

電子計算機応用の考古学資料整理の方法について

京都大学文学部 山 中 一 郎

はじめに

最近パリ工大美学考古学部門の先史学研究センターは研究ノート第3冊を公にした。¹⁾ その中で1972年以来発掘されたパリ盆地内の後期旧石器時代開地遺跡である Etioilles 遺跡の調査概報が発表された。それと共に、電子計算機応用の資料分析の過程を示した小論文を載せている。「全ての場合には適さないだろう。」という保留を付けてではあるが、電子計算機の試験的応用に踏み切った理由のひとつに「学生への教育」がかかげられている。

日本では、すぐれた研究者はその自分の研究の一端を学生に示し、学生がそこから何かを学ぶというシステムが教育とされている。フランスではそうではない。先史学教育はあくまでも先史学研究者になるについての基本的知識を先ず身につけさせることに始まる。それは遺物の図を描くのが巧みであるとか、グラフをうまく使いこなすという技巧ではない。パリ工大学では、先史学専攻生は、旧石器時代学(編年学を主体)、石器型式学、古生物学(第四紀が主で人類学を含む)、第四紀地質学、民族学(文化人類学)、及び実習(教育発掘を含めて遺物実測、記述描写、旧石器時代美術様式分類)が日本の3年生にあたる年に課せられ、全ての課目の試験にパスした者のみが次の課程に進みうる。こうしたシステムの故に帰せるかもしれないが、あえて電子計算機の応用を学生教育のためにカリキュラムに組み込んだパリ工大学の M. Brézillon 教授の教育法に敬意を表したい。保留をつけた点にもうかがえるように、同教授は電子計算機応用に積極的でなかった研究者の一人である。

筆者は Marseille 大学の de Lumley 研究室においての方法について、石器のコード化作業に従事していたことがあり、また当時 Tübingen 大学におられた Azoury 女史からは有益な助言をいただいた。今後、数理統計学者の有力な援助があり、かつ筆者に適当な遺物整理の機会が与えられるならば、この方法を進めたいと思っている。

本稿では日本においてすでに進められている研究を記した後、F. R. Hodson 論文(Hodson 1969)及び G. Daguilhane et N. Pigeot 論文(Daguilhane et Pigeot 1974)を紹介したい。尚筆者がまず彫器より進めている日本先土器時代の石器文化を主対象とした石器型式学は電子計算機応用が可能とするものであることを断わっておきたい。Bordes の層位学的型式学による石器分類が電子計算機の応用に有効であるとする意見を聞いたことがあるが適切ではない。Bordes 自身、自己の

型式学に電子計算機の応用を意図しようとしていない。また、Azoury 女史は Bordes の分類ほど複雑にしなくても充分同じ結果が得られることを示す電子計算機を応用した研究成果を教示された。さらに Brézillon は石器文化の特色を把握するためには、層位学的型式学の石器リストを簡便化しても充分であることを示している (Brézillon 1973. pp52-63)。

1

東京都野川遺跡は1970年発掘された。石器類及び礫の数は11000 近くにのぼり、この遺物が電子計算機処理の対象となった。(野川遺跡調査会1971)。そこにコード化された分析表は、遺物番号、器種、グリット名、層位、レベル、長さ、幅、厚さ、石質、原表面の有無、プロット(平面的位置)、石器の折れによる状態、礫の焼け方とその位置、礫群番号、以上である。そこから短時間に計算機によって得られたものは、①石器番号表、②層別、グリッド別石器表、③石器表、④石器分布表、⑤石質別石器表であった。他に石器垂直分布表、長さ、幅、厚さによる集落グラフ、石器分布の図式化が計画されているという。

日本では石器組成表の中に、石核、剝片はおろか削片も含まれる²⁾。純粹の石器に限れば100余りの石器しか持たない一面の文化層に対しても、従って何百という資料数がのせられる。この意味で電子計算機の応用が有効であると受けとれなくもない。筆者は300余りの荒屋型彫器の分析を行ったが、電子計算機を応用すればより短時間に結果をまとめることが出来たと考えたが、有孔カードでも充分であったように思える。少しの時間を覚悟すれば、単なるカード分析と電卓計算機で充分な程の数量であった。そう考えると野川遺跡の資料処理に際して電子計算機の恩恵に浴した点は何かと問うことができる。恐らくそれは概報が出された当時予定されていた分布表の作成であろう。礫の研究が遅れているのでコードの礫の部分に関しては意見を述べないが、コード化された原表面の有無、及び折れ方による分類からは何も得られていない。将来、新らしく提出されるデーターに対する予備のコラムが多く残されているが、結果を求めない分析と共に、この2点はまさに電子計算機があるので試みてみたいという印象を与えかねない。必要なことは、まず石器研究の分析方法に充分な論拠があり、何を求めるかということが理解されていることだろう。その後、その過程で、主として統計学的処理の面においてではあるが、どの部分を電子計算機に頼れば時間が節約できるかという考えが生じる。Bordes のようにあくまでも累積グラフで電子計算機で求められるのと同じ結果が得られるとすれば、Bordes の方法で充分であることは疑いない。電子計算機は遺物を見ないし、そのはじき出すデータの意味するものを教えてはくれない。遺物を直接見るのは研究者自身であり、そのデーターを読み取り解釈するのも研究者である。従って繰り返して言えば、まず何を分析するかというコード作りの作業こそ必要なのである。そしてこの点こそ、世界の多く

