©NSCA JAPAN
Volume 28, Number 3, pages 60-69

Key Words【大学サッカー：college soccer、インターバルトレーニング：interval training、パフォーマンス：performance、ピリオダイゼーション：periodization、回復：recovery、トレーニング負荷：training load】

大学サッカーのピリオダイゼーション

Periodization in College Soccer

Terence G. Favero, Ph.D.　**John White,** M.S.
Department of Biology, University of Portland, Portland, Oregon

要約

ピリオダイゼーションは、トレーニング反応を至適化してパフォーマンスを向上させる。しかし、大学サッカーはプレシーズン期が短く、試合のスケジュールが過密であるため、ピリオダイゼーションを行なうにあたって特有の難しさがある。授業時間や試験週間はアスリートの睡眠時間に影響を及ぼし、完全な回復を妨げる。そのため、シーズン中もシーズン後も疲労や疲弊が解消されないこともある。本稿では、夏季トレーニング期、プレシーズン期、試合期を含めて、ピリオダイゼーションによるトレーニングの年間計画を作成するためのガイドラインについて概説する。学業と競技を両立させ、傷害を予防し、バーンアウトを避け、シーズン後半のパフォーマンスの低下を防ぐ方法を提案する。

序論

適切に作成されたピリオダイゼーションプログラムは、様々なトレーニング方策を活用し、回復活動を行なうことによって、試合期のパフォーマンスを至適化するとともに疲労を最低限に抑制することができる(6,31,53,70)。ピリオダイゼーションプログラムが特に適しているのは、少数の競技会を焦点として、トレーニングサイクルを個々の目標に合わせて調整できる個人アスリートである(6)。しかし、団体競技の場合は事情が複雑である(31)。最大9ヵ月にもわたって高いレベルで戦うには、複数の生理学的特性(スピード、パワー、持久力)の発達とスキルの熟達が要求される(53)。

団体競技において、ピリオダイゼーションの十分な実施を妨げる因子はいくつも存在する。これは、競技コーチにとってもストレングス＆コンディショニング(S&C)コーチにとっても同じである。例えば、次の競技会までの日数、敵の強さ、試合期(前期、中期、後期)に含まれるゲーム数、チームの調子(勝利、敗北、引き分け)、および移動距離などを考慮する必要がある(14,43)。ピリオダイゼーションプログラムのデザインに影響を及ぼしうるその他の因子としては、チームのプレースタイル(ハイプレッシャー型かカウンターアタック型か)や平均年齢(概して年長選手のほうがストレス負荷に対する耐性が高い)もある。また、ポジションによる役割の違いも考慮する必要があるだろう。なぜなら、ワイドプレーヤー(ディフェンダーとミッドフィールダー)は、アタッカーやセントラルディフェンダーと比べて試合中のランニングの合計距離が長く、かつランニング強度も高いからである(19,75)。最後の問題として、1日のセッションや週間計画の作成において、競技コーチは所定の計画に基づかず、エピソード的経験に基づいて短期的視野でトレーニング計画を作成しがちであることが挙げられる(14)。例えば、困難な敵との対決や重要なゲームに備えてトレーニングセッションを延長し、結果的に回復が不十分なまま試合に臨むケースもある。大学生アスリートのコーチにとっては、いずれも考慮する必要のある重要な問題である。

個人競技では、主要な競技会を焦点としてピリオダイゼーションを実施すればよい。しかし、大学の団体競技はシーズンを通して数々の困難に直面する。全米大学体育協会(NCAA)は、競技活動と学業を両立させるためにトレーニングと試合を制限している(54)。そのためサッカーの試合期は、秋学期中(16週間)に含まれることになる。大学サッカーチームはどのディビジョン(Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ)に属していても、16日間のプレシーズンののち、12週間の試合期に20回まで試合を行なうことが認められている。カンファレンストーナメントを開催するカンファレンスに属するチームの場合は、18回のレギュラーシーズンのゲームとトー

ナメントへの参加が認められる。カンファレンストーナメントでは、5日間で最大3ゲームを要求される可能性がある。ポストシーズンのトーナメントでは、チームが出場資格を得て勝ち続ければ、最長4週間にわたって追加で6回のゲームを行なうことになる。12週間で20回の試合ということは、ゲーム間の平均日数4.2日で、1週間あたり1.66回のゲームに出場するということである(64)。シーズン開始時は80%のチームが金曜の夜から日曜の午後に最低1回の試合を行なうが、シーズン中のスケジュールはかなり異なり、ゲーム間に標準的な回復時間を設けることができない。また、平均すると1チーム当たり50%のゲームを遠征で行ない、ディビジョンⅠの選手はシーズン中に最低5回は飛行機を利用して往復する。ディビジョンⅡとⅢ、およびカレッジスポーツ(NAIA)はほとんどの試合を地域レベルで行なうため、主な移動手段はバスである。しかし、バスでの移動距離は平均すると片道約2.5時間に上る。そして大学サッカーの試合は前半45分、ハーフタイム15分、後半45分である。前後半戦を終了しても決着がつかない場合は、前後半10分ずつの延長戦が行なわれ、1点入った時点で試合終了となる。大学サッカーのゲームの20%が延長戦を行なう(64)。NCAAの3つのディビジョンでは特別なルールとして選手交代を自由に行なうことができるが、前半戦で交代させた選手は後半戦に入るまでは出場させられない。また後半戦で交代させた選手は、後半戦の間に一度だけ再出場させることができる(54)。

プロ選手の場合は、トレーニング、回復、適応に影響を及ぼすような、時間を圧迫する外的要素はほとんど存在しない。しかし、大学生選手には学業の問題がつきまとう。**表1**と**表2**に、年間の競技カレンダーと大学カレンダーの概略を掲載した。大学生アスリートは、トレーニングや試合に週に20時間参加することに加えて、最低12単位の取得を目指すことがそのシーズンの参加資格である。授業時間以外にも、グループプロジェクトのミーティング、インターンシップ、セミナー、自主学習などに週に15～30時間を費やす。大学生選手の典型的な1日は次のようになるであろう。午前7時に起床、7時半に朝食、8～11時は授業、11～12時は自主学習、12時に昼食、13時半～16時半は練習、18時に夕食。夕食後は21時半～22時まで、学生アスリートが参加しなければならない学習会に出席するため、就寝は23時となる(78)。また1学期に数回、10日ほどの間にレポートや中間試験が課されるため、その分の学習時間も必要になる(32)。学生は夜中過ぎまで起きていることも多く、学業成績だけでなく(57)、睡眠、回復、適応も損なわれる(9)。また、睡眠時間を確保するために、午前の授業の直前まで睡眠をとり、朝食を抜くことで回復が損なわれることもある(60)。

