

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 6 月 25 日現在

機関番号：34203
研究種目：若手研究（B）
研究期間：平成 21 年度～平成 23 年度
課題番号：21700634
研究課題名（和文） パーソナル調息法を用いた新しいメンタルマネジメントメソッド作成の試み
研究課題名（英文） A Study on mental-management methods by developing new breathing relaxation with personal-tempo
研究代表者：
炭谷将史(Sumiya Masashi)
聖泉大学・人間学部人間心理学科・准教授
研究者番号：20410962

研究成果の概要（和文）：

本研究では、各人固有のテンポ（パーソナルテンポ）を用いた刺激が運動行動に及ぼす影響を検討した。その結果、刺激は音として与えられるよりも（手指の打叩等の）運動として与えられる方が効果的であること、パーソナルテンポに基づいたリズムを取ることで脳波上で α 波が強くなること、パーソナルテンポを聞きながら運動するよりもあらかじめ聞いてから運動する方が運動パフォーマンスが向上することなどが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：

This study had been conducted on how personal tempo, which is individualized comfortable rhythm, has the effects on motor performance. The results showed that the motor stimuli, which were finger / palm tapping with their personal tempo, had more positive effects on motor behavior than using auditory stimuli. The results also revealed that personal tempo tapping increased α -wave on their EEG, and that pre-performance auditory stimuli had more positive influence on motor behavior than during-performance stimuli.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
21 年度	900,000	270,000	1,170,000
22 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
23 年度	400,000	120,000	520,000
年度			
年度			
総計	2,400,000	720,000	3,120,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・スポーツ科学

キーワード：パーソナルテンポ、調息法、メンタルマネジメント、運動パフォーマンス、状況判断

1. 研究開始当初の背景

パーソナルテンポ（精神テンポを含む）に関する研究は、心理学や体育学の領域で古くから行われ、心身の状態と密接な関係があることが明らかにされていた（後藤，2000）。

パーソナルテンポとは、人間の自発的な運動に伴う各個人に合った基本的な時間行動であり、広く人間一般に観察される（後藤，2000）。さらに、パーソナルテンポは、個人間変動が大きく個人内変動が小さいという

特徴を持つと言われている（田嶋・調枝，1997）．立野・杉之原（2000）は，脳波を用いたバイオフィードバックトレーニングと精神テンポの関係を検討し， α 波を増強するトレーニングを行うことで精神テンポが安定し，逆に α 波抑制トレーニングを行うと精神テンポが緩慢になることを報告している．また武中ら（2005）は，各自が好む精神テンポとそれよりも60%早いテンポ（+60%），60%遅いテンポ（-60%）という3種類のテンポ聴取時の生理的・心理的反応を検討した．その結果，パーソナルテンポで α 波が有意に優勢化し，+60%の際に θ 波が増加したことを明らかにした．このように研究開始当初は，パーソナルテンポそのものの特徴は明らかにされていたものの，テンポが運動パフォーマンスや認知機能に与える影響はあまり検討されていなかった．

2. 研究の目的

本研究の目的は，パーソナルテンポに基づいた聴覚刺激が付与された調息法を作成すること，およびパーソナルテンポやパーソナル調息法が運動パフォーマンスならびに認知的課題に及ぼす効果を検討することであった．

現在，日本で実践されているメンタルトレーニング・プログラムの多くは，欧米で実践されてきた西洋科学（心理学）を背景にしたものであり，顕在能力のすべてを発揮することを目指している．一方，わが国には仏教において連綿と受け継がれてきた修行法が数多くあり，これらは人間の潜在化された能力をも視野に入れたものである（湯浅，1986）．今後、競技スポーツ選手を対象としたメンタルトレーニングがより有意味な“トレーニング”となるためには，潜在化した能力を顕在化させる心の訓練でなくてはならないと考えられた．

そこで本研究では，調息法に着目し，さらにパーソナルテンポに基づく聴覚刺激を組み合わせた方法を開発することを目的とした．調息法はメンタルマネジメントのメソッドとしては一般的に使われているが，本研究で開発，効果検証を行うパーソナル調息法のようなパーソナルテンポを組み合わせたものは見当たらない．調息法をしている際，心を息に集中させようと試みるが雑念が浮かんで集中できないということが多い．雑念防止・意識集中の方法として「数息観」という呼吸の数を心の中でかぞえる方法がある．息を吐くときに「ひとー」とかぞえ，吸うときに「つー」と数える．「とー（10）」までいくとまた1に戻るのだが，やはり途中で雑念が浮かんだり，かぞえるのを忘れてたりする（河野，2008）．そこでパーソナル調息法のような環境からの感覚刺激付与は，意識の拡散を防ぎ，より呼吸への注意を高めると考

