

# 「環状列石」の設計とその技法について

古屋敷 則 雄（東北町教育委員会）

## 1 節. はじめに

本論の目的は、「環状列石」が共通の目的と方法論に基づいて構築されていることを前提とし、その設計技法を解明することにある。筆者はこれまでに「環状列石」の設計図を求めていくつかの拙論を展開してきた。<sup>(注1)</sup> 今にして思えば、それは例えば、発掘調査に先立ってグリッドを設定するように、「環状列石」配置に先立っての「下敷き」を考えることでもあった。この下敷きに実例を載せて比較することで「環状列石」のタイプ、及び形態の変遷をも知ることができるのではないかと考えたのである。また、部分的な調査事例からの全容推定も可能となるのではという期待もあった。

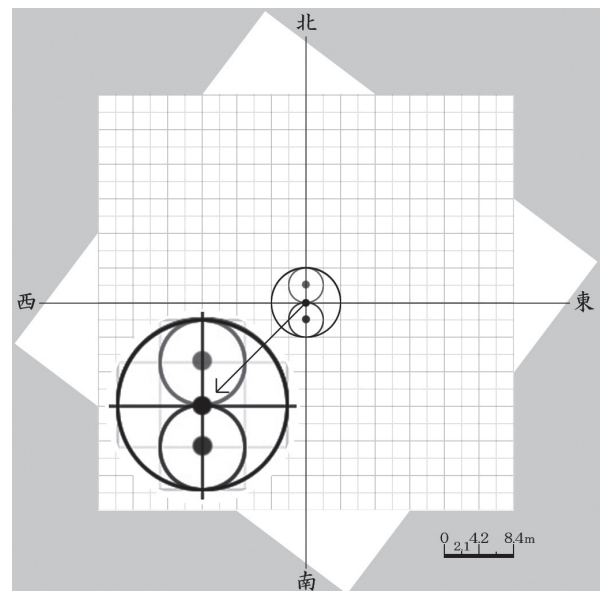
## 2 節. 設計の前に

青森市小牧野遺跡や函館市石倉貝塚においても報告されているとおり、環状列石の作成にあたってはその前段階として適地の選択から樹木の伐採、土木工事等による広場の作成が必要である。あらかじめ明確な設計思想を持って選択されたであろう当該地の整備を終えたならば、いよいよ環状列石の設計・構築である。

## 3 節. 中心部から

まずは中心部を決定する。水平に整備された中央部分で、尺骨のおよその長さ35cmを基準としての6単位、すなわち210cmを「1」として、中心点から南北にこれを半径とする円をふたつ設定する。このことにより、4.2mの場が南北に縦列し、これを直径とする8.4mの中心部が確定する（1図）。実例を見る限り二極は必ずしも南北に縦列するものばかりではないが、大事なことは、中央に二極が置かれるということにある。二極を持つ中心部については、これまでの検証でも再三確認、強調して来た事であるが、今回も実例の提示により説明に代えていきたい。

さて、南北という主軸に対する中心を定め、周囲に基準点を展開していくに当たっては、必要不可欠な技術がある。直角の割り出しである。天文の観察から南北に直交する東西線を得ることは容易いが、それだけでは十分でない。以下、ひとつの視点として古代中国の算法を取り上げ、考察してみたい。



1 図

#### 4 節. 周髀算經しゅうひさんけいと鉤股法こうこほう

『周髀算經』<sup>(注2)</sup>とは、太陽の運行を測定する日時計の棒＝髀（ノーモン<sup>(注3)</sup>）を使って宇宙の構造（蓋天説）を計算した周代の数学書という意である。実際には天文書という方がふさわしい内容となっている（王雲五主編、周髀算經、四庫全書珍本別輯184）。

著者・成立年代共に不明であるが、古代中国、周代から後漢ころまでの雑多な知識がまとめられ、現在の形になったのは3世紀初頭と思われる。

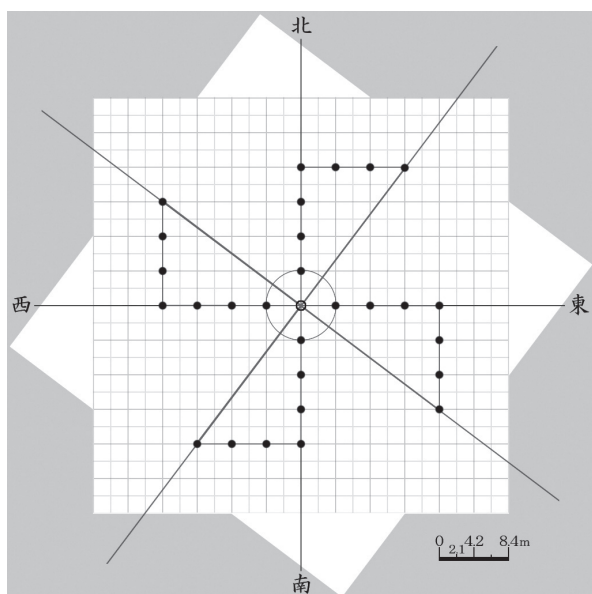
「数の術は、円と方形からなる。直線を折って、幅3、長さ4とせよ。その線の端と端の長さは5になる。形は「円」か「角」かである。数は奇数か偶数かである。天は円の中を動き、それに付随する数は奇数である。地は方形に休らい、それに付随する数は偶数である。知を知るものは知者であるが、天を知るものは賢者である。知は影より来たり、影はグノモン（ノーモン）より来たる。」

冒頭に以上のような周の周公旦と商高の会話が掲げられ、数学と暦の重要性が説かれた後に、数学・暦学・天文学に必要な知識が述べられる。数学としては円周率が3であること、3辺の長さが3・4・5の比となる三角形は直角三角形となることなどが書かれている。

