

短 報

群馬県上野村不二洞産のヒグマ化石

高乗祐司・姉崎智子・木村敏之

群馬県立自然史博物館：〒370-2345 群馬県富岡市上黒岩1674-1

要旨：1992年に群馬県多野郡上野村不二洞で発見された骨化石（不二洞標本）は、その形態的特徴から、現在では北海道だけに自然分布するヒグマ *Ursus arctos* の左肩甲骨に同定される。その年代は後期更新世であると推定され、群馬県産ヒグマ化石としては3例目となる。併せて2007年時点での日本産ヒグマ化石の概要も報告する。

キーワード：ヒグマ, *Ursus arctos*, 化石, 不二洞, 上野村, 群馬県

Fossil of the brown bear from Fuji-do cave, Ueno Village, Gunma Prefecture, Japan

TAKAKUWA Yuji *, ANEZAKI Tomoko and KIMURA Toshiyuki

*Gunma Museum of Natural History : 1674-1, Kamikuroiwa,
Tomioka Gunma 370-2345, Japan;*

** takakuwa@gmnh.pref.gunma.jp*

Abstract : This paper reports the newly collected fossil of the brown bear (*Ursus arctos*) found from the Fuji-do cave, Ueno Village, Tano County, Gunma Prefecture. The cave is known as one of the largest caves for tourism in the Kanto region. The fossil was collected during the earth removal work of a newly found pathway of the southeastern part of the cave in 1992. The specimen (Fuji-do cave specimen) is a portion of left scapula buried in the cave deposit. The deposit is composed of limestone rubbles that are cemented by calcareous sinter (travertine) with porous structure. The age of the specimen is presumably Late Pleistocene. Based on some morphological characteristics (spine of scapula with linear outline, acromion with proximal expansion, arrangement between lateral margin of glenoid cavity and the spine, and the size), the specimen is identified into *Ursus arctos*.

The living brown bear do not naturally inhabit the Japanese archipelago except on the Island of Hokkaido. Brown bear fossils are certainly reported from 18 localities on the Honshu and Kyushu Islands of Middle to Late Pleistocene age. The accuracy of the age is not quite high, because almost all fossils are from fissure or cave deposits. The fuji-do cave specimen marks the third record of fossil brown bear in Gunma Prefecture. It shows that it had once inhabited at least the Islands of Honshu and Kyushu during the Middle to Late Pleistocene and also implies the high density of the brown bear population in Gunma.

Key Words : Brown bear, *Ursus arctos*, Fossil, Fuji-do cave, Ueno Village, Gunma Prefecture

はじめに

群馬県は関東地方の北西部に位置し、その南西部は関東山地北縁部にあたる。本地域内の関東山地は、主に秩父帯や三波川帯などの付加体で構成されている。その中には異地性岩体として取り込まれた古生代～中生代に形成された大小の石灰岩体が存在し、それらの岩体には、大小様々な規模で鍾乳洞の発達している事例が多い。こうした鍾乳洞で形成された堆積物からは動物遺骸が産出することもあるが、それらの報告事例（例えば榑崎・宮崎，2000；渡邊，2005など）は少ない。

多野郡上野村の大福寿山（おふくじゅやま）の中腹（標高800m付近）に開口する不二洞（Fig.1）は、約1200年前から存在が知られ、現在は観光洞として整備されている。1992年、同洞穴の延長部が確認され、そこに存在した洞内堆積物から多数の獣骨と数点の骨化石が産出した。それらの骨化石の中で最大の標本を検討した結果、現在日本列島に生息するクマ科2種のうち、現在では本州以南に自然分布していないヒグマ *Ursus arctos* の左肩甲骨（以降、不二洞標本と呼ぶ）の一部であると同定されたため、日本産ヒグマ化石の概要と併せて報告する。本化石標本は現在、上野開発公社川和自然公園に保管・展示されている。

化石の産状

不二洞標本は、不二洞の中でも最も南東側に位置する不二洞新洞（＝空穴 [そらあな]）から産出した（Fig.2）。この新洞は、不二洞の中でそれまで最も東側に位置する

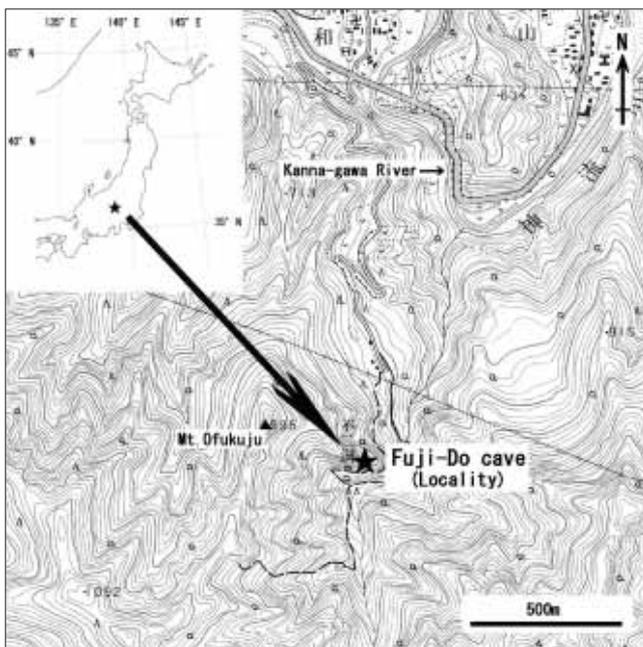


Fig.1. Locality of fossil of the *Ursus arctos* (Fuji-do cave specimen). Topographic map is a part of 1:25,000 map “Ryogami-San” by Geographical Survey Institute of Japan.

