先端技術者養成研修 「分析計測セミナー」の開催報告

Report of "Seminar on Chemical Analysis and Measurement" held as a Continuing Education for Engineers in Advanced Technologies

後 藤 圭 司
Keishi GOTOH

日本工業教育協会からの助成をうけ、豊橋技術科学大学では、社会人技術者の再教育を目的として、標記のセミナーを開催した。本稿では、その日程と内容を報告し、参加者からのアンケートに基づいて助成の効果と今後の課題を検討する。

Under the sponsorship of Japanese Society for Engineering Education, the seminar was held at Toyohashi University of Technology as a continuing education for engineers in the field of industry. The time schedule and content of the seminar are reported in this note. Based on the questionnaire for participants, the discussion continues with the effect of the financial aid and further improvement for subsequent projects.

1. はじめに

「教育と研究」に加えて、社会に対する直接的な奉仕活動が大学に求められている。すなわち、「開かれた大学」として、一般市民や産業界への教育支援活動を通して地域社会に貢献することが求められている。このために大学としてできることは、いわゆる生涯学習への支援であり、その目的は2つに大別されよう。1つは、社会人の教養を高め文化の向上に資するために市民一般を対象とする公開講座を主催したり、講師を派遣する事業である。

もう1つは、専門教育を目的とする社会人技術者の再教育、すなわち「リフレッシュ教育」である。リフレッシュ教育の内容や必要性については、文部広報第908号（平成4年3月13日）にも簡潔にまとめられており、読者諸兄のよく知るところで説明を要しない。

豊橋技術科学大学では、技術開発センターを窓口として、生涯学習に対する数多くの支援活動を展開してきており、例えば、平成4年度の事業実施カレンダーは表1に示した通りである。ここで、記号AとBは一般教養を目的とする事業、E～Iはリフレッシュ教育に属する事業である。なお、記号BとIはともに講師の派遣事業である。表

1からわかるように7月と8月に事業が若干集中しているが、年間を通して活動していることが理解されよう。

今回、リフレッシュ教育の一環として、日本工業教育協会から第2回「先端技術者育成トラスト」基金の助成をうけ、技術開発の基本となる分析計測技術について幅広くその原理を習得するとともに、実際に機器を使用しての実習を行うセミナーを開催した。本稿ではその事業内容と実施状況を概説し、参加者から直接えたアンケート結果に基づいて助成の効果や今後の課題を検討したのでここに報告する。

2. 事業の企画

最新の材料開発等の進歩に対処するため、分析技術および計測技術に関する高度な知識と技術を企業等の技術者や研究者に教授し、その資質の向上を図ることを目的として「分析計測セミナー」を企画した。必要経費は本助成金5百万円をあてることとし、企画・運営は本校技術開発センター・分析計測センター・工作センター合同運営委員会が担当した。

本セミナーでは、本校技術開発センターおよび分析計測センター所有の分析計測機器を使用することを前提とし

月/4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
<u>A</u>											
B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁
								B ₂		B ₂	B ₂
		<u>F</u>	<u>E</u>								
	<u>G₁</u>				<u>G₁</u>					<u>G₁</u>	
			<u>G₂</u>					<u>G₂</u>			
		<u>H₂</u>						H ₁			
			<u>I₁</u>			<u>I₁</u>				<u>I₁</u>	
I ₂	I ₂	I ₂	I ₂	I ₂	I ₂	I ₂	I ₂ I ₂		I ₂	I ₂	I ₂
										I ₃	I ₃ I ₃ I ₃

A＝公開講座、B＝講師の派遣
リフレッシュ教育
E＝情報処理集中研修会(高校教員向け)
F＝情報処理教育講習会(高専教官向け、文部省主催)
G＝公開講座
1) ミニ大学院アフターファイブコース
2) 技術者養成研修
H＝技術セミナー(H₂は本セミナー)
I＝講師の派遣

セミナーの開催は、本学技術開発センターおよび分析計測センター等で行い、受講対象者は企業等の技術者と研究者とし、参加募集定員を20名としたところ、30名の申込があり、内29名が参加した。

