

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(1)

綿引 勝美*, 上田 憲嗣*, 森藤 孝文**

(キーワード: トレーニング科学, 実践学, ライプチヒ学派)

1. 本論文の目的

本論文はドイツ・ライプチヒ学派のトレーニング科学研究の概要を把握することを目的にした一連の研究の第一報告である。1950年初頭に建国されたドイツ民主共和国は1990年にその歴史を閉じた。国家的な事業として取り組まれた、スポーツ選手養成とそれをささえる高度な実践学としてのトレーニング科学研究に注目し、そこからトレーニング科学研究の諸問題の概要を把握し、運動能力の開発をめざした教育指導の実践学とは何か、という問題を考えるための一つの典型的な手がかりを得た。

1994年、ライプチヒ大学スポーツ科学部を定年退官したスポーツ運動学の専門家シュナーベル教授、トレーニング論のハレ教授、試合論のボルデ教授を中心に、「トレーニング科学」¹が出版された。1950年以降の40年にわたる膨大な実践的、科学的研究の集大成として評価されるべき重要な研究成果である。本論文は、1950年から2004年の時期に始まり、トレーニング科学にかかわる基本用語や記述内容について、歴史的な変遷をたどり、科学的研究成果と、指導者の経験的、現場的な知の間を連携させる実践的な科学としてのトレーニング科学の術語の変遷、研究方法論や理論的観点の変遷を概観する。

2. 研究の方法

1950年以降のトレーニング科学関連の文献研究と現地における聞き取り調査を行う。

トレーニング科学関連文献といっても、非常に幅が広いので、以下のような観点から文献の整理を行った。

1. トレーニング論, スポーツ運動論, 試合論の基本文献。
2. トレーニング科学の研究の成果をまとめた文献。
3. スポーツ種目毎の研究基本文献。
4. 博士論文。

5. 指導者養成課程, および再教育課程のカリキュラム, 使用された教科書, 補足資料, および, 講義ノート等。

6. コーチングやトレーニングの指導マニュアル, 実践記録。

以上のような資料を収集し, 分析しつつ, 研究課題の歴史の変遷, 競技スポーツとの関連性を明確にするとともに, スポーツトレーニング科学の基本用語の抽出と用例分析を行う。

3. 研究の成果

3. 1. 資料収集に関する成果

旧東ドイツ, とりわけライプチヒ体育大学を中心とした, トレーニング科学研究を分析するには, 研究上の多くの課題がある。最初に, 基礎資料についての情報管理上の問題にふれなくてはならない。本研究でこれまで収集した資料の多くは, 旧東ドイツ時代に, 機密情報として管理されてきたものである。機密資料 (VD: Vertrauliche Dienstsache), 管理機密資料 (VS: Vertrauliche Verschlussache), 関係者用資料 (NfD: Nur fuer Dienstsache) などの分類項目をもうけ, 研究成果や論文を管理していた。

「競技スポーツの理論と実践」誌²も, 機密資料 (VD) として管理されてきたものの一つで, 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, 本研究の過程で, ライプチヒ (体育スポーツ研究所) とベルリン (スポーツ医学支援センター) には, 関連資料の膨大なアーカイブの存在が確認された。

本格的なトレーニング科学の研究が開始されるのが, 1960年初頭であるから, それから統一までの約30年の間に, 体育スポーツ研究所の研究報告, ドイツ体育大学の研究報告, プロジェクト研究の報告書, オリンピックの競技力の分析, スポーツ大国であるアメリカ合衆国やソビエト連邦などのトレーニング科学の現状分析, 修

*鳴門教育大学生活・健康系 (保健体育) 教育講座

**鳴門教育大学大学院

士論文，博士論文，教授資格博士論文，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，など，10万件におよぶ研究報告が蓄積され，重要度にしながら管理されていた。

3. 2. <基幹論文>リストの作成と抄訳

1963年に発刊された「競技スポーツの理論と実践」誌については，機密扱いということもあって，詳細な分析はこれまでなされてこなかった³。3500余りの論文から，いくつかの観点にしほり代表的な論文の絞り込みをおこなった。

1970年以降，本格的な長期トレーニングシステムが成立し，それにもとづいた全国的な規模の選手養成制度が動き始める。その基礎をつくった代表的な論文として，ヴェートシュルク，クッパー，ティースらによる適性診断とスカウティングの論文がある。とりわけ，1971年⁴（補助資料参照），1984年⁵，1991年⁶の論文は，ESA（Die einheitliche Sichtung und Auswahl fuer Trainingszentren und Trainingsstuetzpunkte des DTSB：ドイツ体育スポーツ連盟トレーニングセンター／トレーニング支援センターのための統一選抜・選考システム）の全貌とその変遷，そして，理論的基礎を知る上で大変重要な論文であることがわかった。

術語研究における重要論文として，シュナーベルの一連の研究論文⁷⁻⁸がある。研究と実践をつなぐ，術語の体系化は，トレーニング科学研究の進展ばかりではなく，それにもとづいた実践的な指導方法論の発展に大きな役割を演じてきた。そのなかでも，とくに，「パフォーマンス構造について」という論文は，試合で発揮される競技力としてのパフォーマンスの実体をどのような用語で統一的に把握するのか，という基本的な観点を明示するという意味で，たいへん重要な論文である。

さらに，この国のトレーニング科学の重要な柱となっている，コーディネーショントレーニングの研究についても，トレーニングのフィールド実験を基盤とした貴重な論文を入手することができた⁹⁻¹⁰⁻¹¹⁻¹²。

また，対人スポーツ¹³，体操競技¹⁴，スポーツ運動テスト¹⁵，技術・コーディネーション¹⁶，試合論¹⁷，等の研究指導領域を基礎づけるための，教授資格論文も収集することができた。

3. 3. 聴き取り調査

トレーニング科学研究と指導者教育の第一線で活躍してきた人々に聴き取り調査を行った。とくに，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をはじめ，トレーニング科学の生物学的な理論研究になってきたノイマン博士，発達研究のヴィンター氏などいずれも，大変重要な

経験的な情報を提供していただいた。今後の情報分析に方向づけを得るという意味で示唆的であった。

3. 3. 1. 聴き取り調査の概要

2004年3月10日と11日の両日にわたる聴き取り調査の対象者とその概要は次のとおりである。

<3月10日>

Zimmer 教授：

コーディネーション研究の実際
能力間関係に着目した経緯
ロートさんの研究の評価
運動学習能力，操作能力，適応・変換能力
テストの研究・信頼性・妥当性・標準化
講義のテキストや資料についての照会

Bauersfeld 教授

トレーニング科学ストラテジーについて
研究重点・研究の予測
パフォーマンス条件の構造の種目特性
スピード，瞬発性筋力研究の特徴
解緊能力の研究・回復性能の向上
講義のテキストや資料の照会

Froehner 教授

負荷耐性と負荷可能性について
負荷耐性の変動幅（遺伝的可能性の幅）
負荷可能性の関係
負荷相性

Minow 助教授

コンディション能力研究にいたる経緯
研究者養成制度の実際
適性診断の種目ごとの例
トレーニング周期化のモデル（種目ごとの）

<3月11日>

Hartmann 教授

ライプチヒ学派の発展段階
ロートモデル，Neumaier モデル，についての評価
テストの妥当性研究の現状
標準化
テストの利便性

Winter 教授

個体発生研究の発展
可塑性の時期，感受性の時期
発達研究とスポーツ運動学

Neumann 教授

システム統合問題

相転移

長期トレーニング計画の基礎理論

Hochmuth 教授

マイネル運動学との相違

バイオメカニクスの原理の重要性と発展, 先見性

Technik-Modell についての研究

Berger 教授

トレーニング計画, 一般性と特殊性

一般原理と個性化

周期化, 時間

トレーニング科学の研究組織の発展段階について

3. 3. 2. 聴き取り調査の内容

聴き取り調査の内容については、「スポーツメディスン」誌に掲載した。

4. 考 察

4. 1. トレーニング科学の成立過程の概観

ドイツ民主共和国におけるトレーニング科学は、国家施策の中に深く組み込まれていた。1950年初頭からライプチヒ体育大学での本格的な指導者養成と研究者養成が開始される。とりわけオリンピックを周期とする研究・実践のサイクルは早期から確立され、1964年の東京オリンピック以降はその水準を急速にたかめていくのである。1970年までの六年間をついやした、縦断的な発達研究は、陸上、水泳、体操競技、漕艇などに重点をおいて、全国のスポーツクラブと学校の生徒児童を対象にしたもので、その後の選手選抜やトレーニングの長期計画の基礎となるたいへん重要な成果となる。

