

# 高校自転車競技選手を対象とした3年間のトレーニングとその効果

荒木 就平<sup>1)</sup>, 山本 正嘉<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>鹿児島県立南大隅高等学校

<sup>2)</sup>鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター

## I. はじめに

平成19年度から3年間にわたり、鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センターと協同して、高校生期の自転車競技選手にとって効果的なトレーニング方法を開発するための研究を行ってきた。この研究は1年次から3年次まで、同じ選手を対象として継続して行ったが、その結果、対象者の競技力を大きく向上させることができた(表1)。

本稿では、選手達が行ってきた3年間のトレーニングとその効果について、定期的に測定したデータも交えながら検討する。

## II. 対 象

鹿児島県立南大隅高等学校に平成19年度に入学し、自転車競技部に入部した5名を対象とし、1年次から3年次まで3年間にわたりトレーニングと測定を行った。

## III. トレーニングとその効果の測定

本研究の期間中、対象者は著者が効果的と考えるトレーニング方法でトレーニングを行った。そして、そのトレーニング方法が適切であったかを評価するために、各年に各種測定を行った。

## A. トレーニング内容およびその期分け

トレーニング内容およびその期分けについては、1年計画でその当時著者が最も効果的と考える方法を設定した。

### 1. 平成19年4月～平成20年3月(図1)

- 基 礎 期：ペース走(低強度), ランニング  
通 常 期：ペース走(OBLA下強度), 短距離レペティション  
乗 込 期：LSD, 低強度インターバル  
オフトレ期：サーキット・トレーニング, ランニング, 高負荷登坂, LSD  
転 換 期：ペース走(OBLA下強度), 低強度インターバル  
高 強 度 期：実戦練習・短距離レペティション, 高強度インターバル  
※各期とも左から重点順となる

### 2. 平成20年4月～平成21年3月(図2)

- 通 常 期：ペース走(高速), 短距離レペティション, 高強度インターバル, ペース走ロング(OBLA下強度)  
試 合 期：レース, 実戦練習, ペース走(高速)  
高 強 度 期：実戦練習, 短距離レペティション, ペース走(高速)

表1. 3年間の主な競技成績

	大 会 名	種 目	成 績
チーム	平成21年度全国高等学校総合体育大会自転車競技大会	4 kmチーム・パーシュート	第6位
	平成21年度全九州高等学校総合体育大会自転車競技大会	団体総合	準優勝
A	第78回全日本アマチュア自転車競技大会	チームスプリント	優勝
B	2009年JOCジュニアオリンピックカップ自転車競技大会	ポイントレース	第4位
C	第16回アジアジュニア自転車競技選手権大会	3 kmインディヴィデュアルパーシュート	第3位
D	平成21年度全国高等学校総合体育大会自転車競技大会	4 km速度競走	決勝進出
E	平成21年度全九州高等学校総合体育大会自転車競技大会	1 kmタイム・トライアル	第9位

