

大学スポーツ選手の性格を考慮した持久力トレーニングに関する試み

飯塚 重善[†] 石濱 慎司[†] 竹腰 誠^{††} 関山 敦生^{†††}

[†] 神奈川大学経営学部国際経営学科 〒259-1293 神奈川県平塚市土屋 2946

^{††} 日本体育大学 〒227-0033 神奈川県横浜市青葉区鴨志田町 1221-1

^{†††} 大阪大学大学院薬学研究科 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 1-6

E-mail: [†]{iizuka,ishihama}@kanagawa-u.ac.jp, ^{††}takegoshi@nittai.ac.jp, ^{†††}brains@wj9.so-net.ne.jp

あらまし 大学スポーツの選手個々人の性格に応じた最適なコーチング方法を導出、確立し、選手の競技力向上を効率的に引き上げるコーチング・アプリケーションの実現に向けて、トレーニング中の各選手の心拍等の身体状態と並行してメンタル状態を把握し、それらの状態に応じて適切な頻度や内容での動機付けや声かけの方法を導出することを目的として、今回は、1人の協力者で、トレッドミル走によるLT（乳酸性作業閾値）測定と、エゴグラムによる選手の性格把握をおこなった。本稿では、その測定方法および結果を紹介する。

キーワード 大学スポーツ、持久力トレーニング、LT（乳酸性作業閾値）測定、エゴグラム、トレッドミル

1. はじめに

スポーツ競技において、指導者は練習や試合中の選手の様子、動作等の推移を常に観察・分析し、選手に的確な指導をおこなっていく必要がある。ただし、練習が効果をあげるかどうかは、その選手個人の心理的限界が関与すると考えられる。例えば、持久力のトレーニングのため、ある負荷運動を「へばる」まで反復するようにし、これを毎日繰り返すとする。すると、その持久力は増加していくはずである。しかしこの時、選手が毎日のトレーニングに際し、本当に「へばる」まで反復しなければ持久力は十分な伸びを示さないと考えられる。すなわち、心理的限界が低い選手では、そのトレーニング効果は低くなる。つまり、十分な能力の発展のためには、トレーニング中に、できるだけ高いレベルの心理的限界を示す必要がある。そこで指導者が声をかけ、選手の「やる気」や「興味」、「継続性」を引き出す、という方法がよく使われている。とはいえ、肉体的な限界（生理的限界）を超えるようなレベルにまで追い込むことは避けるべきである。

そこで、選手の性格を把握し、心理的限界と生理的限界の両方をモニタリングしながら、的確なコーチング（「追い込み」）により持久力をあげるトレーニング方法の実現について検討を始めた。

まず、性格を把握する方法としては、パーソナリティを構成する自我状態を機能的に把握するエゴグラムがある。エリック・バーン（Eric Berne）の交流分析における自我状態をもとに、弟子であるジョン・M・デュセイ（John M. Dusay）が考案した性格診断法で、「それぞれのパーソナリティの各部分同士の関係と、外部に放出している心的エネルギーの量を棒グラフで示したもの」[4]である。また、デュセイは、「エゴグラムの本当の概念は、パーソナリティの変容や成長を得ることを目的として、自分自身をよりよく理解するための道具として使われるべきもの」と述べている。そのための一手段として、エゴグラムをもとに東京大学 心療内科のメンバーにより東大式エゴグラ

ム、通称 TEG エゴグラム（以下 TEG とする）が開発された。つまり、TEG はパーソナリティを構成する自我状態を機能的に把握するものである。したがって、TEG をコーチングに応用すれば、選手のパーソナリティを客観的に捉えることができるツールとなりえる可能性がある。

これが実現できれば、指導者と選手間及び選手間同士の相互理解、相互信頼、相互尊重の関係を築き上げる新たなコミュニケーションツールとしてきわめて有用であり、指導者と選手の理想的な関係性の構築やチームのパフォーマンス向上につながる可能性がある。

