

老化・老年病と生活習慣について

Effect of lifestyle on aging and geriatric disease

井藤 英喜

Key words lifestyle, aging, geriatric disease

(日老医誌 2020 ; 57 : 361-373)



大山俊郎先生、白木正孝先生、高橋龍太郎先生、荒木厚先生をはじめと致します東京都健康長寿医療センター糖尿病・内分泌・代謝科や東京都健康長寿医療センター研究所の先生方、J-EDIT (Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial), JDCS (Japan Diabetes Complication Study), PATE (Pravastatin Antiatherosclerosis Trial in the Eldery), EWTOPIA75 (Ezetimibe Lipid Lowering Trial On Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Diseases in 75 or Older) など全国規模の多施設大規模臨床研究において共同研究をさせて頂いた先生方のおかげであり、皆さまに心から感謝致したいと思います。

本稿は、第62回日本老年医学会学術集会会長羽生春夫先生のご厚意により、「老化・老年病と生活習慣について」というタイトルで、私共の研究を通して日ごろ考えておりますことをお話させて頂く機会を頂いた際の講演の概要をまとめたものです。

はじめに

この度、尼子賞を受賞することになり大変光栄に思っております。鳥羽研二委員長をはじめとする日本老年医学会顕彰委員会の先生方、日本老年医学会の理事、会員の方々に心よりの感謝を申し上げます。私の受賞は、長きにわたり内分泌・代謝学についてご指導頂いた恩師折茂肇先生、老年医学の在り方についてご指導頂いた小澤利男先生、共に研究をして頂いた故

高齢化社会における生活習慣病の重要性

東京都健康長寿医療センター研究所の谷口、新開先生らは、地域に在住する日本人高齢者の高次生活機能の推移は、1) 90歳頃まで高次生活機能を保っているパターン、2) 80歳ごろから緩やかに高次生活機能が低下するが要介護には至らないパターン、3) 65歳頃から徐々に高次生活機能が低下しはじめ85歳を超えると要介護となるパターン、および4) 65歳時すでに

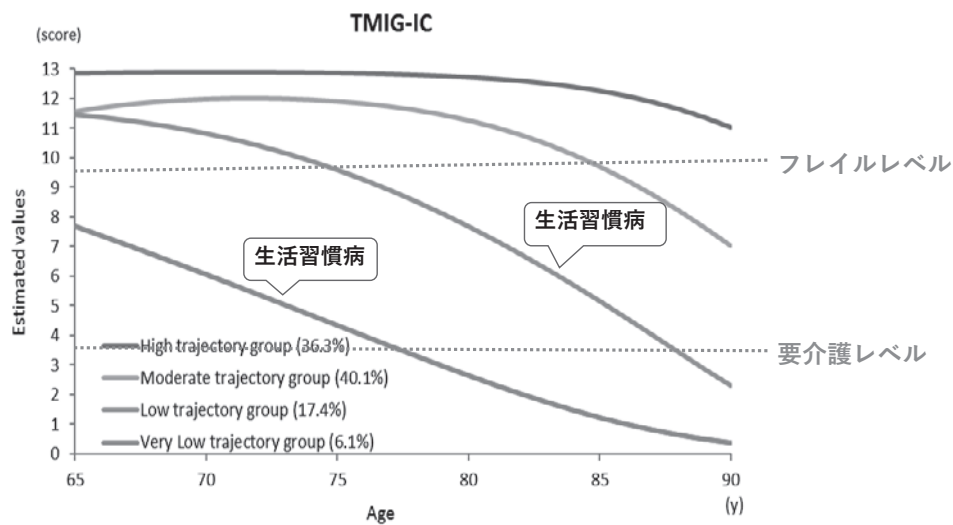


図1 高齢者の高次生活機能（老研式活動能力指標：TMIG-IC）の推移は4パターンに分けられる（Group-based semiparametric mixture model）（文献1より改変引用）

高次生活機能の低下をみとめ75歳を超えると要介護となるパターンの4パターンに分けられ、それぞれ高齢者の36.3%、40.1%、17.4%および6.1%を占めることを報告¹⁾されています（図1）。さらに各パターンの死亡頻度、医療介護総費用の推移を検討され、65歳頃から徐々に高次生活機能が低下しはじめ85歳を超えると要介護となるパターン、65歳時すでに高次生活機能の低下をみとめ75歳を超えると要介護となるパターンの死亡頻度は高かったこと、医療・介護総費用が高額で推移していたことを明らかにされています。各パターンの背景をみてみますと、65歳頃から徐々に高次生活機能が低下しはじめ85歳を超えると要介護となるパターン、65歳時すでに高次生活機能の低下をみとめ75歳を超えると要介護となるパターンのいずれもが背景に生活習慣病を持っていたということです。これらの結果は、生活習慣病は、高齢者の望まない老後、すなわち要介護の大きな危険因子となり、医療・介護経済に大きな負担をもたらすことを示しています。従いまして、高次生活機能障害を予防する、すなわち介護予防を可能とする生活習慣病の治療のあり方を明らかにすることは、高齢化社会の重要な研究課題の一つであると言えます。

