

実践活動報告

大学男子ラグビー部のプレシーズンにおける 夏合宿期の栄養サポート ～自己決定理論を用いた体重減少を防ぐための取 り組み～

徳山 円香^{*1, *2}、清野 隼^{*2, *3}、櫻庭 景植^{*1}、岡崎 陽平^{*4}、鈴木 良雄^{*1}

^{*1} 順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科、^{*2} 森永製菓株式会社トレーニングラボ、^{*3} 筑波大学体育系、^{*4} 同志社大学スポーツ健康科学部

【目的】

ラグビーは激しい衝突を繰り返すため、筋量や体重を増やすためにも栄養補給が重要な要素の一つである。特に大学ラグビー選手においては、自らその重要性に気付き、主体的に栄養管理に取り組むためのサポートも必要であると考えられる。このような背景をもとに、プレシーズンの夏合宿中に自己決定理論を用いて自律性を高めて、体重減少を防ぐことを目的とした栄養サポートを実施した。

【活動内容】

期間は2017年8月9日から23日の15日間であった。Strength & Conditioningコーチと連携し、練習時間や内容ならびに、GPSで活動量を把握した。体重や食事内容から、適正な栄養補給量ができているか、毎日リアルタイムフィードバックを行った。また、ご飯量計測習慣の構築、補食と水分補給計画の立案ならびに教育などを、自己決定理論にもとづいた関わり方で実施した。

【成果】

体重は、合宿初日と最終日で比較した。対象者25名のうち22名が若干減少した。さらに自己決定理論にもとづいた関わり方によって、選手が自ら体重減少を防ぐための行動を起こす機会をつくったことは、監督やスタッフから評価を得られた。

【今後の課題】

夏合宿期間中に、体重を維持するための十分なエネルギー必要量を摂取することは困難であった。今後は、脂質の活用法を検討して食事の質を変えることと、選手の自律性に応じた関わり方の計画と適応が課題として考えられる。

キーワード：ラグビー 栄養サポート 体重管理 大学生 自己決定理論

I 事業・サポート活動の目的

ラグビー競技は、低強度の有酸素運動と、断続的かつ集中的な無酸素性運動を組み合わせたコンタクトスポーツであり¹⁾、1試合の平均走行距離が8,503±631 m²⁾と報告されるほど身体的に激しく消耗する競技である。Gabbett^{3), 4)}は、アマチュアラグビー選手とプロラグビー選手の生理学のおよび身体的特性の違いについて調査しており、プレーレベルに対して、体重、筋力、スピード、敏捷性、最大酸素摂取量が有意

に影響することを示している。また、ポジションによっても身体的特性が異なっており、フォワード（以下：FW）はバックス（以下：BK）よりも体重、体脂肪量が多く、コンタクト時の保護機能ならびに圧力を高めるためにも、より大きな総質量と筋肉量の発達が求められる⁵⁾。一方BKは、FWよりも体脂肪量が少なく、スピードを高め、走行量を増やすことが求められる^{5)~7)}。さらに除脂肪量においては、下肢のより大きな出力との間に相関があることも報告されている^{1), 7)}。したがってこのような特性を有するラグビー

競技において、FWならびにBK共に体重減少を防ぎ、筋肉量を増やすことはパフォーマンスに対して有益なことであると推察される。

さらに、体重減少を防ぐ上で重要なことにエネルギー出納が考えられる。摂取エネルギー量については、Lundyら⁸⁾がオーストラリアのラグビー選手について報告しており、FWとBKそれぞれが体重1 kgあたり43.8 kcal/kg、48.4 kcal/kgであった。また、全日本大学選手権に出場した男性ラグビー選手を対象としたImamuraら⁹⁾の報告においては、摂取エネルギー量は41.0 kcal/kg、40.8 kcal/kgであり、Lundyら⁸⁾の報告と比較して低い結果であった。これについて、Imamuraら⁹⁾は「エネルギー摂取量の相違は体重だけではなく、トレーニング状態や技術レベル、食事内容の相違、民族性の相違などに起因する可能性がある」と指摘している。また、FWとBKでは平均体重が大幅に異なることから、結果的に摂取エネルギー量も異なることが考えられる。一方、プロラグビー選手を対象としてシーズン中14日間の総エネルギー消費量を算出した報告では、BKとFWに明確な差が見られなかったことが報告されている¹⁰⁾。さらに1試合における1分間当たりのエネルギー消費量を算出した報告では、24 kcal/minであることが報告されており¹¹⁾、体重減少を防ぐために適切な栄養補給を実現するためには、このような競技特性からも体重や摂取エネルギー量、練習ならびにトレーニング計画の進捗などを関連する因子として、高頻度でモニタリングしていく必要性が考えられる。

本報告における対象チームの監督は、介入前のヒアリング時に、特にプレシーズンの夏合宿期について、シーズンインを目前に控え、最も強度の高い練習を積む重要な時期として計画されており、体重減少を最も重要な課題として懸念していた。しかし対象チームは、寮生活、一人暮らし、実家暮らしなど生活環境が多様であるため、チームで統制を図ることはもちろん、個々の生活環境に応じた対策を、チームで管理した上で行うことが難しい状況であった。監督は、そのような状況に対して、選手自身の環境に応じて、自ら主体的に食生活を改善していくことをチームに要望していた。そこで、チーム全員で共同生活を行うプレシーズンにおける夏合宿期に、体重減少を防ぐ介入教育を重点的に行うことで、課題である体重減少を防ぎ、さらに選手の自律性を高める機会を得られると考えた。また、体重減少の予防を実現していく中で、自律性を高めるための重要な理論に、Deci and Ryan¹²⁾ならびにRyan and Deci¹³⁾が提唱する自己決定理論がある。自己決定理論は、対象者の自律性と有能感、関係性の3つの基本的心理欲求を刺激することが重要であることを述べている。したがって、栄養サポートの中でこの3つの欲求を刺激する関わり方を実践し、大学男子

ラグビー部のプレシーズン夏合宿期において、体重減少を予防することを目的とした。

II 事業・サポート活動の内容

1. 対象者

対象者は全選手124名のうち、FWとBKの抱えている課題と特性を踏まえて、監督やStrength&Conditioning (以下:S&C) コーチが選抜した25名とした。そのうちFWが17名、バックBKが8名であり、FWの平均体重は95.8±8.6 kg、BKの体重は85.0±4.5 kgであった(表1)。また、増量が必要な選手はFWが13名、BKが全員であり、減量が必要な選手はFWが2名、BKが0名であった。さらに、この25名においてはメインメンバーが出場する試合と、サブメンバーが出場する試合で異なるものの、全員が試合に出場している。

対象チームの通常練習は、平日(火曜日から金曜日)が18時から20時、試合日を除く土日祝日が、9時から12時、または15時から18時である。また、本合宿は、最も強度の高い練習を積むことを計画していたため、国内の中でも比較的気温の低い気候の地域に移動し、暑熱環境を避けて行われた。合宿期間の最高気温は22度から25度の環境下であった。

また、本栄養サポートは順天堂大学大学院研究等倫理委員会にて承認(順大院ス倫第29-62号)を得て実施し、個人情報保護や倫理的配慮には細心の注意を払って行われた。また、収集したデータとそれを扱うパソコンにはパスワードを設定して使用した。さらに、本報告内容においては、2017年7月28日に対象者全員の同意をとっており、チームの了承を得て公表している。