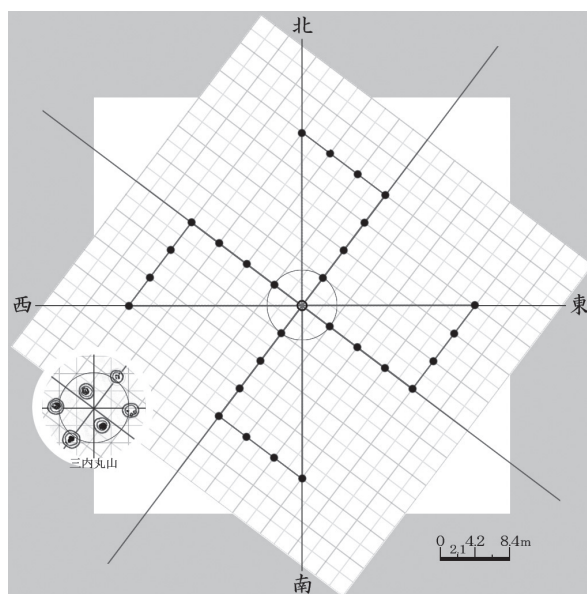
周髀算經そのものの成立年代はさておき、周代からの雑多な知識の一つとして周公と商高の問答に語られた『鉤股の法』について、「その知識」は縄文時代の人々にも良く知られ、活用されていたと筆者は考えている。あるいはそれは大陸起源のものではなく、太陽や月に親しんだ日本独自のものであったかもしれない。縄文の人びとが大がかりな土木工事により水平な広場を作り出さなければならなかったのは、ノーモンの影の動きを正確に追うためと、もうひとつは水平な場で正確な測距を行うためだったのではと思う。

#### 5 節. 基準点の展開（基本シートの作成）

では、『鉤股法』を持って実際に基準点を展開してみる。まず、35cmを12単位取った420cmを1単位



2 図



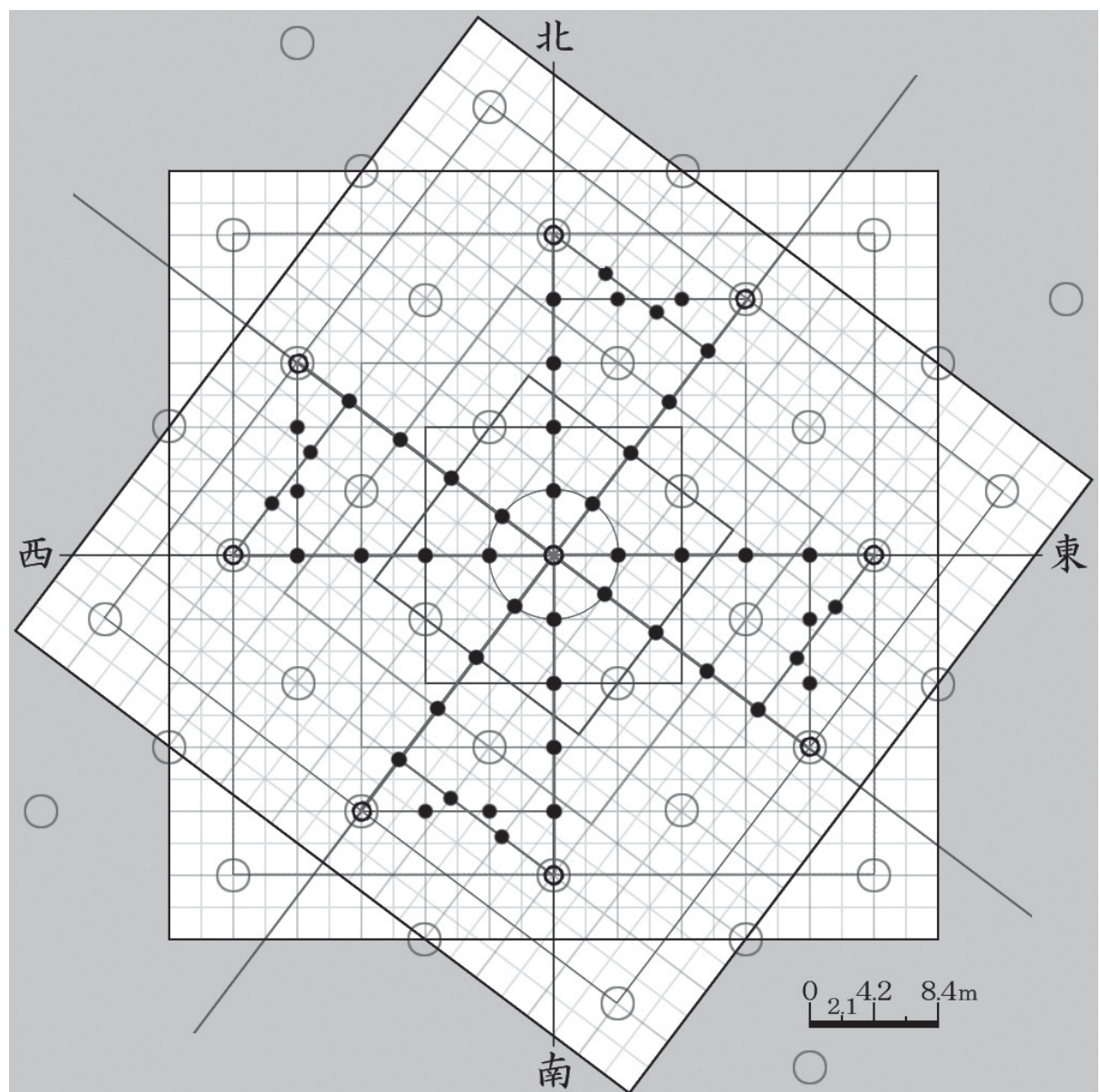
3 図

として、これをさらに12単位取ったもの、すなわち、420cm置き12箇所マークの施された50m40cmのロープを用意する。

まずは中心点で0と12単位、すなわちロープの端端を持ち、3節で定めた中心部の主軸に対して「4単位（股）」もしくは「5単位（弦）」を配し、時計回りに「3単位（鉤）」を取る。

