

# 教育キャンプでのアンケート調査からみた 1型糖尿病患者のカーボカウント法の 主観的習得度および運用状況と課題

小松祥子<sup>1)</sup>, 野井香梨<sup>2)</sup>, 藤本浩毅<sup>2)</sup>  
堀田優子<sup>3)</sup>, 橋村夏野子<sup>3)</sup>, 広瀬正和<sup>3)</sup>, 川村智行<sup>3)</sup>

## 要 旨

(目的) 1型糖尿病において強化インスリン療法を補完するカーボカウント法の習得及び習慣化と、知識や意欲との関連性を調べた。

(方法) 教育キャンプに参加した小学5年生以上の患者36名を対象に自記式アンケート調査を実施した。アンケートは①年齢および性別、②食前総インスリン量を算出する計算問題、③カーボカウント法に関連する知識を問う設問群、④カーボカウント法に関連する意欲を問う設問群で構成した。解析は、「カーボ量の見当」とその他の項目の関連性を調べるために $\chi^2$ 検定、および14項目を対象に主成分分析を行った。

(結果および考察) 33名分のデータを有効回答とした。食前の総インスリン量の一部を占める食事に対する追加インスリン量の計算に必要な「食品中のカーボ量の見当」が「できない」者が半数近くを占めた。一方、「食品中のカーボ量の見当」が「できる」者は、カーボ量計算の習慣性が有意に高く、カーボカウント法の継続性も有意に高かった。さらに、この群は血糖管理の実行性も有意に高かった。食品の糖質の見積もり能力の向上は、追加インスリン量の算出能力を向上させ、カーボカウント法の習得や習慣化に大きく寄与するものであると考えられる。

**キーワード**：カーボカウント法、1型糖尿病、青少年、アンケート調査、  
血糖コントロール

---

1) 大手前栄養製菓学院専門学校 講師

2) 大阪市立大学医学部付属病院栄養部

3) 大阪市立大学大学院医学研究科発達小児医学

## 緒 言

1型糖尿病は、膵臓ランゲルハンス島 $\beta$ 細胞が障害されることにより、血糖値を低下させる唯一のホルモンであるインスリンの絶対的な不足を生じる自己免疫疾患である<sup>1)</sup>。発症は小児に多く、生涯にわたりインスリン療法が必要となる。患者は、日常生活の中で血糖測定器とインスリン注射器を携行し、必要に応じて血糖値を測定し、その測定値に合わせてインスリンを皮下に自己注射する。現在は、インスリン注射器に代わり、皮下にカテーテルを留置し持続的にインスリンを注入するポンプ療法も普及している。患者は生活状況に応じて、どちらかの方法を選択することができる。

1型糖尿病は、2型糖尿病と同様に、平均的に血糖値が高い状態が続くと、発症から数年～数十年の間に糖尿病神経障害、糖尿病網膜症、糖尿病腎症の三大細小血管合併症に進展する。一方、インスリン量の調節を誤って血糖値を下げ過ぎると、急性に低血糖性昏睡を引き起こすことがある。従って、血糖値を目標範囲に維持するために、1型糖尿病患者は発症直後からインスリン量の調整方法を習得し、血糖管理を習慣化する必要がある。

血糖値上昇の要因は、第一に食事にある。第二に、コルチゾールやアドレナリンなどのインスリン拮抗ホルモンの分泌が亢進したり、交感神経が優位になったりする結果、糖新生が亢進することにある。インスリン療法を行っている1型糖尿病患者で、食前に計測した血糖値が高値を示した場合、その要因は前回の食事の際に打ったインスリン量が食事量に対して不足していたこと、または、感染症に罹っているなど心身へのストレス負荷があることなどが考えられる。

食事による血糖上昇速度は摂取する栄養素の組合せにより異なる。食後の血糖値上昇に最も影響を与えるのは糖質である。糖質が多い食事では食後短時間の間に血糖値は急上昇する。一方、たんぱく質と脂質が多い食事では食後の上昇は微増であるが、翌日まで持続する傾向にある<sup>2)</sup>。