2. 期間

合宿期間は、2017年8月4日から24日の21日間であり、サポート活動期間はBKが合流した2017年8月9日から24日の15日間であった。

3. サポート内容

栄養補給目標量は、個別にサポートを展開するために体重1 kgあたりで策定し、エネルギー量60 kcal/kg BW¹⁴⁾、炭水化物8~12 g/kgBW^{15),16)}、たんぱく質2 g/kg BW¹⁷⁾(表2)とした。また、脂質エネルギー比率25%(脂質25% EN)¹⁸⁾、鉄15 mg/day¹⁹⁾を目標量として設定した。特に、エネルギー量については、先行研究^{8),9)}と比較すると大幅に多く設定しているが、これは例年の課題として体重減少があげられており、監督やS&Cコーチからも摂取量を増やしてほしいという要望があったことが理由の一つである。また、先行研究^{10),11)}に示されているように、FWならびにBK関係なく、試合や練習、トレーニングの量に応じて多

表1 対象者の身体的特徴

	全体 n = 25	FW n = 15	BK n = 10
年齢 (歳)	21.3 ± 0.5	21.4 ± 0.5	21.2 ± 0.6
身長 (cm)	176.5 ± 5.2	178.4 ± 5.6	173.7 ± 3.9
体重 (kg)	91.6 ± 9.0	95.8 ± 8.6	85.0 ± 4.5
	mean ± SD		

表2 栄養補給目標量

栄養素	単位	目標量
エネルギー	kcal/ 体重 kg/ 日	60
たんぱく質	g/ 体重 kg/ 日	2
脂質	エネルギー比率 (%EN)	25
炭水化物	g/ 体重 kg/ 日	8 ~ 12
鉄	mg/ 日	15

表3 行動計画

内容	FW	BK
ご飯量	500 ~ 800 g/ 回	500 ~ 750 g/ 回
補食	練習前後、夜食、試合日の内容とタイミング	
水分補給量	練習1時間半前	: 300 ml
	練習中	: 1セッションごとに最低でも一口
	練習後	: プロテイン (300 ml) + 水またはスポーツドリンク (200 ml)
	試合中	: アイススラリー
体重管理	起床時計測	⇒ 前日との比較を行う
	練習前後	⇒ 1.5 ~ 2.0 kg 減っている選手は面談ならびに即時回復を実施

くのエネルギーが消費される競技特性であることも高い目標量に設定した理由の一つである。体格差による個別対応においては、栄養価計算をもとに、ご飯量の増減や、補食の回数、ならびにその内容や選択方法などを指示して対応した。さらに、目標量を補給するためにチームと個々に1日の行動計画(表3)を提示し、その教育を行った。対象選手に対する行動計画は、ご飯量、補食、水分補給量、そして体重管理の4つに分類して提示したが、栄養補給量、補食の内容やタイミングについては、選手の体調や疲労度、チームスケジュールなどを考慮して、選手自身に確認をとりながら提案した。

本サポートにおける栄養教育は、自己決定理論^{12), 13)}をもとに、自律的に行動を起こす状態の内発的動機付けを行うために、「自律性の欲求」、「有能感の欲求」、そして「関係性の欲求」を満たすことを念頭に置いて計画を立てた。自律性の欲求を刺激するための計画として、1つ目は「行動計画の実施意義を重点的に伝える教育」、2つ目は「選択権やオーナーシップ(意思決定権)を選手たちに預ける関わり方」、3つ目は「簡易食事評価や測定データのリアルタイムフィードバック」を策定した。有能感の欲求を刺激するための計画として、1つ目は「スタッフによるリカバリー環境の最大構築」、2つ目は「練習前後の体重減少を抑制できた選手に対しての誠意ある賞賛」を策定した。そして関係性の欲求を刺激するための計画として、1つ目は「チーム全員を対象にした試合時の補食やタイミングを検討するワークショップ」、2つ目は「共通言語

のバズワード創出」、3つ目は「体重データの入力や計測忘れの選手に対する選手同士の声かけ」を策定した。自律性が高まることを目的とした関わりを評価するために、選手と指導者の観点から、そのポジティブな影響、ならびにネガティブな影響を抽出することとした。なお、本活動報告における「自律性を高める」栄養サポートの評価については、自己決定理論に基づく3つの基本的心理欲求が強化され、選手やチームに変化が現れたかどうかによって検証した。また、この変化については、サポートを実施している中で得られた対象者や監督、コーチ、S&Cコーチや主務などのスタッフの主訴を、筆者がフィールドノートに記録し、合宿終了後に質的な情報として内容を精査した。取りまとめるためのリサーチクエスションとして、良い変化に偏った捉え方にならぬよう、客観性を可能な限り保つために、「自律性の欲求、有能感の欲求、関係性の欲求を高めるための計画に対して、ポジティブな影響とネガティブな影響の両側面は何か」を定め、筆者ならびに質的研究の経験を有する大学教員、共同研究者、30年以上の研究指導経験を有する大学教員と共に分析した。

以下に活動内容の詳細を示す。

1) 食環境整備に対する内容

食環境は、合宿所ならびにチームの主務と連携を取りながら状況を把握し、合宿所の給食業者が作成したベースとなる食事メニューを確認の上、事前に調整を行った。提供方法は、主菜、副菜を固定メニューとし、ご飯、納豆、卵、ミニ豆腐、野菜サラダ、梅干し、漬

朝食	昼食	夕食
<ul style="list-style-type: none"> ・ご飯(量は個別) ・味噌汁 ・塩さんま ・ベーコン ・切り干し大根の煮物 	<ul style="list-style-type: none"> ・三食井(量は個別) ・山菜そば 	<ul style="list-style-type: none"> ・ご飯(量は個別) ・タンダリーチキン ・鱈大根 ・レパニラ炒め ・カニ鉄砲汁 ・日替わり副菜
【選択自由なメニュー】		
<ul style="list-style-type: none"> ・納豆 ・卵 ・ミニ豆腐 ・野菜サラダ ・梅干し ・漬物 ・塩辛などの珍味 ・果物数種 ・牛乳 ・お茶 ・水 		
		

図1 ある一日の三食の構成例

物、牛乳などは選手が自由に選択することができた。また、食事時間は合宿所からの提供時間を基に、早朝練習やポジション別練習、トレーニングのスケジュールなどに応じて、調整が可能な範囲で弾力的に対応できるように連携をとった。これらの食事提供メニューについてある一日の例を図1にまとめた。なお、筆者ならびにスタッフは、食事中も極力選手に指示することを控え、可能な限りオーナーシップを与え、簡易食事評価によるリアルタイムフィードバックを行う準備に努めた。

2) ご飯量、ならびに食事全体に対する内容

ご飯量は、栄養補給目標量に基づいてFWが500～800 g/回、BKが500～750 g/回とし、補食とあわせて炭水化物の目標量以上を摂取できるように設定した。この目標量を選手に達成してもらうために行った教育としては、毎食ご飯の重量を選手自身が測って記録し、実際に食べる量と目標量を照らし合わせやすいように、食堂のホワイトボードを活用し、資料を提示した。この行動計画を実施した目的は、合宿中の主なエネルギー源を把握し、選手に行動変容を促すことと、特に簡易食事評価の誤差に大きな影響があるご飯量を正確に把握するためである。また、夕食前のミーティングでも、行動計画の実施意義を重点的に教育し、選手たちが特に自律性の欲求を満たすことができるように、選択権やオーナーシップを選手たちに預けるような関わり方²⁰⁾で教育を行った。

食事全体に対する取り組みとしては、対象選手全員が合流した15日間に渡って、毎食の簡易食事評価とそのリアルタイムフィードバックを実施した。簡易食事評価は、対象選手が喫食した食事内容、ならびに補食を携帯電話で写真に撮って記録し、残食の写真と、キッチンスケールを利用したご飯量の実測値も含めて、喫食ごとにチームの情報共有アプリで報告を行った。ま

