

古代出雲の測量を推理する

吉 田 薫

1. 『出雲国風土記』における山の高さの測定方法（測量技術）

今から約1300年前に編纂された『出雲国風土記』には、各郡の代表的な山について、郡家からの方角と距離、高さ及び周長が記載されている。このうち高さ(丈)は、メートル換算すると出雲大社背後の弥山（標高506m）が1069m（360丈）となるように、実際の標高と大きく異なる。しかもこの数値には、登山口の標高が含まれていない。

従来、山の高さ（丈）は登山路の長さである^{2), 3)}、あるいはこれを否定し高さは概数値である⁴⁾等の解説があったが、釈然としなかった。また、多くの山が10丈単位で示されるのに、5丈や0.5丈の端数をもつものが散見されるなどの疑問もあった。

私は三年程前から、古代出雲と景観への関心から山に登り始めた。神話のある船通山や琴引山、4つのカンナビ山（神宿る山：茶臼山、朝日山、大船山、仏経山）などが、相互にどのように見えるのかが知りたかったのである。成果は、昨年末出版した小冊子『古代出雲の山々の景観』及び研究報告「古代出雲の山々の景観と国土の把握」⁷⁾にまとめた。

さて、登山については初心者であり、気紛らわしにしばしば 1, 2, 3, 4, ... と歩数を数えながら登った。1 歩を高さ 10cm とすれば 1000 歩で 100m であり、登った高さと残りの高さが概ね把握できる。回を重ねたとき、ふと「山の高さ（丈）・登山時間・歩数」の関係が気にな



図-1.1 出雲国風土記記載の山々（西尾克己「出雲の神奈備祭祀について」¹⁾の図に加筆）

表-1.1 山の高さ・登山時間・歩数

郡名	名称	標高 (m)	風土記・山高		倍率	時間 (分)	歩数
			丈	m換算			
意宇郡	茶臼山	171	80	238	1.4	20	1600
嶋根郡	嵩山	331	270	802	2.4	40	5400
秋鹿郡	朝日山	344	230	683	2.0	50	4600
	経塚山	316	170	505	1.6	70	3400
	本宮山	279	180	535	1.9	ND	3600
	十膳山	194	110	327	1.7	ND	2200
楯縫郡	大船山	327	120.5	358	1.1	50	2410
出雲郡	仏経山	366	175	520	1.4	50	3500
	弥山	506	360	1069	2.1	75	7200
飯石郡	琴引山	1013	300	891	0.9	60	6000
	三國山	795	50	149	0.2	ND	1000
仁多郡	城山	578	125	371	0.6	60	2500
大原郡	高麻山	195	100	297	1.5	20	2000

（注）・1丈=2.97m(天平尺)。倍率はm換算／標高。
・登山時間は、参考文献5)による。ただし、琴引山は参考文献6)による。

った。そこで市販のガイドブックに載る登山時間と、山の高さ（丈）を調べてグラフにすると、何点かを除けば両者には比例関係があることが分かった。グラフ中の $Y=5X$ の直線は、10 分（X）登ると、50 丈（Y）の高さになることを示す。ここで、速度を 1 分間 100 歩とすると、10 分で 1000 歩＝50 丈の関係が成り立つ。すなわち、山の高さは 20 歩で 1 丈（1 歩が約 15cm）の割で、歩数から求められるのである。

次に、丈数をもとに歩数を逆算してみると、表-1.1 に示すように大船山を除いて 100 歩単位となり、実地計測して報告された数値として首肯できるものであった。

除外箇所は、登山口・登山ルートが大きく変わったことを確かめた。嵩山と仏経山についても多少の変化があったと思われる。

登山時間を媒介とすることにより、長い間の謎が解けた。考えてみれば古代人が、高度な知識や精巧な測量器具を必要とせず、かつ習得の容易な歩測を行うことはもったいなことである。それに、歩測で求められた数値は、標高としては不正確だが、容易に登山時間を推定できる実用性がある。

