

縄文人の算術と計数具に関する若干の考察

藤 田 富士夫

はじめに

筆者は、本誌前号に「算術する縄文人—高度な数字処理の事例—」を書き、縄文人が数字を認識しているばかりかそれを使って高度な数字操作を行っていたことを明らかにした⁽¹⁾。

具体例には次のようなものがある。代表的事例について簡潔に再掲したい(第1図)。

秋田県大湯環状列石の土版は、表面に③+④+⑤=12が、裏面に③+③=6が付されている。表面の数字の和が裏面の和の2倍数を成す。

秋田県大砂川遺跡の屈折像土偶は、表面に①+②+③+④=10が、裏面に⑤が付されている。表面の数字の和が裏面の和の2倍数を成す。

富山県境 A 遺跡の円盤形土製品は、中央に縦列で付された最大数列点⑦を配する。それは他の渦線や弧状沈線などによる①+②+③+④+⑤+⑥=21の3倍数を成す。

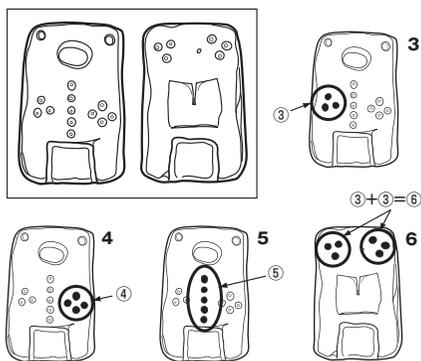
富山県野田・平榎遺跡の円盤形土製品は、表面に①+②+④+⑥+⑨+⑪=33、裏面に③+⑤+⑦+⑧+⑩=33が配される。表裏同数(等倍数)を成す。表裏の総数は66となる。

青森県三内丸山遺跡の十字型土偶は、表面に37個の円形刺突文を組み合わせ、②~⑩(ただし⑤を欠き、④を2個配する)の自然数列を表現している。裏面には対角線で表現された円形刺突文[a]⑪+[b]⑫+[c]⑩+[d]⑪=A44と、[e]⑧+[f]⑦+[g]⑮+[h](1個痕跡が認められるが薄いので、ここでは数に入れない⁽²⁾)=B30。裏面にはA44+B30=74個が配される。すなわち表面の37個の2倍数を成す。表裏の総数は111となる。

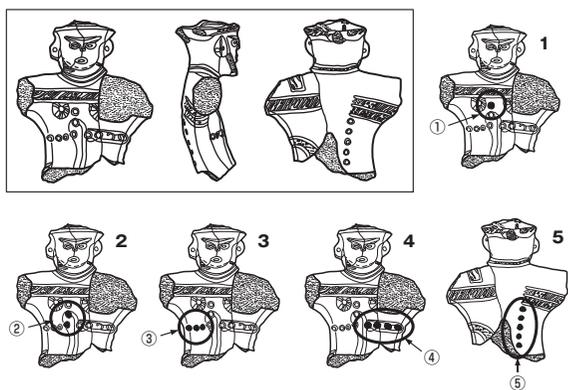
ここに記したのは、これまでの数字投影遺物の一部である⁽³⁾。野田・平榎遺跡の円盤形土製品は総数66個の円形刺突文などから成る。三内丸山遺跡の十字型土偶は総数111個の円形刺突文から成る。

これらは自然数の配列でもって倍数表示を示し、あるいはゾロメやトリプルを成すなど高度な数字操作を前提としなくては理解できないものばかりである。とりわけ野田・平榎遺跡や三内丸山遺跡の数字処理は複雑である。縄文人がこのような高度な数字操作をまったくの計数用具無しで行っていたとは思えない。何らかの用具があったに違いない。

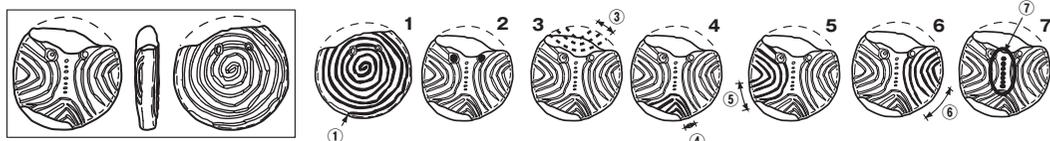
本稿では、かかる縄文人の算術原理と計数用具について若干の仮説を呈するものである。