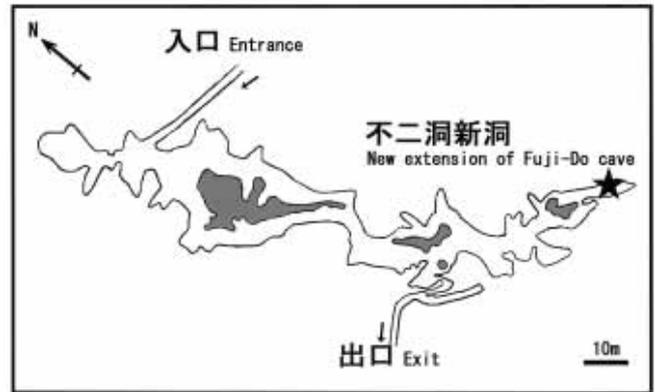


Fig.2. Schematic map of Fuji-do cave and the site of fossil of the *Ursus arctos*. Modified from brochure of Fuji-do cave (published by Ueno Public Corporation)

とされていた「風穴」と接続していることが1992年に確認されたものである。また翌1993年にはさらに北東側へ続く新たな延長部分が発見された（この延長部分はFig.2に示していない）。同洞穴を管理していた上野村役場は、この新洞を観光洞へ整備するために、新洞内に堆積した土砂の排出作業を1992年から開始した。

この作業中、土砂の表面もしくは表面に近い部分から多数の獣骨が得られた（姉崎・高桑，2006）。筆者らはこれらの獣骨を預かり、その分析を逐次進めている。現時点では、主に赤色～褐色土からニホンイノシシ *Sus scrofa leucomystax*、ニホンカモシカ *Capricornis crispus*、ニホンジカ *Cervus nippon*、ノウサギ *Lepus brachyurus*、ムササビ *Petaurista leucogenys*、イヌ *Canis familiaris*、サル *Macaca fuscata*、ネズミ類、カエル類などが確認された。またイノシシ、ニホンカモシカ、ニホンジカの3種では同一個体由来であると推定される部位も含まれていた（姉崎・高桑，2006）。こうした表層から得られた獣骨は、化石化が進んでいない点やそれらを含む堆積物が固結していない点からそれほど古くないものと推定されることから、古く見積もっても1000年オーダーのものであると考えられる。

一方、ヒグマを含む数点の骨化石は、上述した獣骨の産状と明らかに異なり、石灰岩角礫が石灰華によって固結した部分（Fig.3）から産出した。特に不二洞標本は完存でなく、堆積以前の段階で既に破損していたと推定される。こうした産状から、これらの骨化石の年代は後期更新世である可能性が高い。

記載

Systematic Description

哺乳綱 Mammalia Linnaeus, 1758
食肉目 Carnivora Bowdich, 1821

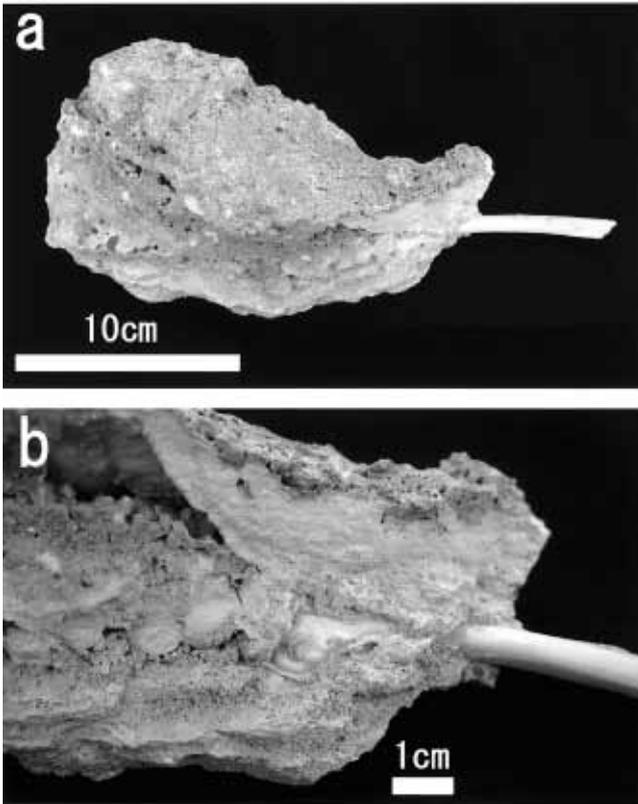


Fig.3. Mode of occurrence pattern of Fuji-do cave's fossil bone.
 a. Fossil bone (not fossil of the brown bear) occurred in the deposit that is composed of limestone rubbles that accompanied by cementation of calcareous sinter (travertine) and porous structure,
 b. Magnified image of fossil bone.

クマ科 Ursidae Gray, 1825

クマ属 *Ursus* Linnaeus, 1758

ヒグマ *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758)

(Figs. 4, 5 and 6 ; Table 1)

産地：群馬県多野郡上野村，不二洞（不二洞新洞；36°4′7″N, 138°46′30″E）

時代：おそらく後期更新世

標本：不二洞標本（上野村・川和自然公園所蔵）

部位：左肩甲骨

記載：大型の肩甲骨の一部で，関節窩（glenoid cavity）から肩甲棘（spine of scapula）の中程までの部分と肩峰（acromion）の一部が保存される．また母岩に30mm程度の肩甲棘の一部も保存されている．棘上窩（supraspinous fossa）と棘下窩（infraspinous fossa）は大部分を欠く．関節窩はわずかに前縁を欠くが，ほぼ前後にやや長い楕円形を呈する．肩甲棘は直線的で，肩峰は前下方を向く．関節窩に対する肩甲棘の伸びる方向，ならびに関節窩に対する肩峰の位置から左側の肩甲骨である．計測値（計測部位はFig.5）をTable 1に示す．

比較と同定

不二洞標本は，楕円形の凹部からなる関節面すなわち関節窩を有する．そこから遠位端に肩峰を伴う直線状の稜すなわち肩甲棘が伸び，その頭方と尾方に骨が薄く板状の部分があることから，本標本は哺乳類の左肩甲骨だと判断される．本邦の更新統からは長鼻目や偶蹄目，食肉目などの中～大型哺乳類が知られる．それらの分類群の中で，肩甲骨の外側面観で，不二洞標本の様に肩峰が関節窩に覆い被さる位置関係となるのは食肉目のみである．関節窩への被さり方の程度や肩峰の形態は各科で異なるが，特にクマ科では肩峰の遠位が頭－尾方向に膨らみ，涙滴形ないしは三角形を呈する．

