

わが国最古の磁器製造窯の磁気年代

東京大学理学部 渡 辺 直 経

佐賀県有田町天狗谷でたまたま発見された古窯は、古記録による朝鮮の陶工季参平が、わが国ではじめて磁器を焼いた窯の遺構であろうと推定された。この窯は昭和40年から数次にわたって発掘されたが、その窯が果して磁器製造開始当時のものであるか否かを判断するには、磁気年代学が有効であると思われた。古文書による天狗谷の窯の操業は元和2年(1616年)と推定されている。幸いわが国に関しては17世紀はじめて地磁気観測記録があるので、窯の磁気測定結果と比較するには都合がいい。

発掘された窯は谷の斜面に焼成室が階段状に連っている登り窯で、A・B・C・D窯とよばれる4基。うちA・B窯は全長約50mで相接して平行に走り、B窯は部分的にA窯を覆っているので、A窯より時代は新しい。C窯はB窯の上に存在し、地表に近いので大部分はすでに破壊されていた。D窯はA・B窯より斜面の上方に位置し、4室の焼成室が残っているにすぎない。A・B窯との層位関係は不明。

磁気測定用の焼土試料はA窯およびB窯のそれぞれ下から6番目および4番目の焼成室床面から採取した。これらの試料は熱消磁によって粘性磁気を除去した後、無定位磁力計を用いて帯磁方向を測定した。その結果は次の通りである。

窯	試料数	偏	角	伏	角	信頼限界
		ΔD	D	I		
A	10	8°.8E	3°.0E	38°.2		1°.1
B	8	5°.2E	0°.6W	40°.7		2°.1

但し、偏角 ΔD は現地における現在の磁北に対する偏りをあらわす。信頼限界はフィシャー¹⁾による5%の危険率における信頼限界で、統計的に最も確からしい値がD・Iで示した平均値の方向を中心に、この信頼限界の範囲からはずされる確率は5%であることを意味する。A・B窯の平均値の差を検定すると、1%の危険率で有意なことがわかる。つまり、測定によって得られたA窯とB窯の使用当時の地磁気の方法は明らかに異っており、従ってその時代も異るといえる。

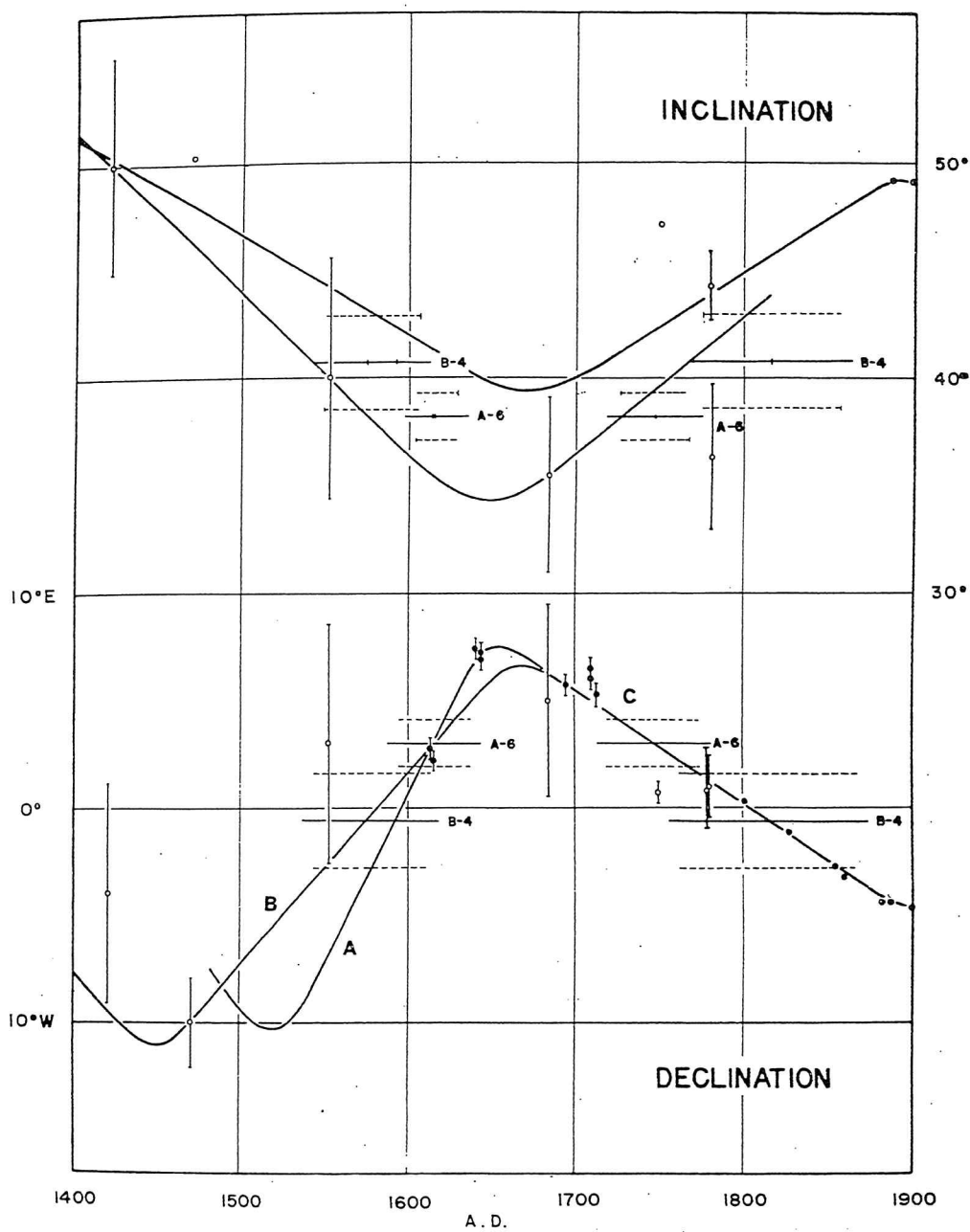
この測定結果と比較すべき地磁気の方角として、篠崎²⁾によれば、わが国最古の観測記録は慶長18年(1613年)にさかのぼる。この年英国船クロブ号が九州平戸に來航したが、船長サリ

