

ヘルスプロモーションや神経機能温存に関わる生命科学研究

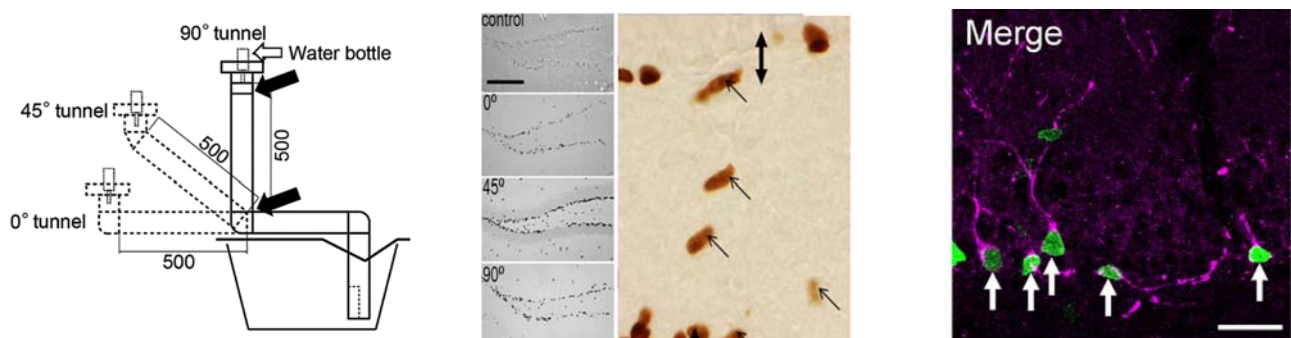
藍野大学中央研究施設・客員研究員/びわこリハビリテーション専門職大学 山田久夫

運動療法と脳機能を維持する因子

脳の海馬領域では、通常ニューロン新生がおこらないはずの脳内で唯一、常にニューロンが新生され古いものと置き換わっている。すなわち記憶の書き換えのために神経系の細胞交代がおこっているとされている。この部位でのニューロン新生を促進する最も重要な要因は身体活動である。消費エネルギー量は身体活動量の基本尺度であるが、消費エネルギー量を用いてニューロン新生を解析した研究は見当たらない。

そこで下左図のように、成体マウスの飼育ケージに50 cm長の角度付きトンネルチューブを設置し、トンネル角度を変化させることで、登坂による消費エネルギー量と海馬ニューロン新生との関係を解析した。トンネル先端に設置した給水瓶から、細胞分裂を知るためのマーカーであるチミジンアナログ・BrdUを含む飲料水を接種させた。2週間の飼育期間後、接種されたBrdUを組織化学的に検出した（下中図）。どのトンネル角度の場合でも、トンネル内走歩距離・飲水（BrdU摂取）量ともに有意差はなかった。2週間の飼育期間中のBrdU陽性の新生細胞数を計測したところ、トンネル角度が大きくなるほど細胞新生が有意に多かった。また組織化学多重検出法により新生細胞はニューロン前駆に分化していることも確認した（下右図）。トンネル長は一定であるため、トンネル角度増加に比例して登坂による消費エネルギーも増大することになる。

本研究から、記憶力の維持に関わる海馬ニューロン新生には、消費エネルギーが重要な因子であることが判明した。すなわち、消費エネルギーの大きい運動療法が、おそらくはミオカイン等の化学因子類を介して脳の機能維持に働く可能性を示唆している。（英文論文として「びわこ健康科学」誌 1:41-49に掲載）



ミオカインは本当に重要な因子なのか

フレイル/ロコモティブシンドローム/サルコペニアの悪循環を断ち切るには運動療法が効くとされている。上記成果から、運動時に骨格筋の細胞から分泌されるミオカイン myokine という化学因子群が関与しているはずである。運動療法によってガンの発育が抑えられたという報告でもミオカインの関与が示唆され、近年注目されている。ミオカインというのはサイトカイン類の一種で、サイトカイン類はホルモンのような体内の情報伝達物質である。一般的に、ホルモンが血中を流れて遠くの細胞に代謝を調節する情報をもたらすのに対し、サイトカイン類は様々な細胞が分泌し、近傍の細胞に細胞分化・増殖の情報をもたらす。

従って、運動により、(1)どんな種類のミオカインが分泌されるのか、(2)そもそもミオカインは血中で計測できるほど分泌されているのか、遠くの細胞に働きかけることができるのか、(3)果たして血中で見られるサイトカイン類が筋から分泌されたものか、(4)どんな効果をもたらすのか、などが解明すべき点が多い。これらを解明する研究を展開する。