

[02_1] 大学における統計学の講義：統計科学研究 特集号

高橋， 暁正
東京大学医学部物療内科

渡辺， 英造
三菱金属鉱業桶川工場

浅野， 長一郎
塩野義製薬

奥津， 恭
富士フイルム

他

<https://doi.org/10.15017/12712>

出版情報：統計科学研究. 2 (1), pp.1-36, 1957-04. 統計科学研究会
バージョン：
権利関係：



大学における統計学の講義に対する希望

医科大学における統計教育について

高 橋 晁 正 (東大医・物療内科)

私は、医科大学の課程を終えた学生の大部分のものが、研究室に残って何卒かの形の研究に従事する現状においては、実験医学概論と称すべき内容の講座に、可成りの時間を割くべきではなかろうかと考える。そうした実験医学概論の中で、医学の研究における統計学の意義とその占めるべき位置とが明確に示されなければならない。統計学を不当に低く評価することも、不当に高く評価することも、こうした取扱いの中からは、生じないであろうと思われる。

一方、医学と称せられる領域の中にも、可成り形態を異にする部門が存在するのであるが、それぞれの部門で統計学に期待するところは、必ずしも同一ではない。私は、生体现象に關係する因子構造として、反応の場の因子である個体因子を中心におき、その周辺の異なる2つの次元に、環境因子群と実験因子群とを配置する構造を考えるのが適當ではないかと考えるのであるが、こうした立場から見ると、医学は、人間の集団に対する環境因子群の影響を分析する環境医学と、人体における諸現象の成立機転とその様相とを研究対象とする病態生理学と、人体に対する各種の処置の効果を分析する治療学とに分けられ、それぞれの部門には、実験動物による Screening の立場が附随するものと考えることが出来る(遺伝学の特殊な位置づけについては、こゝでは触れない)。

環境医学において取り上げられる環境因子群には、社会的なものと自然的なものとが分けられ、後者にはさらに地理的なものと気象的なものとが分けられるが、前2者は人間集団を稍定常的に支配するのに対して、後者には地理的なものと結びついて前2者と同じ態度をとるものと、気団の交番や微気象の変動のように、より流動的なものとが分けられなければならない。そうした定常的なものは、多くの場合層別因子として定性的に取り上げられ、層別効果の検定法が必要となるであろうし、流動的なものは計量因子として定量的に取り上げられ、回帰分析による検定が必要となる場合が多いであろう。

病態生理学においては、人間を集団として取り上げる場合と、個体として取り上げる場

合とがあるが、前者においては、行政的な届出事項の集計を積み重ねた衛生統計から、近代的な標本調査法の理論に至る様々な段階の統計学が必要であるし、いわゆる実態調査なるもののあり方も研究されなければならない。個体を対象とする病態生理学の立場は、現象の構造類型を問題とする限りにおいては問題は起らないが、特定の病徴を定性的ないし定量的にとらえ、診断学の根拠として用いる場合には、再び層別効果の検定法が標本調査法に近接した形で必要となるし、一方、判別次元の拡大は、判別函数法の原理を必要なものとするであろう。

また、予防医学を含めての広義の治療学においては、必要とされる統計学は、処理による層別効果の検定法であり、その一般性の保証のためには、診断学と同じように、標本調査法への近接を計らなければならない。

私は、医学における統計教育が、これまで行われて来た、数学的な構造による体系の下ではなく、ここに仮りに示したような医学の構造に基づく体系の下に実施されることを希望したい。これによって、私たちは、それぞれの統計方法における数学模型が、現実の構造とどの程度に適合するものであるかを、一層明確に知ることが出来るようになることを、期待できるものと思うのである。

農事試験において広く用いられる random assignment という手法は、生物検定法といわれる部門においては勿論、臨床医学においても屢々用いられはするが、それにもまして、集団を層別する因子の検定法に対する要求が強いことが、上の考察からも明らかにせられた。等分散の仮説の頑健性についての検討が、私たちの場合には、正規性の仮説のそれと同じ程度に渴望されているのである。

こうした医学研究の特殊性と並んで、病院の窓口を通して得られた標本についての研究成績を、一般化する原理は何であるかについて、明確な立場を持たなければならないであろう。

以上私の述べたところを要約するならば、統計学は実験医学概論の一部として、その性格と位置づけとを明確にしておくこと、統計教育は統計学の数学としての構造に基づく体系の下ではなく、医学の構造に基づく体系の下に実施されることが望ましいこと、統計方法における数学模型と現実との適合度について明確な認識をもたせること、その他医学における研究の特殊性に応じた統計教育が望ましい、などということになるが、こうした教育を充分に行うためには、現在統計教育にあてられている時間（医学部前期において時間）は、問題にならない程少いものであるといわなければならない。

