

古代出雲国における測量と古地図の存在

吉 田 薫

1. はじめに

本稿は、出雲国の主要な山々とその景観により、古代の測量と古地図の姿を推察するものである。

奈良時代の出雲国の地誌『出雲国風土記』（733年、略：風土記）には、出雲国9郡の郡家～郡境間の交通路の距離、郡家から主要な山までの方角と距離、山の高さと周長などが記述されている。細部の数値が載るので、当然ながら現地測量が行われたと考えられる。また、位置関係は地図で表現することが基本なので、伝わらなかった付図があったのではなかろうか。

一方、過年度の研究報告（青銅器埋納位置の解説[2016.1～2021.1]）において、荒神谷遺跡や加茂岩倉遺跡を始めとする弥生時代の青銅器埋納位置とランドマークとなる山や神社位置とには幾何的な関係があることを示した。こうした関係は、相応の測量技術とその成果である地図がなければ構築できない。したがって、地図の存在は青銅器埋納時期にまでさかのぼるのではないだろうか。

2. 日本最古の古地図

残存する日本最古の全国地図は平安時代の「行基図」（805年改定の輿地図）とされる。以下は、ブリタニカ国際大百科事典よりの引用である。

【行基図】奈良時代の僧行基が作成したといわれる日本で最初の全国地図。実物は現存しないが、それを踏襲模写した「行基式日本地図」は残存し、最古のものとして平安時代のものである。延暦24(805)年改正輿地図である。また鎌倉時代末の嘉元3(1305)年に写された京都仁和寺蔵の日本図が書写年代が明らかな最古のものといわれている。いずれも、縮尺は200万分の1程度。おもに本州、四国、九州の国々と周辺の島々、さらに五畿七道の街道などを見取図的に描き、海岸線は丸みを帯び、各国の形状も俵状をなしていて、日本列島の輪郭や国々の関係位置、島嶼などが、ほぼ現行日本地図に近い形で表現されている。その後、徐々に修正が施されるに従い、図形も変容を受け、島数や記載文字も新たに追加され、地図としての正確さを整えつつ江戸時代の初期まで使われた。

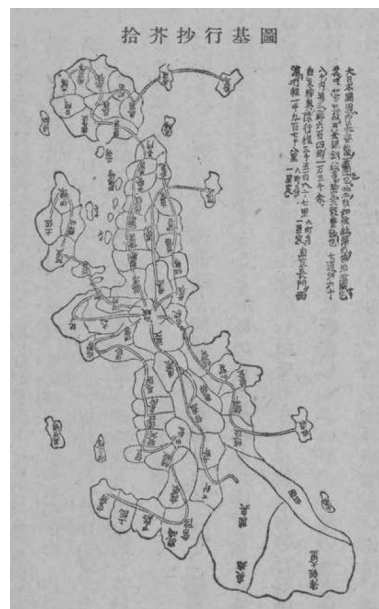


図-1 拾芥抄行基図
(日本地理学史¹⁾より)

行基図は、その見目より「だんご図」の異称をもつ。メモ図の様相だが、諸国の並びと日本全体の大まかな形は正しく、より詳しい元図があったことをうかがわせる。

出雲国風土記に伴う地図については、国文学者・小島憲之は次のような見解を示す²⁾。

地図の作製については大化二年八月の詔、天武紀に見える多禰国図（十年八月）、信濃国之図（十三年閏四月）などの記事がみえ、或は天平十年八月二六日の詔に「令天下諸国、造国郡図進」（続日本紀）ともみえるが——正倉院文書にも数多の地図が残る——、これ等によれば、上代に於て、所謂「行基図」、「二中歴図」以前にも風土記の中に図記的なものの存在も予想される。この風土記の山水系里程など詳細な記事を辿ることによって、出雲にもすでに地図があったものかとも思われる。（原文は旧字、旧かな）

つまり、風土記における距離の表示や研究者の見解より判断すると、出雲国風土記が編纂された奈良時代においても、相応の地図があったと考えられる。

3. 出雲国の主要な山々とその景観

ここで地図の形態を推察する。

原初の地図は、顕著なランドマークの位置の把握とその表示から始まると考えてよからう。各山から他の山頂を見通す作業を繰り返し、全体像を把握する。骨格が正確であれば、国土の描写を大きく誤る恐れはない。

図-2 に、出雲国における主要なランドマークの山を示した。国境付近に位置する大山、船通山、猿政山、琴引山、三瓶山は 1000m 超の高山であり、島根半島の山々から望むことができる。平野部において目立つ茶臼山、朝日山、大船山、仏経山はカンナビ山とされている。また、出雲五峰（峰：とぶひ）の車山、嵩山、旅伏山、坪背山、大袋山も目立つ山である。



