

心的時間測定法，運動イメージの質問紙法 および時間感覚能力の関係性に関する検討

○楊 惠翔（非会員）・今井 史・小川 健二（非会員）
（北海道大学大学院）

運動イメージ，心的時間測定法，運動イメージの質問紙法

研究の目的

運動イメージとは，動作を実際に行わずに，心的にシミュレーションまたはハーサルする認知機能である (Jeannerod, 1995)。運動イメージを用いる心的な練習（以下，メンタルプラクティス）によって，運動スキルの向上 (Guillot, 2008)，そしてリハビリテーションの治療効果が生じることが報告されている (Braun et al., 2013)。運動イメージ能力はメンタルプラクティスの効果に影響を及ぼすことも知られている (e.g., Isaac, 1992)。そのため，運動イメージ能力を評価することで，メンタルプラクティスの効果を予想することができるはずである。よって，運動イメージ能力を事前に評価することがメンタルプラクティスを行う上で役立つだろう。

運動イメージ能力を客観的に評価する方法として，心的時間測定法 (mental chronometry measures: MCT とする) がよく使用されている (Malouin, 2008)。MCT とは，指定された動作をイメージした場合の所要時間と実行した場合の所要時間を比較し，両者が近いほどイメージ能力が高いとみなす方法である。しかし，MCT で算出した値が，運動イメージ能力を反映するかについて疑問が残されている。例えば，MCT の成績は運動課題の難易度や課題の時間制限など様々な要素から影響されていることが知られている (Rushall and Lippman, 1998)。さらに，参加者の個人差が MCT の数値にどのような影響を与えるのかはまだ明らかでない。特に，時計などに頼らず時間を内的に正確に測る能力（時間感知能力）はイメージと実行の時間差に影響する可能性が十分にあると考えられる。そこで，時間感知能力は MCT の成績に影響を与えるかを明らかにするため，本研究で時間感知課題と MCT を実施し，この二つ課題の成績の相関性を調べる。

また，従来使われている運動イメージ能力を評価する質問紙法と比べ，MCT の利点は客観的とされている点である (Guillot et al., 2008)。質問紙法とは，定められた動作についてイメージを行い，イメージの容易さや鮮明性をリッカート尺度で自己評価するものである。よく使われている

質問紙は，MIQ-R (revised motor imagery questionnaire; Hall & Martin, 1997) と vividness of movement imagery questionnaire (VMIQ; Isaac, 1986) である。この2つの質問紙法の妥当性と信頼性は十分に証明されている (e.g., Williams, 2012; Callow, 2008)。他方，MCT と質問紙法との関係も研究されているが，その結果には矛盾がある。例えば McAvinue (2007) や Momma (2014) は両者間に相関を発見したが，Saimpont (2015) や Williams (2015) は相関を発見できなかった。

上述したように MCT には疑問点も残されているが，客観的に参加者のパフォーマンスを測れることができ，質問紙法の主観性を補う可能性があるという点は非常に魅力的である。そこで本研究では，MCT の疑問点として残されている，時間感知能力と MCT の関係および，運動イメージ能力に関する従来の質問紙法と MCT の関係を調べる。

方法

実験参加者 健常者 48 名（男性 21，女性 27，順に平均 23.8 歳，24.8 歳）が実験に参加した。

材料 筆者が訳した VMIQ-2 (Roberts et al., 2008) と日本語版の MIQ-R (JMIQ-R; 長谷川, 2004) を用いた。VMIQ-2 は，三人称の視覚的運動イメージ (VMIQ-E)，一人称の視覚的運動イメージ (VMIQ-I)，そして筋感覚イメージ (VMIQ-K) の 3 種類の運動イメージについて鮮明性を 5 件法 (1 がとても鮮明，5 がとても不鮮明) で評価するものであった。JMIQ-R は，膝運動，ジャンプ，腕運動そして腰運動の 4 種類の動作を実行した後，観察イメージ (JMIQ-V; 運動する自分の姿を三人称視点から見るとして想起するもの) か体験イメージ (JMIQ-K; 自分が実際に行っているように筋感覚を想起するもの) を生成し，イメージ生成の容易さを 7 件法 (1 がとても難しい，7 がとてもやさしい) で評価するものであった。

時間感知能力を測る課題として，時間再生課題 (Noulhiane, et al., 2009) とカウンティング課題 (Mioni, 2013) を用いた。時間再生課題は，参加者がスクリーンに現れる円が表示されている

時間の長さを覚え、再び現れた円を同じ時間で消えるようにスペースキーを押して消すというものであった。カウンティング課題は、指定された秒数 (i. e., 2, 4, 6, 8 秒) が経過したと思った瞬間にキーを押すという課題であった。参加者がキーを押すまでの時間を以降「反応時間」と呼ぶ。

