

---

## 一般論文

---

# 大学ラグビー部のスポーツ栄養士サポートにおける食事・ 休養を取り入れた栄養戦略とデータ活用の検討について

## Consideration of Nutritional Strategy Incorporating Diet and Rest and Data Utilization by a Sports Nutritionist in a Collegiate Rugby Team

鈴木睦代, 坂本讓司, 塩田宗一郎, 鈴木康之, 梶原宏之

SUZUKI Mutsuyo, SAKAMOTO Johji, SHIOTA Soichiro, SUZUKI Yasuyuki, KAJIHARA Hiroyuki

### 概要

Z大学ラグビー部が選手の競技力向上や健康維持・増進、ケガ予防を目的に、公認スポーツ栄養士がチームサポートの介入を行った。

本研究は、大学ラグビー部のスポーツ栄養サポートで介入するにあたり、ラグビー部が保有するデータを活用し、ラグビー選手の推定エネルギー必要量の算出、ラグビー部寮の食事改善における給与栄養目標量の設定、食事計画の立案など取り組みを通し、選手の食意識変化や食行動変容の調査結果、体組成の結果および体組成の変化が見られる結果を得ることができたことを示す。また、これらを参考に今後ラグビー選手のパフォーマンス向上に繋がる食事・栄養に関する身体づくりの検討を行う一助とする。

### 1. はじめに

ラグビーはポジションにより競技特性が異なり、スクラムやタックルなど相手との接触が多く、そのために体重が重く強い筋パワーが求められるフォワード（FW）と、走行しながらパスによりボールを展開する役割を担うことから走力が求められるバック（BK）の2つのポジションに分類される。FW、BKともに除脂肪量（FFM）が多く、筋力が強いことが有利な競技のため、日々のトレーニング、食事、休養で筋肉量の増加と体脂肪量の減少、もしくは筋肉量の増加と体脂肪量の維持が求められるスポーツである。

そのための筋力トレーニングについてはメゾットが充実しているにも関わらず、日本国内において食事や休養を取り入れた取り組みが確立されていない。

栄養サポートは、競技レベルや対象者の年齢に

応じて科学的根拠に基づき、実施する必要がある。また、栄養サポートを受けるラグビー選手やチームスタッフの栄養に関する理解や知識が必要となる。加えて、選手の基準値や目標値を設定し評価するためには、毎日もしくは2～3ヶ月に1回程度、測定した体重や体脂肪率の測定数値が重要となる。

本研究は、ラグビー選手の栄養管理をチームの測定データや実践記録を活用し、栄養指導として関わりフィードバックすることで価値化し、最終的には、栄養管理を選手が自主的に行えるスポーツ栄養サポートを導入するために、寮の食事改善と選手の行動変容を目的とする先行研究と位置付けている。

### 2. 方法

#### (1) 倫理等の配慮

本研究は、山梨学院短期大学研究倫理委員会の

承認を受けた（承認番号：2020015）。対象者に対し、口頭で研究の方法、調査協力の自由、個人情報守秘、調査結果の扱いなどを説明し、同意した選手に同意書に記入をいただき、以下の調査を行った。

## (2) 実施方法

Z大学ラグビー部の部員数157名に対しスポーツ栄養指導と調査を行った。実施は2021年4月から2021年11月の期間である。

## (3) アンケート実施（スポーツ栄養サポート介入事前調査）

Z大学ラグビー部は、共同生活をしており151名が寮で食事を摂取している。食堂は、朝食・夕食の食事提供を行っている。栄養戦略を検討するにあたり、先行調査としてスポーツ栄養サポート介入前の2021年3月に、寮の食事や栄養に対する選手の意識や要望を把握するため、2021年4月時点で2～4年生対象にGoogleフォームでアンケート調査を行った。

## (4) 給与栄養目標量の検討

ラグビー選手に筋肉量の増加と体脂肪量の減少、もしくは筋肉量の増加と体脂肪量の維持が求められるなかで、スポーツ現場ではアスリートが増量を行う場合、半年から1年程度の期間で計画を立てて実施している。一般的に、急激な体重増加は体脂肪が増加する場合が多い<sup>1)</sup>。そのため、1週間で0.2～0.3kg、1ヶ月で1kgの体重増加をFFMの増加だけで1kg、体脂肪を燃焼させるのに必要なエネルギーコストはおよそ7,200kcal程度であることから、体重増加率で考えると1ヶ月2～3%程度の体重増加が無理のない範囲と考えられる<sup>1)</sup>。これらを踏まえ、栄養補給計画は、現在の食事状況からエネルギーおよび栄養素を算出し、食事摂取量の方針を決定する。加えて、個々に1日の総エネルギー消費量（TEE）を推定する。アスリートの推定エネルギー必要量（EER）は、一般人の場合は体重を用いるが、除脂肪量（kg）を用いた方が精度高く評価ができることが明らかとされており<sup>1)</sup>、除脂肪量（kg）と身体活動レベル（PAL）を乗じて目安値を算出する。まずはEERに300～500kcal程度加算した値を増量のエネルギー目標量とし、身体組成の変化に応じて個別に負荷量の調整を行う。日本人の食事摂取基準

（2020年版）<sup>2)</sup>で示されているエネルギー産生栄養素バランス（%エネルギー）は、たんぱく質エネルギー比率13～20%、脂質エネルギー比率20～30%、炭水化物エネルギー比率50～65%、ビタミン・ミネラル類は、推奨量や目安量の値を参考に耐容上限量を超えない範囲で設定を行う。

Z大学が所属するリーグは、2021年現在、9～11月にリーグ戦7試合、リーグ上位2チームが12月に行われる入れ替え戦に出場ができる。年間スケジュールは、4～7月トレーニング期、8、9月調整期、9～12月試合期、12～1月オフ期、2、3月準備期からトレーニング期と期分けができる。