大学に於る統計学教育についての希望

渡 辺 英 造（三菱金属鉱業・桶川工場）

近年企業体の各分野におきまして、統計的方法を活用する機会が非常に増えてきました。

調査や管理、あるいはいろいろの計画を行うに当って、より科学的な、また経済的な行動を期待する立前から、必然的な至過だと思えます。現在まで、このような企業体の要望に対して、従業員の統計学教育がいろいろの形で行われると共に、新入社員については、入社前の大学における教育に相当期待を持っておりました。実を申しますと、この期待は充分には満足されていないのが実情だと思ひ、いささか希望を述べてみたいと思ひます。

我々が新入社員に望む統計学の知識には、その統計学の専門的な知識と、常識として持っていて欲しいものと2通りに区別しております。従業員の大部分は後者に属しており、我々の期待も、寧ろ、その方に大きいものを持っております。企業体の諸活動の中で、統計的方法を最も多く活用するのは、現在では生産や研究の技術部門であり、ついで市場調査であるため、大学の教育に対する希望は、理工学部における教育に重点を置くことを御了承下さい。

統計的方法が、データを扱う場合に欠くべからざるものであることは、もはや何の説明も要しない筈であるのに、殆んどの大学で統計学が必須科目になつていないことに先ず失望を感じます。およそ大学を出たものは、外国語の一つや二つは読めると同様に、統計的な考え方や初步の手法を理解できる実力を身につける必要性を大学当局は理解しないのでしょうか。学窓を出て、学外に就職して行く者のためばかりでなく、学校に残って研究を続ける者、さらに教職の地位に就く方にとりまして、統計の知識は必要である筈であります。進歩的なところでは、課外講義として、あるいは選択科目として講義が行われておりますが、速かにその講義が必須科目となり、新採用の社員に改めて教育する必要の無くなる日の来ることを期待致します。

上記のようなことを申しましたが、若干なりとも統計の教育を受けた者が、入社するようになったことは有難いことです。しかし彼等の多くの知識の状況に照らして、一言希望を述べさせて戴きます。数学的教育の多くに同様な問題があるのでは無いかと思ひますが、機械的に手法を覚えており、基礎となる統計的な考え方や手法の意味についての理解が不足している者が多いように感ぜられます。自分の扱う問題で、意味する母集団は何であるか、また、どこまでを統計的方法を適用してよい場であるとみなすべきか、そういう考え方の理解が今一歩不足しているように感ぜられます。これは講義時間が短いために、手法の講義に多くの時間を費されるためでありましょうか。我々が現場で一般技術者に最低限度に要求することは、日常の問題を客観的に結論を導くことや、品質管理を正しく進めるために必要な程度に統計的方法を身につけることでもあります。巾広く深く統計学を知っていることはもちろん結構であります。たまにしか使う機会の無い難しい方法を時間を掛けて教えられるよりも、むしろ、やさしい、初步のところを十分に理解できるよう、演習時間などを多くして教育して戴きたいと思ひます。

以上は、化学技術者や冶金技術者等の専門技術者の常識として持っていて欲しい統計学教育についての希望でありましたが、最近では統計学を専門に学んだ人を必要とすることが、次第に多くなりました。しかし、統計学そのものだけでは問題の解答は得られません。個

々の企業体の実体、技術的な知識、あるいはいろいろの管理法などの他の知識と共に、統計学専門家を活用したいわけであります。従つて、貧乏な日本の多くの会社では、シューハート博士のような人材を自分の会社で養成することを考えることは少いと思います。そう云つた面では、大学や研究所の統計学者や日科技連のK委員会の活動等に多くの期待を持っているのでは無いでしょうか。大学にて専門に統計の教育を受けた人の自社における活動に対しては、当然生産や販売の仕事と直接間接結びついて遂行することが立前となりますから、少くとも工業経営学や、基本的な生産技術の知識を統計学専攻者にも教えて貰いたいものと思います。民間の会社に入りまして、工業や経営上の範囲に限定しても、統計学そのものを仕事として進んで行くことのできる人は、極く限られた人だけでありましょう。

技術専門の学生には常識として統計学を、統計専門の学生には常識として他の知識を授けて戴きたいものと希望致します。

大学の統計学教育に関する私見

浅 野 長 一 郎 (塩野義製薬)

如何なる学問でも、その歴史的な背景、発展過程や変遷及び現代社会に於ける課題などと切り離して、教育の問題を論じ得られるものではない。例えは吾々の統計学に於いても、経済統計、生物学統計や工業統計 *etc.* とかなり広範囲に及ぶものであつて、これらは、数理統計を除けば *Dismal science* ほどと云われつゝ実践科学として、社会的に密接な関連を有し、又社会の事象を題材として、科学的に実態の分析調査を目的とするものと位置づけられて来た。

