HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	中世オホーツク文化人骨の生活誌
Author(s)	石田, 肇; 下田, 靖; 米田, 穣 他
Citation	北海道大学総合博物館研究報告, 6, 109-115
Issue Date	2013-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/52563
Type	departmental bulletin paper
File Information	v. 6_9.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北海道大学総合博物館研究報告 **6**: 109–115. 2013 年 3 月
Bulletin of the Hokkaido University Museum. **6**: 109–115. March, 2013.

中世オホーツク文化人骨の生活誌

石田　肇 * ・下田靖 (琉球大学)
米田穣・内藤裕一 (東京大学)
長岡朋人 (聖マリアンナ医科大学)

Reconstruction of life activity and subsistence in people of the prehistoric Okhotsk culture, northern Japan.

Hajime Ishida*, Yasushi Shimoda (University of the Ryukyus)
Minoru Yoneda, Yuichi I. Naito (University Museum, University of Tokyo)
Tomohito Nagaoka (St. Marianna University School of Medicine)

Abstract: The Okhotsk culture spread from southern Sakhalin Island to northeastern Hokkaido Island and the Kurile Islands from the 5th to the 12th centuries AD. The Okhotsk culture developed a considerable maritime infrastructure which was different from that of the native population in Hokkaido.

The demographic structure of prehistoric hunter-gatherers contributes to our understanding of life history patterns of past human populations. Age-at-death distribution was estimated using the Buckberry-Chamberlain system of auricular surface aging and the Bayesian approach to discuss whether paleodemographic estimates can yield an appropriate mortality profile of the prehistoric hunter-gatherers in Japan. The age distributions of the Okhotsk revealed low proportions of young adults and high proportions of elderly adults. The results indicated 24.4-51.3% for the proportion of individuals above the age of 55 years. The newly-employed technique of the Bayesian estimation yielded age distributions with significant numbers of elderly individuals, which are contrary to usual paleodemographic estimates.

Apical periodontitis, accompanied by considerable wear, was frequently seen in the upper first molars of the Okhotsk people. The bone cavities around the root of the upper first molars were probably caused by chronic apical periodontitis and radicular cyst. The bone cavity was clearly surrounded by sclerotic bone tissue diagnosed as condensing osteitis. Excessive amounts of secondary cementum were deposited on the root surface as a result of radicular granuloma. Pulp exposure through extreme wear very likely resulted in bacterial infection of dental pulp and periapical tissue.

Degenerative changes in people of the Okhotsk culture were investigated using adult human skeletons and reconstructing their lifestyle. Findings were compared with materials obtained from skeletons from the medieval Kamakura period and skeletons of early-modern peasants on the Ryukyu Islands, Japan. Severe osteophytes on the lumbar vertebrae were more frequently seen in the Okhotsk males. Degenerative changes of the articular process were also most frequently seen in the lumbar vertebrae of the Okhotsk skeletons. This is a significant contrasted from the high frequency of degenerative changes in the cervical apophyseal joint among Ryukyu peasants. The high prevalence of elbow and knee joint changes in the Okhotsk skeletons was a strong contrast to the high frequency of hip joint changes seen in materials from Kamakura and changes in shoulder and hip joints common in materials from Ryukyu. Because the Okhotsk culture developed a considerable maritime infrastructure, the lifestyle required for sea-mammal hunting and fishing seems to have particularly affected the incidences of severe degenerative changes in the lumbar vertebrae, elbow, and knee. Isotopic signatures in bulk collagen and some amino acids inform of significant differences in the subsistence of each group. Reconstructed diets are taken into consideration to correct the marine reservoir effects on radiocarbon dates for human remains.

