

## 実践報告

# 大学女子スキー部における 「食品構成表」と「食事ノート」を用いた 夏季の栄養サポートによる身体組成の改善

小貫 佐知子

武庫川女子大学大学院 健康・スポーツ科学研究科 (2014年3月修了)

## 目的

スキー競技の夏季トレーニング期において課題のひとつに体重調整がある。監督から、選手全員が目指すべき食事の内容・量の提示と充足状態の点数化、および定期的な経過報告を求められた。そこで、身体組成改善と選手自身での食事の内容・量の把握を目標に、1日に最低限食べてほしい食品の具体例を挙げて点数化した「食品構成表」と、食事内容を記録する「食事ノート」を用いて、身体組成をモニタリングしながら栄養サポートを行った。

## 方法

大学女子競技スキー部員9名を減量群・増量群・維持群に分け、大学で全体練習を行う2013年4月から11月に「食品構成表」に沿って指導し、各選手に「食事ノート」のコメントで指導を加えた。サポート開始時から3週に1度は面談を行い、身体組成測定と体調についての聞きとりを行った。食事摂取状況は、食事内容と「食品構成表」に沿った点数を「食事ノート」で継続的に記録させた。また期間中に写真併用の食事調査を3回行い、正しく点数化できているかを確認した。

## 結果

身体組成は全員が目標値に近づいた。食事摂取状況は目標に届かなかったものの、全員が「食事ノート」で食事記録を継続し、食事の内容・量を把握できるようになった。

## まとめ

簡便に食事内容を継続して記録できる本サポートの「食品構成表」と「食事ノート」を用いた方法は、身体組成の改善に有効である可能性が示唆された。

キーワード：女子スキー 食品構成表 食事ノート 夏季 身体組成

## 緒言

スキー競技には、数百mの斜面に設けられた旗門を縫って滑るアルペン競技や、種目により2時間以上にも及ぶ持久的なクロスカントリー競技などがある。アルペン競技には、旗門の間隔が広く滑降速度が速くなるスーパー大回転や大回転、間隔が狭くターンの技術が重要になる回転などの種目があり、タイムは種目により45秒から2分半ほどで1/100秒の争いになる。クロスカントリー競技の種目は、スプリント1kmからフリー50kmと幅広く、コースには下りだけでなく急勾配の上りもある。

スキー選手の身体組成と体力について、スウェーデンの高校生スキー選手において、クロスカントリーは

男女とも、アルペンは女子で、除脂肪率と最大酸素摂取量に強い関連がある<sup>1)</sup>と報告されている。スキー競技における急斜面の滑降は重力による落下運動<sup>2-4)</sup>であり、体重が重いほど空気抵抗を小さくできる一方で、一般に過剰な体脂肪は物理的負荷として体重移動の動作を劣らせる<sup>5)</sup>。以上のことから、これらのスキー競技において、夏季のトレーニング期にはシーズンに向けた体重や身体組成の調整が重要であると言える。

スキー競技の消費エネルギーについて、雪上トレーニング時のクロスカントリー選手は80kcal/kg<sup>6)7)</sup>、高地トレーニング時のアルペン選手は45~55kcal/kg<sup>6)</sup>と推定されているが、これらは高地や寒冷といった特殊環境下での値である。それに対し、日本は無雪期が長く、その間に体力を養成するため、シーズン期

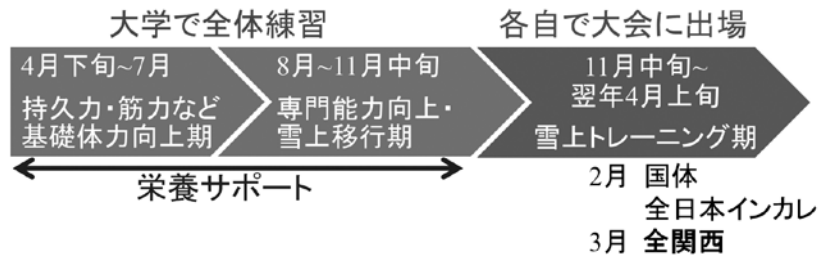


Figure 1 対象選手の年間スケジュール

以外の取り組み方が競技力向上のポイントとなるとされてきた<sup>2)</sup>。冬季競技のシーズン期以外の消費エネルギーについては、男子スピードスケート選手の身体活動レベル (PAL) が、オフシーズン (自由練習) 期で $1.76 \pm 0.3$ 、プレシーズン (技術トレーニング) 期で $1.86 \pm 0.1$ と報告されている<sup>8)</sup>。

