

# ケラマジカの形態

城間 恒宏

沖縄県立博物館  
(非常勤職員)

Morphological survey on the Kerama deer, *Cervus nippon keramae*

T. Shiroma



写真 1. ケラマジカのオス (12月頃)

琉球列島にみられる動物相は多くの固有種を産し、わが国でもきわめて特異的とされるが、そのような独自の進化の過程を経てきた土着のものとは異なり、人為的な移入という経歴をもちつつも、新たな進化の途上にあると期待されるものがある。沖縄県慶良間列島に生息するケラマジカ (*Cervus nippon keramae*) がその例である。ケラマジカは、日本を含め東アジアに広く分布するニホンジカ (*Cervus nippon*) の一亜種で、国内では唯一の亜熱帯に棲むシカの個体群である。もともからいた在来種ではなく、その起源は約 360 年前の薩摩藩からの人為的な移入によるとされるものの、身体のサイズや、角の大きさに他の日本産ニホンジカの亜種との差異が指摘さ

れ、とりわけ起源個体群と推測される鹿児島県のシカとの違いは注目に値する。一般に、ある生物がもついくつかの形質の特徴を他のそれと比較することは、生物を分類する上で重要な手段の一つであり、また同一種内にみられる形質の地域的な違いを検証することは、異なる生息環境に対するその種のふるまいや進化の方向性を予測する上で有用である。かのシカもそのような生物学的な証言者と成り得、この亜種に関する研究は非常に重要であると言える。しかし、その知見は未だ不十分な点を含み、多くの課題をかかえている。ここでは、主

にケラマジカや他のニホンジカの分類形態学および分子系統学的知見の紹介や予測、そしてこれからのケラマジカの研究に関する課題について述べていきたいと思う。

## ケラマジカの形態と分子遺伝学的研究

ケラマジカに出会えた本土からの観光客の方は、シカを見つけた興奮と感激ののち、「小さいねえ」とか「なんか黒っぽいな」といった感想をしばしばもらす。主に図鑑などの写真でしか本土のシカとなじみのない著者にとって、ケラマジカと本土のシカとの形態的な違いの存在を改めて確認できる瞬間でも

ある。被毛については、日本本土産ニホンジカは夏毛は茶褐色の地色に白斑、冬毛はオスは濃い茶色、メスは灰褐色でいずれも白斑は殆ど消えるといったのに対し、ケラマジカは全体的に黒っぽく、夏でも本土のシカのような美しい鹿子模様をはっきりとみることはない。ただし、その年に新たに生まれた子ジカは例外で、はっきりとした鹿子模様を確認できる。このような色彩の黒色化は、“一般に同じないし近縁の種において、湿潤・温暖な気候下で生活するものは、乾燥・冷涼な気候下で生活するものよりもメラニン色素が多く暗い色彩を呈する”とするグロージャーの規則に一致するものと考え

られ、温帯で生活していたニホンジカが亜熱帯の環境に移され、そのように変化したものと考えられる。

体の大きさに関するケラマジカと本土のシカとの差異も、これまでにいくつか報告されてきた。しかし、標本数が少なかったり、年齢不詳なため計測比較した標本の多くが若齢個体であった場合の平均値の過小評価が考えられるなどといった課題を含み、より正確で客観的手法に足る研究が必要であった。幸いにも、著者は平成4年度から7年度にかけて沖縄県教育委員会によって実施されたケラマジカ保護対策緊急実態調査に参加し、本土を含め4ヶ所のニホンジカの地域個体群について頭骨を用いた比較をまとめることができた。その結果では、2歳以上のオスの頭蓋最大長について、ケラマジカが  $234.62 \pm 11.15$  (平均値  $\pm$  SD) mm、栃木県産ホンシュウジカが  $283.87 \pm 12.34$  mm、鹿児島県産キュウシュウジカが  $255.41 \pm 10.98$  mm、長崎県野崎島産のキュウシュウジカが  $245.70 \pm 3.56$  mm となり、同様にメスについてそれぞれ、 $225.42 \pm 6.42$  mm、 $254.27 \pm 7.73$  mm、 $239.00 \pm 9.90$  mm、 $232.94 \pm 7.39$  mm となった(城間・太田 1996)。これらの結果も、依然として前述のような課題を含み充分とは言えないが、その傾向から、