「4単位（股）」を取れば、風車のような左記の図形を得ることが出来（2図）、5単位を合わせれば、右記となる（3図）。あとは、直角を挟む両辺の一単位ごとに、効率よくマーキングしていけば良い。5単位を合わせた右記の方では、主軸となった南北および東西のラインから37度時計回りに回転した直交する2ラインが得られるが、この弦の傾きは、のちに重要な意味を持つ。

単位点のマーキングの結果、東西南北に直交する方眼と、37度時計回りに回転した方眼の2枚が上下にレイヤー構造をもって重なるイメージが見えてきた。これが、基本シート（4図）となる。筆者前稿ではこのまま北を反時計回りに18.5度回し、シンメトリーな基本モデルとして見た。なお、この



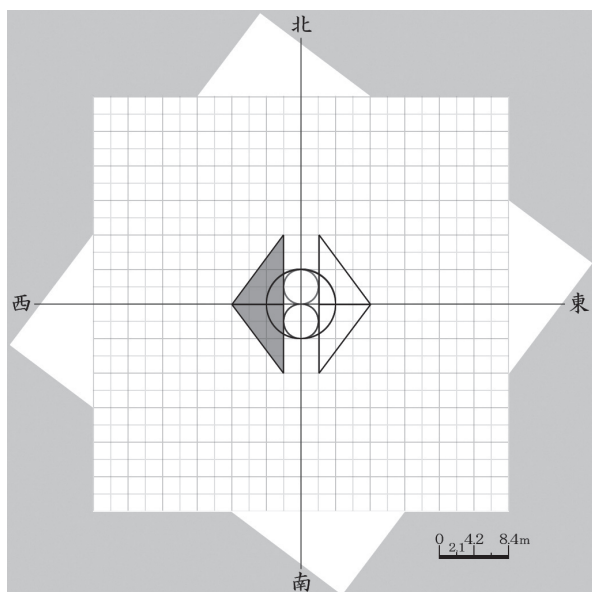
4 図

傾きについては、三内丸山遺跡六本柱建物遺構の1:2配置からも導き出せる(3図左下<sup>(注4)</sup>)。

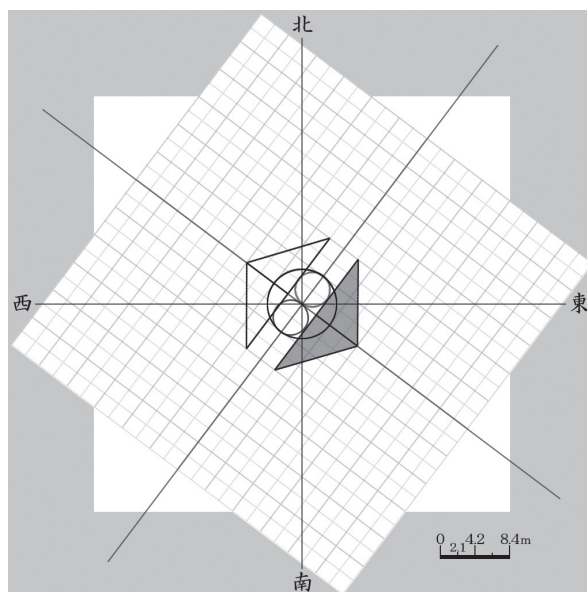
## 6節. 基本シートの活用

この基本シートに、実際に環状に閉じた遺構空間として周知されている事例を重ねて見るのだが、その前に一例としてひとつの中央部を作出してみたい。今度は35cmを6単位取り、210cm置き12箇所マークの施された25m20cmのロープを用いる。

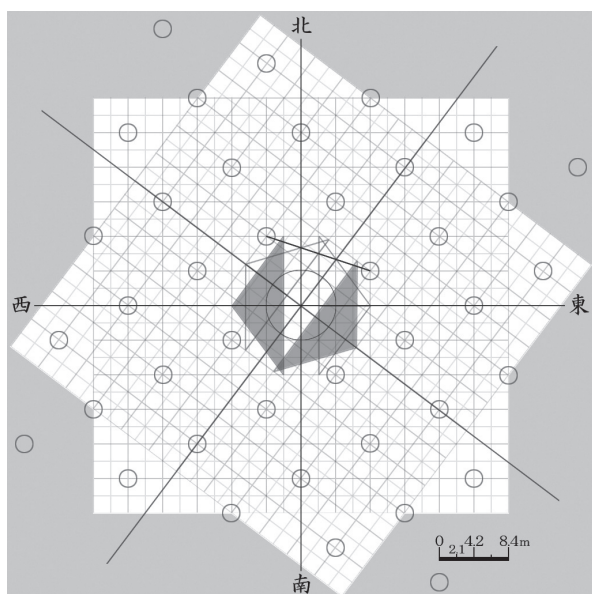
5図、3節で得られた中心部、南北に縦列する4.2mの場のそれぞれについて、南北軸に「4単位」を置き、東西軸に「3単位」を見る。このことにより、3・4・5の直角三角形が4個描き出される。ここで、この西側2個の直角三角形について、色を入れて置く。次に、先ほどの弦の傾き角37度を回



