

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 22 日現在

機関番号：16102

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500579

研究課題名（和文）旧ドイツ民主共和国・スポーツトレーニング負荷の最適化の理論と方法

研究課題名（英文）Scientific methods of optimizations of training-load in the GDR.

研究代表者

綿引 勝美（WATAHIKI KATSUMI）

鳴門教育大学・大学院学校教育研究科・教授

研究者番号：80144559

研究成果の概要（和文）：旧ドイツ民主共和国におけるスポーツトレーニング負荷に関する科学研究は次のような特徴を有していたことを明確にすることができた。

1. 四年間のオリンピックサイクルのパフォーマンス予測を狙いとした、国際的なパフォーマンスレベルの分析、並びに、現在と将来のパフォーマンス構造を明確にするための発達傾向の分析
2. パフォーマンス目標を明確にし、パフォーマンスの構造を明確にすることによって、ジュニア選手養成の段階毎の具体的目標を明確にする
3. スポーツ種目ごとのトレーニング戦略とトレーニングプログラム（負荷構成）を明確にすること
4. 一般トレーニング理論と方法学の発展
5. 複合的なパフォーマンス診断法の開発
6. 新しい研究方法や研究用具の開発

研究成果の概要（英文）：The scientific programme of the sport specific research in the GDR were made up of the following tasks:

1. Performance prognostics for the 4-year-Olympic cycle by analyzing the international level of performance and developmental trends to identify the actual as well as the future performance structure
2. Definition of performance goals and selected aspects of the sport specific performance structure which were considered crucial for junior elite athletes to catch up in a certain period of their development
3. Development and regular improvement and refinement of sport specific training strategies and training programmes
4. Contributions to the further development of general training theory and methodology
5. Development of modern methods of complex sport specific performance diagnostics with the goal to improve training efficiency
6. Contribution to the development of new research methods, procedures and apparatuses

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	2,400,000	720,000	3,120,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学，トレーニング科学

キーワード：トレーニング負荷構成，ジュニア試合論，メスプラッツトレーニング

1. 研究開始当初の背景

平成 15-16 年度「ドイツ・ライプチヒ学派 トレーニング科学の成立過程に関する基礎的研究」(課題番号：15500450)、並びに、平成 17-18 年度「旧ドイツ民主共和国 選手選抜・適性診断と長期トレーニングシステムの基礎的研究」(課題番号：17500431) から得られた知見をもとに、本研究は、1970 年代初頭にはじまった全国統一のタレント発掘システムと 20 年におよぶ長期育成システムの基本コンセプト、とりわけ晩熟の子どもたちに焦点をあてた各段階(基礎トレーニング、育成トレーニング、移行トレーニング、トップトレーニング)ごとのトレーニング負荷構成法とその複合診断法、それと連携したメスプラッツ(測定ユニット)トレーニング法、それを支える科学理論を、代表的なオリンピック競技(陸上競技、競泳、カヌー競技、レスリング競技、フェンシング競技など)に注目して明らかにすることが狙いである。

<本研究を開始するまでの研究成果>

東独時代の競技スポーツの科学研究についての基礎資料は機密情報として管理されてきた、これまで収集した代表的資料である「競技スポーツの理論と実践」誌もその一つで、この国の競技スポーツの科学情報を分析するには不可欠の資料である、さらに、1960 年初頭からドイツ統一までの約 30 年の間に、ベルリンのスポーツ医学支援研究センター、ライプチヒの体育スポーツ研究所、ドイツ体育大学の研究報告、ドイツ体操スポーツ連盟と連携したプロジェクト研究の報告書、修士論文、博士論文、教授資格論文、指導実践の実例報告書、選抜規準策定のための基礎資料、トレーニング指導教本、優れた選手の継続的なトレーニングの観察診断データなど、約 10 万件におよぶ研究報告が蓄積され、重要度にしたがって管理されていたことが確認された、これと平行して、トレーニング科学研究と指導者育成の第一線で活躍してきた人々に聞き取り調査を行った、70 年代以降科学研究の基礎的な戦略目標を作成し、具体的な指導にあたったパウエルスフェルト氏、トレーニング科学の生物学的な理論研究をになってきたノイマン氏、旧体育スポーツ研究所長のシュースター氏、持久系種目の科学サポートを率いたライス氏、プファイファー氏、人体計測学のヴチャーク氏、発達研究のヴィンター氏、タレント発掘と適性診断研究のゼンフ氏、などから大変重要な経験的情報を提

供していただいた、これらの研究から明らかになったことは東独における科学サポート研究の特徴は「実践指向」という点であり、それは次の 6 点にまとめることができる、

- 20 年余の競技選手の長期育成の計画・評価システム(トレーニング戦略)の開発
 - 高度競技力開発にかかわる機能システム統合理論の研究(限界域での負荷耐性の拡大や休息再生法の開発)
 - オリンピックなどの競技力分析にもとづいた、高度パフォーマンスの将来予測法の確立
 - 競技者の発掘・診断・選抜・育成のシステム化(晩熟児に重きを置いた選抜・育成)
 - トレーニング負荷構成法(周期構成、期分け、ピーキング)
 - 総合的パフォーマンス診断(指標、用具や器具)とトレーニングの一体化
- 研究