国立スポーツ科学センターでは、栄養サポートが医・科学サポートのひとつに位置づけられ、冬季競技においては先のソチ五輪に向けたサポートが行われた<sup>9)</sup>。また、ソチ五輪期間中には、マルチサポート・ハウスにおいてリカバリーボックスという持ち出せる補食が提供された<sup>9)</sup>。しかしながらスキー競技のサポートに向けた研究では、外傷・傷害に関する報告<sup>2)</sup>やバイオメカニクスの観点からの報告<sup>4)10)</sup>がある一方、栄養学的知見は乏しい。冬季競技の栄養サポートとして、スノーボードハーフパイプのシーズン前強化合宿において献立作成と食事提供を行ったサポート報告<sup>11)</sup>では、年齢・性別・身体組成から目標エネルギー量を3100kcalと算出していたが、それは競技の練習内容に合わせた値ではない。そのうえビュッフェ形式で提供され選手個々の食事量を把握することは難しかったことから、実際のアセスメント材料としては期間中の体重変化が用いられていた。

## I. サポートの経緯

対象選手は、例年4月下旬から11月中旬は大学で全体練習を行い、その後翌年の4月上旬まで各自で大会に出場する (Figure 1)。主要な大会は、2月の国民体育大会 (国体) と全日本学生スキー選手権大会 (インカレ)、および3月の全関西学生スキー選手権大会 (全関西) であり、毎年、全関西優勝を部の目標としていた。

監督は以前から食事を健康管理やトレーニングの基礎と位置づけ、全関西優勝に向けた方策のひとつとして、大学で過ごす期間に管理栄養士による継続的な食事指導を希望した。このため、2012年度の4月から11月に食事内容を継続的に記録する「食事ノート」を用いた栄養サポートを同部の12名に行ったが、記録を継続し食事調査に応じたのは8名であった。そのサポー

トにより、欠食や極端な少食、一方で週末や外食時のまとめ食いなどの課題が明らかになった。そのサポートで成果が得られたのは3名のみで、うち本サポートの対象選手でもあった7名では1名のみであった。その原因として、「食事ノート」によるサポートの状況が監督・コーチに十分伝わらなかったこと、「食事ノート」のコメントだけでは選手が食事の問題点を把握できなかったことがあった。これらの反省をふまえ、監督から、選手全員が目指すべき食事の量・内容の提示と充足状態の点数化、および定期的な経過報告が求められた。栄養サポートでは本来、栄養補給計画を対象者毎に個別に立てるべきであるが、監督は小食な選手はしっかり食えること、逆に過食ぎみの選手は我慢することが、体づくりにおけるトレーニングであると考えていた。対象選手の身体組成は、アルペン選手で除脂肪量が少なく、クロスカントリー選手で体脂肪率20%以上と高かった (Table 1)。

## II. サポート目標および期間

チームは2012年度に全関西3連覇を逃し、2013年度は王座奪還を目標としていた。それに向けた本サポートの目標は、身体組成改善および選手自身による食事の内容・量の把握とした。選手には体重や身体組成が競技に影響することを説明し、スキー女子日本代表選手の体重・体脂肪率<sup>12)</sup>を紹介した上で、本人が最も動きやすくパフォーマンスを発揮できると感じる体重や体脂肪率をもとに、話し合っ個人目標値を設定した。サポート期間は、2013年の4月下旬から11月上旬の約6か月間とした。

## 方法

### I. 対象

対象は大学競技スキー部所属の女子選手 (アルペン5名、クロスカントリー4名) で、サポート開始時の状態と目標値を比較して減量群・増量群・維持 (減少防止) 群に分けたところ、減量群5名、増量群2名、維持 (減少防止) 群2名であった。年齢は $19.6 \pm 1.1$ 歳、身体組成および生活環境はTable 1に示す。

Table 1 サポート開始時の身体特性および生活環境

目標	競技	選手	生活環境	年齢	競技年数	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪率 (%)
減量	CC	H	寮	21	13	163	66.6	24.9
		U	寮	20	4 (高2までAL)	155	49.8	25.6
		Z	一人暮らし	20	3	163	65.0	33.2
		N	家族と同居	19	3 (高2まで陸上)	163	56.9	23.1
	AL	C	妹Bと下宿	20	12	152	52.1	24.1
増量	AL	S	寮	18	12	156	46.9	22.8
		B	姉Cと下宿	18	12	150	43.8	19.6
維持 (減少防止)	AL	E	一人暮らし	21	13	160	56.9	18.5
		G	一人暮らし	19	6	165	55.2	21.8

(CC：クロスカントリー、AL：アルペン、以下同様)

## II. アセスメント・モニタリング項目

### 1. 身体組成測定

体重・体脂肪率・体脂肪量・除脂肪量測定には、In-Body 3.0 (BIOSPACE) を用いた。測定はサポート開始時および3週間毎とし、選手毎に授業の空き時間を確認した上で午前中の同一時間帯に行った。測定までの食事や運動については特に制限しなかったが、食事や運動から30分以上経過した状態で、できるだけ薄い服装で測定した。初回測定時に身長を測定し、年齢は各測定時に確認した。