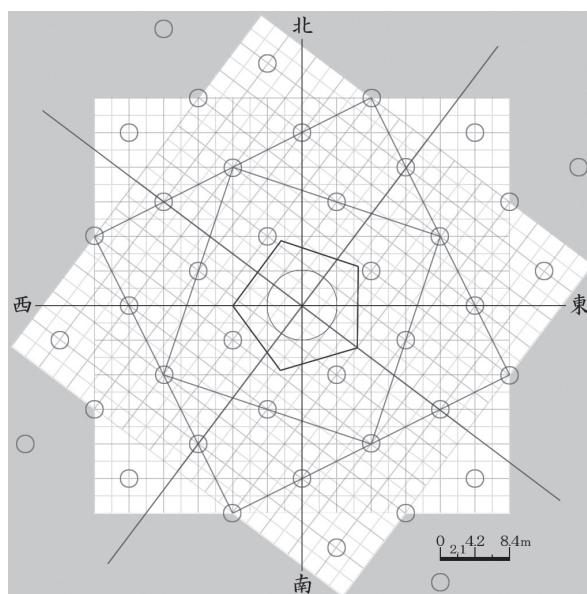
5図



6図



7図



8図

した軸についても同様の事を行う。こちらは東南の2個に色を入れて置く（6図）。

両者を重ねたものが7図である。ここで、先ほどのレイヤー構造の方眼の、「それぞれの直交するポイントが、上下を貫いて重なる場所」に注目したい。この中心部近く、北側の2点を結んでみる。

8図。正五角形とまでは行かなくても、中央部にロープ一本できれいな五角形が描き出された。

ちなみに、正五角形のそれぞれの対角線を結ぶことで得られる「星」は、五芒星とも呼ばれ、後の陰陽五行思想等と関係の深いものである。<sup>(注5)</sup>

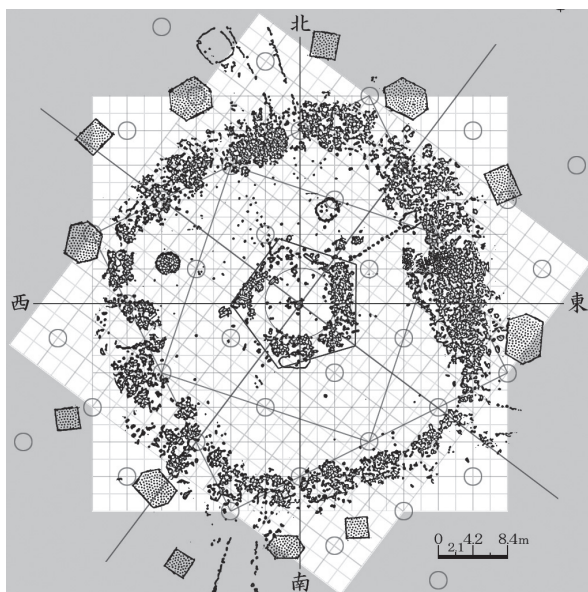
## 7 節. 事例考察

本論では、紙面の都合上以下8遺跡の事例紹介・説明に留めるが、他にも石倉貝塚、伊勢堂岱A,C,Dのほか、大師森遺跡、鷺ノ木5遺跡、西田遺跡、野村遺跡等、多くの環状配置を呈する事例について、また、特に岩手県門前貝塚の弓矢状配石について興味深い結果を得ているが、これらについては次稿に譲りたい。

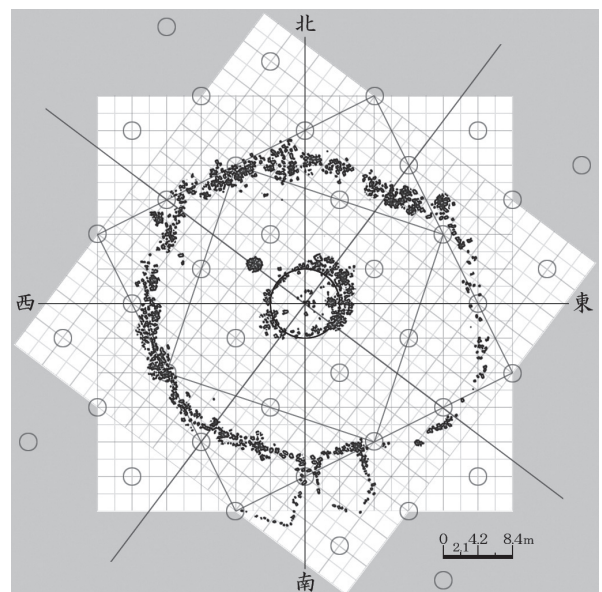
### (1) 万座遺跡（秋田県）

9図は、秋田県万座遺跡の環状列石を8図に重ねたものである。中央の五角形に万座の中心部がきちんと嵌って見える。また、全体のプランも上下方眼を貫いて重なる直交ポイントの描き出す方形の傾きに沿って見える。ひとつ断って置きたいのだが、万座の図に合わせて作図したのではなく、試行錯誤した基本図に万座の実測図が嵌ったのである。

万座遺跡については、この図の観察からさらに多くの事が読み取れるが（北側中心部から夏至の日の出方向に、正確に列石が伸びていくこと等）、紙面の都合上、次の遺跡に移りたい。なお、以下いくつかの著名な遺跡群を重ねていくが、改めての個別説明は割愛したい。