そうした大規模な縦断研究と実践的な一貫性を統括する体育スポーツ研究所が、1969年に独立した機関として設立され、体育大学での指導者と研究者の養成と連携しながら、トレーニングの科学と実践をつなぐシステムが成立するのである。この研究所は、実践学としてのトレーニング科学という基本的な立場から、スポーツ種目群による研究グループが構築される。持久性種目、瞬発力、技術構成、戦術というカテゴリーをもうけてスポーツ種目に連なる研究の効率化をねらったものである。種目や部門ごとに個別に研究するのではなく、それらをカテゴリー化して、共通するパフォーマンス規定要因を明確にしてそれに対応した研究と実践データの分析を行うという仕組みである。そうすることによって、種目や部門ごとのコミュニケーションを容易にし、無駄なく研究や実践の成果を活用することができ、また、相互に競争も

生じやすくなり、それによって、より高いレベルの成果を生み出すことができる、と考えたようである。

1980年にはいるころには、持久性に関するスポーツ生物学的な研究が大きな成果をあげるようになり、トレーニングの周期構成や負荷構成法、長期のトレーニング計画の生物学的な基礎づけに関して、アドバンテージを得るにいたる。同時に、心理的な面や神経科学的な面での研究成果もつきかさねられ、とりわけ、ジュニア選手養成において、大きな成果をあげた。

4. 2. トレーニング科学の術語研究の概観

ライプチヒ体育大学、体育スポーツ研究所、トレーニングセンターは、全国のトレーナー、選手養成に関わるスポーツ専門家を統括する役割をになっていた。とくに注目したいのは、トレーニング科学の用語や術語の研究である。ライプチヒ体育大学の、トレーニングの一般理論と方法学講座の中心にいたシュナーベル教授は、1960年初頭から術語研究の重要性を主張し、スポーツ運動論を柱にしつつも、トレーニング科学全体にかかわる術語研究を一貫して展開してきた。

1964年の「動作学の術語について」でスポーツ運動論の用語の体系化を試み、さらに、1975年自らの教授資格取得博士論文でも、トレーニングの理論と実践誌に掲載された「トレーニング術語集」がその一部として編集されている。

また、「競技スポーツの理論と実践」誌には、1976年、「パフォーマンス構造とはなにか?」という論文が発表される。これは、その後のトレーニング科学研究の概念的な軸となる大変重要な論文であり、「パフォーマンスを規定する諸要因の関係」という明確な定義を与え、トレーニング科学研究の方向づけを行っている。

こうした基礎研究をふまえて、「Training von A bis Z」「Leistungsfaktoren in Training und Wettkampf」「Grundbegriffe des Trainings」「Grundbegriffe der Sportspiel」などを出版し、トレーニング科学の術語研究を大きく発展させたのである。

一方スポーツ生物学の面では、ティッテル、ノイマン、らを中心とした用語研究がある。スポーツという臨床的な生物学の領域での術語研究の課題は、パフォーマンス構造の高度化という目的との関係での既存の医学的な研究の再構成ということにある。長期トレーニングをどのように展開するのか、という点でのトレーニング科学の戦略目標の構成という点で、用語や術語研究の展開にはより詳細な分析が必要である。

4. 3. まとめ

——「ライプチヒ学派トレーニング科学」研究の課題
ライプチヒ学派のトレーニング科学の特徴は、いうま

でもなく、「実践指向」という点につきるだろう。その実践指向を理論的にささえた、トレーニング科学研究の柱は、次のようにまとめることができるだろう。

1. 長期トレーニング計画・評価システム（トレーニング戦略）の開発
2. 運動にかかわる機能統合理論（持久性の負荷・荷重問題）の研究
3. オリンピック（オリンピックサイクル）やワールドカップなどの分析・評価をとうした、パフォーマンス予測学の確立
4. タレントの発掘・診断・選抜のシステム化
5. トレーニング方法学の体系化（持久性トレーニング、スピードトレーニング、筋力トレーニング、技術・コーディネーショントレーニング、戦略・戦術トレーニング、高地・高所トレーニング、など）
6. 負荷耐性の拡大や休息再生法の開発、
7. 総合的なパフォーマンス診断システムの展開、診断法（用具・器具）の開発、
8. 競技用具、トレーニング施設・用具の開発、
9. 測定ユニットトレーニング法の確立、
10. 種目特性理論と種目群研究、
11. トレーナー・コーチの養成と再教育システム、
12. トレーニング科学の体系化と術語研究、
13. 科学的サポート体制の組織論

それぞれの柱については、詳細な文献的なあとづけをしなくてはならない。当面のトレーニング科学の理論問題についての研究課題としては、次のような点をあげることができる。

1. スポーツ医学研究の方法問題
機能システム統合理論（四段階論）
持久性の研究（ノイマン、プフツナー等の研究）
機能システム診断論
スピード研究（運動時間プログラム・筋電位刺激法）
2. オリンピックサイクルの分析・評価の手法
オリンピック分析の意義・方法
オリンピック分析の成果
3. 技術モデル
技術モデルとファンタジー
創意性・クリエイティビティー
4. タレント発掘、適性診断、選抜
計測法と診断法
診断と予測
5. 長期計画の諸問題
基礎、形成、移行、トップ
長期トレーニングの評価・操作
6. 運動学研究の位置（トレーニングの一般理論と

方法学講座の役割）

一般トレーニング理論、一般運動学研究の意義
術語研究

コーディネーションとは何か

7. 種目分類論と研究組織（FKS）

種目群ごとのオリンピック分析

種目群理論の背景

科学研究戦略と体制・組織問題

スポーツ科学も、トレーニング科学も、競技成績を決する重要な要因として自覚されて久しいわけであるが、そのために、秘密にされたり、信憑性の高い科学情報を得るためには、多くの労力を要する。科学戦略がはたして、研究課題として成立するものなのかどうか、原理的な面の論究もふくめ、総合的な分析をおこなっていくことが求められていると考えている。

<補助資料>

水泳競技：六年間の縦断研究の成果と、 他のオリンピック種目への応用可能性

メイン報告のなかでふれられたように、ジュニア選抜システムの改善によって、パフォーマンス向上にむけた決定的なりザーブを開拓することができます。したがって、これまでの成果をもとに、各連盟ごとに、質の高い選抜システムを構築し、実践にくみこむことができると考えます。それに必要な選抜規準と手続が、仮説的でも提案されるべきです。この提案は、純粋な理論的な構築物としてではなくて、いくつかの連盟ですでに獲得され、その転用可能性が証明されるであろうようなそうした性格の提案です。水泳競技での6年の縦断研究の成果を例に、そうした一般妥当な仮説を定式化したいと思います。それにもとづいて、他の連盟でも、時間を浪費する縦断研究をしないで、選抜の規準と手続をつくりあげることが可能になるでしょう。

1. 身体構成メルクマール

沢山の種目で、身体構成面の前提は、高いレベルのスポーツパフォーマンスをあげるために必要です。これは、若い有能な選手の選抜のときにも、それを規定し、考慮する理由です。

身体構成メルクマールは、身体構成上の前提として、外形的な像からタレントを特徴づけるもので、それによって同時に、選手の機能的なパフォーマンス可能性についての重要なヒントを得るのです。機能的なパフォーマンス可能性は、身体構成メルクマールによってはしかし、包括的に深部まで特徴づけることはできません。というのも、たとえば、生化学的な過程、神経経過、等々

がスポーツパフォーマンスをとともに規定しているからです。こうした面は、人体計測学的な測定値からではまったく、あるいはほとんど捉えることができないのです。選抜のときに、身体構成メルクマールを、図式的に面的に利用するのは、したがって、完全な無視とおなじく、成功を約束するものではありません。

