

研究ノート

大学野球の期分けにおける一般的準備期のランニング トレーニングが試合期の大学生投手の実戦状況下 パフォーマンスに与える影響

赤 池 行 平

The Effect of Pre-Season Running Training for Game Performance of University Baseball Pitcher

AKAIKE, Kohei

Abstract

This paper provides useful information for university baseball players and coaches as well as amateur baseball players. Almost all amateur baseball teams in Japan make time for running training during baseball pitchers' practice. There are few evidence-based guidelines for running training, so this research will provide some underlying principles for pre-season running training programs for pitchers.

This study involved three groups. The first group contained the members of a university baseball team whose running training included middle distance running, which aimed to improve the subjects' lactate thresholds, and short sprints, which were designed to improve their sprinting ability (the MD1 group; study period: from December 2012 to June 2014). The second group contained the members of a university team whose running training included wind sprinting, which aimed to improve their running form (the WS group; study period: from June 2014 to December 2015). The last group contained the members of a university baseball team whose running training involved larger amounts of middle distance running and short sprints than the MD1 group (the MD2 group; study period: from December 2015 to June 2016).

The MD2 group performed the short sprints fastest. However, there were no differences in agility or and lactic acid tolerance among the groups.

As for the pitching results obtained during the official university baseball tournament, the pitchers who did extremely well in the tournament tended to be from groups MD1 and MD2. So this study suggests that pitching ability is based on high potential and training involving programs targeting the lactate threshold, short sprinting ability. We conclude that pre-season running training for university baseball pitchers must include exercises aimed at improving maximum speed and effort as well as middle distance running and short sprints.

Key-word: Running training for university baseball pitcher, Pre-season running training, Lactate Threshold Training, Short sprint training, Wind-Sprint Training

目 次

- I. 緒言
- II. 目的
- III. 方法
 - 1. 大学野球の年間スケジュール
 - 2. 投手陣のランニングプログラム
 - 3. MD期のランニングプログラム
 - 4. WS期の目的
 - 5. 検証
- IV. 結果
 - 1. PTの比較
 - 2. 公式戦の成績
- V. 考察
- VI. 結論

I. 緒 言

あらゆるスポーツ競技において、体力強化の基本としてランニングは欠かせないトレーニングとして認識されている。ただ単に長い距離を走り続けるだけでなく、1,500 m程度の中距離走を数セット行う、あるいは100 mの短距離ダッシュを繰り返し走るなど、トレーニングとしてのランニングには多くの方法がある。また、アスリートの体力レベルによって、それが疲労度の高いトレーニングなのか、あるいは試合前の調整レベルのトレーニングなのかが変わってくるため、万人に当てはまる明確な基準はない。しかし、過去に一流と言われた多くのアスリートが「走ること」の重要性を説いていることを考えると、ランニングトレーニングに関する研究を行うことは、アスリートのパフォーマンス向上に利益をもたらすことができると考えられる。

野球はその競技特性から、運動継続のためのエネルギー供給機構はフォスファゲン系（以下ATP-CP系）・乳酸系に大部分を依存する。^{1), 6)}特に投手は他のポジションとは違い、試合では爆発的な筋パワー発揮を何十回、時には百回以上も繰り返す必要がある。単に投げるという動作は爆発的な筋パワーを必要とする動作であり、有酸素系代謝機構に負荷はあまりかからない。またパワーは「力×速度」で示されることから、その側面だけを考えるとウエイトトレーニングで力発揮能力を高めることが不可欠な要素と考えられがちである。しかし、過去にプロ野球で活躍した選手達は、投手のトレーニングにおいて重要なこととして「走ること」を第一に挙げている。プ

口野球経験者だけでなく、アマチュアの指導者や選手もそれを認識しており、レベルの高い野球チームのランニングトレーニングの内容は、量も質も非常に高いレベルにあるようである。³⁾

競技スポーツとしての野球を、選手・指導者として合計17年間（選手7年間、指導者10年間）携わり、競技の第一線にいた経験を顧みても、しっかりランニングをやっているチームの投手陣はレベルが高かった。また、投手力のいいチームは野球関係者から決まって、「よく走ってる」という評価をされていた。その一方で、一時期活躍していても故障等で成績が落ちてきた場合には、周囲の評価は「走り込んでいないから」に変わった。野手の経験しかない指導者も現場に立った時は、「投手は走れなくてはだめだ」というアドバイスをしているようである。また、投球練習と筋力トレーニングだけでピッチャーとして成功した選手は、現に見当たらない。しかし150 g弱のボールを投げるために、なぜ走らなくてはならないのか。

この理由として次のようなことが考えられる。その一つは、投手に求められる技能の難易度が高いことである。130 km/h ~ 140 km/hの速度のボールを狙ったところに正確に投げる技術を習得することは、一朝一夕で習得できるものではなく、しかも投げる球種はストレートだけでなく変化球も必要になる。例えば、カーブを投げる時はコッキングからボールリリース時まで投球腕の外旋を維持するように意識するなど、変化球の種類によっては、人間の体の構造上、自然ではない動作が強いられるものもある。しかも、それを何十回と繰り返さなくてはならず、さらにそれを試合のたびに実行出来るだけの回復力も求められる。このため、投手がランニングを重視し、多くのランニング量をこなすことで、ATP-CP系・乳酸系だけでなく有酸素系代謝機構にも負荷をかけ、高い回復力を獲得することができるものと考えられる。^{3), 5)}