高齢者2型糖尿病を対象とした前向き多施設共同大規模臨床研究であるJ-EDIT研究の成果と意義

糖尿病は生活習慣病の代表的疾患ですが、高齢者糖尿病の治療のあり方に関しては、成人と同様に血糖をコントロールすべきか否かなど、従来より多くの論議がありました。しかし、論理的には糖尿病にまつわる急性あるいは慢性合併症は高血糖が原因で起こってきますので、できるだけ厳格に血糖をコントロールするべきであり、高齢者であっても同じであるということが高齢者糖尿病診療の基本的な考え方であり続けていました。しかし、厳格に血糖コントロールを図れば図るほど低血糖が頻発する、しかも低血糖は高齢者に頻発する、また合併症が進行する前に他の病気でお亡くなりになり血糖コントロールにかけた努力はなんであったかと考えざるを得ないといった現実があります。最近の多くの研究により低血糖は、認知症、うつ、転倒・骨折など高齢者において大きな問題となる症候群の大きなリスクになることが明らかとなってきています。これらの事実、良かれと思って行う医療が逆に糖尿病患者、とくに高齢者に種々の問題や負担をもたらすことを意味します。だとすると、臨

	糖尿病網膜症 進行	糖尿病腎症 進行	MMSE低下 (≥ 5)	手段的 ADL低下	基本的 ADL低下
年齢		○	○	○	○
収縮期血圧高値			○		
高血圧	○			○	
TG高値			○		
HDL-C低値		○	○		
メタボリック シンドローム					○
アルブミン尿			○		
持続性タンパク尿				○	
脳卒中			○ (追跡期 間中発症)		○ (既往)
インスリン使用				○	

図2 J-EDITでの糖尿病細小血管症，認知機能，ADL低下の危険因子（文献3～6のまとめ）

床の現場では，危険を回避し，負担を軽減しながらどのように治療を進めていくか，糖尿病治療のメリットとデメリットをどのように勘案しつつ，どの程度の血糖コントロールを目指すかを考える必要がでてきます。しかし，具体的にどのような目安を用いて，どの程度の血糖コントロールを目指して治療をすすめていくかという問題は十分なコンセンサスのない問題でありました。

その様な問題を解決するために，競合リスクの多い高齢者においても治療効果がより確認しやすいと考えられるハイリスク例，具体的にはHbA1c $\geq 7.5\%$ の高血糖，あるいはHbA1c 7.0~7.5%であってもコントロール不十分な血管障害リスク因子をもつ65歳以上，85歳未満の日本人2型糖尿病1,173例を対象として全国の42施設の協力を得て，治療介入試験であるJ-EDIT研究を実施いたしました。

J-EDIT研究では，対象は血糖，BMI，脂質，血圧の管理目標を定めた強化療法群と，とくに管理目標を定めず主治医が妥当と考える治療を実施する通常療法群の2群に無作為に分けられ6年間の前向き追跡調査を行い，その間の血管障害や生活機能障害の発症頻度を2群間で比較検討いたしました²⁾。

まず，2群におきますBMI，血糖，血圧，血清脂質などの検査値の推移を検討いたしました。2群間の観察開始時，6年間の追跡中の推移に有意な差異は認

めませんでした。HbA1cは，両群で観察開始時は8.5%前後，追跡中は8%弱で推移しておりました。強化療法群におきましても高齢者では強化療法を実施するという点について，実は主治医あるいは患者のいずれかあるいはいずれもが，それ程積極的ではないことがわが国の高齢者糖尿病診療の実態であり，そのような状況がこのような結果に繋がったと考えられました。さらに，追跡中の6年間における，血管障害の発症頻度を種々の組み合わせで検討いたしました。2群間に有意な差異を認めませんでした。これらの結果から，J-EDITの2群はほぼ均質な2群であると考え，以後，全例を一つのコホートとしてデータ解析をすすめました。

図2は，J-EDITでの糖尿病網膜症，糖尿病腎症の進行，認知機能，手段的あるいは基本的ADL低下の危険因子を検討した結果^{3)~6)}をまとめて示したものです。高年齢，血圧高値，脂質異常，メタボリックシンドローム，タンパク尿，インスリン使用などが，それぞれの障害発症の危険因子となることが判明しましたが，不思議なことにどの糖尿病細小血管症，生活機能障害に関しましても血糖高値が危険因子として認識されませんでした。このような結果になった理由は，J-EDITの対象が，比較的高血糖である症例のみであること，追跡期間が6年間とそれほど長くなかったことなどが考えられます。しかし，さらに検討いたしまし

