

総説

# スポーツ選手の栄養・食事サポートの50年

鈴木 久乃

女子栄養大学名誉教授

## 1960年代—東京オリンピック前後—のスポーツ栄養

「認定スポーツ栄養士」制度の誕生を前にして、スポーツ栄養にかかわった事柄をと本誌より依頼された。これからの「スポーツ栄養士」が真に認められる活躍の参考になればとつたない体験の事例のいくつかを記させて頂く。

私が仕事仲間と競技力向上を目指してトレーニングをしているアスリートに接したのは、1956年頃の早稲田大学のラグビー部より東伏見の合宿所の献立を依頼され、食事づくりの支援に出向いた時であった。1954年に栄養士養成の短期大学において、給食管理の仕事についていた私は、クラブ活動の学生と一緒に都内の学生寮の食事づくりに出向いていた時の対象のひとつであった。当時の早稲田大学ラグビー部は日比野弘氏らの活躍で、大学対抗試合の優勝校であり、強化合宿時の食料費は1日数百円使うことができた。当時の学生寮の食費が1日100円余の時代で、恐らく大学から、また先輩らからの支援があつたのであろう。食事は、エネルギー補給に主眼をおき、3,000~4,000kcalの献立を作成した。それを実証するために、彼らのトレーニング中のタイムスタディをとり、当時労働によるエネルギー消費量の算定に使われていたエネルギー代謝率 (relative metabolic rate) RMR [1] からエネルギー消費量の算定を試みた。ラグビー部の恒例として、試合の前々日の夕食はピフテキ、前日はトンカツで“敵に勝”を鼓舞していた。私達は、神宮競技場の試合を観戦させてもらいながらの楽しい経験をし、アスリートの食事づくりに関心



図1 「栄養と料理」(’60年7月号)で紹介された早稲田大学ラグビー部の合宿献立

をもつ契機になった。

1960年代になると東京オリンピック開催を前にスポーツ選手らの動向が一般に注目されるようになり、雑誌「栄養と料理」にもスポーツ栄養関連記事が掲載されている。早稲田大学ラグビー部、中央大学ボクシング部などの合宿献立(’60年7月)(図1)、“栄養がつくるオリンピックの底力”小池五郎教授(’64年11月)(図2)、児玉桂三教授の“スポーツと栄養”(’66年6月)では、白井伊三郎徳島大教授の東京オリンピック選手らの食事調査報告(表1)を紹介し敗因の要因として栄養欠陥を指摘している。

東京オリンピックの開催が報じられるようになって、スポーツ選手らの競技力向上に栄養・食事が注目されるようになった時期である。オリンピックの開催で、私達に刺激を与えたことのもうひとつは、香川綾学長の指示で、女子栄養短期大学専攻科の学生がオリンピック選手村とプレスセンターの食事サービスに参画したことである。各地から集められた一流シェフ達の本格的な西洋料理やフードサービスの情報の数々であった。

日本水泳チーム合宿実施献立 1人1日 1,100円

朝			昼			夜		
ごはん	米	120g	ごはん	米	120g	ごはん	米	120g
	ポリライス	2.8		ポリライス	2.8		ポリライス	2.8
親子焼き	卵	100	チキンカツ	とり肉	90	天ぷら	エビ	55
	とり焼肉	50		油	4		ワカサギ	35
	ねぎ	40					な	35
大根おろし	大根	10	イワシ塩焼	イワシ	190	大根おろし	かぼちゃ	80
			き				大根	20
とろろ芋	芋	180	冷や奴	豆腐	200		油	12
			ね	ねぎ	10			
特三条	春雨	10	カツオ節	カツオ	3	卵とじ	とり肉	60
	ハム	20					高野豆腐	6
	きゅうり	20	みそ汁	みそ	20		卵	100
			シジミ	シジミ	80		ねぎ	10
みそ汁	みそ	20	(から付)				しいたけ	15
	じゃが芋	50	サラダ	じゃが芋	75	カニスープ	カニ	30
				玉ねぎ	25		ねぎ	10
サラダ	にんじん	60		にんじん	10		しいたけ	10
	トマト	150		きゅうり	10		たけのこ	8
	きゅうり	55		マヨネーズ	10		にんじん	5
	レタス	60	サラダ	にんじん	60		ピーマン	5
	キャベツ	55		トマト	150			
				きゅうり	55	サラダ	にんじん	60
				レタス	60		トマト	150
				キャベツ	55		きゅうり	55
							レタス	60
							キャベツ	35
							りんご	450
献立外	牛乳	1日6本	カロリー	5393Cal	ビタミンB <sub>1</sub>	14.95mg		
	バナナ	1日50g	タンパク質	244.9g	ビタミンB <sub>2</sub>	6.0mg		
	はちみつ	1日75g	脂肪	219.4g	ビタミンC	344mg		
	マヨネーズ	1日50g	糖質	618.1g	食物カロリー	1293Cal(24%)		
			カルシウム	2810mg	良質タンパク	185g(75.5%)		
			ビタミンA	9259I.U.	脂肪カロリー	1975Cal(36.6%)		