本邦更新統からは，イヌ科，ネコ科，クマ科といった中～大型の陸生の食肉目が知られている（長谷川，1977，1979など）．これら3科の中で，不二洞標本の外側面観における関節窩とそれに覆い被さる肩峰との位置関係，そして関節窩ならびに肩峰の大きさや形態が最も類似していたのがクマ科である．そこで本邦の現生種で，更新統からの化石記録もあるクマ科2種（ヒグマならびにニホンツキノワグマ *Ursus thibetanus japonicus*）の骨格標本（群馬県立自然史博物館所蔵）と比較した（Fig.6）．その結果，大きさの他にも以下に述べる形態的相違点を確認された．現生ニホンツキノワグマは棘上窩が広く，肩甲骨の前縁が頭方に膨らむため，外側面観において肩峰が関節窩の前後端の間の後半部分と重なる．また肩峰の後方への発達が大きく，外側面観では三角形を呈する（Fig.6-a）．これに対し現生ヒグマでは棘上窩が狭く，肩甲骨の前縁があまり膨らまないため，肩峰が関節窩の前後端の間のほぼ中央部分と重なり，肩峰は近位方向に顕著に発達する（Fig.6-c）．次に肩甲棘を背面から見ると，現生ヒグマでは直線状であるが，現生ニホンツキノワグマでは尾方に凸となる曲線を描く．そして後肩甲窩（postscapular fossa；in Olsen, 1964）と棘下窩を比較すると，現生ヒグマの方が現生ニホンツキノワグマより発達している．これらの形態差が存在するため，現生ヒグマの肩甲骨の外形は近－遠位方向に長い形態を呈するが，現生ニホンツキノワグマの外形ではむしろ頭－尾方向に長い形態を呈している（Fig.6-a, c）．

不二洞標本は肩甲棘の中程までしか保存されていない不完全な肩甲骨であるが，その最大保存長だけで現生ニホンツキノワグマの完形の肩甲骨の最大近－遠心長（平均162.9mm [n=3]）に匹敵する．関節窩の最大幅は48.0mmで，比較に用いた現生ヒグマの肩甲骨の値40.7mmより大きい（現生ニホンツキノワグマの平均は27.8mm [n=3]）．このことから不二洞標本の欠損部を復原すれば，その大きさは比較に用いた現生ヒグマの肩甲骨の近－遠位方向の長さ（257mm）より大型だったと可能性

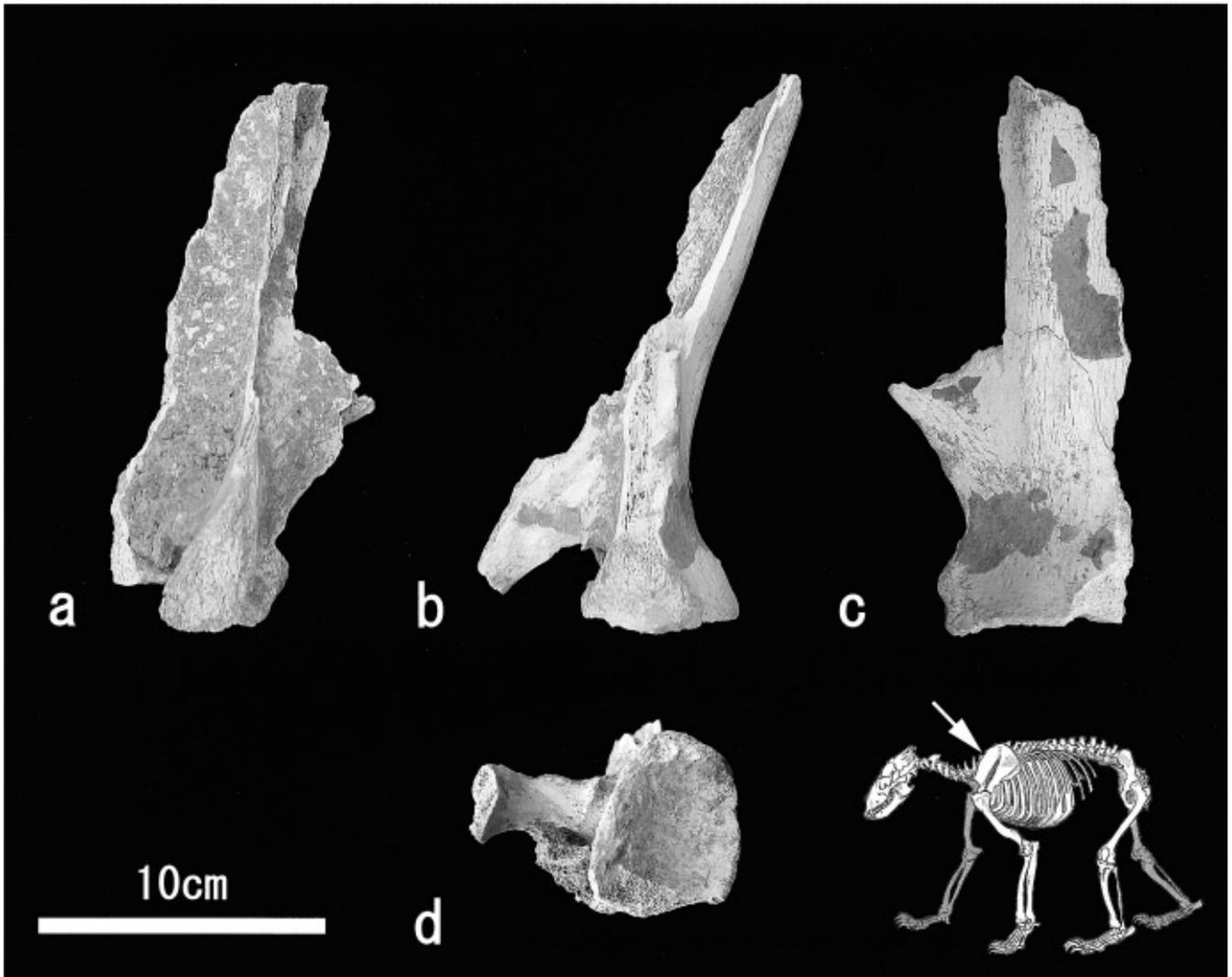


Fig.4. Fuji-do cave specimen.

a. Outer-lateral view, b. Caudal view, c. Inner-lateral view and d. Distal view.

Table 1. Measurements (in mm) of Fuji-do cave specimen.

Each measurement points for this table are shown in Fig. 5.