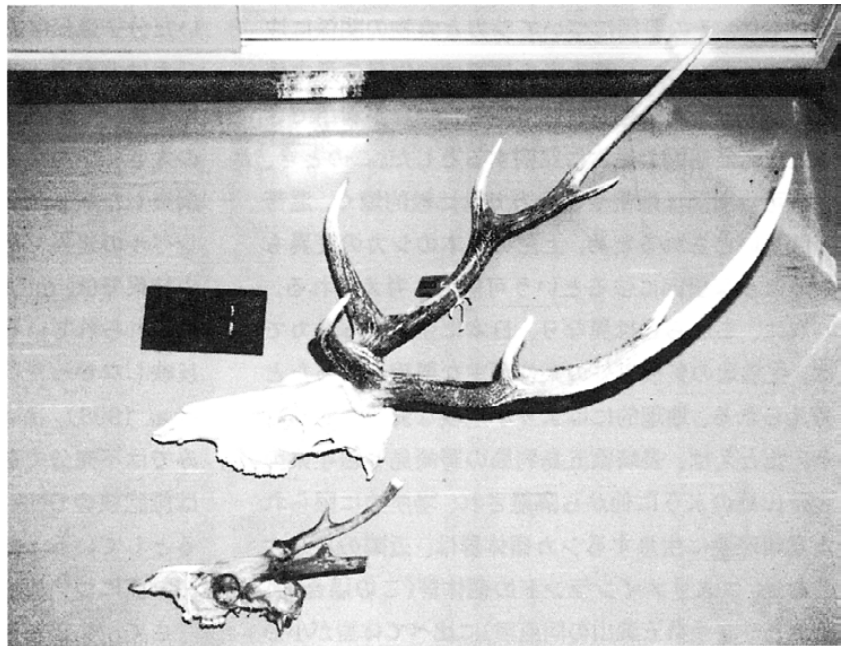


写真2. ケラマジカ(下)とエゾジカ(上)

ケラマジカは他の亜種もしくは地域個体群と比べて体が小さいことがうかがえ、特に鹿児島県産のシカと比較しても小型であるといえる。

このような体サイズの変異は、実は、他の日本産ニホンジカの亜種間や地域個体群間においても顕著であり、ケラマジカの小型の体もこの変異の中に含まれるものである。ここで、その変異について、大きく2つのパターンに分けて紹介する。大泰司(1986)によると、各亜種の6歳前後のオスに関する冬季における標準体重は、エゾシカは120kg、ホンシュウジカは東北で100kg、近畿で60kg、キュウシュウジカは50kg、ヤクシカは35kg、ケラマジカは30kg前後とされる。このことは北から南への体サイズの減少勾配(クライン)が存在することを示唆するものであり、体サイズにおいて気候要因と関連するベルグマンの規則に合致すると解釈された。ところが、体重の増加による体温保持機能の向上を謳うベルグマンの規則は、それを異とする研究も提出されており、中でもGeist(1987)はヘラジカとトナカイの体重の緯度分布を調べ、それが北緯60度前後で最大となり、それ以北またはそれ以南ではしだいに小さくなることを指摘し、ベルグマンの規則の否定とともに、その要因についてシカと食物の関係に注目した。すな

わち、草食獣の体重は食物量の最大値ではなく、生長に必要なレベルの食物量が利用できる生長可能期間の長さに比例するとした。このとき、生長可能期間は熱帯や極地方では比較的短く、温帯では長いとされるため、上記の日本のシカの変異もこのような要因に依るという可能性も考えられる。