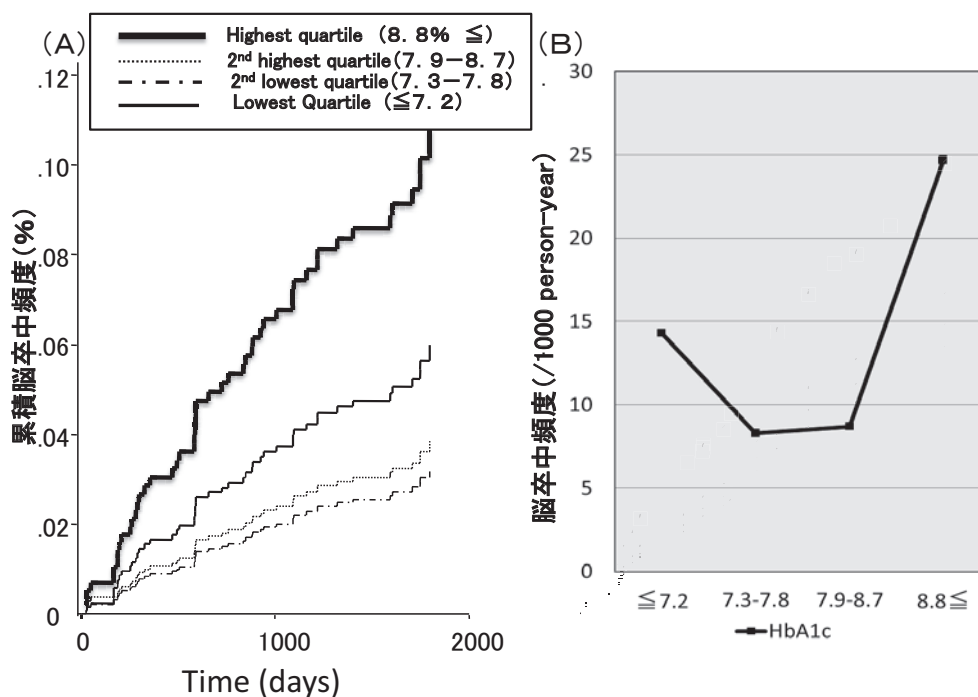


図3 HbA1c と脳卒中の関係 (J-EDIT) (文献2より A:引用, B:作成)

たところ、脳卒中発症と血糖値との間には図3に示しますように、HbA1c 8.5%以上という高血糖でも、HbA1c 7.2%以下でも脳卒中発症頻度が高くなり、その間のHbA1c 7.3から8.7%では脳卒中発症頻度が低いというJ-Curve現象が認められました⁷⁾。この事実は、高齢者糖尿病では血糖値が高すぎても、低すぎても脳卒中が起こりやすい、逆に脳卒中が発症しにくい sweet spot といえる HbA1c 値の存在することを示しています。

高齢者糖尿病の血糖コントロール状態と低血糖、血管障害、感染症、老年症候群の発症率などとの関係を検討した文献を検索してみると、HbA1c 7%未満では重症低血糖、転倒・骨折、心血管疾患、認知症などが生じやすい、また8%以上では糖尿病細小血管症、転倒・骨折、認知症、フレイル、感染症などが生じやすいとする報告など、血糖が高くても、低くても不都合がいろいろ生じるとする報告が多数あります。その意味で、J-EDITの結果も含めまして、高齢者では、血糖が高すぎず、かつ低すぎないといえる HbA1c 7%台がもっとも安全であり、目指すべき HbA1c の治療

目標値であると考えられました。

J-EDIT 研究では、ここでは結果は示しませんが、ADL 自立、手段的 ADL 低下、基本的 ADL 低下の順に死亡率が高値になりました。また、ADL 自立、手段的 ADL 低下、基本的 ADL 低下の順に、認知症の頻度が高くなることも認めております。これらの結果は、ADL が低下している、あるいは認知機能が低下している例と、それらの機能に低下を認めない例は全く同じ集団とはいいたいことを示唆しており、ADL や認知機能低下の有無で治療目標を変えた方がよいと考えられました。さらに、追跡開始時と追跡6年後の低血糖の頻度を比較したところ、追跡6年後にはインスリン使用例でも、経口糖尿病薬使用例でも低血糖の頻度が増加することが明らかとなりました。その間、対象の平均年齢は72歳から78歳と前期高齢期から後期高齢期に移行していますので、後期高齢者では低血糖が増えるとも言える成績でした。低血糖は、心血管障害や認知機能低下、さらにうつなど後期高齢者で問題となる疾患、症候群の大きなりスクになりますので、年齢によっても、治療方法、治療目標を変えた方がよ

