

【原著】



ラグビー選手における大学1年次生の シーズン前からシーズン終盤までの 身体組成の推移

八百則和 (体育学部競技スポーツ学科) 木村季由 (体育学部競技スポーツ学科)
西村一帆 (体育学部競技スポーツ学科) 宮崎誠司 (スポーツ医科学研究所)
原 将浩 (体育学部競技スポーツ学科) 力丸静香 (東海大学ラグビー部)
丹羽美智子 (スポーツ医科学研究所) 古泉佳代 (日本女子体育大学)

The Changes of Body Composition for the First-Year University Rugby Players
from Pre-season to the End of Season

Norikazu YAO, Hideyuki KIMURA, Kazuho NISHIMURA, Seiji MIYAZAKI, Masahiro HARA,
Shizuka RIKIMARU, Michiko NIWA and Kayo KOIZUMI



Abstract

The purpose of this study will investigate how the 1st-year-student rugby union player can change from preseason to the end of student. 40 participants (22 FW and 18 BK) were nominated and the all participants have training through the year. Lean body mass and body fat mass were measured by Inbody720. The result showed the significant changes were found both FW and BK. The body fat tended to decrease to summer, then to increase in the game season. Lean body mass decreased slightly to summer, then increased gradually in the game season. No significant transition difference between positions was found in lean body mass, whereas body fat for BK change significantly higher than for FW.

(Tokai J. Sports Med. Sci. No. 29, 25-30, 2017)

I. 緒言

ヒトの身体は常に変動しており、運動習慣のない成人の体重及び体組成を1ヶ月単位で平均化すると比較的なめらかな季節変動を示すといわれ、中でも体脂肪率は夏には低く冬には高い傾向がみられ、逆に、骨格筋率は夏には高く冬には低いと

言われている¹⁾。一方、アスリートの体組成変動に関しては、季節変動よりもトレーニングの期分けによって体重の増減や体組成が変動するという報告が多い。その理由は、アスリートはトレーニングの期分けによる運動強度、運動量が増減するため、1日のエネルギー消費量が異なることから体重、体脂肪率の減少、筋肉量の増加などの体組成は期分けにより変化すると考えられている。古

泉らは、女子大学生ラクロス選手を対象にトレーニング期（シーズン前）から試合期（シーズン直前）の体組成を比較した。その結果、シーズン前とシーズン直前では、体脂肪量が減少し、除脂肪量が増加すると報告した²⁾。しかし、その調査の中では体組成の変化に関しては意図的ではなかったと考察し、大学生アスリートでも体重、体組成の管理は重要であるが、自己管理は難しいと考えられている。中里らが大学生アスリート選手を対象とした研究では、パフォーマンスを落とさずに減量することを目的とし、減量における栄養指導を実施した食事指導期間と減量した体重を維持する自己管理期間の比較を検討した結果、食事指導期間に体重の減量を成功することはできたが、自己管理期間に体脂肪率が戻る傾向がみられたと報告している³⁾。

ラグビーフットボール（以下ラグビー）やアメリカンフットボールなどの激しい衝突を繰り返すコリジョンスポーツにおいては、一般的に体重が重いことが有利とされており、選手たちは中期、長期にわたりトレーニングによって筋量や体重を増加させようと努めている。その一方で、自己管理は難しく、体脂肪の増加が大きい者や、増量が進まない者もみられる。そこで本研究では、日常的にトレーニングを行っている大学1年次生のラグビー選手を対象にして、シーズン前とシーズン終盤の身体組成の変化について、期分けによる推移を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 被験者

本研究の被験者は大学20XX年に入学したT大学ラグビー部の1年次生の男子選手40名とした。これらを、ポジションの形態的な特性も考慮し、フォワード選手（以下FW）群22名、バックス選手（以下BK）群18名に分類し比較を行った。全ての被験者は、年間を通じて定期的にトレーニングを行っている者である。

2. 測定方法

1) 計測期間

測定期間は期分けされたシーズンスケジュール毎に測定された（図1）。対象としたチームのスケジュールは3月からトレーニングを開始し、7月までが鍛錬期、8月を合宿期、9月から1月を試合期としたため、身体組成の測定は大学入学前の3月から2ヶ月ごと（3月、5月、7月、9月、10月、12月）に実施した。

2) 測定項目

身体測定は、部位別直接インピーダンス測定法（DSA-BIA: Direct segmental Multi-frequency bioelectrical Impedance Analysis Methods）により体重（kg）、除脂肪量（kg）、脂肪量（kg）を測定した。測定にあたっては、Inbody720（Inbody Co., Ltd）を用いて測定した。

