

# 1 型糖尿病の血糖コントロール改善を 目的としたエネルギー所要量の検討

松田恵理子 , 花木 秀子

Evaluation of Energy Consumption for the Purpose of Managing Glucose  
Levels in Type 1 Diabetics

Eriko Matuda and Hideko Hanaki

身体的に成長期から成人期に移行した1型糖尿病患者の、血糖コントロール改善を目的とした栄養素摂取量、食品群別摂取量、消費エネルギー量、エネルギー所要量の検討を行った。糖尿病の食事療法は、バランスのとれた食事の維持・管理をすることが基本で、それは誰にでも通用する健康食であるということから、女子大生20名を比較対象とした。患者のHbA1cは6ヶ月間で11.1%から7%台を維持するに至り、それと同時に、体脂肪率低下、使用インスリンの質および量の変更、食および生活行動の改善を認めた。患者および女子大生の食事調査から栄養素および食品群別の摂取状況をみると、女子大生に比較し、摂取エネルギー量は低値であるが、PFC比のバランスが適正であり、他の栄養素についてもV.B<sub>1</sub>とV.Cを除き、おおよそ充足されていた。しかし、実際には摂取エネルギー量が治療上必要とする指示エネルギー量を2割下回り、患者も全量摂取を不可能としたことから、消費エネルギー量とエネルギー所要量の検討を6方法で行い、方法によって298~373kcalのばらつきを認めたが、間接カロリーメーターによる測定値が摂取エネルギー量に最も近かった。

**Key words :** [1 型糖尿病] [血糖コントロール] [エネルギー所要量]  
[HbA 1 c]

(Received September 16 , 2004)

## I. はじめに

1983年から1993年にかけて米国で行われた1型糖尿病患者を対象としたDCCT<sup>1)</sup> (Diabetes Control Complication Trial) では、強化療法による合併症のリスク軽減が報告され、血糖コントロールが合併症の発症・進展防止に重要であることが示された。日本における治療の歴史から現状をみると、ヒト・インスリン治療の導入、正確なインスリン量の注射、血糖自己測定器の普及、医師を中心とした糖尿病療養指導チームによる患者教育など治療体制は整備されてきている。

そうした中で近年、超速攻型や超遅効型といった新しいインスリン製剤が登場し、糖尿病患者

\* 鹿児島純心女子短期大学生活学科食物栄養専攻 (〒890-8525 鹿児島市唐湊4丁目22番地1号)

者においても健常者のインスリン分泌に近い状態が実現しつつある。個人による差異があるとしても、インスリン療法を実施している患者の血糖コントロールはより簡易になることが予測され、インスリン療法の進歩によって生活の質（QOL）の維持・向上、合併症の予防および進展の抑制が期待できる。

また、2002年に開催された米国糖尿病学会においては、食事療法実施によるHbA1cの低下が1～2%みられたことで血糖コントロール改善と食事療法の関連が報告<sup>2)</sup>された。

本来、健常者にあっても、健康の三原則は「栄養」「運動」「休養」とされていることから、1型糖尿病患者においても、インスリン療法と同時に、日常の食のあり方や、運動のあり方、心のあり方について患者教育を実施することが、より血糖コントロール改善の効果につながると考える。

そこで今回、身体的に成長期から安定期に移行した1型糖尿病患者の血糖コントロール改善を目的として、治療行動の見直しと検討を行った。

なお、患者は1型糖尿病患者専門の栄養士になることを志す者であり、かつ血糖のコントロール改善に対して、意欲を示しており、将来、NSTの一員として治療に関与する際の貴重な資料を得ることを希望している。

## Ⅱ. 対象および方法

調査対象は、「食と健康」に関する教育を受けている1型糖尿病患者1名と食物栄養専攻短大2年生・専攻科2年生の各10名（以下、女子大生）である。

調査時期および調査方法は、平成16年4月中旬、女子大生には、5日間にわたって朝食、昼食、夕食、間食の食事記録をさせ、同時に5日間のタイムスタディ記録と、同日間カロリーカウンター装着によるエネルギー消費量測定を行った。エネルギー消費量測定にはスズケン製の消費カロリー測定機Calorie Counter Select 2を使用し、栄養価計算にはトータルソフトウェア(株)のメディカロリーを使用した。また、体脂肪測定にはTANITA TBF-310を用いた。

一方、1型糖尿病患者には食事記録、タイムスタディ記録、カロリーカウンター装着を2月29日～3月10日、4月11日～4月22日、5月13日～5月19日、5月28日～6月3日の35日間実施させ、月1回の外来受診時に血液および尿検査を行った。さらに、性格をみる目的でクレッチマーの性格分類テストも実施した。そして、患者、女子大生、同年齢の全国平均女子<sup>3)</sup>に3分類して、栄養素摂取量、食品群別摂取量、消費エネルギーを比較検討した。

なお、患者においては、HbA1c変動記録から顕著な変化がみられた2月29日～3月10日をⅠ期、4月11日～6月3日をⅡ期として、Ⅰ・Ⅱ期間を比較し、さらに、Ⅱ期と女子大生および同年齢の全国女子平均値と比較を行ったが、今回は、過去六ヶ月間の経過を中心に報告する。

次いで、対象となる1型糖尿病患者の情報を示す。

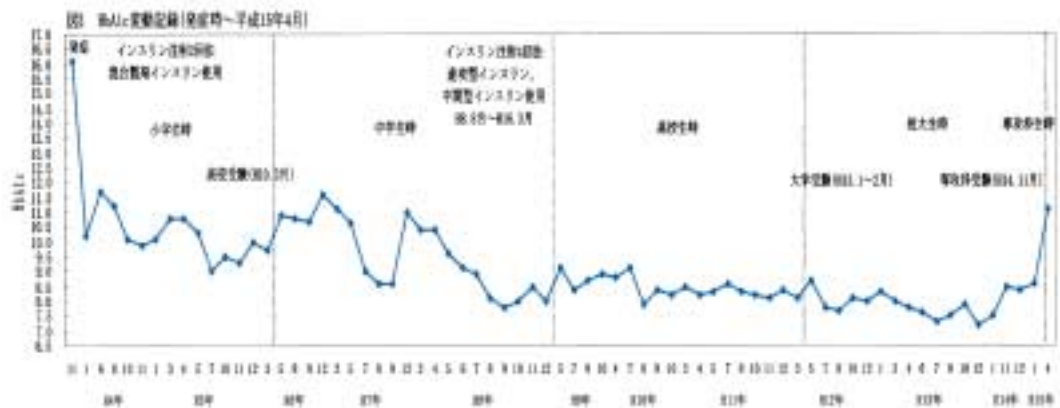
### 1) 主治医所見

平成3年4月（9歳時）の学校検尿で、尿糖を初めて指摘され、同年7月に、近医にて経口糖負荷テストを含めた検査を行ったが異常は認めなかった。同年10月に3kgの体重減少に気づ

き、11月上旬から多飲多尿、全身倦怠感が出現した。11月17日には嘔吐があり翌日近医を受診し、尿糖、尿ケトン（+）のため同日当科紹介入院となった。入院時血糖610mg/dl、PH7.2、ヘモグロビンA1c16.1%（以下、HbA1c）、血中インスリン低値にて1型糖尿病による糖尿病性ケトアシドーシスと診断し治療を開始した。同年12月28日、インスリン自己注射2回法、指示エネルギー1,600kcalとして退院、外来通院となった。その後は外来にて、HbA1c10%前後と血糖コントロールやや不良状態で推移した。平成8年7月にはインスリン自己注射を4回法に変更し、HbA1c8%台と良好になった。精神的なストレスやシックデイには高血糖になり、入院にて治療を行うこともあったが、平成16年5月の時点ではHbA1c11%台と血糖コントロールは不良だが、腎症および網膜症等の糖尿病合併症は認めず、日常生活には支障はきたしていない。食事は栄養士の指導のもと1,800kcal/日で行っているが、食事量は患者本人にとってやや多いようで、全量摂取は不可能のようである。