さて、大学教育の如何なる部門に於いても、その在学の数年で全く完了されるものでもなく、又それが直ちに社会に役立つと期待するのは困難である。従つて、大学に於いては、基礎教育が施されるのは当然の事であるが、この教育から得られるものを技術の段階と考えるには早計で、更に真に技術とも云うべき基礎教育の活用の意義やその具体的な方法 *etc.* を与える事がより重要と考えられなければならない。しかも、これは、主として基礎科学研究者の任務である事も忘れてはならない。実際、現在では、吾々のこの科学を活用して行くという考え方及びその方法の教育が殆んどなく、単なる知識の伝達に終始しているようである。

このように従来教育には、尚問題があつたにもせよ、とにかくその人が将来伸びるか否かは、当然「大学を出てからの努力の量に依存する」として、おきかえられた。

さて、この様な帰結であれば、今更異論をはさむ余地も興味もない。又編者の意図もこれではなく、具体的に Q.C., M.R., O.R. 等の場での数理統計と教育に関する批判と希望、意見を求める事にある。この事は、統計数理の適用に関する本質的な問題となる。次に

適用の場から見た数理統計の導入・発展・変遷及び現在の課題を概観し、教育に関する私見をまとめよう。

一見、企業とは、それ程関係のなさそうな数理統計が、戦前、戦中に吾国でも優秀な学者方により独自の研究と適用の試みがなされたが、終戦後、G.H.Q.の指導及び技術指導法人などにより、Shewhart, Deming の思想として輸入され、目覚しく社会科学、自然科学の広範な分野に浸透した。そこで、その分野の核心的な問題迄、推計学の問題として、置きかえ、明哲な解答を見出すなど、各分野専攻の学者、技術者を驚嘆させる程の影響を示し、「推計学万能」を誇示しているように思わせしめた。

しかし、この盛況も長くは続かなかった。先ず社会科学の分野から、推計学批判という形でその位置づけ、役目、ゆきに関する反論が、主として確率模型と推計の意味づけの面から発生した。この結論は、批判側が完全に議論出来る程、数学的な *communication* を有していなかったもので、双方の意思が通せず、単に手法の誤用をなすりつけ合うに留まった。併しこの批判にも一面の真理は存在していた。時を同じくして、自然科学の分野でも、本質的に同じ批判が、推計学の無効又は限界として主張し、進歩的な若干の人々は、これを資本主義形態に利用される傀儡として、イデオロギーの問題にまで結びつけて批判した。しかし、この批判も意図に反し、批判のゆき過ぎとして真面目に推計学批判を考える人の問題点を脇にそらせる効果しかなかった。このような一部の批判にも関せず、技術指導法人の主催する推計学技法の講習会は、尚相当な盛況をみ、所屬講師は *pragmatism* で固めた驚く程の実利万能的講義をつけ、更に Juran の講義では、極めて便宜的な適用と定義に、とに角「適用個所に適用しないのは愚だ」と結論づけはしたが、一般の推計学批判からは、更に一步遠ざかった。

さて、その後2年有余、推計学は弁証法的にも一步飛躍すべく、以前の派手な活躍に比し、極めて地味な研究及び適用検討の段階に入った。併しこの検討も *team work* がなく、今日に至る迄、研究は単なる統計数学の展開であり、適用検討は多忙の故もあって実用上の処理にのみ片寄り、両者の真剣な橋渡しを必要とした推計学批判に抗して大きな進歩があったとはいえない。最も至済性に富み、効果的である Q.C. を真面目に実施してのみ、他の企業と有利な立場で競えるとされる大企業又は中小企業で、高次の *exp. design* を組み、効果をあげた例は、皮肉にも余り聞かない。

元来、利に賢く、効果のある技法は少々犠牲を払っても競い採用して行く、相当進歩的な面をもつこの社会で、有効な場が考えつかないということに、有効性の土台がゆさぶられる。

Q.C., M.R., O.R. の場から見た近代統計学、特に数理統計の理論と適用教育の世界が、このような意味で異論なく、各々「まだもう一つ」又は「全く体系づけられていない」というところで停滞している感が濃い。更に、今後統計機械に関する教育をこれまでの統計学の教育と如何にするかの問題も含まれて来よう。

さて、こゝで話を基礎科学と活用に関する教育の問題に戻す。この問題は、一般社会と

大学及び諸科学と数理統計とがより一層密接な関係で交流した時にこそ、大学はより有効で豊富な研究題目に恵まれ、又研究成果は更に有用に教育し普及されねばならない。この関係は医学部に於ける一般学理と臨床医学の関係でよく理解される。そして、この教育こそ、在学数年の事ではなく、その後の糧として、必須のものと考えられる。

編者が私に意見を求められたのは、主としてこのような問題点を期待されていた事と思う。抜取検査はどう、*Bioassay*はどう、時間数はどう、U.S.Aでの教育とか所属学部、在学年数等々の具体化は、前述の実績が確立しない限り、砂上樓閣の類であろう。

大学における統計教育 は如何になさるべきか

奥 津 恭 (富士フィルム)

