

## ルーティン動作が非アスリートの集中力と作業精度に及ぼす効果

進 夏未 (山口県立大学 看護栄養学部, y43ns018@mail.st.yamaguchi-pu.ac.jp)

當山 美唯 (山口県立大学 看護栄養学部, y43mt023@mail.st.yamaguchi-pu.ac.jp)

東 美空 (山口県立大学 看護栄養学部, y43mh030@mail.st.yamaguchi-pu.ac.jp)

田中 和子 (山口県立大学 看護栄養学部, tkazuko@n.ypu.jp)

吉村 耕一 (山口県立大学 看護栄養学部, kyoshimura@n.ypu.jp)

### Effects of pre-performance routines on concentration and task accuracy in non-athletes

Natsumi Shin (Faculty of Nursing and Nutrition, Yamaguchi Prefectural University, Japan)

Miyu Toyama (Faculty of Nursing and Nutrition, Yamaguchi Prefectural University, Japan)

Miku Higashi (Faculty of Nursing and Nutrition, Yamaguchi Prefectural University, Japan)

Kazuko Tanaka (Faculty of Nursing and Nutrition, Yamaguchi Prefectural University, Japan)

Koichi Yoshimura (Faculty of Nursing and Nutrition, Yamaguchi Prefectural University, Japan)

#### 要約

トップアスリートは、集中力を高めてプレイを成功させるためにプレイの直前にある決まった動作（ルーティン動作）を付け加えている。本研究では、非アスリートにおいても、ルーティン動作を付加することにより、集中力が増して作業の精度が高まるか否かについて実験的に検討した。非アスリートの学生13人を対象とし、ルーティン動作に続けて、ダーツ、計算または記憶の作業を課した。ルーティン動作なしを対照実験とした。集中力評価のために、脳波を測定した。その結果、ルーティン動作により、ダーツと記憶作業中の集中力が増した。さらに、ルーティン動作により、ダーツ作業の精度が向上した。これらの結果から、非アスリートにおいても、ルーティン動作により集中力を高めて作業精度を向上できる可能性が示された。

#### キーワード

ルーティン動作, 集中力, 作業精度, 脳波, 非アスリート

類を対象者ごとに順不同に行った。本研究は山口県立大学生命倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号28-3)。

#### 1. はじめに

ラグビーや野球などのトップアスリートは、集中力を高めてプレイを成功させるためにプレイの直前にある決まった動作（ルーティン動作）を付け加えている（日本スポーツ心理学会, 2005）。アスリートがパフォーマンスを行う上での、このルーティン動作の効果は先行研究において示されている（Cotterill, 2010; Lonsdale and Tam, 2008; 高橋他, 2015）。しかしながら、非アスリートである一般人においても、ルーティン動作を行うことが集中力や作業成績の向上に繋がるか否かは明らかにされていない。

本研究では、ヘルスケア専門職のような非アスリートにおいても、ルーティン動作を付加することにより、集中力が増して作業の精度が高まるか否かについて実験的に検討した。

#### 2. 方法

##### 2.1 対象者と実験手順

健常な女子学生13人（21～22歳）を対象とした。対象者の中にアスリートとして活動している者はいなかった。まず対象者の頭部に脳波測定用電極を装着してもらい、脳波測定を開始した。1分間の安静の後、ルーティン動作、対照動作あるいは動作なしに続けて、3種類の単純作業を課した。脳波測定は作業終了時まで継続して行い、作業中に測定された脳波を解析・評価に使用した。ルーティン動作、対照動作と動作なしの3種類に対してそれぞれ3種類の作業を行うため、対象者全員に計9種類の実験を実施した。なお、順序効果を相殺できるようにルーティン動作、動作なし、対照動作の3種

##### 2.2 ルーティン動作

ルーティン動作の例として、3種類の動作（袖をまくる、手を組む、腕を組む）を事前に対象者に示し、その内の1つを対象者に選んでもらった。選択された動作は結果的に、袖をまくる4人、手を組む3人、腕を組む6人であった。実験の約5日前から、イメージトレーニングを対象者に課した。具体的には、歯磨きを作業と仮想して、1日3回の歯磨き前にルーティン動作を行った上で集中して歯磨きを行ってもらった。対照動作については、事前のイメージトレーニングなしに、実験当日に対象者に示した。対照動作には、対象者全員に考えるポーズを用いてもらった。

