様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ３０ 年　 ６ 月 ２２ 日現在

機関番号：３３１１１
研究種目：研究活動スタート支援
研究期間：2016～2017
課題番号：１６Ｈ０７３０１

研究課題名（和文）変形性関節症から読み解く縄文時代人の生活誌

研究課題名（英文）Osteoarthritis of the Jomon people

研究代表者
佐伯　史子（SAEKI, Fumiko）

新潟医療福祉大学・医療技術学部・助教

研究者番号：２０７８０２１６

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,200,000円

研究成果の概要（和文）：縄文時代人の生活誌を明らかにするため、千葉県大膳野南貝塚、埼玉県神明貝塚、岩手県長谷堂貝塚、および岩手県野々前貝塚から出土した縄文時代人骨群について、椎骨と四肢骨における変形性関節症の出現状況を調査した。その結果、変形性関節症の出現頻度が、成人の男女間および遺跡間で相違している様相を見出した。この所見は、縄文時代における性的分業の存在、および、縄文時代の遺跡別集団間で労働・作業量が相違していた可能性を示唆するものである。

研究成果の概要（英文）：To clarify the life style and life condition of the Neolithic Jomon people, appearance frequencies of osteoarthritis in the Jomon skeletons were investigated. The materials were the vertebrae and limb bones of Jomon human remains from the Daizen-no-minami shell mounds in Chiba prefecture, the Shinmei shell mounds in Saitama Prefecture, Hasedo shell mounds in Iwate Prefecture, and Nonomae shell mounds in Iwate Prefecture. As a result of the investigation, it was confirmed that the appearance frequencies of osteoarthritis were different between adult males and females and among the site groups. These findings suggest that there was sexual division of labor in the Jomon period and work volume were significantly different among the Jomon site groups.

研究分野：人類学

キーワード：縄文時代　変形性関節症　骨考古学

１．研究開始当初の背景

日本列島の人類史を考える上で、縄文時代人は特別な位置を占めている。旧石器時代の人骨化石が（生物地理と文化史の異なる琉球列島を例外として）わずかしか見つかっていないため、出土例が豊富な縄文時代の人骨資料が、列島の初期人類史の解明に必要不可欠だからである。

人類史の研究は、人びとの由来や成り立ちを明らかにしようとする系譜論的研究と、運動量や健康状態、食性など生活誌を復元しようとする生物考古科学的研究に大別できる。かのエドワード・モースが大森貝塚から出土した人骨を報告して以来、縄文時代人骨研究の歴史は百数十年に及ぶが、その長い研究史の中で、多くの人類学者の興味は日本列島の人びとの起源を探る系譜論的研究に寄せられてきた。一方、生物考古科学的研究の成果は系譜論的研究に比べると必ずしも多くなく、齲蝕やストレス・マーカーの古病理学、バイオメカニクス、人口学、安定同位体分析による食性復元などで重要な研究がなされてはいるが、縄文時代人の生活誌を十分に明らかにするには至っていない。

生活誌を議論するうえで重要な人骨形質の一つとして、変形性関節症が挙げられる。変形性関節症とは関節に限られた局所的な疾患で、その主な成因は長年にわたる関節への力学的な負荷、あるいは機械的ストレスとされる（①鈴木, 2003）。したがって、変形性関節症の出現状況を調べることで、生前の運動負荷や活動量を評価することが可能となる。変形性関節症としてあらわれる骨変化には、(1) 変性した関節面の象牙様変化、(2) 関節辺縁にみられる過剰な骨形成、(3) 関節面下の骨質内に形成される空洞状の嚢腫があり、これらの骨変化は古人骨においても判別が比較的容易である（①鈴木, 2003）。

縄文時代人骨の変形性関節症を対象とした古病理学的研究では、幾つかの興味深い症例報告はあるものの、体系的な調査研究は僅少である。申請者は以前、岩手県野々前貝塚から出土した縄文晩期人骨の研究において、多数の頸椎に重度の変形性関節症が生じていたことを見出したが（②佐伯ほか, 2016）、比較可能な他遺跡の縄文時代人骨データに乏しく、その古病理学・生活論的意義の解明については今後の課題として残されていた。

２．研究の目的

こうした研究動向を踏まえ、本研究では、縄文時代人骨の椎骨と四肢骨に出現した変形性関節症を調査し、縄文時代人の生活誌の実態を解明することを目的とした。上述のように、縄文時代人の変形性関節症については比較可能な情報が少ないため、基礎的データの収集につとめ、その上で、性差から性的分業の有無を確かめられるか、出現頻度が上昇する年齢はいつか、遺跡・立地により差がみられるか、地域差はみられるか、時期差はあるのか、といった 5 項目を検討することとした。