分かった中では日本最古の山の高さの測り方とその成果である。

なお、大船山については、10 歩（約 1.5m）の端数が残ったままである。人工的な土盛り（測量用土台、墳丘等）なのだろうか。今後の解明を待ちたい。

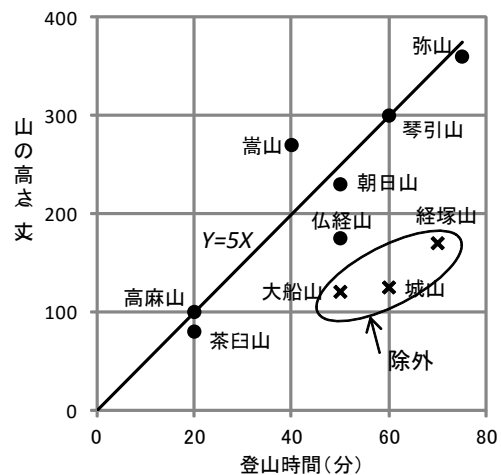


図-1.2 山の高さ（丈）と登山時間

（注）山陰中央新報 2016 年 8 月 9 日掲載記事に加筆、原文は土木学会論文集：土木史
2016 年 6 月 22 日公開。

参考文献：

- 1) 西尾克己：出雲の神奈備祭祀について，出雲古代歴史研究，第 5 号，出雲古代史研究会，1995.
- 2) 後藤蔵四郎：出雲国風土記考證，大岡山書店，1916.
- 3) 加藤義成：出雲国風土記における山野の認識，古事記年報，No. 22，古事記学会，1980.
- 4) 服部旦：「出雲国風土記」島根郡家の比定（附説），大妻女子大学文学部紀要，1988.
- 5) 島根県勤労者山岳連盟：出雲の山々とその周辺の山（改訂版），島根県勤労者山岳連盟，2011.
- 6) 安藤哲夫，土江恒好：悠々山歩き中海圏域からの日帰りコース，山陰中央新報社，2014.
- 7) 吉田薫：古代出雲の山々の景観と国土の把握，H27 年度研究報告，島根県技術士会，2016.

2. 荒神谷・加茂岩倉遺跡の青銅器の埋納位置の解読（測量成果）

はじめに

本項では、青銅器の埋納位置（略：遺跡）、ランドマーク、神社等の位置関係を解読する。当時の測量成果の確認である。

1984年から翌年にかけて、荒神谷遺跡から銅剣 358 本、銅矛 16 本と銅鐸 6 個が出土し、さらにその 12 年後の 1996 年、今度は加茂岩倉遺跡から 39 個の銅鐸が出土した。青銅器の埋納時期は弥生時代後期、紀元 1 世紀ごろとされる。多数の青銅器の出土は、古代出雲国の繁栄を印象づけるとともに、従来の学説に大幅な見直しを迫るものであった。

その後、青銅器は国宝に指定され、また両遺跡とも国指定史跡となったが、青銅器の製作目的や使用方法、埋納の理由などは、依然として謎のままである。



写真-2.1 荒神谷遺跡（レプリカ展示）



写真-2.2 加茂岩倉遺跡（レプリカ展示）

荒神谷遺跡と加茂岩倉遺跡は、直線距離にして 3.3km 余りと近接していること、銅剣や銅鐸に共通して×印が付されていること、埋納時期が同じと推定されることから、何らかの関係があるといわれている。

後述するように、大黒山（315m）と高瀬山（314m）を結ぶ線と、両遺跡を結ぶ線は直交する。さらに、大黒山と両遺跡、高瀬山と両遺跡は等距離である。つまり、底辺を共有する二等辺三角形が描ける。

このような事象は偶然とは考えられないので、古代と関わる神社の位置を加えて検討する。



写真-2.3 大黒山と高瀬山
（斐川公園の大神（狼）神社より望む）

埋納位置の関係性の判断

青銅器の埋納位置と周辺地物（山頂、神社等）との位置関係が、次のような場合に人為的な関係性があると判断する。当然ながら山同士は除く。

- ①東西、南北などの方向性が認められる。
- ②三点が直線関係にある。
- ③相互の距離が整数値（里）である。

尺度には時代的な変遷・種類があるが、本稿においては、須股孝信が早期の古墳位置選定への使用を提唱する「漢尺」を基準とする¹⁾。漢尺：1尺=23.1cm、1歩=6尺、1里=300歩(415.8m)。

