化学工学教育と研究に関する学生アンケート報告*

手 島 俊 彦**

本日は私達学生のための講演討論会を開いて頂きありがとうございました。四人の先生方の御講演はいずれも、私達学生が今後の自分達を考えて行く上の指針として大変有意義でした。最後に私達学生の“化学工学の教育と研究に関する意見”をアンケートにより調査致しましたので、その結果を簡単に報告致したいと思います。なお本アンケートは関西の数大学の学生の意見に基づいて、幹事校京都大学の学生が作成したものであります。無作為抽出により全国の31大学の学生諸君より293部の回答を得て、回収率は78%でかなり良好でした。これがそのまま学生の意見であると断定はできませんが、かなり一般的な傾向を示していると思われます。

まず、私達学生が大学で化学工学を学ぶに際して、どの程度の子備知識を持っていたかを調査しました。表1から判るように、教養課程で、化学工学について知る機会ほとんどないと思われます。このことが数学、物理、化学などの基礎科目を学ぶことの意義をつかめないまま、漫然と教養課程を過すことの原因の一つになっているのではないのでしょうか。大変大きな難しい問題ではありますが、教養課程と専門課程教育との間に断層があるように思われます。また一般に、特に将来エンジニアを目指したいという高校生などに対して化学工学に対する認識を広めるように協会としても考えて頂きたいと思えます。

つぎに化学工学教育の直接の目的は何かを問いました。表2に示したように、学部生と修士および博士課程学生で多少異なった結果が出ています。すなわち学部生ではプロセス設計を行なう能力の修得を重視しているのに対し、大学院生は新しいプロセス、プラントなどの開発を行なうために種々の移動現象を解析して行く能力の修得が最も重要と考えているようです。博士課程学生か

らは解答が少く、はっきりいい切れませんが、自然科学的な研究能力を大切と考えている傾向があるように思います。教育する側の先生方はどのように考えておられるのでしょうか。

表2のように化学工学教育の目的を考えた場合に、目的にふさわしくないとと思われる講義を受けた経験のある人が16.5%、講義が充実していないと感じたことのある人が25.3%ありました。しかし同大学同学年の人の解答が全く正反対のことも見られ、主観的なものが多分に含まれているようです。つぎに、カリキュラム全体に関する設問では、それが偏っているのではないかという答が46.3%もありました。そして化学系へ偏っていると思う人と機械系へ偏っていると思う人がほぼ同数でした。化学工学の性格についてはアメリカ型、ドイツ型などいろいろ議論があると聞いていますが、自分の学んでいる化学工学が偏っているのではないか、これでいいのだろうかと疑問に思っている学生が約半数いることは注目されます。協会ならびに先生方の適切な御指導をお願い致

表2 化学工学教育の直接の目的

	学 部	修 士	博 士
(1) プロセス設計に必要な知識体系の修得とその総合的技術化能力の養成	31.7% 順位 (1)	25.8% (3)	16.6% (4)
(2) 新しいプロセス、プラントを開発するための物質、運動量、エネルギーなどの移動現象や情報などの解析能力の養成	31.4% (2)	31.7% (1)	20.0% (3)
(3) 化学工業の中で現われる諸現象の自然科学的研究能力の養成	19.6% (3)	26.9% (2)	30.0% (1)

表3 受けた科目

科 目	学 部	大学院
(1) 電子計算機の実用に関するもの	順位 1	1
(2) 経済・経営関係	2	3
(3) プロセス設計・製図	2	—
(4) 数学・物理などの基礎学科	4	2
(5) プロセス制御関係	—	4

表4 学生実験について

(1) 満 足		14.2%
(2) 不 満	(イ) 設備の不備、不足 (ロ) 目的・原理・理論の解説不十分 (ハ) 時間の不足 (ニ) 実験指導者の熱意不足 (ホ) その他	34.5% 22.0% 13.4% 9.7% 6.2%
		85.8%

表1 化学工学に関する知識

(1) 入学前	(イ) 知っていた (ロ) 知らなかった	46.1% 53.9%
(2) 教養部時代に化学工学を認識する機会は	(イ) あった (ロ) なかった	31.7% 68.3%
(3) 認識する機会は	(イ) 必要	98.1%

* 昭和43年6月1日 受理

昭和43年4月化学工学協会第33年会「学生会員のための講演討論会」における発表要旨

** Toshihiko Teshima 京都大学工学部化学工学科修士課程学生

します。つぎに、現在のカリキュラムに欠けていて、是非受けたと思う科目を表3に挙げます。

つぎに学生実験について報告します。表4に結果を掲げました。

このように大部分の人が何らかの形で不満を持っています。学生実験の直接の担当者は助手が63.1%でしたが大学院学生という答が11.6%を占めていました。学生である大学院生にこのような負担がかかっていることは問題だと思います。こういったスタッフの不足も解説の不十分、指導者の熱意不足などの不満理由の多い原因の一つと考えられます。これらの結果から学生実験には種々の問題があるように思います。