### 2. 問診・聞きとり

サポート開始時に、年齢、生活環境（家族と同居・一人暮らし・寮）や調理担当者および食物アレルギーの有無などを尋ね、外傷・傷害の状態や月経・排便の状況を3週に1度の面談で尋ねた。

### 3. 食事摂取状況

#### 1) 「食品構成表」(Figure 2)

本サポートの「食品構成表」では、1日に最低限食べてほしい食品を5つの群に分け、具体的な食品や料理の例を挙げて点数化し、1食毎・食品群毎に目標点を設定した。これにより管理栄養士による詳細な栄養価計算を必要とせず、選手自身で食事の内容・量を評価でき、異なる時期や選手間の比較も容易になる。また「補食」の項目を設け、1日の全体量だけでなく食事のタイミングについても指導できる。さらに各食品群に上限がなく点数とエネルギーは比例しない。計算を簡便にするため、点数は0.5点刻みとした。

基準のエネルギー必要量は、前年のサポートで食事記録を継続し食事調査に応じた者のうちサポート期間中に怪我をした者を除く7名の介入後の摂取エネルギーの平均が1989 kcalであったことを目安に、2000

kcalとした。この値は、食事摂取基準<sup>13)</sup>で18～29歳女性・身体活動レベルⅡの場合に1959kcalであることをふまえると、毎日トレーニングを行う選手には少ないと考えられたが、これまで欠食や極端な少食と反動のまとめ食いがうかがえたことと、この「食品構成表」は最低限の基準であることから、このように設定した。

三大栄養素について、日本体育協会の「アスリートのための栄養・食事ガイド」<sup>14)</sup>では、三大栄養素の望ましい量がエネルギー比率で、たんぱく質15～20%、脂質25～30%、炭水化物55～60%とされていることから、2000kcalにおけるエネルギー比率で、たんぱく質18%、脂質25%、炭水化物57%を重量に置き換え、たんぱく質90g、脂質55g、炭水化物285gをそれぞれ基準とした。なお今回の課題でもあるが、この食品分類には油脂類がないので選ぶ食品や調理法によっては、実際は脂質およびエネルギーが高くなる可能性があり、他の栄養素の量も大きく異なる可能性がある。

今回の食品の点数化には、女子栄養大学の四群点数表<sup>15)16)</sup>、糖尿病食事療法のための食品交換表<sup>17)</sup>（以下「糖尿病食品交換表」とする）、食事バランスガイド<sup>18)</sup>を参考にした。「食品構成表」の各食品群について以下で述べる。

#### ① 主食

分類される食品と1点の量は、四群点数法<sup>15)16)</sup>での「第四群」のうち「穀物」1.5点 (=120 kcal)、および糖尿病食品交換表<sup>17)</sup>での「表1」のうち「穀物」1.5単位 (=120 kcal) として分かりやすく一部を改め、毎食2点以上と設定した。例に挙げた以外の食品も、同様に120 kcalを1点として計算した。なお、米飯は150gで2点が基本であるが、計算を簡便にするため、表には記載していないが100gで1.5点とした。



Figure 2 本サポートで考案した「食品構成表」

② たんぱく質源

肉類・卵・魚介類・大豆製品の大きく4種類を本食品構成における「たんぱく質源」とし、それぞれ約80kcal分を1点と決め、毎食1~2点かつ1日に4種類とも揃うように指導した。この「たんぱく質源」に分類される食品と1点の量は、四群点数法<sup>15)16)</sup>での「第一群」の卵と「第二群」の全て(魚介・肉類、豆・豆製品)1点(=80kcal)、および糖尿病食品交換表<sup>17)</sup>での「表3」(魚介、肉、卵、チーズ、大豆とその製品)

のチーズを除く1単位(=80kcal)を参考にしながら、本対象者に分かりやすく一部を改めた。なお、枝豆は糖尿病食品交換表<sup>17)</sup>で大豆として「表3」に分類されているため、本食品構成でも「たんぱく質源」とした。例に挙げた以外の食品は、脂質含量やエネルギーよりもたんぱく質含量を重視し素材となる例の食品(肉類50gなど)を基準に点数を計算した。