寮で提供されている夕食の内容と実施給与栄養量をメニュー表と写真で確認しエネルギーおよび栄養素の栄養計算を行った。部員数が多く、ポジションにより目指す身体づくりが違い、事前調査のアンケートで食や栄養に対する意識や要望にバラツキの幅があったため、レギュラー選手23名を対象に、体組成測定（測定機種InBody770）結果から推定エネルギー必要量を検討した。基礎代謝量（BMR）の推定は、アスリートの体格に合うように換算された田口らの新式、 $BMR=27.5 \times FM+5^{1)}$ で算出した。身体活動レベルは、増量を考慮し通常練習期球技系PAL2.00<sup>1)</sup>を元に推定エネルギー必要量を算出し、1ヶ月1kgの体重増加が妥当<sup>1)</sup>と判断し、夕食で+200kcalのエネルギー付加をして寮の夕食の給与栄養目標量の検討を行った。食事内容の変化は、サポート前と約6ヶ月後の各3日間の実施給与栄養量を比較し、除脂肪体重の変動を確認し評価を行った。

## (5) 食事計画の立案

食事計画立案は今まで通り調理担当者が行い、筆者は栄養に関するアドバイスで関わった。提供された食事を選手が残食なく喫食する取り組みから始めた。

選手154名に対し栄養講習を2021年5月4日に実施した。「トレーニング効果をアップするための食事」と題し、筋肉量をアップするための栄養素のエネルギー供給、ビタミン・ミネラル摂取と身体づくり、朝食摂取の必要性、感染症予防対策等の内容で行った。講義内容の定着度を上げるため、講義前に自己チェックができるアンケートを行った。アンケート内容は以下の通りである。食

事・栄養面については、「3食必ず食べる」、「ご飯やパンなど主食をしっかり食べる」、「1食の中に主食・主菜・副菜の揃った食事を食べる」、「肉・魚・卵・大豆製品のバランスを考えて食べる」、「練習後はすぐに食事もしくは補食を食べる」、「清涼飲料水（炭酸飲料や甘い飲み物）は飲まない」、「菓子（菓子パンを含む）を食べる」、「野菜類を意識して食べる」、「果物（果汁100%ジュース含む）を意識して食べる」、「牛乳・乳製品を1日1回以上摂る」を「毎日」、「週5日」、「週3日」、「週2」、「いいえ」の項目で回答をした。身体状況については、「よく噛んで食べていない」、「疲れが取れない」、「食欲がわからない」、「便秘をする」、「下痢をする」、「頭痛がする」、「めまいがする」、「立ちくらみすることがある」、「いらいらする」、「眠気を感じる」、「寝つきが悪い」、「眠りの質が悪い」、「やる気がおきない」、「集中力が続かない」、「かぜをひきやすい」、「体重に不満がある」、「足がつりやすい」のを「はい」、「どちらかといえばはい」、「どちらかといえばいいえ」の項目で答え、自己チェックし現状把握を選手各自で行ってもらった。講義後は、「食べることは自分にとって大事だと思いますか?」、「睡眠は自分にとって大事だと思いますか?」、「今日の講義から何か食生活を変えたいですか?」の問いに「はい」、「どちらかといえばはい」、「どちらかといえばいいえ」の項目で回答し、「気づいたこと、改善した方がいいこと、これから1番最初に取り組むこと」を自由記述の回答で行った。栄養講習は、その後8月13日に2回目を実施した。

加えて、ラグビー部栄養委員会、スタッフ（監督、コーチ、トレーナー）、調理担当者が共有するグループLINEに選手が毎食アップする写真を確認し、毎回食事に関するコメントと、栄養に関するコメントを送信した。

#### (6) 今後のチーム目標設定

チームとしての増量目標を明確にするため、今後対戦が予想されるZチームと2チームのレギュラー選手FW 8名、BK 7名の身長・体重の散布図を活用し、平均身長・体重をFWとBK別に比較した。

#### (7) 分析方法

アンケート結果を集計し、数値化できるものは

統計解析を行った。アンケートのうち、自由記述は「計量テキスト分析ソフトKH Coder（以下「KH Coder」という）を用いて定量評価を行った。さらに、使用頻度の高い語およびそれらの共起ネットワークから、共起関係の強い文章を抽出した。

### 3. 結果

#### (1) スポーツ栄養サポート介入事前調査概要

2021年3月に寮の食事や栄養に対する選手の意識や要望を把握するため、2021年4月時点で2～4年生対象にGoogleフォームでアンケート調査を行った。回答者は93名であった。食事・栄養の興味については、「興味がある」87.1%、「興味がない」12.9%であった（図1）。栄養に関するチームの取り組みについては、「満足している」49.5%、「満足していない」50.5%であった（図2）。満足していない理由として、「寮の食事内容を改善してほしい」、「主食となる米飯量の見直しをしてほしい」、「栄養指導を充実してほしい」などの意見が挙げられた。

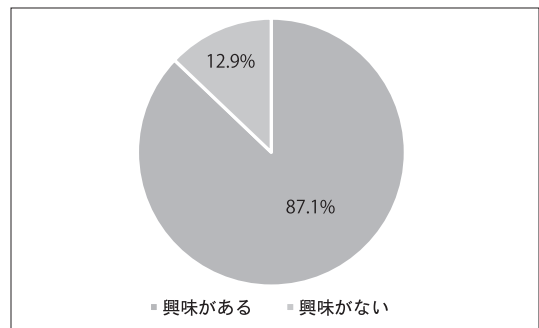


図1 食事・栄養に興味があるか？ (n=93)