TEG はこれまで、心療内科や精神科、学校現場で活用されてきた例はいくつか散見されるが、スポーツコーチングへの応用を図ったものとして、女子バスケットボール選手に対して TEG エゴグラムを用いて、交流分析理論に基づいた指導者と選手及び選手間同士のコミュニケーションを構築し、選手のパーソナリティを配慮したコーチング方法の例[3]はあるが、まだ事例は少なく、幅広い展開へと発展させるにはまだまだ研究が必要である。そこで今回、スキー（クロスカントリー）で活動する選手を対象とした検討を始めることとした。

本稿では、改めて TEG の概要を示すと共に、持久力計測としておこなわれているトレッドミル走による LT（乳酸性作業閾値）測定の様子、そして今後の方向性について述べる。

2. TEG の概要

TEG のもととなった交流分析（Transactional Analysis; TA）では、図 1 に示すように、性格構造を親の自我状態（Parent）、大人の自我状態（Adult）、子どもの自我状態（Child）の大きく 3 つの自我状態に分けている。さらに観察可能な諸行動を分類するものとして親の自我状態は、批判的な親（Critical Parent）と養育的な親（Nurturing Parent）に分けられる。子どもの自我状態は、自由な子ども（Free Child）と順応した子ども（Adapted Child）に分けられる[5]。

エゴグラム・プロフィールの 5 つの各尺度は次に示す 5 つの

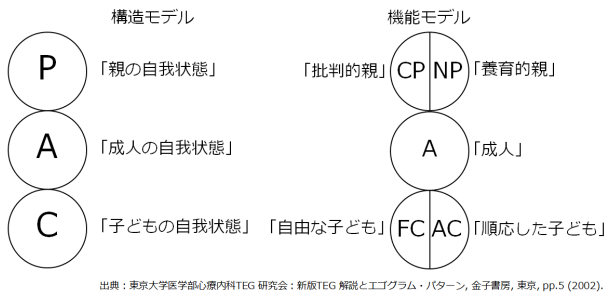


図1 自我状態モデル

自我状態を示すものとなっている。

親の自我状態 P (Parent) とは、幼い時の父母の言動がメッセージとなってその人に取り入れられたもので、P には 2 つの要素があり、1 つ目は CP (Critical Parent, 批判的な P) であり父性的な部分つまり理想、良心、責任、批判などの価値判断や論理観を主にしている。2 つ目は NP (Nurturing Parent, 養育的な P) であり、母性的な部分、つまり共感、思いやり、保護、受容など子供の成長を促進するような部分である。大人の自我状態 A (Adult) とは、事実に基づいて物事を判断しようとする部分である。現実を客観視し情報収集し、それらをもとに冷静に計算し推定して意思決定を行い判断を下す。また P や C をコントロールし統合的で創造的、自律的な活動を促進する役目を担っている。子どもの自我状態 C (Child) とは、人間が持って生まれたままの本能的な欲求や感情などの生命の原点である。それとともに人生早期の体験から学んだ周囲への対応様式も含まれており、C にも 2 つの要素がある。1 つ目は FC (Free Child, 自由な C) であり、親の影響を全く受けていない生まれながらの部分である。快感を求めて天真爛漫に振る舞い、直感的な感覚や創造性にたけ表現力豊かである。2 つ目は AC (Adapted Child, 順応した C) であり人生早期に周囲の人たちの愛情を失わないために、子供なりに身につけた処世術で親の期待に添うように常に周囲に気兼ねし自由な感情をおさえる「良い子」である。それぞれの自我状態には肯定的側面と否定的側面があり、各尺度の高低を見た上で解釈するのが基本である。その上で、各尺度間の相互関係を考えることが重要である [2]。したがって、各自我状態は長所と短所を持ち合わせている。TEG の CP, NP, A, FC, AC の 5 尺度 (5 つの自我状態) の得点の高い場合、低い場合の長所及び短所の代表的な現れ方は図 2 のとおりである。ただし、各自我状態には「良い」ものとか「悪い」ものはない。なぜならば、すべての機能は肯定的にも否定的にも使われるからである [1]。