Keywords: bioarchaeology, paleodemography, paleopathology, radiocarbon age, stable isotope analysis

* Corresponding author. email: ishidaha@med.u-ryukyu.ac.jp,
© 2013 Hokkaido University Museum

はじめに

オホーツク文化については，すでに，この研究報告集でたくさんの専門家から説明があるので，省略する。この文化を担った人々の墓も各地で発見されていて，保存の良い人骨が多数見つかっている。この人骨の生活痕の調査，集団の性・年齢構成の調査と，それに基づく古代ＤＮＡの分析による遺跡間多様性の調査，遺跡内の家族関係の調査，同位体分析による遺跡間や遺跡内での食生活の様相（例えば性差や年齢差）の調査は，オホーツク文化の生業ならびに社会を明らかにしてきた。一つの先史集団を生物学的に『考古学』研究するモデルとしての意義は大きい。これまでの研究結果に加えて，2000 年以降，300 体ほどのオホーツク文化人骨の調査が可能になったことにより，古人口学的調査，同位体分析による食性の調査，それに古病理学調査が進められた。本稿では，その新しい成果を総説する。

1．年齢構成と寿命－古人口学調査－

オホーツク文化人集団の年齢構成を知ることは，その社会の大きさや社会の習熟度を知ることになるだろう。ただし，遺跡から出土する人骨を基にしているので，実際の人口，つまり，集団の大きさを知ることはできない。今回は，聖マリアンナ医科大学の長岡朋人が中心となって，オホーツク文化人骨の年齢構成の復元推定を詳細に行ったので（Nagaoka *et al.* 2012），その結果を検討したい。これまで，オホーツク文化を含む先史時代の採集狩猟民の人口学的分析は，現代（近代）の民族学的調査を基に推定されてきた。しかし，最近は，人骨そのものから，死亡年齢を推定し，その集団の古人口学を復元することが可能になってきている。

しかし，問題点も多い。まず，遺跡から出土する人骨構成に子供の骨が少ないという点がある。これは人骨の保存状態の問題や新生児，乳児の墓を別の場所に作ることも関係しているだろう。次に，人骨においては，未成年の年齢推定はかなり正確であるが，成人，とくに高齢個体の年齢推定の有効性は依然として問題が多い。たとえば，これまでの各地，各時代の先史人骨集団では，死亡年齢が 25 歳から 45 歳に集中し，60 歳を超える個体がほとんどいないことになっていた。これを基に，生活環境がとても厳しかったのだという解釈に繋がっていた。しかし，歴史文書にみる戸籍記録とは随分と違っていたこともあり，骨格から死亡年齢を正確に推定することが一番の課題となっていた。

そこで，近年の古人口学の関心は，年齢分布の誤差をどのように回避できるかということに重点が置かれるようになってきた。はやりと言っては何だが，ベイズ推定を用いることが多い。今回もこの方法を用いて，寛骨の耳状面の形態を観察し，年齢を推定している。

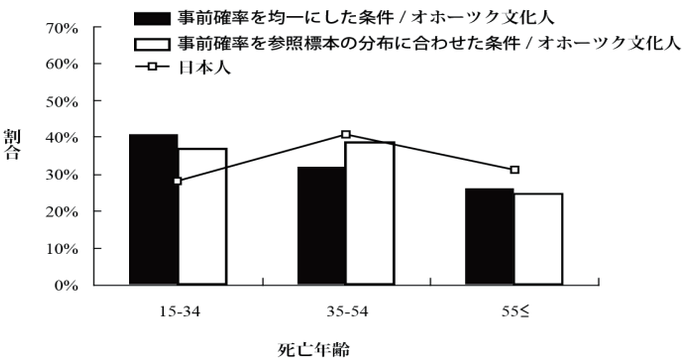
具体的に今回の研究を検討しよう。今回用いた試料は，オホーツク文化人骨で年齢 15 歳以上と推定した 91 例である。また，年齢推定のもとになった試料は，現代日本人 177 例，イギリスのスピタルフィールズ人骨 180 例であり，これらは死亡年齢が分かっている個体群である。

