

Title	運動選手に対する高蛋白食の影響
Sub Title	Influence of high protein diet on athletic racers
Author	浅野, 均一(Asano, Kinichi) 湯浅, 徹平(Yuasa, Teppei) 兵藤, 昌彦(Hyodo, Masahiko) 松木, 駿(Matsuki, Shun) 谷田, 良作(Tanida, Ryosaku) 関屋, 寛(Sekiya, Hiroshi) 依田, 隆也(Yoda, Ryuya) 七理, 泰(Shichiri, Yasushi) 伊藤, 敬二(Ito, Keiji) 佐々木, 興二(Sasaki, Koji)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	1961
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.1, No.1 (1961. 9) ,p.45- 54
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00010001-0045">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00010001-0045</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 運動選手に対する高蛋白食の影響

浅野 均一\*      湯浅 徹平\*      兵藤 昌彦\*  
松木 駿\*\*      谷田 良作\*\*      関屋 寛\*\*  
依田 隆也\*\*      七理 泰\*\*      伊藤 敬二\*\*  
佐々木興二\*\*

緒 言

1. 陸上競走選手の場合
2. 漕艇選手の場合
3. マラソン選手の場合

考 按

総 括

## 緒 言

運動選手に如何なる食餌を与えたならば優秀な競技成績を収めることができるものであろうかという問題は昔から関心が大きかったようで、ライオンの歯を粉にして飲ませたこともあるそうである。肉食がよいという考えも古くからあり、1860年代の Oxford クルーは、野菜を控えて肉食を多く摂るように指示されており、一方 Cambridge クルーは自由食を摂っていたが、1861～9年の間連続 Oxford の勝利に終わったという。その後19世紀になってから Liebig が運動により筋肉の蛋白性物質が消耗するということを発表してから、肉食の信奉者がますます増加し、1936年の Olympic では1日 320g という高蛋白食を摂取する選手もあるということが Schenk により報告されている。しかしながらその後の実験成績は Liebig の見解に対しては否定的であって、Zuntz が栄養のよい人ならば運動により特に蛋白代謝の亢進が見られないことを報告して以来、運動に特に蛋白が必要であるという理由は見出されていない。

一方わが国では初め暉峻・斉藤<sup>(3)</sup>が重筋労働者の習慣食は摂取蛋白量が多いこと、運動時に尿中N排泄が増加していることから、重筋労働ないし激しいスポーツを行なうには多量の摂取蛋白を必要とするのではないかとの見解を発表した。しかしこの実験は運動時も同一熱量食餌を

\* 慶應義塾大学体育研究所教授

\*\* 慶應義塾大学体育研究所講師

摂取しているのに、運動の際熱量不足となり尿中Nが増量する可能性が示唆された。著者等は  
この点を追究して、運動時に増加する熱量を糖質で充足すると、摂取蛋白1.3g/kgの普通蛋白  
食でも運動による尿中Nの増量のみられないことを確かめ、またこの際熱量を充足する養素は  
糖質でも脂肪でも同様であることが判った。吉村・山路はこのような熱量出納が保たれている  
状態で実験し、運動が長期に及ぶとかえって尿中Nが減量して体内にN蓄積が起こることを見  
出し、摂取蛋白1.5g/kgの時より2.0g/kgの時のほうがN蓄積量が多いこと、普通蛋白食では  
運動により赤血球数・Hb量・血清蛋白の減少が起こるが、高蛋白食はこの減少を防ぐことが  
できること、高蛋白食の場合は筋肉が急速に増大することなどから、スポーツに高蛋白食の必  
要性を強調した。著者等がこれを追試した実験によれば、確かに運動期間中N蓄積が起こるが  
運動を終了すれば直ちに過剰排泄されるから、このN蓄積は一時的の蛋白貯蔵であって筋肉の  
増量に役立つものとは思われない。時に赤血球数・Hb量・血清蛋白濃度の低下のみられるこ  
とがあるが、これは運動により一時的の水血症が起こった結果であって循環総量としては減少  
がみられない。吉村等は運動による貧血は溶血によるというが、尿中および尿中 Urobilinogen  
量を測定してみても体内で溶血現象が亢進した証拠は得られない。運動期にみられる体重増加  
は筋肉増量を意味するものではなく一時的の体液貯溜であって、運動期を終了すると尿量が一  
時的に増加して体重は旧に復する。したがって著者等の成績によれば、吉村等のいう意味での  
高蛋白食の必要性には賛意を表しかねる。もちろん発育期にあって筋肉増量を起こしつつある  
状況では高蛋白食が有効であろうが、その時期ならば特に運動をしない者にも蛋白栄養は必要  
であろう。また吉村等のいうように生体がHbを犠牲にして筋肉増量に向けるであろうかとい  
う点に対しても疑義が持たれるであろう。

