

氏名(本国籍)	加藤英明(静岡県)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	農博甲第441号
学位授与年月日	平成19年3月13日
学位授与の要件	学位規則第3条第1項該当
研究科及び専攻	連合農学研究科 生物資源科学専攻
研究指導を受けた大学	静岡大学
学位論文題目	アジアにおけるカブトガニ類(カブトガニ綱: カブトガニ目: カブトガニ科)の地理的変異に関する化学的研究
審査委員会	主査 静岡大学 教授 衛藤英男 副査 静岡大学 教授 原正和 副査 岐阜大学 教授 木曾真 副査 信州大学 教授 千菊夫

論文の内容の要旨

カブトガニ類 Limulidae は世界で4種が生息し、アジアからはカブトガニ *Tachypleus tridentatus*, ミナミカブトガニ *Tachypleus gigas*, マルオカブトガニ *Carcinoscorpius rotundicauda* の3種が知られている。本研究では、アジア産カブトガニ類における外部形態と遺伝子の地理的変異を明らかにし、遺伝子資源を保全するために、生息状況の調査を行った。

1. 形態的特徴と種内変異: 現地で生体標本を数多く集め、雄成体の外部形態を比較した。奄岐産、パダン産、バリクパパン産のカブトガニは、一部の形質を除いて外部形態の地域特異性がほとんど見られなかった。バリクパパン産カブトガニは細く長い縁棘を持つ傾向が見られたが、それは別種もしくは別亜種で分けられるほどの特徴ではなかった。ミナミカブトガニおよびマルオカブトガニでは、それぞれ体の大きさに変異が見られた。それらは特定の地域と強く結びつくものではなかった。

2. ミトコンドリア DNA の遺伝的地域変異: ミトコンドリア DNA の 16SrRNA 遺伝子配列の解析では、アジア産カブトガニ類各種からハプロタイプが複数検出された。しかし、それらの遺伝的変異は小さく、別種もしくは別亜種で分けられるものは認められなかった。検出された塩基置換の比較から、カブトガニでは2群、マルオカブトガニでは4群、ミナミカブトガニで2群の地理的集団が確認され、遺伝的多様性と地域特異性の存在を明らかにすることができた。

3. 動物地理: 調査によって4地点でカブトガニ、12地点でミナミカブトガニ、13地点

でマルオカブトガニの生息を確認した。スマトラ島西部とボルネオ島南部では、生きたカブトガニの捕獲に初めて成功したが、スラウェシ島とジャワ島においては、この種の生息は確認できなかった。ミャンマーや東南アジア島嶼部では、ミナミカブトガニとマルオカブトガニの新産地を記録した。さらに、バリ島より東のウォレス線を越えた地域においては、カブトガニ類が生息していなかったため、ローラシア大陸が起源であると推測された。

4. 生態と漁業資源：①広くアジアにおいて食されているカブトガニ類は、生物相の豊かな場所を示す指標生物として価値がある。②砂泥を掘り進むカブトガニ類は海底の溶存酸素や有機物の濃度を高め、微生物を豊富にする。③干潟の保全やマングローブの植林はカブトガニ類の生息場所を増やすことに効果があり、それは多くの生物の幼生や稚魚が生育できる環境をつくることにもなる。

審 査 結 果 の 要 旨

平成19年1月24日（水）に、静岡大学農学部において審査員を含む関連教員、学生の出席のもと、加藤英明氏の博士論文の公開発表会が行われ、引き続き質疑応答が行われた。

加藤英明氏の博士論文は、アジアにおけるカブトガニ類の地理的変異について形態や遺伝子の分析によって明らかにしたものである。

カブトガニ類 Limulidae は世界で4種が生息し、アジアからはカブトガニ *Tachypleus tridentatus*、ミナミカブトガニ *Tachypleus gigas*、マルオカブトガニ *Carcinoscorpius rotundicauda* の3種が知られている。本研究では、アジア産カブトガニ類における外部形態と遺伝子の地理的変異を明らかにし、遺伝子資源を保全するために、生息状況の調査を行った。現地では生体標本を数多く集めた。雄成体の外部形態を比較した結果、アジア産カブトガニ類にはどの種も外部形態に変異があるが、それらは特定の地域と強く結びつくものではなかった。ミトコンドリア DNA の 16SrRNA 遺伝子配列の解析では、アジア産カブトガニ類各種からハプロタイプが複数検出された。しかし、それらの遺伝的変異は小さく、別種もしくは別亜種で分けられるものは認められなかった。検出された塩基置換の比較から、遺伝的多様性と地域特異性の存在を明らかにすることができた。分布調査では4地点でカブトガニ、12地点でミナミカブトガニ、13地点でマルオカブトガニの生息を確認した。スマトラ島西部とボルネオ島南部では、生きたカブトガニの捕獲に初めて成功し、ミャンマーや東南アジア島嶼部では、ミナミカブトガニとマルオカブトガニの新産地を記録した。一方、オーストラリアにおいて数種の化石種を確認したが、現存種は見つけられなかった。さらに、バリ島より東のウォレス線を越えた地域においては、カブトガニ類が生息していなかったため、この生物は太古の Gondwana 大陸が起源ではなく、ローラシア大陸が起源であると推測された。

本研究によって、従来考えられてきた以上に、カブトガニ類は形態的にも遺伝的にも変異に富むことが示された。

以上について、審査員全員一致で本論文が岐阜大学大学院連合農学研究科の学位論文として十分価値あるものと認めた。

「基礎となる学術論文」

1. Geographical variations in mitochondrial DNA sequence and morphological features of the horseshoe crab *Tachypleus tridentatus*, Kato, H., Hara, M., and Etoh, H., *Biogeography*, 7, 55-59(2005).
2. Geographical variations in mitochondrial DNA sequence and morphological features of the horseshoe crab. II. *Carcinoscorpius rotundicauda*, Kato, H., Hara, M., and Etoh, H., *Biogeography*, 8, 35-39(2006).