

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 5 月 15 日現在

機関番号：12102
研究種目：挑戦的萌芽研究
研究期間：2010～2011
課題番号：22650142
研究課題名（和文） スポーツ実践への応用に適した研究法：身心の自己調整システムを用いた研究の試み
研究課題名（英文） Original research method for improving sport performance through Body-Mind Self-Regulation.
研究代表者
坂入 洋右（SAKAIRI YOSUKE）
筑波大学・体育系・准教授
研究者番号：70247568

研究成果の概要（和文）：スポーツにおける能力発揮に最適な心理状態は、競技種目別・個人別に差異が大きく、適した調整方法も異なっている。“身心の自己調整システム（特許 4378455）”を活用して、各選手に対して個性に応じた介入をしながら、介入全体の成果を実証的に検証することに取り組んだ。本研究をモデルとして、一般法則の解明を目的とした基礎科学的な研究とは異なる、個性を重視しアウトカムの改善を目的とした応用科学的な研究の方法を提案した。

研究成果の概要（英文）：The optimal psychological condition for best performance in sports varies depending on the type of sport and individual personality. We have proposed an original research method for application in sport science, in which improvements of outcome based on individual differences precedes the confirmation of general mechanisms. As a model of this new type of research, we investigated improvements in sport performance through Body and Mind Self-Regulation (patent No. 4378455).

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合 計
2010 年度	1,600,000	0	1,600,000
2011 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
年度			
年度			
年度			
総 計	2,900,000	390,000	3,290,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康スポーツ科学・身体教育学

キーワード：研究法，個人差，アウトカム，包括的媒介変数，心理測定，セルフコントロール

1. 研究開始当初の背景

体育学やスポーツ科学に限らず、あらゆる応用的研究の領域において、個人差や課題の違いを考慮した新たな研究方法が模索されている。

たとえば心理学では、一般化することが困難な個人差の要因が重視され、事例研究の再評価や質的研究の活性化が進んでいる（サトウ，2009）。また医学においては、Cochrane

Library などの研究データベースが整備されているが、特定の病理指標だけでなく、治療の最終目的である生存率や QOL の向上などのアウトカムが重視されている。スポーツ心理学においても、「試合でリラックスできた（しかし、記録は低下した）」と言うことでは意味がなく、最終目的（アウトカム）と個人差を重視した独自の研究方法の開発が強く求められている。

また、研究においては、一般的に独立変数としての介入方法が同一のものに統制されるが、スポーツの実践現場では、指導者や選手自身が各自の個性や目的に合わせて介入方法を工夫・調整するため、その効果の報告は事例的なものとなってしまう、一般化が困難であることが多い。この問題を解決するためには、法則の一般性と個人の多様性の両立という根本的な課題の克服が必要であり、運動やスポーツを実践する各人の個性や課題の違いなどの要因を考慮して扱うことが可能な、新しい研究方法が希求されている。

本研究においては、個人ごとに介入方法が異なっても、アウトカムと関連する「包括的媒介変数」を共通の指標として効果を数値化・可視化することができれば、介入全体の有効性を実証的に検証し、結論を一般化して論じることが可能になるというアイディアに基づき、応用的研究に適した独自の研究方法を提案する。

2. 研究の目的

これまで本研究者は、「ベスト・パフォーマンスのための個性対応型 “身心の自己調整システム” の開発」(坂入・征矢 2009 年特許取得)の研究を推進し、課題の達成(アウトカムの向上)に最適な心理状態(包括的媒介変数)を個人ごとに設定して、身体を活用した様々な方法で各自の心理状態を調整することに取り組んできた。このシステムを活用した新たな研究方法を用いて、身体技法による心理状態の調整効果を検証する研究を遂行することを通して、個人差や課題差に対応した研究のモデルと方法論を具体的に提示することが、本研究の目的である。

本研究においては、スポーツ実践に役立つ新しいタイプの応用的研究の具体例を示すために、各選手が自分に適した身体技法を用いて各自の最適なエリアに心理状態を調整するという実践的方法を採用しながら、スポーツのパフォーマンス(アウトカム)を向上させるための介入方法の有効性を、事例的ではなく実証的に検討する研究を遂行した。