以上のごとく運動選手に高蛋白食が必要であるという理由は未だ実験的には証明されていな  
い。しかしこれは高蛋白食の効果を否定するものではなく、従来の方法では証明できないとい  
うことである。そこで実際に運動選手に高蛋白食を与えてその効果を検討してみた。日本人選  
手の場合は外人選手にくらべて特に蛋白栄養が劣っている可能性が考えられるからでもある。

## 1. 陸上競走選手の場合

被験者は第1表のごとく慶應大学体育会競走部選手2例で、共に競技歴7～8年、記録的に  
はここ1～2年停滞状態にあった者である。実験は昭和29年7月岐阜で行なわれた Inter-  
College 大会の前に行なったもので、被験者は既に同年3月から合宿練習に入っていた。合宿  
における摂取食餌を調べてみると、熱量2300～2400 Cal.、蛋白体重kg当り1.2g、うち動物  
性蛋白3分の1足らずで、普通人の食餌とあまり変りがない。高蛋白食は脂肪の少ない牛肉を

第 1 表

被 験 者	I. G.	K. I.	
年 齢	23歳	21歳	
体 重	52.5kg	50.5kg	
摂 取 熱 量	2400Cal	2250Cal	
摂 取 蛋 白	普通蛋白 (合宿食餌 1週平均)	1.21g	1.28g
	高 蛋 白 (牛肉70g 附 加)	2.21g	2.28g
種 目	中距離走者 400~800m	長距離走者 5000~10000m	

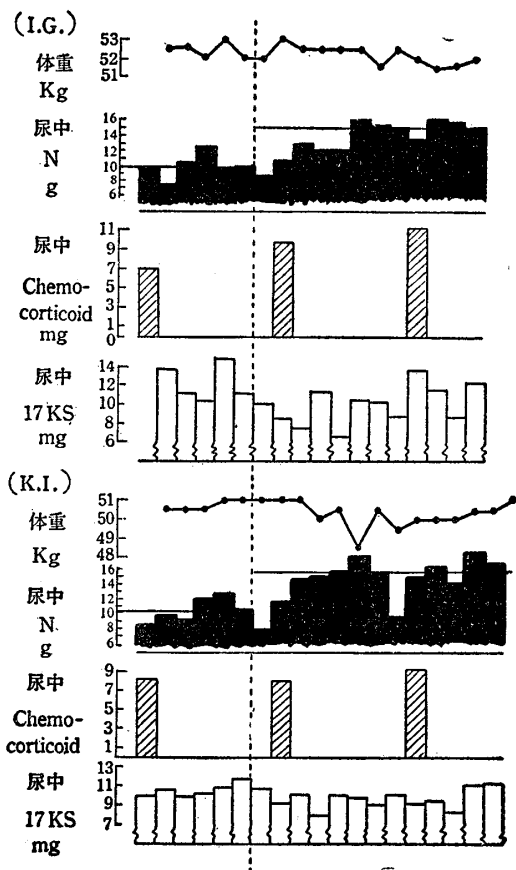
1日70匁(約260g), 合宿食餌とは別に連日2週間にわたり摂取せしめた。その間多少の米飯を減じたので熱量にはほとんど差がなく, 摂取蛋白体重kg当り2g以上, うち動物性蛋白2分の1以上となる。time study をとらせたところによると練習時間は毎日3~4時間である。