図2 「栄養と料理」(’64年11月号)で紹介された日本水泳チーム合宿実施献立

表1 「栄養と料理」(’66年6月号)で紹介されている「オリンピック選手合宿練習時における摂食食物量と組成(白井教授)」

選手	身長 (cm)	体重 (kg)	カロリー	カロリー比			体重 1kg 当たり 摂取カロリー	
				タンパク質	脂肪	炭水化物		
日本	サッカー	169	59	3166	13	12	75	54
	ボート	179	67	4302	13	22	65	64
	自転車	168	63	4169	16	23	61	66
	レスリング	165	67	4925	13	38	48	74
ドイツ	自転車	174	73	6389	13	39	48	88

## 1970年代、レスリング選手の 体重コントロールの栄養・食事管理に参加

レスリング選手の減量に伴う栄養・食事管理のはじまりは、レスリング協会八田一朗会長の「金メダルの獲得は練習と食事にある」と、体重階級制のレスリング選手の栄養に重要性を指摘され、小池五郎教授(女子栄養大学)と北博正教授(日本体育大学)らにその支援を依頼されたことからと聞いている。1970年代には体重階級制スポーツにおける急速減量に関する研究報告がされていた。

選手らの食生活調査を給食管理研究室の卒業研究の学生らと日本体育大学に出向いたのは1976年頃で、日本体育大学、群馬大学、防衛医科大学等の研究チームに女子栄養大学が加わり、小池五郎教授(栄養生理学研究室)の指導の下に、給食管理研究室の卒業研究の学生らと栄養調査と食事づくりを担当した。栄養に関する本格的な研究は、1978、1979、1984、1985、1987年と実施し、これらの報告には、「スポーツ選手の10%前後急速減量に関する研究」[2]、減量に伴うたんぱく質の代謝の検討をテーマにした「スポーツマンのウエイトコントロール並びに健康・栄養管理に関する実験的研究」[3]、ボクシング選手を対象に高たんぱく食群と糖質食群の研究の中から「スポーツ選手の減量の具体例—ウエイトコントロールの栄養計画」[4]がある。

当時の選手らは、先輩の減量体験を受け継ぎ、苦しみ耐える根性を基本に短期間の急速減量を目標とし、食事量と共に、水分を制限し、更に発汗、排尿を促がして減量することもあり、体調を崩す者があった。彼らの食物摂取量の決め方はエネルギー量でなく料理の重量で調整する習慣があった。課題は、望ましい減量期間と栄養のバランスをとりながらのエネルギー摂取量である。

ここでは、1984年に実施したたんぱく質の代謝に関する研究で担当した栄養・食事管理の事例を紹介する。レスリング部の男子学生10人の被検者に高たんぱく食群5名(A: 2.0 g/w・kg)、普通たんぱく食群5名(B: 1.2 g/w・kg)に分け、8月の9日間を実験期間とし、実験開始日の体重の10%減量を目標とした。

1) 栄養・食事計画: 実験開始前夜に夕食を供し、研究チームによる実験の主旨と各人が栄養のバランスをとり

ながら摂取量を調整することを目標とした栄養教育を実施した。食事は、朝食9時30分、軽食14時、夕食18時とし、朝食前と午後に1~1.5時間のトレーニング、体重は、起床時、トレーニング前後、就寝時に測定した。実験開始から4日間のI期は漸減期とし平均エネルギー目標量を朝・夕食で2,000kcal、たんぱく質はI期のみA群に高たんぱく食、B群に普通たんぱく食、II期の3日間を急速減量期は、エネルギー1,000~2,000kcal、脂質エネルギー比35~40%、試合期のIII期2日間は、900kcal、最終日の夕食は食事量の調整せずに喫食させた。