た、毎食のおかずに関しては、選手が撮った写真と献立表、さらに筆者が実際に提供されているメニューの計測を行った重量から算出した。その栄養価に関する情報をもとに、事前に確定している主菜や副菜の栄養価を更新して、実際の喫食量を確認した。栄養価計算には「Healthy Maker Pro501」(株式会社マッシュルームソフト)を使用した。また、リアルタイムフィードバックは、喫食後すぐに選手の栄養価を算出できるように準備し、目標量に対する評価と、喫食量や内容へのアドバイスをできる限り早いタイミングで実施した。これらを毎食実施した目的は主に二つである。一つ目は、目標量に対して適切な摂取量であるかどうかを簡易評価し、短期合宿期間であるため満たされていない選手の見逃しを防ぐためである。さらに二つ目は、リアルタイムフィードバックによる動機付けや自律性の向上効果である^{21), 22)}。

3) 補食に対する内容

運動で消耗したエネルギーや栄養素を十分に補うためには、バランスの良い食事や、適切なタイミングで補食を摂取することが重要であり²³⁾、運動後は糖質を速やかに補給し、運動によって枯渇した筋グリコーゲンを再貯蔵させることが重要である²⁴⁾。また、運動前の筋グリコーゲン含量が持久性パフォーマンスに影響を及ぼすことが報告されており²⁵⁾、日頃の食事においても糖質を十分に補給し、筋グリコーゲンを貯蔵させておくことが重要である²⁶⁾。これらをもとに、リカバリーを徹底する対策として、まずは補食を用意しているマネージャーと連携を取り、練習後や試合後の補食内容を提案した(表4:練習、表5:試合)。また、オフ日には全選手を対象としたセミナーを実施し、試合時を想定して、補食の内容やタイミングを自分で考えるワークを行うなど、自律性と関係性の欲求を促す栄養教育を実施した。合宿期間中の試合日には、試合

表4 練習後の補食

タイミング	内容
終了後 30 分以内	栄養補助食品 バナナ
夜食	プロテイン入りカップケーキ もち+きなこ

前の移動中におにぎり1個(たんぱく質3.2g、炭水化物46.8g)、オレンジジュース1本(たんぱく質1.6g、炭水化物22.0g)、会場に到着してテーピングを巻いている間にバナナ1本(たんぱく質1.0g、炭水化物20.3g)、ウォーミングアップ前にゼリー飲料1本(たんぱく質0.8g、炭水化物44.3g)、ハーフタイムにゼリー飲料もしくはオレンジジュース1本、ノーサイド後すぐに栄養補助食品(たんぱく質13.6g、炭水化物41.6g)という補食スケジュールを組んだ(表5)。これらの内容はミーティング時に、選手、スタッフ、学生トレーナーにも共有し、運動後のリカバリー徹底を意識づけた。また、全選手、スタッフに内容を共有することで、「テーピングバナナ」、「アップゼリー」、「リカバリーバナナ」など、「関係性の欲求」を強化する共通言語のバズワードを戦略的に生み出すように働き掛けた。ほかにも、S&Cコーチや学生トレーナー、マネージャーなど現場スタッフが、リカバリー食の配布や声掛け、試合後のミーティング前にリカバリーをするなど、チーム全体でリカバリーの意識を高めることに努め、チームの有能感を高めることにも繋げた。

4) 水分補給に対する内容

練習前後に体重を計測し、練習後の体重が練習前の体重より約1.5~2kg以上減っている場合はパフォーマンスに影響を及ぼすと報告されている²⁷⁾。また、体重の2%の体水分減少は、身体的および心理的パフォーマンスの低下に繋がることも報告されている^{28), 29)}。一方、夏季のラグビーリーグにおける試合前後の体重変化の個人差を報告した先行研究³⁰⁾においては、最大で4.2%の体重減少も報告されている。同様にシーズン中における試合前後の体重変化の個人差を報告した他の先行研究³¹⁾においても、2%を超える2.7%の減少が報告されており、ラグビー競技においては非常に多くの脱水が認められることがわかっている。したがって、まずは水分補給不足とならないように、練習内容を確認しながら、その状況も注視し、学生トレーナーと共に水分補給を徹底させた。さらに、行動の改善を図ることができるよう、測定結果を基に体重変化の大きさなどを選手にリアルタイムフィードバックできるようにした。選手との会話の中で、練習前、就寝前、起床時の意識が低いことが課題として挙

表5 試合前・中・後の補食

	タイミング	内容
試合前	移動時	おにぎり オレンジジュース
	テーピング時	バナナ
	ウォーミングアップ時	エネルギーゼリー
試合中	ハーフタイム時	エネルギーゼリー
	終了後 MTG 時	栄養補助食品
試合後	クールダウン (右のうち2つ)	プロテインバー オレンジジュース バナナ 栄養補助食品
	移動時	おにぎり

げられたため、確実に補給してもらえるようアドバイスを行い、その上でコテージのトイレに尿の色で水分不足が判断できるようPee chart³²⁾を用いた資料を掲示した。さらに、練習前や起床時、就寝前のタイミングで、学生トレーナーとともにドリンクを用意して、水分補給をしやすい環境を整えた。それでも2kg以上減少してしまっていた選手には、その場で水分補給を促し、さらに自身の行動を省察し、自ら改善を図ることができるように気づきを促す質問を投げかけた³³⁾。一方で減少を抑えられた選手には、有能感の欲求を高めることができるよう、スタッフ全員で誠意をもって褒めるということを徹底した。

5) 体重管理に対する内容

体重管理を徹底するために、起床時排尿後と練習前後の体重計測を実施した。具体的には体重計の近くにパソコンを置き、選手が自分で入力するようにした。この方法をとることで、入力した選手の前後に空欄があった場合、選手同士で声を掛け合うことができ、体重測定を意識ならびに関係性の欲求を高めることに繋がると考えた。起床時体重は、前日の数値と比較してその推移を確認し、練習前後の体重変動は、練習中の発汗量を把握するための目安とした。

4. スタッフ連携

サポートにあたり、夕食後のミーティングや練習後の機会など合宿中フルタイムに渡り、監督やS&Cコーチ、主務、副務、合宿所の方々と密に連携をとり、情報共有を行った。また毎朝、監督とS&Cコーチに対して、各選手に教育した内容や行動計画、取り組み状況を伝え、チーム全体に情報を共有した。さらに、補食や食事内容の変更は、学生マネージャーと連携を取り、合宿所の方々に依頼した。水分補給は、主務、学生トレーナーと連携を取り、補給内容やタイミングを提案し、練習日や試合日に実行してもらうなど、学生

表 6 2週間の主な栄養摂取量と目標達成者数

単位	全体 n = 25		FW n = 15		BK n = 10	
	mean ± SD	目標達成者 (単位：名)	mean ± SD	目標達成者 (単位：名)	mean ± SD	目標達成者 (単位：名)
エネルギー (kcal)	5,144 ± 455	2	5,201 ± 441	0	4,830 ± 267	2
たんぱく質 (g)	174.4 ± 23.4	14	177.5 ± 23.9	8	169.7 ± 24.5	6
脂質 (g)	108.4 ± 12.8	25	110.6 ± 15.2	15	105.1 ± 8.7	10
脂質エネルギー比率 (%)	19.0 ± 1.8	25	19.1 ± 2.6	15	19.6 ± 1.5	10
炭水化物 (g)	836.0 ± 93.3	11	841.9 ± 91.6	4	827.2 ± 104.9	7
鉄 (mg)	14.3 ± 2.9	2	14.5 ± 3.2	1	14.0 ± 2.6	1