写真-1 三瓶山から望む島根半島と大山



写真-2 猿政山（朝日山から望む）



写真-3 三瓶山（朝日山から望む）

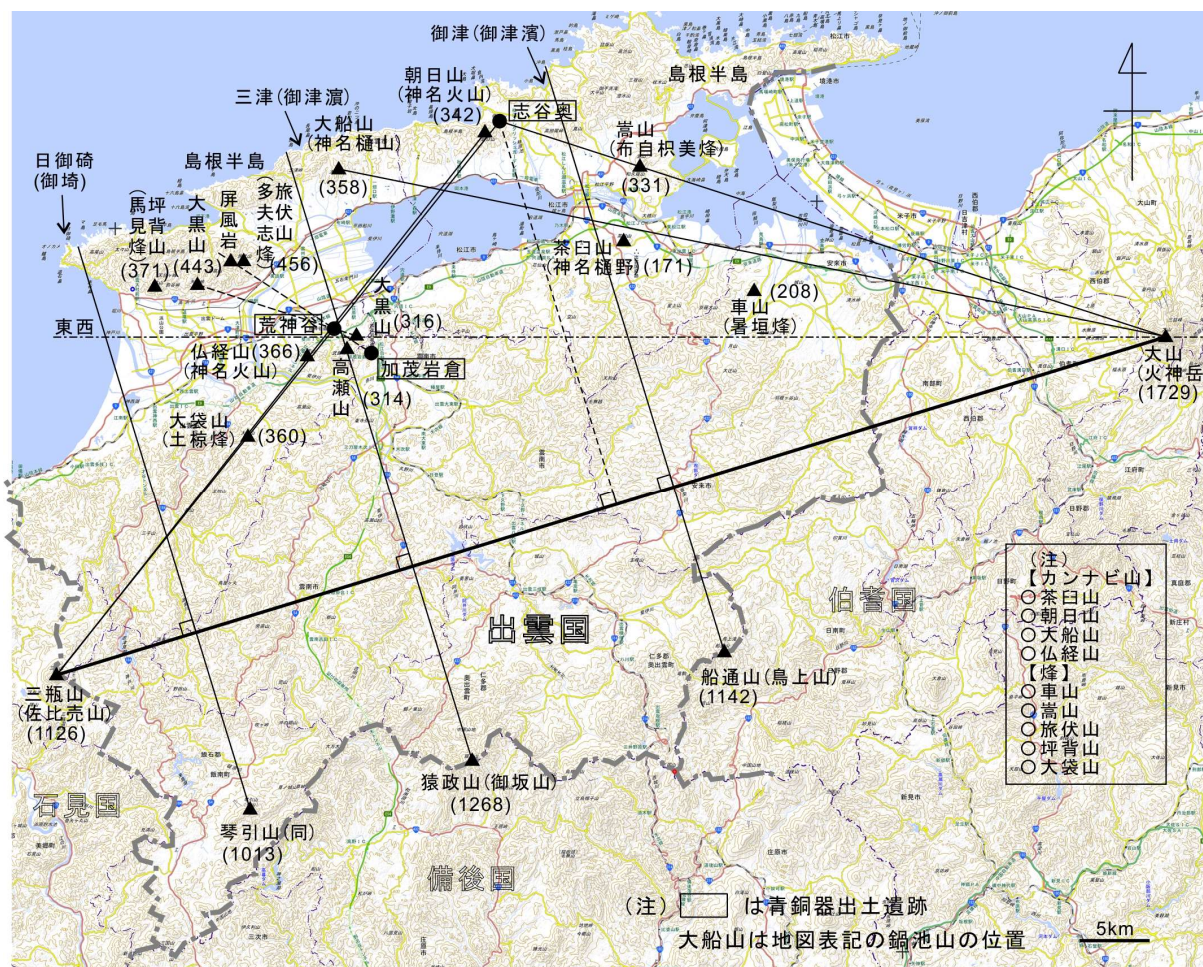


図-2 出雲国と主要な山々（大船山の位置は参考文献³⁾による）

現地に立てば実感できるが、風土記の国引き神話に登場する大山（写真-1、風土記名称：火神岳、以下同）及び三瓶山（写真-3、佐比売山）は、最も顕著なランドマークである。

出雲国最高峰の猿政山（写真-2）の風土記名称は「御坂山」であり、神の御門（みと）があると記される。遠望すると、連山から突出した峰であり、佐野大和が指摘するように「サカ」は鶏の「トサカ」のように突起物を意味する⁴⁾と解釈するのが適当であろう。ランドマークとして重要な山である。