近時、事務系、技術系を問わず、会社、工場に居る管理者は統計的認識方法を、日常の仕事として多かれ少なかれ必ず必要とするようになって来たことは否めないであろう。こういう見地から、今後の大学教育では、統計的な物の見方、考え方を基礎的教養課程として十分に教え込む必要があると考える。

次にデーターの統計的処理を行うことも、実務には必ず必要となるので、これに対して専門的知識迄は要求しないが、これを理解するために基礎となる数学の初歩を是非共、相当ミッチリと勉強しておいてもらう必要がある。具体的には、初等微積分、確率論、高等代数(行列算法等)の範囲で充分ではないだろうか。

ここに改めて述べる迄もなく、統計手法等は、あく迄も実務家の一つの常識であり、基礎的教養でなければならないから、文科系、理工科系を問わず、ここに述べた程度のことは必要であろう。応用する分野は実務の内容により全く異なるから、学校教育ではそれ程専門化して行うことには意味があまりないし、それ程必要でもないが、どんな分野の仕事についても、応用動作の出来るだけの基礎作りはしておいて欲しい。

この基礎の下に、実際の問題はどんな処にあり、どんなものであるかを、瞥見することも勿論非常に役に立つと思う。それには、所謂、数学の先生は適当でない。夫々の専門分野の人で、統計を手段として、有効に活用し成果をあげている実際家について講義を聞くのがよいと思う。

総じて、大学教育では、あまり専門的な教育は不要で、夫々の専門分野で必要となる基礎的学科に重点をおいたらいゝと思う。統計教育等では特にこの点が強調されてよいのではなからうか。境界領域の問題が立ち遅れたりするの、この辺に起因するとも思われる。

大学に於ける統計教育について の希望及び現状に対する批判

上 杉 進 二 (富士フィルム)

私は、最近の大学に於ける統計学教育に就いての現状についてあまりよく知らないし、又、私の統計学的知識も大して深くないので立入った詳しい意見は書けないが、現場にいる一化学技術者の立場から大学の工科の学生に対する統計学教育についての、概括的な意見を述べさせて頂く事とする。

近年工業界には統計的品質管理、実験計画法、抜取検査法等の統計的手法の導入が目覚ましく行われつゝあり、日々の生産や工業研究に従事する技術者にとって統計的考え方を身につけ、或る程度の統計的手法を自在に使いこなすという事は、技術者の一つの素養として要求されるに至っている事は御承知の通りである。

従ってこの要求を満たす様な卒業生を送り出す事が大学に於ける統計学教育の一つの目標となるのではないかと思うので、この為にはどの様な教育を行えばよいかという問題について考えてみたい。

私共の受けた所謂旧制時代の数学教育の過程は簡単にいうと、小学校で算術、中学で代数、高校で微積分、大学1年で微分方程式という具合であるが、大学で専攻する工学自体が、これらの数学知識の上に成り立っている所が多く、例えば微積分にしても、その厳密な数学理論は知らなかつたり忘れてしまつたりしても、実際上の必要性からその概念とか計算法などは、一般の技術者にとって身についた常識となつている。

これに対し統計学教育についてみると、私も大学で品質管理の講義を受け、又応用数学コースの確率論及び統計論の講義も受講する事が出来たが、それが専攻する工学と直接結びつく事なく、単にそれだけの知識にとどまつたに過ぎない。一方実験データの整理に際し、ガウスの誤差分布とか最小自乗法なども学んだが、何か厄介な感じで実際に使つたという経験は殆んどなく、要するに統計学というのが本当に身についたものとならなかつた。

結局大学を卒業し工場に入つて后、改めて統計学の再教育を受けてどうやら実際に使えるようになった訳であるが、やはりある程度の基礎理論を学ぶと共に、自己の担当する実際の問題に応じていくというやり方が、その知識を確実に自分のものにしてゆくのに極めて重要であると思うのである。

かような訳で、私は大学に於ける工科の学生に対する統計学教育について次の様に考えるものである。即ち、大学の低学年のうちに微分学、積分学に就いて確率論、統計論の初等的な基礎理論や、検定、推定、分散分析、最小自乗法、直交多項式等の実際的な解析法の基礎を、一般教育として教えること。そして専門のコースに進んでは夫々の工学に就いて、その研究の手段として、これらの統計的手法をどしどし使つてゆく様にする

争である。

それには各専門の工学の教授方もその講義中に、或は実験指導に際して、例えば微積分の概念や計算を使っていると同様に、統計的考え方や統計的手法を普通に使って頂く事が必要である。恐らく既にこの様な傾向になって来ているものと思うが、結局要は大学とか学会の全般の統計的知識のレベルアップが最も必要なのではないかと思う。或は更に小学校の頃より、統計的考え方を少しづつ教えることで日本人全体の統計的な素養を高める事も大切であろう。

