

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 27 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2010～2013

課題番号：22370085

研究課題名(和文)新発見デデリエ洞窟幼児人骨の形態学的・堆積学的記載と分析

研究課題名(英文)Burial of No. 3 child from Dederiyeh Cave in Syria

研究代表者

近藤 修 (Kondo, Osamu)

東京大学・理学(系)研究科(研究院)・准教授

研究者番号：40244347

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 15,700,000円、(間接経費) 4,710,000円

研究成果の概要(和文)：デデリエ洞窟より2008 - 2009年の調査において発見された新たな幼児骨格について整理、復元、形態学的記載・比較研究をおこなった。保存のよい大腿骨の形態と、恥骨/大腿骨のプロポーションがネアンデルタール的であることから、この個体はネアンデルタール幼児であると判明した。

さらに、出土人骨・動物骨に付着するマトリックスと人骨周辺の土壌サンプルの組成分析より、一組の骨(上腕+大腿骨骨幹破片)が特異な堆積環境にあったことが判明し、形態学的検討の結果、このセットを別個体と確認することができた。その他の同一個体の人骨は、一時埋葬されたものがタフォノミー過程の結果、分散したと考えた。

研究成果の概要(英文)：A new infant skeleton, which was discovered at 2008-2009 field campaign from the Dederiyeh cave in Syria, was described and compared morphologically, after cleaning, individual sorting and restoration of the collected bone samples. Based on the morphology of the well-preserved femur, and the Neanderthal-like proportion of the pubic bone / femoral length, this individual was found to be a Neanderthal infant.

Furthermore, the chemical composition analysis of soil matrix samples that adhered to the unearthed human bones and animal bones indicated that a set of bones (upper arm + femoral shaft fragments) were found in a specific depositional environment. According to this and morphological assessment, this set was possibly identified as a different individual. The other human bones were assumed as a same individual, once buried in a deposit but scattered after a substantial duration of taphonomy process.

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：人類学・自然人類学

キーワード：化石人類 人類進化 ネアンデルタール人

1. 研究開始当初の背景

【デデリエ洞窟】

デデリエ洞窟は今や世界有数の旧石器時代遺跡である。中期旧石器ムステリアン石器群に伴うネアンデルタール人骨の発見 (Akazawa et al. 1993, 1995, 1999; Dodo et al., 1995, 1998, 2003; Ishida et al., 2002, 2003; Kondo et al. 1994, 1997, 1998, 2000, 2003; Zollhofer et al., 2002)、同時代の詳細な発掘調査研究(モノグラフ Akazawa and Muhesen, 2003 KW Publications ほか)、前期旧石器ヤブルディアン石器群の発見や続旧石器時代ナトゥーフィアン文化にともなう住居址(焼失住居1軒を含む)(西秋他 2005, 2006, 2008)など、続々と新たな発見が相次ぎ、人類進化の教科書の章立てとびらを飾るまでになっている。

【幼児人骨の新発見】

2008 - 2009 年の調査において本洞窟より幼児人骨が新たに発見された。これまでに見つかった多数のヒト骨格資料(個体数で40体あまり)のうちすでにデデリエ1号、2号幼児骨格を含めた複数個体はネアンデルタール人として同定・記載されている。幼児段階であるデデリエ1号・2号骨格を用いた研究では、ネアンデルタール人の成長に関して発表してきたが(Kondo et al., 2003, 2005; Sawada et al., 2004; Ponce de Leon et al, 2008)、今回の新発見幼児人骨は、これらに加えさらにネアンデルタール人の成長を実証する基礎データを与えるものである。化石人類の成長研究は、ヒト本来の成長パターン(生まれながらにして脳が大きく、コドモ時代の成長期が長いなど)の進化を考える上で欠かせないが、ただでさえ資料数が少ない化石人類学分野においては未成人骨格標本の研究価値は高い。今回の発見がネアンデルタール人幼児骨として同定されれば、デデリエ洞窟からは3体の未成人骨格を実物資料として提供することになり、化石人類の成長研究にとって欠かせない標本群となる。