もう一つの理由として、宮川（2007）による報告がある。⁵⁾ すなわち、ランニングをすることによって「ポジショニング（体肢の位置を正確に決める能力）」、「グレーディング（筋の出力の強さの調整能力）」、「タイミング（筋の出力時刻の調整能力）」を自然に獲得でき、それが投球動作のバランスの向上に貢献できるということである。⁵⁾ このことから、投球動作は他のスポーツ種目と同様に、片脚支持の局面が長く走る動作に近い部分があることや、投手は利き腕で投げる動作を繰り返すため、左右で負荷がかかる部位が異なり、それが蓄積することが故障につながるという考えに基づき、投球動作で偏った負荷をかけた身体のバランスを整え、故障を防ぐことも、投手がランニングを必要とする理由として考えられる。⁴⁾

Ⅱ. 目 的

本研究は、野球の練習における投手陣のトレーニング種目の一つである「ランニング」に焦点を当てている。競技スポーツのパフォーマンス向上のためのトレーニングに関する研究が進み、多くの効果的なトレーニング方法に関する情報が誰でも簡単に入手できる現在でも、依然として投手のトレーニングでは、ランニングが一番重要とされている。⁷⁾

しかし投手の練習で、どれだけの距離を走れば良いのか、どのような内容のランニングを実施すれば良いのかなどに関する、明確な指針を与える国内の研究は現在のところ存在せず、競技成績（実績）を残した人の経験則に従っているのが実情である。しかし、米国の大学野球を対象にしたものには、Colemanによる投手のコンディショニングプログラムを提案したものがあり、その中に代謝系トレーニングとしてランニングプログラムが紹介されている。¹⁾ 日本国内では、書店に置かれている投手の指導書はあっても、投手のランニングに特化して具体的に言及しているものは少ない。

本研究では、「投手の練習におけるランニングトレーニングの内容と、試合における投球パフォーマンスの関係」という観点で考察していく。しかしランニングの内容だけが、直接的にそのチームの投手力を左右するわけではなく、投手が試合で勝利に貢献するためには、直球も変化球もコントロールよく投球し、余計な四死球を与えず、なおかつ判断良く守備も行うことができ、盗塁を簡単に与えないように牽制球も上手くなければならぬ。このため、投手の練習内容は、ただ投げるだけではなく、単純なものでは、ゴロ捕球からの正確な送球練習、牽制球を投げる練習、セットポジションからクイックモーションの練習などが必要となる。また、試合状況や打者のタイプによってどのように配球するのかなど、実戦練習の中でしか習得できないものもある。以上のことから、選手として実績を残した指導者の教え方や、著者自身が感じた経験を、科学的に分析した結果と比較検証してみることは、今後の投手陣の練習に対して一つの裏付けや方向性をもたらすと考えられ、本研究を行うに至った。

Ⅲ. 方 法

埼玉県私立T大学硬式野球部の投手を対象にした。同大学野球部の練習で実施された投手陣のランニングプログラムが、部内で定期的に行われるフィジカルテスト（以下PT）の計測結果に与えた影響を調べる。さらに、ランニングプログラムがPTで表された身体能力に影響を与え、それが公式戦での投手成績に何らかの影響を及ぼす可能性を考察する。

1. 大学野球の年間スケジュール

大学野球の公式戦は、春期・秋期の年2回行われる。各地区の大学野球連盟によって開催方法や時期は多少異なるが、多くの場合は春期が4月から5月、秋期が9月から10月のそれぞれ約2か月間である。総当たりによるリーグ戦方式か、負けたら終わりのトーナメント方式かも連盟によって異なる。大学の授業があるため、試合は週末か平日の決められた曜日に行われる。公式戦の準備期にあたる練習期間は、春期が前年の11月下旬から始まりリーグ戦開始前の3月上旬まで、秋期が6月から8月がそれに該当する。この期間中でも3月と8月は、ほぼ毎日練習試合が組まれるため、準備期の中でも専門的準備期として、実戦練習に焦点を当てる時期となる。体力強化や基本技術に焦点を当てられる一般的準備期としては、春期が前年の12月から翌年の2月、秋期が6月から7月である。表1に大学野球での期分けの例を示した。

2. 投手陣のランニングプログラム

同大学硬式野球部投手陣の一般的準備期におけるランニングプログラムは、下記1)～3)のように内容を変え、それに基づいて選手群を分けた。

表1 大学野球における期分けの例

12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
一般的準備期			専門的準備期	春期公式戦（リーグ戦・全国大会等）		秋期準備期	
7月	8月	9月	10月	11月			
一般的準備期	専門的準備期	秋期公式戦（リーグ戦・全国大会等）					

1) 中距離系種目と短距離系種目を組み合わせた期間

2012年12月から2014年6月は、期間中に3回の公式戦（2013年春期，2013年秋期，2014年春期）が行われたが、各公式戦の一般的準備期においては1日のプログラムを、1,500 m～3,000 mの中距離走と、30 mから200 m程度の短距離走、または400 m～500 mの耐乳酸性能力向上のプログラムなどを組み合わせて、合計距離が約3,000 mになるようにした。各種目とも選手の走力別にタイム設定をして一定の強度を保ち、選手によって強度が落ちないように配慮した。ランニング内容は中距離系と短距離系であったため、期の名前をMiddle & Dash 1期とした（以下MD1期）。MD1期に実施されたPTに参加した被験者を以下MD1群とする。

2) 快調走のみを実施した期間

2014年6月から2015年12月は、公式戦の一般的準備期において快調走（Wind Sprint，以下WS）を、疲労が蓄積しない量の範囲内で行った。100 m～200 mの距離のWSをタイム設定無しで毎日実施し、週に1回は3,000 m走を、余力を残して走る方法で実施した。全力で動作する局面は、投手陣の守備練習に限定した。この期間の公式戦は2014年秋期，2015年春期，2015年秋期の3シーズンで、WSを主に実施したため、期の名前をWS期とした（以下，WS期）。WS期に実施されたPTに参加した被験者をWS群とした。