表2 減量期間別 献立例

	朝食	軽食(選択食)	夕食
I期 漸減期	ご飯、味噌汁	卵サンドイッチ	ご飯、味噌汁
	オムレツ(A,B)	野菜サンドイッチ	トンカツ(A,B)
	ほうれん草ソテー(A,B)	りんご	ウインナー(A,B)
	佃煮(A,B)	メロン	せんきゃべつ
	牛乳(A)	グレープフルーツ	かぼちゃそぼろあん(A,B)
	ジュース(B)	牛乳	冷奴(A,B)
	即席漬	ジュース	牛乳(A)
		ゆで卵	ジュース(B)
II期 急減期	ご飯	ツナサンドイッチ	ご飯
	鮭缶おろし和え	野菜サンドイッチ	さしみ
	厚焼き卵	りんご、メロン	ほうれん草したし
	野菜炒め	梨、レモン、スイカ	あげなす
	(選択食)	牛乳、ジュース	(選択食)
	牛乳、ジュース、	麦茶、紅茶	牛乳、ジュース
	麦茶、紅茶	ポカリスエット	麦茶、紅茶
	ヨーグルト、果物	ヨーグルト	ポカリスエット
プリン、プAMANジェ	プリン、プAMANジェ	プリン、プAMANジェ	
III期 試合期	雑炊	卵・野菜サンドイッチ	(選択食)
	スープ	りんご、メロン、梨	ご飯
	(選択食)	グレープフルーツ	焼肉
	ショートケーキ	牛乳、ジュース	大根おろし
	卵・野菜サンドイッチ	麦茶、紅茶	野菜炒め
	牛乳、ジュース	ヨーグルト	レタス
	麦茶、紅茶	プリン、プAMANジェ	牛乳、ジュース
	ポカリスエット		麦茶、紅茶
	ヨーグルト、果物		ポカリスエット
プリン、プAMANジェ		ショートケーキ	

表2は、各期の献立例である。献立は、栄養量を目標に食品構成を作成し、可能な範囲で栄養バランスがとれるように栄養密度の高い料理を選択した。1期のA・B群はみかけは同じ料理にし、給与エネルギーには両群に差がないようにした。また、従来の彼らのこだわりを考慮して、出来上がり重量の低い料理を組み合わせた。

個々人の体重による摂取量の調整は、朝・夕食の主食の量と飲み物と軽食の選択で行うことを伝え、料理ごとの重量をグラムで、エネルギーを点数(1点80kcal)で表示した。

2) 実摂取栄養量と体重変化: 個々人の実摂取量を把握するために、料理ごとの食品の純使用量と出来上がり重量を計量し、均等に配食した。配膳盆ごとに返却させ、残量を測定し、個人別摂取栄養量を算出した、自由喫食は水と麦茶以外に禁じ、飲んだ量を申告させた。

表3は、I期とII期の実摂取量からのエネルギー・栄養素摂取量のAB群別の平均値である。被験者の体重差があることから、体重当たりの数値である。AB群で有意差のあったのは、I期のたんぱく質、カルシウム、鉄、ビタミンB<sub>2</sub>であった。その他の摂取栄養量はAB群での差はみられなかった。表

4は、実験開始日、試合期(実験8日目)の体重と体重減少量及び終了直後の増加量である。

1期の1日当たりの体重減少量とエネルギー摂取量は、 $y = 48.62 + 22.2x$ 、 $r = 0.579$ ( $p < 0.10$ )であったが、II期ではエネルギー摂取量と体重減少量との差がなく、エネルギーの調整だけでなく、体水分の調整によって考えると考えられ、それが、実験直後の体重増加量の一因にもなっている。

## スポーツ選手の栄養・食事管理にかかわった1990年代以降

レスリング選手らへの実験的研究を通じて、運動生理学、スポーツと栄養について関心を持つようになり、専門書を読み勉強を始めたのは1990年頃からである。一方で、1988年に「健康づくりのための運動の実践指導者」の養成が提示され、管理栄養士養成施設のカリキュラムの変更で、「運動生理学」の教育がされた時期である。最初に興味をもったのは、宮下充正東大教授による「トレーニングを科学する」1988年のNHK教育テレビの12回シリーズであった。その後、専門書として「スポーツコンディショニングの科学」[5]、「勝つためのスポーツ栄養学」[6]、「スポーツ栄養の科学的基礎」[7]等々で学習したことを思い出す。

