

短 報

愛媛県今治沖海底で発見されたオオカミ頭骨化石

萩野 慎譜*・山根 勝枝**

Fossil Cranium of Wolf Collected from the Sea Bed in Imabari City, Ehime Prefecture

OGINO Shinkai and YAMANE Katsue

Abstract : A fossil skull of large-sized wolf housed at the Ehime Prefectural Science Museum. This fossil specimen was retrieved from the seabed off the coast of Imabari City, Ehime Prefecture, by a fishing vessel in 1974. The skull retains the nasal bone and premaxilla, but the posterior portion, including the zygomatic bone and frontal bone, is missing. As the fossil was discovered on the seabed, the exact geological age is unknown, but its condition suggests that it dates to the Pleistocene. Based on morphological characteristics, it has been identified as *Canis lupus*.

キーワード : 哺乳類化石, 更新世, 瀬戸内海, オオカミ, *Canis lupus*

Key words : mammalian fossil, Pleistocene, Seto Inland Sea, *Canis lupus*

はじめに

瀬戸内海からは、漁船によって引き上げられた化石が多く報告されている。今回報告するオオカミ頭骨化石標本も、愛媛県今治市西部、旧菊間町沖の海底（図1）から、1974年（昭和49年）に引き上げられたもので、今治市の個人からナウマンゾウ臼歯など4点とともに愛媛県立博物館に寄贈されたものである。同館が2008年（平

成20年）に閉館するにあたり、愛媛県総合科学博物館に移管された。

海底から見つかった哺乳類化石は、世界的に見てもその多くがゾウやシカの角などのもので、陸棲食肉類化石の報告は稀であり、瀬戸内海からはこれまでに現生種のトラが報告されている（大塚, 1987; 河村・河村, 2023）。