えられた．

仏道における坐禅や瞑想は「まことの自分」・「本来の自己性」をみつめることを目的とした行と考えられる（河野，2008）．瞑想を深めることで自己の内面に入り込み，自分が気づいていない本来の自己を見つめることで，100%以上の実力発揮を期待できる心身の状態をつくる可能性が高くなると考えられる，本方法により効果的な調息法が可能となれば，試合や練習前のメンタルマネジメントが効果的に行われるだけでなく，自己理解の促進にも有効に働くことが期待された．

3. 研究の方法

<平成21年度>

【実験1】

被験者：野球部に所属している高校3年生6名及び健康科学系専攻に在籍している大学生3名の合計9名を被験者とした（男子7名、女子2名）．全ての被験者がクラブ活動やゼミにおける研究活動等において，日頃から腹式呼吸を実践していた．

期間：実験は平成21年8月～9月に実施された．概日リズムによる潜在的な影響を排除するために，実験は原則として午後3時から午後5時の間に実施された．

調息法：調息法は，順式の腹式呼吸法が用いられた．実施方法は以下の通りであった．

1. 息を口から吐き出す．できるだけ息を吐ききったと感じるまで吐き出す．その際にいわゆる丹田と呼ばれる臍下の部分を意識し，息を吐き出すに従ってへこませます．
2. いったん呼吸を止める．
3. 鼻から息を吸う．息を吸う際に丹田を意識し，下腹部を膨らませながら吸う．
4. いったん息を止める．
5. 口から細く，ゆっくりと息を吐き出す．吐き出す時間は吸った時間の3～5倍かける．1と同様，丹田を意識し，吐き出しながら腹をへこませます．

以降，1～5の繰り返し．

条件：実験は精神テンポ条件，打叩テンポ条件，呼吸法条件，コントロール条件という4つの条件で行われた．コントロール条件を除く3つの条件では，被験者は上記の調息法を行った後に鏡像描写課題を行った．

課題：課題はメンタルマネジメント効果の指標として鏡像描写課題を実施した．本課題は心理学において学習効果に関する実験等で用いられる課題であり，被験者は鏡に映った自分の手元を見ながら指示されたとおりに線画を描くことを求められる．本研究では11個の角がある2本線の間をできるだけ速く，かつ2本線の間から逸脱しないように正確に描画することが求められた．測定項目は描画終了までに要した時間（以下、『所要時間』とする）と2本線の間から逸脱した回数

(以下、『逸脱回数』とする)であった。なお、鏡像描写は学習効果が結果に多大に影響するため、被験者は事前に複数回の練習試行を行った。

実験手順:実験はコントロール条件⇒呼吸法条件⇒精神テンポ条件⇒打叩精神テンポ条件の順で行われた。ただし、実験実施順による影響を考慮し、試行開始順はラテン方格法を用いてランダム化された。

【実験 2】

実験協力者:実験協力者は大学 2 年生 4 名(男性 1 名, 女性 3 名)であった。4 名はいずれも心理学を専攻する学生で、実験前の 1 週間、毎日朝晩に呼吸法を 3 分間行い、呼吸法をするとリラックスするという主観的効果を報告したものであった。

期間:平成 21 年 12 月～平成 22 年 1 月

実験環境:実験は周辺の電磁波の影響を極力排除し、なおかつ静穏な環境、温・湿度の調節が可能な環境で行うために、大学実験室内のシールドルームの中で行われた。室温は被験者が主観的に寒さや暑さを感じない温湿度に設定された。

脳波測定・分析:脳波の測定は、BioPack 社製 MP150WS システムを用いて、安静座位閉眼状態で行われた。基準電極は両耳朶とし、電極配置は国際標準電極形式 10-20 法に基づいた 10 部位 (F3, F4, C3, C4, P3, P4, O1, O2, T3, T4) として、基準電極との電位差を単極誘導で記録した(時定数 0.3sec)。

測定された EEG 信号は A/D 変換され、4～30Hz のデジタルバンドパスフィルターにかけられた後、高速フーリエ変換され(窓関数 Hanning), θ 波 (4～8Hz), $\alpha 1$ 波 (8～10Hz), $\alpha 2$ 波 (10～13Hz), $\beta 1$ 波 (13～20Hz), $\beta 2$ 波 (20～30Hz) という 5 つの周波数帯域の平均振幅値が算出された。