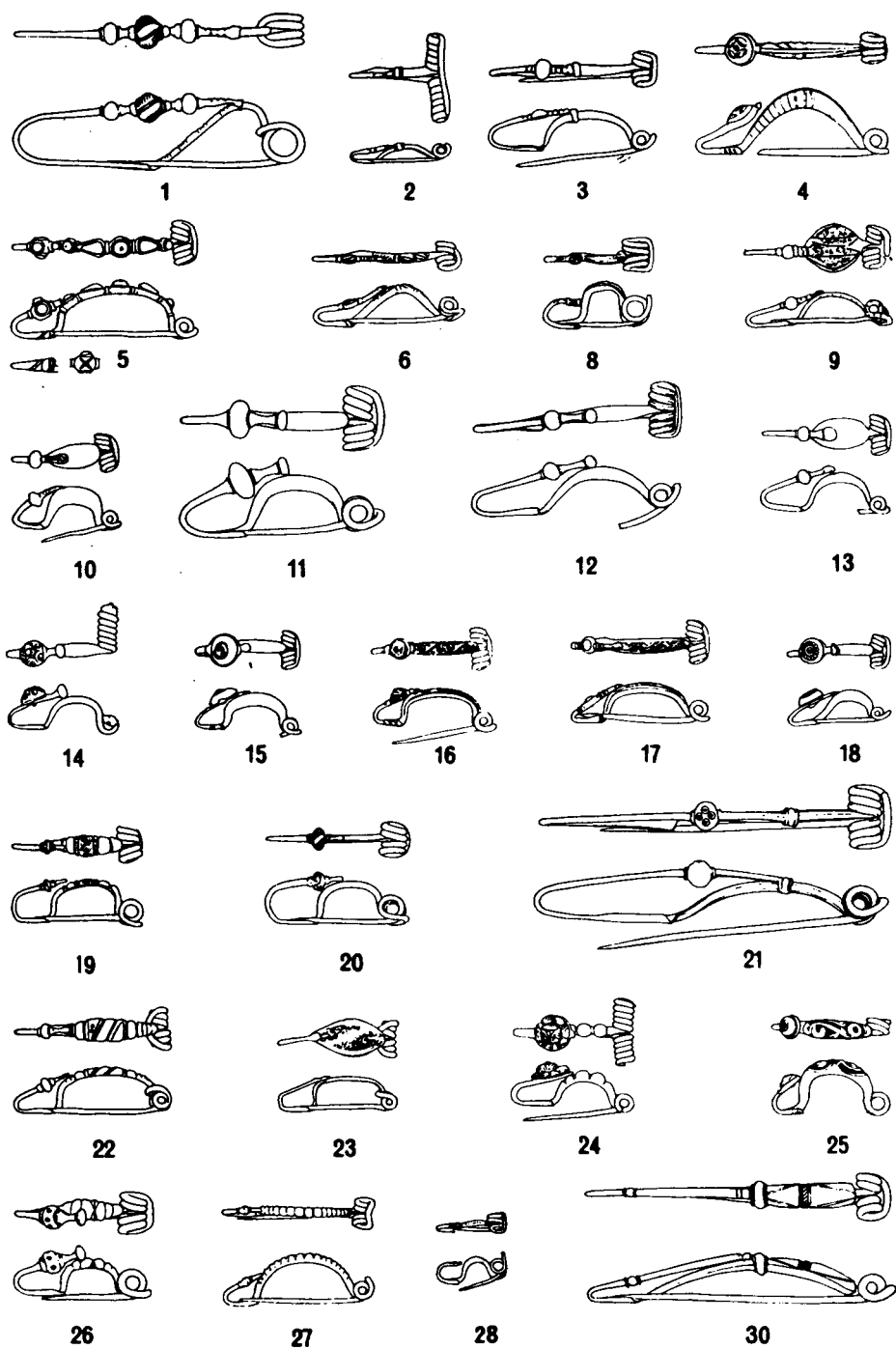
の先史学者が苦勞している点である。野川遺跡における資料処理過程での電子計算機の応用には何を求めるためにコードを作成するのかという方法論上欠くことのできない要素が述べられていない。そうした点が全て将来になされるとされてしまっているのである。まさにその時点では電子計算機の応用は不必要であると言わんかのようなのである。

2

電子計算機を遺物整理過程、さらに他の遺物群との比較に応用することは、労力を節約させ、統計学的処理を速やかに行なわせるものであるに違いない。——遺跡の資料を分析し、電子計算機を用いてモデル化しようという試みは、すでに1960年代初めに、B. Soudchy も取り組み出したことである。しかしこうした細かい分析を行うことが電子計算機の有効性を高めることに連なつたと考えるならば、その方向はKendall, Tugby, Clarke らのアメリカ及びイギリスの学者に帰せるものらしい(Hodson 1969, p 654)。文化の連続性の仮定、さらには文化の連続時間の均一性の仮定という大きな条件を克服することができないままに、この一方は現代ではElisseeff らの主張しているスカログラム法まで連なっているように思える。その点から簡単に記述を進め、さらに実際の2例をあげて電子計算機応用分析法の問題点及び可能性を示そうとしているのがHodson論文である。³⁾

考古学者が資料を扱う時、その中にはより確かなものが含まれており、問題はそれをどの程度までより不確かなものにあてられるかということになる。また反対に、全てが不確かな資料ばかりという時があり、その時はその中から最も確かなものを取り出すことが問題になる。型式学的研究では、比較されるべき遺物群の中に形態的に何らかの強調される構造もしくは傾向があるかどうかを見ることが第一歩となる。そして考古学者は資料相互間の関係について判断を求められることになるのであるが、この作業は資料数の増加と複雑化が進むと困難さが増す。この基本的作業は、遺物間の関係を明らかにする時に応用されるのみならず、文化パターン相互間の関係を見る時にも適用されうるはずである。

Hodson らは興味深い試みをしている。スイスのMünsingen遺跡のラ・テヌ期(鉄器時代)墓地より出土した28本のピン(fibulae: 図Ⅰ)とオーストラリア出土のハルシュタット期のもの1本、及び英国出土のもの1本、計30本を4人の考古学者と1人の解剖学者に示し、平面的にその関係を図にすることを求めた。実際は墓地における層位の関係でこれらの資料は編年的によくわかっていて遺物であったが、それを示さずにただ型式学的な関係を出すことが求められ、後にそのできあがった図をチェックするために層位的事実が用いられることになった。図Ⅰの中の○印の記号は関係図が出来上ってから後に加えられたもので、白から黒くなる5段階は墓地の中の北から南へ