## 2) HbA1c変動記録

図1に平成3～15年までの月別HbA1c変動記録を示す。発症時～平成8年7月はインスリン注射2回法（混合製剤インスリン）を実施、平成8年8月～平成16年3月の間はインスリン注射4回法（速攻型インスリン、中間型インスリン）を行っている。平成16年4月からは、中間型インスリンを持効型インスリンに変更し、朝食、昼食、夕食前に速効型インスリン、朝食前に持効型インスリンを使用している。



## Ⅲ. 結 果

### 1. 1 型糖尿病患者の背景

表1は患者および女子大生の身体状況である。患者の身長は高校時から変化が無く、現在は、成長期を過ぎ、身体的には成人期に入ったと考えられる。一方、体重およびBMIでは肥満傾向はみられないが、体脂肪率は適正範囲（女性：20～25%）を上回り肥満域に該当する。患者は、インスリン療法として、インスリン注射4回法を用い、必要に応じてスライディングスケールを実施しており、食事療法、運動療法の積極的な導入もみられる。食事療法に関しては1,800kcal

表1 対象者の身体状況

項 目	群	$\mu \pm sd$
身長 (cm)	1型DM患者 n=1	154.0 $\pm$ 0.0
	女子大生 n=20	157.6 $\pm$ 4.9
体重 (kg)	1型DM患者 n=1	52.2 $\pm$ 0.0
	女子大生 n=20	52.8 $\pm$ 8.5
BMI	1型DM患者 n=1	21.6 $\pm$ 0.0
	女子大生 n=20	21.3 $\pm$ 3.6
体脂肪率 (%)	1型DM患者 n=1	27.0 $\pm$ 0.0
	女子大生 n=20	28.2 $\pm$ 7.3

平成16年4月現在

の指示が出ているが、現時点においては、「食べられない」という患者本人の主張から、全量摂取ではなく、摂取可能な量による血糖コントロールを行っている。運動療法としては、夕食後、縄跳びを30分間行っており、体調不良時（シックデイ）や外泊時を除いて、連日、実施している。また、過去6ヶ月間の月経においては、28日周期で順調ではあるが、血糖コントロールの不安定期に該当する中学3年次および専攻科入学前後の期間には無月経がみられた。

## 2. 血糖コントロールに及ぼす影響要因の検討

### 1) HbA1cの変動記録



図2は平成15年7月から平成16年7月におけるHbA1c変動記録である。平成16年2月にHbA1cの上昇がみられ、同年5月には11.1%まで上昇している。その後は徐々に低下傾向がみられ、同年7月には7.5%に低下した。

### 2) 検査成績

表2に平成15年4月～平成16年7月の、外来受診時およびシックデイにおける検査結果を示す。

なお、シックデイ時の救急外来受診は平成16年3月13日と4月2日である。

高脂血症、動脈硬化症に関連する検査項目であるT-cho・TG・HDL-cho、肝機能項目のGOT・GPT・LDH・総ビリルビン・直接型ビリルビン・間接型ビリルビン・コリンエステラーゼ・ $\gamma$ -GTP・総蛋白、腎機能項目のクレアチニン・尿素窒素・尿蛋白・尿アルブミンを始めとして、電解質項目、血液一般成分項目など、いずれにおいても基準値の適正範囲にある。しかし、HbA1c、空腹時血糖は基準値を上回っており、特に、シックデイの救急外来受診時の数値は536mg/dlおよび718mg/dlと異常値を示している。

なお、これら実施検査項目は、主治医の指示によるものである。

表 2 検査成績

項目名	基準値	H15.4.28	H15.7.30	H15.9.29	H16.2.12	H16.3.13	H16.4.2	H16.5.6	H16.6.17	H16.7.14	H16.7.23
ビリルビン総	0.3～1.1						0.5				
ビリルビン直	0～1.1								0.1		
ビリルビン間	0.3～0.8						0.4				
コリンエステラーゼ	176～388						219				
$\gamma$ -GTP	8～37						14				
GOT	11～29		17			13	11		15		
GPT	7～27		16			9	11		11		
LDH	270～523		355			332	299		350		
総蛋白	6.7～8.2		7.0			7.0	7.0		7.1		
クレアチニン	0.6～1.0		0.6			0.7	0.6		0.7		
尿素窒素	9～23		8.0			13.0	13.0		10.0		
Na	137～145		138			133	129		141		
K	3.3～4.8		4.0			4.1	4.7		3.8		
Cl	99～107		101			93	92		103		
Ca	8.5～10.1									9.7	
T-cho	132～220	185		212	216	220			193	185	
TG	33～150	61		72	122				60	50	
HDL-cho	40～86			86	81				64	58	
FBS	70～109		176		313	536	718		154	136	
HbA1c	4.3～5.8		9.2		10.4		10.2	11.1	9.2	7.5	7.0
白血球数	35～93		46			61	49				
赤血球数	365～500		399			429	431				
血色素量	11.0～15.1		12.6			13.4	13.5				
ザリー	69～94		79			84	85				
ヘマトクリット	33～46		38.2			40.5	41.0				
MCV	82～101		96			94	95				
MCH	27～34		31.6			31.2	31.3				
MCHC	31.0～36.5		33.0			33.1	32.9				
血小板数	13～36		21.7			27.5	28.0				
尿蛋白	－							－	－		
尿アルブミン	15以下								7		

## 3) 体重・体脂肪率の変動記録

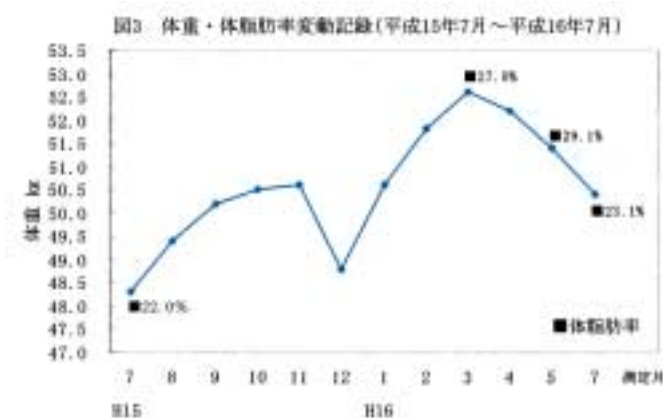
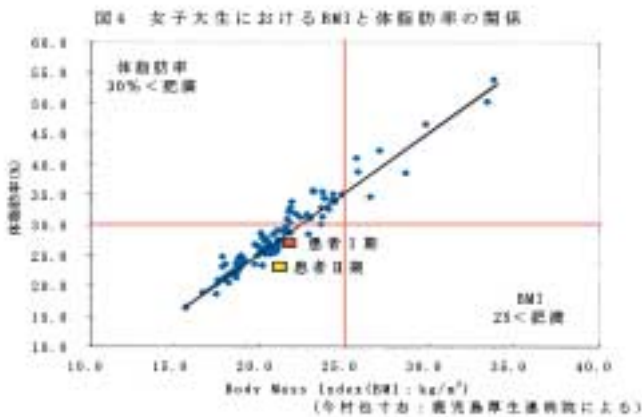