手続き 運動イメージとは何かについて参加者に説明した後、VMIQ-2 に回答させた。次に JMIQ-R を実施し、動作を実行する時間とイメージする時間を記録して、これらの実行時間とイメージ時間から MCT のパフォーマンスを算出した。その後、時間再生課題とカウンティング課題を順に行なった。

分析方法 参加者ごとの VMIQ-2 の平均点数 (VMIQ-E, I, K を合わせた VMIQ スコア) として JMIQ-R の平均点数 (JMIQ-V と JMIQ-K を合わせた JMIQ スコア) を算出した。JMIQ スコアは、高いほどスコアが良いとみなすので、下記の変換を行った。

$$JMIQ\ Score = 7 - raw\ JMIQ\ Score$$

JMIQ-R を実施する時のイメージ試行と運動試行の所要時間差と運動試行所要時間の比を MCT の成績 (MCT スコア) として計算した。

$$MCT\ Score = \frac{imagery - execution}{execution}$$

さらに、時間感知能力を反映する時間再生課題の成績 (再生スコア) として、見本の刺激持続時間に対して参加者の反応時間の伸び率および、カウンティング課題の成績 (カウンティングスコア) として、指定された秒数に対する参加者の反応時間の伸び率を計算した。

結果と考察

MCT スコアと 2 種類の質問紙法のスコア、および 2 種類の時間感知課題とのピアソン積率相関係数をそれぞれ算出した。その結果、MCT スコアと VMIQ スコア ($r = .06$, $p = .684$; 図 1A), ならびに 2 種類の時間感知課題のスコア (再生スコア: $r = .018$, $p = .767$; カウンティングスコア: $r = .034$, $p = .822$) との間に有意な相関はいずれも認められなかった。運動イメージの鮮明さそして正確に時間を知覚できる能力は、MCT でのパフォーマンスとは無関係であると解釈できる。しかし、MCT スコアと JMIQ スコアの間に有意な正の相関が認められた ($r = .377$, $p = .008$; 図 1B)。運

動イメージを容易にできる人ほど、運動実行に比べて運動イメージが速いものと考えられる。

JMIQ-R では 2 種類のイメージを生成した。観察イメージと体験イメージでの JMIQ スコアと MCT スコアの相関には違いがあるかどうかを調べるため、JMIQ-V と MCT-V (観察ペア) また JMIQ-K と MCT-K (体験ペア) それぞれの相関係数を算出した。その結果、いずれも有意な正の相関が見られた (観察ペア: $r = .49$, $p < .001$; 体験ペア: $r = .376$, $p = .008$; 図 2)。さらに、JMIQ-V と MCT-K ($r = .196$, $p = .192$) また JMIQ-K と MCT-V ($r = .096$, $p = .526$) それぞれの間に有意な相関が見られなかった。

結論

本研究では、運動イメージの鮮明さまたは時間感知能力は、MCT のパフォーマンスとは無関係ということが示唆された。また、運動実行より運動イメージを早く行なった人が、そのイメージが容易だと判断する傾向があることが判明した。

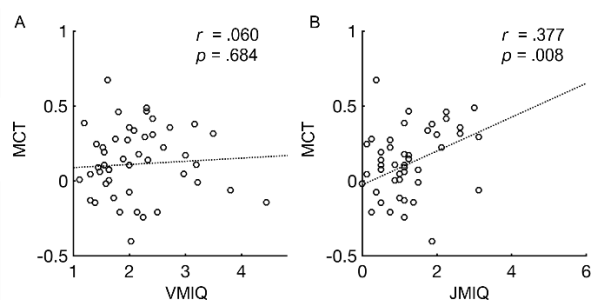


図 1 (A) MCT スコアと VMIQ スコアとの関係を表す散布図 (B) MCT スコアと JMIQ スコアとの関係を表す散布図

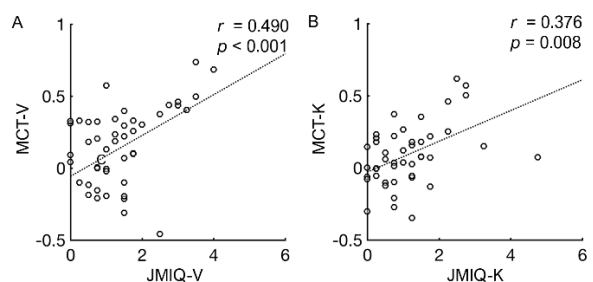


図 2 (A) 観察イメージでの MCT スコアと JMIQ スコアとの関係を表す散布図 (B) 体験イメージでの MCT スコアと JMIQ スコアとの関係を表す散布図

(Huixiang YANG, Fumihito IMAI & Kenji OGAWA)