高蛋白食期2週間と前1週間計3週間にわたり毎日体重測定と採尿を行ない, また高蛋白食期間の前後に赤血球数, Hb量, 白血球数, 血清蛋白,

NPN, 尿については N, 17-KS (三宅法), Chemocorticoid (中尾法) の測定を行なった。またビタミン欠乏を除外する意味で, 全期間にわたりパンピタンを毎日2錠ずつ服用させた。

さて毎日牛肉70匁を食べさせると, 最初1~2日は喜んでいるが, 3日目ごろから食欲不振,

第 1 図



第 2 表

被 験 者		I. G.		K. I.	
血 液	血色素	104%	102	108	112
	赤血球	486万	473	499	445
	白血球	7400	7100	6900	6300
血 清 蛋 白	総蛋白	6.37g/dl	6.70	6.80	7.23
	AI	3.77g/dl	3.82	3.56	4.03
	GI	2.60g/dl	2.88	3.24	3.20
	α	0.65 "	0.71	-	-
	γ	0.65 "	1.15	-	-
	β	1.30 "	1.02	-	-
	A/G	1.45	1.33	1.10	1.26
	NPNmg/dl	21.84	23.20	20.72	30.24

腹部膨満感, 腹具合が悪い等を訴えはじめ, I. G. は1回下痢をしたが, 1週間で慣れてしまった。その後は身体の調子も極めて良く Inter-College の大会では兩名共1~2年ぶりで自己の新記録を出している。被験者に身

体の調子を聞いてみると, I. G. は「いつも300mころに来るへばりが少なく感じ, 次のレースまでの間の疲労回復が早いように思う」といっており, K. I. は「いつもよりがんばりがきくよ

運動選手に対する高蛋白食の影響

うに思う」といっている。これをもって直ちに高蛋白食の効果と断定することはできないが、両名共1～2年停滞状態にあった自己の記録を更新した事実は注目すべきことと思われる。

検査成績は第1図のごとく体重には一定の動きがない。N-balance は両名とも1週間後で平衡に達しており、被験者が食餌に慣れる時期におよそ一致している。17-KS は両者とも高蛋白食摂取により減少の傾向があり、Chemocorticoid は初めから増加しているが高蛋白摂取により更に増加する傾向がある。第2表のごとく赤血球数、Hb 量、白血球数には変りがないが、血清蛋白濃度は高蛋白摂取により増加し、NPN も僅かながら増量した。

以上の結果から高蛋白食摂取の影響と思われる変化、すなわち尿中17-KS 排泄量の減少、Chemocorticoid 排泄量増加、血清蛋白濃度および NPN の上昇等が認められたが、高蛋白摂取が運動選手の競技成績に良効を与えたという結論を下す根拠は得られなかった。

2. 漕艇選手の場合

被験者は第3表のごとく慶應大学医学部漕艇部選手4例で、昭和31年7月22日より8月19日まで相模湖における合宿練習を利用して実施した。

最初の1週間合宿における普通摂取食餌を調べたところ、熱量3000～3500Cal、蛋白体重kg 当り1.5g 前後、うち動物性蛋白3分の1強で、先の陸上選手の場合よりはるかによい食餌である。1週後に脂肪の少ない牛肉を1日450g、3週間にわたり摂取させ、その間米飯を多少減じたが熱量は3500～4300Cal と増加し、摂取蛋白 体重kg 当り2.8g 以上、うち動物性蛋白約3分の2となっている。合宿中の練習は全期を通じて毎日一定時間規則正しく実施された。また全期間にマルビタール（総合ビタミン）毎日1錠ずつ服用させた。