脳波を指標としたメンタルマネジメント効果の検討では、一般的にリラックスし、注意集中の高まった状態において α 波が強くなると言われていることから、 α 波を指標とした分析を行った。

条件:本研究での実験条件は、通常の腹式呼吸(調息法条件)、各自のパーソナルテンポに合わせられたメトロノーム音を聴きながらの腹式呼吸(聴覚刺激条件)、自身の利き手を用いて心地よいテンポで行う打叩動作を伴った腹式呼吸(打叩条件)、および何も行わない安静閉眼状態(コントロール条件)の 4 条件であった。なお、パーソナルテンポは、個人の生活行動の形態を象徴するものであると考えられており、聴覚領域と運動領域に大別されるという(三島, 1988)。そのため、聴覚領域としてメトロノーム音による条件と運動領域として四肢の運動である手指での打叩(tapping)を行う条件を付与した。

腹式呼吸は、以下の通り行うよう指示され

た。

- 1) 鼻から息を吸い、吸っている最中に下腹を膨らませる。
- 2) ある程度吸ったら一旦呼吸を止め、口と鼻から細く長く吐き出す。
- 3) 吐き出す時間は吸った時間の 3～5 倍になるよう、ゆっくりと吐き出す。
- 4) 吐き出すときは腹をへこませる。

実験手順:

実験は以下の手順で行われた。

- 1) 実験手順の説明
- 2) 脳波計の装着
- 3) 4 つの条件での脳波測定
- 4) 内観報告

なお、4 つの条件は、条件提示順序による潜在的な影響を避けるために、ラテン方格法を用いてランダム化された。

<平成 22 年度>

被験者:被験者は、市民大会において中級クラスにおいて上位の成績を残している者もしくは上級クラスに出場している男性(23～59 歳) 11 名であった。このうち 7 名は右利き、4 名は左利きであった。

実験実施期間:実験は、平成 22 年 5 月に平日の 19～21 時と土曜日の 14～17 時の間に実施された。

運動課題:運動課題は、バドミントンのショートサービスであった。

実験条件:実験条件は、1) コントロール条件(以下、Ct 条件)、2) ストレス条件(以下、St 条件)、3) パーソナルテンポ条件(以下、Pt 条件)であった。1) Ct 条件では、被験者は、ストレスのない状況でサービスを行った。2) St 条件では、被験者は、複数の実験者によって観察されるというストレス状況下でサービスを行った。3) Pt 条件では、被験者は、ストレス条件と同様の環境で、パーソナルテンポに基づいた聴覚刺激(電子メトロノーム音)を聞きながら、ショートサービスを行う前に息を吐き出す呼吸調整を行ってからサービスを行った。いずれの条件においても、被験者はコート右側から左側に向かったのショートサービスを 10 本行った。

実験手順:実験は以下の手順で行われた。

- 1) 被験者に実験手順を説明し、実験参加の同意を得た。
- 2) STAI を実施し、被験者の状態不安と特性不安を測定した。
- 3) 被験者は、ウォーミングアップとしてストレッチ等を約 10 分行った。
- 4) 被験者は練習試行として 10 本のサービスを行った(Ct 条件)。
- 5) 休憩(2 分間)
- 6) 実験者が 3 名増え、合計 4 名が観察する中で、被験者はショートサービスを行った(St 条件)。

7) STAIのうち、状態不安尺度のみを測定した。

8) 被験者は、電子メトロノームを使って自分の好みのパーソナルテンポを選択した。

9) 電子メトロノームのパーソナルテンポに合わせて机を指か手で打叩させながらテンポを聞かせた(2分間)。なお、パーソナルテンポを聞いている最中に被験者がテンポに違和感を持った場合、テンポの変更は可能で、テンポを変更後に、2分間聞きなおしてもらうことを説明した。

10) 被験者は、サービスを打つ場所の近くに電子メトロノームを置き、パーソナルテンポを聞きながら、サービスを打つ前に呼吸を吐いた上で、サービスを打ち測定を行った(Pt条件)。

11) 最後に、実験の振り返り(内省報告)を聴取した。

<平成23年度>

対象：健康・スポーツ科学を専攻する女子大学生2名(Aさん22歳、Bさん20歳)を被験者とし、各人に同様のプロトコルの実験を10試行させた。これら2名の被験者は、日頃よりメンタルマネジメントに関心を向けて修学しており、実験に対して適切に対応すると考えられたため選定された。

