

を	可	武
探	能	道
る	性	の

武道で高める脳フィットネス

第31回

筑波大学大学院教授

征矢 英昭

ストレスと武道

私と武道の関係は、柔・剣道と相撲の淡い体験のみである。学生時代は陸上競技（ハードル、跳躍）に没頭した私だが、草相撲は身近な遊びでもあった。相撲初段（日本相撲連盟）は唯一、武道における私の段位でもある。両者の違いは言うまでもないが、一瞬の集中と判断、パワー発揮が決め手となる点は共通して重要と思われる。

武道に限らずスポーツにおける最大のパフォーマンスの要因は心技体の統合、これには異論はあるまい。私の尊敬する故猪飼道夫（元東大教育学部教授）は、パフォーマンスを $P = f(E, M)$ で表した。

P はパフォーマンス、 C は技術、 E は体力、 M は意志・意欲とされる。運動に限らずあらゆる人のパフォーマンスは心身の体力により左右されるが、体力には意欲が常に関数として影響を及ぼす。さらに

武道の可能性を探る ⑨ 征矢英昭

この要因は技術とあいまって個人のパフォーマンスが決まるという。一流選手による決戦では、最高レベルの力が必要だが、ベストを発揮できない場合は多い。体力・技術はほとんど変わらないことから考えて、おそらくは意志や意欲の関与は明らかである。

しかし、この実態はいまだによくわかっていない。古い研究では、かけ声やピストルを鳴らすと15%前後の力が増大することがわかっている。ウマの研究では、事前に情動刺激を与えると、その後の走行速度が増加する。まさに火事場の馬鹿力が奏功した結果と考えられる。この時、ウマの脳内では、事前に与えられた「恐怖・不安」が脳内のノルアドレナリンなど覚醒に働く化学物質の作用を高めた結果、筋を動かす脳からの信号（中枢指令）が増加する。この「恐怖・不安」は多くの動物に共通するストレス要因といわれ、まさにストレス状態を意味する。ストレスとは一般に体に悪いものとされ

ているが、本来のストレスの意味は体に良いモノであり、場合によっては害になると説かれている。スポーツでは、このストレス反応を自ら誘導することで、大きな力を発揮しているともいえよう。

武道の源流である古来の武術（剣術）では相手との勝負で死を意識する。その際の「恐怖・不安への予知」は強いストレスとして働き、体が反応する。瞳孔は開き（暗くとも見える）、心臓はバクバク動き、血糖値は上がり、筋には血液が溢れ、強い力が湧いてくる。アメリカの

生理学者キャノンはこの「闘争か逃避行動」と呼び、危険から身を守るために

有利な行動として位置付け、それを支援する体の反応をストレス（反応）と定義した。武道とはまさに、我々の動物性というべきストレス応答を利用して相手に立ち向かう競技といえる。しかし、ストレスが強すぎると、脳が過剰に興奮し、パニックに陥る場合もある。そうなったらどんなに技が優れていても力は発揮できない。逃げ出す場合もあろう。達人はどうやってこの「武道ストレス」を克服



●プロフィール
征矢 英昭（そや・ひであき）

1959年（昭和34）群馬県生まれ。84年筑波大学大学院体育学研究所修士課程修了（体育学修士）、89年群馬大学大学院医学研究科博士課程内分生生理学専攻修了（医学博士）。三重大学助教授、エジンバラ大学、ロッキンフエラー大学の客員助教授を経て、98年筑波大学体育科学系助教授、2004年同大学院人間総合科学研究科体育科学専攻助教授（07年准教授）、09年同教授。つくば脳フィットネス研究会代表。10年4月より文部科学省特別研究プロジェクト「たくましい心を育むスポーツ科学イノベーション」代表。著書は、「スポーツ生理学」「フリーグッパ」など。講演やテレビ出演も多い。

し、力を発揮してきたのだろうか。

剣道の教えにある「二眼、二足、三胆、四力」は興味深い。一連の動作プロセスは、高いレベルの注意・集中（意識化と関係する）が基盤となっている。宮本武蔵の『五輪書』には目付の重要性として述べられているという。これは、サバンナの動物（ライオンやピューマなど）が狩をする姿を彷彿させる。捕食者たちは、鋭い眼で獲物を探し歩き回り、いざ発見すると、注意深く間合いを取りつつ呼吸は静かにゆっくり、そして、少しずつ足を進め獲物に接近。そして、機を見て猛烈なダッシュで獲物に襲いかかる。この時、脳は興奮しているがパニックにはならない。冷静に自分や相手を認識できる状態にある。このクールに燃える状態の脳こそが、武道やスポーツのパフォーマンスを高める脳の最適興奮状態なのかもしれない。