プレシーズンの短さ、試合スケジュールの過密度、学業の負担をくぐり抜けて、S&Cコーチはトレーニングをピリオダイゼーションにより計画し、アスリートの身体能力を向上させてピークパフォーマンスを至適化し、シーズン中の疲労を最小限に留めなければならない。本稿では、大学サッカーのシーズンにわたるピリオダイゼーション計画を作成するためのガイドラインを提示する(69)。プレシーズンを試合期に組み込み、3つのメゾサイクル(トレーニング期)のモデルを提供する。さらに、トレーニングや至適適応を妨げてゲームパフォーマンスを低下させる、学業その他のストレッサーについても考察する(2)。

大学サッカーのピリオダイゼーション

大学サッカーのためのピリオダイゼーション計画を作成するには、年間カレンダー(マクロサイクル)に目を向け、アスリートの能力強化を促すための各トレーニング期の統合方法を考えなければならない。ひとつの避けがたい困難は、夏季休暇などで帰省した学

表1　秋季の競技カレンダーと大学カレンダー

	8月10～26日	8月最終週	9月第3週	10月第2週	11月第1週週末	11月	12月第1、2週	12月中旬
競技カレンダー	8月中旬にプレシーズン開始	試合期開始(20試合)	試合期継続	試合期継続	カンファレンストーナメント(試合期終了)	NCAAのプレーオフ	大学でオフシーズンのトレーニング開始	学生選手の帰省
大学カレンダー	授業なし	授業開始	中間試験とレポート1	中間試験2	中間試験3		期末試験	学生の帰省

表2　春季と夏季の競技カレンダーと大学カレンダー

	1～3月中旬	春季休暇週	3月下旬～4月	5月～卒業	7～8月の6週間	8月10日～
競技カレンダー	春季トレーニング／コンディショニング	春季休暇	春季試合期(フレンドリーマッチ6試合)	学生の帰省	夏季コンディショニング	プレシーズン開始
大学カレンダー	授業開始	春季休暇	授業再開	学生の帰省	サマークラス、サマーワーク、インターンシップ	

生が構造化されたトレーニング環境を離れ、チームメイトと会うこともなく、コーチによるサポートもない状態で長期間トレーニングを行なわざるをえないことである。**表3**に年間トレーニングのマクロサイクルを示した。

驚くことに、このマクロサイクルで最も長い休暇は、大学の年度の終わり(ほとんどは5月中旬)から正式なプレシーズンの開始(8月初旬)までの間である。この期間はNCAAが競技コーチとのトレーニングを禁じているため、多くの選手が正式なサッカートレーニングから離れる(54)。トレーニング計画では、ピリオダイゼーションを利用してオーバーリーチング構造を提供しうるが、本稿では、夏季トレーニング、プレシーズン、試合期のピリオダイゼーション計画において、学業などのストレッサーを試合スケジュールに統合する方法を焦点とする**(表4)**。

トレーニング負荷の操作

ピリオダイゼーションによるトレーニング計画を作成するには、競技コーチもS&Cコーチも、各トレーニングセッションの生理学的要求、すなわちトレーニング負荷を数量化する必要がある(33)。アスリートが行なう実際の運動(ランニングの合計距離、高強度ランニング、加速)は外的負荷と呼び、グローバル・ポジショニング・システム(GPS)を利用して正確に測定することが可能である。一方、アスリートにかかる相対的な生理学的ストレスは内的負荷と呼び、心拍数モニターによって測定する(33)。GPSの利用は疲労の監視システムとして確立されており、日々のランニングの合計距離、高強度ランニングの距離、スプリントの合計回数だけでなく、加速と減速の回数などを計測することが可能である(3)。また、心拍変動もアスリートの疲労状態の監視に役立つ(10)。大多数のプロのサッカーチームではGPS機能付き心

表3　年間トレーニングのマクロサイクル

トレーニング期	夏季トレーニング(6、7月)	プレシーズン期(8月)	試合期(8～11月)	ポストシーズン期(11、12月)
期間	4～6週間	2.2週間	11週間	4週間
担当者	キャプテンまたはS&Cコーチ(ボール不使用)	競技コーチ	(主に)競技コーチ	S&Cコーチ
焦点	持久力、筋力、スピード、アジリティの向上。ボールの操作技術の向上。	技術面と戦略面の向上。試合期への身体準備(過度のオーバーリーチングを避ける)。	ピリオダイゼーションによるトレーニング計画(学業の負担、トレーニングの単調化、トレーニングによる負担への対処を含む)。	シーズンの疲労からの回復／リハビリ。
トレーニング期	冬季休暇(12、1月)	冬季トレーニング(1～3月)	春季試合期(6試合、3、4月)	夏季休暇(5、6月)
期間	4週間	8週間	8週間	8週間
担当者	選手のみ	S&Cコーチ	競技コーチ	選手のみ
焦点	回復／基礎となる身体活動。	スピード、筋力、アジリティの向上。	引き続き身体能力を向上させるとともに、競技能力の向上と統合する。	S&Cコーチがデザインしたトレーニング計画の順守。

表4　プレシーズン期と試合期のピリオダイゼーション

	第1メゾサイクル	第2メゾサイクル	第3メゾサイクル
時間枠	プレシーズン～最初の5ゲーム	シーズン中期の7ゲーム	カンファレンスの8ゲーム
身体能力目標	オーバーリーチングになる刺激を与える	身体能力の安定化を達成する	シーズン後期の疲労を避ける
	傷害を避けつつ、試合で必要な身体能力に移行させる	身体能力／筋力レベルを維持するために波状型のピリオダイゼーションを行なう	受傷することなく、身体能力を維持する
			トレーニングとディトレーニングのバランスをとる
困難	作業負荷の増大によるオーバーユース障害	トレーニングの単調化	シーズン後期の身体能力／筋力の衰え
	アスリートによる身体能力の差	出場時間が多いアスリートにおける負担	累積疲労
		非出場者における身体能力の低下	慢性障害
他の困難／因子	シーズン開始への移行に伴う学校／授業の開始、回復時間の減少	ストレスの増大	学業による付加的ストレス(中間試験)
	復学後の寮生活の喧騒に起因する睡眠の質の低下	試験／レポート	日照時間／トレーニング時間の減少
		睡眠不足	寒冷／高湿気候への移行
		日和見感染	

拍計を利用しているが、費用を考えると大学チームでは利用できないことが多いだろう。さらに、データを日常的に収集、管理、解釈するには、専門的な知識を有した人材が必要になる可能性がある。

