

Part I

Scientific Bases of Tapering

テーパリングの 科学的基礎



テーパーリングというものは、大きな大会に向けた最後の期間であるため、選手のパフォーマンスや競技の結果において最も重要である。しかしながら、このトレーニング期間における各選手に対して最も適したトレーニングの方法がどういったものであるかに関してコーチは自信を持って行えるものがなく、しばしば試行錯誤に頼らざるを得ない。しかしながら、このアプローチは過去に多くの革新的なトレーニング戦略となったが、2つの大きな限界を示すことになった。つまり行きあたりばったりの方法における根本的な誤りの可能性と、いくつかのトレーニング関連因子が同時に変化することで、理想的なトレーニングプログラムを明らかにしようとしたときの、いわゆる「ショットガンアプローチ」の曖昧さである（訳注：ショットガンアプローチとは、実験などでさまざまな条件を設定した場合の結果を一気に大量に集め、そこから目的となる成果を得ようとする方法である）。

しかし成功した場合に、その成功をもたらした背後にある本当の理由を特定することはほとんど不可能である（Hawley and Burke 1988）。

効果的なテーパーリング戦略と競技選手の適応に関する最も重要な要因に関する知識に基づいた、より科学的なアプローチにより、個別プログラムは成功に近づくだろう。

本書の第1部では、4つの章で構成される。

- 世界中のスポーツ科学者、コーチ、選手によって使われてきたテーパーリング戦略やモデルに関する科学的知識についての徹底的な記述
- テーパーリングが通常、選手に対してもたらす生理的および心理的影響
- それらの影響がテーパーリングによってもたらされる試合でのパフォーマンスへの変化にどのように関係しているか

第1部を読むことで、テーパーリングとは何か、またどのように選手の身体や心に対して影響を与えるかについてしっかりと理解することができる。この知識を用いることで、最適なパフォーマンスに向けて、より効率的なテーパーリングプログラムをデザインすることができるだろう。

テーパーリングの基本

Basics of Tapering

世界中の選手やコーチ、スポーツ科学者は、大きなスポーツ大会において最高のパフォーマンスを達成するために、トレーニング負荷を人間の適応の限界まで押し上げようとしている。多くの競技においては、これらの最高のパフォーマンスは、試合前にトレーニング負荷を著しく低減させることと関係している。このトレーニングを軽減させる期間のことは、一般的にテーパーリング（テーパー）として知られている（Mujika and Padilla 2003a）。

トレーニング戦略におけるテーパーリングとは何であるのか、またその意味するものは何かを理解するということは、コーチがデザインし選手が行うテーパーリングの質を向上させるうえでの第一歩となる。したがって、テーパーリングを定義することは最適なパフォーマンスへの行程においてよい出発点になるだろう。

テーパーリングは、過去数十年にわたって、世界のさまざまなところで、研究者や選手とともに実践する専門家たちによりさまざまに定義されてきた。年代順に例を挙げると、以下ようになる。

- 競泳選手が、パフォーマンス向上を目指し行う休息と準備のためにトレーニング負荷を少なくすること（Yamamoto et al. 1988）
- トレーニングによる適応の損失がなく、トレー

ニングによって引き起こされた疲労から回復させるよう意図された専門的なトレーニング法（Neary et al. 1992）

- 決勝レース前の7～21日間にわたって、トレーニング量を徐々に低減させること（Houmard and Johns 1994）
- さまざまな期間にわたって、日常のトレーニングによる生理的・心理的ストレスを軽減し、またスポーツパフォーマンスを最適にすることを意図して、漸進的・非線形的にトレーニング負荷を低減させること（Mujika and Padilla 2000）
- 目標とする時期にパフォーマンスを最大に高めることを目的として、トレーニング負荷の量が減らされる試合前の期間のこと（Thomas and Busso 2005）
- 試合に先立って起こる、トレーニング量を減らし、トレーニング強度を高くする期間（McNeely and Sandler 2007）

これらの定義を細かく見ていくと、いくつかの鍵となるポイントが浮かび上がってくる。それは、トレーニング負荷を減らす必要性、また選手を休ませることによって蓄積された疲労を減らし得るようにすること、トレーニングを軽減する期間とその「形態」は、テーパーリングプログラムがどの

ようなものであれ、試合において選手のパフォーマンスを最大に引き出すことが最終的な目標であること、である。これらの概念が重要である。なぜなら、効率的なテーパリング戦略を立てる際に大きな意味を持つからである。

最近の新しい科学的知見において、テーパリングは大きな試合に向けてトレーニング負荷が減らされ、主にトレーニング量において徐々に減らされ、その期間は個々の適応の状況によってさまざまであることが示されている。テーパリングは蓄積された生理的・心理的疲労を軽くし、トレーニング適応を引き出し、スポーツパフォーマンスを最適なものにすることを意図して行われる。

一目でわかる

テーパリングの計画

テーパリングを計画するとき、考えるべき鍵となるポイントは以下の通りである。

- トレーニング負荷を低減させること
- 疲労と生理的な適応の管理（マネジメント）
- テーパリングの種類（すなわち、テーパリングの様式）
- テーパリングの期間
- パフォーマンスの目標

本書のさまざまな章で、最近の研究や実践例における、ここで挙げた鍵となるポイントについて詳しく議論する。実際のところ、研究に基づく、広く受け入れられた科学的トレーニングの原理が、優秀なコーチや選手の経験に基づく実践的な知識と組み合わせられたとき、各競技に求められる特異的なトレーニング方法が明らかになる（Hawley and Burke 1988）。

テーパリングの目的

先述で引用したテーパリングの定義には、テーパリングの主な目的が、日常のトレーニングによる生理的および心理的なマイナスの影響を軽減させることであると示されている。言い換えると、テーパリングとは蓄積された疲労を取り除くよう

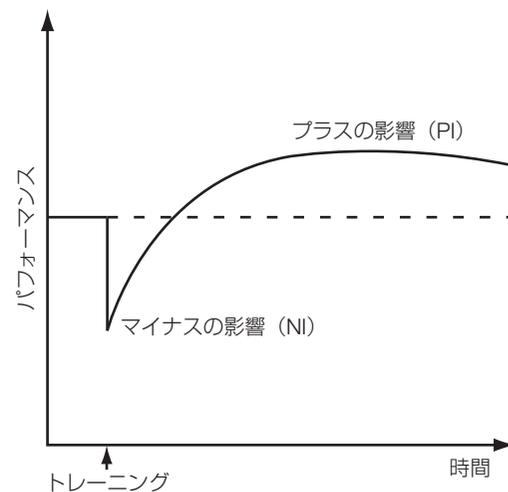


図1.1 トレーニング後に起こるパフォーマンスへのマイナスの影響 (NI) とプラスの影響 (PI)

I. Mujika, T. Busso, L. Lacoste, et al., 1996, "Modeled responses to training and taper in competitive swimmers," *Medicine & Science in Sports & Exercise* 28: 254. より許可を得て改変

に行われ、それによってさらなるトレーニング効果を得るものである。この仮説を検証するために、Mujika and colleagues (1996a) は国内レベルおよび国際レベルの競泳選手を対象として、数数学的モデルを用いて3つのテーパリング期の反応について分析した。このモデルでは、トレーニングによるパフォーマンスへのマイナスの影響およびプラスの影響をそれぞれ示す関数の組み合わせにより、疲労および体力向上を示す指標を算出した。図1.1に見られるように、パフォーマンスにおけるマイナスの影響 (NI: negative influence) はトレーニング後すぐの期間にあり、続いて超回復期にプラスの影響 (PI: positive influence) がある。

数理的モデルにおいて、テーパリング期間に得られるパフォーマンスは、主にトレーニングによるマイナスの影響の顕著な減少と、そして同時にトレーニングによるプラスの影響のわずかな増加が関連していることを示している (図1.2)。研究者によれば、テーパリングを始めるまでには、競技選手の生理学的適応レベルは、完全に近い、あるいは完全な状態に達しているはずであり、テーパリングにより疲労が消失するとすぐにパフォー

マンズの改善が引き出され、パフォーマンス向上の変化が起きていることは明白だと言われている。

Mujikaら (1996a) の結論は、実際のトレーニングや試合のデータを引用し、数理解析によって得られたもので、生物学的・心理学的な結果によってテーパリングの科学的著作としても認められた。たとえば、その後のMujikaら (1996d) が競泳選手を対象に行った研究において、テストステロン-コルチゾール比の変化と、4週間にわたるテーパリング中のパフォーマンス増加率との間に、有意な相関がみられた (図1.3)。アンドロゲンとコルチゾールの血漿濃度は、組織におけるそれぞれ同化と異化の活動の指標としてこれまで用いられてきた (Adlercreutz et al. 1986)。同化ホルモンと異化ホルモンの間のバランスが、高強度トレーニング後の回復過程を示唆するものであると仮定して、テストステロン-コルチゾール比がトレーニングストレスのマーカーとして提唱され、用いられている (Adlercreutz et al. 1986, Kuoppasalmi and Adlercreutz 1985)。したがって、テーパリング中にテストステロン-コルチゾール比の増加がみられた場合、より回復が促進されたこと、また蓄積された疲労が減少したことを示すだろう。テストステロン-コルチゾール比が増加したことは、コルチゾール濃度の減少 (Bonifazi et al. 2000, Mujika et al. 1996c)、あるいはそれまでの時間における高強度トレーニングにより下垂体の反応が活発になったことによるテストステロン濃度の増加 (Busso et al. 1992, Mujika et al. 1996d, Mujika et al. 2002a)、のどちらも当てはまるだろう。

テーパリング期間を設けた結果として、トレーニングストレスが減少し、回復してきたことを示すそれ以外の生物学的指標が、文献で報告されている。テーパリングの結果として、赤血球量、ヘモグロビン値、ヘマトクリットが増加したことを別々の研究グループが示しており (Shepley et al. 1992, Yamamoto et al. 1988)、これらの血液学的指標は、テーパリングによってもたらされるパフォーマンス改善と相関していることが示されて

