

運動学習はここまでわかった

神戸リハビリテーション専門学校

嘉戸直樹

伊藤正憲

運動技能を身につけていく方法には主に2つの様式が考えられる。まず1つ目は、「教師あり学習」と呼ばれるもので、目標となる運動と実際の運動との差（エラー）を少なくしていくことで学習が進む。2つ目は「強化学習」と呼ばれるもので、行った運動のもたらす成功（報酬）をできるだけ増やしていこうとする方法である。2つの学習機構は相反するものではなく、1つの学習過程において共同で働くものである。「教師あり学習」に欠かせない部位としては小脳が上げられ、「強化学習」には大脳基底核が重要である。

小脳には、大脳皮質からの意図した運動に関する情報と登上線維から入力される実現した運動の情報を照らし合わせて、誤差を検出し運動を学習する機構がある。大脳基底核には、脱抑制を担う直接路と抑制強化を担う間接路があり、運動を生じさせようとする体部位領域には脱抑制による興奮を、またそれ以外の領域には抑制をかけることにより、運動を円滑に遂行する機構がある。また、運動様式の相違においては、自己ペース運動では補足運動野から被殻、淡蒼球内節、視床外側腹側核を經由して感覚運動野に投射する大脳皮質基底核ループの相互作用が強いとされているのに対し、外的刺激誘導性運動では小脳半球から歯状核、視床後外側腹側核、腹側運動前野と感覚運動野を經由して小脳半球に投射する大脳小脳連関の相互作用が強いと報告されている。

われわれは、周期的な聴覚刺激によるペーシングを手がかりとした運動における運動戦略の相違（synchronization 課題と syncopation 課題）が運動学習に及ぼす影響について検討した。両課題ともに周期的に入力される聴覚刺激に基づいて刺激の時間間隔を認識するという点で共通している。しかし、入力される聴覚刺激と運動の時間的誤差を認識することが可能かどうかという点で相違がある。synchronization 課題のような聴覚刺激と運動の誤差の認識に基づいた運動の出力は、運動の自動化を阻害する可能性が推察された。刺激の時間間隔を認識している状況下では外部刺激によって運動を修正するより、内部刺激に基づく自己ペースな運動の方が運動の自動化にとっては有益であると推察された。

以上の内容を踏まえて、理学療法における運動学習の方略について考える。