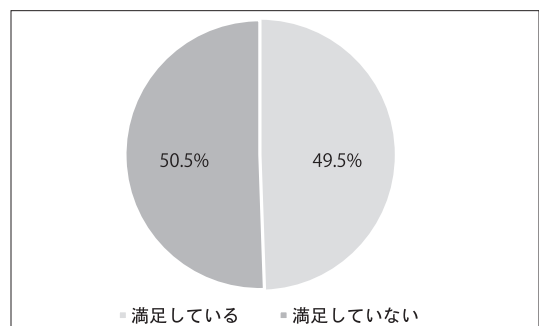


図2 栄養に関するチームの取り組みに満足しているか？ (n=93)

(2) 給与栄養目標量の検討

寮で提供されている夕食メニュー（表1）、食事担当者から送られてくる材料、分量が表記されたメニュー表、選手から送られてくる食事写真、2点を元にして3日間の実施給与栄養量を求めた（表2）。PFCバランスは、たんぱく質エネルギー比率15.9%、脂質エネルギー比率23.2%、炭水化物エネルギー比率65.0%であった。主食の米飯量が700gの設定であった。

レギュラーメンバー23名を対象に、InBodyによる測定結果からEERを算出した。基礎代謝量BMR (27.5×FFM+5)×PAL (2.00) は、3,983±399kcalであった。1日摂取量の比率を40%とし、1ヶ月1kgの体重増加のエネルギー付加量+200kcalを夕食の給与栄養目標量とし1,800±50kcalとした。主食の米飯量は500gで設定し、PFCバランスは増量と主食量の妥当性を考慮したたんぱく質

エネルギー比率17.0%、脂質エネルギー比率28.0%、炭水化物エネルギー比率55.0%とし、その他栄養素は日本人の食事摂取基準（2020年版）<sup>2)</sup>を元に設定を行った（表3）。EERの差は、主食量の増減で調整を行うこととした。

サポート開始から約6ヶ月後、夕食（表1）の実施給与栄養を3日間平均で算出した（表4）。PFCバランスは、たんぱく質エネルギー比率16.9%、脂質エネルギー比率30.6%、炭水化物エネルギー比率54.5%であった。

算出した給与栄養目標量の妥当性については、対象者の体重・除脂肪体重の変動で評価した。レギュラー選手23名、2021年4月28日から6月23日までの57日間の体組成測定値で評価を行った。体重増減量は-0.2±1.8kgg、除脂肪量増減量は0.9±1.0kgであり、体脂肪量の減少、除脂肪量の増加が確認できた（表5）。

表1 寮の夕食

	1日目	2日目	3日目
サポート前	ご飯 (700g) おろしハンバーグ サニーレタス、温野菜 サラダ みそ汁	ご飯 (700g) 鶏もも肉のバジルソテー サニーレタス、ブロッコリー、 トマト 鯖の南蛮漬け サラダ みそ汁	ご飯 (700g) 麻婆豆腐 春キャベツの中華和え サラダ みそ汁
サポート後	ご飯 (500g) 豚ロースの香草焼き バジルパスタ、ナムル、ゆで 卵、サニーレタス、トマト 温鯨そば サラダ 味噌汁	ご飯 (500g) すき焼き風牛皿・温玉 砂肝のしぐれ煮 サラダ 味噌汁	ご飯 (500g) 鮭の西京焼き 鶏もも肉のガーリック焼き 卵焼き、ほうれん草、南瓜煮 冷奴 (干しエビ・シラス) サラダ 味噌汁

表2 サポート前実施給与栄養量

エネルギー kcal	たんぱく質 g	脂質 g	炭水化物 g	カルシウム mg	鉄 mg	レチノール g	ビタミンB <sub>1</sub> mg	ビタミンB <sub>2</sub> mg	ビタミンC mg
1,802	71.8	46.5	293.0	279	8.0	396	0.66	1.04	57

表3 夕食給与栄養目標量

エネルギー kcal	たんぱく質 g	脂質 g	炭水化物 g	カルシウム mg	鉄 mg	レチノール g	ビタミンB <sub>1</sub> mg	ビタミンB <sub>2</sub> mg	ビタミンC mg
1,800	76.5	56.0	247.5	320	3.0	340	0.6	0.6	40

表4 サポート後実施給与栄養量

エネルギー kcal	たんぱく質 g	脂質 g	炭水化物 g	カルシウム mg	鉄 mg	レチノール g	ビタミンB <sub>1</sub> mg	ビタミンB <sub>2</sub> mg	ビタミンC mg
1,793	75.9	60.9	244.4	344	9.4	2431	0.92	1.38	57

表5 対象者の体重・除脂肪体重の変動

	体重(kg)	除脂肪量(kg)
選手A	1.2	1.7
選手B	-1.3	-0.5
選手C	-4.3	-0.7
選手D	0.3	0.2
選手E	-3.6	0.1
選手F	0	0
選手G	0.3	1.9
選手H	-1	0.5
選手I	1.2	1.5
選手J	-1.2	0.1
選手K	-1.1	2.4
選手L	1.7	1.8
選手M	-1.2	1.6
選手N	0.7	0.2
選手O	0.7	1.3
選手P	-2.1	1.1
選手R	3.3	2.7
選手S	1.6	2.7
選手T	-1.9	1.1
選手U	-0.8	-0.6
選手V	1.6	1.8
選手W	1.1	0.2
選手X	0.3	0.7
合計	-4.5	21.8
平均	-0.2	0.9
SD	1.8	1.0

### (3) 食事計画の立案

食事計画の立案にあたり、立案した献立の残食をなくす課題解決のため選手154名に対し栄養講習(2021年5月4日実施)を行った。「トレーニング効果をアップするための食事」と題し、筋肉量をアップするための栄養とエネルギー供給、ビタミン・ミネラル摂取と身体づくり、朝食摂取の必要性、感染症予防対策等の内容であった。定着度を上げるため、講義の事前に自己チェックができるアンケートを行い、回答数は126名であった。食事・栄養面の回答は表6、身体状況の回答は表7に示す通りである。

