

【海外統計事情】

イギリス数理統計学ゆかりの地を訪ねて

芝村 良*

はじめに

筆者は2002年10月1日～12日および2003年11月18日～28日の2回に渡ってイギリスを訪れる機会に恵まれた。この2度の渡英は、平成14～15年度科学研究費補助金、若手研究(B)「統計的証拠の社会的受容に関する研究—20世紀前半期米英社会と農事試験・品質管理—」の助成によるものであった。20世紀前半期は、R.A. フィッシャーやネイマン・ピアソンにより展開された統計的検定が農事試験や品質管理の分野で急速に普及した時期であった。筆者はこれまでフィッシャー理論を中心に数理統計理論の展開の歴史を研究してきたが、統計的検定の展開の背景には、農事試験や品質管理など、知識や経験、技量、洞察力などで差がある人々の間で統計的検定を用いてコミュニケーションし、見解を一致させていく場面の増加があったと考えている。ただし私の結論は、農事試験や品質管理の領域に統計解析の導入を図った統計学者や政府機関側、いわば「統計的証拠の提示者」の見解に拠るところが大きい。つまり、「統計的証拠の受け手」側の見解については未解明の部分が多く残されている。そこで、①農民や消費者といった「統計的証拠の受け手」の論理や見解について、②統計学者以外の農事試験場における研究者や品質管理の現場に従事した検査員らに統計学がどのように評価されたかについて、文献資料や公文書等の読解、当時の事情に詳しい関係者への聞き取り調査によって明らかにすることが本研究の課題であった。本研究

の成果については機会を改めて発表することにするが、2004年2月に公刊した拙著『R.A. フィッシャーの統計理論—推測統計学の形成とその社会的背景—』（九州大学出版会）に本研究の成果の一部が含まれているので、参照されたい。

さて、筆者は2度の渡英時に、①ロンドン大学ユニバーシティカレッジ、②ローザムステッド農事試験場（現；IACR Rothamsted Research）、③ケンブリッジ大学ゴンヴィル・キースカレッジを訪れた。周知のとおり、それぞれがフィッシャーをはじめとする著名な統計学者が在籍した、20世紀前半期における数理統計学の世界的な研究拠点であった。そのために、筆者がこれらの研究機関を訪問した際には、イギリス数理統計学ゆかりの施設を数多く見学することができ、またこれらの研究機関の現状について説明を受けることができた。さらには、イギリスにおいて統計学や遺伝学におけるフィッシャーの功績を研究しているグループの存在を知り、交流することができたのも幸いであった。そこで、本稿では、①上記3機関で筆者が見聞したことについて、②最近のイギリスにおけるフィッシャー研究の動向について、簡潔に紹介したい。なお、本稿で紹介される施設や器具等の写真の多くは都合により割愛するが、これらの写真は前掲の拙著に掲載しているので関心のある方は参照していただくと幸いである。

1. ロンドン大学ユニバーシティカレッジ

ロンドン大学ユニバーシティカレッジは、生物測定学、そしてK. ピアソンの記述統計学の発祥の地として著名である。1884年に同

* 日本大学商学部

〒157-8570 東京都世田谷区砧5-2-1 (大学)

カレッジの応用数学および力学の教授に就任した K. ピアソンは、1890年以降、遺伝学・優生学研究に取り組む中で、相関、回帰、およびピアソン系分布関数群、 χ^2 適合度検定といった統計的方法を展開した。K. ピアソンは、1901年に F. ゴールトン、W. ベートソンと雑誌 *Biometrika* を創刊する一方で、1903年には同カレッジに生物測定学研究室を、そして1907年には F. ゴールトン優生学研究室を設立した。さらに1911年に両研究室は統合されて応用統計学科となった。K. ピアソンの尽力によって、同カレッジには生物測定学、記述統計学の研究・教育の基盤が整えられ、G. ユールや W.S. ゴセット（スチューデント）、J. ネイマン、E.S. ピアソンらが輩出する数理統計学の一大研究拠点に発展したのである。1933年に K. ピアソンが退職したのを機に、同学科は優生学科（学科長はフィッシャー）と統計学科（学科長は E.S. ピアソン）に分割された。後者の統計学科は、統計科学学科と名称変更されて現在に至っている。統計科学学科には現在正規スタッフが20名程度所属している。遺伝学・優生学に対して実際に数理的手法を応用する中で数理統計学を誕生させた同学科の歴史と伝統について、スタッフの多くが誇らしげであったことが大変印象的であった。そのためか、今日でも同学科では理論研究に偏ることなく、医療、気象、工業分野に対する統計学の実践的利用に研究の重点が置かれている。