一方、武道には、他の技法と同様に重視すべき要素として「姿勢（動作）、呼吸、

意識化」があるという。姿勢は動作の基盤として重要であり、前記の目付も、相手の動きに対して常に有利な「姿勢」を維持し、変化に対して機敏に反応するためとされている。呼吸は、そのやり方一つで興奮や鎮静を調節でき、意識のレベルにも影響を与えることから、これらは相互に関係する。興味深いことは、これら三要素が共通の脳機構をもつことだ。

呼吸は、脳幹による支配を受ける。脳幹は呼吸・循環、姿勢調節、そして睡眠・覚醒を調節する生命中枢として知られる。意図的な呼吸は自律神経を介してこの脳幹を調節できる。また、背中や腰臀部にある抗重力筋など姿勢保持に関わる筋群のトヌス（緊張度）を支配する。そして、脳幹の活動は意識の座である大脳の前頭葉の活動を担い、睡眠と覚醒のり

ズムを調節する。したがって、武道における「呼吸法」とは、効果的な姿勢や意識をうまく調節し、ひいては過度なストレスから逃れるためにも重要な技法といえそうだ。

実際に、緊張が高まり強いストレス状態にあつては、ゆっくり呼吸を整えるだけで数分するとリラックスできることを経験する。私たちの研究ではリラックス時の脳波（ α 波）に加え、前頭葉のブロードマン46野と呼ばれる部位が活性化し、実行能力（認知機能の一つで、注意・集中、選択・判断力を調節する部位）が高まることを明らかにした。ヨガや禅などの東洋的身体技法にも通ずるこの武道の「呼吸」とは、脳の活性化やストレスレベルを最適化するための技法と考えると面白い。

武道で高める脳フィットネス

最近、こうしたストレス行動が発現し

にくい活力低下した子供たちが増えてい

武道の可能性を探る ③ 征矢英昭



さし絵 園田美穂子

学生の鬱病罹患率は大人並みとさえいわれている。鬱になると、注意・集中や選択・判断力（認知機能の一部で実行機能と呼ぶ）を担う前頭前野の背外側部（ブロードマン46野）の活動が低下する。同じ部位は、認知症、注意欠陥障害、自閉症などの症例でも機能低下する可能性が報告されている。果たして武道はこうし

先達、嘉納治五郎先生は、当時、8千人もの中国からの留学生を教え、魯迅や多くの政治家を輩出した。その教えには、体を通じて心を修養する（修心）ことが盛られている。おそらくそうした効果は武道の稽古を通じて得られるはずだ。

最後に、前頭葉とは異なる部位で学習・記憶を担う海馬についてその最新知見を紹介しよう。鬱病では海馬が萎縮し、子供にもそれが表れることから、鬱病の危険因子とされている。この海馬では、豊かな環境で運動させると神経が新しく増え、認知機能が高まること、さらに、BAMISプロジェクトにおいて私たちは、軽い運動でも十分、海馬は活性化し、新しい神経が増え、認知機能も高くなることを明らかにした。

私たちは、こうした問題に迫ろうと、文部科学省特別研究プロジェクト「たくましい心を育むスポーツ科学イノベーション」（通称BAMISプロジェクト）を展開している。その一部を紹介すると、単純な運動でも10分程度継続すると、46野の活動が高まり、実行機能が高まることが明らかとなった。根を詰めて勉強する受験生も10分程度運動を行うと、頭がすつきりすることを経験している。

武道はまず、ひたすら稽古を行い、それを続けて動作を洗練化する。しかし初心者でも、ある程度技術が身に付けば、柔道の乱取りでも、剣道の素振りでも、10分や20分継続することは可能である

武道はまず、ひたすら稽古を行い、それを続けて動作を洗練化する。しかし初心者でも、ある程度技術が身に付けば、柔道の乱取りでも、剣道の素振りでも、10分や20分継続することは可能である

武道は脳科学から見ても、今後ますます面白い対象となりそうだ。少なくとも、多くの人々が武道に興味をもち、体と心の関係を理解すること。そして身近な稽古で元気な身心を作るために利用できるようになったらと期待して止まない。