講義後は内容の定着度を図るためアンケート調査を行った。アンケート回答数は135名であった。回答は表8に示す。また、「気づいたこと、改善した方がいいこと、これから1番最初に取り組むこと」の記述回答はテキストマイニングKH Coderで分析を行った結果、出現回数上位の語句は「思う」101回、「取る」58回、「食べる」50回、「食事」46回、「自分」36回であった。他に上位25語句には、「バランス、水分、改善、野菜、プロテイン、睡眠、脂肪、寝る、タンパク質、ビタミン」など講義内容が反映された語句が見られた(図3)。それらの語句における前後の文章をKH Coderで調べたところ、「ビタミン・鉄・カルシウムが不足していたから摂るようにする」、「水分補給を意識して摂る」、「プロテインの摂り過ぎや摂るタイミングを変える」、「野菜や果物を摂取するようにしたい」、「自炊している昼食のバランスを考える」などの語句と共起関係があることがわかった(図4)。

加えて、ラグビー部栄養委員会、スタッフ(監督、コーチ、トレーナー)、調理担当者が共有するグループLINEに選手が毎食アップする写真を確認し、毎食コメントを送信した。主にサラダの野菜だけでなく重量が多く摂れる煮物、和え物、味噌汁の野菜が、ご飯や主菜から摂れるエネルギー



や栄養素補給の助けとなり、筋肉づくりやスタミナの助けになること、乳製品、しらす干し、干しエビを摂取するとカルシウム補給になり骨づくりだけでなく筋肉収縮に良いためケガ予防になるこ

と。カルシウムは22:00～2:00の間に熟睡していると体内吸収がよい<sup>3)</sup>ことなど、食事と身体づくり、睡眠に繋がるアドバイスを与えた。

表6 講義前アンケート（食事・栄養面）（n=126）

	毎日	週5日	週3日	週2日	いいえ
1. 3食必ず食べる	91.3%	7.9%	0.0%	0.0%	0.8%
2. ご飯やパンなど主食を しっかり食べる	94.4%	5.6%	0.0%	0.0%	0.0%
3. 1食の中に主食・主菜・副菜の揃った食事をする	60.3%	26.2%	7.9%	0.0%	5.6%
4. 肉・魚・卵・大豆製品のバランスを考えて食べる	58.7%	23.8%	6.3%	1.6%	8.7%
5. 練習後はすぐに食事もしくは補食を食べる	55.6%	15.9%	5.6%	6.3%	16.7%
6. 清涼飲料水（炭酸飲料や甘い飲み物）は飲まない	15.9%	13.5%	17.5%	23.8%	27.8%
7. 菓子（菓子パンを含む）を食べる	11.9%	7.1%	20.6%	33.3%	25.4%
8. 野菜類を意識して食べる	55.6%	19.8%	11.9%	5.6%	5.6%
9. 果物（果汁100%ジュース含む）を意識して食べる	16.7%	6.3%	23.8%	18.3%	33.3%
10. 牛乳・乳製品を1日1回以上摂る	11.9%	8.7%	19.8%	23.0%	34.9%

表7 講義前アンケート（身体状況）（n=126）

	はい	どちらかといえははい	どちらかといえはいいえ	いいえ
1. よく噛んで食べていない	13.5%	34.1%	21.4%	30.2%
2. 疲れが取れない	18.3%	35.7%	25.4%	18.3%
3. 食欲がわからない	1.6%	13.5%	28.6%	54.0%
4. 便秘をする	3.2%	9.5%	15.1%	69.8%
5. 下痢をする	12.7%	18.3%	21.4%	45.2%
6. 頭痛がする	0.8%	8.7%	12.7%	75.4%
7. めまいがする	0.8%	3.2%	8.7%	84.9%
8. 立ちくらみすることがある	1.6%	8.7%	13.5%	73.8%
9. いらいらする	4.0%	4.8%	15.1%	73.8%
10. 眠気を感じる	20.6%	29.4%	15.9%	31.7%
11. 寝つきが悪い	9.5%	17.5%	18.3%	51.6%
12. 眠りの質が悪い	8.7%	16.7%	27.0%	45.2%
13. やる気がおきない	7.9%	11.1%	27.0%	51.6%
14. 集中力が続かない	7.1%	15.1%	23.8%	51.6%
15. かぜをひきやすい	2.4%	8.7%	16.7%	69.8%
16. 体重に不満がある	23.0%	27.0%	11.9%	36.5%
17. 足がつりやすい	2.4%	10.3%	15.9%	69.0%

表8 講義後アンケート (n=135)

	はい	どちらかといえははい	どちらかといえはいいえ	いいえ
1. 食べることは自分にとって大事だと思いますか？	96.3%	3.7%	0.0%	0.0%
2. 睡眠は自分にとって大事だと思いますか？	97.8%	1.5%	0.7%	0.0%
3. 今日の講義から何か食生活を変えたいですか？	80.0%	19.3%	0.7%	0.0%