出雲国東部に位置する船通山は登りやすく、その頂上からは、大山、猿政山、三瓶山及び島根半島の山々と、半島の東西両端の地蔵崎と追石鼻（おいせばな）を眺めることができる。出雲国の地理を把握するのに極めて都合のいい山である。日本書紀（一書）は、スサノオは高天原から新羅を経由し、舟に乗り船通山（鳥上の峯）に到ったとするが、スサノオに象徴される弥生人（渡来人）が、わざわざ山奥を目指した理由は、この点にあったと考えると納得がいく。ちなみに、スサノオがこのとき行ったのが有名な“オロチ退治”である。

そして、東の視点場・船通山に対応する山として西の視点場・琴引山がある。この山にはオオクニヌシの琴があるとされ（風土記）、かつ登りやすい。

島根半島側の朝日山からは、大山、船通山、猿政山、琴引山、三瓶山等の主要な山々を望むことができる（写真2、3）。

カンナビ山4山（茶臼山、朝日山、大船山、仏経山）は、南国境の山々と平野部及び半島部の地理を結びつける役割があったと推察する。

4. 古地図の痕跡

図-2 において、大山と三瓶山を結んだ線は、地理把握上の「基線」となる。そして猿政山から「基線」に垂線を引くと、日本海側の三津（風土記：御津濱）に延びる。御津とは「神の港」の意があり、「神の門」と対応する。また、船通山からの垂線は御津（御津濱）に、琴引山からの垂線は日御碕（御碕）に達する。いずれも神を敬う「御」の文字をもち、「神の山」と「神の海辺」が対応する。垂線が意識されていた故と考える。

次に、出雲国の「カンナビ山」4山の位置関係について述べる。「ビ」には神名“樋”及び神名“火”の使い分けがある。図-2 において位置を確認すると、「樋」については大山－茶臼山（神名樋野）－大船山（神名樋山）が結べる。樋は水を流す装置であること及び大山には山頂で水を採る神事があることより「水のライン」である。「火」については三瓶山－仏経山（神名火山）－朝日山（神名火山）がほぼ直線関係にある。三瓶山の最後の噴火は約 4000 年前で大山よりもずっと新しいことと関連づけると後者は「火のライン」といえよう。文字の使い分けは、意識されていたことだと思われる。

以上のように、測量上の重要なポイントと、神（当時の指導者像と考える）の足跡（名称、神話等）が符合する。また、見晴らしのいい山頂に立つには登山道が必要である。風土記においては、山の高さや山のめぐり（周囲の距離）が、登山道の距離をもとに計算されている⁵⁾⁶⁾。登山道の発達、測量が頻繁に行われたことを窺わせる。これらより奈良時代以前から相応の測量技術と古地図があったと解釈したい。

5. 荒神谷遺跡及び加茂岩倉遺跡

では、出雲国における地図の作成はいつの頃までさかのぼることができるのだろうか。図-2 を見ると、三瓶山－荒神谷遺跡－志谷奥遺跡が直線上に並び、三瓶山－志谷奥遺跡－大山を結ぶと、志谷奥遺跡を頂点とする二等辺三角形ができる。青銅器埋納位置は出雲国の地理を意識して選定された可能性が高く、その時には相応の地図があったと思われる。

青銅器埋納位置と測量の関係について述べる。

(1) 埋納位置の規則性の判断

まず、規則性を判定する基準を設定する。

図には国土電子地図を用い、埋納位置及び神社位置は直径 50m の小円で表す。埋納位置と神社等との関係は、直線・円弧・図形が、埋納位置及び神社等の小円にかかると判断する。神社位置については、当時はなんらかの祈りの場であったと解釈する。判定に用

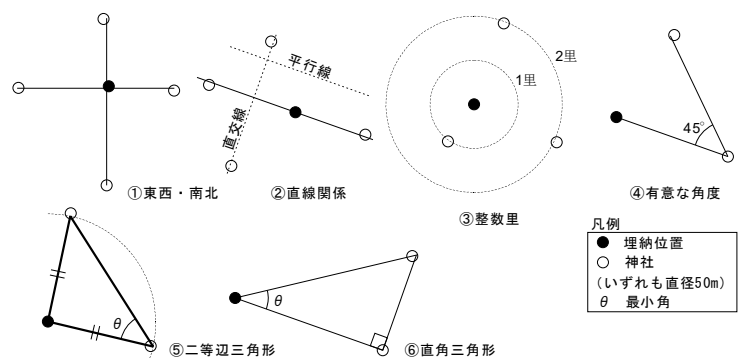


図-3 関係性の判定（例）

いる関係性は図-3 のとおりである。尺度は、日本の弥生時代と同時代の漢尺（中国、1 尺

=23.1cm、1 歩=6 尺=1.386m、1 里=300 歩=415.8m) とする。なお、関係性はその有無を確かめることを目的としており、すべてを網羅したものではないことを断っておく。(詳細は 2019 年度研究報告参照。)

