

# 平成21年度名誉員 豊田淳一氏

## ～電力分野の研究課題を追って～

齋藤 浩海

東北大学

 生き延びる、先人の知識を大事に、学生の人格的成長、自身を磨く、若い世代とシニアの交流

### 1. はじめに

豊田淳一氏は、状態推定法を応用した電力負荷予測や電力潮流ゆらぎを利用した電力システムの広域的安定性監視など、電力システム工学の先端を切り拓く研究を行ってきた。また電力技術を担う多くの人材を輩出するとともに、電気学会副会長、日本学術会議会員などの要職を務められた。聞き取り調査では主に大学での研究と教育に対するお考えをうかがった。

### 2. 生い立ちと修学時代（大学卒業まで）

豊田氏は1934年7月に母君の実家がある仙台でお生まれになった。父君が中国ハルピンの大学で数学の教師をされていた関係で、小学生時代を中国で過ごされた。幸い第二次世界大戦が終わる一年前に無事帰国され、その後は氏のお言葉によると「それから先はおつりみたいな感じで生き延びてきた」そうである。

終戦直後に中学・高校時代を過ごされ、戦前の軍事的教育色の弱い横浜の私立学校に入学された。物のない時代だったためアメリカ駐留軍のごみ箱をあさるなど、拾ってきた電気に関する本や探検物を読んでいたようだ。

このように物のない時代の体験が電気に関心を持つ原動力となり、横浜国立大学工学部電気工学科に入学された。大学時代は電気学会から出版されていた電気工学の専門書をすべて揃え、早起きして熱心に勉強された。この時の猛勉強が後の電気主任技術者資格試験出題者になった際に生かされたとのことである。大学4年生のときは、東京大学福田研究室を卒業されて間もない芹澤康夫先生にご指導を受け、ケーブル接続箇所の異常電圧を求める計算法というシステムに近い内容の卒業研究をされた。

### 3. 東京大学での院生時代

大学院は東京大学に進学され、電力工学の大家であった福田節雄教授の門下生になられた。福田研究室に進学しようと思った動機は、当時福田研の院生であった関根泰次先生の書かれた「発電機出力調整をフィードバック制御で行う」という論文に魅了されたためだそうである。

大学院入試に合格し、福田研究室において修士課程の2年間で行う研究テーマを決める際、当初、福田先生から「無線送電」を勧められた。しかし2年間で成果を出して終わられそうもないと思い遠慮したところ、「負荷予測」を示され、このテーマに取り組みされた。当時、負荷予測を主



豊田淳一 名誉員

題とした学術論文はなかったため、商業誌などから関連記事を集めるなど、研究をするのに苦労されたそうだが、東京電力からいただいたデータを基に精度の高い負荷予測方式を考案された。また、学内の院生による研究発表会や福田先生の著書「電弧」の参考文献の数の多さから、「学者は先人の知識を大事にし、非常に多くの文献を調べるものだ」ということを学ばれたそうである。

院生時代の勉強の中心は、数名の異分野で学ぶ院生による自主勉強会であったそうである。当時、新しく出てきたサイバネティクスやポントリヤギンの最大値原理などの概念をこの勉強会を通じて学び、博士課程の研究やその後の大学教育に対する考え方に大いに役立ったとのことである。

### 4. 成蹊大学での若手・中堅教員時代

1962年に創設された成蹊大学工学部の初代工学部長になられた福田先生を手伝うため、博士課程3年生のときに学生のまま嘱託助教授として成蹊大学に勤務された。工学部創設時であったため計測器や計算設備を揃えるなどの多くの雑務をこなしつつ、電力システム分野でご自身のテリトリーを確立しようと頑張りながらも、そこからは少し距離のある水系の流量予測の研究も行われたそうである。この時期に電気のハードに強い瓜生芳久先生が学生として豊田氏の研究室に入って来られ、瓜生先生が推進力となってPSS（Power Systems Stabilizer）やブレーキングレジスターといった電力系統安定化制御装置を組み込んだ模擬送電設備をゼロから作り上げた。この模擬送電設備の評判は

高く、海外から著名な研究者も見学に訪れたそうである。

豊田氏はこの時代にテキサス大学のモーシン・チェン先生の下に2回、計2年間留学された。留学する際、それまで研究されていた指数平滑法がカルマンフィルタの理論に包括されることに気付かれ、短期負荷予測に関する新しいアイデアを持ってテキサスに行き、IEEEの論文誌に投稿し掲載された。この予測方法はアメリカなどの研究者に評判は良かったものの、日本では確率的手法に対する考え方の違いから受け入れられなかったそうである。豊田氏のこのようなユニークなアイデアに基づく研究は、福田研究室の根底にある発想の仕方に通じていると思われる。

