



平成 30年 10月 18日
国立大学法人弘前大学

報道関係各位

昆虫の消化管内の微生物は、細菌は食べ物によって、
真菌は住み場所によって強い影響を受ける。

【ポイント】

弘前大学大学院農学生命科学研究科の工藤莉奈さん（当時修士1年；現在は北里大学獣医学部）と池田紘士准教授、国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所の升屋勇人研究室長、宮崎大学の菊地泰生准教授らは、昆虫の消化管内微生物を調べ、細菌の群集構成は昆虫の食べている餌によって大きく異なり、それに対して真菌の群集構成は昆虫の住み場所によって大きく異なることを明らかにしました。この研究成果は、日本時間10月17日に、「The ISME Journal」誌に掲載されました。

【研究の背景と内容】

消化管内の微生物は多様であり、それが食べ物などに関係していることは、人などの脊椎動物を中心に研究が行われています。昆虫においては、消化管内の微生物が消化を助けるなど、餌利用と関連した共生関係が成立していることが一部の種で報告されています。しかし、研究例は一部の種に限られており、どのような微生物がいるかを多くの昆虫で調べ比較した研究はこれまでありませんでした。本研究では、森林と草地で採集した46種の地表性甲虫(図1)の消化管を取り出し(図2)、どのような細菌と真菌がいるかを、消化管内容物のDNA塩基配列を読むことで調べました。その結果、食べている餌によって細菌の群集構成は大きく異なり、食性(肉食、雑食、植食、腐肉食)によって、消化管内で高い割合を占める細菌は異なっていました。それに対し、真菌の群集構成は住み場所(森林と草地)によって大きく異なっていました(図3)。その一方で、それぞれの住み場所で高い割合を占める真菌はほとんど存在せず、多くの真菌が低い割合で存在していることがわかりました。これらの結果は、細菌では、消化など甲虫の餌利用と関連した何らかの共生関係をもつグループが、甲虫の食性ごとに存在する可能性を示しています。それに対して真菌は、土などの野外環境から偶発的に消化管内に入ったものが多いことが考えられました。

ただし、真菌の中でも特に酵母についてより詳しく調べたところ、肉食と腐肉食の種で特に高い頻度で出現する酵母がいることがわかりました。この酵母は、他の微生物の増殖を抑えたり、消化に貢献したりすることで、甲虫に利益をもたらしている可能性が一部の腐肉食の種でのみ示唆されていました。今回、この酵母が実際にはより多くの種の甲虫に利益をもたらしている可能性が示されました。



【研究の意義と今後の期待】

人を含めた脊椎動物では消化管内微生物に関する研究は行われていましたが、脊椎動物ではあまり多くの種を用いた研究は難しいため、食性の異なる多くの種を扱い、統一した方法で比較のできた研究は行われていませんでした。本研究では、調査地点を数地点に絞って採集した、肉食、雑食、植食、腐肉食の種からなる計40種以上を用いており、より一般性の高い結果が得られました。本研究の結果は、昆虫の餌利用に関連して、昆虫と細菌の間での多様な共生関係が消化管内で成立している可能性を示しています。また、何らかの機能を有する新規の微生物の発見につながる可能性があります。

【用語の解説】

地表性甲虫：甲虫は、昆虫の中でも最も種数の多いグループである甲虫目に属する昆虫のことで、35万種以上が知られています。そして、甲虫のうち主に地面を歩いて活動している甲虫を地表性甲虫とよびます。代表的なものとしては、オサムシ、ゴミムシ、ハンミョウ、シテムシなどがあげられます。

真菌：主に菌糸などを形成する微生物で、核をもち、単細胞のものから多細胞のものまで様々な種類が含まれ、これまでに10万種以上が報告されています。いわゆるキノコ、カビ、酵母などがあげられます。

細菌：バクテリア。核をもたない単細胞生物で、大腸菌などがあげられます。

酵母：真菌のうち、生活サイクルの中の一定期間を単細胞で過ごし、分裂、出芽等で増殖するもの。

【取材に関するお問い合わせ先】

(所 属) 弘前大学農学生命科学部
(役職・氏名) 准教授・池田紘士
(電話・FAX) 0172-39-3823
(E-mail) hikeda@hirosaki-u.ac.jp



マイマイ カブリ クロ オサムシ アオ ゴミムシ オオヒラタ シテムシ

図1. 主な地表性甲虫。



工藤莉奈撮影

図2. 地表性甲虫の消化管を取り出したもの。

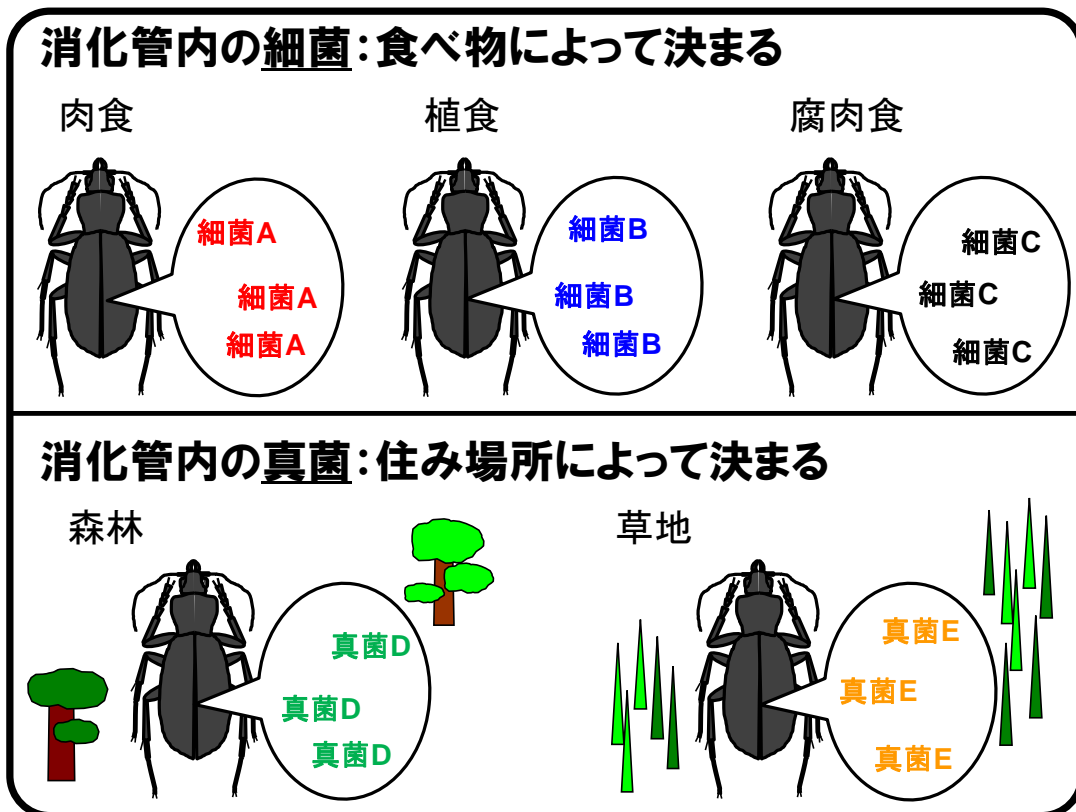


図3. 結果のイメージ。