

# 大学サッカーにおける実践的な フィジカルトレーニングピリオダイゼーションモデルの検討

## A Practical Model of Physical Training Periodization for College Soccer

田 中 淳  
Jun TANAKA

---

### Abstract

In college soccer, they have long competitive season. The players have to maintain their physical condition during the season. To keep their physical condition, it is important to make plans for physical training means periodization, and to implement training according to the plan. Certified strength&conditioning (S&C) coaches can keep players good condition. But in college soccer, few teams have S&C coaches in Japan.

The objective of this study is to make a physical training plan for the Niigata University of Management soccer team, and to investigate the plan can be applied to various college soccer teams, especially for the teams any S&C coaches are not engaged.

### 1. 緒 言

競技スポーツでは目的とする大会で最高のパフォーマンスを発揮することが求められる。そのためには計画的なトレーニングを実施することが重要となる。日本の大学サッカーシーズンは約8ヶ月間と長く、このような長期にわたるシーズン中にコンディションを維持し、目標となる大会で最高のパフォーマンスを発揮することは、極めて困難である。特にサッカー選手のシーズン中のコンディショニングについてはいくつか報告<sup>3) 21) 22) 23)</sup> されているが、シーズンの最後まですべての体力要素のコンディション

を維持できたという報告はない。Bompa<sup>1)</sup> は、トレーニング計画は科学的根拠により作成すべきであり、高度な専門知識と経験が必要であると述べており、フィジカルコンディショニングの難しさと、それを管理する専門職の必要性が示唆される。

財団法人日本サッカー協会（以下JFA）フィジカルフィットネスプロジェクト<sup>18)</sup> は、U-20代表選手の国別体格比較において日本代表選手は低い値を示したことを報告している。JFAではこの体格差がフィジカルコンタクトの弱さの一因であると考え、ユース年代からのフィジカ

ル強化について検討を行っている<sup>18)</sup>。特に高校・大学期には筋肉の発達が顕著に起こる時期であると考えられ、その時期に計画的にかつ適切なフィジカルトレーニングを実施することが重要となる。しかし日本の高校や大学のチームでは、フィジカルコーチもしくはストレングス&コンディショニングコーチ（以下S&Cコーチ）が指導しているケースは稀である。

アメリカではプロスポーツは当然ながら、多くの大学においてフィジカルコーチもしくはS&Cコーチが指導を行っている。National Strength & Conditioning Association（全米ストレングス&コンディショニング協会：以下NSCA）は、アメリカのプロスポーツにおけるCSCS（Certified Strength & Conditioning Specialist）を取得しているS&Cコーチの所属率について、MLB(Major League Baseball：野球)では100%、NBA（National Basketball Association：バスケットボール）は70%、NHL（National Hockey League：アイスホッケー）は60%、そしてNFL（National Football League：アメリカンフットボール）では59%であると報告している<sup>19)</sup>。またNCAA（National Collegiate Athletic Association：全米大学体育協会）ディビジョンIにおける2003-2004シーズンの結果では、全競技種目における優勝チームの78.3%には最低1名のS&Cコーチが所属している<sup>19)</sup>。このことから日本における高校・大学期のフィジカル強化の遅れの一因に適切な指導者の不足が示唆される。しかし、多くの大学へ早急にフィジカルコーチやS&Cコーチを所属させることは難しく、フィジカルトレーニングについても監督やコーチが指導せざるを得ないのが現状である。

そこで本研究では、北信越大学サッカー連盟1部リーグに所属する本学サッカー部における

フィジカルトレーニングピリオダイゼーションを作成し、それを基に他の大学サッカーチームへ活用できるフィジカルトレーニングピリオダイゼーションモデルを示すことを目的とする。

## 2. 方法

### (1) 本学サッカー部におけるフィジカルトレーニングピリオダイゼーションの作成

1年間を1シーズンとして計画した中で、競技パフォーマンスをピークにする時期および目標とする試合を本学サッカー部監督（元Jリーグ選手、日本サッカー協会公認A級ライセンス）およびコーチ（日本サッカー協会公認B級ライセンス）に示してもらった。設定した時期にパフォーマンスをピーキングするため、Bompa<sup>1)</sup>および村木<sup>2)</sup>のピリオダイゼーション理論を基にし、またNSCA<sup>20)</sup>、Fleckら<sup>9)</sup>のガイドラインを参考にして2009年度のフィジカルトレーニングピリオダイゼーションを作成した。また先行研究で実施されたトレーニングとその効果を参考に、各期における1週間のフィジカルトレーニング計画およびトレーニングプログラムの指針を作成した。尚、2009年度の大会スケジュールが確定していないため、2008年度と同様であると仮定し作成した。

### (2) 他の大学サッカーチームへ活用できるフィジカルトレーニングピリオダイゼーションモデルの検討

本学サッカー部のフィジカルトレーニングピリオダイゼーションが、他の大学サッカーチームへ容易に活用できるかどうかを検討した。全日本大学サッカー連盟に加盟している地区連盟の中でも、試合数が多くリーグ戦期間の長い関東大学サッカー連盟1部校を対象として検討した。

### 3. 結果および考察

#### (1) 本学サッカー部におけるフィジカルトレーニングピリオダイゼーションの作成

##### 1) ピリオダイゼーション（期分け）

本学サッカー部の年間試合スケジュールをみると、4月～5月に行われる総理大臣杯全日本大学サッカートーナメント（以下総理大臣杯）の北信越大会を経て、7月初旬の全国大会、7月中旬～8月には天皇杯全日本サッカー選手権大会（以下天皇杯）の予選となる新潟県サッカー選手権大会、そして9月～1月には全日本大学サッカー選手権大会（以下インカレ）予選および全国大会が開催される。

本学サッカー部においては、この3つの全国大会へつながるトーナメントおよびリーグ戦のうち、総理大臣杯とインカレを主な目標としてい

る。そのためこの2つの大会でチームおよび選手のパフォーマンスがピークとなるよう、トレーニングの量や質を調整しながら計画していく。

本学サッカー部における2009年度フィジカルトレーニングピリオダイゼーションを図1に示した。

フィジカルコンディショニングの要素は一般的に、筋力、パワー、スピード、アジリティ、代謝系（持久力）、柔軟性に区分される。しかし実際にトレーニング種目においては2つ以上の要素を含んでいることも多く、先行研究<sup>1) 3) 5) 6) 10) 21) 22)</sup>と現場での効率を考慮し、①筋力・パワー、②持久力、③スピード・アジリティの3つの要素に分類し計画した。それぞれに含まれる主なトレーニングの内容については表1に示した。