機器分析技術Ⅰ～Ⅶ（同Ⅷ～Ⅸは講義のみ）については、受講者を2班に分け、当該分析計測機器について、それぞれ本学の専門教官による講義と実習を行った。講義では、各講師が当該分析法の原理と応用分野等について説明した。実習では、本学大学院生を実習補助要員とし、可能な限り講習効果を高める工夫を行った。

期 日	(午 前)			(午 後)		
	9:30	10:00		12:30	13:30	16:30
6月29日(月)	受付	開講式	基調講演	昼食	機器分析技術Ⅰ・Ⅱ	
6月30日(火)	機器分析技術Ⅱ・Ⅲ			昼食	機器分析技術Ⅲ・Ⅳ	
7月1日(水)	機器分析技術Ⅳ・Ⅴ			昼食	機器分析技術Ⅰ・Ⅴ	
7月2日(木)	機器分析技術Ⅵ・Ⅶ			昼食	機器分析技術Ⅵ・Ⅶ	
7月3日(金)	機器分析技術Ⅷ	学内見学		昼食	機器分析技術Ⅸ	まとめ 閉講式

最終日のまとめでは、各講師をパネラに、本学技術開発センター長がコーディネータとなり、本セミナーの総括としてパネル討論を行った。本セミナーの反省や先端技術開発における機器分析技術の今後の方向等について、熱心な討論がなされた。これによって分析計測技術の知識と知見を深めるとともに、機器取扱い技術の向上を図ることができた。

4. ま と め

本事業については、機器の使用を伴う制約等から定員20名で企画したが、関東地区7名をはじめ、地元から多くの参加者があったため、定員を大幅に上回る29名で実施した。このため1人当たりの実習時間が若干少なくなったことはいなめない。

セミナー終了後のアンケート結果によると、受講者の業種別内訳は、輸送用機械器具製造業7名、金属・鉄鋼業7名、電気・電子機械器具製造業4名、化学工業4名等であり、女性5名の参加があった。年代別では、20歳代が71%、30歳代が14%、40歳代が11%の順であった。

受講の動機と目的は、本学送付のパンフレットによって本セミナーの開催を知り、会社の勧めで(71%)、業務上の知識・情報をうるため(61%)や、最新の知識・情報をうるため(29%)、とアンケートに答えた人が多かった。

アンケート結果では、本セミナーに対しておおむね良好な評価をうるとともに、この種のリフレッシュ教育の必要性が極めて高いことがわかった。受講者の業種やレベル等が多岐に亘ったこと、時間等に制約があったことか