(2) 青銅器埋納位置と周辺地物の位置関係

図-5 において、両埋納位置を結ぶ線は大黒山 (315) - 高瀬山 (314) ラインと直交し、両山と両埋納位置の 4 点を結ぶと、底辺を共有する二つの二等辺三角形 A 及び B ができる。特筆すべき顕著な関係である。

以下、図-5 及び表-1 に基づいて説明する。

1) 埋納位置を通過する直線

加茂岩倉 - 荒神谷に直交する線は、前述の大黒山 - 高瀬山の他に、赤秦神社 - 加茂岩倉、荒神谷 - 諏訪神社がある。大黒山 - 荒神谷 - 香取神社と天津神社 - 加茂岩倉は平行である。また、大神神社 - 波知神社 - 荒神谷は直線で結べる。その他、平行線もある。

2) 整数里

両埋納位置を中心に整数里 (漢尺) の同心円を描くと、荒神谷から 2~4 里の整数里に 6 神社が位置する。また、仏経山は荒神谷から 7 里、荒神谷 - 加茂岩倉間は 8 里である。加茂岩倉からは、天津神社が 3 里である。また、大黒山 - 高瀬山間は 3 里である。

3) 角度

埋納位置と複数の神社等を結ぶ角度については、 $30^\circ \cdot 4$ 件、 $45^\circ \cdot 3$ 件、 $60^\circ \cdot 4$ 件が確認できる。

4) 二等辺三角形

二等辺三角形は、前述の両埋納位置と両山頂を結ぶ 2 つを含めて A~F の 6 個が読取れる。このうち F を除き 1~2 辺が整数里である。

5) 直角三角形

直角三角形は 4 個見られ、g : 加茂岩倉 - 荒神谷 - 諏訪神社及び h : 荒神谷 - 加茂岩倉 - 赤秦神社は、ともに遺跡 - 遺跡 - 神社の並びである。i : 加茂岩倉 - (大黒山) - 佐支多神社 - 香取神社と j : 荒神谷 - 高瀬山 - x - 布須神社 - 天津神社もともに、遺跡 - 山 - 神社 - 神社の並びである。つまり、それぞれの位置関係が対称的である。

6) 事象の確率

ここで試みに、荒神谷周りの整数里について確率計算を行う。整数里の同心円に対し、 $\pm 25\text{m}$ を有為な範囲とする。図-4 において、最も外側の円の半径は 4 里 + 25m (1688.2m) であり、この内側の面積は 8.9536km^2 、このうち整数里の円 $\pm 25\text{m}$ のエリアは 1.3063km^2 なので内側面積の $1/6.8542$ 。7 社のうち 6 神社がこの領域に入る確率は、 $P = {}_7C_6 \cdot (1/6.8542)^6 \cdot (5.8542/6.8542) \div 1/1.7$ 万である。一面的な評価だが、神社配置が偶然である可能性は極めて低いと考えられる。

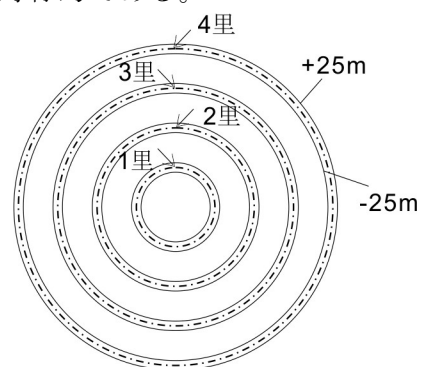


図-4 神社エリアの評価

神社や山の位置関係において、整数里や三角形等は偶然現れることはあるだろうが、それが多数にのぼる場合や、対称的な位置関係及び相似性は、作為のある証拠である。殊に荒神谷、加茂岩倉、大黒山、高瀬山の 4 者の直交・等距離の