1990年代は、大学の卒業研究、大学院生らとスポーツ選手を対象とした調査・研究を行った。競技種目は、水泳、ボート、マラソン、駅伝、ハンドボール、アメリカンフットボールなどである。多くの対象チームの選手らは食事の重要性に気づいていない、栄養についての適切な知識を持っていない、日常の食環境が整っていない、また、監督、コーチらは

表3 体重1kg当たり摂取栄養量(朝食・夕食+軽食+飲料)

		I 漸減期				II 急減期			
		A 群		B 群		A 群		B 群	
		平均値	SD	平均値	SD	平均値	SD	平均値	SD
重量	g	51.25	5.01	46.00	6.65	31.22	6.68	30.42	9.16
エネルギー	kcal	34.95	6.24	31.75	2.21	15.36	4.22	16.91	1.94
たんぱく質	g	1.79	0.25	1.24	0.17	0.90	0.25	1.02	0.21
脂質	g	1.49	0.29	1.29	0.12	0.68	0.20	0.76	0.16
カルシウム	mg	18.46	3.96	9.27	1.41	9.40	4.31	8.59	3.45
鉄	mg	7.56	0.95	6.31	0.38	8.25	2.12	8.20	2.50
ビタミンA	IV	55.35	8.4	41.87	4.09	93.17	59.52	93.90	75.43
B <sub>1</sub>	mg	1.06	0.08	0.97	0.14	0.89	0.22	0.98	0.13
B <sub>2</sub>	mg	1.46	0.20	0.78	0.09	1.78	0.53	1.55	0.29
C	mg	3.87	0.55	4.76	0.76	2.65	0.92	3.80	0.97

(鉄、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>は1000kcal当たり)

表4 減量実験期間の体重変化

		早朝体重平均値(標準偏差値)			I~III期体重減少量 《減少率》	実験終了翌日増加量 《増加率》
		I、実験開始1日目	III、試合期8日目	実験翌日10日目		
A 高たんぱく食群	Kg	66.25 (9.39)	60.68 (8.96)	64.09 (10.0)	5.57 (0.54)	3.41 (1.1)
	比率%	100	91.54		《8.46 (0.72)》	《105.5 (1.0)》
	比率%		100	105.5 (1.00)		
B 普通たんぱく食群	kg	64.69 (7.52)	59.17 (7.00)	63.68 (7.38)	5.54 (0.78)	3.0 (1.2)
	比率%	100	91.42	105.3 (2.28)	《8.7 (1.6)》	《105.3 (2.3)》
	比率%		100	105.3 (2.3)		

必要としながらも充分な対応をしていないことが浮き彫りになり、これらの問題を学会誌に報告した [8, 9]。この当時の調査・研究は、競技力向上を視点においたスポーツ栄養学研究として未熟であったが、日本栄養改善学会等で発表した。これらの研究に参加した学生達は、卒業後にスポーツ選手らの栄養・食事の支援やスポーツ栄養の実践的研究活動に関わっている者が多い。

日本栄養改善学会には、1977年より、スポーツ栄養に関する報告数が二桁になっているものの、発表は公衆栄養、食生活・食環境のセッションに属し、独立していない。しかし、2001年と2003年の学会では、スポーツ栄養の研究に奨励賞が授与されている。前者は、埼玉県体育協会スポーツ医学委員会の活動として、国体参加を目指してトレーニングをしている高校生らに継続して調査・サポートした報告 [10]、後者は、2001年に開所した国立スポーツ科学センターの医学グループの管理栄養士としての研究活動である [11]。

1997年、(財)日本体育協会のスポーツ医・科学委員会に「スポーツ選手に対する最新の栄養・食事ガイドライン策定に関する研究」小林修平委員長(当時国立栄養研究所長)の専門委員会に管理栄養士のひとりとして参加した。この調査研究は体育協会のスポーツ医・科学研究に報告後「アスリートのための栄養・食事ガイド」小林修平・樋口満編著 [12] として2001年に出版された。スポーツ栄養の基礎から栄養・食事計画、献立の事例を収録し、選手、コーチなどの指導者、管理栄養士らに活用されている。

## スポーツ栄養士に求められる専門能力

この30余年に運動生理学、スポーツ栄養学分野は多くの研究がなされ、競技力向上にはトレーニングのあり方と共に栄養状態が重要とされてきた。私は、それらの動向に片足を入れながら、選手らの食生活の実態と改善の支援をしてきたに過ぎない。選手らの栄養・食事サポートに関与した管理栄養士達は、「日本スポーツ栄養研究会」を2004年に発足させ、専門職としての認定制度を推進している今、本研究会は、その専門職を実質的に認められる資質の向上を研鑽する場でもある。