3. 実 測

激しい運動をおこなうと誰しもが、「ハーハー、ゼーゼー」と息切れして身体が動かなくなることを知っている。このとき、体内には疲労物質である「乳酸」が生成されている。つまり、運動強度が上がると、血中の乳酸が増える。そして処理する能力が追いつかなくなり、乳酸が血中に一気に増えるポイントが現れる。これが「乳酸性作業閾値」(LT: Lactate Threshold)

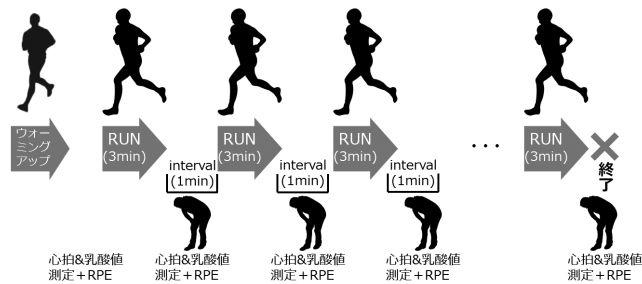


図3 LT 測定の流れ



図4 測定環境

値である [6]。実際に段階的にランニングのスピードを上げながら血液中的乳酸濃度を計測していくと、ある運動強度を境にして、強度に対する乳酸濃度が急激に上がるポイント (LT) が出現する。この LT 値は、ある程度のトレーニングを続けることで、効果的にパフォーマンスアップでき、マラソンなどのレースペース設定やトレーニング強度の確認に有効だとされている。

本章では、トレッドミル走による LT 測定方法と、その結果を示す。

3.1 測定方法

トライアスロンを競技種目とする男子大学生 (3 年生) 1 名の協力を得て実施した。この協力者には、研究の目的、方法、手順について十分に説明し、同意を得た。また、研究の参加は自由で、途中で中止することも可能であることも説明した。そして、研究の成果については、個人が特定されない方法で公表することがあることにも同意を得た。

測定の流れを図 3 に示す。トレッドミル (ランニングマシン) 上で、まずウォーミングアップをおこなった後、3 分間ランニングをおこなう。そしてランニングを止めた状態でのインターバルで、その時の血中乳酸濃度を測定する。これを 5~6 段階のスピード (楽なペースからある程度きついペースまで) でおこなう。

測定環境としては、図 4 に示すように、トレッドミルのすぐ近くに測定運営者が控えることでアクシデント等への即時対応に備え、また、測定機材も近くに用意することで、インターバル中の測定をタイムラグを最小限にして測定可能な環境とした。

← 得点が高いとき		自我 状態	→ 得点が低いとき	
良い面と見れば	悪い面と見れば		良い面と見れば	悪い面と見れば
・責任感が強い ・秩序を守る ・義理堅い ・個人の権利を守る ・信念を貫く ・ノーと言える	・権威的、支配的である ・排他的である ・頑固である ・自分の価値観を押し付ける	CP	・おっとりしている ・友好的である ・他人を批判しない ・枠にとらわれない ・こだわらない	・ルーズでいい加減 ・ケジメに欠ける ・ルールや約束を破る ・何事にも適当である
・思いやりがある ・親切である ・世話好きである ・人に共感する ・奉仕の精神がある ・弱い者をかばう	・人を甘やかす ・おせっかいを焼く ・人に尽くしすぎる ・人に同情しすぎる	NP	・人間関係が淡泊 ・サッパリしている ・マイペースである	・温かみがない ・人に共感しない ・思いやりに欠ける ・人付き合いが乏しい
・理性的である ・論理的である ・能率性、生産性が高い ・冷静沈着である ・事実に基づいて構成な判断をする ・自己卑下しない	・冷たい ・機械的で、人間味に欠ける ・ユーモアに欠ける ・打算的である	A	・人間味がある ・お人好しで純朴	・現実離れ ・混乱しやすい ・考えと行動に一貫性がない ・主観に頼る ・計画性に欠ける
・自由奔放で明るい ・好奇心があり、チャレンジ精神に富む ・直感的なものごとをとらえる ・活発で何事にも積極的 ・創造性が豊か	・自己中心的でわがまま ・衝動に走りやすい ・感情的である ・がまんができない ・無責任である	FC	・おとなしく控えめ ・調子にのらない ・物静かである ・感情的にならない	・面白味がない ・暗い印象を与える ・のびのびしない ・元気が足りない ・気分が沈みがち ・素直に自己表現できない ・ものごとを楽しめない
・協調性がある ・素直である ・人の意見が聞ける ・がまん強い ・従順である ・他人に寛大である	・遠慮しがちである ・人の言いなりになる ・依存心が強い ・恨みがましい ・他人の目が気になる ・自分の意見が言えない	AC	・マイペースを守る ・自主性に富む ・積極性で活発である ・自分の意見を言う	・協調性に欠ける ・人の意見を聞かない ・自分勝手にふるまう ・妥協しない

