

京都府公立大学法人若手研究者・地域未来づくり支援事業研究成果報告書

	(所 属)	(職名・学年)	(氏 名)
研究者 (研究代表者)	生命環境科学研究科 応用生命科学専攻	博士前期課程2回	天野泰輔
研究の名称	ゴール形成昆虫の植物操作能力は植物種を超えて有効か		
研究の キーワード	昆虫-植物間相互作用、植物操作、摂食応答		
研究の概要	<p>昆虫などの生物が植物体上に異常組織を形成するゴール形成は植物の形態や代謝系を大きく改変する興味深い現象であるが、その能力が寄主ではない植物に対して普遍的に効果があるのかはわかっていない。そこで今回は、カンコノキ <i>Glochidion obovatum</i> を寄主とし、若齢期では潜葉式の摂食形態をとるリーフマイナーであるが、成長途中から突如ゴールを形成するという珍しい生活史を持つゴール形成者である鱗翅目ホソガ科のタマホソガ <i>Caloptilia cecidophora</i> に着目した。</p> <p>本研究では、このタマホソガの幼虫と、近縁種のリュウキュウハマキホソガ <i>Caloptilia ryukyuensis</i> の幼虫との間で移植実験を行う予定であったが、両種の生活史の違いから若齢期間を同期させることができなかった。そのため代替実験として、タマホソガに、リュウキュウハマキホソガの寄主植物であるカキバカンコノキ <i>Glochidion zeylanicum</i> に強制的に産卵させる事で本来寄主ではない植物でゴールを形成できるのかを観察した。その結果、本来寄主ではないはずのカキバカンコノキにゴールが形成された。しかし、その成功率は2割以下と低く、安定してゴールを形成できるわけではなかった。今年度以降も実験を継続し、ゴール形成の成否が植物側か昆虫側がどちらのどのような要素に依存するのかを調べる予定である。</p>		
研究の背景	<p>植食性昆虫には、餌とする植物の生理的な反応を制御・操作する種が知られている。中でも植物体上に異常組織(ゴール gall)を形成するゴール形成種は、昆虫による植物操作の最たるものであり、多くの研究者の興味を惹いてきた。ゴール形成昆虫は、昆虫種ごとにゴールを形成する植物種が決まっており、かつゴールの形</p>		

	<p>状も各昆虫種と植物種の組み合わせごとに特有であるため、各昆虫種がそれぞれの寄主植物に特異的な植物操作能力を持つと考えられている。しかし、ゴールの形成過程で見られるような植物側細胞の発生運命の変更に關わるような遺伝基盤は植物一般に保存されており、ゴール形成昆虫が持つ植物操作能は、通常利用している寄主植物だけではなく、植物一般に普遍的な効果を持つ可能性がある。ただし、ゴール形成はカルス状に肥厚した植物組織内で進行するため、ゴール内幼虫を他の昆虫種が形成したゴールに移植するには、ゴール組織の切開が不可欠となり、これがゴール組織の発生不良を引き起こすため、ゴール形成能の普遍性は検証されることがなかった。</p>
<p>研究手法</p>	<p>実験には、沖縄県石垣市および鹿児島県奄美市で採集されたカキバカンコノキと、和歌山県加太市友ヶ島で採集されたタマホソガが用いられた。当初は石垣市および奄美市で採取されたリュウキュウハマキホソガのメインとタマホソガのメインとで移植実験を行う予定だったが、両種的生活史の違いから若齢期間を同期させることができなかった。そのため代替実験として、プラスチックケース(36×36×60cm)内のカキバカンコノキにタマホソガを数ペア導入することで強制的に産卵させる事で本来寄主ではない植物でゴールを形成できるのかを観察した。さらに形成された構造物の植物切片を作成・観察することで、ゴール特有の異常な細胞分裂が見られるかを調べた。</p>
<p>研究の成果</p>	<p>実験の結果、本来寄主ではないはずのカキバカンコノキにゴールが形成された。作成された植物切片からもタマホソガが本来の寄主植物で形成するゴールの構造をほぼ同じであった。しかし、ゴール形成の成功率は2割以下と低く、安定してゴールを形成できるわけではなかった。今回の導入されたタマホソガの家系ではゴールを形成することができた家系はおそらく一家系であり、多くの家系のタマホソガの子孫は全くゴールを形成できていなかった。今年度以降も実験を継続し、ゴール形成の成否が植物側か昆虫側がどちらのどのような要素に依存するのかを調べる予定である。</p>

<p>今後の期待</p>	<p>植物の形態や代謝系を大きく操作するゴール形成の普遍性を調べ、植物操作因子の同定やゴール形成に関わる遺伝基盤の研究と組み合わせることにより、植物の発育に関わる新たな生理活性物質の発見や、植物の普段使われない遺伝領域の機能解明につながることを期待できる。</p>
<p>研究発表</p>	<p>Comparison of transcripts between gall-inducing and non-inducing micromoths using RNA-seq : RNA-seq を用いたゴール形成種-非形成種間での転写産物の比較, ○天野泰輔, Antoine Guiguet, 濱谷昭寿, 坂本智昭, 木村成介, 大島一正, 日本進化学会第 21 回大会 (ポスター発表) 2019.8.7-8 (学生ポスター賞 優秀賞受賞)</p> <p>Agar-leaf method を用いたゴール形成葉培養の試み, ○天野泰輔, 大島一正, 関西昆虫学研究会 2019 年度大会・日本鱗翅学会近畿支部第 160 回例会 (口頭発表) (2019.12.07)</p>