図I Münsingen遺跡出土のラ・テヌス期のピン(1/2)
(Hodson 1969, 650頁)。

COMPUTED ORDER, ONE DIMENSION

Strain -0085

考古学者 4 は遺物を相互間に関係を持つ群関係に分類した。考古学者 3 と解剖学者は離れた群というものがなく、多かれ少かれ直線的な発展を想定した。考古学者 1 と 2 はそれ自身が直線的に発展をもつ群関係の中にまとめた ('phase' 1, I, II)。こういう具合に構造的に説明するのにこれらの資料はかなりの違いを示されることになった。ここに個々の遺物の細かい点は論ずることはできないが、たいていの分析者によって共通して同じグループ内に位置づけられる遺物がある (例えば 10 番) 一方、5 番のように分析者によって関係づけられる他の遺物がまちまちなものもある。従って一般的には構造的説明及びある種の遺物については分析者によって大きな違いがでると結論できよう。

次に層位的事実 (この場合は墓の墓地に占める位置) によった編年でチェックしてみる。考古学者 2 と解剖学者の分析に、明らかな白丸から黒丸へという順序を見ることができる。従ってピンの形態から相対年代を引き出すことは可能であることがわかる。しかし他の分析では、考古学者 3 が同時期のものを群にまとめている点を除いては、全体的に明らかな傾向が何ら認められない。

この実験は全く限られたものであるが、それでも次のことが言えよう。即ち、非常に少数の間の関係でさえ型式学的には異った分類がなされうということである。さらに資料数が増えた時にはこの分析は困難さが増えることになり、編年的に位置づける機械的方法は冒険的なものとなる。

そこで Hodson はこの資料分析に電子計算機を応用しようというのである。遺物を直線的に順序づける方法は 1950 年代はじめより米国で発展させられてきたものであるが、その遺物に直線的発展を想定しうる場合にのみ限られる。即ち順序に並べることはできるが、その間隔を論ずることはできない。A. BC. D. EF. G と置かれるべきものが、ABCDEFGG という状態になってしまうのである。しかしこの分析方法は相対編年に対して有効であり、電子計算機応用に際して基本的なものとなる。Tugby, Clarke によってこうした遺物を群関係に位置づけ順番を決める方法が提唱された。それは先に述べた問題点を含んではいるものの、最近生物学の分野で方法論的に発展させられ、そのプログラムが Münsingen 遺跡出土のピンの分類に応用されたのである。

まずはじめの操作は遺物間に共通した類似点を見つけることである。それは要素として、比較される対関係の遺物間で、有、無、判定不能 (+, -, /) という記号によって印される。この要素分析は測定値の得る要素のみでなく、装飾のような測定値で表わせない要素でも、+, -, / の記号で表現する分析にされる。

その考察は次の 3 方法によって取扱われる。

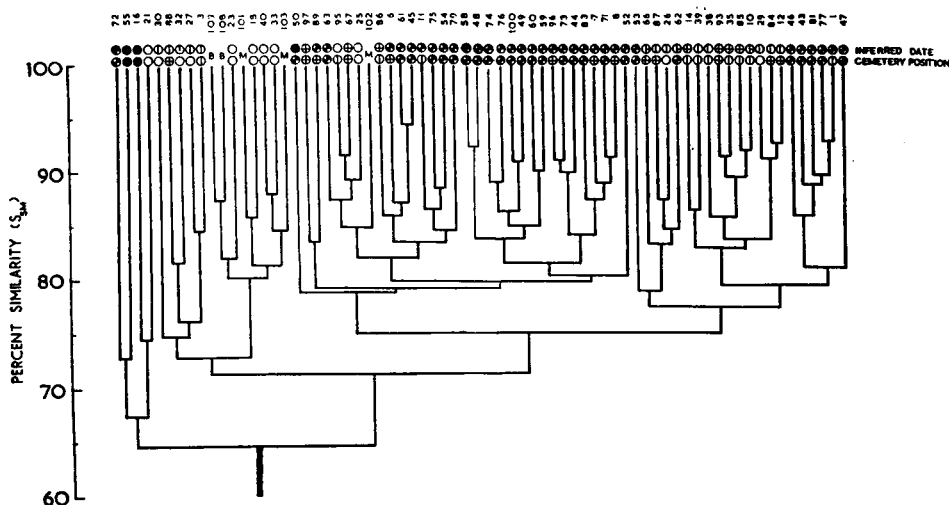
- (A) 単純に有無のみ (+, -)。
- (B) 段階になる要素は定義域数より 1 少ない要素区分に任意に分類される。
- (C) 複雑な要素は簡単にいかず、個々の場合の偶意性について解決を求める必要がある。単純な要

素の組み合わせに分解し、その個々の有無に解消することができる(A)。しかし、このようにできない時は、条件をつけて分類していくことができる。

- (1) 有無(+, /) (A)
- (2) もしーなら, ………
- (3) もし+なら, ………

取り扱われたピンの記述には146要素の分析がなされた。その中、81は(B)の方法によったもので長さ等の計測とその組み合わせ比率、角度、パネの数である。他の要素は紋様、様状などで(A)もしくは(C)の方法によった。

共通性は一括比較(Ssm)によって出された。即ち全要素の+、-の共通性の比によったものである。その後、連関比率群分析によって、図形化が行われた。Münsingen遺跡出土のピン65個と英国(テムズ川地方)出土のもの2個、フランスのマルヌ川地方のもの3個の分析を電子計算機を応用した結果(図Ⅳ)は満足すべきものであった。連関比率が高いものを結び並べていくと、全体が65%の線で共通ということになった。後にその結果をチェックするため、墓の位置から考えられる年代と考古学的年代を○印で付け加えたものであるが、80%の共通性の線で群関係にまとまる。この群構成が年代的に満足できないのはⅠ群に関してのみ(63, 95, 67, 25の群)である。それは遺物そのものが年代に関係しての変化が乏しいと思われる単純な形態をしたピンだったから



図Ⅳ 連関比率群分析。Bはテムズ川地方出土、Mはマルヌ川地方出土、他はMünsingen遺跡ラ・テヌヌ墓地出土のピンを示す。
(Hodson, 1969, 656-657頁)

であろう。この結果は連関比率群分析法が型式学的分類に有効であることを示すのみならず、要素分析から共通性を求める基礎となりうることを示しているように思われる。

このような連関比率群分析の結果を、次元世界の上に表現される点関係で示そうというプログラムが考えられることになった。次元数が多くなる程正確に表現できるが、一次元もしくは二次元に示すのが最も扱い易い。考古学資料に関しては、J. E. Doran のプログラムがあり、連関比率が高い程、点が近くに打たれるようになっている。

