

【研究資料】

## 大学男子駅伝チームにおける競技力向上を目的とした トレーニングサポート活動に関する報告

—2012年シーズン—

黄 仁官<sup>1)</sup>, 別府 健至<sup>2)</sup>, 原 健介<sup>3)</sup>, 山木 俊彦<sup>4)</sup>, 杉本 昇三<sup>4)</sup>, 水野 増彦<sup>5)</sup>,  
小林 史明<sup>5)</sup>, 福島 裕之<sup>5)</sup>, 向本 敬洋<sup>6)</sup>, 石井 隆士<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> 日本体育大学総合スポーツ科学研究センター

<sup>2)</sup> 日本体育大学女子短期大学部

<sup>3)</sup> ハラ鍼治療院

<sup>4)</sup> 日本体育大学スポーツ局 (スポーツ専門職)

<sup>5)</sup> 日本体育大学運動方法 (陸上競技研究室)

<sup>6)</sup> 日本体育大学体育研究所

### Report into the training support activity for collegiate male EKIDEN team on the improvement of athletic performance in 2012 season

Inkwan HWANG, Kenji BEPPU, Kensuke HARA, Toshihiko YAMAKI, Shozo SUGIMOTO,  
Masuhiko MIZUNO, Fumiaki KOBAYASHI, Hiroyuki FUKUSHIMA,  
Takahiro MUKAIMOTO and Takashi ISHII

**Abstract:** In this report, summarizes the support activities carried out for the purpose of improvement in athletic performance of the collegiate male EKIDEN block in 2012. Support candidates were 58 collegiate male EKIDEN runners who make a long distance specialty. In addition, the support period was from February, 2012 to December, 2012. The team was provided with the support system in 2012. The contents of support were a check and feedback of development of a warming up drill, offer and establishment of long-distance runner's fundamental training, basic training, body composition, a blood characteristic and mileage and race, physiological data collection, analysis at the time of practice, etc. The results of the main conventions in 2012 were the 44th all Japan university EKIDEN interschool championship (the 4th place) and the 89th Tokyo-Hakone -collegiate- EKIDEN race conventions (comprehensive championship). In addition, training scientific support activities aiming at the improvement in game power will be continued by the further contents.

(Received: October 21, 2013 Accepted: January 10, 2014)

**Key words:** collegiate male EKIDEN runners, support activities

キーワード：大学男子駅伝ランナー，サポート活動

#### 1. はじめに

競技・スポーツにおいて、その能力を高めるために競技現場では様々なサポート活動が展開されている。競技能力を高めるために施設・設備などの環境的要素の改善は今や当然な考え方となり、中でも競技選手のパフォーマンス発揮を狙いとしたトレーニングプログ

ラムの確立を初め“怪我の予防・改善プログラム”“栄養管理プログラム”などを中心としたコンディショニングに関してシーズンを通じたコーディネーション・マネジメントを実施しなければならない時代になってきた。

我々も6年前の平成19年度より大学男子駅伝ブロックの競技力向上を目的としたサポート活動を開始すべ

く、当時チームの選抜選手を中心に年間のトレーニング状況と、各選手の怪我や疲労状態について調査・分析を2年間にわたって行ったことを最初に、現在に至るまでそのサポート活動を継続してきた。その内容は、サポート活動により収集された各種データを分析し、現場のトレーニング環境の改善や選手の自己管理・意識改善を目的として定期的にフィードバックを行うと同時に、各種競技現場での参考となれるべく、毎年のサポート内容をまとめて競技現場の活動内容として報告してきた<sup>1-5)</sup>。その主な内容は、平成21年に“大学駅伝ランナーの年間における走行距離とクレアチンホスホキナーゼ (CPK) との関係”を発表し<sup>1)</sup>、駅伝チームとして年間のトレーニングを実施する際、チーム内の優秀な選抜選手の中でも、走行能力の違いによって年間を通じて疲労状態を示す選手がいる可能性を確認した。その結果、選抜選手内においても走力の類似した選手編成を行い、それぞれ必要以上のオーバートレーニングによる慢性的疲労を起こさないような対策の必要性について報告した。それ以後、現在まで毎年の選抜選手や育成選手のトレーニングプログラム（練習量や質）を編成する際、監督による各選手レベルに見合ったトレーニングメニューの作成や種類も豊富になってきた。また、平成21年度以後においても毎年別のチームや選手能力を再編しながら、その年の目標や改善点、持続すべき点について現場（監督・コーチ・選手）にフィードバックし、報告として発信してきた（①大学駅伝ランナーにおける10,000m走及びハーフマラソンレース時の血中乳酸濃度に関する検討<sup>2)</sup>、②大学駅伝選手の競技力向上を目的とした年間サポート活動の試み～2010年サポート活動にて得られたデータを中心として～<sup>3)</sup>、③大学長距離ランナーにおけるα-アクチニン3 (ACTN3) 遺伝子多型と10,000m走レース時の血中乳酸濃度およびレース記録との関連性についての検討<sup>4)</sup>、④大学男子駅伝選手の競技力向上を目的とした年間のサポートシステムにおけるトレーニングプログラムが競技パフォーマンス改善に及ぼす影響に関する検討<sup>5)</sup>）。

しかし、毎年改善を重ねてサポート活動をしてきた結果とは裏腹に、2011年（平成23年）の出雲・全日

本大学駅伝に続き、第88回箱根駅伝（平成24年）においては、大学史上最下位の結果を残してシーズンを終えることとなった。一方では、トレーニングやコンディショニングに関するマネジメントのサポート内容に関しては、シーズン結果の良し悪しに関わらず何故良かったか悪かったかを検証し、修正点・問題点を見付けて改善することを前提にしていたことから、昨シーズンの最悪の結果に関しては責任というよりも何故かという修正すべき点を見付けることが最重要課題であった。科学的なサポートを実施することが我々の使命であり、その“基本をより徹底する”という考え方をサポート陣として考慮した結果、これまで定期的に行ってきた実施・フィードバックしてきた体力、体組成、血液性状などのコンディショニング・マネジメント活動はこれまでと同様に実施しながら、朝練習時の体操やストレッチの基本の見直しと、年間を通じ長距離選手として最も鍛えるべき基礎となるトレーニング内容の開発と指導が解決すべき点として挙げられた。

そこで本報告では、我々サポート陣が大学男子駅伝ブロックの競技力向上を目的として2012年1月から2013年1月の箱根駅伝までに実施したトレーニング・コンディショニングに関するサポート活動内容について報告する。

## II. サポート対象・期間・目標

対象者は2012年4月現在、本学の陸上競技部駅伝ブロックに所属する選抜選手（16名）及び育成選手（42名）の合計58名（一部サポート項目は選抜選手のみをフィードバックとデータ管理したものである）を対象とした。2012年サポート対象の駅伝ブロック選手の身体的特徴はTable 1に示す通りである。

本研究・サポート活動における規則、個人情報の保護及び倫理的配慮に関しては、日本体育大学倫理審査委員会の承認（承認番号：第010-H08号）を得たものである。

2012年シーズンサポート期間は、平成24年1月から平成24年12月までであった。その間のブロックの目標として、前半シーズンは全日本大学駅伝予選会突破、後半シーズンにおいては、全日本大学駅伝5位以