##### 2.3 単純作業

3種類の単純作業として、運動能力検査、計算能力検査、短期記憶検査を対象者に課した。運動能力検査では2.7 m離れた半径12 cmの的に向かってダーツの矢を30秒以内に2回投げてもらい、的の中心からの距離を計測した。2回の内、大きく外れた方の距離を最大距離とし、さらに2回の距離の差も評価した。計算能力検査では、0と1を除いた100マス計算(たし算)を30秒間行ってもらい、正解数を評価した。短期記憶検査では、30秒間で20桁の数字を記憶し、その後の30秒間で答えてもらい、連続で答えることができた桁数を評価した。

##### 2.4 脳波測定

脳波測定には、簡易型脳波測定器ブレインプロライト及び

開眼測定可能な電極センサープロ（フューテック社）を用いた。測定した脳波は、専用ソフトパルラックスライト（フューテック社）を用いて解析し、集中値を定量評価した。より具体的には、周波数の異なる5つの脳波（ $\theta$ 波：中心周波数5 Hz、 $\alpha_1$ 波：7.5 Hz、 $\alpha_2$ 波：10 Hz、 $\alpha_3$ 波 12.5 Hz、 $\beta$ 波：22 Hz）の大きさ（電圧）を経時的に測定し、他の脳波より大きい優性脳波が一定時間内に占める比率を優勢率（%）として、集中値（点）=  $\alpha_2$ 波の優勢率（%）+ { $\alpha_3$ 波の優勢率（%） $\div$ 2}の式により集中値が算出された。

## 2.5 統計処理

測定値はすべて、平均値 $\pm$ 標準偏差で示した。解析ソフトウェア Prism Version5.0（Graphpad Software 社製）を使用し、統計処理を行った。実験間の有意差検定については、Friedman 検定の後に、多重比較検定としてDunn法を用いた。相関関係の検定には、ピアソンの相関係数の検定を用いて行った。有意水準は5%とした。

## 3. 結果

### 3.1 ルーティン動作の作業成績への影響

ルーティン動作が、動作なしや対照動作と比較してダーツの成績に及ぼす影響を、2回のダーツの最大距離と距離の差を用いて検討した。ダーツ最大距離（cm）は、動作なし28.8 $\pm$ 2.4、対照動作25.0 $\pm$ 2.7、ルーティン動作19.0 $\pm$ 1.4であり、ルーティン動作では動作なしに比べて、的から大きく外れることがなかった（ $p < 0.05$ ）（図1A）。ダーツ距離の差（cm）は、動作なし15.8 $\pm$ 2.1、対照動作14.1 $\pm$ 2.9、ルーティン動作6.5 $\pm$ 1.5であり、ルーティン動作では動作なしや対照動作に比べて、2回の差が少ない安定した結果であった（ $p < 0.01$ 、 $p < 0.05$ ）（図1B）。

計算正解数（個）は、動作なし29.0 $\pm$ 1.6、対照動作29.7 $\pm$ 1.5、ルーティン動作29.0 $\pm$ 1.8であり、3つの間に差はなかった（図1C）。記憶正解数（桁）は、動作なし8.9 $\pm$ 1.0、対照動作8.4 $\pm$ 1.1、ルーティン動作10.5 $\pm$ 0.7であり、動作なしや対照動作に比べてルーティン動作の平均記憶桁数は多かったが、有意差は認められなかった（図1D）。

### 3.2 ルーティン動作の集中値への影響

ルーティン動作が各作業中の集中力に及ぼす影響を、脳波解析によって得られる集中値を用いて検討した。ダーツ中の集中値（点）は、動作なし4.1 $\pm$ 1.7、対照動作6.9 $\pm$ 1.4、ルーティン動作11.6 $\pm$ 2.4であり、ルーティン動作では動作なしや対照動作に比べて最も集中値が高かった（ $p < 0.01$ 、 $p < 0.1$ ）（図2A）。計算中の集中値（点）は、動作なし8.5 $\pm$ 1.5、対照動作7.9 $\pm$ 1.2、ルーティン動作9.0 $\pm$ 1.4であり、3つの間に差はなかった（図2B）。記憶中の集中値（点）は、動作なし9.9 $\pm$ 1.2、対照動作9.8 $\pm$ 1.5、ルーティン動作15.9 $\pm$ 2.0であり、ルーティン動作では動作なしや対照動作に比べて最も集中値が高かった（ $p < 0.1$ 、 $p < 0.05$ ）（図2C）。