次に、これらとは異なり、日本に生息するシカでは、生息地の気候以外の条件が主な要因となったと考えられる、地理的にはより小規模な変異も見られる。たとえば、長崎県五島列島の野崎島や岩手県の花巻山島のように他から隔離され、場所的に限られた島嶼環境に生息するシカ個体群は、近隣のより大きな島、つまりメインランドの個体群（この場合、九州本島や岩手県五葉山の同亜種）に比べて体型が小形である。これらの島ではシカの密度の高い状態が続いたために餌条件がメインランドよりも悪化し、死亡率の増加や成長速度の遅延などが引き起こされ、その結果メインランドの個体群との間に体の大きさの違いが生じたと考えられている。実際、このような変化が餌条件によってより急激に起こった事例が、北海道洞爺湖にある中島のシカ個体群で報告されている。しかし一方で、先と同様に海により隔離された環境であるはずの長崎県対馬や鹿児島県馬毛島に生息するシカは、体が比較的大きいとされるが、これは対馬や馬毛島の個体群がまだ増加期にあり、成長率や死亡率に餌資源の影響があまり現れていないためと考えられている。

このように、日本産ニホンジカは形態的に顕著な地理的変異を示し、気候や個体群密度、餌資源など生息環境の差違が一つの重要な要因として挙げられ、ケラマジカの形態の変化についても同様な要因を考慮することができる。ただし、それが気候要因が深く関与しているのか、それとも密度依存的な要因に強く影響されているのかは、まだ不明である。

しかし一方で遺伝的な内因性の要因についても検討されなければならない。近年の分子遺伝学的手法の発展にともない、日本に棲むニホンジカの亜種ま

たは地域個体群の遺伝学的特質も明らかにされてきた。ミトコンドリア DNA (mtDNA) の塩基配列を用いた分子遺伝学的な研究の結果から、日本産ニホンジカは北海道・本州を含む北方集団と九州や対馬、屋久島、慶良間列島などのシカを主とする南方集団の大きく 2 つの系統学的集団に分けることができ、調査した塩基配列の違いは 1%以上 4%未満で亜種レベルの差異であることが解った。さらに、これらの結果では、mtDNA が示す亜種間の関係が、従来受け入れられている日本産ニホンジカの亜種の分類を反映しなかった (Tamate & Tsuchiya 1995, Tamate *et al.* 1998) がしかし、mtDNA にもとづく結果のみでは不十分であり、より明確な結論を得るためには細胞核の DNA を用いたさらなる研究が必要であるとしている。また、遺伝的な差異と形態的な差異の関係についても未だ不明である。

さて、ケラマジカについてはどうであろうか。先に述べた日本産ニホンジカの 2 つの系統集団の内、ケラマジカは後者に属し、その集団に属する他の亜種とは遺伝的に非常に近いという (Tamate *et al.* 1998)。このことから、ケラマジカと他のシカとの形態の差異は遺伝的な要因よりも、むしろ非遺伝的な外因性の要因、つまり主に環境に対する反応によって導かれたものと考えられることができる。ケラマジカと同じ遺伝子型をもつケラマジカの起源個体群とみられるものは、九州地方ではまだ見つからないが、それらが発見されれば、ケラマジカとの形態を比較することにより、上記の予測を検討することができる。

ケラマジカの由来については、崇禎年間 (1628 ~ 1644 年) のうちに尚氏金武王子朝貞が薩摩から持ち帰り慶良間列島の久場島に放したとの記述が古文書に残っており、これが最もはっきりとした移入の記録とされてきた。ところが、この崇禎年間以前に琉球に訪れた冊封使によって書かれた文書にもシカの記述が見られ、薩摩からの移入以前にも、琉球にシカが存在していたことが示されている (城間 1999)。

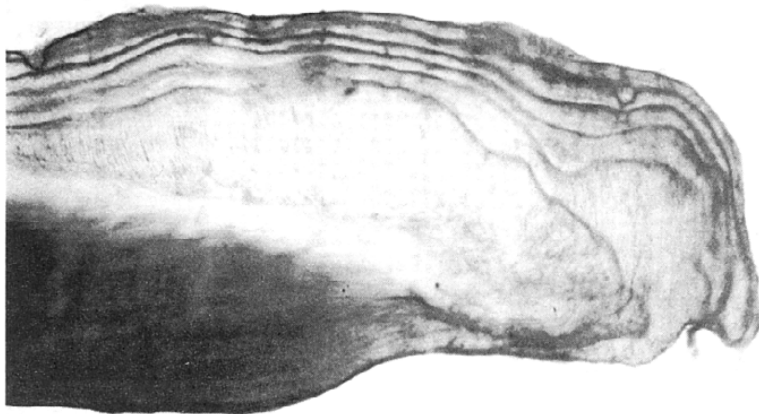


写真3. シカ (ホンシュウジカ) の歯の年輪 (6歳数ヶ月)

