

2021年11月30日

カイコを用いた試験により新規病原性真菌 4 種の発見に成功

帝京大学薬学部寄付講座カイコ創薬学講座特任教授の関水和久と同講座博士研究員の Suresh Panthee、帝京大学医真菌研究センター准教授の浜本洋と同センター非常勤講師の西山彌生らの研究グループは、株式会社ゲノム創薬研究所との共同研究により新種のムコール属真菌 4 種を発見しました。

【研究の背景】

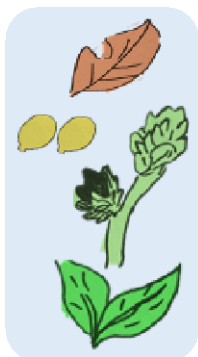
ムコール属真菌はヒトに日和見感染症を引き起こす病原性真菌であり、特に最近ではコロナウイルス感染症患者において頻繁に見出されて問題となっています。ムコール属真菌のような人間に対する日和見感染症を起こす菌は人間の生活環境に多く存在していると考えられていますが、その全容は明らかではありません。これまで真菌や細菌の病原性はマウスなどの哺乳動物を用いて試験されてきました。しかしながら、哺乳動物を病原性試験の犠牲にすることに対して動物愛護の観点から問題であると指摘されるようになってきました。これらの研究から日本の養蚕業の発展において培われてきたカイコを用いて菌の病原性を試験する方法を確立してきました。

【研究の概要】

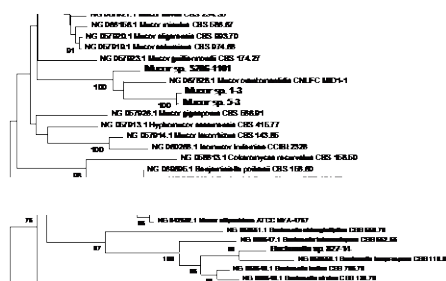
ムコール属真菌は一般には毛カビとして知られていますが、我々の研究グループは、その中に好気的条件下では菌糸を形成して増殖するが嫌気的条件下では酵母として増殖するものがあることに着目し、その菌学的性質と病原性について検討を行いました。

ムコール属真菌の一部は、嫌気的条件下で特徴的な巨大細胞として増殖します。私たちはほとんどの菌は、4℃でも増殖するのに関わらず、4℃では増殖できない菌があることに気づきました。

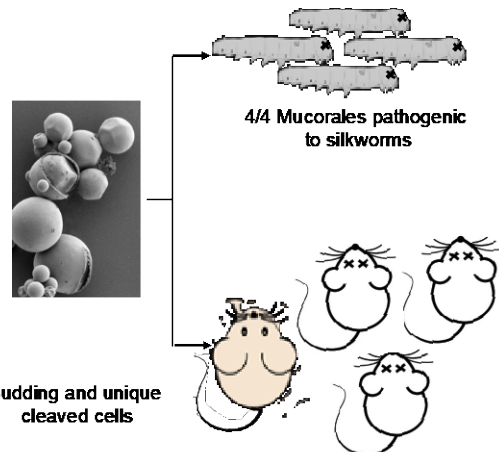
リボソーム RNA のシーケンスの結果、それらは新種の菌であることが判明しました。さらに野外での採集を続けた結果、4種の新種のムコール属真菌を得ることができました。また、走査型電子顕微鏡で調べた結果、これらの新種の真菌が嫌気的条件下で増殖している場合には、巨大な細胞の表面に多くの出芽が見られました。これらの真菌はいずれも、カイコの血液に注射すると、カイコを殺傷することが分かりました。すでに私たちは、カイコを用いて、黄色ブドウ球菌や緑膿菌などの病原性細菌の病原性を調べることができることを報告しています。したがって、今回私たちが分離した真菌も哺乳動物に対して病原性を示すと考えられました。実際にマウスを使って病原性試験をした結果、これらの真菌はマウスを殺傷することが分かりました。今回私たちが発見した菌は、野外に生息する日和見感染症の原因菌であると考えられます。このような菌がヒトの患者から分離されるかを明らかにすることが今後の課題です。



Plant source



LSU rRNA based phylogeny of novel strains



Budding and unique cleaved cells

3/4 Mucorales pathogenic to mice

【発表雑誌】

雑誌名: Journal of Fungi

タイトル: Novel Pathogenic Mucorales Identified Using the Silkworm Infection Model

著者: Suresh Panthee, Hiroshi Hamamoto, Yayoi Nishiyama, Atmika Paudel, Kazuhisa Sekimizu

掲載日: 2021年11月22日(日本時間)

DOI番号: 10.3390/jof7110995

URL: <https://www.mdpi.com/2309-608X/7/11/995>

【用語解説】

※1 ムコール属真菌: 毛カビと呼ばれ、灰白色の綿状の集落を形成する。土壌や植物の葉などに広く分布する。食品を低温で長期保存した場合にしばしば見出される。免疫力が低下したヒトの鼻腔や肺で増殖し、ムコール症を引き起こす。

※2 走査型電子顕微鏡: 電子線をサンプルに当て、立体的な像を得る電子顕微鏡。

※3 嫌気的条件: 微生物の中には酸素が存在しない条件で増殖するものがある。酸素がある条件は、好気的条件と呼ばれる。両者において微生物は呼吸経路を変えて対応する。

※4 リボソームRNAのシーケンス: 細菌や真菌の種の同定に用いられる。どんな菌であれ、数百残基程度のシーケンスを得ることは短時間(数日以内)で可能である。得られたシーケンスをコンピューターで相同性検索にかければ、元の菌の種を同定することができる。

【問い合わせ先】

帝京大学本部広報課

〒173-8605 東京都板橋区加賀 2-11-1

Tel.03-3964-4162

Fax.03-3964-9189