3) 中距離系種目と短距離系種目を組み合わせ、量を増やした期間

2015年12月から2016年6月は、公式戦（2016年春期）の一般的準備期において、1日のプログラムを、1,500 m～3,000 mの中距離走に、30 mから200 m程度の短距離走、または400 m～500 mの耐乳酸性能力向上のプログラムなどを組み合わせて実施した。MD1期よりも1日当たりのランニング量は多く、約4,000 mを行うように計画した。各種目とも、選手の能力別にタイムを設定し、強度が落ちないように配慮した。MD1期との違いは、期間が短く約半年ということと、ランニング量が増えたということである。MD1期のランニング内容を復活させた理由は、「4. WS期の目的」で後述する。MD1期の内容に量を増やした形で実施したため、期の名前をMiddle & Dash 2群とした（以下MD2期）。MD2期に実施されたPTに参加した被験者を以下MD2群とする。

上記3群の選手全てに本研究の主旨を説明し、ランニングトレーニングからPTの結果、そして公式戦の成績も研究対象とする旨、了解を得た。

MD1期とMD2期で行ったトレーニング種目は以下の通りである。この中にはColemanの文献を参考に考案したトレーニング種目や、著者の経験から考えたもの、他チームから取り入れた種目など様々である。¹⁾ また、これらの種目名は独自に考案したものであり、中には指導現場で、単に言いやすいという理由でつけたため、意味のない名前もある。各種目の距離はT大学硬式野球部専用球場での概算距離であり、他の球場では必ずしも当てはまらない。ランニングプログラムは以下のメニューの中から選んで作成し、毎日の投手陣の練習で行われた。

- a) ポールtoポール（以下PP）：右翼と左翼のポール間をフェンス沿いに走行するダッシュ（約180 m）
- b) ポールtoセンター（以下PC）：右翼または左翼ポールからセンターバックスクリーンの真ん中までを、フェンス沿いに走行するダッシュ。（約90 m）
- c) ジャングル：PC後、ジョグでスタート地点まで戻り、指示されたエクササイズを行う。エクササイズ後に即PCを再スタートする。これを10回行う。（約900 m）
- d) ハーフシャトル：PC往復に、さらにポールから照明（右中間または左中間）の往復ダッシュを行う。（1回あたり約270 m）
- e) 照明・センター・照明・ポール10/8/6/4（以下LCLP 10/8/6/4）：右翼ポールをスタートして右

中間照明灯前まで10回ダッシュする。その後、PCを8回走る。その後、右翼ポールから左中間照明灯前まで6回走る。最後にPPを4回走る。スタートまで戻る時は、全て歩く。(約2,700 m)

- f) 6/6/6 : PCを走り、スタート時から1分後に2回目を走る(この方法は現場では1分PCと呼ぶ。以下1分PC)。これを6回行う。次にPPを走り、スタート時から2分経過後に2回目を走る。(この方法を現場では2分PPと呼ぶ。以下2分PP)。これを6回行う。その後、再度1分PCを6回行う。計18回の走行を、指定された休憩時間を守り全力で走る。(約2,160 m)
- g) 30/20/10ダッシュ : 30 mダッシュしてスタートに戻り、20 mダッシュして戻る。さらに10 mダッシュして、これを1回とする。名前は「三十,二十,十ダッシュ」と呼ぶ。(1回あたり60 m)
- h) 30 mスパイクダッシュ : 土の上をスパイク着用下でダッシュ。(1回30 m)
- i) 超短ダッシュ : 15 m程度の距離を最大努力でダッシュする。(1回15 m)
- j) 球場外周5周 (以下G5) : 球場外周555 mを5周。(約2,775 m)
- k) 球場外周3周 (以下G3) : 球場外周555 mを3周。(約1,665 m)
- l) 球場外周1周 (以下G1) : 球場外周555 mを1周。(約555 m)
- m) 球場外周10周 (以下G10) : 球場外周555 mを10周。(約5,550 m)
- n) 乳酸ダッシュ : 10 kgのバッグを担いでスクワットを30回行い、その後即G1を走る。これを、休憩を入れずに3~5回行う。回数は状況により決める。
- o) フルシャトル : 右翼ポールからPP往復、左中間照明前往復、PC往復、右中間照明前往復。これを、休憩を挟まずに最大努力で走行する。(1回約900 m)

MD1期では、上記のメニューからプログラムを組み、1日当たりの走行距離が3,000 mを超えるように計画をした。MD2期では量を増やす目的で、1日当たりの走行距離が4,000 mになるように計画をした。種目によってはタイム設定が難しいものもあった。そのような種目では、その選手が全力で走っているのかを監視するように努めた。それは、ジャングル、LCLP、666など、フェンス沿いで走るメニューのため、人数が多くなると選手ごとのタイム計測が困難であったためである。

一方、WS期に実施したプログラムはPPとPCを全力で走らず、各個人の最大速度の80%程度でフォームを崩さないように走るものとした(PPでのWSを以下WSPP, PCでのWSをWSPCとする)。実施回数は日によって変えたが、WSPPとWSPCの合計で15回~20回になるように計画した。

投手陣の練習は、大きく分けて「投球練習」、「守備練習」、「ランニング練習」、「筋力強化運動」の4項目である。筋力強化運動や、投球練習、守備練習などの内容は時期により多少の変化はある。しかし大幅な方針の変更や練習時間の増減は、本研究期間中は無かった。ただし、これらの要素が選手のコンディションに影響を与えるのも事実である。

※本研究では投手の「ランニング練習」に焦点を当てているが、それ以外の3要素も完全に無視できないものであるため、本研究の分析結果から導かれるもののみで判断することが困難であることは、この研究における限界と考えている。

3. MD期のランニングプログラム

MD1期のランニングプログラムを組む時は、短距離系種目と中距離系種目を合わせて、1日当たりの平均走行距離が約3,000~3,500 mとなるようにした。またMD2期では、1日当たりの平均