もし、それが事実であれば、これまでのケラマジカに関する知見や位置づけについて、再検討がなされなければならない可能性も生ずる。このように、ケラマジカの由来についてさえもまだ多くの謎が残されており、さらなる研究が必要である。

### ケラマジカに関する研究の今後の課題

ケラマジカの個体群特性を探る研究はまだ初期段階といわざるを得ず、その知見は他のニホンジカの地域個体群に関する研究と比して少数である。形態の差異についても、その違いが指摘されているにも関わらず、他の亜種との統計的手法に基づく定量的・客観的な比較を行った研究は充分ではなく、サンプルサイズが小さい、年齢不詳による若齢個体の計測値の影響など、その課題は山積している。

保護政策上、ケラマジカは生体個体の捕獲が容易でないため、体重や頭胴長といった外部計測などのデータを十分に得ることは困難である。しかし、それに代わって自然死または事故等による死亡個体を収集し研究することで、有益なデータを得ることができる。採集された骨標本からは、頭骨やその他の部位に関する計測データが得られるとともに、歯からはその個体の年齢を知ることでもでき、成長曲線を求め成獣個体のみを使用したより正確な個体群間比較などを行うことができる。また、骨から DNA を抽

出することにより、分子遺伝学的な研究に資することも可能である。もし、死亡後の発見が早く、その処置が迅速であれば、胃内容物や腎脂肪をもちいて、ケラマジカの食性や栄養状態などの個体群の特性や状態について評価を得ることができる。さらに、個体数変動に関する継続的なデータの蓄積、行動圏や繁殖行動といった社会システムの観察、そして亜熱帯の植物相における嗜好植物やその存在量・再生産量といった利用可能な餌資源の定量化などの生態学的な知見も、ケラマジカの個体群特性を明らかにするとともに、保護対策をより効果的に進めていく上で非常に重要な指標となる。

種分化の予備群ともみなせる地域個体群の解析は重要かつ興味深いものであり、ニホンジカの地理的変異や種としての特性を検討する上でケラマジカに関する研究結果は重要な手がかりの一つとなる。よって、単にケラマジカをニホンジカの一亜種と見るのではなく、種分化の過程を我々に提示してくれる貴重な存在として保護し個体群を存続させねばならず、また彼らの示す個体群特性を明らかにする研究も長期的に継続される必要がある。

### 引用文献

- Geist, V. 1987. Bergmann's rule is invalid. *Can. J. Zool.*, 65: 1035-1038.
- 大泰司紀之 1986. ニホンジカにおける分類・分布・地理的変異の概要. *哺乳類科学*, 53: 13-17.
- 城間恒宏 1999. 戦前の史料にみるケラマジカの記述. *史料編集室紀要*, 24: 95-116.
- 城間恒宏・太田英利 1996. ニホンジカにおける頭蓋形態の地理的変異 主にケラマジカについて. *沖縄県天然記念物調査シリーズ第35集. ケラマジカ保護対策緊急実態調査報告書*, pp. 13-55. 沖縄県教育委員会.
- Tamate, H. B. and T. Tsuchiya 1995. Mitochondrial DNA polymorphism in subspecies of the Japanese sika deer, *Cervus nippon*. *J. Heredity*, 86: 211-215.
- Tamate, H. B., S. Tatsuzawa, K. Suda, M. Izawa, T. Doi, K. Sunagawa, F. Miyahira and H. Tado 1998. Mitochondrial DNA variations in local populations of the Japanese sika deer, *Cervus nippon*. *J. Mamm.*, 79(4): 1396-1403.