

imum amount of these solutions to affect on the protein concentration in larval haemolymph was estimated to be approximately 2mg per g larval weight. Since any alteration in protein component was not demonstrated by the gel electrophoretic

analyses, the increment of protein concentration in larval haemolymph by the oral administration of salt solution seems to be brought about by the dehydration of water from haemolymph.

抄 録

Disparlure: Gypsy moth と nun moth におけるフェロモン知覚の差異

Disparlure: Difference in Pheromone Perception between Gypsy Moth and Nun Moth.

D. KLIMETZEK, G. LOSKANT, J. P. VITÉ and K. MORI: *Naturwissenschaften*, 63, 581 (1976).

Gypsy moth (マイマイガ) も近縁の nun moth も共に (7R, 8S)-(+) -disparlure によく反応する。しかし、これに等量の (7S, 8R)-(-) -disparlure を加えると、nun moth には影響を与えないのに、gypsy moth では反応が抑制される。その種だけに特異な化合物がない限り、一般にフェロモンによる交信に差が生ずるのは、(1) フェロモン-フェロモンの組合せが異なる、(2) フェロモン-カイロモンの組合せが異なる、(3) 複数の同じ化合物であっても組合せの比が異なる、時である。

粘着トラップを用いて、野外で捕獲試験を行なった。ドイツで2日間にかけたトラップで1個当りの nun moth の捕獲数は、(+)-disparlure の濃度に比例して増加し、(-)-disparlure の添加量には関係がなかった。これに対して、gypsy moth は(-)-disparlure の添加によって誘引性が大きく抑制された。

一つの化合物で、chiral な性質の違いだけで誘引性の種特異性に差がある例である。(高橋正三)

昆虫フェロモンの chirality: 不活性対掌体による反応の抑制

Chirality of Insect Pheromones: Response Interruption by Inactive Antipodes.

J. P. VITÉ, D. KLIMETZEK, G. LOSKANT, R. HEDDEN and K. MORI: *Naturwissenschaften*, 63, 582 (1976).

(S)-*cis*-verbenol は、キクイムシ *Ips typographus* のフェロモンであるが、(R)-*cis*-verbenol には反応しない。また、キクイムシ *Gnathotrichus sulcatus* は集合フェロモンの sulcatol に反応するが、エナンチオマーの混合物の時にだけ反応する。また、ドクガでは、マイマイガは、(7R, 8S)-(+) -disparlure だ

けに反応する。今回、エナンチオマーの混合比を変えて野外での捕獲数に対する影響を調べた。

I. calligraphus は、ipsdienol と (S)-*cis*-verbenol の混合物だけに反応した。Ipsdienol と (R)-*cis*-verbenol との混合物は捕獲数が減少した。

マイマイガについてのテストでは、(7R, 8S)-(+) -disparlure に多数が誘引され、(7S, 8R)-(-) -disparlure あるいは、エナンチオマーの混合物には僅かしか誘引されなかった。マイマイガの性フェロモンの EAG で、不活性なエナンチオマーが活性なエナンチオマーの反応を抑制することが示されているが、上の実験結果はそれを支持するものである。この抑制作用は、ラセミ化合物あるいは不活性な異性体の比が増加するのに応じて増加している。従って光学活性的に不純でも低濃度の混合の時には、比較的活性に与える影響は少ないことが理解できる。(高橋正三)

ヤスデ類の防御物質

Benzoyl Cyanide and Mandelonitrile Benzoate in the Defensive Secretions of Millipedes.

S. S. DUFFEY, M. S. BLUM, H. M. FALES, S. L. EVANS, R. W. RONCADORI, D. L. TIEMANN and Y. NAKAGAWA: *J. Chem. Ecol.*, 3, 101 (1977).