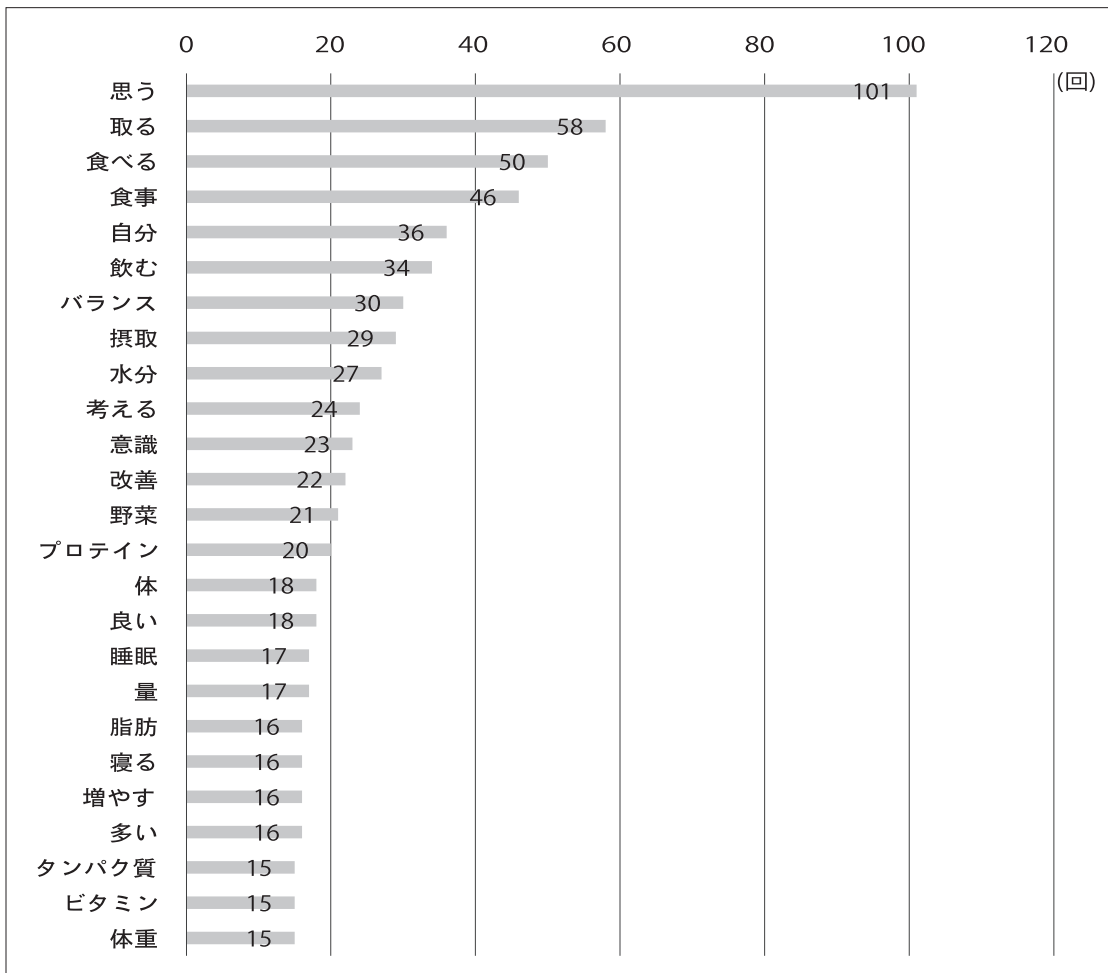


図3 講義後アンケート記述出現語句

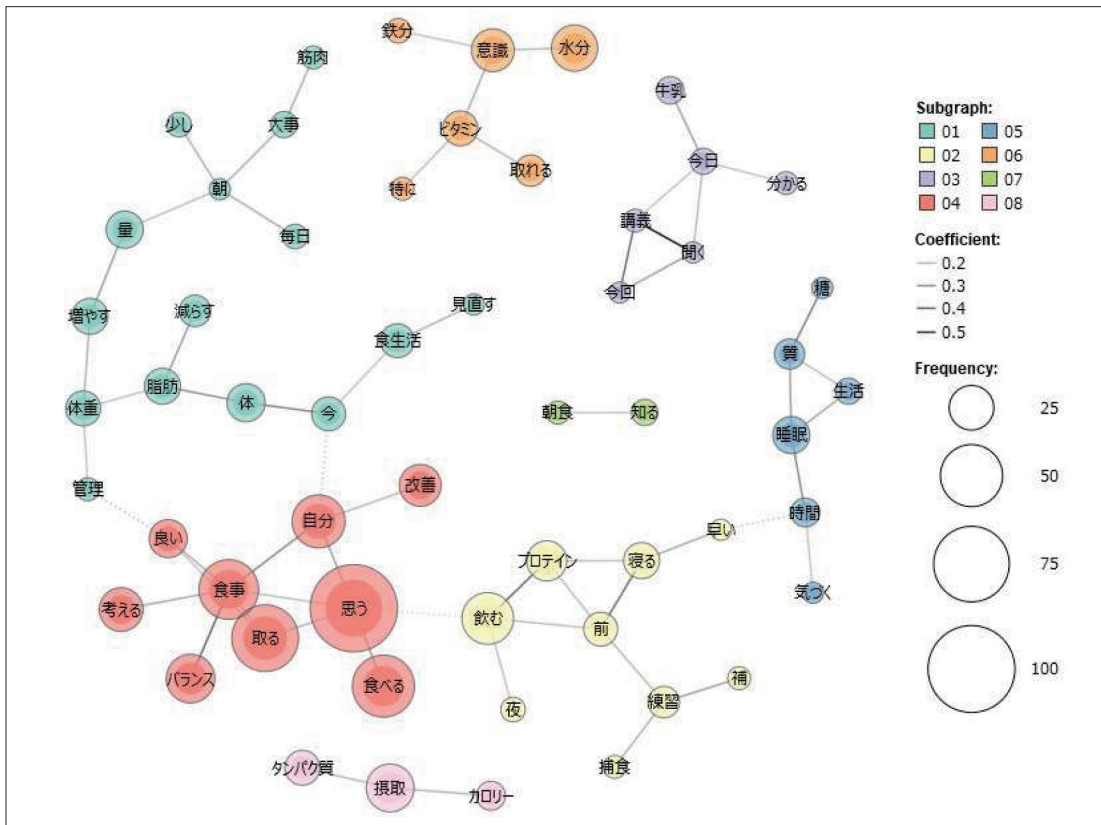


図4 気づいたこと、改善した方がいいこと、これから1番最初に取り組むこと KH Coder共起ネットワーク図

(5) 他大学との身長・体重比較

今後対戦が予想されるチームのレギュラー選手における身長・体重の散布図や平均値をFW 8名とBK 7名それぞれに比較した。Z大学のFWは、身長178.1±8.4cm、体重103.5±11.0kg、BKは、身長176.0±5.8cm、体重84.1±8.8kgであった。今