9 図

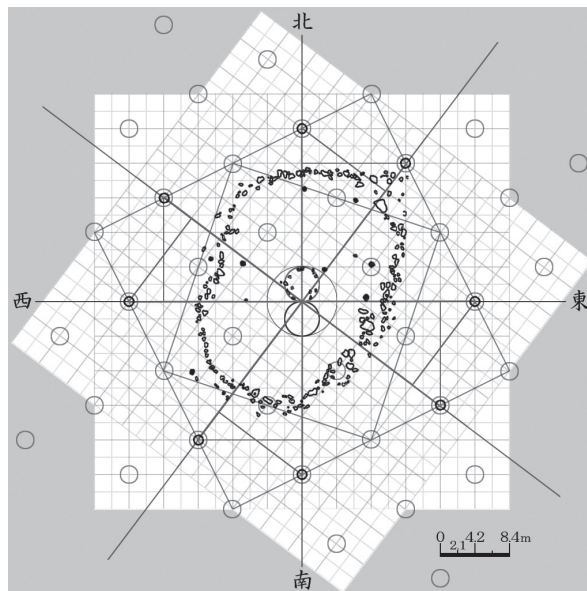


10 図

## (2) 野中堂遺跡（秋田県）

10図。中心部は万座のような五角形ではない。中心部直径8.4mの円形の周り、何らかの規則性を持って配置されているように見えるがいまひとつはっきりしない。

直列する列石の指向性や、角度を変えるポイントの位置を見る。下敷きとした二つの方眼の、上下を貫いて重なる直交ポイントとそれらを結ぶ方形プランのそれぞれに、野中堂の外帯を巡る列石が沿っているようには思われまいだろうか。



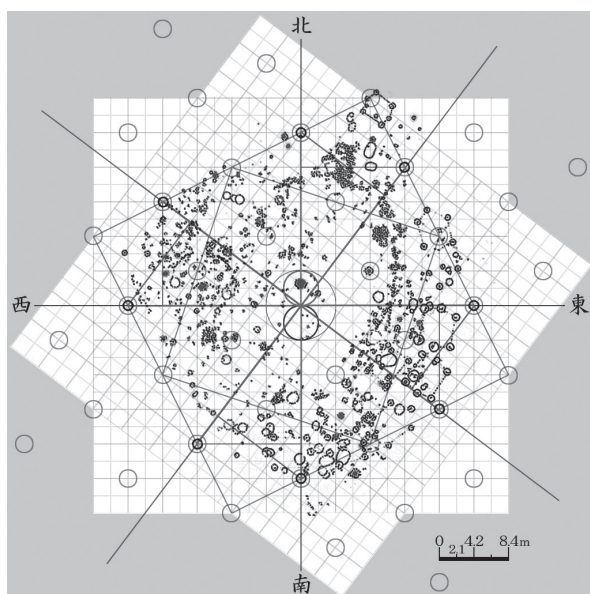
11図

## (3) 忍路遺跡（北海道）

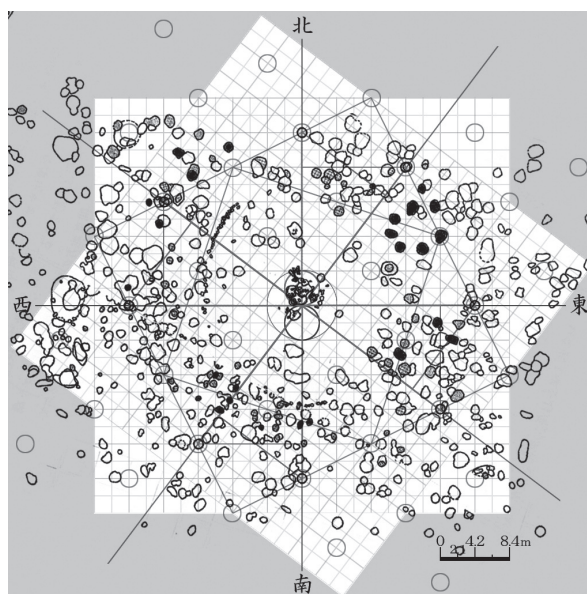
11図。忍路環状列石は、日本の考古学史上初めて学会に報告されたストーンサークルでもある。1961年に国の史跡に指定された。この図を提示したのは、後に続く2遺跡との比較のためでもある。中心部のひとつは北側に置かれ、縦長に巡る列石は、そのままの形で下記2遺跡の配置に納まるのである。列石の変化点や間隔が基本シートの方眼に重なるところも注目される。

## (4) 万座遺跡No.3遺構（秋田県）

12図。万座に隣接する環状配置の遺構である。中心部のひとつは北側に置かれる。縦長、楕円に巡る列石、集石群や遺構群のまわりを掘立柱建物跡が取り囲む構造となる。北北東の集石部分や北東の掘立柱建物跡に注目してほしい。東北東の掘立柱建物跡については、夏至日の出方向に位置するなど二至二分ライン等との関係性が考慮されるが、詳細な分析についてはいずれ稿を改めたい。



12図

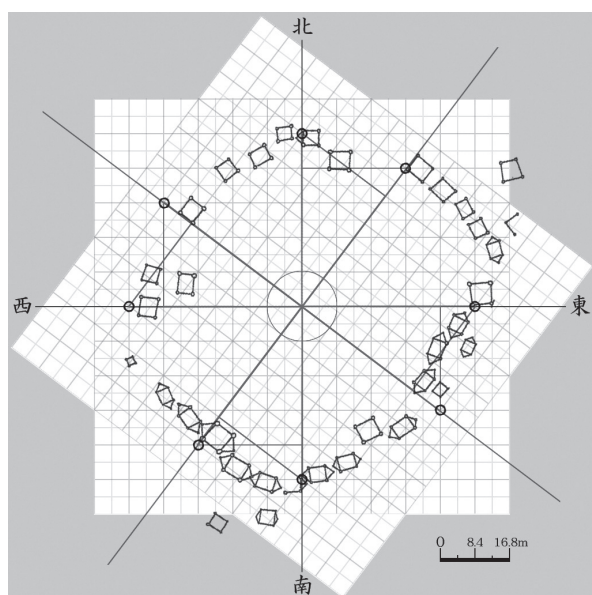


13図

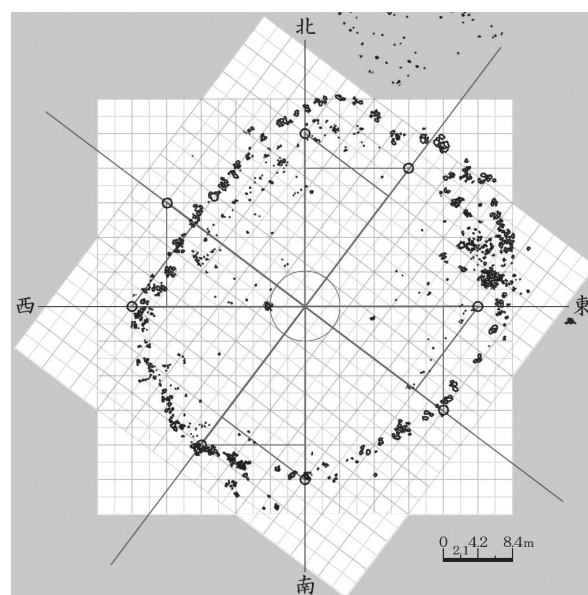
## (5) 大石平(1)遺跡(青森県)