筆者が訪れたロンドン大学ユニバーシティカレッジ統計科学学科には、K. ピアソンが使用した計算機（写真：拙著106頁参照）、学部の講義で使用した確率楕円のモデル（写真：拙著102頁参照）、ゴールトンが使用した測定器具（写真：拙著103頁参照）、ユールが作成した学部教育用の計算尺、大砲の砲弾（応用統計学科は第1次大戦時に軍の要請を受けて弾道計算に従事した）、ゴールトン夫妻の写真など、生物測定学派の全盛期を偲ばせる資料

が保管されている。残念なことは、1919年以降、応用統計学科（その後の優生学科・統計学科）の学科棟であったピアソンビルディング（写真：拙著100頁参照）は2001年よりコンピュータ科学学科の施設となっていることである。そのために、K. ピアソンの研究室がコンピュータ科学学科の図書閲覧室になっているなど、ピアソンビルディング内では当時の様子をうかがい知ることができなくなっていた。なお、ユニバーシティカレッジの図書館には、K. ピアソンやゴールトンの全著作や資料、さらには私用の手紙や写真をも含めたコレクションが所蔵されており、閲覧・複写のサービスを受けることが可能である。

2. ローザムステッド農事試験場

1842年に化学肥料を開発した J.B. ロウズは私財を投じて、1843年にローザムステッド農事試験場を設立した。同試験場は世界でも最古の農事試験場の1つであり、現在では700名以上のスタッフを抱え、総面積が330haを超えるイギリス最大規模の農事試験場である。ローザムステッド農事試験場は、ロウズの生前は彼の化学肥料事業からの出資によって、ロウズの死後は同事業の売却益をもとに設立された財団によって運営されてきた。しかしながら、1991年からは生物学分野に対して研究費の配分を行なうイギリス政府のエージェンシー等からも多額の資金提供を受けるようになった。これを機に、ローザムステッド農事試験場は、同試験場と他の農事試験場2ヶ所を統合して設立された研究機関 IACR (Institute of Arable Crops Research) のローザムステッド研究所として再編され、今日に至っている。

フィッシャーは1919年にローザムステッドに新設された統計学研究室の主任として採用された。ローザムステッドでは、1843年より現在に至るまで Broadbalk と呼ばれる小麦圃場（写真：拙著38頁参照）で同じ肥料実験

を継続して実施している。この80年弱の実験で蓄積された膨大なデータを分析して有益な情報を導き出すことが、就任時のフィッシャーに与えられた課題であった。フィッシャーは農事試験データの解析手法として分散分析法が有効であることを実証し、さらには圃場内の各プロットへの肥料や品種の配置法に対して、確率化、繰り返し、局所管理の3つの原則を導入して実験計画法を展開した。推測統計学の理論的基礎を構築し、その有効性を農事試験の場で立証したフィッシャーの功績によって、ローザムステッド農事試験場はイギリス数理統計学研究の一大拠点となった。今日でもローザムステッドでは、生物数学セクションにおいて約20名のスタッフにより統計学の研究が行なわれている。農事試験データの解析法の研究以外にも、環境汚染や気象、医療に関する統計的研究、そして統計解析ソフトの開発に力が注がれている。