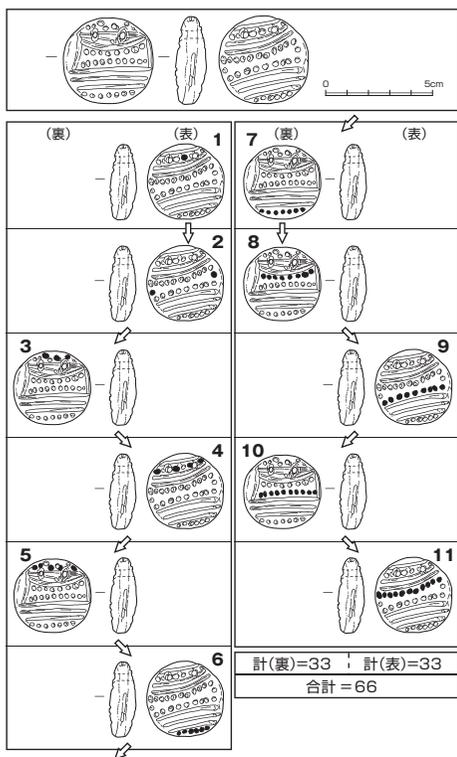
秋田県大湯環状列石の土版



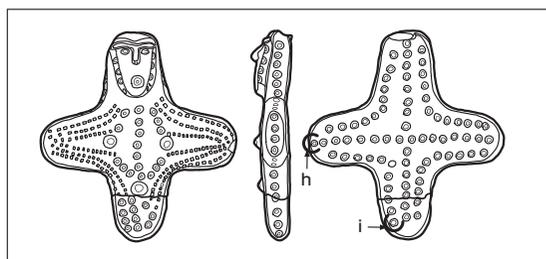
秋田県大砂川遺跡の屈折像土偶



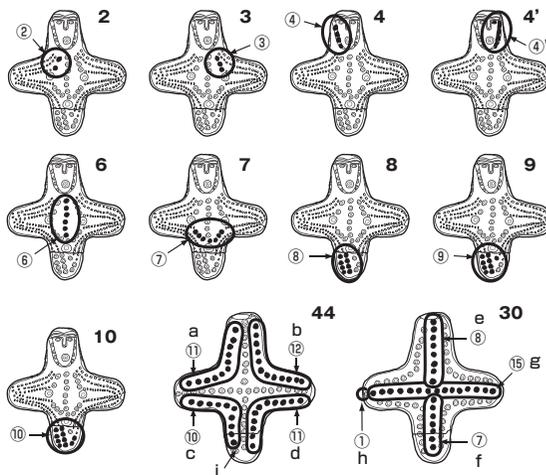
富山県境A遺跡の円盤形土製品



富山県野田・平榎遺跡の円盤形土製品



青森県三内丸山遺跡の土偶



第1図 縄文数字表象遺物

I. 計数用具としての小石

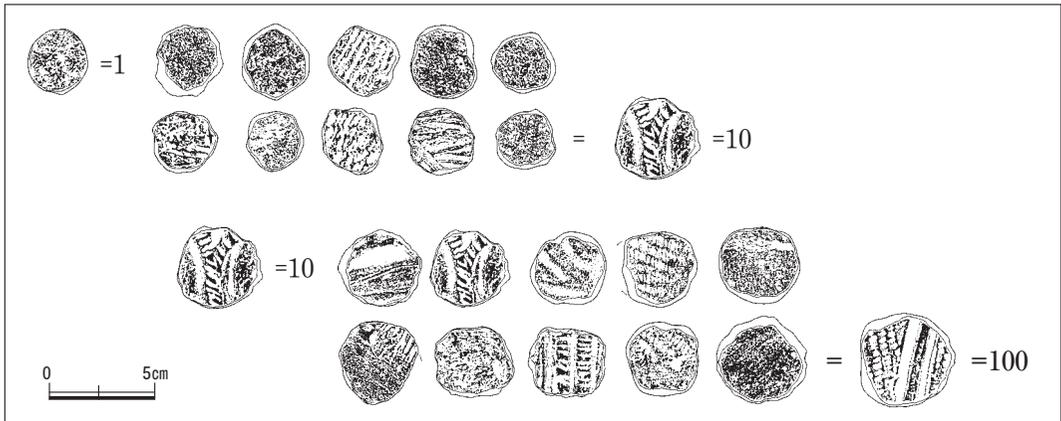
これまで土偶や円盤形土製品の数字表示に「小石の記数法」、「結節の記数法」、「渦文＋曲線の記数法」、「列点＋渦文＋曲線の記数法」、「弧文の記数法」が見られることを指摘してきた⁽⁴⁾。それらの表現は実際の用具を投影しているかのようである。たとえば小石の記数法は小石を、結節の記数法は縄(紐)を、渦文＋曲線の記数法は縄＋湾曲する小枝や骨など。これらを地面に並べて縄文時代の数学者が頭をひねっていた姿が目にかぶ。

中でも普遍的に見られるのは、円形刺突文や列点から類推される小石を用いた計算である。「数字」の起源と発見史に多くの成果をあげたモロッコの数学者ジョルジュ・イフラーは、「狭義の計算」の歴史の中では、小石の使用が事実上、数えることと算術的演算の実行を助けるための〈道具〉の起源そのものであった、「小石は、“計数器”や“そろばん”の前身だったのである」と述べている⁽⁵⁾。

数学史の概説では、最初の計算方式は「指を使う」ことで、次に現れたのは「小石」であったとされる。それは「ただ単に一对一を対応させるものだった。朝に牛が牧草地を出ていくとき、牛飼いは小石を積み上げて山にした。1頭の牛に1個の小石を対応させたのだ。(…略…)夕方に牛が戻ってくると、牛飼いは山から小石をひとつずつ、全部なくなるまで取り除いていった。」小石が余っていれば、まだ戻らない牛のいることが分かるのだという⁽⁶⁾。

もちろん牛飼いの登場は、「一対一対応」の算法を説明するための比喻である⁽⁷⁾。また次のようにも解説されている。元イスラエル・テクニオン工科大学物理学教授のピーター・S・ラドマンは「数学的直観」による「予想」として、「指で数える方法の限界を乗り越えるために古代人が考え出したのは、小石を使って数える方法だった」と説いている⁽⁸⁾。羊が牧草地へ出ていくたびに、羊1匹に対して小石1個を鉢にいれる「1対1対応の法則」を用いていたとする。そのうち「名無しの羊飼いは(たぶん何世代も後の子孫だろうが)、自分が飼っている羊の数を知りたいと思うようになる。鉢に何百個もの小石が入っているだけではわかりにくいので、彼は小石10個を大きな石1つに置き換えることにする。なぜ10個かって？それは、最初に指を使って数える方法を覚えた彼にとって、10という数を選ぶのがいちばん自然だったからだ。もし羊の数が多すぎてこれでも不便なときは、大きな石10個をもっと大きな石に置き換える、といった作業を繰り返す。このとき、同じ大きさの石は9個までしかない。こうして、自分ではまったく意識しないままに彼は「加法的」十進法を編み出したのである。いちばん小さな石の値は1。次に大きい石の値は10。その次に大きい石の値は100……となる」(26頁)という(第2図)。

このようにして小石10個を「基数」⁽⁹⁾として、次に大きな小石1個に置き換えることを順に繰り返す「加法的十進法」が期せずして生み出されたとする。



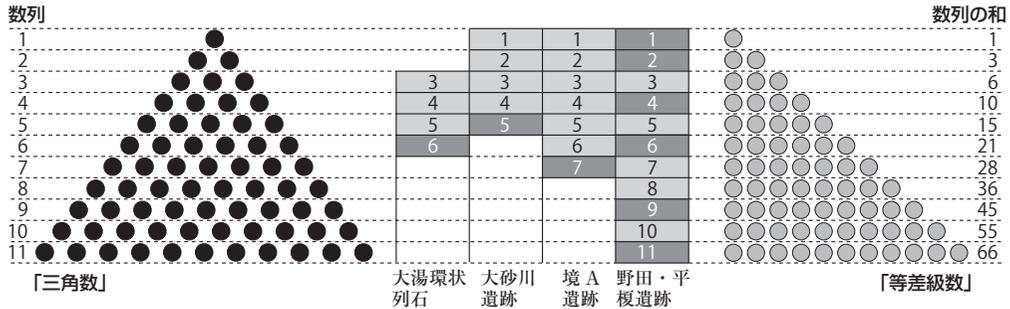
第2図 10を1に置き換える土器片円盤を使った計数

また、「もし10を1に置き換える方法のように異なる大きさの小石を使わずに、1つの鉢に入った10個の小石を別の鉢に入った1つの小石と置き換えたなら、「位取り十進法」が生まれていただろう」といい、やがて「加法的十進法」から「位取り十進法」へと進化し、エジプトでヒエログリフを使った数字記号が生み出された。その場合でも「決まりは1つだけだ。つまりある記号が10個集まったら、その10倍の値をもつ記号1つと置き換えることである」(76頁)、また「ローマ人も小石を使ったが、彼らが小石を呼んだ「calculi」という名前から英単語の「calculation(計算)」や「calculus(結石、微積分学)」が生まれた。イギリス人は小石を「counter」と呼んだので、商売の勘定をするテーブルも「counter」となった。小石がレジに変わっても、その呼び名は変わらない」(76頁)と、示唆に富んだ話題も記している。

ラドマンは、名無し羊飼いは効率的な記数法として「3つの重要な特徴を生み出した」という。それは、「1. 置き換え —— 数えられる数の限度を引き上げる。2. 基数 —— 効率的な計算ができるようにする。3. 位取り —— 使われる記号の数を最小限にする。」(29頁)である。ラドマンによるこの「予想」と小石置き換え図は、私が模索してきた「小石の算法」に大きなヒントを与えてくれた。

小石を並べてどのような計算が可能かについて懐疑的な識者もいよう。小石には先述した「一対一対応」の素朴さが先入観としてあろう。しかし、高度な算術が可能なのである。

古代ギリシャの偉大な哲学者・数学者・宗教家であったピュタゴラス(紀元前580-500)は、「ピュタゴラスの数」や「ピュタゴラスの定理」などを発見し、「万物は数の関係によって秩序づけられる」と説いた。彼が用いた計数具では、「ピュタゴラスの定理」を生んだ「紐」や「小石」を用いたことが良く知られている。ピュタゴラスの死後その教えを