3) 測定手順

被験者は起床してから飲食を控え、排便排尿を済ませ、測定時は衣服を脱ぎ、アンダーウェアのみ着用した状態で計測した。測定前に、被験者の手足を専用の電解ティッシュで手及び足を拭いてから測定を実施した。

4) 統計処理

測定値は全て平均値±標準偏差で示した。FW群とBK群の3月の身体組成測定値は unpaired t-test を用いて、3月と12月の身体組成測定値 paired t-test を用いて比較した。さらに両群と身体組成測定値の推移との関係性を調べるため、両群とも1回目（3月）の測定値を100%とした相対変化で表し（変化率（%）= 5月以降測定値÷3月測定値×100）、項目（FW群、BK群）及び時間を2要因とする対応のある2元配置分散分析（Analysis of Variance: ANOVA）を用いて検定した。統計処理はSPSS statistics（IBM Ver.22）を用いて行なった。

測定① ↓ 3月	4月	測定② ↓ 5月	6月	測定③ ↓ 7月	8月	測定④ ↓ 9月	測定⑤ ↓ 10月	11月	測定⑥ ↓ 12月	1月	2月
鍛錬期					合宿期	試合期					オフ期

図1 シーズンスケジュールと測定時期
Fig. 1 Season Schedule and Measurement time

表1 対象者の身体的特性
Table 1 Physical Characteristics

	FW群(n=22)		BK群(n=18)		FW群とBKの比較
	平均値	± 標準偏差	平均値	± 標準偏差	
体重(kg)	90.9	± 8.0	77.3	± 5.5	* *
身長(cm)	173.8	± 5.5	172.2	± 4.2	n.s.
BMI	30.1	± 3.0	26.1	± 1.7	* *
体脂肪率(%)	21.6	± 5.7	14.8	± 3.9	* *
除脂肪量(kg)	71.0	± 5.8	65.8	± 5.7	* *
脂肪量(kg)	19.8	± 6.1	11.4	± 3.0	n.s.

t検定により検証した結果、体重、BMI、体脂肪率、除脂肪量に有意差有り

n.s.:非有意、* *:p<0.01

表2 9ヶ月間の身体組成の変化
Table 2 Changes of Body Composition for 9 months

	3月		12月		3月と12月の比較
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
FW群 体重(kg)	90.9	± 8.0	92.7	± 8.3	n.s.
(n=22) 除脂肪量(kg)	71.0	± 5.8	72.2	± 6.1	*
脂肪量(kg)	19.8	± 6.1	20.6	± 6.9	n.s.
BK群 体重(kg)	77.3	± 5.5	79.2	± 5.3	*
(n=18) 除脂肪量(kg)	65.8	± 5.7	66.1	± 4.9	n.s.
脂肪量(kg)	11.4	± 3.0	13.0	± 2.7	*

対応のあるt検定により検証した結果、FW除脂肪量、BK体重及び、脂肪量に有意差有り

n.s.:非有意、* :p<0.05

Ⅲ. 結果

1. 被験者の身体的特徴

被験者の身体的特徴を表1に示した。FW群はBK群に比べて、体重、BMI、体脂肪率、除脂肪量において有意に高い値を示した(表1)。

2. 調査期間の身体組成の変化

表2に9ヶ月間の身体組成の変化を示した。FW群は除脂肪量が有意に増加し、脂肪量に関しては有意な変化は見られなかった。一方、BK群

は除脂肪量には有意な変化は見られなかったが、脂肪量において有意に増加していることがわかった。

3. FW群とBK群の除脂肪量と脂肪量の変化率の推移

FW群とBK群のそれぞれの月ごとの除脂肪量と脂肪量の変化率の推移を図2、3に示した。除脂肪量に関しては9ヶ月間で有意に変化していたが、FW群とBK群のポジション間では有意な差が見られなかった。また、期間とポジションによる交互作用に有意差は認められなかった。脂肪量

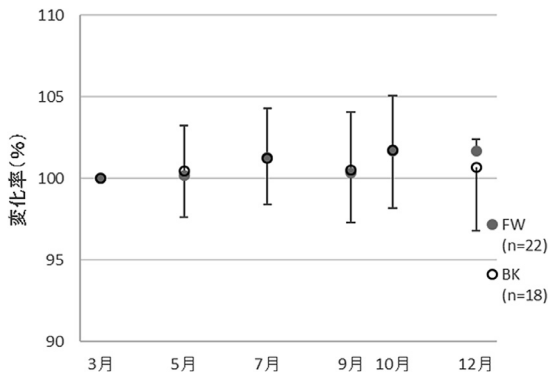


図2 除脂肪量の推移
Fig. 2 Changes of Lean Body Mass
2元配置分散分析の結果
・時間：p = 0.029
・群間：p = 0.595
・時間×群間：p = 0.919
値は平均値±SD