ローザムステッドの統計学研究棟は、フィッシャービルディング（写真：拙著39頁参照）と呼ばれ、統計学の文献を所蔵するフィッシャー図書館が併設されている。フィッシャー図書館にはフィッシャーの著作はもちろんのこと、フィッシャー直筆の原稿や手紙なども所蔵されており、閲覧・複写が可能である。同ビル内の1階廊下の壁には、生物測定学から推測統計学にいたるイギリス数理統計学の歴史や、ローザムステッドにおける統計学研究の成果を写真や図表でまとめたパネルが数多く掲示されている。また統計学研究棟には、フィッシャーが使用したスイス製の計算機（写真：拙著40頁参照）が保存されている。この計算機は現在でも使用可能であり、筆者も四則演算や累乗の計算をやらせていただいた。他にもフィッシャーの机や椅子も見学でき、実際に座らせていただいたが、これは意外にも質素なもので驚かされた。その他にも、ローザムステッド農事試験場内では、フィッシャーの高弟 F. イェーツが晩年

まで過ごした私邸や前述の Broadbalk の試験で得られた土壌や肥料のサンプルを年毎に瓶詰めして保管する倉庫を見学することができた。

3. ケンブリッジ大学ゴンヴィル・キースカレッジ

フィッシャーは1933年にローザムステッド農事試験場を退職して、ロンドン大学ユニバーシティカレッジ優生学科長およびゴルトン記念教授に就任した。その後は1943年から1959年までケンブリッジ大学ゴンヴィル・キースカレッジ遺伝学科のアーサー・バルフォア記念教授を歴任した。キースカレッジ時代のフィッシャーは、遺伝学研究を行なうとともに、統計的推測の扱いをめぐるネイマン-ピアソンと激しい論争を行ない、1956年に『統計的方法と科学的推論』を公刊した。

キースカレッジには、特別なセレモニーの際に使用されるダイニングホールがあり、このホールの窓には、同カレッジの偉大な研究者の業績を記念したステンドグラスが埋め込まれている。中性子を発見した J. チャドウィック、DNA の2重螺旋構造を解明した F.C. クリック、ベン図で有名な論理学者 J. ベンらのステンドグラスとともに、フィッシャーの実験計画法の業績を記念したステンドグラスが飾られている（写真1）。このステンドグラスはフィッシャーの1935年の著書『実験計画法』の表紙カバーに描かれていたラテン方格法のイラストから作成されたものである。キースカレッジから車で10分程度走った所にはアーサー・バルフォア記念教授の公邸がある（写真：拙著22頁参照）。フィッシャーは1943年から1959年までこの公邸で暮らし、門下の大学院生らと遺伝学のマウス実験に没頭した。この時、マウスの糞尿が実験結果に影響することを心配したフィッシャーは、マウスの飼育箱の掃除を自ら頻繁に行なったと言われている。実験に伴う誤差を正

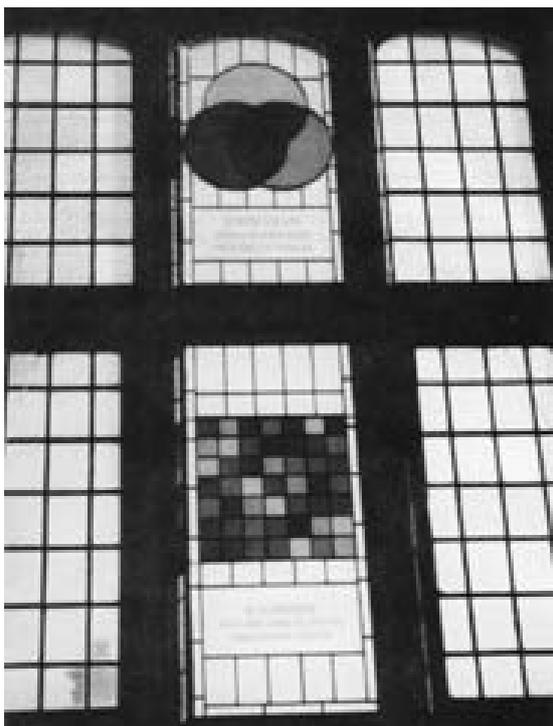


写真1 フィッシャーのステンドグラス(下)
とベンのステンドグラス(上)
(ケンブリッジ大学 A.W.F. エド
ワーズ教授撮影)