第3図 「三角数」と「等差級数」による数列の和における各遺物の数字配置

受け継いだ学徒は、ピュタゴラス学派と呼ばれている。アメリカの数学者のクロスンは次のように書いている。「初期のピュタゴラス学徒は、地面に小さな石を置いて数について考えた。…(略)…ある個数の小石は三角形に配置されることに気づき、そうした数を三角数とよんだ⁽¹⁰⁾、また「小石の記数法と呼ばれたギリシャ人の初期の習慣は、数を表すのに小石の集合を用いることであった」とし、そのような方法による「三角数」や「正方形数」を求める方法を図示している⁽¹¹⁾。そこには、小石の算法による高度な算術の実態が示されている。

また、天才数学者ガウス(1777-1855)が7歳で発見したとするエピソードのある「等差級数」(ピュタゴラスの三角数の応用版)もまた小石の算法を用いている。小石を用いた算術はあなどれない。「数学史家オスカー・ベッカーは初期のギリシア数論における偶数・奇数に関する諸定理が小石を並べることを用いた方法、すなわち「石並べ算」によって導き出されたものであることを文献学的方法によって立証したのですが、この石並べ算はまさに現実的具象化そのものと言えます」と説かれている⁽¹²⁾。

縄文人の高度な数字処理の実例を見ると、そこには「三角数」や「四角数」、「等差級数」の原理が働いていそうである(第3図)。

試みに第1図に示した大湯環状列石の土版、大砂川遺跡の屈折像土偶、境A遺跡の円盤形土製品の数列を第3図に当てはめれば、その最大数が①(または③)から始まる数列の和の倍数となるよう「小石」集合がなされたことを示している。たとえば大湯環状列石の土版では、まず最大数の⑥があって、そこから⑤+④+③と進んで2倍数が求められたであろう。また大砂川遺跡の屈折像土偶では、①から始まる自然数列の積み上げで、その倍数となる⑤の最大数が求められ、同じ原理で境A遺跡の円盤形土製品はその3倍数となる⑦の最大数が求められたらしい。要するに、加算法、減算法が小石の配列によって自在に行われ、その倍数もそれによって求められていた可能性があるだろう。

とりわけ野田・平榎遺跡の円盤形土製品は、表裏数の合計が66であり、それが①から⑩までの数列の和として導きだせる。縄文人が三角数や等差級数による小石の配列を知っていてそれに基づいて表示した可能性が大きいと思われる。

また、三内丸山遺跡の十字型土偶の表裏数の合計が111であるのは、三桁の数を処理できる計数具の存在を示唆する。

II. 小石から土器片円盤へ

a) 計数具としての土器片円盤

これまで数学史における最初の計数具として周知されている「小石」の使用の可能性を論じてきた。しかしながら考古学遺物としてそれは知られていない。数学史での「加法的十進法」があったとすれば、粒のそろった大小の小石の出土があるはずである。けれどもそれは注意されたことすらない。

土偶に表現された円形刺突文や列点から類推されるものは小石ばかりではない。ラドマンによる解説図を見たとき、直観的に縄文時代の普遍的遺物で「めんこ、土製円盤、土器片利用の土板、土器片円盤、土製円板」など様々な名称で呼ばれてきた遺物を想起した⁽¹³⁾。用途も玩具、副葬品、竹筒の蓋、木製容器の器面仕上げ砥、木器・骨角器・石器・土器の研磨具、祭祀用具、トイレトペーパー用途、換算具など諸説あって定説を見ていない。出土時期は、縄文早期前半(撚糸文期)～晩期まで広範に認められる。「時期によってその多寡は認められるが、それは遺跡の規模・性格などの要因によるもので」とされている⁽¹⁴⁾。

私は、ここに「計数(用)具」説を提唱したいと思う。縄文人は、すでに草創期段階から数字認識が行えた形跡があるし、かつ縄文社会は広範な数字世界の中にあったと予想される。土器片円盤の出現や普遍性は、縄文の「数字世界」の出現や広がりとは合致しているように思われる。

数学史がその冒頭で説く「小石の算法」は、その素材が必ずしも小石でなくても良い。数を表象できれば目的が達成できるのである。イフラーは「あらゆる種類の仲介物(小石、貝殻、骨、木の実、棒切れ、符木、その他いろいろな形の粘土細工などの幾何学的小物)、骨や木に刻み目を付けること、塗料を用いること、紐の結び目、あるいは身振り(手足の指またはその他の体の部位すべてを使う)で指すこと。これらの身振りは、直観的なものか規定に従ったものかのいずれかである」と説いている⁽¹⁵⁾。縄文の土器片円盤は、まさにうってつけの素材である。なんとなれば、今日縄文数字が認識できる遺物には、土偶や円盤形土製品がある。それらは呪術や祭祀と深く関わる遺物である。縄文数字は、そのような世界と密接に結びついている。容器として生活を支えていた土器が壊れたと

き、その破片でもって呪術や祭祀と関わる数字世界を表象する計数具を作成したと考えられるのである。

b) 土器片円盤と土器片錘

ここで土器片円盤を比較的多く出土している神奈川県横浜市の篠原大原遺跡の事例を見ておきたい⁽¹⁶⁾。

この遺跡では、住居跡は全部で95基検出されている。それらは、中期中葉・勝坂3式併行の第6号住居跡から始まり、中期後半の加曾利EⅡ・Ⅲ式に盛行し、後期前半の堀内I式期の第2号住居跡までの存続が認められる。

発掘調査によって土器片円盤が計195点出土している。そのうち115点が遺構から出土している(表1・2)。ほか80点が遺構外や貝層から出土している。遺構出土のうち第6号住居跡(中期中葉・勝坂3式期)の26点を最多とし、次いで第42号住居跡(中期後半・加曾利EⅡ式期)の14点、第7号住居跡(中期後半)の13点、第80号住居跡(中期)の9点がある。ほかには第26号住居跡(中期後半)の5点、第51号(中期後半)・第53号(中期後半・加曾利EⅡ式期)・第54号住居跡(中期後半・加曾利EⅡ式期)の各4点、第13号住居跡(中期中葉・勝坂式期)の3点とつづく⁽¹⁷⁾。

全95基の住居跡にあって土器片円盤を1点でも出土した住居跡は31基(約33%)を数える。出土しない住居跡は64基(約67%)ある。出土する住居跡は3分の1である。しかもそのうち1～2点だけ出土している住居跡20基を含んでいる。すなわち本遺物は特定の住居に偏在して所有されている傾向がある(第4図)。

また、全住居跡の土器片円盤と土器片錘を抜き出したところ(表1)、両者の共伴率が高いことが看取できた。両者が伴う住居跡は16基(当該遺物出土住居跡中の約42%)、土器片円盤だけ出土が14基(同37%)、土器片錘だけが8基(同21%)あり、両者の共伴率が高い。また土器片円盤は土器片錘に対して多くの比率で出土している。

住居跡から出土の土器片円盤の総数は111点、土器片錘は56点ある。ここでは住居跡の微細な所属時期を無視しての数量比較を行っているが、それにしても中期中葉～中期後葉を通じて土器片円盤が主体的で土器片錘が従的であるのは一目瞭然である。

これまでの研究では、両者は異なる機能を有するとされてきた⁽¹⁸⁾。しかし、本遺跡で見ると両者は土器片円盤を主体としながらもその共伴率が高く、密接に関連しあっていると見えそうである。

土器片錘は漁網錘と解され今日の定説となっている⁽¹⁹⁾。しかし、本遺跡での住居跡では、第7号住居跡と第53号住居跡での7個を最大に、第6号住居跡と第54号住居跡で6個が見られる以外は、1個～3個の出土にとどまり、また出土そのものが無いものも多い。土器片錘1個～3個では漁網の体を成さないし⁽²⁰⁾、また特定の住居だけが網漁