第Ⅲ図の最後の2つは、先に考古学者と解剖学者が分析したのと同じ資料を Doran のプログラムによって電子計算機にかけて図化したものである。○印はその結果をチェックするために後からつけたものである。平面に表現したものでは分析されたピンは左上から右下へと年代的に並ぶことがわかる。またHで示されたオーストリア出土のハルシュタット期のもは群より離れて示されている。他の面からの考察によれば、これは年代的にかけ離れたものであり、先の諸分析では指摘できなかったものを、電子計算機応用による分析は正確に指摘することになった。さらに最後の図はその平面で示したものを直線上に示そうとしたもの（二次元→一次元）である。ピンの型式学的変化を主として年代による差異に基づくと仮定した場合、ピン型式編年と考えると、この電子計算機が答えた関係図が説明できるのである。

ところで電子計算機の答えた関係図が全て型式編年で説明できるかというところでもない場合もある。あくまでも要素を分析するのが考古学者であると同じく、関係図を解釈するのも考古学者であり、電子計算機は分析結果を予定のプログラムでまとめ比較することしかしてくれない。

Doran のプログラムは、50位の比較的少い個体間の分析に適していると思われるが、図Ⅳは F. Bordes の型式学的方法に基づいて、16のムスチエ文化を Doran のプログラムにして分析したものである。どのような要素分析が有効であるかは問題であるが、⁴⁾一応の試みがなされているのである。問題点はピンの場合と同じく石器群の間の関係を確立することと、資料のもつ自然的傾向及び群を反映させることである。16のムスチエ文化を個々に比較して行列化し、一次元及び二次元の関係図にしたもののうち、二次元のものをみるとピンの場合と異なっている。群構造がより明確になっており、長軸の両端に主グループが2つあり、その間の片側によった部分に孤立した一対の石器群(11, 12)がある。石器群1は2つの主グループの連関になっているようである。

この関係図は年代差を示すというよりも、Bordes が“文化的差違である”と述べていることに驚く程一致するようである。一方、層位的に古いことが確実な石器群はその新しいものよりも右に位置している(1-2-3; 4-6/5-7; 8-9; 11-12)。この関係図でも読み取れる。16以上の石器文化を同じく取扱った時にも同じ傾向が出るかは残された問題である。

まさにこれは問題である。この方法がまだ試験的であるので多くのテストが必要なことは Hodson

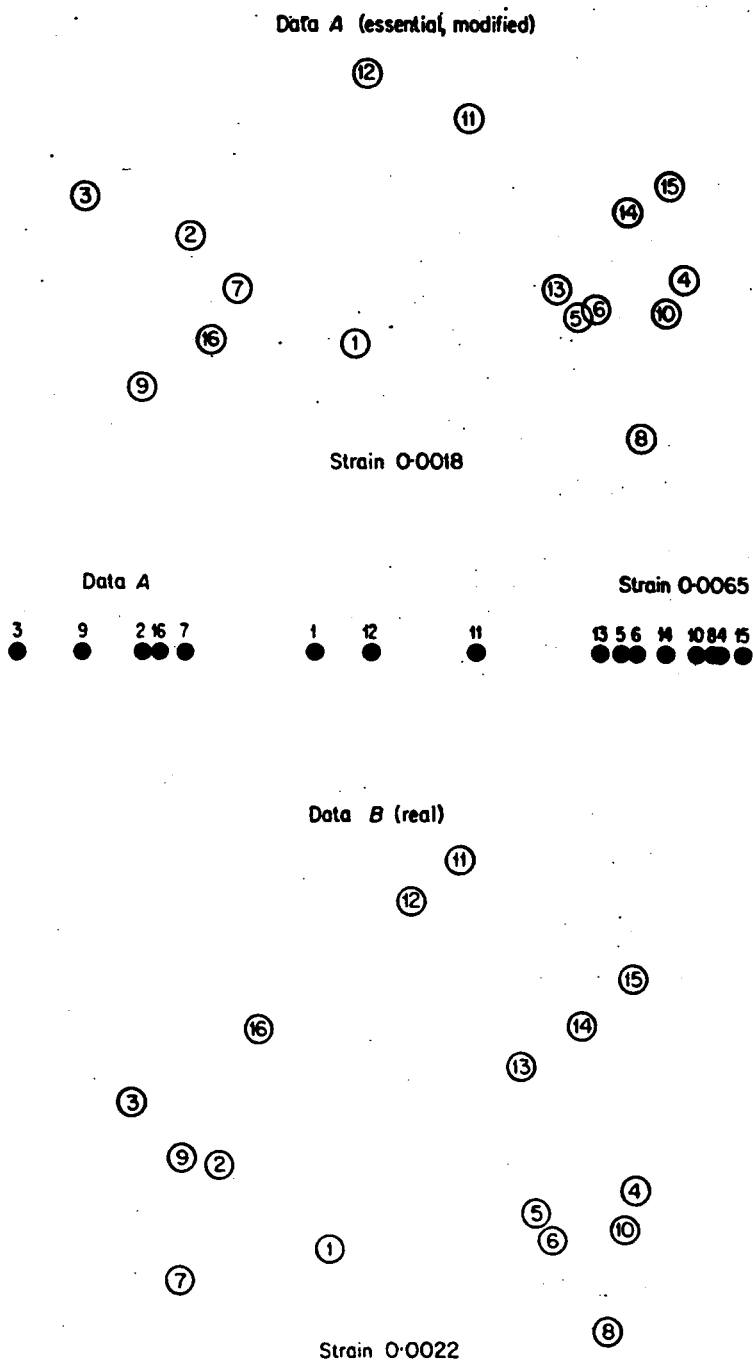


図 V 電子計算機応用によつた 16 のムスチエ文化関係図。(1)－(3) Pech d'Azé, levels 4, B, 7 ; (4)－(7) Chadourne, levels D, C, B, A ; (8)－(9) Haute-Roche, lower and middle levels ; (10) l'Elmitage ; (11) Oissel ; (12) Houpeville ; (13) Rigabe, level G ; (14) Prince, foyer E ; (15) Kokkinopilos, surface finds ; (16) Romani, levels 9/9a/9b (Doran and Hodson, 1966).

