

論文の要約

氏名：明主 光

博士の専攻分野の名称：博士（生物資源科学）

論文題名：Colonization history of the house mouse in eastern Japan（東日本におけるハツカネズミの個体群成立史）

本論文では、未だ議論の余地が残されている日本産ハツカネズミの個体群成立史について、東日本でみられる複数の mtDNA 遺伝子型の系統地理パターンを各地域で精査し、地域別に核ゲノムに起因する形質（染色体 C-バンドパターン、形態形質）から系譜の推定と比較をした上で、系譜間の一致・不一致とその要因の考察を通じ、東日本における本種の個体群成立史を再検討することを目的とした。まず、北海道の石狩平野（以下、石狩）および日高地方（以下、日高）、本州の東北地方（以下、東北）および関東地方（以下、関東）の個体を用いて mtDNA チトクローム *b* 領域（1,140 bp）の塩基配列を決定し、系統樹を得た。北海道においては、石狩で *castaneus* の遺伝子型のみ出現し、日高では *castaneus* に加えて *musculus* と *domesticus* の遺伝子型も同所的に出現した。一方、東北と関東内の千葉県・神奈川県ではそれぞれ *castaneus* と *musculus* の遺伝子型が出現し、異所的な遺伝子の系統と認められた。また、両遺伝子型の混在が予測された栃木県でも、両遺伝子型が出現する地点はなく、那須塩原市井口付近より北側に *castaneus* が、南側に *musculus* の遺伝子型が出現したため、異所的な遺伝子の系統とされた。mtDNA 遺伝子型の系統地理パターンと島嶼で区別すると、石狩、日高、東北、関東の 4 つの地域が認識された。次に核ゲノムに起因する形質として、日本産ハツカネズミで固有の特徴を示す染色体 C-バンドパターンと、亜種分類の形質となっている毛色、頭胴長、尾率を調査し、それぞれの結果から上述の 4 地域別に系譜の推定を行った。なお、東北と関東の遺伝子浸透が推定される栃木県産の個体は解析から除外した。その結果、毛色、頭胴長、尾率から、石狩と一部を除く日高は、単色性の毛色で頭胴長が短く、尾率が大きい *castaneus*（一部は日本固有亜種 *molossinus*）、日高の一部は、単色性の毛色で頭胴長が長く、尾率が大きい *domesticus*、東北は、二色性の毛色で頭胴長が短く、尾率が大きい *castaneus* もしくは *molossinus*、関東は、二色性の毛色で頭胴長が短く、尾率が小さい *molossinus* に識別された。また、C-バンドパターンについては、その量的変異と C-ヘテロクロマチンが局在する染色体数を定量化したクラスター分析によって、中国北部～韓国の *musculus* で主にみられる多型型とそれ以外の地域でみられる単型型、および両者の交雑型のいずれかに類型化した。その結果、東北・関東は多型型、日高の一部は単型型、北海道の一部を除く地域は交雑型のクラスターに属していた。以上の結果から、各地域における系譜の一致・不一致を確認し、その要因から東日本のハツカネズミの個体群成立史を再検討した。まず石狩では、mtDNA で推定された系譜に対して C-バンドパターンと一部の個体の形態形質が一致しない、不完全な一致を呈していた。この不一致は、大陸での多型型の C-バンドパターンと二色性の毛色を有する *musculus* 様の系統との交雑に起因すると考えられ、またアムール川流域を起源とした北方ルートからのアイヌ民族祖先の移入にハツカネズミが伴っていた可能性を考慮すると、少なくとも北海道の *castaneus* は、大陸で *musculus* との交雑を経たのちに、北方ルートによって成立した可能性が示唆された。一方、東北では、mtDNA で推定される系譜に対して C-バンドパターンとほとんどの形態形質が不一致を呈した。関東と同じ多型型の C-バンドパターンと二色性の毛色であったことから、移入時にすでに *castaneus* の mtDNA と *molossinus* (*musculus*) の核

ゲノムを有していたか、もしくは移入後に *molossinus* (*musculus*) による遺伝子浸透が生じた、2つの可能性が想定された。また日高では、基本的に石狩と同様に不完全な一致を示す一方で、一部では mtDNA と核ゲノムの形質から推定される系譜が *domesticus* の観点から一致する様相を呈していた。欧米由来の *domesticus* はこれまでに国内での散発的な記録しかないことから、北海道ハツカネズミ集団の確立後に起きた、近年の物流等に伴う移入の可能性が示唆された。さらに、関東でも mtDNA と核ゲノムの形質から推定されるそれぞれの系譜が *musculus* の観点から一致していた。したがって、関東には *musculus* が既知の朝鮮半島からのルートで移入された集団が分布していると結論付けられた。日本産ハツカネズミの個体群成立史は、当初の mtDNA 遺伝子型の地理的分布に基づいた仮説より複雑であると結論付けられた。また、この複雑性は *castaneus* の起源と拡散の過程の複雑さ、もしくは *castaneus* の多系統性に起因する可能性が、mtDNA と核ゲノムの系譜の不一致より導かれた。また系統地理パターンの精査とより大きな情報量をもつ C-バンドパターンおよび形態形質を用いた系譜の推定により、特に北海道のハツカネズミ個体群の成立には北方ルートが関わっていた可能性と、近年の物流等に伴う移入の可能性が示唆された。