Table 1 Physical characteristics and best records of EKIDEN runners in 2012

EKIDEN runners	Age	Weight	Height	%Fat	Lean body mass	Best record time	
	(years)	(kg)	(cm)	(%)	(kg)	5000m	10000m
Regular (n=16)	20.4 ± 1.2	58.2 ± 4.4	167.8 ± 7.2	10.2 ± 2.6	52.0 ± 2.9	14'12"09 ± 12"19 *	29'18"46 ± 19"66 *
Non-Regular (n=42)	20.8 ± 1.5	57.8 ± 4.9	166.9 ± 5.8	9.6 ± 2.1	52.1 ± 3.3	15'01"42 ± 30"34	30'54"26 ± 47"84

Each value represents mean ± S.D. \*: p < 0.05 vs non-regular

Table 2 Reinforcement Plan of EKIDEN Team in 2012

月間	1月～2月	3月～5月中旬	5月中旬～6月中旬	7月	8月～9月中旬	9月中旬～10月中旬	10月中旬～11月上旬	11月上旬～12月末
ポイント	冬期身体づくり強化期	第1次・走力づくり強化期	全日本予選会準備期	前半移行期	第2次・走力づくり強化期間	箱根駅伝予選会準備期	全日本大学駅伝準備期	箱根駅伝大会準備強化期
内容	①筋質改善(バランストレー) ②全身筋力改善(自体重トレ) ③筋持久力改善(サーキットトレ) *上記全てのメニュー終了後30分間Jog	①スピード持久走向上目的 ②10000m走記録向上目的 ③変速走による耐維持力向上 ③例: 1000m×7-8 set 600m (113sec) - 400m (65sec): rest 2min 早い時期から選抜チーム編成, 徹底した能力主義練習法を計画	*予選会まではgroup別調整 トレーニングを実施 (時期と内容は監督により別途)	合宿準備期 group別調整 Training 実施	*前半は長距離対応能力改善 *後半は中距離スピード維持能力改善  (時期と内容は監督により別途)	*予選会まではgroup別調整 トレーニングを実施 (時期と内容は監督により別途)	*予選会まではgroup別調整 トレーニングを実施 (時期と内容は監督により別途)	●コンディショニング ●各区分別の対応中心

●10,000 m 走を 28 分台を目指す選手の変速走の種類: 1,000 m (600 m; 115 sec - 400 m; 67 sec × 6-8 set - rest 2 min), 2,000 m (500 m; 93 sec - 1,000 m; 176 sec - 500 m; 93 sec × 3-4 set - rest 2 min 30 sec)

○本年度は、通常時・強化合宿時を問わず、EKIDEN Base Control Training (EBCT) を週 3 回以上、改善・修正した W-up ドリルを実施。

内、第 89 回箱根駅伝予選会トップ通過、第 89 回箱根駅伝 3 位以内というチーム目標を目指して 2012 年サポート活動を開始した。尚、2012 年駅伝チームの強化計画は Table 2 に示したとおりである。

### III. サポート活動内容について

2012 年の男子駅伝チームの競技力向上を目的としたサポート活動は、Fig. 1 に示した通りのサポートシステムを作成し、どのような内容を、どのように管理してコーチングスタッフや選手へフィードバックすることが競技パフォーマンス向上に繋がるかの計画を立

て示した。なお、本年のサポート活動の特徴の一つとして、学生スタッフによる運営管理の確立のため、学生スタッフを怪我やトレーニング指示・管理等を中心にサポートする学生トレーナーと、練習時の選手サポートを中心に活動する学生現場マネージャーそして、現場から収集される全てのデータに関する分析・管理を中心にサポートする学生情報管理マネージャーの三つに分類して学生スタッフの指導を実施した。さらに、競技力向上を目的としたサポート活動は、“体力とトレーニング”と“コンディショニング”そして“競技力向上”の三つのサポート項目に分けてデータの取

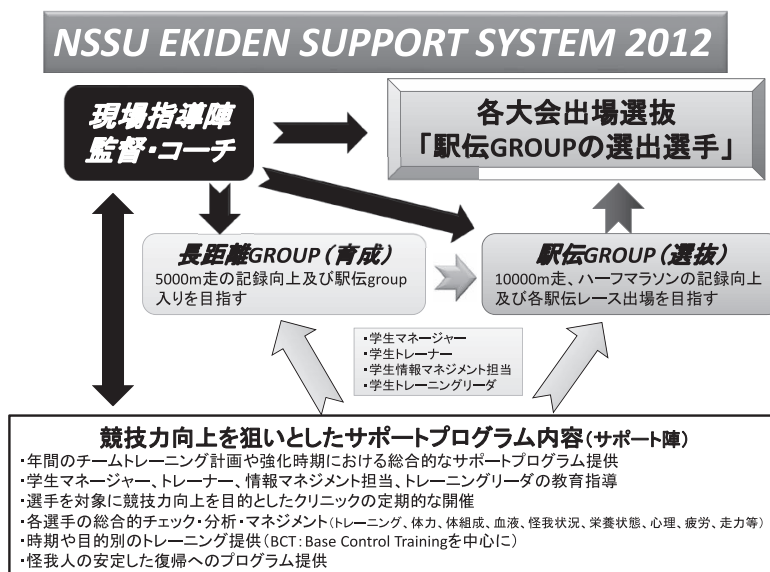


Fig. 1 A schematic diagram of the project for NSSU in 2012 (a proposal)

集と分析、そしてフィードバックを行った。

体力とトレーニングの項目には、①長距離選手の走行能力向上を狙いとした24種類のベースコントロールトレーニング（Base Control Training 通称・以下：BCTと省略）の構成・指導、②定期的な基礎体力5項目（背筋力・上体起こし・立ち幅跳び・座位体前屈・左右保持バランステスト）の測定・評価に分けて指導・管理した。コンディショニングの項目としては、①体組成のチェック・管理（体重・筋量・脂肪率など）、②血液生化学的分析によるチェック・管理（主に貧血や筋疲労の関連項目）、③走行距離のチェック・管理（本練習と自主練習）、及び競技力向上の項目には、各時期別の重要レース時やポイント練習時（強化合宿含む）において血中の血糖・乳酸濃度の測定（BIOSEN C-line/EKF-diagnostic 社製）と、GPS機能付きの心拍測定器（ハートレイトモニター RS800CX・POLAR 社製）をそれぞれ用いて生理学的なチェック（血糖、乳酸濃度、走行時の心拍数・ピッチ数・ストライド値など）と分析データのフィードバックを実施した。

### 1. 体力とトレーニングの項目について

昨年度（2011年度）まで駅伝選手全員は、週2～3回のペースで補強という位置づけで腹部、背部、上腕部などを中心とした主働筋の筋力トレーニングを実施していた。しかし、その内容を詳細に検討すると、殆どが主働筋の肥大に繋がってしまうメニューで構成されていた。その結果、上肢筋群の増大が著しくなったことによって全身の上下のアンバランスが生じ、体幹部の前後左右方向への振られた走行になってしまい必要以上の無駄なエネルギー消費が起因とみられる