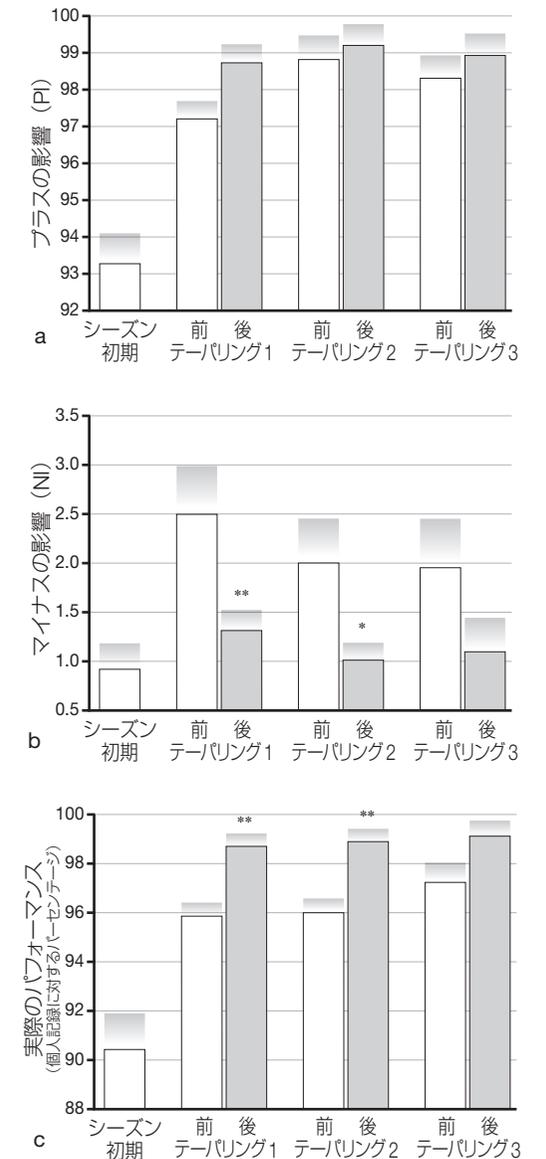


図1.2 シーズン初期、テーパリング前、テーパリング後 (±標準誤差) における (a) パフォーマンスに対するトレーニングの正の影響 (PI)、(b) パフォーマンスに対するトレーニングの負の影響 (NI)、(c) 実際のパフォーマンス (個人記録に対するパーセンテージ)。テーパリング前 (* $p < 0.05$) およびテーパリング後 (** $p < 0.01$) の間で有意差がみられた。パフォーマンスへの正の影響、負の影響については同じ単位を用いた。

I. Mujika, T. Busso, L. Lacoste, et al., 1996, "Modeled responses to training and taper in competitive swimmers," *Medicine & Science in Sports & Exercise* 28: 257. より許可を得て転載。

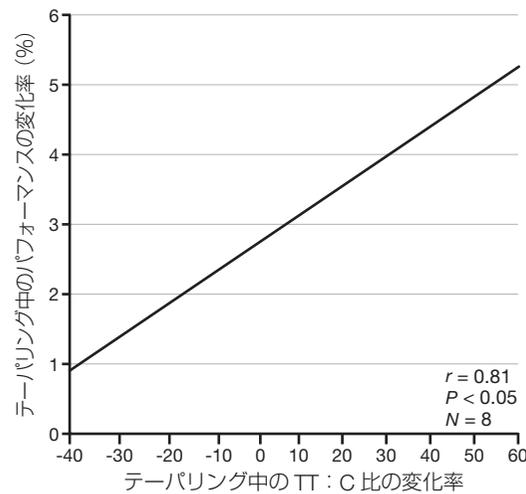


図 1.3 一流競泳選手における4週間のテーパリング中の総テストステロン-コルチゾール比 (TT : C) の変化と、水泳のパフォーマンス改善をともにパーセンテージで示したときの両者の関係

Springer Science + Business Media: European Journal of Applied Physiology, "Hormonal responses to training and its tapering off in competitive swimmers: Relationships with performance," vol. 74, 1996, p. 364, I. Mujika, J.C. Chatard, S. Padilla, et al., figure 3 (top panel). の厚意を得て転載。

いる (Mujika et al. 1997)。これらの結果と合致するように、テーパリング中に血清**ハプトグロビン**の有意な増加がみられた (Mujika et al. 2002a)。ハプトグロビンは**糖タンパク質**の1つで、遊離ヘモグロビンと結合して血流循環に放出されることにより、体内の鉄を浪費せず温存する働きを持っている。ハプトグロビン-ヘモグロビン結合体は肝臓で血液から素早く取り除かれるので、トレーニングを積んだ持久系種目の選手ではヘモグロビン値が通常を下回ることがよくあり、これは慢性的な**溶血状態**にあることを示唆している (Selby and Eichner 1986) が、ヘモグロビン値はテーパリング中に回復していくだろう。中距離ランナーにおいて、テーパリング期の最後の時点で網状赤血球数の増加もみられた (Mujika et al. 2000, Mujika et al. 2002a)。これらの結果は全体として、トレーニングを積んだ被験者では、テーパリング期間にトレーニングストレスの減少に伴って、**赤血球生成**と**溶血**のバランスが改善することを示している (Mujika and Padilla 2003a)。

アンドロゲン (男性ホルモン) とテストステロン

アンドロゲン (男性ホルモン) は、自然の、あるいは合成された化合物で、成長や発達、男性の性徴の維持に関わり、それらの促進やコントロールをする。テストステロンは、精巣性アンドロゲン、すなわち男性ホルモンの中でも主なもので、生殖器官の発達、維持や第二性徴とともに精子の産生に不可欠である。

ほかの生物学的マーカーの中で、血中**クレアチンキナーゼ**レベルもまた、トレーニングによって引き起こされる生理学的ストレスの指標として用いられる。血中クレアチンキナーゼ濃度は通常、激しいトレーニングを行った競技選手において、トレーニング負荷を低減させた結果として減少し、これがテーパリング期の特徴となる (Millard et al. 1985, Yamamoto et al. 1988)。ここに挙げた、またそれ以外の生物学的な変化については、第3章で議論する。

テーパリング期には、努力感の低減や、全般的な気分障害の低減、疲労感の低減、活力の増加といった、パフォーマンスを改善させる心理学的変化を伴うことがしばしばある (Hooper et al. 1999, Morgan et al. 1987, Raglin et al. 1996)。また、競泳選手においてテーパリングには、睡眠の質の改善が伴うこともある (Taylor et al. 1997)。これらの心理的な変化は、日常のトレーニングストレスからの回復が促進されているかどうかの指標として解釈することができ、これについては第4章でさらに深く分析される。

テーパリングに伴う変化は、それまでに弱まった生理的能力の回復と、トレーニングに耐える能力の回復、テーパリング中に取り込んだトレーニングに効果的に対応する能力の回復であるということが提唱されている (Mujika et al. 2004)。パフォーマンスを最適化するテーパリングの特徴についての理論的研究では、Thomas and Busso (2005) により、テーパリングの効率に影響を及ぼす可能性のあるトレーニング要素について、パ

フォーマンスへのトレーニング効果を示す非線形数理モデルによるシミュレーションを用いて検討されている。トレーニングによる反応は、実験室でのトレーニングプログラムに参加した被験者から得られたデータを用いて、計算された。Thomas and Busso (2005) は、単純に蓄積された (残存した) 疲労を減少させるだけでは、テーパリング中にトレーニングによる適応が十分促進されない限り、テーパリング終了までに最高のパフォーマンスに到達するには不十分だろうと結論づけた。したがって、テーパリングプログラムは、疲労の低減と、単なる温存ではない、トレーニングによるプラスの適応との組み合わせが最適になるよう調整される必要があるだろう (Thomas and Busso 2005)。

ある種の内分泌学的、血液学的、生化学的、心理学的マーカーにより、ストレスの軽減が示されている。以下の通りである。

- **内分泌学的マーカー**：テストステロン増加、コルチゾール減少、テストステロン-コルチゾール比の増加
- **血液学的マーカー**：赤血球容積の増加、ヘマトクリットの増加、ヘモグロビンの増加、ハプトグロビンの増加、網状赤血球の増加
- **生化学的マーカー**：血中クレアチンキナーゼの減少
- **心理学的マーカー**：努力感の減少、気分障害の減少、疲労感の減少、活力 (vigor) の増加、睡眠の質の改善

一目でわかる

テーパリングの目的

テーパリングに伴って起こるパフォーマンスの改善は、それまでのトレーニングによって損なわれた生理的能力が回復したこと、またトレーニングへの耐性が回復したことと関連しており、さらなる適応をもたらすという結果につながる (Mujika et al. 2004, Thomas and Busso 2005)。別の言い方をすれば、効果的なテーパリングにおいて鍵となる目的としては、以下の通りとなる。

- 日常的なトレーニングによって蓄積された生理的・心理的ストレスを最大限に軽減させる
- トレーニングへの耐性を回復させ、トレーニングによる適応をさらに促進させる

テーパリングモデル

テーパリングという用語は、試合に向けて準備をする一流選手には、今ではよく知られるようになってきている。また、主要なレースや競技会の最後のトレーニング期を指す用語として世界的に広く使われている。しかし、テーパリングについて話題にする人のすべてが同じトレーニング概念 (考え方、コンセプト) のことを話しているだろうか。科学的文献では、そうではないことが示されている。Houmard (1991) は、**低減されたトレーニング**と、テーパリングの概念を明確に区分した。この著者は、低減されたトレーニングは、トレーニングの時間、頻度、強度、あるいはそれらの要素の組み合わせを一定の度合いで軽減するものであるとした。一方、テーパリングは、その期間中にこれらのトレーニング変数を体系的に、また漸進的に減少させるものであるとした (図 1.4)。