トレーナーや学生マネージャーとも連携を取り、チームの状況や環境面を配慮し、行動計画を実施した。そのほか、起床時体重と主観的コンディション、気候、練習内容、活動量の測定（25名中16名にVX Sport[®] GPS trackersを使用）などの情報収集については、S&Cコーチと綿密に連携を取りながら行った。活動量の測定は、選手の疲労蓄積を事前に把握して予防するために実施したが、費用の側面から対象選手全員に実施することができず、測定を行うことができた選手の情報をもとに連携を図った。

Ⅲ 事業・サポート活動の成果

1. 簡易食事評価

2週間の主な栄養摂取量と目標達成者数を表6に示した。この表は、エネルギー及び各栄養素の摂取量の平均をポジション別（FW、BK）に示し、個人目標を達成できていたかどうかを示したものである。エネルギー摂取量（mean±SD）は、全体（n = 25）が5,144 ± 455 kcal、FW（n = 15）が5,201 ± 441 kcal、BK（n = 10）が4,830 ± 267 kcal、目標達成者はBKの2名のみであった。なお、このエネルギー摂取量は、合宿後の平均体重1 kgあたりで示すと、全体が56.5 kcal、FWが54.7 kcal、BKが約57.5 kcalであった。たんぱく質の摂取量は全体が174.4 ± 23.4 g、FWが177.5 ± 23.9 g、BKが169.7 ± 24.5 g、目標達成者はFWが8人、BKが6人の計14人であった。脂質摂取量は全体が108.4 ± 12.8 g（19.0 ± 1.8% EN）、FWが110.6 ± 15.2 g（19.1 ± 2.6% EN）、BKが105.1 ± 8.7 g（19.6 ± 1.5% EN）、目標達成者は、25人全員が範囲内であった。炭水化物摂取量は全体が836.0 ± 93.3 g、FWが841.9 ± 91.6 g、BKが827.2 ± 104.9 g、目標達成者は、FWが4人、BKが7人の計11人であった。鉄摂取量は全体が14.3 ± 2.9 mg、FWが14.5 ± 3.2 mg、BKが14.0 ± 2.6 mg、目標達成者はFWが1名、BKが1名の計2人であった。2週間の簡易食事評価によって、エネルギー摂取量と鉄

摂取量の目標達成者が少なかったことと、たんぱく質や炭水化物の目標達成者については、半数程度しかいなかったことが明らかとなった。

2. 体重

合宿前と合宿後の、ポジションごとの各選手の体重推移を図2ならびに図3、図4に示した。例年みられる3 kg以上の体重減少をした選手はいなかったが、対象者25名のうち、22名は体重が若干減少した。減少した選手の具体的な結果は、1 kg未満の体重減少の選手が9名、1 kg以上2 kg未満の体重減少の選手が8名、2 kg以上3 kg未満の体重減少の選手が5名であった。

3. 練習量の把握

練習内容については、毎日夕食後のスタッフミーティングに参加し、翌日の練習内容や行動予定を確認した。また、実際に練習を視察しながら対象者が実施している内容や時間を記録し、練習内容の把握に努めた。その例をまとめたものが表7ならびに表8である。その日の天候、選手の疲労度やけがの有無などに応じながら適宜実施されたため、全選手が全く同じ練習を同じ頻度で実施したものではない。そのため、各選手の行動内容には若干の差異がある。例えば、BKの練習内容にはスクラムハーフやキャプテン、サブキャプテンのみが参加するセッションがあったり、FWとBKによってウエイトの実施日ならびに時間が異なったりと、特徴が分かれる内容であった。さらに、試合日には、25名中16名にVX Sport[®] GPS trackersを使用し、試合中の移動距離やスプリント回数、コンタクト回数を記録し、パフォーマンスの経時的変化を把握³⁴⁾した。なお、試合中ということもあり、激しい接触による機器の破損やデータ抽出の不備なども重なり、16名のデータの全員分を同じように把握することはできなかった。その中で、試合も最初から最後まで出場し、データも不備なく抽出できたA選手の事例を

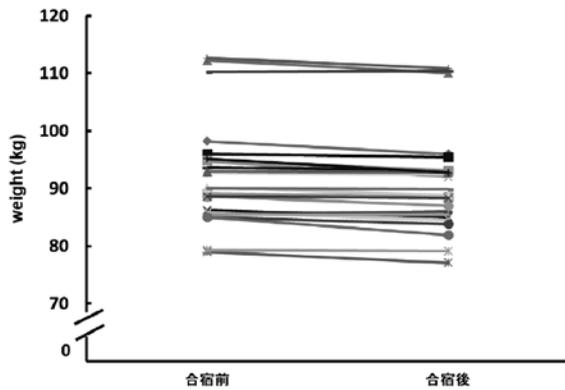


図2 合宿前後の体重推移 (全体 n = 25)

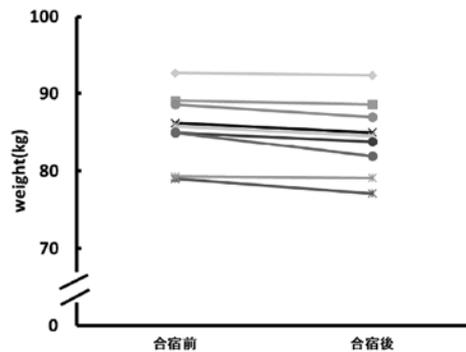


図4 合宿前後の体重推移 (BK n = 10)

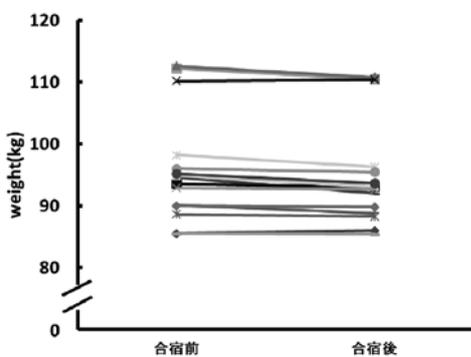


図3 合宿前後の体重推移 (FW n = 15)

表9、ならびに表10に示した。例えば、試合1（合宿前半）と試合2（合宿中旬）の比較では、移動距離の合計が5,901 mから5,623 mに減少しており、278 mの低下がみられた。さらに、試合2の前半と後半を比較すると、総移動距離（Total）は前半が3,157 m、後半が2,466 mで-691 mみられ、最大速度（MAX Speed）は前半が23.6 km/h、後半が22.6 km/hで-1.0 km/hであった。また、平均速度（AV Speed）は前半が71.8 m/min、後半が58.7 m/minとなり、-13.1 m/minであったため、合宿中盤にかけて移動距離が減少し、合宿中盤に行われた試合では、後半の移動距離、最大速度、平均速度が低下することがわかった。また、同選手のスプリント回数では、総スプリント回数（The sprint of times）が、試合1：158回、試合2：131回となっており、27回の減少が見られた。このように、不備なく抽出できたデータをもとに、他の選手の得られたデータも参考にしながら、S&Cコーチと練習量の把握に繋げた。

4. 自己決定理論に基づいた自律性を高めるための関わり方の影響

自己決定理論に基づいた自律性を高めるための関わり

り方の結果をまとめたものが、表11である。自律性に対する影響として、3つの欲求を強化する関わり方の計画を実践した結果、得られたポジティブな影響とネガティブな影響を示している。

