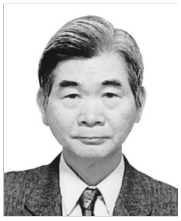
技術と人

# 先達は語る（I）



永田　宇征

## はじめに

2001年の10月からスタートした，電気技術史技術委員会の調査専門委員会の一つである「電気技術等の先達からの聞き取り調査専門委員会」が3年間の調査を終えた。これを機に，3年間の聞き取り調査を振り返って，その概要を記すこととする。聞き取り調査の概要紹介は以前にも行った（2002年3〜4月号）。本稿は，その続編に当たるものである。

聞き取りの対象者は本学会の名誉員である。原則として，卒業年次の古い順に聞き取りを行うことにしたが，諸般の事情により，必ずしもそのとおりになっていない場合がある。また，やむを得ず聞き取りを断念したケースもあった。

なお，調査専門委員会の委員，幹事は以下の通りであった。括弧内は当時の所属である。永田宇征（国立科学博物館），蘆立修一（東京電力），荒川文生（地球技術研究所），植田憲一（電気通信大学），大塚浩二（東京電力），後藤清（東京電力），須藤健（東北大学），中井貞雄（高知工業高等専門学校），松尾義之（白日社），宇田理（日本大学），後藤益雄（名古屋大学），小峰彰（三菱電機），滝沢國治（成城大学），長尾待士（電力中央研究所），樋口登（産業技術総合研究所），山田昭彦（東京電機大学），真鳥岩男（日立製作所），このほかに，インタビューの司会や，その後の報告書作成の過程などで協力を仰いだ委員外協力者は以下の諸氏である。宇山忠男（姫路工業大学），阪部周二（大阪大学），清水眞男（中部電力），堀井憲爾（元名古屋大学），北裕幸（北海道大学），高橋玲子（東芝），竹原有紗（電力中央研究所），中村慶久（東北大学），大内一弘（秋田県高度技術研究所），村岡裕明（東北大学），高野公史（日立製作所），齊藤紀彦（関西電力），宮下博文（関西電力），村井隆之（関西電力），高岡義寛（京都大学），原雅則（九州大学）。

**ながた・たかゆき**（正員）　1965年九州大学理学部物理学科卒業。同年日本電気株式会社入社。2002年同社退社。現在，国立科学博物館産業技術史資料情報センター勤務。電気学会電気技術史技術委員会委員。

## 1．聞き取り調査について

聞き取り調査に対するいくつかの考え方や調査体制については以前にも記しているが，本稿のみを読む読者に背景を理解して頂くために略述することとする。

まず，聞き取り調査の意義であるが，その一つは技術史研究の一次資料となり得ると言うことである。特許，論文には，その性格上記されることのない，当事者のみが知る貴重な情報を得ることができる。これは，聞き取って文書化しなければ現れることのない，発掘を必要とする情報である。いま一つは，後世への貴重な指針が得られることである。研究・技術開発の進め方や研究者・技術者としての心構えといった面での体験は若い人に対する先達からの贈り物となろう。また，ブレイクスルーはどのようにして起こるか，イノベーションの型にはどのようなものがあるか，といったことの分析の事例も与えてくれる。

聞き取り調査を行う動機としては，二つのケースが考えられる。一つは，すぐれた業績を残した研究者・技術者の，事跡のみならず，人間としての全体像を描き出そうとする場合で，いま一つは，技術史上のある事象について，当時の複数関係者から聞き取りをして，真相に迫ろうとする場合である。本稿で紹介する聞き取りは，前者に当たる。

## 2．調査の方法とインタビュー項目

実際の聞き取りでは，対象者ごとに担当委員を決めて，聞き取りの可否の問い合わせから始まる一連の作業にあたることとした。インタビュー時には，当該対象者の事跡や人となりをよく知る人，1人あるいは数名が出席して，インタビュアーの任に当たった。委員長である筆者と担当委員も同席した。

インタビュー項目は，前回紹介時の聞き取りの際に定め

たものを，委員会で見直しを行って最終的なものとした。設定に当たっては，名誉員の主な研究成果とその技術史的意義，イノベーションを起こす条件，名誉員の研究者・人間としての側面，科学・技術に対する考え方などを聞き出すことを眼目とした。以下に，その概容を記す。

（1）研究者としてスタートするまで（家庭環境，教育等）
（2）主な研究成果について（時代的背景，周辺技術等）
（3）研究生活を振り返って（研究に対する信条等）
（4）科学・技術について（発明・発見の価値，定義等）
（5）あるべき研究者・技術者像（価値観，心得等）

## 3．聞き取り記録の概要

以下に，10人の聞き取り記録の概要を記す。それぞれの道で名を成した人々の話は，含蓄に富み，傾聴に値するところが多く，与えられた紙幅に収めるために，一部しか記せないのが惜しまれるほどであった。