推定年齢は，寛骨耳状面の加齢変化から求めている。耳状面は法医学や骨考古学でよく使われていて，高年齢の推定も可能であり，さらに，恥骨結合面と違い，考古試料でも残存しやすい部位なので，破損骨を対象とする古人口学では使いやすいという利点がある。Buckeberry and Chamberlain (2002) の方法に従い，耳状面の変化を 5 つの形状（Transverse organization, Surface texture, Microporosity, Macroporosity, Apical change）に分け，それぞれの変化を点数化し，その合計（5 点から 19 点）を基に，7 つに段階化するという方法をとった。まず，先に示した現代人 2 集団で 7 段階分けをすることによって，実際の年齢が分かっている個体が耳状面のどの段階にいるのかという確率（事前確率）を計算した。それを基に，ベイズ推定を使ってオホーツク文化集団の年齢分布を求めた。

参照する現代人集団および方法によってばらつきがあるが，オホーツク文化人集団の死亡年齢は，15 歳から 34 歳が 23.0% から 41.2%，35 歳から 54 歳が 22.3% から 38.7%，55 歳以上は 24.4% から 51.3% であった（図 1）。これは，55 歳以上で亡くなる個体がかなり多いことを示している。

縄文時代人についても，同様の分析をしてみた。結果は，年齢分布は似ているが，55 歳以上で亡くなる個体は 24.0％から 46.0％と推定でき，オホーツク文化人のほうがやや多いようである。

先にも述べたように，現代の民族集団のデータでは，15 歳を出発点として，55 歳以上で亡くなる割合，つまり生存率は，20.8％から 40.7％であった。今回のオホーツク文化人や縄文時代人の分析結果はこれと整合性がとれ，今回の新たな分析方法が満足のいくものであることを示している。



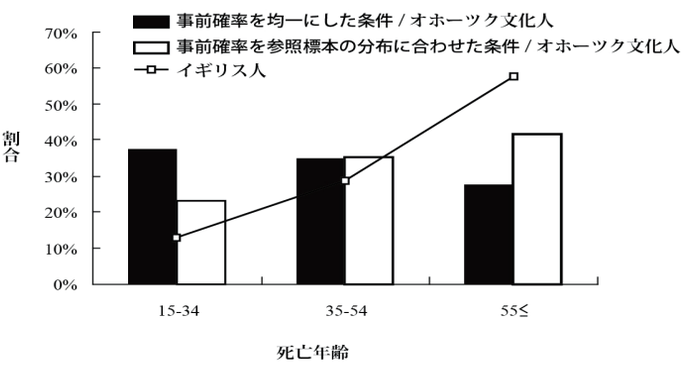


図 1　オホーツク文化人の死亡年齢分布 (Naito *et al.* 2010) を改変)

2．窒素同位体による食性分析－アミノ酸分析による技術革新

東京大学の米田穣，内藤裕一らが中心となって，日本各地の先史時代人骨から，コラーゲンを抽出し，炭素と窒素の安定同位体の分析を行っているので (Naito *et al.* 2010)，その結果を検討する。

人々が何を食料としてきたかは，考古学の重要な研究課題である。これまで，どのような方法を用いてきたかと言うと，石器の構成，動植物遺存体の分析，ヒト歯冠表面の微細な磨り減り，そして，遺物に残る有機物の化学分析等である。これらが食性の間接的な証拠を探すのに対して，ヒトや動物骨のコラーゲンの安定同位体の分析は，実際に消費者が食べたタンパク質を本人の骨から直接計測することが出来る画期的な方法であり，世界中で研究が進んでいる。

オホーツク文化は，海岸に位置するという遺跡の立地環境，出土した釣針や銛先などの骨角器，多数の海産動物を含む出土動物骨の分析などから，極めて海洋環境に適応していると長らく言われてきた。すでに，20 年ほど前から，オホーツク文化人骨の安定同位体，とくに，炭素安定同位体分析が行われ，海生哺乳類に強く依存しているという結果が出されている。しかし，動物遺存体の分析では，たとえば，北海道北部礼文島の香深井遺跡からは大量の魚骨が出土し，漁業への傾斜が見られ，逆に北海道東部では海生哺乳類の出土が多い。しかし，炭素窒素の同位体分析結果では，道東と道北の差はほとんど見られなかった。このことから，同位体分析の結果と動物考古学との整合性を求めて，さらなる分析の必要性があると思われたのである。

