

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 6 日現在

機関番号：32687

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2013～2016

課題番号：25702011

研究課題名(和文) 高確度年代測定と地考古学的手法を用いたホモ・サピエンスのアジア拡散経路追跡

研究課題名(英文) Study on pursuit of southern route Out of Africa of the Homo sapiens using luminescence dating and Geoarchaeology

研究代表者

下岡 順直 (SHITAOKA, Yorinao)

立正大学・地球環境科学部・助教

研究者番号：10418783

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 20,600,000円

研究成果の概要(和文)： 小型X線発生装置を装着したルミネッセンス自動測定装置(NRL-99-OSTL2-KU)を設計製作した。

パキスタン北部ソアン地域では、レス堆積物に15～80 kaの光ルミネッセンス(OSL)年代を求めることができた。パキスタン南部ヴェーサル・ヴァレーでは、砂丘堆積物で2～9 kaのOSL年代を求めた。この地域では、石器は地表面に露出しており、堆積物の年代と石器の年代とは乖離していることが明らかになった。中国泥河湾地域の二道梁遺跡では、石器包含層の上下層に対して19 kaと24 kaが得られた。このOSL年代は、既報の放射性炭素年代と矛盾しない。

研究成果の概要(英文)： I designed and manufactured an apparatus of luminescence measurement “NRL-99-OSTL2-KU”.

Optically stimulated luminescence (OSL) has been conducted for several Palaeolithic sites in Pakistan and China by single aliquot regenerative-dose (SAR) protocol using OSL reader “NRL-99-OSTL2-KU”. At Soan area, Northern Pakistan, OSL ages were obtained as ca. 15-80 ka. At Veesar Valley of Thar Desert, Southern Pakistan, OSL ages obtained as ca. 2-9 ka for sand dunes. At Erdaoliang site, Nihewan Basin of Northern China, OSL ages of two samples taken from above the cultural layer and from the cultural layer were 19.0 ± 0.98 ka and 23.9 ± 1.2 ka, respectively.

研究分野：文化財科学(年代測定)

キーワード：年代測定 ホモ・サピエンス 南回りルート 旧石器遺跡

1. 研究開始当初の背景

ホモ・サピエンス「出アフリカ」後の拡散経路は、シナイ半島からヨルダンへ抜ける経路と東アフリカからアラビア半島へ抜ける経路が現在想定されている(後者を以下、「南回りルート」と記す)。しかし、「南回りルート」を裏付ける直接的な証拠(化石人骨など)は発見されていない。考古学的には、アラビア半島やインドなど南アジア地域においてホモ・サピエンスが作成したと考えられる石器が出土している。

一方、北東アジアまで到達したホモ・サピエンスの証拠は、現在確認されているものとしては、北京周口店遺跡第27(田園洞)地点で発見された39~41 cal kyBPの化石人骨である。しかし、周口店・田園洞地点では、化石人骨に石器が相伴して出土しなかった。周口店・田園洞地点と地理的に近い中国河北省泥河湾地域において、約4~3万年前と考えられる峙峪遺跡で、小型石刃と小型石刃核が出土している。しかし、研究代表者らによって峙峪遺跡出土炭化物の放射性炭素年代測定を追試したところ、44.7~44.2 cal kyBPという値が算出されるなどいまだ年代の確定には至っていない。また、峙峪遺跡がある泥河湾地域における旧石器時代の研究は、研究代表者が2002年より現地調査および年代測定データの蓄積を行い、泥河湾地域東端における地形発達史の解明とそこに立地する旧石器遺跡の編年を構築してきた。

南アジアと北東アジアでは、地理的距離に隔たりがあるが、2009年に公表されたアジア人の核DNAのゲノムレベルの研究結果で、最初のアジア人はヒマラヤ山脈の南側を移住してきたらしいという結果が得られている。しかし、このように拡散経路は想定されているものの、経路を線として連結する以前に、結ぶための点(旧石器遺跡)をより明らかにすることが必要である。

2. 研究の目的

ホモ・サピエンスが「南回りルート」でインドまで到達するまでの経路、およびインドから中国へと到達したホモ・サピエンスの経路という二つの追跡研究を、まずは2地域に焦点をあてて重点的に行うことにより、ホモ・サピエンスの「南回りルート」の足跡を着実に追跡する。そこで本研究では、(1)パキスタンの北部ソアン地域と南部ヴィーサル・ヴァレーで検出されている石器群の年代的位置づけを行うため、遺跡周辺地域の地形形成過程の復原を行うために石器出土層位の年代測定を行う。また、(2)泥河湾地域の地形発達史解明につながる年代情報を蓄積するために、旧石器遺跡において年代測定を行うこと、以上2点を目的とした。