トレーニング負荷を低費用で簡単に監視するには、セッションごとに主観的運動強度を測定するとよい(7,26,65)。セッションやゲームの30分後に、1～10の10段階(10が最も強度が高い)で強度を各選手に評価させる。次に、その数値に各セッションの持続時間(分)を乗じて、1日のトレーニング負荷を算出する。主観的運動強度スケールは、おおよそではあっても、男子サッカー(40)、女子サッカー(1)、バスケットボール(26)、およびラグビー(17)において、内的トレーニング負荷の測定に有効であることが示されている。また、心拍数ベースのシステムとも正の相関を示し(15,17)、ストレングストレーニングだけでなく、様々なタイプのトレーニング(技術、戦略、持久系など)に適用することができる(68)。

夏季トレーニング

通常、S&Cコーチは、夏季に帰省して構造化されたトレーニング環境から離れる学生アスリートに詳細なトレーニングプログラムを与える。しかし、帰省した学生が、処方されたエクササイズの実施に適したトレーニング施設や環境を利用できないことも多い。また、ストレングストレーニングに適した施設を有するユースサッカークラブも少ない。そのため、新入生アスリートは基本的なストレングストレーニング経験を欠いていることが多い。その上、多くのサッカー選手は、S&Cにかかわる能力を維持するには競技会でプレーするだけで十分であると考えている(79)。結果として、帰省する学生や新入生はプログラムを順守できず(22)、ディトレーニングの状態でシーズンの開始に臨むことになる(46,49,79)。

したがって、大学サッカー選手の夏季コンディショニングの主な目標は、次の2点とするべきである。第一は、基礎となる健全な有酸素性能力の確立である。これはプレシーズンの困難に耐えることを助け、シーズン後期の疲労と傷害を予防する。有酸素性能力は、グリコーゲンを節約して疲労を最小限に留める有酸素的エネルギーの産生にかかわり、反復的なスプリントの際に有酸素的に産生したエネルギーを供給する(30,39)。また、有酸素性能力が低いアスリートは、有酸素性能力が高いアスリートよりも下肢傷害の危険性が高いことも研究によって示されている(28,35)。多くの大学生アスリートは有酸素性能力が低いため、1ゲームを戦い抜くことが難しく、選手交代が頻繁に行なわれる(23,75)。疲労を最小限に留める方策上、ディビジョンⅠの大学女子サッカーチームと大学男子サッカーチームの選手交代の平均数が、1ゲーム当たりそれぞれ15回超(23)と11回超(13)であることも不思議ではない。複数の研究において、有酸素性能力の改善に有効な夏季トレーニング方法が報告されている。例えばBangsboら(38,56)はスピード-持久系トレーニングプログラムの概略を述べ、Dupontら(20)は高強度インターバルトレーニングプログラムを提案している。またHelgerudら(34)はインターバルを延ばして、週に2回のインターバルラン(最大心拍数の90～95%で4分間×4、合間に3分間のジョグ)が有酸素性能力を有意に向上させることを示した。さらにパフォーマンス成果として、試合中のランニングの合計距離が20%増加し、スプリント回数が100%増加し、ボール保持回数が24%増加したことを示した(34)。

サッカーの試合日程の過密さはシーズン中のオーバーユース障害と関連しており、チームがシーズンで成功を収めるには、選手が日々のトレーニングや試合の激しさに耐えられなければならない(21)。ストレングストレーニングプログラムは筋力とパワーの向上だけでなく、障害予防のためにも利用される(4)。しかし目標にかかわりなく、夏季のコンディショニングプログラムにはストレングストレーニングが含まれなければならない。大多数のプログラムでは、1～5月のトレーニングブロックを筋力とパワーの向上にあてることが多い。なぜなら、ゲームに妨げられることなく長いピリオダイゼーションサイクルを利用できるからである。夏季トレーニング期には、1週間に2セッションを中程度の負荷で行なうことによって、オフシーズンの筋力の向上をさらに強化することができる。このようにすることで、高重量の負荷を用いたストレングストレーニングと有酸素性持久系エクササイズを併用する際に発生する「干渉効果」を回避することもできる(36)。中程度の負荷のストレングストレーニングと、多平面によるプライオメトリックトレーニングを組み合わせれば、筋力はより高い負荷に耐えられるようになり、力の立ち上がり率が向上するだけでなく、有酸素性能力の発達を損なわずに全身の筋力を強化できるであろう(47,71,72)。大学サッカー選手のための週間トレーニング計画の例を**表5**に掲載した。チームや競技コーチからの特有のニーズを満たすために、特定のストレングストレーニングエクササイズの実施がS&Cコーチに委ねられることもある。

プレシーズンの困難

16日間のプレシーズン期はコーチにとって難題である。サッカーなどの秋季競技にとって大きな問題のひとつは、多くのアスリートがディトレーニングの状態で大学に戻ってくることである(12,46,49)。そのため、傷害を避け

ながら、短期間で身体能力を大きく向上させることが難しい。大学サッカーのプレシーズンのトレーニング構造はまだ十分に研究されていない。プレシーズン期は短いため、競技コーチはプレシーズン期に実施できる活動量のバランス、すなわち、傷害を最小限に留めることと最初のゲームに及ぼす影響とのバランスをとろうとする(24)。ほとんどのプレシーズンのプログラムでは、技術的、戦略的、身体能力に特異的な活動が1日2回の練習に組み込まれ、4～5日の練習後に回復日が1日設けられる(24,43,58)。これが3～5日のサイクルでもう一度繰り返され、その後、最初のゲームに向けて1日1回の練習に減らされる。トレーニング計画が不適切であると、アスリートを過度に疲労させて傷害が増え、トレーニングセッションの質も低下する(21,37,42)。比較的トレーニングの行き届いた状態で選手が大学に戻ってきたとしても、わずか16日のプレシーズン期でゲームに必要な身体能力を達成することは非現実的である。