一連の身体構成メルクマールは、その発達という点で、他のパフォーマンス規定的なメルクマールとは異なっていて、トレーニングによってはほとんど影響をうけません。そうした身体構成メルクマールにおける個体間差異は、遺伝的な素質によるところが大了。しかし、外部条件、とくにトレーニング、その発達という点で影響を受けやすい身体構成メルクマールもあります。

わたしたちの研究を例に、次の事柄について明確にしたいと思います。

1. 他の種目でもパフォーマンスを規定するようなメルクマールのうち、どれが、その発達という点で、トレーニングによって大きく影響されるもので、どれがあまり影響されないのか？
2. 時間のかかる縦断研究なしに、すぐにでも、他の種目で選抜規準を構成することに繋がるような成果を明示する。

以下に示す図は、6年間の縦断研究の成果を例示したものです。全体を概観するという理由から、すべての研究対象となった選手の発達経過を示すことは不可能です。他の年齢クラスからの例を示すことも断念しました。

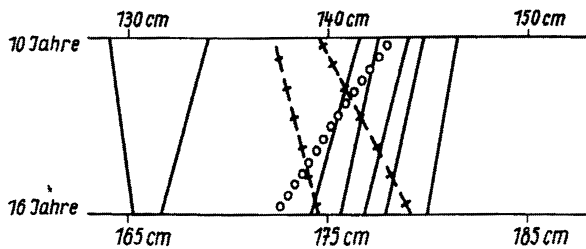


図1：10歳から16歳までの個人の身長発達（男子）

図1は、10歳から16歳までの身長発達をしめしたものです。上が10歳、下が16歳で、一人の選手の身長が線で結ばれています。とくに注目したい点は、10歳で生物学的年齢という点で、他のものよりも若い、あるいは年上の選手です。若い選手は×で、年上の選手は○でしめました。

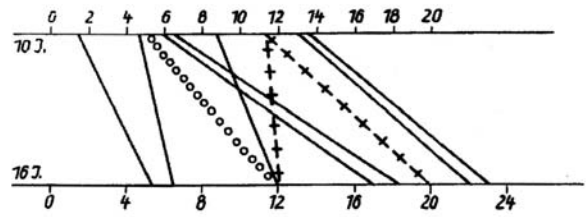


図2：10歳から16歳までの(身長-100-体重)インデックスの発達(男子)

図1から、身長の高い子どもは大人になっても小さな子どもよりも高いままである、ということが推定できそうです。この原則からの変異は、生物学的な年齢によって説明可能です。10歳ですでに生物学的に年上の選手は、その後6年のなかで、わずかな身長の伸びしかありません。生物学的に若い選手は、大きな身長の伸びを見せます。

図2は、身長と体重の比の発達を示しています。その場合、次のインデックスが使われました。(身長-100-体重=身長と体重の比) このインデックスは、難しい計算をしなくてもすぐに使え、相対体重、ローレル指数、Kaup指数とちがって、身長との違いを直接扱うことができます。図2から、身長と体重の比に対しても、身長と同じことがいえます。

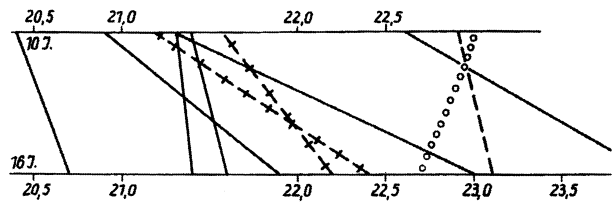


図3：10歳から16歳までの個人の相対肩峰幅の発達（男子）

図3では、肩幅の発達が示されています。ここでは、身長の何パーセントを肩幅が占めているかが示されています。図からは、このメルクマールでも、選手間には、比較的大きな発達コンスタントが存在していることがわかります。それはたしかに、身長と比べて、はっきりと示されてはいませんが、たしかなことです。

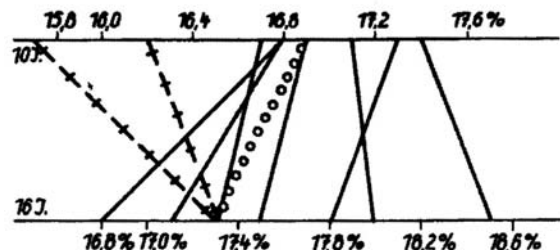


図4：10歳から16歳までの個人の相対的な転子間径の発達（男子）

文献研究にもとづきながら、わたしたちの研究による

と、筋力トレーニングは、身体の幅尺度と周囲長尺度の発達に決定的な影響を及ぼします。その尺度は、筋力トレーニングを強力にすればするほど、幅と周囲長の成長が大きくなるというものです。この成長は、長さの成長のように、性成熟期の終了ととともに終わることはなく、むしろ、年齢がすすんだ段階まで、適切な身体的な負荷があると進展していくものです。

相対的な転子間径も同じような性質を示しています(図4)。10歳でこのメルクマールが高い値を示している選手は、16歳でもっとも大きくなっています。

相対的な腕と脚の長さも、大きなコンスタントを示しています。図5は、こうした関連で、比較的長い腕を持っている子供は、大人になっても、身長に対して長い腕を持っているであろうということが推測できそうです。同じ結果は、相対的な脚長にも見られます。

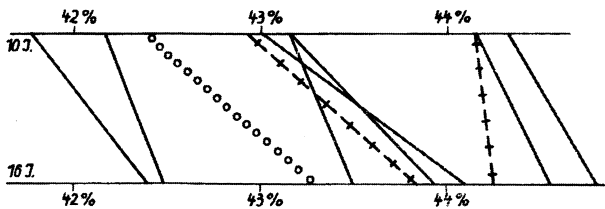


図5：10歳から16歳までの個人の相対的な腕の長さの発達(男子)

まとめをすると、次のような仮説が可能です。非常に大きな確率で示すことができ、したがって、選抜規準を構成するための基礎となりうるような仮説です。

1. 長尺度(身長, 腕長, 脚長)の最終形成は、非常に高い確率で、すでに、子どものときに先取りすることができ、その場合、身長が高く、長い腕と脚を持っている子供は、大人になっても、身長が高い部類にはいり、長い腕と脚を持っているということ。

同じことは、長尺度という点で、ノーマル形成と小形成の子どもにもいえます。ノーマル形成と小形成の子どもでは、大人になっても、変わらないということです。この仮説の確率は、長尺度の形成とともに、生物学的年齢が規定されているときには非常に高くなります。これは、仮説の拡張となります。当該の年齢クラスに典型的なものよりも、生物学的に若い子どもには、生物学的にみて年上の子どもよりも、大きな長尺度上の成長が期待できるということ。

2. 身長と体重の比は、個体発生的な発達のなかで変化しますが、同じようなトレーニングや栄養状態にある選手の間ではこの複合的なメルクマールに対して保持されます。すでに子どもの時代に、身長に対して小さな体重の選手には、大人になっても、子どものときに彼よりも重かった選手とくらべて、軽い体重になるだろうということが出来ます。しかし、筋力トレーニン

グと栄養状態が、身長体重比に大きく影響することにも注意が必要です。青少年スポーツ学校でのトレーニング条件では、しかし、非常に確実に、この複合メルクマールの選手間の比率は維持されています。

3. 同じトレーニング条件では、幅尺度に対しては、幅のある子どもは、大人になっても、細身の子どもよりも、幅のある身体に成長するだろうということがいえます。長尺度に対してと同じく、身体の幅尺度にもいえることは、生物学的な年齢を考慮することで、最終形成についての予測診断が正確にできる、ということです。その場合重要な点は、厳しい身体労働——筋力トレーニングもそれにはいる——が、長成長を抑制し、身体構成の幅成長と周囲長成長を促進するということです。したがって、同じようなトレーニングでは、細身の身体構成をもった選手と太身の選手の関係は、大人になっても、高い確率で維持されるということがいえます。同じでないトレーニング——とくに異なる筋力トレーニング——は、こうした関係を消し去ることもあります。

4. 長尺度間の比(腕長:脚長, 腕長:身長, 上腕:前腕)は、各選手の間で個体発生的な発達の中で維持されます。このメルクマールでは、たしかに、わずかな発達しか認められないため、簡単にいうことはできません。世界レベルの選手が、身長の45パーセントの腕長であるとして、8歳のときにもこのレベルになければならない、ということ簡単にいうことはできないのです。44パーセントという値でも、若い選手が、大人になったときに、身長の45パーセントの腕長を達成するための、十分な条件ではある、ということです。正確にいうと、各長尺度間の大きな比率を子どものときにもっている選手は、大人になっても、他の選手との関係のなかで、この評価・判断を保持することがあるということです。