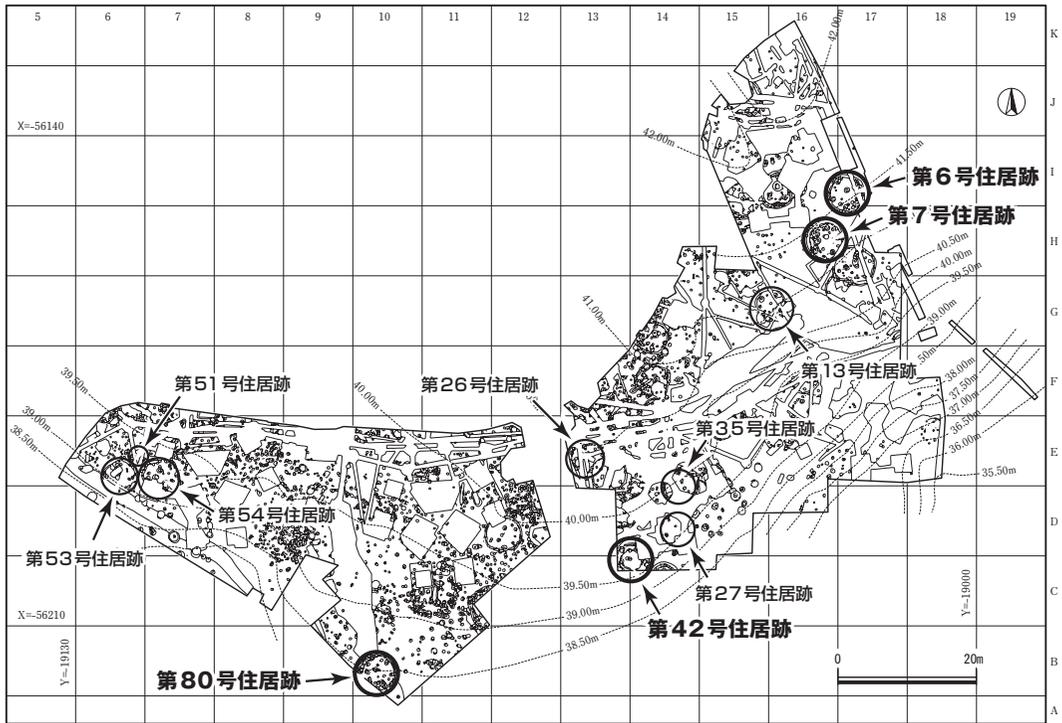
表1 篠原大原遺跡の住居跡から出土の土器片円盤と土器片錘の数

住居跡番号	時 期	土器片円盤	土器片錘
第1号住居跡	中期中葉 勝坂式		1
第2号住居跡	後期初頭 称名寺式～ 堀之内Ⅰ式	1	1
第3号住居跡	中期後半 加曾利E式		
第4号住居跡	中期		
第5号住居跡	中期	1	1
第6号住居跡	中期中葉 勝坂3式	26	6
第7号住居跡	中期後半	13	7
第8号住居跡	中期後半 加曾利EⅢ式		
第9号住居跡	中期		
第10号住居跡	中期		
第11号住居跡	中期		
第12号住居跡	中期	1	
第13号住居跡	中期中葉 勝坂式	3	
第14号住居跡	中期後半	1	1
第15号住居跡	中期後半 加曾利E式		3
第16号住居跡	中期後半 または後期		
第17号住居跡	中期		
第18号住居跡	中期後半		
第19 a・b号住居跡	中期後半 加曾利EⅢ式		1
第20号住居跡	中期		

住居跡番号	時 期	土器片円盤	土器片錘
第21号住居跡	後期	2	1
第22号住居跡	中期後半	2	
第23号住居跡	中期後半	1	4
第24号住居跡	中期後半		
第25号住居跡	中期後半		
第26号住居跡	中期後半	5	
第27号住居跡	中期後半 加曾利EⅡ式	3	
第28号住居跡	中期後半	1	1
第29号住居跡	不明		
第30号住居跡	不明		1
第31号住居跡	不明		
第32号住居跡	不明		
第33号住居跡	不明		
第34号住居跡	中期後半	1	
第35号住居跡	中期後半	3	
第36号住居跡	中期後半		1
第37号住居跡	後期前半 堀之内式		
第38号住居跡	中期後半 加曾利EⅣ式		
第39号住居跡	中期または 後期		
第40号住居跡	中期	1	
第41号住居跡			

住居跡番号	時 期	土器片円盤	土器片錘
第42号住居跡	中期後半 加曾利EⅡ式	14	2
第43号住居跡	中期後半 加曾利EⅢ式	1	
第44号住居跡	不明		
第45号住居跡	不明		
第46号住居跡	不明	1	
第47号住居跡	中期後半		
第48号住居跡	中期	1	1
第49号住居跡	中期後半 加曾利EⅢ式		1
第50号住居跡	中期		1
第51号住居跡	中期後半	4	
第52号住居跡	中期後半	1	
第53号住居跡	中期後半 加曾利EⅡ式	4	7
第54号住居跡	中期後半 加曾利EⅡ式	4	6
第55号住居跡	中期後半		
第56号住居跡	不明	1	1
第57号住居跡	不明		
第58号住居跡	不明		
第59号住居跡	不明		
第60号住居跡	不明	1	
第61号住居跡	不明		
第62号住居跡	不明		
第63号住居跡	後期		
第64号住居跡	後期	1	1
第65号住居跡	不明		
第66号住居跡	不明		
第67号住居跡	不明		
第68号住居跡	不明		

住居跡番号	時 期	土器片円盤	土器片錘
第69号住居跡	不明		
第70号住居跡	不明		
第71号住居跡	不明		
第72号住居跡	不明		
第73号住居跡	中期後半		
第74号住居跡	中期後半		
第75号住居跡	不明		
第76号住居跡	不明		
第77号住居跡	中期後半	2	1
第78号住居跡	不明		
第79号住居跡	中期後半		1
第80号住居跡	中期	9	5
第81号住居跡	不明		
第82号住居跡	中期後半		
第83号住居跡	不明		
第84号住居跡	不明		
第85号住居跡	後期		
第86号住居跡	中期後半	1	
第87号住居跡	中期後半	1	
第88号住居跡	中期後半		
第89号住居跡	不明		
第90号住居跡	不明		
第91号住居跡	後期		
第92号住居跡	不明		
第93号住居跡	不明		
第94号住居跡	不明		
第95号住居跡	後期		