13図。中心部のひとつは北側に置かれ、列石は、中央部を取り囲むところに部分的に確認されているのみであるが、縦長、楕円に巡ると見られ、その周囲を土坑群、掘立柱建物跡が取り囲む構造を持つ。列石の規模、形態等、集石が土坑に変わるとはいえ上記2遺跡と高い親和性を有するように見える。特に、北北東の遺構群の形や東北東の掘立柱建物跡部分等万座No.3遺構に共通する所が多い。

後期初頭からの環状列石外周には、掘立柱建物群の巡る例が多く、その配置の変遷も興味深いところである。



14図



15図

## (6) 上野尻遺跡(青森県)

14図。掘立柱建物跡のみが広場を取り囲む構造を持つ。列石は確認されていない。あるいはウッドサークル等のあった可能性も否めないが定かではない。この遺跡についてはスケールを変えて表記している。次に図示する大森勝山遺跡の2倍の規模を持つ。帰属時期は縄文時代後期後葉とされる。3・4・5の直角三角形で単位取りした左卍、右卍のラインが、遺構配置図に良く重なって見える。

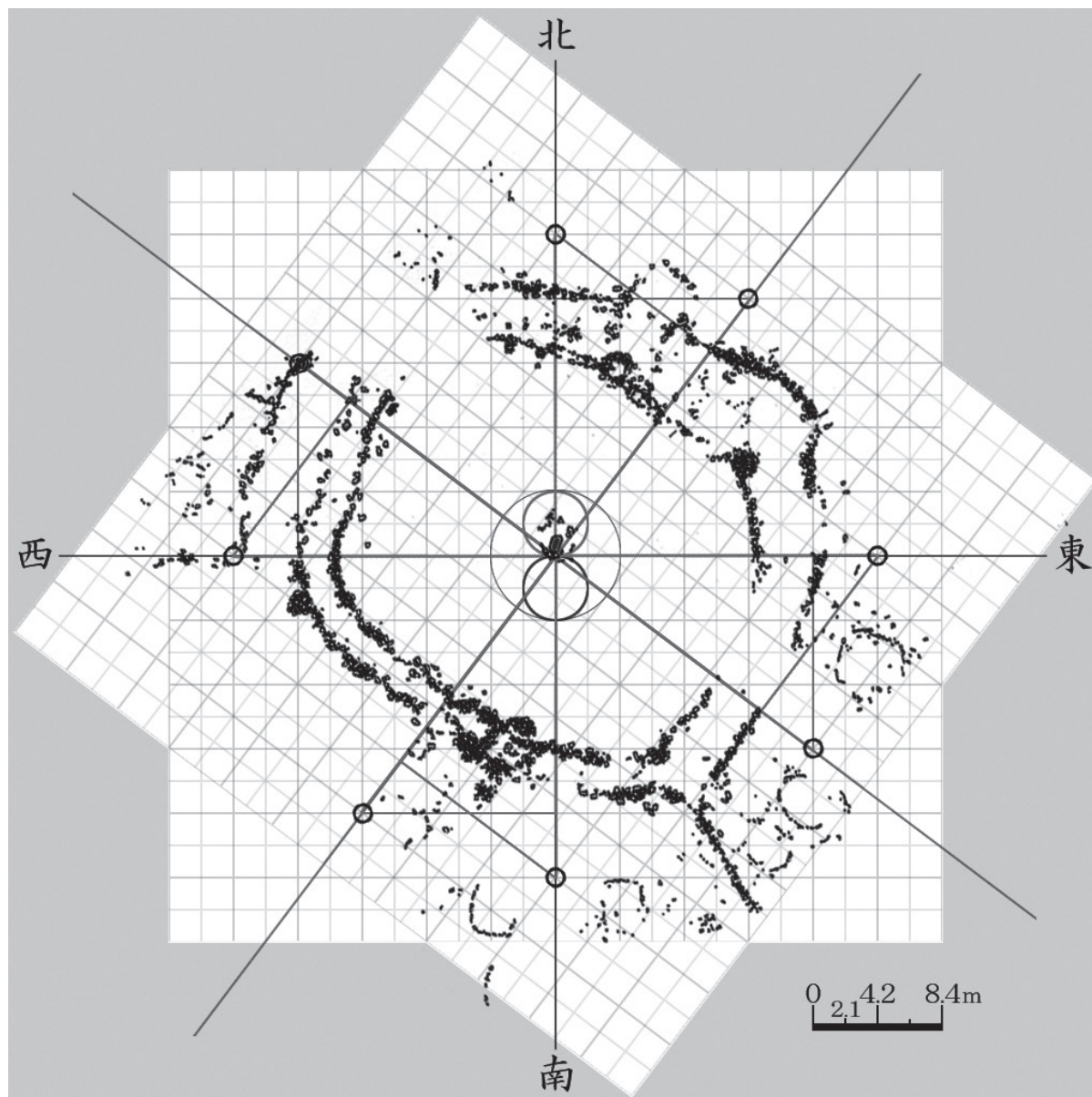
## (7) 大森勝山遺跡(青森県)