以上のような結果は、学齢期の子どもにみられたものです。就学前期の子どもには、この結果はあてはまりません。というのも、文献で示されているように、この時期には形態転換がまだ終わっていないからです。就学前期には、この仮説にしたがって選抜するとすると、まちがった判断となります。というのも、たとえば、各身体量の比率が相互に大きく異なってくるからです。これは、とくに、頭の大きさと腕の長さの比率に明確で、学齢期確定テスト(フィリピン尺度)で使われている比率です。

1. 1. 選抜規準構成に対する仮説の汎用性

400メートルハードルを例にして、身長メルクマールにかぎって、以上の仮説の実践的な応用可能性をみてみ

ましよう。

図6では、身長年齢推移が示されています。実線は、シュテムラー等によるノーマルな青少年の研究による値です。波線は、最大値と最小値です。右上には、1964年と1968年のベスト8に入賞したオリンピック選手の値で、そこから身長というメルクマールに対する要求プロフィールが示されています。

このメルクマールの要求プロフィールは、優秀なオリンピック選手の最大値と最小値には対応していません。というのも、1964年から1968年の発達のなかで、最適な身長の密度が高くなっている傾向がはっきりと認められるからです（8人のうち7人が185センチ以上です）。こうした発達傾向に基づき、また選抜規準構成のための、要求プロフィールの利用の場合の確実性に基づいて、180センチと195センチに限界値がある領域が明確になりました。

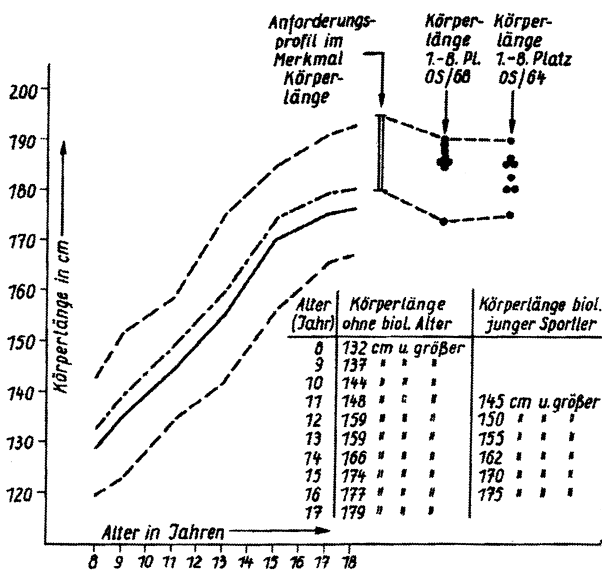


図6：ハードル走（400m）身長を例にした選抜基準モデル

要求プロフィールの最小値と一般的な値の中間値の間にあるヒラキが、各年齢段階ごとに示されています。この新しい経過は、選抜規準の下限となります。しかし、性成熟期において、その異なる開始時期と、異なる成熟テンポによって、身長が高い、中間、低い子どもの間にある関係は消滅してしまいますから、ここでは、確実性という理由から下限をすこし低く設定しました。それは、11歳から15歳までの間、一般値の中間値となっています。この手続きによって、図で、一点破線で示した領域が出てきました。

身長が一点破線領域を超えている子どもは、非常に高い確率で、最高パフォーマンス年齢のときに、必要な最終身長に達するであろうということが出来ますし、一点

破線領域内の子どもは、その生物学的年齢についての詳細な検査が必要です。この子どもが生物学的に若い場合には、必要な最終身長を達成することができるということが言えます。この図では、各年齢クラスに対する適切な選抜規準が示してあります。

これまでの論議は主に、個別のメルクマールないし二つのメルクマールからなるインデックスに関するものでした。それによって、身体構成タイプの、全体的な形態の指標としての意義が無視されることなく、特別な要求を考慮するという目標にしたがったものでした。その要求とは、各種目が、明確な身体構成メルクマールを設定し、身体構成タイプの規定によって正確には把握できないような要求です。わたしたちが、種目ごとに、あれこれの身体構成タイプが必要なものであるというのではなくて、むしろ、個々の身体構成メルクマールあるいは、その関係比率のタイプ（水泳競技に対する極端に細いコマわり、陸上競技での脚長と躯幹長の一定の比率、体操競技での上半身長と腕長の比率）に対する補完として、種目ごとの固有の要求に対応して評価判断されるべきであると考えています。

2. 動作能力 筋力と持久性

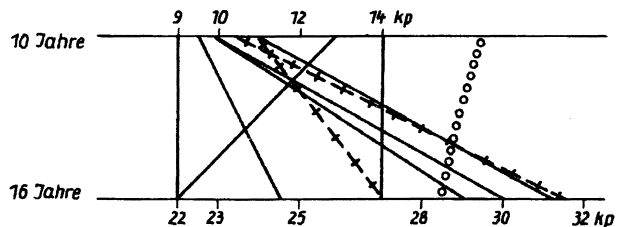


図7：10歳から16歳までの最大腕引筋力の個人的発達（男子）

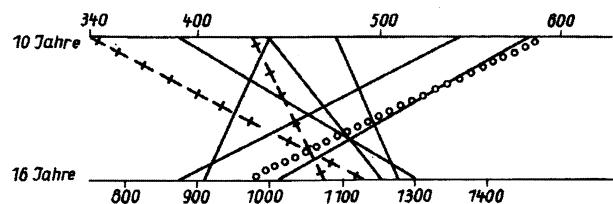


図8：10歳から16歳までの筋力持久性の個人的発達（男子）

動作能力は、その発達という点で、本質的に、身体構成メルクマールよりもトレーニングによって大きく影響されます。したがって、このメルクマールの発達に対する個人のポテンシャルは、トレーニング過程のなかでのみ規定されます。その場合、異なるトレーニングのなかで、この能力はそれに対応して異なる発達を遂げる、ということに注意が必要です（同じ遺伝的な素質をもっている選手であっても）。

図7と8に示されているように、最大腕引筋力と筋力持久性の発達経過をみると、選手間の関係は6年間のなかで、たえず変化していることがわかります。こうした変化は、生物学的な年齢によっても説明できません。6年の間に、したがって、こうしたメルクマールを選抜規準とすることは不可能であるように見えます。選抜の幅を大きくしても、目的的なトレーニングで、各人が要求規準を達成できるのかどうか、という問題がのこります。選抜規準の構成には、つぎのような可能性があるとみています。

1. トレーニングはスタンダードなものにすること、つまり、トレーニングセンターでのトレーニングの内容、範囲、方法が、全選手に同じものとすることです。それによって、現実的な予測診断的な判断を個人の能力に対して行うための決定的な条件が作られることとなります。

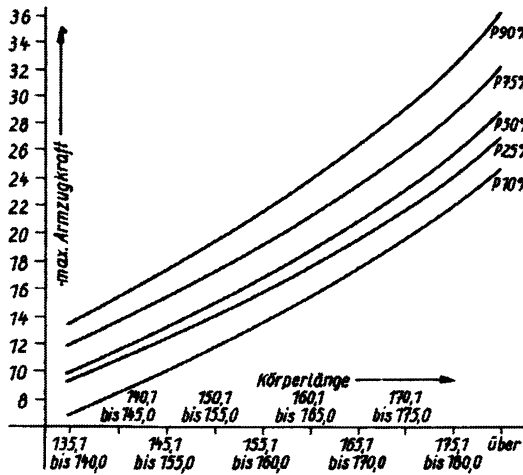


図9：身長に対する最大腕引筋力の依存度、パーセントイルで表示（男子：1446名）

2. 動作能力が、選手の個性に依存して、評価されるという、そうした手続きを進展させること。つまり、青少年のパフォーマンスは、その動作能力に関連して、トレーニングによってだけでなく、他の条件によっても影響をうけるということです（たとえば、二三の身体構成メルクマールの発達状態と発達経過、生物学的年齢）。したがって、わたしたちの研究では、最大腕引筋力の発達状態が、身長と体重というメルクマールの発達状態によって決定的に影響されていることが確認されました。筋力の発達成長は、また、身長の発達と体重増加に大きく影響されます。筋力持久性では、発達状態と発達経過は、最大筋力レベルと、その発達によって規定されます。したがって、動作能力に対する各選手の個人的な発達ポテンシャルは、外部条件、トレーニングが、選手全員に同じものであり、