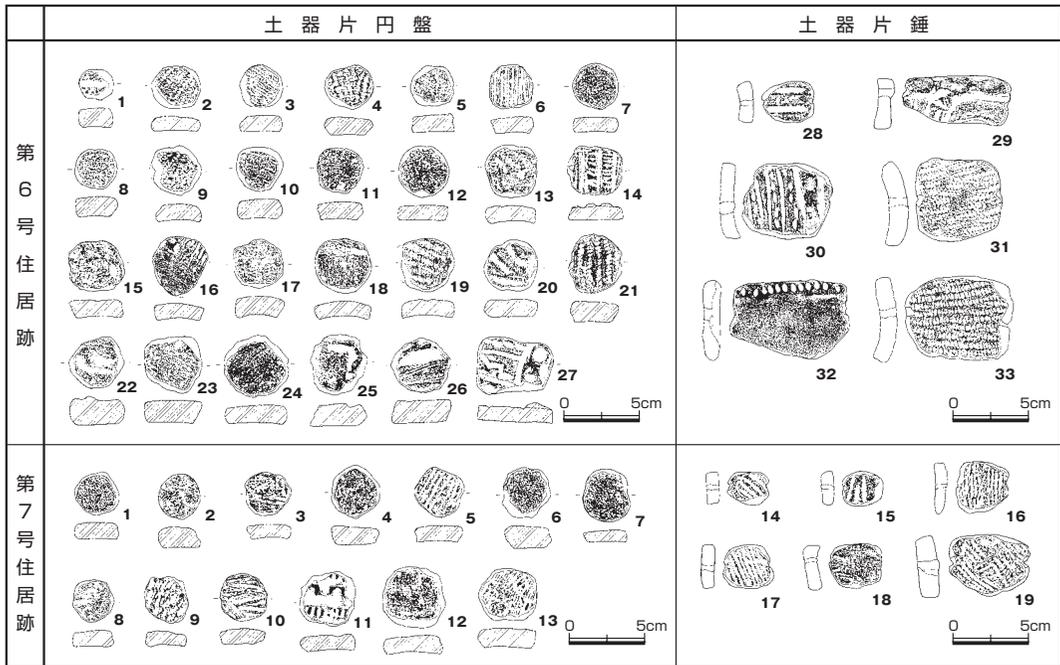
第4図 篠原大原遺跡の土器片円盤出土の主な住居跡分布図(住居番号は必要なものだけに付した。)

業に関わっていたとは思えない。土器片錘が漁網錘以外でも用いられた可能性があるかもしれない。

確かに第6号住居跡、中期中葉(勝坂式期)での土器片錘は長軸が長く両端の切目もしっかりしている。漁網錘としての機能も果たせそうである。見た目にも土器片円盤と土器片錘との区別がつく。ところが第7号住居跡、中期後葉の土器片錘にあってはその形態が土器片円盤そのものなのである。違いは両端に切目を有するかどうかだけのように見える(第5図)。

第6号住居跡(中期中葉)と第7号住居跡(中期後葉)では、土器片錘の有する意義に変化が生じているのではないだろうか。すべての土器片錘がそうだと言うつもりはないが、少なくとも中期後葉にあっては土器片円盤と同様の場面で土器片錘が使用されることがあったのではないかと推考している。

先に、「10を1に置き換える小石(土器片円盤)を使った計数」の図を示した(第2図)。要するに置き換える際は、小石の大小でも良いし、貝殻でも小枝でも良い。基数と区別がつく<記号>を有してさえおれば良いのである。突飛な着想かもしれないが、その<記号>が両端に付された切目であっても良いのである。



第5図 第6号住居跡と第7号住居跡の土器片円盤と土器片錘

今日の通貨では10を底とする10進法が用いられており1円・10円・100円・1,000円となる⁽²¹⁾。このような原理の中にあつて、「底とする数が小さければ小さいほど、数の表記は長くなる。だが、底があまり大きくなると数字の種類が増え、計算が面倒になる」という現実の問題が発生する。そこで「底より小さい数を補助に使う」ことになる⁽²²⁾。

日本円では5円・50円・500円・5,000円が補助数にあたる。5円や50円は孔開き銭である。500円玉は100円玉よりも大きい。属性には基数とは一目で区別できるようなく記号>が付されている。

これと同じように、土器片錘は土器片円盤の「補助」としての役割を担った可能性はないだろうか。あるいは「加法的十進法」のみならず「位取り十進法」の計数具として適宜用いられた可能性を視野に入れておきたい。

表2 篠原大原遺跡の土坑・陥穴から出土の土器片円盤と土器片錘の数

	時 期	土器片円盤	土器片錘
第3号土坑	後期前半	1	
第13号土坑	不 明		1
第20号土坑	後期前半		1
第23号土坑	後期前半	1	
第35号土坑	後期前半	1	
第48号土坑	後期前半		1
第1号陥穴	不 明		1
1136ピット		1	

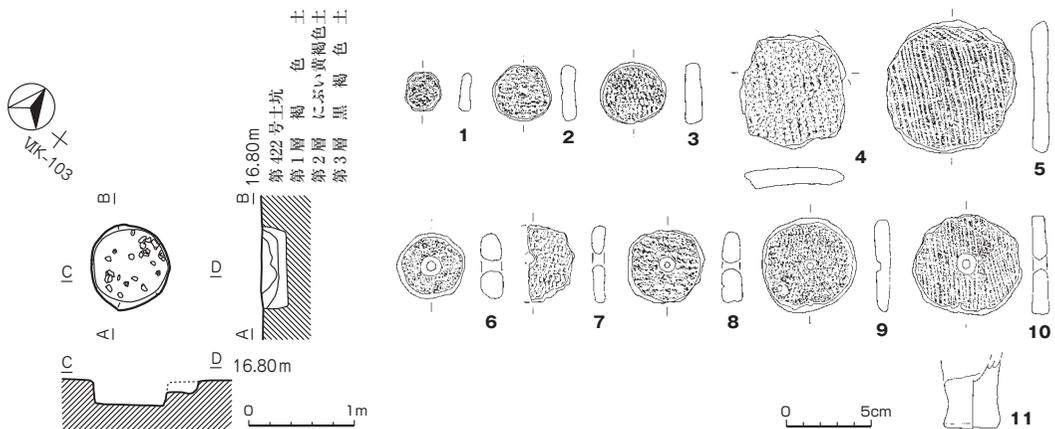
c) 土器片円盤と有孔円盤

土器片円盤の中央に孔を有するものがある。有孔円盤と称されるものである。これまでの研究において「(土製円盤)を有孔円盤の未成品とみる考えもある。しかし、両者が同一遺跡で出る時には、無孔の土製円盤の占める割合は小さくない。従って両者は別の道具であると考えの方が一般的である」とされている⁽²³⁾。このように解説する上野佳也自身は、「孔が貫通せず凹んでいるだけのものもあり、また多くの有孔円盤にごくわずかな無孔の土製円盤が伴う場合もある」として、未成品説を「全面的に否定することもできない」としている。

土器片円盤について、実用品の立場から木製品の“仕上げ砥”説を主張する海老原郁雄は、その論考で有孔円盤を掲げながらも、「例えば、“仕上げ砥”にはあまり意味がなさそうに見える貫通孔のある円盤を紡錘車やペンダント代用と考える——それはまた別の問題である」と迷いを見せている⁽²⁴⁾。

要するに土器片円盤と有孔円盤は「別の道具である」、「別の問題である」とされているのが現状である。けだし両品を、未成品と完成品とする視点、あるいは無孔品と有孔品なので別道具として理解する研究では、当該品の用途には迫れないかもしれない。

ここに注目すべき事例がある。青森県の三内丸山遺跡の第422号土坑である⁽²⁵⁾(第6図)。本土坑は、円形プランを呈し、長軸・短軸共に74cm、深さ24cmを測る。中期後半の第406号土坑に切られており、出土遺物から縄文前期に属するとされている。堆積土から、フレイク2個、石核1個、剝片3個が出土している。土製品にはミニチュア土器1個と土器片円盤(報告書では「円盤状土製品」)が計10個ある。5個は無孔で5個(うち1個は未貫通)は有孔である。それらは5個ずつ意識的に入れられたとみることができる。フレイクと剝片の計も5個であるのは意味ありげである。無孔と有孔の土器片円



第6図 三内丸山遺跡 第422号土坑と土器片円盤(1~10)・ミニチュア土器(11)

盤が相伴しており、同数あるのは、両者が密接な関係にあることを示している。しかも、それぞれが小(第6図-1・6)、中(2・3-7・8)、大(4・5-9・10)と同数が対応している。数字「5」が意識されているように見える。

