校のうち、約半分の30校から応募があった。

研究助成の成果については、採択者と産業界の交流の機会を創出し、共同研究の推進をはかるとともに、パワーアカデミー活動を社会にアピールすることを目的に、毎年、成果報告会を開催し、一般の方も含めて多くの方に参加頂いている。なお、成果報告会は、電気学会の全国大会に併せ実施(2011年は、震災により全国大会が中止となったため、8月の電力・エネルギー部門大会で実施)している。

また、研究助成に係わる論文投稿数は、2012年12月時点の集計で「特別推進研究」、「萌芽研究」を併せて542件と、積極的に外部発表が行われている。

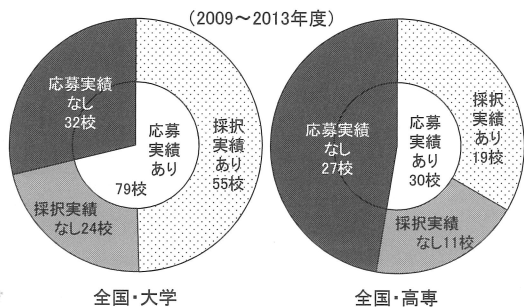


図5 大学・高専における応募・採択実績

5. 人材育成支援の取組（教育支援）

大学・高等専門学校での電気工学系教育を充実させ、学生からみた魅力向上のために、産業界のリソースを活用した、様々な人材育成支援を実施している。主な取組を以下に記載する。

5.1 産学交流会

修士・博士課程の学生を対象に博士課程進学後の電気工学分野におけるキャリアパス形成に関する情報交換を目的として、2012年4月より産学交流会を実施（図6）している。交流会は、学生および産業界の若手技術者によりそれぞれキャリアパス等の紹介を行い、その後、テーマを定めて、ディスカッションを行う形式を取っている。学生参加者からは、「大学時代の研究内容と企業での業務内容が大きく異なる方が博士課程卒の方でも多くいらっしゃることに驚いた」など貴重な意見交換ができ、とても有意義であったとの意見が多数を占めた。

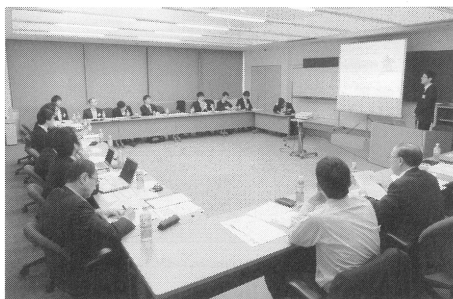


図6 産学交流会の様子



図7 学生交流会の様子

5.2 学生交流会

学生主体の交流会を通じて学生間の人脈形成および産学の人材交流を促進することにより電気工学分野の人材基盤強化および優秀な学生に見える化をはかるとともに、設備見学を通じて電気工学の魅力醸成することを目的として、2012年9月より学生交流会（通称 GPAN: Graduate students Power Academy Network）を実施（図7）している。参加者のアンケート結果によれば、学生同士の人脈形成や産学の人材交流が促進されると共に、電気工学への興味・関心がさらに高まったとの意見が多数あった。

5.3 その他の取組

全国大の若手教員や研究者のネットワーク作りを通じて、電気工学分野の活性化をはかるため、各エリアで活躍している若手教員・研究者同士の研究アクティビティ紹介や研究・人材育成面で抱えている課題・対策等に関する意見交換の場を設けている。

また、電気工学分野の次代を担う学生の教育の質を確保するため、教育機関に対する支援を目的として、2009年度より電気学会が寄附講義を開講しており、パワーアカデミーも活動の趣旨に賛同し、協賛している。さらに、高校生が電気工学分野を学ぶ契機とするとともに、電気工学が魅力に富んだ分野であることを認識してもらおう一助として、2007年度よ