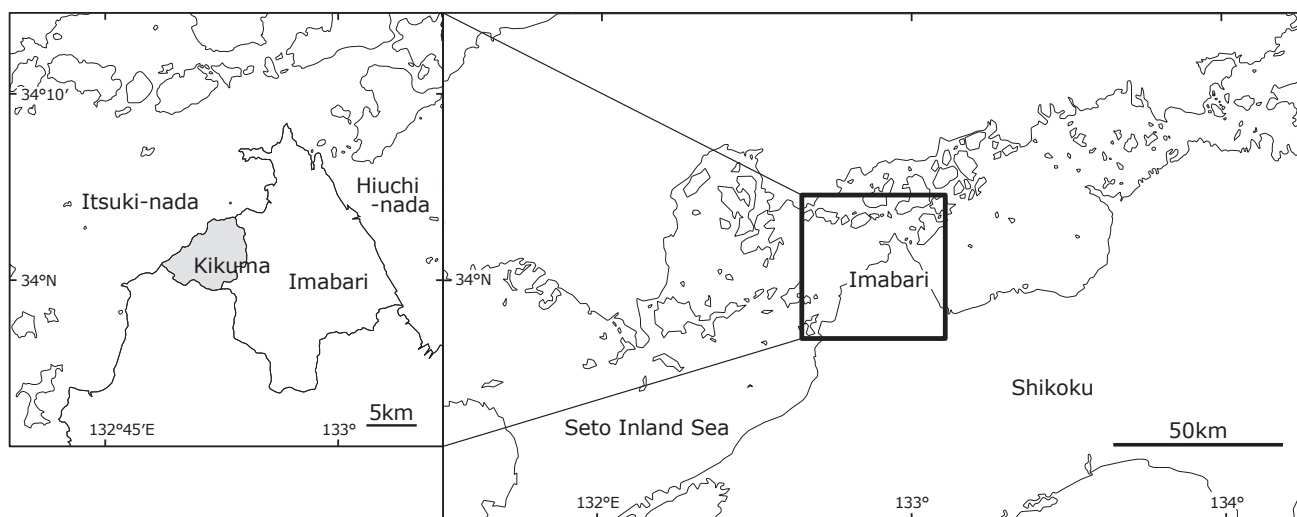


図1. 化石が発見された海域である斎灘。愛媛県今治市、旧菊間町沖。

* 有田川町教育委員会（〒643-0153 和歌山県有田郡有田川町中井原136-2）

** 愛媛県総合科学博物館 学芸課 自然研究グループ

* Aridagawa Town, 136-2 Nakaibara, Aridagawa Town, Wakayama, 643-0153

** Curatorial Division, Ehime Prefectural Science Museum

本稿で扱うオオカミ頭骨化石標本は、海底から見つかったため、詳しい堆積年代は不明である。今回報告するにあたって化石に付着していた堆積物をクリーニングし、各頭骨部位の計測値の測定や、形態の検討を行った。

日本列島におけるオオカミ化石の研究は、ニホンオオカミの起源に迫るうえで注目が集まるところである。近年、遺伝子解析や年代測定、形態学的な研究の進展により、ニホンオオカミの成立や起源について活発に議論が行われ、SEGAWA *et al.* (2022) は、ゲノム DNA や放射性年代測定によって、ニホンオオカミの祖先は更新世の古い系統のオオカミと最終氷期の後期に日本列島に入ってきた新しい系統の交雑により成立したことを明らかに

した。このようななかで、ニホンオオカミ出現以前の更新世に、国内各地でハイイロオオカミ（タイリクオオカミ）、*Canis lupus* が報告されている。日本産のハイイロオオカミはニホンオオカミに比べてサイズが明らかに大きく、形態学的特徴も異なる。

後期更新世から完新世にかけて、日本列島におけるハイイロオオカミとニホンオオカミの時間的・空間的分布を追いかけていくうえで、化石標本は戦災による消失（直良, 1965 など）もあって十分ではなく、報告数が増えていくことが望まれる。本稿により瀬戸内海海底から見つかった標本を報告することによって、これらの議論にさらなる情報が加わることが期待される。