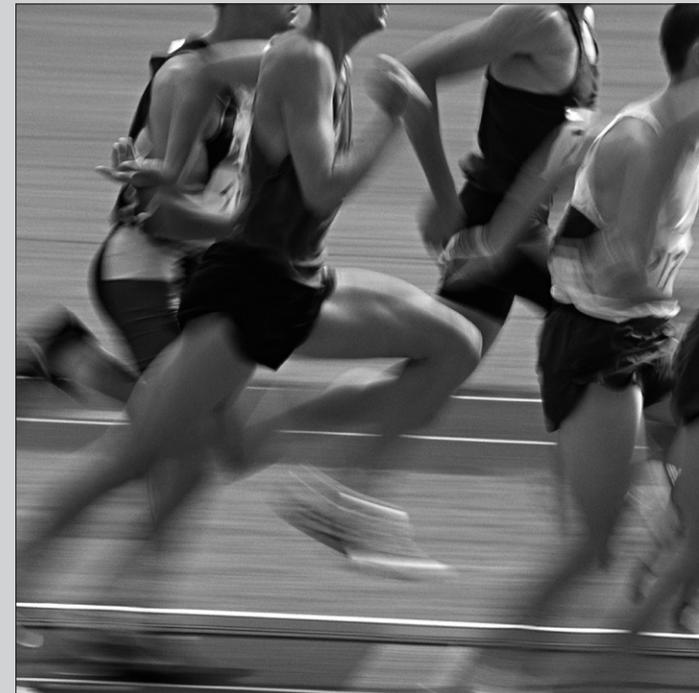
スポーツパフォーマンスを最適化するために、これまでに4つのテーパリングのデザインモデルが説明され、また用いられてきた。この4つを図 1.5に示す。

テーパリング中のトレーニング負荷は、漸進的に徐々に減少させる方法が一般的である。これは、**テーパリング (テーパー, taper)** という言葉が示す通りである (訳注：テーパーとは、徐々に減らしていく、先細りになるということの意味する)。線形的に低減させていくこともあれば、指数関数的に (急激に) 低減させていくこともある。通常、図 1.5に示すように、線形的なテーパリングといった場合、総トレーニング負荷は指数関数的テーパリングより高いことを示唆している。加えて、指数関数的テーパリングは、減らしていく時間が長いもの、あるいは短いものの両方があり、

Part II

Tapering and Athletic Performance

テーパリングと 競技パフォーマンス



一流の競技選手が大きな大会に臨むにあたって、しっかり計画されたテーパリングが持つパフォーマンスを促進する潜在的な力を、コーチやスポーツ科学者はよく認識している。

この認識は、成功をおさめた大会からの逸話的な報告と、高強度トレーニングに続くテーパリングがパフォーマンスに及ぼす成果について述べた数多くの学術研究論文の両方に基づくものである。さらに、テーパリング中に減少するトレーニング負荷とパフォーマンスへの利点との関連性については十分に確立されており、大会前のテーパリング戦略の効果を最大限に活用するために、研究者がトレーニングのアドバイスができるようになっている (Houmard 1991, Houmard and Johns 1994, McNeely and Sandler 2007, Mujika 1998, Mujika and Padilla 2003a, Neuffer 1989)。

パートIIの各章を読むことによって、最適なテーパリングをデザインするうえで実地的な知識を有効に利用できるようになるだろう。

実際に、このパートでは、下記の問題について包括的に述べる。

- 大会に先立って、どのように、どのくらい、どのくらいの期間にわたってトレーニングを減らすべきか、また国際大会で、どのような環境要因がテーパリングに相互作用し得るか
- テーパリングを通して、得られる可能性のあるパフォーマンスの大きさ、パフォーマンスへの利点へ影響する、あるいはしないであろう変数、それらの利点が競技会の順位においてどのような意味を持つか
- テーパリングが、競技選手の体力水準と疲労状態に関してモデル化された効果と、これらの効果がどのようにパフォーマンス能力に影響するか
- チームスポーツ競技のために準備する際の考慮すべき独特の側面、レギュラーシーズンあるいは大きなトーナメントにおいてピーキングとなるかどうか

パートIIは、それぞれの競技種目において自信を持って成功するテーパリングプログラムをデザインする上での助けとなるだろう。

トレーニング負荷の低減

Reduction of the Training Load

競技スポーツにおけるトレーニング負荷、もしくはトレーニング刺激は、トレーニングの強度、量、頻度の組み合わせによって説明することができる (Wenger and Bell 1986)。蓄積された疲労を減らすために、このトレーニング負荷はテーパリング中に顕著に低減されるが、トレーニング量を減らすことによって、トレーニングによって引き起こされる適応に害をもたらすべきではない。トレーニング刺激が足りないと、トレーニングによって引き起こされた解剖学的・生理学的およびパフォーマンスにおける適応を、部分的あるいは完全に失う可能性があり、このことは言い換えるとデイトレーニング (訳注：トレーニング中止、脱トレーニングともいう) となる (Mujika and Padilla 2000)。したがって、競技選手やそのコーチは、適応を保持あるいはわずかに改善し、デイトレーニング状態を回避しながら、トレーニング負荷をどのトレーニング変数でどの程度減らすことができるかを決定する必要がある。本章では、試合前のトレーニング負荷の軽減に成功するための科学的根拠を確立し、シーズン中の望ましい時期にあわせて、個々の選手、コーチ、スポーツ科学者が、パフォーマンスを最大に導くテーパー中の最適なトレーニングの組み合わせを達成する手助けをする。

強度

今となっては古典となっている一連の研究の3番目と最後において、Hicksonら (1985) は、中程度のトレーニングを積んだ人の場合、トレーニングを低減しているときに、トレーニングによって引き起こされた適応を維持するうえでトレーニング強度が必要不可欠であることを示している。この著者らは、被験者を自転車とトレッドミル走でトレーニングさせた。被験者らは週に6回、1回に40分、最大酸素摂取量に達する強度で10週間にわたってトレーニングを行った。次の15週間、2つのグループに分け、片方は元の最大酸素摂取量レベルの3分の2の強度で、もう片方は元の最大酸素摂取量レベルの3分の1の強度で、それぞれトレーニングを行い、頻度とトレーニング継続時間は元のレベルを維持した。

この著者らは、10週間の高強度トレーニングで得られた最大酸素摂取量で評価した有酸素的パワーと疲労困憊までのサイクリング時間で評価した持久力の改善および心肥大は、15週間にわたって強度を低減させたときには維持されなかったと報告した。驚くことではないが、最大酸素摂取量の減少は、仕事率 (運動強度) を3分の2減少させたほうが、3分の1減少させたほうよりも大きかった。トレーニングを減少させた後、強度を3分

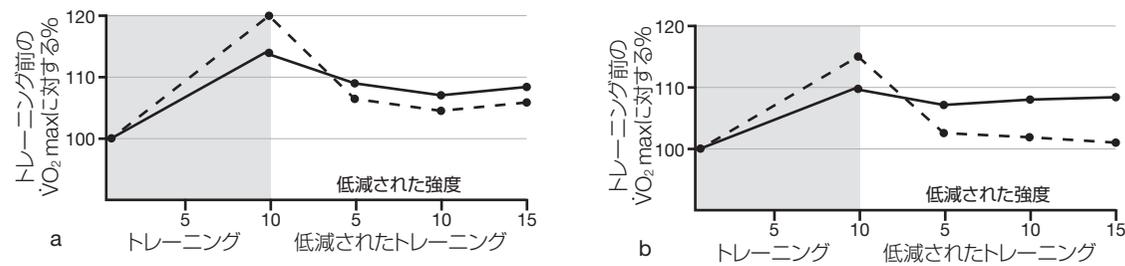


図5.1 最大酸素摂取量近くの強度で10週間にわたってトレーニングを行い、15週間の低減トレーニングを行った被験者における最大酸素摂取量レベルへの影響。トレーニングの頻度および継続期間は維持したが、トレーニング強度は3分の1(実線)あるいは3分の2(破線)低減した。(a) 自転車時の最大酸素摂取量への影響、(b) トレッドミル走時の最大酸素摂取量への影響。

R.C. Hickson, C. Foster, M.L. Pollock, et al., 1985, "Reduced training intensities and loss of aerobic power, endurance, and cardiac growth," Journal of Applied Physiology 58 (Feb): 497. より許可を得て転載。Permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.

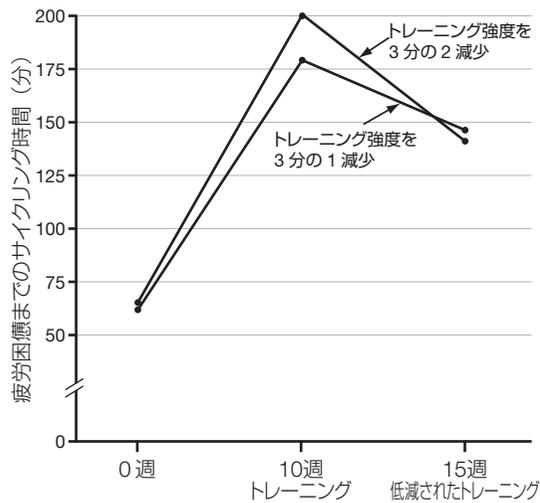


図5.2 疲労困憊までのサイクリング時間で測定された10週間にわたるトレーニングと、トレーニング強度を3分の2あるいは3分の1減少させたときの効果。各グループ内で、すべての時点でお互いに有意な差がある。

R.C. Hickson, C. Foster, M.L. Pollock, et al., 1985, "Reduced training intensities and loss of aerobic power, endurance, and cardiac growth," Journal of Applied Physiology 58 (Feb): 495. より許可を得て転載。Permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.

