

イメージ想起における生理的指標と認知的不安との関連性について  
—野球競技を対象として—

高橋 健 栗木 一博

キーワード：イメージ, 心拍数, 認知的不安, 野球競技

The relationship between physiological indicators  
and cognitive anxiety caused by imagery : The case of baseball game

Tatsuru Takahashi Kazuhiro Awaki

Abstract

The research aimed to demonstrate the relation between image, physiological index and cognitive anxiety among 60 players of university baseball club; and analyzed and compared the relation among athletic performance, physiological index and cognitive anxiety.

It applied the difference between the highest heart rate and the lowest. It was examined cognitive by questionnaires. Indexes of image were results of image distinction and image content.

As a result, no overt relation was recognized from both sides; however, it was found that in order to image ideal performance by control ability of image, stress has to be controlled.

Key words : image, heart rate, cognitive anxiety, baseball

## I. メンタルトレーニング研究の概観

メンタルトレーニング（以下MTと略する）という言葉は世界共通の言語であり、これまで国内外を問わず多くの定義が提唱され、多様な研究成果によって効果が証明され、発展している。

本研究で焦点を当てているイメージトレーニング（以下ITと略する）は、数あるMT技法の中の一つであり、スポーツに限らず医学や教育の現場など多様な分野で効果が証明されている。しかし、これまでの研究では2変数間の関係についての検討が殆どであり、3変数間についての検討は見当たらない。

## II. 研究目的

Hardy & Parfitt (1991) は、認知的不安と生理的覚醒、競技パフォーマンスレベルの3変数間における関連を示したカタストロフィモデルを作成した。このモデルによれば、認知的不安が低い状況下では生理的覚醒とパフォーマンスとの間には逆U字の関係が成立するが、認知的不安が極めて高くなった状況では生理的覚醒のある点を境界にしてヒステリシス現象（分岐点がパフォーマンスに不可逆的な低下を生じさせるもの）が生じるとされている。つまり、従来の研究で明らかにされてきた逆U字仮説は認知的不安が低い状態において生じる現象であり、状況の認知がパニックを引き起こすくらいの極めて高いレベルの不安を生じさせた場合にはパフォーマンスレベルを急激に下降させる臨界点が存在するというを示している。

また、Start & Richardson (1964) や徳永ら (1984) の実験により、イメージとパフォーマンスの間には関連性がみられ、そのイメージの鮮明度と統御性がパフォーマンスに大きな影響を及ぼしていることがわかった。これらの知見を総合すると、右上図 (Fig 1) の関係図ができ、イメージと生理的覚醒および不安との間にも存在するのではないかと推察できる (図中点線で示した)。したがって本研究では、これらの心

理的および生理的指標を測定し、その間の関連性がどのようなものになるかを明らかにすることを目的とする。

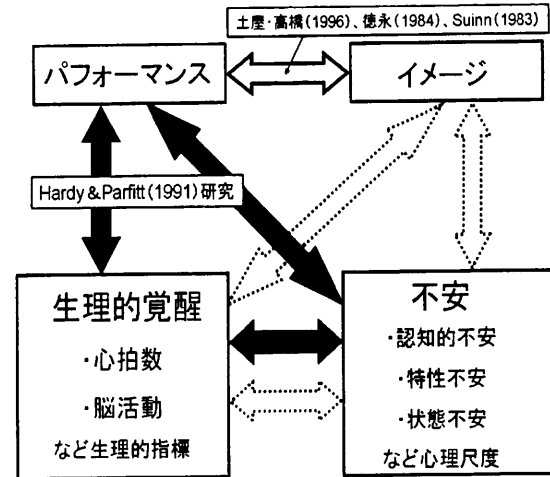


Fig 1 研究仮説の図解

## III. 研究方法

### 1. 対象者

大学硬式野球部員 60 名。

### 2. イメージ場面の設定

体育系大学生 438 名を対象としたアンケート調査を行い、得られた結果よりイメージ場面を以下のように設定した。

I) 負けたら最後の公式戦。試合は進み、1点ビハインドのまま9回裏へ。スタンドからの大声援を背に、最後の粘りをみせ2死ながらランナー満塁。一打逆転サヨナラの大チャンス。そこで自分に打順が回ってきた。

II) ある日の練習試合。整備されたてのグラウンドで迎える第一打席。

III) ある日の練習試合。味方の攻撃は簡単に終了し、次の守備へ向かう。

### 3. 依存変数と測定方法

#### (1) 心拍数

POLAR ハートレートモニター-VANTAGEHV を用い、イメージ中の心拍数を計測した。その中で得られた最大心拍数と最小心拍数の差を生理的指標の尺度とし、「心拍差」と呼称した。