3. 研究の方法

スポーツにおけるパフォーマンスの向上をアウトカムとして、個人差と課題の違いを考慮した上で、介入システム全体の有効性を検証する新しい研究方法の具体的モデルを示すために、以下の3段階の研究を行った。

① 理論的検討：実践活動の成果(アウトカム)の向上を優先目的とし、包括的媒介変数を活用することによって個人差を考慮した、実践的研究に適した研究方法論の提案。

② 研究Ⅰ：アウトカムの高低と関連する心理状態(包括的媒介変数)の特徴の課題別、個人別の違いの検討。

③ 研究Ⅱ：課題差・個人差に応じた介入技法のセット(介入システム)の実践現場への導入と、その介入システムの有効性の検証。

今回の研究では、スポーツ(ゴルフ・テニス・サッカー・野球・バドミントン・バスケットボール)における特定のプレイのパフォーマンスの向上をアウトカムとし、プレイ直前の心理状態を包括的媒介変数とし、プレイ前に実施する身体技法(リラクセーション及びアクティベーション)のセットを介入システムとして、段階的に研究を推進した。

4. 研究成果

(1) 理論的検討：応用科学的研究法の提案

独立変数と従属変数を固定する従来の基礎科学的研究法の考え方を逆転させて、最終目的としてのアウトカムを基盤とし、課題差や個人差に対応して他の変数を柔軟に操作できる、実践的研究に適した独自の応用科学的研究法を提案した(坂入 2011, 2012)。

従来の基礎科学的研究法では、最終的なアウトカム以上に、一定の介入方法(独立変数)と特定の測定指標(従属変数)の関係性を実証することに重点が置かれることが多かった(図1)。たとえば、「(練習前のウォームアップのために)中程度強度の運動を10分間行うこと(独立変数)が、心拍数や脳血流(従属変数)に及ぼす影響を検証する」というような研究である。

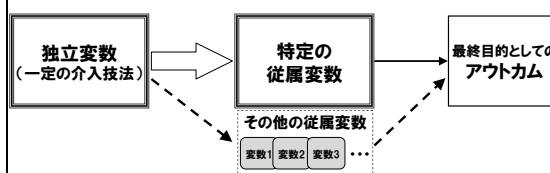


図1. 従来の基礎科学的研究法のモデル

しかし、実際には、競技特性や個人差によって練習開始時の理想的な心身の状態は異なるし、その状態に調整するために有効な介入方法(ウォームアップ)も、各人の内的特性や外的環境によって異なっている。本研究で提案するのは、被験者全員が同一の運動を実施して同一の効果を検証するような従来の研究方法ではなく、課題と個性の違いに応じて最適な状態に心身を調整するために、各被験者が自分に適した様々な運動(介入方法)を実施しながらも、介入システム全体の有効性を検証することができる新しい研究方法である(図2)。

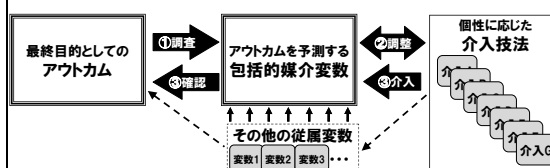


図2. 包括的媒介変数を用いた応用科学的研究法

図 2 に新しい研究方法の概念を示したが、アウトカムの予測が可能で「包括的媒介変数」を設定することが基本となる。その変数の設定及び測定に成功すれば、その媒介変数を指標として個人ごとに条件を調整することができ、効果の評価基準や介入方法に関して、各個人に適したものを選択して研究を実施することが可能になる。原理的には、「包括的媒介変数」は心理・生理・行動のいずれの指標を活用することも可能である。

本研究者は、心理指標に関して、「活性度・安定度・快適度・覚醒度」からなる包括的な心理状態を、携帯電話を用いて短時間で測定してグラフ上に示すことのできる“身心の自己調整システム”を開発した(特許 4378455)。そこで、このシステムで測定される心理状態を「包括的媒介変数」として活用し、スポーツにおけるパフォーマンスの向上をアウトカムとする研究を実施した。アウトカムの高低を予測できる心理状態の特徴(最適な心理状態のエリア)を課題別・個人別に分析して、心理状態の二次元グラフ上に個別の最適エリアを設定し、各自が心理状態を最適エリアに近づけることに取り組む個人別の介入を実施した。図 3 に、ゴルフをモデルとした心理状態の最適エリアとパフォーマンスとの関係を示した。課題差(パッティング・ドライバ)及び個人差(A選手・B選手)によって、それぞれの最適エリア及び適した介入方法(アクティベーション・リラクセーション)が異なる。