新発見の幼児人骨は頭蓋冠の一部、体幹・四肢骨からなり、その出土状態は椎骨・肋骨・骨盤にかけて解剖学的連続性が認められる一方で、その他、四肢骨断片、一部肋骨・椎骨片は周囲に散乱する状態であった。これまでのネアンデルタール人骨発見例と同様、確かな埋葬遺構は検出できなかった。ネアンデルタール人が意図的に死者を埋葬することがあったという考えは一定の支持を得ているが、同時に疑念も提示されている(Gargett, 1999)。それは、意図的埋葬の根拠が、主として人骨の良好な保存状態のみによるものであり、埋葬遺構・副葬品といった堆積学的、考古学的

証拠が弱い点にある。こういった点を補うため、今回人骨検出時に 25x25cm の小グリッドを設定し、人工遺物(石器)と動物骨・人骨の詳細な3次元分布を記録し、堆積学的分析に供するため小グリッドごとに土壌サンプルを採集した。

2. 研究の目的

出土人骨の種同定がまず重要である。出土した地層が洞窟奥の後期ムステリアンに比定されること、付近の上下地層からすでにネアンデルタール幼児骨(1号、2号)が同定されていることなどから、今回の発見人骨もネアンデルタールである可能性が高いが、記載・比較分析を通してこれを形態学的に確認することが第1である。さらには1号、2号人骨との比較、他のネアンデルタール標本、現代人・類人猿比較資料を含めた分析研究により、同一遺跡内での変異、種内・種間変異について検証する。これらのデータはネアンデルタール人の成長について、新たな証拠を与えるものである。

人骨出土環境、化石生成史の復元に関しては、発掘時の情報を整理するとともに、土壌サンプル、人骨・動物骨付着マトリックスの堆積学的組成分析をおこなう(Oguchi and Fujimoto, 2003)。人骨の集中部位と周辺部位の組成の異同、集中部位の人骨に付着したマトリックスとそれ以外の散乱した人骨マトリックスの差異、周辺の動物骨マトリックスとの異同等が検出できれば、人骨の化石生成過程についての仮説を提示し検証することが可能であろう。さらに人骨や動物骨の破損面や骨表面の微細磨耗の観察結果も加えることにより、出土人骨の化石生成史の復元を目指す。

3. 研究の方法

以下の研究を遂行する。

- 1: シリアより共同研究者を招聘(人骨資料の搬送)
- 2: 骨格資料整理、人骨同定、復元、マトリックス回収
- 3: 発掘データの整理、人骨出土状態の記載
- 4: 人骨形態記載、CT撮影、比較データ収集・分析、3次元レプリカモデル作成
- 5: 土壌サンプル、骨に付着した堆積マトリックスの分析

以上の研究により、

- 1: 出土人骨の同定
- 2: 人骨の形態記載と比較分析
- 3: 土壌・堆積マトリックス分析を伴う人骨出土状況の記載を行った。

4. 研究成果

4-1. 出土人骨の同定結果

発掘調査により収集した 104 袋の骨格サンプルは、最終的に 500 点以上の断片となった。これらのうち、人骨と同定可能なものは 110 点になる。結果を Appendix 1. 同定リストとして添付する。

4-2. 人骨の記載・比較分析

デデリエ洞窟より 2008 - 2009 年の調査において発見された新たな幼児骨格について整理、復元、形態学的記載・比較研究をおこなった。保存のよい大腿骨の形態と、恥骨/大腿骨のプロポーシオンがネアンデルタール的であることから、この個体はネアンデルタール幼児であると判明した。

さらに、デデリエ洞窟より見つけていた幼児ネアンデルタール、デデリエ 1 号・2 号人骨の下顎について、萌出中の前歯(永久歯)のサイズ・位置とオトガイの形態を分析した。その結果、かがく歯槽中にて成長する前歯歯胚の大きさが、下顎オトガイ部の形態と関連する可能性が示唆された。

4-3. 人骨出土状況の記載

3号人骨はD09グリッドより発見された(図1)。出土層位は洞奥部ムステリアン地区の堆積シークエンスの第3層にあたる。隣のグリッドの同層位からは2号人骨がすでに出土しており、伴出する石器はTabun Bタイプのルパロワ ムステリアンと分類される。絶対年代は放射性C14年代測定によりおよそ5万年前と予想されている(Yoneda et al., 2002)。