実験環境：実験は、教室や廊下からは隔離された実験室(窓なし、壁白)で、条件刺激の聴取に邪魔になる騒音を排除して実験を行うよう配慮された。なお、室温・湿度は被験者が不快感を持たないよう設定された(室温18℃~23℃、湿度50%~65%)。

実験条件：実験条件は、被験者本人が選択したパーソナルテンポを聴覚刺激としてメトロノームを用いて提示するテンポ条件、同じテンポに裏拍子を付与してリズムカルな音としてメトロノームを用いて提示するリズム条件、音刺激のない無音条件の3つであった。なお、Aさんが選択したパーソナルテンポは、88拍~116拍(mean=99.1拍±8.70)であった。また、Bさんは、85拍~110拍(mean=89.1拍±8.33)であった。

測定項目：運動パフォーマンスは、ダーツを行った。ダーツは、被験者のねらいを限定しやすく、専門的なスキルがなくても高パフォーマンスを発揮することも期待できることから、測定項目として選定した。ダーツ実施に際しては、日本ダーツ協会標準規則に基づいて、標的となるボードの中心点が地上173cmになるようにダーツボードを設置し、標的から投射地点までの距離を273cmとして実験を行った。

パフォーマンスの判定は、シングルブル(ボードの中心)以内に投射したパフォーマンスをHigh performance, シングルブル外からトリプルリング以内をMiddle performance,

トリプルリング外からダブルリング以内をLow performance, ダブルリング外をerrorとして4段階で判定した。

手順：実験は、練習試行10投⇒第1条件の提示⇒第2条件の提示⇒第3条件の提示という順序で行われた。条件は、提示順序による潜在的な影響を排除するために、ラテン方格法を用いてランダムに提示された。すなわち、実験1回目は無音条件⇒テンポ条件⇒リズム条件、実験2回目はテンポ条件⇒リズム条件⇒無音条件と提示順序を変更した。第1回目の実験開始前に実験の手順、実験に対して何らかの不快な思いをした際には実験を中止できること、本実験で得た情報は、本人の了解を得ることなく、本人の情報であることが分かる形で公表されないことを被験者に説明し、実験参加の同意を得た。

4. 研究成果

<平成21年度>

【実験1】

所要時間では、統計的有意差は認められなかったものの(F=0.16, n.s.), 打叩テンポ条件では平均所要時間が他の条件よりも短く、ばらつきが少ない傾向が認められた。

逸脱回数において所要時間と同様の結果が得られた。すなわち、統計的有意差は認められなかったものの(F=0.29, n.s.), 打叩テンポ条件において逸脱回数が最も少なく、被験者間のばらつきも小さかった。

本結果から、特に打叩テンポを行った後の運動パフォーマンスが向上する可能性が示唆された。特に単に聴覚刺激として与えられた精神テンポではなく、各人の行動において心地よいテンポを刻みながら調息法を行った打叩テンポにおいて成績が良かった点はより詳細に検討されるべきであろう。

【実験2】

分析は、リラックスするとα波が顕著になると言われている後頭部におけるα1波、α2波の平均振幅値に限定して行われた。

まず、実験開始30秒後から開始後150秒後を、30秒ごとに区切って分析した結果、統計上有意な差は認められなかった。

次いで、実験開始当初から実験終盤(30~60区間から120~150区間)にかけての平均振幅値の変化率(以下、『変化率』とする。)を算出し、条件による変化の様相を検討した(変化率=120~150区間の平均振幅値÷30~60区間の平均振幅値)。すなわち、結果が30~60秒区間よりも120~150秒区間の方が平均振幅値が高く変化していれば値は100%以上、同じ値は100%、低く変化していれば100%以下という値を示すことになる。

その結果、コントロール、呼吸法、聴覚刺激条件においては、実験開始当初よりも終盤の方がα波の平均振幅値が低くなる傾向を示したが、打叩条件はややα波が強くなる傾

向を示した。条件の違いによる1要因の分散分析の結果、 $\alpha 2$ 波が右脳後頭部(02)において条件による統計的に有意な差を示した($F=2.77, p<.05$)。また、左脳後頭部(01)において、統計的有意差はなかったものの、有意傾向が認められた($F=2.28, p<.10$)。いずれの部位においても、最小有意差法による事後検定の結果、打叩条件とコントロールおよび聴覚刺激との間に有意な差が検出された。