走行距離を約4,000 mになるようにした。短距離系種目は、休憩時間をどれだけとるかで目的が変わってくるため、休憩を短くして走行本数を多くすれば乳酸性代謝機構に負荷がかかり、完全休息で走行本数を少なくすればATP-CP系機構がエネルギー供給のメインになり、最大速度向上を図るトレーニングになる。Ⅲ. 方法の章の2. 投手陣のランニングプログラムで紹介した様々なトレーニング種目の中から、日によって組み合わせを変えながらプログラムを作成し選手に提供した。その際の考え方を以下に記す。

大学野球は週末の土曜日と日曜日に試合になることが多い。日曜日にカードの勝敗が決すると、翌月曜日は練習が休日になる。火曜日から練習を再開し、次のカードがある土曜日までは練習が4日間あることになる。その場合、例として休日明けの火曜日は有酸素性代謝、あるいは乳酸性代謝機構に負荷をかけ、休んだ身体を起こす。水曜日にはシャトルランを行い下肢筋群に刺激を与え、100 m～200 m程度の短距離走も行う。木曜日にはさらに短い距離、100 m以下のダッシュを反復して身体の高め、試合前日の金曜日には試合前に行うランニングプログラムと20 m程度の初期加速局面に焦点を当てた種目を行う。このような公式戦期間中のランニングプログラム作成の考え方の原則に従い、MD1期とMD2期の一般的準備期においても、各日の焦点を絞ったランニングプログラムを作成するようにした。

4. WS期の目的

MD1期の次にあたる期としてWS期を導入した目的は以下の通りである。同大学野球部ではウォーミングアップにおいて、基本的な運動の正しい動作作りの種目は行うが、MD1期の投手陣のランニングの時間には、ランニングフォームの具体的な指導は行わなかった。そのMD1期のランニングプログラムは、まず設定タイム以内で走ることが優先され、選手はそのタイムを切ることに集中をする。そのような状況下ではランニングフォームよりも、いかに速く走るかに選手は集中することになり、動作改善に至らないのではないかとという疑念を抱いた投手担当コーチが、投球動作とランニングフォームは似ている要素が多く、走動作改善が投球動作改善につながるという考えを提唱し、それに基づいたうえでの変更であった。⁴⁾ そのため、WS期のランニングは最大努力で走るプログラムを無くし、全力で走る状況は守備練習のゴロ捕球の場面か、投手コーチが特別に指示した時のみであった。

しかし、WS期に入り公式戦を経ていくうちに、試合での数値で表される絶対的な評価ではなく、感覚から「投手陣の質が落ちてきている」と感じ始めた。野球界の言葉で表現すると、「真っすぐが来ない」、「変化球の切れ、制球ともレベルが低い」、「一時的に良くなっても、その状態が続かない」、「精神的に切れやすい」という感じである。このため、根本的な目的であった「走動作改善から投球動作改善」に向かっている様子が感じられなかった。

そのような低調な状態が続いたため、2015年秋の公式戦終了後にランニング内容を再度MD1期の方法に戻し、量もMD1期よりも増やした。このため、毎日のランニングプログラムにタイム設定をし（選手の能力を考慮し個々に設定）、日々漸進的に強度を高めていった。このような段階を経て、タイム設定をして実施したMD1期の走行量を超える、1日平均約4,000 mの走行量をMD2期に設定した。

5. 検証

同大学野球部では定期的（半年に1回）にPTを実施している。PT実施の対象者は全部員ではなく、公式戦メンバー候補を監督以下コーチ陣が話し合い、毎回選出している。また本研究の対象

者は、選出された選手のうち、ポジションが投手の選手のみとした。走力測定では30 mダッシュ（短距離走速度）、T-テスト（敏捷性）、25ヤードシャトルラン（耐乳酸性能力）の3種目を行い、これらの測定結果を基に、MD1期のランニングプログラムを実施した選手（MD1群）とWS期のランニングプログラムを実施した選手（WS群）、さらにMD2期のランニングプログラムを行った選手（MD2群）の3群間でタイムに差があるのかどうかを調べた。PTは2013年12月、2014年12月、2015年12月、2016年7月にそれぞれ実施した。PTは2013年7月、2014年7月、2015年7月にも予定されていたが、天候等の理由により延期できず、実施を中止した。2015年12月は、翌年の春期公式戦の一般的準備期にあたるが、PT実施時はMD2期のランニングトレーニングを行う前だったため、WS期の測定として扱う。これらPT実施時期と被験者3群を表2に示す。そして分析には、測定3種目（30 mダッシュ、T-テスト、25ヤードシャトルラン）で、それぞれ一元配置分散分析法による検定を行い、帰無仮説の棄却性を調べた。その結果、帰無仮説が棄却されて、いずれかの群間に有意な差があると判断された場合は、多重比較法を用いた。多重比較法では、3通りある2群間の組み合わせで、群間が等分散であると仮定された場合はFisher'sPLSD法を用いること、群間が等分散ではないと仮定された場合はDunnett法を用いることとして、どの群間の組み合わせに有意な差があるか調べた。分析にはIBM SPSS Statistics Version 23を使用した。

ここでPTの3種目の測定方法を以下に記す。

1) 30 mダッシュ

30 mダッシュのレイアウトを図1に示す。個々の選手の音に対する反応力の優劣という要素を排除し、走速度の要素に特化するために、測定者に被験者の動き出しでストップウォッチをスタートさせ、直線距離30 m先に置いたホームベースを踏んだ瞬間までの時間を計測させた。疾走後、疲労が完全に抜けた後に再度試行し、2回の試走を100分の1秒まで計測し、その2回の平均値の100分の1秒の値を切り捨てたものを結果として採用した。被験者のスタート姿勢は、進行方向に対して左を向いた姿勢で、野球の盗塁をする時と同じ形に統一した。