関係、直角三角形で示した遺跡－山－神社－神社の関係などは、その最たるものである。

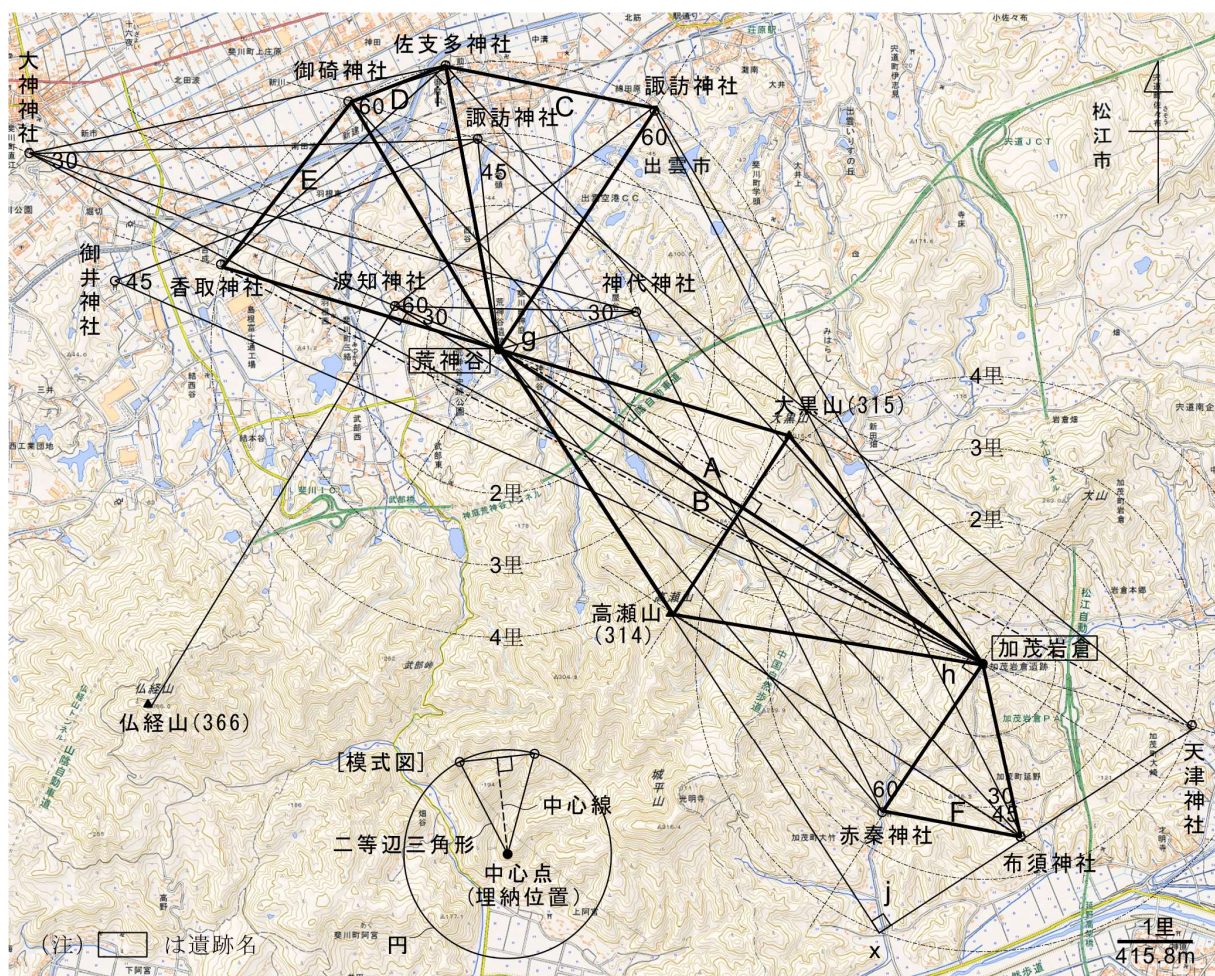


表-1 荒神谷・加茂岩倉遺跡と周辺地物の位置関係

記号	埋納位置と山、神社の関係	備考	記号	埋納位置と山、神社の関係	備考
埋納位置通過直線（東西軸からの角度）					
33	荒神谷-加茂岩倉	直交	45	諏訪-御井-加茂岩倉	
57	赤秦-加茂岩倉	33線2本		荒神谷-諏訪-天津	
	(大黒山-高瀬山)	57線3本		高瀬山-布須-加茂岩倉	
17	荒神谷-諏訪		60	諏訪-波知-荒神谷	
	大黒山-荒神谷-香取	線3本		荒神谷-諏訪-布須	
23	天津-加茂岩倉			神代-赤秦-加茂岩倉	
	大神-波知-荒神谷	線2本	二等辺三角形 角度（最小角）		
整数里			A	大黒山-荒神谷-加茂岩倉	17 底辺共通
[荒神谷]			B	高瀬山-加茂岩倉-荒神谷	24 底辺=8里
2里	荒神谷-神代		C	荒神谷-諏訪-佐支多	44 2辺=4里
3里	荒神谷-諏訪		D	荒神谷-佐支多-御碕	20 2辺=4里
4里	荒神谷-香取、御碕、佐支多、諏訪		E	荒神谷-佐支多-香取	43 2辺=4里
7里	荒神谷-仏経山		F	加茂岩倉-赤秦-布須	47
8里	荒神谷-加茂岩倉		直角三角形		
[加茂岩倉]			g	加茂岩倉-荒神谷-諏訪	27 遺跡-山-神社-神社の並びが共通。対称的
3里	加茂岩倉-天津		h	荒神谷-加茂岩倉-赤秦	17
[山同士]			i	加茂岩倉-(大黒山)-佐支多-香取	21 遺跡-山-神社-神社の並びが共通。対称的
3里	大黒山-高瀬山		j	荒神谷-高瀬山-x-布須-天津	28
角度			(注)・遺跡、神社の呼称は省略。		
30	佐支多-大神-加茂岩倉				
	神代-波知-加茂岩倉				
	大神-神代-荒神谷				
	加茂岩倉-布須-御碕				