(2) 認知スタイル

CSAI-2 (Martens et al., 1990 ; 佐久間, 1997) を用い、認知的不安に関わる問いのみを抜粋した。その総得点から平均と標準偏差を割り出し、標準偏差以下の者を「低」、標準偏差内の者を「中」、標準偏差以上の者を「高」とした。

(3) イメージの指標

イメージの指標には、先行研究より鮮明性と統御性に関連するものとし、イメージ鮮明度とイメージ内容の結果の2つを用いた。

①イメージ鮮明度

各イメージ終了後に主観的に7段階評価で示してもらい、最高の「7」を『実体験と同じくらい鮮明なイメージ』、最低の「1」を『そのことについてイメージしていることはわかっているが、鮮明なイメージは描けない』とした。

②イメージ内容の結果

統御性と競技パフォーマンスに関連した先行研究が見当たらなかったため、本研究ではイメージをいかにコントロールしたかということに焦点を当てた。そこで各イメージ終了後にイメージした内容を記録し、その場面の結果を統御性の指標とした。そのなかで、安打または出塁を「良」、凡打または三振を「悪」とした。また、イメージⅢについては結果を得られる場面設定ではないため記録していない。

4. 実験時の環境

周囲の音響に左右されないため室内は無音の状態とし、証明による効果を排除するため暗室の中で実施した。

5. 実験の流れ (カッコ内は所要時間：分)

説明 (5) → イメージ 1 回目 (3) → 休憩・記録 (3) → イメージ 2 回目 (3) → 休憩・記録 (3) → イメージ 3 回目 (3) → 休憩・記録 (3) → アンケート記入 (5)

一人分の所要時間は約 30 分である。

IV. 結果

1. 分析方法と 3 次元モデル作成手順

本研究では、イメージ鮮明度を従属変数とした 3 次元グラフは作成できたが、イメージ結果を従属変数としたグラフは良悪の2種類しか指標が存在せず 3 次元グラフでは表現しにくかったため、それぞれのイメージを描いた人数を示すグラフを作成した。

3 次元グラフは、最初にイメージの鮮明度を従属変数として生理的指標および認知的不安それぞれから描かれた 2 次元平面より散布図として示した。その関係を最も当てはまりがよくなる回帰曲線において表現し、それによって平面図を作成した。

2. イメージ鮮明度

Fig 2～Fig 4 は、イメージ鮮明度を従属変数(カタストロフィモデルのパフォーマンスにあたる)とした場合の各イメージ場面の 3 次元グラフである。なお、イメージ場面によって尺度の指標が少ないものがあり、下図の 3 次元グラフには予測される数値も含まれているため範囲外の数値も存在している。そのため、イメージ鮮明度の Z 軸に黒太線で最大又は最小範囲を示し、その範囲内の数値を対象とした。

(1) ストレス高場面

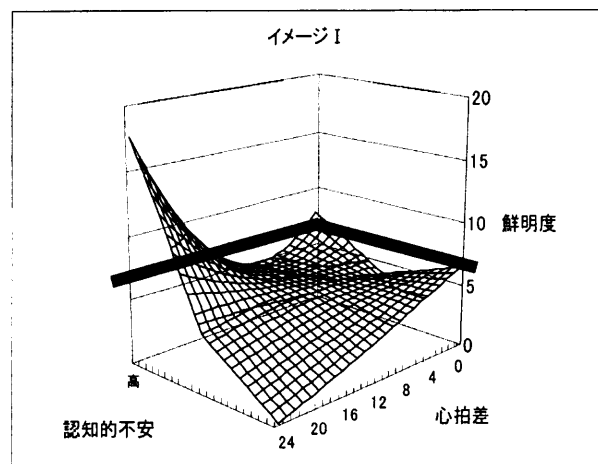


Fig 2 イメージ I の認知的不安と心拍差、イメージ鮮明度の 3 次元グラフ

最初にストレス高場面（イメージⅠ）の3次元モデルである。Hardy & Parfitt (1991) のモデルと比較すると、認知的不安が低い状況下のイメージ鮮明度と心拍差の関係において逆 U 字型ではなく心拍差が増大するとイメージ鮮明度は直線的に減少する関係を示した。さらに、認知的不安が高い状況下のイメージ鮮明度と生理的覚醒の関係はヒステリシス現象ではなく U 字型の関係を示した。