も認める通りである。しかし5と6の関係以外は層位的事実を見事に反映し、年代の古いものを右に示していることは、Bordesを考えている以上にムスチエ文化の文化差は年代差を反映しているのかもしれないという想像に導く(Doran and Hodson 1966, p.689)。

またその関係図のうちData AはBordesの石器リストの62分類中から“その他”の項を除き、かわりに“両面調整石器”を入れたものに基づいている。Data Bは調査報告にかえて“細部調整剥片”をも資料化したものに基づいている。両者を多次元分析して、その関係を2次元まで落したものであるが、それらをさらに1次元に落す段階でData Bの方は不可能と答えられた(Doran and Hodson 1966)。

右側に集った群はBordesの方法によれば、シャラント型ムスチエ文化とされるもので、11と12で構成されるものは典型的ムスチエ文化である。左側の群のものはBordesの方法では細分される。1はA型アシュール文化系ムスチエ文化、2と3はB型アシュール文化系ムスチエ文化、7と9は鋸歯縁石器ムスチエ文化である。確かにBordesの言う通りムスチエ文化の諸差違を文化差とする場合は電子計算機を応用する必要がないと結論できそうでもある。しかしData Bによる関係図は見事に地域差を反映している。11と12はパリ盆地出土、13～16はフランス東南部からイタリア出土のものである。さらにBordesが定義する種々のムスチエ文化の中で、各々の類似性が想像できるのである。Bordesによれば、明確な文化差に基づく種々のムスチエ文化は、電子計算機応用による多次元分析の結果、文化差の他にも年代差、地域差を併せもつ可能性が指摘されるに至っている。あくまでもその関係図を読み取るのは研究者であり、その関係図も種々のプログラムもしくは要素の取り方で幾通りかが与えられるのであるから、研究者が自分の頭脳で思考する過程の中で、その方向性さえ、はじめに出しておけば、そのコースに沿った分析は電子計算機がより多次元で、しかもより速く、偶然的なミスもなく行うということになる。

尚最後にその関係図の5と6の間の層位的事実に対する逆転現象に触れておくが、それはもともと報告書によって分層が明確でないという保留条項のあったもので、この点でも電子計算機は正直に答えたと評価できる。

数量的にとれる要素のとり方と、要素の有無で判断する要素の取り方の関係について、さらには各要素間の均等質化の問題について、この分析法は仮説を伴っているが、Ssm集合に基づく類似性の数値化はひとつの方法であろう。電子計算機はその数値化ならびにその数値比較から生じる個体間関係の図化に際して、労力を節約させるものである。従ってこの類似性の数値化に対する批判が展開されぬ限り、この方法は有効であるということになる。

こうした資料間の関係を要素分析から求める方法はClarkeの“Analytical archaeology”により詳しい。New archeologyならびにSettlement Archeologyにとって必然とも思えるこの方法論を

紹介するのは日本の Settlement Archeologists の責務であろう。筆者は先史学研究においては遺跡における発掘を第一とする Leroi-Gourhan の方法論⁵⁾を取ろうとしているが、Leroi-Gourhan との比較及び関係の意味において Analytical Archaeology を考えてみようと思っている。

3

次に電子計算機の応用をそれ程必要としなかったと思われる Leroi-Gourhan 学派の電子計算機応用例を見てみよう。

Dauguilhanes と Pigot は情報学の利点（電子計算機の応用）を論ずるにあたり、まず保留条項をのべている。「情報学はひとつの方法にすぎず、時に適用不可能な場合がある。情報学の特色は、大量の資料を速く処理し、それらに単純から最も複雑な処理を施すという点で常に増大する能力にある。」

考古学はますます多くの資料を扱うようになっていく。発掘は非常に精緻になってきており、先史時代の遺物はすでになんかなり少いものになってしまっている。残っているものは何一つ見損じないようにされている。こうした多くの資料はペンと、時に計算機といった普通の先史学者の手段では手に負えなくなり始めている。

Etiolles 遺跡では 4 ユニットの住居址と 3 万 5 千以上の剥片が認められた。石器の量的少なさのために、普通では第二義的に考えられる剥片剥離がとくに興味をもたれることになった。従ってこの多量の資料を速やかに処理するために電子計算機の応用が有効であるということは明らかであると思われた。この大きな利点があるからといって、情報学の主たる障害を忘れるべきではない。すなわちその高価な点、利得性の問題である。しかし全ての研究において、その初めには、結果が最終的に利得性を持つかどうか決して確かなものではなく、先史学において利得性の限界を先に定義しておくべきものであろう。ただ Etiolles 遺跡の資料分析にあたっては、前もってこの意味での問題点をたてることはなかった。それはパリ工大学計算機センターが協力を惜しまれなかったし、この方法論に関する学生教育への利点が考慮されたからである。

一遺跡における考古学的研究は、ある特定の人々の集団によって、ある時期にその遺跡に残された遺物から、その人々の文化の復原に迫るものである。従って遺物の型式学及びその遺物間の関係を対象とする。すなわち総体的な研究が行われる。それは型式学的、技術的、及び構造的要素の構成によって定義される。すなわち特色のあり方（ある程度の変異を認める）によっている。

常に、明らかに、もしくは従来的な資料の総体と呼ばれうるものが認められる。すなわち年代を決めるために従来用いられた石器、文化段階、そして先史時代人を民族学的に知るために第一義とされる住居址の構造などであるが、時にあまりにも進化程度が乏しく、文化を考える資料に適さな

いことがある。新しく資料を総体的にみる研究が始められて以後、ずっと多くの数量的変異度の組み合わせり方に基づく分析が適当とされる。それは次の3段階で考えられる。

- 遺物段階；その特徴の關係が遺物型式の定義を作り、正確なものとする。
- 構造的段階；遺物の生活面における位置は特殊な地域を區別するのに役立つ。
- 文化段階；遺物組成は — 遺跡もしくは遺跡群内における文化の異った段階を定義し、従って他の文化と比較させうる。