個々の図形の持つ意味は解釈しかねるが、濃密な幾何的な関係は、測量技術の裏付けがあつてはじめて成り立つものである。当然、そこには地図も存在したと思われる。

つまり、荒神谷・加茂岩倉遺跡は、弥生時代の青銅器の出土遺跡であるばかりでなく、その埋納位置は当時行われた測量の痕跡であり、かつ地図の存在したことを物語っているのである。

6. 測量方法

(1) 図式三角測量

現在も同様だが、地形測量においては、ランドマークとして、また視点場として、見通しの利く山が重要である。そして、地図を作成するためには、直線距離と角度の測定が必要である。測量器具や計算方法が未発達な段階で、どのような測量が行われただろうか。

距離については、平地における短区間の直線距離や道なりの計測は容易だが、谷や急崖が介在する区間や藪中の測定は困難である。角度については、精密な測角と三角関数の計算が必要な、数値での把握は不可能であったと考える。

こうした条件下で可能な測量方法は、図式三角測量であると考ええる。この語は一般的でないが、“平板測量”よりも測量原理を表現するのに適切であること、及び3点から相互に測角されたと考えることによる。（交会法は対象位置を2点の見通しで求める。）

(2) 測量手順

測量手順は、現在の三角測量と基本的には同じである。図-6で説明する。

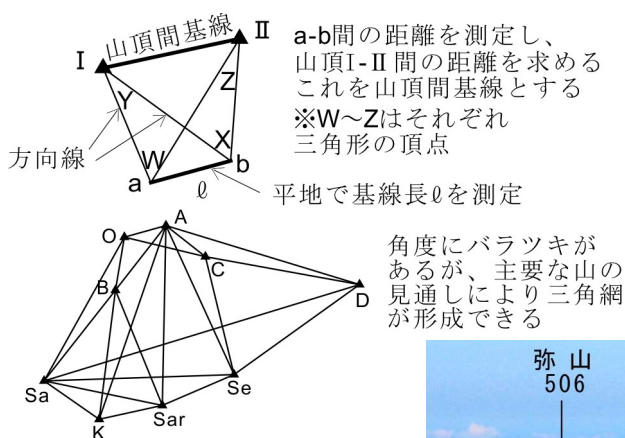


図-6 図式三角測量模式図

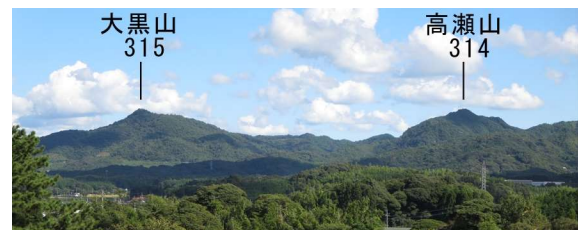


写真-4 大黒山と高瀬山
(斐川公園の大神〔狼〕神社から望む)

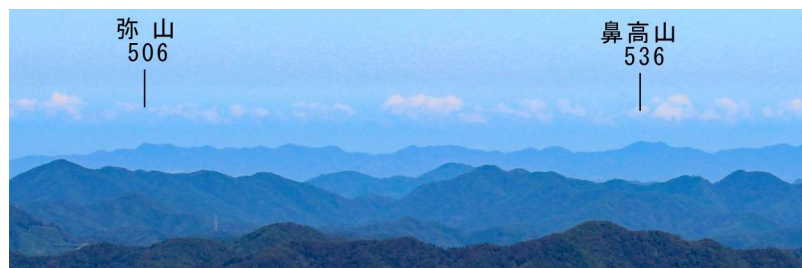


写真-5 弥山と鼻高山 (琴引山から望む)

現地において、距離測定が容易な基線 a-b を設置して距離を測定し、縮尺を決めて図に描く。同図を用いて、山頂 I と山頂 II を見通して方向線を描く。次に、山頂 I と山頂 II に移動し、a 点と b 点に方向線を描く。四つの三角形 (ΔW 、 ΔX 、 ΔY 、 ΔZ) が成立するように描けば、山頂 I と山頂 II の位置が確定し、同時に区間距離が求まる。

地図作成は弥生時代のこと（概ね中国の漢時代）とし、距離の尺度は漢尺とする。写真-4 に大黒山・高瀬山間の様子（3 里＝1250m）、写真-5 に弥山・鼻高山間の様子（11 里