## (2) ストレス低場面

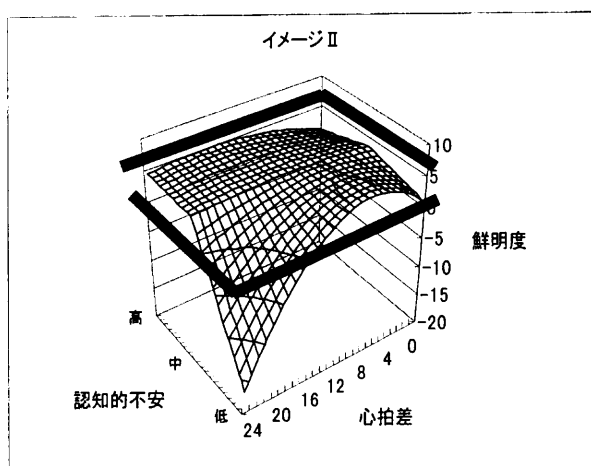


Fig 3 イメージⅡの認知的不安と心拍差、イメージ鮮明度の3次元モデル

次にストレス低場面（イメージⅡ）の3次元モデルである。Hardy & Parfitt (1991) のモデルと比較すると、認知的不安が低い状況下のイメージ鮮明度と生理的覚醒の関係において逆 U 字型の関係を示していることが共通している。認知的不安が高い状況下では、心拍差とイメージ鮮明度の関係に大きな変化は見られなかった。

## (3) ストレスに影響されないニュートラルな場面

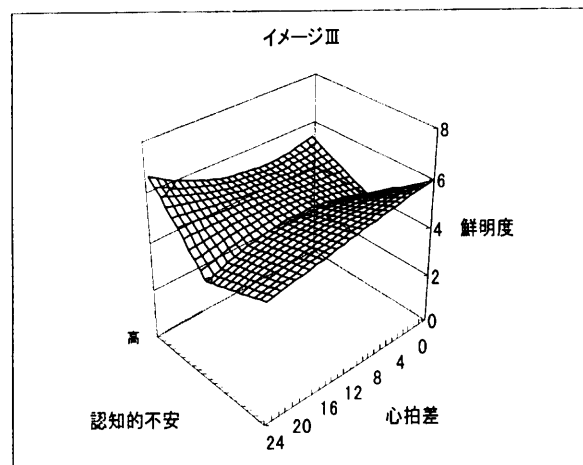


Fig 4 イメージⅢの認知的不安と心拍差、イメージ鮮明度の3次元モデル

最後にストレスに影響されないニュートラルな場面（イメージⅢ）の3次元モデルである。Hardy & Parfitt (1991) のモデルと比較すると、認知的不安が低い状況下のイメージ鮮明度と生理的覚醒の関係において、イメージⅠと同様に心拍差が増大するとイメージ鮮明度は直線的に減少する関係を示した。また、緩やかではあるが認知的不安が高い状況下のイメージ鮮明度と生理的覚醒の関係は U 字型を示した。

## 3. イメージ内容の結果

それぞれのイメージ毎に認知的不安及び心拍差の尺度（低・中・高）別に分け、当該人数を示した。また、時間内にイメージが終わらず結果を得ることができなかった者は排除した。

本稿では全てのグラフを転載することは困難であったため、各イメージ場面において得られた結果を述べる。

### (1) ストレス高場面

ストレス高場面（イメージⅠ）における尺度別グラフから得られた結果を総合すると、認知的不安及び心拍差において全体的に中群に当てはまる割合が多く、悪い結果をイメージした者も中群

に当てはまる割合が多かった。しかし、対象者が中群に集中してしまったことにより各尺度別グラフで低及び高群に当てはまる指標が少なくなってしまう。この影響もあり、認知的不安低群における逆U字型、認知的不安高群におけるヒステリシス現象を明確に確認することはできなかった。

## (2) ストレス低場面

ストレス低場面（イメージⅡ）における尺度別グラフから得られた結果を総合すると、ストレス高場面と同様に認知的不安及び心拍差において全体的に中群に当てはまる割合が多かったこと以外に明確な関係は見られなかった。

## V. 考察

### (1) イメージ鮮明度

イメージ鮮明度を従属変数とした3次元グラフでは、ストレス高場面（イメージⅠ）及びニュートラルな場面（イメージⅢ）において認知的不安が低い状況下では心拍差の上昇に伴いイメージ鮮明度が減少し、認知的不安が高い状況下ではU字型の関係が示されるという同様の結果が得られた。Hecker & Kaczor (1988) は、かつて一度は体験したことのある場面の方が、より鮮明なイメージを想起でき、またそれが心拍数の増加という生理的反応をより強く生み出すことを明らかにしているため、本研究では野球競技において先行経験を持つ大学硬式野球部員を対象とした。しかし、設定した野球競技における状況場面においてイメージⅠはストレスが高い状況ではあるが、実際には何度も経験できるような場面ではない。一方、イメージⅢは先発で試合に出場した場合、多ければ一試合中に4~5回程度経験することが可能な場面である。つまり、ストレスにおける両者の差が先行経験の差によって阻害され、このような結果が示されたことが推測できるため、先行経験の有無による効果を立証する形になってしまった。