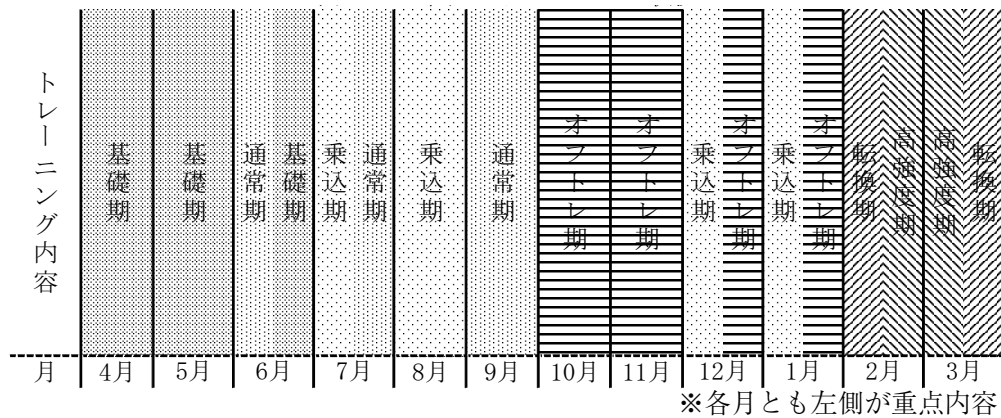


図1. 1年目のトレーニング状況

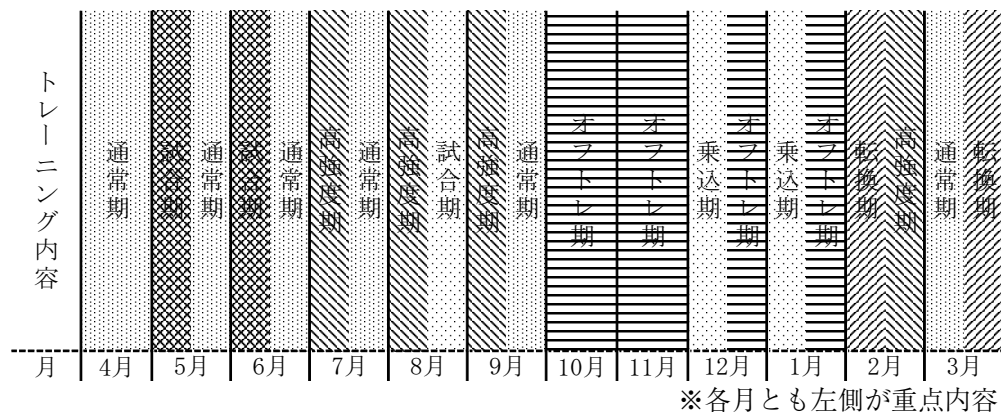


図2. 2年目のトレーニング状況

オフトレ期：ウエイト・トレーニング，フォーム作り（ローラー台），ペース走（超高速），高強度インターバル，低酸素トレーニング

乗込期：ペース走ロング（OBLA下強度），低強度インターバル

転換期：ペース走（高速），高強度インターバル，ペース走（超高速）低酸素トレーニング，ウエイト・トレーニング

※各期とも左から重点順となる

## B. トレーニング効果の評価

各年で自転車エルゴメーターを用いて多段階運動負荷試験を行い，酸素摂取量と血中乳酸濃度を測定した．また，鹿児島県立南大隅高等学校において，形体（身長・体重・座高）及び，一般体力（新体力テスト）の測定を行った．さらに，競技記録及び競技結果も評価の対象とした．

## IV. 結果

### A. 漸増運動負荷試験

#### 1. 3年間での酸素摂取量の変化（図3）

対象者Cの漸増運動負荷試験時の酸素摂取量は，2007年と2008年を比較すると，最大酸素摂取量を含めすべての負荷で改善が見られた．また，2008年と2009年を比較すると最大酸素摂取量に大きな変化は見られないが，最大下強度での酸素摂取量が低下していること

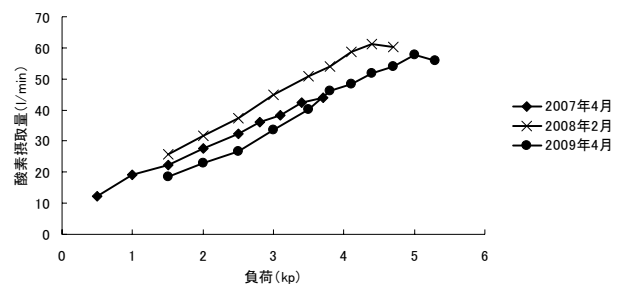


図3. 対象者Cの漸増運動負荷試験時の酸素摂取量の応答の変化

が分かる。他の対象者もほぼ同じような傾向にあった。

## 2. 3年間で血中乳酸濃度の変化（図4）

対象者Cの漸増運動負荷試験時の血中乳酸濃度は、2007年と2008年を比較するとLT強度以降の値に大幅な改善が見られた。また、2008年と2009年を比較すると、血中乳酸値が4 mM/lに相当するOBLA強度以降の値に大幅な改善が見られた。他の対象者もほぼ同じような傾向にあった。

