

定 量 化 と い う こ と

京都大学人文科学研究所 吉 田 光 邦

本誌の第2号に坪井氏の提言があった。そのなかに「考古学の報告書をすべて定量的な数字と、様式等については分類記号によって客観的な記述ができるようにしたい」という夢を記された。たしかに定性から定量へとは、すべての科学のもつ常道であった。科学の言葉は数であるのだから。かつてフンボルトは歴史学を物理化しようと考えていた。その時代、物理学の方法は、すべての学問について最も指導的な新しい客観性あるものとみられていたからである。

ところで坪井氏の提言を読んでも思い出したのは、もうかなり以前になるけれども、1959年の7月1日から9日間にわたって、オーストリーのブルグ・ワーレンスタインで行われたシンポジウムのことである。それは考古学に定量的な方法をどのように応用するか、をテーマとして行われたものであった。主唱者は人類学者 Paul Fejos である。その報告書は1960年、VFPOのシリーズの一冊として、カリフォルニア大学の Heizer, Cook の2人によって編集され、出版された。刊行当時に読んでかなりの興味をひかれたことであった。そこで御存知の方であろうけれど、この報告書を中心として、すこし書いてみたいと思う。欧文タイトルは“The Application of Quantitative Methods in Archaeology”で“Current Anthropology”を通じて配布されている。360ページに近い大冊だ。

シンポジウムの報告は12ある。その内容をみると、定量的方法なるものについての考えがそのまま現われていて面白い。第1は金属の分析の問題である。ついでに陶器に関する各種の定量的な方法の検討、第3は統計学の応用、第4は住居遺跡を中心として定量化の問題、第5は先史時代の人間動態の推定である。次は骨の分析、第7は土壌の調査研究と考古学の関係、ついで石の化学的変質の問題、そして最後には絶対年代の測定法の問題が報告されている。

この報告書は報告論文ばかりでなく、それに伴う論戦も相当にこまかに収録してあるので、提出された方法に対しての賛否のうずまきが、はっきりとうかがわれて面白い。なかなかてきびしい批評もあって、そんな仕事はナンセンスだ、などといった評言もとびだしてくる。時には黒板に図を画きながら反論する人もあったりして、相当の盛り上りをみせたようだ。

報告の第1はCoghlanの金属分析である。古代の採鉱と冶金、特にその発達過程について、ずっと注目すべき仕事をしてきた人だ。彼は陶器用の熱技術と金属冶金の技術を連結させる考えを50年代のはじめに早くも提出していた。彼はこの報告でも金属器の分析から、冶金技術の発達過程とその原鉱を推定できることを示した。これにつづいてオーストリーのPittioniのグループが、別の立場のリマークを加える。彼らは不純物に着目して、その多少を分類する。これをlocal impurityと呼ぶ。つまりこれらの不純物の多少をキイとしてゆけば、その組合せによって原鉱が推定しうるとする。そして旧世界全体にわたって国際的協力のもとに、この種の不純物のパターンの検出が行われることの必要を述べた。

たしかに金属分析には、ふたつの意味が考えられよう。ひとつはどこまでも金属技術そのものの進歩のあとを知るデータとする立場と、原鉱—冶金技術—製品に至る全過程をとらえて、その構造を求めようとするものである。ことに後者の場合は、先史の社会機構にまでせまることのできる可能性をもつことになる。Pittioniのグループは、25年にわたって銅冶金の問題に取り組み、2,000に及ぶ標本の分析を行ってきた。そして彼は単なる分析値を論ずるよりも、その相対的な値にもっと目を向けるべきだと主張する。

報告の後の討論のなかで、分析者は分析した原物を、さらに次の人びとのために残しておくべきだと説かれているのは印象的である。また錫の研究が今後必要であることが強調される。たしかに青銅の主原料である錫の問題は、錫の鉱石が銅よりはるかにせまくしか分布しないにかかわらず、あまり進んでいない。なおこのなかでPittioniは、ハンガリーやルーマニアでは、14Kgにも及ぶ自然銅が採掘されると述べている。それらは石のように取扱われ、打ち延して使用されたというのは注意されよう。

次の報告はF.R. Matsonによる陶器の問題。最初に γ 線や中性子を用いての成分決定の有効であることが説かれる。ことに産地の決定については、未知のものの同定が簡単にできる特徴があるとする。つづいてはX線によるもの、スペクトル分析、X線の散乱によるもの、地磁気によるもの、化学分析等々、これらはもうわたしどもにも親しい方法だ。また彼は岩石研究に用いる偏光顕微鏡の利用は、陶器にとっては最も有効な方法であると力説する。これに用いた陶片の研究は、すでに30年代から行われているが、その有効性は今でもその価値を失わぬ。さらにせめて考古学者は双眼顕微鏡ぐらいは、フィールドに於ても用うべきだとした。そのほか陶器の生産機構については、人類学の未開社会での調査を採用することをいうが、かくべつ目新しいことではない。そのほか技術的側面についても言及する。