り電気学会にて高校生懸賞論文コンテストを行っており、パワーアカデミーではこの活動にも2008年度より協賛している。

6. ウェブサイトの活用（社会へのアピール）

電気工学分野の魅力や重要性を一般に広く、わかりやすく伝える手段として、また研究・教育支援を円滑に実施するための手段として、ウェブサイト（<http://www.power-academy.jp/>）を開設している（図8）。以下に、主なウェブコンテンツについて、紹介する。

6.1 電気工学の未来

「電気工学の未来」には、前述した「パワーアカデミー研究マップ」、「パワーアカデミー技術展開図」を掲載し、ウェブサイトに接続できる環境になれば、いつでもどこでも確認できるようになっている。また、研究助成について、採択させていただいた先生方から、研究のきっかけ、具体的な内容や今後の可能性などを語って頂いたインタビューも掲載している。

6.2 電気工学のヒトたち

「電気工学のヒトたち」は、電気工学をこれから



図8 ウェブサイトトップ画面

学ぼうとする、あるいは学んでいる学生に対し、現在実際に電気工学の分野で活躍している人たちを通して、電気工学の魅力伝えるためのコンテンツである。コンテンツでは専門分野を選択したきっかけ、具体的にどのような研究を行っているか、どんな夢があるかなどについて、インタビューやコラムを通して、魅力を伝えるメッセージを記載している。具体的には、これから研究室を目指す高校生、教養課程向けの「学生インタビュー」(図9)、高校生、大学



九州工業大学 大塚研究室は、電気工学から安全安心な社会を構築することを理念に、「電気エネルギー機器の環境調和と高度化(新機能創出)」を研究テーマとして、電力・エネルギーに関する基盤的な技術から次世代の電力システム・機器に至る先端技術に関する研究を実施しています。理論と実験、基礎と応用の両輪を目指し、独創性を重視したユニークな研究を追究しています。

図9 学生インタビューの例

生を対象とした「社会人インタビュー」,「研究者コラム」を作成している。また、今後、さらなる充実を図るため、産業界で技術開発や製品開発に携わる技術者による「開発者コラム」を追加する予定である。

6.3 電気工学を学ぶ

大学受験生向けに、電気工学を学べる大学を検索できる「大学データベース」を構築している。また、高等専門学校、大学の受験生やこれから研究室を選択する学生、さらには、共同研究を検討する教員あるいは研究者向けとして、大学、高等専門学校の「研究室データベース」を構築している。大学データベースでは研究地域を条件に検索できるようになっており、また、研究室データベースでは、大学、高等専門学校別に、機器分野、学問分野、研究地区を条件として検索ができるようになっている。なお、データベースへの追加は随時受付けており、2013年10月時点では大学データベースへは約70の大学が登録、研究室データベースには、約130の研究室が登録されている。

また、電気工学に関する用語を一般にもわかりやすく解説した「電気工学用語集」も掲載している。用語集は、キーワードや50音、アルファベットからも検索可能であり、月のアクセス数は1万8千を超え、好評を博している。

7. おわりに

冒頭述べた「学校基本調査」について、近年の大学の工学部志願者数は回復傾向にある。また、パワーアカデミー活動の成果として、「電気工学分野の学生が増加している」、「産学間や学学間の連携プロジェクトが増加した」という声も聞かれる。

今や身近な生活に電気は欠かせないものであり、質の良い電気を安定して少しでも低廉に供給するため、弛まぬ研究開発や人材育成が必要である。電力需要の伸びの鈍化やコスト削減面から新規設備投資を抑制しつつ高経年設備を極限まで工夫を重ね使用することが求められ、また天候により出力が変動する太陽光、風力発電などの再生可能エネルギーの大量導入などもあり、研究開発や人材育成の必要性はますます高まるものといえる。

今後も、パワーアカデミー活動を通じ、産と学とが密に連携し、電気工学分野に係わる研究、人材育成への支援にしっかり取組んで参りたい。