	計測部位	計測値	備考
1	近-遠位方向(上下)の最大保存長	195-	斎藤(1963)の「1 全長」に準じて計測
2	頭-尾方向の最大保存幅	82.3	
3	関節窩の最大長	54.5-	斎藤(1963)の「9 関節窩長」に準じて計測
4	関節窩幅	48.0	斎藤(1963)の「10 関節窩幅」
5	関節窩の深さ	9.0	
6	肩峰面最大幅	23-	斎藤(1963)の「11 肩峰面最大幅」
7	肩峰高	55.3	斎藤(1963)の「12 肩峰高」
8	肩峰の近-遠位方向の最大保存長	48.2-	
9	肩峰遠位端における頸部厚	28.0	

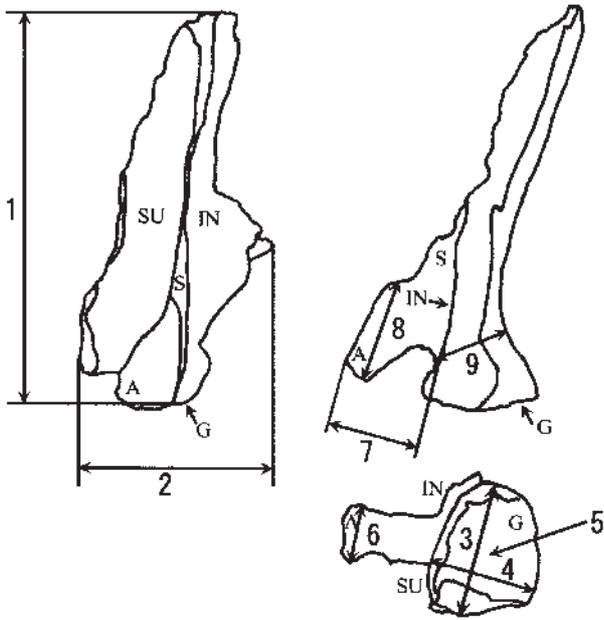


Fig.5. Measurement points of Fuji-do cave specimen.
Abbreviation of each portion is as follows;
S. spine of scapula; A. acromion; G; glenoid fossa; SU. Supraspinous fossa; IN. infraspinous fossa.
Numbers (1~9) in Fig. 5 indicate the measurement points in Table 1.

もある (Fig.6). 不二洞標本の肩甲棘の形態は直線状を呈し、外側面観における肩峰の位置は関節窩の前後端のほぼ中央に位置していて、肩峰の後方への発達が弱く、むしろ近位方向への発達が顕著である (Fig.4-a). これらの形態的特徴は現生ヒグマの肩甲骨に見られる特徴と類似する (Fig.6-b, c). また、関節窩の前後端を結ぶ線と肩甲棘がなす角度は、現生ヒグマで87度、現生ニホンツキノワグマで平均90度 ($n=3$) であるが、不二洞標本では81度であり、現生ヒグマに近い。日本産クマ科の現生種2種では、ニホンツキノワグマの頭骨において地理的変異が大きいとする報告 (Shimoinaba et al., 2006) や、ヒグマの頭骨における性的二型や地理的変異に関する報告 (米田・阿部, 1976) もある。よって、さらに検討を進めることは重要であるが、本論では直線状を呈する肩甲棘、後方へあまり発達しない肩峰と外側面観における関節窩との位置関係、関節窩と肩甲棘がなす角度などの形態的特徴がヒグマと類似することと標本自体の大きさなどから判断して、不二洞標本をヒグマの左肩甲骨に同定しておく。

日本産ヒグマ化石の概要

現在の日本列島において、ヒグマが自然分布しているのは北海道だけであり (阿部ほか, 2005)、北海道内の最終氷期以降の考古遺跡からは多くのヒグマの出土例が知られている (門崎・犬飼, 1993; 増田, 2005)。しかし、

北海道からの更新世以前の確実な化石記録は皆無に等しく、宮崎ほか (1995) がまとめた日本列島内のヒグマと考えられるクマ科化石産地16地点は、全て本州に存在する。

本論文では、2007年時点での日本列島産ヒグマ化石の概要を把握するため、宮崎ほか (1995) を基にして、産出部位が明確な化石記録の整理と新たな化石記録の確認を行った。新たな記録としては、本論文の上野村不二洞のほか、岩手県花巻市 (旧、大迫町) のアバクチ洞穴遺跡ならびに風穴洞穴遺跡の2地点から産出したヒグマと考えられるクマ科獣骨の報告がある (河村, 2003a, b)。また文献調査から、北海道の一地点 (直良, 1968, 1998)、埼玉県秩父市 (旧、秩父郡大滝村; 直良, 1968, 1998; 小林, 1965) の2地点からのヒグマ化石の産出記録を追加したほか、栃木県佐野市周辺に点在する産地 (直良, 1944; Shikama, 1949; 直良, 1954; 清水・中澤, 1972; 長谷川, 1979; Tomida and Sakura, 1988; 直良, 1998) の重複を整理した。またShikama (1949) が栃木県佐野市 (旧、葛生町) の会沢から新種記載した *Ursus tanakai* については、Shikama and Okafuji (1958) はツキノワグマの系統に含めたが、本論文では宮崎ほか (1995) と同様に長谷川 (1979) に従ってヒグマとして扱った。以上の結果、2007年時点で日本列島から確認されている産出部位が明らかなヒグマ化石の産地は18地点である (Fig.7, Table 2)。

これらの化石包含層の多くが、石灰岩地帯の裂罅堆積物や洞穴堆積物であるために、各化石の年代精度は低く見積らざるを得ない。ただし、共産する脊椎動物化石の群集構成や産状から、少なくとも3地点は中期更新世のものであると推測される。残りの地点の中で13地点は後期更新世であるが、長野県信濃町 (Fig.7, Table 2のLoc.11) だけは、産出層である野尻湖層立が鼻砂部層に挟在する火山灰各層の絶対年代と層序対比によって約4万年前 (MIS3に相当; 野尻湖地質グループ, 2004) という本邦のヒグマ化石の中では高精度の年代が得られている。以上の計16地点を除いた2地点に関しては地質学的情報が極めて少なくいため、その年代は更新世とせざるを得なかった。地理的に見ると、18地点の中で最北の記録は直良 (1968) によって北海道産化石として図示された犬歯とすべきであるが、直良 (1998) の付記において春成秀爾氏 (国立歴史民俗博物館) が述べているように、詳細な産地に関する記述が無い。そのため、この北海道の産地未詳の1例を除外すると、化石産地はいずれも現在は自然分布していない本州である。最北の記録は青森県尻屋崎 (Fig.7, Table 2のLoc.2) であり、最も南の記録は山口県の秋吉台周辺 (Fig.7, Table 2のLoc.16, Loc.17, Loc.18) である。