=4550m) を示した。

同様な方法で、さらに離れた山頂間の距離を求めることができる。作業を繰り返して、山頂間の三角網を形成すれば、国土全体の地形が把握できる。そう難しい作業ではない。そして、長い年月のうちには、同様な作業が何度も行われ、次第に精度が向上したことであろう。

(注) 自然のままの頂上は、樹木の繁茂により見通しがきかない。樹木の伐採が行われたことだろう。現在、見通しを軽視して行楽のために山頂部に桜等を植栽することがあるが、古代の息吹を阻害する行為である。

(3) 距離把握上の工夫

いくつかの山頂間の距離を基準として設定しておけば、測量時に便利である。

また、現地での距離測定（歩測等）には誤差が伴うが、山頂への見通しにより距離の補正を行うことができる。風土記において、上り下りや曲折のある登山道がその記載距離に基づいて大きな差異なく地図上で復元できること（2017 年度研究報告「出雲国風土記記載の測量データの解釈：郡家と山の位置関係」参照）は、このような補正が行われた結果だと推察する。

7. 地図の複写・復元

では、布や紙（存在？）が貴重であった古代において、地図の複写・復元はどのようにして行われただろうか。簡単、ポータブル、かつ経済的な方法は、位置関係を記憶することである。漢字の書き順を覚えるのに似ている。

角度については、測角器具の代替として、円の分割や直角三角形などの形状により得られる角度を利用する。参考までに表-2 を示したが、別の工夫もあったことだろう。

出雲国の地図の描き順を推察する。

- ①適当な尺度で三瓶山－大山の基線を描く。（傾き 17°の再現方法は不明。）
- ②国境側に、37 里の間隔をとって基線の平行線を引く。猿政山を通る。
- ③島根半島側に、72 里の間隔をとって基線の平行線を引く。志谷奥遺跡、大船山を通る。
- ④基線上で、三瓶山から 16 里の位置で垂線を引く。国境線との交点は琴引山付近、半島線との交点は日御碕（風土記：御碕）付近となる。
- ⑤基線上で、④から 41 里の位置で垂線を引く。国境線との交点は猿政山、半島線との交点は三津（御津濱）付近となる。
- ⑥基線上で、⑤から 49 里の位置で垂線を引く。国境線との交点は船通山付近、半島線との交点は御津（御津濱）付近となる。
- ⑦三瓶山から北方向に線を引く。半島線との交点は、島根半島の西端追石鼻となる。
- ⑧国境線上の船通山付近から方位角 30 度で半島側に線を引く。半島線との交点は、島根半島の東端地蔵崎付近となる。
- ⑨三瓶山から基線に 35 度の傾きで線を引く。半島線との交点が朝日山となる。線の上に仏経山、荒神谷遺跡が位置する。
- ⑩大山から基線に 35°の傾きで線を引く。⑨の線との交点に志谷奥遺跡が位置する。

こうして、出雲国の骨格が描ける。骨格に基づいて凹凸を描けば、出雲国の形状を表すことができる。骨格と山や岬等の若干のズレは、必要に応じて補正する。同様な手順で

さらに細部を描くこともできる。

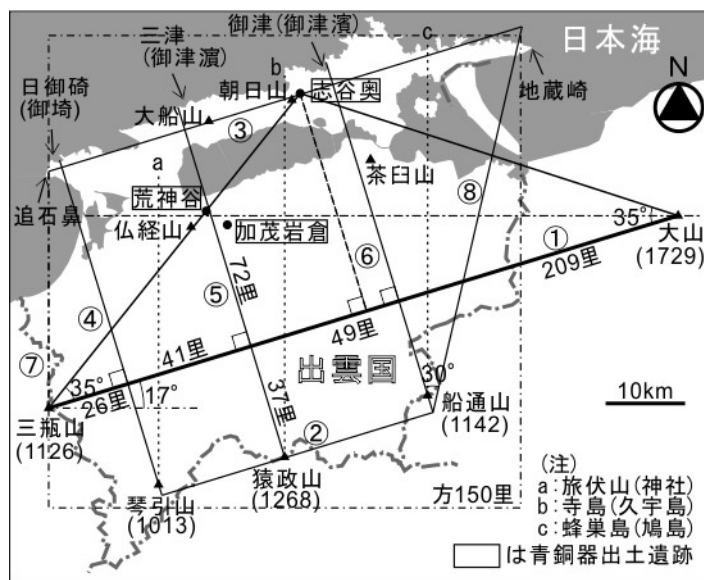


図-7 地図の複写・復元

表-2 図形や分割から求まる角度(参考)