### 3.1　究むれば道自ずから世界に通ず

**山中　千代衛　氏**

核融合という人類究極のエネルギー源を得ることに生涯をかけた人，山中千代衛氏は元禄年間からつづいている造酒屋の10代目として，1923年に大阪の伝法町で生を受けた。本来であれば，酒屋を継ぐはずであったが廃業により，この道はなくなった。

中学は神戸一中に進学した。スパルタ教育の学校で，カーキ色の制服にいつもゲートルを捲き，持ち物はふろしき，昼食は校庭で立食，と言う厳しい教育であった。高等学校は，できるだけ近くにいて欲しいという家族の要請に応えて甲南高等学校を選んだ。同校は平生イズムによるすぐれて自由主義の校風であった。大学では，当時の最先端の航空工学を専攻するため，1944年に大阪大学の航空学科に進学した。

終戦になってGHQのマッカーサーが航空工学の研究を禁止したため転科を余儀なくされた。戦後窮迫の状況下，よく停電する当時の電力事情を憂えて山中氏は，国を興すにはまず電力だと考え，電気工学に転科した。そのころの学生には国を背負って立たねばという意識が非常に強かったという。大学卒業研究には吹田徳雄教授の研究室を選んだが，そこでの修学はその後の山中氏の進む道をだいたいにおいて決めることになったと同氏は述懐する。吹田教授は理工合体の主義で，山中氏もそのような手法を身につけた。当初与えられたテーマはイオン結晶が高電界下で起こす電子雪崩機構の研究であった。この研究からレーザ核融合の山中として，世界に雄飛するに到る過程は以下にみるごとく一本の糸で繋がっている。

物質中の電子雪崩現象の研究を進める中で，電子ビーム照射で初期電子を与えると，これがトリガとなって電子雪崩を生じ，破壊につながる詳細な機構を明らかにした。そこで，吹田教授は山中氏に航空工学の素養を生かし，衝撃波による電離機構を調べるよう奨めた。このようにしてプラズマ物理の研究に進んで行った。電離状態を調べるのにレーザ光を照射して，電子のトムソン散乱を計測すると，散乱光の強さから電子密度が分かり，スペクトルの広がりから電子温度が分かる。微弱散乱光の測定ではバックグランドノイズが邪魔になるので，強いレーザを送り込んで散乱光を多くしてやろうとしたら，プラズマが加熱されて電離が進行する。ここから，レーザ光によるプラズマの生成加熱，すなわちレーザ核融合への研究が始まった。

レーザ核融合の研究を開始してからは，激光大出力ガラスレーザの建設，レーザ用燐酸ガラスと大口径非線形結晶の開発，レーザの短波長化，ランダム位相板による均一照射，プラズマの異常吸収の発見，キャノンボール，LHARTターゲットの発明，核融合中性子10兆個の発生，固体密度の1,000倍の超高密度爆縮など，世界一級の成果が陸続と並ぶことになる。　（20001年11月30日）

### 3.2　独創のフィロソフィー

**西澤　潤一　氏**

西澤潤一氏は東北大学工学部教授を父として1926年に仙台で出生した。旧制高等学校では，『不思議の国のトムキンス』，アインシュタイン－インフェルトの『物理学はいかにして創られたか』，ポアンカレの『科学と仮説』，ブリッジマンの『現代物理学の論理』などを次々と読んでいった。中でも最も感銘を受けたのは『現代物理学の論理』で，2～3回読んだ。徹底的な実証主義に貫かれており，それこそが物理学の本旨であるとされていた。以来，この精神が西澤氏の学問上の生命となっている。

大学では物理を専攻したかったが，父君の強い勧めがあって，心ならずも工学部に入った。工学部で何を専攻するかについても父君の指示に従って電気を選んだ。望んで進んだ電気工学ではなかったが，終戦当時の日本の悲惨な状況を見て，9,000万人が空腹を抱えて過ごさなくて住めるような国にしたい，そのためには創造科学技術を興さなければ，と言うことに思い到り，ようやく学問への情熱が芽

生えた。卒業研究で渡辺寧教授の研究室に入った。これが世界の西澤の淵源(えんげん)となった。

西澤氏が大学を卒業した1948年にベル研究所でトランジスタが発明され，渡辺教授がトランジスタの研究をするように氏に指示を出した。研究を始めたものの，当時トランジスタ材料の主流となっていたゲルマニウムが手に入らない。仕方がないから黄鉄鉱でもトランジスタができるとアメリカの文献に書いてあったのを頼りに黄鉄鉱で実験することにした。当時は半導体に2本の針を近接して立ててトランジスタを形成する点接触型の時代であったが，実験を進める中で氏は，「1本針が分からないのに2本針が分かるわけはない」と，一歩下がってまずダイオードの研究から始めることにした。そこから，多くの障壁に阻まれながら，これらを一つ一つ克服し，ついに氏の最初の大きな仕事であるpinダイオードの発明にたどり着くのである。24歳の誕生日にイオン注入法を含む一連の特許を出した。