なお、Fig.7ならびに Table 2に含めなかった記録は6つ

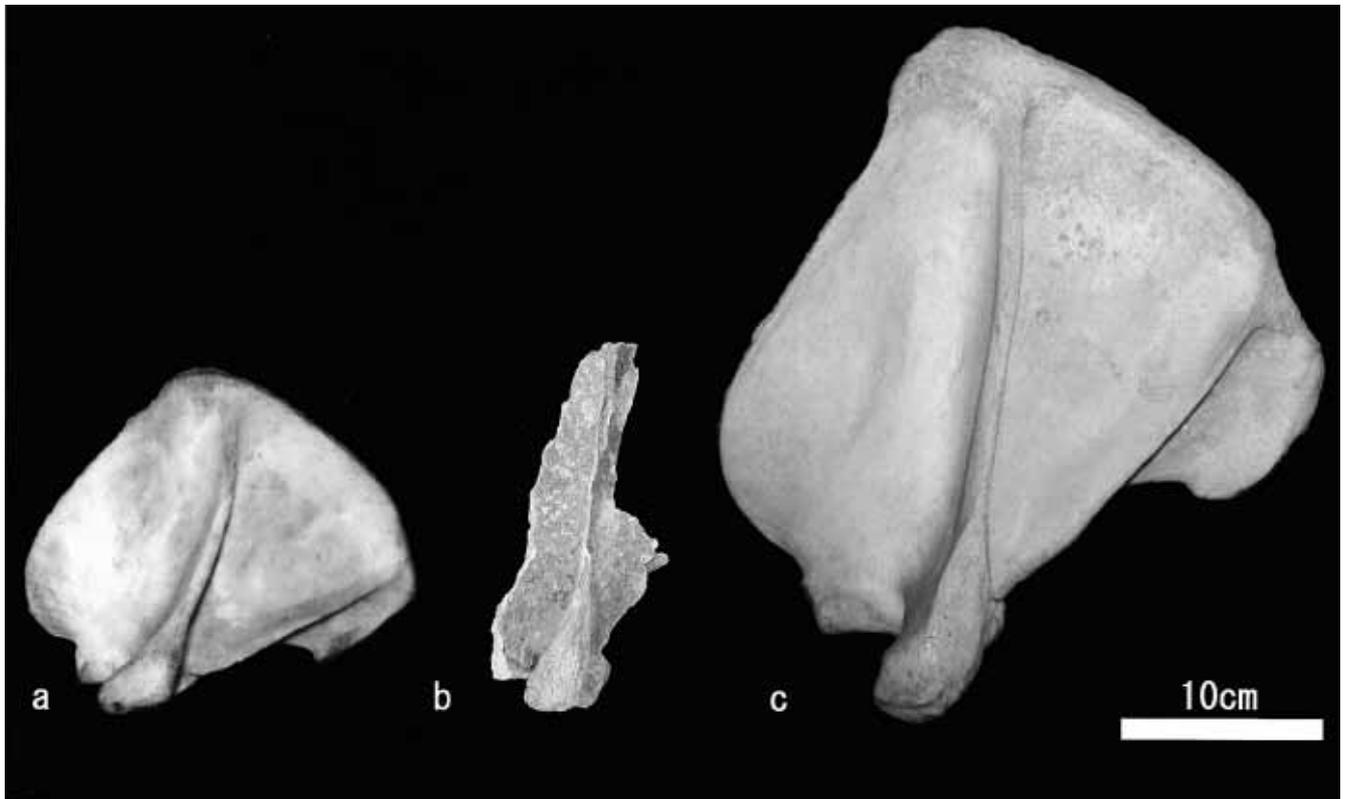


Fig.6. Comparison of Fuji-do cave specimen, living Brown bear *Ursus arctos* and living Japanese black bear *Ursus thibetanus japonicus* a. *Ursus thibetanus japonicus*, b. Fuji-do cave specimen and c. *Ursus arctos*.

ある。それらは、宮崎ほか（1995）でも産出部位未詳とされた栃木県佐野市周辺の3地点（直良，1944，1954；Shikama，1949），ならびに新たにヒグマ化石産出に関する記述が確認された栃木県佐野市周辺の2地点（清水・中澤，1972），そして大分県津久見市水晶山（長谷川，1977；Hasegawa，1981）である。いずれも文献に標本の図示ないしは記載が伴っていないため，産出部位未詳である。これらの中で，大分県津久見市の記録はミヤタハコガメ *Cuora miyatai*（長谷川，1977；Hasegawa，1981），インドサイ属 *Rhinoceros* sp.（河村ほか，1977；Kawamura，1988），トラ *Panthera tigris*（長谷川，1979）等，日本列島では中部更新統のみから知られる脊椎動物化石の産出が近傍地域から知られていることから，中部更新統のものである可能性が高い。年代的に重要であると共に，未記載ながら，本州と韓半島を繋ぐ地理的位置にある九州における唯一の化石記録であることから，その存在は重要な意味を持つと考えられる。なお栃木県佐野市周辺の1地点も中部更新統に由来する可能性が指摘されている（Shikama，1949；宮崎ほか，1995）。

Dobson and Kawamura（1998）は，化石記録と現生種の分布を基にして日本の現生哺乳類の渡来時期を検討し，7つのカテゴリーに分類することを提唱した。それらの中でヒグマとツキノワグマは，中期更新世中～後期にかけて大陸から列島へ渡来したものと推定されるカテゴリ

ー3（Early Colonists）に区分されている。この渡来時期の推定が正しいとすれば，ヒグマは中期～後期更新世の日本列島のほぼ全域に分布していた可能性が高い。後期更新世のヒグマ化石産地のうち，静岡県谷下から18，040±990年B.P.，そして岐阜県熊石洞から16，720±880年B.P.の¹⁴C年代が得られているため，本州以南のヒグマは後期更新世後期の約17,000年前には絶滅したものと推定されている（河村・中越，1997）。

群馬県では，上野村の生犬穴産出の部分骨格（宮崎ほか，1995）と県南東部の桐生市不動穴産出の臼歯（不動穴発掘調査団，1973）の2例が知られており，不二洞標本は3例目にあたる。上野村南部を構成する山地は，大小様々な大きさの石灰岩塊を包含する付加体堆積物からなるため，鍾乳洞が生成されやすい地質学的特徴を有している。上野村における群馬県における3例中2例の発見は，この化石が保存されやすい地質学的条件に起因していると考えられると共に，中期～後期更新世におけるこの地域のヒグマの生息密度の高さを示唆している可能性もある。