スポーツ栄養士が選手らにサポートする場合の共通の課題は、栄養・食事管理である。栄養管理のあり方は、競技種目によって、また、集団の場合と個人の場合がある。そして、競技種目によって、更に、選手らの競技レベルや年齢によって、トレーニング段階によって異なり、同一種目でも個々人に、競技のポジションによる対応が必要となる。そのためにトレーニング期、試合直前期、試合期、回復期に応じたアセスメントの内容、方法の検討が必要となる。体力科学、運動生理学、栄養学の理論を適用しながら、個々人の、集団の

食生活を含めたアセスメント体系を確立し、それに基づいた栄養・食事計画と実際の食事の供給の方法、評価の実践活動を行いながらの積み重ね、理論化する研究が求められる。

適切なアセスメントに基づく栄養・食事計画と栄養サポートは、体育指導者、スポーツ科学・医学等の専門家との連携と選手らの同意が不可欠であることはいうまでもない。

また、栄養・食事管理の過程では、種目、時期に応じた栄養・食事計画、個人対応のメニュープランニング、品質管理を目標とした運営システムを構築するマネジメント技能をもつ食環境を整備することが必要である。栄養情報を提供し、効果的な栄養教育が可能になる。

スポーツ栄養における栄養サポートに対する評価は、単に栄養状態を良好にするだけでなく、競技種目に適した体構成と競技力の向上が求められる。栄養の科学は、遺伝子に対応した研究が展開している時代となり、個体差を加味した基礎研究を取り込み、栄養・食事管理と栄養教育を実施し、その活動の評価を提示していくことが必要となる。

日本スポーツ栄養研究誌を介して、スポーツ栄養士が取り組んだ実践→理論→評価の研究成果を提示し、一方で、それを展開するために必要な基礎科学と実践的技術の育成のための更なる検討を発信されることを期待する。

## キーワード

スポーツ栄養士、東京オリンピック、減量、栄養管理

## <参考文献>

- [1] 小池五郎：栄養生理学，pp.237 - 241(1970)東京：女子栄養大学出版社，東京
- [2] 渡辺美智子，向笠由美，鈴木久乃，金子佳代子，小池五郎，桜間幸次，藤本英男，井川正治，笹淵五夫，北博正，万木良平：スポーツ選手の10%前後急速減量に関する研究，体力科学，33，40-51(1984)
- [3] 宮島俊名，広田公一，北博正，井川正治，東恵彦，鈴木久乃：スポーツマンのウエイトコントロール並びに健康・栄養管理に関する実験的研究，昭和59年度科学研究，成果報告書(1986)
- [4] 鈴木久乃：スポーツ選手の減量の具体例—ウエイトコントロールの栄養計画—，臨床スポーツ医学，6，645-650(1988)
- [5] R.Jensen, A.Fisher, Scientific Basis of Athletic Conditioning /小林義雄，奥田宣明訳：スポーツコンディショニングの科学，(1982)，泰流社，東京
- [6] Rolf Donath, Klaus Peter Schuler, Ernährung der Sportler /奥恒行，橋本勲，大畑襄，郡英明，岩永光一訳：勝つためのスポーツ栄養学—東ドイツの科学的栄養補給—，(1990)南江堂，東京
- [7] Fred Brouns /樋口満監訳：スポーツ栄養の科学的基礎，(1997)，杏林書院，東京
- [8] 善福正夫，川田知恵子，西村早苗，鈴木久乃，井川正治：体育を専攻する大学生の食生活に関する研究，学校保健研究，35，586-598(1993)
- [9] 平田亜古，鈴木久乃，善福正夫，川田知恵子：運動部に所属する大学生の栄養教育の試み，日本健康教育学会学会誌，1,57-69(1993)
- [10] 稲山貴代：運動部に所属している青少年の栄養状態の評価並びに栄養教育の試み，第48回栄養改善学術総会講演集，pp.11(2001)
- [11] 田口素子：スポーツ選手に対する栄養・食事サポートに関する実践活動，第50回日本栄養改善学会講演集，pp.38(2003)
- [12] 小林修平，樋口満編著：アスリートのための栄養・食事ガイド，(2001)，第一出版，東京