



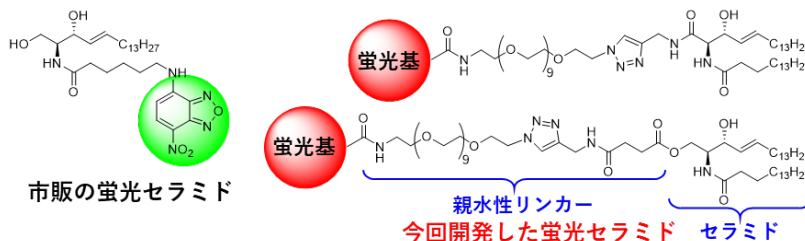
(2019/02/07)

肌の保湿バリア機能を示す成分であるセラミドの挙動をありのままに観察できる蛍光分子の開発に世界で初めて成功～セラミドの機能解明につながる新たなツールとして期待～

九州大学大学院理学研究院の松森信明教授の研究グループは、セラミドの細胞膜中での動きを「ありのまま」に観察できる蛍光分子の開発に世界で初めて成功しました。

セラミドは脂質の一種で、肌の保湿バリア機能を示す成分として一般によく知られています。同時にセラミドは私たちの細胞膜にも存在し、シグナル伝達物質としてアポトーシスを制御しています。さらに、細胞膜に存在する脂質ラフトと呼ばれる数十ナノメートル程度の微小な膜領域の形成にも関与していると考えられています。このように、最近、細胞膜におけるセラミドの重要性が認識され、その役割が注目されるようになってきました。しかし、これまでセラミドの細胞膜での挙動（振る舞い）はよくわかっておらず、そのためセラミドの詳しい役割も解析できませんでした。本研究では、セラミドの頭の部分に親水性のリンカー（つなぎ手）を介して蛍光基を導入することで、新しい蛍光セラミドを開発しました。これによりセラミドが豊富な膜領域を可視化することに世界で初めて成功しました。一方、市販の蛍光セラミドは、セラミドの炭素鎖の部分に蛍光基が導入されており、これが脂質膜を乱してしまうため、セラミドの豊富な膜領域に分布できません。このように、本研究で開発した蛍光セラミドを用いることで、細胞膜中でのセラミド分子の挙動をありのままに観察することが初めて可能になりました。今後、これらの蛍光セラミドは細胞内でのセラミドの機能解明につながる重要なツールとなると期待されます。

本研究成果は、平成31年1月4日（金）に、米国学術誌「Langmuir」のオンライン版で公開されました。



上図：市販の蛍光セラミドと今回開発した蛍光セラミド。蛍光基の導入部位が異なる。下図：開発した蛍光セラミドを人工細胞膜に導入して蛍光顕微鏡で観察した図。蛍光セラミド（赤）はセラミドが豊富な膜領域に局在する。スフィンゴミエリンはセラミドの仲間であるが、セラミドと混和せずに分離する。ちなみに市販の蛍光セラミドはスフィンゴミエリン豊富な膜領域に分布する。



研究者からひとこと：セラミドは単純な分子なので、蛍光基を導入できる部位が限られています。特に今回蛍光基を導入した分子頭部は、セラミドの挙動に重要であると考えられており、ほとんどの研究者はここに蛍光基を導入するとセラミド本来の挙動を示さなくなると予想していました。しかし、実際には素晴らしい蛍光プローブの開発に成功しました。常識とされていることを鵜呑みにせず試してみることの重要性を改めて感じました。

【お問い合わせ】 大学院理学研究院 教授 松森 信明（まつもりのぶあき）

電話：092-802-4153 FAX:092-802-4153 Mail: matsmori@chem.kyushu-univ.jp

【論文情報】

Preparation and Membrane Distribution of Fluorescent Derivatives of Ceramide.

Takaaki Matsufuji, Masanao Kinoshita, Nobuaki Matsumori* (*責任著者)

Langmuir, 2019. DOI: 10.1021/acs.langmuir.8b03176.



松森 教授

【用語解説】

アポトーシス:細胞が外部から障害を受けて死ぬのではなく、遺伝子によりあらかじめ決められたプログラムに従って細胞が死ぬことをアポトーシスと言います。オタマジャクシがカエルに変態する際に尾が消失する過程などで見られます。また、遺伝子の損傷した細胞は自らアポトーシスをすることで細胞の癌化を防いでいます。細胞膜でのセラミドの生成は細胞にアポトーシスを引き起こすことがわかっており、そのメカニズムが盛んに研究されています。