プレシーズンに関するもうひとつの懸念は、トレーニング負荷の大きな増大である。通常、ピリオダイゼーション計画では、この作業負荷の急激な増大を機能的オーバーリーチングと呼ぶ(5,6,33)。この特殊なトレーニングは多くの競技で利用されているが、身体的、生理学的な限界を超えさせて適応を刺激し、より高いパフォーマンスレベルに到達させることを狙いとしている。確かにこのタイプのトレーニングは効果的であるが、一般的には、4～6週間のトレーニング期に7～10日の回復日を伴って含まれることが多い(74,76)。トレーニング強度や量が突然大きく変化すると、思いがけない受傷を招き、結果としてその後のトレーニング時間が失われかねない(21,28)。例えば、先行する4週間の平均トレーニング負荷(セッションごとの主観的運動強度によって測定)に対して週の平均負荷が50%増加すると、障害発生率が40%に上昇することが示されている(29,61)。しかし、信頼性の高いトレーニング負荷のデータがあったとしても、競技コーチはトレーニング負荷の大きさに注意を払わず、そもそも認識していないことも多い。過負荷の過程を監視するもうひとつの容易な方法は、**表6**に示した尺度表を用いてオーバートレーニングに関するデータを日常的に収集することである(74)。非常に多くの選手がウォーミングアップやトレーニング中に消散しない筋痛を訴える場合は、オーバーリーチングの初期徴候である可能性があり、傷害を招きかねない。もちろん、プレシーズン期は精神的にも試合期への過渡期であり、1日2回練習を行なうことはその証である。とはいえ、トレーニング負荷を突然、大幅に増加させても、身体能力レベルが急速に上昇するとは限らない(28)。そのうえ、プレシーズン期に適切な回復を設けずに非常に厳しいトレーニングを行なうことは、シーズン後期の勢いを減速させる可能性がある。中程度の負荷で(ただし要求度は高く)、ピリオダイゼーションに基づきトレーニングを実施することは、トレーニングの質を上げつつ、傷害予防にも役立つと考えられる(27)。

長期的視野でのより良いプログラムデザインとピリオダイゼーションを考える

プレシーズンの短さを考えて、コーチはできるだけ多くの作業を詰め込もうとする。しかし、シーズンに十分に備えるには2週間という期間は短すぎる。Gabbett&Domrow(28)によると、トレーニング負荷を増大させたからといって身体能力は向上せず、それどころか傷害リスクが増大する。試合期に備えるシーズン最初の2～3週間の適切な作業量を決定することは容易ではなく、プレシーズン開始時のトレーニング状況、選手の受傷状況、選手の年齢層(年長の選手が多いほど高いトレーニング負荷に耐えられる)など、年によって変動する変数を考慮する必要がある。本稿では、プレシーズンを独立したトレーニングサイクルとして捉えるのではなく、2週間のプレシーズンとシーズン最初の4ゲームを統合して1つのトレーニングサイクル(第1メゾサイクル)として捉えるほうが適切であると考える。第2メゾサイクルは、トレーニングによる作業負荷に学業その他のストレッサーによる負担も加えて考慮し、波状型のピリオダイゼーションを利用する。最後の第3メゾサイクルは疲労管理サイクルとして、シーズン後期の疲労を最低限に留めて、最後まで全力を発揮することを目指す**(表4)**。

表5　夏季の週間トレーニング計画の例

月曜	火曜	水曜	木曜	金曜	土曜	日曜
ショートインターバルランニング(100 m未満)4～5回を複数セット実施。7週目までにセッションあたり40回のランニングまで強化する。	午前：ストレングストレーニング 午後：スモールサイドゲーム(8対8) 3×8分(回復時間3分)	多平面による有酸素性アジリティ。ランニングのメカニクスを向上させるとともに、高心拍数を維持する。	サッカースキルの向上とフォームローリング。	午前：ストレングストレーニング 午後：中～長距離のインターバルランニング(100～400m超)	45分間のファルトレクトレーニング	オフ／回復

第1メゾサイクル(プレシーズン～シーズン最初の4ゲーム)

プレシーズンを構成する2つのパート、すなわち育成パートと試合パートを合わせても、プレシーズンは総じて短く問題であり、長期的視野で考え直す必要がある。従来は10日間のオーバーリーチングサイクルを経て、最初のゲームに向けて短いテーパリングが行なわれていた(76,77)。その後、試合期には完全に別のトレーニングサイクルに入るため、オーバーリーチングサイクル後に十分な回復が設けられなかった。新たなアプローチでは、トレーニングサイクルの2つの構成単位を1つのメゾサイクルに統合するため、シーズンを通じて選手の育成を促し、傷害リスクを最小限に留めてパフォーマンスを最大化することに役立つと考えられる。

表7に、1日2回のワークアウトを中程度の作業負荷で実施することによって過度のオーバーリーチングを避けつつも、サッカーの主な生理学的ニーズに対処するプレシーズンのトレーニング計画を示す。最も要求度の高いセッションは選手の回復度が高い午前中に実施し(76)、午後のセッションではトレーニング負荷と主観的運動強度を制限するとよい。例えば午後は、午前中のセッションの厳しいトレーニング活動(1対1、2対2のディフェンス練習)を、持続時間を短縮して実施すればトレーニング負荷を減少させることができるだろう。ただしこの方法では、特に負担の大きい筋群においてオーバーユース障害を招く可能性がある。これを避けてトレーニング負荷を減らすには、適切に構築されたプログラムに従って、サッカーに関連する補足的活動、クロス＆フィニッシュ、セットピース、機能的トレーニング、その他の戦術的セッションを実施し、その合間に指

表6　オーバートレーニング尺度表

あなたの感じ方に最も近いものはどれですか？	
0	痛み／疲労が全くない
1	朝、起床後に筋痛／疲労を感じる
2	エクササイズ間に筋痛／疲労を感じる
3	ウォーミングアップ開始時に筋痛／疲労を感じるが、ウォーミングアップ中に消える
4	トレーニング開始時に筋痛／疲労を感じるが、トレーニング中に消える
5	トレーニング中に絶えず筋痛／疲労を感じる
6	トレーニングができない

表7　プレシーズンのトレーニング計画

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
プレシーズン第1週							
午前：90分以下(sRPE<800)	身体能力テスト／練習試合	サッカートレーニング(コーチの選択)	サッカートレーニング	オフ	サッカートレーニング	サッカートレーニング	サッカートレーニング
午後：60分以下(sRPE<420)	中程度のインターバルコンディショニング／体幹ワーク	中程度のストレングストレーニングセッション	スピンサイクリング／ヨガ	リフレッシュ活動：交代浴、フォームローリング、ストレッチング	スピード／アジリティ／技術ワーク(前後左右)	中程度のストレングストレーニングセッション	リフレッシュ活動(4日目のような)
プレシーズン第2週							
午前：100分以下(sRPE<700)	オフ	サッカートレーニング	サッカートレーニング	サッカートレーニング	サッカートレーニング	オフ	ゲーム3日前：中程度のサッカートレーニング(sRPE<600)
午後：60分以下(sRPE<350)	リフレッシュ活動：交代浴、フォームローリング、ストレッチング	スピード／アジリティ／技術ワーク(前後左右)	ストレングストレーニングセッション	チーム活動	セットピースかチーム活動	オフ	オフ
プレシーズン第3週							
午前のみ	ゲーム2日前：軽いサッカートレーニング(sRPE<400)	ゲーム1日前：軽いサッカートレーニング(sRPE<300)	ゲーム日：シーズン開始				

