

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：34504

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2023

課題番号：21K21230

研究課題名（和文）イメージトレーニング実施時の有効な身体の姿勢条件の解明

研究課題名（英文）Elucidation of effective body postural conditions during the implementation of imagery training.

研究代表者

相川 聖（Aikawa, Satoshi）

関西学院大学・人間福祉学部・助教

研究者番号：90911363

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の結果から、倒立前転のように逆位を含む姿勢の変化を伴う運動パフォーマンスの場合には、イメージ想起中における身体の姿勢はイメージや運動パフォーマンスへの影響が小さいことが示された。よって、逆位を含む姿勢の変化を伴う運動パフォーマンスのイメージトレーニングを実施する場合は、いずれの身体の姿勢でも同様の効果を得ることができることが推察される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、アスリートのイメージトレーニングの実践に役立つものであると考えられる。今後のさらなる検討は求められるが、競技場面で実施可能な身体の姿勢によって実施したイメージトレーニングであっても、一定の効果を得られる可能性が示された。また、本研究で得られた知見に基づき、アスリートのイメージトレーニングに関する研究を推進させることで、効果的なイメージトレーニングのプログラム構築に役立つものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：The results of the present study indicate that body posture during imagery has a small effect on imagery and motor performance in the case of motor performances involving postural changes including inversion, such as handstand forward roll. Therefore, it can be inferred that similar effects can be achieved with any body posture when imagery training for exercise performance involving postural changes, including inverted posture.

研究分野：スポーツ心理学

キーワード：メンタルトレーニング 動作分析 スポーツ心理学

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C-19、F-19-1 (共通)

## 1. 研究開始当初の背景

アスリートは、リラクゼーションやイメージトレーニングなどの心理技法を利用している。近年のメタアナリシスでは、イメージトレーニングによって、パフォーマンスや心理的スキル、リハビリテーションへの取り組みを強化することが示されている (Simonsmeier et al., 2020)。その効果をさらに高めるには、身体の姿勢をはじめとした実施条件について追究することが必要であろう。

身体の姿勢は、イメージトレーニングで考慮すべき要因として挙げられており (Schuster et al., 2011)、イメージトレーニングの実施に必ず関わる要因である。イメージ想起時の身体の姿勢に関する研究では、手指の運動 (Vargas et al., 2004) や歩行運動 (Saimpont et al., 2012)、手書き課題 (Guilbert et al., 2020) をパフォーマンスの評価指標として採用し、課題と合同の姿勢でイメージした場合にパフォーマンスに近いイメージが想起できることを示している。しかし、これらの結果をスポーツにおけるイメージトレーニングに適用できるかは明らかにされておらず、スポーツの分野でイメージトレーニング実施時の身体の姿勢条件について検討した研究はこれまでに見られない。また、身体の姿勢条件の変化に伴い、実際の動作にどのような変化が現れるかを検討した研究も見られない。

スポーツにおけるイメージトレーニングでは、有効な教示や頻度などは明らかにされているが (Cooley, 2013)、有効な身体の姿勢条件については明らかにされていない。体性感覚の入力はイメージトレーニングの効果を高めることから考えると (水口・彼末, 2017)、身体の姿勢はアスリートのイメージトレーニングの効果を左右する重要な条件になり得る。特に、アスリートは、遂行するパフォーマンスの特徴に合わせて身体の姿勢条件を選択しているものと考えられる。

アスリート特有のイメージトレーニング時の有効な身体の姿勢条件を提示できれば、アスリートのパフォーマンスの向上に貢献できるだろう。また、イメージトレーニングの研究における統制要因としても利用価値がある。よって、イメージトレーニング実施時の有効な身体の姿勢を明らかにできれば、スポーツ現場に適用可能なイメージトレーニングの実践方法の提案やイメージトレーニングに関する実践的研究への応用が期待できる。

## 2. 研究の目的

本研究では、非日常的動作である体操競技 (金子, 1974) の倒立前転を運動パフォーマンスの評価指標とし、スポーツにおけるイメージトレーニング実施時の有効な身体の姿勢条件の特徴について明らかにすることを目的とした。本研究は以下の3つの研究から構成された。

