第1回日本 Glycemic Index 研究会

Japanese Association for the Study of Glycemic Index

（JASGI）　略称：日本GI研究会

抄録集

2003 年 7 月 20 日　発行

目　次

巻　頭　言

グライセミック　インデックス（ＧＩ：glycemic index ）という語の登場は、１９８１年に発表された Jenkins らによるものである。　そこでは糖質：５０g　のブドウ糖を基準物質として、これを摂取した後の血糖値を２時間まで追跡し、これに対して他の糖質食品を糖質量として５０g に相当する分量を摂取した後の血糖値変動とを比較することにより、糖質量としては同量であってもそれぞれの糖質食品によって血糖値を上昇させる速度や程度に違いがみられることを観察したのである。　この研究成績から炭水化物の質的分類ができ、この事実の利用によって血糖コントロールへの利用の可能性を示唆したものである。

ブドウ糖５０g 摂取時に２時間までの血糖変動曲線の描く面積を１００として、それぞれの食品でのそれでは何％を示すかという数値がその食品のＧＩである。　この語は native の English Speaker はグライセミック　インデックスと発音する。　決して“グリセミック”ではない。　ＧＩが低いということは、血糖値の上昇が緩やかで、上昇の程度が抑えられているということである。

また、血糖値の変動に伴って、膵臓のβ細胞から血液中へのインスリンの放出がなされると理解されている。　また、高インスリン血症の悪影響（脂肪細胞への脂質の取り込みや脂肪細胞の腫大など）も認められている。　このようなことから近年わが国で“インシュリンダイエット”という語が造語されて一部のマスコミで大きくとりあげられたことは困ったことである。　医学用語としてはインシュリンではなく、低ＧＩ食品を選んでいれば、どんなに沢山食べても、また他に何を食べてもやせられるなどということは云って欲しくない。しかもそこに示されているＧＩの数値がどこから導かれたものなのかも明確にされてないものが多く、混乱を招いていることは不幸なことである。　とはいえ、このことが２０年前からのＧＩ研究の流れに極めて関心の薄かったわが国の研究者達にも、再び目を向けさせる契機になったことも事実であり、まさにマスコミの功罪とも云えなくもない。

わが国でのＧＩについての紹介や研究報告は、８０年代後半からいくつかの施設でなされているが、いずれも散発的なものであった。　筆者が２０００年にその有用性の検討を期待して記述した総説の発表と期を同じくして、佐々木、

杉山らの論文が発表された。　この頃から、徐々に再び注目が集まり始めたが、２００１年の後半から前述のように一部のマスコミでの不消化・不正確な形での紹介がなされ、困った形で一般の方々の間で脚光を浴びるような事態を招いた次第である。　このことはＧＩを正しく受け止めて、医療の現場での応用を考えようとしている研究者、医師、栄養士にとっては困惑の一語である。

２００１年４月の米国 Orlando でのシンポジウム開催、２００２年の５月には Ludwig の総説が JAMA に掲載され、７月には新しい国際ＧＩ表が Am J Clin Nutr に発表されるなど、欧米での研究成果の報告も活発化してきた。
わが国での食習慣に合った日本食についてのＧＩ研究と低ＧＩ食の長期投与の効果の検討などを進める気運が盛り上がって欲しいものと期待している。

このような経緯で、２０００年７月に有志と語り合って Glycemic Index 勉強会を開催し、翌２００１年７月に日本 Glycemic Index 研究会を設立し、第１回の研究会を慈恵医大を会場として開催した次第である。　予想を遥かに上回る２５０名を越す方々の参加を得て、その関心の高さに圧倒されたものである。

今回第２回の研究会を開催するに当たっては、前述の Dr. Ludwig を Boston から招聘し、特別講演として米国での最近のＧＩについての注目度を直接拝聴することは、今後のわが国での研究を活性化させるためには大変良い機会と思われる。　また、ごく最近には杉山らによるごはん食を中心とした広範な食事についてＧＩを算出した卓越した研究報告が発表された。　白飯を基準食とする彼等の方法を幹として、前回の本研究会ではＧＩ算出の標準法についての合意が得られた。　一定の方法での多くの日本型の食材・食事についてのＧＩの成績を蓄積・認定・整理・公表する委員会も必要と思われる。

わが国での過去の研究を発掘・吟味すると共に、さらには多くの臨床現場で直接このＧＩの概念をいかに応用するかの方法論の検討と、長期に低ＧＩ食を投与した場合の効果を科学的に検討する研究の成果が一日も早く集積されることを願うのは筆者だけではないと思う。　食品交換表での指導のみでよしとする従来の食事指導からは早急に脱却すべきである。

平成１５年７月

日本 Glycemic Index 研究会　世話人代表

聖徳大学　　田　中　照　二

日本GI研究会印

田中

(0−1) Glycemic Indexは食べ方次第 —高いも良し、低いも良し—

鈴木　正成（筑波大学体育科学系）

食品や食事の栄養量を食品分析表で算出して栄養評価する。 これは現在も主流の栄養評価法である。 しかし、食品や食事の栄養価を摂取後の効果も加えて評価できれば理想的である。 グリセミック・インデックスは、同じ糖質量を摂取しても、例えばごはん、パン、ジャガイモなどの糖質の給源がちがうと、食後の血糖反応上昇度が異なってくることを示す数値をもって、糖質食品を栄養生理学的に評価することを助ける。

グリセミック・インデックス研究は、スタンフォード大学のリーベン教授のグループによって、糖尿病のダイエットに活用するために、糖質食品の血糖上昇反応の大小を食品間や食事間で比較する研究を土台にして発展した分野である。 血糖反応が小さければ“良し”とする価値観をもたれてきた。 しかし、筆者がリーベン教授の研究、さらには白米と玄米を粒食と粒食で比較したオーストラリアのオデアらの研究を日本に初めて（1981年）紹介したのは、食品の種類や調理法のちがいによって、血糖上昇反応度（栄養効果）は異なるという、新しい視点の必要性を訴えるためであった。

すなわち、血糖上昇反応度が高いとダメ、低ければヨシと単純に決めつけずに、生理学的要求や目標に合わせて食品や食べ方を選択することを考えるべきだ、という立場でグリセミック・インデックスを視野に入れている。

事実、糖尿病や肥満の改善とその後の維持には、血糖上昇反応度の低い食品や食事が有効であるのに対して、スポーツ後の生理的回復には、より高い食品や食事を選択する必要がある。

これらのことを踏まえて、“Glycemic Index は食べ方次第—高いも良し、低いも良し—”という演題を使わせていただいた。

1．鈴木正成：体力なしに捧げる食べ方革命、かんき出版（1981）
2．Sherman.W.M.（鈴木正成監訳）：糖質の代謝と体力、ワークショップ—糖質の栄養・健康に関する評価—、ILSI Japan pp97-115（1999）
3．鈴木正成ら：朝食向き炭水化物食品のグライセミック・インデックスの比較—オールブラン39、ごはん59、食パン72—第54回日本栄養・食糧学会大会講演要旨集、p.170（2000）
4．松尾達博、鈴木正成：健常者における調理法の異なる米食の血糖・インスリン反応、日本栄養・食糧学会誌、52（5）、315-319（1999）
5．Matsuo T.,　: Estimation of glycemic and insulinemic responses to short-grain rice (Japonica) and a short-grain-mixed meal in healthy young subjects. Asia Pacific J.Clin.Nutr. 8(3),190-194（1999）
6．鈴木正成：小麦ふすまシリアル「オールブラン」グリセミック・インデックス、Kellogg's Update. 51、5-9（2000）
7．鈴木正成：血糖上昇反応指数（グリセミック・インデックス）
—ダイエットや糖尿病改善への活用—、Kewpie News, 320, 1-16（2000）

（0−2）Glycemic index の有効性に関する臨床研究の歴史と課題
批判的総説に基づく提言

佐々木 敏（国立がんセンター研究所支所臨床疫学研究部）

この抄録は「佐々木 敏. Glycemic index の低い食品は血糖のコントロールに有効か. EBM ジャーナル. 2000;1:580-7」の縮小版として作成しました。

1．Glycemic　Index　(GI) への主な疑問

エネルギーや炭水化物といった化学組成ではなく、食品が糖代謝に及ぼす影響を生理学的効果に求めている点で GI の概念はユニークである。しかし、血糖コントロールへの利用可能性を疑問視する声も多く、その理由として、

（1）　異なった患者・場所・時期に測定された GI に妥協性・再現性はあるか？

（2）　実際の食事（複数の種類の食品を同時に摂取する）を反映しうる GI の算出は可能か？

（3）　食品摂取２時間後までの血糖上昇度を用いて GI は決定されるが、低 GI 食は中・長期的な血糖コントロール効果を有するか？

の３点が主なものとしてあげられる。

（1）については、ある程度の妥協性や再現性が確認され、欧米における研究結果がほとんどであるものの、565 食品の GI をまとめた国際的な表も存在する。[1]　糖尿病食事療法への利用の見地からは（2）と（3）に関する疑問が多い。

2．混合食における GI の意味

混合食の GI（構成食品から計算される推定値）の違いが食後血糖値およびインスリン値の違いを予測しうるか否かを検討した１２の研究結果は、７つが「GI は利用可能」、５つが「利用困難」と結論している。しかし、研究の質は一応ではなく、研究手法からみた結果の信頼度について詳細な検討が必要であると考えられた。

3．中・長期間の低 GI 食が血糖コントロールに及ばす影響

低 GI 食の中・長期的効果は GI から直接は得られないため、高 GI 食と低 GI 食を一定期間続けて、血糖値などへの効果を検討しなくてはならない。中・長期間の低 GI 食が血糖コントロールに及ぼす影響を検討した無作為割付比較試験は１２存在し、それらは低 GI 食は空腹時血糖の改善には有効ではないが、平均血糖値の低下にはある程度有効である可能性を示唆している。

4．試験食の問題

上記の試験で低 GI 食に用いられた食品はライ麦パン、パスタ、豆（レンティル、えんどう)、GI の低い朝食用シリアルなどであったが、糖尿病患者（n=342）を対象とした断面研究によると、GI ともっとも強い負の相関を示した栄養素はショ糖であった（ピアソンの積率相関係数= −0.45)。[2]　これは、試験食と実際の食事の違いを示しており、結果の解釈

や利用に当たって注意すべき事柄である。

5．わが国におけるGI研究の今後

欧米ではGIの有効性に関する質の高い臨床研究の数は近年増加傾向にある。「GIを採用しない研究者も含んだ多施設共同による高度なデザインを用いた臨床試験が必要」という意見もある。[3] さまざまな食事形態が存在する実際の食事療法における疑問に答えられるように、小規模ながらもさまざまな状況を想定した研究も不可欠であろう。

残念ながら、わが国ではGIの有効性に関する臨床研究も、そこに至るまでに必要な基礎研究も少ない。わが国で日常的に摂取されているにもかかわらずGIが明らかにされていない食品も多い。わが国の現時点におけるエビデンスは、それをどのように臨床応用するかというレベルには達しておらず、「利用可能か否か」の議論を始める前に、「日本人の食事」を対象としたさまざまな角度からの検討が進められねばならない。

参考文献

1）Foster－Powell K, Brand Miller Jc. International tables of glycemic index. Am J Clin Nutr 1995; 62: 871S－93S.

2）Wolever TM, Nguyen P, Chiasson J, et al. Determinants of diet glycemic index Calculated retrospectively from diet records of 342 individuals with non－insulin－Dependent diabetes mellitus Am J Clin Nutr 1994; 59: 1265－9.

3）Reaven GM, Coulston AM. Response to Brand Miller et al. Diabetes Care 1997; 20： 1629.