- ④三点を結ぶと、二等辺三角形または直角三角形となる。

直角三角形については、図形認識の程度を知るため、三平方の定理($c^2=a^2+b^2$)の整数比等の辺比を角度でチェックする。

- ⑤30°、45°、60°の角度がある。

表-2.1 直角三角形の辺比

	斜辺(c)	長辺(a)	短辺(b)	角度	備考
①	25	24	7	16.26	辺が整数比
②	$\sqrt{10}$	3	1	18.43	
③	13	12	5	22.62	辺が整数比 $\cong 45^\circ / 2$
④	$\sqrt{5}$	2	1	26.57	
⑤	17	15	8	28.07	辺が整数比
⑥	2	$\sqrt{3}$	1	30.00	
⑦	1.902	1.618	1	31.72	黄金比
⑧	1.732	$\sqrt{2}$	1	35.26	ルート長方形
⑨	二等辺三角形の頂角			36.00	五芒星
⑩	5	4	3	36.87	辺が整数比
⑪	$\sqrt{2}$	1	1	45.00	二等辺三角形

荒神谷・加茂岩倉遺跡、大黒山・高瀬山及び周辺神社の位置関係

両遺跡、大黒山・高瀬山及び周辺神社の位置関係を図-2.1 及び表-2.2 に整理した。

図-2.1 において、両遺跡を結ぶ線は大黒山—高瀬山ラインと直交し、両山と両遺跡の4点を結ぶと、底辺を共有する二つの二等辺三角形ができる。

次に、両遺跡を中心に整数里（漢尺）の同心円を描くと、周辺の神社7社（直径50mの小円）がかかる。半径4里+25mの円内において、この小円の可動域（1里毎の同心円±25mの範囲）の面積の割合は1/6.85。荒神谷遺跡周辺に限定しても、6社全てが偶然に整数里の円にかかる確率は $P=(1/6.85)^6 \cong 1/10$ 万。

二等辺三角形は、前述の両遺跡と両山頂を結ぶ2つを含めて7つ（Ⅰ～Ⅶ。線の錯綜を避けるためⅥ・Ⅶは図示省略）が確認できる。直角三角形は4つ（①～④）あるが、①神代神社—b—荒神谷—波知神社と②加茂岩倉—大黒山—c—佐支多神社—香取神社は頂角が同じ、②と③荒神谷—高瀬山—d—布須神社—天津神社は遺跡—山—神社の並びが同じである。④加茂岩倉—荒神谷—諏訪神社についても荒神谷—加茂岩倉—赤秦神社と対称的な位置関係にある。そしてメモ欄に示すように、多数の三角形が有意な辺比となっている。

このように、人為的としか考えられない多くの関係性が見い出せる。

この解説が誤っていなければ、荒神谷及び加茂岩倉遺跡周辺では、大黒山と高瀬山の位置関係を基本とし、青銅器の埋納位置を指し示すように多数の神社が配置されている。そして、このような相互の関係は、測量成果と見ることができる。