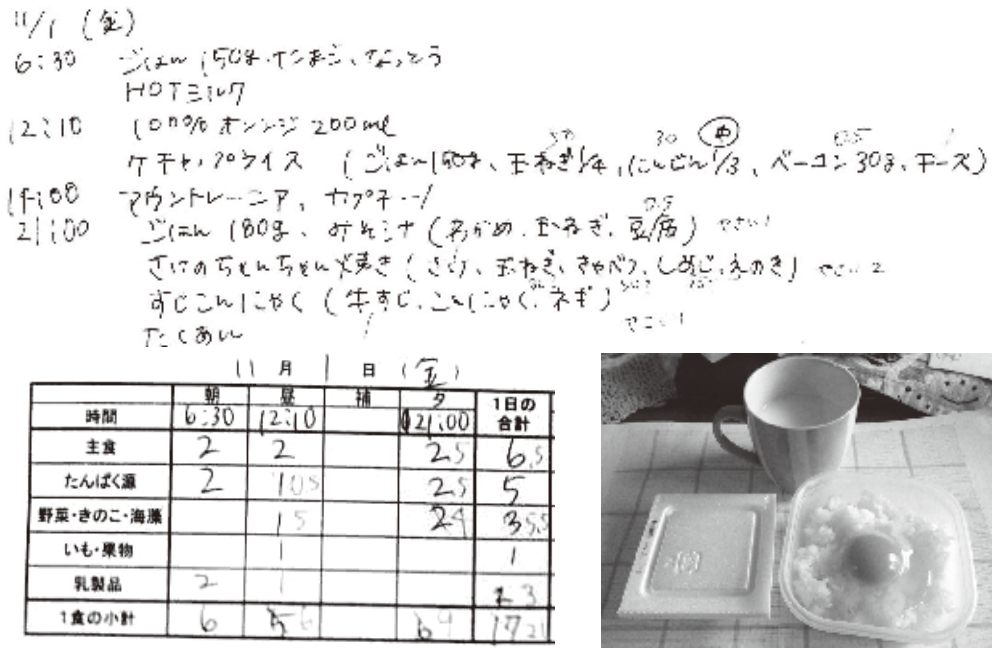


Figure 3 「食事ノート」での食事記録例および写真例(上記の朝食)

Table 2 Figure 3 の食事点数の内訳

	食品群	食材	点数
朝食 6:30	主食	ごはん 150g	2
	たんぱく源	卵	1
		納豆	1
	乳製品	牛乳 200ml	2
昼食 12:10	主食	ごはん 150g	2
	たんぱく源	ベーコン 30g	0.5
	野菜・きのこ・海藻	玉葱 50g、人参 30g	1.5
	いも・果物	100% オレンジジュース	1
	乳製品	チーズ	1
補食 14:00	該当なし		
夕食 21:00	主食	ごはん 180g	2.5
	たんぱく源	豆腐 1/6丁	0.5
		鮭	1
		牛すじ	1
	野菜・きのこ・海藻	わかめ水戻し 20g、玉葱 30g	1
		玉葱 30g、キャベツ 50g、 しめじ 10g、えのき 10g	2
		こんにゃく 50g、ねぎ	1

※牛乳は毎日 200ml ずつ飲んでいることを以前から確認している。その他の食材量は写真や後日の面談の内容から推測した。

③ 野菜・きのこ・海藻

それぞれ生(乾物は水戻し)の状態50gを「野菜・きのこ・海藻」1点と決め、毎食2点以上と設定した。この「野菜・きのこ・海藻」に分類される食品は、糖尿

病食品交換表<sup>17)</sup>の「表6」に準じ、こんにゃくは含むが、前述の枝豆や後述のいも類は含まない。また、アボカドなど油が多い食品も含まない。なお、糖尿病食品交換表<sup>17)</sup>において100gで1単位、食事バランス

ガイド<sup>18)</sup>において70gで1SVであるが、前年の食事記録の状況からみて1食でそれらの量を摂るのは難しいと判断し、少なめに50gで1点と設定した。

#### ④ いも・果物

分類される食品は、糖尿病食品交換表<sup>17)</sup>で「表1」の「いも、炭水化物の多い野菜と種実、豆（大豆を除く）」と「表2」（くだもの）とし、いも50gまたは果物100gをそれぞれ1点と決め、毎食どちらか1点以上と設定した。いも50gと果物100gはそれぞれ約40kcalで、食品により重量が多少異なるが分かりやすさを優先し、いも類は50gと果物は100gでそれぞれ統一した。また、いも類と果物は三大栄養素の割合が似通っており、どちらもビタミンCや食物繊維が多いことから、両者を同じ群とした。

そして果汁100%ジュースは、前年の食事記録でも頻繁にみられ、多く飲んで点数が上がることを防ぐため、一度にいくら飲んでも1点とした。しかし、わずか100mlでも炭水化物を約10g含み果物1点分であること、食物繊維は水溶性しか含まないこと、および果糖はブドウ糖より血中中性脂肪になりやすい<sup>19)</sup>ことを指導した。

#### ⑤ 乳製品

食事バランスガイド<sup>18)</sup>の「牛乳・乳製品」の1SV分と同様、カルシウム約100mgを含む量を1点と決め、牛乳は100mlで1点とした。

#### ⑥ 補食

炭水化物が中心でたんぱく質も含まれている食品として「主食」「いも・果物」、また疲労時にも喉ごしがよくたんぱく質が補えるものとして「乳製品」、のいずれか1点以上を練習後30分以内に摂るよう指導した。この根拠として、補食は菓子ではなく3度の食事だけで摂りきれないエネルギー・栄養素を補う食事<sup>20)</sup>であり、運動後速やかに糖質やたんぱく質を摂取することでグリコーゲンや筋たんぱくが回復する<sup>21)22)</sup>とされている。摂取のタイミングについて、「練習直後」では実行が難しいため、これまでのスポーツ現場への食事指導でも広く用いられてきた「練習後30分以内」<sup>23)</sup>とした。