図3は平成15年7月から平成16年7月までの体重および体脂肪率の変動記録である。体重の変動をみると、平成15年7月は48.2kg、同年11月は50.6kgである。12月は腸炎による体調不良から1.8kgの減少を認める。しかし、平成16年1月は、平成15年11月と同値に戻っている。さらに、平成16年3月には2.0kg増加し、同年7月には2.2kg減少している。

一方、体脂肪率は平成15年7月の測定時には22.0%であるが、平成16年3月は27.0%（図4のⅠ期）に上昇し、同年5月には29.1%を示している。体重が減少傾向を示した5月以降においては、体脂肪率も同様な傾向がみられ現時点では23.1%（図4のⅡ期）に低下している。





なお、図 4 は本対象である女子大生20名を含む、本県女子大生96名と、本対象患者のBMIと体脂肪率の測定値である。

4) 群別の食事記録

1 型糖尿病の食事療法としては、バランスのとれた食事の維持・管理をすることが基本である。このことから女子

大生および同年齢の全国女子平均との比較を行った。

① 三大熱量素摂取状況

表 3 - 1 に三大熱量素摂取状況を示し、表 3 - 2 に各期の摂取エネルギー量の記録を挙げる。患者の I ・ II 期および女子大生、同年齢の全国女子のエネルギー量をみると、I 期の平均値は 1,609kcal、II 期は1,432kcalと177kcal減少している。各期の摂取エネルギー量は I 期が1,443～2,173kcalで、730kcalのばらつきがみられ、II 期は1,269～1,553kcalで、ばらつきが284kcalである。さらに、女子大生は1,557kcalで、いずれも基準量に比較すると 1 ～ 2 割の低値を示し、全ての群間に有意差を認める。

表 3 - 1 群別の三大熱量素摂取量の比較

項目	群	$\mu \pm sd$	基準量	充足率 (%)	P値		
					①・②群間	②・③群間	②・④群間
エネルギー (kcal)	患者・I 期 n=1	1,609 ± 220	1,800	89	0.046	0.002	0.000
	患者・II 期 n=20	1,432 ± 77		80			
	女子大生 n=20	1,557 ± 348		87			
	全国女子平均 n=711	1,701 ± 484		95			
蛋白質 (g)	患者・I 期 n=1	62.8 ± 8.3	55.0	114	0.110	0.410	0.372
	患者・II 期 n=20	58.6 ± 6.0		107			
	女子大生 n=20	56.9 ± 15.9		103			
	全国女子平均 n=711	64.4 ± 20.7		117			
脂質 (g)	患者・I 期 n=1	45.5 ± 11.4	50.0	91	0.022	0.001	0.007
	患者・II 期 n=20	37.1 ± 8.1		74			
	女子大生 n=20	46.4 ± 20.2		93			
	全国女子平均 n=711	54.9 ± 24.2		109			
炭水化物 (g)	患者・I 期 n=1	234.3 ± 13.5	295.0	79	0.199	0.821	0.348
	患者・II 期 n=20	223.1 ± 24.1		76			
	女子大生 n=20	221.5 ± 52.8		75			
	全国女子平均 n=711	229.2 ± 68.0		78			

※全国女子平均は18～29歳の年齢階級を使用した。

※群分けとして①患者・I 期、②患者・II 期、③女子大生、④全国女子平均とした。

蛋白質・脂質・炭水化物は、I 期ではそれぞれ62.8g・45.5g・234.3gで、PFC比は16%・25%・59%、II 期はいずれも I 期より低値を示すが、PFC比は同様な傾向にある。女子大生は各56.9g・46.4g・221.5gで、PFC比は15%・27%・58%と、若干F比が高い。脂質においては、いずれの群間にも有意差を認める。なお、脂質エネルギー比の基準は、患者の指示単位も考慮

表 3-2 摂取エネルギー量記録 し、女子大生と同様に25%とした。

摂取エネルギー量記録		
I 期	2 / 29 (日)	1443
	3 / 1 (月)	1492
	3 / 2 (火)	1503
	3 / 3 (水)	1508
	3 / 4 (木)	2173
	3 / 5 (金)	1568
	3 / 7 (日)	1565
	3 / 9 (火)	1576
	3 / 10 (水)	1655
II 期	4 / 11 (日)	1501
	4 / 12 (月)	1467
	4 / 13 (火)	1442
	4 / 14 (水)	1466
	4 / 15 (木)	1508
	4 / 16 (金)	1471
	4 / 17 (土)	1292
	4 / 18 (日)	1281
	4 / 19 (月)	1420
	4 / 20 (火)	1428
	4 / 21 (水)	1399
	4 / 22 (木)	1392
	5 / 13 (木)	1541
	5 / 14 (金)	1553
	5 / 15 (土)	1448
	5 / 16 (日)	1478
	5 / 17 (月)	1418
	5 / 18 (火)	1482
	5 / 19 (水)	1362
	5 / 28 (金)	1368
	5 / 29 (土)	1547
	5 / 30 (日)	1367
	5 / 31 (月)	1446
	6 / 1 (火)	1269
	6 / 2 (水)	1409
	6 / 3 (木)	1485

## ② ビタミン・ミネラル摂取状況

表 4 に示す各群のビタミン・ミネラル摂取量平均値をみると、ビタミンAは、I・II期が $649\mu\text{g} \cdot 552\mu\text{g}$ で、女子大生が $635\mu\text{g}$ と、いずれも基準量を上回っている。ビタミンB<sub>1</sub>は、I期が0.59mg、II期が0.58mgと、いずれも基準値に比較し1.5割低値であるが、女子大生は基準量を充足している。次いで、ビタミンB<sub>2</sub>では、患者の各期が $0.82\text{mg} \cdot 0.78\text{mg}$ で、女子大生が0.84mgと、いずれも基準値より2割前後低値である。しかし、摂取エネルギー量当りで見ると、患者の各期ビタミンB<sub>1</sub>の充足率は87%・97%と若干下回っているが、ビタミンB<sub>2</sub>は各106%・113%と充足している。一方、女子大生においては、ビタミンB<sub>1</sub>・ビタミンB<sub>2</sub>ともに充足状況にある。ビタミンCは患者の各期が49mg・39mgで、基準値の5割を占め、女子大生も同様に8割である。食物繊維は各期が16.7mg・17.2mg、女子大生は12.8mgといずれも充足率を下回っている。

なお、今回は食物繊維の基準値を摂取エネルギー量当りとした。ビタミン類の摂取量について、I・II期間を比較すると、有意な差異は認めないが、II期・女子大生間においては、ビタミンB<sub>1</sub>が $P<0.01$ 、ビタミンCが $P<0.001$ で有意差を認め、II期・全国女子平均値間ではビタミンAとビタミンCに有意差を認めた。

なお、全国平均値は五訂食品成分表の調理後（茹で、油炒め等）の数値を用いているが、本対象の場合には、ビタミンA・ビタミンB<sub>1</sub>・ビタミンB<sub>2</sub>・ビタミンCの調理による損失量を、それぞれ20%・30%・25%・50%として計上した。