3. 研究の方法

研究空白地帯であるパキスタンと、不確定要素が残る中国泥河湾地域に対象地域を絞

り、両地点において、発見や発掘調査がなされていながら年代情報が不明もしくは不詳な旧石器遺跡の年代測定を行った。具体的には、(1)パキスタン北部ソアン地域および南部ヴィーサル・ヴァレーの旧石器出土層位の年代を光ルミネッセンス(OSL)法で求めた。

(2)中国の泥河湾地域では、二道梁旧石器遺跡のOSL年代測定を行った。

以上、遺跡堆積物のOSL年代測定を行うために、ルミネッセンス自動測定装置を設計製作した。

4. 研究成果

設計製作したルミネッセンス自動測定装置に小型X線発生装置を装着した(図1)。そして、X線の校正照射を、奈良教育大に設置してあったγ線源(広島大学原医研の3rdナショナルスタンダード線源で校正)を用い、石英の標本試料により線量評価を行えるようにした。

これにより、これまで分散していた試料処理から測定までの一連の実験が、一つの場所で行えるようになった。

OSL年代測定では、パキスタン北部ソアン地域と南部ヴィーサル・ヴァレーの旧石器出土層位、および泥河湾地域の二道梁旧石器遺跡で年代を求めた。ソアン地域では、2地点において15~80 kaのレス堆積物の年代を求めることができた。これらは、Rendellほか(1987)が残存TL差し引き法で求めたTL年代と調和的であった。ヴィーサル・ヴァレーでは、砂丘堆積物で2~9 kaの年代が求められた。この地域では、石器は地表面に露出しており、堆積物の年代と石器の本来の年代とは乖離していることが明らかになった。二道梁旧石器遺跡では、石器包含層の上下層であるレス堆積物に対して19 kaと24 kaが得られた。既報の放射性炭素年代は $18,085 \pm 235$ yBPであり、放射性炭素年代を暦年校正すれば(中国の場合は半減期を5730年としているため単純に校正曲線IntCalにあてはめられない)矛盾しない結果である。

これらOSL年代は、複数の年代モデルに当てはめることで、セロリセット条件やaliquotごとのばらつきなどを考慮して年代を求めることができるようになった。

<参考文献>

Rendell, H.M. and Dennell, R.W.: Thermoluminescence dating of an Upper Pleistocene Site, Northern Palistan. *Geoarchaeology: An International*

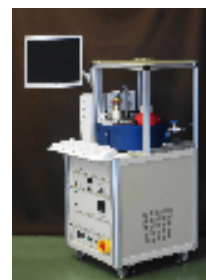


図1 OSL/TL測定装置
(NRL-99-OSTL2-KU)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計9件)

- ① Shitaoka, Y., Nagatomo, T., Yagi, H. and Yi, S.: Geomorphological development at Paleolithic sites of Imjin River Region, Korea, inferred from luminescence dating. *Bulletin of Geo-Environmental Science*, 19, 29-38, 2017 (査読有)
- ② 野口 淳・カシード フサイン マッラー・グーラム モヒウッディーン ヴィーサル・横山 真・千葉 史・下岡順直・ニローファー シェイフ・近藤英夫: インダス川中下流域における先史時代石器群の編年的考察 -ヴィーサル・ヴァレー遺跡群出土・採集資料の評価を中心に-、*西アジア考古学*、18、47-63、2017 (査読有)
- ③ 下岡順直: 旧石器時代研究のためのルミネッセンス年代測定の基礎と現状、*旧石器研究*、12、13-21、2016 (査読有)
- ④ 下岡順直・波多野智・田邊和明・森美比古・青木智史・阪江 修: OSL/TL自動測定装置NRL-99-OSTL2-KUの設計製作とX線管球の線量率較正、*地球環境研究*、17、107-110、2015 (査読有)
- ⑤ Shitaoka, Y., Hatano, S., Tanabe, K., Sakae, O. and Takemura, K.: Construction of a new automated luminescence measuring system. *Annual Report of Institute for Geothermal Sciences (FY2013)*, Kyoto University, 26, 2014 (査読無)
- ⑥ Shitaoka, Y. and Nagatomo, T.: OSL dating using quartz fine grains extracted from Loess in Upper Paleolithic sites of Nihewan Basin, Northern China. *Geochronometria*, 40, 311-316, 2013 (査読有)
DOI: 10.2478/s13386-013-0123-8
- ⑦ Shitaoka, Y., Sagawa, M., Nagatomo, T., Wei, Q., Chao, M. and Hu, P.: Preliminary study of the Age of Disappearance of Datong Lake and Appearance of Sanggan River Based on OSL and ¹⁴C Data in Nihewan Basin, China. *The 16th International Symposium: Suyangge and her neighbours*, 27-37, 2013 (査読無)
- ⑧ 野口 淳・下岡順直・G.M. ヴィーサル・Q.H. マッラー・N. シェイフ・近藤英夫: パ