後対戦が考えられるV大学のFWは、身長176.0±6.8cm、体重102.1±8.0kg、BKは、身長174.7±5.8cm、体重88.0±9.7kg。X大学のFWは、身長181.1±7.6cm、体重106.6±8.3kg、BKは、身長176.3±6.6cm、体重83.0±6.5kgであった(表9)(図5)(図6)。

表9 身長・体重チーム比較

	FW (n= 8)		BK (n= 7)	
	身長 (cm)	体重 (kg)	身長 (cm)	体重 (kg)
Z 大学 (n=15)	178.1±8.4	103.5±11.0	176.0±5.8	84.1±8.8
V 大学 (n=15)	176.0±6.8	102.1±8.0	174.7±5.8	88.0±9.7
X 大学 (n=15)	181.1±7.6	106.6±8.3	176.3±6.6	83.0±6.5



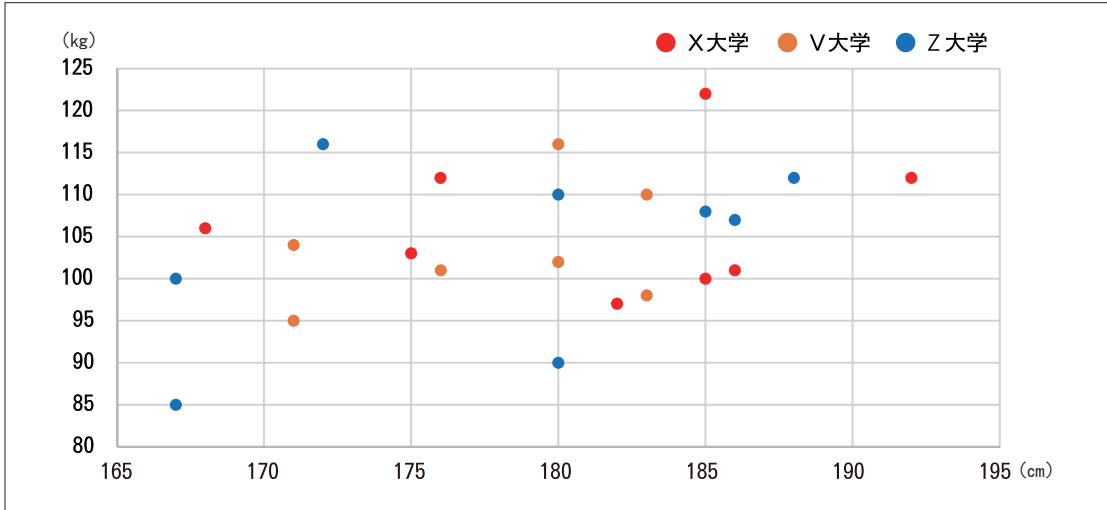


図5 身長・体重チーム比較【FW】

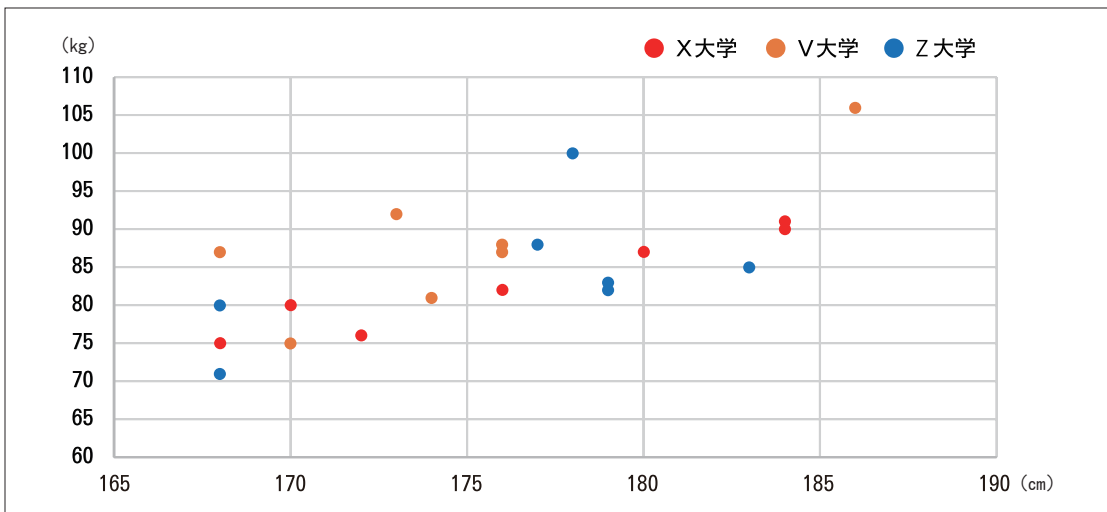


図6 身長・体重チーム比較【BK】

#### 4. まとめと考察

本研究は、Z大学ラグビー部のスポーツ栄養サポート介入にあたり、ラグビー部寮で生活を送る全選手を対象に現在の食や栄養に対して取り組みや意向を調査した。そのうえで課題を抽出し、選手自身が自主性を持ち、食や栄養の取り組みに対して行動変容を行えられるようチームスタッフ（監督、コーチ、トレーナー、寮の食事担当者等）と検討し、サポートに取り組んだ。これらを今後、食事や休養を取り入れた取り組みで個人と