### 3.3 集中値と作業成績との関係

ダーツ中の集中値（点）とダーツ最大距離（cm）との間には、

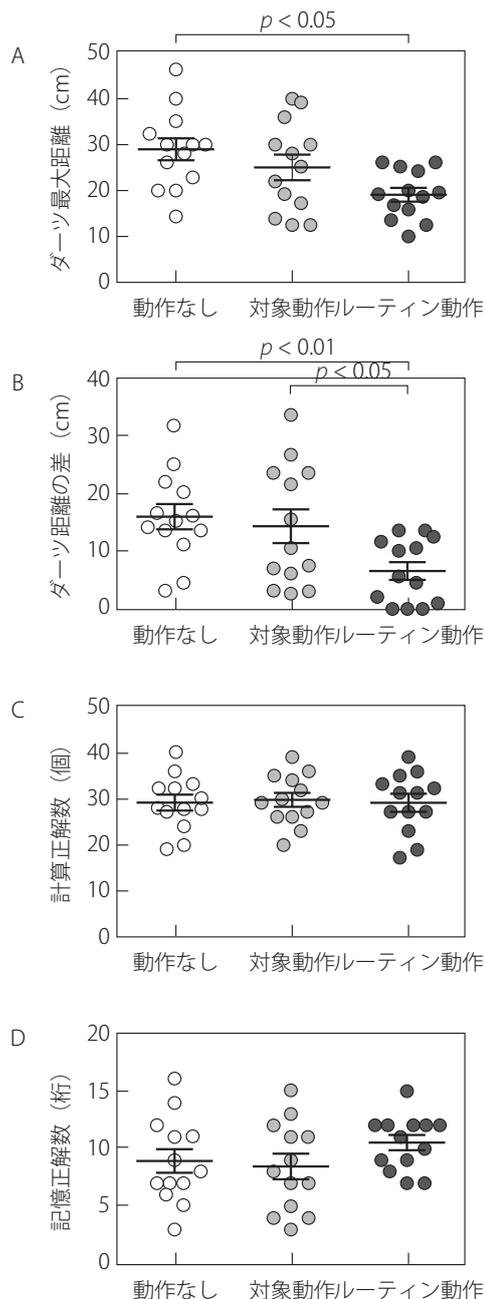


図1：ルーティン動作の作業成績への影響

注：(A) ダーツ最大距離（2回の内、遠く外れた方の距離）、(B) ダーツ距離の差（2回の距離の差）、(C) 計算正解数と (D) 記憶正解数について、各実験条件（動作なし、対照動作、ルーティン動作）間の比較を示す（各13人）。

有意な負の相関関係が認められた（延べ39人、 $r = -0.631$ 、 $p < 0.01$ ）（図3A）。すなわち、ダーツ中の集中値が高いほど、ダーツを的から大きく外すことがなかったと言える。一方で、計算中の集中値（点）と計算正解数（個）あるいは記憶中の集中値（点）と記憶正解数（桁）の間には、いずれも相関関係を認めなかった（図3B、3C）。

