

組織的統計教育確立の急務

日大理工学部数学教室 小川潤次郎

(1960年8月受付)

Necessity of Getting an Independent Statistics Department Started in Japan

Junjiro OGAWA

In Japan the necessity and usefulness of modern statistical methods have been well established among most of the research workers in many fields of sciences (natural and social) and of industry as of now. The demand for well trained statisticians by every field has been and is increasing rapidly. Although in some universities there are courses on statistics, they are mostly isolated courses dealing with a general introduction to the modern statistical theories. There is not any Statistics Department at all by now. The present situation of statistics in Japan seems to be similar, in a sense, to that in the U.S.A. some 15 years ago. Thus the author believes that it will be helpful to explain the predicament to our country-men by quoting some relevant parts of "The Report of the Committee of Teaching Statistics" (Ann. Math. Stat., Vol. 19, No. 1, 1948). In view of the tremendous developments of theories and applications of the modern statistics during the last 2 decades, it is quite urgent to get an independent Statistics Department started in Japan as soon as possible. The author does not prescribe how that Department should be organized.

Dept. Math., College of Sci. and Eng., Nihon Univ.

少し誇張された表現を用いるならば、第二次世界大戦後日本の産業界で統計的品質管理（英語で Statistical Quality Control というので、これを略して SQC という）ということが突如として問題になった。現今においては大量生産過程における SQC の必要性ということは常識となっている。然らば SQC とは何かといえ、近代統計学的方法によって製品のバラツキを押えて、これに所望の均斉性を保たせようとするのである。従って当然 SQC を有効に実施するためには、近代的な統計学の素養を必要とする。

近代統計学とは何かといえ、それは 1908 年の Student の論文¹⁾を端緒として主として R.A. Fisher によって創始され爾来急速な発展をとげた統計的方法のことであって、そのプログラムは Fisher の古典的な名著 "Statistical methods for research workers" (1925, 初版, Oliver & Royd) 及び "Design of experiments" (1935, 初版, Oliver & Boyd) にて発表されたのであった。

この近代統計学的手法は主として農事試験の分野において発展させられたものであったが、その

1) Student: "On a probable error of a mean", Biometrika. Vol. 6 1908. この論文で今日いわゆる "t 分布" が発見されたのであった。

後 A. Shewhart によって SQC が展開され、更に又第二次大戦中に色々な分野への応用が開発されて、今日においては殆んどあらゆる分野への応用が試みられているといつても過言ではないようである。

日本においても、1930年代の終り頃から、少数の先覚的学者が近代統計学の目覚しい発展に注目して、これの日本への移植の必要性を認めて、よりより研究を進めていたのであった。それらの人達の研究団体として“統計科学研究会”が誕生したのは1940年のことであったと記憶する。

日本はその後間もなく第二次世界大戦の勸進元となって、軍需生産の膨脹と共に、今のいわゆる SQC とか又抜取り検査の必要に迫られて、近代統計学の必要性というものを自覚させられた訳であった。

戦争末期、学術会議の建言及び陸海軍の支持によって文部省直轄の“統計数理研究所”²⁾が発足したのは1944年の秋のことであった。かくの如く、日本が如何に世界から孤立していたとはいえず、日本国内にも近代統計学の世界的な発達に匹敵する或種の反応は既に存在していたわけで、恰も明治維新前のいわゆる蘭学の如き状態であったともいえるであろう。従って世界的な水準でいうならばこの時期における日本の近代統計学への貢献は殆んど零であって、もっぱら、英米の研究成果を輸入することに努力が払われたのであった。

第二次世界大戦後日本が米国の占領下に入ると共に日本の産業界は突如として SQC の重大性を知らされたのであった。というのは、それ迄は日本の大学の工学部では、否日本の大学では、近代統計学は全然教えられていなかったからである。つまり日本の学問の教育組織の中では近代統計学は完全に無視されていたわけなのであり、現在に到るもこの点は満足すべき改善を受けていないのである。これが本論文を草する理由なのである。