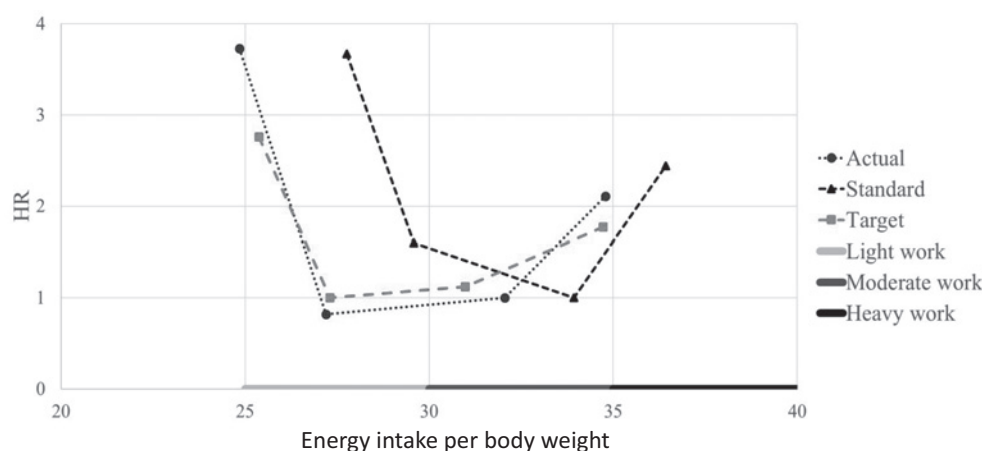


図4 体重1 kg当たりの総摂取エネルギー量と6年間の死亡頻度との関係 (J-EDIT) (文献9より引用)

いと考えられました。

以上のようなJ-EDITの結果から、高齢者糖尿病の血糖コントロール目標値は、個々の症例の年齢、ADL、認知機能、低血糖を起こしうる糖尿病薬の使用の有無などを考慮して設定することが妥当であると考えられました。このような考え方は、著者が日本老年医学会の代表委員として参加した日本老年医学会・日本糖尿病学会合同委員会が2017年に作成いたしましたわが国ではじめての高齢者糖尿病診療ガイドライン⁸⁾の中の「高齢者糖尿病の血糖コントロール目標 (HbA1c値)」や治療上のガイドライン策定に生かされました。どのような疾患であれ、病態であれ、背景のばらつきが大きい高齢者では、個々の例の背景を十分考慮に入れ、個々の例ごとに治療目標を定めるべきというのが老年医学の基本的な考え方ですが、このような老年医学の考え方に沿った高齢者糖尿病の血糖コントロール目標値や治療のガイドラインが策定され、その策定にあたって多くのエビデンスを提供できたという意味で、J-EDITが果たした役割は大きかったと言えます。

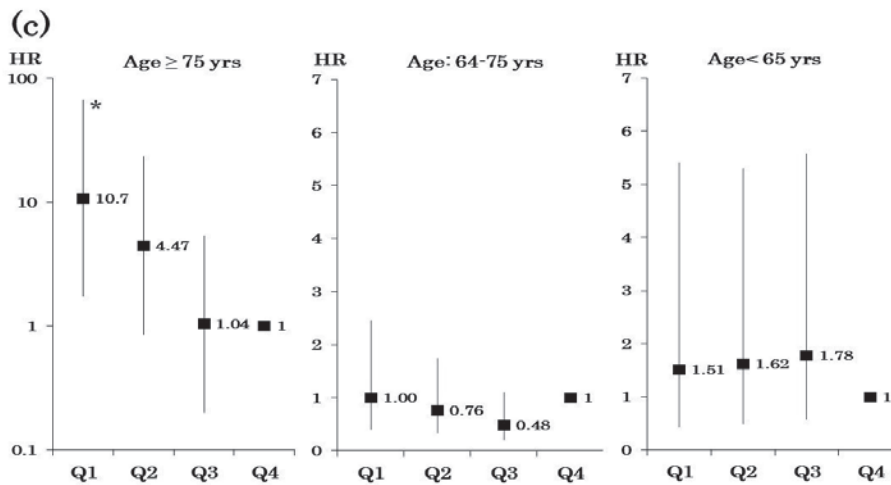
J-EDITの結果から高齢者の食事、運動について考える

さらに、論をすすめるため、高齢者糖尿病の食事、運動の在り方についてJ-EDITの結果を中心に考えて

みたいと思います。

図4は、J-EDITのデータで、総摂取エネルギー量と死亡頻度との関係を検討した結果⁹⁾を示したものです。実体重、標準体重、目標体重のいずれの体重を用いませても、体重1 kgあたり30 kcal前後がもっとも死亡頻度が少なく、それより多くても、また少なくとも死亡頻度が増加するというU-Curve現象が認められました。また、さらに、年齢による影響を検討しますと、前期高齢者より後期高齢者はより多めのエネルギー摂取量の方が死亡頻度が低くなることも明らかとなりました。これらの事実は、高齢者糖尿病、とくに後期高齢者では、身体活動量が平均的でそれほど多くないと考えられる場合、成人糖尿病で適正とされています体重1 kgあたり25~30 kcalより少し多めエネルギー量 (体重1 kgあたり27~33 kcal) を摂取すべきであり、それよりも多すぎても、少なすぎてもいい結果を得られないことを示唆しています。

最近サルコペニア、フレイルが大きなトピックスになり、高齢者におけるタンパク質摂取量が問題になっています。そこで、J-EDITとJ-EDITと同様の方法で栄養摂取分析をした成人2型糖尿病を対象としたJDCS研究の例をあわせた合同コホートをを用いて、高齢者糖尿病のタンパク質摂取量と死亡頻度との関係を検討しました¹⁰⁾。タンパク質摂取量と死亡頻度の間には、タンパク質摂取量が少なくなるほど死亡頻度が高