15図。帰属時期は縄文時代晩期とされる環状列石である。列石のみの確認である。上記、二分の一表記した掘立柱建物跡の配置に、規模、形態が驚くほど似ている。従って、本遺跡もまた遺構配置図に3・4・5の直角三角形で単位取りした左卍、右卍のラインが良く重なっている。

## (8) 小牧野遺跡(青森県)

16図。中心部のひとつは北側に位置する。列石の線の変化点、及び起点、終点等は3・4・5の直角三角形で単位取りした左卍、右卍のライン・規格に良く重なっている。

これらのことから、傾きの異なる方眼のそれぞれが直交ポイントで上下レイヤーを貫いて重なる場所は、環状列石構築の際の重要な基準点であることが理解される。



16図

## 8 節. おわりに

「縄文幾何学」とでも云う様なものを、飽きもせず続けてきた。<sup>(注6)</sup> 環状列石の構築方法について、特にそのグランドデザインの技法と手順についてである。「現在までに検出確認されているすべての事例に適合する基本シートがある。」と、函館は石倉貝塚の事例を目にした時の直感が全てであった。以来、何度も「解かった!」と叫びながら、その度に今一つ不完全なものを感じて来た。

それが、2010年10月も半ばに入り展示受付事務の傍らに図を眺めていた時、重要なピースが嵌り核心に近づけたように思えたのである。そのピースとは、「傾きの異なる方眼の直交するポイントが上

下を貫いて重なる場所」である。古来より、「辻」は異界・異層を繋ぐ門とされて来たのも故あることと改めて思い至った時である。そこからは、これまでに手にしてきたものが全て一気に繋がったように感じられている。

さて、本稿で筆者は、まず第1節で前提とした「環状列石がある共通の設計思想に基づいて構築されていること」を、提示した基本シート上での比較により改めて明らかにし、いくつかの設計パターンの存在を確認出来たと理解している。また、縄文時代中期末から後期初頭に現れた「環状列石」が、後期後葉、晩期へといくつかの形態的な変遷を辿っていくところをも示唆出来たのではないかと考える。では実際に、例えば小牧野遺跡の配置手順が判ったのかと言えば、そうではない。個別の環状列石の構築手順は未だに謎である。しかし、とは言え7節(1)の万座中心部の五角形が設計図のラインにぴったりと嵌る図を見れば、そこにはやはり「何かある」と思わざるを得ない。

縄文の環状配置を呈する遺構群は、概ね以上述べて来たような設計・方法論で構築されていると筆者自身は確信している。しかしそれは驚くべきことであろうか。真に驚くべきは、その方法論ではなく、「聖域」を組み上げようとするときの、その背後にあるフィロソフィー、思想にこそあるはずである。そこには、周囲のランドスケープに加え、二至二分や月等、他の天体の運行をも効果的に織り込もうとする意志があったかもしれない。

東日本における縄文の遺跡群を世界に向けて発信しようとする今、その精神文化を知ろうとする試みはますます意義深いものになっていくことだろう。

年来の試行錯誤の末で、ようやく自分なりに得心している。これも忙しい中、筆者の話に付き合ってくださった多くの方々のご意見、ご厚情の賜物であったと思う。全ての方々に、記して感謝いたします。

2011,1,24

(注1) 「環状土坑群・列石の方位と配置の規則性について」 動物考古第6号 1996

「環状列石の構築方法についての一試案」縄文ランドスケープ2005

「環状列石の設計図をもとめて」葛西勵先生還暦記念論文集 北奥の考古学2005

(注2) 「周髀算経」 太陽の運行を測定する日時計の棒「髀」の使用年代が、周から始まるとされているところから名づけられた。中国古来の宇宙観から蓋天説（湾曲状の天が地を覆っている）を唱え、円周率を3とし、3辺の長さの比が3:4:5の三角形は直角三角形となるという「鉤股弦（コウコゲン）」と呼ぶ原理をもとにして、日月の高低や運行に関する計算方法を述べている。主な箇所は戦国末期から前漢の始めの学者「趙君卿」によって現在の形に纏められ註が付けられている。

鉤股弦の原理（ピタゴラスの定理） 「数を取り扱う術は、まる（「円」）と四角（「方」）からでくる。円は四角から生じ四角はさしがね（「矩」）から生じる。さしがねは、九九・八十一という数の（乗法の）原理から生じる。そこで、さしがねの長さのうちから切りとって、鉤の幅を三とし、股の長さを四とすると、両端を結んだ直角に向き合った対角線にあたる径は、五になる。（このものを弦として）この弦を一辺とする正方形を描いておいて、（それを内接させるように、直角を挟む二辺が三と四となり、対角線が弦にあたるような）長方形の半分のものを（正方形の）外側に描く。他の

辺についても、同じように（正方形のまわりに）ぐると同じ長方形の半分のものを描いていって、もう一つの（正方形の）盤を作りあげる。そうすると（もとの正方形の）外側に幅が三、長さが四、弦が五の（直角三角形、つまり）長方形の半分の面積のものが四つ得られる。四九という（外接する正方形である）この盤の広さから、この長方形の二つ分の広さを差し引くと、余りは二五という広さになる（これが内接するもとの正方形の面積である）。このことを長方形を積む（「積矩」）という（したがって、鉤三、股四のとき弦の長さが五になることが証明された）。禹王が天下を統治した（治水や土木事業などの）やり方は、こうした鉤股の法に伴う数値の取り扱いに基づいて得られたものである」