表2 ランニングプログラム3群のPT実施時期

	MD1群	MD1群	WS群	WS群	WS群	WS群	MD2群
PT実施時	2013年7月	2013年12月	2014年7月	2014年12月	2015年7月	2015年12月	2016年7月
	※中止		※中止		※中止		

PT：フィジカルテスト

MD1群：中距離系と短距離系を組み合わせ、1日平均約3,000 mのプログラムを実施した被験者群

WS群：最大努力の80%程度の速度で行うウィンドスプリントを、1日平均約2,000 mのプログラムを実施した被験者群

MD2群：中距離系と短距離系を組み合わせ、1日平均約4,000 mのプログラムを実施した被験者群

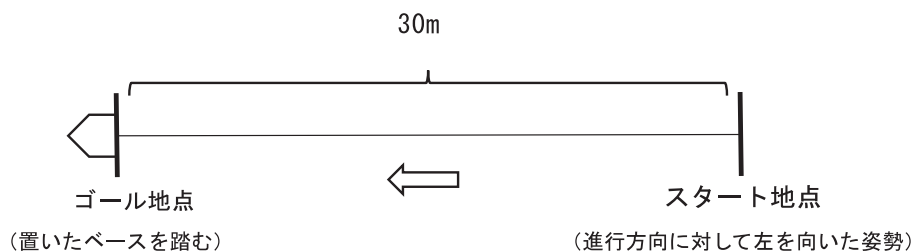


図1 30 mダッシュのレイアウト

2) T-テスト

T-テストはTの字にレイアウトされた走路を、規定の方法で動き、そのタイムを計測し敏捷性の能力を測定する、一般的に広く認知されている方法である。²⁾ T-テストのレイアウトを図2に示す。被験者は、測定者のスタートの合図でポイントBに向かって走り足元のコーンを左手で触る。続いてシャッフル（進行方向に対し横向きになり、足を交差させずにステップする方法）でポイントCに向かいコーンを右手で触る。このとき顔は正面を向けたままで、足は交差させてはならない。続いてシャッフルでポイントDに向かい足元のコーンを左手で触る。そしてシャッフルでポイントBまで戻りコーンを右手で触ってから、バックペダル（進行方向に対し後ろ向きに走る方法）でスタート地点Aまで戻る。疾走後、疲労が完全に抜けた後に再度試行する。2回の試走を100分の1秒まで計測し、その2回の平均値の100分の1秒の値を切り捨てたものを結果として採用した。

3) 25ヤードシャトルラン

25ヤードシャトルランは、対乳酸性能力を測定するための方法として広く認知されている方法である。²⁾ 25ヤードシャトルランのレイアウトを図3に示す。被験者は測定者の合図でスタートし、前方25ヤード（22.86 m）の切り返し地点のコーンめがけてダッシュをする。コーンを触れたら切り返し、スタート地点のコーンめがけて走る。コーンは左右どちらの手で触れても良い。これを6回往復する。スタートとゴール以外は必ずコーンに触れる。この種目は疲労度が高いため1回のみ実施し、100分の1秒の値を切り捨てたものを結果として採用した。

上記のFTの3種目の成績だけでなく、公式戦における同大学の投手の成績も比較検討の対象とした。所属連盟の公式戦では、優秀な公式成績を収めた投手に対して「最優秀投手」、「最優秀防御率」、「最多勝利」、「ベストナイン投手」の4つのタイトルがある。このうち「最優秀投手」と「ベ

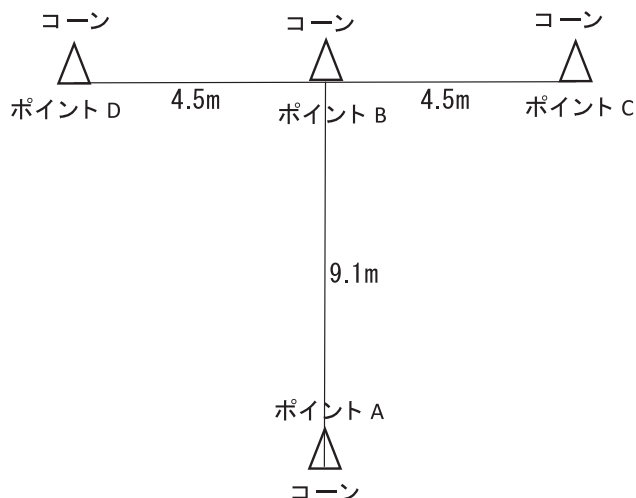


図2 T-テストのレイアウト

Tテスト：Tの字にレイアウトしたコースを移動する測定
 ポイントA：スタート、ゴール地点
 ポイントB：直進走から右方向への切り返し地点
 ポイントC：シャッフルの切り返し地点
 ポイントD：シャッフルの切り返し地点

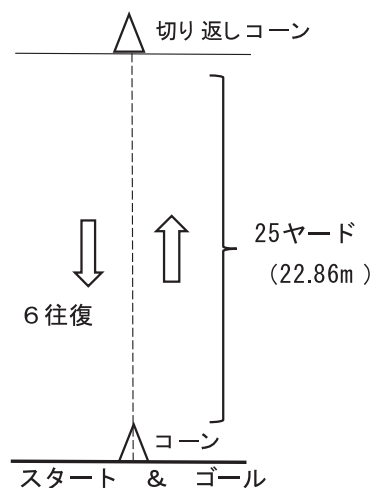


図3 25ヤードシャトルランのレイアウト

ストナイン投手」は数値に表れない選考者の主観に左右されるので、本研究の検討対象から除外した。最も防御率が優れた投手に与えられる「最優秀防御率」と、最も多くの勝ち星を挙げた投手に与えられる「最多勝利」の2つのタイトルを、本研究の検討対象とした。このようにMD1期（3シーズン）とWS期（3シーズン）、そしてMD2期（1シーズン）に開催された公式戦での、同大学野球部投手陣のタイトル獲得状況を比較した。