- (1) アスリートのイメージトレーニングにおける身体の姿勢条件に関する実態調査
- (2) 倒立前転における評価基準の検討
- (3) イメージ想起中における身体の姿勢が運動パフォーマンスに及ぼす影響の検討

## 3. 研究の方法

- (1) アスリートのイメージトレーニングにおける身体の姿勢条件に関する実態調査

### 調査対象者

調査対象者は A 大学の体育学を専攻する学生 336 名 (男性 139 名, 女性 196 名, 回答しない 1 名; 平均年齢  $20.9 \pm 0.8$  歳) であった。

### 調査内容

アスリートがイメージトレーニングを実施するタイミングについては、「練習前」「練習中」「練習後」「試合前」「試合中」「試合後」「その他」から複数回答させた。次に、アスリートがイメージトレーニングを実施する身体の姿勢については、「立位」「座位」「仰臥位」「伏臥位」「その他」から複数回答させた。また、アスリートのイメージトレーニング実施時の体動の有無については、「体を動かす」「体を動かさない」から回答させた。

- (2) 倒立前転における評価基準の検討

### 実験対象者

実験対象者は 10 名の熟練者 (A 大学男子体操競技選手; 平均年齢  $18.9 \pm 0.3$  歳) と 11 名の未熟練者 (A 大学および大学院に所属する健常な男子学生; 平均年齢  $23.8 \pm 2.1$  歳) であった。

### 実験の手続き

十分なウォーミングアップの後、実験対象者には倒立前転を実施させた。倒立前転はデジタルビデオカメラ (FDR-AX700, Sony 社製) を用いて、サンプリング周波数 120Hz で撮影した。

### 分析方法

まずは、倒立前転を Proios (2019) に基づき 10 局面に期分けした (写真 1)。その後、倒立前転の分析内容となる局面および身体箇所を選定するため、A 大学体操競技部男子コーチ 2 名には熟練者と未熟練者における倒立前転の映像を比較させた。その後、A 大学体操競技部男子コーチ 2 名には倒立前転の 10 局面に対応した熟練者と未熟練者の動作の違いを記述させた。記述内容を精査し、2 名に共通する特徴を抽出した。

次に、熟練者と未熟練者における倒立前転の動作の違いを検討するため、動作解析ソフト

(Pose-Cap, フォーアシスト社製) を用いて動作分析をなした。その後, 全ての倒立前転のデータは期分けに基づいて相対値化した。

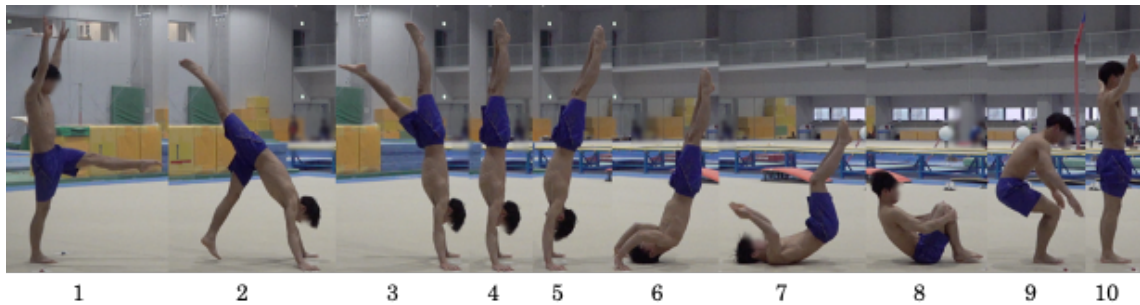


写真1 倒立前転の期分け

### (3) イメージ想起中における身体の姿勢が運動パフォーマンスに及ぼす影響

#### 実験対象者

実験対象者は B 大学に所属する健常な男子学生 30 名であった (平均年齢  $19.3 \pm 1.0$  歳)。本研究はイメージを想起する際の身体の姿勢に基づき, 立位群 (10 名), 座位群 (10 名), 仰臥位群 (10 名) から構成された。