レース後半の失速の目立つ選手が多くみられた。

そこで、経済的且つ無駄の無い走行を求めるために身体移動動作の柱となる体幹部の安定と可動の連動性、上肢と体幹部の接続部である肩甲部周囲（帯）及び下肢の接続部である股関節筋群の柔軟・可動・コントロールが三位一体となることにより、上肢・下肢・体幹部の連動が走行時にバランスよく保たれることが大切であることを確認した。そこで、長距離ランナーの競技特性を生かしたものとして駅伝選手が年間を通じて走行時の基礎作りのために“補強”という考えではなく、“トレーニング”として24種類の基本動作を柱とした体幹部の Inner-Muscle からアプローチして Outer-Muscle に連係するトレーニング BCT を考案・指導した。なお、24種類の BCT の動作に関しては Fig. 2 に示すとおりである。

2ヶ月毎に等尺性最大筋力（背筋力）、筋持久力（30秒間上体起こし）、下肢のパワー（立ち幅跳）、柔軟性（座位体前屈）をそれぞれ計測、各時期別に基礎体力の状態についてフィードバックし、以後の改善・維持すべき点について指導を行った。なお、2012年2月から定期的（2ヶ月毎の測定）に実施した男子駅伝選手における年間の基礎体力測定結果については Fig. 3 の A～D に示した。Fig. 3-A は全身筋力（背筋力）、B は筋持久力（上体起こし）、C は下肢のパワー（立ち幅跳び）、D は柔軟性（長座位体前屈）をそれぞれ示している。

本年から効率の良い走りの為の姿勢づくりを目標として“Stabilization”及び動的な走姿勢の“Drill”を混合した BCT を開発・実施してきた。さらに、各基礎体力測定において各 Position の Stabilization Test を実施し、選手ら左右の保持バランスの現状につい



Fig. 2 Base Control Training Menu for Long-Distance Runners



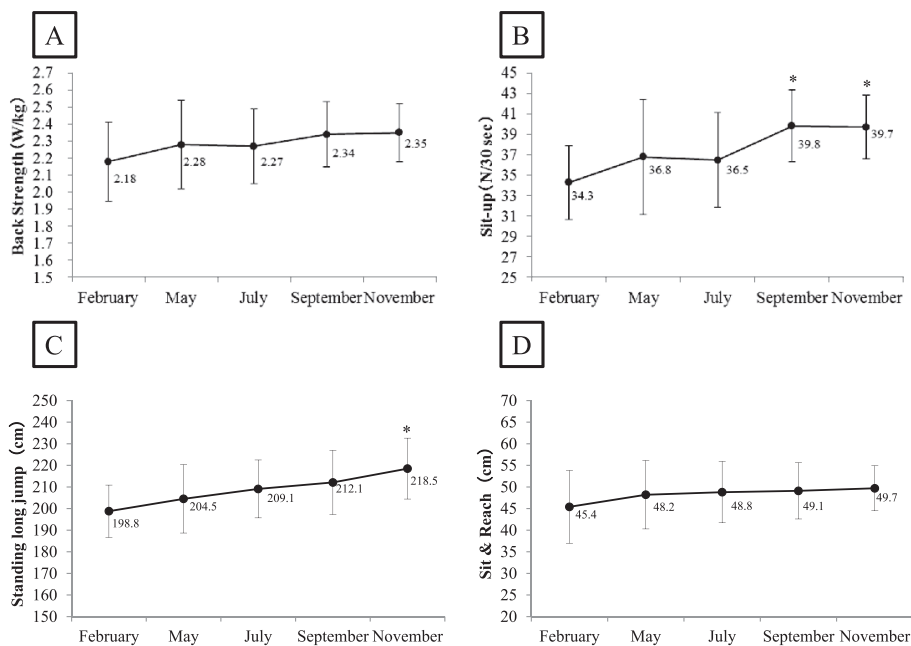


Fig. 3 Change of back extension strength per body weight (A), sit-up test (B), standing long jump (C) sit and reach (D) in February, May, July, September and November during the year of 2012  
\*: p<0.05 vs February

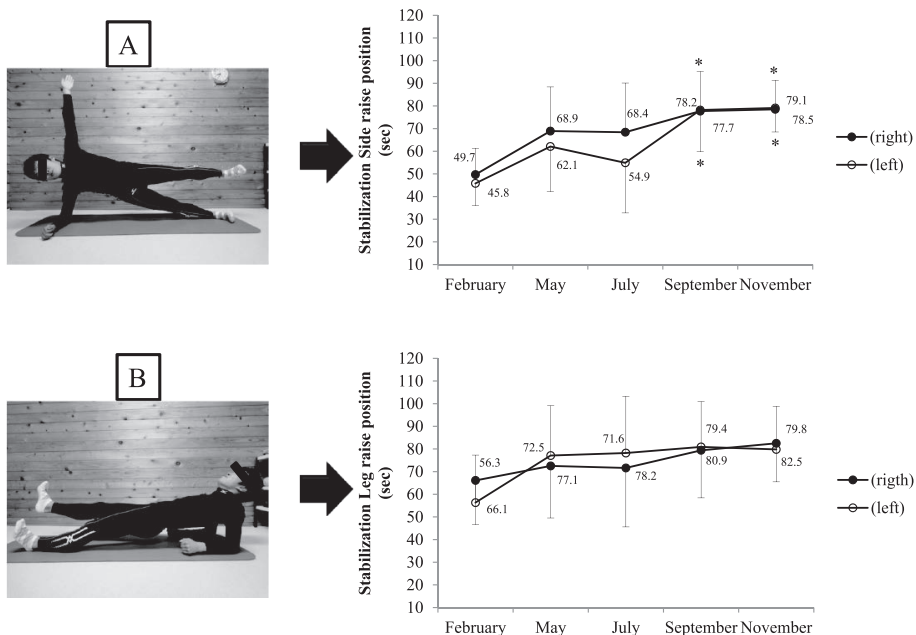


Fig. 4 Change of Stabilization Side Raise Position (A) and Stabilization Leg Raise Position (B) in February, May, July, September, November during the year of 2012  
Right and Left \*: p<0.05 vs February

てフィードバックした。その結果の変化を Fig. 4-A (Stabilization Side Raise Position) と B (Stabilization Leg Raise Position) に示した。

年間を通じて体力測定を実施してきた結果、全ての項目にシーズンを通して向上や維持の傾向をみられた。これらの結果は様々な要因が考えられるが、その一つに本年実施したBCTが挙げられる。体力テスト項目中のStabilization Testの結果からも窺えるように、

姿勢維持能力の向上が顕著に改善されたこと、シーズン終盤では姿勢維持バランス(左右差)も殆ど差がなくなるレベルまで改善されたことなどからBCTによる貢献度は高いものと推測される。

駅伝ランナー(長距離を含む)の年間のトレーニングやコンディショニングにおいて、特に股関節の働きは長距離ランナーにとって重要と言える。また、違和感や痛みのある部位が股関節だったとしてもまずは体幹