(0−3) Glycemic　Index からみた麦飯の効用

柳井　一男（東京慈恵会医科大学附属病院栄養部）

〈目的〉　糖尿病をはじめとする生活習慣に起因する疾病を予防したり、その進行を抑える食事のあり方で、Glycemic　Index(GI)に注目が集まっている。同じ量の糖質を含む食品であっても、摂取後の血糖上昇は食品によって異なることが知られているが、日本食についてのその詳細はいまだ明らかではない。　今回、糖質を主に含む麦飯・米飯・パスタの 3 食品についての食後の血糖上昇の相違についての検討を行なった。

〈検査食〉　麦飯食は押し麦 30g と白米 67g、米飯食は白米 97g、パスタはスパゲッティ 104g とし（いずれも糖質 75g 相当）、副食は鯵塩焼き、奴豆腐、おひたし、味噌汁と同じメニューとした。

〈対象と方法〉　被験者は健常者６名と、糖尿病患者５名の合計１１名とした。
被験者は３群に分けて、週１回３日間に分けて交差試験を行なった。
実施 2 日前は、アルコール・清涼飲料水・和洋菓子は禁じ、過激な運動はしないように指示した。　実験前日の夕食には、ほぼ同じメニューを摂取させ、21 時までに食べ終えるように指示した。　検査当日は、朝８時に空腹状態で集合し、採血が終了するまで座位安静とした。　採血は、空腹時・食後 30 分・ 60 分・ 120 分・ 180 分の合計５回行った。

〈結果〉　空腹時の血糖値および IRI 値点から X 軸に対して平行線を引き、その線以下を（−）面積とし、その線以上を（+）面積とした。健常者での血糖上昇指数は、白米ご飯を 100 とした場合は、麦飯は 16.5、スパゲッティは−23.6 であった。　健常者でのインスリン上昇指数は白米ご飯を 100 とした場合、麦飯は 65.2、スパゲッティは 51.9 であった。　糖尿病患者でのインスリン上昇指数は、白米ご飯を 100 とした場合、麦飯は 153.1、スパゲティは 151.5 であった。

〈まとめ〉　麦飯は白米ご飯に比べて血糖値の上昇を抑える効果があり、糖尿病に主食として積極的に勧められる。　また、健常者の麦飯は白米ご飯に比べて、インスリン分泌に負担が少ないことから、生活習慣病の予防の面でも広く普及させていきたい。
　1981 年 Jenkins らは正常者を対象に、60 種の同量の糖質を含む食品を摂取させ、食後 2 時間までの血糖曲線下面積を算出して、それぞれをグルコース摂取時と比較し、それを Glycemic Index（GI）と呼んだ。　つまり、グルコース 50g を負荷した時の 2 時間までの血糖曲線下面積を 100 として、糖質 50g を含む個々の食品と比較し、それぞれの GI 値を算出したのである。　同量の糖質を含む食品を摂取しても、血糖値の上昇率が異なる要因として、

1．食物繊維が多い食品は GI 値が低い
2．アミラーゼによる消化が遅い食品ほど GI 値が低い
3．分解阻止物質であるフィチン、サポニン、タンニン等を多く含む豆類は GI 値が低い

４．グルテンを多く含むうどん、そば、スパゲッティなどのGI値が低い
５．アミロースの多い米飯は、アミロペクチンの多い餅に比べGI値が低い
６．丸かじりのリンゴはジュースに比べGI値が低い
７．チャーハンは米飯に比べGI値が低い
８．老化した食品は老化していない食品に比べGI値が低い
９．ゆっくり食べた方が、急いで食べた時よりGI値が低い
１０．同じ食品であっても、他の食品と一緒に摂取するとGI値は異なってくるなどの報告があるが、それぞれの実験においてGI値のばらつきはあり、また同一人で同じ実験をしても値が一定しないなどの問題もあり、我が国においての研究は極めて少数である。個々の実験により、GI値のばらつきはあるものの、食品や調理方法等により差があることは確かなことである。

GI値の低い食品の効用として、
１．耐糖能異常を伴う肝硬変の患者に対し、高カロリー・高蛋白を保ちつつ、高血糖を抑えるために利用できないか
２．動脈硬化症の予防に利用できないか
３．糖尿病患者に対し、高血糖を抑えるために利用できないか
４．糖尿病予備軍に対し、発症を予防するために利用できないか
５．持久力を必要とするスポース選手等に利用できないか
６．瞬発力を必要とするスポース選手等に利用できないか
等が挙げられている。

入院されている糖尿病の患者さまに対し、医師よりのオーダーに従い、栄養のバランスを考慮し、献立作成、調理方法、味付け、盛り付け、適温適時給食等に配慮するだけでなく、患者さまの検査結果にも注目し、指導の効果を確認していく上でも、日本人の食生活に合った日本食でのGI値を検討し、その有効な利用を進めていきたい。

(1−1) 米飯とグリセミック・インデックス

杉山 みち子（独立行政法人国立健康・栄養研究所臨床栄養管理研究室）

はじめに

栄養ケア・マネジメント(Nutrition Care and Management, NCM)は、ヘルスケア・サービスの一環として、個々人に最適な栄養ケアを行い、その実務遂行上の機能や方法、手順を効率的に行うシステムである。NCM では、栄養スクリーニング、栄養アセスメント、栄養ケア計画・実施、再アセスメント、評価が繰り返し行われる(図 1)。生活習慣病の NCM では、従来のように健康人の食事基準である栄養所要量に基づいて設定されたエネルギー量を目標に画一的な食事指導に終始することはない。

たとえば、糖尿病の栄養教育のゴールは、適正体重の維持と食後血糖のコントロールである。わが国では、糖尿病に関して長い間、糖質の量の指導が行われてきた。しかし、ヨーロッパ、カナダ、オーストラリア、さらに、FAO/WHO (1998)によって食品の glycemic index, GI が 1 つの栄養教育手法として活用されている(1-6)。これは、糖質の量が同じ食品でも、糖の構造や種類が違えば食後血糖の上昇度合いが異なるという糖質における栄養の質(Nutritional Quality)に着目している。

一方、米飯は、わが国が自給できる文化的優位食品として、エネルギー、たんぱく質の主要な供給源である。日本人のエネルギー摂取の PFC 比は、国際的な食事摂取目標に設定されるが、これは米飯摂取によって達成されている。そこで、米飯を上手に活用して GI を考慮した食品の選択のし方、食べ方の栄養教育手法は、生活習慣病の NCM の一環として活用していくことになる。

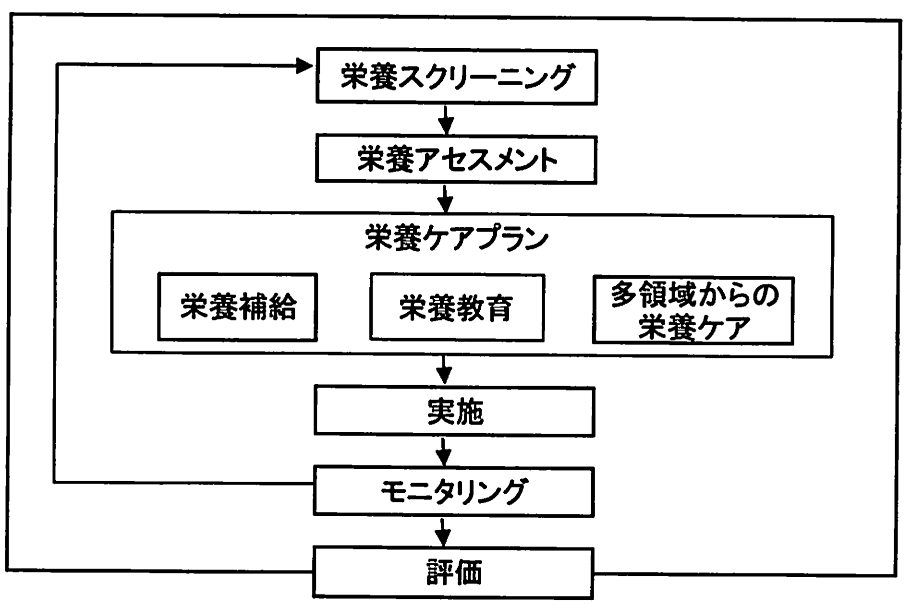


図1　栄養ケア・マネジメント(Nutrition Care and Management, NCM)

GI とは

GI は 1981 年に Jenkins らによって提唱された(7)。GI とは、炭水化物（CHO）食品の食後血糖上昇能を示し、一定量の炭水化物摂取後の血糖上昇曲線下面積（IAUC）で示される。また、GI は基準食摂取後の IAUC を 100 とした、検査食摂取 2 時間後の IAUC の比率（%）で表示され、被験

者 6-10 名の平均値として算出される。基準食には、グルコースや白パン（組成一定のもの）が用いられてきた。GI 評価法は Jeinkis と Wolever ら(1991)(8)によって、国際的標準化が行われ、炭水化物（食物繊維を含まない）としての摂取量は 50g、被験者は耐糖能異常のない健康人 10 名とし、個人内誤差は CV25％以上、個人間誤差は２SD 以上が棄却条件とされた。GI の低い食品は食後血糖が上昇しにくく、インスリン分泌を抑制する食品とみなされる。

「ごはん食と glycemic index 表」の作成

杉山、若木らは、1999年からJenkinsとWoleverらの方法に準拠して米飯を基準食とした食品、食品の組み合わせのGIを検証してきた(表1)(9-12)。現在、公表されている米飯の食べ方は、31項目であるが、さらに116項目の米飯を基準にしたGI表は、日本健康・栄養システム学会雑誌に投稿している。アミロースが多く含まれる赤飯ともちなどはGIが100を超え、また、酢と組み合わせた寿司めしのGIは、米飯より30以上も低い。この酢の効果は、米飯の摂取直前に酢の物を摂取したり、米飯と一緒に摂取した場合にも観察される(表1)。また、米飯と牛乳・乳製品や大豆製品との組み合わせによって、日常の日本型食生活に低GI食を取り入れていくことが可能である。

栄養教育へのGIの活用には、食品のGI表をはじめ、多くの科学的知見が提供されることが必要であるが、これらの科学的知見の提供は、栄養士を始めとする専門職が、それぞれの栄養教育にGIを導入し、実施してみてこそ初めて可能になるといえる。

一人一人の日本型食生活を尊重しながらGIの概念やGIによる食品選択手法を教育し、また、その手法を応用して、興味ある食品、食べたいけれども制限してきた食品について、自己血糖測定によって食後血糖を自己観察してみることは、生活習慣病予防のための極めて重要なエンパワメント・アプローチであると考える(13,14)。

表１ 米飯を基準とした食品のグリセミック・インデックス(杉山、若木ら(9,10))

食品名	GI n	GI 平均	GI SD
米飯との組み合わせ食			
粥	10	99	38
米飯と梅干	10	98	49
塩むすび(塩3～5g)	7	97	29
バターライス	10	96	48
おかか米飯	6	96	64
海苔まき米飯	7	94	55
焼おにぎり	9	94	22
卵かけ米飯	6	88	63
米飯と低脂肪乳 170ml	9	84	35
カレーライス	10	82	33
米飯と酢の物（米飯摂取直前摂取）	9	77	29
（米飯食べながら摂取）	11	75	30
米飯と味噌汁	10	74	17
米飯とヨーグルト(米飯摂取直前摂取)	10	72	28
(米飯摂取直後摂取)	10	71	24
米飯と牛乳(同時に摂取)	7	69	19
米飯ときな粉	9	68	15
米飯と牛乳(米飯摂取直後摂取)	9	68	27
米飯と納豆	10	68	30
カレーライスとチーズ 36g	10	67	34
米飯と牛乳(米飯摂取直前摂取)	10	67	19
寿司めし	9	67	14
米飯と普通牛乳 100ml	9	59	28

1) Diabetes and Nutrition Study Group of the European Association for Study of Diabetes. Recommendations for nutritional management of patients with diabetes mellitus. Diab Nutr Metab.1995: 8:186-89.

2) World Health Organization. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. Technical Report Series.1990: 797:1-204.

3) Canadian Diabetes Association. Guidelines for the nutritional management of diabetes mellitus in the 1990's (Position Statement). Beta Release.1989: 13:8-17.

4) Miller JB, Wolever TMS, Colagiuri S, Powell KF.The Glucose Revolution. New York :Marlowe & Company.1998:1-272.

5) Foster-Powell K, Holt, SHA, Brand-Miller. JC, International table of glycemic index and glycemic load values: Am. J.Clin.Nutr.2002: 76:5-56.

6) FAO/WHO Expert cousultation. Carbohydrates in human nutrition. FAO/WHO Food and Nutrition, FAO/WHO Geneva.1998: 1-66.