考古学的研究がそのような性格を持つ時、情報学を応用する利点はどのようなものであろうか。

第1にまず当然のことであるが、速やかにそして計算正確度をもって、多量の遺物及び分析要素を処理できることである。遺物数は研究者の意志のままにならぬものであるが、分析要素は久しく手動計算にあった少い数にしかとれなかった。経験的に1万以上の遺物に対して20程以上の要素を様式とする關係を求めることは、忍耐強い研究者に時間と労力をかなり浪費させるものであろうと思われる。ことに研究が無駄になる場合はそうである。すなわち多くの要素を取り扱えるようになることは、研究の新しい分野を開くものであり、従って研究の新しい方向に通ずる。以後、一遺跡の研究における全ての必要な操作が自動的に行なわれうることになる。

— 石 器 表

- ・層別平面分布図
- ・遺物の様々な比率計算
- ・様々な百分率計算
- ・垂直分布図

— 二重關係

- ・複合關係
- ・相応關係分布
- ・仮説検討
- ・順列化

これらの計算の一部には、解答がでないのは確かであるが、先験的にそれがどれかを決められない。情報的分析の過程でこれらの様々な問題に出くわす。研究者の基本的な仕事は厳密に研究そのものであると言えよう。もはや計算というくだらない仕事ではなくなる。さらには研究は新しい遺跡の発見がなしえるためにも迅速に行われる必要がある。

他の面での電子計算機応用の利点は資料分析結果の保存に関する点である。それこそ第一義的であると思われる。一遺跡の相対的な資料記録が速やかにしかも集中的に使用できる状態にあることは実は喜ばしいことである。全資料を分析した結果がカード化されていると直ちに使用できる。層

との比較、遺跡との比較、さらには地域あるいは文化との比較という大きな尺度をもつ仮説の展開にも通ずる。しかも将来明らかにされる資料に対する研究にも再使用できることになる。情報を研究者間で了解するために、カードを交換できることが必要となってくる。しかし資料センターのような施設を作るには、研究者の間で分析コードの定式化がなければならない。

資料操作過程

まずカード作成及び使用するプログラムを作る。その後、操作を始めるが、はじめから細かい質問もしくは仮説をテストすることもできる。操作は最も興味のある組み合わせを得るために、出来るだけ速く反復的に行われる。また満足できるアルゴリズムのない場合は研究者が可能性を選択しなければならない。

カードを作成するためには、分析コードを確立する必要がある。コードは使用されるのに欠くことのできない性質をもったものでなければならない。

- ・厳密性：要素は独立性をもった2つもしくはそれ以上の様式を表わすもので、その様式はどの研究者であっても、同じものをあいまいに言うことになってはならない。すなわち、要素は完全に定義されていることが必要である。

- ・徹底性：少なくともできる限り徹底的に要素をとる。手動操作を廃止することは、後に、不適格とわかり得るが、先験的に除くことのできない要素をいくらか考慮の対象とすることになる。遺物のコード化における理想は逆にも考えることができることである。すなわちコードから遺物が復原できることである。これは不可能で、できこない理想であろうが、その方向に向わねばならない。

- ・柔軟性：長い検討の後にできたコードと言えども決して全く満足できるというものではない。新しく要素や様式を入れうる必要があるし、あるいはまた、古いコードの要素を細分できる必要もある。

先史学者の間で普及しているコードが未だ存在しないので、Etiolles 遺跡の資料整理にあたっては、剝離過程研究に特にあてられるコードが作られた。それは普通の分類とほぼ矛盾しないもので、より簡単にしてある。彫器、搔器といった従来の石器器形の分析は何ら考慮されていないのは、とくに剝離過程の分析が研究されたからである。石器の出土が少なかったので、そうされたが、他の遺跡で石器の出土が多い場合は、また異ったコードを作る興味が生じる。

80 要素をとれる有孔カードに匹敵する記述明細表をつくる。各要素は1ワクで示されるようにするが2～3ワクとるものもある(計測値など)。また全ての要素はアルファベットか数字でコード化される。研究の過程を簡便化し、1ワクで36までの変化様式をとれるからである。1遺物毎に1枚の有孔カードのみが用いられたので、1遺物について70ワクとれた。Etiolles 遺物の石器剝離過程研究のためには次のような要素がグループ化された。

— 遺跡内での位置

— 計測；最大長，最大幅，最大厚

；打面の長さとは幅

比率を考へることは不要である。計算機で簡単に計れる。計測は剝離方向に対して行われる。遺物が極度に斜形であっても、定式的に計測するが、破損しているものは除外できる。

— 総体；名称；剝片，石刃（剝離方向に対して），石刃状剝片，破片，小剝片。

；破損状態；破損方向（縦型，横型）。（完形，基部，中央部，先端部）。

；斜形度；斜形，正常（右斜，左斜）。

；技法；稜付石刃，及び調整。

— 再細調整部分。

— 石核縁。

— 石核側面。

；原表面の有無及びその度合。

；剝離過程における偶発性（ねじれ，極厚）。

破損；破損原因

；中央部の資料は両方の破損を記述。

；バルブ及びネガバルブの存否。

— 遺物出土状態

；表面の位置；上側，下側。

；軸に關してのバルブの方向。

；軸に關しての傾斜角及び方向。

— 稜及び断面

；稜数は4まで数える。

；稜の規則性。

；稜の方向（縦形，斜形，横形）。

；最大厚部分の位置。

；石刃の断面形。

— 様状；原材描写。

；パチナの記述。

；打撃を受けている剝片。

— 打面；型式；有角打面の場合はその角度を構成する各々の面による分類；その角度。

- ；形態。
- ；打面全長に対する打撃点の位置。
- ；二次的要素の存在；バルブの状態。
- ；側形。

— 細部調整（使用）

- ；細部調整部分の長さ。
- ；使用の分類；細部調整他。
- ；角度。
- ；連続性及び規則性。
- ；位置；軸に対して（8分割軸を想定する）。
- ；形態。
- ；石器器形の名称。

