東京薬科大学
Tokyo University of Pharmacy and Life Sciences

プレスリリース

報道機関各位

2026 年 11 月 12 日

東京薬科大学

真菌細胞壁のα-1,3-グルカンを高感度に検出するタンパク質プローブを開発

～アスペルギルス症の新たな診断マーカー候補としての応用に期待～

東京薬科大学薬学部免疫学教室の山中大輔講師、鈴木健斗（同大学薬学研究科博士課程 4 年）、安達禎之教授、東京工科大学応用生物学部生物創薬研究室の木村将大助教、国立健康危機管理研究機構国立感染症研究所真菌部の宮澤拳主任研究員らの研究グループは、病原性真菌を含むアスペルギルス属の細胞壁を構成する多糖「α-1,3-グルカン」を高感度に検出できる新たなタンパク質プローブを開発しました。さらに、このプローブを用いて、アスペルギルス症を引き起こす病原性真菌アスペルギルスが可溶性α-1,3-グルカン含有成分を菌体外に放出していることを明らかにしました。

本研究は 2026 年 10 月 26 日に国際学術誌「iScience」に掲載されました。

【ポイント】

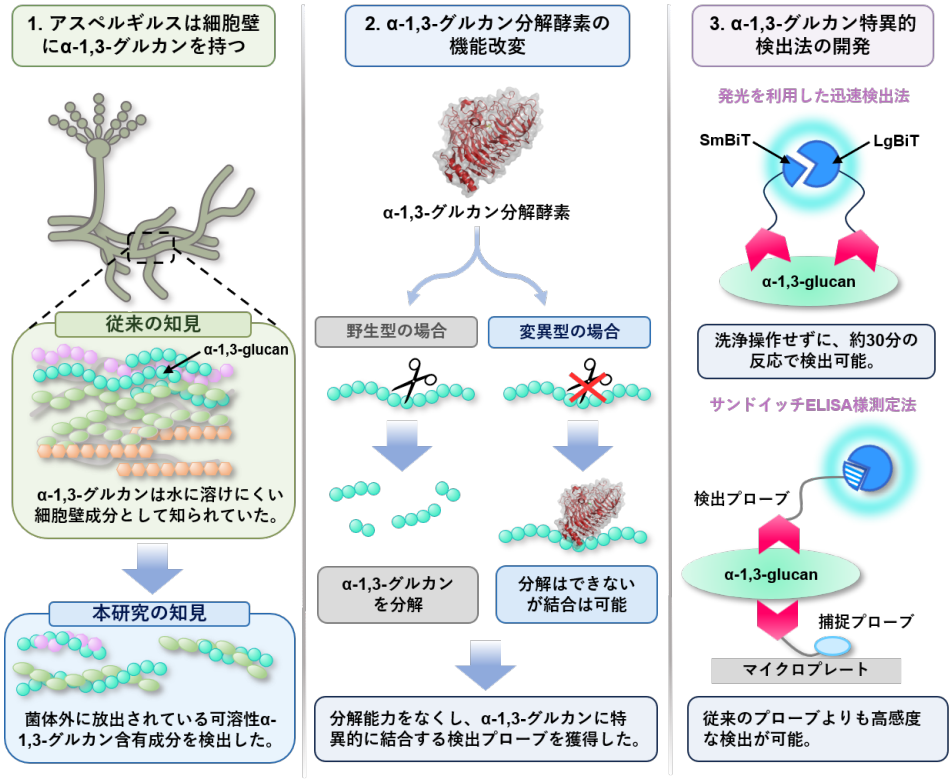
- α-1,3-グルカン分解酵素を改変し、α-1,3-グルカンを特異的に認識するタンパク質プローブを開発しました。
- 開発したプローブと発光技術を組み合わせ、30 分間の反応でα-1,3-グルカンを検出できる測定法を構築しました。また、別の測定法としてサンドイッチ ELISA 様測定法を構築し、より高感度な検出も可能にしました。
- 病原性アスペルギルス由来のα-1,3-グルカン含有成分を検出できることから、将来的にはアスペルギルス症の新たな診断マーカー候補としての応用が期待されます。

【概 要】

アスペルギルス症は、環境中に広く存在する病原性真菌「アスペルギルス」によって引き起こされる真菌感染症です。特に、免疫機能が低下した患者などでは重篤化することがあり、早期診断が重要です。現在、診断には真菌由来のβ-グルカンやガラクトマンナンなどの多糖を検出する検査が利用されていますが、感度や特異性などに課題があり、新たな検出技術・診断法が求められています。

本研究では、アスペルギルスの細胞壁に豊富に存在する多糖「α-1,3-グルカン」に着目しました。研究グループは、α-1,3-グルカン分解酵素を改変し、α-1,3-グルカンを選択的に認識するタンパク質プローブを開発しました。また、発光技術と組み合わせることで、30 分間の反応で標的多糖を検出できる測定法を構築するとともに、サンドイッチ ELISA 様試験による高感度な検出も可能にしました。

さらに、開発した測定法を用いて複数のアスペルギルス種の培養上清を解析したところ、α-1,3-グルカン構造を含む可溶性成分が検出されました。従来、α-1,3-グルカンは主に水に溶けにくい細胞壁成分として研究されてきましたが、この結果は、アスペルギルスがα-1,3-グルカン関連構造を可溶性成分として菌体外に放出していることを示唆しています。



出典：Suzuki et al., 2026, iScience 29, 117952, DOI: 10.1016/j.isci.2026.117952 (CC BY 4.0) 一部改変

【今後の展望】

本研究は、α-1,3-グルカンを高感度に検出するための新たな技術基盤を提供するとともに、真菌細胞壁α-1,3-グルカンの存在形態に関する理解を広げるものです。今後は、菌体外に放出されるα-1,3-グルカン含有成分の分子構造を明らかにし、測定感度のさらなる改善と臨床検体を用いた検証を進める必要があります。また、α-1,3-グルカンはアスペルギルス以外の一部の真菌や細菌にも存在するため、診断特異性の検証も必要です。これらの課題を解決することで、既存のアスペルギルス症の診断法を補完する新たな検査技術への展開が期待されます。

【論文情報】

- **論文タイトル：** An engineered α-1,3-glucanase-derived probe enables sensitive detection of α-1,3-glucan and reveals its soluble release by *Aspergillus*
- **著者：** Kento Suzuki, Masahiro Kimura, Ken Miyazawa, Yoshiyuki Adachi, Daisuke Yamanaka
- **掲載誌：** iScience
- **DOI：** https://doi.org/10.1016/j.isci.2026.117952

【研究支援】

本研究は日本学術振興会（JSPS）の科学研究費助成事業（基盤研究(B)；課題番号：JP23H02720；研究代表者：山中大輔）および特別研究員奨励費（課題番号：JP26KJ1998；研究代表者：鈴木健斗）、科学技術振興機構（JST）の SPRING プログラム（課題番号：JPMJSP2134；研究代表者：鈴木健斗）、筑波臨床研究開発機構（T-CReDO）（課題番号：A23-12；研究代表者：山中大輔）、ならびに上原記念生命科学財団（研究代表者：山中大輔）の支援を受けて行われました。

【研究に関するお問い合わせ】

東京薬科大学 薬学部 免疫学教室　講師 山中 大輔（ヤマナカ ダイスケ）

電話:042-676-5436　　E-mail:ymnkd@toyaku.ac.jp

【取材に関するお問い合わせ】

東京薬科大学 入試･広報センター

〒192-0392 東京都八王子市堀之内 1432-1

電話:042-676-4921　　E-mail:kouhouka@toyaku.ac.jp