次いで、ミネラルの平均摂取量をみると、日本人に唯一不足しているとされるカルシウムは、I・II期が $472\text{mg} \cdot 426\text{mg}$ で、いずれも基準値より2～3割低値を示し、女子大生では4割不足している。リンは、患者の各期および女子大生ともに基準量を上回り、鉄は、患者の各期および女子大生ともに6割弱と低値である。一方、過剰摂取が問題とされるナトリウムでは、患者の各期 $3,218\text{mg} \cdot 3,273\text{mg}$ で、女子大生は $2,666\text{mg}$ と、食塩換算量10gを下回っている。しかし、患者は食塩 $0.15\text{g/kg}$ 当りの数値（ $3,083\text{mg}$ ）に比較すると、各期ともに過剰に摂取している。カリウムは、I・II期が $2,462\text{mg} \cdot 2,340\text{mg}$ といずれも基準量を上回っているが、女子大生は若干低い。ミネラル類の摂取量では、I・II期間に有意差はみられないが、II期・女子大生間においては、食物繊維とカルシウムが $P<0.05$ 、ナトリウムとカリウムが $P<0.01$ 、リンが $P<0.001$ で有意差を認める。さらに、II期・全国女子平均値間では、ナトリウム・カリウム・カルシウム・リンに有意な差異がみられる。

表4 群別のビタミン・ミネラル摂取量の比較

項目	群	$\mu \pm sd$	基準量	充足率 (%)	P値		
					①・②群間	②・③群間	②・④群間
V. A ( $\mu g$ )	患者・Ⅰ期 n=1	649 $\pm$ 270	540	120	0.256	0.196	0.000
	患者・Ⅱ期 n=1	552 $\pm$ 199		102			
	女子大生 n=20	635 $\pm$ 486		118			
	全国女子平均 n=711	856 $\pm$ 929		159			
V. B <sub>1</sub> (mg)	患者・Ⅰ期 n=1	0.59 $\pm$ 0.18	0.76	78	0.970	0.001	0.977
	患者・Ⅱ期 n=1	0.58 $\pm$ 0.24		76			
	女子大生 n=20	0.80 $\pm$ 0.29		105			
	全国女子平均 n=711	0.77 $\pm$ 0.36		101			
V. B <sub>2</sub> (mg)	患者・Ⅰ期 n=1	0.82 $\pm$ 0.15	0.86	95	0.326	0.092	0.963
	患者・Ⅱ期 n=1	0.78 $\pm$ 0.11		91			
	女子大生 n=20	0.84 $\pm$ 0.29		98			
	全国女子平均 n=711	1.08 $\pm$ 0.48		126			
V. C (mg)	患者・Ⅰ期 n=1	49 $\pm$ 16	100	49	0.055	0.000	0.000
	患者・Ⅱ期 n=1	39 $\pm$ 12		39			
	女子大生 n=20	78 $\pm$ 41		78			
	全国女子平均 n=711	75 $\pm$ 60		75			
食物繊維 (g)	患者・Ⅰ期 n=1	16.7 $\pm$ 11.2	18	93	0.914	0.047	0.423
	患者・Ⅱ期 n=1	17.2 $\pm$ 12.0		96			
	女子大生 n=20	12.8 $\pm$ 9.1		71			
	全国女子平均 n=711	12.0 $\pm$ 5.2		67			
Ca (mg)	患者・Ⅰ期 n=1	472 $\pm$ 78	600	79	0.142	0.000	0.000
	患者・Ⅱ期 n=1	426 $\pm$ 79		71			
	女子大生 n=20	363 $\pm$ 205		61			
	全国女子平均 n=711	455 $\pm$ 236		76			
リン (mg)	患者・Ⅰ期 n=1	967 $\pm$ 136	700	138	0.094	0.000	0.000
	患者・Ⅱ期 n=1	878 $\pm$ 81		128			
	女子大生 n=20	779 $\pm$ 205		111			
	全国女子平均 n=711	903 $\pm$ 307		129			
Fe (mg)	患者・Ⅰ期 n=1	7.1 $\pm$ 0.8	12	59	0.855	0.190	0.988
	患者・Ⅱ期 n=1	7.1 $\pm$ 1.7		59			
	女子大生 n=20	6.6 $\pm$ 2.1		55			
	全国女子平均 n=711	7.0 $\pm$ 2.7		58			
Na (mg)	患者・Ⅰ期 n=1	3218 $\pm$ 789	3,937	82	0.850	0.002	0.000
	患者・Ⅱ期 n=1	3273 $\pm$ 745		83			
	女子大生 n=20	2666 $\pm$ 1030		68			
	全国女子平均 n=711	4015 $\pm$ 1654		102			
K (mg)	患者・Ⅰ期 n=1	2462 $\pm$ 526	2,000	123	0.597	0.005	0.000
	患者・Ⅱ期 n=1	2340 $\pm$ 615		117			
	女子大生 n=20	1884 $\pm$ 789		94			
	全国女子平均 n=711	1988 $\pm$ 771		99			

※全国女子平均は18～29歳の年齢階級を使用した。

※群分けとして①患者・Ⅰ期、②患者・Ⅱ期、③女子大生、④全国女子平均とした。

## ③ 食品群別摂取状況

表5に患者の各期および女子大生、同年齢全国女子の18項目食品群別摂取量平均値を示す。

「糖尿病食事療法のための食品交換表」の「表1」に該当する穀類をみると、患者のⅠ・Ⅱ期は235.4g・207.3gで、Ⅱ期がⅠ期より28.1g減少している。一方、女子大生の穀類は260.9gで、Ⅱ期と女子大生間を比較すると、女子大生の摂取量が42.9g多い。「表2」の果実類では、Ⅱ期はⅠ期より20.3g増加し、女子大生より77.5g多い。「表3」の魚介類は、Ⅱ期がⅠ期より10.5g減少し、女子大生とほぼ同様な傾向にあり、肉類は、Ⅱ期がⅠ期より6.3g減少し、女子