2. 研究の目的

本研究は、2009 年からは、ドイツオリンピック委員会附属ケルン・トレーナーアカデミーの教科書として採用された、教科書「トレーニング科学(Trainingswissenschaft - Trainingslehre)」(2009、改訂第 4 版、Meyer&Meyer)の成立過程を、競技選手のトレーニングのサポート研究の内容と方法という点から明らかにする研究の一環である、本研究は基礎、育成段階におけるトレーニング負荷の最適化の理論と方法に焦点をしばり、ジュニア期の早期育成の問題性やオーバートレーニングの対処法についての示唆を得ることを目的としている。

3. 研究の方法

本研究は、旧東独のトレーニング科学に関連する基礎資料の収集と分析、並びに、研究者のインタビュー調査を柱とした研究である。これまでの調査から、パイロット研究の対象となった種目は、陸上競技、競泳、カヌー競技、レスリング競技、フェンシング競技などであることが明らかになった。これらの競技種目を中心に、調査研究を行う。

4. 研究成果

(1) 初年度はトレーニング負荷構成に関する文献資料の収集と分析、並びに、代表的研究者のインタビューを行った。成果としては、①第一に、旧ドイツ民主共和国ライプチヒ体育大学のスポーツ指導者養成課程の、スポーツ方法学講座に所属していた教授陣の教授

資格論文約 70 編を収集することができた。これは指導者育成にかかわるスポーツ方法学の学術的な基盤を形成するという意味合いを持ち、主に 1970 年代の中盤から研究者の育成が図られ、一般トレーニング方法学、球技学、対人競技学、スポーツ心理学、スポーツ生理学などの基幹となる学術領域を形成するに至った。本研究で収集した資料はほとんどが当時極秘扱いされていたもので、1990 年以降ライプチヒ大学スポーツ科学部、及び、ドイツ応用トレーニング科学センターの図書館によって整理され公開されている貴重な資料である。

②成果の第二は、適性診断の科学サポート研究にかかわった研究者、並びに、対人競技学の教授資格論文を著した研究者 8 名への聞き取り調査から、トレーニング科学、とりわけ、選手育成にかかわる研究、一般トレーニング科学と個別種目を特定した個別トレーニング科学の関連性や、その専門性についての研究上の示唆を得ることができた。

○Uwe Wallberg (ヴァルベルク) : レスリングなど対人競技にかんする適性診断、生物学的年齢

○Bernd Barth (バルス) : フェンシング

○Helmut Kirchgassner (キルヒゲスナー) : ボクシング

○Horst Koehn (ケーン) : 球技に関する適性診断

○Maren Witt (ヴィット) : スピードトレーニングの負荷構成法

○Rolf Janke (ヤンケ) : カヌーに関する適性診断

○Gerhard Schroeder (シュレーダー) : 陸上競技にかんする適性診断

○Jochen Zinner (ツィナー) : ジュニア競技者の形態測定

適性診断 (我が国ではタレント発掘という用語が一般的である) の科学サポート研究については、カヌー競技では、Janke 博士、陸上競技では Schroeder 博士、レスリングでは Wallberg 博士から、具体的な選抜基準値などの資料を提供いただいた。Barth 教授と Kirchgassner 教授からは、ボクシングとフェンシングという代表的な対人競技学についての研究資料を提供いただくことができた。フェンシングについては、さらにジュニア競技者のための教科書、現在のトレーニング指導要綱も入手することができた。

(2) 二年目はトレーニング負荷構成、並びに、科学的測定とトレーニング・試合の一体化に関する文献資料の分析を行った。初年度に収集した、旧ドイツ民主共和国ライプチヒ体育大学のスポーツ指導者養成課程、スポーツ方法学講座に所属していた教授陣の教授資格

論文、適性診断の科学サポート研究の博士論文を中心に、翻訳と分析を行った。更に、ジュニア期のトレーニング構成については、旧ドイツ民主共和国で、サポート研究の中心を担っていたロスト氏等による、2009年に公開した「ジュニアトレーニングハンドブック」を翻訳し、分析している。科学的な測定データのトレーニングや試合への活用がどのように行われたのか、という点については、フェンシングやカヌー競技、陸上競技の投擲種目を中心に分析を行った。フェンシングにおいては、試合分析におけるゲーム理論の導入によって、最適な戦術決定に資する戦略的な試合分析の事例が報告されている。カヌー競技においては、実験室でのメスポートシステム開発と、フィールドでのトレーニング実験とを組み合わせて、選手本人のトレーニング負荷意識の精密化と負荷によるパフォーマンス向上との関連性を、科学的に明示するサポートするシステムが構築された。更に、オリンピック競技で使用されるカヌースラロームコースとおなじものを作り上げ、そこでのシミュレーショントレーニングを行い、試合での勝利パフォーマンスに直接つながるピーキングの手法が確立された。陸上競技では、投擲種目を中心にした、選手の個性に対応できる試合動作に近似したトレーニングマシンの開発を行うと共に、試合期と休息期におけるトレーニング負荷構成法の具体的な経過研究を行い、パフォーマンス向上の周期構成の基礎理論を確立した。ジュニアトレーニングでは、トップパフォーマンス構造から演繹された年齢段階ごとのトレーニング課題を明確にするとともに、ジュニア期における試合を、シニアの試合の単なるミニチュア版ではなく、ジュニア期のトレーニング課題に対応したものに変更する大胆なジュニア試合論も提案されている。