7) Jenkins DJ, Wolever TM, Taylor RH Barker H, Fielden H et al. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. Am.J.Clin.Nutr.1981: 34: 362-366.

8) Wolever TM, Jenkins DJ, Jenkins AL, Josse RG, The glycemic index; methodology and clinical implications. Am.J.Clin.Nutr.1991: 54:846-54.

9) 杉山みち子，安部真佐子，若木陽子，中村典子，小山和作他．米飯ならびにグリセミック・インデックスに関する研究．Health Sciences． 2000：16：175-186.

10) 若木陽子，杉山みち子，中本典子，小山和作，安部眞佐子他．米飯と酢、大豆、牛乳・乳製品の組み合わせ食のグリセミック・インデックス．Health Sciences． 2001：17：133-142.

11) 若木陽子，中本典子，塩山更生，小山和作，杉山みち子．栄養教育システムへのグリセミック・インデックスの導入について．日本健康・栄養システム学会誌． 2001：1166-177.

12) Sugiyama M, Tang AC, Wakaki Y, Koyama W, Glycemic index of single and mixed meal foods among common Japanese foods with rice as a reference food. Eur. J.Clin.Nutr. (in press).

13) 杉山みち子．グリセミック・インデックスを用いた食品選択．糖尿病一予防のための手引き．茨城県保健福祉部．茨城県健康科学センター．2001：5－1-5－16.

14)杉山みち子、若木陽子、小山和作、グリセミック・インデックス、細谷憲政、馬場茂明、新しい糖尿病の食事・栄養療法、チーム医療、101-109, 2002.

(1−2) GI 研究における多施設共同研究及び標準化プロトコールの重要性に関する科学的根拠

佐々木　敏（独立行政法人国立健康･栄養研究所　栄養所要量策定企画･運営担当リーダー）

1．はじめに：GI（glycemic index）研究の特殊性

GI 研究の特殊性は「ヒトでしか研究ができない」いう点であろう。食品の GI が決まれば、その食品を実験動物に与え、血糖や疾患、その他の健康指標の変化を観察することは可能だが、GI はヒトを用いて決定しなくてはならない。食品中の栄養素・物質（たとえば、食物繊維）が、ヒトとは無関係に決まることを考えると、GI の特殊性を理解することができる。

2．GI の食品成分表開発にまつわる問題

2−1．GI では食品成分表がヒト実験に基づいて作成される

栄養素含有量を化学的に測定して作成される食品成分表では、測定する食品、測定する方法、測定する条件、測定するサンプル数などが詳細に決められ、それに基づいて測定が行われる。つまり、「測定条件の質の向上」と「測定条件の標準化」が必須である（図１、図２）。標準化が行われていない方法によって測定された結果は、単なる数字であって、意味のある測定値ではない。つまり、「測定すればよい」というものではなく、「高度な測定の質を保って測定されたもの」であり、「標準化された測定方法で測定されたもの」でなくてはならない。これは、GI でも同じである。

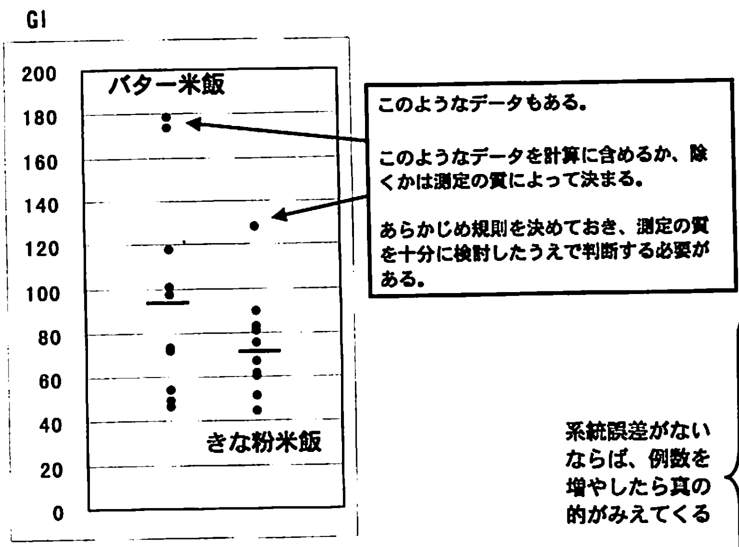


図１　結果は測定の質とその判断に依存する

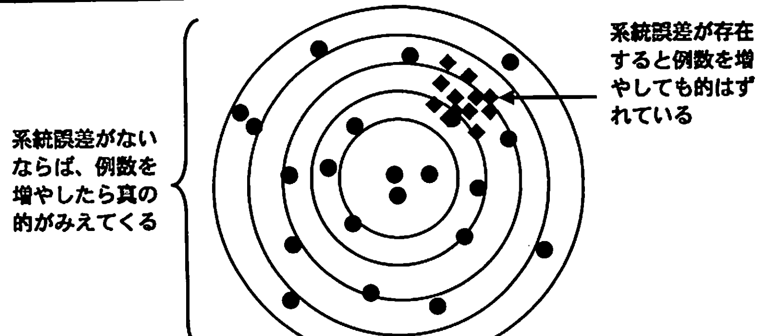


図２　研究の質の向上、標準化、多施設共同研究の目的

2-2．食品成分表は複数のデータに基づいて作成される

栄養素の食品中含有量を決定するためには、複数の食品サンプルを測定し、得られた複数の数値からひとつの代表値を決定し、それをもって成分値としなくてはならない。それはひとつのサンプルから得られた測定値では、それがその食品中含有量の代表値となり得るか否かが明らかではないためである。これは、GI 決定の過程でも同じであり、複数のヒトに対して、複数の実験を行い、ひとつの食品（またはメニューや食品の組み合わせ）に対して複数の GI を得て、それらからひとつの代表値を決定しなくてはならない。しかし、少数の限られた施設だけによって多種多様な食品・メニュー・食品の組み合わせについて GI を決定することは不可能である。

2-3．GI 以外の食品成分情報の現状と課題

最近（2000 年）に食品成分表が第五訂として刷新された。そこでは、藻類を除く全食品について水溶性、不溶性の別に食物繊維含量含有量が示され、GI 研究にとって好ましいものとなっている。しかし、炭水化物は総量が示されているのみで、これは、総重量から水分、たんぱく質、脂質および灰分を差し引いた残量として示されており、糖類の内容別の測定値は示されていない（一部の食品についてショ糖は備考欄に含有量が示されている）。これら炭水化物に関連する食品成分値の不足は、GI 研究にとって障害のひとつであり、GI を正しく評価し、正しく活用するための研究ならびに実践活動の推進のためには、GI だけでなく、その周辺に位置する食品成分情報の充実化も不可欠であろう。

3．GI と健康・疾患との関連を検討する研究における問題

3-1．観察研究

GI と健康状態・疾患との関連を検討する観察研究では、目的とする健康状態・疾患に影響を与える因子をじゅうぶんに考慮した研究が必須である。たとえば、GI と HDL コレステロールの関連を検討したイギリスの研究（Frost et al. Lancet 1999;353:1045-8）では、2200 人の 7 日間食事記録から計算した GI と HDL コレステロールとの関連を検討しているが、その際、　年齢、性別、ボディ・マスイ・ンデックス、人種、喫煙習慣、雇用状態、総エネルギー摂取量、食物繊維摂取量、ショ糖摂取量、でんぷん摂取量、アルコール摂取量、コレステロール摂取量、炭水化物摂取量、たんぱく質摂取量、飽和脂肪酸摂取量、一価不飽和脂肪酸摂取量、多価不飽和脂肪酸摂取量を考慮している。これだけの要因を考慮するためには、相当綿密な準備が必要であり、個別に計画され、実施された小さな調査の統合では、この種の質の高いデータを得ることは困難である。つまり、高度な質を有する研究を、調査プロトコールを統一したうえで、多地点で実施することが必要となる。

3-2．介入（栄養指導評価）研究

GI を活用した栄養指導の評価を検討する研究でも、基本的には上記と同じ問題を有している。つまり、結果（指導効果）に影響を与える可能性がある因子をそろえておかないと、結果（指導効果）が GI によるものか、別の何かによるものなのかを判別することはできない。つまり、少数の対象者しか得られない病院ベースの介入研究においても、研究プロトコールを統一した多施設共同研究が必須である。

4．まとめ

「研究プロトコールの標準化」と「多施設共同研究」は、GI 食品成分表の開発においても、GI の健康影響に関する研究においても必須である。GI 研究会で、「研究の質の向上」、「研究プロトコールの標準化」ならびに「多施設共同研究」に関する具体案が提出され、それに賛同する施設が集まり、レベルの高い研究をわが国で実施することが、GI の臨床応用に科学的根拠と具体的指針を与えうる唯一の道であると考える。

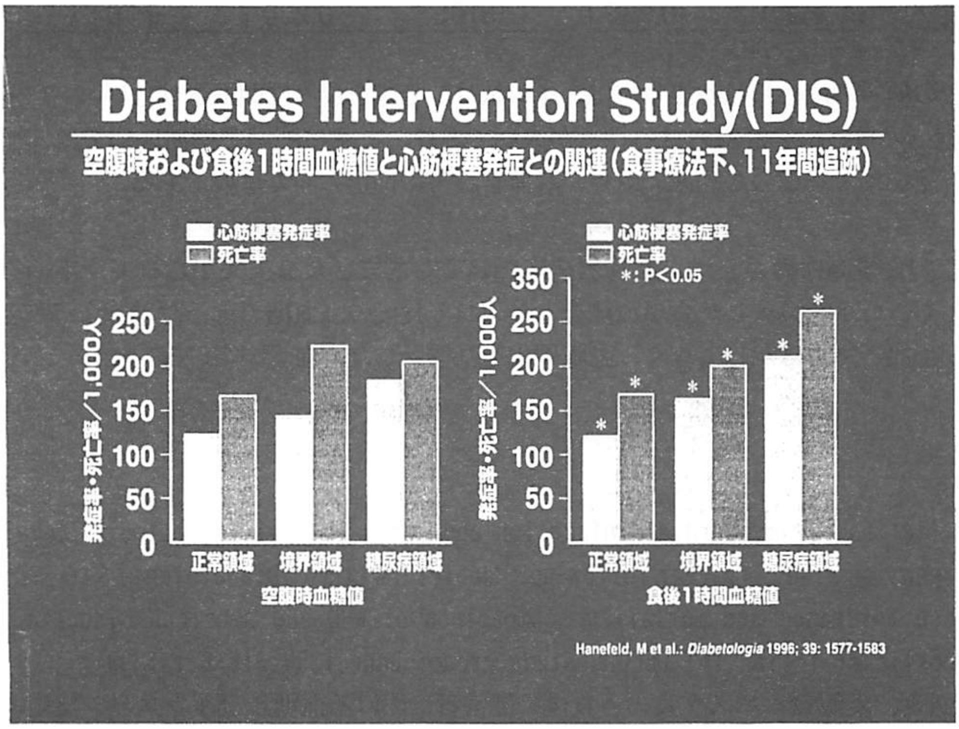
(1－3) 糖尿病食事療法でのGlycemic Index 導入の意義

横山　淳一（東京慈恵会医科大学附属第三病院、糖尿病・代謝・内分泌内科）
染谷　泰寿（東京慈恵会医科大学附属第三病院、糖尿病・代謝・内分泌内科）
旗川　陽子（東京慈恵会医科大学附属第三病院、栄養部）
倉橋　　薫（東京慈恵会医科大学附属第三病院、栄養部）
大川　　武（東京慈恵会医科大学附属第三病院、栄養部）
藤山　康広（東京慈恵会医科大学附属第三病院、栄養部）
柳井　一男（東京慈恵会医科大学附属病院、栄養部）
松井　貞子（東京慈恵会医科大学附属病院、栄養部）

糖尿病ではインスリンの作用不足で糖代謝がいろいろな程度に障害され、糖質を摂取しても円滑には体内で利用されにくい病態である。しかし、糖質をかなり制限すると蛋白質、脂質代謝にも影響が及びいろいろな不都合が生じる。したがって、糖尿病の薬物治療が進歩した今日では、糖尿病食事療法での三大栄養素の配分は健康長寿食と同様で、とくに動脈硬化の進展を抑止する内容が盛り込まれている。