1型糖尿病患者に推奨されている注射器によるインスリン療法は、1日に4回打つ強化インスリン療法 (Basal-bolus 療法) である。健康人のインスリン分泌には、24時間微量に分泌される基礎分泌 (Base) と食事による血糖上昇に対応する追加分泌 (Bolus) がある。強化インスリン療法では、1日に1回基礎分泌 (基礎インスリン) に該当する持続型インスリンまたは中間型インスリンを皮下注射し、各食前に追加分泌 (追加インスリン) に該当する超速効型インスリンまたは速効型インスリンを皮下注射する<sup>1)</sup>。

追加インスリン量の調整を補完する方法として、カーボカウント法がある。血糖値を最も上昇させるのは食品中の糖質であることから、カーボカウント法では主に食事

中の糖質量を把握し、その量に応じたインスリン量を算出する。また、食前には血糖値を測定し、その値が異常低値（低血糖）あるいは異常高値（高血糖）であれば、その補正のためのインスリン量（補正インスリン量）を加味する。このようにして、食前に打つインスリンの総量を決定する。

食事による血糖値の変動予測値に対して妥当なインスリン量を決定できることは、カーボカウント法の利点である。加えて、カーボカウント法は、活用する患者の食事の自由度と満足度を上げることも報告されている<sup>3)</sup>。

1型糖尿病は小児期に発症することが多く、成長に合わせて血糖値の自己管理ができるようになることが療養上大切である。このため、小児や青年期の患者を対象に教育キャンプが開催される。教育キャンプのプログラムは、血糖値の自己管理能力を高めるために、患者自身が疾患の影響によって起こる体の変化や療養生活上の留意点をよりよく知ること、また、いつでも相談できる仲間を作ることなど、多岐にわたるテーマに沿って組み立てられる。このようなキャンプにおいて、食事や間食は、カーボカウント法に関する知識と技術を習得する重要な機会となる。

## 目 的

日本にカーボカウント法が導入されて10年以上が経過している。全国的に日常診療や糖尿病教育キャンプにおいて、糖尿病患者を対象にカーボカウント法を習得するための教育が実施されている。カーボカウント法は、現在では、発症後診断を受けインスリン療法を開始するのとはほぼ同時（多くは年少期）に開始する場合が多い。しかし、日本におけるカーボカウント法の導入および普及時期以前は、食経験と勘に多くを頼る従来の方法で食前のインスリン量を決定しており、患者歴が10年以上の年長の患者は療養生活の途中でカーボカウント法への変更を推奨されている状況である。

カーボカウント法を習得するためには、糖質が含まれる食品の種類とその含有量が分かること、患者ごとに異なる係数（インスリン／カーボ比）を用いて摂取する糖質量に対応するインスリン量が算出できること、患者ごとに異なる係数（インスリン効果値）を用いて食前に測定した血糖値の高値または低値を補正するためのインスリン量が算出できること、そして、これらの計算結果から食前に打つ総インスリン量が決定できることが必要となる。糖尿病キャンプでは、毎食前にこの一連の作業の一つ一つを患者各自が確認してインスリンを打つ。

本研究では、強化インスリン療法を補完するカーボカウント法を習慣化し、良好な血糖管理を継続していくことが療養上の目標となる1型糖尿病患者を対象に、食前の総インスリン量を決定するための一連の作業の習得に影響を及ぼしている知識や意欲

に関する要因と、それらの関連性について調べることを目的とした。

## 対象者

O市で活動している1型糖尿病患者会が主催した教育キャンプに参加した患者のうち、調査用紙の記載内容を理解し回答が可能である小学5年生以上の36名を対象とした。キャンプの運営に協力するボランティアスタッフとして参加したOB・OG患者も対象者に含めた。

## 方法

調査はアンケート形式とした。

アンケート用紙は、自記式とし、①年齢および性別、②食前に打つ総インスリン量を求めるための各プロセスを問う計算問題、③カーボカウント法に関連する知識を問う選択肢形式の設問群（7項目）、④カーボカウント法に関連する意欲を問う選択肢形式で一部自由記述を含む設問群（6項目）で構成した（付表）。②の計算問題は、前提条件として「インスリン／カーボ比1.5」、「インスリン効果値50」、「今から食べる食事のカーボ数8.0」、「食事前の血糖値70」、「目標の血糖値120」を提示した。インスリン／カーボ比（以下、IC比）とは、食品中の糖質10gを1カーボとし、この1カーボに対して必要な速効型または超速効型インスリンの単位数を示す。インスリン効果値（以下、IF値）とは、速効型または超速効型インスリン1単位を打つと低下する血糖値（mg/dl）を示す。③の知識を問う設問には、同じ内容を平易な用語で表した設問と専門用語で表した設問を含めた。なお、小学生が対象に含まれることを考慮し、アンケート用紙の全ての漢字にルビを付した。



