



令和6年11月20日

報道関係者各位

国立大学法人北海道国立大学機構
帯広畜産大学

牛ピロプラズマ症の病原性に関わる分子を発見

【リリース概要】

本学大学院生 アテフェ・ファトヒ（獣医学専攻 博士課程4年）及び、原虫病研究センター 准教授 麻田 正仁らの研究グループは、牛のバベシア原虫バベシア・ボビスによって起こる、致命的な合併症である脳バベシア症に関わる分子を明らかにしました。バベシア・ボビスは家畜伝染病に指定されている牛ピロプラズマ症の病原体として知られ、今回脳バベシア症に SBP3 と呼ばれる分子が深く関与することを発見しました。この成果は将来的なピロプラズマ症の治療法開発につながるものです。

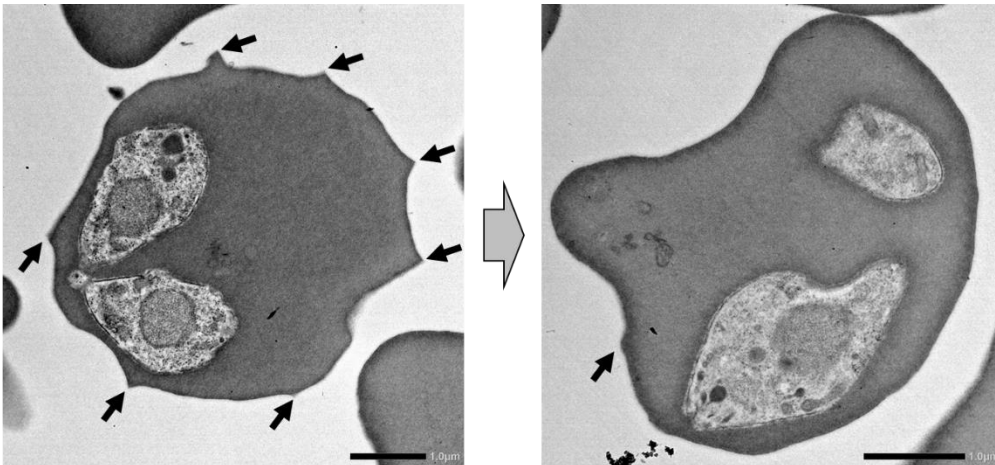
本論文は令和6年11月11日に、感染症に関する国際誌である PLOS Pathogens に掲載されました。

【解説】

牛のバベシア原虫バベシア・ボビスはマダニによって媒介され、宿主の赤血球に寄生する原虫であり、ピロプラズマ症を引き起こします。ピロプラズマ症は家畜(法定)伝染病に指定されており、日本では媒介するマダニの撲滅によって清浄化に成功しましたが、中南米、オセアニアを含む世界各国では未だに多大な経済的被害をもたらしています。バベシア・ボビスは牛に発熱や貧血、血色素尿を引き起こすほか、原虫感染赤血球が牛の脳毛細血管を栓塞することで神経症状を引き起こす、致命的な「脳バベシア症」という特徴的な症状が知られていますが、その分子機構は謎に包まれていました。

本研究では、SBP3 と呼ばれる原虫から宿主赤血球に輸送されるタンパク質に着目し、機能解析をおこなったところ、原虫感染赤血球に形成される突起状構造の形成に重要な役割を果たしていることが初めて明らかになりました。バベシア・ボビスが感染した赤血球には Ridge と呼ばれる突起が形成され、そこを足掛かりとして、赤血球が牛の脳毛細血管の細胞に接着し、血管を栓塞することで、脳バベシア症を引き起こします。SBP3 の発現を抑制する原虫を作製したところ、Ridge が観察されなくなり、脳毛細血管細胞への接着性が低下したほか、原虫の増殖が大幅に抑制されました。これらの結果は、SBP3 が脳バベシア症に深く関わる分子であることを示すものです。本成果は脳バベシア症を防ぐ方法を開発することにつながるほか、SBP3 が原虫の生存に重要な分子であることが判明したことから、ピロプラズマ症治療薬の標的分子として、今後の研究が期待されます。

なお、原虫病研究センターは寄生虫やマダニを始めとする病原体媒介節足動物に特化した研究所として機能しており、国際的にはピロプラズマ症の国際獣疫事務局(WOAH)リファレンスラボラトリーに指定されており、防疫・診断法の研究や国際標準規格の策定を行っています。



図：バベシア・ボビス感染赤血球
SBP3の発現を抑制すると、右図のように赤血球表面の突起状構造(Ridge, 矢印)
が観察されなくなる。

【発表雑誌】

雑誌名：PLOS Pathogens 20(11)：e1012294.

論文 URL： <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1012294>

【論文名】

Critical role of *Babesia bovis* spherical body protein 3 in ridge formation on infected red blood cells

【著者】

Atefeh Fathi (アテフェ・ファトヒ)：原虫病研究センター所属 獣医学専攻 博士課程4年

Hassan Hakimi (晴希生 ハッサン)：元原虫病研究センター研究員 現テキサス A&M 大学(米国)

Miako Sakaguchi (坂口 美亜子)：長崎大学 熱帯医学研究所 助教

Junya Yamagishi (山岸 潤也)：北海道大学 人獣共通感染症国際共同研究所 教授

Shin-ichiro Kawazu (河津 信一郎)：原虫病研究センター 教授

Masahito Asada (麻田 正仁)：原虫病研究センター 准教授

【特記事項】

本研究は日本学術振興会・科学研究費助成事業(科学研究費補助金)による成果であり、共同利用・共同研究拠点である帯広畜産大学・原虫病研究センター、長崎大学・熱帯医学研究所、北海道大学・人獣共通感染症国際共同研究所において実施されました。

【連絡先】

原虫病研究センター

准教授 麻田 正仁

Tel: 0155-49-5647

E-mail: masada@obihiro.ac.jp