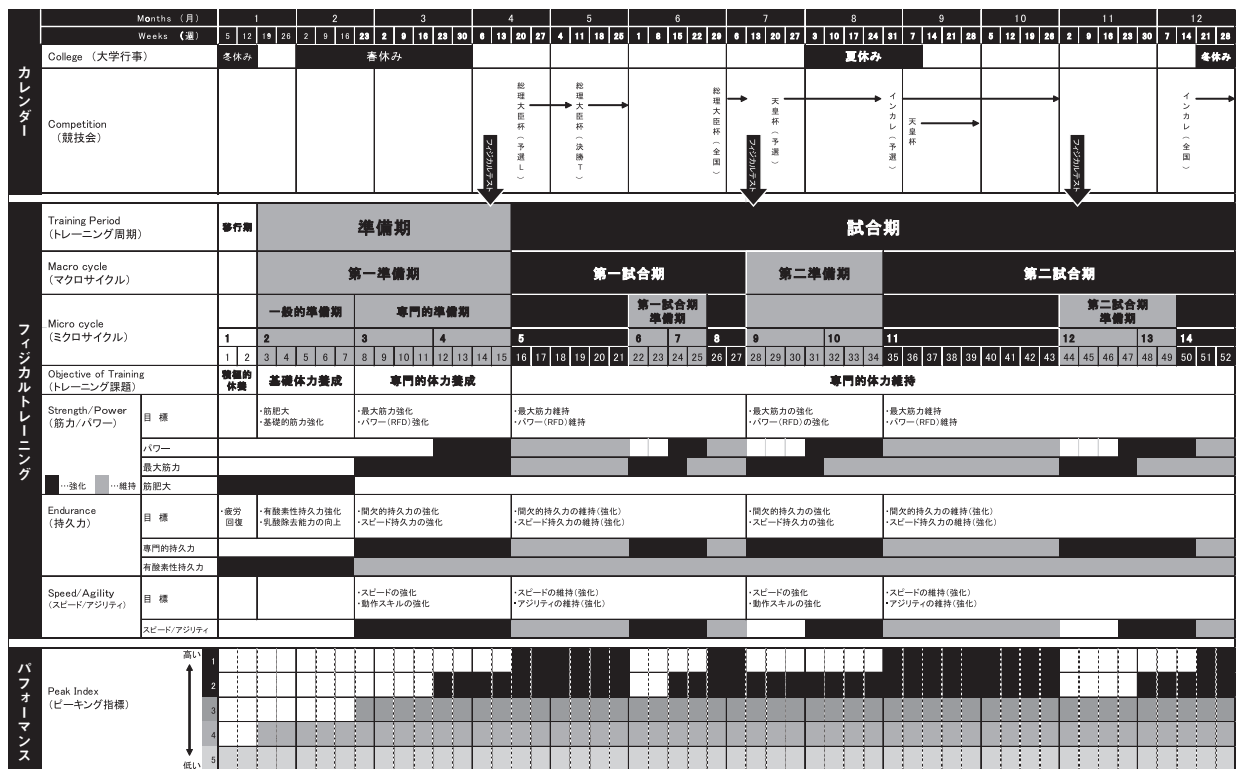


図1 本学サッカー部における2009年度フィジカルトレーニングピリオダイゼーション

表1 フィジカルトレーニングの分類と主なトレーニング内容

筋力・パワー	持久力	スピード・アジリティ
ウェイトトレーニング	持続走 (LSD)	スプリントドリル
爆発的パワートレーニング	ベース走	ラダードリル
プライオメトリックトレーニング	インターバルトレーニング	コーンドリル
		レジスティッドトレーニング

## I. 準備期

Bompa<sup>1)</sup> は、準備期は年間トレーニング全体にとって非常に重要であり、準備期における不適切なトレーニングが試合期での失敗へもつながると述べている。またNSCA<sup>20)</sup> は「この期において主に強調される点は、より強度の高いトレーニングに耐えることができるよう、選手のコンディションの基礎レベルを引き上げることにある。」としている。このことから準備期は全面的な基礎体力から専門的な体力までを向上させるための期間であり、また試合期のパフォーマンスを左右する重要な期間であるといえる。

さらに準備期はその目的に応じて一般的準備期と専門的準備期に分けられる<sup>1) 2)</sup>。一般的準備期には次の専門的準備期を効果的なものにするために、バランスを考慮した全面的な筋力、全身持久力の発達が中心となる。専門的準備期では一般的準備期で獲得した要素を維持しながら、より競技種目に直結したトレーニングが主な内容となる。専門的準備期においてはその内容の違いから筋力・パワーをさらに2つに期分けする<sup>20)</sup>。

本学においては12月末～1月初めにはインカレが終了し、その後1月から新チームとなる。新チームとしてのトレーニング開始は1月第2週からとした。4月第3週からの総理大臣杯全日本大学サッカートーナメント北信越大会予選リーグが始まるまでの期間（約13週間）を準備期とし、前半の5週間を一般的準備期、後半の

8週間を専門的準備期とした。また、専門的準備期は筋力・パワーのトレーニング目的の違いから前半4週と後半4週に期分けした。

準備期における1週間のトレーニング計画を表2に、また準備期における各体力要素のトレーニングプログラム例を表3に示した。

### i. 一般的準備期

この期のトレーニング課題は基礎的体力の養成である。筋力においては筋肥大、持久力においては有酸素性持久力の向上が主な目標となる。スピード、アジリティについてはこの時期にはほとんど実施しない。

#### ①筋力・パワー

筋力では、専門的準備期での課題となる最大筋力、パワーそしてスピード・アジリティの強化の際に実施される高強度の負荷に耐えられる基礎的な筋力の向上、すなわち筋肥大に重点がおかれる。

NSCA<sup>20)</sup> では、「非常に低強度から中程度の強度（1RMの50～75%）で極めて多量から中程度の量（10～12レップを3～6セット）」実施することを推奨している。Bompa<sup>1)</sup> は、「快適に実行できる多くのエクササイズ（9～12種目）を用い、負荷は最大で40～60%、8～12回の繰り返しを2～3セット、低～中速度で、エクササイズの間には60～90秒のインターバル、それを4～6週間」行うと述べている。また、