本結果は、パーソナルテンポを付与したメンタルマネジメントメソッドは、聴覚領域のパーソナルテンポよりも、運動領域の方がより効果的であることを呈示するものと言える。

<平成22年度>

(1) 運動パフォーマンスの条件別比較

Ct条件、St条件、Pt条件における運動パフォーマンスの違いを検討するため、一元配置分散分析を行った。その結果、統計的有意差は認められなかった($F=1.38, n.s.$)。

(2) 運動パフォーマンスの個人別比較

<STAI状態不安の傾向に基づいた比較>

条件の違いによる運動パフォーマンスの有意な変化がなかったことから、ここでは被験者個人に焦点を当て、その傾向を検討する。

ここでは、実験者増加によってSTAIの状態不安の増加というストレス反応を示した被験者の傾向を検討する。これらの被験者を分析対象として選んだ理由は、これらの人はストレス事態に対して不安傾向を増大させており、特にメンタルマネジメントの必要性があると考えられるためである。この傾向がある被験者は6名(S2, S5, S6, S9, S10, S11)であった。

S9, S10, S11は、Ct条件とSt条件を比較すると、St条件の方がサービス成功数が多かった。また、S2とS11はPt条件においてSt条件よりもサービス成功数が増加した。また、S9はSt条件とPt条件の成功数が同数であった。S10はSt条件でサービス成功数を増加させたが、Pt条件ではSt条件と比して3本減少した。一方、S5, S6はSt条件におけるサービス成功数が減少した。S5はPt条件においてもSt条件と同じサービス成功数にとどまり改善は見られなかった。一方、S6はPt条件でSt条件よりもさらにサービス成功数が1本減少した。

<内省報告の分析>

上記の結果から、S2, S11はパーソナルテンポを付与することによってパフォーマンスが向上したこと、S6, S10はパーソナルテンポ付与によってパフォーマンスが低下したことが明らかになった。

以下に、これら4名(以下、S2, S11をポジティブ変化群、S6, S10をネガティブ変化群とする)の内省報告を検討する。

1) Ct条件を行っている時の精神状態

実験場面に入り、実験を開始した状況における精神状態は、ポジティブ変化群のS2, S11(S2「普段通りな感じ」、S11「いつも通りな感じ」)も、ネガティブ変化群のS6, S10(S6「集中していた」、S10「特に何もなし」)ともに、日ごろの練習場所とは違う環境であるにもかかわらず、比較的落ち着いてパフォーマンスできたことを報告していた。

2) ストレッサーが与えられた時の精神状態

ストレッサーとして実験者3名が入館した時を振り返って、ポジティブ群のS2, S11ともに「緊張した」と振り返り、心身の状態に影響があったと報告した。また、St条件でのサーブに関しては、S2「緊張するなあ」、S11「『試合と同じようにやろう』、『意識しないようにしよう』と考えた」と報告している。ストレッサーが与えられたことにより、両者ともパフォーマンスへの注意が乱されていたと考えられる。

一方、ネガティブ変化群のS6は「誰だろうとは思ったが、あまり変化はなかった」、S10は「うっとうしいなあ」と感じたことと報告している。実験者3名が入館してきたことに対して、心身の変化があったかという質問に対して、S6, S10ともに変化はなかったと報告している。これは、全被験者のうちでこの2名のみであった。

3) テンポが与えられた時の印象

Pt条件前にパーソナルテンポを聴き、手指で打叩した際の印象は、S2「違和感なく聞けた」、S11「聴いていて心地よい気がした」であった。しかしながら、テンポを聴いた後の心身の変化については、両者とも「特になし」と振り返っている。メトロノームを聴きながらのサービスは、S2「音は別に気にならないし、意外と良い感じ」、S11「リズムに合わせてしまい、2本リズムに合わなかった。しかし、全体的に良い感じだった」という。

一方、ネガティブ群のS6はテンポが与えられたことで「眠たくなった」ことを報告し、S10はテンポを「邪魔くさい」と感じたようである。また、自ら選んだ「リズムは良い感じだが、音がうるさいなあ」と感じたことを報告した。テンポを聴いた後の心身の変化に対してS6は「特になし」、S10は「音が邪魔だった」と報告している。またテンポを聴きながらのサービスは、S6「サーブに集中していたからリズムはあまり聞こえなかった」、S10「音がうっとうしいなあ」と報告していた。

4) 各条件のパフォーマンスに対する自己評価

各条件のパフォーマンスの評価は、ポジティブ群ではS2がCt条件「失敗だったなあ」、St条件「イマイチ。長く感じた」、Pt条件「意外と良い感じ。一番良かったと思う」という