### 2) 「食事ノート」による食事記録

(Figure 3, Table 2)

「食事ノート」には、食事の時間・内容および「食品構成表」に沿った点数を朝食・昼食・補食・夕食に分けて記録するよう指示し、週に1度提出させて食品群毎に点数の週平均を算出してモニタリングした。食べた食品の量を選手自身が分かるようにするため、できるだけ米飯をはじめ肉や野菜など食品を計量し、重量と

点数を記録するよう助言した。外食や市販の弁当・総菜は店名と商品名を記載させ実物やホームページで内容を確認し、寮で提供される食事は献立を入手した。なお実習や帰省、食事会の日は検討から除外した。

### 3) 写真併用の食事調査

休日を含む連続5日間の食事調査を、写真をメールで送る写真併用食事記録法で2013年の4月のサポート開始時、7月の夏合宿前、11月の全体練習解散前の3回行った。調査目的は、「食事ノート」での継続した食事記録において食品の量を正しく点数化できているかを確認するため、誤りがあれば修正した。精度管理のため、事前に配布した方眼紙を敷き、箸など大きさの参考になるものも一緒に写すよう指示した。撮影角度は深さが分かりやすい斜め45°とし、加工食品はパッケージの栄養成分表示の写真も添えさせ、さらに写真から判断が難しい食品や残した食品など詳細は「食事ノート」に記載してもらった。これらの写真は後日印刷して返却し、「食事ノート」に貼るよう指示した (Figure 3)。

## Ⅲ. サポート計画

週に1度「食事ノート」を練習前に部室に訪問して回収し、「食品構成表」に沿った点数を確認してコメントを書き、翌朝返却した。3週間に1度、身体組成測定と面談を行い、月経や排便の状況など（リハビリ中の者にはその状態も含め）体調に関する聞き取りと、「食事ノート」のコメントに対する感想を尋ねた。選手全員の身体組成と食事点数の経過の一覧表は部室に貼り、選手が毎日確認できる状態をとった。

### 1. 「食事ノート」へのコメント

「食事ノート」の食事記録に対して、「食品構成表」に沿って足りない食品を指摘し、各選手の食習慣・嗜好を踏まえた上で、目標に向けた指導や体調などその時々状態に応じた助言を週に1度のコメントで行った。食事点数で毎日「23点以上」を達成するため繰り返し伝えたことは、「生活リズム・食事リズムを守り、3食きちんと食べる」、「甘いものは量を考え、食事代わりにしない」、「夜遅く、特に寝る前には食べない」の3つであった。

### 2. スタッフとの連携

選手全員の身体組成と食事点数の経過を、選手と監督には週に1度のミーティング時に、コーチには合宿前に報告して情報を共有した。「食事ノート」を提出しない者や記録が不十分な者には、本人に注意するとともに、ミーティング時に監督・コーチに報告した。

Table 3 減量群 5 名の目標値とサポート前後の身体組成の変化 (\* : p<0.05)

競技	選手		体重(kg)	体脂肪率(%)	体脂肪量(kg)	除脂肪量(kg)
CC	H	前	66.6	24.9	16.6	50.1
		後	64.7	24.7	16.0	48.8
		目標	63.5	21.3	13.5	50.0
	U	前	49.8	25.6	12.8	37.1
		後	46.1	22.7	10.5	35.7
		目標	45.5	18.7	8.5	37.0
	Z	前	65.0	33.2	21.5	43.4
		後	64.6	31.7	20.5	44.1
		目標	61.0	26.2	16.0	45.0
	N	前	56.9	23.1	13.1	43.8
		後	54.6	22.0	12.0	42.6
		目標	54.0	18.5	10.0	44.0
AL	C	前	52.1	24.1	12.5	39.5
		後	49.8	23.0	11.4	38.3
		目標	49.5	21.2	10.5	39.0
平均	前	58.1	26.2	15.3	42.8	
	後	56.0 *	24.8 *	14.1 *	41.9	
	目標	54.7	21.2	11.7	43.0	

#### IV. 統計処理

減量群 5 名におけるサポート前後の身体組成の変化は、統計処理ソフト IBM SPSS Statistics ver.19 (IBM 社製) を用いて有意差検定を行った。有意差検定は、対応のある t 検定を行った。なお、有意判定に用いた有意水準は 5% とした。その他の群は対象者が少なく、また食事点数は変動が大きかったため、統計処理を行わずに検討した。