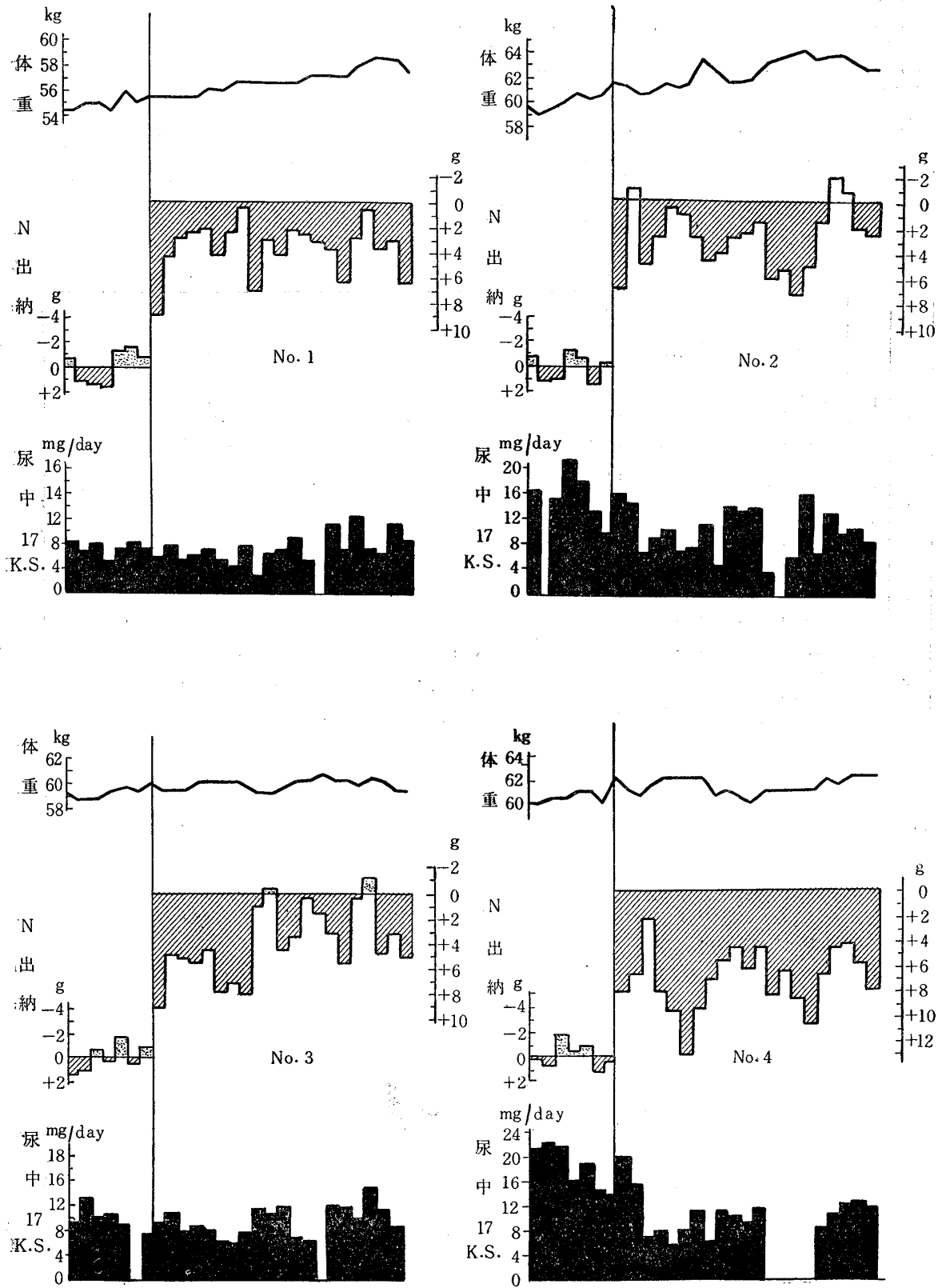
第 3 表

被 験 者				普 通 蛋 白 期					高 蛋 白 期				
No	年 齢	身 長 cm	体 重 kg	蛋 白		糖 質 g	脂 質 g	総熱量 Cal	蛋 白		糖 質 g	脂 質 g	総熱量 Cal
				g/day	動物性 %				g/day	動物性 %			
1	21	178	54.4	81.3 (1.49)	39.2	519.9	77.4	3046	164.2 (2.91)	69.1	533.3	77.6	3488
2	22	175	59.5	87.2 (1.47)	36.5	606.3	80.0	3322	173.5 (2.80)	68.3	656.9	80.6	4047
3	20	169	59.5	86.1 (1.45)	37.1	564.8	78.7	3280	170.0 (2.86)	66.8	588.1	79.1	3744
4	24	172	60.0	92.0 (1.53)	34.7	649.1	80.1	3571	178.6 (2.98)	63.6	711.0	80.7	4285

