

2014 年度研究助成 研究成果報告書（HP掲載用）

研究課題名：生命進化を支えた“食”の適応としての歯根形態系統樹の構築

東北大学大学院歯学研究科 清水 良央

【研究要旨】（研究要旨を200～300文字程度でご記入ください。）

本研究では、哺乳類動物における歯根形態のデータを蒐集し、歯根の意義を多角的に検討することを目的とし、約150種の動物乾燥頭蓋標本のX線撮影、肉眼写真撮影を行った。1. 蒐集した哺乳類の分類、食性、生活環境を調査し、歯根のデータベースを作成した。2. 各動物の歯根数、歯根形態をグループ分けし、哺乳類の進化系統樹における分類ごとに特徴を確認し、食性との関連があることを確認した。3. ウシの歯の加齢変化について、加齢に伴い咬耗が進むが、歯の挺出により咬合高径を維持する。一方、挺出に伴って歯根のみとなると、負担過重となり脱落等により摂食が困難になると思われた。以上のことから歯根形態が食性と関連すること、また食性に関連する咬耗が歯根の機能、形態に関連することが明らかになった。

【研究目的】

生物は、環境の変化、移動や他の動物との共生のために様々な“食”に適応し、種族、生命を維持してきた。この食への適応に、歯は重要な役割を持っており、歯冠形態は進化に伴って様々な変化を遂げてきたことはよく知られている。しかし歯を支える歯根形態の適応については、データの採取が困難なことから不明な点が多い。そこで本研究では、様々な哺乳類動物における歯根形態のデータを非破壊的に採取、蒐集し、系統樹においてどのような適応をしているか整理すると同時に、各動物の歯根形態を様々な観点から検討し、その意義、機能について検討した。

【研究方法】

材料は東北大学歯学研究科および国立科学博物館所有の動物の乾燥および液浸頭蓋標本を用いて頭蓋骨および歯の肉眼写真、歯のX線写真撮影を行い、歯根形態を確認し、次のことを検討した。1. 各動物の分類、食性を調査し、頭蓋の肉眼写真、歯根のX線写真を整理した。2. 各動物の歯根の数や形態的特徴のグループ分けを行い数値化し、哺乳類の進化系統樹分類ごとに特徴を評価した。3. ウシの下顎骨X線写真から歯冠長、歯根長、下顎骨での位置などを計測し、加齢変化を調べた。4. 系統樹に歯根形態分類を適用し、系統樹での進化と歯根形態の関係について検討した。

【研究結果】

1. 各動物を初期哺乳類からの進化系として単孔類、有袋類、真獣類に分け、さらに真獣類は、アフリカ獣類、南米獣類、ローラシア獣類、真アルコントグリレス類に分け、分類（綱、目、科、属）と食性、生活場所の調査しデータベース化した。

2. データベースで種類の多い、げっ歯目、霊長目、有袋類、真食虫目、食肉目、南米獣類、イワダヌキ目について、歯根数、根尖部形態、根分岐部の高さ、歯冠に対する歯根長、歯根の幅、近遠心根の距離について、数およびグループ1～3で評価した結果、草食系および雑食系の多い群と肉食系の多い群で歯根分類パターンが同じ傾向を示し

食性との関連があることが分かった。

3. ウシの歯は、加齢とともに咬耗により歯冠高の減少がみられた。歯根は形成後に軽度な増加を示すが増加量はわずかであった。根尖部の下顎管に対する位置は増加を示し、咬耗に対応して挺出することが確認された。一般的に寿命とされるおよそ 6000 日齢では歯冠破折、歯根のセメント質添加などがみられた。

4. 歯根形態はおよそ系統樹に一致して分類されるが、歯根形態から一部の目での近系関係や進化での位置づけなどの推測ができた。

【考察】

系統分類に関するデータベース化により動物種によって様々な歯根形態を有することが明らかになった。このデータベースは、今後も歯根の適応、機能の解明に寄与できるものであると思われた。

歯根形態、歯根数は、食性に適応するために様々な形態的变化を示して各個体の食環境に適応していると思われた。さらに根形態の多角的な分類を行い、多変量解析を行うことで歯根の適応形態と未来の歯根形態の推測が可能になると思われた。

ウシの歯は、反芻、草食食性により咬耗が進行する。そのため咬耗に対応できる高冠歯型であるが、基本的に挺出により咬合高径を維持すると思われた。咬合高径の維持が咀嚼機能において重要であることが推察された。挺出により骨内の固定が歯根のみになると負担過重でみられる歯冠破折や歯根の幅の増大などの適応が観察され、高冠歯型は、咬耗の代償としての形態であると同時に、骨内での表面積を増やして固定力を増強するための形態であると考えられた。

【結論】

歯根のデータベースは、様々な動物の歯根形態を検討できる資料として活用できる。歯根の形態分類により歯根が食性に適応していることが確認された。またデータベースから加齢変化や咬耗との関係など様々な検討が可能になる。