

スポーツ場面における プレッシャーによる心理生理的影響と パフォーマンスの関係

堀川 雅美・八木 昭宏

1. はじめに

スポーツにおけるパフォーマンスは、生理的・身体的要因によってのみ決まるものではなく、知覚 (**perception**)・記憶 (**memory**)・感情 (**emotion**)・認知 (**cognition**)・判断 (**decision**)などの心理的・精神的要因の影響によっても決まるものである。特に感情は生理的・身体的反応にも、他の心理的・精神的要因にも影響を及ぼす。そして、感情の喚起に影響を及ぼすのがプレッシャーである。

スポーツ競技においては勝敗や成績の良し悪しにかかわらず、競技を続ける限り選手は常にプレッシャーと戦わなければならない。プレッシャーはスポーツ選手に心理的負担やストレスを強いる性質を持っているため、パフォーマンスの維持や向上にはプレッシャーによる心理生理的影響を解明し、それに対処することが重要となる。

本稿では、プレッシャーによる心理生理的影響とパフォーマンスの関係について考察する。

2. プレッシャー

プレッシャーとは一般に精神的重圧感のことで、プレッシャーの要因となる

のは「失敗が許されない局面」や、「強迫的観念」を与える場面や人物などへの遭遇が挙げられる。

スポーツにおいてはプレッシャーを感じる場面が多く、プレッシャーにより不安 (*anxiety*) などの感情が喚起され、それに伴い生理的状态も変化し、選手のパフォーマンスに影響を及ぼす。これは、プレッシャー場面という外部環境の知覚が大脳皮質 (*cerebral cortex*) に感情経験を生じさせ、同時に視床下部 (*hypothalamus*) の働きを賦活し、感情に伴う内臓反応や骨格筋反応のような生理的・身体的変化を引き起こすためである。

認知感情理論 (Lazarus, 1999) に基づくと、プレッシャーによる感情の喚起は、プレッシャー場面が自己に関係するか否か、自己に有益か否かという一次的評価と、プレッシャー場面に対処できるか否かという二次的評価によって決まると考えられる。また、その喚起は外部環境を知覚する際には記憶や認知、そして性格傾向や不安傾向のような個人的要因が関与し、個人差が生じる。この個人差によってプレッシャーの感じ方やパフォーマンスへの影響も異なる。

このようにスポーツにおいては、まずプレッシャー場面をいかに認知的に評価するのか、そして感情に伴う生理的・身体的変化がパフォーマンスへどのように影響するのが問題となるのである。

しかし、プレッシャーによる不安などはパフォーマンスに必ずしも悪影響を及ぼすわけではない。行動主義心理者 (*behaviorist*) による不安研究で、不安が学習を促進し、高いパフォーマンスの動因 (*drive*) となることも示されている (Mowrer, 1939; Miller, 1948)。逆に、プレッシャーによる不安を操作することによって、サッカーのペナルティキック課題を用いた実験において、課題成績が低下するという結果も確認されている (Horikawa & Yagi, 2004; 堀川・玉置・八木・嶋崎, 2005)。つまり、不安はパフォーマンスを促進することもあれば、逆にパフォーマンスを抑制することもある。

3. 不 安

プレッシャーにより喚起される不安は、一般に何か危険を感じ、心配する悩みの感情である。そして、発汗、急速な呼吸、動悸などの生理的・身体的変化を伴うものである。恐怖 (**fear**) と違い不安は、実際に危険を感じさせる対象がなく、極めて主観的な感情で、自分自身の内部から発生した危険に対する反応である。

Cattell (1965) の不安研究を発展させ、**Spielberger (1966)** は、状態不安－特性不安理論 (**state trait anxiety theory**) を提示した。この理論では、不安概念は **3** つに区別される。

第 **1** は状態不安 (**state anxiety**) で、時間的に変化する一時的な情緒状態である。主観的、意識的に認知される緊張や気がかりなどの感情状態と、自律神経系 (**autonomic nervous system**) の活動の **2** 面から成り立ち、客観的な危険性とは直接関係がない。第 **2** は特性不安 (**trait anxiety**) で、不安状態の経験に対する個人の反応傾向を反映し、比較的安定した個人の性格傾向を示すものである。第 **3** はストレス (**stress**) や脅威 (**threat**) などを含む「心理的過程としての不安」で、脅威として感じられたり解釈されたりするストレスによって生じるものである (**Spielberger, 1972 ; Spielberger, 1975**)。