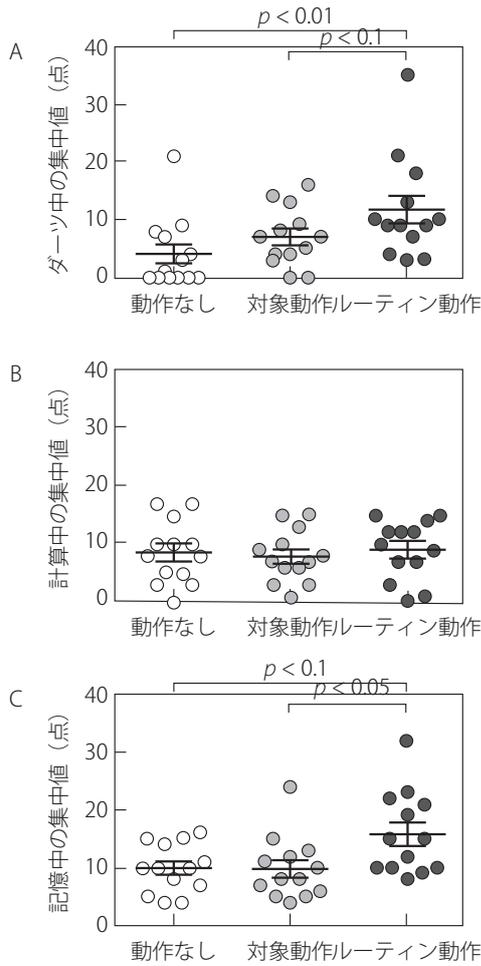


図2：ルーティン動作の集中力への影響

注：(A) ダーツ中の集中値、(B) 計算中の集中値と(C) 記憶中の集中値について、各実験(動作なし、対象動作、ルーティン動作)間の比較を示す(各13人)。

#### 4. 考察

ラグビー、野球やゴルフなど様々なスポーツのアスリートが、過度な緊張や不安を解き、集中力を高めてプレイを成功させるためにルーティン動作を行っている (Cotterill, 2010; Lonsdale and Tam, 2008; 高橋他, 2015)。ミスの許されない集中力を要する作業を実施しているという点では、医療やヘルスケア領域等の専門職はアスリートと同様であり、しかも人の健康に関わる責任の大きさからするとアスリートに決して引けを取らない。しかしながら、専門職の技術の精度や集中力を向上させるような研究は、これまでにあまり知られていなかった。本研究では、アスリートのルーティン動作に着目し、非アスリートの一般人におけるルーティン動作が集中力と作業の精度に及ぼす効果を実験的に検討した。

ルーティン動作がプレイの成功率を向上させるしくみについては、精神状態を安定させ集中を高めること、心身の過度な緊張を解くこと、ネガティブな思考や焦りを排除し安心感を持つことなどの可能性が、アスリートを対象とした複数の研究から示唆されているが、これらを明確に実証した報告は少ない (Cotterill, 2010)。本研究では、ルーティン動作が脳の

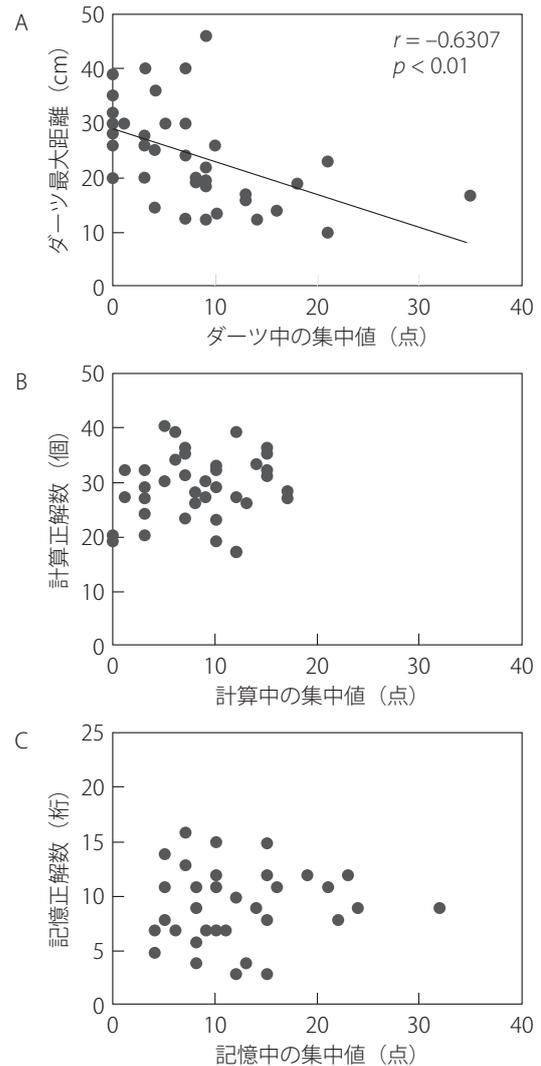


図3：集中力と作業成績との相関関係

注：(A) ダーツ、(B) 計算と(C) 記憶について、各作業中の集中値と作業精度との間の相関関係を示す(延べ39人)。

精神活動に及ぼす影響を客観的に評価するために脳波測定を用い、その結果、ルーティン動作は $\alpha 2$ 波と $\alpha 3$ 波の増加を反映する集中値を高めることを明らかにした。この集中値は、フューテック社の脳波解析ソフトにおいて設定されたもので、 $\alpha 2$ 波に重み付けした $\alpha 2$ 波と $\alpha 3$ 波の合算値である。 $\alpha 2$ 波はリラックスした状態で意識が集中している時に出現し、 $\alpha 3$ 波は $\alpha 2$ 波よりも緊張した状態で意識が集中している時に出現することが報告されている(丹羽・長沢, 1990)。すなわち、ルーティン動作によって、概ねリラックスな状態に適度な緊張が加わり、かつ意識が集中している状態が導出できることが明らかになった。

本研究のダーツ作業の実験結果より、作業前にルーティン動作を付加することによって、集中力が増して作業の精度が高まること、非アスリートにおいて実証された。これは、動作なしや対照動作に比べてルーティン動作の方が、安定した精度の高い作業成績をもたらした結果に基づく。また、動作なしや対照動作に比べてルーティン動作後の方が、作業中