#### V. 倫理的配慮

本サポートは武庫川女子大学の研究倫理審査委員会の承認を受けた後に実施し、対象選手には事前に文書と口頭で目的を説明し同意書を得た。

### 結 果

#### I. 身体組成

9 名全員が測定を継続し、どの群も目標値には届かなかったものの、全員が希望する方向に改善できた。

##### 1. 減量群

減量群 5 名のサポート前後の身体組成の変化および目標値を Table 3 に示した。目標値には到達できなかったが、体重・体脂肪量は有意に減少し (p<0.05)、除脂肪量は統計上の変化がなかった。すなわち、除脂肪量を維持しながら体脂肪量を選択的に減少させて体重を減少できたと言える。

#### 2. 増量群

増量群 2 名のサポート前後の身体組成の変化および目標値を Table 4 に示した。2 名とも 1 年生のアルペン選手で、サポート開始時から 6 月 1 週目にかけて体重が減少したが、それ以降は改善し、目標値には到達できなかったものの体重は平均で 1.2kg (6 月 1 週目から 2.5kg) 増加した。

#### 3. 維持 (減少防止) 群

維持 (減少防止) 群 2 名のサポート前後の身体組成の変化および目標値を Table 5 に示した。体脂肪量減少と除脂肪量増加が達成でき、目標より体重が重かったが、むしろ体重減少から体調を崩すことを懸念していたので、サポートとしては良い結果であった。

#### II. 選手自身による食事の内容・量の把握

食事点数 23 点はほとんど達成されなかったが、全員が記録を継続し、食事の内容・量を把握できるようになった。食事点数は、写真併用の食事調査期間のたびに高得点を獲得する選手もいて、どの選手も変動が大きく、サポート前後での比較はできなかった。また、特に増量において摂取すべき補食は、練習前後は準備や後片付けなどのために時間が取れず、摂取頻度が少なかった。補食の摂取を促すためには、部全体で補食の時間を設けるなど対策が必要であると考えられた。

Table 4 増量群 2 名の目標値とサポート前後の身体組成の変化

競技	選手		体重(kg)	体脂肪率(%)	体脂肪量(kg)	除脂肪量(kg)
AL	S	前	46.9	22.8	10.7	36.2
		後	47.7	23.7	11.3	36.4
		目標	48.0	20.8	10.0	38.0
	B	前	43.8	19.6	8.6	35.2
		後	45.4	20.5	9.3	36.1
		目標	46.0	19.6	9.0	37.0
平均	前	45.4	21.2	9.7	35.7	
	後	46.6	22.1	10.3	36.3	
	目標	47.0	20.2	9.5	37.5	

Table 5 維持(減少防止)群 2 名の目標値とサポート前後の身体組成の変化

競技	選手		体重(kg)	体脂肪率(%)	体脂肪量(kg)	除脂肪量(kg)
AL	E	前	56.9	18.5	10.5	46.3
		後	57.1	17.7	10.1	47.0
		目標	56.0	17.9	10.0	46.0
	G	前	55.2	21.8	12.0	43.1
		後	55.6	21.7	12.1	43.5
		目標	55.0	20.9	11.5	43.5
平均	前	56.1	20.2	11.3	44.7	
	後	56.4	19.7	11.1	45.3	
	目標	55.5	19.4	10.8	44.8	

## 考 察

### I. サポート目標について

サポート目標であった身体組成改善および選手自身による食事の内容・量の把握は達成できたが、身体組成も食事点数も目標値には届かなかった。サポート終了後、シーズン前の食事指導では、食事の内容や量を選手に説明しやすく前年よりスムーズに行えた。しかしながら、その4か月後の全関西では優勝を逃した。

監督は本サポートについて、選手全員の目指すべき食事の内容・量の提示と充足状態の点数化および定期的な経過報告という要望に応えられたことを評価した一方で、未だ選手が嗜好や食欲に負けるなど自覚の欠如を課題に挙げ、さらに選手としての自覚を持たせる工夫が必要であったと指摘した。これには、食欲に対して自制が必要な場合と、逆に食欲がなくても食べた方がよい場合と、2つの意味がある。事実、一部の者では深夜までの外食や朝食欠食という記述が頻繁にみられ、他にも疲労や頭痛などの体調不良を訴えた者が多く、食事量減少や身体組成悪化につながり練習にも支障をきたしていた。それらの原因として、生活リズムや食事リズムが影響を与えている<sup>24)</sup>ことが推察された。

### II. モニタリングの項目と方法について

本サポートにおける身体組成と食事の継続的なモニタリングにより、選手本人と監督・コーチの間で各選手の状況を共有できた。食事調査の方法として、写真併用の食事調査期間のたびに高得点の選手がいたように、数日間の調査では見栄を張るなど普段の食生活とは異なる可能性がある<sup>25)</sup>ため、簡便で継続的な本サポートの評価方法は、介入前後の数日間ずつの調査に比べ適切であったと考えられた。そして、体重減少の翌週に体調を崩して食事量が大幅に減少するなど、体重と食事の継続的なモニタリングにより、コンディションの変化が把握できることも示唆された。また、身体組成測定を面談時に行い、測定後すぐに結果について選手と話せたことも、良い動機づけになったのではないかと推察される。