部のトレーニングや間違ったフォームを修正し、それから股関節にアプローチしていくことが最も重要である。解剖学的にみると、股関節を動かす筋群は骨盤や腰椎に付着しているものが多いので、股関節だけにアプローチしても改善効果はあまり望めない。従って、各パーツを一つのユニットとしてみえていくことが重要である<sup>6)</sup>。特に、コア（体幹・腹部中心）においてもInner unitを構成する腹横筋、多裂筋、骨盤底筋の3つは重要である。この3つの筋は上肢・下肢ともに運動するときは最初に働き、次に運動を起こす大きな筋群が働くことがわかっており、それぞれの筋がタイミングの異なったままトレーニングを続けたり、負荷を高めていくことにより、異常が生じる可能性がある。従って、各動作時（走行時）において力を入れるタイミングを先ずリセットさせ、正しい筋収縮のタイミングを身に付けてから、負荷をかけていくことによる改善を目指すことがポイントと考えられる。現在、BCT効果に伴うパフォーマンス向上との関連に関しては、明確に判明することは難しいのが現状である。従って、今後はBCTのより詳細な理論化と、その効果をより具体化できる測定方法を考案し、体力や体組成、怪我、記録等とどのような関連があるかを検討することにより、その重要性や必要性が選手の競技パフォーマンス向上に対する意識をさらに高めるものになると考えている。

## 2. コンディショニングの項目について

身体組成は、InBody430（Biospace社製）を用いて毎月1回の計測を実施し、各項目（体重、骨格筋量、

体脂肪量、体水分量、% Fat, BMI）の結果を各選手にフィードバックし、計測した時点での改善・維持すべき内容について指導を行った。なお、年間における主な項目別の変化についてはFig. 5に示した。

体組成の結果から、年間を通じて運動の量・質ともにレベルが最も高い時期においても骨格筋量の上昇傾向と体脂肪率の適切なレベルの維持ができたことを考慮すると、トレーニングレベルや食事及び栄養・吸収レベルのバランスが良好であったことが推測され、少なからず疲労骨折を引き起こすリスクや骨格筋の疲労回復レベルの改善に貢献し、トレーニング実施に伴うスポーツ障害（怪我・故障者）を引き起こす選手の抑制に繋がり、年間を通じて各選手やチームの競技力向上を目的としたトレーニングとコンディショニングのマネジメントは有効的であったものと思われる。従って、今シーズンの結果を踏まえ、来季以後の選手管理の基礎データとして活かすとともに改良を加えたい。

年間における各時期別の血液生化学検査については、各時期別（トラックシーズン開始時期の4月、前半シーズン終了時の6月、夏季強化合宿終了時期の9月、箱根駅伝前の12月）に血液検査を行い、各選手の検査項目「主な項目：赤血球数（Red blood cell count: RBC）、ヘモグロビン（Hemoglobin: Hb）、鉄（Iron: Fe）、平均赤血球容積（Mena corpuscular volume: MCV）、平均赤血球血色素量（Mena corpuscular hemoglobin: MCH）、平均赤血球血色素濃度（Mena corpuscular hemoglobin concentration: MCHC）クレアチンリン酸キナーゼ（Creatine phosphokinase: CPK）、GOT（Glutamic oxaloacetic transaminase）、GPT（Glutamic

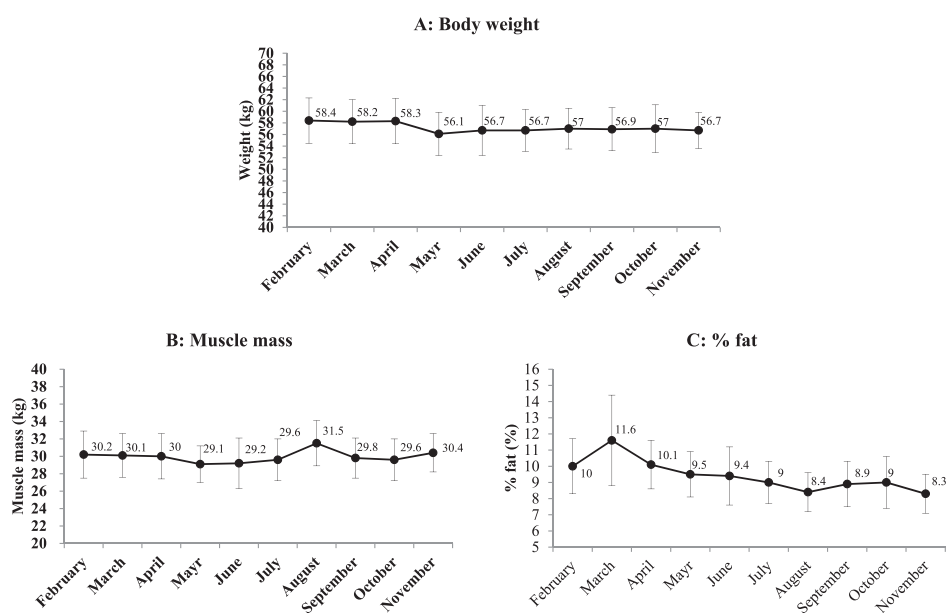


Fig. 5 Change of weight (A), muscle mass (B) and % fat (C) in February, March, April, May, June, July, August, September, October and November during the year of 2012

pyruvic transaminase), 乳酸脱水素酵素 (Lactate dehydrogenase: LDH)」のレベルを分析・検討し, 各時期別に選手の栄養状態, 練習量などコンディショニングをフィードバックするとともに改善方法など指導・管理を行った。

年間における各時期別の血液生化学検査結果の変化についてみると, トレーニングの質や量が著しく高まる時期においては通常の食事を通して鉄分摂取レベルをより改善するとともに, 各強化時期においてもこれまでよりさらに調整された積極的休養のバランスを考慮する必要があるものと思われる。なお, 年間における主な血液生化学検査項目の結果の変化を Fig. 6 ~ 8 に示した。

年間における月間走行距離は, 監督による本練習時の走行距離を Mine, 本練習以外の自主練習による走行距離を Voluntary, そして Mine と Voluntary を合計した走行距離を Total の3つに分類して示して毎月別に収集し, フィードバックと管理を行った。

2012年シーズン中の練習・トレーニング時の走行距離の特徴についてみると, 育成選手である非レギュラー選手は年間を通じて各時期別に大きな走行距離の差はみられないのに対して, 選抜選手であるレギュラー選手は7月までは大きな差はみられないものの, 8月と9月は最も走行距離が長い時期でその後は10月, 11月と7月までの走行距離に戻り, 12月に再度走行距離が顕著に長いという変化がみられた。

年間における各時期別の走行距離の変化は, 基本的に毎年のシーズン別にその特徴がみられることが予想される。2012年シーズンにおける本学駅伝チームの主な試合出場時期を中心に検討してみると, 前半シーズン(4月~6月)はトラックシーズンとして位置づけ, 10,000 m を中心とした自己走力の向上を狙いとしてトレーニングの量や質を若干抑えながら幾つかのトラックレースを中心に, トラックシーズンパフォーマンス向上を目標にトレーニングを行う傾向が高く, 例年と比較すると, 走行距離は3月や4月をピークに5月, 6月, 7月と減少する傾向が予想されるが, 2012年前半シーズンにおけるもっとも重要な試合は全日本大学駅伝の予選会(6月)があったため, スピードは勿論, 10,000 m 走を中心に走りきれぬスタミナも備える必要があり, シーズン前半の走行距離を中心とした練習構成が例年に比べると逆に3月や4月から6月までに少しずつ走行量が増えたことが要因として考えられる。また, 後半シーズンである8月以後についてみると, 8月及び9月は年間を通じて最も走行距離が長くなる時期であることはこれまでの大学駅伝サポート報告により確認されており<sup>2)</sup>, その後は10月から12月までの駅伝シーズン(ロードレース期)であるため,