Matsonの報告にはさほどの論議は記録されていない。けれども補足して建築用煉瓦と収穫

期との関係を Matson は語った。クルジスタンでの彼の観察によると、ムギの収穫が終ったのちに、天日干しの煉瓦の製造がはじまる。煉瓦の原料になる泥土には新しいムギワラがまぜられるからだ。また陶器製造を男女いずれが行うかについて、列席者から意見や観察がのべられた。手づくりの時代は女性であり、ロクロが導入されてから男性となったとの意見もある。これについて両者の共同ぶりが、トリボリの例で話された。そこでは市場向けの陶器は、ロクロを用いて男性によって作られる。粗末なものはカップ型の作業台を用いて女性がつくる。粘土は内陸方面から男が運ぶ。女性はそれに海浜の砂をまぜて成形する。乾燥がすむとヤシの材の上につみあげ、海藻でおいさらに砂をかぶせる。燃料は海藻である。

第4は Spaulding による「人工物の集合に対する統計的取扱い」といったものである。ここで人工物とは人間の Cultural Behavior によったものと定義される。つまり考古学上の遺物は、そうした人間の行動によって作られたものと考え、そして知られている遺物の背後には、それを生みだした未知の母集団があるわけだからその母集団について統計的に考えてみようとするわけだ。

日本の古墳とはちがって、オリエントあたりの遺跡では実に大量の土器が出土する。もちろんそれはそれらが都市または神殿や寺院の遺跡、いわゆる Open field であるという根本的な性質の差から起るものであることはいうまでもない。筆者もイランからアフガニスタン、パキスタンにかけて多くの遺跡を見、また京大のガンダーラ発掘の実状にもふれたが、とにかく地をおおうばかりの土器片がある。あの土器片をみていると、今日わたしどもがスーサの型だとか、テペ・シアルクの型だといっている土器が、ほんとうに代表性をもっているものだろうか——という疑問がわく。それらの土器に画かれたパターンにしても、はたしてそれが代表的なのか、それから背後のすべてを推していいかどうか、が疑問となってくる。だからある土器のもつ属性が、どの程度まで代表性があるかを誰しも知りたくなることだろう。

Spaulding の論文はながいものだが、結局は集められた遺物のもつさまざまな属性——もちろん数として表現されるものに限られる——についての仮説を検定して、その仮説の信頼度をきめようというわけだ。そしてこの統計的仮説の検定に、以前から数理統計の分野ではひろく用いられてきた χ^2 検定や平方偏差を用いてみたわけである。

この報告は多くの数式や数表を抜かい、抽象的なものであったためか、多くの議論をよび起した。すぐ Goodwin は私は純粋に考古学者としてこのディスカッションをはじめ、と切り出す。数学の応用は非専門家を忙然とさせる。また統計学者に問題とされる物の確実な属性を認識させることに、実は真の困難があると彼はいう。

Cook もいう。統計は道具であって結果ではない。統計学者は新しい統計学を発展させた。それは彼のビジネスだからだ。そしてわれわれのビジネスは、神がわれわれに与え、われわれがそれを最もうまく利用してきた物を扱うことだ。けれども統計的な方法はさけることはできない。

Matson が今朝一連のスライドを写して結論をみちびいたが、それも統計的方法である。しかしそれはわれわれの常識の域内にあるものだ。今後われわれをなやますのは、より高度に発達してきた統計学であろう。そしてCook はこの種のプランを実行することは不可能だといいきる。その言葉のなかには、こうした方法はアメリカ的だとの意味もある。Goodwin, Cook の二人は最も強い本質的な反対を述べた。そしてこの二人がともに化学系の方法を用いる人びとであることは、ちょっと注目されることだ。Cook はさらにサンプリングの問題についてもものべる。

体質人類学者の立場からの発言があった。Howells, あとで人口問題を発表したカリフォルニア大学のメンバーである。彼はまずサンプリングに2つの意味があるとする。ひとつは収集のプロセスであり、ひとつはランダム・サンプリング。考古学の資料はランダムな母集団からとられたものではない。だが χ テストは有効な手段だろう。 χ テストは2つの分布が一致するかしないかをテストするだけのものだから。これにつづいてClark がフリントのスクレパーが時代を追うて変化することを、統計で処理したスライドをしめしてその有効性を証明した。