３．研究の方法

1）保存状態が良好な縄文時代人の成人椎骨および四肢骨の関節面を詳細に観察し、変形性関節症の出現状況を記録した。調査対象は、バイオメカニクス研究や同位体食性分析の先行研究が豊富な、東北地方から関東地方までの東日本縄文時代人を主体とした。変形性関節症を観察・評価するプロトコルは、この分野の先行研究で一般的に用いられている③Jurmain（1990）の基準に準拠し、3 段階のグレードで記録した。

2）変形性関節症を調査した人骨について、分析に用いるための属性情報として、性別、年齢、主要な部位の計測、古病理学的形質（④Ortner, 2003; ⑤Aufderheide and Rodriguez-Martin, 1998）についての所見を得た。また、縄文時代人との比較のため、地域・立地などが関連する他の時代の人骨群についても縄文時代人と同様の調査を実施した。

3）発掘調査報告書・論文や研究機関の所蔵人骨データベースなどから、人骨の帰属時期と年代、出土遺跡の位置と立地、四肢骨のバイオメカニクス研究、炭素・窒素安定同位体食性分析など、変形性関節症の分析に参考となる情報を収集した。

４．研究成果

国立科学博物館、大船渡市立博物館、奥松島縄文村歴史資料館、うきたむ風土記の丘歴史資料館などを訪問し、東北・関東地方の縄文時代人について、変形性関節症の出現状況を調査した。現在、分析結果をまとめている段階であるが、個々の遺跡の出土人骨については、調査結果の一部を論文・学会発表等で報告している。以下に、これまで発表した研究成果のうち、主要なものを記載する。

1）大膳野南貝塚出土人骨の研究

房総半島西部に位置する千葉県大膳野南遺跡から出土した縄文時代後期の埋葬人骨 31 体及び散乱人骨 130 点について、形態人類学的および古病理学的検討を実施した。主な所見は次の通りである。

（1）埋葬人骨群は成人男性 4 体、成人女性 8 体、性別不明成人 6 体、小児 2 体、幼児 2 体、新生児 9 体から構成され、未成年とりわけ新生児の多出が注目される。

（2）成人の頭骨と四肢骨の形態学的特徴は縄文時代人に広く見られる形質であり、身長も縄文時代人の平均と大差なかった。

（3）永久歯における齲歯の出現率は 23.6%で、既報の縄文時代人の齲歯率（8～11%）に比べて明らかに高く、食性や口腔衛生に関する生活習慣に何かしらの特異性があったこ

とが示唆された。
（4）エナメル質減形成の出現頻度は日本列島の他の時代集団と比べて高い傾向にあり、乳幼児期の生活環境が厳しかったことがうかがわれた。
（5）男性では椎骨の残存する 4 個体全てに椎間関節炎が生じていたが、女性で椎間関節炎がみられたのは 5 個体のうち 2 個体だけであることが判明した。椎間関節炎の出現状況に男女差が存在する傾向について、縄文時代における性的分業の存在を示唆する可能性が想起された。
　この成果は、論文として「Bulletin of the National Museum of Nature and Science Series D」（論文①）で発表した。

2）神明貝塚出土人骨の研究
　東京湾沿岸部では千葉県や神奈川県の貝塚から多くの縄文時代人骨が見つかっているが、湾の最奥に位置する埼玉県における出土例はごく少ない。2016 年の発掘調査で春日部市神明貝塚から縄文時代後期の埋葬人骨 3 体が出土したが、これらは当該地域の縄文集団の様相を理解する上で重要であると考えられたので、形態学・古病理学分析などの人類学的調査を実施した。主な所見は次の通りである。
（1）埋葬人骨群は、壮年～熟年の女性 3 体である（1～3 号人骨）。
（2）比較的顔面頭蓋の保存状態が良い 1 号および 3 号人骨では、低い顔高、四角い眼窩、直線的な眼窩上縁など縄文時代人に一般的な特徴が認められた。
（3）3 体中 2 体に齲蝕が生じており、歯数に基づく齲歯率は 6.5%（3／46 本）で、縄文時代人の平均的な齲歯率（8.2～11.0%、⑥ Fujita, 1995 による）とほぼ同等であった。
（4）全ての個体にエナメル質減形成が出現しており、これらの人骨が乳幼児期に低い健康状態にあったことがうかがわれた。
（5）変形性関節症に関し、3 体中 2 体の人骨の頚椎に、重度の椎間関節炎を認めた。また、1 体の人骨の下顎骨に、変形性顎関節症を認めた。
　この成果は、第 71 回日本人類学会大会（学会発表②）および発掘調査報告書（図書②）で発表した。