キスタン・シンド州の旧石器時代遺跡調査: ヴィーサル・ヴァレー・プロジェクト 2012、*インド考古研究*、34、91-94、2013 (査読無)

- ⑨ 野口 淳・下岡順直: PJAM/パキスタン-日本考古学共同調査 2012-2 ヴィーサル・ヴァレー地区旧石器時代遺跡群発掘調査、*インド考古研究*、34、95-100、2013 (査読無)

〔学会発表〕(計20件)

- ① 下岡順直・野口 淳・Muhammad Zahir: 光ルミネッセンス法による北部パキスタン旧石器遺跡の年代推定、日本文化財科学会第34回大会、2017年6月10日~11日、東北芸術工科大学 (山形県)
- ② Noguchi, A., Shitaoka, Y., Mallah, Q. H., Veesar, G. M. Shaikh, N. and Kondo, H.: Hills, deserts and flood plains: geography, geomorphology and resource environment in the Upper Sindh through the Late Pleistocene to the Early/Middle Holocene. 8th World Archaeological Congress, 2016年8月28日~9月2日、同志社大学 (京都府)
- ③ Shitaoka, Y., Sagawa, M. and Wei, Q.: OSL dating of Erdaoliang site at Nihewan Basin, northern China. The 8th Meeting of the Asian Paleolithic Association, 2016年6月25日~26日、首都大学東京 (東京都)
- ④ 野口 淳・下岡順直・ムハンマド・ザヒル: 南アジア人類史の解明を目指して-パキスタン・ソアン川流域旧石器時代遺跡群調査(2015年)-、第23回西アジア発掘調査報告会、2016年3月27日、池袋サンシャインシティ文化会館 (東京都)
- ⑤ Shitaoka, Y., Noguchi, A., Mallah, Q. H., Veesar, G. M. Shaikh, N. and Kondo, H.: Optically stimulated luminescence used for dating of desert sediments. *International Union for Quaternary Research, XIX Congress*, 2015年7月29日、名古屋国際会議場 (愛知県)
- ⑥ Noguchi, A., Zahir, M., Shitaoka, Y. and Salim, M.: Is the Soanian associated with biface? Reevaluation of surface collected assemblages of the Soan Valley. *International Union for Quaternary Research, XIX Congress*, 2015年7月29日、名古屋国際会議場 (愛知県)
- ⑦ Noguchi, A., Shitaoka, Y., Mallah, Q. H., Veesar, G. M. Shaikh, N. and Kondo,