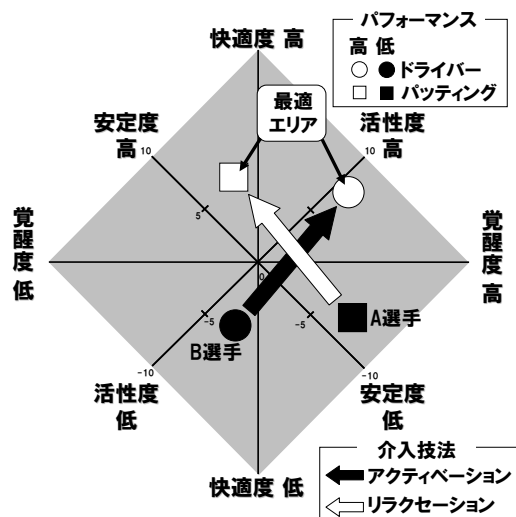


図 3. 心理状態の自己調整：二次元グラフ

この応用科学的研究法を用いた研究においては、「包括的媒介変数の最適エリアまでの得点距離の変化(図 3 の矢印参照)」及び「アウトカム(パフォーマンス)の変化」を共通の基準測度とすることで、個人別の事例的な分析だけでなく、介入方法が異なる被験

者全員を対象として、介入システム全体の有効性を検証することが可能である。

(2) 研究 I：アウトカムの高低と関連する心理状態(包括的媒介変数)の特徴の検討

① 競技種目による心理状態の違いの検討

大学生スポーツ競技者 282 名を調査対象とし、各自が実践する競技種目に関して、過去の試合におけるベスト・パフォーマンス時の心理状態とワースト・パフォーマンス時の心理状態を想起して二次元気分尺度(TDMS: 坂入・征矢, 2009)に回答させ、その特徴の違いを比較した。競技種目は、以下の 16 種目であった: 野球, バasketボール, サッカー, ラグビー, バレーボール, ハンドボール, テニス, バドミントン, 水球, 水泳, 陸上競技, 体操競技, ダンス, 柔道, 剣道, 弓道。

心理状態の快適度・覚醒度・活性度・安定度に関して、各競技種目の特徴を分析した結果、快適度が高いことが共通して競技パフォーマンスの高さと関連していたが、覚醒度の高さには種目による違いがあり、水球が最も覚醒が高い興奮した状態にあり、弓道が最も覚醒が低い冷静な状態にあった。また、安定度の低下が示す“あがり”の状態がパフォーマンスを低下させる特徴が見られた種目は、野球, サッカー, テニス, バレーボールなどの球技が多かった一方、活性度の低下が示す“だらけ”の状態がパフォーマンスを低下させる特徴が見られた種目は、陸上競技, 水泳, 体操競技などの個人種目であった。

② プレイ場面による心理状態の違いの検討

大学生テニス部員 12 名(男性 8 名, 女性 4 名)を調査対象として、試合時のパフォーマンスの高低と関連する心理状態を、試合序盤及びファーストサーブ時に関して測定した。結果には個人差が見られたが、全体的な傾向として、試合序盤のパフォーマンスの高さは心理状態の活性度の高さと関連しているのに対して、ファーストサーブ時の成功率は安定度の高さと関連していることが示された。

さらに、高校生サッカー部員男子 53 名を調査対象として、サッカーの試合開始時とペナルティキック時のパフォーマンスの高低と関連する心理状態を、二次元気分尺度を用いて測定した。結果には個人差が見られたが、全体的な傾向として、試合開始時のパフォーマンスは心理状態の活性度の高さと関連しているのに対して、ペナルティキックのパフォーマンスは安定度の高さと関連していることが示された。また、心理的競技能力検査の結果から、闘争心・自信が高い者ほど試合開始時の活性度が高く、集中力・リラックス能力が高い者ほど試合開始時の安定度が高く、集中力・リラックス能力・判断力が高い者ほどペナルティキック時の安定度が高い

