

平成22年度 ほくぎん若手研究者助成金 研究実績報告書

氏名	所属・職名		助成金額
前川 清人	大学院理工学研究部(理学)		800,000円
研究課題名	シロアリ類の兵隊で特異的に働く防衛物質の合成経路の解明		
研究の概要	<p>[研究開始当初の背景, 研究の目的, 研究の方法等について記入]</p> <p>高度な社会性を有するシロアリは, 防衛に特化した兵隊を持つことが大きな特徴である。兵隊がもつ武器は種によって多様化し, 祖先的な種では, 肥大・変形した頭部や大顎を用いるが, 派生的な種では, 兵隊分化時に新たに形成される腺器官(額腺)で合成されるイソプレノイド炭化水素化合物(テルペン類)を利用する。派生的なシロアリが, 化学的な防衛方法を獲得した進化的背景を明らかにする上で, 未だにブラックボックスであるテルペン類の合成経路の解明は重要であると考えられる。そこで本研究は, テルペン合成を活発に行う兵隊を有する唯一の本邦種(タカサゴシロアリ)を用い, 額腺組織に由来する cDNA ライブラリーを作製し, ジテルペン合成に関わる酵素遺伝子を取得する。得られた遺伝子の発現解析や分子系統解析を行い, 各遺伝子が獲得された背景を推察する。</p>		
研究の成果	<p>[研究成果について具体的に記入]</p> <p>タカサゴシロアリの兵隊の頭部を解剖し, 約 3,500 匹分の額腺とそれを覆う筋肉やクチクラを回収して, 全 RNA を抽出した。PolyA 精製した RNA から cDNA を合成し, プラスミドベクターへクローニングを行い cDNA ライブラリーを作製した。ライブラリーの一部を大腸菌に形質転換し, ランダムに回収した 96 クローンについて塩基配列を決定した。既知遺伝子との顕著に高い相同性(塩基配列 50%以上, アミノ酸配列 68%以上)を示した酵素遺伝子(チトクロム P450, AMP デアミナーゼ, アルギニンキナーゼの各遺伝子)について, 職蟻・前兵隊(兵隊分化の中間段階の個体)・兵隊の頭部から RNA を抽出し, リアルタイム定量 PCR 法により発現量を比較した。その結果, 全遺伝子とも兵隊の頭部で有意に発現量が高かった。特にチトクロム P450 遺伝子は, 兵隊の額腺での発現が, それ以外の頭部組織での発現よりも顕著に高かった。昆虫における P450 の機能は多様であるが, 防衛物質合成における最終段階においても, P450 が関与する可能性を示唆する。</p>		
研究成果発表状況	<p>[雑誌論文, 学会発表, 図書, 新聞掲載, 研究に関連して作成したWebページ, 産業財産権(特許権等)の出願・取得状況について記入]</p> <p>学会発表(3件)</p> <p>(1) 北條優, 前川清人, 徳田岳(2010年8月2日)シロアリにおけるゲラニルゲラニルニリン酸合成酵素のジテルペン合成への機能進化. 第12回日本進化学会(東京大学).</p> <p>(2) Toga K, Hojo M, Miura T & Maekawa K(2010年8月10日)Expression and functional analyses of Distal-less responsible for soldier-specific morphogenesis in nasute termites. 第16回国際社会性昆虫学会議(デンマーク・コペンハーゲン).</p> <p>(3) 梅浩平, 北條優, 前川清人(2010年9月20日)タカサゴシロアリの兵蟻特異的な器官形成における形態形成遺伝子の機能解析. 第70回日本昆虫学会(山形大学).</p> <p>新聞掲載(1件)</p> <p>(1) 北陸新聞朝刊(2010年8月25日)ざっくばらん</p>		
経費の執行状況	区分	執行額(円)	備考
	物品費	781,320	
	その他		
	宅急便	1,580	
	英文校正	17,100	
計	800,000		