この状態不安と特性不安を別々に測定する尺度として状態－特性不安尺度 (**state-trait anxiety inventory : STAI**) を発表し (**Spielberger, 1966**)、その後日本語版 **STAI** も作成され (**岸本・寺崎, 1986**)、心理学、スポーツのいずれの領域においても多くの研究に用いられている。

4. 競技不安

試合前や試合中に起こる不安を、競技不安 (**competitive anxiety**) と言い、佐久間 (**1997**) は競技不安の発生過程を **Fig. 1** のように説明した。競技

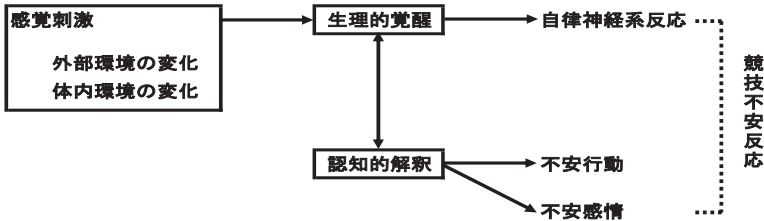


Fig. 1 競技不安の発生過程 (佐久間, 1997)

不安は体内の変化や周囲の状況から受ける刺激が、生理的覚醒（**physiological arousal**）に影響を与え、ある種の身体的反応を引き起こす。生理的覚醒は過去の体験に基づき、推測、解釈、意味づけといった認知的解釈が加えられることにより生理的・身体的変化（自律神経系反応）、行動的变化（不安行動）、心理的变化（不安感情）を生じるというものである。そして、不安感情や行動、自律神経系の反応パターンなどが、その時の体調や置かれている環境条件の認知的解釈によって異なる点が、この発生過程の特徴である。

不安や緊張によって生じる自律神経系の反応には、交感神経系と副交感神経系の拮抗する両方の反応が見られる。たとえば、顔面が蒼白となり冷たくなったり、逆に高潮し熱くなったりする。いつも一様に同じ反応パターンを示すものではない。

Martens (1977) は、一般的な不安尺度ではスポーツ場面に特有な不安を測定することは難しいと考え、スポーツ競技不安テスト（**Sport Competitive Anxiety Test: SCAT**）と、1983年に状態不安を測定する競技状態不安目録（**Competitive State Anxiety Inventory-2: CSAI-2**）を発表した（Martens, Burton, & Vealey, 1990）。その後、日本語版のSCAT（遠藤, 1980）やCSAI-2（橋本・徳永・多々納・金崎, 1984）、さらにスポーツ競技特性不安尺度（**Trait Anxiety Inventory for Sport: TAIS**）やスポーツ競技状態不安尺度（**State Anxiety Inventory for Sport: SAIS**）が作成され（橋本・徳永・多々納・金崎・梅田, 1985；橋本・徳永・多々納・金崎・梅田, 1986）、スポーツ場面において広く用いられている。

5. 競技不安とパフォーマンスの関係

競技不安とパフォーマンスの関係は、多次元不安理論 (**multidimensional anxiety theory**) を用いて説明された。この理論では、競技不安はうまく遂行できるかどうかの心配に関わる認知的不安と、心理的ストレスによる生理的反応の知覚を反映する身体的不安の独立した2つに分けられる (**Burton, 1988 ; Martens et al., 1990 ; Morris, Davis, & Hutchings, 1981**)。認知的不安は失敗に対する否定的な心配を反映し、成功に対する主観的な可能性に関係して変化するものである。身体的不安は競技場に入るときの条件反射的の反応で、ある出来事が開始する前に上昇し、一旦パフォーマンスが始まると消えるものである (**Martens et al, 1990**)。

