

手の運動機能を持たない脳領域に人工神経接続システムを使って、新たに運動機能を付与することに成功

東京都医学総合研究所脳機能再建プロジェクトの西村幸男 プロジェクトリーダーと加藤健治らの研究グループは、手の運動機能を持たない脳領域に「人工神経接続システム」を使って、新たに運動機能を付与することに成功しました。

通常、脳梗塞からの機能回復は1か月以上の懸命なリハビリにより実現する場合があります。しかしながら、本研究では、人工神経接続システムを利用し始めてから10分程度で麻痺した手を自分の意志で動かせるようになりました。

その際、人工神経接続システムへの入力源になる大脳皮質の脳活動は、麻痺した手の運動が上達する過程に対応して変化し、手の運動を司る脳領域が小さく集中するように脳活動の適応が起きました。また、脳梗塞前の脳領域の役割に関わらず、手以外の運動を司る脳領域や感覚機能を司る体性感覚野であっても、人工神経接続システムを介して手の運動をコントロールする機能を持たせることができました。

本研究の成果は、脳梗塞患者や脊髄損傷患者にとって、失われた運動機能を再獲得するための革新的な治療法となり、実質的な臨床応用が期待されます。また、このような失われた機能を再獲得し、新しい機能を脳に付与することができる今回の成果は、コンピューターと脳とを融合させる医工学融合による新たな治療へ繋がるものと考えられます。