自律性の欲求について強化するための関わり方の影響は、「自ら適正なご飯量や目標量に対して、具体的な質問をするようになった」、「自ら行動計画の実施状況に対する改善策や、新たな提案を行うようになった」、「自ら積極的にデータを確認し、振り返りを行うようになった」といったポジティブな変化が抽出された。一方で、ネガティブな影響としては、部員にはみられなかったものの、コーチの立場として「知識そのものの提供量が乏しくなった」、「体重が減少している事実を把握していたが、短期的な解決策としての指示を出さずに容認してしまうことがあった」、「環境を構築するための資源（ヒト、カネ、モノ、時間）が、例年以上に多かった」などが抽出された。

有感感の欲求について強化するための関わり方の影響は、「チーム全員が、リカバリーに対して全力で取り組んでいるという関係性の強化にもつながり、部員が積極的に取り組むようになった」、「賞賛を受けた選手が、更に行動を徹底するようになり、他の選手も刺激を受け、関係性の強化にもつながった」といった関係性の欲求の強化にもつながるポジティブな変化が抽出された。一方で、ネガティブな影響としては、自律性の欲求を強化する関わり方と同様に、「環境を構築するための資源（ヒト、カネ、モノ、時間）が、例年以上に多かった」という変化が抽出された。また、部員の立場からは、「賞賛を受けるためにやっているわけではないという反発があった」ことも抽出された。

最後に、関係性の欲求について強化するための関わり方の影響は、「チーム全員で、補食を徹底し、体重減少の抑制やリカバリーにつながる行動起点となった」、「チーム全員が、忘れがちな試合当日の補食の徹底を行うようになり、『テーピングバナナ』という一例が示す通り、その言葉一つで行動起点をつくること

表7 合宿期間中の練習内容例 (FW)

練習内容	時間	DAY1	DAY2	DAY3	DAY4	DAY5	DAY6	DAY7	DAY8	DAY9	DAY10	DAY11	DAY12	DAY13	DAY14
ヨガトレーニング	30分	●	●	●	●	●	●			●		●	●	●	●
ウエイトトレーニング	60分	●● 150	●	●●	●●	●●	●●●● 60	●●●●	●●●●	●●●●	●	●	●	●	●
チーム練習	30分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
ストレッチ	30分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
コアトレーニング	30分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
ユニット	30分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
スキル	60分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
プール	90分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
フィットネス	90分									●●	●●				
S&C	60分									●●	●●				
試合	有無			★			★						★		
キャプテンズラン	60分						●								
試合補助	有無										☆				
栄養	有無							○							

●：練習時間 ex：ヨガトレーニング DAY1は●(30分)が1つのため、合計30分 ex：ウエイトトレーニング DAY1は●(60分)が3つのため、合計180分

○：オフ

★：試合日 ☆：試合補助

表8 合宿期間中の練習内容例 (BK)

練習内容	時間	DAY1	DAY2	DAY3	DAY4	DAY5	DAY6	DAY7	DAY8	DAY9	DAY10	DAY11	DAY12	DAY13	DAY14
ヨガトレーニング	30分	●	●	●	●	●	●			●		●	●	●	●
ウエイトトレーニング	60分	●	●●	●	●	●	●		●●	●	●●	●	●	●	●
チーム練習	30分	●	●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
ストレッチ	30分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
コアトレーニング	30分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
ユニット	30分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
スキル	60分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
フィットネス	90分	●	●●	●	●	●	●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
S&C	60分									●●	●●				
プール	90分									●●	●●				
ハンドリング	150分														
パス	150分														
試合	有無			★			★						★		
キャプテンズラン	60分						●								
試合補助	有無										☆				
栄養	有無							○							

●：練習時間 ex：ヨガトレーニング DAY1は●(30分)が1つのため、合計30分 ex：ウエイトトレーニング DAY1は●(60分)が3つのため、合計180分

○：オフ

★：試合日 ☆：試合補助

※：各ブロックのキャプテン、サブキャプテンのみ

#：スクラムハーフのみ

表9 試合時の走行距離 (選手Aの例)

項目	選手 A (ポジション: LO)								
	試合 1			試合 2			試合間の増減		
	合計	前半	後半	合計	前半	後半	合計	前半	後半
Total (m)	5,901	2,893	3,008	5,623	3,157	2,466	-278	264	-542
MAX Speed (km/h)	46.3	25	21.3	46.2	23.6	22.6	-0.1	-1.4	1.3
AV Speed (m/min)	143.9	70.56	73.4	130	71.8	58.7	-13.5	1.189	-14.7
Total Time (min)	82	41	41	86	44	42	4	3	1

表10 試合時のスプリント回数 (選手Aの例)

	選手 A (ポジション: LO) スプリント回数								
	試合 1			試合 2			試合間の増減		
	合計	前半	後半	合計	前半	後半	合計	前半	後半
Zone 1・2 (~ 12 km/h)	81	41	40	59	31	28	-22	-10	-12
Zone 3 (~ 18 km/h)	69	37	32	61	32	29	-8	-5	-3
Zone 4 (~ 24 km/h)	7	3	4	11	8	3	4	5	-1
Zone 5 (~ 30 km/h)	1	1	0	0	0	0	-1	-1	0
The sprint of times	158	82	76	131	71	60	-27	-11	-16

表11 自己決定理論に基づいた自律性を高めるための指導の影響

欲求	計画	ポジティブな影響	ネガティブな影響
自律性	行動計画の実施意義を重点的に伝える教育	選手が、自ら適正なご飯量や目標量に対して、具体的な質問をするようになった	指導者として、知識そのものの提供量が乏しくなった
	選択権やオーナーシップを選手たちに預ける関わり方	選手が、自ら行動計画の実施状況に対する改善策や、新たな提案を行うようになった	指導者として、体重が減少している事実を把握していたが、短期的な解決策としての指示を出さずに容認してしまうことがあった
	簡易食事評価や測定データのリアルタイムフィードバック	選手が、自ら積極的にデータを確認し、振り返りを行うようになった	指導者として、環境を構築するための資源(ヒト、カネ、モノ、時間)が、例年以上に多かった
有能感	スタッフによるリカバリー環境の最大構築	チーム全員が、リカバリーに対して全力で取り組んでいるという関係性の強化にもつながり、選手が積極的に取り組むようになった	指導者として、環境を構築するための資源(ヒト、カネ、モノ、時間)が、例年以上に多かった
	練習前後の体重減少を抑制できた選手に対しての誠意ある賞賛	賞賛を受けた選手が、更に行動を徹底するようになり、他の選手も刺激を受け、関係性の強化にもつながった	選手の一部に、賞賛を受けるためにやっているわけではないという反発があった
関係性	チーム全員を対象にした試合時の補食やタイミングを検討するワークショップ	チーム全員で、補食を徹底し、体重減少の抑制やリカバリーにつながる行動起点となった	指導者として、個別性にアプローチすることができず、選手個人に対しては指導効果が分散された
	共通言語のバズワード創出	チーム全員が、忘れがちな試合当日の補食の徹底を行うようになり、「テーピングバナナ」という一例が示す通り、その言葉一つで行動起点をつくることができた	チーム全体が、バズワードに影響され、現場の変化に柔軟な対応ができなかった
	体重データの入力や計測忘れの選手に対する選手同士の声掛け	チーム全員が、体重減少をチームで防ぐという意識付けとなり、選手一人ひとりの行動が強化された	選手が体重を入力することが目的となってしまう、減少していた場合の対策について疎かになった