尚、品質管理、抜取検査、高級な実験計画法及び本格的な確率論及び統計論等の講義による専門家の養成も必要であるが、一般の学生はそこまでの要はなく、高級な手法は卒業后でも必要に応じて大学での基礎知識の上になつて比較的容易に学ぶ事が出来るのではないかと思う。

以上私の勝手な見解を述べさせて頂いたが、この一文が日本に於ける統計学の健全な発展に対し、何等かのお役に立てば幸いと思ふ次第である。

大学に於ける統計教育について

大 橋 梓 (富士フィルム)

Q.C.は、わが国に導入されて数年にしかならないのに、早くも会社経営の有力な手段として、広く採り入れられるに至った。実社会に入つて固の無い私には、Q.C.以前の管理とこれに基礎を置いたそれとの比較検討は、到底なし得べくもないが、所謂デミングのサークルによる経営は、一段と近代的で、科学性、合理性に富むものと信じている。

私の如くに応化出身で、学校卒業と同時に、オートメーション化された製造部に配属されたものにとつては、卒直に云つて、学校で得たQ.C.の知識は、あまり役立っていない。それというのも「大学は研究の方法を習得するところ」と昔からの云い伝えを、私は額面通りに受けとり、学生時代応化の学生にふさわしい単位を採ることに努め、Q.C.の勉強を、疎にした為かも知れない。然し、大学当局がQ.C.に理解を持ち、実社会に基礎を置きつゝ発展し、あらゆる分野に通ずる、共通の技術とまでなつたQ.C.を、学生に習得せしめるべく、今少しの配慮をしていたならば、事情は違つていたらうと思う。私の場合、学生時代のQ.C.教育は、教養課程に於ける「統計学」と、専門課程における「品質管理」の、二講座があつたに過ぎず、教養課程に於いて、古典的な微積分論に惜しみなく時間をかけながらも、近代数学たる「統計学」は、人文科学系列におかれたに過ぎず、また専門課程に於いては、「品質管理入門」をテキストに用いながら、講義の体系化が稀薄で、素朴に真理探求を目指す学生の、学問的橋梁をかき立てる迫力に欠け、「管理とは」の項で、早くも私をうんざりさせるものであつた。

私が実社会に出た時、会社はデミング賞に立候補し、従業員に対するQ.C.教育と、現場

に於けるQ.C.実施に、会社をあげての努力を続けていた。先人達は、既にQ.C.を身につけ、現場の諸々の問題と取り組み、次々に輝かしい成績を上げていた。私は烈しいショックを受け、学生時代に生意気にも学問的体系をなさぬとして捨てていた石川氏の「品質管理入門」を再び手にとった。

現場に入った私にとって、石川氏の著書は、これが学生時代に堅んじた書かと、怪しまれるほど、全く違った光をもって私を魅了し、その解説の一句一句は、すべて新しい意味をもって私に迫って来た。デミングの思想、わけでも「新しい品質管理とは」の項は、読めば読むほど、否一つ一つを現場の具体的な問題にあてはめて考えれば考えるほど、適切深遠の意味を持ち、私は次第にQ.C.に興味を持ち、これを理解するに至った。

思うに、Q.C.は自分がその場にあつて、身をもって取り組まなければ、真の価値は理解し難く、現場を知らず、活字の上で、或いは、せいぜいチツス実験を基にした程度の講義を聴くくらいでは、Q.C.の無縁の衆生たるを免がれない。

叙上の如く学生時代私は、Q.C.を全く知らなかったと称して差支えない。然し、Q.C.を学生時代に修めなかったことについて、私は今別に後悔もしていない。というのは、大学時代のあの程度のQ.C.の講義では、所詮Q.C.の妙諦は体得し難いし、又、現在現場で使用している程度の管理図法、工程解析、実験計画法等については、種々の参考書があり、その任にあたれば、例題をたよりに、一応事に処してゆく事は、必ずしも不可能ではないからである。この事は、逆にいえば、Q.C.はドグマから出発した学問ではなく、すべてが実際に即して組み立てられた学問である為に、現場に入つてその心掛さえあれば、理解と応用が可能であるとともに、一応の応用に碍する限り、別に高度の学問的素養を必要としないといえるものである。たゞ、工学系の者の常として、与えられた数式を、よって来る所以も知らずに、そのまゝ使用することは、不満と不安とを覚えざるを得ない。私の場合、例題をたよりに、日々発生する現場の種々の問題を一応大過なく処置しているが、基礎勉強を欠く不安と、引目を常に感じ、こうした処置の取り方では、たとえある条件下においては最上の方法を取り得ても、真の工程解析と、大きな飛躍とは、所詮なし得まいと思い、それにつけても大学がQ.C.は、如何なる現場にも活用できる共通の技術なることに思いをいたし、Q.C.の基礎となるべき統計学をみっちり学生に修得せしめるよう、多大の努力と熱情とを傾けられんことを念ずる。

