

堆積物の残留磁化獲得の検証および噴砂の磁化に関する研究

Experimental study on remanent magnetization acquisition mechanism of magnetite powder, formation age of sand boiling

ME14 川野 禮矢
指導教員 伊藤 光雅

1. 緒言

考古地磁気学の対象として主に扱われているのは、熱残留磁化や堆積残留磁化といった安定した残留磁化を獲得した遺物などである。古地震による噴砂は堆積残留磁化を獲得していると考えられている。よって、噴砂は考古地磁気学において有効な試料となり得る。しかし、噴砂を考古地磁気学に用いた研究は数が少なく、未だ発展途上にある。本研究の目的は、噴砂から年代推定をすることの可否を検証することにある。

本研究では、まず堆積残留磁化が地磁気によって獲得されているか検証実験を実施することで、同様の磁化過程を持つ噴砂が地磁気を記録し、考古地磁気学における試料として適切であることを確認した。その後、古地震による噴砂を用いて年代推定をすることで、噴砂の形成年代を推定することが可能であることを確認した。本論文ではその結果を報告する。

2. 研究のアプローチ

2.1 積残留磁化の獲得の検証実験

堆積残留磁化が地磁気によって獲得されているか検証実験を実施することで、同様の磁化過程を持つ噴砂が地磁気を記録し、考古地磁気学における試料として適切であることを確認する。しかし、実際に海や湖の堆積物生成を実験室で模倣することは困難である為、堆積物のモデルを作成することで、実験を実施した。

2.2 残留磁化の獲得の検証実験

噴砂試料の交流消磁実験の解析結果から得られる、伏角及び偏角の値を古地磁気の伏角及び偏角と比較することで、噴砂が形成された年代を推定することを目的とする。遺跡の状況から、噴砂の形成は、弥生時代以降で中世より以前と推測されていた。地磁気変化については、広岡公夫 他(1997)を用いた[1]。

3. 結果

3.1 堆積残留磁化の獲得の検証実験

磁化の測定結果を地磁気と比較すると、偏角では $1\sim 2^\circ$ 、偏角では 1° の違いであり誤差は小さい。誤差は、モデル試料を机上で設定する際に目測で磁北と合わせた為、発生したと推測される。しかし、モデル試料の残留磁化の方向はほぼ地磁気と一致している。よって、モデル試料の残留磁化は、堆積する過程で地磁気の下で獲得された堆積残留磁化であることが確認できた。

表 1. 地磁気測定

設置点	N (mOe)	E (mOe)	V (mOe)	D ($^\circ$)	I ($^\circ$)	F (mOe)
1	206	0	283	0	54.0	350
2	209	0	297	0	54.9	363

表 2. モデル試料の残留磁化測定

設置点	N (emu)	E (emu)	V (emu)	D ($^\circ$)	I ($^\circ$)	F (emu)
1	1.33E-4	4.95E-6	1.93E-4	2.13	55.41	2.34E-4
2	1.27E-4	-1.67E-6	1.89E-4	-0.75	56.10	2.28E-4

3.2 残留磁化の獲得の検証実験

今回は予察的に行った、また試料数が少なかったことから、磁化方向の誤差は大き目となったと考えられる。しかし、磁化方向は 1100 年より古く 500 年以降であり、考古学から推測される時代と一致する。地磁気変化との比較では 550~600 年又は 750~1050 年の二つの時代が推定された。古文書に残る北陸地方で発生した古地震として 863 年(貞観 5 年)の越中越後の地震がある[2]。今回の噴砂は、この地震が原因となり形成された可能性が考えられる。

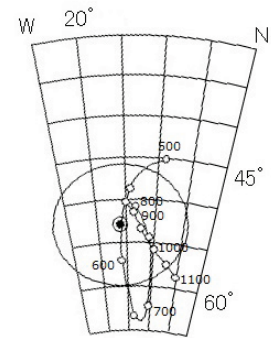


図 1. 地磁気変化(広岡,1997)との比較

4. 結論

堆積残留磁化の獲得検証実験より、堆積物は地磁気によって堆積残留磁化を獲得することが確認された。誤差は数 $^\circ$ 以下と小さく、精度の良い研究が行えた。積残留磁化と同様の過程で磁化すると考えられる噴砂も地磁気の記録となっており、噴砂の磁化から噴砂形成の年代が推定できる可能性が明らかになった。

今回、北陸の遺跡で見つかった噴砂について磁化を測定し、過去の地磁気変化と比較した結果、考古学で推測された噴砂の形成時期と矛盾しなかった。そして、863 年(貞観 5 年)に越中越後の地震での発生の可能性も示唆された。古地震の有効な年代推定法として、今後の発展が望まれる。

文献

- [1] 広岡公夫 他, 中・近世の北陸 考古学が語る社会史, 北陸中世土器研究会(編), 桂書房, pp.560-583, 1997
- [2] 国立天文台, 理科年表 平成 27 年(卓上版), 丸善出版株式会社, pp.724-726, 2014