パフォーマンスに対しては、主に認知的不安が影響を及ぼし、しかもその影響はマイナスの効果を示す。つまり、認知的不安が高まれば、パフォーマンスは低下するということである (**Martens et al, 1990**)。Gould, Petlichkoff, and Weinberg (1984) や Burton (1988) によって、ある大会の日の競技状態不安のさまざまな要因とパフォーマンスの関係についての重回帰分析研究の結果、競技パフォーマンスと認知的不安の間に負の相関が見られるという結果が確認されている。しかし、身体的不安と競技パフォーマンスの間には逆 U 字の関係が確認された (**Gould, Petlichkoff, Simon, & Vevera, 1987 ; Burton, 1988**)。

また、認知的不安の高さはパフォーマンスに対して、重要な大会の日に身体的不安が高いとマイナスの効果を示し、大会前の数日間に身体的不安が低いとプラスの効果を示すという結果もある (**Parfitt, Jones, & Hardy, 1990**)。

さらに、認知的不安や身体的不安を操作する異なるパラダイムや課題を用いた研究で異なる結果が得られたため、認知的不安、身体的不安とパフォーマンスの関係は複雑になり、認知的不安と身体的不安の相互作用の影響が問題となってきた。

6. 生理的覚醒とパフォーマンスの関係

一般に生理的覚醒とパフォーマンスの関係を説明するものとして、**Yerkes and Dodson (1908)** の法則があるが、この法則では生理的覚醒とパフォーマンスは逆 U 字の関係を示す (Fig. 2)。

つまり、パフォーマンスは一般に生理的覚醒が高まることによって促進されるが、生理的覚醒があるレベルを超えるとかえって妨げられる。また、それぞれのパフォーマンスには最適な生理的覚醒があり、難しいパフォーマンスほどその最適な生理的覚醒は低くなる。

しかし、この逆 U 字仮説 (**inverted-u hypothesis**) では、前述の多次元不安理論の認知的不安と身体的不安の相互作用の問題を説明できない。また、この仮説は包括的で、たとえばミスや失点から大勢が崩れ、試合に負けてしまうというような、スポーツにおいて見られる「試合の流れが変わる」という現象は実証不可能である。

そこで、**Hardy** らは認知的不安、生理的覚醒、パフォーマンスの関係を明らかにし、不安とパフォーマンスのカタストロフィ・モデル (**catastrophe model**) を提案した (**Fazey & Hardy, 1988 ; Hardy, 1990 ; Hardy & Par-**

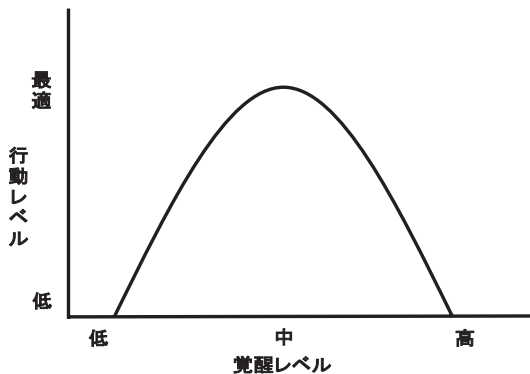


Fig. 2 Yerkes & Dodson の法則に基づく生理的覚醒と行動の関係

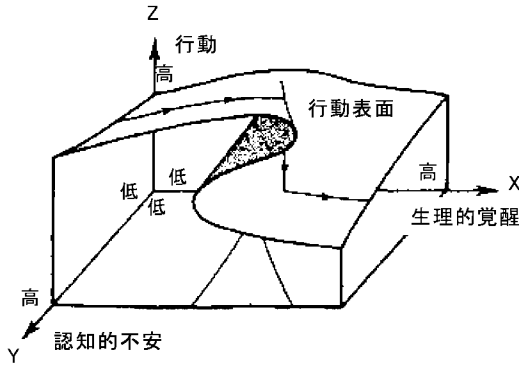


Fig. 3 Hardy らによるカタストロフィ・モデル

fitt, 1991)。Fig. 3 に示すように、カタストロフィ・モデルは逆 U 字仮説に認知的不安の次元を加えた 3 次元モデルで、X 軸は生理的覚醒、Y 軸はパフォーマンス（行動）、Z 軸は認知的不安とする。

