



縄文犬の酸素同位体分析

富山県埋蔵文化財センター

縄文人と犬

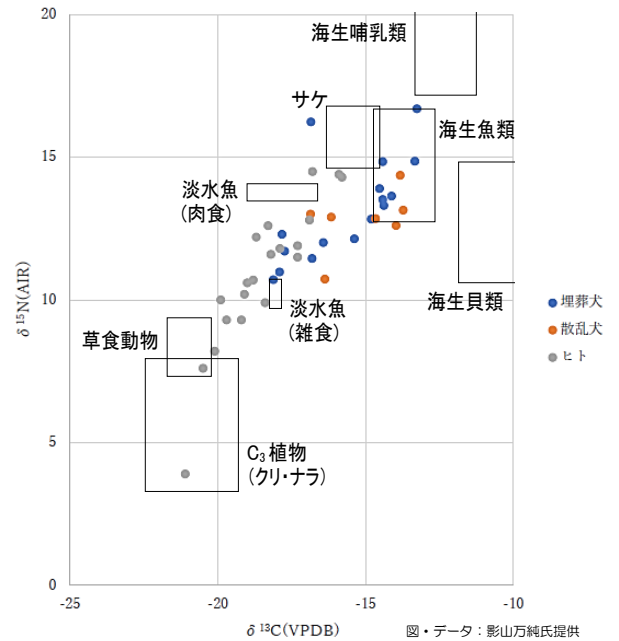
犬はオオカミを家畜化したもので、最古のペットと言われます。小竹貝塚のほか数多くの遺跡から縄文犬の全身の骨格が位置を保って出土し、“埋葬されたイヌ”と認められる事例が報告されています。また骨折等の大怪我が治癒したイヌも出土しており、シカやイノシシなどの動物と違って食用にはされず、縄文人に大切にされていたことがわかります。

縄文時代のヒトとイヌの関係については、食性に着目した金沢大学の覚張隆史助教の炭素・窒素安定同位体分析による研究が先行しています。研究成果では、ヒト、イヌともに多様な食資源を得ていたこと、同じ食性は示さずヒトとイヌの間に食べ分けがあった様子、そしてイヌに余った海産物を与える小竹貝塚の人々の姿が明らかとなりました。（「MAIBUN 小竹貝塚プロジェクト」Vol.3 参照、2019年）。

東京大学大学院の影山万純氏は、令和3年度修士論文「縄文犬の同位体分析による新たな定住性指標の検討」（指導：米田穰教授、2022年1月提出）において、小竹貝塚を含む5遺跡（右下図参照）から出土した骨の分析結果を発表しました。この論文中、骨を構成するバイオアパタイトという成分に含まれるリン酸塩の酸素同位体を分析した結果が注目されます。以下に論文の一部を引用し、紹介します。