前実験に比し相当多量の肉食を与えたのであるが、全員比較的速かに慣れ食欲不振、消化障害等も特に見られなかった。次頁の第2図のごとく体重は高蛋白期に関係なく合宿練習に入ると同時に全員増加の傾向を示している。N-balance は高蛋白期には正の出納となり3週間にも

運動選手に対する高蛋白食の影響

第 2 図



運動選手に対する高蛋白食の影響

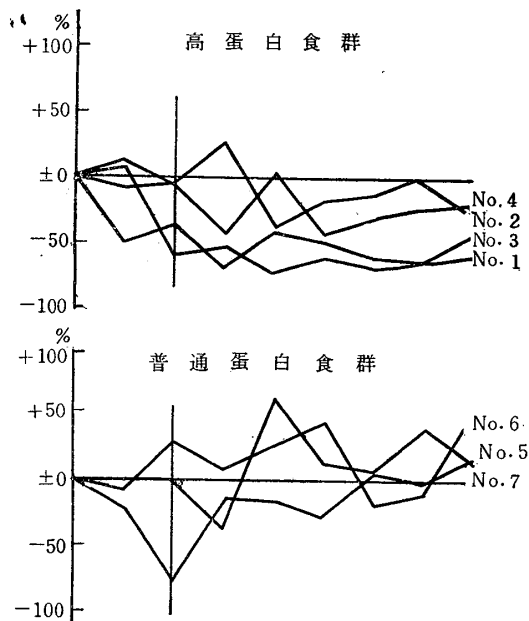
平衡に達していない。尿が正確に採取されたか否かも考慮されなければならないが、相当量のNの蓄積があったものとみなされるであろう。またN蓄積量の多いのは高蛋白食期の熱量増加も関係するかもしれない。17-KS 排泄量は高蛋白食により減少の傾向を示し、3週後2例は回復傾向があるが他の2例はなお減少の状態を続けている。

第4表のごとく赤血球数、Hb量、白血球数には変りがないが、血清蛋白濃度は1例を除きいずれも高蛋白摂取により増加し、特にアルブミン増加が上廻っているのでA/Gの上昇が認められた。NPNも明らかに増加を示した。第3図のごとく早朝空腹時好酸球数は、対照の普

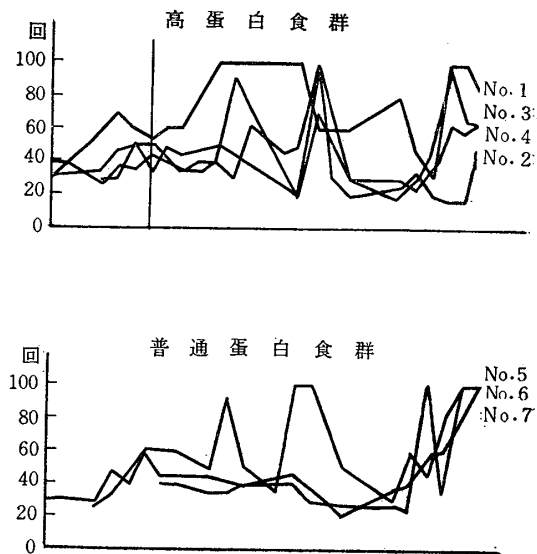
第 4 表

No		赤血球数	血色素 %	血 清 蛋 白						NPN mg/dl	
				総g/dl	Al	Gl	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$		A/G
1	前	421	82	6.65	3.54	3.11	0.34	0.63	2.14	1.14	28.0
	後	419	80	7.55	4.09	3.46	0.93	0.78	1.75	1.18	36.0
2	前	481	95	6.56	3.54	3.02	0.58	0.70	1.74	1.17	17.8
	後	473	92	7.26	4.06	3.20	0.86	0.75	1.65	1.27	25.0
3	前	443	92	6.73	3.33	3.40	0.75	0.39	1.22	0.98	19.1
	後	451	92	7.26	3.83	3.43	0.54	0.86	2.03	1.12	50.0
4	前	464	97	7.53	3.54	3.99	0.97	0.12	1.90	0.89	13.8
	後	450	95	7.47	3.62	3.85	0.63	0.93	2.24	0.94	30.8