アンケート調査の期間は平成27年8月8日～8月11日（4日間）とした。

期間1日目に、キャンプの全日程を通して各対象者と共に行動する担当スタッフにアンケート用紙の見本を配布し、調査の目的、アンケートの内容、回答方法、留意点について説明した。留意点として、対象者がアンケート内容について不明であることについては、担当スタッフは手助けせず、調査者への相談を促すように説明した。

期間2日目に、対象者にアンケート用紙と回収用封筒を配布し、調査の目的、アンケートの内容、回答方法、留意点について説明した。留意点として、他者に相談せず自分で考えて回答すること、全ての設問に回答すること、不明な点は調査者に直接相談することを説明した。

期間4日目にアンケート用紙を回収し、その場ですぐに回答内容を確認した。回答がない項目がある、または、自由記述が設問の回答となっていない場合は、対象者に説明し、再記入させた。HbA1c値はキャンプ参加前の直近の値を診療録から収集した。アンケート用紙は無記名とし、データ処理の段階で対象者個人を特定できないようにした。本研究のアンケート内容、調査法は、大手前栄養学院倫理委員会の承認を得ている。

データの分析は、「食品中のカーボ量がだいたいわかる（食品中のカーボ量の見当）」とその他の項目との関連性を調べるためにpearsonの $\chi^2$ 検定を行った。検定の有意水準は5%未満とした。さらに、計算問題を含む14項目について主成分分析を行った。2項の変数をそれぞれダミー変数化して検定を行い、固有値1.0以上かつ累積寄与率80%までの主成分を採用し、各成分において係数値0.6以上を相互に関連性が強い構成要素とした。データ分析ソフトはSPSS Statistics ver.9を使用した。

## 結 果

回収した36名分のうち33名分を有効回答とした（有効回答率90.9%）。除いた3名分はいずれもHbA1c値が得られなかったため無効回答とした。有効回答33名の年齢、性別、HbA1c値を表1に示す。年齢の範囲は10～29歳、性別は男性42.4%、女性57.6%であった。HbA1c値の範囲は6.4～14.0%であった。

アンケートの集計結果を表2、表3に示す。

表2は、食前総インスリン量の計算問題、カーボカウント法に関連する知識の設問群の回答結果である。食前総インスリン量の計算問題は、正解者が60.6%、不正解者が39.4%であった。カーボカウント法に関連する知識の設問のうち、「糖質と血糖値の関係」において「わかる」と回答した割合、「IF値を用いた補正インスリン量の計算」において「できる」と回答した割合が有意に高かった。

表1 対象者の基本属性 (N=33)

年齢 (歳) Ave. ± S. D.	15.2 ± 5.30
年齢の範囲 (歳)	10~29
男性 (人数 %)	14 42.4
女性 (人数 %)	19 57.6
HbA1c (%) Ave. ± S. D.	8.0 ± 1.63
HbA1c の範囲 (%)	6.4~14.0

表2 アンケート回答結果その1 (N=33)

	(人)	(%)
食前総インスリン量の計算		
正解	20	60.6
不正解	13	39.4
カーボカウント法に関連する知識		
①糖質と血糖値の関係*		
わかる	27	81.8
わからない	6	18.2
②糖質を多く含む食品		
わかる	21	63.6
わからない	12	36.4
③食事のための追加インスリン量の計算		
できる	18	54.5
できない	15	45.5
④IC比を用いた追加インスリン量の計算		
できる	19	57.6
できない	14	42.4
⑤食品中のカーボ量の見当		
できる	15	45.5
できない	18	54.5
⑥IF値を用いた補正インスリン量の計算*		
できる	24	72.7
できない	9	27.3
⑦食前血糖値とカーボ量を用いた食前追加インスリン量の計算		
できる	19	57.6
できない	14	42.4

\*項目間で有意差あり  
(ノンパラメトリック検定 有意水準<0.05)

表3 アンケート回答結果その2 (N=33)