No.	角度	備考
1	8.0	360° /45
2	9.0	360° /40
3	12.0	360° /30
4	15.0	360° /24
5	16.3	辺比 7:24:25(整数比)
6	18.0	360° /20
7	18.4	辺比 1:3:√10
8	20.0	360° /18
9	22.5	360° /16
10	22.6	辺比 5:12:13(整数比)
11	24.0	360° /15
12	25.7	360° /14
13	26.6	辺比 1:2:√5
14	28.1	辺比 8:15:17(整数比)
15	30.0	360° /12, 辺比 1:√3:2
16	31.7	黄金比
17	35.3	ルート長方形
18	36.0	360° /10, 五芒星
19	36.9	辺比 3:4:5(整数比)
20	45.0	360° /8, 直角二等辺三角形
21	60.0	360° /6
22	72.0	360° /5
23	90.0	360° /4, 直角
24	180.0	360° /2, 直線

(注) ・辺比は三平方の定理($c^2=a^2+b^2$)による。
・可能性を示したものである。

実際の地理と多少異ったとしても、地図がない場合やうろ覚えで描くことと比較にならないほど正確である。江戸時代初頭の絵図と比較してもはるかに正確である。

つまり、西暦1世紀とされる出雲国における青銅器埋納時期には、地図が作成されかつ利用されていた可能性が高いと考えられる。なお、出雲国の大きさについて、魏志倭人伝(3世紀)に倣って表現すると方150里である。ある時期においては、こうした表現も使われたとも思われる。(稿末の参考参照。)

8. 原初の地図の作成時期

では、原初の地図の作成時期はいつの頃だろうか。

弥生時代は、中国・長江流域から伝わった水稻栽培により始まる。水稻栽培のためには水田の造成と灌漑施設の整備が必要であり、そのためには正確な測量が不可欠である。前述した図式三角測量及び地図作成の技術は、水田開発のための測量技術と比べ、技術レベルがそう違うと思えない。また、弥生時代の初期は中国においては戦国時代末期であり、領地の争奪には地図が使用されていた。始皇帝暗殺を企てた荊軻が謁見のために持参したのは秦から燕に亡命していた樊於期(はんおき)の首と領地割譲の証としての地図であった。同時代、中国では地図が汎用されていたのである。

つまり、出雲国の原初の地図作成は、水稻栽培が伝わった時期までさかのぼる可能性がある。この点については今後の課題としたい。測量年代を探る糸口は多少ある。

9. まとめ

古今を問わず、地理把握のためには地図が必要不可欠である。

出雲国風土記に記載された主要な山々は、古代出雲国の地図づくりに利用された可能

性が高い。独立峰である大山と三瓶山、出雲国最高峰の猿政山は顕著なランドマークである。また、南国境側に位置し神話の伝わる船通山と琴引山、島根半島側の朝日山は見通しがよく、かつ登りやすいので、視点場として優れる。平野部に近いカンナビ山などは、周辺の地理測量の基点となったことだろう。

古代でも可能な測量方法は、図式三角測量であり、山々相互の位置関係により国土の骨格が描ける。目立つ山頂間を基準線とすれば、任意の区間の距離測定に利用できる。

出雲国における地図作成の起源は不詳だが、1世紀とされる青銅器埋納以前、さらには出雲国草創期にさかのぼる可能性がある。

以上、古代における測量方法と伝わらなかった古地図について、神話・伝承・景観等と技術的な推理により、その存在可能性について示した。青銅器埋納の意味についても、国土の把握との関係からも検討する必要があると思われる。

参考文献

- 1) 藤田元春：日本地理学史、p.49、刀江書院、1942.
- 2) 小島憲之：上代日本文学与中国文学 上、p.641、塙書房、1962.
- 3) 吉田薫：出雲風土記の地理的考察：楯縫郡の郡家と神名樋山について、古代文化研究第 27 号、pp.81-88、島根県古代文化センター、2019.
- 4) 佐野大和：呪術世界と考古学、pp.326-327、続群書類従完成会、1996.
- 5) 吉田薫：『出雲国風土記』における山の高さの測定方法、土木学会論文集 D2（土木史）Vol72、No.1、pp.50-52、2016.
- 6) 吉田薫：『出雲国風土記』に載る秋鹿郡の山に関する測量データの解釈、土木学会論文集 D2（土木史）Vol74、No.1、pp10-13、2018.

（参考）・・・方〇〇里について

魏志韓伝・魏志倭人伝は、韓国：方 4000 里、対馬（対海国）：方 400 里、壱岐（一支国）：方 300 里としている。ここで使用されている尺度は、1 里≒77m のいわゆる短里であると思われる。

韓在帶方之南 東西以海為限南與倭接 方可四千里、以下省略。

朝鮮半島南半部においては、参図に示すようにソウル付近（帶方郡）から漢江をさかのぼり、峠越えして洛東江を下って金海（狗邪韓国）に達するルートだとすると、その距離は 7000 里となる。

從郡至倭 循海岸水行 歷韓国 乍南乍東 到其北岸狗邪韓國 七千餘里

参図 魏志韓伝記載の地理（推定）