表2 準備期における1週間のトレーニング計画

一般的準備期

月	火	水	木	金	土	日
オフ	筋力 (45分)	持久力 (60分)	筋力 (45分)	持久力 (60分)	筋力 (45分)	
	技術・戦術 (120分)	技術・戦術 (60分)	技術・戦術 (120分)	技術・戦術 (60分)	技術・戦術 (120分)	技術・戦術 (120分)

専門的準備期

月	火	水	木	金	土	日
オフ	筋力/パワー (60分)	持久力 (60分)	筋力/パワー (60分)	持久力 (30分)		
	技術・戦術 (120分)	技術・戦術 (60分)	技術・戦術 (120分)	スピード・アジリティ (30分)	技術・戦術 (120分)	技術・戦術 (120分)
				技術・戦術 (60分)		

表3 準備期における各体力要素のトレーニングプログラム例

一般的準備期

筋力・パワー	持久力	スピード・アジリティ
<p><b>【目的・ねらい】</b> 基礎的な筋力の向上 (障害予防、弱点の強化、筋バランス) 筋肥大(バルクアップ)</p> <p><b>【トレーニング種目】</b> ウェイトトレーニング (ベンチプレス、スクワットなどコア、大筋群の種目を中心に5~10種目程度実施)</p> <p><b>【プログラムの指針】</b> 筋肥大 8~12RM程度の負荷で、MAXまで挙上 3~5セット 30秒~1分程度の休息 場合によってはフォーストレップス法</p>	<p><b>【目的・ねらい】</b> 基礎的な有酸素持久力の強化 (脂質代謝能力の向上)</p> <p><b>【トレーニング種目】</b> LSD (Long Slow Distance) 持続走</p> <p><b>【プログラムの指針】</b> 乳酸値2~4mmol/lもしくは心拍数120~160拍/分 約20~40分 週に2~3回 ※慣れるに従い、徐々に速度を上げていく</p>	<p>特に実施しない</p>

専門的準備期

筋力・パワー	持久力	スピード・アジリティ
<p><b>【目的・ねらい】</b> 最大筋力の向上 パワー発揮能力の向上</p> <p><b>【トレーニング種目】</b> ウェイトトレーニング 爆発的パワートレーニング プライオメトリックトレーニング</p> <p><b>【プログラムの指針】</b> ・最大筋力 80~90% 1RM×4~8回×3~5セット 2分程度の休息(疲労を回復させる) ・爆発的パワー 75~85% 1RM×3~5回×3~5セット 2分程度の休息(疲労を回復させる) ※全力で、最大速度で実施 ※1~2回余裕をもって終了 ・プライオメトリック 3~5種目×5~8回×3~5セット ※最大筋力または爆発的パワートレーニング終了後に実施</p>	<p><b>【目的・ねらい】</b> 間欠的持久力の強化 スピード持久力の強化</p> <p><b>【トレーニング種目】</b> 持続走 ベース走 インターバル</p> <p><b>【プログラムの指針】</b> ・ベース走 1000~1500mを一定の速度で走る (中~高強度) ・インターバル ミドル(800m×6本×1セット、 400m×10本×1セット) スプリント(10~40mスプリント×10本×3~5セット) シャトルラン(20mの往復×10本×3~5セット) 運動:休息 = 1:1~1:3程度 ※総走距離6~12kmが目安</p>	<p><b>【目的・ねらい】</b> スピードの向上 動作スキル(加速減速、方向転換)の習得</p> <p><b>【トレーニング種目】</b> スプリントドリル ラダードリル、コーンドリル レジスティッドトレーニング プライオメトリックトレーニング</p> <p><b>【プログラムの指針】</b> ・スピード向上 スプリントドリル→レジスティッドトレーニング ・アジリティ ラダー、コーンを使用したエクササイズ 直線的、一方向の動作 ↓ 方向転換、切り返し ↓ 不規則な動作 ↓ 反応動作</p>

有賀ら<sup>4)</sup>は、アメリカンフットボール選手の計画的ウェイトトレーニングで、除脂肪体重の増加と有意な体重増加を得られたとしている。8～12RMの負荷を用いて各セットとも最大反復させ、セット間の休息は30秒から1分に規定し、一部の種目においてはフォースト・レップス法を採用した方法であった。トレーニング頻度についてFleckら<sup>9)</sup>は、週2～3回のトレーニングで十分な効果があると述べている一方で、週3～5回の方が効果的であるという報告もしている。

本学においては上記のガイドラインおよび研究報告を参考にし、大筋群を中心とした種目を5～10種目、8～12RMの負荷で各セット最大反復とした。Jリーグチームの事例<sup>11) 17)</sup>では、90～180分/週（週当たりの総トレーニング時間の約10～20%）で週2～3回で実施されている。他のトレーニング時間との調整は必要であるが、できる限り効果を上げるため筋力トレーニング頻度は週3回とした。特に大学生選手の体力は、Jリーグの選手ほど強化されてはいないと考えられる。そのためこの時期の筋力トレーニングにできるだけ多くの時間を費やすことが重要となる。トレーニングプログラムは1回のセッション毎に上半身と下半身の両方を実施する方法とした。分けて実施してしまうと各部位が1週間に2回しか実施できず、トレーニング効果を得るための刺激が十分でないと考えられるからである。また突発的な練習試合などにより、その部位のトレーニングが週1回になってしまうケースもあり、その結果、限られた期間で十分な効果を得ることがさらに難しくになってしまうからである。

## ②持久力

この期間には有酸素性持久力（脂質代謝中心

の運動をより強い負荷で長時間継続して行う能力）を中心としたトレーニングを実施するのが一般的である。サッカー競技で必要とされている間欠的持久力は、高強度の運動の回数が多くなると有酸素性持久力との相関も見られる<sup>13)</sup>ことから、この有酸素性持久力も重要な体力要素であるといえる。生化学的な視点から見ると、この時期の目的は脂肪代謝の向上（LT：乳酸性作業域値レベルの向上）とグリコーゲンの貯蔵量の増加である。Weineck<sup>14)</sup>は、サッカーにおける準備期の持久力向上に理想的な期間は約8週間以上とし、その最初の3～4週を有酸素性持久力の安定化と向上におくべきであるとしている。負荷は乳酸値2mmol/lもしくは心拍数120～160拍/分程度で、約20～40分の持続的な運動を週に2～3回実施する。（いわゆるLSD：Long Slow Distanceと呼ばれるトレーニング法）Jリーグチームの事例<sup>11) 17)</sup>では、120～180分/週（週当たりの総トレーニング時間の約10～20%）を持久力トレーニングに費やしている。また、週1回の持久力トレーニングではその能力を維持する程度であり、十分な効果を得るためには週2回以上のトレーニングが必要である<sup>13)</sup>ことから、1回60分間のトレーニングセッションを週2回に設定した。