ストレス低場面（イメージⅡ）では、認知的不安が低い状況下におけるイメージ鮮明度と心拍差の関係で逆U字型の関係が見られたことから、認知的不安が低い状況下における競技パフォーマンスとイメージ鮮明度ではHardy & Parfitt (1991) のモデルと同様の生理状態であることが確認された。しかし、認知的不安が高い状況下においてヒステリシス現象に当てはまる結果は得られなかった。

### (2) イメージ結果

イメージ結果を従属変数とした2次元グラフでは、認知的不安及び心拍差において全体的に中群に当てはまる割合が多く、低及び高群に属する割合が少なかったため、Hardy & Parfitt (1991) のモデルを支持するような結果は得られなかった。また、新たな知見として各場面において認知的不安及び心拍差がそれぞれ低い状態においてはほぼ全員が良い結果をイメージしている。つまり、ストレスが低い状況下ではイメージの統御可能性が機能していると考えられる。これは、ストレスとパフォーマンスの関係においても同様であり、イメージとパフォーマンスが密接な関係にあることが推測される。

## VI. 総括

### 1. 結論

本研究では、イメージ及び生理的指標、認知的不安の3変数間における関連性を明らかにすることを目的とした。本研究の結果及び考察より、以下のような結論が得られた。

(1) イメージ鮮明度及びイメージ結果を従属変数とした場合における生理的指標と認知的不安との関連性は、イメージした場面に関係なくHardy & Parfitt (1991) のモデルを支持するような結果は得られなかった。

(2) ストレスが低い場面で良い結果を描く被験者の割合が多くなることがわかった。これはイメージの統御可能性によって自己の理想のパフォー

ーマンスをイメージするためには、ストレスがコントロールされなければならないことを示唆している。

## 2. 今後の課題及び展望

本研究を通して、改善及び再検討が必要と思われるものを列挙する。

(1) 本研究では、イメージ内容を評価する指標が見当たらず、統御可能性については評価が良悪の2種類になってしまったことで3次元グラフの作成が困難であったが、統御性の評価方法を工夫することにより3次元グラフで示すことは可能であると思われる。例えばイメージの内容をあらかじめ操作し、それと食い違う結果が見られることで評価を細分化することができると考えられる。ただし、分類内容及び評価の根拠を立証する必要があるため、より詳細に検討することが不可欠である。

(2) 本研究では、野球競技をイメージの内容としたが実験場所等の周囲の環境によって効果が変わる可能性がある。例えば、実際の競技会場で実施したり音響や映像を用いて、より鮮明に想起させるための補助を施すことなどが考えられる。

(3) 本研究では、先行経験を有する大学硬式野球部員を対象者として実験を実施したが、先行経験を持たない対象者と比較することにより先行経験を有する者のみに介在する要因を特定し明確に示すことができると考えられる。

## 参考文献

有光興記 (2005) “あがり” とその対処法. (有) 川島書店, 38-47, 108-109.

Deiber, M.P., Ibanez, V., Honda, M., Sadato, N., Raman, R., and Hallett, M. (1998) Cerebral processes related to visuomotor imagery and generation of simple finger movements studied with positron emission tomography. *Neuroimage*, 7 : 73-85.

船越正康 (2000) メンタルトレーニング研究の課題. *スポーツ心理学研究*, 日本スポーツ心理学会, 27(1) : 39-49.

Green, R.G. & Green, M.L. (1987) Relaxation increases salivary immunoglobulin A. *Psychological Report*, 61 : 623-629.

Hall, E.G. & Erffmeyer, E.S. (1983) The effect of visuo-motor behavior rehearsal with videotaped modeling on free throw accuracy of intercollegiate female basketball players. *Journal of Sport Psychology*, 5 : 343-346.

Hardy, L. & Parfitt, G. (1991) A catastrophe model of anxiety and performance. *British Journal of Psychology*, 82 : 163-178.

長谷川浩一 (1991) 心像の鮮明性尺度の作成に関する研究. *青山学院大学文学部紀要*, 33 : 63-78.