カタストロフィ・モデルにおいて、生理的覚醒は 1 つの独立変数で、環境刺激に対する生体の段階的に作用する身体的反応として概念づけられ (Pribram & McGuinness, 1975)、このような身体的反応は不安の文脈において、脅威的刺激に対する闘争/逃避反応であると考えられる (Cannon, 1953)。闘争/逃避刺激に対する闘争/逃避反応であると考えられる (Cannon, 1953)。闘争/逃避反応である生理的覚醒は身体的不安を部分的に反映するが、他の身体的指標の影響も受ける (Fazey & Hardy, 1988)。他の身体的指標による影響は課題の身体的要求が小さいとき、生理的覚醒反応の一般的傾向に隠されてしまう (Lacey, 1967; Neiss, 1988)。そのため、Fazey and Hardy (1988) は、闘争/逃避反応の文脈での一般的反応として生理的覚醒は重要で、競技不安に対する一般的身体的反応として考えた。

多次元不安理論の身体的不安と生理的覚醒の区別は重要であるが、心拍数を指標とした生理的覚醒の研究で、重要な大会前の生理的覚醒と身体的不安は同様のタイムコースに従うことが確認された (Parfitt et al. 1990)。理論上、生理的覚醒は選手の正確な能力の利用可能性の変化によって、パフォーマンスに

直接影響を及ぼす (Hockey & Hamilton, 1983; Humphreys & Revelle, 1984; Parfitt et al., 1990)。さらに多くの研究で、不安に関連する生理的覚醒はパフォーマンスの間変動が続くことが示された (Baddeley & Idzikowski, 1983; Cox, Hallam, O'Connor, & Rachman, 1983)。逆に身体的不安は選手がその兆候を否定的に解釈するときだけに、パフォーマンスに影響し (Burton, 1988; Martens et al., 1990)、パフォーマンスが始まると消えると仮定された (Martens et al., 1990)。

これらのことから、Fazey and Hardy (1988) はカタストロフィ・モデルにおいて、パフォーマンスに影響を及ぼす分割される要因として認知的不安と、生理的覚醒を選び出した。

7. 競技パフォーマンスのカタストロフィ・モデルによる説明

カタストロフィ・モデルにおける認知的不安と生理的覚醒の役割は、不安—パフォーマンス研究の変則的結果を説明するために考案された。認知的不安は、まず選手が生理的覚醒の兆候を肯定的あるいは否定的に解釈するかどうかを決め、その結果、パフォーマンスにおける生理的覚醒の影響が、徐々に連続的に生じるのか、大きく不連続的に生じるのか、これら両極端の間のどこになるのかを決める。また、生理的覚醒はパフォーマンスに直接そして間接的に効果を及ぼす。

認知的不安が低いとき、生理的覚醒とパフォーマンスの関係は一様で、Fig.3の背面に示される逆U字になる (Davey, 1973)。そして、重要な大会当日の認知的不安が高いときは、Fig. 3の右側に示されるように、認知的不安とパフォーマンスの間に負の相関が見られる (Burton, 1988; Gould et al., 1984)。さらに、重要な大会前の数日間の生理的覚醒が低いとき、Fig. 3の左側に示されるように、認知的不安とパフォーマンスには正の相関が見られる (Parfitt et al. 1990)。最後に重要な大会当日、認知的不安が高いとき、生理的覚醒の効果は正負いずれにも影響し、その生理的覚醒の効果は、認知的不安

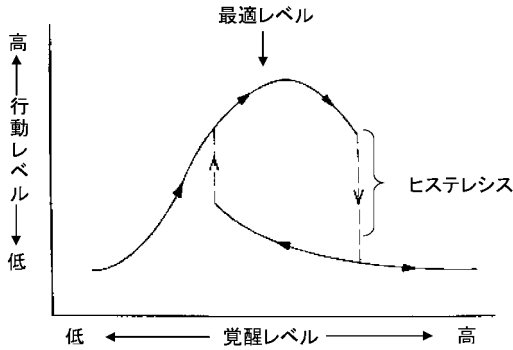


Fig. 4 生理的覚醒とパフォーマンスにおけるヒステレシス現象

や生理的覚醒の高さに依存して変化する (Parfitt et al. 1990; Jones & Cale, 1989)。認知的不安や生理的覚醒の高さに依存する変化は、生理的覚醒とパフォーマンスのベクトル面に平行した層で表される。