ができた」、「チーム全員が、体重減少をチームで防ぐという意識付けとなり、部員一人ひとりの行動が強化された」といったポジティブな変化が抽出された。一方で、ネガティブな影響としては、「個性にアプローチすることができず、部員個人に対しては指導効果が分散された」といったコーチの立場からみた変化が抽出された。また、「チーム全体が、バズワードに影響され、現場の変化に柔軟な対応ができなかった」、「体重を入力することが目的となってしまう、減少していた場合の対策について疎かになった」といった影響も抽出された。

なお、監督ならびにS&Cコーチからの評価として、毎夕食時のミーティングや、オフ日のセミナー、チームミーティング後の個別相談によって、選手の食事意識が変わったとの報告を受けた。実際に、合宿初日に比べ、合宿中盤から後半にかけて選手からの質問量が増え、質問内容も、合宿初日は「何を食ったらよいか」という質問が多くあったが、中盤からは「たんぱく質が多い補食は何かあるのか」、「試合前の補食はどのタイミングでとるのが良いか」など具体的な内容に変化した。

IV 今後の課題

本報告においては、プレシーズンの夏合宿期に、自己決定理論を用いて選手の自律性を高め、体重減少を予防することを目的に栄養サポートを行った。その結果大幅な体重減少を防ぐことができ、自律性の向上についてはチーム全体にポジティブな影響がみられ、監督やS&Cコーチから一定の評価を得ることができた。得られた成果の成功要因と今後の課題について、体重減少の予防と自己決定理論を用いた関わり方の観点から考察する。

1. 体重減少の予防について

大幅な体重減少を防ぐことができた要因の一つとして、スタッフ連携が良好であったことが考えられる。毎朝の報告を含め、チームミーティング時など話し合う時間を多く取り、チームのスケジュールを把握したうえで、栄養教育計画を立てることができた。また、監督とS&Cコーチには簡易食事評価結果をいち早くフィードバックし、選手の状況やアドバイスした内容を共有した。それによって、スタッフの栄養サポートに対する理解を得ることができ、サポート実施のための協力を得ることができたと考えられる。

サポート目的としていた「体重減少を防ぐ」ことについて、例年みられる3 kg以上の大幅な減少を防ぐことはできたが、介入した25名のうち22名は体重が若干減少した。さらに、食事摂取量については、エネルギー量の目標達成者が全体で8%であった。このこと

から、微量ではあるものの体重減少を防ぐことができなかった原因の一つとして、摂取エネルギー量の目標値を達成することができていなかったことが考えられる。エネルギー摂取量については、ご飯量の設定や補食内容の提案・実施など、現場対応として充分であったとスタッフからも評価をされたが、体重あたり60 kcalのエネルギー量を摂取することは容易ではなかった。若干減少した22名のうち、1 kg未満の減少で留まった9名の選手の中には、試合の補助に入る選手やケガで全ての練習を実施できなかった選手も含まれており、あくまでも摂取エネルギー量の目標値を達成したことで体重減少を抑制できたのではなく、消費エネルギー量が低かったことも要因として推察される。2 kg以上3 kg未満の減少がみられた5名の選手は、結果的にはほぼ全ての練習を消化し、試合出場時間も長かったことから、体重減少を抑制するには限界があったことも推察される。一方で、脂質の摂取量は両群とも基準値の範囲内であり、エネルギー比率の30%に達していない日もあった。体重減少を防ぐためには、ポジティブなエネルギー出納が不可欠である。しかし、選手の疲労度や、消化機能を考慮すると、食事をこれ以上増やすことは本合宿中においては現実的ではないと考えられた。Millerら³⁵⁾は、長期間の高脂肪食摂取は骨格筋のミトコンドリア酵素活性を亢進することで持久性運動パフォーマンスを高めると述べており、また寺田ら³⁶⁾は、脂質の摂取方法を工夫することや機能性脂質と呼ばれるユニークな脂肪酸を活用することで、パフォーマンスの向上効果や健康の維持増進効果をもたらす可能性があるとしている。さらに東田らの研究³⁷⁾では、中程度の高脂肪食（脂質エネルギー比が40%；MF）を4週間摂取することで、骨格筋におけるミトコンドリアの脂質酸化酵素活性が亢進し、内臓脂肪の蓄積を伴わずに持久性運動パフォーマンスが向上する可能性を見出している。したがって、エネルギー比率として目標値よりも比較的低かった脂質をうまく利用し、摂取エネルギー量を維持することが重要ではないかと考えられた。一方で、摂取エネルギー量に影響する要因をご飯量と補食に絞って、選手に行動計画を教育したことは、短期間での選手の行動変容には効果的であったと考えられる。ご飯量と補食に絞って行動計画を教育できた要因としては、事前に合宿所の食事メニューを調整し、たんぱく質や鉄の摂取量に影響を及ぼすと考えられる主菜や副菜を決めておくことができたことも大きかったと考えられる。

また、例年みられる3 kg以上の大幅な体重減少を予防できたもう一つの要因として、適切な練習量の把握も考えられる。VX Sport[®] GPS trackersを用いた活動量の計測や、練習内容ならびにトレーニング内容の実際を視察したことによって、強度だけではなく、実施時間や選手の疲労状態などをS&Cコーチと確認

しながら把握できたことは重要であったと考えられる。一方で、VX Sport[®] GPS trackers は16個に限定された中での実施であったことと、試合中の破損などもあり、計画していた選手のデータを全て確認することはできなかった。予算や環境面の限界もあるため、その中でも測定できた選手のデータを如何にサポート内容に反映させていけるかが課題でもあった。事例として示したA選手は、合宿中盤に行われた試合において、後半の移動距離や最大速度、平均速度が低下していることがわかっており、S&Cコーチはトレーニング計画の調整を行っていた。一方で、栄養サポートとしても個別に栄養補給計画を再考するなどの対応を、本来であれば実施しなければならなかったものの、簡易食事評価のリアルタイムフィードバックや体重ならびに水分補給状態の確認に時間を費やし、合宿期間中にサポート計画に反映し、実行するまでに至らなかった。また、FWであるA選手の体重や運動量の変化と、BKの選手の変化では異なることが先行研究⁵⁾の競技特性からも推察されるが、この違いに対しても、現場で分析し、課題を抽出した上で対策を講じるまでには至らなかった。高頻度で多くの項目をモニタリングすることも重要ではあるものの、現場において分析にかかる時間と、実際にモニタリングした内容を指導に落とし込む時間を計画的に検討し、実現に繋げていくことが今後の課題でもありと考えられる。

2. 自己決定理論にもとづいた自律性を高めるための関わり方の影響について

本活動報告においては、自己決定理論を用いて選手の自律性を高めることに対して、一定の成果を得られたと考えられるが、その要因として、毎食の簡易食事評価を実施し、リアルタイムフィードバックしたことや、自律性を高めるコーチングとして選手と関わりを持ったことによって、有能感や関係性の欲求が満たされ、内発的動機づけが強化されたことが影響しているのではないかと考えられる。Vallerandら³⁸⁾が述べているように、内発的動機づけの源泉として高頻度のフィードバックで「知ること」を強化し、さらにそれにもとづいて、行動計画を選手自らが実施できるように指針を示したことによって、食事に対する動機づけが維持されたと考えられる。自己決定理論を用いて3つの基本的心理欲求を充足する関わり方は、栄養指導においても自律性を高めることに効果的であることが示唆された。Lee and Lim³⁹⁾は、5 A (Assess: 評価、Advise: 助言、Agree: 同意、Assist: 支援、Arrange: 手配) の自己管理支援モデル⁴⁰⁾と内発的動機づけを促す動機づけ面接; Motivational Interviewing⁴¹⁾を用いた栄養介入プログラムを開発し、青年期の選手における栄養摂取や運動能力の改善に向けた持続可能な食習慣構築の可能性を示している。本報告に