最近発表された大規模な疫学研究から、２型糖尿病 1139 名を対象とした 11 年間の総死亡率、心筋梗塞発症率は空腹時血糖値ではなく、朝食後 1 時間の血糖値と正の相関が見られている（図1）。また、耐糖能と死亡率の関係をみた 25364 名を対象とした平均 7.3 年間の観察期間での疫学研究から、心血管疾患死亡の相対危険度は、OGTT の 2 時間値が高くなるほど増している。一方、食後高血糖は体内での酸化ストレスを亢進させる、血管内皮機能障害をもたらす、凝固系を亢進させる、などの研究成績が発表されている。

図 1



このこのような背景から、糖尿病での糖質の摂り方が血糖コントロールの面からだけでなく、動脈硬化とくに心血管疾患を抑止する面から重要となっている。したがって、糖尿病食事療法では糖質を主に供給する食品では、Glycemic Index（ＧＩ）の低い食品を選択させ、食後高血糖をなるべく抑えさせる栄養指導が求められる。

ＧＩについては健常者を対象とした研究がなされているが、糖尿病をはじめとした耐糖能低下者を対象にした研究は少ない。また、健常者（耐糖能正常者）が対象では血糖値の変動幅が少なく、ＧＩ値そのもの意義の評価は難しい面もある。
今回、単一の食品ではなく通常の食事を想定して白米、麦飯、パスタを主食とした食事後の血糖値、インスリン値について健常者で検討した。その結果、健常者では白米食、麦飯食、パスタ食で比較しても有意な血糖値の変動が見られなかったが、インスリン反応は白米食に比べて麦飯食やパスタ食は有意に低く、インスリン分泌への負担は軽減されていた（表１）。

表 1.米飯食、麦飯食、パスタ食の各食後の健常者におけるインスリン(IRI)反応

IRI(μU/ml)

（分）	0	30	60	120	180
米飯食	7.9±4.1	65.0±20.8	51.9±21.8	50.9±19.8	26.0±6.1
麦飯食	8.5±4.9	58.2±19.2	42.5±20.2	30.1±4.7	10.8±2.6
パスタ食	8.7±3.9	41.4±9.2	32.6±13.9	31.9±18.8	21.2±9.2

t検定

（分）	0	30	60	120	180
米飯食vs麦飯食	0.530	0.455	0.398	0.070	0.006
米飯食vsパスタ食	0.782	0.042	0.022	0.104	0.430
麦飯食vsパスタ食	0.936	0.105	0.230	0.804	0.028

糖尿病での糖質の勧められる摂り方は、インスリン分泌を過度に促進させない、
膵島β細胞への負担増を軽減させることが大切であり、とくに肥満２型糖尿病では、インスリンの遅延過剰分泌を抑えることが病態の改善、心血管障害の抑止の面で重要である。

糖尿病での食後高血糖是正は、薬物療法においてもさまざまな工夫がされてきているが、食事療法においても、ＧＩを導入した食事療法をとり入れて食後の高血糖できるだけ抑えることが、糖尿病に特有な細小血管障害ばかりでなく、動脈硬化を基盤とした心血管障害の抑止につながるものと思われる。

引用文献

1） Risk factors for myocardial infarction and death in newly detected NIDDM: the Diabetes Intervention Study, 11-year follow-up. Hanefeld, M et al : Diabetologia 39:1577-1583 (1996)
2） Glucose tolerance and mortality: comparison of WHO and American Diabetic Association diagnostic criteria. The DECODE study group: Lancet354:617-621(1999)
3） 白米飯食、麦飯食、パスタ食の各食後の健常者における血糖及びインスリン反応．柳井一男、旗川陽子、横山淳一： 日本病態栄養学会誌 6:159-163 (2003)

(1−4) Glycemic　Index:賛成派それとも懐疑派？

河合　勝幸（On-line 糖尿病ウォッチャー代表）

①次のような質問が毎日のようにメールで送られてきます。栄養士の皆さんはどう答えていますか？

Q
低インスリンダイエットの本を読みましたが、よく分からない事があるのでお尋ねします。その本には様々な食品の 100g あたりのＧＩが書いてありました。パスタが 65、なすが 25 だったのですが、パスタを 200g 摂取した場合は 65×2 で 130 と考えるのでしょうか？また、パスタ 100g となす 100g を一緒に調理した場合は、65+25 で 90 と考えるのでしょうか？
A
ＧＩは単純な足し算ができません。食品成分表のような絶対値ではないのです。
ダイエット本のＧＩは根拠のないものが出回っています。
ナスのＧＩは実際には測りようがないのです。バターのＧＩにいたっては"ねつ造"です。

インスリン分泌は多過ぎても、不足しても、タイミングが遅れてもいけません。

『果糖』がなぜ太りやすいかをＧＩから考えてみましょう。

結論として、フードピラミッドで食事のバランスと摂取量を学び、低ＧＩの食品を選ぶ生活をすると、低血糖のリスクを増やすことなく HbA1c を下げて QOL を高めることができる。

②ある著明な科学者がこのように言っています。
「Glycemic　Index は食事の"基本理念"に意図したものではなかった。だからこれを基に食生活を構成すべきではない」実は、誰あろうグリセミック指数の『生みの親』、デイビッド ジェンキンスその人の言葉です。ジェンキンスの指摘に従ってグリセミック指数の『賛否両論』を考察してみましょう。ＧＩは体系的、綜合的な食事療法の考え方ではありません。全ての食品への『栄養学』としての観点ではないのです。
Diabetes Care 24:1137-1143.2001 に、オーストラリアの研究者による『低ＧＩの食事指導が 1 型糖尿病の子供達に有効だった』という論文が掲載されました。発表者のひとり、Jennie C. Brand-Miller Ph.D が昨秋来日した折に詳細を語ってくれました。はたして難しいグリセミック指数のコンセプトをどう子供達に教えたのでしょうか？
そのテクニックを学びましょう。

1 型の子供達へのＧＩ指導
第 1 段階（子供）
*食事、スナックの定期性を約束させる
*好きな食物のサイズを選ばせる
*フードピラミッドを教える
*サービング数を決めて守る
*ＧＩについて教える
*低ＧＩ食品のリストを教える
第 2 段階（親）
*ローファット食品の選び方
*低 CHO、低エネルギー食品を教える
*市販の"ダイエットフード"を排除
*砂糖の使用は中程度に（1 日大スプーン 1.5〜2.5 杯）
*CHO が不足して、要求があれば低ＧＩで応じる
*低ＧＩの料理法を教える
*食品表示の読み方

（1−5）Glycemic Index 推定式を用いた食事の GI 算出に関する研究

天野　由紀（東京大学大学院医学系研究科健康増進科学分野）
川久保　清（東京大学大学院医学系研究科健康増進科学分野）
李　　廷秀（東京大学大学院医学系研究科健康増進科学分野）
杉山　みち子（独立行政法人 国立健康・栄養研究所 応用栄養部）
鄭　珠（東京大学大学院医学系研究科健康増進科学分野）
新舎　順子（江東区健康センター）

〔目的〕Glycemic index（以下 GI）に関する研究は、これまで欧米型食生活を中心に進められてきた。近年、日本の主食である米飯を基準とした GI の活用方法については、杉山らによって研究が進められている。食事から摂取した糖質の質の評価に GI を広く適用するには、食事の GI を推算する必要がある。しかし、日本において食事の GI を推算し、摂取食品との関連を検討した研究は見られない。そこで、GI に着目した栄養評価ならびに教育を実施するために、諸外国の先行研究における食事の GI 推算手法および国内外の GI 表を組み合わせて、食事記録から食事の GI を推算し、摂取食品との関連について検討した。

〔方法〕（1）対象者およびデータの収集：対象者は都内某区健康センターにおける減量プログラム参加者 38 名とした。食事調査には 3 日間（平日 2 日、休日 1 日）の食事記録法を用いた。（2）各食品の GI の選定：食品の GI は、国際的な標準手法に基づいて測定された値を掲載した国内外の特定の GI 表[1-2]から、五訂日本食品標準成分表に含まれるもののみを選択し、値はすべてグルコース基準に換算した。対象者が摂取した食品のうち、GI が測定されていない食品については、先行研究で利用されていた推定方法を参考に代用値を求めた。これらの値を用い、五訂日本食品標準成分表の項目に対応した形式で GI 一覧表を作成した（3）食事の GI 算出：食事の GI の算出方法は、断面研究等で広く用いられてきた以下の手法を用いた（Wolever らによる）。

Σ（食品の GI×摂取量あたりの食品の糖質量）／1 日の総糖質摂取量

摂取した食品のうち、方法（2）で作成した GI 一覧表掲載食品について GI を代入し、個別に 1 日当たりの食事の GI を算出した。摂取食品および栄養素等摂取量、食事の GI は、1 日ごとに算出した値の 3 日間の平均値を用いた。

〔結果〕（1）対象者の特性：対象者 38 名（女性 32 名、男性 6 名）の平均年齢は 51.6±7.9 歳、平均 BMI は 26.3±2.6 であった。平均エネルギー摂取量は 1884±400kcal、PFC 比（たんぱく質、脂質、炭水化物のエネルギー比）は 15：27：54 であった。全対象者が 3 日間に摂取した食品のうち、作成した GI 一覧表に掲載されていた食品から摂取された総糖質量は、全対象者の 3 日間の総糖質摂取量の 89%を占めた（国内の GI 表：52%、海外の GI 表：22%、推定した GI：15%）。1 日毎に算出した食事の GI の 3 日間平均値は 62±7（範囲：48〜72）、中央値は 62 であった。食事の GI と摂取食品毎の糖質割合（食品の糖質量／総糖質摂取量）との相関をみると、米類と正の相関（r=0.82）がみられ、乳類（r=-0.59）、麺類（r=−0.51）、砂糖・菓子類（r=−0.45）、果物（r=−0.37）と弱い負の相関が見られた（表 1）。また、食事の GI に占める GI 表掲載食品の割合は、主食（米類、麺類、パン類、朝食シリアル）だけで 75%を占め、砂糖・菓子類が 12%、果物･ジュースは 4%、芋類は 3%、小麦粉が 2%、その他の食品は各々 1%以下であった（図 1）。また、食事の GI の低いものは、脂質摂取量が高い傾向が見られた（r=−0.39）。

表1. 食事のGIと摂取食品の糖質割合との相関[a)]

食品(Carb %)	Pearsonの相関係数	対象食品
米類	0.82**	米飯、もち、かゆ、赤飯
麺類	- 0.51**	うどん、そば、中華麺、スパゲティ
パン類	- 0.13	食パン、フランスパン、その他のパン
乳類	- 0.59**	牛乳、乳製品
果物	- 0.37*	果物、果汁100%ジュース
イモ類	- 0.05	じゃが芋、さつま芋、さと芋、山芋、コロッケ
野菜	0.19	かぼちゃ、とうもろこし、にんじんなど
大豆類	- 0.13	大豆、大豆換算食品
その他の豆類	- 0.01	小豆、その他の豆
砂糖・菓子類	- 0.45*	菓子類(せんべいを除く)、砂糖

a) 総糖質摂取量に占める、各食品から摂取した糖質量の割合
*5%水準で有意(両側)　**1%水準で有意(両側)