出典：東京大学医学部心療内科TEG研究会：新版TEG II 活用事例集，金子書房，東京，pp.14-15（2009）

図2 TEGの5尺度（5つの自我状態）の現れ方

乳酸の測定は、上述したようにインターバル中におこなうが、その際、トレッドミルは動かしたままで、協力者がランニングを止め、トレッドミルの両端に跨がって立った状態で測定をおこなった（図5）。そして、手指の先をアルコール綿にて消毒し、十分に拭き取ったのち、穿刺針にて血液を採取し、簡易血中乳酸測定器を用いて乳酸値の測定をおこなった（図6）。

このインターバルでは併せて、自覚的運動強度（Rate of Perceived Exertion；RPE）（図7）も測定した。自覚的運動強度とは、運動時の主観的負担度を数字で表したもので、Borg Scale が代表的である。Borg Scale は、数字を10倍するとほぼ心拍数になるように工夫されている。これが記された紙を、インターバル中に協力者に示し、協力者自身の評価値を指で指し示してもらうことで、この値を得る。

3.2 測定結果

測定結果として、心拍数・乳酸値・自覚的運動強度（RPE）の結果を図8の上側に、エゴグラムを図8の下側に示す。

ここで、エゴグラム（図8の下側）を見ると、そのグラフの形から「U型図」であることがわかる。このタイプは、「いろいろ、葛藤をためこむことができずに衝動的に爆発しやすい傾向

がある」とみられる[4]。これだけで、この協力者のパーソナリティをすべて表しているとは言い切れないが、このような傾向を持っていることを指導者が把握し、それを踏まえて指導にあたるのが望ましいと考える。

一方、生理的な情報に関していえば、今回の測定に用いたトレッドミルの性能があまり高くなかったため、協力者の限界まで到達することができなかった。本来は、乳酸値のグラフの形状からすると、負荷が乳酸が起始めるレベルに満たない場合は、乳酸濃度は一定のままで推移し、負荷の高い運動を続けると、血中の乳酸濃度が徐々に上昇し始めるポイント（LT）が見られる。さらに運動を続けると、血中乳酸蓄積の開始地点（Onset of Blood Lactate Accumulation：OBLA）が見られることになる[6]。

トレッドミルを用いたトレーニングにおいても、周囲の人たちからは激励の意味の「声」がかかることがある。この「声かけ」は、スポーツの試合等によくいわれる「声援が力になる」と同じ効果を、トレーニングにおいてももたらす。そこで、こうした数値を把握し、持久力を鍛えるトレーニング強度の目安として取り入れつつ、「声かけ」のタイミングや内容に活用する



図 5 インターバル中の測定の様子

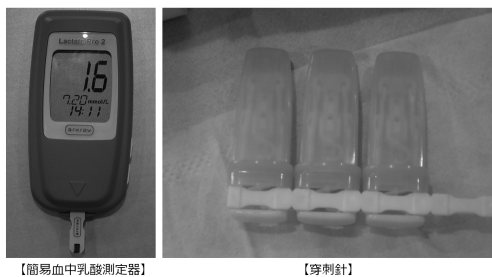


図 6 乳酸測定に用いた簡易血中乳酸測定器と穿刺針

指標	疲労度
20	もうだめ
19	非常にきつい
18	
17	かなりきつい
16	
15	きつい
14	
13	ややきつい
12	
11	比較的楽である
10	
9	かなり楽である
8	
7	非常に楽である
6	