	(人)	(%)
カーボカウント法に関連する意欲		
①カーボ量計算の習慣		
毎食している	6	18.2
毎食ではない	10	30.3
まったくしていない	17	51.5
②カーボカウント法の不明・不安点		
ある	11	33.3
ない	22	66.7
③カーボカウント法の主観的難易度		
とても簡単	5	15.2
どちらかといえば簡単	10	30.3
どちらかといえば難しい	9	27.3
とても難しい	9	27.3
④カーボカウント法の血糖管理への有用性		
とても役に立つ	12	36.4
まあまあ役に立つ	16	48.5
わからない	5	15.2
⑤カーボカウント法の継続性*		
自信を持って継続	5	15.2
頑張って継続	20	60.6
継続の自信なし	8	24.2
⑥血糖管理の実行性*		
自信を持って実行	3	9.1
まあまあ実行	14	42.4
今よりもできるように	15	45.5
悪いが現状維持	1	3.0

\*項目間で有意差あり  
(ノンパラメトリック検定 有意水準<0.05)  
③と⑥はそれぞれ4項目での分析

表3は、カーボカウント法に関連する意欲の設問群の回答結果である。「カーボカウント法の継続性」において「頑張って継続」と回答した割合、「血糖管理の実行性」(4項目での分析)において、「まあまあ実行(している)」および「今よりもできるように(なりたい)」と回答した割合が有意に高かった。

表4は、自由記述欄を設けた項目の回答内容である。

「食品中のカーボ量がだいたいわかる(食品中のカーボ量の見当)」とその他の項目との関連性を分析した結果を表5に示す。カーボカウント法に関連する知識の設問群では、「糖質を多く含む食品」、「食事のための追加インスリン量の計算」、「IC比を用いた追加インスリン量の計算」、「食前血糖値(BS)とカーボ量を用いた食前追加インスリン量の計算」において「わかる」または「できる」と回答した者は、「食品中のカーボ量の見当(カーボ量がだいたいわかる)」との関連性が有意に高かった(図1)。カーボカウント法に関連する意欲の設問群では、「カーボ量計算の習慣」において「時々している」群、「カーボカウント法の継続性」において「自信あり」および「頑張って継続」と回答した群、「血糖管理の実行性(4項目を「実行できている」と「実行できていない」の2項目にグループ化して検定)において「実行できている」群では、「食品中のカーボ量の見当」が「できる」こととの関連性が有意に高かった(図2)。

なお、計算問題、知識の設問群および意欲の設問群の全ての項目において、年齢、性別、HbA1c値との関連性は見られなかった。

食前総インスリン量の計算問題を含む14項目を変数とした主成分分析の結果を表6に示す。成分は4つ抽出された。第1成分には、「カーボカウント法の継続性」、「食品中のカーボ量の見当」、「食前血糖値(BS)とカーボ量を用いた食前追加インスリン量の計算」、「食事のための追加インスリン量の計算」、「カーボ量の計算習慣」、「IC比を用いた追加インスリン量の計算」が含まれた。第2成分には、「カーボカウント法の不明・不安点」、「糖質と血糖値の関係の知識」、「血糖管理の継続性(2項目)」が含まれた。



表4 カーボカウント法に関連する意欲の設問における自由記述の回答内容（複数回答）

- ①カーボ量計算の習慣：「毎食は計算していない」に対して計算する・しないの違いはなにか
  - ・面倒である（3）
  - ・病院やキャンプの時のみ計算する（2）
  - ・時間がない時と分からない時は計算しない（2）
  - ・カーボ量の少しのずれが高血糖や低血糖がおりやすいから計算しない（2）
  - ・普段は決まった量を打っていて、カーボ数がわからないときだけ母が調べて計算してくれる
  - ・外食と自宅での食事
  - ・自宅では計算していて、外食は勘でしている
  - ・母と一緒に計算している
  - ・役に立っていると思っていない
- ②カーボカウント法の不明・不安点
  - ・カーボ量が全くわかっていない（5）
  - ・計算の方法が分からない（2）
  - ・計算間違い（2）
  - ・少数点以下を、繰り上げるか、繰り下げるか迷う
  - ・カーボ比とインスリン効果値の意味が曖昧
  - ・キャンプ時の計算でのインスリン量が自分がいつも思う量と違う
  - ・しばらくカーボカウントをしていないとすぐに忘れてしまう
- ⑤カーボカウント法の継続性：「続ける自信がない」に対してどのようなサポートがあればよいか
  - ・もっとカーボ量がわかるようになったら続けられそう（3）
  - ・親に何度もやり方を聞きづらい