具体的なプログラムは、前述のWeineck<sup>14)</sup>の推奨する強度での持続走から始まり、2週間後からはペース走を取り入れ、糖代謝への刺激を高めていく。しかし、トレーニング時間を長くしすぎると有酸素性持久力のパフォーマンス低下が起こり得るという研究結果もあるため、時間や距離を長くするのはある程度までとし、走速度を高めることで運動の強度をあげていくとよいと考えられる。

## ii. 専門的準備期

この期のトレーニング課題は専門的体力の養成である。筋力・パワーにおいては最大筋力およびパワーの向上、持久力においては間欠的持久力およびスピード持久力の強化である。スピード・アジリティは、基本的な動作スキルから徐々に競技特性に合った動作、スピードを強化する。

### ①筋力・パワー

この期の前半4週間では、競技動作に関連する筋群を中心に、最大筋力の養成を目的とする。最大筋力を高めることはパワーを高めるうえでも不可欠な要素である。最大筋力向上のためには、高強度（1RMの80～90%）で中程度の量（4～8レップを3～5セット）のトレーニングが推奨される<sup>20)</sup>。種目は大筋群のエクササイズ（ベンチプレス、スクワット、デッドリフト）を中心とし、補助エクササイズとしてサッカーにおけるパフォーマンスと関係の深いとされている股関節などの下半身の種目を実施する。全部で5～10種目程度実施する。セット間の休息はしっかりと疲労を回復させるために、2分程度は必要である。

後半の4週間では、前半で高めた筋力における力の立ち上がり（以下RFD：Rate of Force Development）を速くすることが主な目的となる。NewtonとKraemer（2000）も、パワー発達にはピリオダイゼーションに基づいてデザインされたパワー向上のための専門的トレーニングの必要性を主張している<sup>9)</sup>。高強度のスクワットではRFDは改善されず（Häkkinen, Komi, and Tesch 1981）、逆に筋力を素早く発揮する能力を低下させることもある（Häkkinen 1989）との研究結果がある<sup>9)</sup>。このことから

パワー発揮能力の向上、特にRFD改善のためには、クリーンやスナッチなど重量を使用した爆発的パワートレーニングが効果的である<sup>9) 20)</sup>。さらに筋力トレーニングとプライオメトリックトレーニングを同時に行う方が、一方のみを行うよりも効果が大きい（Adams et al. 1992; Bauer, Thayer, and Baras 1990; Fatouros et al. 2000; Polhemus et al. 1981）との報告がある<sup>9)</sup>。NSCA<sup>20)</sup>のガイドラインによると、球技系競技のような多発的パワー型種目における最大パワー発揮能力向上のためのトレーニング負荷設定は、75% 1RMの負荷で1セット当たり3～5回の反復が推奨されている。また意識的に力を素早く立ち上がらせようとすることで、その能力を向上させた（Behm and Sale 1993, Häkkinen, Komi and Tesch 1981）との報告もある<sup>9)</sup>。さらにアメリカンフットボール選手の計画的ウェイトトレーニングの研究<sup>4)</sup>では、最大挙上重量を目的とした9週間のプログラム（主要3種目のベンチプレス、スクワット、パワークリーンは1～5RMの負荷で実施）で、最大反復は行わずオールアウトの1～2回手前でセットを終了させる方法で行っている。その結果、実施した主要3種目の体重当たりの挙上量および垂直跳びや反復横とびで有意な向上が見られたことを報告している。

以上のガイドラインおよび報告から、本学においては最大筋力向上のためのトレーニング、爆発的パワートレーニングおよびプライオメトリックトレーニングを同時に実施することとした。最大筋力向上のプログラムは前半4週と同様である。爆発的パワートレーニングの負荷は75%～80% 1RMで、最大反復は行わず3～5回の反復で3～5セット実施する。セット間の休息は2分間程度とり、疲労を回復させて

から次のセットを実施する。プライオメトリックトレーニングでは、両脚での種目から片脚、BOXへと徐々に負荷を上げ、最終的にはランニングからのジャンプなど競技動作に近い動きを取り入れていく。1回のセッションでは3～5種目のプライオメトリックトレーニングを高重量筋力トレーニングもしくは爆発的パワートレーニングの後に実施する。試合期へ向け技術・戦術トレーニングの時間が増えるため、トレーニング頻度は週2回とし、一般的準備期と同様、1回のセッションで全身を行うプログラムとした。

## ②持久力

この期間ではサッカーの競技特性に合わせ、無酸素性運動と有酸素性運動を繰り返す間欠的持久力と、スピードを持続するスピード持久力の強化を目的とする。間欠的持久力を向上させるためには、インターバルトレーニングが有効である<sup>14) 15) 16) 17)</sup>。サッカーのゲーム中は、比較的短い距離のスプリント(10～40m)を繰り返し、その回数は100回を超える。また、方向転換などの突発的動作は1000回以上である<sup>14) 16)</sup>。このようなデータからも比較的短い距離でのスプリントと短い休息時間をはさんだインターバルトレーニングが推奨される。10～15mのスプリントに重点をおくべきだという文献<sup>15)</sup>もあるが、ゲーム中の様々な状況に対応するために数十mのスプリントやターンを伴ったシャトルラン形式のインターバルトレーニングも必要であると考えられる。運動休息比は、1:1～1:3が一般的であり、対象者の体力レベルに合わせて徐々に休息時間を短くしていく。さらにスピード持久力を高めるインターバルトレーニング(主に200～800m)では、解糖作用および酸

化酵素活性、酸一塩基緩衝能などを増加させる可能性がある<sup>20)</sup>。

最初の4週間はスピード持久力を高めるような比較的長い距離のインターバルトレーニングから始める。徐々にその距離を短くし、スピードを上げていく。(800m×6本×1セット→400m×10本×1セット→200m×6本×2セットなど)後半の4週間は10～40mのスプリントもしくはシャトルラン形式のインターバルトレーニングを行う。

ただし、過度な高強度持久力トレーニングは筋力、特に高速で発揮される筋力を低下させる可能性がある<sup>9) 20)</sup>との報告もある。このためパワートレーニングとのバランスを考慮し、持久力トレーニングの強度と量を考えながら慎重に実施する必要がある。