土壌サンプルより得た、化学分析結果は、鉱物組成として Quartz と Calcite を含む土壌であることを示している。出土人骨・動物骨に付着するマトリックスと人骨周辺の土壌サンプルの化学組成比較より、2005年に発見された一組の骨(上腕+大腿骨骨幹破片)が特異な堆積環境にあったことが判明した(図2)。形態学的検討を加え、このセットを別個体と確認することができた。その他の同一個体の人骨は、一時埋葬されたものがタフオノミー過程の結果、分散したと考えられる。

図1. D09発掘区全景

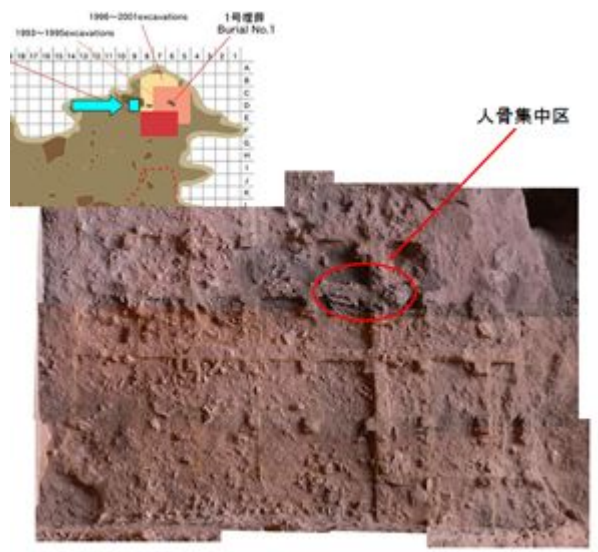
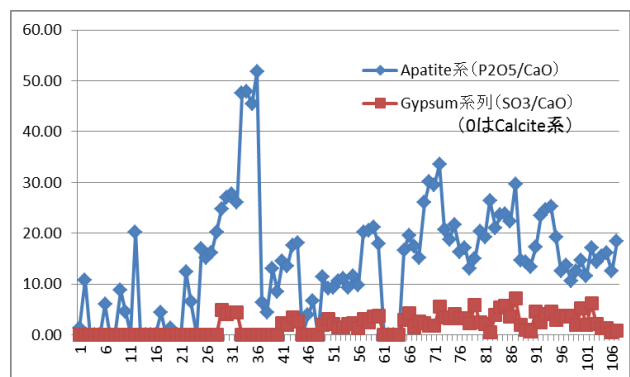


図2. SEM-EDSによる骨付着マトリックスの化学組成分析



5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 8 件)

Kanjou Y, Kuijt I, Erdal YS, Kondo O. (2014) Early Human Decapitation, 11,700-10,700 cal BP, within the Pre-Pottery Neolithic Village of Tell Qaramel, North Syria. Int. J. Osteoarchaeol. (in press) DOI: 10.1002/oa.2341 査読有

Kondo O, Kubo D, Suzuki H, Ogihara N. (2014) Virtual endocast of Qafzeh 9, a preliminary assessment of right-left asymmetry. Dynamics of Learning in Neanderthals and Modern Humans: Cognitive and Physical Perspectives 2: 183-190. 査読有

Kubo D, Tanabe H, Kondo O, Ogihara N, Yogi A, Murayama S, Ishida H. (2014) Cerebellar size estimation from endocranial measurements: an

evaluation based on MRI data. Dynamics of Learning in Neanderthals and Modern Humans: Cognitive and Physical Perspectives 2: 209-215. 査読有

Kondo O. (2013) An application of Fourier transform of two-dimensional image: a case study of human vertebral tuberculosis of Hokkaido Ainu. Biological Shape Analysis, 2: 92-106. 査読有

赤澤威 2010「人類史の分かれ目：旧人ネアンデルタールと新人サピエンスの交替劇」『文化人類学』（特集：人類史の空間論的再構築-移動、出会い、コンクリフト）74(4)：517-540. 査読無

西秋良宏、仲田大人、米田穰、近藤修、石井理子、佐々木智彦、ヨセフ・カンジョ、スルタン・ムヘイセン、赤澤威 2010「シリア、デデリエ洞窟の先史人類学的発掘-2009年度調査報告」『高知工科大学紀要』7(1)：57-69. 査読無

Akazawa, T., Y. Kanjo, Y. Nishiaki, H. Nakata, M. Yoneda, O. Kondo, K. Tanno, and S. Muhesen 2010 The 2007-2008 seasons' excavations at Dederiyeh Cave, Afrin, Northwest Syria. Chronique Archeologique en Syrie 4: 31-38. 査読有

Fukumoto I, Kondo O. (2010) Three-dimensional craniofacial variation and occlusal wear among inhabitants of Hokkaido: comparisons of Okhotsk culture people and the Ainu. Anthropol. Sci. 118: 161-172. 査読有

[学会発表](計 6件)

Kondo O. In search of our closest relatives, Neanderthals. (2013) Seminar in Dentistry, Oulu University(招待講演), 2013.03.17-21. Oulu, Finland.