認知的不安が高いときは, Fig. 3 の前面に示されるようなヒステレシス (hysteresis) が生じる。パフォーマンスは、生理的覚醒が上昇するときの道筋とは違い、生理的覚醒が減少しているときの道筋に従う。上部のパフォーマンス表面 (行動表面) は認知的不安軸と正に、下部は負に傾いていると明確に定義した (Fazey & Hardy, 1988; Hardy, 1990)。

Fig. 4 に示すように、ヒステレシスとは、認知的不安が高くなるにつれ、生理的覚醒の比較的高いレベルで、パフォーマンスが急激に落ち込むところがあり、さらに一度パフォーマンスが低下すると、生理的覚醒を多少下げても、パフォーマンスが元のレベルには戻りにくいことを意味する (佐久間, 1997)。

しかし、認知的不安が低いときは、ヒステレシスは生じない。そして、Fig. 3 の背面に示されるように、生理的覚醒-パフォーマンスの曲線は、生理的覚醒が上昇しても下降しても同じ道筋に従う。

また、認知的不安が低いときより高いほうが、選手のパフォーマンスは有意に良く、最悪のパフォーマンスは有意に悪くなることを示唆した。

以上のことから、カタストロフィ・モデルでは、3つの仮説が予測された。

- ①ヒステシスは認知不安が高いときには生じるが、低いときには生じない。
- ②それぞれの選手のパフォーマンスは、認知不安が低いときより、高いときのほうが有意に良くなる。
- ③それぞれの選手の最悪のパフォーマンスは、認知不安が低いより、高いときのほうが有意に悪くなる。

8. まとめ、今後の展望

本稿では、スポーツ場面におけるプレッシャーによる心理生理的影響とパフォーマンスの関係について考察するため、まずプレッシャー、不安、競技不安の概念を解説し、さらにプレッシャーによる不安、競技不安などの感情喚起と、その結果生じる生理的・身体的影響がパフォーマンスに及ぼす影響を検討した。

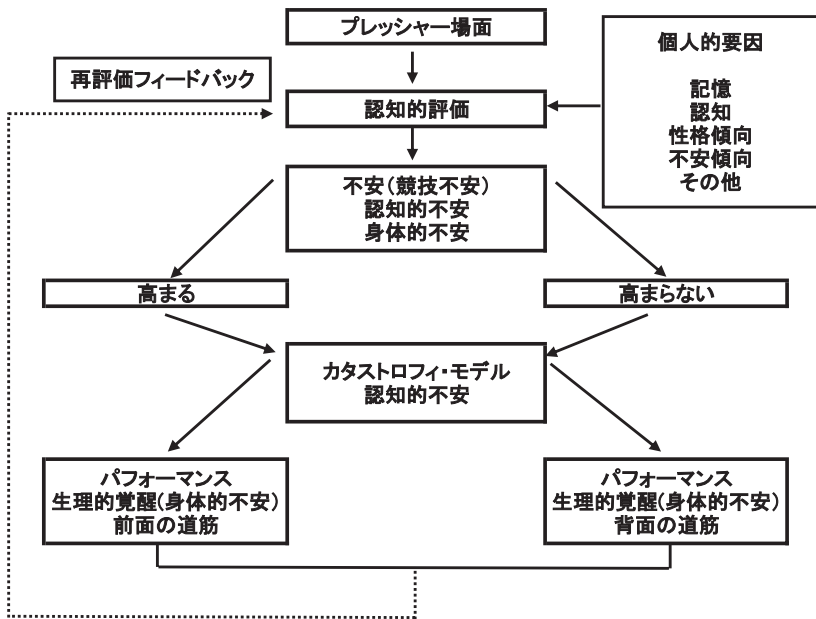


Fig. 5 プレッシャーがパフォーマンスに影響するまでの過程

Fig. 5 はプレッシャーがパフォーマンスに影響するまでの過程を、新たにまとめたものである。まず、個人的要因の影響を受けながら、プレッシャー場面の認知的評価によって不安が高まるかどうかが決まる。この不安は競技不安とよばれる認知的不安と身体的不安であり、身体的不安は、カタストロフィ・モデルでは生理的覚醒と同様にとらえられている。次に、生理的覚醒とパフォーマンスの関係は、認知的不安が高まった場合はカタストロフィ・モデルの前面の道筋、高まらなかった場合は背面の道筋に従う。さらに、その結果が再評価され、フィードバックされる。たとえば、長時間におよびサッカーの試合では、刻々と変化する場面に対してこの過程が繰り返され、認知的不安と生理的覚醒が高まった状態でヒステレシスが生じることがあると考えられる。