そこで，今回は，海生と陸上動物を判別できる新しい技術革新をもとに，オホーツク文化人集団の食生活を明らかにしようと考えた。具体的には骨コラーゲン中の個々のアミノ酸の窒素同位体に注目する。もともと，この技術は海洋生物の食物網の研究から発展し，最近は人骨試料にも適用されている。注目したアミノ酸は，グルタミン酸とフェニルアラニンである。グルタミン酸はすぐにアミノ基転移を起こし，Ｃ－Ｎ結合を開裂する。そのため，グルタミン酸の窒素同位体比は生物の栄養段階での濃縮が非常に大きい。それに対して，フェニルアラニンの窒素 15 同位体はＣ－Ｎ結合を開裂せず，食物網の 1 次生産者の値をほぼそのまま表すのである。

人骨試料として用いたのは，北海道北部の礼文島の香深井 1 遺跡と浜中 2 遺跡から出土した 3 個体，および北海道東部の網走市モヨロ貝塚から出土した 2 個体である。動物骨としては，オットセイ，タラ，ニシン，アイナメ，カサゴ，シカ，イノシシである。

アミノ酸であるグルタミン酸とフェニルアラニンの窒素の安定同位体分析を行ったところ，海の

食物網構成が明らかとなった。タラとニシンがおそらく同じ食物網に属するだろう。カサゴは小さな魚とともに沿岸に生息するが，他の魚は回遊しているので，いろいろな海洋の窒素同位体値を反映している。オホーツク文化の人々は，この多種の海の食物網を採取していたのだろう。分析結果では，食料のうち，香深井 1 遺跡のヒトで 76–94%，浜中 2 遺跡で 60–76%，モヨロでは 80% を海のタンパク質に頼っていたことが分かる（図 2）。さらに，摂取タンパク質に占める海生哺乳類のオットセイの割合が，道北と道東でかなり違うことが分かった。北海道北部では，香深井で 0–24%，浜中で 0–10% と低く，北海道東部のモヨロ貝塚では，78-80% であった。すでに，香深井 1 遺跡での動物考古学的分析で，動物相全体のカロリーの 6.5% が海生哺乳類由来であるとされているので，今回の分析はそれと一致するものであった。

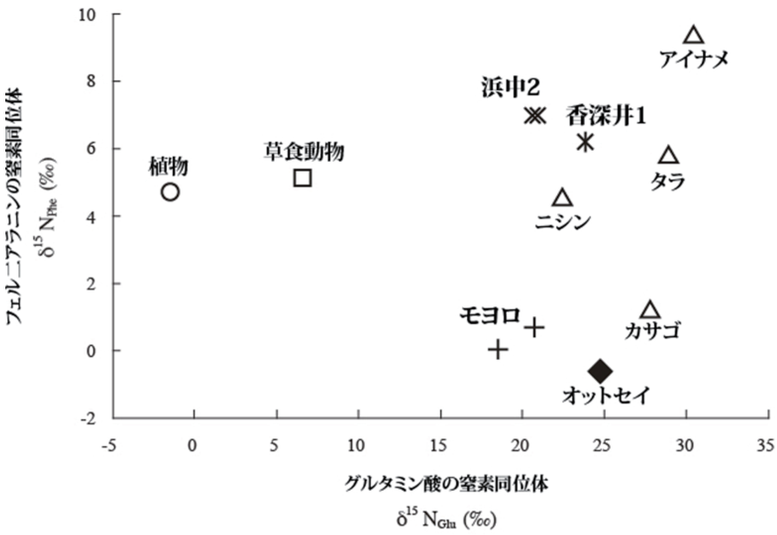


図 2　オホーツク文化遺跡から出土した人骨と動物骨における，フェニルアラニンとグルタミン酸の窒素同位体値。北海道北部（香深井 1 と浜中 2）と東部（モヨロ）の人骨ではフェニルアラニンの窒素同位体値が違うことが分かる。(Naito *et al.* 2010 を改変)