3）長谷堂貝塚および野々前貝塚出土人骨の研究
　2012 年に東日本大震災復興事業の一環として大船渡市野々前貝塚にかかる個人住宅浄化槽が建設された際、立会調査において縄文時代晩期の人骨 5 体が出土した。また 2014 年には、被災者住宅再建に伴う大船渡市長谷堂貝塚の緊急発掘調査において、縄文時代晩期人骨の人骨 4 体が出土した。このうち、野々前貝塚から出土した人骨 4 体（1、3、4、5 号人骨）については先行して人類学的研究を実施し、分析結果を論文として報告済みである（②佐伯ほか、2016）。今回、報告済み人骨も含め、これらの人骨群の形態学的および古病理学的特徴を検討した。主な所見は次のとおりである。
（1）野々前貝塚の縄文時代晩期人骨群は、熟年男性 1 体(1 号)、周産期人骨 1 体(2 号)、壮年後半から熟年前半の女性 1 体（3 号）、熟年女性 1 体（4 号）、3 歳程度の幼児 1 体（5 号）からなる。また、長谷堂貝塚の縄文時代晩期人骨群は、壮年前半の男性 1 体、性別不明の散乱成人骨 1 体、1 歳程度の乳児 1 体、周産期人骨 1 体の計 4 体である。
（2）野々前貝塚出土人骨の 1 号と 4 号では比較的良好な頭蓋が保存されており、低い顔高、起伏のある鼻根部、四角く上縁が直線的な眼窩、シャベル形態を呈さない上顎中切歯など縄文時代人に広くみられる特徴を備えていた。
（3）野々前貝塚および長谷堂貝塚出土成人骨の外耳道に明瞭な外耳道骨腫が認められた。外耳道骨腫の形成には冷水刺激が作用すると指摘されており、野々前貝塚および長谷堂貝塚の人々が水中（潜水）ないし水面域での漁労活動をおこなっていた可能性が示唆された。
（4）野々前貝塚から出土した成人 3 体の頚椎に重度の椎間関節炎が認められた。これは、野々前貝塚の人々が、生前、頚部に強い負荷のかかる生活環境にあったことを示唆するものである。一方、長谷堂貝塚出土成人骨の頚椎に、重度の椎間関節炎は認められなかった。両遺跡人骨群における椎間関節炎の出現状況の相違は、長谷堂貝塚出土成人骨のほうが野々前貝塚出土成人骨より年齢がやや若いことに起因しているのかもしれないが、今後検討を要する課題である。
　この成果は、発掘調査報告書（図書①）で発表した。

＜引用文献＞
①鈴木隆雄(2003)In: 骨の事典, pp.121-159, 朝倉書店.
②佐伯史子、安達登、米田穣、鈴木敏彦、澤田純明、角田恒雄、増山琴、大船渡市野々前貝塚縄文時代人骨の形態人類学的および理化学的分析、Anthropological Science(Japanese Series)、2016、124(1)、1-17
③Jurmain, R. (1990). Paleoepidemiology of a Central California prehistoric population from CA – ALA – 329: II. Degenerative disease. American Journal of Physical Anthropology, 83(1), 83-94.
④ Ortner DJ (2003) Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Academic Press.
⑤Aufderheide AC and Rodriguez-Martin C (1998) The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology. Cambridge University Press.

⑥ Fujita H. (1995) Geographical and chronological differences in dental caries in the Neolithic Jomon period of Japan. Anthropological Science, 103: 23－37.

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　5 件）
①Saeki F, Sawada J, Suzuki T, Hatano Y, Shinoda K. Morphological and Paleopathological Report of the Late Jomon Human remains from the Daizen-no-minami Site, Chiba Prefecture. Bulletin of the National Science Museum Series D(Anthropology), 2017; 43: 17-31. 査読有
②中塚彰子、佐伯史子、古人骨の修復について、季刊考古学、2018、143、47-48、査読無
③奈良貴史、佐伯史子、萩原康雄、澤田純明、日本の古人骨に関する文献(2006～2015 年)、Anthropological Science(Japanese Series)、2016、124(2)、93-148、査読無
④奈良貴史、佐伯史子、萩原康雄、澤田純明、日本の古人骨に関する文献(2001～2005 年)、Anthropological Science(Japanese Series)、2016、124(1)、19-47、査読無
⑤佐伯史子、安達登、米田穣、鈴木敏彦、澤田純明、角田恒雄、増山琴、大船渡市野々前貝塚縄文時代人骨の形態人類学的および理化学的分析、Anthropological Science(Japanese Series)、2016、124(1)、1-17、査読有

