

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) AB		トゲネズミ三種の比較解析による Y 染色体消失過程の推定			
研究テーマ (欧文) AZ		The evolutionary process of a Y-loss event in genus <i>Tokudaia</i> .			
研究氏 代表 者	カカナ CC	姓)クロイワ	名)アサト	研究期間 B	2008 ~ 2010 年
	漢字 CB	黒岩	麻里	報告年度 YR	2010 年
	ローマ字 CZ	Kuroiwa	Asato	研究機関名	北海道大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		北海道大学 大学院理学研究院・准教授			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>哺乳類の Y 染色体には、雄性の決定や精子形成など、オスにとって重要な遺伝子が存在する。しかし、南西諸島に生息する日本の固有種トゲネズミは、Y 染色体をもたず、オスもメスも X 染色体 1 本のみである。本研究では、Y 染色体をもたないアマミトゲネズミ、トクノシマトゲネズミと、Y 染色体をもつオキナワトゲネズミの三種を比較解析することにより、トゲネズミにおける Y 染色体消失過程を明らかにすることを目的とし、以下の研究を行った。マウスの Y 連鎖遺伝子 10 種を対象としてサザンブロット解析を行なった結果、7 種の遺伝子がオキナワトゲネズミの Y 連鎖遺伝子であることが確認された。これら全ての遺伝子は、Y 染色体をもたないアマミ、トクノシマトゲネズミにおいては、雌雄ともにゲノム中に存在することが明らかとなった。さらに、7 種中、2 種の遺伝子を FISH 法によりマッピングを行なった結果、アマミトゲネズミの X 染色体長腕末端部に存在した。先行研究により、その他 4 種の元 Y 連鎖遺伝子が同位置に存在することがわかっており、Y 染色体中のユークロマチン領域の大部分が、X 染色体に転座することにより、Y 染色体消失が生じたことが示唆された。</p> <p>さらに、オキナワトゲネズミの Y 連鎖遺伝子の多くは、マルチコピー化していることが明らかとなった。哺乳類の性決定遺伝子である <i>SRY</i> も、オキナワトゲネズミの Y 染色体上に 70 コピー以上存在し、塩基配列を解析した結果、ほとんどが偽遺伝子化していたが、少なくとも 3 コピー以上の機能配列が残されていた。また、全てのコピーにおいて、オキナワトゲネズミ特異的な一アミノ酸置換が検出され、この置換はどの哺乳類種の <i>SRY</i> においてもみられず、かつ DNA 結合表面部分にあたることから、オキナワトゲネズミの <i>SRY</i> 遺伝子は脆弱化している可能性が示唆された。これらの成果は、国際雑誌 <i>Chromosome Research</i> に発表した。</p>					
キーワード FA	Y 連鎖遺伝子	性染色体	<i>SRY</i> 遺伝子	進化	

(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 ^{GB}	Multiple copies of <i>SRY</i> on the large Y chromosome of the Okinawa spiny rat, <i>Tokudaia muenninki</i> .							
	著者名 ^{GA}	Murata C., <i>et al</i>	雑誌名 ^{GC}	Chromosome Research					
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	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}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

The Ryukyu spiny rats (genus *Tokudaia*) are classified into three species, and each indigenous to only one island in Nansei Shoto archipelago. *T. osimensis* and *T. tokunoshimensis*, have an XO/XO sex chromosome constitution lacking of the Y chromosome. In contrast, *T. muenninki*, closely related to XO/XO species, has an XX/XY. It is thought that an ancestral species of *Tokudaia* has been an XX/XY, and a Y-loss event has occurred in the common ancestor of the two XO/XO species after *T. muenninki* has diverged. Our previous study shows that the genes originally linked to Y chromosome, proto-Y-linked genes, are divided into the two groups; the ones survive in genome of XO/XO species as a result of translocation to the X chromosome, and the others lost with disappearance of the Y chromosome. In this research, to reveal the further evolutionary process of the proto-Y-linked genes, we performed a comprehensive screening of the proto-Y-linked genes by comparative analysis using three species. We newly found seven proto-Y-linked genes, and all genes existed in the genomes of the both sexes of XO/XO species. Furthermore, the two genes were mapped the distal end of the long arm of the X chromosome by FISH. This result suggested that a large part of euchromatic region of the Y chromosome was translocated to the X chromosome, and the Y chromosome subsequently disappeared completely.

The most of Y-linked genes of *T. muenninki* became to be multi-copied, and more than 70 copies of mammalian sex-determining gene, *SRY*, were detected in the Y chromosome. At least three *SRY* sequences contained a complete open reading frame (ORF). A species-specific substitution from alanine to serine was found in all copies at the DNA-binding surface within the HMG-box, suggesting that the *SRY* of *T. muenninki* was weakened in the function. These results were published in the international journal, Chromosome Research.