の1減少させた被験者はパフォーマンスが21%減少し、強度を3分の2減少させた場合のパフォーマンス減少は30%であった。これらの結果は、増加した有酸素的パワーを維持するうえで、トレーニング強度が重要な役割を果たしていることを示している。図5.1および5.2はともに、最大酸素摂取量(図5.1)あるいは疲労困憊までのサイクリング時間(図5.2)で測定された元のトレーニン

グ効果と、トレーニング強度を3分の2あるいは3分の1減少させたときの効果の減少を示している。

トレーニングによって引き起こされた生理学的およびパフォーマンスの適応を維持するうえで、トレーニング強度が非常に重要であることが、高度にトレーニングされた競技選手を対象として行われた介入研究で示されている。本書で何度か言及している研究の1つで、Shepleyら(1992)は生理学的およびパフォーマンス面での効果について、中距離ランナーを対象として高強度で低量テーパリング、低強度で量は中程度のテーパリング、休息のみのテーパリングを比較した。全血液量、赤血球量、クエン酸合成酵素活性、筋グリコーゲン濃度、筋力、疲労困憊までの走時間は、高強度で低量のテーパリングにおいてのみ最大限に高められた。この側面からは、トレーニング強度がトレーニングによって引き起こされる適応の保持あるいは改善に与える主な影響は、水分保持ホルモンの濃度と活性の制御のメカニズムによって説明がつく(Convertino et al. 1981, Mujika 1998)。加えて、Mujikaら(2000)は、よくトレーニングされた中距離ランナーが6日間のテーパリングの際に、テーパリング中の高強度インターバルトレーニングによって、血中テストステロンレベルの変化の割合に正の相関を示し、試合に向けた回復のプロセスを促進し得ることを報告した。

高度にトレーニングをしている競技選手を対象

表5.1 テーパリング中のトレーニング強度を減らしたとき、あるいは減らさなかったときのテーパリングによるパフォーマンス変化における全般的なエフェクトサイズ(効果量)への影響

トレーニング強度の減少	全般的なエフェクトサイズ(効果量)、(95%信頼区間)	n	p
あり	-0.02 (-0.37, 0.33)	63	0.91
なし	0.33 (0.19, 0.47)	415	0.0001

L. Bosquet, J. Montpetit, D. Arvisais, et al., 2007, "Effects of tapering on performance: A meta-analysis," Medicine & Science in Sports & Exercise 39: 1358-1365. より許可を得てデータを転載。

表5.2 テーパリング中のトレーニング強度が、テーパリングによる水泳、ランニング、サイクリングへのパフォーマンス変化における全般的なエフェクトサイズ(効果量)への影響

トレーニング強度の減少	水泳		ランニング		自転車ベダリング	
	平均(95%信頼区間)	n	平均(95%信頼区間)	n	平均(95%信頼区間)	n
あり	0.08 (-0.34, 0.49)	45	-0.72 (-1.63, 0.19)	10	0.25 (-0.73, 1.24)	8
なし	0.28 (0.08, 0.47)*	204	0.37 (0.09, 0.66)*	100	0.68 (0.09, 1.27)**	72

*p ≤ 0.01, **p ≤ 0.05.

L. Bosquet, J. Montpetit, D. Arvisais, et al., 2007, "Effects of tapering on performance: A meta-analysis," Medicine & Science in Sports & Exercise 39: 1358-1365. より許可を得てデータを転載。

としたテーパリングに関する文献を対象とした最近のメタ分析(多くの研究成果をさらに客観的に分析する手法)では、Bosquetら(2007)が、トレーニングによる適応をテーパリング中に維持するうえで、トレーニング強度は鍵となる指標であるためテーパリング中はトレーニング負荷の中でも強度を減少させるべきではない、と結論づけている(Mujika 1998, Mujika et al. 2004)。Bosquetらのメタ分析によるアプローチでは、トレーニング強度を減少あるいは減少させないときのテーパリングによって引き起こされたパフォーマンスの変化のエフェクトサイズ(効果量)への影響を、全般的(表5.1)および水泳、ランニング、自転車のそれぞれ(表5.2)で評価した。すべてのケースにおいて、トレーニング強度を減少させないことが、スポーツパフォーマンスへ好ましい影響があった。

彼らの総説では、別の著者らがテーパリング中のトレーニング強度の重要性を強調している(Houmard and Johns 1994, Kubukeli et al. 2002, Mujika 1998, Neuffer 1989)。最近では、McNeely and Sandler (2007)が、試合前の最終日、レースペースでのトレーニングが心理学的にも生理学

的にも重要であることを示した。最終のトレーニングセッションでのレースペースの間隔により、競技選手のスピードやパワー、自信の感覚を得ることができるが、疲労よりもエネルギーが満ちあふれる感覚を残すべきだとしている(McNeely and Sandler 2007)。これらの著者らは、オリンピックや世界選手権前に成功した漕艇選手の例を用いて、テーパリングの最終週の例も提供している(表5.3)。

Mujikaら(1996a)は、18名の国内および国際レベルの水泳選手が、テーパリングまでの4週間と3つの各テーパリング中における、異なる強度レベルごとの週あたりの泳距離について報告した。表5.4に示すように、シーズン最初のテーパリング中、3週間にわたって、中程度および最大強度での週あたりの泳距離は減少した。2番目のテーパリング中、4週間にわたって、すべての強度で週あたりの泳距離は減少した。3番目のテーパリング中、6週間にわたって、中程度および高強度での週あたり泳距離は減少した。

Stewart and Hopkins (2000)は、ニュージーランドの夏および冬シーズンにおいて、24名の水泳コーチと185名の水泳選手のトレーニングにつ

表5.3 漕艇選手のトレーニングが15時間/週以上であった場合のテーパリングの最後の週

月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
40分間の楽 な一定走	4×5分間をAT（無 酸素性作業閾値）強 度、間に10分間のア クティブレスト	4×5分間を AT 強度、30 分間の楽な一 定走	オフ	レースペースで 4-6×3分間、 間に5分間の楽 な一定走	レースペース で4×2分間、 5分間おき	レース

E. McNeely and D. Sandler, 2007, "Tapering for endurance athletes," Strength and Conditioning Journal 29 (5): 22. より許可を得て転載。

表5.4 3つのテーパリング前および中の水泳トレーニング（平均±標準偏差）

トレーニング 強度	テーパリング1		テーパリング2		テーパリング3	
	前（4週間）	中（3週間）	前（4週間）	中（4週間）	前（4週間）	中（6週間）
I	27.28 ± 6.79	25.55 ± 5.20	25.96 ± 6.68	20.05 ± 3.96*	22.34 ± 5.24	17.76 ± 4.78
II	5.78 ± 2.62	1.12 ± 0.90**	4.95 ± 2.32	0.65 ± 0.71**	2.79 ± 1.41	1.47 ± 0.87
III	2.55 ± 1.10	0.89 ± 0.61**	2.69 ± 0.82	1.01 ± 0.52**	3.10 ± 1.09	1.55 ± 0.51**
IV	1.27 ± 0.32	1.02 ± 0.30	1.32 ± 0.42	0.92 ± 0.26*	1.43 ± 0.39	1.09 ± 0.31*
V	0.43 ± 0.11	0.29 ± 0.07*	0.38 ± 0.08	0.25 ± 0.06*	0.28 ± 0.09	0.27 ± 0.18

強度I 約2mmol/L、強度II 約4mmol/L、強度III 約6mmol/L、強度IV 約10mmol/L、強度V スプリントトレーニング。

*p<0.05、**p<0.001。

I. Mujika, T. Busso, L. Lacoste, et al., 1996, "Modeled responses to training and taper in competitive swimmers," Medicine & Science in Sports & Exercise 28: 251-258. より許可を得て転載。

いて詳細に記述した。図5.3に示すように、インターバル練習におけるインターバルトレーニングの強度とインターバルトレーニング間の休息時間が、スプリンター（50mおよび100m）と中距離（200mおよび400m）専門の選手においてテーパリング中に増加し、インターバル距離が減少していた。

一目でわかる

テーパリング中の強度の維持

テーパリング中、トレーニング負荷は顕著に減少しており、大きな大会前に競技選手は高強度トレーニングから回復し、エネルギーに満ちているように感じる。しかしながら、トレーニング負荷の低減に伴って、ディトレーニングのリスクが生じ得る。このリスクを避けるうえで、テーパー中はトレーニング強度を維持すべきであることが研究成果から示されている。これは、このトレーニング変数が有酸素的パワーや血中同化ホルモン、スピードおよびパワーの感覚を保持するのに鍵となるためである。加え

て、テーパリング中の質の高いトレーニングにより、さらなる生理学的およびパフォーマンス面での適応が促進され得る。逆に、もしトレーニング強度が減少すると、トレーニングによって引き起こされた適応はいくらか失われ、試合でのパフォーマンスは最適とならないことがある。

量

Hicksonら（1982）は、中程度にトレーニングを積んだ人を対象に、自転車（図5.4a）またはトレッドミル走（図5.4b）の10週間のトレーニングで得られた成果が、それに続くトレーニング時間を3分の1あるいは3分の2減少させた（40分/日から、それぞれ26分/日、13分/日へ）15週間のトレーニング中に保持されるということを示した。この成果は、最大酸素摂取量、血中乳酸濃度のピーク、左心室容積（算出）、短期間持久力（最大酸素摂取量に対応する強度での疲労困憊に達す