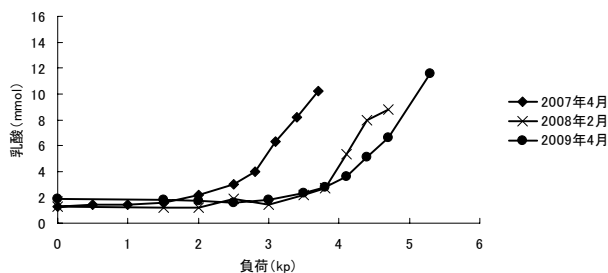


図4. 対象者Cの漸増運動負荷試験時の血中乳酸濃度の応答の変化

## B. 形体計測（図5～8）

1年次にBMIからみて肥満傾向にあった対象者Cのみは、体重やBMIが減少傾向を示したが、他の選手では増加を示した。

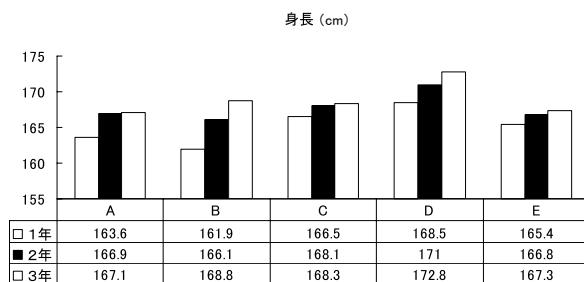


図5. 3年間の身長推移

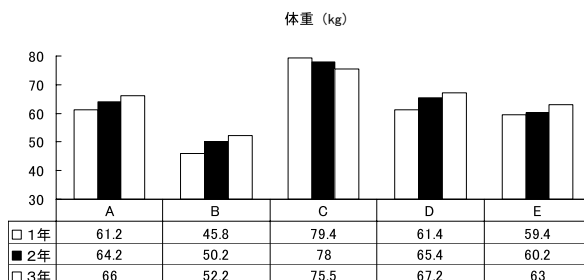


図6. 3年間の体重推移

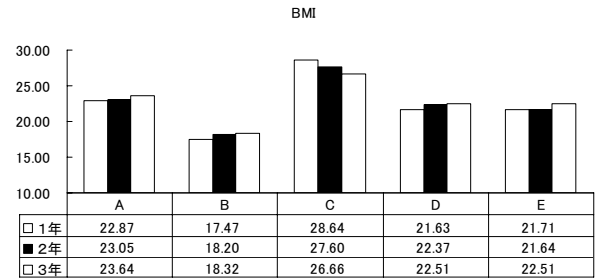


図7. 3年間のBMI推移

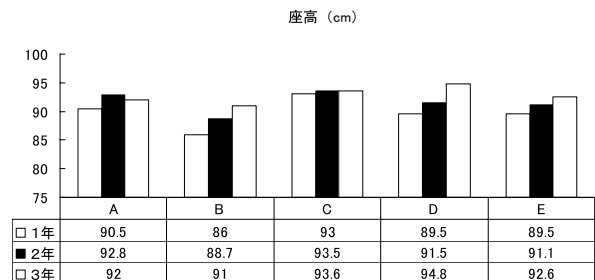


図8. 3年間の座高推移

## C. 一般体力測定（図9～14）

一般体力測定においては5名とも入学時から顕著な変化は見られなかった。また、入学時の各種目での値は全国平均値（握力：39.7kg、上体起こし：31.1回、反復横跳び：53.7回、50m走：7.5秒、立ち幅跳び：217.5cm、20mシャトルラン：83.4）と比較して、若干高い値を示す種目も見られたが、

