



進化の謎「生物の新種がどのようにしてできるのか」に迫る第1歩！

「性フェロモンの驚くほど簡単な配列必要性」

大阪市立大学理学研究科の下田 親 名誉教授（特任教授）らは、酵母菌の異性を刺激する性フェロモンの遺伝子を大規模に改変し、異性を刺激するためにはフェロモン分子の半分の構造がカギをにぎっていることを発見しました。この成果は *Genetics*（日本時間7月11日午後10時公開）の電子版に掲載されます。

なお、この研究の副産物として、形がゆがんで機能を失った数十種類のフェロモンができました。これらの変りもののフェロモンを捕まえることができるように変化した受容体を人工的に作る事ができたなら、昆虫などで提唱された「フェロモンとその受容体の遺伝子が変化して新しい種ができる」という仮説を、証明することになります。進化の最大の謎である「新種がどのようにしてできたのか？」に迫るきわめて重要な発展が期待できます。

<発表雑誌>

発表雑誌	<i>Genetics</i>
論文名	"Remarkably Simple Sequence Requirement of the M-factor Pheromone of <i>Schizosaccharomyces pombe</i> " 「分裂酵母の性フェロモン（M因子）の驚くほど簡単な配列必要性」
著者	Taisuke Seike, Yoshikazu Yamagishi, Hideo Iio, Taro Nakamura and Chikashi Shimoda
掲載 URL	http://intl.genetics.org/

<概要>

酵母菌にはオス・メスの性があり、フェロモンを分泌して異性を刺激して交配に導きます。性フェロモンは異性の細胞膜に突き出ている受容体タンパク質に受け取られ、細胞内に信号が伝わることにより性反応が誘発されます（図1と図2）。この酵母の性フェロモンによる異性間コミュニケーションは動物でも共通してみられます。この論文では酵母のフェロモン（9個のアミノ酸からなるペプチド分子）の遺伝子を改変し、構成アミノ酸をひとつずつ他の19種類のアミノ酸と取り替えた計152種類の変異型フェロモンを作ることに成功しました。このような完全に網羅的な突然変異体づくりは、これまで例がありません。これらの変りもののフェロモンの機能解析から、異性を刺激するにはフェロモン分子の片側半分で十分であるとの驚くべき結論が導かれました（図3）。ペプチド性フェロモンは従来考えられていたよりはるかに簡単な構造でも異性を刺激できるのです。

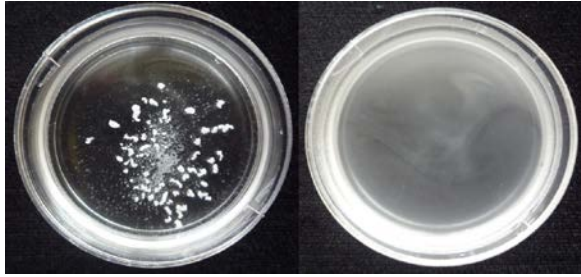


図 1. フェロモンが働くとオス・メスの酵母は互いにくっついて目に見える大きな塊になります (左)。フェロモン作用がないばあい (右)。シャーレの直径は約 2cm



図 2. フェロモンで刺激された酵母のオスとメスは突起をのぼして相手を求め、やがて溶け合いひとつの新しい生命体になります。

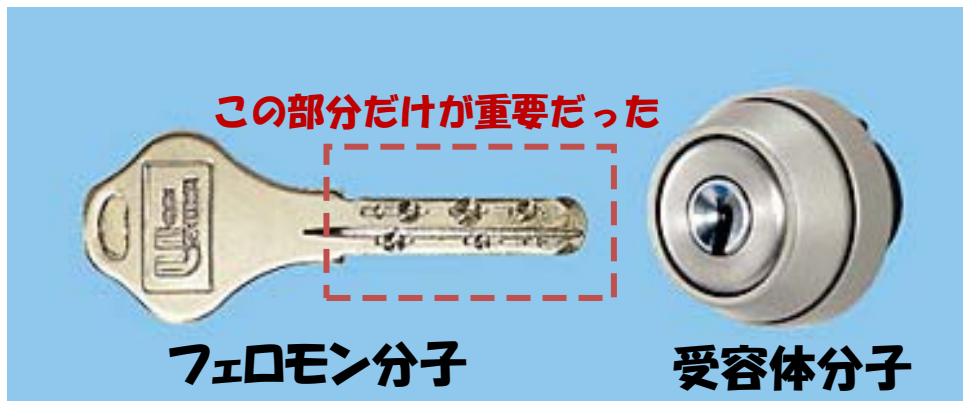


図 3. フェロモンと受容体の働きを鍵と錠になぞらえた概念図。フェロモン (鍵) が受容体 (錠) と合うと解錠されて、性反応が誘導されます。フェロモン分子 (鍵) の形を変えて調べると右側半分だけが必要だとわかりました。

<今後の発展>

同グループは次の段階として、形がゆがみ機能を失ったフェロモンを認識できるようになった受容体タンパク質を大規模に探索中で、すでに複数の候補を得ています。これらの変異型受容体は正常なフェロモン分子は受け取れず、変異型フェロモンだけを認識できるわけです。だから正常なオス・メスの酵母と、変異したオスもどき・メスもどきの酵母達はそれぞれのグループ内では性的反応が可能ですが、お互いどうしは性的には隔離されています。「フェロモンと受容体の遺伝子が変化することにより、性的に隔離され種の分岐が起こった」という仮説が、昆虫や両生類のフェロモンの研究者により提唱されています。この酵母の研究はこの仮説を実験的に実証するもので、「新しい種はどのようにしてできたのか？」という、ダーウィン以来の進化学の謎に肉薄する第1歩と考えられます。

【研究内容に関するお問い合わせ】

大阪市立大学大学院理学研究科
 名誉教授 下田 親、教授 中村 太郎
 TEL : 06-6605-2576
 E-mail : shimoda@sci.osaka-cu.ac.jp

【報道・取材に関するお問い合わせ】

大阪市立大学広報室
 担当 小澤、勝井
 TEL : 06-6605-3570
 E-mail : koho@ado.osaka-cu.ac.jp