同時に、何故ここまで多重かつ精細に位置を示す必要があったのか、という新たな疑問が生じる。青銅器と関係のある何事かがあったのだろうか。

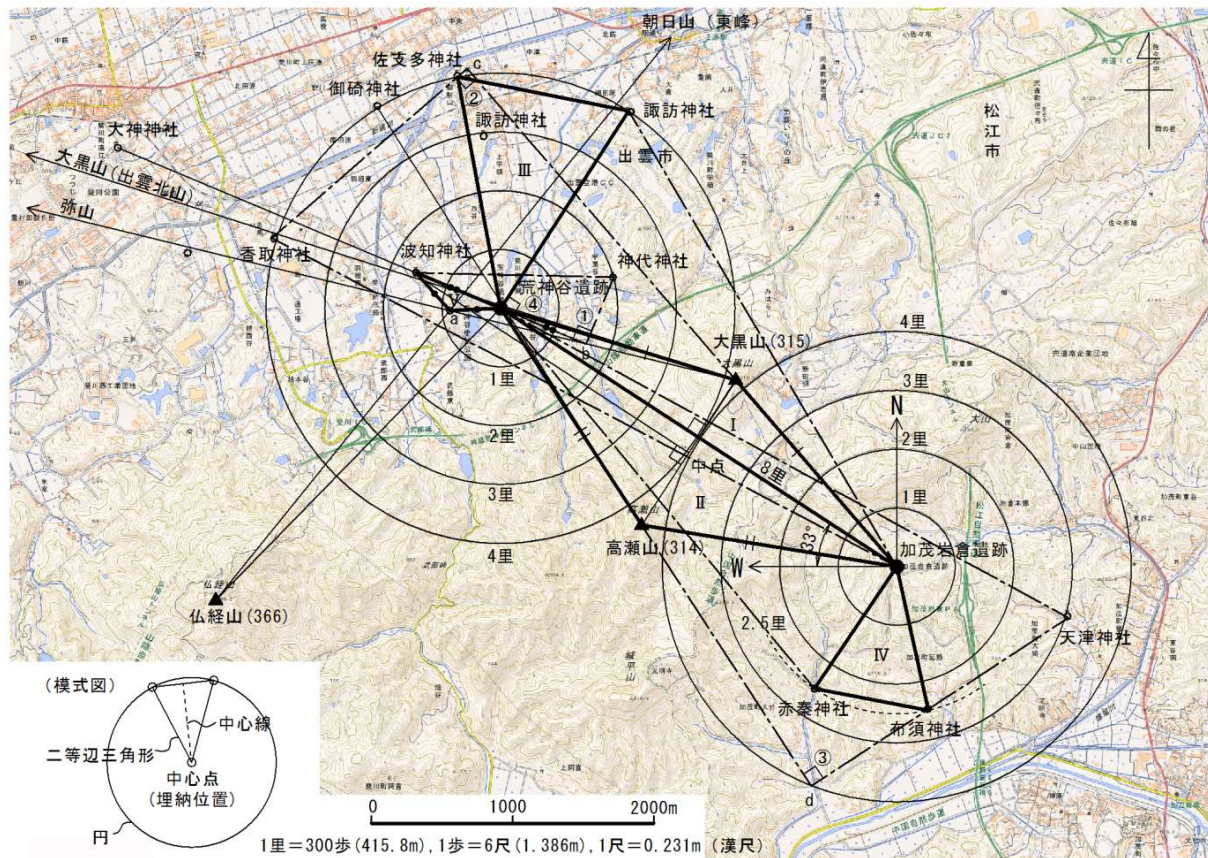


図-2.1 荒神谷・加茂岩倉遺跡と周辺の状況（電子国土 Web に加筆）

表-2.2 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	メモ	記号	埋納位置と山、神社の関係	メモ
直線関係			二等辺三角形		
	仏経山-a-朝日山(東峰)	遠方の見通し	I	大黒山-荒神谷-加茂岩倉	辺比25:24:7
	大黒山-a-弥山(出雲北山)	aは(注)参照	II	高瀬山-荒神谷-加茂岩倉	底辺共通
	大黒山-荒神谷-大黒山(出雲北山)	遠方の見通し	III	荒神谷-諏訪J-佐支多J	④と辺共有
	荒神谷-波知J-大神J	波知は大黒山-高瀬山の二等分線上	IV	加茂岩倉-赤秦J-布須J	R=4里, R=2.5里
整数里			V	a-荒神谷-波知J	辺比13:12:5の倍角
	荒神谷-加茂岩倉	8	VI	荒神谷-佐支多J-御碕J	類似
	荒神谷-神代、諏訪、香取、御碕、佐支多、諏訪の各神社	2,3,4	VII	荒神谷-佐支多-香取J	遠方の見通し
	荒神谷-天津J	11			R=4里
	加茂岩倉-天津J	3	直角三角形		
	加茂岩倉-諏訪J	9	①	神代J-b-荒神谷-波知J	荒神谷は中点
	加茂岩倉-香取J	12	②	加茂岩倉-大黒山-c-佐支多J-香取J	類似
	佐支多J-諏訪J	3	③	荒神谷-高瀬山-d-布須J-天津J	遺跡-山-神社の並びが類似
	仏経山-荒神谷	7	④	加茂岩倉-荒神谷-諏訪J	辺比17:15:8
(注)・遺跡名は省略, Jは神社の略。判定誤差は、整数里1.0%, 類似1.0°, 角度0.5°とする。					辺比√5:2:1. ②と辺共有。荒神-加茂-赤秦と類似
・aは仏経山-朝日山(東峰)と大黒山-弥山の交点。					
・仏経山と朝日山はいずれも神名火山。					