タンパク摂取量: Q1;<0.92g/kg体重、Q2; 0.92~1.15g/kg体重、Q3; 1.15~1.41g/kg体重、Q4; >1.41g/kg体重

図5 高齢者2型糖尿病におけるタンパク質摂取量と死亡頻度の関係 (J-EDIT + JDACS) 一年齢の影響— (文献10より引用)

くなるという関係があり、とくに実体重1kgあたり0.92g未満となりますと死亡頻度が約2倍になることが明らかとなりました。さらに、図5に示すようにタンパク質摂取量と死亡頻度の関係に及ぼす年齢の影響を検討しますと、タンパク質摂取量が少なくなると死亡頻度が増えるという関係は75歳以上のみで認められ、他の年齢ではその傾向を認めませんでした。

J-EDITのデータを用いて食事パターンと死亡頻度との関係について検討しますと¹¹⁾、前期高齢者では食事パターンと死亡頻度の間に有意な差異を認めませんでした。後期高齢者では、緑黄色野菜、キノコ、海藻、魚、豆が多いという「健康食パターン」の死亡率は、他のパターンと比較し、有意に低値でありました。さらに、J-EDIT研究ではビタミン、ミネラル、食物繊維および緑黄色野菜摂取量と6年間の認知機能低下の関係について検討しましたが、図6で示しますように、カロチン、ビタミンB2、パントテン酸、カルシウム、緑黄色野菜の摂取量が少ないと認知機能が低下することが認められました¹²⁾。カロチン、ビタミンB2、パントテン酸は、緑黄色野菜、動物性食品、魚介類などに、カルシウムはミルク、小魚、大豆製品などに多く含まれますので、これらの食品を高齢者はしっ

かりとることが必要と考えられます。

また、J-EDITで運動、余暇活動、家事などすべての身体活動の総量と脳卒中発症との関係を検討いたしましたが、結果は身体活動の総量が多いほど脳卒中発症頻度がすくなくなるということでありました¹³⁾。

J-EDITの結果をまとめてみますと、表1に示した如く、高齢者、とくに後期高齢者では成人より体重1kg当たり多めのエネルギー量を摂取し、動物性食品(肉)だけでなく、魚介類、豆類、卵など多様なタンパク源から実体重1kg当たり1g以上摂取し、緑黄色野菜、きのこ類を十分摂取することがすすめられるということになります。高齢者糖尿病、とくに食事の影響が出やすいと考えられる後期高齢者では、適切な栄養素を適切な量摂取する、言い換えると多様な食品で構成されたおかずをしっかりと摂取する、加えて身体活動を、運動のみでなく、余暇活動、ボランティア活動など種々の形の社会参加を活発にし、総身体活動量を多くすることが重要であると考えられます。

生活習慣病と老化の関係

生活習慣病は、高齢期に高頻度となります。このこ

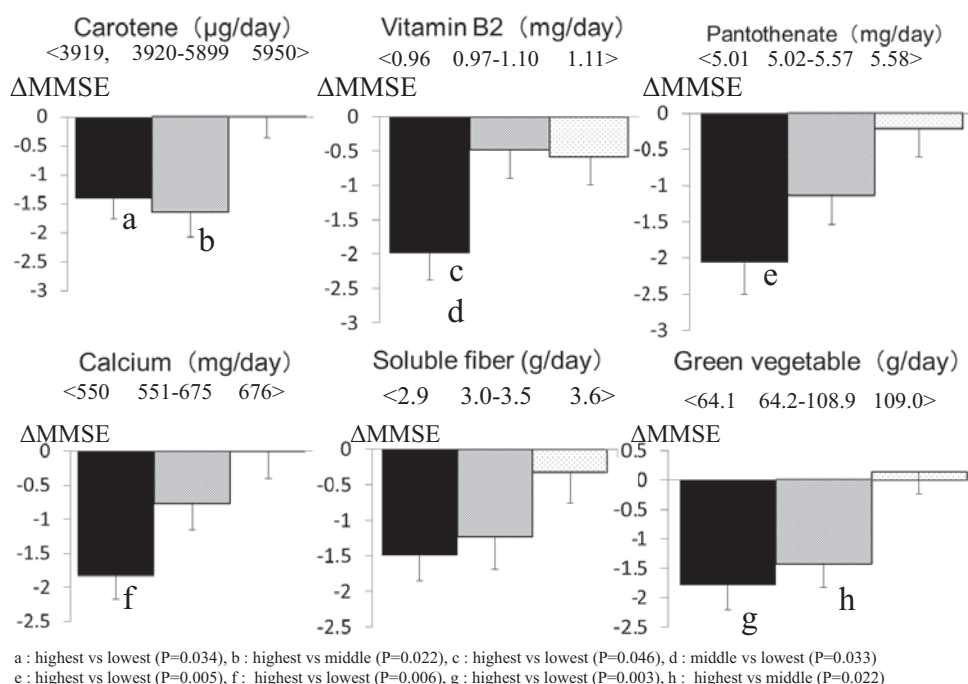


図6 ビタミン、ミネラル、食物繊維、緑黄色野菜摂取量と6年間の認知機能の変化 (J-EDIT) (文献12より引用)