表 5 群別の食品群別摂取量の比較

糖尿病 食品交換表	項目	群	$\mu \pm \text{sd}$	P値		
				①・②群間	②・③群間	②・④群間
表1	穀類	患者・Ⅰ期 n=1	235.4 ± 33.8	0.008	0.000	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	207.3 ± 22.6			
		女子大生 n=20	260.9 ± 87.6			
		全国女子平均 n=608	389.4 ± 143.7			
	芋・澱粉類	患者・Ⅰ期 n=1	25.9 ± 26.2	0.784	0.373	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	29.1 ± 31.3			
		女子大生 n=20	36.4 ± 51.4			
		全国女子平均 n=608	53.5 ± 67.2			
表2	果実類	患者・Ⅰ期 n=1	110.7 ± 16.7	0.097	0.000	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	131.0 ± 53.4			
		女子大生 n=20	53.5 ± 62.2			
		全国女子平均 n=608	87.0 ± 117.4			
表3	豆類	患者・Ⅰ期 n=1	42.8 ± 43.2	0.287	0.824	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	27.2 ± 35.1			
		女子大生 n=20	29.1 ± 39.1			
		全国女子平均 n=608	46.3 ± 59.8			
	魚介類	患者・Ⅰ期 n=1	55.8 ± 29.5	0.489	0.876	0.002
		患者・Ⅱ期 n=1	45.3 ± 41.1			
		女子大生 n=20	43.7 ± 47.8			
		全国女子平均 n=608	67.4 ± 65.6			
	肉類	患者・Ⅰ期 n=1	51.2 ± 30.9	0.633	0.024	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	44.9 ± 34.7			
		女子大生 n=20	65.2 ± 53.2			
		全国女子平均 n=608	86.2 ± 62.1			
	卵類	患者・Ⅰ期 n=1	72.2 ± 13.9	0.317	0.000	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	80.3 ± 22.3			
		女子大生 n=20	33.3 ± 31.3			
		全国女子平均 n=608	38.4 ± 37.1			
表4	乳類	患者・Ⅰ期 n=1	148.9 ± 16.9	0.088	0.005	0.589
		患者・Ⅱ期 n=1	131.5 ± 41.2			
		女子大生 n=20	93.2 ± 100.3			
		全国女子平均 n=608	131.1 ± 152.6			
表5	油脂類	患者・Ⅰ期 n=1	13.4 ± 7.9	0.018	0.000	0.335
		患者・Ⅱ期 n=1	5.6 ± 4.7			
		女子大生 n=20	14.4 ± 14.6			
		全国女子平均 n=608	12.4 ± 9.5			
	種実類	患者・Ⅰ期 n=1	0.5 ± 0.5	0.097	0.006	0.838
		患者・Ⅱ期 n=1	0.2 ± 0.3			
		女子大生 n=20	0.8 ± 1.9			
		全国女子平均 n=608	1.6 ± 6.4			
表6	野菜類	患者・Ⅰ期 n=1	307.9 ± 111.4	0.050	0.001	0.619
		患者・Ⅱ期 n=1	238.2 ± 79.8			
		女子大生 n=20	170.3 ± 90.3			
		全国女子平均 n=608	236.7 ± 151.9			
	きのこ類	患者・Ⅰ期 n=1	6.9 ± 9.9	0.360	0.871	0.599
		患者・Ⅱ期 n=1	11.5 ± 13.8			
		女子大生 n=20	12.1 ± 19.8			
		全国女子平均 n=608	14.3 ± 23.4			
	藻類	患者・Ⅰ期 n=1	22.8 ± 34.1	0.106	0.000	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	59.2 ± 62.1			
		女子大生 n=20	2.7 ± 10.9			
		全国女子平均 n=608	10.7 ± 25.9			
調味料	砂糖および甘味料	患者・Ⅰ期 n=1	6.9 ± 7.9	0.192	0.000	0.210
		患者・Ⅱ期 n=1	3.1 ± 2.4			
		女子大生 n=20	10.3 ± 10.9			
		全国女子平均 n=608	5.6 ± 7.3			
	調味料および香辛料	患者・Ⅰ期 n=1	53.8 ± 18.8	0.004	0.004	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	119.8 ± 103.6			
		女子大生 n=20	64.3 ± 80.5			
		全国女子平均 n=608	83.4 ± 70.1			
嗜好食品	菓子類	患者・Ⅰ期 n=1	0.0 ± 0.0	1.000	0.017	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	0.0 ± 0.0			
		女子大生 n=20	16.9 ± 35.2			
		全国女子平均 n=608	29.3 ± 52.1			
	嗜好飲料	患者・Ⅰ期 n=1	92.0 ± 268.1	0.352	0.012	0.000
		患者・Ⅱ期 n=1	3.7 ± 4.2			
		女子大生 n=20	13.1 ± 34.4			
		全国女子平均 n=608	424.9 ± 356.8			
調理加工食品	調理加工食品	患者・Ⅰ期 n=1	7.8 ± 13.9	0.388	0.842	
		患者・Ⅱ期 n=1	13.1 ± 16.2			
		女子大生 n=20	12.1 ± 33.1			
		全国女子平均 n=608				

※全国女子平均は18～29歳の年齢階級を使用した。

※群分けとして①患者・Ⅰ期、②患者・Ⅱ期、③女子大生、④全国女子平均とした。

大生より20.3g低値を示している。さらに、卵類をみると、Ⅱ期がⅠ期より8.1g増加し、女子大生より47.0g多い。豆類は、患者の各期が42.8g・27.2g、女子大生が29.1gで、Ⅱ期はⅠ期より15.6g減少し、Ⅱ期と女子大生は、ほぼ同様な傾向にある。なお、全国女子平均値の豆類には、「表3」の大豆類と「表1・表6」に属する小豆・空豆・グリーンピース類が同一に含まれているが、本対象の患者および女子大生の場合は、大豆とその製品のみである。「表4」の乳類では、Ⅱ期がⅠ期より17.4g減少し、女子大生より38.3g高値を示している。「表5」の油脂類は、Ⅱ期がⅠ期より7.8g減少し、女子大生より8.8g低値である。「表6」の野菜類は、Ⅰ・Ⅱ期が307.9g・238.2gで、女子大生が170.3gと、Ⅱ期はⅠ期より69.7gの減少がみられるが、女子大生より67.9g高値である。「調味料」の砂糖および甘味料では、Ⅱ期がⅠ期より3.8g減少し、女子大生より7.2g低値である。「嗜好飲料」のアルコール類は、Ⅱ期がⅠ期より88.3g減少し、女子大生より9.4g低値である。また、同年齢の全国女子平均値に比較すると、患者が高値を示した食品は、果実類・卵類・藻類・調味料および香辛料の4食品で、乳類と野菜類はほぼ同値で、その他の食品はいずれも低値を示している。一方、女子大生において高値を示した食品は、砂糖および甘味料と油脂類の2食品で、その他の食品はいずれも低値を示している。さらに、Ⅰ・Ⅱ期間で有意差を認めた食品類は、穀類・油脂類・調味料および香辛料の3食品群で、Ⅱ期と女子大生間においては13食品群、Ⅱ期・全国女子平均値間では11食品群に有意差を認めた。

なお、調理加工食品については、全国女子平均値が未掲載であったため比較検討から割愛する。

#### ④ 摂取食品数状況

表6 群別の摂取食品数の比較

項目	群	$\mu \pm sd$	P値	
			①・②群間	②・③群間
朝食	患者・Ⅰ期 ・Ⅱ期 n=1	6.0±0.0	0.042	0.000
		6.5±0.6		
	女子大生 n=20	4.6±2.5		
昼食	患者・Ⅰ期 ・Ⅱ期 n=1	13.7±2.6	0.535	0.001
		13.0±3.0		
	女子大生 n=20	9.7±6.8		
夕食	患者・Ⅰ期 ・Ⅱ期 n=1	12.6±2.7	0.347	0.000
		13.9±3.9		
	女子大生 n=20	8.8±3.8		
間食	患者・Ⅰ期 ・Ⅱ期 n=1	0.0±0.0	0.223	0.000
		0.2±0.4		
	女子大生 n=20	1.1±1.3		

※群分けとして①患者・Ⅰ期、②患者・Ⅱ期、③女子大生とした。

表6に患者の各期と女子大生の平均摂取食品数を示す。朝食は、Ⅰ・Ⅱ期が6.0食品・6.5食品、女子大生が4.6食品で、Ⅰ・Ⅱ期間に $p<0.05$ 、Ⅱ期・女子大生間に $p<0.001$ の有意差を認める。昼食においては、Ⅱ期がⅠ期より0.7食品少なく、女子大生より3.3食品多い。夕食は、Ⅱ期がⅠ期より1.3食品多く、女子大生より5.1食品多い。さらに、間食はⅡ期がⅠ期より0.2食品多いが、女子大生より0.9食品少なく、Ⅱ期・女子大生間の昼食・夕食・間食に有意差がみられる。

#### ⑤ 1型糖尿病患者のⅠ・Ⅱ期における摂取単位状況

表7に患者の指示単位と各期における糖尿病食事療法のための食品交換表の摂取単位を示す。「表1」は各期8.3単位・8.1単位で、指示単位の6割を充足している。「表2」では各期と

表 7 各期の摂取単位状況

表	指示単位	I 期	II 期
表 1	12.5	8.3	8.1
表 2	1.0	1.0	1.1
表 3	3.0	4.1	3.7
表 4	1.7	1.1	1.1
表 5	2.5	1.5	0.6
表 6	1.0	1.1	1.1
調味料	砂糖	0.5	0.2
	味噌	0.3	0.2
人口甘味料		0.4	0.4
嗜好飲料		0.7	0.0
加工食品		0.0	0.02
合計		18.6	16.4