第 3 図 好酸球増減率



第 4 図 疲労試験 (負荷バック台使用)



### 運動選手に対する高蛋白食の影響

通蛋白群3例には一定の変動がないが、高蛋白摂取群は減少の傾向を示し、3週後になっても回復が認められない。

疲労試験は毎日早朝空腹時に負荷バック台を用いて一定ピッチ（毎分30回牽引）を維持できる牽引回数を測定したが（第4図）、このような方法では高蛋白食群と対照群の間に差異が認められなかった。

以上の結果から高蛋白食摂取の影響と思われる変化、すなわち17-KS排泄量の減少、好酸球の減少、血清蛋白・A/G比・NPNの上昇等が認められたが、高蛋白食が選手の運動能力に良効を与えるとの根拠は得られなかった。

### 3. マラソン選手の場合

昭和31年 Olympic マラソン強化合宿中、6例の選手に合宿食餌とは別に牛肉毎日200gを2週間にわたり摂取させ、前後の血清蛋白を調べた。前実験の被験者の成績も含めて表示すると第5表のごとくである。マラソン選手6例中4例は増減不定であるが、前値7gdI前後の2例は高蛋白食により増量をみた。血清蛋白に及ぼす高蛋白食の効果を一括して観察すると、前値が7.26gdI以上のものは増減不定であるが、前値が7gdI或いはそれ以下の者は7例の全例が高蛋白食投与により血清蛋白の増量を来たしている。その場合の増加はアルブミンが主であ

第5表 高蛋白食が血清蛋白に及ぼす影響

氏名	年齢	種目	身長	体重	牛負肉荷	期間	前				後			
							総蛋白	Al	Gl	A/G	総蛋白	Al	Gl	A/G
I.G.	23	競走	170	53	260g	3週	6.37	3.77	2.60	1.45	6.70	3.82	2.88	1.33
K.I.	21	〃	168	51	〃	〃	6.80	3.56	3.24	1.10	7.23	4.03	3.20	1.26
K.H.	21	ボート	178	54	450	〃	6.65	3.54	3.11	1.14	7.55	4.09	3.46	1.18
M.S.	22	〃	175	60	〃	〃	6.56	3.54	3.02	1.17	7.26	4.06	3.20	1.27
S.T.	20	〃	169	60	〃	〃	6.73	3.33	3.40	0.98	7.26	3.83	3.43	1.12
M.I.	24	〃	172	60	〃	〃	7.53	3.54	3.99	0.89	7.47	3.62	3.85	0.94
H.H.	27	マラソン	167	56	200	2週	7.26	4.48	2.78	1.61	7.15	3.83	3.32	1.15
K.H.	27	〃	161	59	〃	〃	7.73	3.83	3.90	0.98	7.65	4.09	3.56	1.15
Y.K.	21	〃	159	54	〃	〃	7.97	4.37	3.60	1.21	7.97	4.23	3.74	1.13
K.Y.	28	〃	157	45	〃	〃	7.03	4.52	2.51	1.80	7.37	4.02	3.35	1.20
J.U.	25	〃	156	50	〃	〃	7.03	3.78	3.25	1.16	7.47	4.02	3.45	1.17
K.N.	27	〃	167	55	〃	〃	7.76	4.02	3.74	1.07	7.92	4.60	3.32	1.39



るから A/G 比は概して上昇している。すなわち血清蛋白は 7gdl から 7.5gdl の間にいわば飽和値と思われるものがある、それ以下の場合には高蛋白食投与によって増量させることができるものと思われる。ここに注目すべきは日本の運動選手の中には血清蛋白 7gdl 以下の者がかなりあることである。日本人一般の低蛋白栄養とも関係あろうが、運動選手の普通摂取食餌は蛋白が少ない場合がかなりあることが考えられる。

