HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	The evolution of bitter taste receptors in the eucalypt-specialist koala
Author(s)	近藤, 虎太郎
Description	この博士論文の全文は利用可能日以降に公開されます。利用可能日以前の閲覧方法は https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/ をご参照ください。
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第16727号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16727
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99572
Type	doctoral thesis
File Information	KONDO_Kotaro_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士（環境科学）　　氏　名　近藤　虎太郎

審査委員　主査　教授　越川　滋行
副査　教授　内海　俊介
副査　助教　早川　卓志
副査　助教　糸井川　壮大（大阪大学　蛋白質研究所）

学 位 論 文 題 名

The evolution of bitter taste receptors in the eucalypt-specialist koala
（ユーカリスペシャリストであるコアラの苦味受容体の進化）

オーストラリアに生息する哺乳類のコアラ（*Phascolarctos cinereus*）は、食物としてもっぱらユーカリの葉を食べる。ユーカリは毒性のある二次代謝物に富み、繊維も多く、多くの動物にとっては食に適さない。なぜコアラがユーカリの葉を食べて栄養にできるのか、哺乳類学における長年の謎である。本学位論文では、毒性のある二次代謝物を口腔で検出する苦味受容体の遺伝的多様性に注目し、コアラのユーカリ適応について明らかにする研究に取り組んだ。

第1章のGeneral Introductionでは、コアラの進化やユーカリ適応についての知見を概観し、明らかにされてない点を整理して、苦味受容体の研究からどのような理解をすることができるか示した。

第2章では、コアラの全生息域にまたがる約400個体のコアラの全ゲノムデータを用いて、苦味受容体遺伝子の多型と地域差について、集団遺伝学の手法によって解析した。その結果、コアラの苦味受容体の多型には地域特異的な自然選択がかかっており、特に複数のハプロタイプを維持するような平衡選択が優先していることが明らかになった。

第3章では、コアラが持つ28個の苦味受容体を、培養細胞に発現させて、発光系カルシウムアッセイによってアゴニストをスクリーニングした。その結果、ユーカリ代謝物を含む化合物を複数の苦味受容体が受容することが明らかになった。さらに第2章で明らかにした自然選択に伴う機能的なハプロタイプが、ユーカリの含まれる成分に対して感受性の違いを有することもわかった。

第4章のGeneral Discussionでは、第2章と第3章の結果を統合し、コアラの苦味受容体がユーカリの成分に感受性を持つこと、そして自然選択を伴う機能的な地域差が生じていることが、コアラの生息地でのユーカリ食選択にどのような意義を持つかについて議論した。

本研究により、コアラの苦味受容体がユーカリに対してどのような適応進化を起こしているか明らかになった。今回得られた知見は、今後の新しい展開を切り開くきっかけとなり、哺乳類の採食生態学や進化生物学といった分野の発展に貢献するものである。

審査員一同は、これらの成果を高く評価するとともに、研究者としての知識と技術、大学院博士課程における研鑽や修得単位などもあわせ、申請者が博士（環境科学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。