この土坑は、三内丸山遺跡で平成4年から6年度に調査された旧野球場建設予定地で検出されたものである。今回報告された土坑は全部で175基あるが、その中で第422号土坑は唯一土器片円盤を有している。本土坑が墓壙であったなら、それは計数操作に長けた「特定の人物」の副葬品として納められた可能性があるろう。

三内丸山遺跡第422号土坑での土器片円盤と有孔円盤の在り方を見る限り、その機能は密接に関連しあっているようである。筆者は、土器片円盤を計数具と考えている。そうであれば、有孔円盤もまた計数具の一種と想定できよう。今日、「補助数」である5円玉や50円玉が有孔銭として他と区別されている。同様な原理での計数具を想定するものである。

Ⅲ. 土器片円盤の換算具説

ここに土器片円盤ばかりか土器片錘の一部、有孔円盤(筆者には“有孔土器片円盤”の呼称がフィットする)までが用途において計数具であった可能性を説いた。実は、これまで土器片円盤について私の計数具説と類似した「換算具」説が唱えられたことがあった。ところが考古学ではこのような考えは実証的でないなどの理由で正面から評価されることはほとんど無い。けだし、それは検討に値しないものであろうか。ここでは当該説を再評価するとともに、あわせて実用具説の問題点を若干指摘しておきたい。

かつて鈴木正博・鈴木加津子は、土器片円盤を「換算具」と見なした⁽²⁶⁾。「換算」とは辞典によれば、「ある数量を別の単位の数量におきかえること。また、あるものを数量的におきかえること」である⁽²⁷⁾。筆者には、外国の通貨と日本の通貨とを交換するときの「換算表」には便利を覚えるし、本稿執筆中も手元に年号と元号を記した「年齢早見表」を置いて文献の年号換算を行っている。

鈴木説では、土器片円盤を先史経済遺物として取り扱い、当時の物産をⅠ、Ⅱ、Ⅲに区分している。物産Ⅰには食物全般が該当する。物産Ⅱには実用利器に係わる文物全般が該当する。物産Ⅲには身体装飾品から始まる労働用具・食物等を除く有価値品全般を一括する。そして、例えば、物産Ⅰ同士の交換を「同相交換」、物産ⅠとⅡや、ⅡとⅢとの交換を「異相交換」とする。異相交換では「恐らく換算の必要性は環境としてあまり積極的ではなかった」が、縄文社会の成熟に伴い「量産化と緊密化がある程度進み、同相交換が発達したとき」、それらの交換に際して換算具が必要となると説く。縄文の「物流体系」の展開と連動しているとするその主張には、興味深いものがある⁽²⁸⁾。

鈴木による「換算具説」は、「世界史の中で数字がどのように発達してきたか」を問題の出発点に置いている。惜しむらくは、土器片円盤の具体的役割と換算の事例が、遺跡や遺物から具体的に論じられていないことにある。

このような研究視点に対する批判も多い、というよりは無視されているのが現実である。土器片円盤に関する今日の研究の主流は实用説にある。円盤には、A類一周縁に打ち欠きのみとめられるもの、B類一周縁の打ち欠きに加え、一部でスレ痕が認められるもの、C類—スレ痕が全周するもの、の三種がある⁽²⁹⁾。

实用説では、A類→B類→C類の過程を使用によるためとしている。海老原郁男は木製容器の器面仕上げに使う「仕上げ砥」説⁽³⁰⁾、藤巻正信は木器・骨角器・石器・土器などの研磨具説⁽³¹⁾、丹野雅人⁽³²⁾や八木勝枝⁽³³⁾は研磨度の進行は使用と関わりとして藤巻の研磨具説に従っている。

鈴木正博・加津子は、「換算具説」について学界の空気を先読みして、「極めて現代人的な興味から生まれた言わば「余論」である」、「発想そのものは純粹に考古学的であり、鈴木加津子のそれに帰属する。鈴木正博は面白半分証明の為の手続きを理論化(?)したにすぎない」と自嘲気味に述べている。

早くにこれを紹介した上野佳也は、「物流体系の展開に関連して発達したとする考えである。しかし具体的な説明はなされていない。従って興味深い着想ではあるが、やはり可能性があるという段階に留まるであろう。筆者も換算具の存在そのものを否定はしない。それは分配・貯蔵という行動の中で必要度の高い道具だからである」と、意義を認めつつも「可能性」を述べるにとどめている⁽³⁴⁾。

近年の総論を記した丹野雅人は、副葬品や竹筒の蓋説、木製容器の器面仕上げ具説、木器・骨角器・石器・土器の研削具説、祭祀用具、研磨具(対象物特定せず)などを「研究略史」で具体的に紹介している。これらの諸説は検討に値するといったところであろうか。「その他、ここでは取り上げなかったが、土器片錘と同様の機能を有すもの、換算具などがある。これら諸説の提示はなされているが、通説—確たる用途の特定—までは現在のところ至っていないのが現状であろう」とそっけない⁽³⁵⁾。

藤巻正信は、自身の論旨とは「論拠を全く異にするものであり、その内容について否定できるものではないが、ここで言及する性格のものではないと思われる」と検討の枠外に置いている⁽³⁶⁾。

遺物研究における計測や観察、分類に立脚した論は、たしかに実証的を装っており現代考古学では重要である。しかし、一方でそのような分析から導きだされた説に、どの程度の実証性が担保されているのか、不十分に感じることも少なくない。A類→B類→C類への過程にしても、遺物のスレが使用によるものか整形によるものかについて

擦痕の分析などから導きだされているわけではない。筆者の元職場(富山市教育委員会埋蔵文化財センター)で平成20年度に発掘調査した富山市の小竹貝塚(縄文前期後葉)では多数の骨角器が発掘されているにも関わらず土器片円盤の出土が1点もない(2009年1月現在。ただし何点かの有孔円盤は有る)。土器片円盤の骨角器の研磨具説は、ここでは成立しそうにない。また本稿で示したように土器片錘との密接な共伴関係や有孔円盤との共存関係についての遺跡学からの議論もなされていないようである。このようなことから、昨今、研究者に人気の高い土器片円盤の実用説にあっても今日的定説とはいえないように思われる。

IV. 縄文思想と土器片円盤

筆者はA類→B類→C類の過程はそれ自体の「整形」のためと考えている。篠原大原遺跡の土器片円盤は、使用遺跡でのものと思われるが報告書に掲載されている写真図版や実測図による限りB類とC類から構成されているようだ。顕著なA類は見られない。このことからB類とC類においてその形態が完成していると見なすことができる。それではB類とC類の違いは何によるのかといえ、明快な解答を持ち合わせているわけではない。実証的でないとのそしりはあろうが、いくら希望的予測をまじえて言えば、円形や周縁の美しさを求めた「凝り」によるのかもしれない⁽³⁷⁾。

計数具は、多くの数学史が記すようにそこらにある小石でできる。なぜ縄文人は手間隙かけて土器片を加工して作る必要があったのだろうか。それには、縄文人の世界観が関係していると思われる。早くに土器片円盤を玩具あるいは糸巻きではないかと説いた鳥居龍藏の言を借りれば、「廃物利用の思想があった」ためと考えられる⁽³⁸⁾。縄文人は、食物を煮炊きした土器の廃物に聖なる「思想」の宿るのを見ていたのかもしれない。また、筆者は新潟県長岡市の朝日遺跡から出土した方形鉢の物語性文様を読み解く試みを通じて、「自然数世界に囲まれて縄文人の神話世界が完結している」との想いを強くした⁽³⁹⁾。