- H.: Settlement pattern dynamics and its implications for desert environment during the late Pleistocene and the Holocene in the western fringe of Thar Desert, Sindh, Pakistan. International Union for Quaternary Research, XIX Congress, 2015年7月29日, 名古屋国際会議場 (愛知県)
- ⑧ 下岡順直: 年代測定のためのルミネッセンス測定装置の設計製作: 日本古文化財科学研究史におけるルミネッセンス測定装置開発の歩み、日本文化財科学会第32回大会、2015年7月11日~12日、東京学芸大学 (東京都)
- ⑨ 野口 淳・下岡順直・Zahir, M.・Salim, M.: 南アジア人類史の解明を目指して-パキスタン・ソアン川流域旧石器時代遺跡群調査 (2014年)、第22回西アジア発掘調査報告会、2015年3月21日、池袋サンシャインシティ文化会館 (東京都)
- ⑩ 下岡順直・波多野 智・田邊和明・森 美比古・阪江 修: OSL/TL 自動測定装置 NRL-99-OSTL2-KU の設計製作、第31回 ESR 応用計測研究会・2014 年度ルミネッセンス年代測定研究会・第39回フィッション・トラック研究会、2015年2月27日~3月1日、山形大学 (山形県)
- ⑪ 下岡順直: 考古学におけるルミネッセンス年代測定法の利用、新学術領域 古代西アジア文明 定例研究会、2014年11月28日、筑波大学 (茨城県) (招待講演)
- ⑫ 下岡順直・波多野 智・田邊和明・阪江 修・森 美比古: TL/OSL 自動測定装置: 黎明期から NRL-99-OSTL2-KU の開発まで、2014 年度日本質量分析学会同位体比部会研究集会、2014年11月26日~28日、筑波 (茨城県)
- ⑬ Noguchi, A., Zahir, M., Shitaoka, Y. and Salim, M.: Soan Revisited: re-documentation and reevaluation of the Soan Valley sites by the Pakistan-Japan Archaeological Mission. 7th Annual Meeting of Asian Palaeolithic Association, 2014年11月13日, Korea
- ⑭ 下岡順直・本庄 眞・野口 淳: 環境教育手法を取り入れた古文化財教育事例報告: 奈良県明日香小学校での出前授業、日本文化財科学会第31回大会、2014年7月5日~6日、奈良教育大学 (奈良県)
- ⑮ Noguchi, A., Mallah, Q.H., Chiba, F., Yokoyama, S., Shitaoka, Y., Veesar, G.M., Shaikh, N. and Kondo, H.: Techno-morphological assessment of the lithic assemblage and the blade core reduction sequence of Veesar Valley, at the western fringe of the Thar Desert, northern Sindh, Pakistan. 22nd conference of the European Association for South Asian Archaeology and Art will take place, 2014年6月30日~7月4日, Stockholm
- ⑯ 野口 淳・千葉 史・横山 真・Q.H. マッラー・G.M. ヴィーサル・下岡順直・N. シェイフ・近藤英夫: インダス川中・下流域~タール砂漠西部における先史時代石器群の様相-3D計測にもとづくコア・リダクションの検討-、日本西アジア考古学会第19回総会・大会、2014年6月14日~15日、鎌倉女子大学 (神奈川県)
- ⑰ Noguchi, A., Shitaoka, Y., Mallah, Q.H., Veesar, G.M., Shaikh, N. and Kondo, H.: The long-term history of human adaptation to the arid environment in the lower Indus Valley and the Thar Desert, Pakistan. IGU 2013 Kyoto Regional Conference, 2013年8月6日, 国立京都国際会館 (京都府)
- ⑱ 野口 淳・下岡順直・近藤英夫: 南アジアの旧石器時代: 地考古学にもとづく石器群編年の再検討、日本旧石器学会第11回、2013年6月15日~16日、東海大学 (神奈川県)
- ⑲ 野口 淳・下岡順直・カシード, H, マッラー・グーラム, M, ヴィーサル・ニローファー, シェイフ・近藤英夫: 現代型人類拡散の「南回りルート」における地理的多様性、日本地球惑星科学連合大会、2013年5月25日、幕張メッセ (千葉県)
- ⑳ Noguchi, A., Shitaoka, Y., Mallah, Q.H., Veesar, G.M., Shaikh, N., Kondo, H.: Veesar Valley: assumed Middle/Upper Palaeolithic sites in the Thar Desert and its implications for modern human dispersal into South Asia. A UK-India British Academy International Partnership 'Out of Africa, Into South Asia: building a collaborative understanding of the earliest humans in India' workshop 2, 2013年4月16日~17日, London
- [図書] (計1件)
- ① 下岡順直・山田和芳・奥野 充 編: 海洋出版、第四紀研究における年代測定法の新展開; 最近10年間の進展- (II) 放射線損傷年代・放射年代-. 月刊地球、号外62、

206p、2013

6. 研究組織

(1) 研究代表者

下岡 順直 (SHITAOKA, Yorinao)
立正大学・地球環境科学部・助教
研究者番号：10418783

(2) 研究協力者

野口 淳 (NOGUCHI, Atsushi)
独立行政法人国立文化財機構奈良文化財
研究所・埋蔵文化財センター・客員研究員
研究者番号：70308063