大学当局が、その努力と熱情とを傾けられたならば、現場のQ.C.実施に直ちに適応でき、しかも不安なく自信をもって基礎知識を応用へと展開せしめ、更に高度へと進みうるのではないかと思う次第である。

(p.14の続き)持ちこむ時に、生産に関係のある要素について統計以外の角度からの考察も必要である。それは結局、如何に言く、統計的な方法を用いて、生産工程として正しい結果を出すかの判断の基礎になるものであつて、統計学自身の教育に際して、新しい理論や技術、特に時系列の取扱いや線型計画などが充分に教えられて行くことを希望したい。

大学に於ける統計教育について の希望及び現状に対する批判

大 上 進 吾 (富士フィルム)

現在、筆者が、研究所で担当している分野で、最も統計的手法を必要とする問題は光学系に於ける情報理論の応用に関するものである。従来、光学系の評価は統計とは全く無関係と考えられていたが、空間において伝達される情報量という概念を導入する事により、光学系の評価に最も有力な手段の一つとなった。フィルムの写真特性（粒状性や解像力）の評価に時系列の理論を導入する事は、数年前は全く考えられなかった事である。このように、数理統計学の応用は今後どのような分野に新しい発展をするかわからない。最近の工業に於ける品質管理の実施や実験計画法の普及に伴い、工学部の統計教育には、工場の生産現場における問題の処理法は逐次取入れられてゆくものと信ずるが、これらの問題と共に、理論的分野（基礎的定理等）も決して無視出来ないとと思う。この数年間の統計的手法の工業における応用の発展をみると、年々新しい問題が提起され注目されているように思う。だから大学教育としては、将来の如何なる発展をも消化しうるだけの数学的実力を作る事が重要であると思う。

現場的な問題の取扱いは実際に当ってから学んでも、習熟によつては相当の所迄ゆくけれども、基礎的な問題については困難である。筆者は専攻（計測工学）の関係上比較的大学において、数理統計学の教育を受ける機会に恵まれたけれども、もっと深く勉強しておけばよかったと思っている。大学の工学部における教育に特に望みたいことは応用面を偏重せず、統計数学の基礎も充分意を用いて欲しい事である。例えば一般の講習会等で省かれる定理の証明等も充分とり入れて欲しい。そして、これあつてこそ、工業における統計学の新しい応用分野が、生産現場やそれに直結した研究所から見出され、数理統計学の新しい発展が期待出来るのではないであらうか。

大学の教育とは、卒業したと同時に役に立つ人々を養成する事ではなく、自ら問題を見出し、それを処理する能力を与える事にあると考えるので、以上のような希望を述べた次第である。

大学に於ける統計教育についての希望

小 沢 義 郎 (富士フィルム)

昭和24年、経済科卒業の私には統計学教育はその片鱗すら与えられなかった。従つて現在大学に於て行われている、又は行おうとする統計学教育についての希望、意見の細依

頼に対しては、私の経験上からは何も持出し得るものはない。

然し、『統計的物の考え方』というか、所謂統計学という一つの学問体系を全く身につけず、経営社会に飛び出した私には、それだけに尚更大学で教わって置くべき思想及び基礎、是非ともこの位は識らなければ通らないという範囲、そして又是非とも涵養して置きたかった批判力のないことをつくづく嘆き感じている。今更、この後悔が、現在及び今後の大学での統計学教育に些かでも加味参考となれば、後輩諸子のために幸甚と考える。

恐らく統計的物の考え方は、それが統計学という完全、確固たる学問として体系づけられるに先立って、日毎科学的経営の高度化を余儀なくされている実社会に、こゝ数年未急速に導入され、その効果の偉大さに寧ろ裏付けされて、その学問体系化が急がれたと思う。それ故、私は在学中教わらなかった事は、或いは無理ないことと思うし、又これからの大学教育の教育材料には最も面白い教材であるとも考える。

大学での学問や教育は、実社会に出て直ちに役立つものでなくても良いのであるが、ものゝ考え方、それを応用出来る正しい基礎、向上のための批判力をつけることは必要不可欠であり、そのための大学であると考え。統計学教育の取扱いも同じである。先ず統計的ものゝ考え方が、この近代経営社会に於て、偉大な成功を収めていることを注目させ、それがどういう思想を持ち、どういう手法で扱われているか一通り紹介する必要がある。こゝで重要なことは、この種の『ものゝ考え方』が、大学時代には、その人の進むべき方向が技術、事務を問わず又は進むべき如何なる分野にも拘らず等しく具えられなければならないという事である。兎角、技術、事務は分離独立して教育され勝ちであつたが、統計的ものゝ考え方という様な教材は、事実、どの分野にでも行われ必要となることであるから、その程度はさて置き等しく与えられなければならない。さもなくば、技術と管理の有機結合である近代経営社会に、より大きく貢献せしめることは出来ないであろう。