一方，国内外では，近年その保護活動と関連して現生ヒグマに関する分子遺伝学的研究が活発である。その結果，従来1亜種として認識されていた北海道の現生の日本産ヒグマが，系統の異なる3つのグループに分けられることが明らかとなった（増田，2005）。これらのグルー

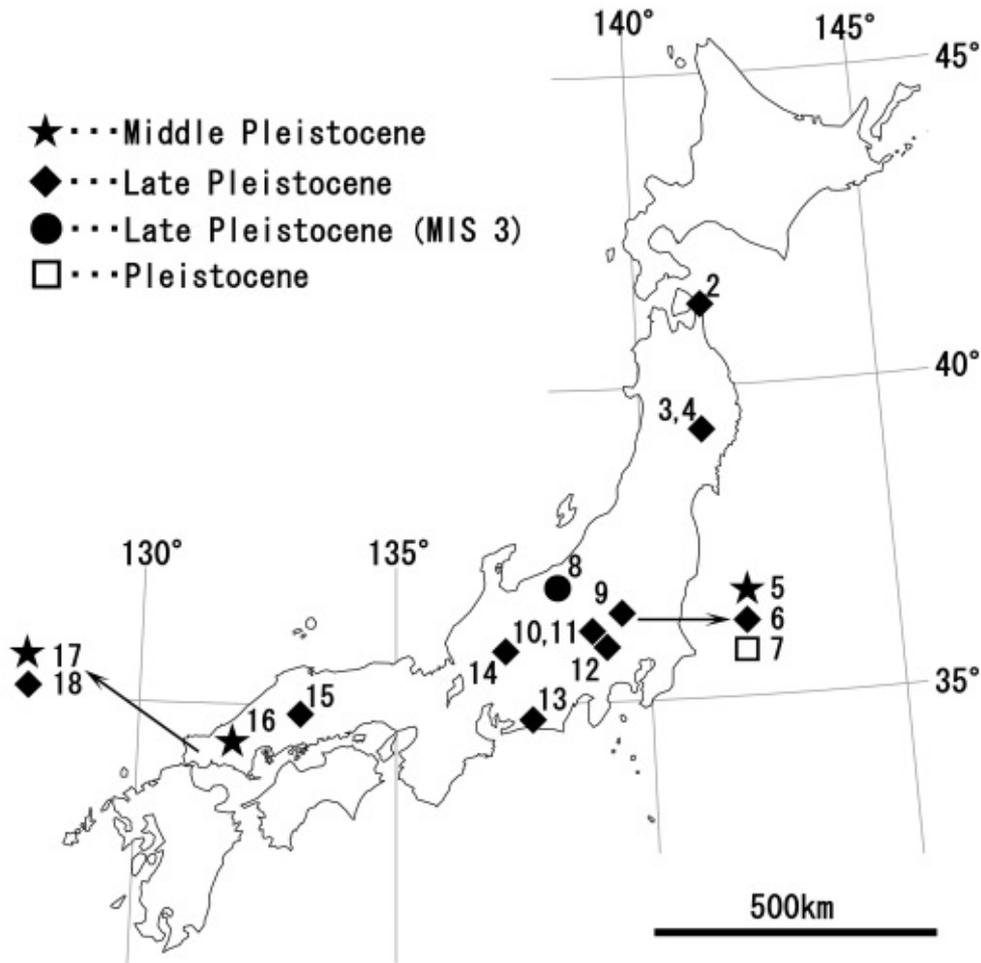


Fig.7. Fossil localities of *Ursus arctos* and its allies in the Japanese archipelago.

The number of each locality is equal to the number in Table 2. Because the detail of the locality is uncertain, Locality 1 (Hokkaido) is not designated in this figure. Fuji-do cave specimen is no.11.

プは現在の自然分布域である北海道内部で分岐したものでなく、各グループの祖先集団がヒグマの初期進化の場として考えられるアジア大陸内部でそれぞれ分岐した後、それぞれ異なった時代もしくは経路で北海道へ渡来し、各地域の自然環境に適応進化して定着したものとして解釈されている（増田，2005）。

特に北海道南部に分布する「グループC（道南型）」は最初に日本列島に渡来したグループであると考えられており、チベット産ヒグマとの近縁性が指摘されるため、その起源は本州以南や中国大陸に求められる（増田，2005）。このことから、このグループCと本州以南産出のヒグマ化石との関連性ならびにその渡来経路に関しては今後留意する必要性が指摘されている（増田，2005）。しかしながら、現状では日本列島の更新統産クマ科化石は少ないだけでなく、その多くを年代精度のあまり高くない産出記録が占めている。今後、古生物学的証拠に基づいて、更新世以降の日本列島におけるクマ科の変遷や渡

来過程、そしてそうした進化プロセスによってもたらされたと推定される形態の多様性を検討するためには、北海道の現生ヒグマ3集団それぞれに関する形態分析や分類の再検討、加速器質量分析（AMS）法を用いた高精度の¹⁴C年代測定等の既存標本に関する再調査によって、それらの分類ならびに年代の精度を高めると共に、分類ならびに年代精度の高い新たな化石標本の収集にも努めることが不可欠である。

謝 辞

本論文の執筆にあたっては、上野村役場の神田生男氏と今井嘉之氏、上野開発公社川和自然公園の黒澤祐樹氏と同公園の職員諸氏、そして元川和自然公園職員の今井悦夫氏には、ヒグマ化石を含む不二洞産獣骨・骨化石の検討にあたって、様々な便宜を図っていただいた。宮崎重雄氏（元群馬県立大間々高等学校）には粗稿を読んでいただき、多くの助言を頂いた。坂本治（埼玉県立自然

Table 2. Major fossil records of *Ursus arctos* in the Japanese archipelago (modified from Miyazaki et al., 1995).
The records are based on each reference, respectively. The numbers of each record are equal to the numbers in Fig. 7.
Fuji-do cave specimen is no.11.