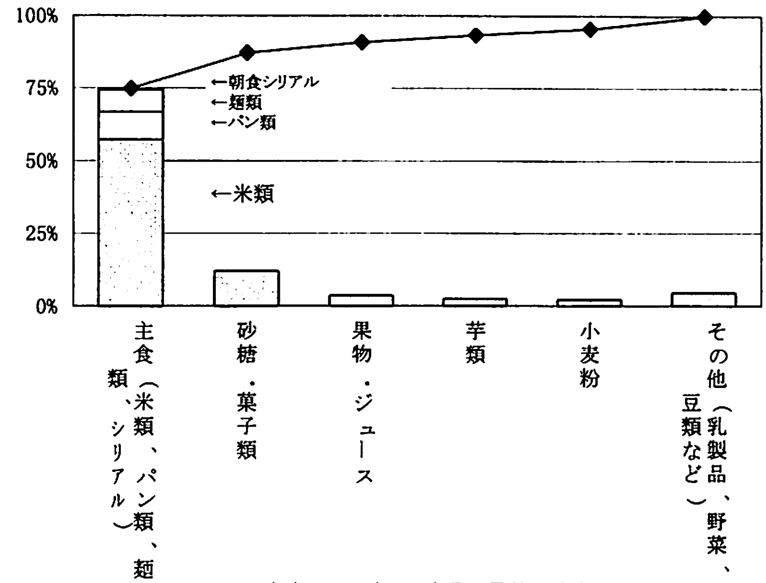


図1. 食事のGIに占める食品の累積百分率

〔結論〕既存のGI表を組み合わせて作成したGI一覧表を用いて食事のGIを算出した結果、対象者の3日間の総糖質摂取量の89%を計算することができた。これは、先行研究に照らし合わせても十分な糖質量を計算できたと言える。また、作成したGI一覧表によって1日の食事のGIを算出したところ、食事のGIに占める主食の割合が75%であり、食事のGIはほぼ主食で決定されることが明らかになった。食事のGIは、個々の食品のGIを、各食品の摂取量あたりの糖質量で重み付けした加重平均であるため、高GI食品であっても糖質含量の低い野菜などが食事のGIに占める割合はわずかであった。したがって、今後日本人の食事のGIを検討するには、主食の食べ合わせや調理法に着目した研究が重要と思われる。また、今回は先行研究をもとにした代用値も含めて食事のGIを算出したが、今後はこれらのうち摂取頻度が高く、食事のGIへの寄与率が高い食品について、実測値との比較検討が必要である。さらに、栄養指標と食事のGIとの関連についても検討を加えることで、栄養教育手法としての食事のGIの利用可能性を検討していくことが必要である。

1) Health Sciences.17(3):133-141、2001.
2) Am. J. Clin Nutr 62(4): 871S-890S, 1995.

(1－6)発芽玄米の摂取におけるGlycemic　Index(ＧＩ)

伊藤　幸彦（株式会社ファンケル中央研究所）
水口　　彩（株式会社ファンケル中央研究所）
喜瀬　光男（株式会社ファンケル中央研究所）
青砥　弘道（株式会社ファンケル中央研究所）
井澤　幸子（名古屋学芸大学管理栄養学部管理栄養学科）
和泉　秀彦（名古屋学芸大学管理栄養学部管理栄養学科）

【目的】発芽玄米は玄米を水に浸積することで 0.5～1mm 発芽させた米である. 白米に比べ, γ-アミノ酪酸(GABA)や食物繊維等を豊富に含有し, 血圧降下やコレステロール値改善作用等の報告がある. また, 玄米よりも炊飯性に優れ, 食味も良いことから一般家庭においても広く用いられている. 前回の報告では, 発芽玄米のGIが白米よりも有意に低いこと, 発芽玄米を白米に混合して炊飯することでGIが低下することを報告した. 本研究では白米, 玄米, 発芽玄米摂取時の Insulin Index (II)及び血中トリグリセリド(TG), 遊離脂肪酸(FFA)について明らかにした. これに続きこれら米飯の被酵素消化性について, また, 調味料を混合した際のGIの変化についても検討した.

【方法】①II測定試験：被験者は20代から30代の男女12名を対象とした. グルコース負荷試験(OGTT)として, 12時間の絶食後, 被験者に 25%(W/V)グルコース溶液 200ml を摂取させ, 摂取直前, 及び摂取後 30, 60, 90, 120 分に手指毛細血管より採血し, 直ちに血糖値(mg/100ml)を測定した. 次に 50g の糖質を含む実験食(白米, 玄米, 発芽玄米)を用い OGTT と同様に血糖値を測定した. 得られた血糖値をグラフ化し, 120分間の血糖増加部分の面積を求め, GI を算出した. また, 血糖測定時において上腕部血管より血液を採取し, TG, FFA, 及び血中インスリンレベルを測定し, II を算出した. ②米飯の消化性試験：炊飯後の白米, 玄米, 発芽玄米糖質 30g 相当を試料とした. 各試料を 0.1% α-アミラーゼ/0.02M $CaCl_2$ 450ml の溶液中で攪拌し, 遊離したグルコース濃度を経時的に測定した. また, 白米, 発芽玄米の難消化性デンプンについて, 酵素重量法及び酵素-HPLC 法を用い定量した. ③調味料混合による GI の変化：レストランにて実際に供給されている天然塩, ゆかり, 山椒の佃煮を混合した発芽玄米おにぎりを対象に①と同様の方法でGIの算出を行った.

【結果】白米に比べ, 玄米, 発芽米摂取時の II は有意に低下することが示された. また, α-アミラーゼ処理による米飯からの遊離グルコースの増加は、白米に比べて玄米, 発芽玄米で緩やかであり, GI と相関が見られた. さらに, 胚乳部分の難消化性デンプンは, 白米で 0.7g/100g であるのに対し発芽玄米では 1.0g/100g であった. 調味料混合によるGIの変化については現在検討中である. レストランでの利用者の反応を含め報告する.

(1－7) 米飯、食パン摂取後の血糖上昇に及ぼす食物繊維添加の効用

林　進（東京慈恵会医科大学附属病院、栄養部）
旗川　陽子（東京慈恵会医科大学附属第三病院、栄養部）
松井　貞子（東京慈恵会医科大学附属病院、栄養部）
柳井　一男（東京慈恵会医科大学附属病院、栄養部）
染谷　泰寿（東京慈恵会医科大学附属第三病院、糖尿病・代謝・内分泌内科）
横山　淳一（東京慈恵会医科大学附属第三病院、糖尿病・代謝・内分泌内科）

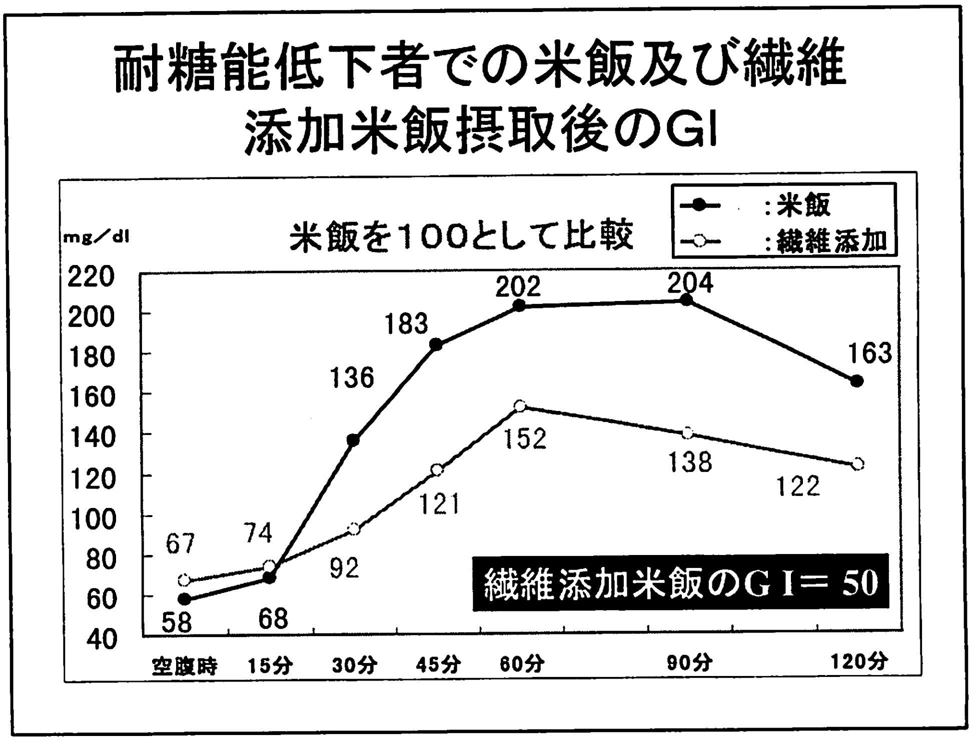
【目的】日本人の食生活として、主食に米飯（白米ご飯）や食パン（白パン）を摂取することが多いが、Jenkins らは、食後の血糖値の上がりやすい食品と報告している。本研究では、食後の血糖値上昇を抑制する効果があると言われている水溶性食物繊維を、米飯や食パンに添加した場合と添加しなかった場合での、食後血糖上昇の差異を検討してみた。

【方法】女子大学生 11 名を被験者とし、ヘルシンキ宣言の精神に従い進めた。
負荷試験には、糖質 50g に調整した試験食 4 種を用意し、空腹時、試験食の摂取開始時刻から、15 分. 30 分. 45 分. 60 分. 90 分. 120 分後の計 7 回を簡易血糖測定器で測定した。測定が終わるまでは座位、安静とした。
実施日数は、2 日以上間隔をあけ合計 4 回実施した。
基準食には、ひとめぼれ 100％の米飯を用いた。米 1 人分 65g に対し 1.4 倍の水分を加え、電気釜で炊飯し、温かいうちに摂食した。繊維入り米飯については、松谷化学工業株式会社より発売されている難消化性デキストリン（パインファイバー）を用い、洗米した炊飯釜に 1 人当たり 3g を添加した。
食パンについては、銀座キムラヤの普通の食パンを常温で摂食した。繊維入りジャムは、サラヤ株式会社のファイバー入りジャム（ラカント）を用いた。

【結果】米飯のみの血糖曲線下面積を 100 とすると、繊維を添加した米飯の血糖曲線下面積（ＧＩ）は、92 であった。また、食パンのＧＩは 80、繊維付き食パンのＧＩは 79 であった。ＧＩは以上の通りであるが、米飯と繊維を添加した米飯と、食パンと繊維付き食パンの双方の T 検定による有意差は無かった。
しかし、耐糖能低下と思える被験者 1 名の血糖曲線では、空腹時 58mg/dl，摂食開始 15 分 68mg/dl、30 分 136 mg/dl、45 分 183 mg/dl，60 分 202 mg/dl、90 分 204 mg/dl、120 分 163 mg/dl に対し、繊維を添加した米飯では、空腹時 67mg/dl，摂食開始 15 分 74mg/dl、30 分 92 mg/dl、45 分 121 mg/dl，60 分 152 mg/dl、90 分 138 mg/dl、120 分 122 mg/dl であった。米飯のみの血糖曲線下面積を 100 とすると、繊維を添加した米飯の血糖曲線下面積（ＧＩ）は、50 となった。(表 1)

【結語】今回の被験者（女子大学生、健常者）による検討では、米飯に添加した難消化性デキストリン（パインファイバー）及び、パンに添加したファイバー入りジャム（ラカント）は、食後の血糖値上昇抑制効果は見られなかった。しかし、耐糖能低下を示した被験者では、水溶性食物繊維添加時の米飯ではＧＩ５０となり、血糖値の上昇を抑える効果が示された。
糖尿病患者の食事療法は食品交換表を参考にし、エネルギーの制限、アルコール・清涼飲料水・和洋菓子等の制限、バランスのとれた食事などを指導しているが、今までの食事療法に加えて、食後血糖値抑制効果のある食物を検証し、低ＧＩメニューを考案・活用していきたい。

表 1



文献、

① 田中照二、柳井一男、林進:Glycemic Index をめぐる最近の話題、臨床栄養, 97:861-867, 2000

② 杉山みち子、安部眞佐子、若木陽子ら：米飯ならびに米加工品のグリセミック・インデックスに関する研究,Health Sciences, 16：175-186, 2000

③ 林進、柳井一男、田中照二：これからの食事指導 (Glycemic Index の応用)、プラクティス, 18：89-91, 2001

④ 若木陽子、杉山みち子ら：米飯と酢，大豆,牛乳,乳製品の組み合わせ食のグリセミック・インデックス,Health Sciences,17：133-142, 2001

(1−8) 日本人の食生活に沿ったGlycemic　Index（ＧＩ）の基礎的研究　第１報

市川　安昭（日本医科大学、解剖学第一講座）
清水　嘉代（日本ゼオン株式会社）
石川　裕子（女子栄養大学）

現在の日本では、糖尿病および予備軍の方々が急激に増加しており、その背景には食生活の変化と運動不足そしてストレスなどがある。その対策の1つとして、私達は日本人の食生活を見直すのが急務であり、２００２年の4月から日本人に適した食生活を考える上で、ＧＩの基礎的な実験を開始した。さらに、胃全摘出もしくは、亜全摘出者にもＧＩが有効であると考え予備実験を行い、それらの結果の一部を報告する。

