

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) A		ハブ毒 PLA ₂ アイソザイム遺伝子クラスター領域の解読と加速進化の分子機構			
研究テーマ (欧文) A		Genomics and the accelerated evolution of the cluster region of venom phospholipase A ₂ isozyme genes of <i>Protobothrops flavoviridis</i>			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓) チヂワ	名) タカヒト	研究期間 B	2010 ~ 2012 年
	漢字 CB	千々岩	崇仁	報告年度 YR	2012 年
	ローマ字 C Z	Chijiwa	Takahito	研究機関名	崇城大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		崇城大学・准教授			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>ハブ毒ホスホリパーゼ A₂ (PLA₂) 遺伝子がクラスターを形成しているハブゲノム断片を単離し、その 44581 bp を完全解読した。この領域に 8 つの新規の毒 PLA₂ 遺伝子を見出した。これら 8 つの毒 PLA₂ 遺伝子の塩基配列および遺伝子間領域のゲノム構造の比較解析から、毒 PLA₂ 遺伝子の多重化に関わったと考えられる機能配列を見出し、その多重化と進化過程を議論した(Gene, 461, 15-25(2010))。また、これら新規ハブ毒 PLA₂ を含めたクサリヘビ毒 PLA₂ 遺伝子のゲノム構造の比較解析を行い、これらが A、B、C の 3 つタイプに分類できることを見出した。特に、<i>PfPLA 6</i> と名づけた遺伝子を含む A タイプ遺伝子が毒 PLA₂ 遺伝子の源型をしており、これから現在の多様なハブ毒 PLA₂ アイソザイム遺伝子が獲得されたことを示した (Biosci. Biotech. Biochem., 76, 551-558(2012))。また、一方、祖先型 A タイプ PLA₂ 遺伝子がハブ類ヘビ間で非常に高度に保存されていることを見出し、ハブの島嶼化に伴う多様性獲得の過程を考察するために沖縄ハブとその近隣島である久米島ハブと伊平屋島ハブの毒 PLA₂ の比較を行った。その結果、この 3 者が地理的に隔離されたのは 2 万年以内という短い期間だが、小さい島 (久米島、伊平屋島) と大きな島 (沖縄本島) という棲息環境 (餌、縄張り) の違いにしたがい、それぞれに適応進化していることを見出した (The Biological Magazine Okinawa, submitted)。一方で、ハブ属ヘビ由来の隣臓 PLA₂ 遺伝子の塩基配列を明らかとし、その構造比較からコブラ科とクサリヘビ科ヘビの毒 PLA₂ 遺伝子の形成過程を示した (Biosci. Biotech. Biochem., submitted)。</p>					
キーワード FA	ハブ	ホスホリパーゼ A ₂	加速進化	多重化	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^G _B	Structural characteristics and evolution of a novel venom phospholipase A ₂ gene from <i>Protobothrops flavoviridis</i>							
	著者名 ^{GA}	Chijiwa et al.	雑誌名 ^{GC}	Biosci. Biotechnol. Biochem.					
	ページ ^{GF}	551～558	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	76
雑誌	論文標題 ^G _B	Unique structural characteristics and evolution of a cluster of venom phospholipase A(2) isozyme genes of <i>Protobothrops flavoviridis</i> snake.							
	著者名 ^{GA}	Ikeda et al.	雑誌名 ^{GC}	Gene					
	ページ ^{GF}	15～25	発行年 ^{GE}	2	0	1	0	巻号 ^{GD}	461
雑誌	論文標題 ^G _B								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総頁 ^H	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総頁 ^H	

欧文概要 ^{EZ}

To elucidate the multiplication and the accelerated evolution mechanisms of *Protobothrops flavoviridis* venom phospholipase A₂ (PLA₂) genes, a 44,581 bp genome segment harboring eight novel venom PLA₂ isozyme genes was isolated from *Protobothrops flavoviridis* (Crotalinae snake) liver and completely sequenced. A comparison of the aligned nucleotide sequences of Viperidae (Viperinae and Crotalinae) venom PLA₂ genes, including the eight novel *P. flavoviridis* PLA₂s, revealed that the 3' end of four PLA genes were linked to the 5' truncated reverse transcriptase elements and the recombination hot spot of a 37 segment, named *Scomb*, was found in the region 548 bp upstream from the TATA box of each PLA₂ genes. In addition, according to the presence or absence of the particular indels found in exon 1 and intron 2, Viperidae venom PLA₂s were found to be classified into three types, A, B, and C types, and A type was the most ancestral construct among them.

The comparison analysis of venom PLA₂s between Okinawa island and its outlying small islands, Iheyajima and Kumejima, showed that the components of venom PLA₂s were different from them and caused allopatric substitutions of PLA₂ genes, except for the most ancestral A type gene PLA₂. Such results might suggest that the sizes of the islands were related to the difference in prey species to have affected on the venom components. Furthermore, the nucleotide sequence of the gene encoding *Protobothrops elegans* (Crotalinae) pancreatic PLA₂ was determined. A comparison of the nucleotide sequences of pancreatic and venom PLA₂ genes from *Laticauda semifasciata* and *Protobothrops* genus snakes suggested that Elapinae group IB (pancreatic) PLA₂ gene and group IA (venom) PLA₂ genes appeared after Elapinae had been established and that Crotalinae group II (venom) PLA₂ genes were brought into existence before Elapinae and Crotalinae had diverged.