においても同様に、単純に知識を高める教育に注力するのではなく、自律性を高め、持続可能な行動変容を生み出す関わり方の重要性が示唆された。また、鹿毛⁴²⁾は内発的動機づけについて、「外発的動機づけとは異質の、その活動自体から生じる固有の満足を求めるような動機づけ」と示しており、本報告も「選手が、自ら行動計画の実施状況に対する改善策や新たな提案を行うようになった」、「選手が、自ら積極的にデータを確認し、振り返りを行うようになった」というポジティブな影響が示すように、外発的な動機づけとは異なる自律性の生起が行動の変化に繋がったと考えられる。さらに、Mageau and Vallerandら⁴³⁾は、自律性の欲求を満たし、動機づけを高めるための7つの「コーチが行うべき自律性支援行動」を以下のようにまとめている。1) 一定のルールと制限の範囲内で選択の範囲を与える、2) 課題と制限についての理由を与える、3) 他者の間隔や視点を認める、4) 選手たちに自発的活動と独立した活動の機会を与える、5) 制約的ではないコンピテンスの認知を高めるようなフィードバックを与える、6) 行動を操作することを避ける(例えば、行動抑制、批判や制御的発言、興味ある課題に対する具体的な報酬)、7) 選手たちの自我関与を防ぐ、という内容である。本報告における栄養サポートは、自己決定理論を用いて自律性を高める関わり方を行ったが、結果的にこれらと類似した行動を行っていたものと考えられる。本報告においては、この関わりが監督やS&Cコーチの評価、ならびに選手の質量やポジティブな影響に繋がったのではないかと考えられる。

一方で、本活動報告においてはネガティブな影響も抽出されている。指導する監督やS&Cコーチの観点からは、「知識そのものの提供量が乏しくなった」、「体重が減少している事実を把握していたが、短期的な解決策としての指示を出さずに容認してしまうことがあった」、「環境を構築するための資源(ヒト、カネ、モノ、時間)が、例年以上に多かった」、「個別性にアプローチすることができず、部員個人に対しては指導効果が分散された」という結果が抽出されたが、これは体重減少を予防するために行う栄養サポートに、自律性を高める関わり方を取り入れるには、重要な解決課題であると考えられる。自己決定理論を用いた自律性を高めるための関わり方は、3つの基本的心理欲求を充足する関わり方に重点が置かれる。それは、本活動報告で計画した、選手に選択権やオーナーシップを預けたり、指示を出すよりも行動計画の実施意義を重点的に伝える教育に時間をかけたり、参加型のワークショップを開催したりすることであるが、結果的に「資源(ヒト、カネ、モノ、時間)が例年以上に多かった」という現状に繋がり、短期的な解決策や個別性に対する指導効果はやはり分散するものと考えられる。そもそも、本活動報告内では、成果として得られた自律性

の向上が、直接的に体重減少の予防にどれ程の影響を与えたかまでは検討できておらず、現場対応を行う中では、自律性の向上によって体重減少を予防できるかを別として、筆者自身が自律性の育成そのものの活動のみを重点目的にしてしまっていたものと省察する。Meghanら⁴⁴⁾は、行動科学における選手の食行動変容に対する介入の有効性についてシステマティックレビューを行った結果、16の介入における有効性と19の異なる行動変容技法を特定している。この中で、最も一般的に導入されていて効果的な方法は、順に「行動の実践に関する方法論の指示」、「ヘルスコンセンサスの情報提供」、そして「信頼できる情報源の確立」であるとされている。特に、「行動の実践に関する方法論の指示」は、本活動報告における関わり方とは逆の、短期的に変化を促す重要な方法であると考えられる。Jochenら⁴⁵⁾は、このような「自律支援」と「指示を出して操作する関わり方」、また「放棄して自由を与える関わり方」、さらに「構造化させて導いていく関わり方」を、4つのコーチングスタイルとしてヘリコプターのような視座で循環するように捉える必要性を訴えている。Jochenら⁴⁵⁾は、これらをサーカムプレックスアプローチと示しているが、今後の栄養サポートを行っていくにあたり、例えば本活動報告のように短期的な計画で行われるのであれば、特に脱水時の水分補給などがその一つであるが、より構造化させて指示を出して導いて、行動変容を促すような関わりの方が有効であることも考えられる。また一方で、長期的に時間をかけて栄養サポートを行っていくのであれば、時には筆者ならびにスタッフが行ったように、食事中も極力選手に指示することを控え、放棄して自由を与え、その中でオーナーシップを与え自律支援を行うことも必要となるかもしれない。本活動報告の監督は長期的にチームを強化していく立場であるために、自律支援を望んでいたかもしれないが、夏季合宿という限られた短期的な栄養サポートで最大限の成果を導くには、計画を策定する際のコーチングスタイルを十分に検討することが、今後の大きな課題として考えられる。

最後に、本報告はあくまでも一つの事例として考えられ、一般化できるものではない。しかし、ラグビー競技の夏合宿において同じ境遇や問題を抱えているチームは、少なくないと考えられる。本報告において特徴的なこととしては、夏合宿（2017年8月4日から24日）全日程に帯同し、対象者の朝食、昼食、夕食、夜食、そして補食も含めたすべての簡易食事評価をリアルタイムに行い、内発的動機づけに繋がるようにフィードバック教育を頻回に行っている。また、自己決定理論のもとに、自律性を養うための関わりを強化して行った取り組みである。さらに、密接なスタッフ連携のもとに、VX Sport[®] GPS trackersを用いた活

動量の計測や、練習内容ならびに、トレーニング内容の具体的な把握など、高質な現状把握につながったことが本報告の意義である。このような事例を報告することで、ラグビー競技の夏合宿時において、スポーツ栄養士が行う栄養サポートの質の向上に繋がるものであると考えられる。

謝辞

本研究にご協力いただいた、対象チームの選手ならびにスタッフをはじめ、全ての方に心より感謝申し上げます。

利益相反

本研究内容に関して利益相反は存在しない。

文献

- 1) Brewer, J., Davis, J.: Applied physiology of rugby league, *Sports Med.*, 20, 129-135 (1995)
- 2) Sykes, D., Twist, C., Hall, S., et al.: Semi-automated time-motion analysis of senior Elite Rugby League, *Int. J. Perform Anal. Sport.*, 9, 47-59 (2009)
- 3) Gabbett, T.J.: Physiological and anthropometric characteristics of amateur rugby league players, *Br. J. Sport. Med.*, 34, 303-307 (2000)
- 4) Gabbett, T.J.: Physiological characteristics of junior and senior rugby league players, *Br. J. Sport. Med.*, 36, 334-339 (2002)
- 5) Duthie, G., Pyne, D., Hooper, S.: Applied physiology and game analysis of rugby union, *Sports Med.*, 33, 973-991 (2003)
- 6) O'Connor, D.: Physiological characteristics of professional rugby league players, *Strength and Conditioning Coach.*, 4, 21-26 (1996)
- 7) Brewer, J., Davis, J., Kear, J.: A comparison of the physiological characteristics of rugby league forwards and backs [abstract], *J. Sports Sci.*, 12, 158 (1994)
- 8) Lundy, B., O'Connor, H., Pelly, F., et al.: Anthropometric characteristics and competition dietary intakes of professional rugby league players, *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab.*, 16, 199-213 (2006)
- 9) Imamura, H., Iide, K., Yoshimura, Y., et al.: Nutrient intake, serum lipids and iron status of collegiate rugby players, *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 10, 9 (2013)
- 10) Morehen, J.C., Bradley, W.J., Clarke, J., et al.: The Assessment of Total Energy Expenditure During a 14-Day In-Season Period of Professional Rugby League Players Using the Doubly Labelled Water Method, *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, 26, 464-472 (2016)