標準的なトレーニングから結果するパフォーマンス発達が、トレーニングとともに、当該のメルクマールが決定的に影響するようなそうしたそれぞれの個人的特性に依存して判定される場合にだけ規定することができるのです。

こうした理由から、最大腕引筋力と筋力持久性に対する規準値が出てきます：二つの例をあげましょう。

図9は、それにもとづいて、筋力が身長との関係で評価されるような規準値を示してあります。カーブでしめたものは、各身長クラスに対応したもので、ある選手の筋力が、どれくらいのレベルにあるか、を非常によい、よい、普通、わるい、大変わるい、というように評定されます。図10は、同じ時期における体重増加と関係した、一年間の筋力発達の質的な評定を狙いにしています。

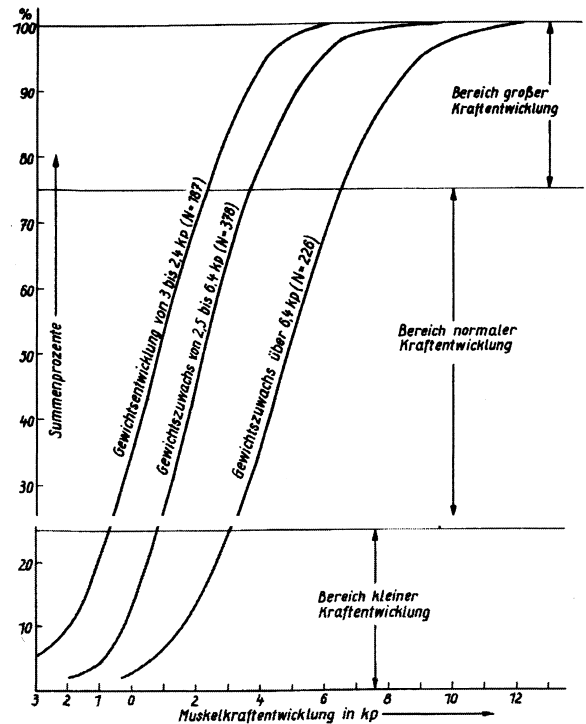


図10：年間の体重増加との関係でみた最大腕引筋力発達曲線（総和%）

標準トレーニング条件下では、そうした規準値を利用することで、動作能力の発達に対する青少年の能力の予測診断的な評価が可能であると考えています。というのも、子どもが動作能力の発達に対する大きなポテンシャルを持っているからで、標準的なトレーニング条件下で、個人の特性に対応して大きな発達成長を達成する証拠となっています。

こうした意味で、このメルクマールには一般妥当的な仮説はたてられません。しかし、これまでの結果から、動作能力の選抜規準構成のときにおさえておくべき、可能性と方法をしめすことはできるでしょう。

3. パフォーマンス予測診断の可能性

試合パフォーマンスの発達可能性の予測診断的な評価には、三つの手続があります。

3. 1. 発達リザーブを評定するための手続

表1：10歳女子用のリザーブ点数表

点	身長	転子間長と肩		体重	最大腕引筋力持久	
		峰間長の比	間長		筋力	性
20	150,0	73,0	15,7	28,0	9,0	250
19	149,5	73,3	15,8	28,8	9,4	260
18	149,0	73,6	15,9	29,6	9,8	270
17	148,5	74,0	16,0	30,4	10,2	280
16	148,0	74,4	16,1	31,2	10,6	290
15	147,5	74,7	16,2	32,0	11,0	300
14	147,0	75,0	16,3	32,8	11,4	310
13	146,5	75,4	16,4	33,6	11,8	320
12	146,0	75,8	16,5	34,4	12,2	330
11	145,5	76,1	16,6	35,2	12,6	340
10	145,0	76,5	16,7	36,0	13,0	350
9	144,5	76,9	16,8	36,8	13,4	360
8	144,0	77,2	16,9	37,6	13,8	370
7	143,5	77,5	17,0	38,4	14,2	380
6	143,0	77,9	17,1	39,2	14,6	390
5	142,5	78,2	17,2	40,0	15,0	400
4	142,0	78,6	17,3	40,8	15,4	410
3	141,5	78,9	17,4	41,6	15,8	420
2	141,0	79,3	17,5	42,4	16,2	430
1	140,5	79,6	17,6	43,2	16,6	440
0	140,0	80,0	17,7	44,0	17,0	450

パフォーマンス発達可能性の判定のために、各年齢クラスに対する点数表を作成しました。それによって、パフォーマンス発達の所与のリザーブを確定することができます。この点数表は、次のような事実に基づいています：Mattes, Wetzko, Sehmischら世界トップレベルの選手の発達過程を追跡してみると、その発達のなかで他の選手よりも、よいスポーツパフォーマンスを発揮しながらも絶えず、生物学的な発達という点でのリザーブを所有しており、優れた身体構成的な前提を持ちながらも、決定的なパフォーマンスを規定するようなメルクマールという点でもリザーブを所有しているのです。子どものときによりパフォーマンスをあげていても、そうしたリザーブをもたない選手は、そのパフォーマンスという点で、十分な発達を遂げることができないのです。

表1は、そうしたリザーブ点数表です。最初の四つのメルクマールが、身体構成上の前提を判定します、つまり、各選手は、水泳競技に必要な身体構成上の前提（長身、肩と腰がほそい、体重がすくない）をもっているかがわかります。相対的な肩峰間長と転子間長、体重と最大腕引筋力のメルクマールは、生物学的年齢についての本質的な指標となります。このメルクマールで、高い点数をもつ選手は、低い点数の選手よりも生物学的年齢が若いということになります。わたしたちは、生物学的年齢とその評価をとくに注目して行いました。

最大腕引き筋力と筋力持久性のメルクマールは、標準

的でないトレーニング条件下では、高いリザーブ点を示す場合があります、それはトレーニングのなかで作られるものです。この表は、水泳競技の発達を規定する本質的なファクターを複合的に評価するものです。発達リザーブを評価するための、この手続の信頼性は、次の図11によって確保されます。

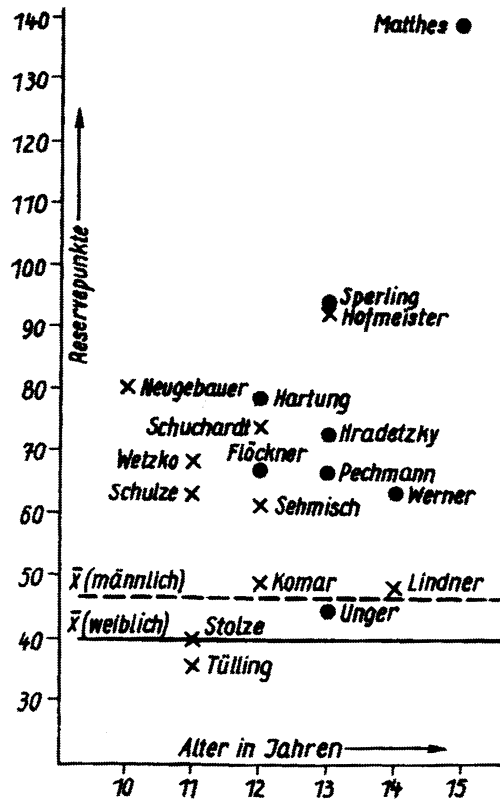


図11：ナショナルチームメンバーの子どもときのリザーブ点

この図では、リザーブの総点がしめされています。これは、現在のナショナルチームのメンバーが子どもときに獲得した点数です。×印が女子で、●印が男子です。実線と点線でひかれた横線は、ドイツ水泳連盟の平均値です。この図からわかることは、一人をのぞいて優秀な成績を残している選手全員が子どもの時にすでに平均値を超えるリザーブを有していたということです。この結果から、一般的な仮説が定式化できます。