兎に角も日本産業界は緊急必要な問題として、SQC というものを使いこなすことを要請されたわけである。そこで“日本科学者・技術者連盟”——略して“日科技連”による成人教育が色々な形で応急処置として実施されてきたのである。この点においては日科技連が日本の産業界の啓蒙に果たした功績は高く評価されるべきであり、又この関連において、米国の統計学者 W. E. Deming 博士³⁾の名も記憶されるべきであろう。

文部省統計数理研究所も、その第二及び第三研究部は、諸新聞社の世論調査における標本抽出設計の指導、国語調査、リテラシー調査への指導的協力等々を通じて、日本の種々な研究分野への近代統計学の滲透ということに重大な貢献をしている。又“養成所”を併設して、これ又統計学の成人教育に重要な役割を果たしつつあることを指摘せねばならない。

現在の世界の勢よりするならば、これらの応急処置はあく迄も間に合わせであるといわねばならない。間に合わせ処置で永久に間に合う筈のものではない。成人教育というものは、今のままでは要するに転入者(migrant)の再教育でしかないのである。アメリカ流のいい方をすれば Statistics Minor の人々の教育であって、このような手段によっては Statistics Major の Statisticians は永久に養成されないことになるであろう。

現にアメリカでは既に1940年頃に、独立した統計学科(Department of Statistics)⁴⁾が出来て、Statistics Major の Statisticians が次々と養成されつつあり、恐らく現今では10以上の独立統計学科⁵⁾が存在していると思われる。ソ連の事情は不明であるが、1950年以降独立統計学科が存在

2) 聞くところによると、この研究所が設立される時社会問題には手をふれてはいけないということで“統計数理”となったとか。

3) W.E. Deming は 32nd session of I.S.I. Tokyo. 1960 のとき勲二等瑞宝章を日本政府より授与された。

4) Dept. of Experimental Stat. North Carolina State Collage, N. C. は 1940 年に、Dept. of Stat. University of North Carolina, N.C. は 1944 年に設立された。

5) 例えば、University of North Carolina, University of Chicago, Harvard Univ., Michigan State Univ., University of Minesota, Virginia Politechnique Institute 等。

するのではないかと思われる節がある⁶⁾。

SQC や抽出標本というような近代統計学的方法が大々的に輸入されてより約 15 年の歳月が経過しようとしている。そしてこのような方法が非常に有効なものであることも既に証明済みである。従って日本でもこの辺で転入者ならざる統計の専門家すなわち Statistics Major の Statisticians の教育養成ということをも真剣に考えるべき段階に立到っているものと思われるのである。

換言すれば、独立した統計の大学院というものが考えられて然るべきであろう。従来日本では、主として数学科と経済学科において、統計コースがあつて、近代統計学概論ともいふべきものが教えられているようであり、又工学部や医学部の諸学科においても、必要に応じて断片的な統計のコースが補助的に講義されているようである。勿論これらのやり方もそれぞれに長所があるわけではあるが、いづれにしても本格的な統計学者の養成には不十分であることは明瞭なのである。勿論現在となれば、統計学は数学ではない。恰も理論物理学が如何に多く数学を用いようとも数学ではない如く、そして又如何に経済研究において統計的方法が用いられようとも統計学は経済学の一部ではない。統計学はあくまでも統計学である。このようなことは今ここでクダクダと説明する必要はないと信ずる。

筆者の私見によれば現在の日本の統計学発展を阻害する最大なるものは、次の如き偏見であるように思われる。すなわち“統計学は応用数学であるから、純粋数学さえしっかりやれば、後はちょっとした内職的に応用すれば良い”というような考え方が可なり日本の学者の間にあるように思われる。——若しこれが謬見なら幸である。