表1 栄養摂取、運動に関するJ-EDITの結果のまとめ

1. 高齢者糖尿病，とくに後期高齢者での摂取エネルギーは，実体重1 kg 当たり 30 kcal 前後 (27 ~ 33 kcal) と，成人の 25 ~ 30 kcal より少し多め (とくに後期高齢者ではより多め) がよい
2. 高齢者，とくに後期高齢者は，肉だけでなく，魚介類，豆類，卵など多様なタンパク源から，実体重1 kg 当たり 1 g 以上のタンパク質を摂取することが望ましい
3. Carotene, ビタミン B2, パントテン酸, カルシウム の摂取不足は認知機能低下のリスクとなるので，それらの供給源となる動物性食品，魚介類，緑黄色野菜，ミルクなどをしっかり摂取すべきである
4. 緑黄色野菜は，一日 100 g 以上の摂取が望ましい
5. 高齢者，とくに後期高齢者は，緑黄色野菜，きのこ，海藻，魚，豆など多様な食品を取り入れた食事が望ましい
6. 身体活動量低下は，ADL 低下のリスクとなるメタボリックシンドロームや脳卒中のリスクとなるので，運動のみでなく，余暇活動，ボランティア活動などの種々の形の社会参加を活発にすることが望ましい

とは，生活習慣病の発症に，細胞や組織・臓器の老化が関係していることを示唆しています。そこで，次に生活習慣病の代表である糖尿病と老化の関係について考えてみたいと思います。

テロメアは染色体の末端部にある構造物ですが，細胞分裂とともに短縮することからテロメアの長さは有用な老化指標となることはよく知られています。そこで，われわれは研究所の田久保海誉先生グループのお力をお借りし，主に東京都健康長寿医療センターにおいて剖検に付された例の脾臓βおよびα細胞のテロ

メア長を計測し，年齢や糖尿病の影響について検討することとしました。

まず，0歳から100歳までの104例の非糖尿病剖検例のβ細胞およびα細胞のテロメア長と年齢の関係を調べたところ，結果はここでは示しませんが，β細胞におきましてもα細胞におきましても，確かにテロメア長は加齢とともに短縮する傾向をみとめました¹⁴⁾。さらに高齢者剖検例(非糖尿病51例，糖尿病47例)を用いてテロメア長に及ぼす糖尿病の影響について検討いたしました¹⁵⁾。結果は図7(A)で明らか

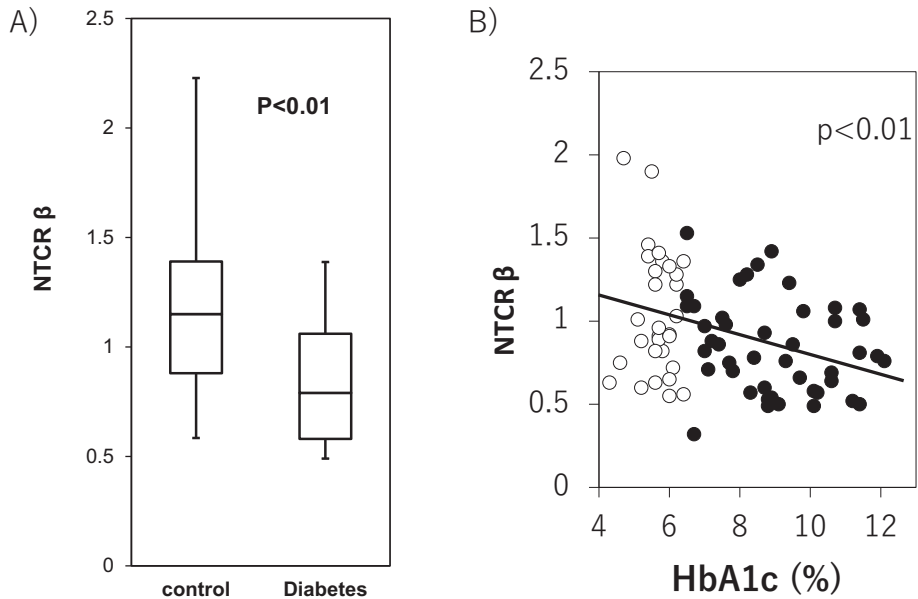


図7 ヒト膵β細胞のテロメア長 (NTCR β) に及ぼす糖尿病 (A) および HbA1c (B) の影響—高齢者剖検例での検討— (文献 15 より改変引用)