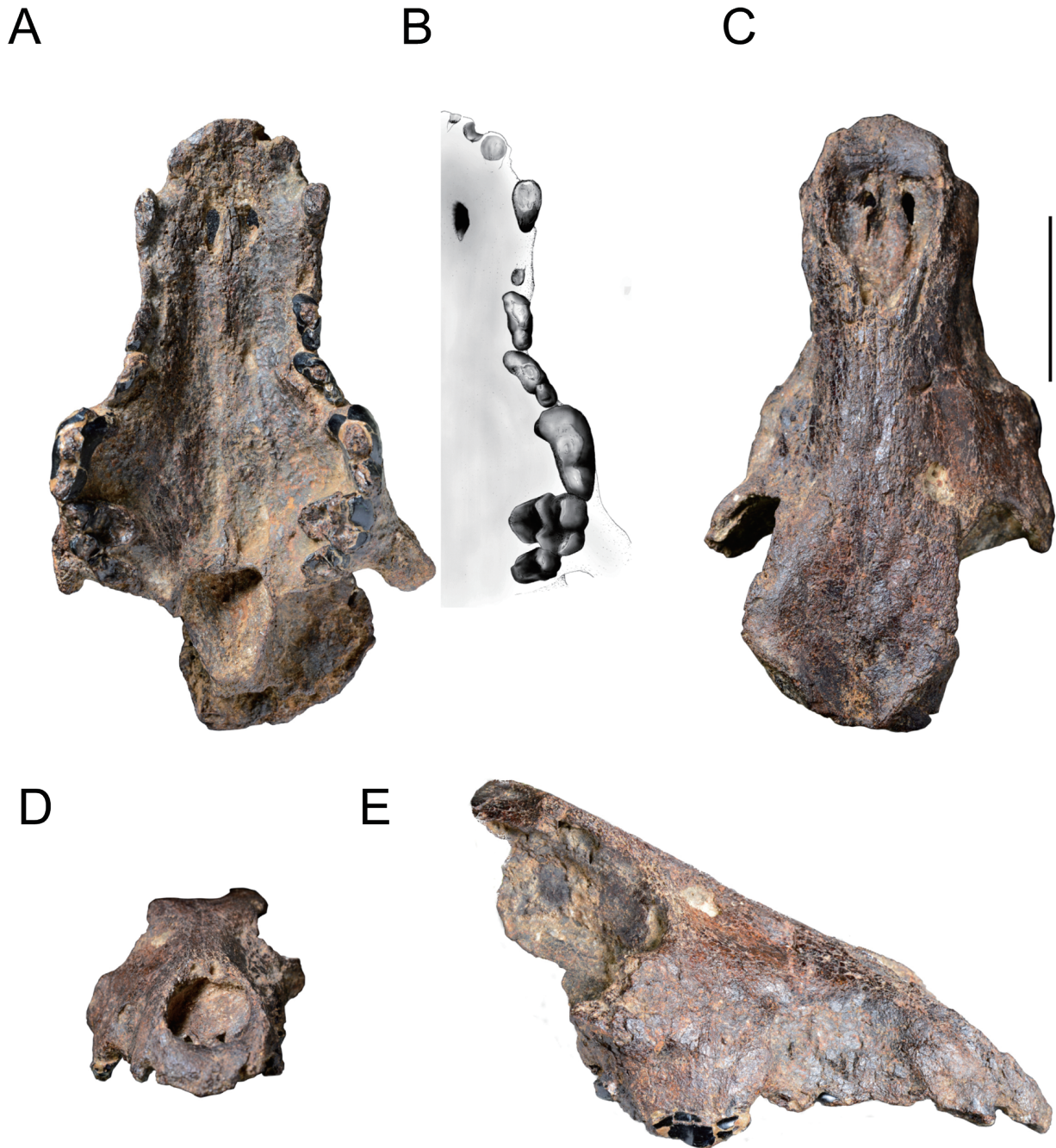


図 2. 愛媛県総合科学博物館所蔵のハイイロオオカミ *Canis lupus* の頭骨（標本番号 EPSM2-248）。

A: 咬合面 B: 歯列スケッチ C: 背面 D: 前面 E: 右側面。スケールは 5cm。

標本の記載

目 Order: Carnivora (Bowdich, 1821)

科 Family: Canidae (Fischer, 1817)

属 Genus: Canis (Linnaeus, 1758)

Canis lupus

愛媛県総合科学博物館 標本番号 (EPSM2-248)

標本には、砂岩や現生の貝が付着していたため、観察できるようにクリーニングを行った。本標本は、鼻骨と前顎骨部分が残され、頬骨・前頭骨から後半は欠損しており、堆積時に背腹方向の圧力を受け、変形している。上顎歯列は、エナメル質が黒く変色し、化石化していて現生のものではないことがわかる。残存している歯列について、脱落しているものは左第二切歯・左第一前臼歯のみであるが、堆積時に破損したとみられ、切歯や左右の犬歯、右前臼歯列は、歯冠を失っている。残された臼

歯列は咬耗が進み、老齢の個体だったことがわかる (図2)。

頭骨形態

頭骨の特徴として得られた測定部位を表1に示す。本標本はニホンオオカミ (*C. l. hodophilax*) に比べると明らかに大型で、ハイイロオオカミ (*Canis lupus*) に比較される。

左右犬歯の歯槽間の幅はハイイロオオカミに近似し、ダイアウルフ (*Aenocyon dirus*) より明らかに小さく、ニホンオオカミよりは大きい。左右頬歯の幅は P^4 で最も幅が広く、左右 P^4 間の口蓋最大幅は、ハイイロオオカミとニホンオオカミの中間の値を示した。前翼孔はきれいに残ってはいないが、ニホンオオカミの形態的特徴として前翼孔がはっきり二分されるとされ (今泉, 1970; 鈴木・佐々木, 2023), 重要な部分ではあるものの、少なくとも本標本の保存状態ではその特徴は観察できな

