

平成 29 年 4 月 18 日

報道機関 関係者各位

学校法人東京農業大学戦略室

**他者を認識する社会記憶の神経メカニズムを解明  
～自閉症の病態解明・改善等へ期待～**

東京農業大学(学長:高野克己)生命科学部バイオサイエンス学科の喜田聡教授らのグループは、マウスを用いて他者を認識する社会記憶を定着させる神経メカニズムを解明しました。

この研究成果は平成29年4月12日に国際的な学術雑誌「The Journal of Neuroscience」に掲載されました。

**【背景と概要】**

他者を記憶しておくことは我々が円滑な社会行動を営むために必要不可欠な能力です。しかし、他者を認識する「社会記憶」を脳に定着させるメカニズムは不明でした。本論文では、喜田教授らは、マウスを用いて社会記憶を固定化(定着)する脳内の神経メカニズムを解明しました。興味深いことに、社会記憶は脳内の一箇所に貯蔵されるのではなく、海馬、扁桃体、前頭前野及び帯状皮質に分散して貯蔵されること、特に、海馬が記憶を貯蔵する脳領域のネットワークのハブ(集積場所)として働くことを明らかにしました。

このような発見により、記憶は脳内の複数の領域に貯蔵されること、さらに、記憶のタイプ毎に貯蔵する領域が異なってくることが示唆され、脳内に記憶が保存される全容解明に近づいたと言えます。

一方、社会記憶は社会行動(社交性)を決定する素因となるため、「自閉症」の病態解明と社会行動の観点からの改善方法の開発に寄与することが期待されます。

※論文詳細は2ページ目をご覧ください。

**<掲載情報>**

論文名 : **Functional Connectivity of Multiple Brain Regions Required for the Consolidation of Social Recognition Memory**

著者 : 谷水俊之、Justin Wenny、岡野絵美子、門間和音、Paul Frankland、喜田聡

雑誌名 : The Journal of Neuroscience

公開日 : 平成 29 年 4 月 12 日

**●この件に関するお問い合わせ●**

学校法人東京農業大学戦略室 上田・後藤

〒156-8502 世田谷区桜丘 1-1-1 Tel03-5477-2300/Fax03-5477-2707

**www.nodai.ac.jp**

## 【論文内容】

マウスは鼻を相手に接触させて臭いを嗅ぐ行動をとることで相手を認識します。さらに、このような社会行動を行うことで、相手を記憶しています。本論文では、この社会行動後に活性化される領域を、神経細胞の活性化に伴い発現誘導される初期応答遺伝子群の発現を指標にして同定しました。その結果、海馬、扁桃体、前頭前野及び帯状皮

質では、十分な社会行動を行い社会記憶が形成されるような条件下において顕著な遺伝子発現が観察されました。従って、この4つの脳領域における遺伝子発現が社会記憶の固定化に必要であることが強く示唆されました。

次に、社会記憶に対するこれら4領域の役割を解析しました。それぞれの脳領域にタンパク質合成阻害剤を注入して遺伝子発現を阻害した影響を解析した結果、これら脳領域のどの領域の遺伝子発現を阻害しても、2時間程は相手のことを覚えているものの、一日(24時間)経過すると相手のことを思い出せないことが明らかとなりました。従って、これら全ての脳領域が社会記憶の固定化に必要であることが初めて示されました。

最後に、これらの脳領域の役割の差異を検討するために、*in silico* (数理的) 解析を行いました。各マウス個体内の初期応答遺伝子の発現レベルの相関性を指標にして、神経回路の機能的な結合性(脳領域間のネットワーク)を評価した結果、社会記憶を形成するために、脳内に海馬、扁桃体、前頭前野及び帯状皮質を中心とするネットワークが形成されていることが明らかとなりました(図(A))。さらに、脳内の2領域間の機能的な結合性(領域間のつながり)の強さを比較した結果、扁桃体と帯状皮質では社会行動の開始と共に他の脳領域との結合性が高まるのに対して、海馬と前頭前野では社会記憶を形成する際に他の領域との結合性が高まることが明らかになりました。最後に、結合性の高い領域を抽出した結果、社会記憶が形成される際に、海馬と他の領域とのネットワークがより強固になることが初めて明らかとなりました(図(B))。

以上の結果から、マウスの社会記憶は海馬、扁桃体、前頭前野及び帯状皮質の4つの脳領域に貯蔵されていること、特に、社会記憶の形成に伴い、海馬を要として扁桃体、前頭前野及び帯状皮質にまたがる記憶貯蔵回路が構築されて、この神経ネットワークに社会記憶が貯蔵されることが初めて明らかになりました。従って、記憶は脳内の一つの領域に貯蔵されるのではなく、複数あるいはそれ以上の脳領域からなるネットワークに貯蔵されること、すなわち、記憶貯蔵の実態が明らかとなりました。

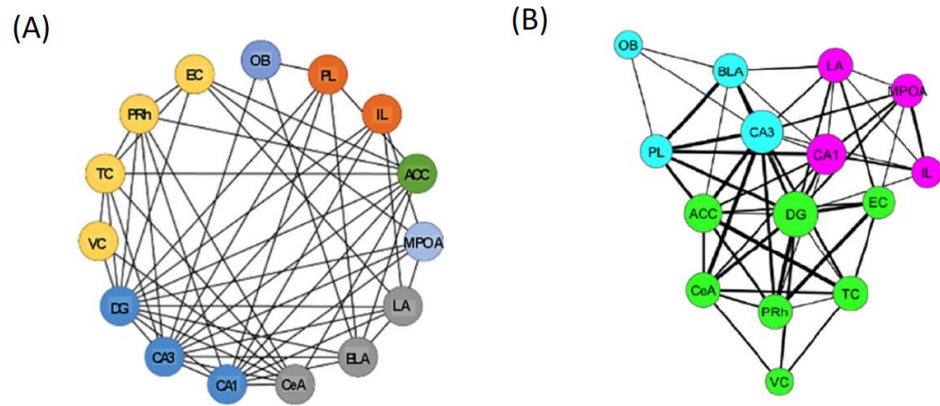


図 本論文で明らかになった社会記憶を貯蔵する神経ネットワーク  
(A) 社会記憶を貯蔵する際には、海馬(CA1、CA3、DG領域)、前頭前野(PL、IL領域)、扁桃体(BLA、LA、CeA領域)、帯状皮質(ACC)を中心とするネットワークが形成され、このネットワークに社会記憶が貯蔵される(線は結合性の高い領域間を結ぶ)。  
(B) 領域間の結合の強さを評価。海馬は社会記憶を貯蔵する神経ネットワークの中心であり、前頭前野、扁桃体と帯状皮質を束ねる要の役割を果たしている(線の太さは結合の強さを表す)。