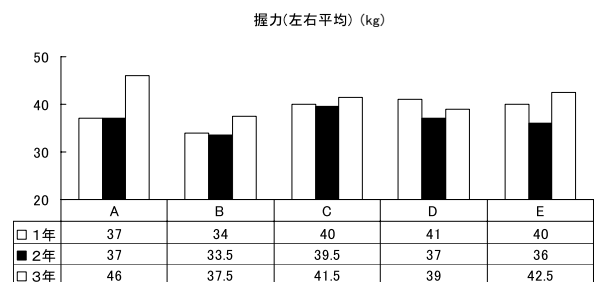


図9. 3年間の握力推移

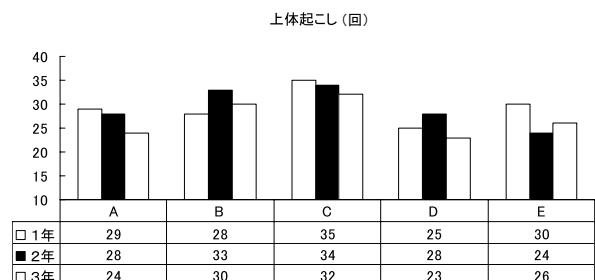


図10. 3年間の上体起こしの推移

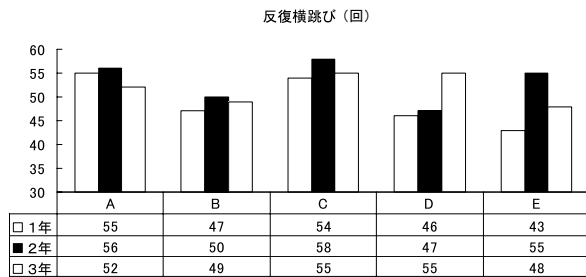


図11. 3年間の反復横跳びの推移

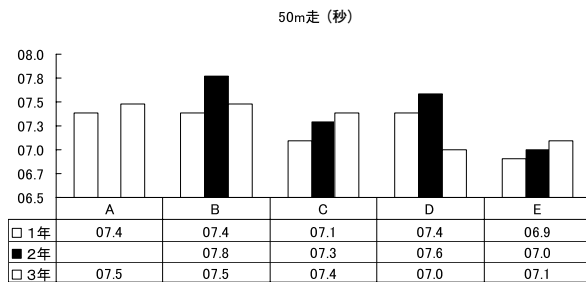


図12. 3年間の50m走の推移

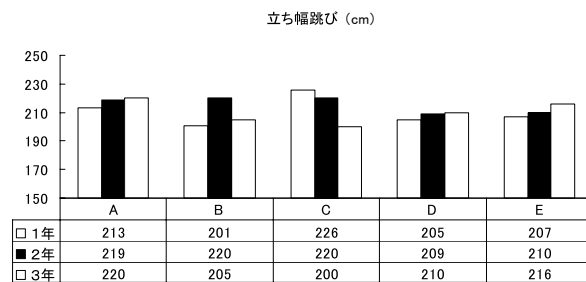


図13. 3年間の立ち幅跳びの推移

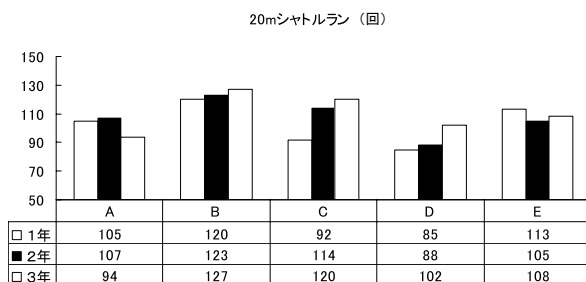


図14. 3年間の20mシャトルランの推移

突出して優れる種目は見られなかった。

#### D. 競技記録の推移 (図15～17)

競技記録については、全対象者が全種目で入学時の記録から改善した。

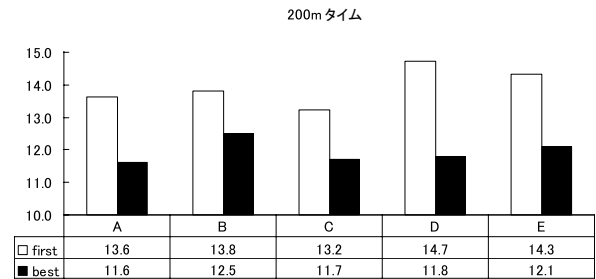


図15. 200mの入学当初の記録とベスト記録の比較

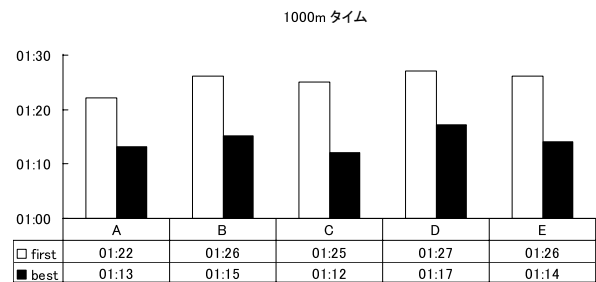


図16. 1000mの入学当初の記録とベスト記録の比較

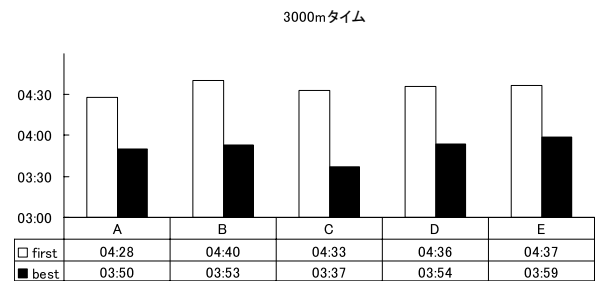


図17. 3000mの入学時の記録とベスト記録の比較

## V. 考 察

本研究の対象者5名の一般体力測定の結果を見ると、中学校時代に高いレベルでスポーツを行っていたとは考えられない値である(図9～14)。実際、対象者に話を聞くと全員が、中学時代に運動部活動の経験がない者、途中で挫折した者、あるいは3年間控えて終わった者などであった。しかし各対象者は、著者が当時最も有効と考えるハードなトレーニングをほぼ順調に消化することができた。

このような成果を踏まえて本研究結果を見ると、漸増運動負荷試験での生理指標(図3, 4)が2007年と2008年を比較して大幅に改善した要因の1つとして、2007年上半期のトレーニング方針を、対象者のそういった特性を考慮して、基礎体力の向上を目的とした低強度で量をたくさん行うようにしたこと