つぎに学部卒の卒業研究に移ります。(表5参照)

一部に設計レポートを卒論にかえていているというものがありましたが、理論研究ならびに実験を伴う研究を含めて、大部分の人が卒業研究を行なっています。専門教育をわずか一年ないし一年半受けた時点で始まるので相当問題があるのではないかと予想していましたが、表6(1)(2)にありますように大部分の人は積極的に卒業研究に取り組んでおり、また約6割の人は理論的な面でも参加しています。これらは卒業研究のうまく行なわれている例かと思えます。しかし約4割の人は実験は行なっても理論の導出は上の人にまかせきりになっている点、またわずか7.7%ではありますが自分が主として行なった仕事を持たない人がいる点、特に後者は本人の責任もあるでしょうが、実験テーマ、内容、指導体制、方法などに問題のあることを示すものと思います。卒業研究を通じて困った点として予備知識の不足を挙げる人が最も多かったことは現在の大学の研究が領域も広がり、細分化されているため、短期間の専門教育を受けて直ちに研究を行なう場合に断層があることを示していると思います。以上のような実態ですが(4)(5)のような理由を挙げて86.4%の人が現在の形での卒業研究を必要と答えています。しかし必要ではあるが、改めて欲しい個所のあることを指摘するものがかなりありました。また少数意見でしたが、学部生の短期間の研究は余り役に立たないので、講義やプロセス設計の方が良いのではないかというものもありました。

つぎに大学院生の研究活動に関する結果を報告します。(表6参照)

(1) 研究テーマの内容では究極的には新しい装置の開発に結び付くのでしようが、それを直接の目的としない基礎的な研究がほとんどで、特に現象機構を解明しようとするものが約半数を占めている点は現在の大学の特徴のように思われます。つぎにテーマの選択ですが、大学院を“学部の専門的教養の上に立って研究能力を養成するもの”と考えれば、研究室全体の基本的な方針、テーマの中では自ら選択できるだけの自主性を自覚

表5 学部時代の卒業研究

(1) 自分が主としてやった仕事	(イ) ある	92.3%
	(ロ) ない	7.7%
(2) 実験データのとめ方、理論の導出		
(イ) 自分で、共同実験者と共同で		59.8%
(ロ) 直接の指導者		36.2%
(3) 困ったこと(多いものから順に)		
(イ) 予備知識の不足		
(ロ) 満足なデータが得られなかった		
(ハ) 実験技術の未熟	(ニ) 設備の不足	
(4) 卒業研究を通じて得たもの(多いものから順に)		
(イ) 大学における研究の一部を知った。		
(ロ) 研究する上に何が必要か判った。		
(ハ) 研究方法が身についた。		
(5) 目的、意義(多いものから順に)		
(イ) 研究を進める上での基本的な能力を身につける。		
(ロ) 研究態度方法を身につける。		
(ハ) 既に修得した知識を活用する。		
(ニ) 学部生の研究が大学における研究の一部を担う。		

表6 大学院生の研究活動

(1) 研究テーマの内容		
(イ) 現象機構の解明		49.6%
(ロ) 新装置開発設計のための研究		17.0%
(ハ) 物性値の測定		14.5%
(ニ) 基礎的諸データの集積		10.6%
(ホ) プロセス制御関係		6.4%
(2) テーマの選択		
(イ) 自主的に、研究室のテーマの中で自主的に		55.1%
(ロ) 教授から与えられた。		36.9%
(3) テーマに		
(イ) 満 足		68.6%
(ロ) 不 満		18.0%
(a) 目的、意義が見い出せない		26.8%
(b) 将来の発展性がない		26.8%
(c) 他にやりたいテーマがある		25.0%
(4) 進み具合		
(イ) 順 調		42.9%
(ロ) 発展していない。判らない		50.2%
(a) 実験技術、解析能力の不足		42.1%
(b) 時間的な問題(雑用、アルバイトなど)		22.6%
(5) 自分の能力		
(イ) 十分・今後勉強すればやって行ける		60.1%
(ロ) 不十分で研究に障害を感じる。		33.4%

する必要がある、またそれが許されるべきではないでしようか。テーマについては大部分の人は満足していますが2割弱の人が研究に是非とも必要な目的、意義、将来への展望がつかめずにいることは重大だと思えます。現在、化学工学の領域はどんどん広がっており、当然他分野の人との共同研究が行なわれているのではないかと予想していましたが今回のアンケートに関する限り一つもありませんでした。研究の進みぐあいでは約半数の人が順調でないと答えており、その理由と(5)自分の能力についての解答を考慮しますと常に順風満帆でないのは研究の宿命としまでも大学院のカリキュラムなど考えるべき問題が少なくないように思います。