各駅伝レースが1ヶ月に一度のペースで開かれるため, レースのためのコンディショニングに配慮した練習が中心となり, 10月以後は走行距離として減少する傾向であることについても確認している<sup>2)</sup>。しかし, 2012年シーズンは11月上旬に開催される全日本大学駅伝レースと2013年1月の箱根駅伝が中心となっていたため, 11月のレースまでに走行距離は徐々にコンディショニング管理を行いながら調整したことにより, 11月までは走行距離の低下が続いたものと考えられる。なお, 例年と2012年との走行距離の明確な違いは12月であり, 例年であれば怪我のリスクを抑えるなどのコンディショニング中心の考え方が先行され, 走行距離を含む練習・トレーニング量を抑えてきたことが主流であったが, 本年はコンディショニング管理や予防の側面でのトレーニングをさらに加え, より実践的なロード練習が加わったことにより, 結果的に走行距離が長くなったものと推測される。

一方, 最も重要な時期における練習量の増加はオーバートレーニングも懸念されることも否定できず, これまでの理論(ピーキングやテーパリング)<sup>1,7-9)</sup>とは異なる考え方でもあり, 現状での明確な分析は困難であるが, 年間を通じてトレーニング量・質を強化期や試合期のみならず予防・改善トレーニングを加えることによって場合によっては実践的な練習をしながらもレース本番に向けてのコンディショニング調整の可能性についての明確化は現状で答えを出すことは難しい。従って, 今後はこれまでチームの実施した全ての項目との関連性をさらに分析を続け, チームの年間トレーニングプログラムの構成にリスクの少ないプログラムの確立を目指したい。なお, 年間におけるレギュラーと非レギュラーの月間走行距離(Total 距離)の変化については Fig. 9 に, Mine と Voluntary 距離の変化は Fig. 10 に示した。

### 3. 競技力向上サポート項目について

年間を通してトラックレース(5,000 m 走, 10,000 m 走・主に公認記録会)やロードレース(ハーフマラソン公認大会)及び各ポイント練習時(強化合宿のロード練習時)での1,000 m 又は5 km 毎のラップタイムやレース記録, レース前とレース直後, そしてレース終了後の回復期において血糖や血中乳酸濃度を計測(BIOSEN C-line/EKF-diagnostic 社製)し, 練習・レース後直ちに分析を行い, 各選手別の練習時やレース時のタイム及びラップタイムと血糖・血中乳酸濃度との関係を解析して各選手のレース時のスピードと血中乳酸との関係からレース時の競技力向上を目指すための耐乳酸レベルやそのための練習時走行スピードの維持レベルなどに関してフィードバックを実施した。尚,

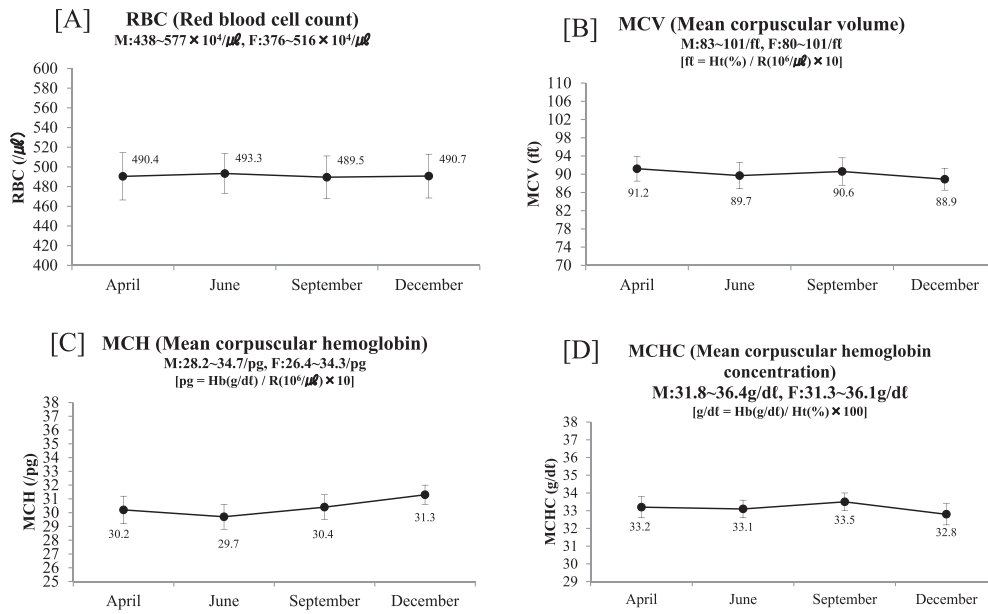


Fig. 6 Change of RBC (A), MCV (B), MCH (C), MCHC (D) in April, June, September and December during the year of 2012

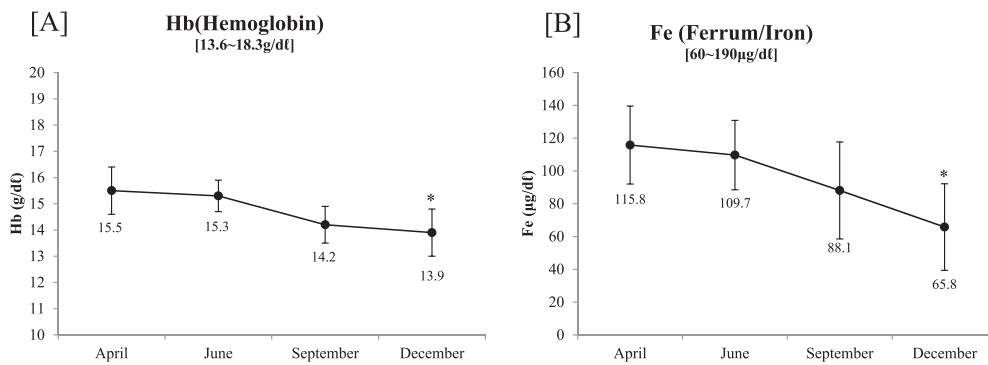


Fig. 7 Change of Hemoglobin (A) and Iron (C) in April, June, September and December during the year of 2012  
\*: p<0.05 vs April