スの航海日誌には12月5日の條に平戸海岸で地磁氣觀測を行った結果、偏角 $2^{\circ}50'E$ であったと記してある。平戸は有田から20kmほどしか離れていない。次に古い觀測記録は、今道⁴⁾によれば、1615年英国船ホゼアンダー号が五島列島沖で行ったもので、偏角は $2^{\circ}10'E$ である。17世紀前半にはこのほかに、外国船が本州近海あるいは遠く離れた太平洋上で觀測したものがある。うち本州近海のものとしては、1639年仙台東南海上で偏角 $7^{\circ}4'E$ 、1643年同じく仙台東南海上で $7^{\circ}2'E$ 、房総半島沖で $6^{\circ}9'E$ となっている。17世紀後半に関しては、篠崎²⁾により四国高知の儒家谷秦山が作った一種の天球儀から推定される偏角の値がある。即ち、この天球儀には磁氣子午線が画かれており、台に記されている年号から、1694年高知における偏角は $5^{\circ}40'E$ であったと推定される。

18世紀については、1709年 $6^{\circ}0'E$ 、 $6^{\circ}30'E$ 、1712年 $5^{\circ}30'E$ の3資料があるが、いずれも外国船により、本州南方400km以上の太平洋上での觀測結果である。これ以後、1827年英国海軍の船が小笠原群島萩浦で觀測するまで、直接觀測の記録はないが、19世紀初頭の偏角の値は、伊能忠敬の測量記録を調べた大谷⁵⁾によって明らかにされている。忠敬が幕府の命によって全国の沿岸を測量した当時、江戸ではたまたま偏角がほとんど 0° であったところから、忠敬は磁石の指す北がすなわち真の北と信じてしまった。大谷は伊能の測量記録のうち、享和3年(1802年)江戸深川黒江町の忠敬の旧居から富士山や筑波山を觀測した記録を、現在同地点からみたそれらの山頂の測量の結果と比較して、当時の偏角は $0^{\circ}19'E$ と推定した。その後は上述の1827年英国海軍による小笠原での觀測結果が $1^{\circ}3'W$ 、1854年ペルリによる横浜の $2^{\circ}44'W$ 、1860年新井某による東京の $3^{\circ}11'W$ 、などがあって、明治16年(1883年)から海軍による逐年觀測の記録がある。

このほかに古文獻に噴火の記録のある火山の熔岩の熱残留磁氣測定の結果もあるが、ここでは省略する。以上の觀測記録を基にして偏角の永年変化曲線を描いたのが図である。伏角の曲線は渡辺⁷⁾と行武⁶⁾の作成したものを転写した。ここで最も信頼できる偏角の曲線を重視するが、注意すべきことは地磁氣の方向は緯度・経度によって異なることである。従って、地理的に離れた地点相互の値を比較する場合には、このことを考慮に入れねばならない。しかし、地磁氣の方向の地理的変異の様相は、時代によって異なるので、ここでは各地の觀測値に何ら補正を施さずに用いることにした。図の偏角の曲線はAとBの2本があるのは、Aは17世紀の觀測結果の投影点をすべて通るように画いたもの、Bは渡辺⁷⁾が以前に発表した曲線を転写したものである。恐らく真実の曲線はこのA、B両曲線の間に入るものと予想される。18世紀以後の曲線Cは觀測点も多く、真の曲線とみなしてまずまちがいない。