すでに少年少女のときに、次のような特徴をもった選手は、世界トップレベルパフォーマンスを達成する能力を有している。

- よいスポーツパフォーマンスをあげている
- 優れた身体構成的な前提をもっている
- その年齢クラスと比較して、生物学的発達状態が低い
- 同じような選手と比較して、筋力と持久性という動作能力の面で、たしかにレベルは低いが発達可能性をもっている。

他の種目で同じような点数表をつくるには、次のようなステップが提案できます。

1. 身体構成上の前提と、トレーニングによって形成されるパフォーマンス規定メルクマールの要求プロフィールを確定すること
2. 1. でつくったメルクマールを、いろいろな年齢段階で調査すること；生物学的な年齢の特定
3. その調査結果と定式化した仮説にもとづいて、発達可能性の評価のための一つの表を展開すること
 そうした表を作るときには、必要な調査結果があれば、各連盟への内容的な支援をしたいと考えています。

3. 2. 将来のパフォーマンス発達を規定するための基礎としての、スポーツパフォーマンスと生物学的年齢の関係

水泳競技では、生物学的年齢の規定の方法を開発してきました。これは、Wutscherkの方法と有意な相関をもっています。以下の記述では、わたしたちの開発してきた方法を扱いますが、ドイツ水泳連盟の国際的にも優秀な選手を追跡したもので、Wutscherkの方法を使うことができなかつたからです（それに必要なメルクマールについては、ドイツ水泳連盟では、1970年はじめて測定されるようになりました）。

表2は生物学的年齢の規定に利用しているものです。選手が各メルクマールに対して得た点数によって、総点が得られます。総点が少ない選手は、下位の、多い選手

表2：ドイツ水泳連盟における生物学的年齢の読み取り表(男子)

点数	身長	相対腕子間長	相対肩幅間長	最大腕力(腕力)	体重
1	140	19,5	16,0	8,5	2500
2	141	19,6		9,0	2600
3	142	19,7	16,1	9,5	2700
4	143	19,8	16,2	10,0	2800
5	144	19,9	16,2	10,5	2900
6	145	20,0	16,3	11,0	3000
7	146	20,1	16,4	11,5	3100
8	147	20,2		12,0	3200
9	148	20,3	16,5	12,5	3300
10	149	20,4	16,6	13,0	3400
11	150	20,5		13,5	3500
12	151	20,6	16,7	14,0	3600
.
.
.
44	182	23,8		39,0	8200
45	183	23,9	18,9	40,0	8350
46	184			41,0	8500
47	185	24,0	19,0	42,0	8650
48	186	24,1	19,1	42,5	8800
49	187			43,0	8950
50	188	24,2	19,2	44,0	9100

は上位の生物学的年齢ということになります。生物学的年齢とパフォーマンスレベルの間には、高い相関があり、スポーツパフォーマンスは、生物学的な発達状態に非常に強く依存しているということがいえます。また、10歳児、そして11, 12, 13, 14, 15歳の選手は、12歳の選手に相当する生物学的な年齢を持つ場合がある、ということも確認できます。こうした選手が生物学的に同じであるとしても、同じ素質があるとしても、異なるパフォーマンスを発揮しますが、それは、彼らがKJSでトレーニングしている期間が異なるからなのです。したがって、スポーツパフォーマンスを生物学的年齢に関係づけるだけでは不可能なのであり、トレーニング年齢を考慮することが必要なのです。

わたしたちは、こうした要求を、図12のなかで明確にしました。この図では、11歳児と13歳児のスポーツパフォーマンスを生物学的年齢と対照させて示してあります。11歳児は×印で、13歳児は●印で示してあります。比べてみると、年齢が高く、したがって長くトレーニングしている選手は、年齢の低い選手とはっきりと区別されます。それは、生物学的年齢にもとづいて、異なるパフォーマンスを達成するのではありません、むしろトレーニング年齢が異なることによって、パフォーマンスの違いが出てくるのです。

異なるトレーニング年齢を補償するために、次のような考え方にもとづいた手続きを開発しました。

— 選手が生物学的にみて、年齢クラスの典型的な子どもよりも、若年である場合、生物学的年齢に対応したより若い年齢クラスにしたがって評定されなくてはなりません。彼はしかし、この年齢クラスに属する子

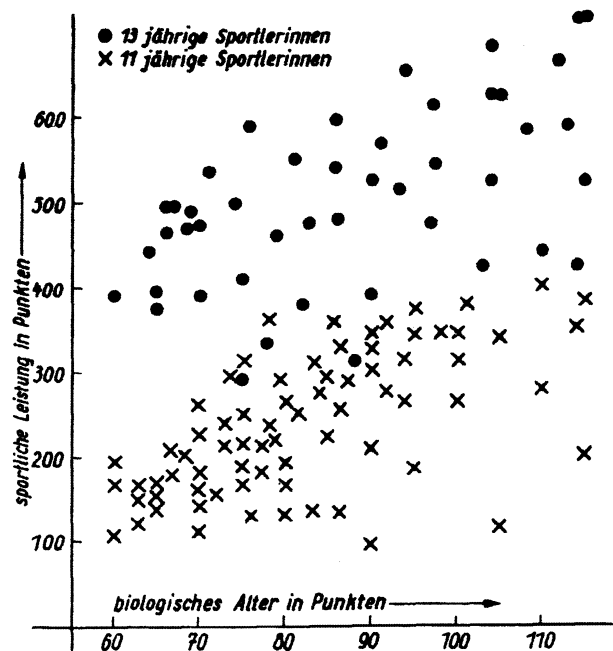


図12：スポーツパフォーマンスと生物学的年齢との関係

どもよりも長くトレーニングしている場合には、そのパフォーマンスから、長いトレーニングによって獲得した額が差し引かれなくてはなりません。

- その年齢クラスの子どもよりも高齢の選手は、したがって、パフォーマンスのサービス部分が含まれており、というも、長くトレーニングしている年齢段階にしたがって評価されなくてはならないからです。
- 生物学的年齢がその年齢クラスに対応している選手は、パフォーマンスのサービスも、立ち後れもありません。

こうした考え方は、図13から得られたもので、7つの回帰直線で示しています。これは、どのようなパフォーマンス変動が生物学的な年齢の変化から出てくるのかということを示しています。長い回帰直線は、全年齢グループに対するこの比率を示したもので、短い線は、各年齢クラスに対するものです。

図14では、12歳の選手の回帰直線だけを示してあり、年齢クラスに依存しない回帰直線を強調しています。70点の生物学的年齢をもつ12歳の選手は、10歳の選手にしたがって評点されなくてはなりません。というも、10歳に典型的な点数が70点だからです。したがって、M'1に対するMの増倍係数が算定されます。この係数が0,75です。生物学的年齢が70点である12歳の選手のパフォーマンスはすべて、この係数によって増倍されます。そうして、10歳と12歳で同じ生物学的年齢の選手の間が存在

する異なるトレーニング年齢が補整されます。ある年齢クラスのなかの選手間のパフォーマンスのランクづけは、それによって変化しません。“x”という選手がその年齢クラスの間値つまりM'1との間にある差“s”は、増倍しても維持されます。

80点の生物学的年齢をもっている12歳の選手のパフォーマンスは、11歳にしたがって評価されなくてはなりません。というも、12歳よりも一年だけながくトレーニングしているのであるから、異なるトレーニング年齢を補整する増倍係数も、1に限りなく近い値になります。図14では、いろいろな生物学的年齢グループのための個別の増倍係数が示されています。すべての年齢クラスに対して、生物学的年齢との関係で、増倍係数が算定されています。

こうして、ドイツ水泳連盟の選手のすべてのパフォーマンスは、生物学的年齢とトレーニング年齢との対応で、新しく計算し直され、頻度分布をつくりました。そこから、生物学的な年齢グループに対する点数をきめました。その分布は、最高値の10%、25%、50%、75%、90%というものでした。この表を使うことで、トレーナーは、選手が生物学的年齢に応じて、よい、あるいは、わるいパフォーマンスを発揮しているかを判断することができます。パフォーマンス値は、水泳連盟の1000点表にしたがって点数化されます。こうした手続きに基づいて、わたしたちは、ナショナルチームのスポーツパーフォー