Pittioni の指摘はするどい。彼は旧石器の統計には基本的に4個の仮定のあることを注意した。第一は各報告の記述が同一性をもたねばならぬこと、第二はその遺跡が完全に発掘されていること、第三はそれが完全に問題となる文化の産物であること、などであった。だがこの指摘には統計に対する誤解が入っている。これにはすぐHowells と Spaulding の反撃があった。Spaulding はいう。私は永年の間ヨーロッパの考古学者たちが統計をいうたびに悩まされてきた。統計には多くの方法がある。いったいどの方法を今問題にしているのか。—そしてついに彼はいう。議論は同じことばかりで変らない。統計の問題はすこしも出てこない。考古学の困難さをいっているばかりだ。こゝろで議論は混乱してきている。考古学はひと目みたら物の区別ができねばならないとか、こんな方法は無用であることを確信するとか、時間とエネルギーのロスであるなどの発言がかわされた。

こうした議論の混乱にはSpaulding の論文がサンプルの定義などについて、不用意だったこともあるが、何よりも統計学の基本概念や、 χ^2 検定の理論的な意味が出席者に十分理解されていないままに、応用面が強調されたことにあったようだ。と同時に数学的な表現、抽象的な表現に対する情緒的な反撥が感じられるのである。物を分析しても、その結果はやはり物で表わされる。けれども統計学では物は数という抽象性によって実在化される。それに対して一種の反撥を感じる

のは、物質文化を対象とする考古学では、どこまでも物から離れえない宿命なのだろうか。またこれらの議論のはしばしには、大量処理を考えるのはアメリカ的と、ヨーロッパ系の学者が感じているところも面白い。

次は「居住遺跡の遺物の解析」でHeizerの論文。所属はカリフォルニア大学である。彼はまず考古学的な遺跡はあるグループが、ある長さをもった時間の間、そこで毎日の活動をつづけたことを証する物が含まれているだろうとの仮定を置く。そして遺跡にある多くの廃品は、日常生活の反映をしめすものとする。それから逆に、先史の人びとの行っていた具体的な生活内容を復元しようとする。今でいうなら、ある1軒の家から出るごみ — もちろん有機物はほとんど失われることを考慮せねばならないが — の内容を調べあげて、それからその家の家族構成から生活状況や仕事までを推定してみようということになる。

アメリカでのこうした試みは、ずいぶん古いものらしく、1913年のGiffordの研究がその最初であるという。それはカリフォルニアの貝塚に含まれる遺存物のすべてから、その日常生活を考えようとしたのである。この系譜にはいる研究は、アメリカではかなり多いようで、多くの文献が引用されている。

ところで遺跡から発見される生活遺物は多種多様だから、これらを適当にサンプリングしなければならない。そのなかには「集積指標」とでも訳すべき、指標の提案もある。それは埋蔵物の全量と、個々の遺物量の比で、まあ密度ともいってもよい。これを50cm³の単位立方を標準とする考えもある。Coonがイランの洞穴調査を行ったときの報告には、1m³中のフリントや骨などの製品数の変動がしめされたし、そのほかにもいくつかの試みがある。

次にはこの遺物によって当時の食品経済を考えようとする。もちろん動物などの骨が問題となるが、その骨が家畜か、野生のものは、文化レベルを考える重要な意味をもつものとされる。また幼獣と成獣を区別して扱っていることも注意される。スイスの湖上住居の例では561の野生動物骨と4871の家畜骨があった。魚の骨も注目される。このようにして食品関係と思われるすべての遺物について、生活と経済的な意味が考えられてゆく。

食品経済について村のパターンが考えられた。これも遺跡の包含物の解釈からである。さらに活動力が論じられる。カリフォルニアの一遺跡から深海に住む魚の骨が出たことは、住民がそれをとるだけの技術をもっていたことになる。オレゴンの9,000羽に及ぶ鳥の骨の発見や、モラビアでの大量のマンモスの骨は、狩猟が集団的、共同的に行われたことをもの語る。この種の方法によってコミュニティの構造や、その行動様式が考えられることになる。そして最後は年代決定。

この報告については、ケンブリッジのClarkがながいコメントをつけた。そのなかで彼はか

っての考古学者は形とその変化にのみ大きな注意を払ってきた。しかし今や社会構造が問題とされるようになってきている。この時にあたって定量的な方法の導入は必須であるという。そして以下報告の各章について、くわしい意見を述べてゆく。そのなかで遺跡の構の分析と定量は、それが有機物の崩壊から生ずるものであるから取り扱い指標としては有効であることを注意する。