表1. 頭骨計測値。計測部位はそれぞれ図3に示す。計測した部位は VON DEN DRIESCH (1976) および PITUL'KO and KASPAROV (2017) を参考にした。

図3 番号	測定部位			<i>Canis lupus</i>			<i>Canis hodophilax</i>		<i>Aenocyon dirus</i>
				今治	葛生	北米	北九州	神奈川	北米
				EPSM2-248	KFG-101	ICM-YH6404	Feb-01	ICM-V370	VAP S049 (REPLICA)
1	breadth at the canine alveoli	左右犬歯の歯槽間の幅		51.1	51.6	52.4	-	43.1	59.5
2	greatest palatal breadth at P ⁴ position	左右P ⁴ 間の口蓋最大幅		84.1	-	91.5	77.6	73.7	97.0
3	palatal length	口蓋長		121.8	-	127.4	-	110.2	-
4	total alveolar length of tooth row	頬歯列の歯槽間の長さ	L	104.6	107.8	109.6	94.9	91.5	127.4
			R	105.3	-	-	-	-	-
5	minimal interorbital breadth	眼窩間の最小幅		50.4	-	51.4	-	39.4	-
6	viscerocranium length	顔面頭蓋長		131.6	128.3	135.3	-	104.5	-

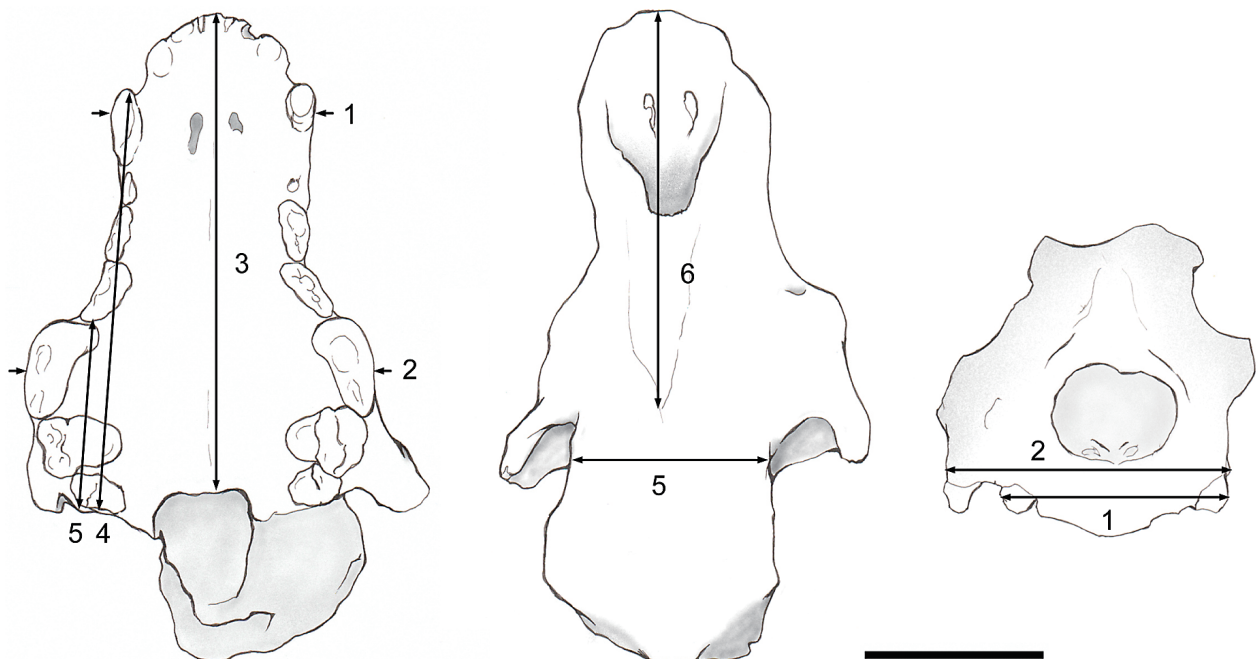


図3. 表1の頭骨計部位。スケールは5cm.