分類	産出地	時代	産出層	産出部位	文献
1 <i>Ursus arctos</i>	「北海道」	おそらく更新世	不明	犬歯	直良, 1968; 直良, 1998
2 <i>Ursus arctos</i>	青森県下北郡東通村, 尻屋崎	後期更新世		左下顎骨, 後臼歯, 右第2中手骨, 左第 3中足骨, 指骨5点	中島・桑野, 1957; 直良, 1965; 直良, 1968; Hasegawa, 1972; 長谷川ほか, 1988; Tomida and Sakura, 1988
3 ? <i>Ursus</i> sp.	岩手県花巻市, アバクチ洞穴遺跡	後期更新世	VII-2, 3, 4層	切歯, 上顎犬歯, 前臼歯, 後臼歯, 有鉤骨, 第4中足 骨, 第5中足骨, 立 方骨, 中節骨, 末 節骨	河村, 2003a
4 ? <i>Ursus</i> sp.	岩手県花巻市, 風穴洞穴遺跡	後期更新世	4層	末節骨, 中節骨	河村, 2003b
5 <i>Ursus</i> sp.	栃木県佐野市, 葛生, 大叶a	中期更新世	下部葛生層	左上顎犬歯	直良, 1944; 直良, 1954; 直良, 1998
6 <i>Ursus arctos</i>	栃木県佐野市, 葛生, 会沢	後期更新世	上部葛生層	右下顎骨	Shikama, 1949 (<i>U. tanakai</i> を含める); 清水・中澤, 1972; 長谷川, 1979
7 <i>Ursus arctos</i>	栃木県佐野市, 葛生	更新世	葛生層	犬歯	Tomida and Sakura, 1988
8 <i>Ursus arctos</i>	長野県上水内郡信濃町, 野尻湖	後期更新世	野尻湖層 立が鼻砂部層	右寛骨	野尻湖発掘調査団, 1975; 野尻湖地質グループ, 2004
9 <i>Ursus</i> sp.	群馬県桐生市, 不動穴	後期更新世		上顎第1・下顎第2 後臼歯	不動穴発掘調査団, 1973
10 <i>Ursus arctos</i>	群馬県多野郡上野村, 生犬穴	後期更新世		脳頭蓋, 左下顎骨, 環椎, 腰椎2点, 右 橈骨, 左大腿骨, 右左脛骨	宮崎ほか, 1995
11 <i>Ursus arctos</i>	群馬県多野郡上野村, 不二洞	後期更新世		左肩甲骨	本報告
12 <i>Ursus arctos</i>	埼玉県秩父市, 大血川洞穴	後期更新世		犬歯2点	直良, 1960; 小林, 1965 ; 直良, 1968; 直良, 1998
13 <i>Ursus arctos</i>	静岡県引佐郡引佐町, 谷下	後期更新世	上部谷下層	左・右上顎骨, 右 下顎犬歯, 右肩甲 骨, 左上腕骨, 右 寛骨, 右上腕骨	富田, 1978; 河村・松橋, 1989
14 <i>Ursus</i> sp.	岐阜県郡上郡八幡町, 熊石洞	後期更新世		寛骨, 椎骨	大坪, 1984
15 <i>Ursus</i> sp.	広島県神石郡神石高原町, 帝釈観音洞	後期更新世		左下顎犬歯, 前臼 歯, 右下顎第2後 臼歯, 左中手骨, 基節骨	河村, 1980, 1981
16 <i>Ursus</i> sp.	山口県阿武郡阿東町, 生雲	中期更新世		遊離歯3点	長谷川, 1963; 長谷川, 1966
17 <i>Ursus arctos</i>	山口県美祢市, 伊佐a	中期更新世	下部伊佐層	右下顎骨	鹿間・高橋, 1949; Shikama and Okafuji, 1958; Tomida and Sakura, 1988
18 <i>Ursus arctos</i>	山口県美祢市, 伊佐b	後期更新世	上部伊佐層	右上腕骨、右尺 骨, 右橈骨	Shikama and Okafuji, 1958; Tomida and Sakura, 1988

の博物館), 近藤洋一(野尻湖ナウマンゾウ博物館), 前田菜穂子(のぼりべつクマ牧場)の三氏には文献収集にあたって便宜を図っていただいた。

本論文は2006年10月に長野県軽井沢町で開催された第17回国際クマ会議(17th International Conference on Bear Research and Management)におけるポスター発表(Takakuwa, Anezaki and Kimura, 2006)に加筆・修正を加えたものである。同会議プランニング委員会事務局の山崎晃司氏(ミュージアムパーク茨城県自然博物館)には, 発表にあたって助言と激励をいただいた。また発表の際に会議参加者から寄せられた質問は, 原稿執筆の際に大いに役立った。