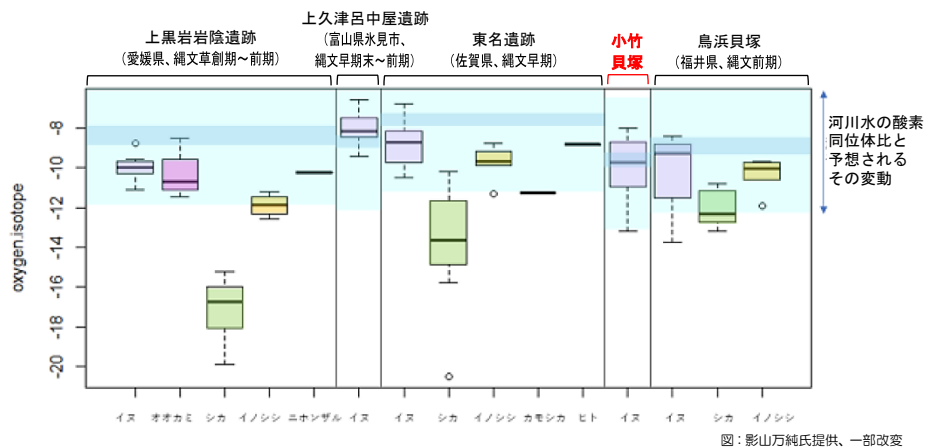
酸素同位体分析とは

覚張氏による炭素・窒素安定同位体分析によって、イヌが様々な食資源を得ていたことが明らかとなりました。この食の多様性の原因が、イヌが



小竹貝塚出土骨の炭素・窒素同位体分析

- 覚張隆史氏の2021年発表データに、同氏未報告データを影山万純氏が追加し作成したものです。（掲載にあたり食資源とこれを示す枠を加筆しました。）
- 埋葬されたイヌでもヒトと同じ食性は示さず、食事を食べ分けていたようです。「イヌをヒトと対等には捉えない小竹貝塚の人々の動物観」（覚張氏）がみられます。
- 散乱犬より埋葬犬の方が大きな分散を示し、多様な食資源を得ていたことがわかります。海生資源に依存するイヌが多く、余った魚などを人からもらっていたようです。



各遺跡出土動物骨の酸素同位体比と河川水の酸素同位体比との比較
動物骨の酸素同位体比は、河川水の酸素同位体比を反映するように遺跡ごとに高低の傾向を示しました。またイヌの酸素同位体比の値は、どの遺跡も周辺20km圏内の河川水の酸素同位体比の変動幅以上の値を示しました。当時のイヌは広い行動範囲を持っており、遺跡周辺の様々な水源の水を摂取する生活を送っていた可能性が高いといえます。

広域で移動したことによるものなのかということ、酸素同位体分析で検証することができます。

酸素同位体は水に由来します。哺乳類の体組織中の酸素同位体比は、「飲料水や食物に含まれる水の酸素同位体比を反映して」いますが、その比率は生物種によって異なります。例えば「シカは葉を主食」とするため、「葉内水(葉に含まれる水分)から全摂取水量の多くを得て」います。葉中の水分は植物が土壌中の水を吸い上げたものですが、葉の表面にある「気孔から軽い酸素同位体(^{16}O)が蒸散していく」ので、土壌水そのものとは異なる値を示します。

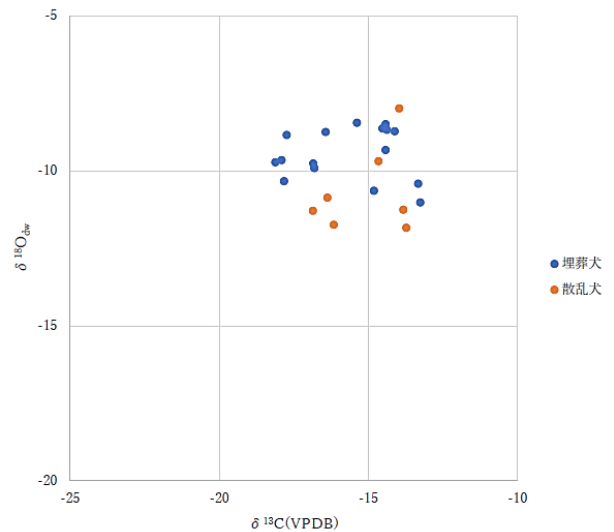
またイヌを含め、水を直接飲む動物も多く存在します。動物が摂取する飲料水は、「降水」(雨水)のほか、「河川水、湖、貯水池や氷河融解水など」が考えられます。地球上の水は循環しているという事実は良く知られていますが、海水が蒸発して出来た水蒸気が内陸へ運ばれ雨や雪を降らせる水循環の過程で、酸素同位体比は変化し、地域ごとに異なる値を示します。これら様々な現象や生物種に応じた変換式を用いて、酸素同位体比を測定し、分析します。するとその個体がどの水系の水を飲料水としていたのかがわかり、生活スタイルの推定(定住か遊動か)や居住域、行動範囲などについて議論することができます。

埋葬犬と散乱犬に数値の差があらわれた

埋葬犬骨 16 点と散乱犬骨 8 点について酸素同位体分析を行ったところ「埋葬犬骨の平均は $-9.5 \pm 0.8\text{‰}$ 、散乱犬骨の平均は $-11.0 \pm 1.6\text{‰}$ 」となりました。埋葬犬と比べて散乱犬は大きな分散を示し、「埋葬犬と散乱犬には有意差がある」という結果が得られました(右図・表)。

小竹貝塚から 25 km 圏内の河川の酸素同位体比は $-10.1 \sim -9.2\text{‰}$ ($n=4$)です。この範囲内に収まる試料 6 点のうち 5 点は埋葬犬でした。影山氏は「埋葬犬が厳しい管理下に置かれ」行動範囲を制限されていた一方で、「散乱犬は粗放的に生活していた可能性」を指摘しています。