sRPE＝セッションの主観的運動強度

導をふんだんに挟みこめばよい。また、ストレングストレーニング、スピンサイクリング、プールワークアウト、ピラティス、ヨガも、運動を実施させながら、トレーニング負荷を減らして(76)回復を促進することに役立つ(55)。選手たちは疲れていても、創造的で楽しいサッカーゲームには積極的な反応を示すものである。例えば、サッカーボールを使用するサッカーテニス、ホースシュー、サッカーゴルフなどは競争心を刺激する一方で、過度の負荷を回避することができる。また、日常的に回復活動を利用することは疲労を最小限に留め、その後のトレーニングセッションに備えさせることに役立つ(55)。

プレシーズン期から試合期への移行

プレシーズンの機能的オーバーリーチングから最初のゲームへの移行には、トレーニング負荷の減少を伴うことが多い。プレシーズンが5～6週間にわたるプロチームは、蓄積した疲労を消散させ、軽微な傷害から回復させるために5～7日の無負荷日を設けることが多い(74)。シーズンの始まりとしては、週末に1ゲームが最適である。しかし、ディビジョンⅠの80%のチームがシーズン最初の3週間に48時間間隔で2ゲームを2回以上実施している(64)。1回のゲームによる筋の損傷と身体パフォーマンスの低下は、積極的回復を行なっても72時間は緩和されない(2,66)。したがって、週末に2ゲームを行なうと想定して、最初のゲームの前の週のトレーニング負荷を注意して操作する(中程度であっても効果的であるように)ことが不可欠である。

週末の2ゲーム実施は主観的運動強度が高い。したがって、週間トレーニングにおいて適切に調整しなければ、最初の3～4ゲームに入る週の負荷は、通常のインシーズンの負荷よりもはるかに高くなる可能性がある。そのため、シーズン前期のゲームでは、休息が72時間未満の場合に、複数の競技会において出場時間が長い選手は追加の休息と回復が必要であることを心得ておく必要がある。さらに、最初の数ゲーム後(週末の2ゲーム後)に作業負荷を2～3日減らすことは、プレシーズン中の機能的オーバーリーチング後の至適適応の時間枠にも一致している。

そのうえ、シーズンにおける最初の数ゲームのタイミングは大学の新年度の開始と重なっていることが多い。つまり、日々のトレーニング負荷に、寮生活の喧騒、新しいルームメイト、授業の開始などの非身体的ストレッサーが加わることになる。これは学生アスリートの自由時間を減らして、睡眠の質に影響を及ぼす可能性がある。そしてそのどちらも生理学的あるいは社会的ストレッサーをさらに生み出す。第1メゾサイクルにおいてこれらの付加的なストレッサーを制御するひとつの方法は、セッションの質と強度を高く維持しながら、持続時間を制限することである。プレー時間が60分を超えるアスリートに対しては特に配慮する必要がある。

第2メゾサイクル(シーズン中期の7ゲーム):学業と競技を両立させ、トレーニングの単調化を防ぐ

従来のピリオダイゼーションでは、第1メゾサイクル後の目標はより高い身体能力目標を達成することであった。しかし、団体競技の目標は身体能力の絶対的な頂点を極めることではなく、傷害とは無縁に高水準の身体能力を維持すること、すなわちパフォーマンスの安定である(73)。第2メゾサイクルの目標は身体能力を維持することであり、そのためには、合計負荷、負担、単調さがアスリートの健康とパフォーマンスに影響を及ぼすことを心得て、それらの要素とトレーニング計画を適切に統合する必要がある。3、4週目までに中間試験とレポートが課される。学生たちは試験前になると学習時間を増やして、詰め込み勉強をすることが多くの調査によって示されている。その結果、大学生アスリートの負荷とストレスが有意に増大する(32)。大学生活においてきわめて重要なこの時期において、学生アスリートに限らずすべての大学生が睡眠時間を減らし、「息抜き」の時間を減らし、たびたび食事を抜くが、これらはいずれもアスリートの回復を損なう(9,80)。最も脆弱なのは新入生アスリートであるが、上級生であっても授業を担当する教授が変わり、求められるものや評価基準が変わるため、やはりストレッサーに直面することになる(80)。このストレスを認識していないコーチは、選手が疲れてだるそうにしていることに、試験のあとになってようやく気付くであろう。

さらに、以前から、高重量のトレーニング負荷は感染症の発生増加と関連づけられており、上気道感染症の素因とみられている(25,45)。上気道感染症にかかると練習や競技会に参加できない危険性がある。寝室、バスルーム、食堂を共有し、遠征のため飛行機に長時間搭乗すると、感染の危険性はさらに高まる(25,59)。女子大学生のサッカー選手を対象とした研究によると、大学生アスリートはそうでない大学生と比べると、身体的負荷、負担、単調さが大きく、傷病の発生率が高かった(59)。

大学生アスリートのピリオダイゼーション計画を作成する際は、身体的負荷に加えて学業によるストレスも考慮することが不可欠である。そのためには、マネージャー、アルバイト学生、あるいは担当者を通じて学生の受講シラバスを集め、テストやレポートが最も集中する時期をマッピングするとよい。さらに、心拍変動を定期的に測定して(10)自律神経にかかるストレスを把握するとともに、アスリートのスト

レスの最も明白な徴候である上気道感染症にも注意するとよい。1、2名のアスリートが上気道感染症の症状を示している状況は、トレーニング活動の修正を要求するサインである。学業の負担が増す時期に先立って、サッカーとコンディショニングの作業負荷を減らすべきである。例えば練習時間の短縮、「選択制」の練習、初期のスキルセッションの復習、ストレスを和らげるストレッチングの実施、ボールの有無にかかわらず中強度の有酸素性トレーニング、これらはすべて学業を成就させる余裕を与えながら、最低限の身体刺激を維持する有効な方法である。トレーニングの長さやタイプ、あるいは身体的な刺激を変化させることは、トレーニングの単調化を防ぎ、長いシーズンを通して停滞を防ぐ方法にもなるだろう(67,73)。

第3メゾサイクル(カンファレンストーナメント)