またこののちの論議のなかで、初期に発掘が行われたものについて、再発掘の必要が論じられた。不完全なリポートしか出ていないものの再調査は、ぜひとも必要である。そのほか多くの論議が記録されるが、この報告は豊富に過去の発掘報告をあつめて組織的に分析されたものであったためか、そのサンプリングについては、さきの統計的な分析の場合よりも論じられることはすくない。むしろ数々の実例やデータが新しく提出されるという有様であった。付せられた文献も多量で18ページにもわたっている。

「先史時代の人びとについての統計」もおもしろい。パリの人類博物館のVallois によるもの。彼はまず乳歯と永久歯について現在の欠損の平均 — その偏差の計算例をあげる。そしてこれらのデータとブッシュマンの場合などが問題とされた。そのほか骨の計測も重視される。これら一連の体質人類学的なデータから集団の年齢構成、すなわちエッジ・グループが決定される。こうしてネアンデルタールの時代から、先史時代に至る年齢集団の構成比が算出された。テベ・シアルクでは青年層18%, 21~40才が53.8%, 41~50才が12.8%, 51~X才が15.4% となって高年齢層が案外に多い。またアナトリアでは銅器時代には61才以上が5.8%であるのに、ビザンチン期では7.8%となって長命になったこともみられる。この報告は最後にこうした統計処理を行うためには、人骨をふくむ場合の発掘は、体系的に遺物の保存をはかる要のあることを説く。

これにさきだつハーバード大学のHowells の「人口推定」もいろんな試みを提示した。彼はブエブロのペコの遺跡でその比較を試みた。この町については、1750, 1790においてのスペインの調査がある。すなわち文献上の数字。またこの町の発掘は15年にわたって慎重に行われて、多くの系統だった知見がある。発見された人骨の保存も良い。そこで彼は文献からの推計、遺体からの推計に合せて、Kdler による生活空間を計量することを提唱した。

人骨からの推計は30年代から行われているが、これにも多くの修正が考えられ、また年齢集団も求められた。これについて生活空間の問題がある。それは建物遺跡からそこに居住可能な人口を計算するもので、まず約1,000の室から家族用の室とみられるものが200検出された。1家族平均5人として1,000の人口が数えられるといった方法である。そしてHowells は、この方法が一般に人口を推定するのに有効なことを説いている。彼はいう、人口を推定する特別な方法や公式などはない。むしろ各方面からのデータで正確に枠組みを積みあげることである。

このふたつの報告についても、ながい論議がつづいている。人口を統計的に処理するとともに、人口密度の偏りが現実のスペースではありうることを、どう考えるかが問題のひとつであった。人口は時間的にも空間的にもまたその文化レベルの変化によっても消長するものだから、また体質人類学上の測定のデテイルについても、異議が出されている。

これにつづくのは骨の分析、石の化学変化、土質の調査に対する考察であるが、その多くは技術的な問題に関するものである。また絶対年代の測定についての報告も、すでに知られている技術レベルの問題であった。そのためかこれらにはさほどの議論はない。

以上が考古学における定量的方法に関するシンポジウムのほんの概略である。しかしこれらの報告をながめてみると、そこに定量という考えに、二つの方向のあることが知られるだろう。ひとつは定量をもって、従来の考古学の補助とする考えである。つまり発掘せられた物自体をできるだけ定量的に表現しようとするものだ。つまり物質として発掘品をとり扱う考えである。発掘された遺物は、過去の未知の社会から送られてきた信号系であると考え、そのなかからあらゆる可能なデータをよみとろうとする。化学分析、絶対年代の測定などはその方向であろう。

第2の方向は、考古学の方法そのものを、定量的なものとしようとする方向である。遺物のすべてを視野のなかにおさめて、それで過去の人間のあり方、社会のあり方を復元しようとする。そこでは考古学と社会科学の結合がある。社会科学は多くの定量的な方法を導入することによって、大きな転換をとげた。Spaulding の統計の導入が、議論の紛糾を招いたのは、物そのものの統計的な処理を考える立場と、それによって背後の母集団 — 未知の社会構造 — を推定しようとする方向との差がその根底にあったように思われる。定量化のめざすものは何か、単なる定性から定量へという考え方以上にそれをわたしどもは新しく考えてみてもいいのではないか。

なお、このプランはさらに発展して、1961年の9月、こんどは土器のみに問題をしばって、11日間にわたり、17人の考古学者、人類学者を集めてシンポジウムが開かれた。その結果は“Ceramics and Man”として1965年に公刊されている。発行は同じく“Current Anthropology”。その内容については、いずれ述べる機会もあろう。