チーム両方の競技力向上につなげる知見とし、さらにはスポーツ現場に必要なアプローチの検討を行った。

スポーツ栄養サポート介入事前調査は、食事や栄養に「興味がない」と回答する選手が12.9%、栄養に関するチームの取り組みに対して「満足していない」が50.5%という結果であった。その理由として「寮の食事内容を改善してほしい」や、「主食となる米飯量の見直しをしてほしい」、「栄養指導を充実してほしい」など現状を把握できる選手の正直な意見が入力され、栄養サポート介入

の優先順位が把握しやすい調査であった。

はじめに、寮の食事を検討した。提供されている夕食メニュー（表1）から実施給与栄養量を確認したところ、主食の米飯量が700gの算出で、PFCバランスが炭水化物エネルギー比率65%の上限を示し、たんぱく質15.9%はたんぱく質エネルギー比率13~20%の範囲で中央値以下で、ラグビー選手の除脂肪量の増加を目指す栄養価としては低い値であった。さらに脂質は23.2%で、脂質エネルギー比率20~30%の範囲で中央値以下なうえに、1日EERが4,000~4,500kcalでは、アンケート結果からも判断できる通り、主食量が多いため全体的に摂取量は多くなり、ご飯を多く食べるための主菜、副菜（おかず）が不足していると考えられ、選手の心身ともに負担であると示唆された。また、講義前アンケートで「下痢をする」の回答に「はい」12.7%、「どちらかといえばはい」18.3%、「どちらかといえばいいえ」21.4%、「いいえ」45.2%で半数以上の選手が下痢症状を訴えており、食事全体量の過剰摂取が考えられた。加えて、PFCバランスが、たんぱく質と脂質エネルギー比率が範囲内とはいえ、炭水化物エネルギー比率が高く主食量が多いと考えられた。

メニューの検討に加えて、使用食材の検討も行った。鶏肉の皮なし、小鉢は野菜中心の和え物とサラダ、野菜の具を多く含んだみそ汁で、全体的に摂取量が多く、エネルギーを高くされており、ご飯が進むメニューとは言い難く、食べ放題の納豆や卵でご飯を食べる様子が伺え、アンケート結果の理解ができた。

そこで、寮の給与栄養目標量の設定を行った。150名全員のデータから算出するには身体や意識に大きな差が見られたため、レギュラー選手23名の身長、体重、FFMから基礎代謝量を算出し、推定エネルギー必要量を求めた。FW・BKの体組成の差は、ご飯の量で調節をすることとした。EERが $3,983 \pm 399$ kcalであり、昼食が自炊であることを考慮し、トレーニング後1時間以内に夕食摂取が可能ということから、1日摂取比率を40%とし、1ヶ月1kgの体重増加のエネルギー付加量約300kcalのうち、200kcalを夕食の給与栄養目標量である $1,800 \pm 50$ kcalとした。主食の米飯量を500gとしたPFCバランスは、増量と主食量の妥

当性を考慮し、たんぱく質エネルギー比率17.0%、脂質エネルギー比率28.0%、炭水化物エネルギー比率55.0%とし、その他栄養素は日本人の食事摂取基準（2020年版）<sup>2)</sup>を元に設定を行った（表3）。食事内容は、鶏肉の皮は付ける、豚ロース肉で硬くなる場合は、豚肩ロースに変更した。鉄分をはじめとするミネラル摂取の強化として週1回程度、レバーや砂肝等を取り入れ、コスト面の配慮も行った。魚（鮭、鯖等）のメニューを取り入れるにあたり外国人選手に配慮し、魚と肉の組み合わせや魚フライを取り入れた。小鉢は、野菜だけの和え物ではなく、肉・魚・大豆製品、緑黄色野菜や根菜類を取り入れた煮物、レバーの炒め物、青菜と大豆製品の煮びたし、麺類等に変更をした。野菜の和え物は主菜の添えにして、添え物が生野菜サラダと内容が重ならない工夫をした。乳製品摂取を理解してもらうため、週1回は牛乳かヨーグルトの提供をした。また、食べ放題であった納豆は継続としたが、卵は衛生的観点から中止とし、メニューの中に玉子料理を取り入れるようにした。それらを評価するため約6ヶ月後、3日間食事摂取量をもとにして、実施給与栄養量（表4）を算出した。PFCバランスは、たんぱく質エネルギー比率16.9%、脂質エネルギー比率30.6%、炭水化物エネルギー比率54.5%であった。脂質エネルギー比率が目標量を超える結果となったが、500gのご飯が進むメニューや鉄分補給のため、砂肝をはじめレバー等を取り入れるようになり、脂質エネルギー比率は高くなることは想定している。しかし、主食である米飯を500g以上摂取する選手がいるため、今後も脂質量に配慮して献立を検討する必要性がある。

FFMについては、19名が0.2~2.7kg、平均 $0.9 \pm 1.0$ kg増加していたことから、今回設定した給与栄養目標量が妥当であることがわかった。しかし、今回の調査は、短期間でのFFM調査であり、血液検査データ等の評価を行っていないため、今後は長期的にデータ評価を行い、給与栄養目標量の設定を検討していく必要性が示唆される。

献立計画を改善、立案するにあたり課題として挙げられたのが、今までと食事内容が変更され、食べていい料理、食材なのかという疑問が発生するのではないか、また苦手だったり必要性を知ら