#### 実験の手続き

本研究の手続きを図 1 に示す。すべての群において実験対象者には, 倒立前転を 3 回実施 (Pre) させ, その後, 指定された姿勢でのイメージ想起 10 回と倒立前転の練習 1 回を 1 セットとし, これらを 5 セット実施させ, 再度倒立前転を 3 回実施 (Post) させた。また, 実験対象者には, Pre および Post の試技について, それぞれ最も上手かった試技と倒立前転のイメージの容易さ (7 件法) を回答させた。倒立前転はデジタルビデオカメラ (FDR-AX700, Sony 社製) を用いて, サンプリング周波数 120Hz で撮影した。

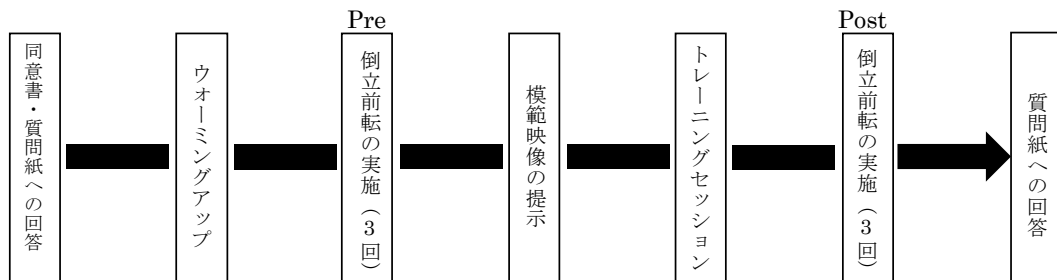


図1 実験の手続き

#### 調査内容

実験対象者には, イメージの利用頻度および重要度, 日本語版 The Sport Imagery Ability Questionnaire (日本語版 SIAQ; 相川ほか, 2019) のスキルイメージ (3 項目, 7 件法), 運動イメージの明瞭性テスト (VMI テスト; 小山ほか, 1989; 12 項目, 5 件法) の自己の運動イメージ, Movement Imagery Questionnaire-Revised Japanese Version (JMIQ-R; 長谷川, 2004; 4 項目, 7 件法) の体験イメージに回答を求めた。

#### 倒立前転のパフォーマンス評価

倒立前転のパフォーマンスは, 審判の採点と動作分析による各関節角度から評価した。

審判の採点では, 体操競技の国際審判資格の有資格者 1 名に, 実験対象者の Pre および Post の最も上手かった試技の映像を採点させ, 各試技の減点を算出した。

動作分析による各関節角度は, 動作解析ソフト (Pose-Cap, フォーアシスト社製) を用いて, 実験対象者の倒立前転における各関節角度を算出した。さらに, Pre および Post における熟練者の倒立前転との差を算出し, その値を倒立前転のパフォーマンスの指標とした。

#### 分析方法

各群におけるイメージの利用頻度や重要度, イメージ能力, イメージの容易さの違いを検討するため, 独立変数を群, 従属変数をイメージの利用頻度や重要度, 日本語版 SIAQ のスキルイメージの得点, VMI テストの自己の運動イメージの得点, JMIQ-R の体験イメージの得点, 倒立前転のイメージの容易さとする一元配置分散分析を行った。

さらに, 各群における審判の採点の変化を検討するため, 独立変数を群とタイミング, 従属変数を審判の採点における Pre から Post の変化量とする二元配置分散分析を行った。また, 各群の Pre から Post での動作の変化を検討するため, 独立変数を群とタイミング, 従属変数を Pre および Post における熟練者の倒立前転との差とする二元配置分散分析を行った。なお, 統計処理

には、IBM SPSS Statistics 29.0 を使用し、有意水準は 5% とした。

#### 4. 研究成果

##### (1) アスリートのイメージトレーニングにおける身体の姿勢条件に関する実態調査

アスリートがイメージトレーニングを実施するタイミングは、練習前が 60.7%、練習中が 50.9%、練習後が 26.8%、試合前が 81.5%、試合中が 24.1%、試合後が 14.9%、その他が 14.6% であった。また、アスリートがイメージトレーニングを実施する姿勢は、立位が 64.6%、座位が 53.9%、仰臥位が 33.3%、伏臥位が 6.3%、その他が 6.0% であった。さらに、アスリートのイメージトレーニング実施時の体動の有無は、体動ありが 55.7%、体動なしが 44.3% であった。このことから、多くのアスリートは練習前や試合前にイメージトレーニングを実施し、身体の姿勢は立位や座位、仰臥位が多いことが示された。本研究で得られた結果を基に、実験における身体の姿勢条件は立位や座位、仰臥位に設定した。