## ③スピード・アジリティ

スピード・アジリティの能力には最大筋力やパワー発揮能力が大きくかかわっている<sup>20)</sup>。特に加速減速局面においては重要な役割を果たすと考えられている。そのため、まずは前述した筋力・パワートレーニングを十分に実施することが重要である。またアジリティ能力には技術が必要とされる場合が多い。適切な重心移動、動的バランス、コーディネーションなどである。前半4週間は基本的な動作の習得を目標にし、後半4週間で競技特異的な動作や負荷を伴ったトレーニングを実施する。まずはスプリントドリルやラダー、ミニハードルなどを使い、様々な方向へ規則性のある動きをスムーズに実施することから始める。徐々に負荷を上げて、加速減速や方向転換を伴った動作や対人などの不規則な動きへと発展させていく<sup>17)</sup>。



## II. 試合期

4月の第3週から総理大臣杯の北信越予選リーグが始まり、12月末のインカレ終了後までを試合期とした。試合期は前半の総理大臣杯終了までを第一試合期（7月第1週まで）、後半インカレ予選開始（8月第5週）からインカレ終了後までを第二試合期とした。7月第2週から8月第4週の期間には天皇杯予選が開催されるが、後半のインカレにパフォーマンスのピークを持っていくため、この期間を第二準備期とした。

この期間のトレーニング課題は、準備期で高められた各体力要素の維持である。しかし試合期には技術・戦術のトレーニングに重点がおかれるため、フィジカルトレーニングの時間は最小限となるのが一般的である。しかしその限られた時間内で最大の効果を得なければならぬ。サッカー選手の試合期におけるコンディショニングについてはさまざまな報告がある<sup>21) 22) 23)</sup>。試合期前後の体力測定結果から、池

田<sup>21)</sup>はスプリント（30m、50m）およびパワー（立ち10段跳び）の有意な低下を、下川ら<sup>21)</sup>は20mシャトルラン、垂直跳び、反復横とびにおいて有意な低下を報告している。また塩川ら<sup>3)</sup>はスピードの低下はみられなかったがパワーおよび敏捷性の低下を報告しており、菅野<sup>22)</sup>はパワー低下については認められなかったものの等速性脚筋力の低下を報告している。これらの報告からトレーニング内容を検討し、プログラムを作成した。

本学サッカー部の試合期における1週間のトレーニング計画を表4に示した。

### i. 第一試合期および第二試合期

本学においては、4月第3週からの北信越大会と5月第2週からの総理大臣杯予選の決勝トーナメント、その後4週間空いて6月第5週から総理大臣杯というスケジュールであり、その期間を第一試合期とした。また8月第5週からはインカレ予選が始まり10月末まで続く。そ

表4 試合期における1週間のトレーニング計画

週末に試合がある場合

月	火	水	木	金	土	日
オフ	筋力/パワー (60分)	持久力 (60分)	筋力/パワー (30分)	スピード・アジリティ (30分)	試合 もしくは 技術・戦術 (120分)	試合 もしくは 技術・戦術 (120分)
	技術・戦術 (120分)	技術・戦術 (60分)	技術・戦術 (120分)	技術・戦術 (60分)		
持久力* (60分)						

※前の週末に試合があった場合は、試合に出していない選手のみ実施

週末に試合がない場合

月	火	水	木	金	土	日
オフ	筋力/パワー (60分)	持久力 (60分)	筋力/パワー (60分)	持久力 (30分)		
	技術・戦術 (120分)	技術・戦術 (60分)	技術・戦術 (120分)	スピード・アジリティ (30分)	技術・戦術 (120分)	技術・戦術 (120分)
				技術・戦術 (60分)		

の後約6週間空いて12月第2週からインカレが行われる。この期間を第二試合期とした。北信越地区では1部リーグが4チームであり、この時期の試合は、週1回もしくは2週間に1回となる。そのため週間トレーニング計画は、週末に試合のある場合と週末に試合のない場合の2通りを作成した。

#### ①筋力・パワー

この期では準備期に高めた最大筋力、パワーを維持することが目的となる。NSCA<sup>20)</sup>のガイドラインによると80~85% 1RMの強度で6~8回の反復を2~3セット実施することを推奨している。また筋量、パワー、筋力を維持するためには、週1~2回のトレーニング頻度が妥当である(Baechle et al. 2000)。しかしそれが長期間に及ぶと低下するおそれがあることも報告されている<sup>9)</sup>。試合期のパワー低下報告におけるトレーニング内容をみると、①週1回の低強度のウェイトトレーニング(自主トレーニングとして)のみ実施<sup>21)</sup>、②週1回の中程度の筋力トレーニングおよび中程度のフィジカルトレーニング(ダッシュ、ジャンプ系)の実施<sup>23)</sup>、③スピード・パワーおよび敏捷性のトレーニング(筋力、プライオメトリックトレーニング、オーバースピードトレーニングなど)を週に120分(45分、30分、30分、15分に分け4日間)実施(ただしパワー系は疲労を考慮しあまり負荷をかけなかったとのこと)<sup>3)</sup>となっている。またパワー低下のみられなかった事例<sup>22)</sup>では、1回60分の週2回のパワートレーニング(クリーン、ジャークなどの爆発的パワートレーニング、プライオメトリックトレーニング、オーバースピードトレーニングなど)であった。低下した事例でのプログラムの詳細は明記されていない

ため、細かな分析は困難であるが、原因の1つとしては爆発的パワートレーニングを実施していない、もしくはその強度(負荷)不足が考えられる。最大筋力、パワーを維持するためには長期間にわたる連戦での疲労を考慮しながらも、適切な負荷をかけた爆発的パワートレーニングを実施する必要性が示唆される。

上記の結果から本学では、筋力・パワートレーニングとして週2回のウェイトトレーニングの実施を設定した。内容は最大筋力維持のための高重量低回数の筋力トレーニングおよび爆発的パワートレーニング、プライオメトリックトレーニングである。

#### ②持久力

この時期のトレーニングのねらいは、準備期の後期で高めた間欠的持久力を維持することである。下川ら<sup>23)</sup>は試合期の持久力について、準備期の最後から試合期の最初にピークを持ち、試合期後半にかけ緩やかに低下していくのが理想的であるとしているが、試合期後半に重要な試合が来ることが多いことを考えると、低下させずに維持もしくは向上させていくことが重要であるといえよう。塩川ら<sup>3)</sup>は試合期前後の20mシャトルランテストの比較において有意な向上を示したことを報告していることから、適切なトレーニングを実施することにより持久力の維持、向上は可能である。