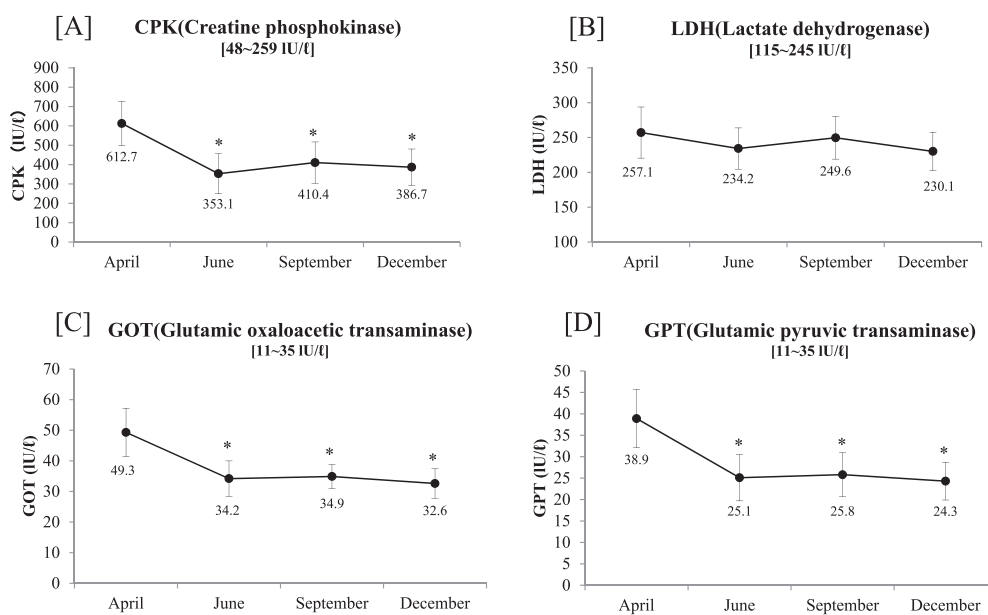


Fig. 8 Change of CPK (A), LDH (B), GOT (C), GPT (D) in April, June, September and December during the year of 2012  
\*: p<0.05 vs April



黄 ほか

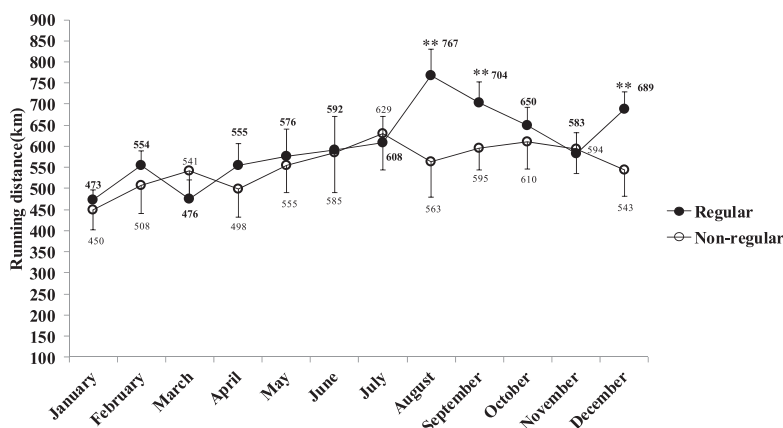


Fig. 9 Changes in the total running distance of regular and non-regular through the target period  
\*\*: p<0.01, vs Non-regular

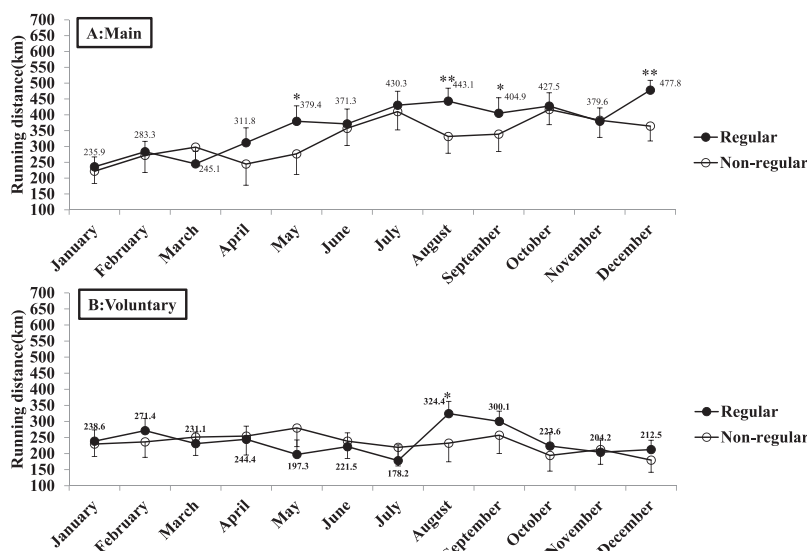


Fig. 10 Changes in the running distance of main and voluntary training of regular and non-regular through the target period  
\*\*: p<0.01, \*: p<0.05 vs Non-regular

フィードバックの実施時のデータの例として Fig. 11 に示した。

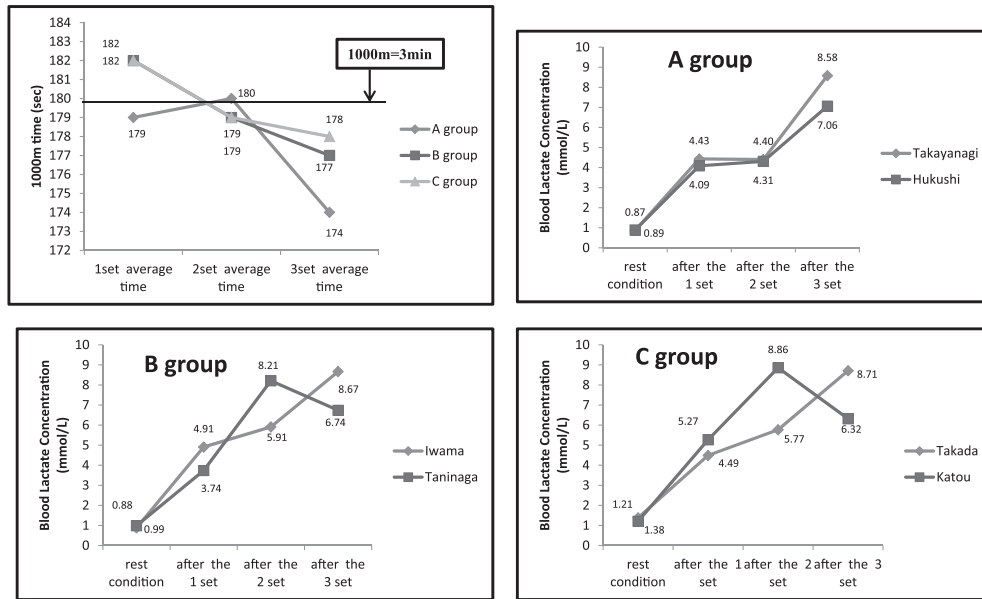
選抜選手の強化合宿などのポイント練習時には、それぞれ GPS 機能付きの心拍測定器 (ハートレートモニター RS800CX・POLAR 社製) を着用させ、各練習時でのコースの高低差、心拍数変化、走行時ピッチ数及びストライドなどを計測、分析・解析を行い、各練習 (コース) 時での各選手の生理的 (心拍数) 及び実践的 (走行時ピッチ数とストライド) な面において各選手には自分自身の走行時の生理的な変化と、コース変化 (高低差) による実践的能力の変化についてフィードバックし、改善点に対して意識するよう選手個々の指導資料として活用するとともに、指導陣に報告を行った。なお、フィードバックの実施時のデータの例として Table 3 に示した。

また、過去 3 年間 (2010 年～2012 年: 各年度 11 月現在のデータである) における駅伝ブロック選抜選手

(箱根駅伝を中心としたエントリー選手 16 名) の走力の比較として 5,000 m 走及び 10,000 m 走のベスト記録の平均タイムを Fig. 12 に示した。