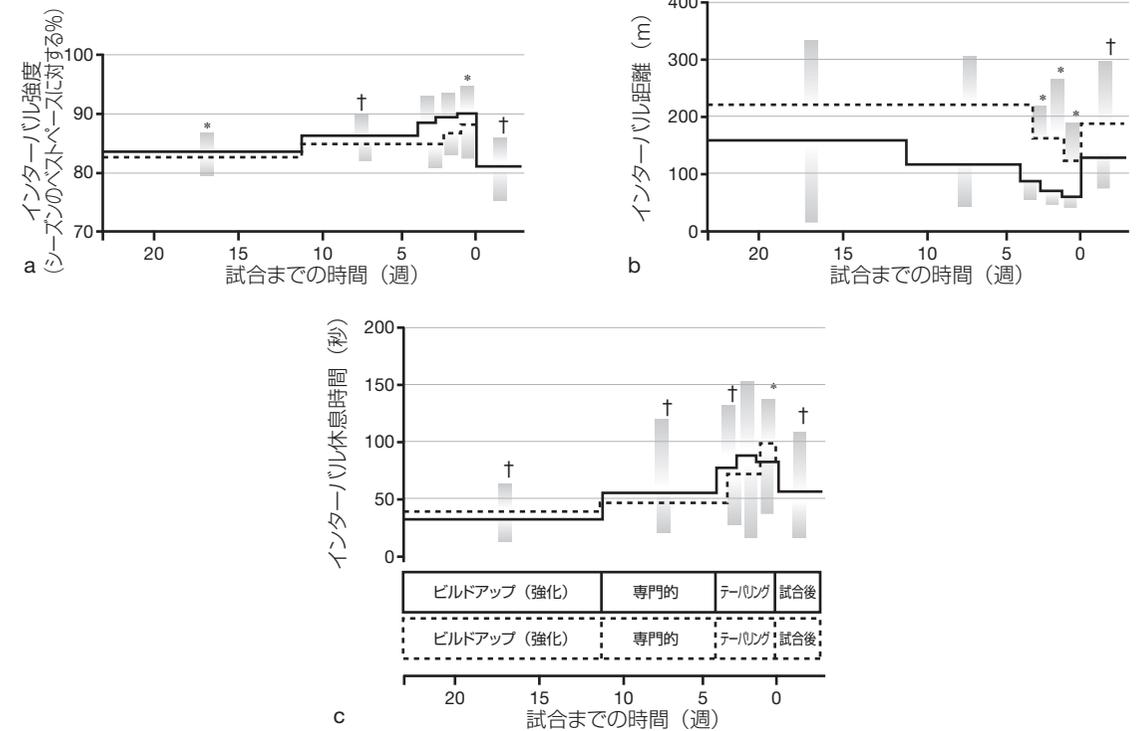


図5.3 コーチがスプリント（実線）および中距離（破線）の水泳選手に対して処方したトレーニング。データは24名のコーチの夏および冬のシーズンの平均である。エラーバーは標準偏差を示す。テーパリングは3つの期に分けられている。すなわち、スタート、中間、最終である。*p<0.05、†p<0.001、前の期の値に対して有意差がある。

A.M. Stewart and W.G. Hopkins, 2000, "Seasonal training and performance of competitive swimmers," Journal of Sports Sciences 18 (11): 878. 出版社 (Taylor & Francis Ltd., <http://www.tandf.co.uk/journals>) より許可を得て転載。

るまでの運動時間)に現れ、維持された。最大酸素摂取量の80%の強度でのサイクリングで強度を維持し、トレーニング時間が3分の1軽減されたグループでは、長期間持久力（最大酸素摂取量の80%の強度で疲労困憊に達するまでのサイクリング時間）も、維持された。しかしながら、運動継続時間が3分の2減少した13分間のグループでは、顕著なパフォーマンス低下がみられ、疲労困憊までの平均時間が10%減少した（図5.5、Hickson et al. 1982）。

トレーニング量を50～70%減少させることは、トレーニングによって引き起こされた適応を保持またはわずかに改善するうえで有効なアプローチであることが、トレーニングを積んだランナー（Houmard et al. 1989, Houmard et al. 1990a, Houmard et al. 1990b, McConell et al. 1993）、

そして自転車選手（Martin et al. 1994, Rietjens et al. 2001）で示されている。逆に、85%まで徐々にトレーニングを減少させることは、多くの顕著なパフォーマンス向上をもたらす生理学的な変化を起こすことが報告されている。Mujikaら（2000）は、中距離ランナーにおいて6日間のテーパリング中に、徐々にトレーニング量を50%または75%減少させた場合の影響について比較し、75%の減少のほうが適応を最大化するうえでより適切な戦略であると結論づけた。なぜなら、トレーニング量を75%減少させた群では800mのパフォーマンスが0.95%改善したのに対し、50%減少させた群ではテーパリング後に0.40%遅くなったためである。この研究者らは、低強度での連続的なトレーニングの距離と、テーパリング中の血中テストステロンの割合の変化に、負の相関を見出してい

第1部では、私たちは理論的基礎、すなわち大きな大会に向けたテーパリングとピーキングについて何がわかっているか、テーパリングとは何か、コーチや選手、研究者が競技におけるパフォーマンスを最適化することを意図したテーパリングモデルの違い、テーパリングによってもたらされる生理的・心理的な変化について、議論してきた。第2部では、私たちは4つの章にわたって、テーパリング期間中に行われるトレーニングの修正、テーパリングによって起こりうるパフォーマンスへの影響、我々が数理的モデルからテーパリングについて学んできたことやチームスポーツのためのテーパリングとピーキングについて知っていることについて議論した。

今がまさに、試合に向けたテーパリングとピーキングについて、また、さらなる実践的側面について議論するときである。成功したコーチや選手に直接聞くことより、よい方法があるだろうか？ 第3部では、私たちは、数人の世界クラスのコーチや選手に、大きな大会に向けてピークに至るために行ったテーパリングのアプローチについて聞いた。彼らの寄稿は4つの章に振り分けられており、それぞれ持久的競技、スプリントとパワー種目、プリシジョン（精度を競う）競技、チーム競技を取り上げている。

第1部、第2部とは対照的に、第3部では科学的研究という根拠ある知見には基づいていない。したがって、テーパリングとピーキング戦略が生理的および心理的、パフォーマンス的な変数に及ぼす正確な影響について、的確には記述や定量化されていない。一方で、これらの一流選手やコーチが次の4つの章でシェアしてくれる体験談は、スポーツの実際の世界を反映しており、試合に向けた準備として行うさまざまなアプローチがどのように世界という舞台で好成績をもたらすかについて明らかにしている。選手やコーチは、これらの大きく成功した仲間たちが示した観点のいくつかを確認し、有用なティップス（小さなヒント）や考えるための材料を見出し、これら世界クラスの競技者像によりもたらされた豊富な情報から刺激を得ることだろう。

持久的個人競技のための テーパリング

Tapering for Individual Endurance Sports

これまでの章で集めることができたように、入手可能な科学的文献におけるテーパリングに関する知識のほとんどは、研究の種類が実験的もしくは観察的であるかにかかわらず、個人の持久的競技や種目に関係している。それらには、水泳、サイクリング、ランニング、ロウイング（ボート競技）、それらの組み合わせであるトライアスロンといった異なるさまざまな運動様式が含まれる。このように研究が個人種目に集中する理由は、主に2つある。1つ目は、そういった競技においては、生理的な能力、トレーニング量や強度といった基本的なトレーニング要素と、試合でのパフォーマンスとの間に、中程度から強い相関関係があるということである。2つ目は、個人競技に関連したトレーニングとパフォーマンス要因の特定と定量化が、チーム競技に関連した同じ要因に比べて簡単であるためである（Pyne et al. 2009）。

Bob Bowman

水泳の世界チャンピオン選手のテーパリング

レベルの高い競争の世界では、最高が求められるときに、競技選手が最高の状態にあるということは、非常に重要なことである。これは、オリンピックの競技種目では、4年ごとの最高点に至るオリンピック大会において、身体的に、心理学的

に、感情的にエネルギーのピークが達成される必要があることを意味している。競技パフォーマンス向上のために、科学と技術をその種目に特化させ、それらをより活用することは、コーチや選手が長期・短期計画の両方に成功するうえで不可欠である。以下のセクションでは、水泳において大きな大会に向けてピーキングに導くためのステップについて、また1人のコーチがテーパリングをどのように計画するかについて考えていく。

計画

世界レベルのパフォーマンスに到達しようと考えるとき、ある1つのことが明らかになる。それは、計画の失敗は、失敗することを計画しているということである。コーチは、4年計画をまとめたすべての要素の一覧表を持っており、その広範な枠組みの中で短期的な目的を形づくる必要がある。何よりもまず、重要視すべきは選手である。その選手は、国際試合で経験を積んでいるのか、あるいは比較的新参者なのか？ その選手の技術的な強みと弱みは？ 身体的な強さやパワー、持久力は？ 全体的な健康やきつい負荷に耐える能力があるか、といったことも考慮しなければならない。その競技選手は心理的に強いのか、あるいは高いプレッシャーの条件下でさらに調整が必要か？

Bob Bowman

Bob Bowmanは、20年以上にわたって一流水泳選手をコーチしてきた。そのキャリアを通して、オリンピックや世界選手権へ、多数の水泳選手を送り出し、これら大きな大会で金、銀、銅メダルという成果を残している。Michael Phelps（オリンピックで獲得した金メダル計14個は彼の功績である）、Peter Vanderkaay（オリンピックで2つ、世界選手権で2つの金メダル）、Erik Vendt（2008年のオリンピックで金、2000年と2004年のオリンピックで銀）は、Bobがコーチした中で最も成功した選手である。その他の表彰の中には、米国水泳連盟および米国スイミングコーチ協会コーチオブザイヤーの2回の受賞という栄誉がある（2001年、2003年）。さらに、2002年の米国水泳連盟の若手育成コーチオブザイヤーに選出されている。Bowmanは米国代表チームの2007年世界選手権（オーストラリアのメルボルン）のヘッドコーチに指名された。

コーチは、それぞれ異なる基準を持っており、その競技選手の特別なニーズに合うよう異なる方法で4年計画を立てるだろう。計画を立てるときには、一般的なこと（長期）から特定のこと（短期）へ、また単純（マクロサイクル）から複雑（ミクロサイクル）へと進めるべきと私は信じている。

• **マクロサイクル** 選手ごとの広範で一般的な目標（例：2004年のオリンピックで金メダルを獲得する）が定まったら、より特異的で詳細なプログラムに取りかかることができる。4年計画のそれぞれの年に、大きな国際大会や、それ以外にもおそらく重要な国内大会が行われるだろう。したがって、1年のトレーニングは2つのマクロサイクルに分けられる。すなわち、1つの最高目標は国内の選手権（あるいは選考会）に、もう1つは国際大会（世界選手権）に設定するというものである。各マクロサイクル内には、移行期、構築期、強化期、試合期、特異的トレーニング期がある。それぞれのマクロサイクルにも、また1つのテー

パリング、あるいはピーキング期間が含まれており、国際大会のマクロサイクルは、より広範で精度の高い調整段階を含んでいる。たとえば、表9.1を参照のこと。これはMichael Phelpsの2000-2001の年間計画である。一旦コーチがそれぞれのマクロサイクルのための試合のスケジュールを決定し、トレーニング期を区分したら、次にミクロサイクルの計画を立てることに集中できる。