さらにタイトル獲得状況だけではなく、公式戦で「規定投球回数」に到達したT大学野球部の投手の人数も比較検討の対象に加えた。大学野球では、同大学が所属する連盟のように、2戦先勝の勝ち点制を採用する連盟が多い。同一カードで2勝した側に勝ち点1が与えられ、その勝ち点の多いチームが優勝するというシステムである。カード第1戦ではチームで1番手のエースを出し、翌日のカード第2戦で第2エースを出す。もしどちらかの試合を落として1勝1敗になったときに、カード第3戦に3番手投手を先発させることは稀である。多くのチームはカード第3戦に、休養が中1日であろうと1番手のエースを先発させてくる。各大学は、先発できる投手をまずは2人揃えることに腐心している。3人目、4人目も出てくればそれに越したことはないが、「疲労したエースよりも高いパフォーマンスを発揮できる3番手投手」は、システム上なかなか育ってこない。上述した現場の事情から、規定投球回数到達を本研究での指標にした。それは部内で指導者から信頼があり、かつその信頼に応えたという証拠だからである。（各連盟で規定投球回数の設定は違うが、同大学の所属連盟は27イニングである。）

多くの野球チームにおいて、特に一般的準備期においては、投手の練習は単調でそれほど多くのバリエーションはない。練習試合が多くなる専門的準備期の練習でも、投手は登板予定日にあわせて練習強度を変えるので、場合によっては一般的準備期と同レベルの強度のランニングをこなす日もある。ランニングは代謝系身体能力に直接的に影響を与えると考えられることから、代謝系身体能力を測定するPTの結果が変われば、投手の試合でのパフォーマンスに何らかの影響を及ぼすことが考えられる。投手の能力には多くの要素が絡むため、ランニング→身体能力向上→投手能力と単純に繋がるものではないが、ランニングトレーニングは一つの重要な要素と考えられる。

IV. 結果

1. PTの比較

MD1期とWS期、さらにMD2期で実施されたPTの結果を分析した。

1) 30 mダッシュの比較

30 mダッシュ（短距離走速度）の一元配置分散分析では $P = 0.001$ （有意確率5%）となり、3群間のうち、ある組み合わせで有意差が有るという結果になった。さらに多重比較を行った結果では、WS群 - MD2群（ $P = 0.000$ 、有意確率5%）と、MD1群 - MD2群（ $P = 0.004$ 、有意確率5%）の2つの組み合わせに有意差が有ることが判明した。30 mダッシュの分析結果を図4に示す。

2) T-テストの比較

T-テスト（敏捷性）の一元配置分散分析では、 $P = 0.120$ （有意確率5%）となり、3群間のどの組み合わせにも有意差は無いと判断された。T-テストの分析結果を図5に示す。

3) 25ヤードシャトルランの比較

25ヤードシャトルラン（耐乳酸性能力）の一元配置分散分析では、 $P = 0.136$ （有意確率5%）となり、3群間のどの組み合わせにも有意差は無いと判断された。25ヤードシャトルランの分析結果

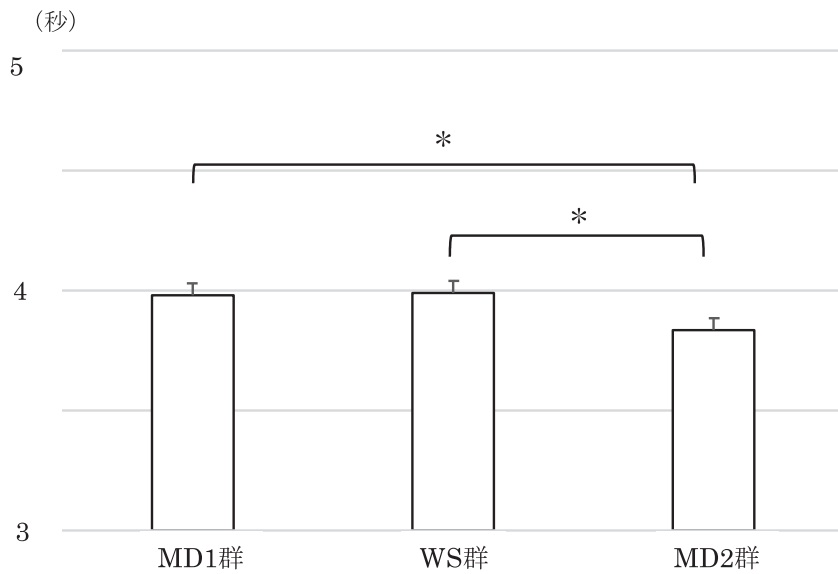


図4 30 m ダッシュの平均値 (平均値+標準誤差)