間欠的持久力の維持、強化にはインターバルトレーニングが有効で、塩川ら<sup>3)</sup>の報告においてもインターバルトレーニングが実施されている。その際実施された具体的プログラムの詳細は不明であるが、第一試合期後半に持久力の低下がみられたため、第二試合期では持久力維持に力を入れたとされている。持久力トレーニング

グの頻度は週1回45分となっていたが、スピード、パワー及び敏捷性のトレーニングを週4回に分け、合計120分実施している。このことからスピードトレーニングにおける無酸素性代謝への刺激が間欠的持久力向上の一因になったと推測される。また持久力の低下していた報告<sup>23)</sup>におけるトレーニング内容では、週1回の中程度のロングランと週1回のフィジカルトレーニング（ダッシュ、ジャンプ系）となっていた。それ以外に週1回の練習試合を行っていたが、この内容のトレーニングでは持久力維持のための強度としては十分でないということである。

これらの報告から、持久力を維持するためには週に2回以上、合計60～90分程度の持久力トレーニングの必要性が示唆され、またスピードトレーニングも含めた強度の高いインターバルトレーニングが必要であると考えられる。プログラム内容については、専門的準備期の後期に実施したものと同じだが、走距離と休憩時間に変化をつけるとよいだろう。様々なバリエーションを組むことで選手を飽きさせることなく実施でき、また新鮮な刺激を与えることによる心肺機能への効果も期待できる。

しかし先ほども述べたが、高強度または大量の持久力トレーニングを行うことで筋力、パワーの低下を招く恐れがあることも報告されており<sup>9) 20)</sup>、このことは、池田<sup>21)</sup> 塩川ら<sup>3)</sup>で報告されているパワー低下の一因であるとも考えられる。特にサッカーの試合期においては、高強度な持久的運動の量が増加することが推測される。しかし持久力維持のためにも、その強度や量を減らすことは難しいことから、パワー低下を防ぐためには筋力・パワートレーニングを積極的に取り入れていくことが重要となる。

### ③スピード・アジリティ

スピード・アジリティに最大筋力、パワーが重要であることは先ほど述べた。塩川ら<sup>3)</sup>と下川ら<sup>23)</sup>の報告では、スピードは維持できたがパワー、敏捷性は低下したと同様の結果を報告している。池田<sup>3)</sup>の報告では、アジリティの指標はなかったが、スピードとパワー両方の低下がみられた。さらに菅野<sup>22)</sup>の事例では、スピード、パワーともにほぼ安定している結果であった。

パワー、敏捷性の両方が低下した例では、①週1回の中程度の筋力トレーニング（内容は不明<sup>3)</sup>と週1回のフィジカルトレーニング（ダッシュ、ジャンプ系）、②週1回45分の筋力トレーニング（選手の体調に注意しながら量を減らしたとの報告）と週3回のスピード・敏捷性トレーニング（30分、30分、15分<sup>23)</sup>であった。これらから考察すると、敏捷性の低下には筋力トレーニングの不足が一因として考えられる。パワーの低下も関連しているケースがあることから、筋力トレーニングおよび爆発的パワートレーニングを積極的に実施する必要があることが示唆される。パワーおよび敏捷性の低下していない事例では、週に2回（各60分）のパワートレーニング（爆発的パワートレーニングおよびプライオメトリックトレーニングなども含む<sup>22)</sup>を実施している。

これらからスピード・アジリティの維持のために、週2回の筋力トレーニング（爆発的パワートレーニング、プライオメトリックトレーニングを含む）と週1回のスピード・アジリティトレーニングを実施することとした。

## ii. 第二準備期

### （第一試合期準備期、第二試合期準備期）

基本的には準備期における専門的準備期のピ

リオダイゼーションに準じてトレーニングを実施する。第一試合期で各体力要素が維持できていたかどうかを確認し、は第二試合期に向け再強化する。同時に第一試合期における問題点を確認し、第二試合期での課題としてプログラム内容を再検討することも重要である。天皇杯予選へも出場するため、トレーニング量よりもまずはトレーニング強度を検討するほうがよいと考えられる。

第一試合期準備期および第二試合期準備期は、それぞれ地区予選から全国大会の間の期間である。第二準備期と同じ考え方でトレーニングを実施していく。

### Ⅲ 移行期

インカレ終了時点から1月の新体制での活動開始までを移行期とした。移行期は2つのシーズンをつなげる重要な時期であり、何の身体活動もなく完全休養することは推奨できない。前半の数日間を完全休養して過ごすことは問題ないが、新しいシーズンの準備を行うべきである。Bompa<sup>1)</sup>は移行期における身体状態の妥当なレベルは試合期の40~50%だとしている。専門競技とは違う、レクリエーション的な運動を行うことが推奨される。

今回は特に実施すべきレクリエーションやトレーニングは設定しなかった。移行期の前半こそ完全休養をとり、試合期による心身の疲れを癒すことは勧められるが、準備期が近づくにつれ強度の低い有酸素運動や筋力トレーニングを実施していくべきである。

#### 2) フィジカルテストの実施

トレーニング効果を確認するためには、定期的にフィジカルテストを実施することが必要で

ある。JFAではすでにフィジカルフィットネスプロジェクトを発足し、測定ガイドラインを定め、実施している<sup>18)</sup>より頻繁に測定を行うことでトレーニングの効果を早く把握することが可能であるが、今回のピリオダイゼーションにおいては3回の測定を設定した。1回目は準備期の最後に実施し、各体力要素がどのくらい高められているかを確認する。2回目は第一試合期終了後に実施し、試合中に各体力要素が維持できていたかどうかを確認する。3回目は第二試合期準備期もしくは第二試合期終了後に実施する。今年度の様にインカレ予選終了後に6週間程度の期間があれば、第二試合期準備期に実施し、インカレ予選期間中に体力維持ができていたかを確認する。また第二試合期終了後に測定を実施する場合は、第二試合期における体力維持の程度を評価する。

各測定で得られた結果から、各期のトレーニングプログラムの有効性を検証し、次年度へフィードバックする。

測定種目は数多くあるが、筋力、パワー、スピード、アジリティ、持久力がそれぞれ判断できるものにするべきである。どのような種目を選択するかは施設や機器により変わってくるが、一般的に実施されている測定種目であれば、他のデータと比較することも可能である。代表的な種目の例を以下に挙げる。