• **ミクロサイクル** 私たちのプログラムでは、ミクロサイクルは重要な役割を果たしている。なぜなら、各トレーニング週の中に、トレーニングの全般的な概要が一貫して含まれているためである。ある何らかのトレーニングの質（すなわち有酸素的持久力、筋持久力、無酸素的パワー、混合トレーニング）に重点を置くことは、任意のトレーニング期間内のトレーニングのテーマを決定づけることになる。

このようなトレーニング内容の重点化と、異なる種類の練習量が、シーズンが進むにつれて変わるにもかかわらず、それぞれのトレーニングの種類は、ミクロサイクルごとに含まれている。これにより、テーパリング計画の基礎が保証され、トレーニング計画内のまとめりに、選手は、競技にとって重要なエネルギー系能力向上に向けてのトレーニングを確実に行うことができる。Club Wolverineで行われた中距離水泳選手のための標準的なシーズン中盤のミクロサイクルは、表9.2に示すマクロサイクルのようになるだろう。

テーパリングの構成要素

競技選手のためのピーキング計画をデザインする際の主な課題は、テーパリングの過程において相互作用するさまざまな要素をコントロールし続けることである。たとえば、練習の量と強度を同時に低減するのは賢明ではない。したがって、私たちのテーパリングプログラムでは、最初に強度は同じレベルに維持したまま、練習量を低減する。この過程は、正式には大きな大会の最初の試合の約21日前に始まる。私は、それに追加して大会

の約6週間前にもう一段下げることを行う。練習量を管理する方法の1つは、1週間あたりの練習回数を低減させることである（表9.3）。私は、ピークの試合の約6週間前のミクロサイクルにおいて、水泳選手たちの朝の練習を4回から3回に減らすことがしばしばある。この自動的な低減により、ピーキング期のとくに早期、強度（スピード）が求められ練習が激しいときに、トレーニング量を一貫して減らすことが確実にできる。このことは、テーパリング期を通して、より統一的な練習パターンももたらす。トレーニングの強度は重要な要素であり、テーパリング期の大部分を通して、維持されなければならない。試合前の最後の数日、練習量が最も低い水準に低減されるときにのみ、セッションの強度は維持レベルに低減するべきである。ぜひ一度、一流競技選手のために計画された実際のテーパリングを見てほしい（表9.4）。ここでは、Michael Phelpsの2007年世界選手権に向けた最終段階での準備が示されている。Michaelは、7つの金メダルを獲得し5つの世界記録を打ち立てたことで、スポーツ競技の歴史の中で、最高の個人パフォーマンスとして知られており、彼の記録は自身によってのみ北京オリンピックで更新され、追加の金メダルと2007年世界選手権での優勝をその経歴に加えることとなった。その計画では、トレーニング量を徐々に減らしていくことが求められる（表では1000m単位で示されている）。シーズンの中心におけるMichaelの平均的なトレーニング量は、午前中に6000m、午後7000mとなる。正式なテーパリングプログラムは、20日前に始まり、2週間にわたって続き、ピークレベルから20%減になるまでトレーニング量は徐々に低減される。しかしながら、練習の強度は一定に保たれる。繰り返しの回数またはそれぞれのトレーニングに費やした時間が唯一異なるものの、基本的には、閾値トレーニングと質を重視した練習のトレーニングのペースは同じである。ある1種類の練習が全体のトレーニングに占める割合は、変化なしのままである。テーパリング計画は、骨の折れるオーストラリアへの飛行機の旅

と、それによって起こる時差への適応についても考慮する。Michaelは旅の経験が豊富であり、時差に対応する問題を最小限にするために必要な事前の注意を払っている。

種目に特異的な考慮すべき点

コーチは、大きな大会に向けた準備をする場合、個々の選手のニーズを理解するべきである。男女で計画は異なるであろうし、とくに水泳競技における陸上トレーニングにおいてはそうである。男性では高強度の陸上トレーニングからの休息がより必要である一方、女性ではテーパリングを通して筋力を維持する必要がある。長距離水泳選手では、中距離あるいは短距離の選手よりも量が多くなる。年齢の高い選手においては、若い選手と比べて一般的により休息を必要とし、量も少ない。私たちの世界選手権に向けた準備では、Michael Phelps、Peter Vanderkaay、Klete Kellerは同じ一般的な計画に従った。全員が米国の世界記録を打ち立てた4×200mリレーで泳いだが、各選手の計画はその一般的な計画とはわずかに異なっていた。

Michaelは4泳法を時間で分けて練習を行った。なぜなら、彼は第一に個人メドレー選手だからである。PeterとKleteは、400mと200m自由形をとくに練習した。しかしながら、Kleteは、より長い有酸素的な練習が与えられた（これはそれほど筋肉質ではない長距離トレーニングという背景を持つ水泳選手には、通常の行動様式である）。Peterはやや少ない量のトレーニングを与えられた。なぜなら、彼は筋肉質な体格であり、仕上げのトレーニングの間に疲労が残りやすいためである。

心理的準備

心理的準備は、世界レベルの大会において、ずば抜けたパフォーマンスを残すための鍵である。これには、ビジュアルイゼーション（イメージの可視化）の練習、自信の構築、一時的な後退にうろたえないことを学ぶといったことが含まれる。

表9.2 中距離水泳選手のためのシーズン中期のマイクロサイクル

	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
午前	有酸素および技術練習(キックとプル)	パワーと過負荷トレーニング	オフ	有酸素および技術練習(キックとプル)	パワーと過負荷トレーニング	最大酸素摂取量トレーニング	オフまたは軽い水泳とリカバリモダリティ
午後	持久的トレーニング、無酸素性作業閾値まで	アクティブレスト(スピードブレー)	最大酸素摂取量トレーニング	持久的トレーニング、閾値トレーニング	アクティブレストと技術練習	オフ	

表9.3 ミクロサイクル例

10～11セッションのマイクロサイクル							
	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
午前	X	X		X	X	X	(X)
午後	X	X	X	X	X		
9～10セッションのマイクロサイクル							
	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
午前	X		X		X	X	(X)
午後	X	X	X	X	X		

私たちは、選手に対して試合の6週間前にレースのビジュアライゼーションを行うことを勧めている。彼らは、思い通りにレースを展開していく様子をイメージすることを学び、また私たちは彼らに対して、心理的な想像力の中でできるだけ具体的な像を描くように勧めている。テーパリング期間は、レースのさまざまな側面について予行演習する時間として非常に有益である。練習によってレースを完全に複製することは不可能であるが、レースの一部に注目することは可能である。レースにおける各区間を特定のスピードで泳ぐことや、スタート、レーススピードでのターンやフィニッシュの練習が重要である。私たちは、選手たちが練習でのパフォーマンスを行っている間、試合で自分たちが泳いでいる様子をイメージすることを勧めている。

このときコーチは、自信のイメージとなるべきである。各水泳選手は、テーパリングが進んでいくにつれ、いい感覚、あるいは速いと思えなくな

る日々や練習を経験することがある。私たちのプログラムにおいては、選手が日々感じることに對して、それほど強く重視することはない。私たちは、それぞれの泳法(種目)の技術と、ある距離での泳タイムに注目している。あなたは、速く泳ぐことに必ずしもよい感覚を持たなくてもよい。

世界選手権メルボルン大会の3日前、Michaelはその年で最悪の練習を行った。しかし、彼は試合の3日前にどのように感じるかは重要ではないということを知っていた。試合前の1年にわたって、彼は十分に準備してきており、1回の練習が試合でのパフォーマンスに影響を与えることはない。アスリートとコーチは、計画に信念を持つべきであり、一時的な支障が生じてもパニックに陥るべきではない。ピーキング期とは、コーチが奇跡をつくり出す魔法の時間ではない。年間のトレーニング全体に起こるべくして起こる成果が、ピーキング期なのである。もし、ハードトレーニング期に計画的に十分準備され、実行されたならば、

表9.4 Michael Phelpsの世界選手権2007のテーパリング計画

曜日、日	試合までの日数	量(トレーニングの種類)	
		午前	午後
5日(月)	20	4.0(P)	6.0(E)
6日(火)	19		6.0(AR)
7日(水)	18	3.5(T)	5.0(MVO ₂)
8日(木)	17		6.0(E)
9日(金)	16	3.5(P)	4.5(T)
10日(土)	15	5.0(MVO ₂)	
11日(日)	14		4.0(T)
12日(月)	13	3.5(P)	5.0(E)
13日(火)	12	4.0(T)	オーストラリアへ移動
14日(水)	11		
15日(木)	10	到着(10:15)	3.5(T)
16日(金)	9	4.0(TとP)	4.0(E)
17日(土)	8		5.0(AR)
18日(日)	7	3.5(P)	3.5(MVO ₂)
19日(月)	6		4.5(T)
20日(火)	5	3.0(TとP)	3.0(ペース)
21日(水)	4		4.0(T)
22日(木)	3	2.5(T)	2.5(T)
23日(金)	2		3.0(Tとペース)
24日(土)	1	2.5(楽に)	

E=持久的トレーニング、無酸素性作業閾値まで。MVO₂=最大酸素摂取量またはそれ以上での質の高いスピード練習。AR=アクティブレスト(スピードブレイまたはファルトレクトレーニング)。T=技術練習(ストローク改善)。P=パワートレーニング(器具を用いたレジスタンストレーニング)。ペース=レーススピードでのリハーサル泳。

テーパリングは成功するだろう。コーチは、自らの計画を選手たちによいと思込ませ、何年にもわたって各選手別のニーズに合致するように計画を洗練させる必要がある。コーチと選手が互いに自信を持ち、計画を信用すれば、飛躍的なパフォーマンスを発揮する舞台の準備が整う。

一目でわかる

Bob Bowmanの専門的なアドバイスを適用する

Bob Bowmanコーチが示しているように、計画を立てることに失敗するという事は、失敗を計画しているのと同じであり、長期・中期・短期のトレーニングおよびピーキング計画をデザインするときには、選手個々の特徴を頭に入れておくべきである。このセクションでは、Bobが各種目の特徴や選手の心