林朋・山中寛 (1999) リラクゼーショントレーニングプログラムが心身に及ぼす効果について. *日本スポーツ心理学会第26回大会発表論文集*, 44-45.

Hecker, J.E. & Kaczor, L.M. (1988) Application of imagery theory to sport psychology. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 10 : 363-373.

本田学・花川隆 (2005) 運動のイメージ. 乾敏郎ほか (編) *イメージと認知*, 岩波書店, 5(3) : 143-155.

稲森義雄 (1998) 心拍の計測と処理. 藤澤清ほか (編) *生理心理学の基礎*, (株) 北大路書房, 9 : 158-171.

猪俣公宏 (2001) オリンピックにおけるメンタルマネジメントの研究と心理的サポートの成果. *体育の科学*, 杏林書院, 51(11) : 847-851.

猪俣公宏 (2005) メンタルトレーニングの現状と課題. *日本スポーツ心理学会 (編) スポーツメンタルトレーニング教本*, 大修館書店, 25-28.

- 石井源信 (2006) スポーツメンタルトレーニング指導士の現状と課題. 月刊トレーニングジャーナル 2月号, (有)ブックハウス・エイチディ, 45-47.
- 伊丹仁朗 (2000) ガンの心身医学的治療の試み: 生きがい療法. Journal of International Society of Life Information Science, 国際生命情報科学会, 18(1): 162-171.
- 高妻容一 (2001) 世界のメンタルトレーニングの最新動向—資格制度からの観点. 体育の科学, 杏林書院, 51(11): 852-855.
- 高妻容一 (2003) 今すぐ使えるメンタルトレーニング (コーチ用). ベースボール・マガジン社, 1: 10-23.
- 高妻容一 (2005) メンタルトレーニングへの期待と導入. 日本スポーツ心理学会 (編) スポーツメンタルトレーニング教本, 大修館書店, 20-24.
- 楠本恭久 (2007) イメージトレーニングとリラックス. 指導者のためのスポーツジャーナル, 32-33.
- 松田岩男ほか (1986) スポーツ選手のメンタルマネジメントに関する研究 (第1報). 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No. III, 日本体育協会スポーツ科学委員会, 1-88.
- メンタルトレーニング・応用スポーツ心理学研究会 (<http://www.mental-tr.com/mental/>)
- 中込四郎・土屋裕睦・高橋幸治・高野聰 (1996) イメージがみえる. 道和書院, 182.
- 中込四郎・山本裕二・伊藤豊彦 (2007) スポーツ心理学. 培風館, 11: 219-233.
- 西野明・土屋裕睦 (2004) 我が国におけるメンタルトレーニング指導の現状と課題. スポーツ心理学研究, 日本スポーツ心理学会, 31(1): 9.
- Schultz, J.H. (1932) Das Autogene Training. Stuttgart, George Theme.
- Start, K.B. & Richardson, A. (1964) Imagery and mental practice. British Journal of Educational Psychology, 34: 85-90.
- Suinn, R. (1983) Imagery and sports. In Sheikh A. (Ed.), Imagery: Current theory, research, and application. New York: Wiley.
- 鈴木壯 (2000) メンタルトレーニング. 杉原隆ほか (編) スポーツ心理学の世界, 福村出版, 14: 199-210.
- 高橋憲司・黒岩純 (2006) 競技スキー選手を対象としたスポーツメンタルトレーニングに関する事例的研究 (イメージトレーニングを中心として). 科学・人間, 関東学院大学工学部教養学会, 35: 159-170.
- 高野聰・土屋裕睦・高橋幸治・中込四郎 (1995) イメージ技法を柱としたメンタルトレーニングプログラムの開発. スポーツ心理学研究, 日本スポーツ心理学会, 22(1): 24-31.
- 徳永幹雄・橋本公雄 (1984) スポーツ選手に対する心理的競技能力のトレーニングに関する研究 (1) —イメージ・トレーニングの予備調査・実験—. 九州大学健康科学, 6: 165-179.
- 土屋裕睦 (2005) イメージ技法. 日本スポーツ心理学会 (編) スポーツメンタルトレーニング教本, 大修館書店, 111-115.
- 土屋裕睦・高橋幸治 (1996) 効果的なイメージトレーニングのために. 中込四郎 (編) イメージがみえる, 道和書院, 1: 15-26.
- 山中寛 (2005) リラクゼーション技法. 日本スポーツ心理学会 (編) スポーツメンタルトレーニング教本, 大修館書店, 96-100.
- 吉川政夫 (2005) トレーニング可能な心理的スキル. 日本スポーツ心理学会 (編) スポーツメンタルトレーニング教本, 大修館書店, 15-19.