コードの詳細については、訳語の問題もあり省略する。⁶⁾しかし上の分類を簡素化している。

今までプログラムを検討するために得られた結果の中に、民族学的に興味のあるものが含まれているので、その例を紹介しておく。

- 群の型式
- 群の形成され方
- 群の再堆積上
- 特殊なゾーンの設定

この分布比較は住居址の中の異った地点に関して民族学的説明の根拠となる。出される結果から、遺物の要素の係数が得られ（細石刃示数、石刃示数、破片数、破損示数など）その異常的特殊性

表 I 名称〔分布分析〕

資 料	剥片	石刃	石刃状剥片	細石刃	破片	小剥片	剥片＋小破片
A 7	37.5	14.4	5.2	10.9	12.1	19.6	58.1
W 14 X 14	25.4	28.2	11.8	20.9	2.7	10.9	36.3
V 10 V 11	＋小破片 52.9	31.1	7.3	5.3	3.3	—	52.9
東 炉	65.1	19.1	2.6	8.0	2.6	2.2	67.3
X 11 X 12	46.1	22.7	8.4	11.0	3.2	8.4	54.5

が説明される。例えば多量の小剥片は剥離作業場の可能性を示し、石刃示数の高い所は、それを使用した場所もしくは保存場所を示す。また石刃が極度に破耗している場合は、人の歩いた場所もしくは刃の捨てられた場所を示す。一要素の異常性は他の要素に結びついた時のみ有効な資料源となりうる。従って例えば石刃示数が高いということだけではいくつかの説明が可能となる。すなわち石刃状剥片、細石刃、破片もしくは破損資料の示数のどれが低いかということによって説明が異なる。

群A 7は低い石刃示数とかなり高い率の破片を持っている。それはより低い技術しか持たなかった工人が異った剥離法を用いたことによるのか、または異った技術を持つ別の集団によるものと考えられる。平石に囲まれる住居址に関して離れて位置するので、群A 7の説明はむしろ後者に考えがちな。しかし後で述べる重構造分析の結果はこの群は“捨て場”と考えるべきことを示す。再堆積群であり、一度に形成されたものでないことが示されるからである。

群W14-X14は石刃示数が最も高い。また石刃数も石刃状剥片、細石刃より多く、比率は群A 7の2倍になる。剥片が少なく、しかし小剥片が比較的に多いことから剥離作業場に関係するか、もしくは少なくとも集中的に持ってこられたものと考えられる。重構造分析の結果はむしろその前者を採らせる。

V10-V11区は炉址の東にあたり、多量の石刃があるが、石刃状剥片及び細石刃の示数は低い。従ってその石刃の存在は石刃剥離作業場に結びつかないように思われる。それらの石刃は保存されたものか、あるいは捨てられたものか、あるいはまた人為的機能をもつ場所で使用されたものかによって集められたと思われる。

X11-X12区は炉址の西にあたるが、平均的な分布が見られる。その場合先験的にこの区の機能を定めることは難しい。

東炉は最も高い比率の剥片を持つ。これからは2つの仮説が出されうる。剥片剥離作業場、もしくは他で使用されるために石刃が取り去られた地帯である。

重構造分析

重構造分析は分布の1要素分析が予見したものを一歩進める。従って分布の異常比率を説明させるものとなる。同じようにして、3重構造分析によると仮説により近いものが得られることになる。

群A 7は他の地帯に対してかなり強い独自性を示している。多くの剥片と破損石刃がある。他では完形剥片は70%を越すが、群A 7では60%を下まわる。使用不可能な石クズが全て群A 7に集められたという印象をますます受ける。

X11-X12区では石刃はごく稀に完形である。それは人の通った跡とされうるが、剥片は最も多く完形であるから、石刃が特別な措置をうけたと考えられそうである。この区は多分石刃の使用を

表 II 完形度/名称〔重構造分析〕

	剝 片				石 刃			
	完 形	基 部	中央部	尖端部	完 形	基 部	中央部	尖端部
A 7	57.3	8.1	4.9	29.5	8.0	36.0	36.0	20.0
V 10 V 11	72.1	10.1	2.5	15.1	17.1	21.7	40.1	21.7
X 11 X 12	72.8	10.0	1.4	15.7	5.7	31.4	28.5	34.2
X 14 W 14	75.0	3.5	—	21.4	19.3	32.2	32.2	16.1

必要とする作業場であったか、あるいは恐らく石刃が使用されX11-X12区に集められたと思われる。

X14-W14区には破損剝片の中央部が全く存在しない。そこでは再堆積がほとんど見られない。また炉址の東にあたるV10-V11区では高い比率の石刃中央部が存在する。人によって歩かれた所と考えられよう。

資料数が少ないが、遺物の分布は群の中における垂直的位置から見ると偶然的ではなさそうである。まず石刃剝離による遺物は上部にありがちで、時間的に後に持ってこられたようである。恐らく重力に基づく自然力によるものであろうが、人為的再堆積のためにそうなると考えられる。⁷⁾これはこれらの小剝片や細石刃の中で他地点よりも垂直位置で出土しているものの比率がずっと高いことから確められる。その比率は30～35%で、他では10%を超えることはきわめて稀である。

表 III 層/名称(群A7)〔重構造分析〕

	1	2	数
剝 片	30 %	70 %	30
石 刃	70 %	30 %	13
石刃状剝片	66.6%	33.3%	3
細石刃		100 %	8
破 片		100 %	1
小剝片	20 %	80 %	5

この試験的な電子計算機応用の試みから、Dauguilhanes et Pigeot 論文は次のように結論している。『電子計算機は遺跡の考古学的研究にとっても有効なものである。それは必要欠くべからざるしかも時間の要る操作を自動的にかつ速やかに行う(計数、比率、試み)。しかもより複雑な、研究者によってしばしば見捨てられる操作も行う(関係、順列化など)、また得られた全ての資料を記憶できることも有効性の中に特に挙げられる。そのおかげで現在及び将来の全ての研究者によって簡単に利用できるものとなり、遺跡間の比較、及び総括的研究がなされよう。

Etiolles 遺跡の研究では電子計算機の応用はまだ試験的なものにすぎないが、すでに今まで明らかにされた4住居址に関する最初の研究過程に得られた結果によってその有効性が確かめられてい