表5 食品中のカーボ量の見当と各項目の関連性

	(有意確率)
食前総インスリン量の計算	0.948
カーボカウント法に関連する知識	
①糖質と血糖値の関係	0.117
②糖質を多く含む食品	0.012*
③食事のための追加インスリン量の計算	0.007*
④IC比を用いた追加インスリン量の計算	0.002*
⑤食品中のカーボ量の見当	—
⑥IF値を用いた補正インスリン量の計算	0.392
⑦食前血糖値とカーボ量を用いた食前追加インスリン量の計算	0.002*
カーボカウント法に関連する意欲	
①カーボ量計算の習慣	0.001*
②カーボカウント法の不明・不安点	0.458
③カーボカウント法の主観的難易度（2項目）	0.407
④カーボカウント法の血糖管理への有用性	0.345
⑤カーボカウント法の継続性	0.007*
⑥血糖管理の実行性（2項目）	0.031*

\*有意差あり（ $\chi^2$ 検定 有意水準<0.05）

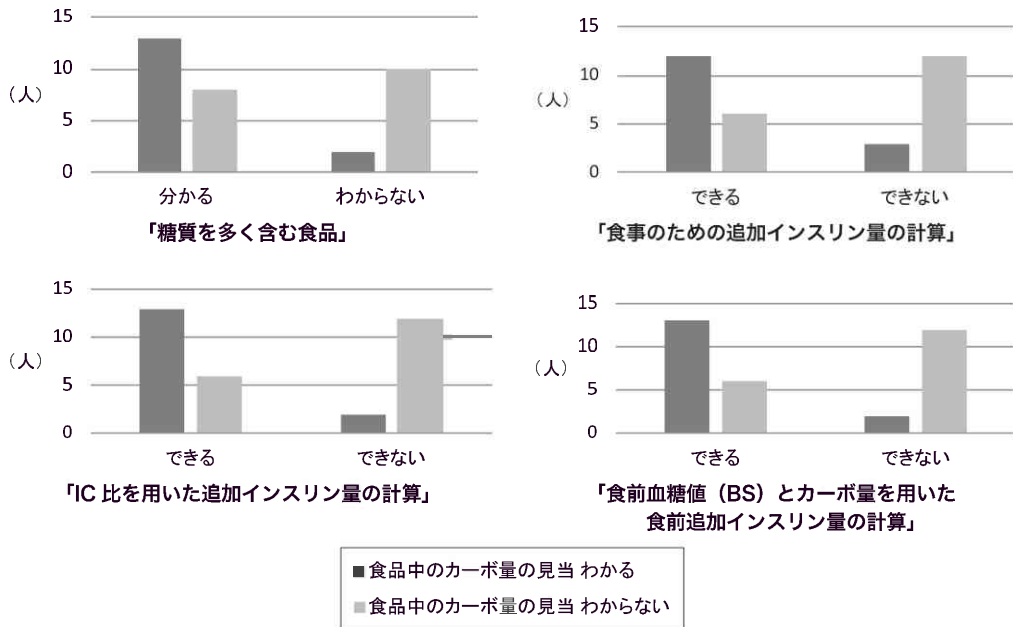


図1 「食品中のカーボ量の見当」との関連性が高い知識の項目 ( $\chi^2$  検定で有意差があったもの)