(注)・地図上の解説であり、位置のズレ等により、過読・誤読・未読の可能性がある。

・神社については、当時の形態の相違（磐座等）や埋納後の変遷等は考慮していない。

試みに、青銅器が多数出土した全国各地の遺跡（桜ヶ丘、星河内、大岩山、原町・紅葉ヶ丘・安徳原田、我拝師山、柳沢等）について同様な検討を行ったところ、パターンは異なるものの同種の関係性を見い出すことができた。

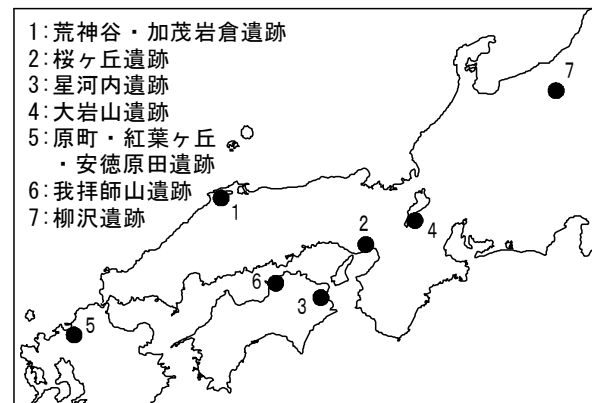


図-2.2 青銅器が多数出土した遺跡

測量方法

前述したような位置関係を成果として得るための測量方法は、山や谷があっても障害とならない、平板を用いた図式による広義の三角測量（交会法を含む）だと推察する。そうした方法であれば、精巧な測量器具や詳細な計算は不要で、平板と簡易な視準用の器具があれば可能である。

ちなみに、『出雲国風土記』では、琴引山（1013m）は大国主命が琴（長さ 7 尺、廣さ 3 尺、厚さ 1 尺 5 寸）を収めたので名付けられたとされている。琴にしては大きすぎ、測量器具としては実績のある大きさ（江戸時代には戸板が用いられた）である。山中で神に祈って演奏をするよりも、山頂で測量をすることの方が、国造りに役立つと思うがどうであろうか。

おわりに

以上の検討結果を次のようにまとめる。それぞれの分野において今後の展開を期待したい。

①国の創成期においては、国土の把握が不可欠である。荒神谷・加茂岩倉遺跡の青銅器の埋納位置を解読した結果、古代出雲国には紀元 1 世紀以前から、国土の把握²⁾を可能にする測量技術が存在したのではないかとと思われる。

②弥生時代の青銅器である銅鐸、銅剣、銅矛などは埋納位置の予測が困難であり、工事中に出土することが多いとされる。本項で示した手法を応用することにより、未だ地中に埋もれている青銅器が発見されることを期待する。

参考文献：

- 1) 須股孝信：畿内の遺構配置にみる古代の土木技術（その 3）—古代の使用尺度に関する考察，土木史研究第 12 号，1992.
- 2) 吉田薫：古代出雲の山々の景観と国土の把握，H27 年度研究報告，島根県技術士会，2016.