理的準備を考慮しつつ、どのように水泳のテーパリング計画をデザインしているかについて、読者は学ぶことができる。鍵となる要素は、水泳選手が日々どのように感じるかにかかわらず、ものごとを大局的に捉えるようにすることであり(すなわち一時的な後退があっても計画に信念を持つ)、またテーパリングのコンセプトはトレーニング全体の自然な結果であるというコンセプトを持つことにある。

Martin Fiz

8つの最高峰マラソン大会での勝利

1995年8月13日、私は世界選手権ゴースンバーク大会(スウェーデン)で、2時間11分31秒というタイムで優勝した。2年後の1997年8月10日、世界選手権アテネ大会(ギリシャ)では、

チーム競技のためのテーパリング

Tapering for Team Sports

私たちが第8章で見てきたように、チーム競技におけるテーパリングとピーキングには、コーチや選手が常に念頭に置かなければならない独特の側面がある。チーム競技のパフォーマンスには、身体的・生理的・技術的・戦術的・心理的要因の間の完璧なバランスが必要となる。一流のチーム競技の選手は、スピード、加速、パワー、持久力、敏捷性に優れていなければならず、効率的なテーパリングによって、すべての選手の特徴すべてを最適化しなければならない。加えて、チームのダイナミクス（連携）というのは、パズルにたとえるならすべてのピースがぴったりとはまるように、チーム全員が歩調を合わせることによって高められるべきである。本節では、世界中の優れたコーチたちが、並外れた世界クラスのチーム競技パフォーマンスに至るために彼らが行ったアプローチ方法を公開してくれている。

Ric Charlesworth

女子フィールドホッケーで金メダルを獲得する

2000年のシドニーオリンピックの前の私たちの戦略は、身体的・心理的・戦術的・技術的に、また私たちの協調性とチームダイナミクスの観点からもピークに到達することであった。つまり、私たちはトーナメントの最後に最高の位置でプレー

する必要性をとくに強調して、トーナメント中のゲームのすべての側面においてピークとなるよう取り組んだ。2桁のサポートスタッフ、16名の選手というチーム種目を調整し監督することは簡単ではなく、誰かが置いていかれないように、また、全員が計画に含まれチームメイトとして「同じページ」（同じ考え）にいたることができるようにすべてのチームメンバーによる非常に細かい注意が求められる。同様に、全員が各人のパフォーマンスの強みと弱みを認識しておく必要がある。

すべてのコーチが、大きな大会に向けてパフォーマンスを最適化することを目指しており、それを達成するためテーパリングとピーキングの戦略を開発している。2000年のシドニーオリンピックの前の数年間、私たちは、9月の最後の2週間に向けた準備が確実なものになるよう、さまざまなシナリオを展開させてみた。もしうまくいけば、私たちの決勝戦は9月29日となる。17日に始まり、8試合を13日間で戦う…オリンピックにおけるフィールドホッケーのトーナメントは、ほかに類を見ないほどの持久的種目なのである！

あと6カ月間

試合前の6カ月間のトレーニング方法は、試合を模した練習を週あたり約4回行うことで構成された。これらの練習期間において、強度は心拍計

Ric Charlesworth

Ric Charlesworthは、1993～2000年、オーストラリアの女子フィールドホッケーチームのナショナルコーチであった。チームは8年連続で世界ランキング1位となり、アトランタおよびシドニーオリンピック（1996、2000年）で金メダル、1994、1998年のワールドカップで金メダルを獲得した。この間に、Ricはオーストラリアのコーチオブザイヤーに6回選出された。2001年には、国際ホッケー連盟でマスターコーチに選ばれ、2005年には西オーストラリアの史上最高のコーチに選出された。

と乳酸測定によって追跡して記録され、一流チームの試合における身体的な仕事量に確実に合致するようにした。私たちは、ゲームに要求されるものが何かについて、理解していた。なぜなら、数年にわたって国際試合で心拍データを集めてきたからである。私たちは、継続的に練習期間のトレーニング強度を評価し、試合で要求される強度を確実に超えるようにした。

私たちは、23週間の特異的準備期の間、量-強度サイクルを3回行った。これは、前年の活動終了時の再建（リジェネレーション）期に続くものであり、これからの高強度プログラムに向けた準備をするために1999年12月から2000年1月の間、一般的準備期をおいた。2000年1月、選手たちはそれぞれの活動場所からひとつの中心的拠点へと移動し、3月まで一般的準備期が続けられた。

それから特異的準備プログラムが始まり、すでに述べたようにこのプログラムの間、量-強度サイクルを3回用いた。最後のテーパリング期間は、それまでの2つの段階よりも長かった。なぜなら、選手がわずかな構造的なケガや疲労をも試合に持ち込むのを防ぐことに集中するためである。そのときまでに、私たちは、最大負荷での彼女らの身体的能力は、軽い運動で12～16日後、そしてハードな練習（ゲームシミュレーション）を1、2回行ったときには3～5日間のうちに回復することを知っていた。

特異的準備期を通して、私たちは試合期の後で3～4週をひとまとまりして高強度の練習を行い、その後に試合期が続き、休息した。そうして選手はこうした期間やトレーニング負荷に慣れていった。大まかにいえば、試合期より前に負荷を軽くし、身体的能力を最大限に戻す選手たちの能力（性質）について私たちはよく認識していた。

最終のテーパリングの基礎

オリンピックが始まる直前、試合が始まる9月17日の2週間前が、最も軽い週であった。チームは決勝に向けて身体的にピークとすることもテーパリングにおいて考慮した。したがって、最初の週の試合は、身体的なピークが起こるために必要な負荷の一部となるだろう。

身体的準備戦略を有効にするために決定的に重要だったのが、過去数年にわたって行われた選手の心拍数、乳酸値、選手による主観的強度評価を自ら監視し、自己調整し、フィードバックをすることを、選手自身が確実にできる能力を身につける取り組みであった。これにより、私たちは試合で求められることの対処ができ、選手が身体的負荷に予測通り反応するだろうという自信を得ることができた。グループの練習経験と身体的負荷と同じように重要なのが、13日間で8試合という身体的負荷に対応できることを示すデータからもたらされた自信であった。この自信というものが、身体的能力と同じように、パフォーマンスのために重要である。

技術的なピーキングは、いつもと同様に、試合のように強度の高い競技的な練習によって裏打ちされる。試合直前の2つの軽い週の間、練習期間の継続時間は、短いものの、同じ質、ペース、強度であった（9月7日、11日のショートゲーム、13日のショートゲーム、表12.1）。同様に、選手たちは通常、そこそこの練習を毎日行っていたときは、技術についてより多くの満足感を得た。私たちは試合を通して、特定の練習目的のための練習と同じぐらい気晴らしや時間調整のためにも練習を行った。

独特なオリンピックチームの問題点

オリンピックでは、君たちがいつか韓国と、次にスペインとプレーしていることに気づくだろう。これらの対戦相手は、スタイルもアプローチも異なるが、これまで長年にわたって積み重ねてきた練習により、驚くことのないようにしておかなければならない。身体的、戦術的準備の両方によって、全体的な自信が選手たちに浸透していくはずだ。このことが、これからの数週間に直面するであろう試練に対して、パニックを起こさないことを確実なものとする。特異的準備の最後の数日は、私たちが過去数年にわたって体系的に積み上げ、2000年の特異的準備期において6カ月で洗練させた重要な戦術的知識のまとめと見直しに費やした。

オリンピックホッケー種目におけるもう1つの大きな問題は、2週間にわたって運が上昇下降するということであり、いつも落ち着いた気持ちを保つ能力が重要である。試合について考える時間が多くありすぎるといえるのは、ある日には短時間で気分の落ち込みあるいは高揚が起こるといった問題になり得るうえ、また別の日には、新しい対戦相手に向けた集中力を確保しておく必要があるため避けなければならない。それ以外の試合結果も同様に、個人やチーム、スタッフの注意がそれたり混乱することがある。したがって日常的にミーティングを行い、その日のイベントについて議論し、公式にも非公式にもチームの感情や考えを分析する必要がある。この練習は、オリンピックに先立つ数年間にわたって確立しておく必要がある。

私たちの心構えは、オリンピックでのチームパフォーマンスに必須の、私の信じるいくつかの事柄として極めて重要である。私たちは代表選手の選出を遅くして、「チームをつくる」だけでなく、改善と全メンバーのプレーへの準備に注力した。また1998年には、オランダのワールドカップでは（地元開催の）オリンピック同様の経験をするため、上質の宿泊施設での選手村生活を避け、またクアラルンプールで行われたコモンウェルスゲームズにおいても、同様の選手村の経験をした。私たちは、何を求めるべきかを知っていた。最後に、

2000年初めの家族と両親らとの週の準備で、自国開催のオリンピックがもたらし得る家族や友人、メディアに関するすべての諸問題に対処した。それ以外の予測もほぼ具体化され、かなり前からの選手の予測は、現実とよく一致した。

あと5週間

オリンピックの5週間前、私たちは試合が始まる前の週では、週に15回から6回まで、また試合の前の週には7回へと練習を減らした（表12.1）。実際に、オリンピックの前の週は年間で最も軽い週であった。しかしながら、私たちの過去の経験は、選手たちは以前に私たちがみたのと同じように身体的な反応をみせるという自信をもたらしてくれた。オリンピックの14日前から7日前にかけて、私たちはシドニーへと移動し、選手村に慣れたが、その数日後、電車に乗り、オリンピックに関連した過剰な宣伝から逃れ、ブルーマウンテンに滞在するため選手村を出た。この期間、ホッケーはしなかったが、たくさんの斬新な（novelty）練習を行い、チームダイナミクスや有酸素的能力の調整、ウェイトトレーニングに取り組んだ。斬新な練習の日には、「キープオフ」（ボールに触れない）の練習やプールでのリレー競走を行った。

その後、試合前の週に私たちは選手村に戻り、短時間の練習試合をいくつか行い、一日おきにメリハリのあるスピード練習を行い、最初の試合の前の2日間の休息に先立って技術的な準備を行った。