が成功したものと考えられる。また、このようなトレーニングを順調に消化できたことで、中学校時代には発揮されることがなかった能力を引き出すことができたと考えられる。

次に2008年と2009年を比較すると、漸増運動負荷試験での生理指標は高いレベルでの改善が見られる(図3, 4)。最大酸素摂取量には大きな変化がないものの、酸素摂取量の最大下強度での明瞭な低下が見られることから、運動効率が大きく改善したと考えられる。また、特に自転車競技において競技力と直結する可能性のあるOBLA強度の改善も顕著に見られた。その理由として以下のことが考えられる。2008年から2009年は、より実戦を意識した、高強度トレーニングのバリエーションを増やした(図2)。それにより、最大下強度でのトレーニングが増え、そのレベルでの運動効率が改善したのだろう。

しかしその一方で、一般的な体力測定値には3年間で顕著な改善がみられなかった(図9～14)。これには、自転車競技の競技特性が関連していると考えられる。つまり、自転車競技では自身の身体を支えるのは、自転車の車体であって自分自身の脚ではなく、一般体力測定で実施した種目とは根本的に運動様式が異なる。そのために自転車ペダリング運動で実施した漸増運動負荷試験から得られた指標は改善し、地に足を着けて行う一般体力測定の値は改善しなかったことが考えられる。実際、競技記録は5名とも全種目で大幅な改善が見られる(図15, 16, 17)。したがって、自転車競技選手に対して一般的な体力測定項目を行う場合には、その結果の解釈は、

上記のような性質を考慮して慎重に行う必要もあるだろう。

## VI. おわりに

5名という入部者数は、近年の本自転車競技部としては最多ではあったが、その中で中学時代にスポーツで実績を残してきたものは1名もいなかった。そればかりか、運動部活動をしていなかった、途中で挫折した、3年間補欠だったなど、1年次の彼らの第一印象では、3年後に全国大会で勝負できると思わせるような生徒は1名もいなかった。

そのような生徒たちが、自転車競技という新たなスポーツに出会い、そこに自分自身の新たな可能性を見出して、厳しいトレーニングに取り組んだ。さらにこの実践的な研究を通して、選手が測定データに関心を持ち、自己分析をすることで、「今、自分に足りないものは何なのか」ということを考えることができるようになり、やらされるトレーニングではなく、自ら考えるトレーニングを実践することができた。