ない料理、食材を食べてくれるのだろうか、不満が挙がらないだろうかということが考えられた。そこで、寮の食事改善の説明とアスリートとして必要な栄養学と食事、食事摂取のタイミング、食事だけでは改善できない睡眠の必要性などについて、選手全員とスタッフ対象に栄養講座を実施した。実施にあたり、事前にアセスメントシートをアンケートとしてGoogleフォームで実施した。それによって現在の食事摂取状況や、身体状況をスタッフが把握するだけでなく、選手自身が自己チェックできる形で行った。講義後は、「食することは自分にとって大事だと思いますか?」はい96.3%、どちらかといえばはい3.7% (図3)、「睡眠は自分にとって大事だと思いますか?」はい97.8%、どちらかといえばはい1.5%、どちらかといえばいいえ0.7% (図4)、「今日の講義から何か食生活を変えたいですか?」はい80.0%、どちらかといえばはい19.3%、どちらかといえばいいえ0.7% (図5) の回答が得られ、サポート介入前に事前調査として行ったアンケートで、食事・栄養に興味がないと回答した選手が12.9%いたが、栄養講習により食事・栄養の内容について関心を得られた結果だと示唆された。また、「気づいたこと、改善した方がいいこと、これから1番最初に取り組むこと」の記述回答は、KH Coderにより選手の具体的に気づきや今後の改善点、取

り組みが表記された。表記は、「栄養素(ビタミン・鉄・カルシウム)を摂取する」、「プロテインの摂取量や摂取するタイミングを見直す」、「野菜や果物摂取を増やす」、「朝食を抜かないようにする」、「自炊の昼食を見直す」(図6)の栄養講習の内容が反映され、気づきや意識変化が示唆された。

また、食行動の変化として、サポート開始後の2021年9月に行われた夏合宿は、サポート前の2020年度と同じホテルに宿泊した。その際、夕食のバイキングにおいて、サポート前の年とサポート後の年の野菜類、乳製品等の摂取量をホテルに聞くことで調査した。2020年は、生野菜サラダが約5kgで残食があり、ほうれん草のおひたしは約3kgほぼ残食、いんげんの胡麻和えは約3kgほぼ残食、かぼちゃの煮つけは約0.7kg摂取、牛乳10ℓ、ヨーグルト6kg、オレンジ100%ジュース19ℓだった。2021年は、生野菜サラダ約10kg完食、ほうれん草のおひたし約3kgでおかわりの依頼があった。いんげんの胡麻和え約2.4kg、かぼちゃの煮つけ約3.2kgが摂取された。牛乳19ℓ、ヨーグルト12kg、オレンジ100%ジュースは36ℓを摂取し(表10)、1日で昨年(2020)の2日分を部員数の変動がない状況で摂取量の増加がみられ、食事の選び方に変化を確認することができ、全員ではないが意識や行動に変化が起きていることが示唆された。

表10 合宿時野菜類、乳製品等摂取変化

	サポート前の年	サポート後の年
生野菜サラダ	約5kgで残食あり	約10kg完食
ほうれん草のおひたし	約3kgほぼ残食	約3kg不足
いんげんの胡麻和え	約3kgほぼ残	2.4kg摂取(3kg2割残)
かぼちゃの煮つけ	約0.7kg摂取	3.2kg摂取(3.6kg1割残)
牛乳	10ℓ	19ℓ
ヨーグルト	6kg	12kg
オレンジ100%ジュース	19ℓ	38ℓ

今後のチーム目標設定を行うにあたり、FFMの増加を目指すための明確な指標が必要であると考へた。そこで、今期のリーグ上位チームであり来年度も対戦が予想される2チームとZ大学のレギュラー選手FW8名、BK7名をそれぞれ対戦

時のメンバー表にある身長・体重(表9)と散布図でFW(図5)、BK(図6)別々に作成し比較した。FFMが多く、筋力が強いことが有利な競技とされるラグビーでは、身長・体重だけでは判断し難いが、3チームの中で平均身長・体重がF

W、BKのどちらも中間の値で、身長・体重差とリーグ結果に相関は見られなかった。また、確認することができないFFM差がリーグ結果との相関が興味深いところであるが、今後チームの取り組みとして目指すのは体重増加ではなく、FFMの増加になると示唆された。これらのデータを元に、スタッフと共に選手へのアプローチ方法として活用し、行動変容に結びつけていく。加えて、今後選手のFFM増量がチーム成績に影響が出るのか研究を進める知見とする。具体的な検討として、1人がFFM 1 kg増量できれば平均体重 1 kgの増量となる。具体的な数値目標を設定し自覚したうえで、トレーニング、食事、休養の取り組みで選手自身が行動変容を起こしたくなる栄養戦略の構築が課題であると考えられる。FFM増量は、個々の設定が必要である。選手、スタッフ、スポーツ栄養士と連携しデータを踏まえた取り組みが必要だと示唆される。

また、チーム内では入手可能なデータが、本研究で示した以外にもある。データを可視化し、スポーツ栄養サポートを結びつけることで、チームの価値となり、スポーツ栄養サポートが価値化されるアプローチの検討ができることをスタッフとして関わる中で知ることができた。可視化可能なデータ分析を進め栄養サポートに活用する検討を引き続き行っていく。

本研究は、スポーツ栄養サポート介入前からスタート後、短期・中期の経過から取り組みを可視化した。また、これら取り組みの中で、課題は多く残るが本取り組みによって、行動変容が起こった選手、身体変化に結びついた選手がみられた。これらを今後の強化の一助とし、一部の選手だけでなく多くの選手に行動変容が見られチームとしてパフォーマンス向上に繋がる食事提供、栄養指導、栄養サポートのレベルアップや構築が今後の課題であると考えられる。

## 謝辞

調査・研究にご協力くださいましたホテルスタッフに心から感謝申し上げます。

## <引用文献>

- 1) 日本スポーツ栄養学会監修「エッセンシャルスポーツ栄養学」市村出版 (2020)
- 2) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準 (2021年版)」
- 3) 女子栄養大学出版部「時間栄養学」(2009)