(3) 三年目は初年度に収集した、ジュニア期のトレーニング構成について旧ドイツ民主共和国で、サポート研究の中心を担っていたロスト氏等による、2009年に公開した「ジュニアトレーニングハンドブック」を翻訳した。更に、同年に公開された「スポーツ強化指定校におけるタレントの発達」を分析し、2000年前後に行なわれた、大規模な「適性診断」と「競技育成」の縦断研究の成果を確認することができた。科学的な測定データのトレーニングや試合への活用がどのように行われたのか、という点については、フェンシングやカヌー競技、陸上競技の投擲種目を中心に分析を行った。

ジュニアトレーニングにおける負荷の最適化については、予測診断されたトップパフォーマンス構造から演繹された年齢段階ごとのトレーニング課題を明確にするるとともに、ジュニア期における試合を、シニアの試合の単なるミニチュア版ではなく、ジュニア期のトレーニング課題に対応したものに変更する大胆なジュニア試合論も提案されている。

本研究全体を通して、旧ドイツ民主共和国におけるスポーツトレーニング負荷に関する科学研究は次のような特徴を有していたことを明確にすることができた。

①四年間のオリンピックサイクルのパフォーマンス予測を狙いとした、国際的なパフォーマンスレベルの分析、並びに、現在と将来のパフォーマンス構造を明確にするための発達傾向の分析：

ジュニア期におけるトレーニング負荷の最適化という面から、パフォーマンス構造分析によるパフォーマンスの予測診断が大変重要である、最適なトレーニング負荷は、その選手がシニア年齢に達したときに求められるパフォーマンス構造要求（パフォーマンスプロフィール）によって左右される、それとともに、その選手の年齢段階ごとのパフォーマンス前提の最適な発達レベルが研究され、その二つをフィッティングすることで、最適なトレーニング負荷が導かれる。

②パフォーマンス目標を明確にし、パフォーマンスの構造を明確にすることによって、ジュニア選手養成の段階毎の具体的な目標を明確にする、①でのべたフィッティングによって、段階ごとの具体的なトレーニング負荷構成のアクセントづけが明確となる、選手の生物学的成長と成熟課題を満たすと同時に、将来もとめられるところのトップレベルのパフォーマンスプロフィールの達成比率を満たすことが必要となる、その点を明確にすることによって、早熟選手にも、晩熟選手にも対応したトレーニング負荷の最適化ができるのである。

③スポーツ種目ごとのトレーニング戦略とトレーニングプログラム（負荷構成）を明確にすること、トレーニング負荷の最適化は、東独のトップ選手育成の戦略的な柱を形成している、トレーニングはとくに若年期においては、最大化がまちがった目標として自覚される場合があり、それによって、成長や成熟の偏りや欠損を温存することになり、結果としてシニア段階でのアタマウチ現象を将来することが指摘されている、トレーニング負荷を最適化するための手法とそれにもとづいた戦略的な長期パフォーマンス育成がそうした認識にもとづいて構築された。

④一般トレーニング理論と方法学の発展、ト

レーニング負荷の最適化は、種目特性に対応すると同時に、一般的で多様な基礎形成という点から、一般的なトレーニング理論や方法学の中核的なテーマとして位置づけられている、トレーニング負荷の最大化ではなく、最適化に関する種目をこえた一般的な法則性や原理の発見が目指された。

⑤複合的なパフォーマンス診断法の開発、パフォーマンス診断という点では、それぞれのトレーニング段階でのパフォーマンスの特性を捉えるというだけではなく、そこからトレーニングの課題を明確にし、自己の弱点を意識化する上でたいへん重要な観点を提起する、いわゆる自己診断力の向上が目標とされている。

⑥新しい研究方法や研究用具の開発、トレーニング負荷の最適化はトレーニング実践の場で使用可能な測定器具や測定法の開発を必須とする、即時的なフィードバック情報の還流を保証するための装置を使ったメスプラットトレーニング法の開発が大規模に進められた。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計2件）

- ① 綿引勝美、ドイツ・ライプチヒ学派トレーニング科学の成立過程に関する研究（2）、鳴門教育大学研究紀要、査読無、28巻、2013、496-510
- ② 綿引勝美、ドイツトレーニング科学を読む 統合の観点から、鳴門教育大学学校教育学会誌、査読無、28号、2013、97-104

〔学会発表〕（計1件）

- ① 綿引勝美、ドイツ民主共和国・適性診断の理論と方法、日本体育学会第63回大会、2012年8月23日、東海大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

綿引 勝美 (WATAHIKI KATSUMI)

鳴門教育大学・大学院学校教育研究科・教授

研究者番号：80144559