このようにして目標を明確にすることで、生徒の意識や意欲は容易に変わりうることがわかった。そして、その意識を持った生徒の底知れぬ頑張りは、指導者が想像した以上の結果を生み出すということが、改めて確認できた3年間であった。

最後に、本研究を行うにあたり様々な協力をいただいた鹿屋体育大学の教職員の皆様、また鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センターの学生の皆様に深く感謝いたします。

# 研究協力活動報告

荒木 就平

鹿児島県立南大隅高等学校

平成19年度から3年間、トレセンの研究協力員として活動させていただきました。研究内容は、別頁(27～31頁)に詳しく記した通りですので省略させていただき、対象となった自転車競技部員5名の3年間を振り返ることで、活動報告に代えさせて頂きたいと思います。

## ＜入学時＞

平成19年4月、上級生不在の中で自転車競技部に5名の新生を迎えた。長年、体育に携わっていると、一目見てある程度の運動能力レベルを見分けることができるようになるものだが、私の目から見て5名の中に運動能力が高そうな者は1名もいなかった。実際、年度初めに行う体力テストでは、全国平均以下の種目が数多く見られた。そんな彼らに私は、あまりにも大きすぎる目標を掲げた。それは「3年次のインターハイでチームパーシュート優勝。目標タイムは、4分35秒（前年度優勝タイム相当）」である。5名は、いずれも自転車競技未経験者であり競技の知識は全くない。また、上級生もいなかったため入れ知恵もない。それを逆手に、大きすぎる目標も頑張り次第で叶えることができるのが自転車競技だと伝えた。最初のミーティングでの私のその言葉を彼らは信じてくれた。

## ＜平成19年度＞

能力的に高いレベルになかった初心者集団に、1年目の課題として与えたことは、基礎体力の向上とライディング技術の向上（競技用自転車を乗りこなす）である。上級生がいなかった分、私の指導はすべてその課題解決に注ぐことができた。その結果、トレセンで実施した年4回の体力測定では、全員に各種測定項目での大きな改善が見られた。

## ＜平成20年度＞

2年目からは、本格的にチームパーシュートの強化に取り組んだ。具体的なトレーニングメニューは、1年目の測定結果及び他競技のトレーニングを参考にしたものを作成、実施した。その結果、最大目標であるチームパーシュートでは、経過目標であったインターハイ出場こそ逃したものの、九州総体では4分46秒とタイムで目標を上回った。また、個人種目でもAがジュニアオリンピックでの準優勝。九州選手権でBが優勝、Cが準優勝と着実に個々の競技レベルも上がっていた。しかし、DとEには結果は残らず、日常の練習でも2名が取り残される場面が多くなっていた。

## ＜平成21年度＞

集大成となる3年目、過去2年の経験から選手たちは現実がはっきりと見えていた。その上で各個人が立てたA、B、Cの目標は、全国大会での優勝や上位入賞。しかし、DとEの目標は曖昧なもの。この2名を奮起させない限り目標達成はありえない。この2名をどこまで引き上げられるか、それが私の課題であった。トレーニングは、トレセンの環境シミュレータ室を利用した新たな試みや、2年目同様に測定結果を参考に作成した課題克服トレーニングを実施。その結果、インターハイに5名全員が出場することができた。そして、最終目標であったチームパーシュートでは、順位こそ6位と目標には届かなかったものの、記録は4分35秒で目標を達成することができた。

対象者5名の3年間は以上のようなものです。この3年間、私はトレセンの山本先生のゼミに参加させていただき、トレーニング科学を学ばせてもらうだけでなく、上記の目標達成のために、先生をはじ

め数多くのゼミ生からアドバイスをいただきました。そこで得た情報は、すべて対象者に還元してきたつもりです。その結果が4分35秒であったと思います。この記録は、賞状をもらうことができたこと以上の価値があると考えています。「夢は自分の頑張りで引寄せる事が出来る」彼ら5名は、3年間の

自らの経験でそれを証明し、確信し、卒業していききました。そして、私もまたそれを彼らに教えてもらいました。

最後になりますが、3年間本当にありがとうございました。