しかし，礼文島香深井遺跡の動物考古学解析結果もまた，オホーツク文化の生業をすべて示してはいないことも事実である。つまり，モヨロ貝塚では，海生哺乳類にタンパク質を依存する割合が高く，同じオホーツク文化でも道東と道北の違いを人骨による同位体分析で直接明らかにできた。これもすでに示唆されているが，冬期の流氷が道東では漁労を困難にしており，その代わり，海獣狩猟の比重が大きくなっているのだろう。

3. 古病理学調査

（1）姿勢の復元

たとえば，人が蹲踞（つまりしゃがむこと）の姿勢をとった時，股関節，膝の関節および足首の関節が過度に屈曲する。とくに，脛骨の下関節面と距骨の距骨滑車ならびに距骨頚に現れる蹲踞面は，蹲踞の習慣をよく反映していると考えられている。ウトロ神社山遺跡 7 号人骨の距腿関節には，はっきりとした蹲踞面が見られる（石田ほか 1994）。実は，オホーツク文化の人々にこのような蹲踞面が多く認められることは，1961 年から始まる三橋公平と山口敏による大岬人骨の研究ですでに明らかにされている（三橋・山口 1962）。この他の所見も含め，三橋と山口は，「蹲踞位が，大岬群においても休息姿勢として一般化していたという推測は成り立つと考えられる。」と述べている（三橋・山口 1962）。縄文時代人も，下肢骨を見ると同じ所見があり，しゃがむ姿勢を取っていたことがわかっている。

（2）歯科領域の疾患例

生まれた後，歯に変化をもたらすものとして，1．食物による咬耗ないし摩滅，2．歯を道具として使用することによる摩耗，3．キセルやラブレットを使うことによって歯に残る何らかの痕跡，4．意図的な歯のいろいろな装飾を施す場合がある。食物による咬耗ないし摩滅は，世界中の先史時代人骨によく見られるものである。

ウトロ神社山遺跡の女性人骨の例 (図 3) でも，上下左右の第 1 大臼歯の周囲には，根尖性歯周炎（いわゆる歯根膿瘍）と思われる病変像が見られた (石田ほか 1994)。第一大臼歯の咬耗がもっとも激しかったので，歯髄腔が露出し，感染がおこり，歯髄炎から病巣が歯周部，骨へと広がり現在みられる病変となった。虫歯はほとんど無い，オホーツク文化人骨ではあるが，歯の磨り減りによって，歯の病気になっていたことが分かる。

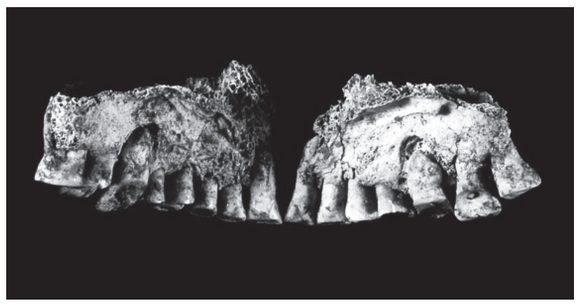


図 3　斜里町ウトロ神社山遺跡出土女性人骨上顎にみられた根尖性歯周炎（石田ほか 1994 より）

(3) 変形性関節症

オホーツク文化の人々には，変形性関節症の所見が数多く見られる。とくに肘や脊椎に多い。遺物として残っている道具と他の民族誌などを参考にすると，具体的な労働が見えてくるかもしれない。そこで，脊椎，四肢の大関節について，調査を行ったので (Simoda et al. 2012)，その概要を検討する。