数字世界は日常生活の中に普遍的にあり、数字が土偶や円盤形土製品といった呪術や祭祀遺物に付されている。縄文人が数字世界をハレの世界と関連付けていた可能性がある。縄文人の廃物利用の思想と数字の世界観とが重なって生まれたのが、土器片円盤であったのではないだろうか。

篠原大原遺跡では、特定の住居跡に土器片円盤と土器片錘が集中する現象が見られた。それは中期中葉で1基(第6号住居跡)、中期後葉で2基(第42号住居跡と第7号住居跡)、ほか中期(第80号住居跡)1基がある。各期に均せば、単基存在に近いものとなる。

ここでは、これらの住居跡の住人が、高度な数字を操る呪術や祭祀に関与していた可能性を説いておきたい。土器片円盤や土器片錘を1～2点出土する住居跡には数字呪術

の被験者が住んでいたのではないだろうか。想像を逞しくすれば、被験者は聖数や陽数あるいは人生の節目に関わる記念数を象徴したタブレットとして、呪術の場から持ち帰り所有したのかもしれない。

同遺跡の後期前半の土坑では、土器片円盤と土器片錘がそれぞれ1点ずつ2～3基から出土している(表2)。それは全50基の土坑のうち6基だけに特化された現象であった。住居跡での在り方とは異なって、土器片円盤と土器片錘が重複して保有されていない。それぞれが異なる数字世界を表象していたと解される。これらの土坑が墓壙であるとしたならば、それらは生前あるいは死後の世界と関わる「数」を表象するものとして埋納されたのかもしれない。

おわりに

ここに土器片円盤の計数(用)具説を提唱した。あわせて土器片錘の一部と有孔円盤もまた、土器片円盤とともに計数具の用途を担った可能性を示した。計数具は、〈記号〉を表象しさえすれば、どのような素材でも可能である。中期中葉の土器片錘がいかにも錘を想起させるのに、中期後葉のそれは土器片円盤に切目を付したものとなる。ここに用途の転換があった可能性がある。

本稿の主たる資料は神奈川県篠原大原遺跡によっている。他の遺跡での状況をほとんど参考とすることなく書き進めた。資料的に偏っているきらいは否めない。土器片円盤は、新潟県の元屋敷遺跡(上段)で総数9,599点出土している。同県籠峰遺跡では2,713点、栃木県藤岡神社遺跡では5,423点出土している⁽⁴⁰⁾。このような大量出土の遺跡では、物流の拠点として多くの計数具を必要としたのかもしれない。これらの遺跡での在り方をも視野に入れての考察が求められるところであるが、今の筆者には消化する力がない。いずれ機会を得て考えてみたい。

論旨の展開において推論を重ねた個所も多く実証的でないとのそしりがあるろう。けだし本稿は仮説の域を出るものでなく、かつ不備の多いものである。たとえそうではあっても縄文の計数具について書こうと思った。なぜならば高度な数字能力を獲得している縄文人が、それを処理するための道具を有していないとは到底考えられないからである。本稿では、これまでの考古学の研究手法をはみ出した手法を用いた。批判と無視は覚悟の上である。ただ拙稿が契機となって縄文数字とその用具の解明がいくらかなりとも進めば望外の喜びである。識者のご批正をいただければ幸いである。

末筆となったが和洋女子大学の駒見和夫教授には、「縄文時代の換算具」のコピー入手でお世話になった。図版作成では長友中村年昭氏の手を煩わせた。ここに記して謝意を表したい。

註

- (1) 藤田富士夫「算術する縄文人—高度な数字処理の事例—」『敬和学園大学人文社会科学研究所年報』No.6 敬和学園大学 2008年
- (2) 註1の抜き刷りを東京の嶋崎弘之氏にお送りしたところ、三内丸山遺跡の十字型土偶の記述(160頁の4～7行)に関して、「(C)群の屈折部に小さな○が見られる」しかし「一瞥しただけでは気がつかない痕跡で」、「写真ではうまく写し込むことができなかった」とされているが、掲載の写真を見ると○がしっかり写れているのではないかと手紙をいただいた。確かにご指摘のとおりである。このことは実測図の(C)群刺突文の最下位の◎が実際には希薄痕跡であることを明確な◎と錯誤したもので、再確認しないまま記憶だけで書き進めたことによる誤りである。記憶の不確かさと思いつみに陥ったのを恥じる。本稿第1図で、希薄痕跡のそれを図中に新たに[i]表記し、(C)群の集合表記を図のように訂正した。なお、全体の個数を⑩とする観察の基本的認識に変更はない。嶋崎氏からは、ほかにも有益なご教示を多くいただいた。厚く御礼申しあげたい。
- (3) 縄文数字遺物に関する論考には次のようなものがある。詳細は、それに記している。藤田富士夫「縄文時代の自然数列に関わる「数字」認識について」『考古学論究』第11号 立正大学考古学会 2006年、同「物語性文様から“縄文神話”を読み解く試み—新潟県朝日遺跡の方形鉢をテーマとして—」『敬和学園大学人文社会科学研究所年報』No.5 敬和学園大学 2007年、同「縄文人の記数法と“算術”の発見」『列島の考古学Ⅱ』渡辺誠先生古稀記念論文集刊行会 2007年、同「富山市浜黒崎野田・平榎遺跡の円盤形土製品について」『富山市の遺跡物語』第9号 富山市埋蔵文化財センター 2008年
- (4) 藤田富士夫「縄文人の記数法と“算術”の発見」『列島の考古学Ⅱ』渡辺誠先生古稀記念論文集刊行会 2007年
- (5) ジョルジュ・イフラー(訳者・彌永みち代、丸山正義、後平隆)『数学の歴史—人類は数をどのようにかぞえてきたか—』平凡社 1988年/75頁
- (6) バニー・クラバムカー(訳者・斉藤隆央、寺町朋子)『数のはなし—ゼロから∞まで』東洋書林 2008年/18～20頁。ただし、このような人類の数字操作の最初が「一対一対応」であったと説く論法には疑問を感じる。今日でも牛井屋のカウンターの奥に、来客のテーブルと対応して色付きチップが置かれている。その方法が記憶の枠を越えて、情報を定着させるのに便利な算法であるためである。牛井屋の数字処理が決して原始的なわけがない。このことは機が熟せば書いてみたい。
- (7) 数学史でよく説かれるこの算法は、数の始まりは「1」であるとするピュタゴラスとその学派の思考哲学に依っているようだ。「この場合に「数」といっても今日われわれが考えるように抽象的にはまだ考えられておらず、「一」とはある大きさをもった点であり、他の数はこのような「一」の集まりだと考えられていました」とされている(西本一夫『唯物論の歴史』新日本出版社 1995年/31頁)。
- (8) ピーター・S・ラドマン(訳者・藪中久美子)『数学はじめて物語』主婦の友社 2008年/26～28頁
- (9) 「底(てい)の原理」ともいう。ドゥニ・ゲージ(訳者・南條郁子)『数の歴史』創元社 1998年/40頁
- (10) カルヴィン・C・クロースン(訳者・好田順治、小野木明恵)『数学の謎—数と数学の不思議な関係』青土社 2006年/45頁
- (11) カルヴィン・C・クロースン(訳者・好田順治、小野木明恵)『数学の不思議—数の意味と美しさ』青土社 2006年/29～41頁
- (12) 上田渉『はじめて読む数学の歴史』ベレ出版 2006年/78～79頁
- (13) 名称について本稿では“土器片円盤”を用いた。二次利用土器片に、“土器片錘”があってそれは違和感なく受け入れられているようだ。それに表現をあわせた。“円盤”については土