##### (2) 倒立前転における評価基準の検討

A 大学体操競技部男子コーチ 2 名による熟練者と未熟練者の倒立前転の違いの記述から、共通する点を抽出した。具体的には、第 1 局面における挙上した脚の膝関節角度、第 2 局面における振り上げ脚の膝関節角度、第 3 局面における両脚の膝関節角度および頭部角度、第 4 局面における肩関節角度、第 5 局面における腰および膝関節角度、第 6 局面における腰角度、第 7 局面における腰角度であった。

次に、抽出した局面および身体箇所における熟練者と未熟練者の倒立前転のデータを比較し、コーチによる記述内容との整合性を確認した。分析の結果、熟練者と未熟練者の倒立前転のデータはコーチによる記述内容と整合性があり、抽出した分析局面および身体箇所を本研究の分析内容として採用した。

##### (3) イメージ想起中における身体の姿勢が運動パフォーマンスに及ぼす影響

まず、各群におけるイメージの利用頻度や重要度、イメージ能力の違いを検討した結果、すべての群に有意な差は認められなかった (表 1)。したがって、実験対象者のイメージに対する認識やイメージを想起する能力に差がなかったといえる。

表 1 各群におけるイメージに関する認識やイメージ能力の平均値および標準偏差

	立位群 (n=10)	座位群 (n=10)	仰臥位群 (n=10)	F
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	
イメージの利用頻度	5.70 (1.25)	6.00 (0.94)	6.10 (0.88)	0.40
イメージの重要度	6.00 (1.15)	6.40 (0.70)	6.00 (0.67)	0.71
スキルイメージ	11.80 (4.73)	11.70 (4.99)	12.90 (5.36)	0.17
自己の運動イメージ	40.90 (8.69)	42.80 (9.98)	42.10 (6.71)	0.13
体験イメージ	23.60 (4.03)	23.80 (3.77)	23.70 (4.35)	0.01

次に、各群における倒立前転のイメージの容易さの違いを検討した結果、すべての群に有意な差は認められなかった (表 2)。

また、各群における審判の採点における Pre から Post の変化では、タイミングに有意な主効果が認められた (表 3)。多重比較の結果、各群のパフォーマンスは Pre から Post にかけて改善していることが示された。さらに、各群の Pre から Post での熟練者の倒立前転との差では、第 3 局面における振り上げ脚の膝関節の角度および第 5 局面における膝関節の角度、第 5 局面と第 6 局面における腰の角度のタイミングに有意な主効果が認められた (表 4)。多重比較の結果、各群のパフォーマンスは Pre から Post にかけて熟練者に近づいていることが示された。しかしながら、審判の採点と熟練者の倒立前転との差には、有意な交互作用は認められなかったため、各群のパフォーマンスの向上に違いがないことが示された。

表 2 各群における倒立前転のイメージの容易さの平均値および標準偏差

	立位群 (n=10)	座位群 (n=10)	仰臥位群 (n=10)	F
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	
倒立前転のイメージの容易さ	4.00 (1.83)	4.00 (1.94)	3.40 (1.58)	0.38

表3 各群における倒立前転の減点の平均値および標準偏差

	立位群 (n=10)		座位群 (n=10)		仰臥位群 (n=10)		主効果		交互作用	多重比較
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	群	タイミング		
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)				
倒立前転の減点	0.55 (0.30)	0.44 (0.31)	0.95 (0.50)	0.74 (0.41)	0.78 (0.36)	0.61 (0.21)	9.74	2.81**	0.31	Post<Pre **p<.01