MD1群：中距離走と短距離走群, Middle & Dash, MD1期の被験者群

WS群：ウィンドスプリント群, Wind Sprint, WS期の被験者群

MD2群：中距離走と短距離走群 (多量), Middle & Dash, MD2期の被験者群

* P < 0.05

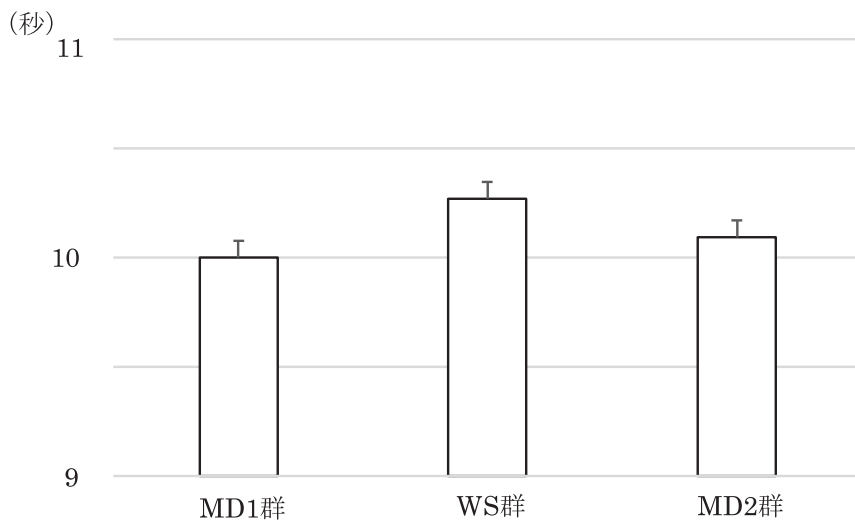


図5 T-テストの平均値 (平均値+標準誤差)

MD1群：中距離走と短距離走群, Middle & Dash, MD1期の被験者群

WS群：ウィンドスプリント群, Wind Sprint, WS期の被験者群

MD2群：中距離走と短距離走群 (多量), Middle & Dash, MD2期の被験者群

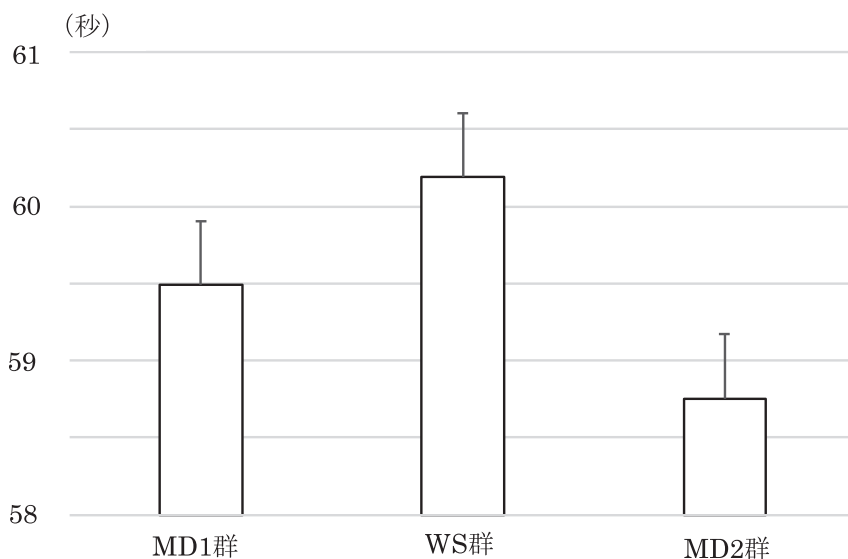


図6 25ヤードシャトルの平均値 (平均値+標準誤差)

MD1群：中距離走と短距離走群, Middle & Dash, MD1期の被験者群

WS群：ウインドスプリント群, Wind Sprint, WS期の被験者群

MD2群：中距離走と短距離走群 (多量), Middle & Dash, MD2期の被験者群

を図6に示す。

2. 公式戦の成績

2013年春から2016年春までの、公式戦でのタイトル獲得状況と規定投球回数達成人数を表3に示した。この表から、MD1期とMD2期の投手陣から、公式戦で活躍出来た投手が出ているように見受けられる。※印の2015年春は、規定投球回数到達は2名であるが、うち1名は入学直後の1年生が公式戦終盤に投球回数調整のための登板で達成したものであり、2015年春は実質1名という状況であった。

V. 考察

PTの数値を統計的に分析した結果、短距離走速度 (30 mダッシュ) において、MD2群が他の2群よりも差が有り、能力が高かった。MD2期に行ったランニングトレーニングは、中距離系の種目も多く、1日当たりの平均走行距離も4,000 mを超えるようにプログラムを組んだこともあり (表4)、短距離走速度に有意差が出るのは予想していなかった。耐乳酸性能力を示す25ヤードシャトルランの結果では、3群間で平均値を比べるとMD2群の速度が一番高かった。MD1期とMD2期のランニングトレーニングは、特にATP-CP系、乳酸系の2つの代謝系に十分に負荷をかけるようにプログラムを考えたものであり、さらにMD2期には量も増やしたことでランニングの質も向上し、短距離走速度向上に繋がったと考えられる。大学生野球選手の身体能力は発展途上段階にあるため、中距離系ランニングの量を増やしたことによってランニング効率が改善され、それが短距離走速度向上に効果をもたらし、その改善された短距離走速度が、瞬発的な力発揮を必要とする投

球動作にプラスに作用した可能性もある。またMD1期とMD2期では、週に1日は必ず有酸素性代謝に負荷をかける長距離ランニングも取り入れていた。すなわち、短距離走速度に表れる瞬発力・パワー系能力の高さと、有酸素性代謝に負荷をかけたランニングにより持久力も鍛えられた結果が、規定投球回数に達した投手の人数にも反映したと考えられる。表3に示した公式戦での投手成績はそれを表している。このことから、MD1期、MD2期のように、中距離系・短距離系種目を、強度を高く保つためにタイム設定をし、なおかつ量もこなせる体力が備われば、試合で良い成績を上げる投手が出てくる可能性は高いと考えられる。