変形性関節症は，現代の日本では，1000 万人を超える人が苦しんでいるとも言われていて，脊椎椎間関節，椎間板の変性が基盤となる椎体間関節，膝関節，股関節などの荷重関節がその主たる罹患部位である。関節への慢性の力学的負荷の蓄積が重要な誘因であるが，その発症，進行メカニズムはまだ解明されていない。しかし，これまでの研究によると，変形性関節症の病態を発症と進行に分けて考えることができる。変形性関節症の発症に関与する明確な危険因子として，年齢，体重，性，および外傷や関節炎の既往の 4 つが疫学的研究から明らかになっており，生業との関係では，一般に農業では股関節に，肉体労働者では，膝関節に変形性関節症が多いとされている。このような違いが認められているので，先史時代や歴史時代の人骨についても，形質人類学の分野で，関節症性変化の研究が進められている。一般に，脊椎についてみれば，直立二足歩行であるヒトは，他の類人猿よりも関節症の頻度が高い。直立しているので，脊椎で一様に関節症が発症するかと言うと，集団間で差異があり，椎体と椎間関節でも違いがある。日本でもいくつか関節症性変化の報告があるが，やはり，疫学調査としては，試料数が少ないと比較検討が出来にくい。幸いなことに，かなり保存のよい個体の多い，オホーツク文化人骨を中心として，変形性関節症性変化を調査することが出来た。

オホーツク文化人骨として，宗谷ピリカタイ遺跡，大岬遺跡，声問貝塚，船泊遺跡，浜中遺跡，モヨロ貝塚，ウトロ神社山遺跡より発見された，北海道大学総合博物館および札幌医科大学保管の約 80 個体を調査した。脊椎については，椎体の間の関節と，椎骨関節突起間の椎間関節を調べた。四肢の変形性関節症は，上肢は肩関節，肘関節，手関節を，下肢は股関節，膝関節，足関節の 6 関節を調査した。

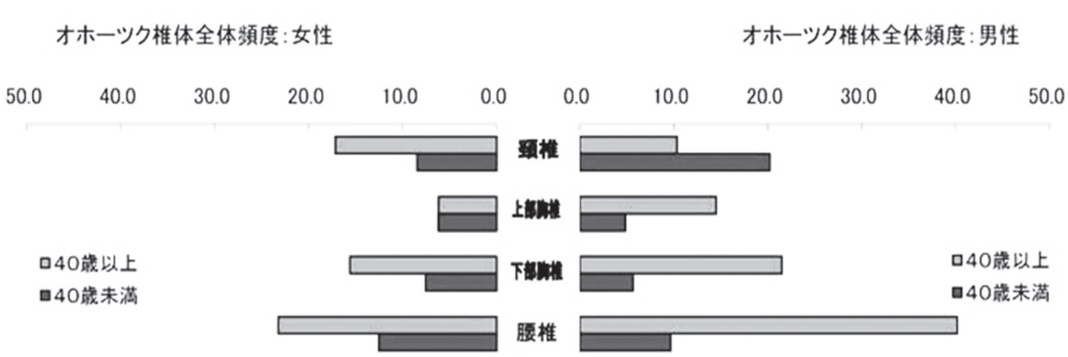


図 4　オホーツク文化人骨椎体の関節症性変化の頻度。腰椎で頻度が高い

重症化した椎体の変形性関節症に関しては，男性の腰椎で出現頻度が相対的に高くなる（図４）。海獣狩猟・漁労を生業とするオホーツク文化人は，船を漕ぐ動作，網を引き上げる動作など，いずれも腰椎の屈曲肢位が強いられた結果，腰椎椎体の変形性関節症が多かったと考えられた。腰痛が一般的であることで分かるように，現代でも先史時代でも腰椎の変化が一番強い。日本でも，縄文時代から弥生時代，さらには江戸，近代にかけても同様である。オホーツク文化人は，実は軽度な変化も含めると，頸椎にも頻度が高い。これは，頭上にかかるなんらかの圧力，つまり，運搬があった可能性があるが，考古学的な証拠はない。