炭素・窒素安定同位体分析で明らかとなったヒトとイヌの食性に今回イヌの移動という情報が加わりました。小竹の人々は犬をどう管理・飼育していたのか、そして犬はどのような存在だったのか。興味は尽きません。(朝田亜紀子)



図・データ：影山万純氏提供

小竹貝塚出土犬骨の炭素・酸素同位体分析
埋葬犬よりも散乱犬の方が大きな分散を示しています。

表 小竹貝塚出土イヌの酸素同位体分析結果

(データは影山万純氏提供)

遺物番号	サンプル名	種名	埋葬犬番号	分析部位	左右	性別	年齢	$\delta^{18}\text{O}_p$ (‰VSMOW)	$\delta^{18}\text{O}_{dw}$ (‰)
2212	TG172001	イヌ	1号埋葬犬	上腕骨	左	不明	成犬(2歳以上)	15.2	-8.7
2213	TG172002	イヌ	2号埋葬犬	上腕骨	右	オス?	成犬(2歳以上)	15.4	-8.4
2214	TG172003	イヌ	3号埋葬犬	上腕骨	右	オス	成犬(2歳以上)	15.2	-8.7
2215	TG172004	イヌ	4号埋葬犬	橈骨	右	メス?	成犬(2歳前後)	15.4	-8.5
2216	TG172005	イヌ	5号埋葬犬	上腕骨	左	オス	成犬(2歳以上)	15.3	-8.6
2217	TG172006	イヌ	6号埋葬犬	肋骨	左	不明	成犬(2歳以上)	14.7	-9.3
2218	TG172007	イヌ	7号埋葬犬	肩甲骨	右	オス	成犬(2歳以上)	15.2	-8.7
2219	TG172008	イヌ	8号埋葬犬	肩甲骨	右	メス?	若犬(1歳以上)	15.1	-8.8
2220	TG172009	イヌ	9号埋葬犬	脛骨	左	不明	成犬(2歳以上)	14.2	-9.9
2221	TG172010	イヌ	10号埋葬犬	大腿骨	左	不明	成犬(2歳以上)	13.8	-10.4
2223	TG172011	イヌ	11号埋葬犬	大腿骨	左	メス?	成犬(2歳以上)	14.4	-9.7
2225	TG172012	イヌ	12号埋葬犬	大腿骨	右	不明	成犬(2歳以上)	13.6	-10.6
2227	TG172013	イヌ	13号埋葬犬	脛骨	右	メス?	若犬(1歳前後)	13.2	-11.0
2224	TG172014	イヌ	14号埋葬犬	肩甲骨	右	オス?	成犬(2歳以上)	14.4	-9.7
2228	TG172015	イヌ	15号埋葬犬	肩甲骨	左	不明	幼犬(生後1~6カ月)	14.3	-9.8
2229	TG172016	イヌ	16号埋葬犬	大腿骨	左	不明	若犬(1歳前後)	13.8	-10.3
1308	No.1308	イヌ	(散乱犬)	-	-	-	-	15.8	-8.0
1499	No.1499	イヌ	(散乱犬)	-	-	-	-	13.0	-11.3
1853	No.1853	イヌ	(散乱犬)	-	-	-	-	13.4	-10.9
542	No.542	イヌ	(散乱犬)	-	-	-	-	13.0	-11.3
561	No.561	イヌ	(散乱犬)	-	-	-	-	12.6	-11.7
692	No.692	イヌ	(散乱犬)	-	-	-	-	11.4	-13.2
916	No.916	イヌ	(散乱犬)	-	-	-	-	14.4	-9.7
971	No.971	イヌ	(散乱犬)	-	-	-	-	12.5	-11.8

・一般的に酸素同位体比は $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ で示されるが、この比は非常に小さいため、標準平均海水(VSMOW)からの千分率偏差である δ 値で表される。
 ・VSMOW(Vienna Standard Mean Ocean Water)は国際原子力機関(IAEA)によって公布された国際標準の水試料である。
 ・掲載にあたって、影山万純氏が作成した表に、遺物番号、埋葬犬番号、骨の左右、性別を補足した。