カタストロフィ・モデルについては、認知的不安や生理的覚醒の操作にはまだまだ不明瞭な点もある。たとえば、認知的不安に影響をおよぼすものとして、不安傾向や性格傾向などの複数の個人的要因が混在していたり、生理的覚醒の指標も、自律神経系の反応を反映するものとして心拍数、皮膚電位反応、筋電位などさまざまな指標が用いられたりしている。これらさまざまな要因に関して統制された条件下での研究が、さらに重ねられることによって、カタストロフィ・モデルが一般化されると期待される。

また、**Fig. 5** に示される過程において、不安（競技不安）、認知的不安の影響は重大である。そして、認知的不安が高いとき、パフォーマンスに必ずしもマイナスの効果を及ぼすわけではなく、低いときよりパフォーマンスが良くなることもあることから、スポーツ選手にとって認知的不安のレベルをコントロールできることは重要である。さらに、プレッシャー場面自体や不安状態に対して対処できるかどうか、パフォーマンスの維持や向上には重要であると考えられる。心理学の立場からそれらに寄与できる知見を報告することや、プレッシャーをコントロールする方略を提案することも望まれる。

引用文献

Baddeley, A., & Idzikowski, C. (1983). Waiting in the wings: apprehension, pub-

- lic speaking and performance. *Ergonomics*, 26, 575–583.
- Burton, D. (1988). Do anxious swimmers swim slower? Reexamining the elusive anxiety performance relationship. *Journal of Sports Psychology*, 10, 45–61.
- Cannon, W. B. (1953). *Bodily change in pain, hunger, fear, and rage*. Boston, MA: Branford Books.
- Cattell, R. B. (1965). *The Scientific analysis of personality*. New York: Academic Press.
- Cox, D., Hallam, R., O'Connor, K., & Rachman, S. (1983). An experimental analysis of fearlessness and courage. *British Journal of Psychology*, 74, 107–117.
- Davey, C. P. (1973). Physical exertion and mental performance. *Ergonomics*, 16, 595–599.
- 遠藤俊朗. (1980). 日本語版 SCAT 標準化の試み 1. 日本体育学会第 31 回大会号, 269.
- Fazey, J. A., & Harady, L. (1988). The inverted-u hypothesis: A catastrophe for sport psychology. *British Association of Sports Sciences Monograph No. 1*. Leeds: National Coaching Foundation.
- Gould, D., Petlichkoff, L., & Weinberg, R. S. (1984). Antecedents of, temporal changes in, and relationships between CSAI-2 subcomponents. *Journal of Sport Psychology*, 6, 289–304.
- Gould, D., Petlichkoff, L., Simons, J., & Vevera, M. (1987). Relationship between competitive state anxiety inventory-2 subscale scores and pistol shooting performance. *Journal of Sport Psychology*, 9, 33–42.
- Hardy, L. (1990). A catastrophe model of performance in sport. In Jones, J. G., & Hardy, L. (Eds.), *Stress and performance in sport*, (pp. 81–106). Chichester: Wiley.
- Hardy, L., & Parfitt, C. G. (1991). A catastrophe model of anxiety and performance. *British Journal of Psychology*, 82, 163–178.
- 橋本公雄・徳永幹雄・多々納秀雄・金崎良三. (1984). スポーツ選手の競技不安の解消に関する研究 (1)－競技前の状態不安の変化およびバイオフィードバック・トレーニングの効果－. 福岡工業大学エレクトロニクス研究所報, 第 1 巻, 80–89.
- 橋本公雄・徳永幹雄・多々納秀雄・金崎良三・梅田靖次郎. (1985). 競技不安尺度に関する研究 (2)－特性不安と状態不安の関係について－. スポーツ心理学研究, 第 12 巻第 1 号, 47–50.
- 橋本公雄・徳永幹雄・多々納秀雄・金崎良三・梅田靖次郎. (1986). 競技不安尺度に

関する研究 (3)－特性不安尺度の信頼性・妥当性について－. スポーツ心理学研究, 第13巻第1号, 48–51.

