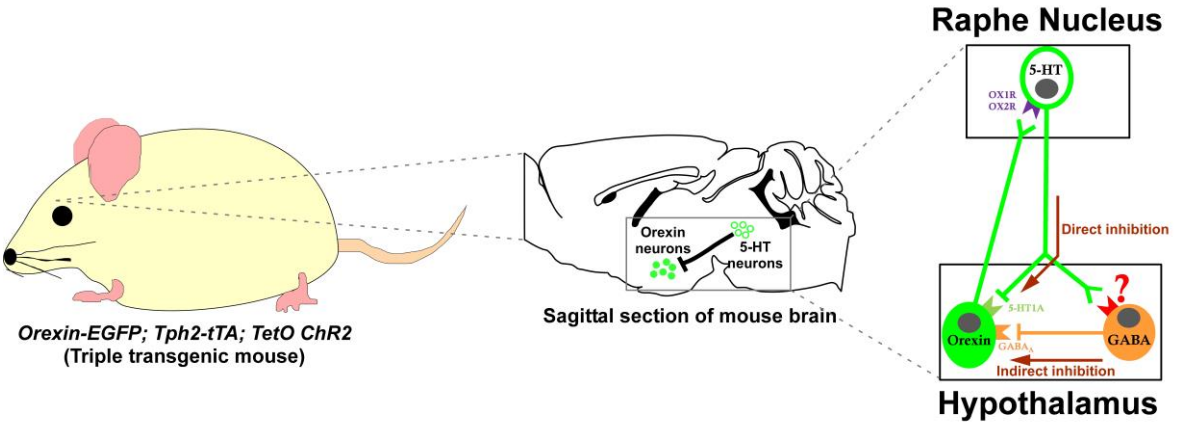
Connectivity between two groups of neurons shed light on sleep/wakefulness cycle of mammals
Srikanta Chowdhury and Akihiro Yamanaka
Sci. Rep.

オレキシンは神経ペプチドであり、視床下部に存在する少数の神経によって産生される。オレキシン神経が活性化すると、覚醒が生じる。一方、セロトニン神経は縫線核を起始核としており、オレキシン神経によって活性化される。これまでに、セロトニンがオレキシン神経を抑制することは分かっていたが、セロトニン神経の活動がどのようにオレキシン神経活動を調節するのかについては良く分かっていなかった。今回、我々は新しい遺伝子改変動物を作成し、これを明らかにした。新しい遺伝子改変動物は、セロトニン神経がチャネルロドプシン 2(ChR2)を発現しており、セロトニン神経活動を光遺伝学を用いて操作可能であり、オレキシン神経に緑色蛍光タンパク質が発現している。スライスパッチクランプを用いて、セロトニン神経活動を記録しながら、青色光を照射すると、セロトニン神経活動が活性化することを確認した。次に、オレキシン神経活動を記録しながら、セロトニン神経終末を青色光で刺激した。その結果、セロトニン神経活動活性化によって、直接オレキシン神経活動が抑制されることを見いだした。さらに、セロトニン神経活動は、オレキシン神経へ入力する GABA 作動性神経の活動を上昇させ、間接的にもオレキシン神経活動を抑制することが明らかになった。このように、オレキシン神経は、セロトニン神経に投射して活性化させると同時に、セロトニン神経は、オレキシン神経に投射して、直接、間接的にオレキシン神経活動を抑制することを明らかにした。