確に推定するために実験計画法を展開したフィッシャーらしいエピソードである。この他にも、キースカレッジのチャペル内にある礼拝時にフィッシャーが毎回座っていた椅子や、フィッシャーが執務したキースカレッジ学長室を見学することができた。

現在、キースカレッジ遺伝学学科には、遺伝学分野における統計学説史の研究を行なっている A.W.F. エドワーズ教授が在籍している。エドワーズ教授は1965年に創設されたフィッシャー記念委員会 (the Sir Ronald Fisher Memorial Committee) の監事を務めている。この委員会は、フィッシャーに教授されたか影響を受けた研究者を講師に招いてフィッシャー理論の記念講義をこれまでに18回実施し、また研究助成事業も行なっている団体である。エドワーズ教授の研究室には、フィッシャーが使っていたパイプやパスポート、手

紙や写真、メモ等の私物が保管されている。なお、このパスポートには、1960年に行なわれた ISI 東京大会に参加した時のものと思われる羽田空港の入管スタンプと観光ビザが押されていた。

4. 最近のフィッシャー研究の動向

2度の渡英で筆者は、イギリスでフィッシャー理論の研究を行なっているグループと交流することができた。前述のエドワーズ教授、ロンドン大学ユニバーシティカレッジ統計科学学科・公衆衛生学科兼担の S. セン教授 (専門は薬学統計)、元ロンドン大学ユニバーシティカレッジ統計科学学科教授の M. ヒーリー氏、オックスフォード大学セント・ジョンズカレッジ動物学科の A. グラフェン教授 (専門は遺伝学、統計学) を中心とするグループである。同グループは、遺伝学・統計学研究におけるフィッシャー理論の功績とその現代的課題、臨床試験や薬効試験における有意性検定の利用とその倫理的問題などのテーマで定期的に研究会を開催している。上記4氏の最近の研究成果としては、雑誌 *The Statistician* の第52巻第3号 (2003年10月) のフィッシャー特集があるので参照されたい。ところで、フィッシャーの生家はロンドン北部のイースト・フィンチリーに現存している (写真: 拙著21頁参照) が、2002年の5月17日にフィッシャーの生家が文化財保護団体のイングリッシュ・ヘリテージから認定を受けた。同日フィッシャーの生家において、フィッシャーの子供や孫6人と王立統計協会によって記念式典が行なわれた。この式典の中で、エドワーズ、ヒーリー、グラフェンの3氏によって、フィッシャーの統計学および遺伝学における業績や進化論への功績について講演が行なわれたとのことである。

おわりに

今回訪問したロンドン大学ユニバーシティ

カレッジ統計科学学部，ローザムステッド農事試験場において，筆者は多くの統計学スタッフと話をする機会に恵まれた。彼らのほとんどが統計学史を専門としていないにもかかわらず，イギリス数理統計学の歴史と統計思想に精通していたこと，古典から学ぼうとする態度を強く示していたことが非常に驚きであり，また印象的であった。近年，歴史研究が軽視されている日本の統計学界の現状と対照的である。この意味では，数理統計学を

生み出した国の統計学者とそれを輸入した国の統計学者との間で，意識の高さと教養の深さに大きな差があるのを感じざるを得なかった。

最後に，案内役を引き受けていただいた，ロンドン大学ユニバーシティカレッジ統計科学学科の R.E. チャンドラー講師，ローザムステッド農事試験場の G. ロス博士，ケンブリッジ大学ゴンヴィル・キースカレッジのエドワーズ教授に対して厚く感謝申し上げたい。