図 7 自覚的運動強度 (RPE)

ことで、より効果的なトレーニングになると考えている。

4. おわりに

スポーツ選手個々人の性格に応じた最適なコーチング方法を導出、確立し、選手の競技力向上を効率的に引き上げるコーチング・アプリケーションの実現に向けて、トレーニング中の各選手の心拍等の身体状態と並行してメンタル状態を把握し、それらの状態に応じて適切な頻度や内容での動機付けや声かけ

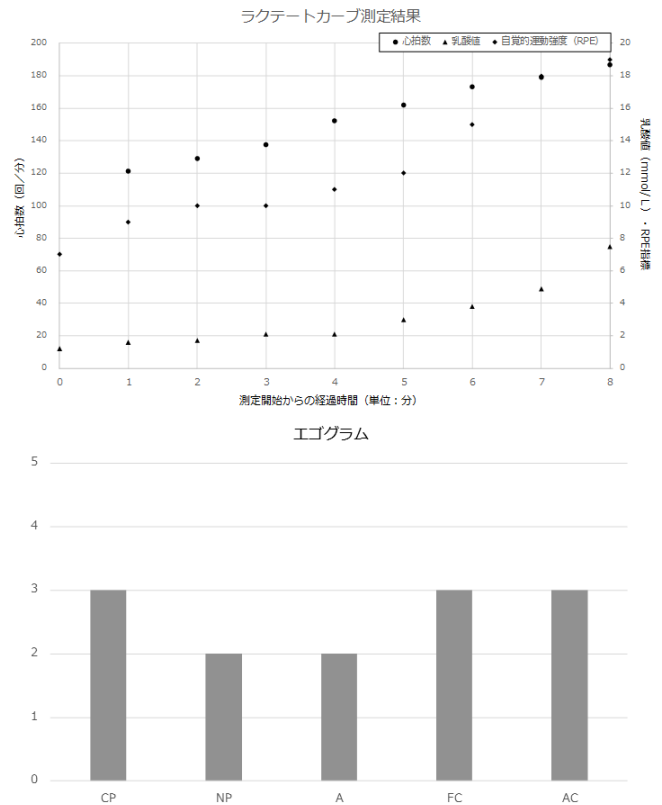


図 8 測定結果

の方法を導出することを目的として、今回は、最初のトライアルとして、1人の協力者について、トレッドミル走による LT (乳酸性作業閾値) 測定と、エゴグラムによる選手のパーソナリティの把握をおこなった。今回は、スポーツトレーニングで用いられるトレッドミルを使用したが、普段の練習中のデータ等も把握すれば、より効果的な活用に展開できると考えられる。そのために、心拍数等については、スマートウォッチなどを用いた計測方法も確立していきたいと考えている。そしてコーチング・アプリケーションとして、まずは選手の状態をモニタリングし、それを指導者が把握してコーチングに反映するものから、その後は選手個々人にウェアラブルデバイスを装着し、そのデバイスから随時必要なコーチング (声かけ) 等をおこなっていくインタフェースも視野に入れていきたいと考えている。

文 献

- [1] John M. Dusay: 新里里春訳, 新装版エゴグラム—ひと目でわかる性格の自己診断: 創元社, 大阪, pp.18-19, 55 (1980).
- [2] 大原健士郎, 本間修: 精神科ハンドブック (6) 心理検査, 星和書店, 東京, pp.104-111, 122-126 (1999).
- [3] 山本 剛史: 選手のパーソナリティを把握したコーチング法の事例考察—アメリカ Texas A&M 大学女子バスケットボールチームを対象として—, 滋賀短期大学研究紀要, 第 41 号, pp.41-55 (2016).
- [4] 東京大学医学部心療内科 TEG 研究会: 新版 TEG 解説とエゴグラム・パターン, 金子書房, 東京, pp.15 (2002).
- [5] 東京大学医学部心療内科 TEG 研究会: 新版 TEG 活用事例集, 金子書房, 東京, pp.6-7, 14-15 (2009).
- [6] 国際スポーツ医科学研究所: 新版 図解 スポーツコンディショニングの基礎理論, 西東社 (2014).