最後に 2012 年シーズンにおける主な駅伝レースの結果について述べると、①第 44 回全日本大学駅伝関東予選会 (2012 年 6 月 30 日・国立競技場): 4 組の合計記録で全体の 2 位として本戦出場決定。②第 89 回東京箱根間往復大学駅伝競走予選会 (2012 年 10 月 20 日・立川市国営昭和記念公園): トップ通過で本戦の出場決定。③第 44 回全日本大学駅伝対校選手権大会 (2012 年 11 月 4 日・名古屋市熱田神宮→伊勢市伊勢神宮): 1 位駒澤大学 (5 時間 12 分 43 秒), 2 位東洋大学 (5 時間 13 分 32 秒), 3 位早稲田大学 (5 時間 15 分 08 秒) に次いで 4 位 (5 時間 15 分 21 秒) で来季のシード権得。④第 89 回東京箱根間往復大学駅伝競走 (2013 年 1 月 2 日～3 日・東京大手町⇄箱根芦ノ湖): 26 年ぶりの往路優勝と復路は 2 位で 30 年ぶりの総合優勝を果た

大学男子駅伝チームにおける競技力向上を目的としたトレーニングサポート活動に関する報告



夏季強化合宿[2012/8/23]練習データフィードバック (1000m: pace 3min × 4[rest 200m jog] × 3set, rest 5min)

Fig. 11 Feedback data at the time of blood lactate concentration measurement is an example a part

Table 3 Feedback data at the time of heart rate monitor use with GPS function is an example a part

夏季合宿ポイント練習時データフィードバック (サニアパーク : 1000m×10 R200/A:P:3'00"切、B:P:3'00"~03"、C:P:3'05") 2012年9月8日PM

選手名	1set		2set		3set		4set		5set	
	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S
A	2'59"6/184/169/105/171	2'59"6/192/185/103/171	2'58"4/196/187/104/171	2'57"6/196/191/103/173	2'56"4/197/191/103/176					
B	2'59"6/174/162/103/161	2'59"6/181/174/104/155	2'58"4/183/176/104/156	2'57"6/183/179/103/162	2'56"4/186/179/102/164					
C	2'59"6/167/158/100/151	2'59"6/175/169/99/153	2'58"4/180/173/99/154	2'57"6/182/176/99/153	2'56"4/185/178/100/154					
D	2'59"6/170/166/100/162	2'59"9/184/179/101/157	2'58"4/189/181/101/153	2'57"6/191/185/101/155	2'56"4/193/187/101/156					
E	2'59"6/172/160/103/165	2'59"9/178/173/103/166	2'58"4/182/175/102/167	2'57"6/182/178/102/167	2'56"4/184/178/103/169					
F	3'02"2/165/156/99/195	3'03"1/175/168/98/196	3'03"2/177/-/-	3'02"6/177/172/99/191	3'02"2/177/171/99/191					
G	3'02"2/186/174/-	3'03"1/191/186/-	3'03"2/193/187/-	3'02"6/193/190/-	3'02"2/194/192/-					
H	3'02"2/-/-/100/167	3'03"1/-/-/99/166	3'03"2/-/-/99/167	3'02"6/-/-/100/163	3'02"2/-/-/-					
I	3'02"2/170/159/96/184	3'03"1/178/170/196/180	3'03"2/178/173/96/185	3'02"6/180/175/96/173	3'02"2/179/174/197/185					
J	3'02"2/172/160/99/159	3'03"1/177/-/-	3'03"2/179/174/99/159	3'02"6/181/176/99/159	3'02"2/181/177/99/158					
K	3'04"5/-/-/-	3'05"8/-/-/-	3'05"5/-/-/-	3'04"6/-/-/-	3'04"9/-/-/-					
L	3'04"5/150/140/97/193	3'05"8/153/148/98/184	3'05"5/156/151/97/193	3'04"6/157/151/98/191	3'04"9/157/145/98/189					
M	3'04"5/176/164/96/175	3'05"8/181/174/97/171	3'05"5/184/177/95/173	3'04"6/186/178/96/174	3'04"9/187/180/96/172					
N	3'04"5/178/169/97/160	3'05"8/184/-/-	3'05"5/185/181/95/160	3'04"6/187/181/95/162	3'04"9/187/-/-					
O	3'04"5/163/154/98/166	3'05"8/168/163/100/155	3'05"5/170/165/98/166	3'04"6/171/166/98/158	3'04"9/171/166/99/158					
P	3'04"5/168/156/-	3'05"8/174/166/-	3'05"5/176/170/-	3'04"6/177/171/-	3'04"9/179/172/-					
Q	3'04"5/161/150/99/160	3'05"8/165/158/98/161	3'05"5/166/159/98/161	3'04"6/168/160/98/161	3'04"9/169/161/98/159					
R	3'04"5/172/161/-	3'05"8/175/170/-	3'12"1/166/159/-	-	3'04"9/172/-/-					
S	3'04"5/173/164/97/162	3'05"8/175/171/95/164	3'05"5/179/-/-	3'04"6/180/-/-	3'04"9/160/174/95/165					

選手名	6set		7set		8set		9set		10set	
	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S	time/Max HR/Av.HR/Av.P/Av.S
A	2'58"9/198/192/104/174	2'58"9/198/193/104/175	2'56"9/198/192/103/176	2'55"5/199/193/103/175	2'52"8/202/196/103/177					
B	2'58"9/184/179/103/159	2'58"9/184/180/103/161	2'56"9/187/182/101/171	2'55"5/189/183/102/174	2'52"8/192/197/101/174					
C	2'58"9/184/177/100/151	2'58"9/185/178/100/150	2'56"9/186/179/100/153	2'55"5/188/180/100/154	2'52"8/191/184/100/157					
D	2'58"9/190/184/101/158	2'58"9/193/186/100/159	2'56"9/194/188/101/155	2'55"5/195/189/101/156	2'52"8/197/192/101/156					
E	2'58"9/182/178/102/166	2'58"9/183/178/102/165	2'56"9/184/178/103/167	2'55"5/185/179/103/168	2'52"8/188/182/104/170					
F	3'02"9/177/173/99/190	3'02"6/177/173/99/192	3'01"0/178/174/99/195	2'59"8/179/175/98/195	2'56"3/184/-/-					
G	3'02"9/194/189/-	3'02"6/193/189/-	3'01"0/194/190/-	2'59"8/195/191/-	2'54"3/198/192/-					
H	3'02"9/-/-/99/165	3'02"6/-/-/100/158	3'01"0/-/-/101/152	2'59"8/-/-/102/157	2'56"3/-/-/102/155					
I	3'02"9/178/175/99/175	3'02"6/178/174/96/184	3'01"0/183/176/97/186	2'59"8/186/183/96/190	2'56"3/187/181/97/189					
J	3'02"9/182/177/100/157	3'02"6/181/177/100/158	3'01"0/184/179/100/159	2'59"8/188/182/99/164	2'53"4/194/185/101/167					
K	3'04"6/-/-/-	3'04"7/-/-/-	3'04"2/-/-/-	3'02"0/-/-/-	2'57"3/-/-/-					
L	3'04"6/157/151/97/189	3'04"7/156/151/98/187	3'04"2/158/152/97/186	3'02"0/160/154/98/186	2'57"3/161/156/98/188					
M	3'04"6/188/-/-	3'04"7/188/-/-	3'04"2/-/-/-	3'02"0/-/-/-	2'57"3/-/-/-					
N	3'04"6/187/183/195/163	3'04"7/187/183/95/163	3'04"2/189/184/95/163	3'02"0/190/-/-	2'57"3/191/-/-					
O	3'04"6/171/177/99/168	3'04"7/172/167/98/165	3'04"2/174/169/98/164	3'02"0/175/170/98/165	2'57"3/178/172/98/172					
P	3'04"6/179/172/-	3'04"7/179/173/-	3'04"2/181/175/-	3'02"0/182/176/-	2'57"3/185/179/-					
Q	3'04"6/168/163/98/162	3'04"7/169/163/98/161	3'04"2/171/164/98/164	3'02"0/172/165/99/165	2'57"3/176/168/99/168					
R	3'10"3/173/166/-	3'08"9/175/169/-	-	3'02"0/176/-	2'57"3/180/-					
S	3'04"6/180/175/94/165	3'04"7/180/-/-	3'04"2/182/-/-	3'02"0/183/-/-	2'57"3/184/179/95/171					