統計学は確かに応用数学である。これは正しい。従って統計学者は一般的にいって、絶えず純粋数学の発展に気をくばっている必要があり、新しい数学もできるだけ利用しなければならないのである。しかし目標は数学理論の展開にあるのではなく、統計的理論の開発にあるのである。偶々大数学者なら同時に偉大な応用数学者、統計学者であることも可能であろうが、普通の場合にはこれは不可能である。論理的に数学を知っていることと、これを何か他の研究分野に応用するという能力とは一応区別してよいであろうと思われる。

統計学に現われる数学のみ教えても、統計学者は養成されないということは銘記さるべきであろう。

アメリカでも今から 22 年程前すなわち 1937~38 年の頃に今われわれが日本で当面していると同じような問題に直面したようである。Harold Hotelling は統計教育についての論文をいくつか書いている。

米国数理統計学会は“統計教育に関する委員会”なるものを作って、統計教育の在り方を研究して、その報告書ができています。それは The Annals of Mathematical Statistics Vol. 19. No. 1. (1948) に発表され、第一部は成人教育について、第二部は総合大学における統計学の位置となっている⁸⁾。

この報告は現在の日本の統計学の教育組織とか研究態勢を考えるものには参考となると思われるので以下少しくその内容を紹介します。この中に次のようなことがある。

“B. 統計教育にとって最も重大な害悪は、大学当局が統計学を 1 個の独立した科学として認め

-
- 6) I.S.I. の際 Hungary の Prof. Renyi より聞いたところでは同国では 1950 年に Dept. Stat. ができた由。
 - 7) 1946 年米国で初めてできた North Carolina の Institute of Statistics (統計専門の大学院) の理論統計学部長。これわいわば統計の単科大学院で理論統計学部 (Chapel Hill). と実験統計学部 (Raleigh) の二学部からなる。自由世界における統計学研究のセンターの一つである。
 - 8) この委員会の構成メンバーは次の 5 氏であった。Harold Hotelling (委員長), Walter Bartky, W. Edwards Deming, Milton Firedman, Paul G. Hoel. 第 2 部は主として Hotelling の論文 “The place of statistics in university” (第 1 回の Berkley における確率論及統計に関するシムポジウム講演集所載) が基礎となっている。

ないことで、その結果それを教育するために専門家が必要であることを理解しないことである”。

この見出しの内が 8, 9, 10, a, b, c, d, 11, 12, 13. に分れている。これはこの報告が書かれた当時の米国の大学における統計学の在り方を見ての話なのである。以下抄録。

“8. 非専門家の教育者が多過ぎる。——統計的方法を教えている人が、あまりにも屢々この学問の専門家でないことが問題である。彼等がそもそも統計学の教授として選ばれたのは、大抵の場合統計学の学識によってではない——中略——多くの者は統計学の方法と理論の急速な進歩に全然追いついて行くことすらできない。しかも、その進歩は教えるべき最も初等的は事柄にさえ影響しているというのに⁹⁾。

9. その結果として誤った統計技術を身につけた学生ができることになる——略。

10. 統計学の教授が統計学の専門家でない場合が多いということがどんな理由で起ったのか、その主な理由。

a. 統計学の急速な成長とその応用の増大によって統計学を広汎に且つ早急に教える必要が生じたが、統計学を専攻している学者の数が少い現勢では急にはまかない切れなかったからである。この困難は統計的方法の分野の高級な研究者を訓練するための大学の施設が不足であることにより一層悪化させられている。以下略

