

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		社会行動を先天的に制御する匂いメカニズムの解明—マウスの基礎研究からヒトへの応用			
研究テーマ (欧文) AZ		Clarification of neuronal mechanism to regulate innate social responses in mice.			
研究氏 代表 者	カナ CC	姓) コバヤカワ	名) コウ	研究期間 B	2008 ~ 2009 年
	漢字 CB	小早川	高	報告年度 YR	2010 年
	ローマ字 CZ	Kobayakawa	Ko	研究機関名	(財)大阪バイオサイエンス研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		財団法人大阪バイオサイエンス研究所 神経機能学部門 ・ 研究員			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>多くの哺乳類動物は2つの異なる嗅覚器官を持っている。1つは通常の匂い分子を感知する主嗅覚器官であり、もう一つは種特異的なフェロモンを感知する鋤鼻嗅覚器官である。哺乳類動物の社会行動は鋤鼻嗅覚器官によって専ら制御されると永らく考えられてきたが、最近になって主嗅覚器官も幾つかの社会行動を制御していることが少数の論文によって報告されるようになった。しかしながら、これらの2つの異なる嗅覚系のサブシステムがどのようにして協調的に社会行動を制御しているのかは解明されていない。</p> <p>私たちは、嗅上皮の背側ゾーンに局在する嗅細胞をジフテリア毒素 A 断片遺伝子の特異的な発現によって除去したミュータントマウス（背側除去マウス）を作製した。Resident-Intruder テストでは全ての野生型の雄マウスのペアは攻撃行動を示したが、背側除去の雄マウスのペアでは全く攻撃行動が観察されなかった。野生型の雄マウスは雌マウスの尿を提示すると超音波を発生したが、背側除去マウスでは同一の条件で超音波の発声は全く認められなかった。また、社会行動を制御する匂い分子が嗅球の背側ドメインの特定の位置に存在する糸球を活性化することを見出した。</p> <p>Trp2 チャネルのノックアウトマウスの行動解析から、鋤鼻嗅覚器官は攻撃行動を正に制御するのに対して、超音波の発生は負に制御することが報告されている。これに対して、私たちの実験結果は主嗅覚器官の背側ゾーンが攻撃行動と USV の発生を共に正に制御していることを示している。これらの結果から、主嗅覚器官と鋤鼻嗅覚器官は、同一の経路に存在して同じ情報を順番に伝達しているのではなくて、2つの独立した経路にあって、異なる情報を協調的または拮抗的に伝達している可能性が明らかになった。</p>					
キーワード FA	社会行動	匂い分子	主嗅覚器官	鋤鼻嗅覚器官	

(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}	Spatial arrangement of glomerular molecular-feature clusters in the odorant-receptor-class domains of the mouse olfactory bulb.							
	著者名 ^{GA}	Ko Kobayakawa <i>et al.</i>	雑誌名 ^{GC}	Journal of Neurophysiology					
	ページ ^{GF}	3490 ~ 3500	発行年 ^{GE}	2	0	1	0	巻号 ^{GD}	103
雑誌	論文標題 ^{GB}	Pre-target axon sorting establishes the neural map topography.							
	著者名 ^{GA}	Ko Kobayakawa <i>et al.</i>	雑誌名 ^{GC}	Science					
	ページ ^{GF}	585 ~ 590	発行年 ^{GE}	2	0	0	9	巻号 ^{GD}	325
図書	著者名 ^{HA}	小早川高、小早川令子							
	書名 ^{HC}	入門 構造生物学							
	出版者 ^{HB}	共立出版	発行年 ^{HD}	2	0	1	0	総ページ ^{HE}	P178-184
図書	著者名 ^{HA}	小早川高、小早川令子							
	書名 ^{HC}	医学のあゆみ vol. 232 No. 1							
	出版者 ^{HB}	医歯薬出版	発行年 ^{HD}	2	0	1	0	総ページ ^{HE}	P53-60
図書	著者名 ^{HA}	小早川高、小早川令子							
	書名 ^{HC}	Aroma Research vol. 10 No. 3							
	出版者 ^{HB}	フレグランスジャーナル社	発行年 ^{HD}	2	0	0	9	総ページ ^{HE}	P82-88

欧文概要^{EZ}

Most mammals have two distinct olfactory systems: the main olfactory system (MOS) and the vomeronasal olfactory systems (VOS). The VOS is involved in detection of species-specific pheromones. Although it has long been considered that social behaviors are mainly regulated by the VOS in mammals, recently a small number of reports pointed out that the MOS also contribute to regulate some social behaviors. However it has not been clarified how the two different systems coordinately regulate social behaviors.

We have generated the mutant mice (ΔD) which have partial ablation of olfactory sensory neurons in the dorsal-zone of the olfactory epithelium by targeted expression of diphtheria toxin A fragment gene. All of wild-type male mice pairs showed aggressive behaviors in the resident-intruder test, but none of the male ΔD pairs demonstrated aggressive behaviors. The wild-type male mice emitted ultrasonic vocalizations (USVs) when they were presented with female mice urine, but USVs were not detected in the ΔD mutant mice in the same situation.

In behavioral analysis of Trp2 KO mice, it was reported that VOS activity contributes positively to aggressive behavior, but negatively to USV vocalization. In contrast, our results indicate that D zone in MOS contributes positively to both of these behaviors. From these results we hypothesize that MOS and VOS may not sequentially process the identical information in the same pathway, but may process different information coordinately and/or competitively via two distinct pathways.