## 考 按

### 1. スポーツに対する効果の判定

スポーツに対する効果を医学的に証明することはなかなか難しい。単に一つの筋群の筋力を問題にするならばまだ可能であろうが、総合されたスポーツとなると極めて困難である。また競技の場合には肉体的条件ばかりでなく、心理的状态が重要視される。従来食餌やビタミンその他の薬剤がスポーツに有効であったという報告も多いが、その場合に種々の処置が選手に及ぼした心理的効果とみなさなければならない場合も多いであろう。運動選手のビタミン注射などは現在でも数多く行なわれているようであるが、ビタミン欠乏の場合は別として、もし効果があるとすればそれは心理的のものであろう。食餌の場合でもやはりこの心理的効果をも考えなければならない。それらを医学的に証明することは現在困難な状態にある。第1の実験でも著者等が行なった検査成績で高蛋白食が有効であったと結論する根拠は得られなかった。ただ1~2年停滞していた自己記録を両者とも更新した事実である。選手自身および関係者はたとえ根拠が医学的に得られなくても競技成績の向上を願うであろうが、我々としてはそれでは満足出来ない。運動選手の状態を適確に把握する方法が渴望されるゆえんである。したがってここでは単に記録更新の事実注目するにとどめよう。

### 2. 高蛋白食が有効な可能性

それでは高蛋白食がスポーツに有効である可能性はいかなる点にあるであろうか。まず運動を負荷すると生体が一時的にせよ体内に蛋白を蓄積する事実である。著者等の成績によってもこの蛋白蓄積量は高蛋白摂取時のほうがぼう大であることは確実である。これは何か意味があるものではなからうか。運動を負荷すると生体はある量の体液を貯溜させる<sup>(9)</sup>。この貯溜体液量は漸進的に増加するのではなく、ある量に達するとその量を維持し運動を終ると直ちに過剰排泄される<sup>(10)</sup>。この事実は生体が運動を行なうのに何らかの必要があって或る量の体液を貯めるものであろうことを示唆するものである。たとえば運動により循環血を増加させる必要があるから、ある量の体液を貯めておけば好都合であろう。これと同じように蛋白を貯めるのも何か

必要があってではなからうか。もしそうであるとすれば、高蛋白食のほうがより多い蛋白を貯蔵させるから好都合ではなからうかという考えが生まれてくる。もちろんこの運動による貯蔵蛋白量にも限界があって、飽和量に達すればそれ以上は蓄積しないことが想像されるが、平常食の蛋白量が少ないためか何れの場合も明らかな蓄積が証明された。

次は運動が尿中N排泄量に及ぼす影響である。熱量が全く同一であると思われる運動負荷であっても、運動負荷を分割して疲労させない場合と連続負荷疲労させた場合は尿中N排泄量が明らかに異なり、疲労を起こすような運動負荷は尿中N排泄量を増加させる。すなわち運動が<sup>(10)</sup>ストレスとして働き尿中N排泄を増す可能性が考えられる。長嶺も運動中には短時間にN排泄<sup>(11)</sup>増量を認めている。また先に述べた著者等の実験条件のように運動期にも熱量の不足のないように摂取することが、実際のスポーツ選手に可能であろうか。運動期に熱量を充足しない実験では当然運動によるN負出納が起こるが、その程度は高蛋白食の場合のほうが大であることも確かめられている。運動というストレスに対する生体反応とすれば、充分N排泄を増加させて<sup>(10)</sup>反応したほうが生体のために好都合ではなからうか。栄養失調症のごとき蛋白不定時には種々のストレスに対する生体反応があまり出現しないから、侵襲に対して抵抗力が弱っていることが考えられる。外科手術のストレスがN負出納を起こし、あらかじめ食餌中の蛋白量が多いとこれを容易に乗切ることができるが、貯蔵蛋白が少ないと術後の回復が遅延することも知られている。同じような意味で生体に蛋白が充分貯えられている状態のほうが、一種のストレスである運動を行なう上に好都合ではなからうかと考えられる。