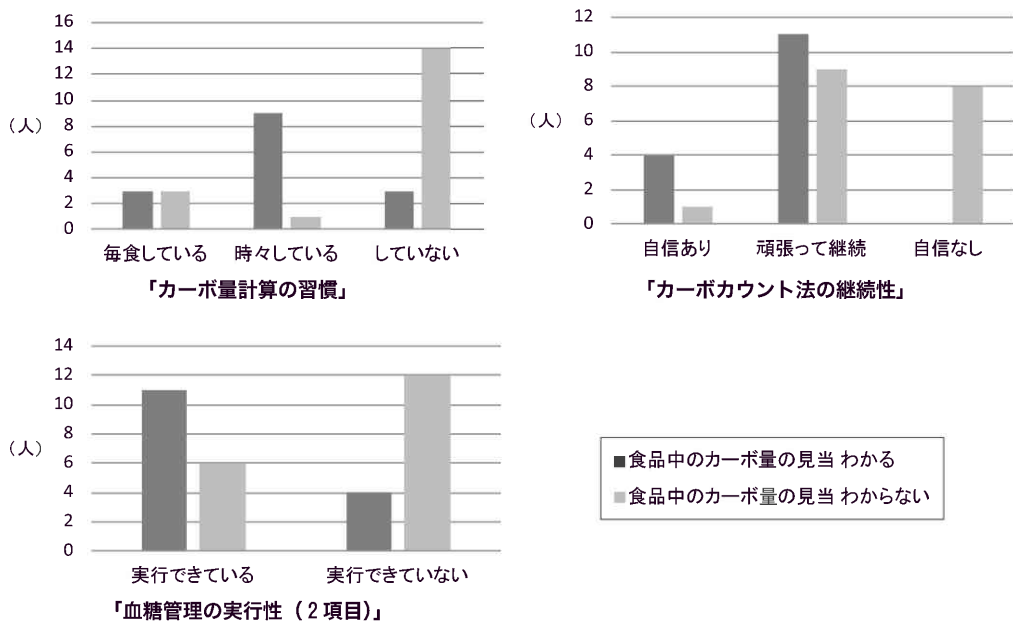


図2 「食品中のカーボ量の見当」との関連性が高い意欲の項目 ( $\chi^2$  検定で有意差があったもの)

表6 14項目の成分行列

	成分			
	1	2	3	4
カーボカウント法の継続性	.801	-.051	.210	-.205
食品中のカーボ量の見当	.760	.004	-.197	-.119
食前BSとカーボ量を用いた食前追加インスリン量の計算	.741	-.014	-.239	.346
食事のための追加インスリン量の計算	.713	.403	-.123	.125
カーボ量の計算習慣	.667	.349	.260	.151
IC比を用いた追加インスリン量の計算	.667	-.034	-.259	.260
カーボカウント法の不明・不安点	-.150	.688	.217	-.156
糖質と血糖値の関係の知識	.314	.585	-.390	-.216
血糖管理の継続性(2項目)	.497	-.555	.116	-.204
カーボカウント法の有用性	.476	.028	.647	-.422
食前総インスリン量の計算問題	.021	.374	.543	.413
主観的難易度(2項目)	.393	-.330	.488	.099
糖質を多く含む食品の知識	.508	-.089	-.278	-.566
IF値を用いた補正インスリン量の計算	.402	-.251	-.068	.553

因子抽出法：主成分分析

## 考 察

食前の総インスリン量を決定するためには、まず計算の各プロセスを理解することが重要である。そして、各プロセスには、専門用語が含まれており、その用語で示されている場合にはその意味が理解できていることが必要である。計算プロセスは、大きく2つの系統に分けることができる。1つ目は、食事の糖質量を把握し、その量に応じたインスリン量を算出する。2つ目は、食前血糖値が異常低値(低血糖)であるか、あるいは異常高値(高血糖)であるかに応じて補正用のインスリン量を算出する。本研究の対象集団では、2つ目の系統に該当する「IF値を用いた補正インスリン量の計算」が「できる」と回答した者が有意に多いことから、この系統の計算プロセスと、「IF値」という専門用語を理解していると考えられる。一方、1つ目の系統では、平易な表現を使用した設問(「食事のための追加インスリン量の計算」)や、専門用語を使用した設問(「IC比を用いた追加インスリン量の計算」)に対しても、「できる」と「できない」の回答に差は見られなかった。また、本研究の対象集団では、「糖質と血糖値の関係」、つまり、糖質は血糖値を上昇させるものであることはよく理解しているが、「糖質を多く含む食品」が「分からない」と回答した者が1/3程度、さらに、計算に必要な「食品中のカーボ量の見当」が「できない」と回答した者が半数近くを占めていた。これらのことから、追加インスリン量の計算の可否は、専門用語の意味が分かるか否かではなく、食品中の糖質量の見積もり能力が影響していると考えられる。