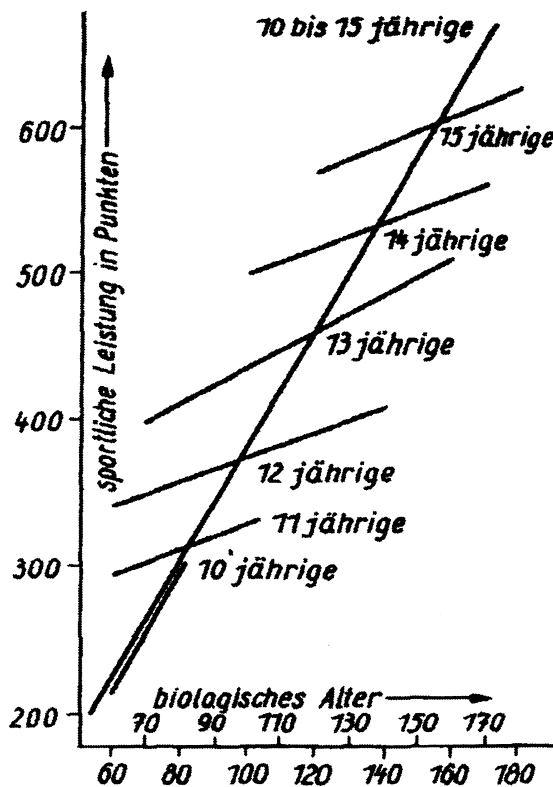


図13：スポーツパフォーマンスと生物学的年齢との関係の回帰直線

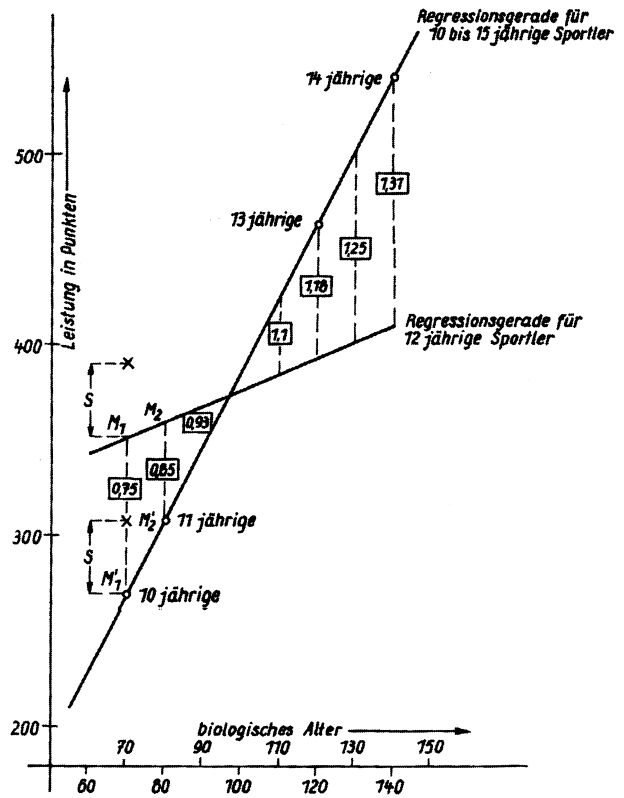


図14：異なるトレーニング年齢を補整するための、増倍係数の算定規則のグラフ

マンスを分析しました。その場合、この選手が、すでに子どもの時期に、ベスト25%のところにいるということがわかりました。そのうちの当時までにベスト20以下であったその年齢クラス選手を、ベストリストのなかに見いだすことはできなかったのです。

例をあげて、この手続きの効果を証明してみましょう。SCDHfKでは、1966年、世界的な女子選手の Wetzko と Schmisch を生んだトレーニンググループがありました。表3は、二人の値と、そのクラス候補生の値が示してあります。この表からわかることは、

1. 一つのトレーニンググループの生物学的年齢には大きなばらつきがある。
2. パフォーマンスだけでは、どの選手が将来パフォーマンス発達を達成することができるのかはわかりません。Schmisch 選手はトレーニンググループ内でもっとも低いパフォーマンス値を示していたのです。
3. パフォーマンス修正値と生物学的な年齢の比率を評定することによって、三人の選手が非常によい、という評価を得ました。それは、生物学的年齢グループの10%ベストに属していました。そこに、Schmisch 選手もはいておりました。時期までに、生物学的な年齢で判定して、そのトレーニンググループのなかの二番目に若い選手でした。

表3：生物学的年齢との関係のみた、SCDHfKのトレーニンググループのスポーツパフォーマンスの評価（1966年からの、測定値とパフォーマンス結果）

名前	生物学的発達レベル	成績	修正値	評価	リザーブ点
Wetzko	98	577	490	sehr gut	69
Schmisch	83	382	318	sehr gut	62
Brömmel	53	413	216	gut	46
Häußler	93	520	390	sehr gut	34
Herzig	108	451	428	gut	26
Heuschmidt	154	384	519	minus normal	33
Lenke	110	456	433	gut	24
Hoffmann	137	391	488	minus normal	30
Schenk	108	391	371	minus normal	70

4. 生物学的年齢によるリザーブ得点規定とパフォーマンス判定という二つの手続きを複合的に考察することで、次のような言明が可能で、他の選手群にも当てはめることができるでしょう。

—— 国際的に優秀な選手は、すでに子どもの時期に、よい、そして非常によいパフォーマンスを、その生物学的年齢との関係で示しており、同時に、大きな発達リザーブを自在にしている。

—— 二つの手続きのうちひとつだけでよい判定を得た選手は、国際的に相当なパフォーマンスを達成する能力はない、ということが高い確率でいえます。

—— 二つの手続きのどちらともよい判定を得られな

かった選手は、優れたスポーツパフォーマンスを挙げる
ことができない、ということが高い確率でいえます。

こうした分析から、水泳競技の縦断的研究をもとに十分な証拠で裏付けられた一般的な仮説を導き出すことができました。

その生物学的年齢に対応して、25%ベスト域のパフォーマンスを挙げている選手は、このリミット以下にある選手よりも、世界レベルのパフォーマンスを挙げることができる、ということが相当の確率でいえます。スポーツパフォーマンスの判定のときには、しかし、トレーニング年齢という点での差を補整しておかなくてはなりません。こうした認識を、他の連盟で応用するには、次のような可能性があります。

1. 個人的な発達記録のなかに、Wutscherkの方法にしたがった生物学的な年齢を組み込むこと。
2. それと平行して、トレーニング年齢とスポーツパフォーマンスを把握しておくこと。
3. 十分な人数の選手を各年齢クラスで一度に調査すれば、研究所が、異なるトレーニングの影響を補整するための、同じ、あるいは類似の方法でパフォーマンスの質的判定の表をつくります。
4. 連盟と共同で、生物学的年齢を考慮しつつパフォーマンスという点で達成しなくてはならないリミットを確定します。これはKJSの選抜にも利用されます。

3. 3. 生物学的な発達 —— パフォーマンス発達

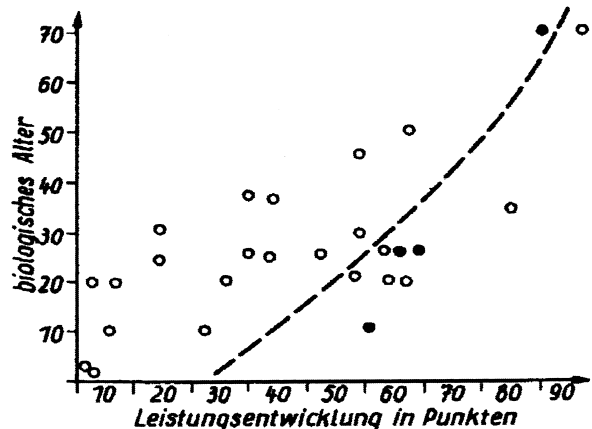


図15：13歳女子選手の生物学的年齢とパフォーマンスとの関係

わたしたちの研究結果をもとに、パフォーマンス発達が一年間をとおして、どのように、同じ時期の生物学的な発達に関係しているのか、を調査しました。そのために、標準トレーニングプログラムからの結果を利用しましたが、これは、ほぼ同じトレーニングの条件のもとで、いろいろなクラブの選手すべてに対して用意されたプログラムです。13歳女子選手の場合、生物学的な発達とパ