最近、セールスマンが技術者をもつて代えられつゝあるという事実、MRが思ひしく発展しないという事柄に対する責任の一端は、従来のかゝる大学教育の在り方に起因することなきにしもあらずと思う。経済科学生に対しても、統計的ものゝ考え方を典例とする技術的、計量的教育が与えられなければ、彼等が国家発展の役に立ち得ぬような社会に既に変っていることを特に強調したいのである。

私は入社して直ちに原価計算を担当した。微力ながら次第に原価管理へと進展せしめて来たが、品質管理への結びつきとMRとの橋渡しで厚い壁にぶつかった感を覚えた。統計的手法とは極く易しいといわれるが、私には難しく思われる。何故か？ 経済科では数字に親しみが薄くなり、寧ろ数字を忘れさせるような学問に偏り過ぎた。

Q.C.の基礎的思想は会社での数回の教育講座によつてよく理解出来、更に進んで取組もうとする時私には難解な数学がぶち当る。数学の無知識はその進歩を鈍らせ成功を阻む。自分の判断に自信が持てず、他人の誤りに確実な指摘と改善を要求出来ない。サークルがよどむから向上がない。大学は絶対にその科の如何を問わず、統計的ものゝ考え方とそれに附随する手法、基礎的数学を教えるべきだ。その範囲を経験的にあげるならばQ.C.テキ

ストシリーズ石川馨教授の「品質管理入門」、及び森口繁一教授の「初等数理統計学」は是非とも習得して置いた方が良い。大学出身者がやがてActionの役につくならば、実はもっと高度な教育が要求されるのだが……。『よいものを安く作る』という合理的な思想は、国中どの分野にも共通であって見れば、どの分野に進むものにも必ず与えられて然るべき種類の課材であろう。

サークルの問題とか消費者の立場とか、或いはデータとか管理とか、或いは又原因、限界とか分布とか、特に至斎科学生には既に親しまれている言葉であり、至斎社会がこれを通して、飛躍的發展を収めていることを認識させれば、恐らく彼等は進んでその結びつきと、より高度な体系化の研究に熱意を打ち込むであろう。

役立つ統計学教育を

柴 恵 輔 (富士フィルム)

戦後、統計的品質管理が普及し、化学工業へも積極的に導入され、幾多の実績が挙つていくという。当富士フィルムに於ても戦後速早く導入され、実施効果に対して栄誉あるデミング賞を受賞し、幾多の良い製品を安く社会に送り、サービスの実を挙げつゝあり、社内に於ても『統計的品質管理を弁えないのは、技術者としての資格が無い』と迄に徹底している。斯く重要視されている今日に於て、一般的にいつて、案外新制大学に於ける統計学教育が、それ程重要視されず徹底されていない様に思われるのは、理解に苦しむ処である。

勿論、大学での統計学教育の現状に就いて述べる資格もないし、又今から三年許前の学生当時のその一般の教育の状況すら語る資格も更にないが、實際化学工業の現場にあって、統計的諸手法を活用させて頂いている一化学技術者として、理学系化学を専攻した学生当時の統計学教育の姿を回顧し乍ら、斯くして頂き得れば良いと考える希望事項を、理学系の化学専攻に話を限って一・二述べたい。

当時、新制大学の所謂『統計学教育』に相当すると思われる講座としては、確率論等は別として、数理統計学以外には無かつた。幸にも一年間受講し、今日非常に有難く感謝しているが正直な話、純粋数学と全く同じ調子の此の講座に対し、純粋数学に対する興味と、その演習の態度だけで学習して来たと記憶している。これが統計学教育の少くとも多い一面である筈であるが、新制大学のあり得べき統計教育の総てではないと思う。処が一旦、化学工業の中へ入って観ると、化学の専門的技術により一本調子に割り切れない複雑怪奇な而も多数の要因に、一つの実験にしろ結論を見出す困難さをつくづく体験し、今更乍ら数理統計学の効用を認識した次第である。深刻な必要に迫って、学生の時とは別の立場で再教育して頂き学習し直した。此の体験から、『統計学教育』のあつて欲しいもう一つの面を痛感した。

役立つ統計学といっても、工場に入って直ぐその終、役に立つという意味では勿論ない。この争は化学教育についてもいえる争と全く同様である。抑々、新制大学に於ける統計学専攻又は理学系の研究者、技術者への為の統計学教育は、敢て分ければ次の二つの面があり、両者が一体となつて始めて統計学教育の効果が十二分に発揮されるものと思う。一つは、統計学の理解に関する教育である。他の一つは、例えば化学の実験的研究とか、殊に工場実験等に際して、夫々当面する困難な諸問題を、その都度統計学の活用により解決し得る能力の養成に関する教育である。