- 11) Coutts, A., Reaburn, P., Abt, G.: Heart rate, blood lactate concentration and estimated energy expenditure in a semi-professional rugby league team during a match: a case study, *J. Sports Sci.*, 21, 97-103 (2003)
- 12) Deci, E.L., Ryan, R.M.: The general causality orientations scale: Self-determination in personality, *J. Res. Pers.*, 19, 109-134 (1985)
- 13) Ryan, R.M., Deci, E.L.: Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being, *Am. Psychol.*, 55, 68-78 (2000)
- 14) Potgieter, S.: Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of sport nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition, *South Afr. J. Clin. Nutr.*, 26, 6-16 (2013)
- 15) Kerksick, C.M., Arent, S., Schoenfeld, B.J., et al.: International Society of Sports Nutrition positionstand: nutrient timing, *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 29, 14-33 (2017)
- 16) Kreider, R.B., Wilborn, C.D., Taylor, L., et al.: ISSN exercise and sport nutrition review: research and recommendations, *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 15, 2-57 (2018)
- 17) Sport Science Institute of South Africa: PRACTICAL NUTRITION FOR RUGBY, [https://dlscrib.com/download/ boksmart-practical-nutrition-forrugby_58c9f798ee34352a7764334b_pdf](https://dlscrib.com/download/boksmart-practical-nutrition-forrugby_58c9f798ee34352a7764334b_pdf), (2019年5月1日)
- 18) 菱田 明, 佐々木敏監修: 日本人の食事摂取基準 2015年版, pp.153-163 (2015), 第一出版, 東京
- 19) 小林修平, 樋口 満編: アスリートのための栄養食事ガイド, pp.90-129 (2014), 第一出版, 東京
- 20) Flink, C., Boggiano, A., Barrett, M.: Controlling teaching strategies: Undermining children's self-determination and performance, *J. Pers. Soc. Psychol.*, 59, 916-924 (1990)
- 21) Lock, E.A.: Motivational effects of knowledge of results, *J. Appl. Psychol.*, 51, 324-329 (1967)
- 22) 藤原珠江, 狩野素朗: VDT作業での目標設定と即時フィードバックが遂行と時間評価に及ぼす効果, *心理学研究*, 65, 87-94 (1994)
- 23) 樋口 満編: 新版コンディショニングのスポーツ栄養学, pp.153-163 (2007), 市村出版, 東京
- 24) Ivy, J.L., Katz, A.L., Cutler, C.L., et al.: Muscleglycogen synthesis after exercise: effect of time of carbohydrate ingestion, *J. Appl. Physiol.*, 64, 1480-1485 (1988)
- 25) 中谷 昭, 橋本 恵: スポーツの特性に対応した栄養と食~持久力を主体とした種目の場合~, *臨床スポーツ医学*, 26, 281-287 (2009)
- 26) Costill, D.L.: Nutrition for endurance sport: carbohydrate and fluid balance, *Int. J. sports Medicine*, 1, 2-14 (2009)
- 27) Yoshida, T., Takanishi, T., Nakai, S., et al.: The critical level of water deficit causing a decrease in human exercise performance: a practical field study, *Eur. J. Appl. Physiol.*, 87, 529-534 (2002)
- 28) Cheuvront, S.N., Carter, R., 3rd, Sawka, M.N.: Fluid balance and endurance exercise performance, *Curr. Sports Med. Rep.*, 2, 202-208 (2003)
- 29) Edwards, A.M., Mann, M.E., Marfell-Jones, M.J., et al.: Influence of moderate dehydration on soccer performance: physiological responses to 45 min of outdoor match-play and the immediate subsequent performance of sport-specific and mental concentration tests, *Br. J. Sports Med.*, 41, 385-391 (2007)
- 30) Meir, R., Brooks, L., Shield, T.: Body weight and tympanic temperature change in professional rugby league players during night and day games: a study in the field, *J. Strength Cond. Res.*, 17, 566-572 (2003)
- 31) O'Hara, J.P., Jones, B.L., Tsakirides, C., et al.: Hydration status of rugby league players during home match play throughout the 2008 Super League season, *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 35, 790-796 (2010)
- 32) Amy, L., Colleen, X.: Accuracy of Urine Color to Detect Equal to or Greater Than 2% Body Mass Loss in Men, *Athletic Training*, 50, 1306-1309 (2015)
- 33) Kidman, L., Hanrahan, S.: Coaching strategies, *The coaching process*, 3, 145-173 (2011)
- 34) Brian, C., Wayne, P.: An Evaluation of the Physiological Demands of Elite Rugby Union Using Global Positioning System Tracking Software, *J. Strength Cond. Res.*, 23, 1195-1203 (2009)
- 35) Miller, W.C., Bryce, G.R., Conlee, R.K.: Adaptations to a high-fat diet that increase exercise endurance in male rats, *J. Appl. Physiol. Respir. Environ. Exerc. Physiol.*, 56, 78-83 (1984)
- 36) 寺田 新: 脂質による代謝調節機能 —スポーツ栄養・健康栄養における新たな可能性—, *体力医学*, 66(1), 9 (2017)
- 37) 東田一彦, 園生智広, 藤本恵理, 他: 異なる脂質含量の食餌がラットの骨格筋ミトコンドリア酵素活性および持久性運動パフォーマンスに及ぼす影響, *スポーツ科学研究*, 12, 137-144 (2015)
- 38) Vallerand, R.J., Pelletier, L.G., Blais, M.R., et al.: The Academic Motivation Scale: A Measure of Intrinsic, Extrinsic, and A motivation in Education, *Educ. Psychol. Meas.*, 52, 1003-1017 (1992)
- 39) Lee, S., Lim, H.: Development of an Evidence-based Nutritional Intervention Protocol for Adolescent Athletes, *J. Exerc. Nutri. Biochem.*, 23, 29-38 (2019)
- 40) Glasgow, R.E., Toobert, D.J., Barrera, M., et al.: Assessment of Problem-Solving: A Key to Successful Diabetes Self-Management, *J. Behav. Med.*, 27, 477-

- 490 (2004)
- 41) Wagner, C.C.: Motivational Interviewing and Client-Centered Therapy. *Interdisciplinary Applications of the Person-Centered Approach*, pp.43-47 (2013), Springer, New York
- 42) 鹿毛雅治：内発的動機づけ研究の展望，*教育心理学研究*，42，345-359 (1994)
- 43) Mageau, G.A., Vallerand, R.J.: The coach-athlete relationship: A motivational model, *Sports Science*, 21, 883-904 (2003)
- 44) Meghan, B., Nigel, M., Susan, B.: Sports Nutrition Interventions: A Systematic Review of Behavioural Strategies Used to Promote Dietary Behaviour Change in Athletes, *Appetite*, 150, 104645 (2020)
- 45) Jochen, D., Bart, R., Gert, V.B., et al.: Adopting a Helicopter-perspective towards Motivating and Demotivating Coaching: A Circumplex Approach, *Psychol. Sport. Exerc.*, 40, 110-126 (2019)

(受付日：2019年7月12日)
(採択日：2020年7月14日)