- ①筋力 : 等速性脚筋力測定、1RM測定  
(ベンチプレス、スクワット)
- ②パワー : 垂直跳び、バウンディング、  
パワークリーン1RM測定
- ③スピード : スプリント  
(10m、20m、30m、50m)
- ④アジリティ : プロアジリティ、T-ドリル、  
STEP50<sup>18)</sup>、10m×5シャトルラン

⑤持久力 : YOYOテスト、VMA  
マルチステージテスト

本学では2008年度にフィールドテストとして垂直跳び、ランニングからのジャンプ、20mおよび50mスプリント、プロアジリティ、YOYOテストを実施した。筋力については検討中だが、今後は他の測定種目も検討しながら継続的に実施していく。

(2) 他の大学サッカーチームへ活用できるフィジカルトレーニングピリオダイゼーションモデルの検討

大学サッカーの年間スケジュールでは、春から夏の総理大臣杯と、秋から冬にかけてのインカレという2つの大会が大きな目標となる。地区ごとに試合数、リーグ戦の期間の差はあるが、ほぼ同じスケジュールである。これは先行研究の期分けからも明らかであり、今回作成した本

学のピリオダイゼーションを大学サッカーにおけるピリオダイゼーションモデルとして活用できるといえる。

最も大きな問題となるのは、春季および秋季に開催されるリーグ戦の試合期間および試合数である。本学の所属する北信越大学サッカー連盟に比べ試合数、試合期間ともに長い関東大学サッカー連盟1部リーグを例にとり、適応可能であるかどうかを検討した。関東大学サッカー連盟1部リーグ所属チームのピリオダイゼーション例を図2に示した。

関東大学サッカー連盟の1部リーグは12校で、2008年度のスケジュールをみると春季のリーグ戦は4月5日から第1節が始まり6月1日の11節まで行われた。その後6月7日から総理大臣杯の決勝トーナメントが実施されている。(6月14日および15日) このスケジュールから、準備期は1月から3月末までとし、ミク

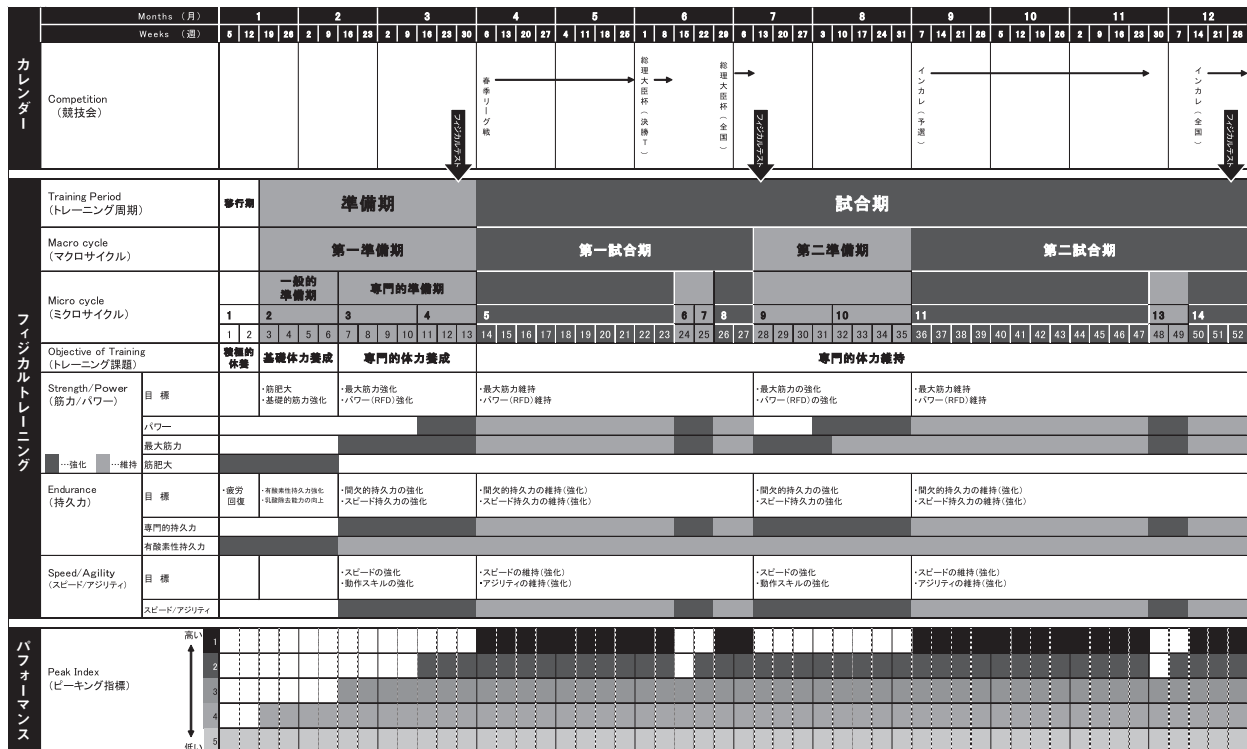


図2 関東大学サッカー連盟1部リーグ所属チームのフィジカルトレーニングピリオダイゼーション例

表5 1週間に2試合実施される場合の週間トレーニング計画

月	火	水	木	金	土	日
筋力/パワー (30分)		試合	筋力/パワー (30分)	持久力 (30分)		試合
	技術・戦術 (120分)		技術・戦術 (120分)	スピード・アジリティ (30分)	技術・戦術 (120分)	
持久力* (60分)				技術・戦術 (60分)		

※前の週末に試合があった場合は、試合に出していない選手のみ実施

ロサイクルの一般的準備期を4～5週間、専門的準備期を6～7週間程度に設定する。2つの準備期の割合は、選手のレベル、状態によって調整すべきである。特に試合期の長期性を考慮する場合は、有酸素性持久力の強化に重点をおき、一般的準備期の割合を多くする。

第一試合期は4月から6月第2週までに設定される。第一試合期準備期は基本的には設定せず、体力の低下がみられた場合にのみ、準備期として体力の向上を図る。さらにこの春季のリーグ戦においては週に2試合実施されるケースがあり、1週間のトレーニング計画を検討する必要がある。試合期で1週間に2試合実施される場合の週間トレーニング計画を表5に示した。