学業と競技の両立が難しい第2メゾサイクルにおいて、ストレッサーと回復のバランスがうまくとれており、選手が過度に疲労していなければ、チームはカンファレンスのチャンピオンシップに向かってさらに力をつけていくことができる。中間試験が終わり、今後の試験の準備に必要な時間がわかれば、学業によるストレスは最小化あるいは減少する。しかし、よく考え抜かれたトレーニング計画であっても、過密する試合日程は疲労を蓄積させる(15,44,48,51)。厳しい練習や延長戦を1回行なうと、長い回復時間が必要になる。したがって、第3メゾサイクルは実際には疲労管理が主眼となる。回復に重点を置いて適切な負荷方策を利用し、シーズン後期の疲労を最小限に留めるには、最終週に向けてテーパリングを行なう必要がある(73)。

この最後のメゾサイクルでこれまで以上に回復を重視することは、選手の作業能力を長く維持することに役立つはずである。学期の後半に進んで学習量が増えてくるにつれて、選手は時間に追われるようになり、本来は不可欠であるはずの回復活動を省略しかねない。練習やゲーム後のクールダウンは、身体の回復を促すだけでなく、ストレスを減らすことにも役立つ(41,55)。回復活動は意識的に行ない、身体的な回復方策と心の健康の両方に焦点を置くべきである(55)。身体の回復を積極的に促す方法としては、水浴、軽負荷のサイクリング、ストレッチング、フォームローリング、軽いジョギングやマッサージが挙げられる。一方、精神的な回復は、瞑想、ヨガ、ピラティス、チームミーティングなどによって促されるであろう。積極的回復は、ゲームの直後に実施しても翌日に実施しても効果は同等である(18)。Dawsonら(18)によると、回復のタイミング(試合の当日か翌日か)は、筋痛、柔軟性、筋パワーに影響を及ぼさない。また、大多数の研究は、水浴によるパフォーマンスの改善はほとんどあるいは全く見込めないとしているが、一部の研究は筋痛の有意な低下を見出している(56,63)。

シーズンの終わりに向けて大学生アスリートの身体能力は低下し、厳しい練習を行なう能力や素早く回復する能力も低下する可能性のあることが複数の研究によって指摘されている(44,48,50)。トレーニング負荷を管理することは、疲労の蓄積を最小化することに役立つであろう(67)。負荷を漸進的に減少させるテーパリングは、精神的および生理学的ストレスを減じることに役立つ(8)。パフォーマンスの維持や向上に最も効果的な方法は、トレーニング強度を高く保ちながら、頻度や量を減少させることである(8,16)。疲労している選手へのトレーニング負荷を減らすもうひとつの方法は、運動療法やリフレッシュ活動のためにオフ日を1日与えることである。あるいは、最も疲労度の高い選手にはレップ数を減らし、プレー時間の少ない選手には多くの負荷を与えるように、トレーニングセッションの構造を変更することである。このようにすれば、プレー時間の少ない選手にとってはトレーニング刺激が大きくなり、出場を指示された際に備えることができる。疲労を最小にするもうひとつの効果的な方法は、ストレングストレーニングのセッションを週に1回に減らすことである。ある研究(62)によると、それまでのトレーニングで獲得した筋力と40mのスプリントスピードを維持するには、12週間にわたって、週に1回のストレングスセッションで十分であった。また別の研究によると、インシーズンに週に1回パワープログラムを実施すると、アンダー20の男子選手の15mのスプリントスピードを向上させた(52,62)。

最後に、ミッドフィールダーとアウトサイドバックは最も長い距離を走るため、シーズン終盤の疲労に対して最も脆弱である。しかし、最も危険性が高いのは新入生アスリートである(44)。プレー時間がかなり多い新入生アスリートは、トレーニングに参加したり、試合に出場したりしたあとの回復能力が、身体的精神的に成熟した上級生アスリートほど高くない。そのため、作業負荷が相対的に高くなる新入生アスリートは、シーズン後期の疲労に対して脆弱である。高校やクラブチームで経験される作業負荷と比べて、一般的な大学レベルの90分間の試合の作業負荷は20%以上高い(11,75)。NCAAの最大限自由な選手交代ルールを利用して、シーズン中の新入生アスリートのプレー時間を制限することも彼らのシーズン後期の疲労を最小化する方策のひとつである。あるいは、学業の要求に対応しなければならない第2メゾサイクルでオフ日を与えれば、重要なシーズン終盤での疲労を抑

制することに役立つであろう。

現場への応用

ピリオダイゼーションを最もよく機能させるには、作業負荷、回復、パフォーマンスを左右しかねない身体的精神的変数をコーチングスタッフが考慮する必要がある。大学環境においては、コーチが制御できない学業的な因子によって、トレーニングを十分に期分けすることが難しい。本稿では、試合期とオフシーズン期のピリオダイゼーションサイクルに、学業的な因子と学生アスリートに対する制限ルールを組み込んだ年間のトレーニングカレンダーと、トレーニングのガイドラインを示した。夏季とプレシーズンのトレーニング計画は、サッカーのトレーニングに必要な基礎の確立と試合期への移行を可能にすることを目指しており、傷害リスクを低減させつつパフォーマンスの至適発達を促すものである。

結論

試合期は学業面でも競技面でも過密スケジュールであり、大学サッカー選手の心身に厳しい要求を課すため、回復、健康、パフォーマンスに影響を及ぼす可能性がある。したがって、競技コーチとS&Cコーチは十分に配慮した期分けを行なうべきである。そのようにすることによって、身体能力の向上とピークパフォーマンスの維持を助けつつ、シーズン中の疲労を最小化できるであろう。◆