- 製円盤と呼ぶ人も多く、それに準拠した。
- (14) 丹野雅人「縄文時代の土製品考」『白門考古論叢一稲生典太郎先生追悼考古学論集』中央考古会・中央大学考古学研究会 2004年／69頁
 - (15) ジョルジュ・イフラー(訳者・彌永みち代、丸山正義、後平隆)『数学の歴史一人類は数をどのようにかぞえてきたか』平凡社 1988年／27～28頁
 - (16) 天野賢一、宮井香『かながわ考古学財団調査報告175 篠原大原遺跡』(財)かながわ考古学財団 2004年
 - (17) 第4図の全測図では、土器片円盤を多数出土したこれらの住居跡の位置を強調して示した。
 - (18) 町田信「土器片利用の土板」『考古学ジャーナル』第78号 ニュー・サイエンス社 1973年／23頁
 - (19) 渡辺誠『縄文時代の漁業』雄山閣 1973年／19～30頁、同『縄文時代の知識』東京美術 1983年／26～35頁
 - (20) ただし釣漁業用の錘として用いられたとすれば、単品での出土は当然である。ここでは、論旨上その想定には触れない。
 - (21) 子供のころ貯金箱を開けて、1円玉を10個重ねて10円、10円玉を10個重ねて100円と数えたことがある。この場合の各1円玉や10円玉は<計数具>としての単位を担っている。今はお金としての経済価値が優先しているの、それを意識しなくなっているにすぎない。
 - (22) ドゥニ・ゲージ(訳者・南條郁子)『数の歴史』創元社 1998年／43頁
 - (23) 上野佳也「縄文時代の土製円盤について」『角田文衛博士古稀記念 古代学叢論』角田文衛博士古稀記念事業会(平安博物館内)1983年／44頁
 - (24) 海老原郁雄「所謂土製円盤の用途について」『栃木県考古学会誌 第9集』栃木県考古学会 1988年／6頁
 - (25) 青森県教育委員庁文化財保護課編集『青森県埋蔵文化財調査報告書 第405集 三内丸山遺跡27一旧野球場建設予定地発掘調査報告書6 一埋設土器遺構・土坑編』青森県教育委員会 2005年／27～28頁
 - (26) 鈴木正博・鈴木加津子「縄文時代の換算具」『常総台地 11』常総台地研究会 1979年／7～15頁
 - (27) 『国語大辞典』小学館 1981年／581頁
 - (28) イギリスを代表するプロセス考古学の旗手であるコリン・レンフリーとその共同研究者であるポール・バーンによる(訳者・池田裕、堂木晃、三宅裕、松本健速、前田修)『考古学一理論・方法・実践一』(東洋書林 2007年)の「What Contact Did They Have? 人はどのように交流していたかー交易と交換」(357～392頁)の項では、様々な交易と交換のモデルを示している。鈴木のような視点は、今日のヨーロッパの先進的考古学で注目されている。
 - (29) 八木勝枝「土器片円板」『朝日村文化財報告 第22集 奥三面ダム関連遺跡発掘調査報告書XIV一元屋敷遺跡上段Ⅱ(上段)(本文編)』新潟県朝日村教育委員会 2003年／180頁
 - (30) 海老原郁雄「所謂土製円盤の用途について」『栃木県考古学会誌 第9集』栃木県考古学会 1988年／1～6頁
 - (31) 藤巻正信「土器片円盤について」『新潟考古学談話会会報 第3号』新潟考古学談話会 1989年／15～19頁
 - (32) 丹野雅人「縄文時代の土製品考」『白門考古論叢一稲生典太郎先生追悼考古学論集』中央考古会・中央大学考古学研究会 2004年／63～82頁
 - (33) 註29に同じ。
 - (34) 上野佳也「縄文時代の土製円盤について」『角田文衛先生古稀記念 古代学叢論』角田文衛先生古稀記念事業会 1983年／45頁
 - (35) 丹野雅人「縄文時代の土製品考」『白門考古論叢一稲生典太郎先生追悼考古学論集』中央考古会・中央大学考古学研究会 2004年／65頁

- (36) 藤巻正信「土器片円盤について」『新潟考古学談話会会報 第3号』新潟考古学談話会 1989年／17頁
- (37) 松木武彦は「凝り」をキーワードとして日本の旧石器・縄文・弥生・古墳時代の遺物、遺跡および人間行動を解釈している(『日本の歴史 第1巻 列島創世記』小学館 2007年)。当
面、それに倣いたい。
- (38) 鳥居龍藏「上代の東京と其周囲」『鳥居龍藏全集 第二巻』朝日新聞社 1975年／377頁〔原
著・磯部甲陽堂 1927年刊〕。同「諏訪史」『鳥居龍藏全集 第三巻』朝日新聞社 1976年／
71頁〔原著・信濃教育会諏訪部会 1924年刊〕。
- (39) 藤田富士夫「物語性文様から“縄文神話”を読み解く試み—新潟県朝日遺跡の方形鉢をテ
ーマとして—」『敬和学園大学人文社会科学研究所年報』No.5 敬和学園大学 2007年／157頁
注29に同じ。

挿図・表の出典

第1図—○秋田県大湯環状列石の土版=大湯ストーンサークル館『展示図録』2004年の掲載写真を
基に筆者がスケッチ作成した。

○秋田県大砂川遺跡の屈折像土偶=磯前順一「関東以西の屈折像土偶—地域性への覚え
書き—」『国立歴史民俗博物館研究報告 第37集 土偶とその情報』国立歴史民俗博物
館 1992年／37頁を基に作成。

○富山県境A遺跡の円盤形土製品=『北陸自動車道遺跡調査報告—朝日町編7—境A遺
跡 総括編』富山県教育委員会 1992年／第70図を基に作成。

○富山県野田・平榎遺跡の円盤形土製品=鹿島昌也『富山市 野田・平榎遺跡 野田新
長幅遺跡 宮条南遺跡 高島島浦遺跡』富山市教育委員会 1996年／20頁を基に作成。
原図の一部の円形刺突文を遺物に照らして加筆修正した。

○青森県三内丸山遺跡の土偶=青森県史編さん考古部会『青森県史別編 三内丸山遺跡』
青森県 2002年／168頁を基に作成。

第2図—ピーター・S・ラドマン(訳者・藪中久美子)『数学はじめて物語』主婦の友社 2008年／
27頁の図1.2.1を参考として筆者作成。本稿の論旨に沿って元図にある小石を篠原大原
遺跡出土の<土器片円盤>と置き換えた。

第3図—筆者作成。

第4図—天野賢一、宮井香『かながわ考古学財団調査報告175 篠原大原遺跡』(財)かながわ考古
学財団 2004年／第10図を基に一部改変作成。

第5図—天野賢一、宮井香『かながわ考古学財団調査報告175 篠原大原遺跡』(財)かながわ考古
学財団 2004年／第294・298～299図を基に作成。

第6図—青森県教育委員庁文化財保護課編集『青森県埋蔵文化財調査報告書 第405集 三内丸山
遺跡27—旧野球場建設予定地発掘調査報告書6—埋設土器遺構・土坑編』青森県教育委員
会 2005年／80・133頁を基に一部改変作成。

表1・2—天野賢一、宮井香『かながわ考古学財団調査報告175 篠原大原遺跡』(財)かながわ考古
学財団 2004年／第3表(25～41頁)を基に作成。