7月から8月に第二準備期を設定し、9月6日から11月23日まで秋季のリーグ戦が行われる。第二試合期準備期も基本的には設定せず、春季同様体力の低下がみられた場合のみ設定する。この期間でも天皇杯へ出場しているチームは、週2回試合を実施することもある。

またトレーニング内容は、どの期分けにおいても本学の計画と同様でよい。

このように大学サッカーにおいて基本的な年間の流れは共通しており、各期分けの期間を調整することにより本学のピリオダイゼーションモデルを活用することは可能である。関東大学

サッカー連盟の例のように試合数が多く試合期間の長くなる場合には、各期の週間トレーニング計画とプログラム内容を今回のように調整する。特に準備期においては短い期間で体力を向上させるため、負荷をあげるペースを早める。また試合期が長いことから、疲労回復の面からも準備期前半における有酸素性持久力を十分に高めておくことが重要であると考えられる。試合期においては次の試合までの日数が短くフィジカルトレーニングの時間を確保するのが難しい。特にパワーの低下が懸念されることから、1回のセッションは短時間でも週に2回程度、高重量で低回数の実施が推奨される。これは疲労を最小限にしながら高い刺激を与え、筋力やパワーを維持するためである。

これらを基にすることで、フィジカルコーチやS&Cコーチの所属しないチームにおいても、容易に調整が可能となるであろう。

#### 4. まとめ

本研究では、本学および大学サッカーにおけるフィジカルトレーニングピリオダイゼーションを検討し、以下の結論を得た。

- ① 先行研究およびトレーニングの原理・原則から、本学サッカー部のためのフィジカルトレーニング計画を立案した。
- ② 本学サッカー部のフィジカルトレーニングピ

リオダイゼーションが、他の大学サッカーチームへも活用可能であることが確認された。

- ③ 本学サッカー部におけるフィジカルトレーニングピリオダイゼーションが、フィジカルコーチおよびS&Cコーチの所属しない大学サッカーチームにもフィジカルトレーニング計画の指標として活用できることが示唆された。

## 5. 今後の課題

今回のピリオダイゼーションモデルは先行研究およびトレーニングの原理、原則から考察し作成したものである。今後はこのピリオダイゼーションモデルを実践し、定期的なフィジカルテストからトレーニングプログラムの効果やその有効性を検証していく必要がある。

またフィジカルトレーニングだけでなく、技術・戦術トレーニングも含め、トレーニングを総合的に分析していくことも必要である。

## 謝 辞

本稿をまとめるにあたり、ご協力いただいた本学サッカー部監督およびコーチの皆様には感謝致します。

## 引用・参考文献

- 1) Tudor O. Bompa著：競技力向上のトレーニング戦略 ピリオダイゼーションの理論と実際、大修館書店、2006.
- 2) 村木征人著：スポーツトレーニング理論、ブックハウスHD、1994.
- 3) 塩川勝行ほか：大学サッカーのシーズン中におけるコンディショントレーニングに関する事例的研究、鹿屋体育大学紀要、第36号、pp.65-71、2007.
- 4) 有賀誠司ほか：大学アメリカンフットボールチームにおける計画的ウェイトトレーニングプログラム導入の効果、東海大学スポーツ医科学雑誌、Vol.11、pp.30-43、1999.
- 5) 内山治樹：バスケットボールの最適トレーニングに関する一考察—「トレーニング期分け」と「トレーニング構成」に着目したトレーニング計画試論—、埼玉大学紀要 教育学部 [教育学部] 教育科学、49(1)、pp.85-110、2000.
- 6) 宮崎善幸ほか：ラグビー選手の年間体力トレーニングと筋パワーの変化、国武大学紀要、第16号、pp.29-38、2000.
- 7) Paul Gamble : Periodization of Training for Team Sports Athletes, *Strength Cond.*, 28(5), pp.56-66, 2006.
- 8) Jay Shiner : Seasonal Training & Periodization for Baseball Players, *Strength and Conditioning Journal Japan* 15(6), pp.2-10, 2008.
- 9) Steven J.Fleck and William J.Kraemer著：レジスタンストレーニングのプログラムデザイン、ブックハウスHD、2007.
- 10) 菅野 淳：シーズンを戦い抜くためのコンディションづくり トレーニングの重要性、トレーニングジャーナル、第28巻4号、pp.70-73、2006.
- 11) 菅野 淳：シーズンを戦い抜くためのコンディションづくり トレーニングの重要性 Part2、トレーニングジャーナル、第28巻5号、pp.70-73、2006.
- 12) 菅野 淳：シーズンを戦い抜くためのコンディションづくり トレーニングの実行、評価および見直しPart1、トレーニングジャーナル、第28巻6号、pp.70-73、2006.

- 13) 芳賀脩光、大野秀樹編：トレーニング生理学、杏林書院、2003.
- 14) J.Weineck著：サッカーの最適トレーニング、大修館書店、2002.
- 15) Adrian Pinasco and James Carson : Preseason Conditioning for College Soccer, *Strength Cond.*, 27(5), pp.56-62, 2005.
- 16) Juan Carlos Santana :Strength and Conditioning for Soccer II A Specific Metabolic Approach, *Strength Cond.*, 24(3), pp.73-74, 2002.
- 17) 財団法人日本サッカー協会スポーツ医科学委員会編：選手と指導者のためのサッカー医学、金原出版、2005.
- 18) 財団法人日本サッカー協会技術委員会編：フィジカル測定ガイドライン2006年版、財団法人日本サッカー協会、2005.
- 19) 特定非営利活動法人日本ストレングス&コンディショニング協会：NSCA認定資格、<http://www.nasca-japan.or.jp/04p/004.htm>, 2008.11.17.
- 20) Thomas R.Baechle and Roger W.Earle編：NSCA決定版ストレングストレーニング&コンディショニング第2版、ブックハウスHD、2002.
- 21) 池田晃一：サッカーにおけるシーズン中のコンディショニングに関する研究、サッカー医・科学研究、第15巻、pp.31-37、1995.
- 22) 菅野 淳、西嶋尚彦：プロサッカー選手のシーズンを通じたコンディショニング Jリーグサテライト選手における実践、トレーニング科学、Vol.8、No.2、pp.43-50、1996.
- 23) 下山貴弘、池田晃一：サッカーにおけるシーズン中のコンディショニングに関する一考察、サッカー医・科学研究、第22巻、pp.58-63、2002.