★見方参照 : time(記録)/ Max HR(最大心拍数)/ Av.HR(平均心拍数)/ Av.P(平均ピッチ)/ Av.S(平均ストライド)/ LT(直後の血中乳酸値)

しシーズンを終えた。

上記のような競技現場(レース, 重要練習, 強化合宿時)のサポート活動から得られたデータを, その日の内にフィードバックすることによって各選手はレー

スや練習に対する意識が改善されていくことについてサポート活動を通じてつぶさに目にしてきた。しかし, 一昨年の第88回箱根駅伝のように19位で終わったシーズンも, 今シーズンの第89回箱根駅伝の総合優勝

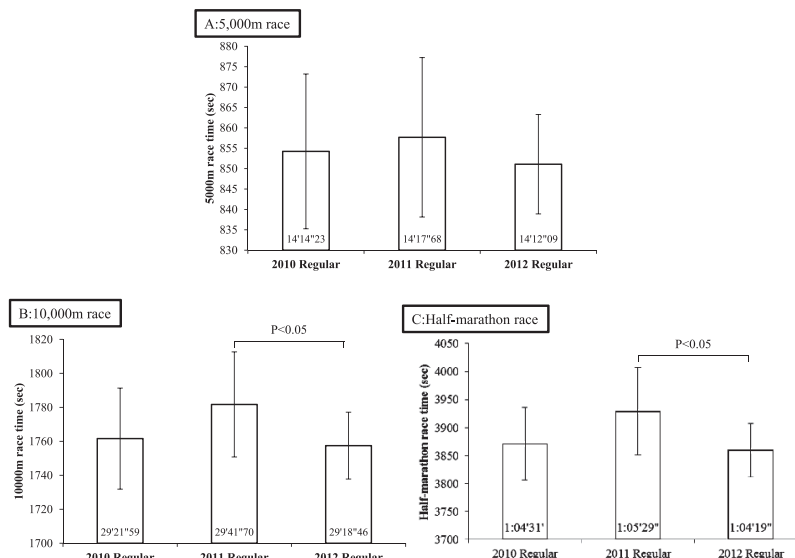


Fig. 12 Comparison of best record of 5,000 m, 10,000 m and half-marathon race in the regular member for three years

で終わったシーズンにおいても少しの改良はあったものの、劇的に異なるサポート体制やトレーニングを実施したからではない。チームや組織にとって重要な競技レースでの勝敗は避けることのできないことであり、重要な意味を持つということは承知している。しかしながら、現場の競技力向上を高め、さらにそのレベルを維持するためには、勝敗で全てを承認・否定することではなく、チームをトップへと成長・保持するための長期間にわたる環境や時間的な投資、そのサポート体制のマネジメントを含む様々な調整は必要不可欠であるものと考えられる。これまで実施してきた我々サポート陣の活動はチームの競技力向上の一要素に過ぎず、その内容も改良の余地が大いにある。従って、今後はさらなるサポート体制と内容を提供する必要性を強く認識するとともに、本報告が今後の強いチームづくりの起因となることを期待する。

**謝辞** 2012年における男子駅伝ブロックの競技力向上のためのサポート活動において事務的援助やサポート環境づくりに多大なご理解を頂きました理事長及び学長に深く感謝申し上げます。さらに、事務局長をはじめ、大学の各部署（特にスポーツ課）の皆様にはご迷惑をお掛けしながらもご支援頂き、この場をお借りして感謝の意を表します。

### 参考文献

1) 黄 仁官, 別府健至, 山木俊彦, 水野増彦, 石井隆士, 上田 大, 山田 保: 大学駅伝ランナーの年間における各時期別の走行距離とクレアチンホスホキナーゼ (CPK) との関係について. NITTAI Sports

Training Journal, No. 6, 7-14, 2009.

2) 黄 仁官, 上田 大, 別府健至, 石井隆士, 水野増彦, 山田 保: 大学駅伝ランナーにおける 10,000 m 走及びハーフマラソンレース時の血中乳酸濃度に関する検討. 日本体育大学紀要, 39(1), 25-33, 2009.

3) 黄 仁官, 別府健至, 水野増彦, 能條 学, 山木俊彦, 石井隆士, 菅原 勲, 小林史明, 下嶽進一郎, 菊池直樹, 松永修司, 小林正利: 大学駅伝選手の競技力向上を目的とした年間サポート活動の試み～2010年サポート活動にて得られたデータを中心として～. NITTAI Sports Training Journal, No. 8, 23-34, 2011.

4) 黄 仁官, 別府健至, 大本洋嗣, 石井隆士, 水野増彦, 上田 大: 大学著距離ランナーにおける  $\alpha$ -アクチニン3 (ACTN3) 遺伝子多型と 10,000 m 走レース時の血中乳酸濃度およびレース記録との関係性についての検討. 体力・栄養・免疫学雑誌, 21(3), 2011.

5) 黄 仁官, 別府健至, 能條 学, 山木俊彦, 水野増彦, 石井隆士, 小林史明, 福島裕之, 小林正利: 大学男子駅伝選手の競技力向上を目的とした年間のサポートシステムにおけるトレーニングプログラムが競技パフォーマンス改善に及ぼす影響に関する検討. NITTAI Sports Training Journal, No. 9, 2012.

6) 荒木秀夫: コーディネーションからみる体幹と股関節. Sports medicine, No. 108, 14-17, 2009.

7) 川原 貴: オーバートレーニングに対する予防と対策. 臨床スポーツ医学, 9, 489-495, 1992.

8) 白山正人: オーバートレーニング症候群. 体力科学, 45, 395-398, 1996.

9) 石井直方: ピーキングの生理. 体育の科学, 52(7), 515-521, 2002.

### 〈連絡先〉

著者名: 黄 仁官  
 住 所: 〒158-8508 東京都世田谷区深沢7-1-1  
 所 属: 日本体育大学総合スポーツ科学研究センター  
 E-mail アドレス: hwang@nittai.ac.jp