

帯広畜産大学原虫病研究センター共同研究報告書

2022年6月10日

採択番号	2021-共同-8		
研究部門	診断治療研究部門	原虫病研究センター 内共同研究担当教員	白藤 梨可
研究課題名	カブリダニの卵形成の分子機構解明と人工飼料開発への応用		
研究代表者	(ふりがな) 氏 名	所属部局等・職名	
	(すずき たけし) 鈴木 丈詞	東京農工大学大学院農学研究院・准教授	
研究分担者	(もり こうたろう) 森 光太郎	石原産業株式会社中央研究所・グループリーダー	
	(おさかべ まさひろ) 刑部 正博	京都大学大学院農学研究科・准教授	
	しらふじ りか 白藤 梨可	帯広畜産大学原虫病研究センター・准教授	
研究期間	2021年4月1日 ～ 2022年3月31日		
目的・趣旨	<p>捕食性天敵であるカブリダニ類は、薬剤抵抗性が発達しやすいハダニ類に対する持続可能な生物的防除資材として、半世紀以上にわたって利用されてきた。ハダニ類に対する主要な天敵製剤として、国内では、チリカブリダニ(<i>Phytoseiulus persimilis</i>) 剤およびミヤコカブリダニ(<i>Neoseiulus californicus</i>) 剤が市販されている。2017年の統計では、これらカブリダニ剤の国内出荷金額は約7億円であり、近年増加傾向である。ただし、この金額は、殺虫剤全体の国内出荷金額のわずか0.6%程度である。さらなる普及拡大のためには効率的なカブリダニ剤の生産体制の構築が必要である。</p> <p>ミヤコカブリダニは国内土着種であり、ハダニ類のみ摂食するチリカブリダニと異なり、その大量生産には、ハダニ類の他に、害虫とならない節足動物あるいは花粉が餌として用いられている。しかし、これら天然物の管理は煩雑であり、安定的なミヤコカブリダニ生産のボトルネックとなっている。</p> <p>他方、同じダニ目に属するマダニ類では、卵形成の分子機構研究が進展し、栄養シグナル伝達を担うTarget of rapamycin (TOR) 経路によって卵黄タンパク質前駆体であるビテロジェニン(Vg)の合成が制御されることが判明している。そこで本研究では、このマダニ類の卵形成の専門家である白藤(共同研究担当教員)との連携のもと、ミヤコカブリダニのTOR経路やVg合成系で機能する遺伝子群を分子マーカーとし、卵形成を促す栄養成分のスクリーニングと、栄養シグナル伝達の分子機構の解明を目指す。</p>		

<p>研究経過の概要</p>	<p>ミヤコカブリダニ卵からゲノム DNA を抽出し、illumina 社の NovaSeq 6000 System を用いたショートリードシーケンシング(リード長:150 bp、読み取り深度:81.24×)を実施した。得られた総リードから低品質のリードを除去し、クリーンリード(リード数:102,279,784)を作成した。これらクリーンリードをアセンブリに使用し、8895 のコンティグを構築した(N50:99.85 kb)。</p> <p>次に、Oxford Nanopore Technologies 社の MinION を用いたロングリードシーケンシングを実施した。得られた総リードから低品質のリードを除去し、クリーンリード(リード数:6,501,331)を作成した(N50:2.538 kb、読み取り深度:115.44×)。</p> <p>そして、得られたショートリードとロングリードの両データを用いたハイブリッドアセンブリを実施した。</p> <p>なお、研究代表者、研究分担者および共同研究担当教員は、オンライン会議やメールで進捗状況について適宜ディスカッションし、緊密な連携のもと研究計画を遂行した。</p>
<p>研究成果の概要</p>	<p>ハイブリッドアセンブリによりミヤコカブリダニのドラフトゲノムを決定した。そのコンティグ数、N50 およびゲノム長は、それぞれ 264、1.359 Mb および 179.6 Mb であった。また、BUSCO 値(節足動物の遺伝子データセット)は 94.4%であった。これら値は、すでに先行してゲノム解析が進められてきた近縁種のククメリスカブリダニ(<i>Neoseiulus cucumeris</i>)やオキシデンタリスカブリダニ(<i>Galendromus occidentalis</i>)のドラフトゲノムのそれらと同等であった。</p> <p>現在は、近縁種の遺伝子モデルを用い、遺伝子領域の推定を進めている。今後は、このゲノム情報を基盤としたトランスクリプトームおよびプロテオーム解析を実施し、特に TOR 経路や Vg 合成系に焦点を当て、卵形成に資する分子マーカーを選定していく。そして、その分子マーカーを用いた卵形成を促す栄養成分のスクリーニングを実施する。卵形成を促す栄養成分が特定されれば、それを導入した人工飼料の開発に進み、ミヤコカブリダニの安定的な大量生産体制の構築へと展開していく。</p>
<p>研究成果の発表</p>	<p>武田直樹, N.A. Ghazy, 鈴木伽奈, 片岡孝介, 由良敬, 白藤(梅宮)梨可, 森光太郎, 刑部正博, 鈴木丈詞(2022)ミヤコカブリダニのゲノム全塩基配列解読:ゲノム情報を利用した天敵育種への展望. 第 66 回日本応用動物昆虫学会大会, オンライン開催, 2022 年 3 月 20~22 日(口頭)</p>