

昆虫と

自然

特集 / トカラ列島の昆虫相

THE NATURE & INSECTS

Insect fauna in the Tokara Islands

General remarks: Insect fauna and biogeography in the Tokara Islands / Distribution survey of butterflies in the Tokara Islands / Gall-inducing cecidomyiids (Diptera) on the Tokara Islands / Weevil fauna of the Tokara Islands, the Ryukyus, Japan / Brief history of myrmecological research in the Tokara Islands, Japan / Orthoptera of the Tokara Islands

Contribution to the knowledge of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) from China (20): A new species of *Rhigocarabus* from Jiuzhaigou Xian of Sichuan / Secrets of the longevity in Japanese termite, *Reticulitermes speratus* / Induced resistance and plant protection / Elucidation of dopamine receptor signaling which controls feeding behavior of silkworm

- 総論 トカラ列島の昆虫相と生物地理 || 細谷忠嗣
- トカラ列島のチョウの分布調査 || 金井賢一
- トカラ列島の虫えい形成タマバエ || 徳田誠
- トカラ列島のゾウムシ相 || 小島弘昭・藤澤侑典
- トカラ列島におけるアリ相調査小史 || 山根正気・福元しげ子・渡邊啓文
- トカラ列島の直翅類 || 山下秋厚
- 中国産オサムシ類に関する知見(20) || 井村有希



2020

7

カイコの摂食行動を支配する ドーパミン受容体シグナリングの解明

おおた ひろと
太田 広人

(崇城大学生物生命学部応用微生物工学科)

Key words

【カイコ】、【摂食行動】、【ドーパミン受容体】
【GPCR】、【農業】

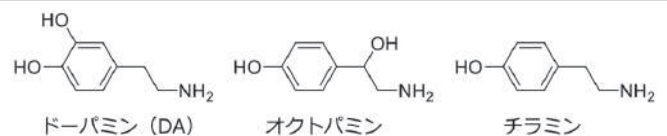


図1 生体アミンの構造

はじめに

カイコの摂食行動は、神経系に存在するドーパミン (DA) (図1) とその受容体の下流シグナリングによって強く支配されていることが明らかになってきた。最近、新たな DA 受容体遺伝子も見つかり、より複雑な調節機構が関わっている可能性が出てきた。本研究では、個々の DA 受容体サブタイプの細胞内シグナリングを明らかにするとともに、どの DA 受容体サブタイプがカイコの摂食行動を調節しているのかを、幼虫個体レベルで実証することを目的としている。加えて、害虫防除の新しいターゲットとして DA 受容体を提案すること、また、シルクや有用組換えタンパク質の品質・生産性の向上を目指した新しい人工飼料の開発といった応用展開を見据え、DA 受容体に作用する摂食制御物質の探索も進めている。

なぜカイコの摂食行動なのか？

一般に、昆虫の摂食行動の分子機構に関する先端的研究は、ショウジョウバエで行われることが多く、基礎研究としての価値は高い。しかし害虫防除への応用を考えた場合、農業害虫、特に被害が甚大なチョウ目害虫との種間乖離が大きすぎる

ため、得られた研究成果や情報をそのまま摂食制御剤といった農業開発に適用することは難しい。しかし、ゲノム解読が完了し、組み換え・ゲノム編集技術も確立してきたカイコ¹⁾を用いれば、ショウジョウバエに近い手法で、チョウ目害虫に対する新しい防除剤を開発するための情報をよりダイレクトに得ることができよう。養蚕分野に目を向ければ、幼虫の成長促進やシルクの増産に繋がるような新しい人工飼料の開発が強く求められており、その開発のためには、カイコ自身の摂食行動の分子機構を理解する必要があることは言うまでもない。このように、カイコの摂食行動の研究は、基礎と農業分野への応用を兼ね備えた研究であり、ショウジョウバエにはない魅力と言える。

カイコの摂食行動は ドーパミンシグナルによって促進される

昆虫の摂食行動は複雑な神経支配を受けていることは容易に想像できる。カイコも同様であり、どこを切り口にして摂食行動の分子機構に迫っていくかが大きな問題であった。私は長らく、「農業ターゲットとしての利用を目的とした、昆虫生体アミン受容体の分子薬理的解析」というテーマで研究を行ってきたこともあり²⁾、カイコの摂食行動についても、生体アミンとその受容体を切り口に研究を進めることにした。

予備情報が全くなかったので、最初は、各種生体アミンや生体アミン受容体のアゴニスト (活性

Elucidation of dopamine receptor signaling which controls feeding behavior of silkworm

Hiroto Ohta

Department of Applied Microbial Technology, Faculty of Biotechnology and Life Science, Sojo University