その後の西澤氏の多産ぶりは世によく知られるところである。主なものだけでも，pinダイオードの発展型としてのSITがあり，半導体レーザ，光ファイバの発明がある。これらはいずれも世界に誇れる成果であるが，西澤氏にとっての不幸は，卓抜なアイディアを得ながら研究資金の手当てがつかずに，自らの手で最初に実現できなかったものがあることである。ために，後年プライオリティをめぐる論争に巻き込まれることになった。西澤氏の業績は以上にとどまらない。ストイキオメトリーを考慮した化合物半導体の育成，格子振動を利用したテラヘルツ・デバイスの研究と，とどまるところを知らないのである。

(2001年12月3日)

### 3.3 自主技術開発からエネルギー学へ

**三井　恒夫　氏**

三井氏は7年制の府立高等学校出身である。折からの戦時体制の下で，本来3年間であるはずの高等科を2年で終了した。しかも勤労奉仕に駆り出され，勉強らしい勉強をしていない。そのまま大学に入ることに不安を感じた氏は，校長の佐々木順三に相談に行ったところ，諄々(じゅんじゅん)と諭された。曰(いわ)く，「学問は学校だけでするものではない，生涯勉強するものである」と。

氏は東京大学の電気工学科に進んだ。当時の総長は南原繁であったが，真理を探究せよとの話は印象に残っている。卒業に当たって，公益性が高く，社会に直接貢献するような仕事をしたいと思って，日本発送電に入社した。

入社してまずさせられたことは全国の給電指令を担当する三交替勤務であった。ここでの経験は非常に役に立った。電力系統では毎日新しいことが起こり，電力系統は生きていると実感し，その後の会社生活の原点となった。

1951年の電力会社の再編成で東京電力の所属となった。それからは信頼性の高い電力系統構成のために活躍するとともに電力系統の周波数制御，電圧調整の基本方針の確立，経済運用のためのアナログコンピュータ開発など系統運用業務に数々の成果を挙げた。

1966年当時の木川田社長が経営刷新方策の中に自主技術開発を位置づけた。三井氏はその具体的展開を担い，500 kV，1,000 kV，電力系統制御，新しい時代のエネルギー技術，電力貯蔵技術など数々の技術開発を進めた。電力会社の技術の特徴を生かして，メーカの研究担当経営層と共同し，試行錯誤を繰り返しながら“電力会社の自主技術開発”という概念を具現化していった。

氏は公的機関でも多彩な活動を展開した。電気学会では，部門制の制度化，学会誌と論文誌の役割の明確化，会長代理と専務理事の役職の設置，副会長の担当制の導入などの改革を行った。会長を務めた後，電気技術史技術委員会委員長として6年間委員会を指導した。日本学術会議会員に就任したときは，専門性を深めつつ総合的に眺める俯瞰(ふかん)的視点ということでエネルギーに係わる新しい学術“エネルギー学”の創設を提言した。また，産学協同の必要性を早くから意識して，当時極端に貧困であった大学の研究環境を改善するため，若手研究者を助成する体制をつくった。

氏は，最近の子供たちの学問離れを憂えている。本を読まなくなったし，考えることを止めてしまったかのようであると，危機感を抱いている。考える，考えたらやってみる，こういったことが大事にされなければならない，子供のときから文化に対する感覚を磨かせ，日本全体の文化の底上げを図り，個性豊かな研究者を育てて欲しいと説く。

(2002年1月18日)

### 3.4 エネルギー産業発展への礎

**林　政義　氏**

林氏は戦後1年余，未だ混乱からの出口の見えない1946年に名古屋大学を卒業した。「国破れて山河あり」の状況で，戦後の復興は電力から，との自らの思いに加えて，恩師の篠原卯吉教授の奨めもあって中部配電に入社した。入社して直ぐに日東製塩に給電するための変電所の建設に携わった。

メータもなければ鉄骨もない，配電盤も探してきて自分で配線する，すべて手作りで畚(もっこ)担ぎまで自分で行った。仕事のけりがつくまで，夜中の1時，2時まで時間外賃金を要求するわけでもなく，早く電力を復旧して，みんなのために，日本のために役立たせたいという気持ちで働いた。このすべて手作りで，何から何まで自分でやったという経験が氏の大きな財産となった。