も指示単位とはほぼ同値で、「表 3」は II 期が I 期より 0.4 単位減少しているが、各期ともに指示単位より高値である。「表 4」は各期が同値の 1.1 単位で、「表 5」は各期 1.5 単位・0.6 単位と、いずれも指示単位より低値を示している。「表 6」は各期とも指示単位を充足している。「調味料」は、各期とも指示単位より低値を示し、各期を比較すると、II 期に砂糖は減少し、味噌は増加している。一方、「人口甘味料」は I・II 期とも 0.4 単位で、「嗜好飲料」は I 期に 0.7 単位、「加工食品」は II 期に 0.02 単位を摂

取しており、一日の合計単位は各期 18.6 単位・16.4 単位と、指示単位を下回っている。

なお、人口甘味料、嗜好飲料、加工食品に対する単位の指示はない。

## 5) エネルギーの所要量と消費量

### ① 群別の「カロリーカウンター」および「タイムスタディ」によるエネルギー消費量

表 8 消費エネルギーの比較

項目	群	$\mu \pm sd$	P 値	
			①・②群間	②・③群間
カロリーカウンター	患者 ・ I 期 n=1	1,947 ± 180	0.142	0.000
	・ II 期	2,074 ± 108		
	女子大生 n=20	1,739 ± 228		
タイムスタディ	患者 ・ I 期 n=1	2,201 ± 174	0.386	0.005
	・ II 期	2,272 ± 185		
	女子大生 n=20	2,102 ± 259		

※群分けとして①患者・I 期、②患者・II 期、③女子大生とした。

表 8 にカロリーカウンターおよびタイムスタディによる各群の消費エネルギー平均値を示す。カロリーカウンターによる消費エネルギー量は、患者の各期 1,947kcal・2,074kcal で、女子大生は 1,739kcal である。II 期は I 期に比較すると、127kcal 増加し、女子大生より 335kcal 高値を示しており、I・II 期間には有意差はみられないが、II 期・女子大生間には  $p < 0.001$  で差異を認める。一方、タイムスタディによる消費エネルギーは、患者の I 期が 2,201kcal・II 期が 2,272 kcal、女子大生が 2,102 kcal と、I・II 期間に差異は認めないが、II 期と女子大生間には  $p < 0.01$  で有意差を認める。

次いで、患者の間接カロリーメーター測定結果および測定前後の血糖値を表 9 に示す。

測定は 1 月～7 月に 5 回実施し、うち 3 回は環境条件を室温 24～25℃、病院泊、早朝絶食時とした。しかし、3 月 18 日の測定は、早朝絶食にて来院し、臥位安静 2 時間後に行い、7 月 7 日には、昼食摂取 2 時間後に来院し、臥位安静 2 時間後に測定した。患者の測定安静時エネルギー量は 1,050～1,308kcal ( $1,179 \pm 102$  kcal) を示し、測定前後の血糖値をみると、1 月 26 日

表9 間接カロリーメーター測定結果

測定日		1月26日	3月18日	5月26日	5月28日	7月7日
REE (kcal/day)		1308	1217	1050	1250	1070
REE/kg (kcal)		25.85	23.14	19.59	24.32	21.23
Harris Benedict (kcal/day)		1324	1347	1355	1348	1324
REE/Harris Benedict (%)		99.0	90.4	77.5	92.8	80.8
血糖 (mg/dl)	測定前	568	68	100	155	168
	測定後	328	78	138	195	54

の測定前日にあたる1月25日の夕食前血糖値が381 mg/dlで、その後も高値が続き、翌朝の測定前血糖値は582mg/dlと高血糖を示した。また、7月7日の測定前血糖値は168 mg/dlと安定していたが、測定後は54 mg/dlと低値を示している。

## ② 1型糖尿病患者のエネルギー所要量の検討

表10に間接カロリーメーター測定結果による安静時エネルギー消費量を用いて算出した基礎代謝量および基礎代謝基準値を示す。

表10 患者・女子大生の基礎代謝量

BEE (REE/1.2)	患者 (n=1)	女子大生 (n=20)	P値
(kcal/日)	983±85	1,022±168	0.634
(kcal/kg/日)	19.4±1.7	19.3±2.2	0.928

なお、女子大生を対象とした間接カロリーメーター測定の際の環境条件は、早朝絶食にて来院し、臥位安静1時間後とし、室温は24～25℃と一定にした。また、

基礎代謝基準値は、安静時エネルギー消費量を基礎代謝量の1.2倍<sup>4)</sup>と考え、患者の場合には、現体重(BMI 21.3)当りとした。一方、女子大生においては、BMIが普通域にある者は現体重を採用し、BMIが18.5以下の低値を示す女子大生3名は、やせ型傾向にあることからBMI21.0として基礎代謝基準値を算出した。その結果、患者の基礎代謝量は983kcal/日で、女子大生は1,022kcal/日を示し、女子大生が患者より39kcal高値である。また、基礎代謝基準値は、患者が19.4kcal/kg/日、女子大生が19.3kcal/kg/日と近値を示し、第6次改定「日本人の栄養所要量」18～29歳における基礎代謝基準値23.6kcal/kg/日と比較すると、いずれも低値を示している。患者と女子大生間の基礎代謝量および基礎代謝基準値ともに有意差はみられない。

次いで、患者のエネルギー所要量の検討を目的とした、エネルギー所要量算出の4方法を表11に示す。なお、算出エネルギーA(以下、算出A)の場合は、患者と同年齢女子の適用数値である基礎代謝基準値23.6 kcal/kg/日、BMI22、生活活動強度1.5を用い、算出エネルギーB(以下、算出B)の場合は、患者個人の実測値から基礎代謝基準値19.4kcal/kg/日、BMI21.3、生活活動強度1.6を用いた。また、本対象の患者年齢から、Fleischの計算式によるBEE算出方法およびTraismann (North American方式)は割愛した。

算出方法別のエネルギー所要量を比較すると、①第6次改定日本人の栄養所要量では、算出Aは1,847kcal・算出Bは1,568kcalで、個人の实測値を使用した場合が279kcal低値である。②の間接カロリーメーター測定による算出では、算出Aが1,474kcal・算出Bが1,572kcalで、個人

の実測値使用が98 kcal高値である。③のHarris Benedictの計算式による算出方法では、算出Aが1,750kcal・算出Bが1,866kcalと、個人実測値使用が116kcal高値を示している。④「身体活動量の目安」<sup>5)</sup>を用いた算出方法では、算出Aが1,847kcal・算出Bが1,568kcalと、個人の実測値を使用した場合が279kcal低値である。算出Aにおいては、97～373kcal、算出Bでは4～298kcalの差異を算出方法によって認める結果となった。