## 5. 東北大学での熟練教員時代

豊田氏は1983年4月に東北大学工学部電気工学科教授に就任された。当時の文部省重点領域研究で超電導電力貯蔵装置の斬新な利用法を提案されていた豊田氏に東北大学が注目したのがきっかけだったそうである。

着任当時、研究室を立ち上げるための設備は皆無だったが、距離リレー向け測距インピーダンス推定法の論文発表を実績として科学研究費を獲得するなど、研究室の活動を軌道に乗せられた。また、電気学会の委員会で面識のあった東北電力の技術者を通じて協同研究を開始することになり、その研究は現在も引き継がれている。

東北大学時代は、豊田氏の手腕が買われて電力工学分野の研究室の再建を行った15年間であったと思われる。その推進力は戦中戦後の修学時代に心に刻まれた「生き延びなければならない」という哲学と、福田研究室で養われたユニークな発想法にあったと思われる。

## 6. 教育と研究が目指すべき方向

東北大学を1998年3月に定年退官された後、八戸工業大学で7年間教鞭をとられ、また日本学術会議第18期と19期の会員として、学術研究の国レベルでのマネジメントに参画された。その間、電気工学に関心を持つ若者が減少し、電気系学科の人気は低迷気味であった。そこで教育と電力分野の研究方向についてお考えをうかがったところ次のように述べられた。「学生の中には隠れた才能を持った人が多数いますが、その才能を開花させないままです。そのような学生が自律的に才能を開花させるためには、指導者は次の要件を備えておくことが重要と思います。」

- ・指導者は絶え間なく自分自身を磨くこと。
- ・学生から学術的な点で信頼を得ること。
- ・自由な雰囲気の教育・研究環境を整備すること。
- ・学生が外部世界へ自己アピールできるようにすること。
- ・全体を包括的に掌握すること。

この五つの要件の背景にある考え方は、「後世の社会のために学生が人格的に成長することが重要です。」という豊田氏の言葉に端的に表れていると思う。

電力分野の研究や技術開発の方向については、経済や意思決定の問題を含めたもう少し幅を広げたシステムの問題を研究の対象とすべきではないかとお考えだ。例えば、スイス工科大学チューリヒ校で考えている電気とガスのEnergy Hubのような概念や、自然独占の形態を持つ鉄道でも複数会社の乗り入れなどを行っている点に目を向けると良い。このように「視野や学問分野を広げ、その魅力で若い世代を引っ張っていくには、指導者が自己研鑽を怠ってはならない」ということが豊田氏の研究教育に対する基本姿勢であると思う。

## 7. 電気学会の役割

最後に電気学会の役割について、次のようにお考えをご紹介いただいた。「電気学会における活動は、電気事業者、メーカ、電中研が大きく、大学・高専は小さい。それゆえ昔は研究発表会に電気事業者やメーカから一流の個性豊かな専門家が出席し、学生や若い教員に現実の課題やトピックスを伝えるとともに、好ましい緊迫感を与えていました。しかし最近の学会はそのような役割を果たせていないのではないかと危惧しています。シニア世代が活躍できる場が充実できれば、若い世代との交流が増し、電気学会もさらなる発展がとげられると思います。」

## 8. 現在の研究活動

現在も地元電力会社と電力設備の保全や供給力確保の研究をなされており、その成果を電気学会論文誌に発表するなど、現役時代と変わらず元気に活躍されている。まさに指導者に望まれる「絶え間なく自身を磨く」を実践されており、我々後進のお手本になっている。

### 聞き取り実施要領

実施日時：2013年3月18日(月) 14:00～17:00

実施場所：三菱電機本社 505 会議室

聞き手：鈴木 浩氏(日本経済大学 教授)

瓜生芳久氏(成蹊大学 教授)

斎藤浩海(東北大学 教授)

同席者：電気技術オーラルヒストリー調査専門委員会

山本正純委員長(三菱電機(株))

木村達也幹事((株)東芝)



斎藤 浩海

さいとう・ひろうみ(正員)

1989年3月東北大学大学院工学研究科博士課程修了。2002年4月東北大学大学院工学研究科教授。電力システムの制御・運用・計画に関する研究に従事。工学博士。