椎間関節の変形性関節症は男女とも，オホーツク文化人骨では腰椎がもっとも頻度が高く，上部に行くに従い頻度が下がり，頚椎の頻度が低い（図５）。オホーツク文化人の生活として考えられるパドリング時の屈曲肢位から体幹の伸展方向への繰り返す動作や船上，陸上での網の引き上げ動作は，背筋群の使用と同時に体幹の伸展方向のトルクを増大させる。その結果，腰椎伸展方向への繰り返す動きが mechanical stress として骨棘，小孔の形成を促し，椎間関節の変形性関節症へ発展していったのだろう。

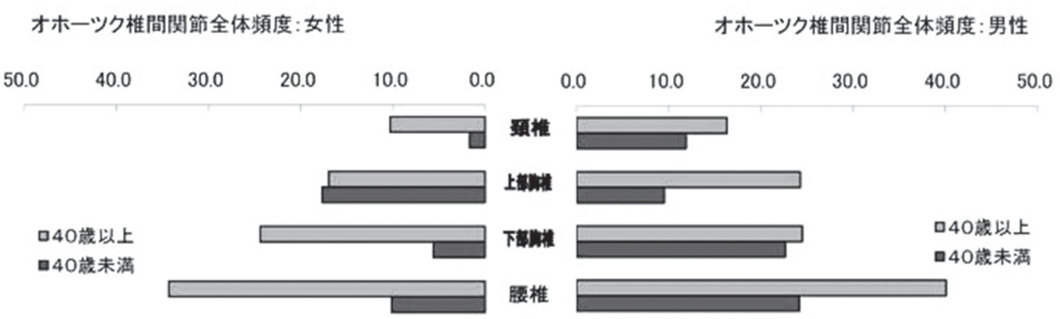


図５　オホーツク文化人骨椎間関節の関節症性変化の頻度。腰椎で高頻度に見られる

四肢の変形性関節症では，オホーツク文化人骨では男女ともに肘関節，肩関節，膝関節で変形性関節症の高い頻度を示し，中等度以上においては肘関節，膝関節，手関節で高い傾向を示した（図６）。男性に比べ女性がより有病率が高いことから，オホーツク文化人骨の変形性関節症を引き起こす因子として，男女とも力学的ストレスが第一であるが，女性においては力学的ストレス以外に身体的，エストロゲンなどの性的要素が起因するものと考えられた。オホーツク文化人骨においては漁労・海獣狩猟さらに女性においては皮剥ぎという生活様式が肘関節，膝関節，手関節の変形性関節症の頻度を増加させた要因と推測できる。