の集中値においても高いレベルであった。その上、ダーツの精度（最大距離）と作業中の集中値との間に有意な相関関係が認められた。これらのことから、ルーティン動作によって集中力が高まり、その結果、作業精度が向上したと推察できる。興味深いことに、対照動作は動作なしと比べてダーツの精度や集中値において差が認められなかった。すなわち、単に動作を付加すればよいというわけではなく、作業に集中できるルーティン動作をイメージトレーニングによって修得することが重要であると言える。

一方で計算作業では、ダーツ作業と異なり、ルーティン動作による効果を得ることは出来なかった。この作業の種類による効果の違いは、必要とされる集中力が瞬間的なものか持続的なものかの違いに起因する可能性がある。本研究で用いた3種類の作業に要する時間はすべて30秒に設定したが、ダーツでは30秒間の中でも特に矢を投げる動作の瞬間に集中力のピークがみられたはずである。対照的に、計算検査では30秒間にたし算を数十回繰り返す作業であったため、集中力は横ばい状態で推移したと考えられる。記憶検査は30秒間の記録作業だけでなく、その後の想起の作業も含まれる。記録は、数字を1桁ずつ覚える繰り返し作業というより、何桁ずつかまとめて覚える作業であり、集中力の推移の観点からは計算検査よりもむしろダーツに近い。実際、記録中の集中力は、ダーツ中と同様に、ルーティン動作によって高まっていた。したがって、瞬間的な集中力を必要とするような作業の方が、ルーティン動作の効果を得られやすいと推察できる。

近年、医療やヘルスケア領域における事故が社会的な問題として取り上げられることが少なくない。その対策として、組織的あるいは行政的な取り組みが必要なことは言うまでもないが、集中力低下に伴ううっかりミスを防ぐ努力が専門職に強く求められている（木村, 2007; 黒澤他, 2011; 櫻井他, 2013）。今回本研究で、ルーティン動作の集中力増強効果が明らかになったことから、ケア技術をミスなく実施することや、技術の質や精度を向上することに、ルーティン動作の有用性が期待できる。実際の現場でルーティン動作を活用する際には、本研究で対象者が動作を任意に選んだように、本人の好みや状況に適した動作が利用可能なはずである。ルーティン動作を修得するイメージトレーニングは不可欠であるが、本研究では5日間の短期間でも一定の効果が認められた。現場の実践の中では、ルーティン動作を反復継続するにつれて効果がさらに安定する可能性は高いと考えられる。

## 5. まとめ

本研究の結果から、アスリートでない一般人においてもルーティン動作の付加により、集中力が増して作業の精度が高まる可能性が示された。ルーティン動作は、例えば、ヘルスケア専門職が集中力を必要とするケア技術を実施する際の精度向上の一助として期待できる。

なお、開示すべき利益相反はない。進、當山、東は本研究に同等に貢献した。

## 引用文献

Cotterill, S. (2010). Pre-performance routines in sport: Current

understanding and future directions. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, Vol. 3, 132-153.

木村眞子 (2007). 医療安全管理の現状 ヒューマン・エラーはなぜ生じるのか. *精神科看護*, Vol. 34, 12-18.

黒澤知加子・菅谷美子・猪鼻彩水・萩島美奈子・大竹奈穂子・高野典子・池本利永子・藤枝優子・青木りえ子・矢口博一・長岡敦洋・佐藤佐江子・飯田美智子・岩本均 (2011). 慢性透析患者における内シャントの穿刺ミスの検討. *日本透析医学会雑誌*, Vol. 44, 1107-1111.

Lonsdale, C. and Tam, J. T. (2008). On the temporal and behavioural consistency of pre-performance routines: An intra-individual analysis of elite basketball players' free throw shooting accuracy. *Journal of Sports Sciences*, Vol. 26, 259-266.

日本スポーツ心理学会 (2005). スポーツメンタルトレーニング教本 改訂増補版. 大修館書店.

丹羽劭昭・長沢邦子 (1990). 運動パフォーマンスと生理心理的状态. *スポーツ心理学研究*, Vol. 17, 11-17.

櫻井秀彦・恩田光子・中川明子・藤本佳乃子・奥田勲子・岡山浩之・荒川行生・早瀬幸俊 (2013). 保険薬局における調製ミス要因の定量的分析. *医薬品情報学*, Vol. 15, 118-123.

高橋直矢・岡田雅次・内藤祐子 (2015). 大学陸上競技選手の心理的競技能力とルーティンの効果について. *体育・スポーツ科学研究*, Vol. 15, 31-37.

(受稿：2017年5月26日 受理：2017年6月5日)