という相関関係があることが示された。

これらの結果から、同じ競技種目でもプレイの種類や場面によって適した心理状態が異なることが明らかになった。また、各選手の心理特性の個人差によっても、各プレイに適した心理状態の特徴が異なっていることが確認された。

③ 実際の競技場面における心理状態の検討
ゴルフのショット前の心理状態の課題別・個人別特徴を調査することを目的として、アマチュア・ゴルファー6名に18ホールのコースでプレイをさせ、各ホールのティーショット及びパッティング前の心理状態を二次元気分尺度を用いて測定し、各ショットのパフォーマンス（実力発揮度）を、プレイに同行したプロ・ゴルファーが評価した。

結果として、全体的なプレイのパフォーマンスと快適度の間に一定の関係性が見られ、また、ティーショットに関しては活性度が、パッティングに関しては安定度が関係している傾向が見られた。しかし、個人差の方が大きく、同じパッティング場面でも、被験者によって、パフォーマンスの高低と関連する心理状態の特徴には大きな違いがあった。また、各ショット時の心理状態は時間的に独立したのではなく、たとえばスタート時の緊張や前ホールでのミスによる影響などがその後のショットまで続いており、データを時系列的に分析する必要性があることが示唆された。

(3) 課題差・個人差に応じた介入システムの実践現場への導入による有効性の検証

① 野球のバント時の心理状態の調整における自律訓練法の効果

高校生野球部員男子20名（自律訓練群10名・統制群10名）を対象に、自律訓練を6週間練習させながら個人別に面接指導を実施し、バント時の心理状態とパフォーマンスへの影響に関する検討を行った。

介入前後の変化として、心理的競技能力検査（DIPCA）における「リラックス」・「競技意欲」・「精神の安定集中」・「総合得点」において5%水準で有意な得点の上昇が確認された。実際のプレイ（バント）時の心理状態は、自律訓練法習得後に各野球部員の理想とする状態に近づき、パフォーマンスも向上していたが、統制群との間に有意な差は見られなかった。

② バトミントンの試合時の心理状態の調整における心理的介入システムの効果

大学生バトミントン部員女子17名を、介入群7名統制群10名に分け、2回の競技大会における試合時の心理状態とパフォーマンスを測定した。介入群の選手は、2回の大会

の間の1カ月間、各自の課題とするプレイに適した心理状態への調整のために、リラクゼーション・セルフトーク・ルーティン等のメンタルトレーニングから、個性に応じたメンタルトレーニングを実施した。

結果として、選手ごとに変化の特徴に違いが見られたが、全体としては、プレイ時の心理状態の安定度と快適度が5%水準で有意に向上し、各自の理想とする心理状態に近づいていた。

③ バスケットボールのフリースロー時の心理状態の調整におけるルーティンの効果

大学生バスケットボール部員男子15名を対象として、各自の個性に応じたルーティンを活用したフリースローの練習を14日間行い、その介入期間の前後にストレス負荷状況でフリースロー競争を実施し、シュート直前の心理状態とパフォーマンスを測定した。

結果として、シュート前の心理状態の安定度、活性度、快適度が、介入後に1%水準で有意に上昇して、各自の理想とする心理状態に近づいた。理想の心理状態までの距離は、介入前の6.7（SD4.1）から介入後には4.8（SD4.3）に短縮され、シュートの成功率が50%から61%に上昇した。

(4) 本研究の意義と今後の課題

本研究において提案した新しい応用科学的研究方法の意義（及び限界）が広く認知されれば、一般的なメカニズムの解明を主目的とした従来の基礎科学の方法論とは異なる、最終的なアウトカムの向上を主目的とした実践のための応用科学独自の研究方法論の発展が期待できる。

本研究では、スポーツにおけるパフォーマンスの向上をアウトカムとした場合の研究の方法を具体的に提示した。しかし、スポーツに限らず仕事や勉強の成績、作業能率や事故の発生など、多様なアウトカムに対して同じ研究方法を適用することが可能であり、産業・教育・医療・保健・福祉などの幅広い領域において、応用科学的研究の新たな在り方を提案する意義を有するものである。