パフォーマンス発達との間には、有意な依存関係があることがわかりました。このグループでは、1970年のバルセロナヨーロッパ選手権で優秀な成績をおさめた女子選手（Sehmisch, Herbst, Tuelling）と、ナショナルチームの標準記録を突破した選手が入っています。図15では、この選手たちの値が強調して示されています。

たしかなことは、この選手たちが、一定の領域にグループ化できるということです。そこから言えることは、生物学的な発達との比率で、大きなパフォーマンスの伸びを達成した13歳の女子水泳選手は、同じくらの生物学的な発達であってもわずかなパフォーマンスの伸びしか認められない選手よりも、世界クラスのパフォーマンスを達成できる能力があるということです。

この命題は、これまで、13歳の女子選手だけに当てはまることです。特殊なトレーニングプログラムでトレーニングした選手からは、一人もナショナルチームに選ばれませんでした。この命題は、また、いろいろな面から検討されているのではありませんから、一般的な仮説を導くことはできません。とはいえ、こうした重要な問題性について、初歩的な結果、傾向、方向性を解釈することは有意義であると思います。他の連盟がこうした傾向を検証し、追跡することを望みます。この初歩的な成果から、できるだけやく、より強固な選抜規準を作り上げようと思っているからです。

4. まとめ

この論文で、わたしたちが6年間をかけて行った縦断的な研究からえた成果を、それにもとづいて、他の連盟も時間を浪費せずに、種目固有の選抜規準を構成できるように一般化することを試みました。

一般報告という性格上、水泳連盟での選抜法の細部についてはふれることができませんでした。以下二三の留意事項を示しておきたいと思います。

各選抜法は、それ自身のためだけのものとして、選抜システムにおける意味付けや課題なしに取り扱われてはならず、そうでないと、その重要性を失ってしまいます。しかし、パフォーマンス判断法を、生物学的な年齢を考慮しつつ結びつけるならば、補完的な選抜法によって、タレント選手の選抜のときの確実性がますこととなります。わたしたちの共通の課題は、したがって、新しい選抜法の創出とその実践的検証によって、有能な子どもの選抜をたえずより効率的なものに作り上げる、ということにあるのです。

<付記>

本研究は、平成15年16年度の学術振興会科学研究費補助金基盤研究（C）の同名の研究を背景としている。

<引用文献>

- ¹ Schnabel, G.(Hrsg.) : Trainingswissenschaft, Sportverlag, 2004
- ² 旧東ドイツの体育スポーツ中央委員会編：「Theorie und Praxis des Leistungssports」(1963-1991)
- ³ KTS 体操研究会編著：東ドイツ体操の秘密：幻のスポーツ王国，現代社，1991
- ⁴ Kupper, K. ; M. Juelling : Ergebnisse sechsjaehriger Laengsnituntersuchungen im Sportschwimmen und Moeglichkeiten ihrer Anwendung in anderen olympischen Sportarten, Theorie und Praxis des Leistungssports, 9 - I / II, 1971, 65-91
- ⁵ Kupper, K. : Zum Wesen von Eignung : Materialistisch- dialektische Positionen zur Eignungsbeurteilung im Sport, Theorie und Praxis des Leistungssports, 22- V, 1984
- ⁶ Kupper, K. : Theorie und Methodologie der Talenterkennung im Sport, Sport und Wissenschaft (Beiheft zu den Leipziger Sportwissenschaftlichen Beiträgen : Band 5), 1993, 2 -24
- ⁷ Schnabel, G. : Zur Terminologie der Bewegungslehre, Theorie und Praxis der Koerperkultur, 14-9, 1965, 775-786
- ⁸ Schnabel, G. : Leistungsstruktur als Kategorie der Trainingsmethodik, Theorie und Praxis des Leistungssports, 13-7, 1975, 128-156
- ⁹ Schnabel, G. ; H. Krueger : Forschungsstudie-Grundlegen und Grundstandpunkte zur Forschungsschwerpunkt Technik / Koordination im Nachwuchstraining, DHfK, 1980
- ¹⁰ Zimmermann, K. : Diagnostik und Schulung ausgewählter koordinativer Faehigkeiten im Handball (Ein Beitrag zur allgemeinen Theorie und Methodik des Trainings, zur Theorie Sportspiele und zur Methodik des Trainings im Handball), DHfK, 1980, Dissertation zur Promotion A
- ¹¹ Zimmer, H. : Zur Struktur der koordinativer Leistungsfahigkeit juengerer trainierender Erwachsener und Moeglichkeiten ihrer Erfassung (Ein Beitrag zur Theorie koordinativer Faehigkeiten), DHfK, 1984, Dissertation zur Promotion A
- ¹² Nordmann, L. : Zur Bedeutung sporttechnisch-koordinativer Leistungsvoraussetzungen und des sensomotorischen Uebertragungsverhaltens fuer die Hoehe des Ausschuepfungsgrades kondi-

- tioneller Potenzen (Ein Beitrag zur Anwendbarkeit des Folgeverhaltenstests in der trainingmethodischen Nachwuchleistungssportforschung), DHfK, 1987, Dissertation zur Promotion A
- ¹³ Barth, B.: Abriss einer Theorie und Methodik der Strategie und Taktik des Wettkampfes im Fechten, 1978, Dissertation zur Promotion B
- ¹⁴ G. Stark: Zur Weiterentwicklung des Trainings der akrobatischen Sportarten und Disziplinen (Ein trainingmethodisch-konzeptioneller Beitrag zur schnelleren Leistungsentwicklung einiger technischer Sportarten, besonders des Geraetturnens), DHfK, 1984, Dissertation zur Promotion B
- ¹⁵ Blume, D-D.: Der sportmotorische Test (Grundlegende theoretische Probleme und eine Monographie als Manuskript eines Studienmaterials), DHfK, 1982, Dissertation zur Promotion B
- ¹⁶ Schnabel, G.: Sportliche Technik und Bewegungskoordination als Gegenstand und Arbeitsgebiet in der Theorie des Trainings, DHfK, 1975, Dissertation zur Promotion B
- ¹⁷ Borde, A.: Zum Grad der Gerichtetheit des leistungssportlichen Trainings im langfristigen Leistungsaufbau, unter besonderer Berücksichtigung des Grundlagen und Aufbautrainings, DHfK, 1982, Dissertation zur Promotion B

An Introductory Theoretical Approach on the Developments of the Applied Trainingscience in the GDR

Katsumi WATAHIKI*, Kenji UETA* and Takahumi MORITO**

The Purpose of this paper as a first report is to show the theoretical change and development of the Applied Trainingscience in the GDR. The following kind of result was obtained :

1. About data and documents collection

1) "Theorie und Praxis der Leistungssport (theory and practice of elite sport)(1963-1990)". This is research bulletin of the Reserch Institute for Physical Culture and Sport in the GDR.

2) Concerning the textbook, it could collect typical ones, "Trainingswissenschaft (trainingscience)"(1994, 1997, 2003), "Bewegungslehre-Sportmotorik (movement theory-sport kinematics)"(1960, 1976, 1987), "Sportmotorik"(1978, 1984, 1987),

3) Concerning the research report, the report as not yet publication of the Reserch Institute for Physical Culture and Sport laboratory was collected on the Applied Trainingscience Center in Germany.

4) Concerning the textbook of the German College for Physical Culture and Sport in Leipzig, typical ones were collected.

5) Concerning doctor qualification dissertation, it could collect typical ones every of area.

2. About the study on terminology of trainingscience

2. 1. One of th feature of the Leipziger' trainingscience is the development of terminology. Proposing the terminology of, for example, "performance prerequisite", "performance structure", "performance execution" and so on, the Sporttrainer observes the performance with the tournament scene and in order to be able to analyze, supports.

2. 2. About an interdisciplinary sport-specific approach to the benefit of athletic performance.

This approach emphasized the individual case aspect. This individual case study is seriously considered as a central research modulo of the trainingscience which designates the trainingsystem of the multi primary factors as the object.

3. Directing to future research

East German sportsscience research system is suggest as the case as part of a link between theory and practice in educational activities. But accumulation of the research was restricted being enormous. In the future the detailed data analysis in each field becomes necessary.

*Department of Health and Living Sciences Education (Health and Physical), Naruto University of Education

**Graduate School of Education, Naruto University of Education