b. 統計学と応用統計学との混同。統計学というのは一つのまとまった学問であるが、“応用統計学”というのは、多種多様なもののいづれかのことである。応用統計における個々の研究は、普通統計理論によって得られた諸結果を利用するのであるが、興味の焦点は主として当面の応用に独特な事柄（いわゆる Subjectmatter consideration）やそれに密接に関連した事柄におかれる。例えば景気循環の研究では、物価、生産、収入、利率、銀行準備金等についての現存するデータから推測を下すために統計的方法を用いる（よかれ悪しかれそれは統計的方法ではある）。この分野における応用統計家の主要な仕事は種々の観測値の系列について、系列の連続性を破るかも知れない偶然事象を心に留めつつ、又経済理論と経済現象についての知識を背景として、系列の原因と性質についての説明を求めることである。このような応用統計家は又統計理論にも精通していなければならない。若しそうでないと、切角骨折って集めた観測値を無駄にしたり又誤った解釈をしたりする重大な危険があるからである。事実、景気循環、天体の運行、鼠の心理学、癌その他何を研究しているグループであっても、統計の専門家が参加すれば殆んど例外なく利益をうけるであろう。がしかし、そのような研究における主要な興味は統計的方法そのものではなく、それ自身の視野に独特な性質に向けらるべきは当然である。統計学の専門家がそのような研究に時々参加するのはよいことだが、若し深入りし過ぎると、応用の必要が彼の注意を独占して、統計学の進歩に取残されるようになる。そうすると彼は最早統計学の専門家ではなく、その代り経済統計学者又は医学統計学者等々になって了うわけである。

応用よりの呼びかけは魅惑的であり、事実多くの若い研究者に純粹統計学者たることを見棄てさせてきた。応用はこれによって大なる利益をうけ、更にこのようにして応用から持ってこられた問題は統計理論を発展せしむる上に有益な刺戟を与えてきたのであった。だからこのような事態は悪いことではないのである。ただ誤りは応用統計への参加と統計学者とを同一視して、その結果、その人の関心が応用統計にある人を任命して統計学の理論も教えさせることにあるのである。

c. 統計理論を教える人々が、その研究を続けることが必要であるということを認識しないこと。必要な概念と公式はすべて何かの本で見つけ得ると考え、統計学の教師はただ単に書物の中の確立された知識を学生の記憶に伝え、彼等をして、それを用いる熟練さえ得させればよいなどと考える安易な傾向がある。

9) この意味は今日統計学は未完成品であって急速な進歩の過程にあって、どのように初等的な事柄も最前線の前進によって変って来る程なのだという事である。

他の学問でも昔は同様な考え方がその進歩の障害となっていたのであったが、一流大学では、このような態度はもうずっと昔に克服されて了っている。ところが、こと統計学に関しては最良の研究機関でも、今なおこのような態度が残っているのは不思議である。

統計学における過去30年間の目ざましい発達の後を追った人なら何人でも、統計的方法はstatic(静的)な所ではなく、今日の統計学の最良の技術といえども、明日は何かもっとよいもので置換えられるかも知れず、統計学の理論と方法に関する未解決の問題があらゆる方向に聳え立っていることを認めざるを得ないであろう。そして主として高度に数学的な性格をもった研究が非常に沢山要望されている。このような研究に積極的に接触していない人はやがては統計学の適当な教師ではなくなるのである。不幸なことには、統計的な仕事を恰も経文でも唱えるように——ずっと昔に書かれた非常に尊い書物の中の公式に単に数値を代入するだけで！——やりたがる人があまりにも多いのである。

d. 本来他のことを研究するためのそれぞれの特殊学科において統計学の教授を任命する制度、すなわちその学科の推薦にもとづくという方針、これは言い換れば、統計学の教授が、彼の講義すべき学科によって、経済学者、あるいは社会学者、あるいは心理学者、あるいは工学者、あるいは又医学者によって選任されるということである。かくして非常に特殊な応用に関して統計学の必要性は認めているが、統計学そのものは知らない人達に人選の仕事が委ねられることになる。このやり方は殆んど必然的により広い応用性とより大なる永続性もつ基本的なことがらを犠牲にして、直に応用できる特殊な仕事を重視することになる。科学そのものと、その応用の混同は、それを知らない人ほど甚しいものである。統計的方法と応用統計との区別は、現に統計学の講師を見つけようとしている社会学者や工学者からは完全に見失われ勝である。そして若し彼等がこれらの二者を区別するとすれば、彼等は応用統計に好意的であろう。

併し、奇妙なことには、実際行われている講義は主として統計理論を内容とせざるを得ない。学生は普通まだどこでも統計理論を習ってきていないし、そして統計的方法を応用するためにはその幾らかを教わらねばならないのだからこれは当然のことである。

次のようなことがよくある。すなわちいくらか統計学の勉強をしたことのある社会学者なり工学者が、社会学なり工学の問題への統計的方法の応用を教える仕事(と彼自身は思っている)に乗り出すのであるが、学生の無智のために、統計学の基礎という、彼にとっては興味もなく又才能も準備もない、全く別の事柄を教えざるを得ないことになるのである。

この種の実例は前にも引用したことがあった(H. Hotelling: "The teaching of statistics" A. M. S. Vol. 11. (1940) pp. 457-470).