【方法】

被験者は健康な20代の女性2名と30代女性3名。50代の男性（胃全摘出者）1名。

1. 試験食

1）糖質50gトレーランGの経口糖負荷試験を2回実施した。50代男性は1回実施した。

2）白米（糖質50g）摂食実験ー女性被験者5名

・『かみかみ』実験ー温めた147gの米飯10gを14個と7gを1個にわけ、それらを1個ずつ1分毎に20回咀嚼し摂食した。摂食直前に血糖を測定（空腹時血糖値）し、食べはじめを0分として、1個食べては随時採血して血糖を測定した。所要時間は15分間

・『飲み込み』実験ー温めた147gの米飯10gを14個と7gを1個にわけ、それらを1個ずつ1分毎に15回飲み込んだ。摂食直前の血糖を測定（空腹時血糖値）し、食べはじめを0分として、1個食べては随時採血して血糖を測定した。所要時間は15分間。

すべての実験の血糖値は、簡易血糖測定器（グルコテストエース）で測定した。

2. 実験手順

1）実験研究承諾に関する同意書に署名、捺印。

2）問診書（現病歴、既往歴、家族歴、月経周期など）を作成。

3）実験前日の注意事項

・前夜の夕食は指定のもの（カレーライス、サラダ、バナナ）を20時～21時の間に食べる。

・食事終了後は、水以外は禁止！　激しい運動、カラオケ、夜更かしなどを禁止！

4）実験当日のスケジュール

12時間絶食後の翌朝の9時から以下の手順で実験を行った。

・身体測定（身長、体重、ＢＭＩ、体脂肪率）

・空腹時の血糖値を測定後、試験食を摂食し、最初の5分間は1分おきに、それ以後は15分おきに180分まで合計18回（左薬指の側部から採血）測定した。その際、食べたさ、身体および精神状態などを記入した。

・実験終了後のアンケート調査

例：睡眠時間は十分にとれましたか？など。

【結果と考察】

1. 糖質（50g）トレーランG経口糖負荷試験―2回実施。

20代と30代女性ともに、同一被験者で2回実施した試験の血糖値最大のピークは30分あるいは45分であり一定しなかった。これは、実験日の体調、女性ホルモンの血中濃度などに関係していると思われる。日頃から運動している人は、第2の明瞭なピークが理想的な曲線を呈したが、運動をしていない人は、それが明瞭でなかった。

30代被験者1名の最高血糖値は1回目が133mg/dlで、2回目は176mg/dlであった。2回目の実験前日に無言電話のため睡眠不足になり実験中に眠気とイライラがあった。これは心身のストレスに対する交感神経や副腎皮質ホルモンなどの抗ストレス反応による血糖の上昇が加味されたものと思われる。さらに、180分間後では40mg/dlまで下降した。このように、睡眠不足が血糖コントロールにかなり悪影響を与えるものと推察され、糖尿病患者や協会型の方々に対して。食事ばかりでなく十分な睡眠をとることもアドバイスするのが重要であると思われる。

最初の5分間の1分毎の血糖測定では、3分もしくは4分後に被験者のほぼ全員の血糖値は一度下がり、次の1分で上昇した。このことについては今後の検討課題である。

胃全摘出者では、30分後に血糖が90から189mg/dlに急激に上昇し、90分後には急激に上昇し、90分後には低血糖(49mg/dl）を引き起こした。血糖が急激に下降しだした45分後に強い倦怠感や生あくびおよび冷や汗などのダンピング症状が生じたので実施は1回だけにした。この所見をもとに、今後は和食や洋食などの摂食実験を実施する。（第2回ＧＩ研究会で発表予定）

2. 白米（糖質50g）摂食実験

1）『かみかみ』実験

女性被験者5名中、4名の血糖値最大のピークは1回（60分後）で、ほぼ揃った曲線を呈した。注目すべき点は180分後に、全員が80mg/dlに収束し、ほぼ空腹時の血糖値にもどった事である。したがって、通常の実験で行なわれている120分より、180分後まで血糖測定を行なうことが重要であると思われる。（第2回ＧＩ研究会で発表予定）　最初の5分間では、トレランスと同様な傾向を示した。

3. 『飲み込み』実験

被験者全員の血糖上昇は遅く、明瞭なピークは認められなかったが、運動部に所属する20代女性や日頃から運動を心掛けている30代女性では、『かみかみ』実験とほぼ同様な曲線を呈しており、運動が糖の吸収と代謝に重要であると再確認した。180分後では、80mg/dlに収束する傾向があるものの『かみかみ』実験と比べてばらついていた。（詳細は第2回ＧＩ研究会で発表予定）最初の5分間では、トレランスと同様な傾向を示した。

以上のように、従来から言われている通り、食物を十分に咀嚼し日頃から体を動かし、そしてストレスを少しでも解消することが、血糖のコントロールに必須な条件であることを再確認した。今回は実験途中のため、ＧＩ値を算出しなかった。

(1−9) 米飯ならびに米飯の組み合わせ食のグリセミック・インデックス（GI）に関する研究　～ ヘルスケア現場における米飯を基準食としたGI研究の展開 ～

若木　陽子（日本赤十字社熊本健康管理センター企画広報課）
杉山　みち子（国立健康・栄養研究所　臨床栄養管理研究室　室長）
中本　典子（日本赤十字社熊本健康管理センター　健康栄養課）
小山　和作（日本赤十字社熊本健康管理センター　所長）
安部　眞佐子（大分県立看護科学大学）
細谷　憲政（東京大学名誉教授）

<目的>　当施設は、人間ドックを中心とした健康管理事業を行い、疾病の早期発見のみならず、生活習慣病の予防・改善を支援するための栄養教育、健康教育にも力を入れている。なかでも糖代謝異常はドック受診者の約2～3割に認められ、その栄養教育は予防医学の面からも重要といえる。近年、海外ではGIを用いた効果的な糖尿病教育が行われていることから、日本人の生活習慣病予防・治療にGIを活用するためには、米飯を基準としたGI評価が必要と考え、平成11年度全国米穀協会の研究助成を頂き、国立健康・栄養研究所の杉山みち子先生らとの共同研究として当センター職員が被験者となり研究に取り組んできた。当研究では、GI 測定に関する予備研究を経て GI 測定の実施し、得られたデータから各食品の GI 値の算出ならびに検討、一覧表やグラフ等の作成を行った。今回は当施設が研究を推進してきた手順や経過を報告する。

<方法>　研究の準備段階として、①国内外の文献よりプロトコールの作成（被験者条件、検査方法、検査上の注意事項など）。Woleber、Jenkins らの方法に基づき検査を実施することとし、被験者条件は以下のとおりとした。1）年齢 20～50 歳　2）過去 1 年以内の検査において、耐糖能異常の指摘がない　3）BMI　30 以下　4）降圧剤など血糖値に影響を及ぼす薬剤の服用がない（医師あるいは薬剤師による確認）。検査開始前には、全被験者 125 名にヘルシンキ宣言に基づいたインフォームド・コンセントを行い、了承を得て、十分な倫理的配慮のもとに当研究を実施した。

検査方法は以下のとおりである。1）測定前に指をアルコールで消毒し、よく乾かす。　2）被験者自身が自己血糖測定機を用いて空腹時血糖を測定する。この時、自己血糖測定手技については、適正におこなわれるように各施設の研究担当者が毎回、各被験者を監督する。 3）検査日の午前 6 時から 9 時の空腹時に基準食もしくは検査食を摂取する。基準食ならびに検査食は各施設の研究担当者が準備し、被験者を同一会場に集め提供する。 4）基準食ならびに検査食の摂取時に一緒に紙コップ 1 杯の室温の水、または湯を飲んでも構わない。飲食時間は 5～10 分間とし、それ以降は検査終了まで絶飲絶食する。 5）被験者自身が自己血糖測定機を用い、摂取開始後 15、30、45、60、90、120 分後の計 6 回の測定を実施する。この間の身体活動は、静かな立ち仕事、座位の仕事程度にする。

検査上の注意事項は以下のとおりである。1）空腹時血糖値が 70mg/dl を下回った場合、110mg/dl を超えた場合は再度測定し、再測定時に条件を満たさない場合は、被験者から除外する。 2）測定中の喫煙は避ける。 3）検査前 10 時間以上の絶食絶飲の保持。 4）検査前日に過激な運動、夜更かし、暴飲暴食、多量の飲酒を避ける。 5）前回の検査より 1 日以上経過している。 6）生理期間中ではない。

GI評価手順は、一検査食品につき10名を１グループとし、被験者自ら血糖値の測定を空腹時、摂取後15分、30分と合計7回実施した。基準食となる米飯の血糖値測定は最低２回実施する必要があり、被験者個人の血糖曲線下面積の基準を決定するためには、２回の検査の血糖曲線下面積の差が25％

以内であることを条件とした。GIの算出において、被験者の基準食摂取時の血糖下曲線面積に対する、検査食摂取時の血糖曲線下面積のパーセンテージを算出し、10名分を平均、標準偏差の2倍を超えたものは除外した。(図1)

図1　研究プロトコール

1グループ10名の被験者(検査前10時間以上の絶食)

1回目の基準食:糖質50g(同一ロットの包装米飯147g、佐藤食品)
空腹時ならびに、摂取開始後15・30・45・60・90・120分に自己血糖値測定
(グルテストエース、三和化学研究所)

2回目の基準食:糖質50g(同一ロットの包装米飯147g、佐藤食品)
1回目の基準食と同様に自己血糖測定を行う

検定:2回の基準食の血糖曲線下面積を算出し、
血糖曲線下面積の差≦25%の場合→平均し、基準値とする。
血糖曲線下面積の差>25%の場合→3回目の基準食の検査を行う。
→血糖曲線下面積の差≦25%となる2つの値を平均し基準値とする。