表11 エネルギー所要量算定方法		算出エネルギー	
		A	B
①	第6次改定日本人の栄養所要量 エネルギー所要量 (TEE) = 基礎代謝量 (BEE) × 生活活動強度 (Σ Af・T/1440分)	1,847kcal	1,568kcal
②	安静時エネルギー所要量 エネルギー所要量 = 安静時エネルギー (REE) ÷ 1.2 × 生活活動強度 (Σ Af・T/1440分)	1,474kcal	1,572kcal
③	Harris Benedictの計算式によりBEEを算出 (適応年齢17歳以上) 男性: (66.47 + 13.75 × 現体重kg + 5.0 × 身長cm - 6.75 × 年齢) × 活動強度 簡易式 = (14.1 × 現体重kg + 620) × 活動強度 女性: (655.1 + 9.55 × 現体重kg + 1.85 × 身長cm - 4.68 × 年齢) × 活動強度 簡易式 = (10.8 × 現体重kg + 620) × 活動強度	1,750kcal	1,866kcal
④	身体活動量 やや低い (軽い労作) : 25～30kcal × 標準体重 (kg) 適度 (普通の労作) : 30～35kcal × 標準体重 (kg) 高い (重い労作) : 35～40kcal × 標準体重 (kg)	1,847kcal	1,568kcal

なお、④の「身体活動量の目安」を用いたエネルギー算出では、基本的に、第6次改定「日本人の栄養所要量」を参照<sup>5)</sup>するとされていることから、基礎代謝基準値に生活活動強度を乗じた数値を身体活動量とし、算出Aの場合では、BMIを22とした標準体重、18～29歳女子の基礎代謝基準値23.6kcal/kg/日、生活活動強度1.5を用いて算出し、身体活動量を35.4kcal/kgとした。

一方、算出Bは、現体重を標準体重とし、実測値から算出した基礎代謝基準値19.4kcal/kg/日、生活活動強度1.6を用い、身体活動量を31.0kcal/kgとした。

## 6) クレッチマーの性格類型テスト

表12 性格分類表

点数	性格	性格得点	
		I 期	II 期
同 調 性		7	9
能 動 性		12	15
粘 着 性		7	10
過 敏 性		1	3
内 閉 性		9	6
受 動 性		3	5
自己顕示性		10	11

性格と疾病および食行動等が複合的に関連している<sup>6～7)</sup>とされることから、患者のI・II期にクレッチマーの性格類型テストを行った。性格35項目の質問に対して「ピッタリと思う」を3点、「まあまあと思う」を2点、「どちらともいえない」を1点、「違うと思う」を0点と点数化し、一番高い得点で、かつ15点満点中8点以上を獲得している性格が対象に最も近いタイプとみなし、同調性、能動性、粘着性、過敏性、内閉性、受動性、自己顕示性の7つのタイプに分類した。

患者の性格類型テスト結果である表12をみると、平成16年2月実施のI期では、能動性と自己顕示性の性格がやや顕著で、II期においては能動性が顕著であった。



表13 クレッチマーの性格分類テスト・性格内容

タイプ	内 容
自己顕示性 性格	このタイプには、自分を目立たせようと、他人と違ったところを見せようとする特徴があります。派手好みで、言葉もおおげさです。常に誰からも注目されていないと気が済まないで、何か大きなことをやってみようとしています。と言ってもコツコツと努力したうえで打って出るというのではなく、表面的な華やかさを追いかけてしまいます。 このタイプの人は、人生の挫折につながるような大きな失敗を起こしやすい人です。
能動性 性格	他に対して自分の方から積極的に働きかけ、行動しようとするタイプ。 この性格は、多くの場合、他の人に対してコミュニケーションする動作としてあらわれます。強い人は、くよくよ考えこんだり、思い込んだりしないで行動しようとする特徴があります。ただし、相手を強引に自分のペースに、巻き込んでいく面があるので注意すること。

なお、該当する性格タイプの内容説明は表13に示す。

#### Ⅳ. 考 察

「栄養」「運動」「休養」は健康の三原則で、1型糖尿病患者においても、インスリン療法と同時に、日常食のあり方や、運動のあり方、心のあり方について患者教育を実施することが、より血糖コントロール改善の効果につながるという観点から、今回、身体的に成長期から成人期に移行した1型糖尿病患者の血糖コントロール改善を目的として、治療行動の見直しと検討を行った。

患者は9歳時に発症以来、血糖コントロールの良好な時期と不良な時期を繰り返し、その中で、合併症予防および血糖の安定化に向けて、使用インスリンを変更するなど対処してきている。その結果、現時点においては、HbA1cが11.1%から7%台を維持するに至っているが、その背景には、ここ6ヶ月間の体脂肪率が27%から23.1%に低下するなどの身体組成の改善や、使用インスリンを持効型のランタス®に変更、食および生活行動の改善などがあると推測される。米国DCCTの報告<sup>1)</sup>によると、網膜症の発症は血糖コントロール良好群(平均HbA1c6.87%)の9.8%、コントロール不良群(平均HbA1c9.49%)の57%に発症し、その発症に、血糖コントロールの他、罹病期間、観察開始時のHbA1c、高血圧、BMIが関与していたとしている。

一方、我が国における報告では、空腹時血糖120mg/dl以下、食後2時間値180mg/dl以下、HbA1c7%以下となっている。血糖コントロールが不良(HbA1c9.0%以上)、または、その期間が長い(3年以上)症例や、既に進行した網膜症を有する症例では、成因は不明であるが、6ヶ月以内に3%以上の急激な血糖是正は網膜症の悪化に繋がるとする報告もある。本対象の患者も6ヶ月間にHbA1cが3.6%低下したことから、今後、密度の高い経過観察を行う必要があると考える。しかし、現状においては、一時的あるいは短期間に生ずる急激な血糖の降下は避けられない<sup>8)</sup>としている。

食および生活行動の変化としては、外食や学生によくある友人同士の飲み会への参加を減らしたことで、それに伴い毎日のエネルギー摂取量のコントロールができたこと、運動を定期的に負荷したことがHbA1c改善の一因となったと推測される。また、その食事内容についてみると、Ⅰ期の摂取エネルギー量には、日によって730kcalのばらつきがみられたが、Ⅱ期は284kcalであった。摂取エネルギー量のばらつきは、蓄積脂肪の生合成を高めることとなり、肥満を生じるといわれるが、今回の過程においては規則正しい食事が維持されたことと共に、運動の負荷

も加えられたことにより、同時に体脂肪率の減少に繋がったと推測される。

栄養素摂取状況では、Ⅱ期はⅠ期より、摂取エネルギー量が減少したのに伴い、PFC比ではF比が2%低下し、ビタミン・ミネラル類はほぼ同値である。女子大生に比較すると、摂取エネルギー量は低値であるが、PFC比のバランスが適正で、かつ食物繊維・カルシウム・リン・鉄・カリウム・ナトリウムが多く、他栄養素では、ビタミンB<sub>1</sub>・ビタミンCが低値である。ビタミンB<sub>1</sub>は、ピルビン酸からアセチルCOA、 $\alpha$ -ケトグルタル酸からサクシニルCOAの脱炭酸反応の補酵素として働くことから、摂取エネルギー量の少ない患者の場合は、摂取エネルギー当りで計算すると充足傾向にある。一方、ビタミンCが低値を示した背景には、患者が日常食の中で柑橘類を摂っていないことなどが推測されるが、ビタミンCは鉄の吸収を促進し、抗酸化作用を有することから、今後、ビタミンCを多く含んだ食材量を積極的にとる指導が必要であると考ええる。また、ナトリウムは、食塩0.15g/kg当りの数値(3,083mg)に比較すると、Ⅰ・Ⅱ期ともに過剰であることから、動脈硬化・高血圧等の予防を考慮し、食塩摂取減少の指導も必要と考える。