計算問題では、上述の2系統とこれらを統合した食前総インスリン量の算出ができるかどうかを問うている。2つ目の系統では、前提条件のうち「インスリン効果値50」、「食事前の血糖値70」、「目標の血糖値120」を使用し、「 $(70-120) \div 50$ 」の式を立てる。答えの補正インスリン量は「-1単位」となる。1つ目の系統では、「インスリン/カーボ比1.5」、「今から食べる食事のカーボ数8.0」を使用し、「 $8.0 \times 1.5$ 」の式を立てる。答えは「12単位」となる。最後に「 $12-1$ 」と計算すると、食前の総インスリン量は11単位となる。本研究の対象集団では、患者の主観で「食前血糖値とカーボ量を用いた食前追加インスリン量の計算」が「できる」と回答した者のうち、計算問題が「不正解」であった者が半数程度(42.1%)含まれる。この「不正解」の要因は、補正インスリン量が「-」になり、2つの系統を合算する最終プロセスが減算になることが把握できていなかったのではないかと考えられる。このことから、補正インスリン量を算出する際にも、学習者に対して加減のどちらになるのかについて注意を促す必要がある。

1つ目の系統、つまり、糖質量に応じたインスリン量の計算において、対象集団の苦手意識が高い要因は、上述したように、用語の難易度の問題ではなく、カーボ量(食品中に含まれる糖質のg数)の見当が難しいことにあると考えられる。図1に示すように、カーボカウント法に関連する知識において、「カーボ量の見当」が「できる」と回答した群では、2つ目の系統の計算および食前の総インスリン量決定の計算が「できる」と回答している。また、カーボカウント法の主観的難易度に関する設問では、「カーボ量の見当」が「できない」と回答している群においても、カーボカウント法自体は主観的に「簡単」「とても簡単」と回答している者が38.9%含まれる(表5)。このような対象者は、計算の理屈は理解しているため、カーボ量さえ把握することができれば、糖質量に応じたインスリン量および食前の総インスリン量の算出能力は高まると考えられる。このことは、自由記述の「カーボ量が全くわかっていない」「もっとカーボ量がわかるようになったら続けられそう」という回答にも反映されていることが示唆される(表4)。カーボ量を把握することの難しさについて、川村らの研究では、カーボカウント法の経験が少ない対象者はカーボ量が多く高エネルギーの料理が分からない、つまり、経験による差があることを明らかにしている。このことから、カーボカウント法の経験を積んでいる者には、カーボ量の見積もりに対する一定の学習効果が表れていると考察している<sup>4)</sup>。

カーボカウント法に関連する意欲に関しては、「カーボ量の見当」が「できる」と回答した群は、図2に示すように、カーボ量計算の習慣性が有意に高く、カーボカウント法の継続性も有意に高い。さらに、この群は、糖尿病患者の療養上最も重要な血糖管理の実行性も有意に高いことが示された。

計算問題を含めた14項目の関連性を総合的にみると、第1成分に「食品中のカーボ量の見当」と関連性が高い項目が含まれ(表6)、「食品中のカーボ量の見当」は「カーボ量の計算習慣」に関連し、これらが「IC比を用いた追加インスリン量の計算」が「できる」ことにつながり、さらに「カーボカウント法の継続性」が高いことや「食前血糖値(BS)とカーボ量を用いた食前追加インスリン量の計算」ができることにつながっていると考えられる。これらのことから、食品中の糖質量が把握できることは、カーボカウント法全体の習得度をさらに高め、最終的には良好な血糖管理の継続にも大きく影響することが示唆される。

## 結 語

本研究では、糖尿病教育キャンプに参加した患者33名のアンケート調査の結果、食品中の糖質量を表すカーボ量を食品ごとに把握することが、糖質量に対する追加インスリン量および食前の総インスリン量の算出能力に大きく寄与することが明らかとなった。カーボカウント法を習得し日常生活での活用を目指す患者にとって、食品のカーボ量を幅広く把握できるようになることが重要な課題となる。

## 参考文献

- 1) 日本糖尿病学会編・著、糖尿病治療ガイド2016-2017、文光堂、2016、pp 13-15、pp 56-61
- 2) 大阪市立大学大学院医学研究科発達小児医学教室・大阪市立大学医学部附属病院栄養部編、糖尿病のあなたへかんたんカーボカウント—豊かな食生活のために—、医薬ジャーナル社、2013、p 39
- 3) DAFNE Study Group, Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes: dose adjustment for normal eating (DAFNE) randomized controlled trial, Diabet Med. 2003 Jun; 20 Suppl 3: 4-5
- 4) Tomoyuki Kawamura, Chihiro Takamura, Masakazu Hirose, et al, The factors affecting on estimation of carbohydrate content of meals in carbohydrate counting, Clin Pediatr Endocrinol. 2015 Oct; 24(4): 153-65