表 2. 頬歯列計測値. ニホンオオカミ P⁴ については, 鈴木・佐々木 (2023) を, *Canis (Xenocyon) falconeri* は小泉 (2003) を参考にした.

		<i>Canis lupus</i>						<i>Canis hodophilax</i>														<i>Canis (Xenocyon) falconeri</i>	<i>Aimacyon dirax</i>				
		ハイイロオオカミ						ニホンオオカミ															ダイアウルフ (レプリカ)				
		今治		葛生		北米		北九州		神奈川		秩父	東吉野					福島県	福井県	奥多摩	東京		北米				
		EPSM2-248	KFG-101	ICM-YH6404				Feb-01	ICM-V 3 7 0			B.M.H.R.O. 1986.1.26.1	B.M.H.R.O. 2006.30.1	B.M.H.R. 1986.05.18	B.M.H.R. 1986.05.18	ZMB22326	ZMB42983	ZMB48617	M100	M1185	M26696		VAP SO49				
		Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right											Left	Right	Left			
C	Length	14.3	14.8	-	13.5	15.6	16.0	-	-	12.1	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.00		
	Width	8.5	8.4	-	8.4	10.5	10.3	-	-	7.9	8.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8		
P1	Length	-	-	-	-	8.5	8.2	-	-	7.5	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.9	-	-		
	Width	-	-	-	-	5.9	6.4	-	-	4.7	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.6	-	-		
P2	Length	16.1	-	14.9	14.9	15.2	13.2	-	12.5	11.3	11.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.0	-	-		
	Width	7.1	-	6.3	7.0	6.6	6.5	-	5.8	6.6	6.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3+	-	-		
P3	Length	17.9	-	-	16.6	17.2	17.1	14.3	14.5	12.7	13.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.5	-	-		
	Width	7.4	-	-	8.3	7.9	7.7	6.6	6.5	7.3	7.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.6	-	-		
P4	Length	26.7	27.0	-	28.6	28.1	29.8	22.9	23.3	21.6	21.8	23.0	21.0	21.3	17.9	22.4	20.6	19.4	20.5	20.5	18.6	27.4	24.1+	32.1			
	Width	14.4	14.6	-	11.6	15.1	16.0	12.1	11.6	11.4	11.1	14.5	15.0	-	-	15.4	14.4	13.3	14.3	14.0	13.2	11.0+	9.2+	16.5			
M1	Length	16.6	16.6	-	16.2	16.5	17.2	16.0	15.7	14.9	14.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.3	16.0	20.1		
	Width	23.6	23.2	-	20.9	22.0	22.4	20.7	20.6	19.1	19.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.7+	22.6	24.6		
M2	Length	9.3	9.9	-	9.2	8.4	8.3	8.4	-	8.4	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3+	-	-		
	Width	13.9	14.4	-	14.2	13.2	13.2	13.5	-	11.3	11.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.9+	-	-		
								鈴木・佐々木2023																			
								POKOCK (1935)						小原 (2002)				八木ほか (2016)				ENDO <i>et al.</i> (1997)				小泉 (2003)	
								ロンドン自然史博						ライデン国立自然史博				ベルリン自然史博				国立科学博物館					

かった。口蓋長はニホンオオカミよりハイイロオオカミ寄りの値であった。頬歯列 (C-M²) の歯槽間の長さは、100mm以上の値となり、ハイイロオオカミに近い数値であった。