References

1. Alexiou H, Coutts A. A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *Int J Sports Phys Perf* 3: 320–330, 2008.
2. Andersson H, Raastad T, Nilsson J, Paulsen G, Garthe I, Kadi F. Neuromuscular fatigue and recovery in elite female soccer: Effects of active recovery. *Med Sci Sports Exer* 40: 372–380, 2008.
3. Aughey R. Applications of GPS technologies to field sports. *Int J Sports Phys Perf* 6: 295–310, 2011.
4. Baar K. Training and nutrition to prevent soft tissue injuries and accelerate return to play. *Sports Sci Exchange* 28: 1–6, 2015.
5. Brink M, Visscher C, Coutts A, Lemmink KA. Changes in perceived stress and recovery in overreached young elite soccer players. *Scand J Med Sci Sports* 22: 285–292, 2012.
6. Bompa T, Buzzichelli C. *Periodization for Training in Sport*. (3rd ed). Human Kinetics, Champaign, IL, 1975.
7. Borg G. Psychophysical basis of perceived exertion. *Med Sci Sports Exer* 14: 377–381, 1982.
8. Bosquet L, Montpetit J, Arvisais D, Mujika I. Effects of tapering on performance: A meta-analysis. *Med Sci Sports Exer* 39: 1358–1365, 2007.
9. Buboltz W Jr, Brown F, Soper B. Sleep habits and patterns of college students: A preliminary study. *J Am Col Health* 50: 131–135, 2001.
10. Buchheit M. Monitoring training status with HR measures: Do all roads lead to Rome? *Front Phys* 5: 73, 2014.
11. Buchheit M, Mendez-Villanueva A, Simpson B, Bourdon P. Match running performance and fitness in youth soccer. *J Sports Med* 31: 818–825, 2010.
12. Caldwell B, Peters D. Seasonal variation in physiological fitness of a semiprofessional soccer team. *J Strength Cond Res* 23: 1370–1377, 2009.
13. Conte D, Niederhausen M, LaPlante M, Tessitore A, Favero T. Substitution patterns and analysis in men's division I college soccer, chapter 4. In: *International Research on Science and Soccer II*. Favero TG, Drust B, Dawson B, eds. Abingdon, United Kingdom and New York, NY: Routledge Press, 2015.
14. Cormack S. The effect of regular travel on periodization. *Strength Cond Coach* 9: 19–24, 2001.
15. Cormack S, Newton R, McGuigan M, Cormie P. Neuromuscular and endocrine responses of elite players during an Australian rules football season. *Int J Sports Phys Perf* 3: 439–453, 2008.
16. Costill D, King D, Thomas R, Hargreaves M. Effects of reduced training on muscular power in swimmers. *Phys Sportsmed* 13: 94–101, 1985.
17. Coutts A, Reaburn P, Murphy A, Pine M, Impellizzeri F. Validity of the session-RPE method for determining training load in team sport athletes. *J Sci Med Sport* 6: 525–523, 2003.
18. Dawson B, Gow S, Modra S, Bishop D, Stewart G. Effects of immediate post-game recovery procedures on muscle soreness, power and flexibility levels over the next 48 hours. *J Sci Med Sport* 8: 210–221, 2005.
19. Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Montero F, Bachl N, Pigozzi F. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med* 28: 222–227, 2007.
20. Dupont G, Akakpo K, Berthoin S. The effect of in-season, high-intensity interval training in soccer players. *J Strength Cond Res* 18: 584–589, 2004.
21. Ekstrand J, Gillquist J, Möller M, Oberg B, Liljedahl S. Incidence of soccer injuries and their relation to training and team success. *Am J Spor Med* 11: 63–67, 1983.
22. Engebretsen A, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of injuries among male soccer players: A prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *Am J Spor Med* 36: 1052–1060, 2008.
23. Favero T, Conte D, Niederhausen M, Tessitore A, LaPlante M. Substitution patterns in women's division I college soccer: Game strategy or fatigue prevention. In: Favero TG, Drust B, Dawson B, eds. *International Research on Science and Soccer*. Abingdon, United Kingdom and New York, NY: Routledge Press, 2015.
24. Favero T, Rouse G, Krause A. Effect of a 2-week preseason conditioning program on repeat spring ability on male collegiate soccer. In: *Science and Football VII*, Chapter 18. Nunome H, Drust B, Dawson B, eds. Abingdon, United Kingdom and New York, NY: Routledge Press II, 2013.
25. Foster C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exer* 30: 1164–1168, 1998.
26. Foster C, Florhaug J, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin L, Parker S, Doleshal P, Dodge C. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res* 15: 109–115, 2001.
27. Gabbett T. Reductions in preseason training loads reduce training injury rates in rugby league players. *Br J Sports Med* 38: 743–749, 2004.
28. Gabbett T, Domrow N. Risk factors for injury in subelite rugby league players. *Am J Sports Med* 33: 428–434, 2005.
29. Gabbett T. The training—injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med* 50: 273–280, 2016.
30. Gaitanos G, Williams C, Boobis L, Brooks S. Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *J App Phys* 75: 712–719, 1993.
31. Gamble P. Periodization of training for team sports athletes. *Strength Cond J* 28: 56–66, 2006.
32. Gurung R. How do students really study (and does it matter)? Education 39: 323–340, 2005.
33. Halson S. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Med* 44: 139–147, 2014.
34. Helgerud J, Engen L, Wisløff U, Hoff J. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Med Sci Sports Exer* 33: 1925–1931, 2001.
35. Heynen M. The relationship between preseason fitness testing and injury in elite junior Australian football players. *J Sci Med Sport* 16: 307–311, 2013.
36. Hickson R. Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance. *Eur J App Phys Occup Phys* 45: 255–263, 1980.
37. Hootman J, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Ath Train* 42: 311–319, 2007.
38. Iaia F, Bangsbo J. Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scand J Med Sci Sports* 20: 11–23, 2010.
39. Impellizzeri F, Marcora S, Castagna C, Reilly T, Sassi A, Iaia F, Rampinini E. Physiological

