

(続紙 1)

京都大学	博 士 (理 学)	氏名	A w a t s a y a P I M S A I
論文題目	A Taxonomic Study of Murine Rodents (Rodentia: Muridae) in Peninsular Thailand (タイ半島部におけるネズミ亜科 (齧歯目: ネズミ科) の分類学的研究)		
(論文内容の要旨)			
齧歯類は、哺乳類の中で最も種数が多い分類群である。行動の柔軟性、高い繁殖力、原生林から人口密集都市まで幅広い生態ニッチを占める顕著な適応性により、東南アジアで大きく種分化してきた。中でも、ネズミ科ネズミ亜科は形態・生態・遺伝的特徴が極めて多様である。タイ半島部は、生物地理におけるインドシナ亜区とスンダ亜区が接する主要な遷移帯を形成している。更新世の気候変動とスンダ陸棚の海面変動によって、接続と分断が繰り返され、個体群間の交流、隔離、生息環境の連続性が変動してきた。これらの変化は、分化や隔離による種形成の機会を生み出した。半島の中心に位置するクラ地峡は、東南アジアでもっとも顕著な動物地理境界の一つであると同時に、海面低下期には生物の移動回廊として機能した。一方で、タイ半島部のネズミ亜科の分類は、長年にわたり混乱してきた。 本論文では、タイ半島部におけるネズミ亜科の分類の統合的理解を目的とした。形態・遺伝子の解析、生物地理学的比較により、種分類の見直し、系統地理構造、地質史と生態的特化が地域の多様性形成に与えた影響を明らかにした。特に、人為的分散と形態的均質性で知られるクマネズミ種群 (<i>Rattus rattus</i> Complex) と、森林性種であるアカスンダトゲネズミ (<i>Maxomys surifer</i>) の2つの対照的な分類群に焦点を当てた。 第2章では1851～2013年の文献調査、2010～13年のフィールド調査、タイおよび英国の博物館標本に基づき、ミャンマー—タイ—マレー半島およびシンガポールのネズミ亜科の種分類の再検討を行った。12属28種を確認し、各種の外部形態、頭骨・歯列形態、計測値をもとに、識別形質を明らかにした。また、389地点の記録に基づく28種の分布図を作成した。生態、核型、精子形態、化石史、系統情報も加えることにより種の境界を議論した。 第3章ではクマネズミ種群の系統地理構造を解明した。クマネズミ種群は表現型の類似性にもかかわらず、深く分岐した系統の存在が知られる。本研究では、340標本のチトクロームb遺伝子に基づき、6つの主要系統を確認した。タイ半島部の個体群は系統群II、IV、VIの3つに属し、ハプロタイプ多様度 ($h = 0.958$) が高く、系統間の遺伝的距離は4.91～5.93%と大きかった。この地理分布には自然要因と人為要因が複合的に作用していることが示唆された。系統群VIはタイからの初報告である。 第4章ではアカスンダトゲネズミの系統地理を解明した。チトクロームb遺伝子において、最大9.7%の分岐を示す5つのクレードを確認した。そのうちの3つ (I、II、II I) はタイ半島部に、他の2つ (IV、V) は北方のインドシナ地域に分布した。これらの遺伝的分岐は単一種の範囲を超え、アカスンダトゲネズミが複数の隠蔽種を含むことが示唆された。島嶼個体群はクレードIIに属し、遺伝的交流が限定されていることが示された。 本論文ではタイ半島部のネズミ亜科において、気候変動、地質障壁、古環境変動、人為的影響の複合により複雑な進化史が見られることを議論した。タイ半島部は主要			

な動物地理境界であると同時に、更新世に集団の分化が生じた地域であることを提唱した。本論文は、東南アジアにおけるネズミ亜科の分類学を解明し、その進化史や生物地理学を明らかにした点で、分類学・進化学から保全および公衆衛生にまで及ぶ広範な意義をもつ。

(論文審査の結果の要旨)

齧歯類に含まれるネズミ科ネズミ亜科は種数が多く、形態・生態・遺伝的特徴が極めて多様である。東南アジアはネズミ亜科の種多様性がきわめて高く、なかでも、タイ半島部は生物地理におけるインドシナ亜区とスンダ亜区が接する主要な遷移帯として知られる。一方でネズミ亜科の分類については未解明の問題が多い。本論文ではタイ半島部におけるネズミ亜科の分類の統合的理解を目的とし、形態・遺伝子の解析、生物地理学的比較、種分類の見直しを行い、系統地理構造、地質史と生態的特化が地域の多様性形成に与えた影響が検討された。

第2章では、1851～2013年の文献の網羅的な調査、2010～13年のフィールド調査、タイおよび英国の博物館標本の調査に基づき、ミャンマー—タイ—マレー半島およびシンガポールに12属28種のネズミ亜科が認められることが明らかにされた。さらに、各種の外部形態、頭骨・歯列形態、計測値、識別形質が詳細に記述された。この改訂された種分類に基づく各種の分布が、389地点の記録に基づいて地図上に示された。これまでは種同定が混乱していたために知見が限られていた、タイ半島部におけるネズミ亜科を対象に属や種の識別手法を確立したこと、さらに各種の分布が明らかにされたことは高く評価できる。

第3章では、人為的分散と形態的均質性で知られるクマネズミ種群 (*Rattus rattus* C complex) の系統地理構造が解明された。チトクロームb遺伝子に基づき、タイ半島部には系統群II、IV、VIの3つが分布することが示された。系統群VIをタイから初めて記録したこと、島嶼には3つの系統群が分布することを示したことは興味深い。タイ半島部にみられる3つの系統群の地理分布には自然要因と人為要因が複合的に作用していることを示唆したことは、全世界に人為分布拡大したクマネズミ種群の進化史の解明につながる重要な成果として評価できる。

第4章では東南アジアで広域分布するアカスンダトゲネズミ (*Maxomys surifer*) の系統地理が解明された。5つのクレードを確認し、そのうちの3つ (I、II、III) がタイ半島部に、他の2つ (IV、V) が北方のインドシナ地域に分布することが示された。アカスンダトゲネズミが複数の隠蔽種を含むことを示唆した点は興味深い。本研究で初報告となるクレードIIは、タイ半島部南部に局所分布することが示唆され、タイ半島部の生物地理を捉える上で重要な発見といえる。また、島嶼個体群はクレードIIに属し、半島部集団との間で遺伝的交流が限定されていることを示し、その進化史が議論されたことは島嶼集団形成の理解に寄与する。

本論文ではタイ半島部のネズミ亜科において、気候変動、地質障壁、古環境変動、人為的影響の複合により複雑な進化史が見られることが議論された。人為的分散と形態的均質性で知られるクマネズミ種群と、森林性種であるアカスンダトゲネズミの2つの対照的な分類群に焦点を当て、その違いを比較することによって、タイ半島部のネズミ亜科の種多様性の解明に大きく寄与した。タイ半島部は主要な動物地理境界であると同時に、更新世に集団の分化が生じた地域であるという独自の発想は、タイ半島部にとどまらず、東南アジアにおけるネズミ亜科の分類学、進化史や生物地理学の進展につながるものとして高く評価できる。

よって、本論文は博士(理学)の学位論文として価値あるものと認める。また、令和8年1月16日に論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果、合格と認めた。