頭骨の高さに関しては、堆積時に潰れていて計測ができなかった。また、鼻骨 (nasal bone) も潰れて平坦に変形している。

上顎歯列形態

本標本の歯列の計測値は表 2 のとおりである。比較には、ハイイロオオカミ、ニホンオオカミ、東京昭島市の鮮新-更新統産 *Canis (Xenocyon) falconeri*、北米産ダイアウルフ (レプリカ) を用いた。ニホンオオカミの P⁴ 計測値は、鈴木・佐々木 (2023) で使用されたデータも合わせて示す。歯冠の大部分が破損しているか咬耗がすすんでいるが、歯列の特徴として以下が挙げられる。(1) 犬歯歯冠は破損しているが、歯冠サイズはハイイロオオカミに近い値を示し、ニホンオオカミより大きい。(2) P⁴ サイズはハイイロオオカミのサイズに準ずるが、やや小さく、一方で、ニホンオオカミの P⁴ サイズと比較すると、本標本のほうが 2 割程度大きい。Protocone があまり発達せず、舌側の歯帯 (lingual cingulum) も目立たない。(3) 中村 (2014) によるとニホンオオカミの M¹ 頬側の歯帯 (buccal cingulum) が顕著に出るとされるが、本標本でもある程度の歯帯が確認できる。この歯帯は、葛生の KFG-101 にもみられる。(4) KFG-101 では M² の protocone, hypocone が発達し、近遠心幅が大きい (長谷川ほか, 2013) が、本標本でも同様の特徴がみられる。*Canis (Xenocyon) falconeri* と比較すると、本標本は全体的に小型で、また P⁴ の protocone はそこまで小さくはなく、肉食性向の強い *Xenocyon* 的な形態 (小泉, 2003) とは異なっている。

以上のような、頭骨形態ならびに上顎歯列のサイズ・形態から、本標本は、ニホンオオカミと別系統のハイイ

ロオオカミ *Canis lupus* として記載する。亜種のレベルでみると、この標本はニホンオオカミ *C. l. hodophilax* ではないと考えられるが、日本産の更新世ハイイロオオカミ (*C. lupus*) は、これまでに知られている同種内で最大級で、本標本はそれに比べると若干サイズが小さい。チュウゴクオオカミ (*C. l. chanco*)、チョウセンオオカミ (*C. l. coreanus*)、エゾオオカミ (*C. l. hattai*) など、東アジア近隣に分布する亜種とのより詳細な比較検討が必要となるだろうことから、今後の課題としたい。

考 察

愛媛県今治市沖の瀬戸内海海底より産出したオオカミ化石は、その産状から堆積年代が特定できないが、化石化した標本は、現生や現生に近い時代のものではないことが明らかで、さらに、国内他地域の裂罅堆積物中などから見つかったハイイロオオカミ化石と比較可能だったことから、更新世のものと考えるのが妥当である。

ニホンオオカミの起源について近年、ゲノム DNA や放射性年代の研究で進展し (SEGAWA *et al.*, 2022; 甲能ほか, 2023 など), 57,000 年前から 5,000 年前にかけてのオオカミの日本列島移入や分岐についての議論がなされ、ハイイロオオカミとニホンオオカミとの分岐年代や、ニホンオオカミの系統の複雑さが明らかになってきた。日本産更新世のハイイロオオカミは、サイズを見ると、世界的に見ても極めて大型であることが知られている (SAITO, 1957; 直良, 1965; 長谷川, 1998; 長谷川ほか, 2020; 甲能ほか, 2023 など)。

このようななか、古い系統のハイイロオオカミの時間的・空間的な広がりがどの程度まであったかにも注目が集まるだろう。更新世のオオカミの化石記録が増えていくことで、これについてより正確な議論ができるようになる。そのためにも、今後、本標本の年代測定を行って

いく予定である。数万年程度の年代であれば値が出てくる可能性があるため、年代が特定できることで国内のオオカミ研究の進展への寄与が期待できる。また、頭骨には鼻腔から続く若干の内部構造が残されているため、CT スキャンによる形態分析も行いたい。