表4 各群における熟練者の倒立前転との差の平均値および標準偏差

	立位群 (n=10)		座位群 (n=10)		仰臥位群 (n=10)		主効果		交互作用	多重比較
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	群	タイミング		
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)				
第1局面 拳上した脚の膝関節角度	-35.62 (16.80)	-33.41 (18.59)	-47.79 (11.38)	-35.85 (13.84)	-49.59 (15.12)	-39.96 (13.72)	2.55	3.99	0.55	
第2局面 振り上げ脚の膝関節膝関節角度	-20.32 (12.81)	-18.48 (12.55)	-27.76 (16.23)	-31.25 (21.41)	-17.26 (9.57)	-13.35 (5.40)	3.41*	0.11	0.98	n.s.
第3局面 拳上した脚の膝関節角度	-29.92 (15.40)	-25.43 (15.57)	-43.04 (15.09)	-32.76 (17.26)	-28.89 (18.11)	-28.45 (15.62)	1.57	3.16	1.00	
第3局面 振り上げ脚の膝関節角度	-19.38 (14.96)	-14.69 (12.53)	-35.00 (25.51)	-25.08 (17.94)	-19.82 (13.60)	-10.72 (5.76)	2.82	15.18**	0.64	Pre<Post
第3局面 頭部角度	-16.49 (25.59)	-13.06 (26.40)	-30.76 (29.38)	-33.22 (34.23)	-23.21 (20.99)	-23.82 (16.73)	0.00	0.00	0.23	
第4局面 肩関節角度	21.55 (14.39)	19.95 (9.76)	24.01 (14.55)	19.25 (9.26)	24.56 (14.23)	19.78 (12.49)	0.17	2.10	0.17	
第5局面 膝関節角度	-36.28 (30.65)	-28.52 (26.75)	-56.61 (40.21)	-42.05 (30.58)	-56.95 (25.25)	-35.25 (30.37)	0.94	16.25***	1.22	Pre<Post
第5局面 腰角度	-34.54 (23.56)	-32.85 (27.30)	-54.25 (24.52)	-45.97 (33.06)	-54.62 (13.59)	-35.37 (23.34)	2.53	9.16**	2.53	Pre<Post
第6局面 腰角度	-53.88 (32.17)	-49.69 (32.09)	-71.61 (28.28)	-65.24 (31.81)	-72.48 (16.12)	-56.47 (28.35)	1.08	4.69*	0.79	Pre<Post
第7局面 腰角度	-14.90 (27.19)	-23.35 (18.83)	-32.35 (15.12)	-26.41 (8.67)	-25.40 (16.96)	-24.69 (15.95)	1.38	0.02	1.01	

\* p<.05, \*\* p<.01, \*\*\*p<.001

つまり、イメージ想起中の身体の姿勢は、倒立前転のイメージおよび運動パフォーマンスに影響を及ぼさないことが示された。倒立前転のように逆位を含む姿勢の変化を伴う場合には、イメージ想起中における身体の姿勢はイメージや運動パフォーマンスへの影響が小さい可能性があり、逆位を含む姿勢の変化を伴う運動パフォーマンスのイメージトレーニングを実施する場合は、いずれの身体の姿勢でも同様の効果を得ることができるものと考えられる。スポーツにおけるイメージトレーニングでは、PETTLEPモデル (Holmes and Collins, 2004) が採用され、運動パフォーマンスを遂行する身体の状態とイメージ想起時の身体の状態を可能な限り近づけることが推奨されている。身体の状態には、用具や衣服、身体の姿勢などが含まれている。したがって、本研究の結果をスポーツにおけるイメージトレーニングに適用できるかは慎重に判断する必要があり、さらなる検討が求められる。

本研究では、短期的なイメージ想起による運動パフォーマンスへの影響を検討したが、今後は長期的なイメージトレーニング実施時の身体の姿勢が運動パフォーマンスに及ぼす影響について検討する必要がある。さらには、運動パフォーマンスの種類による違いも検討することが求められるだろう。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 相川 聖、高井 秀明
2. 発表標題 イメージ想起中における身体の姿勢が運動パフォーマンスに及ぼす影響
3. 学会等名 日本スポーツ心理学会第50回大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------