食品群別摂取状況では、Ⅱ期はⅠ期より、きのこ類・藻類の摂取量が増加しており、嗜好飲料・砂糖および甘味料・油脂類の摂取量が減少している。きのこ類や藻類に含まれている食物繊維は、ブドウ糖の吸収を遅らせ食後の血糖上昇を抑制し、インスリン需要量減少による節約効果や血清コレステロールの低下作用などの効果があることから積極的にとる必要がある。また、本対象の患者が摂取していた嗜好飲料はアルコール類で、Ⅰ期が長期休暇中であったことから飲酒の機会が若干多かった。しかし、アルコール飲酒は糖尿病治療においては考慮すべき事項であり、飲酒についての指導が必要である。

次いで、摂取食品数をみると、Ⅱ期はⅠ期より、朝食が5食品、間食では0.2食品多くなっており、間食を取り入れた頻回食実施が、低血糖や高血糖を避ける効果に繋がったと推測される。「糖尿病食事療法のための食品交換表」による単位配分では、Ⅱ期がⅠ期より、「表3」・「表5」・「調味料」の砂糖・「嗜好飲料」が減少し、「表1」・「表2」・「表4」・「表6」は、各期とも一定量を摂取していた。しかし、合計単位をみると、Ⅱ期は指示単位に比較して7割程度の摂取であった。患者は日頃から「食べられない」ということで、指示エネルギー1,800kcalに対して、Ⅰ期では1,609kcal、Ⅱ期では1,432kcalと指示量の8～9割の摂取状況であったが、身体状況に痩せは確認されず、血液検査からも貧血や栄養失調等の異常はみられなかった。女子大生においても同様で、摂取エネルギー量は必要量の9割弱で、患者および女子大生ともに、摂取エネルギー量が必要エネルギー量を下回っていた。近年、「朝食に菓子パンとジュース、昼食はコンビニのおにぎりや弁当、夕食にはレトルトカレー」を食事とする若者等の調査報告<sup>9)</sup>があるが、この食事内容では約1,200 kcalを摂取していると推測され、本対象のみでなく、本国の若年層においては摂取エネルギー量が減少傾向にあることが示唆された。なお、同年齢の全国女子平均値に比較し、本対象の患者と女子大生における栄養素および食品群の摂取量が低値を示したことは、調査方法等の相違やセレクトバイアスの可能性が考えられる。しかし、患者の摂取エネルギー量が指示エネルギー量を2割下回っていることは検討すべき事項であると考え、消費エネルギー、摂取エネルギー、エネルギー所要量の整合性を検討した。タイムスタディおよびカロリーカウンターによる測定消費エネルギー量をみると、両測定値ともに、Ⅱ期

が若干増加した。これは、患者が運動療法の一環として時々実施していた「縄跳び」をⅡ期では毎日実施したことによるが、運動を負荷した規則的な生活リズムの構築によって血糖の日内変動がコントロールされ、HbA1cの改善に繋がったと推測される。一方、女子大生の消費エネルギー量には335kcalの差異を認め、カロリーカウンターによる測定値が低かったが、これは、入浴等の水中運動測定が不可能であることや、水平運動の測定が正確ではない<sup>10)</sup> ことによると考える。

なお、女子大生のタイムスタディによる水中運動および水平運動の所要時間は240分で、水中運動のAfを1.5とし、水平運動のAfを1.0～3.6として算出した結果は360kcalであった。

しかし、タイムスタディ記録による消費エネルギー量の場合も「日常生活の動作強度の目安」<sup>4)</sup> があくまでも平均値であること、運動強度においても個人間の変動が大きいことなどを考慮に入れなければならないと考える。こうしたことを踏まえ、4方法でエネルギー所要量の検討を行った結果、対象を集団として捉えた算出Aでは、第六次改定「日本人の栄養所要量」による値が最も大きく、算出方法によって373kcalのばらつきがみられ、対象自身の実測値による算出BではHarris Benedictによる値が最も大きく、298 kcalのばらつきを認めた。そして、間接カロリーメーターによる測定値が、摂取エネルギー量に最も近いエネルギー所要量を示したが、当該機器は一台一千万円以上という高額なもので導入は現実的ではない。

こうした中であって、管理栄養士は「傷病者に対する療養のために必要な栄養の指導、個人の身体状況、栄養状態等に応じた高度の専門的知識および技術を要する健康の保持増進のための栄養指導」を行う資質を有する者としている。また、「糖尿病診療ガイドライン」においても、「個々人のライフスタイルを尊重した個別対応による食事療法が必要である」<sup>11)</sup> といわれていることから、将来、筆者が「食と健康」のエキスパートとなり得た場合には、今回、知り得たことを土台に、「患者の声」に耳を傾け、「数字」にのみ振り回されることなく、患者との間にラポートを形成し、実践可能な指導を柔軟かつ臨機応変に行いたいと考える。

さらに、患者の性格類型調査から、HbA1c改善には、患者の能動性性格も関与したと推測される。このようなアドヒアランスは患者および医療関係者のもつ因子によって左右する<sup>12)</sup> ことから、医療関係者は患者教育の実施時に「コンプライアンスからアドヒアランスへ」という保健行動理論を活用し、患者の治療行動を変化させる「具体的な支援」を実施することが重要であると考ええる。

本年度は、「第7次改定 日本人の栄養所要量」が出版予定となっている。今後も実証に基づいたエネルギー所要量算定の検討を継続すると共に、HbA1c改善および血糖コントロールについては、医師の指導を仰ぎ、行動療法も取り入れつつ実践していきたいと考えている。

## V. おわりに

1型糖尿病治療の中心は患者であり、患者本人の望むQOLを実現することが治療の目的である。患者のセルフケアの質を高めるには、患者の生活・人生のそれぞれの場面において、患者を取り巻く医療関係者が必要に応じた柔軟な支援形態を構築することが重要であると考ええる。

筆者は、今後、医学の知識を深め、患者の社会的・心理的背景を理解した上で、日常の食お

よび生活面から1型糖尿病患者の治療行動を援助する管理栄養士として就業することを希望している。

＊

本研究を終えるにあたり、貴重な御助言、御指導を頂いた 鹿児島厚生連病院 内科 今村也寸志、同栄養科 油田幸子、鹿児島市医師会病院 小児科 益田君教の各先生方に深く謝意を表します。また、アンケート調査等に御協力くださいました関係者の皆様方に深く感謝申し上げます。

＜参考文献＞

- 1) The Diabetes Control and Complication Trial Research Group: N Engl J Med, 329: 977－986, 1993
- 2) ADA: Medical Nutrition Therapy for Diabetes (MJ Franz et al), 2002
- 3) 健康・栄養情報研究会：国民栄養の現状 平成14年国民栄養調査結果，2004
- 4) 健康・栄養情報研究会：第6次改定 日本人の栄養所要量，第一出版，1999
- 5) 日本糖尿病療養指導士認定機構 編：日本糖尿病療養指導士受験ガイドブック2004  
－糖尿病療養指導士の学習目標と課題－，メディカルレビュー社，2004
- 6) M. フリードマン&R. H. ローゼマン：タイプA性格と心臓病，創元社
- 7) 大枝泰彰他：A型行動パターンと虚血性心疾患，心身医学：24, 1985
- 8) 有村仁志：医療トピックス，鹿児島市医師会報 第41巻 第8号（通巻486号），2002
- 9) 岩村暢子：変わる家族変わる食卓 真実に破壊されるマーケティング常識，頸草書房，2003
- 10) 株式会社スズケン：KENZ カロリーカウンター SELECT 2 カロリーハンドブック
- 11) 日本糖尿病学会：糖尿病診療ガイドライン 食事療法 糖尿病 Vol. 45  
Suppl 1 17～20, 2002
- 12) 堀成美：服薬の行動科学，看護学雑誌 Vol. 62 No. 11，医学書院，1998