### III. サポート計画・実施について

本サポートでは食事摂取状況を点数化できる「食品構成表」を考案したが、現段階で妥当性の検証は行っておらず、あくまでも取り組みやすさを重視したツールである。サポートの開始時には選手から「分かりにくい」という声もあったが、理解しにくい選手には面談時などに何度か一緒に食事点数を計算するなどフォローを重ね、選手全員が食事の内容・量を把握できる



ようになった。また、前年のサポートでは本人とのやり取りのみで、情報共有がなされず他者との比較もできていなかったが、充足状態を点数化したことで自分の現状を知るとともに選手同士が比較して注意し合う場面もみられた。さらに、全員の身体組成と食事点数の経過の一覧表を監督・コーチに渡したことで、数値が思わしくない者、身体組成測定や面談を行えなかった者、「食事ノート」に記録していない者が、すぐに監督・コーチから把握できるという利点もあった。その他、サポート期間中に意識したことは、食事ノートの回収時などにできるだけ多くの選手と話し、欠席者には連絡を取るなど、積極的に選手とコミュニケーションを図ったことであった。以上のことが総合的に作用し、前年のサポートにおいて管理栄養士がひとりで何度注意しても協力が難しかった選手からも信頼を得られ、本サポートの成果につながったのではないかと推察される。

一方で、「生活リズム・食事リズムを守り3食きちんと食べる」、「甘いものは量を考え食事代わりにしない」、「夜遅く特に寝る前には食べない」の3つを繰り返し伝えたが、その実行状況を客観的に示せなかったため監督・コーチに選手の食事摂取状況を伝える要素は食事点数に限られ、「食事ノート」のコメントや面談でも「最近〇〇していることが多いから気をつけて」という曖昧な表現を多用してしまった。このように、指導内容の実行状況を数値化していなかったことが、食事点数すなわち食事摂取状況が十分に改善されなかった大きな原因ではないかと考えられた。

#### IV. 今後の課題

本サポートの「食品構成表」は、前年の食事調査の結果をもとに取り組みやすさを重視して考案した目安にすぎない。今後は、本サポートで過剰摂取が懸念された菓子類や油脂類の扱いを精査し妥当性の検証を重ねた上で、各選手の活動量や目標体重に応じた目標量を設定すべきである。また指導面でも、エビデンスを強化し、さらに効果的な方法を検討する必要がある。しかし、選手全員が記録を継続し食事の内容・量の把握できたことは、今後もこのようなサポートを見据えた場合、まず大きな一歩であったと捉えられよう。

本サポートにおける課題は、食事摂取状況が十分に改善されなかったことと、期間中に体調不良を訴えた者が多かったこと、大きく2つと考えられた。これらの課題を改善するためには、具体的な行動目標を立てて守れたかを○×で評価し「今週は何回守れた」というように実行状況を数値化することと、主観的な疲労感などを数値化することが必要だと考えられた。これらの数値化により食事点数・身体組成と併せてモニタリングでき、選手および監督・コーチへの経過報告が容易になるだけでなく、監督・コーチから選手にも

ミーティング等で助言してもらえることが期待できる。また、本サポートでは面談で聞き取った月経や排便の状況についても、モニタリング項目に加えて食事量（食欲）との関連が把握できれば、減量や増量に向けた食事指導の一助となる可能性がある。

このような栄養サポートは管理栄養士だけで決して成り立つものではなく、選手の体調不良や傷害を未然に防ぎ、トレーニング効果を最大限に発揮できるように、監督・コーチと協力して栄養サポートの質を高めていきたい。

#### まとめ

大学女子スキー部員に「食品構成表」と「食事ノート」を用いて夏季の栄養サポートを行い、身体組成と食事を継続的にモニタリングした結果、全選手の身体組成が目標値に近付いた。また食事記録を継続して食事の内容・量を把握できるようになった。

#### 謝辞

本報告は、武庫川女子大学大学院の修士論文をもとに執筆いたしました。本サポートならびに修士論文作成にあたりご指導を賜りました渡邊完児教授、また多くのご助言をいただきました渡邊研究室の皆様、心から御礼申し上げます。そして永田隆子教授をはじめ競技スキー部の選手・コーチの皆様、ご協力いただきまして本当にありがとうございました。