検査食:空腹時ならびに、摂取開始後15・30・45・60・90・120分後に
自己血糖値測定

GIの算出:検査食の血糖曲線下面積を算出し、基準値に占める割合を算出し
10名分を平均し、標準偏差の2倍より外れた値を除外し、再度平均する

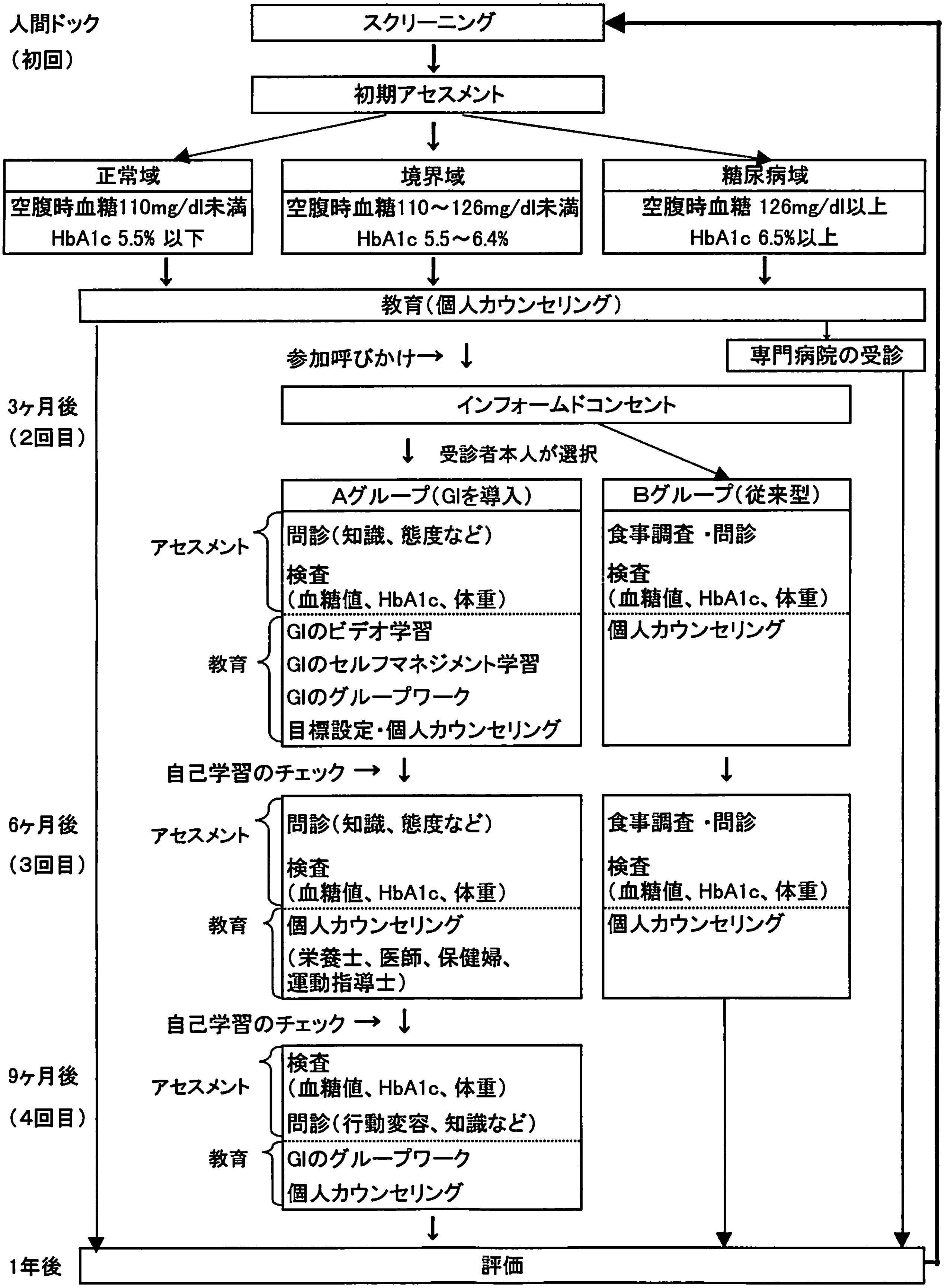
②基準食ならびに検査食の選出 ③被験者用自己血糖測定手順マニュアル作成 ④インフォームドコンセント用同意書作成 ⑤問診項目策定ならびに問診票作成 ⑥血糖値等の測定データ記入票の作成 ⑦糖質 50g 含有の食品重量の算出ならびに GI 値算出用データベース作成 ⑧検査予定表（被験者用ならびに事務局用）作成を行った。

次に予備研究から GI の算定の過程では、①測定手順、基準食としての米飯の適性、検査データへの咀嚼回数や摂取時間、年齢、性別などの影響について血糖測定を実施し検討 ②検査目的、方法の個別説明を行い被験者を確保 ③被験者各人が GI 測定に都合の良い日をリストアップし、事務局が調整後、検査日を通知 ④糖質 50g 含有の検査食重量を算出し、摂取できる状態に準備 ⑤検査当日 8：20〜9：00 に被験者が食堂にて空腹時血糖値測定、食品摂取を行い、食後血糖値は各自業務を行いながら測定を実施した。

<結果>被験者は当センター職員（約 330 名）中、男性 13 名、女性 37 名の合計 50 名であり、うちドロップアウト者は 9 名であった。研究期間は平成 11 年 8 月、11 月、平成 12 年 10 月、平成 14 年 1 月の約 1 ヶ月間ずつの合計約 4 ヶ月間であり、GI を算定した食品数はそれぞれ 15、18、9、13 の合計 55 品目であった。当研究において米飯を牛乳・乳製品や大豆製品、酢と組合せることで低 GI 食になることが明かになり、また、ヘルスケア現場における GI 算定手法を確立することができた。

糖尿病の栄養教育に GI を活用するためには、多種多様な食品の GI 値を算出する必要があるとともに組合せや調理法の GI への影響、低 GI 食の効果、GI を用いた教育プログラムなど様々な面から検証を行う必要があると考えられる。また、当施設では現在までに、GI を活用した講座を 4 回開講しており、今後は外来や人間ドックなどの栄養教育に広く GI を活用できるよう教育プログラム案を作成したので、更に検討を進めていく予定である。(図2)

図2 :グリセミック・インデックスを活用した糖尿病教育のフローチャート(案)



(1−10) 米飯を基準とした日本食品のグリセミック・インデックス 2型糖尿病患者と非糖尿病者の比較

鄭　珠（タン・チュオ）　東京大学大学院医学系研究科健康増進科学分野
川久保　清　　東京大学大学院医学系研究科健康増進科学分野
杉山　みち子　独立行政法人、国立健康・栄養研究所　応用栄養部
鶴見　克則　　国立長野病院、栄養管理室
田中　征雄　　国立長野病院、代謝内科

【目的】本研究は米飯を基準とした日本食品（赤飯と酢飯）のＧＩについて日本人２型糖尿病患者と健康人とを比較することを目的とした。

【方法】２型糖尿病群はＮ国立病院における糖尿病教育入院（平成13年1月～5月）に参加した患者18名（女性7名、男性11名）であった。5名が経口血糖降下薬を、11名がインスリン療法を、2名が食事療法を受けていた。対照群はＮ健康管理センターに勤務し、1年以内に耐糖能異常の観察されない者19名（女性10名、男性9名）であった。基準食は、米飯（サトウのごはん、佐藤食品（株）147g）を用いた。検査食品は赤飯（エスビー食品116g）と酢飯（サトウのごはん、佐藤食品（株）136g、酢11g）とし、いずれかを摂取した。各食品のＧＩ値は全て米飯を基準(GI_{wr})とした。検査は、Woleverらに準拠した検査法に基づいて行った。被験者は前日の午後7時以後は絶食とし、検査日の午前6時から9時半の間に米飯を15分間以内に摂取させた。対照群は、空腹時、食品負荷後15、30、45、60、90、120分の計7回、2型糖尿病群は負荷後180分までの計8回、自己血糖測定器（グルテストエース、三和化学研究所（株））を用いて、血糖の自己測定を繰り返した。統計的分析はSPSS(Version 9.0)を用いて行った。相関関係はピアソン相関係数を、平均値の比較にはStudent's t-test、又は、一群平均値の検定を用いた。各食品による血糖プロファイルの比較は前値を共変量としたRepeated Measurements ANOVAで分析した。結果は平均±SDで表示し、$P<0.05$は統計的有意と見なした。

【結果】(1) 2型糖尿病群18名の平均年齢は60.6±13.2歳、BMI値は23.3kg/m^2、糖尿病罹病歴は平均7.3年であった。一方、対照群19名のうち、2名のＧＩ値は個別に検討して除き、残り17名を分析対照群とした。対照群の平均年齢は、41.2±9.0歳、BMI値23.1kg/㎡であり、2型糖尿病群と年齢、$HbA1_c$、空腹時血糖（FPG）には有意差（$p<0.05$）が見られた。(2) 2型糖尿病群における白飯と比較して、各食品の最高血糖値と最高血糖値までの時間に差は見られなかった。一方、対照群における最高血糖値までの時間、白飯では酢飯より有意に長く、90分、105分、120分の血糖値では、白飯と酢飯の間で有意差が見られた。(3) 米飯を基準にした場合、2型糖尿病群においては赤飯と酢飯ともにほぼ同様のGI_{wr}値（赤飯のGI_{wr}=93、酢飯のGI_{wr}=96）を示した。一方、対照群における赤飯のGI_{wr}は94、酢飯のGI_{wr}は79であり、酢飯は米飯と比較すると統計的に有意に低値であった。($p=0.02$)。(4) 2型糖尿病群において、HbA_{1c}値の中央値で2群に分けたところ、$HbA_{1c}<9.7\%$の群は酢飯のGI_{wr}値が低かった。また、インスリン療法群(n=7)と経口薬服用群（n=2）を比較したところ、インスリン療法群の酢飯GI_{wr}値は経口薬服用群より高かった。さらに、2型糖尿病群における酢飯のGI_{wr}値と、一日総インスリン使用量との間に（$r=0.816, p=0.05$）、糖尿病罹病歴との間に($r=0.895$,　$p=0.001$)、正の相関関係があった。

【結論】酢のＧＩ低下作用は健常な対照群に見られたことに対し、比較的重症の2型糖尿病群には観察されなかった。このことは、2型糖尿病群における糖代謝障害によるものと考えられた。

第1回日本GlycemicIndex研究会報告

－今後のＧＩ研究は同じ手法で計測－

この抄録は「林 進. 今後のＧＩ研究は同じ手法で計測（第1回日本GlycemicIndex研究会報告）. プラクティス. VOL.19.No5.2002;9:597-599」の縮小版として作成しました。

林　進　(東京慈恵会医科大学附属病院、栄養部)
柳井　一男　(東京慈恵会医科大学附属病院、栄養部)
若木　陽子　(日本赤十字社熊本健康管理センター)
杉山　みち子（国立健康・栄養研究所応用栄養研究部）
田中　照二　(聖徳大学生活文化学科)

平成14年7月20日に、第1回日本ＧＩ研究会が250名を超える参加のもと開催された。午前中の部では、ＧＩ測定方法の具体的説明会が行なわれ、予定していた5名の他、当日参加の3名の被験者による米飯摂取時の血糖値を測定し、ＧＩを算出した。(5名については、前日にスパゲティ摂取時の血糖値を測定しており、米飯摂取時に比べスパゲティ摂取時のＧＩが低いことが報告された。）午後の部では、設立総会の後、基調講演3席、一般講演7席が発表され、総合討論後今後の研究会の方向を定めて閉会となった。

Glycemic　Indexとは

Jenkinsらが1981年に発表した概念であるが、ブドウ糖（炭水化物50ｇ相当）を摂取開始から2時間までの血糖上昇下面積（IAUC）を100として、ブドウ糖と同炭水化物量の食品を摂取し、面積（図1）を比べ数値化したものである。同じ炭水化物（食物繊維を除く）としての分量の摂取であっても、素材が異なれば血糖値への影響は同様でないという主張である。

日本における研究は、ごく少数の研究者が注目しただけで20年が経過したが、当院においては1999年に田中・柳井らが、肝硬変の患者の耐糖能異常に効果があるといわれている低ＧＩについて研究を開始した。また、2000年に入り杉山・若木らが米飯ならびに米加工品や、2001年には米飯と酢・大豆・牛乳等の組み合わせ食のＧＩが、約30種類以上公表され、さらに米飯を基準とした全116項目のＧＩ一覧表が8施設の共同研究として14年度末に公表される予定となっていると言う。

日本人の日本食のＧＩ研究は大変少ない状況である

昨今、N氏の書かれている低インシュリン・ダイエットと称するダイエットの方法がブームとなっているが、このダイエット方法のキーワードが「ＧＩ」である。しかし、この本で紹介されているＧＩの数字はどのように計測された物なのか、何処で発表されたデータを基に作成されているか、疑問が出ている。ＧＩはカナダやオーストラリア人を中心に進められた研究であり、海外では2002年に750種類以上の食品のＧＩが発表されているが、日本人による日本食のＧＩ研究は大変少なく発表されている食品のＧＩも、N氏の本よりはるかに少ない状態である。

今後のＧＩ研究は同じ手法で計測すべき

ＧＩ評価表はJenkinsとWoleverらにより国際的標準化が行なわれている。この手法に準拠し日本では杉山・若木らが先行で研究されている。

本研究会の総合討論の場で、この杉山・若木らの手法を日本ＧＩ研究会の統一プロトコールとすることが合意され、今後当分の間本研究会のＧＩ共同研究に参画する場合には、このプロトコールの追従のもとで行なうことが推奨された。以下はＧＩ研究のための統一手法である。

GＩ研究のための手法

１．被験者

1グループ10名、20～50歳、ＢＭＩが30以下、過去1年間の検査で耐糖能異常がないこと。降圧剤など薬剤の服用がないこと、事前にヘルシンキ宣言に則ったインフォームドコンセントを行ない、了承を得ていること。前日の検査より1日以上経過していること、生理期間中は未実施とする。

２．検査前日

過激な運動を控える、午後8時以降は食事を摂らない、暴飲暴食・多量の飲酒・夜更かしを避ける。検査前日・検査前・検査中に体調が悪くなった場合は、検査を延期または中止する。