表3. セミナの内容

<p>(1) 基調講演 講師 颯田耕三デバイス部主査(株豊田中央研究所) 最近、物質表面のキャラクタリゼーションに研究者の目が向けられている。近年の新電子材料の発展、腐食・防食、触媒、センサ、接着、さらには材料の摺動にともなう摩擦・摩耗現象に見られるように表面現象が非常に重要な役割をはたしている。 ここでは、最近の表面分析法を概観し、当所で経験した応用例を中心に述べたい。</p>	<p>(6) 機器分析技術V 講師 水野 彰助教授(本学 技術開発センター) 燃焼排ガスの中のNO、NO₂およびダスト濃度の計測法の基礎を解説するとともに、プラズマ化学反応を用いるNO_x除去法等の新しい排ガス浄化技術、ならびにプラズマ発生に必要な高電圧パルス計測法の紹介を行う。 実習はディーゼルエンジン排ガス中のNO_xを連続モニタにより測定し、プラズマ排ガス処理装置の性能を調べる。 使用装置名：化学発光式NO_x連続モニタ、ガスクロマトグラフィ</p>
<p>(2) 機器分析技術I 講師 加藤正直助教授(本学 分析計測センター) これまで粉末X線回折図形は物質の同定に使用されるのが一般的であった。しかしながら回折図形には結晶構造に関する情報も含まれており、近年粉末X線回折法による結晶構造解析が注目を集めている。本実習においては構造解析法としてもっとも重要なリートベルト法について原理の解説と応用実習を行う。</p>	<p>(7) 機器分析技術VI 講師 上村正雄教授(本学 エネルギー工学系) 走査型電子顕微鏡および透過型電子顕微鏡の原理、像解釈ならびにX線マイクロアナライザの原理を簡単に説明するとともに、機能を体験する。 使用装置名：XMA(日立X-650)、TEM(日立H-800)</p>
<p>(3) 機器分析技術II 講師 服部敏明助手(本学 分析計測センター) 現在、金属元素の定量に頻繁に利用されるICP発光分析法と原子吸光分析法の講義と実習を行う。また、これらの分析を行う上で必要な前処理を含む試料溶液調製の実践について解説する。 使用装置名：ICP発光分析装置 グラファイトファーンズ原子吸光分析装置</p>	<p>(8) 機器分析技術VII 講師 朴 康司助教授(本学 電気・電子工学系) 表面組成分析手法として有用なオージェ電子分光法と、固体中の微量元素をppbレベルで分析できる2次イオン質量分析(SIMS)法について基礎的な講義を行うとともに、実習を通してこれら分析法に対する理解を深める。 使用装置名：オージェ分析装置、SIMS分析装置</p>
<p>(4) 機器分析技術III 講師 神野清勝教授(本学 物質工学系) 平田幸夫助教授(本学 物質工学系) 分離分析法の中で最も重要な位置を占めているクロマトグラフィには様々な方法がある。ここでは、ガスクロマトグラフィ・液体クロマトグラフィ・超臨界流体クロマトグラフィについて、基礎原理・応用等に関する講義および実習を行う。超臨界流体抽出による試料調製を合わせて行う。 使用装置名：上記の各種クロマトグラフ装置</p>	<p>(9) 機器分析技術VIII 講師 宮下芳勝助教授(本学 知識情報工学系) 多変量化学データの解析を行って、そのデータのもつ規則性を表わす数式モデルを得るために、コンピュータを利用した計量化学(ケモメトリックス)の手法を適用する。とくにパターン認識の方法を用いて分析データの解析例および薬物デザインの例について述べる。</p>
<p>(5) 機器分析技術IV 講師 吉川典彦助教授(本学 エネルギー工学系) レーザー分光法は、非接触・三次元計測を可能にする理想的な方法である。主に気体の温度・濃度計測法を取り扱う。レーザードル・ラマン散乱・CARS・蛍光法について、その測定原理と方法を説明し、噴流の濃度測定や火炎中の化学種の温度・濃度測定の例を示す。 使用装置名：エキシマ・色素レーザー、アルゴンイオンレーザー、OMA、CCDカメラ</p>	<p>(10) 機器分析技術IX 講師 白井支朗教授(本学 情報工学系) 神経細胞の電気的特性を計測する手法として、ガラス微小電極法と光学的手法を紹介する。前者においては細胞膜のイオン電流特性を調べるための膜電位固定実験とイオン電流モデルに基づく入力信号推定法、後者においては並列的に動作している神経システムの新しい計測法について述べる。</p>

ら、セミナーに関するいくつかの要望と問題提起がなされた。これについては今後のリフレッシュ教育推進に向けて検討を重ねてゆきたい。

今回の事業とアンケート結果によって、分析計測分野における今後の事業のあり方、および本学が行っている各種のリフレッシュ教育の効率的な実施方法に関する貴重な資料をえたと考える。

「開かれた大学」としての使命の一環として、本学では早くからリフレッシュ教育を展開してきたが、時代の要求と多様化する産業界の動向等を的確に把握し、より一層積極的にその活動を推進する所存である。このような事業を実施するには、必要経費等をはじめ、多くの問題があるにもかかわらず今回の助成によって、産業界からの要望に合致したセミナーを開催することができた。こ

こに関係者各位に厚く御礼申し上げるとともに、ご意見・ご要望等を賜われれば幸いである。

後藤 圭司

昭和33年 名古屋大学工学部化学工学科卒業
39年 名古屋大学大学院博士課程修了、工学博士
北海道大学助教授、名古屋大学助教授、北海道大学教授を経て
56年 豊橋技術科学大学エネルギー工学系教授、技術開発センター長(平成5年8月より)