

## スポーツ選手の栄養管理とトレーニング効果（I）

名古屋大学総合保健体育科学センター教授	佐藤祐造
	押田芳治
	大沢功
名古屋大学大学院医学研究科健康増進科	岩尾智
	藤井輝明

### はじめに

スポーツ選手が競技成績を向上させるには栄養管理が必須である。近年、マラソン、トライアスロン等では、トレーニング中の栄養摂取、競技中の摂取飲料等に関して注目も集めており、研究も進展している。しかし、ボクシング、柔道、相撲等の格闘技に関しては、経験的・伝統的方法論が主流を占めており、近代医学的・栄養学的解析が待たれている。そこで本研究では、スポーツ選手、ことにボクシング選手の栄養管理に関して内分泌代謝学的観点から検索を加え、競技成績向上を意図した栄養処方作成を目指すものである。

### 対象及び方法

研究期間の初年度の本年はまず、2週間のpilot studyを実施した。対象は本学ボクシング部員5名、及び現役ボクシング選手1名の合計6名（男性）である。年齢は20～30歳（平均±標準誤差、22±2歳）でいずれも非肥満健常者であった（表1）。ボクシングの試合前のトレーニング期に準じた食事制限を2週間実施した。この期間中、通常の練習（約2時間、週5日間）は維持した。

食事制限実施前、実施1、2週間後の体重、エネルギー摂取量を測定した。また、ユリンメート®（住友ベークライト社製）を用いて、24時間尿を蓄尿し、尿中物質の定量を行った。更に、採血も行い、血液成分の変動にも検討を加えた。

## 結果

### 1. 体重変動 (表2)

2週間の食事制限により、 $66.1 \pm 3.3$ kgから $63.6 \pm 3.2$ kgへと平均 $2.5$ kg減量した。

表1 被検者の身体的特徴

名前	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)
M.T	22	175	67
K.A	20	172	56.5
K.N	19	180	69
S.I	30	176	75.8
Y.U	22	168	62
K.U	20	—	—
mean±SE	$22.2 \pm 1.6$	$174.2 \pm 2.0$	$66.1 \pm 3.3$

(mean±SE)

表2 体重変動

(kg)

名前	0週	1週	2週
M.T	67	65.5	63
K.A	56.5	56	54.2
K.N	69	68	67
S.I	75.8	75	73.5
Y.U	62	62	60.2
K.U	—	—	—
mean±SE	$66.1 \pm 3.3$	$65.3 \pm 3.3$	$63.6 \pm 3.2$

(mean±SE)

### 2. エネルギー・栄養摂取量の変動 (表3)

食事制限前 (0週) のエネルギー摂取量 $2790.7 \pm 728.0$ kcalは1週間後、 $2166.6 \pm 260.6$ kcal、2週間後 $1642.8 \pm 548.0$ kcalと有意に減少した。脂質、蛋白質は0週に比して2週間後、それぞれ62%、69%迄減少したにすぎなかったが、糖質は $403.2 \pm 36.4$ kcalが $128.7 \pm 74$ kcalと32%に迄減少していることが注目される。また、カルシウムの摂取量も $618.1 \pm 256.3$ mgから $502.3 \pm 243.2$ mgへ減少した。

表3 エネルギー・栄養摂取量の変動

	0週	1週	2週
糖質 (g)	$403.2 \pm 36.4$	$276.3 \pm 31.9$	$128.7 \pm 74$
脂質 (g)	$81.3 \pm 23.2$	$74.8 \pm 18.2$	$50.3 \pm 17.5$
蛋白質 (g)	$87.6 \pm 20.8$	$73.7 \pm 11.9$	$60.7 \pm 19.9$
カルシウム (mg)	$618.1 \pm 256.3$	$612.8 \pm 225$	$502.3 \pm 243.2$
総エネルギー摂取量 (kcal)	$2790.7 \pm 728$	$2166.6 \pm 260.6$	$1642.8 \pm 548$

(mean±SE)

### 3. 24時間尿中物質の変動

筋蛋白（分解）異化の指標として尿中の3-methyl-histidine（3-Me）及びUrea-Nを測定した。3-Me、Urea-N両者とも尿中濃度は食事制限実施によっても変動しなかった。しかし、食事制限後尿量が減少しており、尿量、尿濃度の影響を補正する目的で尿中クレアチニン濃度で両者を除した3-Me/Cr、Urea-N/Crは、食事制限後有意に増大した。

表4 24時間尿中物質の変動

	0週	1週	2週
尿量	1333.3±153.7	1025±307.2	891.7±135.7
Cr(mg/dl)	1.0±0.04	0.9±0.04	1.0±0.36
3-Me(μmol)	464.0±37.0	432.8±57.2	453.2±45.6
Urea-N	11.2±0.5	10.3±1.1	12.2±1.3
3-Me/Cr	373.8±36.9	422.6±90.7	488.3±58.3
UreaN/Cr	8.8±0.7	9.7±1.4	13.0±0.3

(mean±SE)

### 4. 血液成分の変動（表5）

血液総蛋白、A/G、尿酸、血清尿素窒素、ヘマトクリット、ヘモグロビンは、食事制限実施前後で有意の変動を示さなかった。

表5 血液成分の変動

	0週	1週	2週
総蛋白	7.5±0.2	7.6±0.2	7.7±0.2
A/G	2.1±0.1	1.9±0.1	2.1±0.1
尿酸(mg/dl)	5.8±0.4	5.5±0.2	5.9±0.5
血清尿素窒素(mg/dl)	14.2±1.4	14.8±2.0	18.3±1.5
ヘマトクリット(%)	42.0±1.3	43.2±1.1	43.2±0.5
ヘモグロビン(g/dl)	14.3±0.5	15.0±0.4	14.6±0.2

(mean±SE)

### 考案及び結語

食事制限の実施により、2週間後には平均2.5kg減量した。その結果、血液成分の有意の変動は認められなかったが、尿中3-Me/Cr、Urea-N/Crは有意に増大し、食事制限の実施により、総蛋白の崩壊を来たしていることが示唆された。またカルシウム摂取量も低下しており、汗への排泄量も考慮に入れば明らかに欠乏状態である。

以上の事実は、ボクシング選手の試合前のトレーニング期には、筋蛋白の崩壊やカルシウム不足を来たしていることを示唆しており、牛乳による栄養補給の有用性が期待される。