技術者としての林氏は，長幹V吊懸垂装置，SSC（System Stabilizing Controller），SDR（System Damping Resistor）を初めとする多くの技術開発を自ら手がけたり，指導したりして電力技術の向上に尽くした。特に長幹V吊懸垂装置の設置の際には折悪しく台風に見舞われ，心配した氏は一晩中鉄塔の下を離れなかった，というほどの生みの苦しみも味わった。これらの技術開発を通じて，豪胆な上司や優秀な部下に恵まれて幸せであったと，氏は自らの功を誇ろうとはしない。

氏はエネルギー事情の将来について，深刻な危惧を抱いている。嘗(かつ)て自らが理事長を務めたNEDOの新エネルギーについても「過大評価もいけないし，過小評価もいけない」と釘をさす。いま最も期待が寄せられる核融合エネルギーについても，実用になるにはなお100年を要するであろうと予測する。この懸念があるがゆえに，原子力エネルギー，就中高速増殖炉の開発に大いなる期待を寄せる。然るに原子力エネルギーは逆風に曝されている。完全無欠で絶対的に安全な技術などというものは存在するはずはなく，安全性に対する極わずかな瑕疵(かし)を致命的であるかのごとく喧伝するのは好ましくないと，氏は警鐘をならず。

諸事に関する識見の高さ，透徹した眼力，エピソードの豊かさには啓発されるところが大きく，話を聞いていて飽きさせないものがある。本業のほかにも，徳川光圀の研究では素人の域を超えており，一書をものにしているほどである。バルザックやファーブルに関する造詣の深さでフランス人を感動させたこと，長野支店長の時代に真田十勇士の名前をすらすらと挙げて土地の人々の好感を得たことなど，人間としての奥行きの深さを感じさせる。

林氏の生き方はどのような場面でも相手の立場に立って誠を尽くすことである。第9代水戸藩主徳川斉昭の「巧詐は拙誠に如かず」を座右の銘とする林氏は，愚直な誠が，原子力開発にも必要であると説く。　（2003年2月19日）

### 3.5　電力システムからエネルギーシステムへの道を拓く

**梅津　照裕　氏**

梅津氏は1926年に酒屋の3男坊として鳥取県に生を受け，自由奔放に育てられた。小学校時代から数学が得意であったことから当然のごとく理系の道に進み，六高を経て東大に入学した。大学入学時に東大の電気に進むか，京大の物理に進むか二つの選択肢があったが，父君のアドバイスに素直に従って東大電気を選択した。

卒業前の実習で日本発送電を選んだことが縁となって，卒業後同社に入社した。入社後はほとんど時を同じくして発足した電力中央研究所に移籍したので，第1期生として新進気鋭のスタートを切ったが，研究についての上司はいないのと同じであり，自分がパイオニアとして頑張る以外になかった。入社後の一時期は労働組合の執行委員の一員にされ，仕事の上で，電力の鬼といわれた松永安左衛門翁とわたり合うという貴重な経験も得ることができた。

研究者としての梅津氏の代表的な業績は，電力系統の安定性理論の研究である。当時は「電力系統」という呼称は確立しておらず，発電，送電，変電，配電と呼ばれる時代が長く続いていた。事前に予備計算をしては実際の送電線を使って人工故障試験を行い，予備計算と合うかどうかチェックを行った。このとき人工故障に使用した装置が「パチンコ」と称されるもので，ヒューズにパチンコ球を付し，送電線に飛ばして短絡させるという乱暴な方法であった。

新しく行列方程式を用いる解析手法を提案した。さらに，多機系統の動態安定度，故障時の過渡安定度，系統脱調時の現象と対策といったところに進み，最後に自励式AVRを持った同期機の系統安定度に及ぼす効果についてまとめた。学会に発表するとともに，学位論文にも仕上げた。このころの計算は専らタイガー計算機に依った。1ケースの計算に1週間ないし2週間を要する，といった状況で正にタイガー計算機との格闘であった。しかし，その間に現象の物理的な意味をじっくり考える余裕も持てた。

自らの研究の傍ら，研究会や委員会の設置・発展のために労をとった。これらの活動の中から日本の電力系統の骨格が形成されていった。

管理者としての氏は，ことを成すにはまずは人の育成，という考えの下に，一貫して人の育成に心を砕いてきた。スポーツや囲碁，マージャンといったインドアゲームを通じて若い人との人間関係を作り上げてきた。がっしりした身体から放たれる声は大きく，身振りまた大きい。磊磊(らいらい)として屈託なく当方の宇宙まで大きくなりそうである。

氏は今後のエネルギー事情を懸念する。電力需要が急伸することを見越して，化石燃料のみに依存しない，原子力，核融合，水素，太陽光，風力など幅広いエネルギー源の開発に取り組む必要性を強調する。（2003年3月13日）

――次号へつづく――