18種のヤスデ (Polydesmidae 1種, Paradoxosomatidae 2種, Euryuridae 3種, Xystodesmidae 12種) の分泌する防御物質について、chemotaxonomical な観点から研究を行なった。

Xystodesmidae のヤスデは、例外なく benzoyl cyanide を生産し、全分泌液の約10%に相当する。一方、benzoyl cyanide は、Polydesmidae, Paradoxosomatidae, Euryuridae では、見つかっていない(表)。

Oxidus gracilis と Xystodesmidae の%の種では、分泌液中に、benzoic acid が検出され、約40%を占める。調べたヤスデの約75%が、mandelonitrile benzoate を分泌することから考えると、benzoic acid の存在は、生化学的にみても矛盾がない。Mandelonitrile benzoate は、約10%あるいはそれ以下の量で

種名	1	2	3	4	5	6	7
Polydesmidae							
<i>Pseudopolydesmus erasus</i>	+++			++		+	+
Paradoxosomatidae							
<i>Orthomorpha coarctata</i>	(+)						(+)
<i>Oxidus gracilis</i>	+++		+	+	+	+	Tr
Euryuridae							
<i>Euryurus australis</i>	(+)						(+)
<i>Euryurus leachii</i>	(+)						(+)
<i>Euryurus maculatus</i>	+++			++		+	+
Xystodesmidae							
<i>Brachoria</i> sp.	+++	++	+	++			
<i>Cherokia georgiana ducilla</i>	+++	++	++	+			
<i>Cherokia georgiana georgiana</i>	+++	++	+	+			
<i>Cherokia georgiana latassa</i>	+++	++	+++	+			
<i>Cleptoria rileyi</i>	+++	+	+	++			
<i>Motyxia tiemanni</i>	++	++	+++	++			
<i>Motyxia tularea</i>	+++	+		+++			
<i>Motyxia sequoiae</i>	+++	+	+	++			
<i>Paimoikia</i> sp.	+++	?					
<i>Sigiria</i> sp.	+++	++					
<i>Sigmoria nantahalae</i>	+++	+++	+++				
<i>Stelgipus agrestis</i>	+	+					

1: benzaldehyde, 2: benzoyl cyanide, 3: benzoic acid, 4: mandelonitrile benzoate, 5: ethyl benzoate, 6: phenol, 7: guaiacol

+++ : $\geq 50\%$, ++ : 25-50%, + : 5-25%, Tr : trace, (+) : 別の著者によって存在が報告されたもの

ある。

O. gracilis で, ethyl benzoate が同定された。節足動物の分泌物中から ethyl benzoate が見つかったのはじめての例であろう。

Xystodesmidae からは, phenol や guaiacol が見つからなかった。Phenol あるいはまた guaiacol の存在は, Polydesmidae, Paradoxosomatidae, Euryuridae の分類に役立つと思われる。

Benzoyl cyanide, ethyl benzoate, phenol, guaiacol が存在するかどうかについての研究結果は, chemotaxonomy に対して, 非常に暗示的である。しかしながら, 成分の類似性が, 系統的類似性をあらわさない場合もあるので注意を要する。たとえば, Paradoxosomatidae, Euryuridae, Polydesmidae は, 成分的にはよく似ているが, 系統分類学的には, 関係がない。似たような環境の淘汰圧が, 類似の化合物を生産させたのではないかと思われる。

たいていの防御物質の役割としては, 捕食者の摂食抑制効果が考えられる。事実, mandelonitrile (すみやかに, HCN と benzaldehyde に分解する) は, アリ (*Pogonomyrmex badius*, *Formica rufa*) に対して, 強い摂食抑制効果を示す。Benzaldehyde 単独で

は, そのような効果を示さない。Benzoyl cyanide が分泌物中に存在すると, 防御物質に新たな効果加わる。すなわち, benzyl cyanide の蒸気に接触すると, 働きアリは, はじめに大変興奮して通常の攻撃行動を起こさない。数分後に, アリは knockdown 症状を呈する。

Benzoyl cyanide, guaiacol, phenol をそれぞれ, 蜂蜜の溶液に加えると, 10^{-7} ~ 10^{-8} mol の濃度でアリに対し忌避効果を示す。

Phenol, guaiacol, benzoyl cyanide は, 適度の揮発性を有し, 通常は液体で体表をよく拡がり, 容易に組織に溶けるとい性質を有するため, 防御という目的によくかかっている。

ヤスデは, 表層土や, 森林の堆積物の中などに生息しているため, 菌やバクテリアの攻撃にさらされている。そこで, 防御物質の抗菌性について調べたところ, phenol, guaiacol, benzoic acid, benzoyl cyanide は, 1×10^{-4} mole/l の濃度で, 数種の菌 (Penicillium, Trichoderma, Cladosporium) の孢子発芽と放射状生育, およびバクテリアの繁殖を阻害することがわかった。(北村実彬)