謝 辞

本稿をまとめるにあたり、飯田市美術博物館の長谷川善和氏、佐野市葛生化石館の奥村よほ子氏には標本の利用にあたりご協力いただき、また有益なご助言をいただいた。片柳岳巳氏（片柳石灰工業株式会社）には標本の観察にご協力いただいた。以上の方々に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- ENDO, H., OBARA, I., YOSHIDA, T., KUROUMARU, M., HAYASHI, Y. and SUZUKI, N., 1997 : Osteometrical and CT examination of the Japanese wolf skull. *Journal of Veterinary Medical Science*, 59, p.531-538.
- 河村 愛・河村善也, 2023 : 東アジアの海底産の第四紀哺乳類化石一産地や産出化石の概要と特徴およびヨーロッパのものとの比較一. 第四紀研究 (The Quaternary Research), 62 (4), p.135-158.
- 小泉明裕, 2003. 東京都昭島市多摩川の鮮新—更新統から産出した日本発記録の純肉食性オオカミ *Canis (Xenocyon) falconeri*. 第四紀研究 (The Quaternary Research), 42 (2), p.105-111.
- 長谷川善和, 1998 : 日本のオオカミ化石の変遷. オオカミとその仲間たち—イヌ科動物の世界 (中村一恵・樽創・大島光春編), 神奈川県立生命の星・地球博物館. P.62-65.
- 長谷川善和・奥村よほ子・片柳岳巳・北川博道・田中源吾, 2013 : 栃木県佐野市出流原片柳石灰採石場産の狼と象化石. 群馬県立自然史博物館研究報告, 17, p.61-70.
- 長谷川善和・木村敏之・甲能直樹, 2020 : 日本産後期更新世の巨大狼化石. 群馬県立自然史博物館研究報告, 24, p.1-13.
- 今泉吉典, 1970 : ニホンオオカミの系統的地位について. 2. イヌ属内での頭骨における類似関係. 哺乳動物学雑誌, 5 (2), p.62-66.
- 甲能純子・茂原信生・門叶冬樹・工藤雄一郎・甲能直樹, 2023 : 直良コレクションの葛生産オオカミ標本の放射性炭素 (^{14}C) 年代測定による生息年代の決定と日本列島のオオカミの下顎第一臼歯の大きさの経時的変化について. 国立歴史民俗博物館研究報告, 243, p.45-55.

- 中村一恵, 2014 : ニホンオオカミとアカオオカミの起源と種分化に関する考察. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), 43, p.23-32.
- 直良信夫, 1965 : 日本産狼の研究. 校倉書房.
- 小原 巖, 2002 : ライデン国立自然史博物館所蔵のニホンオオカミおよび日本在来犬標本について. *Animate*, 3, p.17-24.
- 大塚裕之, 1987 : 日本列島における更新世中・後期の哺乳動物化石群—西八木層の哺乳動物化石に関連して—. 国立歴史民俗博物館研究報告, 13, p.275-287.
- PITUL'KO V. V., KASPAROV A. K., 2017 : Archaeological dogs from the Early Holocene Zhokhov site in the Eastern Siberian Arctic. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 13, p.491-515.
- POCOCK R. I., 1935 : The races of *Canis lupus*. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 105, p.647-689.
- SAITO, H., 1957 : The largest tooth of the wolf excavated in Japan. *Journal of Mammalogical Society of Japan*, 1, p.60-62.
- SEGAWA T., YONEZAWA T., MORI H., KOHNO A., KUDO Y., AKIYOSHI A., WU J., TOKANAI F., SAKAMOTO M., KOHNO N., NISHIHARA H., 2022 : Paleogenomics reveals independent and hybrid origins of two morphologically distinct wolf lineages endemic to Japan. *Current Biology*, 32, p.2494-2504.
- 鈴木千尋・佐々木基樹, 2023 : ニホンオオカミの形態学—その研究史と今後の発展—哺乳類科学, 63 (1), p.15-27.
- VON DEN DRIESCH A., 1976 : A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin*, 1, p.137.
- 八木 博・井上百合子・大場烈夫・森田正純, 2016 : ベルリン自然史博物館に所属するニホンオオカミ3個体の標本：頭骨、全身骨格、毛皮について. *Animate*, 13, p.76-81.