ある著名な経済学者が某一流大学で「物価予測」と題する一カ年のコースを教えることを依頼されて引受けたことがあった。

しかし彼はこの問題に関する彼の講義が学生にとって不案内な統計学上の概念を使っているのを学生の頭脳を上回っていることを覚った。そこで彼は、これらの特殊な統計的概念をその応用に沿って説明するために逆戻りした。ところが、その説明をしながら、それ自身又説明を要する他の統計的概念を使っていることに気付いて、又後退する。このようにして学年の終りになったとき、この経済学者は自分が計画し、又その講義に登録した大勢の学生が望んでいた物価の予測についての講義はせずに、彼自身が特に適任であるとも思われず又学生がきた目的でもなかった初等統計学を幾分乱雑に教えただけであることを知ったのであった。一年後にこの経済統計学者が再び「物価予測」の講義を頼まれたとき、彼は統計学のコースをこの講義の前提として課することを提案したが教室主任によって拒否されたために彼の講義は再び繰返えされなかった。”

以上その当時の米国諸大学における統計教育の現状に対する批判であるが、現在の日本では未だ統計学の講座もっているのは昔ながらの経済学部だけであるから、事情はこのときの米国よりも

なお6年位おくらせているのかも知れない。この次は吾々統計学者に対する1つのノルムとも見るべきものがあるので、ここも少しく抄録してみる。

“C. 統計学の教授たるに適切な資格”

14. 統計学と他の学問との比較. 統計学の教授たるための適切な資格は、統計的方法と理論が他の学問のかわりにおかれる以外、同じ大学の他の学問の教授の場合と本質的に異るところはない。併しこの置換えは肝要な点である。統計的方法がたまたま使われる何か他の学問における有能さと、統計的方法を教えるほど統計学に有能であることと同じであると考えてはならない。そのような考えが誤りであることは、同じ論理を他の分野に移して見れば明らかであろう。ある人が料理が上手だという理由で、化学の教授に任命されるというようなことは不合理である。

如何なる学問においても、単科大学や総合大学の教授たるための第一の必要条件は、その学問に対する深い透徹せる学識と、その上に更にその学問分野における積極的な学者的関心と研究活動が伴わねばならず、しかもこの研究結果は公表されなければならない。少くとも一流の大学では助教に任命さるべき人は、その教えるべき学問への独創的な貢献を含んで、博士(Ph. D.)たるもの又はこれと同等と見なされるだけの学者としての資格を論文によって証明したものに限るのが慣習である。更に高い地位への昇進は、これらの大学で最も重要な基準とされている研究発表も含むいくつかの項目によって定められる。

15. 統計学の教師に取っては最先端の研究が本質的に必要であること。研究は他の学問の教師におけるよりも、統計学の教師においては一層必要である。というのは、直に重要なことが非常にたくさん未解決のままであるからである。米国のカレッジの教師のあるものは研究を全くしていないので、これは普通嘆かましいことだとされているのだが、しかしその害悪の程度は、このような教師によって教えられる事柄の性質によって一様ではない。事柄が新しいことで、基本的な問題に対して鋭い意見の対立があるとか、又は最近まであって、それに対して現在の発見が重要な意味もっているが、真に誤りのない適当な教科書がかかれるために必要な時間もなく又意見の一致もないというようなときには、研究をしていない教師による教育は厄介なことになることがある。

(Augst Ist. 1960)