〔学会発表〕（計　6 件）
①小川貴大、澤田純明、佐伯史子、萩原康雄、奈良貴史、エナメル質減形成から探る縄文・古墳・江戸時代の子供の健康状態、第 123 回解剖学会全国学術集会、2018
②佐伯史子、萩原康雄、澤田純明、奈良貴史、波田野悠夏、鈴木敏彦、米田穣、安達登、中野達也、埼玉県春日部市神明貝塚出土の縄文人骨、第 71 回日本人類学会大会、2017
③奈良貴史、安達登、米田穣、波田野悠夏、佐伯史子、萩原康雄、澤田純明、鈴木敏彦、三浦半島における墳丘を持たない古墳時代から古代の石棺墓出土人骨の研究、第 71 回日本人類学会大会骨考古学分科会シンポジウム、2017
④澤田純明、佐伯史子、板橋悠、米田穣、覚張隆史、久保田慎二、王冬冬、呂夢、中村慎一、孫国平、黄渭金、中国南部の田螺山・河姆渡遺跡から出土した初期新石器時代人骨群の古病理学的所見、第 71 回日本人類学会大会、2017
⑤村田知也、佐伯史子、澤田純明、奈良貴史、愛媛県久万高原町から出土した江戸時代人骨、第 122 回日本解剖学会全国学術集会、2017
⑥佐伯史子、萩原康雄、澤田純明、奈良貴史、神奈川県鎌倉市から出土した古墳時代人骨、第 70 回日本人類学会大会、2016

〔図書〕（計　11 件）
①佐伯史子、波田野悠夏、澤田純明、鈴木敏彦、萩原康雄、奈良貴史、大船渡市教育委員会、岩手県大船渡市長谷堂貝塚軍平成 26 年度緊急発掘調査報告書、2018、173-197
②佐伯史子、波田野悠夏、澤田純明、鈴木敏彦、萩原康雄、奈良貴史．春日部市教育委員会、埼玉県春日部市神明貝塚総括報告書春日部市埋蔵文化財発掘調査報告書第 20 集、2018、205-213
③奈良貴史、佐伯史子、新潟市教育委員会、細池寺道上遺跡 VII 第 46 次調査、2018、107-109
④澤田純明、佐伯史子、新潟市教育委員会、細池寺道上遺跡 VII 第 46 次調査．2018；109-112
⑤澤田純明、佐伯史子、白石市教育委員会、市内遺跡発掘調査報告書 11、2018、30-40
⑥奈良貴史、佐伯史子、新発田市教育委員会、2018、76-79
⑦波田野悠夏、萩原康雄、佐伯史子、鈴木敏彦、奈良貴史、五所川原市教育委員会、五所川原市埋蔵文化財享功報告書第 34 集　五月女萢遺跡（第２分冊　本文編２）、2017、483-497.
⑧澤田純明、佐伯史子、萩原康雄、奈良貴史、石川県教育委員会・(公財)石川県埋蔵文化財センター、東兼六町１号　急傾斜地崩壊対策に係る埋蔵文化財発掘調査報告書　金沢市金沢城下町遺跡(東兼六町 5 番地区)、2017、376-397
⑨萩原康雄、波田野悠夏、冨田啓貴、佐伯史子、井佐龍太郎、小松太一、小林一広、澤田純明、鈴木敏彦、奈良貴史、石川県教育委員会・(公財)石川県埋蔵文化財センター、東兼六町１号　急傾斜地崩壊対策に係る埋蔵文化財発掘調査報告書　金沢市金沢城下町遺跡(東兼六町 5 番地区)、2017、322-375.
⑩佐伯史子、波田野悠夏、澤田純明、鈴木敏彦、萩原康雄、奈良貴史、株式会社斉藤建設埋蔵文化財調査部、神奈川県・鎌倉市長谷小路周辺遺跡発掘調査報告書-（仮称）由比ガ浜こどもセンター建設に伴う由比ガ浜三丁目 194 番 1、262 番 1 地点の調査-．2016：131-142.
⑪萩原康雄、澤田純明、佐伯史子、奈良貴史、株式会社斉藤建設埋蔵文化財調査部、神奈川県・鎌倉市長谷小路周辺遺跡発掘調査報告書-（仮称）由比ガ浜こどもセンター建設に伴う由比ガ浜三丁目 194 番 1、262 番 1 地点の調査-．2016：143-158.

〔産業財産権〕
○出願状況（計　0 件）
○取得状況（計　0 件）

〔その他〕

成果発表に関連する展示協力
①奥松島縄文村歴史資料館主催「縄文人のからだのひみつ」、展示協力、東松島市 2018
②新潟医療福祉大学奈良貴史主催・大船渡市教育委員会共催「最新研究からよみがえる縄文時代人」、展示協力、大船渡市、2017
③大船渡市立博物館主催「縄文人の骨を調べる」、展示協力、大船渡市、2017
④つがる市教育委員会主催「田小屋野貝塚人骨展」、展示協力、つがる市、2017

６．研究組織
(1)研究代表者
佐伯　史子（SAEKI, Fumiko）
新潟医療福祉大学・医療技術学部理学療法学科・助教
研究者番号：20780216

(2)研究分担者
(　　)

研究者番号：

(3)連携研究者
(　　)

研究者番号：

(4)研究協力者
(　　)