評価を、S11がCt条件「いつも通り．まあ良い」、St条件「まあまあ」、Pt条件「良かったかなあ」と評価していた．両者とも主観的にもパフォーマンスを高く評価していた．

ネガティブ群では、S6がCt条件「6割程度の出来」、St条件「Ct条件より良くなかった」、Pt条件「2割程度の出来」と評価し、S10はCt条件「悪い」、St条件「Ct条件と同じ」、Pt条件「とても悪い」と評価していた．

上記の結果から、条件間に統計的な有意差は認められなかったものの、パーソナルテンポによって運動パフォーマンスが改善された被験者は、主観的にパーソナルテンポに対してポジティブな反応を示していたことが明らかになった．一方、パーソナルテンポ付与がネガティブに影響した被験者は、眠たくなる、音が邪魔といった報告をしており、主観的にパーソナルテンポに対してネガティブな反応を示していた．このことにより、テンポ音がパフォーマンス阻害要因として影響していた可能性が示唆された．

<平成23年度>

3つの条件（無音、テンポ、リズム）と運動パフォーマンスの関係を χ^2 検定を用いて検討した結果、3条件間に有意な独立性は認められなかった．

本実験では、ラテン方格法を用いて条件提示順序を定めたことから、無音条件が第1提示になるケースとリズム後に提示されるケースとがあった．そこで提示順序の違いによる無音条件の運動パフォーマンスの差異を χ^2 検定を用いて検討した．

その結果、条件間の独立性が認められ、リズム後の無音条件（以下、『リズム後無音条件』とする）の方が、有意に高いパフォーマンスを示した（ $\chi^2=15.974, p<.00$ ）（表3）．すなわち、リズム後無音条件の方が、errorが有意に少なく（ $p<.01$ ）、middle performanceが有意に多い（ $p<.05$ ）ことが明らかになった．

リズム条件とリズム条件後の無音条件のパフォーマンスを χ^2 検定を用いて比較した結果、両群の間に有意な差は認められなかった（ $\chi^2=5.985, p=.11$ ）．

上記の結果から、テンポ条件、リズム条件、無音条件間において、運動パフォーマンスに有意な差は認められなかったものの、無音条件において提示順による違いが認められた．すなわち、リズム後無音条件では、第1提示順の無音条件よりも有意に高いパフォーマンスをしていることが明らかになった．また、リズム後無音条件は、リズム条件との間に有意差は認められなかったものの、errorが少なかったことから、リズム条件よりも運動パフォーマンスが高い可能性が示唆された．

<結果のまとめ>

研究結果から明らかになったことは以下の諸点である．

1) 無音や聴覚刺激のみより、打叩（運動領域）によるパーソナルテンポ付与の方が、運動パフォーマンスへのポジティブな影響が期待される．

2) パーソナルテンポによる影響を、脳波（後頭部位）を指標として検討した結果、打叩によるパーソナルテンポ付与が最も $\alpha 2$ 波を増加させた．

3) 聴覚刺激として感受したパーソナルテンポを「心地よい」と感じた被験者の方が運動パフォーマンスにポジティブな影響があった．また、パーソナルテンポを付与することで、ストレスによるパフォーマンス低下が（パーソナルテンポがない状態よりも）生じなかった．

4) パーソナルテンポを付与している最中よりも、付与後の方がより運動パフォーマンスへのポジティブな影響があった．

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計3件）

- 炭谷将史 パーソナルテンポを用いたメンタルマネジメントメソッドの効果に関する検討 聖泉大学スポーツ文化研究所紀要, vol. 2, 2010, 39-45.
- 炭谷将史 パーソナルテンポを用いたメンタルマネジメントメソッドの効果に関する検討（その2）. 聖泉大学スポーツ文化研究所紀要, vol. 3, 2011, .
- 炭谷将史 パーソナルテンポを用いたメンタルマネジメントメソッドの効果に関する検討（その3）. 聖泉大学スポーツ文化研究所紀要, vol. 4, 2012, 1-16.

〔学会発表〕（計2件）

- 炭谷将史 精神テンポを用いたメンタルマネジメントメソッドの効果に関する実験研究—鏡像描写課題を用いた予備的検討—, 第36回日本スポーツ心理学会発表抄録集, 2009, 94-95.
- 炭谷将史 パーソナルテンポを用いたメンタルマネジメントの効果に関する実験研究—脳波含有率を指標とした検討—, 第37回日本スポーツ心理学会発表抄録集, 2010,