そして長谷川善和館長ならびに査読者の甲能直樹氏(国立科学博物館)から賜った多くの有益な助言によって, 本論文は改善された。以上の方々に対し, 御礼を申し上げる。

引用文献

- 阿部 永・石井信夫・金子之史・前田喜四雄・三浦慎吾・米田政明 (2005): 日本の哺乳類 [改訂版]。東海大学出版会, 東京, 206pp.
- 姉崎智子・高桑祐司 (2006): 多野郡上野村の不二洞から産出した陸生哺乳類骨 (1)。群馬県立自然史博物館研究報告, (10): 103-111.
- Dobson, M. and Kawamura, Y. (1998): Origin of the Japanese Land Mammal Fauna: Allocation of Extant Species to Historically-based Categories. *The Quaternary Research*, 37: 385-395.
- 不動穴団体研究グループ (1973): 不動穴洞穴—第一次調査概報—。28pp.
- 長谷川善和 (1963): 日本の哺乳類化石に関する最近の知識。哺乳類科学, (4): 11-16.
- 長谷川善和 (1966): 日本の第四紀小型哺乳動物について。化石, (11): 31-40.
- Hasegawa, Y. (1972): The Naumann's elephant, *Palaeoloxodon naumanni* (MAKIYAMA) from the Late Pleistocene off Shakagahana, Shodoshima Is. in Seto Inland Sea, Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo*, 15: 513-591.
- 長谷川善和 (1977): 脊椎動物の変遷と分布。日本の第四紀研究。(日本第四紀学会編), 東京大学出版会, pp.227-243.
- 長谷川善和 (1979): 日本産食肉類の概要。哺乳類科学, (38): 23-28.
- Hasegawa, Y. (1981): Pleistocene Hinged Terrapin from the Tsukumi Limestone Quarry, Oita-ken, Japan. *Science Reports of the Yokohama National University, Section II Biology and Geology*, (28): 19-23.
- 長谷川善和・富田幸光・甲能直樹・野苺家博・上野輝彌 (1988): 下北半島尻屋地域の更新世脊椎動物群集。国立科学博物館専報, (21): 17-36.
- 門崎允昭・犬飼哲夫 (1993): 新版ヒグマ 北海道の自然。北海道新聞社, 札幌, 365pp.
- 河村善也 (1980): 帝釈観音堂洞窟遺跡先土器層準出土の哺乳動物遺体。(その1)。広島大学文学部帝釈洞遺跡群調査室年報, III: 61-74.
- 河村善也 (1981): 帝釈観音堂洞窟遺跡先土器層準出土の哺乳動物遺体。(その2)。広島大学文学部帝釈洞遺跡群調査室年報, IV: 67-88.
- 河村善也 (1982): 日本産のクマの化石。ヒグマ, (13): 24-27.
- Kawamura, Y. (1988): Quaternary rodent fauna in the Japanese Islands (Part 1). *Memoirs of the Faculty of Science, Kyoto University, Series of Geology & Mineralogy*, 53: 31-348.
- 河村善也 (2003a): アバクチ洞穴の後期更新世脊椎動物遺体。北上山地に日本更新世人類化石を探る。(百々幸雄・瀧川 渉・澤田純明編), 東北大学出版会, 仙台, pp.185-200.
- 河村善也 (2003b): 風穴洞穴の完新世および後期更新世の哺乳類遺体。北上山地に日本更新世人類化石を探る。(百々幸雄・瀧川 渉・澤田純明編), 東北大学出版会, 仙台, pp.284-344.
- 河村善也・松橋義隆 (1989): 静岡県引佐町谷下採石場第5地点の後期更新世裂罅堆積物とその哺乳動物相。第四紀研究, 28: 95-102.
- 河村善也・中越利夫 (1997): 本州中・西部における第四紀末の哺乳類の絶滅現象とそれに関連する諸問題。広島大学文学部帝釈洞遺跡群発掘調査室年報, XII: 155-168.
- 河村善也・小川直樹・井上能行 (1977): 大分県津久見市からのサイ化石の産出。地質学雑誌, 83: 59-61.
- 小林 茂 (1965): 秩父地方の先史遺跡 (2) 秩父吉沢石灰採石場と大血川の遺跡。こぶし, (2): 4-6.
- 増田隆一 (2005): ヒグマの系統地理的歴史とブラキストン線。動物地理の自然史 分布と多様性の進化学。(増田隆一・阿部 永編著), 北海道大学図書刊行会, 札幌, pp.45-59.
- 宮崎重雄・島崎幾夫・神崎哲男 (1995): 群馬県多野郡上野村から産出した後期更新世 *Ursus arctos* (ヒグマ) 化石。化石研究会会誌, 27: 63-72.
- 中島全二・桑野幸夫 (1957): 下北半島尻屋崎における第四紀哺乳類化石の産出状況について。資源科学研究所彙報, (43, 44): 153-159.
- 直良信夫 (1944): 日本哺乳動物史。養徳社, 奈良, 256pp.
- 直良信夫 (1954): 日本旧石器時代の研究。寧楽書房, 東京, 298pp.
- 直良信夫 (1960): 埼玉県秩父郡大血川洞窟。日本考古学年報, (9): 53.
- 直良信夫 (1965): 日本産狼の研究。校倉書房, 東京, 290pp.
- 直良信夫 (1968): 狩猟。法政大学出版局, 東京, 260pp.
- 直良信夫 (1998): 熊と古代人 (付記 春成秀爾)。動物考古学, (11): 109-144.
- 榎崎修一郎・宮崎重雄 (2000): こうもり穴発掘調査。群馬県立自然史博物館調査報告書, (1): 61-67.
- 野尻湖地質グループ (2004): 長野県北部野尻湖湖底発掘地周辺の地質—とくに野尻湖層の再定義について—。野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告, (12): 1-13.
- 野尻湖発掘調査団 (1975): 野尻湖の発掘1962—1973。共立出版, 東京, 278pp.
- Olsen, S. J. (1964): Mammal remains from archaeological sites. part 1 Southeastern and Southwestern United States. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, 56 (1), 162pp.
- 大坪正人 (1984): 日本の後期更新世と完新世のクマ化石。ヒグマ, (17): 30-32.
- 斎藤弘吉 (196): 犬科動物骨格計測法, 自費出版, 東京, 138pp.
- Shikama, T. (1949): The Kuzuü Ossuaries: geological and palaeontological studies of the limestone fissure depositions, in Kuzuü, Totigi Prefecture. *Science Report of Tohoku University*,

- 2nd Series, 23: 1-209+1-26.
- Shikama, T. and Okafuji, G. (1958): Quaternary cave and fissure deposits and their fossils in Akiyosi District, Yamaguti Prefecture. *Science Reports of Yokohama National University, Section II, Biology and Geology*, (7): 43-103.
- 鹿間時夫・高橋英太郎 (1949): 山口県秋吉台裂罅堆積物「伊佐層」について. 鉱物と地質, 3: 104-106.
- 清水辰二郎・中澤 保 (1972): 栃木県葛生地方改訂版遺化石出土遺蹟集録. 葛生地方「第四紀研究」第一集, 葛生町立図書館, 81pp.
- Shimoinaba, S., Oi, T. and Torii, H. (2006): Geographical variation in the skull and dental morphology of the Japanese black bear. *17th IBA Conference (Nagano, Japan) — Program, Abstracts and Information*, 81.
- Takakuwa, Y., Anezaki, T. and Kimura, T. (2006): Fossil brown bear from Fujido-cave, Ueno Village, Gunma Prefecture, Central Japan. *17th IBA Conference (Nagano, Japan) — Program, Abstracts and Information*, 90.
- 富田 進 (1978): 静岡県谷下の石灰岩裂か堆積物と脊椎動物化石について. 瑞浪市化石博物館研究報告, (5): 113-141.
- Tomida, Y. and Sakura, H. (1988): Catalogue of large mammal fossil specimens. National Science Museum, Tokyo, 143pp.
- 米田政明・阿部 永 (1976): エゾヒグマ *Ursus arctos yesoensis* の頭骨における性的二型および地理的変異について. 北海道大学農学部邦文紀要, (9): 265-276.
- 渡邊 徹 (2005): 立処山の生物—洞内産出獣骨. 奥多野かんな姫計劃報告書 1 群馬県多野郡神流町立処山洞穴地域調査報告. (千葉伸幸編), 地底旅団ROVER元老院・東京スペレオクラブ・亀戸ケイピングクラブ・東海大学文化部連合会探検会・東京農業大学農友会探検部・あなもぐらん?, 東京, 29-32.