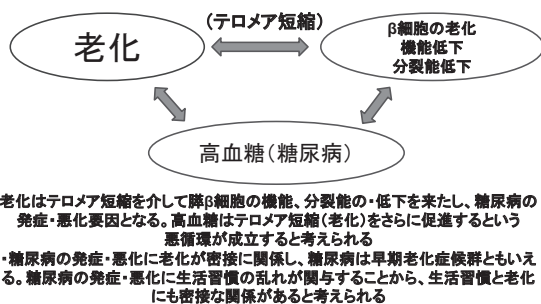


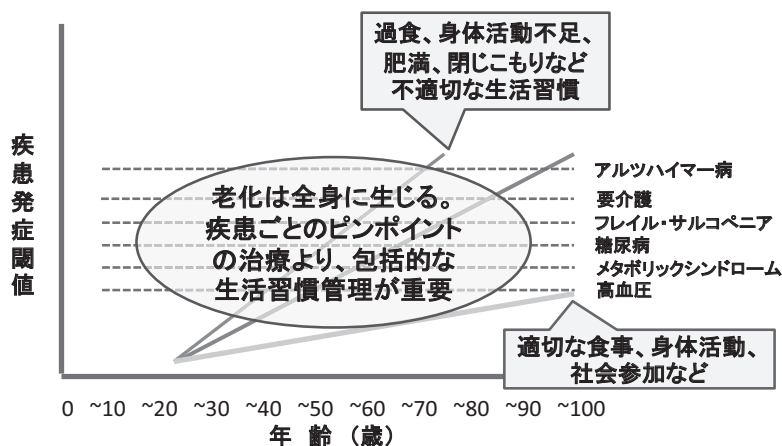
図8 ヒト膵β細胞のテロメア研究から

ように糖尿病例の膵β細胞テロメア長は、非糖尿病例と比較し有意に短くなっておりました。さらに HbA1c 値が高値になるほど、β細胞のテロメア長が短くなるという関係も認められました (図 7B)。糖尿病でテロメア長が短縮している、高血糖なほどテロメア短縮はより顕著であるという結果から、図 8 で示しますように、老化はテロメア短縮を介して膵β細胞の老化を促進し、膵β細胞の機能低下、分裂能の低下をきたし、糖尿病の発症・悪化要因となる、さらに高血糖はテロメアの短縮、すなわち老化をさらに促進するという悪循環が成立していることが示唆されます。このように考えますと、糖尿病の発症・悪化に老化が密

接に関係し、糖尿病は早期老化症候群ともいえるのかもしれないと言えることになります。さらに、糖尿病の発症・悪化に生活習慣の乱れが関与することを考えますと、生活習慣と老化にも密接な関係があることも推測されます。

老化と老年病, フレイル・要介護の関係

最後に本講演のまとめとして老化と老年病, フレイル・要介護との関係について考察してみたいと思います。今回は糖尿病を中心にお話させていただき、糖尿病と老化が密接に関係する可能性の高いことをお話したのですが、高血圧, メタボリックシンドローム, フレイル・サルコペニア, 要介護, さらにアルツハイマー病などのいわゆる老年病や老年症候群の頻度は、加齢とともに増加することはよく知られており、これらの疾患や症候群の発症にも細胞や組織・臓器の老化が深くかかわっていることが推測できます。老化による細胞や臓器の障害が、それぞれ疾患ごとに異なった値となると考えられますが、ある閾値を超えるとこれらの疾患や症候群を発症することになるのだらうと考



老年病、老年症候群の発症には細胞や組織・臓器の“老化”が深く関わっている。適切な生活習慣により、この図に示したような多くの老年病、老年症候群の発症が抑制できることから、適切な生活習慣は“老化”の進行速度を緩徐にすると考えられる。

図9 老化と老年病、フレイル・要介護の関係

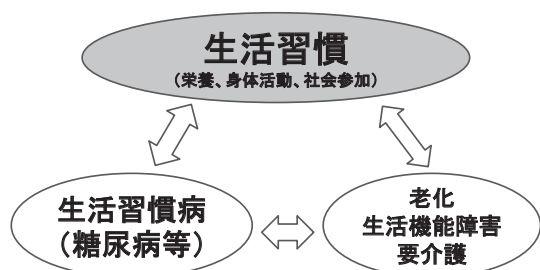


図10 超高齢社会では上流の健康障害要因（生活習慣）対策が重要

えられます。しかし、最近の多くの研究により、適切な食事、身体活動、社会参加などの適切な生活習慣の継続により、これらの疾患や症候群の発症が抑制できることが明らかになりつつあります。適切な生活習慣は細胞や組織の「老化」の進行を緩徐にすると考えられます（図9）。

老化は全身に生じます。また、加齢とともに多くの疾患、老年症候群が発症いたしますが、それらの多くが細胞や組織・臓器の老化を一つの大きな基盤として発症することを考えますと、これらの疾患や老年症候群が同一個体に重複して発症することの多いこともよく理解できます。従って、高齢者におきましては、疾患ごとのピンポイントの治療より、食事、運動、社会参加の促進などを主体とする包括的な生活習慣管理が