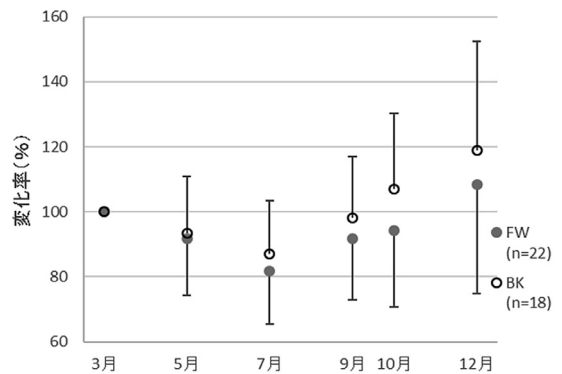


図3 脂肪量の推移
Fig. 3 Changes of Body Fat
2元配置分散分析の結果
・時間：p < 0.001
・群間：p = 0.020
・時間×群間：p = 0.706
値は平均値±SD

に関しては、9ヶ月間で有意に変化しており、FW群とBK群のポジション間でも有意な差が見られた。しかし、期間とポジションの交互作用に有意な差は見られなかった(図2、3)。

IV. 考察

1. 身体的特徴

2014年厚生労働省より報告された国民健康栄養調査における体格の全国平均値によると、18歳の身長は 172.1 ± 6.4 cmであり、体重は 64.3 ± 11.7 kgであった⁴⁾。本研究対象としたFW群、BK群共に身長は全国平均値と同程度であったが、体重はBK群で約10kg、FW群で約25kg大きかった。大学ラグビーフットボール選手権大会でベスト4のチームでは、FWの平均体重が90~105kgである。本研究では、FW群、BK群それぞれポジションにばらつきがあるため正確に比較することはできないが、本研究で対象とした選手は1年生ではあるものの、体重に関してはベスト4に相当するチームの平均体重と同等であった。

2. シーズン前から終盤の体組成の推移

本研究では、ラグビープレイヤーの体脂肪量に

競技特性が与える影響を考慮して、シーズン前からシーズン終盤の9ヶ月間の除脂肪量及び脂肪量の推移について検討した。その結果、FW群、BK群共に、9ヶ月間で有意に変化が認められたが、その推移の傾向は脂肪量ではシーズン前から夏にかけて減少し、夏からシーズン終盤に向けて増加していた。一方、除脂肪量はシーズン前から夏にかけてやや増加し、その後微量な減少増加を繰り返しながら増加した。ポジションによる推移の違いにおいては、除脂肪量には有意な差がなかった。脂肪量は常にBK群がFW群に比べ高値を示しながら増加し、シーズン終盤にはシーズン前に比べ約20%、約1.6kg増加した。9ヶ月間の体重の増加はポジションに関係なく2kg増加しているが、BK群の体重増加は脂肪量の増加によるものであることが明らかとなった。

体重の増減は、トレーニングや日常の身体活動によるエネルギー消費量と、食事量(エネルギー摂取量)のバランスにより決まる。本研究では、シーズン前からシーズン終盤にかけて朝食及び夕食は寮による食事提供、夏の時期は遠征先の合宿所による食事提供が行われていたため、エネルギー摂取量はほぼ変化が無いと推測される。そのため、体組成へより影響を及ぼしたのは、トレーニング量及び強度の変化である可能性が考えられた。