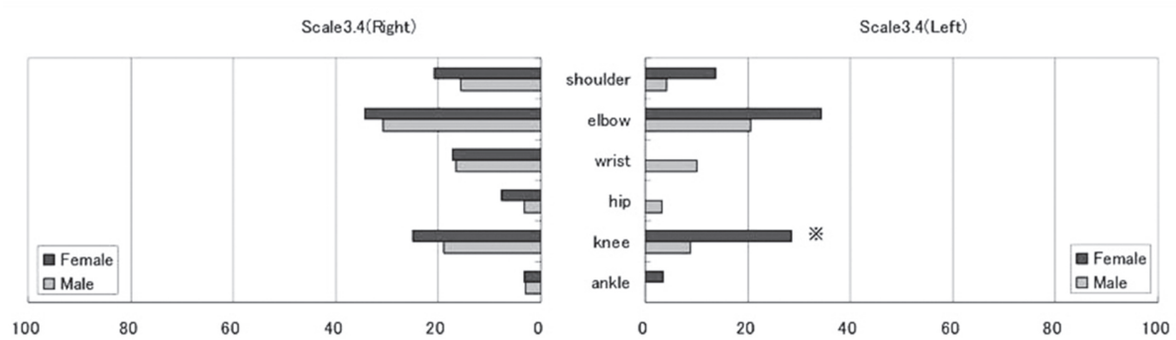


図６　オホーツク文化人骨四肢関節の関節症性変化の頻度。肘と膝関節で頻度が高い

おわりに

オホーツク文化の広がった地域の気候は寒冷である。たとえば，稚内市で現在の年平均気温は７度，１月は氷点下５度である。流氷がオホーツク海岸を１月から３月にかけて覆い，接岸する。考古学や同位体分析による生業の解明から，オホーツク文化は，海洋資源に大きく依存した社会であることが分かっていて，骨角で作られた，いろいろな道具が使用されている。また，舟に乗り，石錘を結んだ網を使い，漁をしていたと思われる。これらについては，先の革新的な同位体分析がさらに詳細な生業を解明してくれると思われる。

現在，四肢骨の形態を調査しているが，下肢の骨で，大腿骨が脛骨に比べて，比較的長く，縄文時代人骨やアイヌの人々とずいぶんと違う。同じ緯度の人々と比べても，かなり大腿骨が長く，より極北の住民の値に近い。これも，オホーツク文化の人々が北に起源をもつことの傍証になると思われる。また，今回の調査で，男性の推定身長は，164㎝前後と高いことが分かり，先史時代としては，際立っている。

オホーツク文化人に関する生物考古学的な研究はつい最近までほとんどなかった。歯の激しい磨り減りや石鏃が骨盤に刺さっているという報告があるのみであった。最近，口腔衛生に関する研究が報告されていて，虫歯が少ないことが彼らの寿命を延ばしていた可能性も指摘されている。骨格については，我々が，椎体の圧迫骨折を数例報告したのみであった。今回，いくつかのまとまった研究報告に寄り，オホーツク文化社会の解明に資することが出来たと思われる。今後，考古学分野との協力により，さらなる生物考古学研究の発展に期待したい。

参考・引用文献（五十音順）

石田　肇・埴原恒彦・近藤　修（1994）「1990 年度ウトロ遺跡神社山地点出土のオホーツク文化期人骨」，『知床博物館研究報告』，15: 13–26.

石田　肇・山内貴之・譜久嶺忠彦（2011）「日本列島の北と南の人々の生活誌復元　形質人類学からの研究」，中條利一郎・酒井英男・石田　肇編 ,『考古学を科学する』, 臨川書店 , 京都 , pp. 116–132

三橋公平・山口 敏 (1962)「大岬（宗谷）出土人骨の人類学的研究　III. 距骨、踵骨および下肢骨関節面」『札幌医学雑誌』. 21: 106–114.

欧文文献

Buckberry J. L., A. T. Chamberlain (2002) Age estimation from the auricular surface of the ilium: A revised method. American Journal of Physical Anthropology. 119: 231–239.

Nagaoka, T., H. Ishida, Y. Shimoda, M. Sunagawa, T. Amano, H. Ono, and K. Hirata. (2012) Estimation of skeletal adult age distribution of Okhotsk people in northern Japan. Anthropological Science. 120: 103–113.

Naito, Y. I., Y. Chikaraishi, N. Ohkouchi, H. Mukai, N. V. Honch, Y. Dodo, H. Ishida, T. Amano, H. Ono, and M. Yoneda (2010) Dietary reconstruction of the Okhotsk Culture of Hokkaido, Japan, based on nitrogen isotopic composition of amino acids: implication for the correction of ^{14}C marine reservoir effects on human bones. Radiocarbon. 52: 671–681.

Shimoda, Y, T. Nagaoka, K. Moromizato, M. Sunagawa, T. Hanihara, M. Yoneda, K. Hirata, H. Ono, T. Amano, T. Fukumine, and H. Ishida (2012) Degenerative changes of the spine in people from the Okhotsk culture and two ancient groups from Kanto and Okinawa, Japan. Anthropological Science. 120: 1–21.