Hockey, R., & Hamilton, P. (1983). The cognitive patterning of stress states. In Hockey, R. (ed.), *Stress and fatigue in Human Performance*, (pp. 331–362). Chichester: John Wiley.

Horikawa, M., & Yagi, A. (2004). The relationships between trait anxiety, state anxiety and goal performance of university players. The 28th International Congress of Psychology, Beijing.

堀川雅美・玉置士朗・八木昭宏・嶋崎恒雄. (2005). ペナルティキックにおける不安とゴールパフォーマンスの関係. 日本フットボール学会第2回大会号, 34.

Humphreys, M. S., & Revelle, W. (1984). Personality, motivation and performance: A theory of the relationship between individual differences and information processing. *Psychological Review*, 91, 153–184.

Jones, J. G., & Cale, A. (1989). Relationships between multidimensional competitive state anxiety and cognitive and motor subcomponents of performance. *Journal of Sports Science*, 7, 129–140.

岸本陽一・寺崎正治. (1986). 日本語版 State-Trait Anxiety Inventory (STAI) の作成. 近畿大学教養部研究紀要, 17(3), 1–14.

Lacey, J. I. (1967). Somatic response patterning and stress: some revisions of activation theory. In Appelby, M. H., & Trumbull, R. (eds.), *Psychological stress, issues in Research*, (pp. 14–44). New York: Appleton-Century-Crofts.

Lazarus, R. S. (1999). *Stress and emotion: A new syntheses*. New York: Springer.

Martens, R. (1977). *Sport competition anxiety test*. Illinois: Human Kinetics.

Martens, R., Burton D., & Vealey, R. S. (1990). *Competitive anxiety in sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Miller, N. E. (1948). Studies of fear as an acquirable drive, fear as motivation and fear-reduction as reinforcement in the learning of new responses. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 89–101.

Morris, L. W., Davis, M. A., & Hutchings, C. H. (1981). Cognitive and emotional components of anxiety: Literature review and revised worry-emotionality scale. *Journal of Educational Psychology*, 73, 541–555.

Mowrer, O. H. (1939). A stimulus-response analysis of anxiety and its role as reinforcing agent. *Psychological Review*, 46, 553–556.

Neiss, R. (1988). Reconceptualizing arousal: Psychobiological states in motor performance. *Psychological Bulletin*, 103, 345–366.

- Parfitt, F. G., Jones, J. G., & Hardy, L. (1990). Multidimensional anxiety and performance. In Jones, J. G., & Hardy, L. (Eds.), *Stress and Performance in Sport*, (pp. 43-80). Chichester: Wiley.
- Pribram, K. H., & McGuinness, D. (1975). Arousal, activation, and effort in the control of attention. *Psychological Review*, 82, 116-149.
- 佐久間春夫 (1997). 不安がパフォーマンスに与える影響. 体育の科学, Vol. 47, 175-179.
- Spielberger, C. D. (1966). Conceptual and methodological issues in anxiety research. In Spielberger, C. D. (Ed.), *Anxiety: current trends in theory and research*, Vol. 2, (pp. 481-493). New York: Academic Press.
- Spielberger, C. D. (1972). Anxiety as an emotional state. In: Spielberger, C. D. (Ed.), *Anxiety: Current trends in theory and research*, Vol. 1, (pp. 23-49). New York: Academic Press.
- Spielberger, C. D. (1975). Anxiety state-trait process. In Spielberger, C. D. (Ed.), *Stress and anxiety*, Vol. 1, (pp. 115-143). New York: John Wiley and Sons.
- Yerkes, R. M., & Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18, 459-482.

——堀川雅美 大学院文学研究科研究員——

——八木昭宏 文学部教授——