ラグビーのトレーニングにおいては、走力を高めるトレーニングとポジション別に行う技術を上させるトレーニング、そして筋力を高めるトレーニングに分けられるとされている⁵⁾。柳井は、若年運動選手の体脂肪量をシーズン前後で比較し、トレーニングによる影響が肥満度の測定値に反映したと述べている⁶⁾。今回、シーズン前から夏にかけての鍛練期ではFW群とBK群共に、主にランニングや基礎体力作りのトレーニングを行っていた。よって、ポジションに関係なく、ランニングや基礎体力作りのトレーニングは体脂肪量の減少に影響を及ぼすことが示唆された。また、試合期には、FWとBKを合わせたチーム全体の戦術的なトレーニングと、FWとBKに分かれてポジション別に行なわれるトレーニングの両方が行われる。ポジション別のトレーニングに関しては、FWはスクラムやモール、ラックと呼ばれる選手が密接した地域でのボールを獲得するトレーニングなどがある。BKは相手ディフェンスを避けてトライをするためにサインプレーなどの戦術的な練習や地域獲得のためのキックの戦術の練習に加え、パスやキックなどの技術を高めるトレーニングを行う。シーズン期におけるFWとBKのポジション別練習においては、FWはより体力を必要とする練習が多く、BK群は戦術や技術の側面が強い練習が行われていた。その練習内容の違いが、本研究においてFW群がBK群よりも、より脂肪の増加が見られない要因であると推測される。

本研究においては、両群とも9ヶ月間の体重増加は約2kg程度であった。ラグビーやアメリカンフットボールなどのコリジョンスポーツにおいては、体格が大きいことが有利な条件の一つとなっている。Quarrieらは体重が重くなるほどスクラム力は大きくなると報告している⁷⁾。また、アメリカンフットボールはラインからバックスまで様々なポジションがあるが、異なる体格の選手がプレーする競技であり、激しい衝突を反復するため一般的に体重の重いことが有利となる。鹿倉らは高校3年間のアメリカンフットボールのトレーニングを行なった男子の体格をDXA法装置によ

り計測し、体重増加は11.5kgであったのに対し、除脂肪量は平均で9360g増加していたことを報告している⁸⁾。本研究では大学生であり、単純に比較はできないが、鹿倉らの調査を我々が行った9ヶ月間に換算すると体重増加は約2.9kg、除脂肪量の増加は2.3kg算出され、今回の対象者の除脂肪量の約2倍増加することになる。大学生と高校生の発育・発達速度は異なるが、大学1年生の体重増加は高校生と比較して低値を示すことが推測されたことから、筋量や体重増加には大学入学後、より早い時期が重要であることが示唆された。

体重の増加は、パフォーマンスの向上に関連していることは明らかである。しかし今回、走力や筋力といった体力指標と体組成との関連については検討を行っていない。そのため、体重増加の内訳が、脂肪量か除脂肪量のどちらの方がよりパフォーマンスに影響を及ぼすかに関しては、今後検討する必要性が示された。

V. 結論

本研究において以下のことが明らかとなった。

1. FW群、BK群共に、9ヶ月間で有意に変化が認められたが、その推移の傾向は脂肪量ではシーズン前から夏にかけて減少し、夏からシーズン終盤に向けて増加していた。一方、除脂肪量はシーズン前から夏にかけてやや増加し、その後、微量な増減を繰り返しながら増加した。
2. ポジションによる推移の違いにおいては、除脂肪量には有意な差がなかった。脂肪量は常にBK群がFW群に比べ高値を示しながら増加し、シーズン終盤にはシーズン前に比べ約20%増加した。

参考文献

- 1) 岡 拓矢, 加藤元海: ヒトにおける体重と体組成の変動パターンおよび体脂肪率に変化を与える要因 黒潮圏科学, 5(2), 161-167, 2012.

- 2) 古泉佳代, 川本恵子, 菊地ゆめみ, 田牧一幸, 齊藤隆志: 女子ラクロス部のトレーニング期における体組成変化を支援する食育の実践 日本女子体育大学紀要, 45, 105-116, 2015.
- 3) 中里由紀, 齊藤篤司, 今村裕行, 山下あす香, 宮原恵子: 大学運動選手を対象とした減量指導に伴う体組成の変化 食事指導期と自己管理期の比較 健康科学, 29, 13-18, 2007.
- 4) 平成25年国民健康・栄養調査報告 厚生労働省, 2015.
- 5) Bompa, T., Claro, F. Periodization of Rugby. Meyer & Meyer Sport, 2008, 33-34.
- 6) 柳井宗一郎: 若年運動選手の体脂肪に関する研究—大学ラグビープレイヤーの競技シーズン前後の肥満度変化について—, 民族衛生, 63(4), 254-265, 1997.
- 7) Quarrie, K,L., Wilson, B,D,. Force production in the rugby union scrum. Journal of Sports Science, 18, 237-246, 2000.
- 8) 鹿倉二郎, 桜庭景植, 鳥居 俊, 飯田悠佳子: 高校3年間のアメリカンフットボールのトレーニング参加による身体発育の検討, 成長会議, vol 19, (1), 59-63, 2013.