３．検査当日

朝食を摂らない、午前7～9時に実施（開始）する、摂取前に指をアルコールで消毒し、よく乾かし空腹時の血糖（1回目）を測定（どの指でも可）する。空腹時血糖が70から110以内であれば測定可能。基準食及び検査食の摂取時間は5～10分で行ない、一口30回程度噛む事、測定中は喫煙を避け、静かな立ち仕事や座位の仕事程度にする。摂取開始（食べ始めて）から15分（2回目）・30分（3回目）・45分（4回目）・60分（5回目）・90分（6回目）・120分（7回目）の血糖を測定する。

４．基準食

包装米飯（ｻﾄｳのご飯147ｇ）を2回行い、血糖上昇下面積の差が25％以内であれば可能、平均し基準値とする。25％以上の場合、3回行いその中より25％以内の値を平均し基準値とする。摂取時の水分は白湯または水150cc程度とする。摂取後は検査終了まで絶飲食とする。

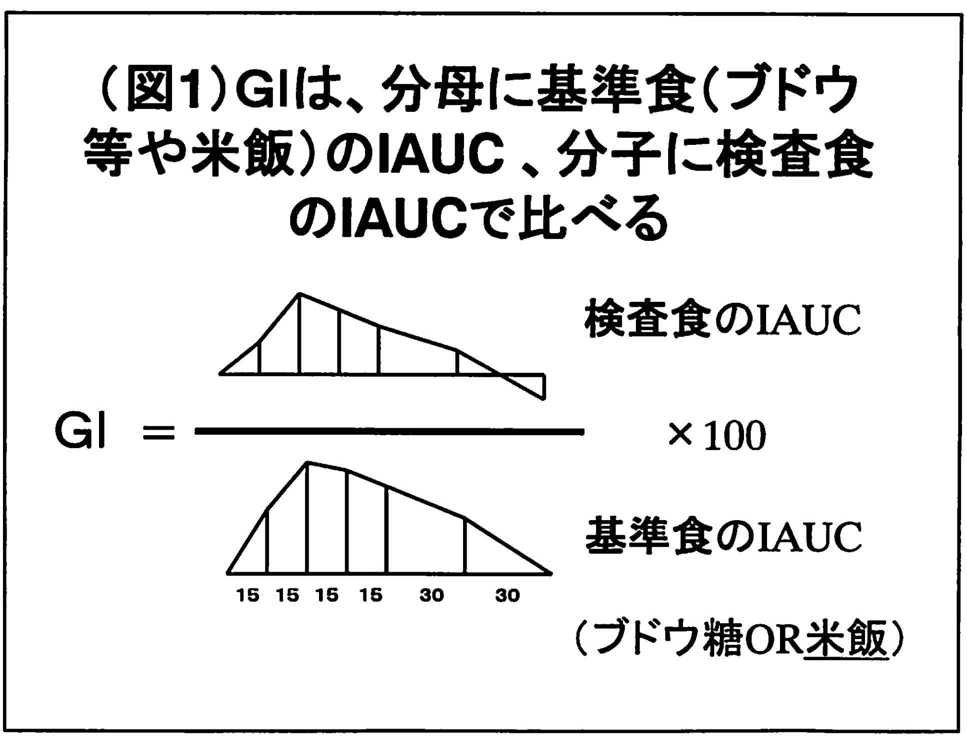
５．検査食

炭水化物を50ｇに合わせ、主に主食となる食品、単品であれば、スパゲッティ、日本そば、うどん、餅、粥、パン等。混合食であれば、豆ご飯、赤飯、炊込みご飯、カレーライス、寿司めし、オムライス、チャーハン、カツ丼、天丼、牛丼、シリアル＋牛乳等。その他、糖質含量の多い食品として、果物類、菓子類、嗜好品、缶詰製品等、検査食は各研究グループに任せる。

６．検査機器

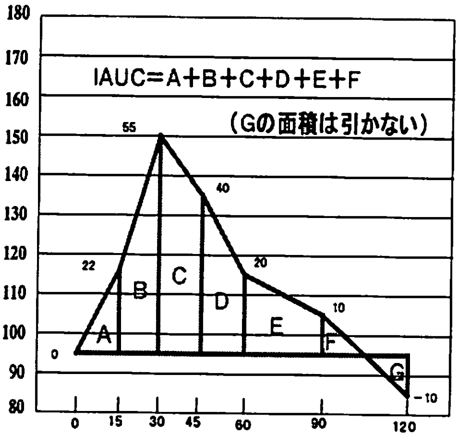
簡易採血機で自己採血を行い、自己血糖測定器（三和化学、ｸﾞﾙﾃｽﾄｴｰｽ等）で測定する。自己血糖測定器には、酵素比色法・酵素電極法・クーロメトリー法があり、１０社より１２種の製品が販売されている。

GＩの求め方
（図 1・2）



(図2)血糖上昇曲線下面積の求め方

空腹時血糖値を０とし、各ブロック毎の面積を計算し合算する



計算式

A＝　22 × 15 ÷ 2 ＝ 165
B＝ (22＋55) ×15÷2＝ 577. 5
C＝ (55＋40) ×15÷2＝ 712. 5
D＝ (40＋20) ×15÷2＝ 450
E＝ (20＋10) ×30÷2＝ 450
F＝　10 × 15 ÷ 2＝ 75
合計＝2430

(Gはﾏｲﾅｽとなったため、引かない)

終わりに

第2回、日本ＧＩ研究会は平成15年7月20日に東京慈恵会医科大学で開催される予定であるが、本研究会の主旨に賛同し、沢山の方が同じ手法で研究され、その成果を本研究会で発表していただくことを希望したい。

文献、

1) 田中照二、柳井一男、林進：Glycemic Index をめぐる最近の話題、臨床栄養, 97：861-867, 2000
2) 杉山みち子、安部眞佐子、若木陽子ら：米飯ならびに米加工品のグリセミック・インデックスに関する研究,Health Sciences, 16：175-186, 2000
3) 林進、柳井一男、田中照二：これからの食事指導 (Glycemic Index の応用)、プラクティス, 18：89-91, 2001
4) 若木陽子、杉山みち子ら：米飯と酢, 大豆,牛乳,乳製品の組み合わせ食のグリセミック・インデックス,Health Sciences,17：133-142, 2001

日本 Glycemic Index 研究会　設立趣意書

近年、糖尿病、肥満、高脂血症、高尿酸血症、高血圧さらにはこれらを基盤として進展する動脈硬化、冠状動脈性疾患、腎臓障害、脂肪肝などは、日常の生活習慣の不適切さが問題とされ、国民の健康増進の面からは極めて重要な問題として広く認識されているところである。　とりわけ、日常の食習慣の面からの視点は疾患の予防・治療の上から最も関心の高いところである。

糖尿病はそのなかでも、ことに長期にわたる食事制限が必要とされる代表的疾患である。　従来から血糖値のコントロールを目的に、食品交換表を基にした総摂取エネルギーの制限に主眼をおいた食事指導が広く普及し、日本糖尿病学会で推奨している食品交換表は、隠れたベストセラー本となっている。　医師・栄養士にとっても、また自らの食事療法に熱心な患者さん達にとっても、いわば糖尿病食事療法のバイブル的存在である。　しかしながら、「指導されたとおりに、食品交換表を基にきちんと食事療法を行っているが、必ずしもよくならない」と訴える患者さんがいることも、よく経験するところである。

一方、カナダの Jenkins らにより１９８１年 に提唱された Glycemic Index の概念は、たとえ同じ糖質としての分量の摂取であっても、素材が異なれば血糖値への影響は同様ではないという主張である。　カナダ、オーストラリアを中心に進められてきた研究とその成果は、わが国ではごく少数の研究者が注目しただけで２０年が経過してきた。　遅ればせながら、米国でも近年はその有用性が注目され、ＮＩＨもその普及に努めている。

わが国においても、この普及を急がねばならない時期にあると思われる。　そのためには、日本人のためのそして日本食についての Glycemic Index の研究を精力的に進めていかなければならないところである。　海外でも日本食についての関心が高まりつつある今日、同一の視点に立って国際的にもその情報を発信することも求められている。

以上の観点から、わが国における食習慣を中心として、その食材、食品、食事についての Glycemic Index の検討を推進し、その成績を広く知らしめるための研究会の設立は急務と認識する。　これにより、各種の生活習慣病の予防と治療に役立つ情報を食品交換表に加えることにより、国民の健康増進に極めて有益であると思われる。　本研究会設立の主旨にご賛同賜り、多くの方々が本研究会に入会されることを心から希望するところである。

平成１４年6月２日

日本 Glycemic Index 研究会
発起人

田中　照二	聖徳大学	杉山みち子	国立健康・栄養研究所
佐々木　敏	国立健康・栄養研究所	横山　淳一	東京慈恵会医科大学・内科
柳井　一男	東京慈恵会医科大学・栄養部	林　　進	東京慈恵会医科大学・栄養部
小山　和作	日赤熊本健康管理センター	若木　陽子	日赤熊本健康管理センター
武藤　正樹	国立長野病院・副院長	田中　征雄	国立長野病院･内科､綜合診療科
鶴見　克則	国立長野病院・栄養管理室	川久保　清	東京大学医学部健康科学部
鄭　　珠	東京大学医学部健康科学部		

（順不同）

日本 Glycemic Index 研究会会則

（名称）

第１条　本会は日本Glycemic Index研究会（略称：日本ＧＩ研究会）と称し、英文ではJapanese Association for the Study of Glycemic Index（JASGI）を用いる。

（目的）

第２条　本会はわが国において入手可能な食材、食品、食事について、Glycemic Index の観点からの研究の推進をはかり、その成果を広く啓蒙することにより、わが国における国民の健康増進に寄与することを目的とする。

（事業）

第３条　本会は前条の目的を達成するために次の事業を行う。

（１）　学術集会等の開催

（２）　その他、当研究会の目的を達成するために必要な事業

（会員）

第４条　本会の会員は次の通りとする。

（１）正会員　本会の目的に賛同し、研究集会に参加し、規定の参加費を納入した個人

（２）その他、本会が認めた者

（役員）

第５条　本会には次の役員をおく。

幹事　５名以上１０名以内〔うち代表幹事１名、常務幹事（若干名）〕

年次学術集会長　１名

監事　２名

（役員の選出）

第６条　幹事（代表幹事、常務幹事を含む）は、幹事会が正会員の中から推薦し、総会で選任する。

２　幹事は互選で代表幹事を定める。

３　常務幹事は会長が幹事の中から推薦し、総会で選任する。

４　年次学術集会長は幹事会が正会員の中から推薦し、総会で選任する。

５　監事は幹事会において正会員の中から推薦し、総会で選任する。

（役員の任期）

第７条　役員の任期は２年とし、再任を妨げない。　ただし、年次学術集会長の任期は１年とし、再任は認めない。

（会計）

第８条　本会の運営は参加費その他の収入をもって充てる。

２　本会の会計および事業年度は毎年４月１日にはじまり、翌年３月３１日に終わる。

（会則）

第９条　本会則を変更するときは、幹事会の議を経て、総会の承認を得るものとする。

（事務局）

第１０条　本会の事務局は当分の間、聖徳大学内に置く。

（付則）

１．本会則は平成１４年７月２０日より施行する。

２．本会の会費は次の通りとする。

研究会における参加費をもって会費とする。

協力企業一覧（第１回日本 GI 研究会）

株式会社 三和化学研究所
テルモ株式会社
アベンティス ファーマ株式会社
日本エヌエスシー株式会社
日本イーライリリー株式会社
田辺製薬株式会社
小野薬品工業株式会社
エスエス製薬株式会社
ノボノルディスクファーマ株式会社
日研化学株式会社
江崎グリコ株式会社
東京サラヤ株式会社
株式会社 クリニコ

第１回日本 Glycemic Index 研究会抄録集

2003 年 7 月 20 日 発行

編　者　日本 Glycemic Index 研究会
発行者　田中　照二
２７１－８５５５
千葉県松戸市岩瀬 550 聖徳大学・生活文化学科

印刷所　株式会社 鈴鹿システックス
１０５－０００３
東京都港区西新橋 3－24－14 Tel 03(5777)6717