オ一の統計学教育は、比較的良好、大学の数学教室を中心に行われていると思う。私の至験から此の場合、統計的認識論理から出発して頂きたい。単なる純粋数学の演習に終ることもないではない。今日、オニの統計学教育に多い問題がありはしないでしょうか。私の場合、教養課程から幾多の化学又は物理実験殊に生理学の実験があり、夫々、実験のプランニング殊にデータの整理、解釈に相当苦勞した。一方実験学として、誤差論最小二乗法等並行していたと記憶する。然し学生自身データの処理で苦しみつゝ、一方の数理統計学との有機的関連性がなかったと思う。学生も非常に興味をもっている時でもあり、オニの統計学教育の正に実施の場であると思う。現在に於て教育のチャンスがあるのであるから、要は、担当の先生の統計学教育の認識如何の問題となりはしないでしょうか。

一般教養課程を含めて、4年という新制大学に於て遠大な教育を望むことは無理な話であるが、その実を挙げるには、諸々の実験の際の学生の関心を利用し、自発的研究を啓発しつゝ、基礎実験技術と融合して、統計学の応用能力を教育するが良いと思う。そのためには、オ一の統計学教育を二段構えにし、教養課程の初期に、初等微積分しか利用しない程度の方をを中心とする教育が行われるべきで、これにより相当のレベルアップが期待できると思う。私の受講した実験学には、実験計画を中心とする高度の統計的手法の講座が入って欲しい。専門課程に於ける研究実験は、専門的研究能力の養成の中に、統計学的素養が融合する迄に徹底して来ることを希望する。

要するに、統計学教育の徹底による学生のレベルアップと専門技術と統計技術の融合により、我が国の化学工業への統計的品質管理が一段と徹底し、それによる実績も一段と前進すると思う。

大学に於ける統計的方法の教育について

尾 河 洋 一（富士フィルム）

数年前、在学中に私は統計的方法の講義を一応は受けた。そして現在は仕事の一部で統計的方法を実用する立場におかれている。何を教われればよかったかが、いまの私の発言出来る立場であろう。

私は、統計的方法論の思想と技術は別々に教育されるべきであろうと考える。勿論、統

計的方法の技術的側面を十分に理解しなければ実用を望むべくもないから、実験技術あるいは実用的解析手段として具体的な方法を、充分駆使出来るようになっていなければならない。しかしその半面、このような教育を受けた人々の中には、往々テクニシャンとしては実力を持つが、現実の問題に対する取扱いや認識の点で、殆んど統計的思想の片鱗さえも見られない人が現れるのを私は実際に知っている。

統計的方法が現場で有用である理由は、単なる解析手段にあるのではないと私は考えている。むしろ、現実の問題を処理する時にその問題の扱い方で、結論の価値が支配されることの方が多いのではないだろうか。この意味では解析技術と共に、統計的思想の認識が絶対に必要になって来る。私の経験によれば、統計数学を、いわば応用数学として形式的な論理に沿って教育された。従って、体系としてよくまとまってはいるが、現実問題の処理については、解析手段以上のものが教えられたと思っではない。

既に述べたように、解析技術は基礎として統計教育の前提になるものだが、同時に、“統計的なものゝ考え方”が、現実の問題の処理の構想力となり得るような、統計的方法のphysicalな思想を裏づけて教えられればよかったと思う。その為に、例えば次のような方法は如何であろうか。それは、一つは統計的方法論の論理又は思想に関する講義であり、他の一つは統計数学者以外の立場の人による教育である。

前者は統計的方法を実用するための基盤で、現実の仕事を統計的な見方から整理すると同時に、統計的な方法による議論の成り立つ限界に対して、明確な認識を得られるようにするものである。解析技術の教育に対して、これはいわば“特論”のような意味を持つのだが、もう一つの方は、応用論又は演習として意味づけられる。

統計学の応用は、現場に於てあらゆる分野に必要なだが、現場の問題はどれを採り上げてみても、簡単なモデルであらわすことは難しい。個々の解析技術の典型となるようなモデルを抽象すると、それは統計学の演習問題としての価値はあっても、現実工程の解析結果としてのインフォメーションは割合に少なくなってしまう。解析技術に堪能な技術者である程、自分の持っている能力の範囲で問題を片付けようとするが、現場では方法の如何にりも、解析結果が工程の整理あるいは研究の推進に利用される必要があるので、実情としては止むを得ないことなのである。しかし、この場合にもその方法を判断する知見が出来るだけ多いことが望ましい。そして、統計的な方法を利用して行われた解析の実例や、あるいは他の技術との組合せの中で統計的な方法が生きた経験的な実例は、前の場合と同様、統計的方法の思想を展開するために望ましいものである。これは統計数学者以外の、統計数学に通じた人々、特に現場にいる人が、実際的な経験として多くを提供出来るのではなかろうか。

以上述べたことに関連して、簡単に触れておきたいのは、実際の“品質管理”遂行上の問題である。

現場では生産があって品質管理、あるいは統計的方法の応用分野が開けるのであって、生産課程にはいろいろの因子が錯綜している。従って統計的な方法を（p.9 下段へ続く）