そこで、さきの天狗谷A、B窯の焼土試料からえた磁氣測定結果を、曲線の上に投影してみる。



第 1 図 地磁気の伏角，偏角の永年変化

図の実線で横に引いたのが平均値、点線で示したのが信頼限界をあらわす。これらの横線が曲線を切る点によって、平均年代と信頼限界の幅を年代で示すと次の通りである。

窯	曲線A・Bによる年代			曲線Cによる年代
	下 限	平 均	上 限	
A	1603	1614～1615	1627	1747 ± 20
B	1550	1574～1592	1605	1815 ± 40

天狗谷A・B窯にはそれぞれ2つの年代が考えられるとすれば、両者の組合せは4通りとなる。ところが、前述の通り、層位的にB窯はA窯よりも明らかに時代は新しい。従ってA・B窯の1614～1615年と1574～1592年および1747年と1574～1592年の2つの組合わせはすてられる。また考古学的にみて、A窯の製品は様式上18世紀中葉から19世紀初頭という新しい時代には到底比定できず、またB窯の製品を19世紀初期と考えることも困難であるという。そうすると、A・B窯の年代の組合せ1747年と、1815年、1614～1615年と1815年もまた受け入れられない。永年変化曲線の走行が上下逆向きに変えられる余地はまずないから、A・B窯の年代の組合せは、いずれも層位あるいは考古学的所見と矛盾し、考えられる組合せは皆無である。

ここで注目すべき事実は、C窯がB窯の直上から発見されていることである。C窯の大部分は恐らく耕作によって破壊され、B窯の下から5番目と8番目の焼成室に重複して作られた床面が発見されたにすぎない。これらの床面はB窯の焼成室の床面上10cmあるかないかのところに位置していた。これらの事実からB窯の磁気測定用試料を採集した床面の上にも、C窯の床面が重複して形成されていた公算がきわめて大きい。そうだとすれば、C窯が使用されたときに、その熱がB窯まで伝わり、その床の焼土を高温に加熱した可能性が考えられる。従ってB窯の焼土は同窯の使用当時に帯びた熱残留磁気を失い、C窯が使用された当時の地磁気の方に再常磁したとみななければならない。

発掘を担当した三上次男博士によれば、C窯で焼かれた磁器は様式の上で、A・B窯のものとは明らかに異り、器形・文様ではB窯のものに類似するが、江戸時代以後のものに共通する特徴をもつという。C窯から発見された置台にしても、C窯以外では小形のものが用いられているのに、C窯では大形の石質置台を排列した遺構が発見されている。

そこで、今までB窯として扱ってきた年代が実はC窯のものであるとすれば、さきにあげたA・B窯の年代の組合せを、A・C窯の年代の組合せとして検討し直さなければならない。層位の上か

らC窯はA窯より新しく、考古学的にC窯の製品はA窯のものより格段と新しいとすると、これらの条件に適合するA・C窯の年代の組合せは次の通りである。

窯	平均年代	上限・下限年代
A	1614～1615	1603～1627
C	1815	1775～1855

こうして決定された天狗谷A窯の年代は、有田における磁器製作開始年代として一般に信じられている年代、すなわち1616年とよく符合している。A窯がわが国における磁気製造の最も初期に使用された窯の1つであることは間違いない。

引用文献

- (1) Fisher, R., 1953. Dispersion on a sphere. Proc. Roy. Soc., 217A, 295～305.
- (2) 篠崎長之 1938, 「地磁気永年変化の日本における観測について」 科学. 八巻, 258～259頁
- (3) Saris, J., 1613. The voyage of Captain John Saris to Japan 1613.
「大日本史料」12編11, 467～528頁.
- (4) Imamiti, S., 1956. Secular variation of the magnetic declination in Japan.
Mem. Kakioka Magnetic Observatory. 7: 49～55.
- (5) 大谷亮吉 1918 「伊能忠敬」 東京.
- (6) Yukutake, T., K. Nakamura and K. Horai, 1964. Magnetization of ash-tall tuffs of Oshima volcano, Izu, I: Application to archaeomagnetism and volcanology. J. Geomag. Geoelectr., 16: 183～193.
- (7) Watanabe, N., 1959. The direction of remanent magnetism of baked earth and its application to chronology for anthropology and archaeology in Japan. J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec. V, 2: 1～188.
- (8) Kawai, N., K. Hirooka, S. Sasajima, K. Yasukawa, H. Ito and S. Kume, 1964.
Archaeomagnetic studies in southwestern Japan, 1964 Annual Progress Report of the Rock Magnetism Research Group in Japan, 39～43.

- (9) Momose, K., K. Kobayashi, K. Tsuboi and M. Tanaka, 1964. Archaeomagnetism during the Old Tomb and the Nara periods. 1964 Annual Progress Report of the Rock Magnetism Research Group in Japan. 33~38.