Kondo O, Ishida H, Kanjou Y, Hanihara T, Wakebe T, Dodo Y and Akazawa T. (2012) Craniofacial growth and development in Neanderthals: Insights from fossil infants, Dederiyeh cave in Syria. 22nd Congress of the Nordic Orthodontic Society, 2012.08.22-25, Oulu, Finland.

小口高・近藤康久(2011): インターネットGISを用いた人類進化と気候変動に関する情報の発信. 日本地球惑星科学連合2011年大会予稿集, BPT025-06. 2011.05.22-27 幕張、千葉

米田穰・阿部彩子・小口高・横山祐典(2011): 旧人・新人時空分布と気候変動の関連性の分析. 日本地球惑星科学連合2011年大会予稿集, BPT025-01. 2011.05.22-27 幕張、千葉

石田肇(2010) アジアの更新世人類化石. 国際シンポジウム 後期旧石器時代のシベリアと日本 --最終氷期における人類の環境

適応行動—2010.11.28 慶応大学, 東京
近藤修、石田肇、荻原直道 (2010) 新人・旧人化石頭蓋・脳鑄型の形態学的記載. 新学術領域研究「ネアンデルタールとサピエンス交替劇の真相」第1回大会 2010年10月24日 東京

[図書](計 4件)

近藤修 (2012) ネアンデルタール人は絶滅したか. 季刊考古学 118: 43-45.

Akazawa T. (ed.) 2012 RNMH Project 2010-2014. RNMH Project Series No.1. Tokyo: RNMH Project Group, 135 page.

石田肇. 2012. 骨が語る人類移動. 印東道子編、人類大移動 アフリカからイースター島へ. 朝日新聞出版、東京、pp.149-154.

Oguchi, T. and Wasklewicz, T. (2011): Geographical Information Systems in geomorphology. In: Geregory, K.J., Goudie, A. (Eds.) The SAGE Handbook of Geomorphology. Sage Publications, London, 227-245.

[産業財産権]

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

近藤修 (KONDO, Osamu)

東京大学・大学院理学系研究科・准教授
研究者番号：40244347

(2) 研究分担者

石田肇 (ISHIDA, Hajime)

琉球大学・医学部・教授
研究者番号：70145255

赤澤威 (AKAZAWA, Takeru)

高知工科大学・総合研究所・教授
研究者番号：70013735

小口高 (OGUCHI, Takashi)

東京大学・空間情報科学研究センター・教授
研究者番号：80221852

(3) 連携研究者

吉田英嗣 (YOSHIDA, Hidetsugu)

中央大学・理工学部・助教
研究者番号：90548116

小口千明 (OGUCHI, Chiaki)

埼玉大学・地圏科学研究センター・准教授

研究者番号： 20312803

(4)研究協力者

カンジョウ ヨーセフ (KANJOU, Youssef)
シリア・アレppo博物館・館長

Appendix 1. 人骨同定リスト

List of Human and Animal Bone Samples, Dederiveh Cave							
seq. no.	year	sample ID	specimen no	no. of fragments	conjoining set no	side	HUMAN bone element
1	2008	D09-16	1.1	1		I	RIB
4	2008	D09-34	4.1	1		I	RIB
			4.2	1		I	CRA?
5	2007	D09-37	5.1	1	29.1	R	PAR
			5.2-3	1		R	FRO
6	2008	D09-49	6.1	1		R	VER
			6.2	1		B	STE
7	2008	D09-53	7.1	1		B	THO
			7.2	1		B	THO
9	2008	D09-70	9.1	1	10.1	L	FEM
			9.2	1		R?	FIB
			9.3	5		I	RIB
10	2008	D09-71	10.1	1	9.1	L	FEM
11	2008	D09-72	11.1	4		I	RIB
			11.2	1		L?	RIB
			11.3	2		L	VER
			11.4	3		L/L/I	LUM/THO
12	2008	D09-74	12.1	7		L	RIB
13	2008	D09-76	13.1	1		L	ILI
			13.2	4		I	FEM
			13.3	4		L	LUM/SAC
			13.4	1		I	FIB
			13.5	1		R?	CAL?
14	2008	D09-77	14.1	2		L	LUM
			14.2	1		I	RIB
			14.3	1		I	RIB
15	2008	D09-78	15.1	4		I	RIB
			15.2	1		L	RIB
			15.3	1		L	RIB
			15.4	1		I	RIB
			15.5	1		I	RIB
			15.6	1		I	RIB

