

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		昆虫における性フェロモンの多面的作用の解明			
研究テーマ (欧文) AZ		Pleiotropic effect of sex pheromone in an insect			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)ニシノ	名)ヒロシ	研究期間 B	2012 ~ 2014 年
	漢字 CB	西野	浩史	報告年度 YR	2014 年
	ローマ字 CZ	Nishino	Hiroshi	研究機関名	北海道大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		西野浩史・北海道大学・助教			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>動物において、同種他個体から放出される化学物質はフェロモンと呼ばれ、個体群の維持、生殖等において極めて重要な役割を果たしている。昆虫においては多くのフェロモン剤が開発され、環境にやさしい害虫防除法として、その需要は高まりつつある。</p> <p>ゴキブリは広食性かつ集合性の生活様式、メスのみによる単為生殖など、すぐれた環境適応能力を持つため、全世界にその分布を広げている難防除性害虫である。ワモンゴキブリのメス成虫は揮発性の性フェロモンを放出することで遠方からオスを呼び寄せ、交尾を行う。本研究では神経行動学的なアプローチにより、性フェロモンを出すメス自身にも性フェロモンを特異的に処理する神経経路が存在することを確認した。ところが、性フェロモンがメスの行動や内分泌系をどう制御するのかについては、これまで全く検討されていない。</p> <p>本研究ではまず、複数の未交尾メスを密閉された容器で飼育したところ、単独飼育のメスよりも早く単為生殖による卵鞘をつけることを確認した。しかも、卵鞘形成のタイミングは複数のメスにおいて一致する傾向が強かった。このことは、ヒトで知られる生殖周期を一致させる現象(ドミトリー効果)と類似の現象がゴキブリにも存在することを示唆している。次に合成性フェロモンを単独飼育メスの床敷きに付加したところ、卵鞘をつけるまでの期間が有意に短縮されることを見いだした。ただし、この影響は3匹以上のメスを集団で飼育したときの短縮効果よりやや弱い傾向がみられた。</p> <p>以上の結果は、ゴキブリの性フェロモンはオスに交尾行動を解発するリリーサーフェロモンのみならず、メスの生殖を制御するプライマーフェロモンとしての機能を持つことを示している。今後は性フェロモンに類似の構造を持つ化学物質を用いることにより、メスの生殖系を制御できるのかどうかについて検討していきたい。なお、本知見は原著論文として投稿準備中である。</p>					
キーワード FA	性フェロモン	ゴキブリ	単為生殖	内分泌	

(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}								
	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}	
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}

Nocturnal animals often use chemicals (called pheromones) for conspecific communications. In many insects, minute quantity of sex pheromone emitted from females is vital roles for attracting males from long distances. Synthetic pheromones are thus commonly used for decreasing the population of males of pest insects. So far, however, whether sex pheromone affect on behavior/endocrine system of females or nymphs has been largely unexplored. To address this problem we used American cockroaches, *Periplaneta americana* as model animals. The cockroaches are world-wide pests due to their gregarious and euryphagous life styles. Our neurophysiological studies had revealed that the adult female possesses a small but specific neural substrate to process the female-produced sex pheromone. Therefore, we paid special attention on how sex pheromone affects the female endocrine system and behavior.

Firstly, our behavioral observations revealed that when more than two unmated adult females are kept together in a shielded, small container, they tended to produce oothecae via parthenogenesis at similar timing and significantly earlier than when one unmated female was kept isolated in the container, suggesting the presence of phenomenon similar to “dormitory effect” known in humans. Then we tested whether the ootheca production is promoted by adding synthetic sex pheromone on the floor of a container that has one unmated female. Interestingly, the sex pheromone shortened the mean time for the production of oothecae but the effect was somewhat weaker than when three unmated females were kept together.

These results indicate that sex pheromone emitted by nearby females signals no mating partners available around, thus promotes switching of female’s endocrine system from the sexual mode to the asexual mode. The female-female interactions via mechanosensory cues or gustatory cues also involve promotion of ootheca formation.

This is the first example that a single chemical is sufficient to influence the female endocrine system, thus proposes a new procedure for pest control using chemicals structurally similar to the sex pheromone.