つぎに卒業後の進路問題に移ります(表7参照)。これは決定している人と今後こう進む予定というものも含

表7 進路問題

(1) 大学院への進学理由			
(イ) 学部だけでは不十分			34.9%
(ロ) 学問、研究を続けたい			24.2%
(ハ) 学生生活をもっと続けたい			8.0%
(ニ) 企業が高級技術者を求める傾向があるから			7.0%
(2) 卒業後の進路			
(イ) 学部卒業後就職する人	a) 民間企業へ		95%
(ロ) 修士課程卒業後就職する人	a) 民間企業へ		79.3%
	b) 公務員		12.6%
(ハ) 博士課程卒業後就職する人	a) 大学の研究職へ		95.5%
(3) 民間企業へ就職する理由			
(イ) 生産活動につきたい	(ロ) 自分に適すると思う		
(ハ) 大学での研究より企業での実務的研究につきたい			
(ニ) 経済的に恵まれる			
(4) 大学および公立の研究職につく理由			
(イ) 自由に研究出来る			
(ロ) 自分に適すると思う。基礎研究に従事したい。			
(ハ) 基礎研究が将来更に重要になると思うから			
(5) 民間企業に入って希望する仕事			
	学 部	大学院	
(イ) 応用開発研究	45.5%(1)	56.8%(1)	
(ロ) 企画開発関係	22.1%(2)	24.7%(2)	
(ハ) 現場でのプラントの運転管理	18.2%(3)	4.9%(4)	
(ニ) セールスエンジニア	5.8%(4)	2.5%(5)	
(ホ) 基礎研究	5.2%(5)	9.9%(3)	

めています。ここでは大学院修士課程の性格が注目されます。大学の先生方、民間企業の方々は大学院修士課程をどのように考えておられるのでしょうか。また民間企業では博士課程卒の人を余り採用したと聞いていますが、これはどのような理由によるものなのでしょうか。

以上、化学工学の教育と研究に関するアンケートの結果を報告致しました。時間の関係から結果の全部を報告することはできませんでした。このほかにも図書室の問題、研究設備、費用の問題、実験中の負傷とその治療費負担の問題、就職事務取扱いの問題など重要な問題が残されています。また各大学、各研究室特有の事情に基づいた種々の問題があると思います。これらの問題も含め

て私達学生の中には勉学上・研究上の諸問題について先生方との話し合いを望む声が非常に多く、93.5%の人が話し合いの機会を願っております。しかし現状では先生方との話し合いの経験を持つ者は36.6%に過ぎません。先生方もいろいろお忙しいことは存じますが私達学生と話し合う機会を定期的に持って下さるようお願い致します。

最後に「化学工学」誌と年会、シンポジウムなど協会の各種催しに対する私達の要望を述べさせて頂いてこの報告を終りたいと思います。まず「化学工学」誌につきましては論文の掲載頁数との関係もあると思いますが、内容が難しく理解できないものが多いという意見が多く見られました。レビューについてはいろいろなテーマについて希望が多く、もっと力を入れて欲しいという声が多いようでした。つぎに年会やシンポジウムに対しては、論文をもっと精選して、発表件数を減らしてでも発表時間、討論時間を増やして実質的な内容の充実を図ってもらいたいという意見が多くありました。また今回の“学生のための講演討論会”もその一つだと思いますが、今後とも「化学工学」誌上、あるいは協会の催しとして、「化学工学の現状と将来」「化学工学のあり方」「教育、研究」などのテーマについて学生も自由に意見を出し、討論できるような場を持って欲しいという意見が沢山ありました。

最後に、年会企画としてこのような機会を作って下さったことに対してもう一度、感謝致したいと思います。今回は“学生会”という仮の名称で関西近辺の数大学の学生で討論、計画し協会にお願いしましたが、今後この“学生会”を協会内で制度化して頂き、広く全国の化学工学を学ぶ学生が積極的に参加できますよう、御配慮下さることをお願い致します。

最後に本アンケートに御協力下さった各大学の先生方ならびに学生諸君に厚く御礼申し上げます。

第 1 回 学 生 談 話 会*

化学工学協会関西支部では、7月10日1時から関西大学大学会館を会場として第一回学生談話会をつぎのようなテーマで開催した。

第1部 化工卒業生の役割

講演 武田薬品(株) 味香 修氏
藤永田エンジニアリング(株) 堀内 知一氏

討論司会

関西大学, 工, 学生 岩井 一君

第2部 化学工学の領域(自由討論)

討論司会

京都大学, 工, 学生 平田 雄志君

第3部 化学工学協会の学生対象事業について

討論司会

大阪府立大学, 工, 学生 真田 秀夫君

* 昭和43年8月12日 受理