#### 利益相反

本報告において、利益相反は存在しない。

#### 文献

- 1) Hogtrom GM, Pietila T, Nordstro P, et al. : Body Composition and Performance Influence of Sport and Gender Among Adolescent. J Strength Cond Res, 26, 1799-1804 (2012).
- 2) 寒川美奈, 山中正紀, 大西祥平ら: スキー選手の体力特性, 理学療法, 22(1), 300-304 (2005).
- 3) 財団法人全日本スキー連盟・教育本部: パート1 指導者に必要な基礎理論 チャプター4 運動技術論の概要 -1 スキー技術の特性, 日本スキー教程「スキー指導マニュアル編」スキー指導者必携, p59-63 (2009), スキージャーナル株式会社, 東京.
- 4) 中里浩介: アルペンスキー競技におけるバイオメカニクス研究, バイオメカニクス研究, 17(4), 183-188 (2013).
- 5) 北川薫 (著): 2章 運動とスポーツの背景 [7] 人体の大きさ, 運動とスポーツの生理学 体育・スポーツ

- ・健康科学テキストブックシリーズ改訂2版, p52-62 (2009), 市村出版, 東京.
- 6) Sjödin AM, Andersson AB, Högberg JM: Energy balance in cross-country skiers: a study using doubly labeled water. *Med Sci Sports Exerc*, 26(6), 720-4 (1994).
  - 7) Meyer NL, Manore MM, Helle C: Nutrition for winter sports. *J Sports Sci*, 29(S1), S127-S136 (2011).
  - 8) Ekelund U, Yngve A, Sjöström M, et al: Field evaluation of the Computer Science and Application's Inc. Activity monitor during running and skating training in adolescent athletes. *Int J Sports Med*, 21(8), 586-92(2000).
  - 9) 文部科学省: ソチ冬季オリンピックにおける選手育成・強化・支援等に関する検証チーム報告書 平成26年9月. [http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2014/09/17/1351699\\_01.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2014/09/17/1351699_01.pdf) (2015年9月21日アクセス)
  - 10) 藤田善也: クロスカントリースキー競技におけるバイオメカニクスの観点からの競技サポート, *バイオメカニクス研究*, 17(4), 189-200 (2013).
  - 11) 近藤衣美, 治部忠重, 島崎勝行ら: スノーボードハーフパイプのシーズン前強化合宿における栄養サポート, *バイオメカニクス研究*, 17(4), 227-232 (2013).
  - 12) 独立行政法人日本スポーツ振興センター 国立スポーツ科学センター: 国立スポーツ科学センター形態・体力測定データ集2010 (2012).
  - 13) 安斎正郷. I 総論・II 各論 日本人の食事摂取基準2010年度版. p1-306, 第一出版, 東京, 2009.
  - 14) 鈴木久乃. 第1章 アスリートのトレーニングと食事 ③日本人アスリートの基本的な栄養素摂取と食生活, アスリートのための栄養・食事ガイド. 財団法人日本体育協会 スポーツ医・科学専門委員会, p17-20, 第一出版, 東京, 2007.
  - 15) 香川芳子, 川村玲子: 四群点数法, *臨床栄養*, 87 (5), 590-597 (1995).
  - 16) 女子栄養大学生涯学習センター: 四群点数法とは? <http://www.eiyo.ac.jp/llsc/subcontents/knudiet.html> (2014年1月17日アクセス)
  - 17) 社団法人日本糖尿病学会 (編著): 糖尿病食事療法のための食品交換表 (第6版). p1-117 (2009), 文光堂, 東京.
  - 18) 厚生労働省: 食事バランスガイド検討報告書. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/pdf/eiyousyokuji2.pdf> (2013年12月27日アクセス)
  - 19) Bantle JP, Raatz SK, Thomas W, et al.: Effects of dietary fructose on plasma lipids in healthy subjects. *Am J Clin Nutr*, 72(5), 1128-1134 (2000).
  - 20) 小清水孝子: 12章 トレーニング期の食事管理. 新版コンディショニングのスポーツ栄養学 体育・スポーツ・健康科学テキストブックシリーズ. 樋口満 (編著), p153-164 (2010), 市村出版, 東京.
  - 21) Ivy JL, Katz AL, Cutler CL, et al.: Muscle glycogen synthesis after exercise: effect of time of carbohydrate ingestion. *J Appl Physiol*, 64(4), 1480-1485 (1988).
  - 22) Levenhagen DK, Gresham JD, Carlson MG, et al.: Postexercise nutrient intake timing in humans is critical to recovery of leg glucose and protein homeostasis. *Am J Physiol*, 280, E982-E993 (2001).
  - 23) 海老久美子: リカバリー & キープ 連戦時の試合後のアプローチ. アスリートのための食トレ 栄養の基本と食事計画. p108-112 (2010), 池田書店, 東京.
  - 24) 藤沢良知: 欠食防止のための睡眠・生活リズムの大切さ～早寝・早起き・朝ごはんの大切さを再確認～. *学校給食*, 60(7), 82-85 (2009).
  - 25) 特定非営利活動法人 日本栄養改善学会: I 食事調査の基礎知識, 1 食事調査法の概要. 食事調査マニュアル はじめの一歩から実践・応用まで. 伊達ちぐさ (編), p3-12 (2012), 南山堂, 東京.

(受付日: 2014年3月24日)  
(採択日: 2015年12月2日)