- （注3） ノーモンという言葉について調べてみたところ、グノモン（Gnomon）ギリシア語からきたとされ、「事実を知る。観測する。」という意味があった。語源的には「曲尺」のことであるという。また、一定の形を一定の比率で大きくしながらもとの形に付加し、成長、増加させた各々の部分、すなわち順次加えられる奇数のこともグノモンというが、これはその形が「曲尺」の形をとることによるらしい。また、日時計の指針を指してノーモンともいう。このノーモンの高さは伝統的に8尺で、周代では1.6m、隋・唐では2.4mに相当するが、中国暦法の画期となる「授時暦」の作成で知られる「郭 守敬」（元朝に仕えた天文学者、暦学者、水利事業家1231年 - 1316年）は、12m（40尺）という高さの棒（ノーモン）を立て、その先端の影の軌跡を観測して冬至点を求めたという。正午の影が一番遠くに落ちる点（冬至）の方が、一番近くに落ちる点（夏至）よりも精度良く測定できるからである。つまり、天文を観測し、自然の理法、事実を知るためのツールと方法論が、共にノーモンと呼ばれてきたことになる。3～5千年前の古蜀文化遺跡、三星堆文化にみる「通天神樹」、そして世界樹（ユグドラシル）や「扶桑」伝説等についても、天と地を繋ぎ結ぶ存在として、その関連を考えてみたいところである。
- （注4） 北から37度を時計回りに振れば、東までの残り角度は53度となる。これはちょうど、1：2の対角線角にあたる。
- （注5） 星形は、一筆書きで元の位置に戻り始めも終わりもないことから魔物の入り込む余地がなく、格子は多くの目で魔物を見張るとされることから、古くから魔除けの呪符として伝えられて来た。平安時代の陰陽師、安倍晴明は五行の象徴として桔梗の花を図案化した「晴明桔梗」と呼ばれる五芒星の紋を用いて来たし、ピタゴラスの定理などで知られる、古代ギリシアの数学者、哲学者ピタゴラス（紀元前582年 - 紀元前496年）が組織したピタゴラス学派、ピタゴラス教団と呼ばれる独自の哲学学派は、そのシンボルマークを五芒星としていた。幾何学的には、正五角形の中に黄金比をみることが出来る。正五角形に対角線を引くと、その線分は互いを黄金比に分割する関係を取る。黄金比で長さを分けることを黄金比分割または黄金分割という。黄金比はパルテノン神殿やピラミッドといった歴史的建造物、美術品の中にも見出すことができる。また、自然界にも表れ、植物の葉の並び方や巻き貝の中に見つけることができることもされる。
- （注6） 五芒星、ペンタグラムは、錬金術(医術・化学)のシンボル、薔薇十字団では薔薇の花弁、陰陽道の晴明紋は桔梗の花弁、五行思想、木火土金水の相互作用と万象の相生相剋等、また、六芒星、ヘキサグラムは、ダビデとダビデの子ソロモンの紋章、易において卦にあらわれる六爻。陰陽の相互作用等と、ピタゴラス、プラトン以降、「神聖幾何学」と呼ばれる系譜が続き、その神秘解釈に拍車がかけて来た。しかし、ここであえてそのように呼ばないのは、筆者が神秘主義的立場とは一線を画し、呪術的世界観や過去の宗教の一部とは距離を置いて、縄文のものをそのままに考えてみたかったことによる。それはしかし、個人の神秘体験そのものを否定するものではない。実際、黄金分割やフィボナッチ数、フラクタルの構造を知るなかで得た個人的神秘体験から、一種の哲学が宿る状況は確かにある。

## [引用参考文献]

- 「三内丸山の6本柱巨木柱列と二至二分」太田原潤 縄文時代第11号(2000) 縄文時代文化研究会
- 「三内丸山VI」青森県埋蔵文化財調査報告書第205集 青森県教育委員会 岡田康博
- 「青森県大森勝山遺跡」「岩木山 岩木山麓古代遺跡発掘調査報告書」 岩木山刊行会 村越潔ほか1968
- 「縄文への誘い」特別史跡 大湯環状列石 鹿角市教育委員会
- 「縄文人の天体観測予察—大湯環状列石を中心として」 東アジアの古代文化82号 大和書房 富樫泰時
- 「忍路遺跡」資料提供 小樽市教育委員会
- 「大石平(1)遺跡」青森県教育委員会
- 「上野尻遺跡IV」青森県教育委員会
- 「軒を連ねた縄文ムラ」青森平野東部の環状配列掘立柱建物群 『考古学談叢』東北大学大学院文学研究科考古学研究室 須藤隆先生退任記念論文刊行会 編 永嶋豊 2007
- 「小牧野遺跡」発掘調査報告書IV 埋蔵文化財調査報告書第45集 青森市教育委員会 児玉大成1999
- 「石倉貝塚」函館市教育委員会 佐藤智雄1999
- 「伊勢堂岱遺跡」詳細分布調査報告書 鷹巣町埋蔵文化財調査報告書第7集・8集 奥山一絵2001・2002
- 「太師森遺跡」平賀町教育委員会 滝本学
- 「縄文ランドスケープ」小林達雄 編、ジョーモネスクジャパン機構 有朋書院 2002
- 葛西 勵「青森県太師森遺跡」 熊谷常正「岩手県門前貝塚」 大工原豊「群馬県野村遺跡」
- 児玉大成「青森県小牧野遺跡」 佐野一絵「秋田県伊勢堂岱遺跡」
- 「縄文ランドスケープ」小林達雄 編 株式会社アム・プロモーション 2005
- 「ノーモンによる南北軸決定制度と国分寺遺跡での活断層による方位変動」 横尾廣光 千葉大学 NII—Electronic Service
- 「周髀算経」 王雲五主編、周髀算経、四庫全書珍本別輯184
- 「矩」って何だろう？ 筑波大学大学院教育研究科 山田奈央<http://math-info.criced.tsukuba.ac.jp/Forall/project/history/2002/gnomon/gnomon-pp2-1.files/frame.htm>