る。”

4

電子計算機の資料整理過程への応用は確かに試験的な域を出ていない。野川遺跡における応用例は今後の展開に問題を残すが、その有効性は確実であると思われる。従来の型式学的研究では遺物のひとつの特徴（1要素）を捉えて、型式学に従っていくつかの対象遺物を順列化して来たと言える。そうして出てくる遺物関係図はHodson論文に示された4人の考古学者と1人の解剖学者の型式学的研究に見られるように、実に様々なものが予想される。果してその考古学者及び解剖学者の誰が「腕が悪い」と断定できようか。各々が分類する理由を持っており、要素もしくは要素の組み合わせに従って型式学的分類を行っているはずである。その場合、もちろん無意味な要素をとる場合もあり得る。従って要素の取り直しが試みられ、そうした繰り返しによって妥当な型式学的順列が結論される。この過程はHodson論文に示されたSsm集合に基づく類似性の数値を求めることと変わらない。多次元分析の理論に対する反論がない限り、その分析の理論的有効性は1要素の分析に基づく型式学的分析よりも高いはずである。しかも多次元分析の関係を低次元に移す過程において、関係が持続できない場合は不能と答えられるのであるから、その客観性は高いと言えよう。問題は先にも指摘した通り、要素間の均質化であるが、要素の組み合わせが自在であるので、多くの試みの後に最も妥当性の高い関係を選択することが可能である。従ってこの方法の要点は要素分析における分析者の確実な分析に帰されるはずである。これはHodson的な情報学の応用によるプログラムのみならず、Daugilhanes et Pigeot的な統計学的処理を主としたプログラムの場合にもあてはまる原則的な点である。後者の場合、得られた結果を解釈するのは従来の方法と変わらないが、重構造分析による必要があることは紹介した論議より明らかである。前者の場合、その関係の解釈は年代差とするか、文化差とするか、地域差あるいはその他の要因を考えるかは研究者の判断に任されている。日本では、従来の型式学的研究が、ただちに編年学的結果（年代差による説明）とされがちであったと思われる。しかし、電子計算機の答える三次元以下に落された関係は編年学的関係のみを示すものではないと考えるのが一般的である。

石器型式学の立場にあって確実なものは、手にとった石器がいかに作られたかということであり、顕微鏡下に見られる使用痕がある場合にのみ、その使用法が確かなものとされる。しかしそれはあくまでも手にされた遺物に限られる結論であって、たとえ同じような形の石器であっても、その作られ方及び使用法を同定することは、直接手にとって観察されることなくしては、果され得ない。そこには社会科学の宿命の如く、確率論が横たわっている。また要素の比較においても情報学的方法による思考がとられる限り、確率論と共に電子計算機の応用を拒否する根拠を見つけることは難

しい。この方法は¹⁴C法のように仮説に基づいた数値を実年代として信用するという如き行為を伴う必要がない。要素比較を多次元分析すること、並びに計測値に対して統計学的処理を施す過程を電子計算機によってするというだけのことである。それは時間を節約し、誤りを少なくするという利点を持ちこそすれ、何ら欠点を持たないのではなかろうか。この方法が欠点を持つとするならば、従来の型式学的研究の根拠は跡かたもなく、崩れ去ってしまうことに気づくべきであろう。

注

- (1) “Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques” 3, 1974. Université de Paris I, Paris.
- (2) 層位学的型式学が累積グラフ化する資料は剥片石器のみである。
- (3) この理論的な面は D. Clarke の『分析考古学』（Clarke 1968）に詳述されている。この書は Binford らの New Archeology の立場の人々をもまきこんだと思える最近の新しい方論を展開している。国際的にはマルクス主義考古学の人々を除いて、実に多くの研究者に影響を与えている。しかし日本の大学教育にあっては、その方向性が賛成の立場でも、また批判的立場でも何ら示されないという日本独自の風土に基づく扱いを受けているように思われる。ひとつの方法論はその理論的根拠に基づいて発展させたり、批判することが必要なのは当然のことである。
- (4) 要素の取り方はまだ定式化されていない。次章参照。
- (5) Leri-Gourhan et Brézillon 1973 参照。
- (6) フランス語で石器を考察しなければ、現在の日本の石器型式学の用語に対応関係を求めることは難しいようである。
- (7) こうした現象に対して、例えば長野県物見岩遺跡では大きい遺物が下から多く出土している。発掘者はソリュフェラクションによる崩土のためと考えている。その近くの霧ヶ峰周辺の遺跡において、より細かい分析を意図する発掘を必要としている（金井、石井、1974；金井、1966）。

参 考 文 献

- 1) BREZILLON M. 1972 ‘Outillage Lithique’ dans Leroi-Gourhan et Brézillon 1972 pp. 23–72.
- 2) CLARKE L. D. 1968 “Analytical Archaeology” London.
- 3) DAUGUILHANES G. et PIGEOT N. 1974 ‘Essai d’application de l’informatique à l’étude d’un site : Etiolles’ “Cahiers du centre de recherches préhistoriques” 3 pp. 23–44.

- 4) DORAN J. E. and HODSON F. R. 1966 'A digital computer analysis of palaeolithic flint assemblages' "Nature" May 14 1966 Vol. 210 no. 5037 pp. 689-689.
- 5) HODSON F. R. 1969 'Classification by Computer' in "Science in Archaeology, a survey of progress and reseach" revised edition pp. 649-660.
- 6) 金井典美・石井則孝 1964 「長野県霧ヶ峰物見岩遺跡調査概報（第1次～第3次）」『考古学雑誌』第50巻第2号：117～126頁。
- 7) 金井典美 1966 「長野県霧ヶ峰物見岩遺跡調査概報（第4次・第5次）」『考古学雑誌』第52巻第2号：107～118頁。
- 8) LEROI-GOURHAN A. et BREZILLON M. 1973 "Fouilles de Pincevent. Essai d'analysis ethnographique d'un habitat magdalénien. (la section 36)" (2 vols.) (VII^e supplément à *Gallia-Préhistoire*) Paris.
- 9) 野川遺跡調査会 1971 『野川遺跡調査概報』東京。