### 3. 血清蛋白について

生体の貯蔵蛋白は血清蛋白として、および主として肝に貯えられるものと考えられる。貯蔵蛋白が著しく減少すると血清蛋白も低下して、いわゆる低蛋白血症を呈する。血清蛋白の正常値は 6.5gdl 以上とされているが、著者等の実験成績によればその飽和値は 7.0~7.5gdl の間にあるようで、それ以下の者は高蛋白食を与えることにより血清蛋白を増加させることができる。先に述べたように貯蔵蛋白が充分ある状態のほうが運動を行なうに好都合或いは安全であるという考えからすれば、運動選手は血清蛋白も飽和値に保っておくことが望ましいといえることができる。日本人の運動選手で血清蛋白が 7gdl 以下の者がかなりあることに驚いた次第であるが、合宿の普通食餌の蛋白量が充分でないことが考えられる。そのような場合も直ちに障害がみられるわけではないが、生体の安全という点を考えれば充分の貯蔵蛋白を持っていたほうがよいであろう。この血清蛋白の飽和値には年齢の関係もあるだろうが、若い運動選手の場合は高蛋白食により達し得るという点に注目すべきであろう。

#### 4. 食餌の慣れの問題

食餌が変更すると肉体的にも心理的にも相当の変化が予想される。高蛋白食により 17-KS の減少, Chemocorticoid の増加, 好酸球の減少がみられることなど, 高蛋白食摂取それ自身が生体にとって一つのストレスになっていることを考えなければならない。NPN の上昇も多量の蛋白を処理する生体の働きの一部を物語るものであろう。第2実験のごとく3週間にも17-KSの変化や好酸球の減少が持続する事実は, 生体が完全に高蛋白食に慣れた状態ではないことを示すものであって, 食餌に慣れるにも相当長期を要すると考えなければならない。したがって競技の前だけ高蛋白食を与えるのではなく, 平常の状態と比較的多い蛋白摂取を行っておるべきであるということが出来る。

### 総 括

1. 陸上競走選手2例に3週間高蛋白食を摂取せしめたところ, その後の競技会で両名とも1~2年停滞していた自己の記録を更新した。しかし同時に検査した諸成績によれば高蛋白食が有効であったという根拠は得られなかった。
2. 漕艇選手4例に3週間高蛋白食を摂取させたが, 高蛋白食が有効であったという根拠は得られなかった。
3. 2週間高蛋白食を摂取せしめたマラソン選手6例の成績を加えて観察すると, 血清蛋白7gdl 或いはそれ以下の者は高蛋白摂取により7~7.5gdlに増加させることができるのを認めた。
4. 日本人運動選手の食餌中蛋白量が劣っている場合がかなり考えられるので, その改善によって運動に好影響を与える可能性について考察した。

(本論文の要旨は第7回, 第10回, 第11回日本体力医学会総会において報告した。)

#### 〔参考文献〕

- (1) Van Itallie, T.B. et al : J. A. M. A. 162 : 1120, 1956。
- (2) Franke, K. : Deut. med. Wschr. 80 : 1812, 1955。
- (3) 暉峻義等, 斉藤一 : 労働科学研究, 22 : 153, 昭 22。
- (4) 大森憲太 : 国民栄養の基準に関する研究, 第一出版, 東京, 昭 29。
- (5) 石川洋平 : 慶應医学, 27 : 225, 昭 25。
- (6) 吉村寿人 : 栄養と食糧, 7 : 199, 昭 30, 日本体力医学会総会特別講演, 昭33。
- (7) 樋渡正七 : 慶應医学, 29 : 385, 昭 27。
- (8) 山中睦朗 : 慶應医学, 32 : 32, 昭 30。
- (9) 関屋 寛 : 慶應医学, 36 (10) 昭 34。
- (10) 谷田良作 : 日本内科学会誌, 43 : 206, 昭 29。
- (11) 長嶺晋吉 : 栄養学雑誌, 9 : 6, 昭 26。
- (12) 依田隆也 : 慶應医学, 36 : 891, 昭 34。