表12.1には、第44週の8月21日、23日、24日、26または27日に私たちが行った4つの従来通りの高強度練習を示す。第45週には、練習は8月28、30、31日（これは最終的にキャンセルとなった）に行われた。これは帰宅した選手がいたためである。強度は相応に下げていった。

私たちは選手村に9月5日に入った。落ち着くこととトレーニングに数日を経て、私たちは3日間選手村を離れ、ホッケーをせずに山にいた。ホッケーから離れた3日間の休暇は、オリンピックという環境から逃れることを意図してのものであ

表12.1 オーストラリアの女子ホッケーの2000年オリンピック選抜チームにおけるトレーニングプログラム、特異的な準備iii、テーパリング

週	期	日付	月曜	火曜	水曜	木曜	金曜	土曜	日曜
44	専門的準備期	午前	アクティブリカバリ、GKウエイト	ウエイト、セットプレー	セットプレー	セットプレー	リハビリ、セットプレー	GKウエイト	早いテンポのスキル、またはクラブの講義
		午後	スプリントとスキル (中程度から早いテンポ)		試合とRE20分間	試合			
45	専門的準備期	午前	アクティブリカバリ、GKウエイト	ウエイト、セットプレー	セットプレー	セットプレー	リハビリ、ウエイト、セットプレー	GKウエイト	フィールドAEラ ン30分間
		午後	スプリントとスキル (中程度から早いテンポ)		試合とRE20分間	試合はキャンセルとなった			
46	テーパリング期	午前	休息	選手村に入る	トレーニング (WU のピッチ)	チームウエイト			
		午後	スキル (試合のピッチ) または軽い ジョグとストレッチャ	スキル (試合のピッチ) または軽い ジョグとストレッチャ	スピードとスキル、 低・中テンポ (試合 のピッチ)	スキル高テンポ (試合のピッチ)		AE40分間、4分ご とに10秒間の急激 な上昇	スキル (試合のピ ッチ) 低・中

日付	9月11日	9月12日	9月13日	9月14日	9月15日	9月16日	9月17日
47	テーパリング期	午前	GKおよびリハビリ ウエイト	スキル (試合のピ ッチ)	スキル (Ryde) セ ットプレー	ATとアップテンポ のスキル40分間 (午前9:30) Ryde	
		午後	WU 試合、対ドイ ツ (試合のピッチ)	トレーニング (WU のピッチ) スプリ ント	トレーニング (WU のピッチ)、 セ ットプレー	軽いジョグとスト レッチ	試合、対英国
48	試合期	午前	アクティブリカバリ	アクティブリカバリ	アクティブリカバリ	アクティブリカバリ	
		午後		試合、対スペイン	試合、対アルゼン チン	試合、対韓国	試合5
49	試合期	午前	アクティブリカバリ	アクティブリカバリ	アクティブリカバリ	アクティブリカバリ	
		午後	試合6	試合7	決勝戦		

AE = 有酸素的持久力の発揮、GKウエイト = ゴールキーパーのウエイト、L・M = 低から中等度の強度、RE = 繰り返しの爆発的な力発揮、Ryde = シドニーのトレーニング会場、WU = ウォーラムアップ。太字は、鍵となる高強度トレーニングセッションおよび準備のための試合を意味する。

る。私たちは、1996年にこの方法を試しており、選手村での生活から離れることが選手たちから好評であるということにはわかっていた。私たちは選手村に戻って、より軽い練習を行い、2つの50分という短い高テンポの練習試合を9月11日と13日に行い、最終のスプリント練習を9月12日に行った。ここで、私たちはプレーする準備が整った。

トーナメントにおける私たちのパフォーマンスは、おそらく第2週に最高となるだろうということを示していた。オリンピックの最初の週の間は、これまでの最高の調子ではなかったが、トーナメントの最初の試合の前半は、質的にはなかなか素晴らしいものだった。

シドニーにおけるパフォーマンスのための戦略は、身体的なテーパリングを包み込むものであり、実験的なものではなく検証されたものであったものの、選手たち自身による食事や水分補給、睡眠、健康全般についての自己分析にもまだ頼っていた。起こり得る戦略的な問題に向けた徹底的な準備と、過去数年にわたる柔軟性の向上により、いかなる不測の事態にも予測と対応することができるようになった。最終的に、私たちが2週間の戦いで生き残ることを確実なものとしたのは、この準備を裏打ちする、大きな試合前の十分な議論と同意した強固なルーティーンであった。

一目でわかる

Ric Charlesworthの専門的なアドバイスを適用する

このRic Charlesworthによる本節から、読者は一流選手集団がオリンピックで金メダルを獲得するためのチームにおけるピーキング戦略について学ぶことができる。チーム競技のピーキングには、身体的・技術的・戦術的・心理的スキルを最適化するだけでなく、選手間の協力とグループダイナミクス（連携）を高め促進することが関わっている。このセクションにおける鍵となるアイデアには、以下のものが含まれる。トレーニング中に試合で求められる身体的な能力に合わせる、またはそれを超過すること。試

合の最初の週を、トーナメントの決勝戦に向けて実際のピークに到達できるよう負荷期の一部と捉えること。選手の技術的な熟達を維持し、特定のトレーニングの目的を達成し、時間を埋めるため大会を通してトレーニングを行うこと、試合に先立って、成功するように検証され証明されたテーパリングを行うこと。不慮の事態を予測し、対処するために柔軟であること。

Derik Coetzee、Yusuf Hassan、Clint Readhead

ラグビーワールドカップで勝利する。

Jake Whiteが2004年に南アフリカのラグビーコーチに就任したとき、彼はマネジメントチームと選手に、2007年のラグビーワールドカップで勝てない理由はないということ伝えた。その時点から、選手とマネジメントチームは、コーチの「予言」を実現するため、組織的にすべてのチームに対する入力を同調させ制御した。

科学に基づいたピリオダイゼーション原理によるトレーニングとテーパリングプログラムをデザインすることが私たちの出発点である。私たちは、現場での経験にも大きく依存している。テーパリングは、トレーニングの技術であり、獲得したトレーニングによる適応を失うことなく、高強度トレーニングに起因する疲労を減らすようにデザインされている。テーパリングは、実際の試合に先立つ時間的枠組み（数週から数日）の中のトレーニングの最終期として知られ、トレーニング変数（強度、頻度、継続期間）を操作することによるトレーニング負荷の低減を伴っている。さらに、シーズンを通して休息や回復の必要性を適用することが求められ、それがテーパリングそのものの鍵となるということも、私たちは理解している。したがって、私たちの目標を達成するうえで重要なのは、テーパリングの原則のいくつかを、年間のトレーニングに当てはめることである。

Derik Coetzee、Yusuf Hassan、Clint Readhead

Derik Coetzeeは、南アフリカのラグビー代表チームSpringboks（スプリングボックス）のヘッドコンディショニングコーチである。Derikは、一流ラグビー選手へのコーチングを15年以上にわたって行ってきており、2004年からSpringboksに関わっている。Yusuf Hassanは、Springboksのメディカルドクターである。Yusufは、一流ラグビーチームに医療サービスを10年近く提供しており、2004年からSpringboksのメディカルドクターである。Clint Readheadは、南アフリカラグビーチームのメディカルマネージャーである。Clintは1995年からラグビーチームのスポーツフィジオセラピストであり、Springboksでは2003年から働いている。

ピリオダイゼーションを通してケガと燃え尽き症候群を予防する

Jake Whiteは、選手たちを全ての点で身体的に相手を上回るテストレベル（代表チーム同士の試合であるテストマッチに出ることのできる選手レベル）にする必要があると強調した。彼はまた、Springboks（訳注：代表チーム）が国際大会シーズンの期間全体にわたって体力レベルをピークに保つのは現実的ではないことも理解していた。したがって、私たちは、トレーニングのピリオダイゼーション手法に基づく十分に計画された戦略に沿った。目標は、Springboksの身体的および心理的能力をラグビーワールドカップに合わせて最適化し、それらの能力をトーナメント中に悪化させないことを確実なものとするのであった。この方法は、深刻なケガや燃え尽き症候群（バーンアウト）を予防するため、適切な休息と回復が年間を通したトレーニング——テーパリングだけでなく——に組み込まれていることが求められる。これを行うために、私たちは医学的・生理学的・技術的・戦術的・心理学的・社会的な変数を考慮した。このような2つの要因（つまり休息と回

復）はテーパリングと密接に関連しており、テーパリングそのものの間、継続して詳しく観察することで、年間を通して疲労を制御し、ケガを最小限にしていた。

年間を通した疲労の制御

選手たちは、週ごとに自覚的なトレーニング強度と疲労の状態を記入することが求められる（表12.2）。各選手の示した点数（レーティング）は、実際のトレーニング負荷の観点から評価され、続いてトレーニング負荷が操作され、これに合致するように回復の戦略が実行される。

大会の間は、回復の戦略がとくに強調される。この戦略には、週の異なる時間や各ゲームの前・中・後において、適切な水分補給、栄養、サプリメント摂取、特別な回復戦略、適切な休息と睡眠パターンのための個人にあわせたガイドラインが含まれる（表12.3）。

ケガを最小限にする

Springboksのラグビー選手における2シーズン以上にわたる追跡調査では、11カ月間のラグビーシーズンを明らかな急性またはオーバーユース傷害なしに終えることができたのは、選手のわずか12%であったことが示されている。実際に、52%の選手において、使い過ぎ（オーバーユース）による傷害が続いており、中には手術を必要とすることもあった。使い過ぎによる傷害がなかった48%の選手のうち、73%が急性の傷害により、多くのケースにおいて数週間にわたる休息やリハビリテーションを必要としていた。11カ月間のラグビーシーズン全体を急性またはオーバーユースなくプレーしたのは、使い過ぎによる傷害のないグループのうち27%のみであった（図12.1）。こうした結果が得られたので、バイオメカニクス的な内因性の危険要因を調べるための継続的なスクリーニングを進めるべきであり、それにより実施中の練習や試合で最もケガをしやすい選手を特定することができるかと結論づけられた。Springboksの契約選手はほとんどがこれまでの2年間にわた