今回の動物実験に関しては、自然科学研究機構 動物実験委員会における審議・承認を経て、適切な動物実験が行われました。

研究成果は、日本時間2019年10月16日にNature Communications オンライン版に掲載されました。

脳と筋肉を繋ぐ人工神経接続

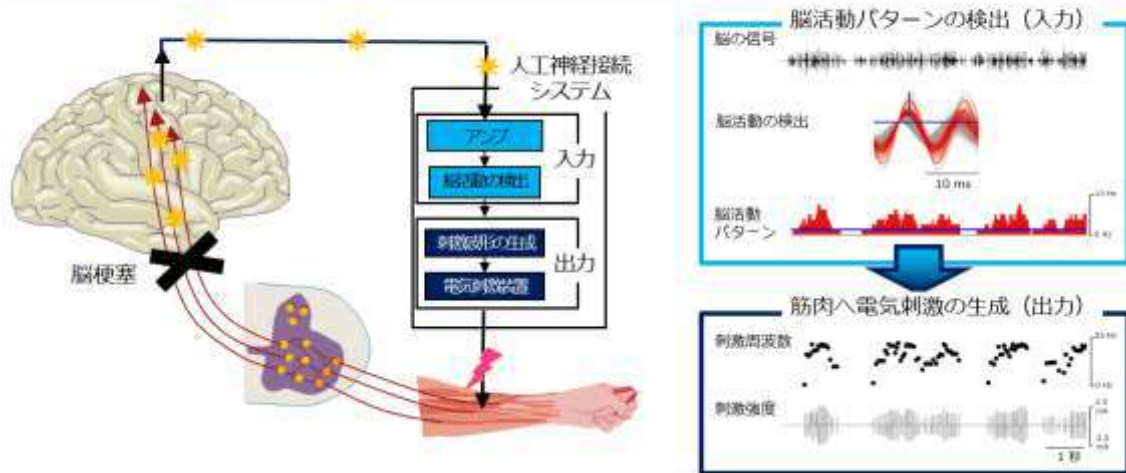


図1 脳と筋肉を繋ぐ人工神経接続システム

大規模に脳活動領域を変化させ、 10分で機能再建できる

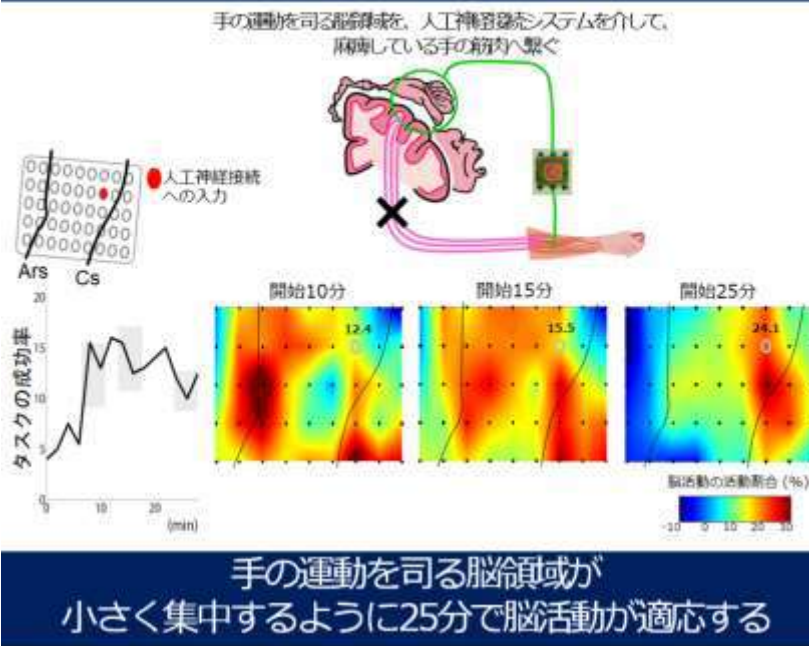


図2 人工神経接続システムによる麻痺した手の随意運動の再獲得と脳活動の適応

10分程度で脳梗塞モデル動物は人工神経接続システムに適応し、麻痺した手を自在に動かすことができるまでに回復した。その際、約25分で麻痺した手の運動を司る脳領域が小さく集中するように脳領域を超えた大規模な脳活動の適応が起こった。

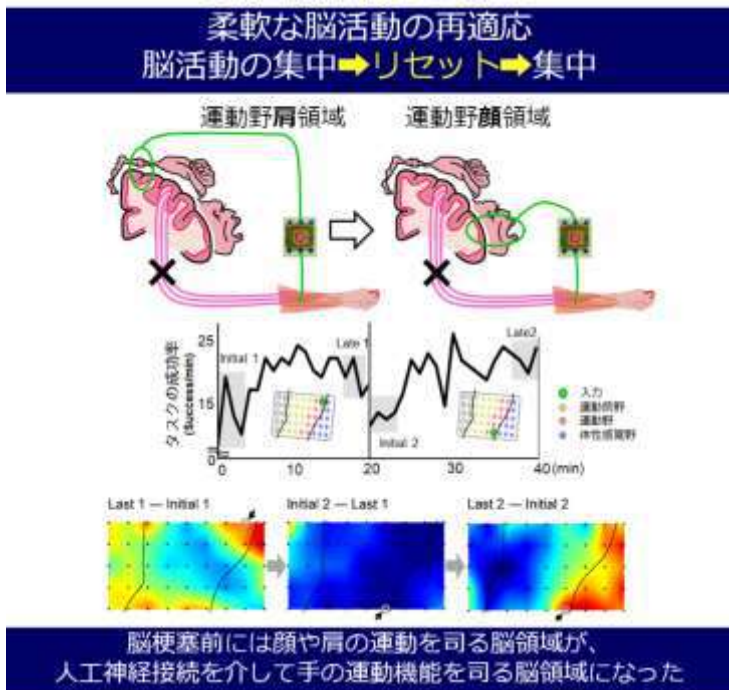


図 3 人工神経接続による脳活動の柔軟な再適応

顔や肩の運動を司る脳領域が、人工神経接続を介して麻痺した手を自分の意思で動かせるようになった。また、もともと運動機能を持たない脳領域で感覚機能を持つ体性感覚野でも、同様に、麻痺した手を動かせるようになった。

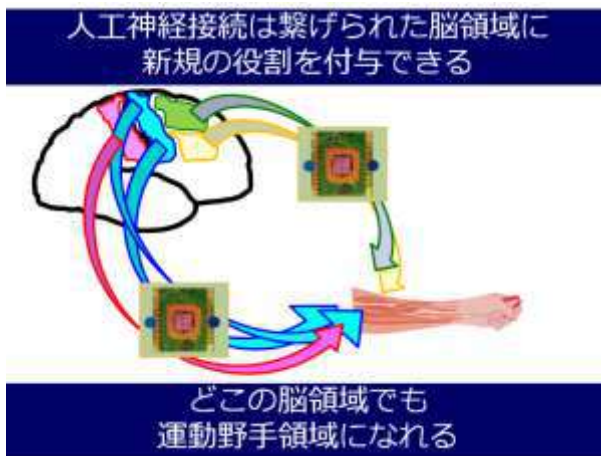


図 4 人工神経接続システムによる脳への新しい運動機能の付与

日文新聞发布全文 https://www.nips.ac.jp/release/2019/10/post_403.html