しかし、本研究において包括的媒介変数として活用した心理状態の測定指標は、実践者の主観的な自己評価に基づくものであり、測定の煩雑さと客観性の不足という点で問題を残している。行動指標や生理指標を用いた「包括的媒介変数」の自動計測が可能なシステムを開発することが、今後の課題である。また、この研究方法には、「因果関係のメカニズムをブラックボックスとして扱う」という本質的限界があるので、従来の基礎科学的研究法に代わるものではなく、基礎的研究と応用的研究という目的の違いに応じて、相互に補完しながら活用すべきものである。

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)

(1) [雑誌論文] (計 5 件)

- ① 坂入洋右：瞑想法は“健康の科学・実践”にパラダイムシフトをもたらすか？—アウトカムと個人差を重視した統合的実践システムの有効性の評価—。トランスパーソナル心理学精神医学，査読無 11(2)：1-11，2012.
- ② 坂入洋右：心身の過緊張の調整に有効なカウンセリング技法。バイオメカニズム学会誌査読無 35：181-185，2011.
- ③ 坂入洋右：コーチング学における新たな応用的研究の可能性：包括的媒介変数を活用した実践的研究法。日本体育学会体育方法専門分科会会報，査読無 37：169-173，2011.
- ④ 坂入洋右：心理状態の調整と運動の効果。体育の科学，査読無 61(10)：766-770，2011.
- ⑤ 中塚健太郎，坂入洋右：軽運動が監視作業時の覚醒水準と疲労の回復に及ぼす効果。スポーツ心理学研究，査読無 37(2)：75-87，2010.

(2) [学会発表] (計 8 件)

- ① 金ウンビ，清水武，坂入洋右：軽運動による心理状態の改善効果に音楽と対人的要素が与える影響。日本スポーツ心理学会第 38 回大会，2011. 10. 10，日本大学文理学部（東京）
- ② 坂入洋右，中塚健太郎，金ウンビ：自律訓練法による心理状態の調整における消去動作の効果。日本自律訓練学会第 34 回大会，2011. 10. 8，国立国際医療研究センター（東京）
- ③ 金ウンビ，中塚健太郎，伊東明宏，元嶋菜美香，山本真義，坂入洋右：自律訓練法・リラクセーション法・軽運動による心理生理状態の調整効果。日本自律訓練学会第 34 回大会，2011. 10. 8，国立国際医療研究センター（東京）
- ④ 井出幸二郎，遠藤卓郎，西保岳，坂入洋右，征矢英昭：短時間の律動的呼吸運動が注意機能と心拍変動に及ぼす影響。日本体育学会第 62 回大会，鹿児島，2011. 9. 27，鹿屋体育大学（鹿児島）
- ⑤ 金ウンビ，坂入洋右：運動の心理的・行動的效果に及ぼす集団と音楽の要因の影響。日本健康心理学会第 24 回大会，2011. 9. 11，早稲田大学国際会議場（東京）
- ⑥ 坂入洋右：瞑想法は“健康の科学・実践”にパラダイムシフトをもたらすか。日本トランスパーソナル心理学精神医学会第 11 回大会，2010. 11. 27，常葉学園短期大学（静岡）

- ⑦ 中塚健太郎，金ウンビ，堀田亮，進藤友介，杉江征，坂入洋右：自律訓練法による心理・生理状態の調整効果：大学生スポーツ選手を対象として。日本自律訓練学会第 33 回大会，2010. 10. 15，御殿場高原時之栖（静岡）

- ⑧ 坂入洋右，中塚健太郎：応用的研究のための包括的媒介変数を用いた研究法—アウトカムと個人差を重視した実践的介入システムの有効性の評価。日本健康心理学会第 23 回大会，2010. 9. 11，江戸川大学（千葉）

(3) [図書] (計 1 件)

- ① Sakairi, Y.，Sugamura, G.， & Suzuki, M.：Asian meditation and health. In Howard S. Friedman (ed), The Oxford Handbook of Health Psychology, Oxford University Press, pp. 848-859, 2011.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

坂入 洋右 (SAKAIRI YOSUKE)
筑波大学・体育系・准教授
研究者番号：70247568

(2) 研究分担者

征矢 英昭 (SOYA HIDEAKI)
筑波大学・体育系・教授
研究者番号：50221346

木塚 朝博 (KIZUKA TOMOHIRO)
筑波大学・体育系・准教授
研究者番号：30323281

中塚 健太郎 (NAKATSUKA KENTARO)
筑波大学・体育系・特任助教
研究者番号：00609737