タイム設定をした中距離系種目と短距離系種目を合わせて、1日あたりの走行距離を約3,000 mとしたMD1期のランニングは、プロ野球で実績を上げた指導者から提供されたアドバイスを参考にしたプログラムである。宮川（2007）によれば、陸上短距離のトップクラスの選手は追い込みの時期には4,000 mを超える量を走っている。⁵⁾ このため、競技は違ってもハイレベルの練習量をこなすということも念頭に置き、MD2期に4,000 mを超える量を実施した。また、先述した「タイム設定に迫られてフォームに焦点が置けない」という懸念も、「走り込み」の積み重ねが質への向上につながるという考え方を前提に計画すれば、マイナス要素は少なくなると考えられている。⁵⁾ また、短距離系種目で乳酸性代謝機構に負荷をかけるプログラムは心理面においても強さが求められ、それを集団でこなすことは、強い連帯感が生まれチームの一体感にもつながる。その一方で、乳酸性代謝機構に負荷をかけるランニングは、疲労が蓄積しやすく、回復を軽視するとオー

表3 公式戦のタイトル獲得状況と規定投球回数達成人数

	2013春	2013秋	2014春	2014秋	2015春	2015秋	2016春
最優秀防御率	○						○
最多勝利	○		○				○
規定回数到達(人)	2	2	1	1	2※	1	2
	MD1期			WS期			MD2期

○：タイトル獲得

MD1期：中距離系と短距離系を組み合わせ、1日平均約3,000 mのプログラムを実施した期間

WS期：最大努力の80%程度の速度で行うウィンドスプリントを、1日平均約2,000 mのプログラムを実施した期間

MD2期：中距離系と短距離系を組み合わせ、1日平均約4,000 mのプログラムを実施した期間

表4 各公式戦準備期におけるランニングトレーニングの走行距離

		1日当たり平均距離(m/日)	総走行距離(m)
MD1期	2013年春準備期	3,330.3	223,135
	2013年秋準備期	3,789.2	155,360
	2014年春準備期	3,265.0	228,550
WS期	2014年秋準備期	2,568.6	95,040
	2015年春準備期	2,655.7	204,495
	2015年秋準備期	2,836.6	130,485
MD2期	2016年春準備期	4,107.4	345,024

MD1期：中距離系と短距離系を組み合わせ、1日平均約3,000 mのプログラムを実施した期間

WS期：最大努力の80%程度の速度で行うウィンドスプリントを、1日平均約2,000 mのプログラムを実施した期間

MD2期：中距離系と短距離系を組み合わせ、1日平均約4,000 mのプログラムを実施した期間

パートレーニングに陥るリスクが高いため、どのタイミングで強度を落とすのかは、指導者が日々選手を観察して調整する必要がある。

本研究における3群間のPTの結果の分析と、各期での公式戦での投手成績は、単純に結びつけることは出来ないが、WS期間中に感じた、「投手陣の質が落ちてきたような気がする」という感覚は、見当違いでは無かったようである。このため、実戦練習に入る専門的準備期の前の段階、一般的準備期にどれだけ追い込んで量を追求していけるかがその後の競技パフォーマンスに影響を与えると考えられる。こうやれば必ず良くなるといった理想的な方法は無いが、Colemanが投手のコンディショニングに関する著書で述べていることを参考にして、本研究から導かれた結果から考えられることは、「トレーニングの特異性は、使わなければ駄目になる、が基本である。経験上、短距離選手はジョギングではスピードを維持できず、砲丸投げ選手はサーキットトレーニングではパワーを維持できない。同様に投手の走行速度、敏捷性、耐乳酸性能力は、80%で余力を残して走るランニングでは維持できない。投手は、その身体能力を維持・向上させるためには、適切な方法で全力を発揮する練習を行わなくてはならない。」¹⁾という事である。

上記のとおり考察を進めてきたが、ランニングだけが投手のパフォーマンスの決定要素ではない。ランニング以外の練習・トレーニングをいかに行うかも重要な要素である。だが本研究で進めてきた考察が、経験則だけに頼ってきた投手のランニングに関して、裏付けのある方向性を示すきっかけになると考えている。今後、さらに多くの要素を研究し、野球の投手のレベル向上のためのトレーニング方法が確立されていくことを期待する。

VI. 結 論

大学生投手の一般的準備期におけるランニングトレーニングに関する本研究により、以下のことが明らかになった。

1. 大学生投手に提供する一般的準備期のランニングプログラムは、最大速度の80%程度で行うWSよりも、短距離系種目と中距離系種目を組み合わせ、タイム設定をして強度を一定に保って実施する方が、選手の能力を最大限に発揮させる効果が高い。
2. 一般的準備期には、中距離走と短距離走の種目を組み合わせ、量も多いランニングプログラムを実施することが、試合での投手のパフォーマンス向上につながる可能性がある。

参考文献

- 1) Coleman A. Eugene (2011) Training the Power Pitcher, *Strength & Conditioning Journal, Volume 18, Number 7*, pp. 41-51, NSCA-Japan, Tokyo.
- 2) Harman Everett, Garhammer John, Pandorf Clay (2004) 選択したテストの実施、スコアの記録、解釈、第2版ストレングストレーニング&コンディショニング, pp. 321-351, (旬)ブックハウスHD, 東京.
- 3) 石橋秀幸 (2008) 野球体をつくる!, pp. 66-67, pp. 182-183, 西東社, 東京.
- 4) 垣野多鶴 (2007) 野球能力値をUPするトレーニング, pp. 104-105, 池田書店, 東京.
- 5) 宮川千秋 (2007) 走り込みで技術・戦術の習熟を, 月刊トレーニングジャーナル2007年8月号, pp. 17-21, (旬)ブックハウスHD, 東京.
- 6) 山内 武 (2014) 持久力向上トレーニングの理論とプログラム作成, トレーニング指導者テキスト実践編, pp. 69, 日本トレーニング指導者協会編, 大修館書店, 東京.
- 7) 安田昌玄 (2005) ベースボールトレーニングバイブル, pp. 4-18, 日刊スポーツ出版社, 東京.