and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *Int J Sports Med* 27: 483–492, 2006.
40. Impellizzeri F, Rampinini E, Coutts A, Sassi A, Marcora S. Use of RPE-based training load in soccer. *Med Sci Sports Exer* 36: 1042–1047, 2004.
41. Jeffreys I. A multidimensional approach to enhancing recovery. *Strength Cond J* 27: 78–85, 2005.
42. Jeong T, Reilly T, Morton J, Bae S, Drust B. Quantification of the physiological loading of one week of "preseason" and one week of "in-season" training in professional soccer players. *J Sports Sci* 29: 1161–1166, 2011.
43. Kelly V, Coutts A. Planning and monitoring training loads during the competition phase in team sports. *Strength Cond J* 29: 32–37, 2007.
44. Kraemer W, French D, Paxton N, Hakkinen K, Volek J, Sebastianelli W, Putukian M, Newton R, Rubin M, Gómez A, Vescovi J. Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. *J Strength Cond Res* 18: 121–128, 2004.
45. Mackinnon L. Immunity in athletes. *Int J Sports Med* 18: S62–S68, 1997.
46. Magal M, Smith R, Dyer J, Hoffman J. Seasonal variation in physical performance-related variables in male NCAA division III soccer players. *J Strength Cond Res* 23: 2555–2559, 2009.
47. McGawley K, Andersson I. The order of concurrent training does not affect soccer-related performance adaptations. *Int J Sports Med* 34: 983–990, 2013.
48. McLean B, Petrucelli C, Coyle E. Maximal power output and perceptual fatigue responses during a division I female collegiate soccer season. *J Strength Cond Res* 26: 3189–3196, 2012.
49. McMillan K, Helgerud J, Grant S, Newell J, Wilson J, Macdonald R, Hoff J. Lactate threshold responses to a season of professional British youth soccer. *Br J Sports Med* 39: 432–436, 2005.
50. Miller T, Thierry-Aguilera R, Congleton J, Amendola A, Clark M, Crouse S, Jenkins O. Seasonal changes in VO2max among division IA collegiate women soccer players. *J Strength Cond Res* 21: 48–51, 2007.
51. Morgans R, Adams D, Mullen R, Williams M. Changes in physical performance variables in an English Championship League team across the competitive season: The effect of possession. *Int J Perf Anal Sport* 14: 493–503, 2014.
52. Mujika I, Santisteban J, Castagna C. In-season effect of short-term sprint and power training programs on elite junior soccer players. *J Strength Cond Res* 23: 2581–2587, 2009.
53. Naclerio F, Moody J, Chapman M. Applied periodization: A methodological approach. *J Hum Sport Exerc* 8: 350–366, 2013.
54. NCAA. *NCAA Handbook*, "Legislative Services Database—LSDBi". Available at: https://web3.ncaa.org/lsdbi/. Accessed Nov. 17, 2017.
55. Nédélec M, McCall A, Carling C, Legall F, Berthoin S, Dupont G. Recovery in soccer, part II, recovery strategies. *Sports Med* 43: 9–22, 2013.
56. Nyberg M, Fiorenza M, Lund A, Christensen M, Rømer T, Piil P, Hostrup M, Christensen P, Holbek S, Ravnholt T, Gunnarsson T, Bangsbo J. Adaptations to speed endurance training in highly trained soccer players. *Med Sci Sports Exer* 48: 1355–1364, 2016.
57. Pilcher J, Walters A. How sleep deprivation affects psychological variables related to college students' cognitive performance. *J Am Col Health* 46: 121–126, 1997.
58. Pinasco A, Carson J. Preseason conditioning for college soccer. *Strength Cond J* 27: 56–62, 2005.
59. Putlur P, Foster C, Miskowski J, Kane M, Burton S, Scheett T, McGuigan M. Alteration of immune function in women collegiate soccer players and college students. *J Sports Sci Med* 3: 234–243, 2004.
60. Radek K, Hernandez A, Pauley S. Sleep quality in college athletes. *J Sleep Disord Ther* 2: 2167–0277, 2013.
61. Rogalski B, Dawson B, Heasman J, Gabbett T. Training and game loads and injury risk in elite Australian footballers. *J Sci Med Sport* 16: 499–503, 2013.
62. Rønnestad B, Nymark B, Raastad T. Effects of in-season strength maintenance training frequency in professional soccer players. *J Strength Cond Res* 25: 2653–2660, 2010.
63. Rupp K, Selkow N, Parente W, Ingersoll C, Weltman A, Saliba S. The effect of cold water immersion on 48-hour performance testing in collegiate soccer players. *J Strength Cond Res* 26: 2043–2050, 2012.
64. *Scores—College Men's Soccer DI*. Available at: http://www.ncaa.com/scoreboard/soccer-men/d1. Accessed Nov. 17, 2017.
65. Scott T, Black C, Quinn J, Coutts A. Validity and reliability of the session-RPE method for quantifying training in Australian football: A comparison of the CR10 and CR100 scales. *J Strength Cond Res* 27: 270–276, 2013.
66. Silva J, Rumpf M, Hertzog M, Castagna C, Farooq A, Girard O, Hader K. Acute and Residual soccer match-related fatigue: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med* 48: 539–583, 2018.
67. Silvestre R, Kraemer W, West C, Judelson D. Body composition and physical performance during a National Collegiate Athletic Association Division I men's soccer season. *J Strength Cond Res* 20: 962–970, 2006.
68. Sweet T, Foster C, McGuigan M, Brice G. Quantitation of resistance training using the session rating of perceived exertion method. *J Strength Cond Res* 18: 796–802, 2004.
69. Taylor K, Chapman D, Cronin J, Newton M, Gill N. Fatigue monitoring in high performance sport: A survey of current trends. *J Aust Strength Cond* 20: 12–23, 2012.
70. Turner A. The science and practice of periodization: A brief review. *Strength Cond J* 33: 34–46, 2011.
71. Turner A, Stewart P. Strength and conditioning for soccer players. *Strength Cond J* 36: 1–13, 2014.
72. Váczi M, Tollár J, Meszler B, Juhász I, Karsai I. Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *J Hum Kin* 36: 17–26, 2013.
73. Van Winckel J, Helsen W, McMillan K, Fitzpatrick J, Lowette E, Woodruff K, Bradley P, Tenney D. Fatigue management. In: *Fitness in Soccer, the Science and Practical Application*. Van Winckel J, Helsen W, McMillan K, Tenney D, Meert J, Bradley P, eds. Lueven, Belgium: Moveo Ergo Sum, 2014. pp. 217–252.
74. Van Winckel J, Helsen W, McMillan K, Bradley P. Macrocycle: Preseason. In: *Fitness in Soccer, the Science and Practical Application*. Van Winckel J, Helsen W, McMillan K, Tenney D, Meert J, Bradley P, eds. Lueven, Belgium: Moveo Ergo Sum, 2014. pp. 217–252.
75. Vescovi J, Favero T. Motion characteristics of women's college soccer matches: Female Athletes in Motion (FAiM) study. *Int J Sports Phys Perf* 9: 405–414, 2014.
76. Wahl P, Güldner M, Mester J. Effects and sustainability of a 13-day high-intensity shock microcycle in soccer. *J Sports Sci Med* 13: 259–265, 2014.
77. Wang J. Physiological overview of conditioning training for college soccer athletes. *Strength Cond* 17: 62–65, 1995.
78. *What Does a Typical College Class Schedule Look Like*? Available at: http://www.campusexplorer.com/college-advice-tips/8BB2B355/. Accessed: November 1, 2017.
79. Wisløff U, Helgerud J, Hoff J. Strength and endurance of elite soccer players. *Med Sci Sports Exer* 30: 462–467, 1998.
80. Whitsell M, Naquin M. An investigation into the relationship among stress, sleep, and academic performance in college athletes. *LAHPERD J* 80: 22–27, 2016.

From *Strength and Conditioning Journal*
Volume 40, Number 3, pages 33-44.

著者紹介

Terence G. Favero：
University of Portlandの生物学の教授であり、スポーツ科学者。

John White：
University of Portlandの生物学の講師。