List of Human and Animal Bone Samples, Dederiveh Cave							
seq. no.	year	sample ID	specimen no	no. of fragments	conjoining set no	side	HUMAN bone element
18	2008	D09-202	18.1-2	2		B	THO
22	2008	D09-438	22.1	1		B	CER
23	2008	D09-442	23.1	1		L	HUM
24	2008	D09-474	24.1	1		R	HUM
25	2008	D09-488	25.1	1		I	FEM?
			25.2	1		I	IP4
			25.4	1		I	MT?/FOT
			25.5	1		I	MT?/FOT
26	2008	D09-566	26.1	3?		I	VER
27	2008	D09-568	27.1	1		L?	CAR
30	2008	D09-608	30.1	7+		R/L/B	ISC/PUB/SAC/IP3
			30.2	1		B	SAC
			30.3	3		R	ISC/MT?
			30.4	1		I	TIB
			30.8	1		I	CRA?
			30.9	1		R	TAL
			30.10	1		L	MT4?
			30.11	1		L	MT5
			30.12	1		L	PFP
			30.13	1		I	MT
			30.14	1		I	MT
			30.15	1		I	FP
			30.16	1		I	FP
			30.17	1		I	FP
31	2008	D09-609	31.1	3+		R	ILI/SAC/IP4
			31.3	1		L	SAC
32	2008	D09-611	32.1	9		R	RIB
			32.2	1		R?	RIB
			32.3	1		R?	RIB
			32.4	1		R?	RIB
			32.5	1		R?	RIB
			32.6	1		R?	RIB
			32.7	1		R?	RIB

List of Human and Animal Bone Samples, Dederiveh Cave							
seq. no.	year	sample ID	specimen no	no. of fragments	conjoining set no	side	HUMAN bone element
38	2008	D09-48	38.1	1		L	THO
47	2008	D09-610	47.1	1		I	RIB
			47.2	1		I	RIB
			47.3	1		I	RIB
			47.4	1		I	RIB
			47.5	1		I	RIB
			47.6	1		I	RIB
			47.7	1		I	RIB
			47.8	1		I	RIB
			47.9	1		I	RIB
			47.10	1		I	RIB
			47.11	1		I	RIB
			47.12	1		I	RIB
			47.13	1		I	RIB
			47.14	1		I	RIB
			47.15	1		I	RIB
			47.16	1		I	RIB
			47.##	2		I	RIB
49	2008	D09-B8	49.1-2	2		B	CER
54	2008	D09-E6	54.1	1		L	RIB
			54.2	1		L	RIB
			54.3	1		I	RIB
56	2008	D09-C8	56.1	1		L	CER
59	2008	D09-E5	59.1	1		R	THO
			59.2	1		R	RIB
			59.3	1		L	SCA
			59.4	1		B	CER
			59.5	1		R	THO
			59.6	1		R	RIB
			59.7	1		L?	THO
61	2008	D09-E7	61.1	1		L	DLT
62	2008	D09-E6	62.1	1		L	THO
			62.2	1		I	VER
63	2008	D09-C9	63.1	1		L	THO
88	2008	D09-330	88.1	1		I	CRA
89	2008	D09-350	89.1	1		I	CRA?
92	2009	D09-H2	92.1	1		L	RIB
			102.3	1		L	VER
103	2009	D09-E6	103.1	1		L?	RIB
			103.2	1		I	RIB
			103.3	1		I	RIB
			103.4	1		I	RIB
104	2007	E09-9	104.1	1		I	HP

様式 C - 19、F - 19、Z - 19、CK - 19 (共通)