重要であり、包括的な生活習慣管理の実践により、糖尿病のみでなく、フレイルやアルツハイマー病といった数多くの疾患や老年症候群の発症を同時に抑制できる可能性が高いと考えられます。また、高齢者に多発する悪性腫瘍の発症に関しても生活習慣の関与の大きいことが明らかになってきています。これらのことから、超高齢社会では個々の疾患の治療より、上流の健康障害要因、すなわち生活習慣対策が重要、かつ有効な対策になると考えられます（図10）。高齢者におきましては、生活習慣病は要介護のバイオマーカーと考え、治療にあたりましては、薬物療法中心の医療から、生活習慣の改善に治療の重点を移していくことが重要といえます。

今後の課題

最後に今後の課題について考えてみます。

まず、表2, 1に示しますように、高齢者、とくに後期高齢者にとって適切な運動・身体活動、栄養摂取量の設定と有効性の検証が必要です。その設定、検証に当たっては、高齢者の背景の多様性、RCTの検討対象となるイベントの競合リスク、すなわち他疾患の発症や、他疾患による死亡といったリスクが多いことなどを考えますと、RCTのみでなくレジストリー研

表2 今後の課題

1. 高齢者、とくに後期高齢者にとって適切な運動・身体活動、栄養摂取方法および量の設定
高齢者の背景の多様性、競合リスクが多いなどから、RCTのみでなくレジストリー研究などの観察研究も重要
2. 老年病、老年症候群に対する統一的生活習慣（食事、運動・身体活動、社会参加など）指針・プログラムの作成
3. 統一的生活習慣指針・プログラムの広報、教育、実行組織の育成
4. 運動や食事摂取といった生活習慣が、どのような機序で筋肉・筋力や認知機能の維持・向上に結びついていくかといった問題に関する研究
5. 運動が身体機能、認知機能の両方を向上させることから、筋肉運動に伴い身体機能、認知機能の両者を刺激する共通因子、“Factor X”の同定と、その応用などの研究
6. 老化機序の解明と、それが生活習慣病、サルコペニア、フレイル、認知症等の老年症候群、さらに加齢が大きな危険因子となる一連の悪性腫瘍の発症にどのように関わっているかを明らかにする研究 など

究などの観察研究も重要と考えます。さらに、これらの研究から、老年病、老年症候群に対する統一的生活習慣指針・プログラムを作成することが必要と考えられます。

統一的生活習慣指針・プログラムが作成できたとしますと、その啓発、実行組織、教育、環境づくりを進めることが必要です。さらに、運動や食事摂取といった生活習慣が、どのような機序で筋肉・筋力や認知機能の維持に結びついていくかといった問題に関する研究が必要です。また、最近 Falck ら¹⁶⁾は、運動により身体機能、認知機能の両者が向上するが、その両者の向上の程度には正の相関関係があることを、RCTを用いた48研究のメタ解析により明らかにしています。したがって、運動に伴い身体機能、認知機能の両者を刺激する共通因子、“Factor X”が存在すると考えられますので、その同定、応用などの研究が今後重要な課題の一つになると考えられます。また、糖尿病の発症・悪化に老化が深く関わっている可能性を指摘いたしましたが、老化機序の解明と、老化が生活習慣病、サルコペニア、フレイル、認知症等の老年症候群、さらに加齢が大きな危険因子となる一連の悪性腫瘍の発症などにどのように関わっているかを明らかにすることも大きな研究課題となると考えています。これらの研究を多くの若い先生が興味を持ち今後研究して下さることを期待しております。

本稿が皆様方の今後の診療や研究に何らかのお役に立てば幸甚です。

著者のCOI (Conflict of Interest) 開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし

文献

- 1) Taniguchi Y, Kitamura A, Nofuji Y, et al: Association of trajectories of higher-level functional capacity with mortality and medical and long-term care costs among community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2019; 74: 211-218, published online March 26, 2018.
- 2) Araki A, Iimuro S, Sakurai T, et al: Long-term multiple risk factor interventions in Japanese elderly diabetic patients: The Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial-study design, baseline characteristics and effects of intervention. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12 (Suppl.1): 7-17.
- 3) Yamamoto T, Iimuro S, Ohashi Y, et al: Letter to Long-term risk factors for diabetic retinopathy and diabetic maculopathy in elderly Japanese patients with type 2 diabetes mellitus. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12 (Suppl. 1): 141-144.
- 4) Araki S, Nishio Y, Araki A, et al: Factors associated with progression of diabetic nephropathy in Japanese elderly patients with type 2 diabetes: Sub-analysis of the Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12 (Suppl. 1): 127-133.
- 5) Umegaki H, Iimuro S, Shinozaki T, et al: Risk factors associated with cognitive decline in the elderly with type 2 diabetes; Baseline data analysis of Japanese elderly diabetes intervention trial. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12 (Suppl. 1): 103-109.
- 6) Sakurai T, Iimuro S, Sakamaki K, et al: Risk factors for 6-year decline in physical disability and functional limitations among elderly people with type 2 diabetes in the Japanese elderly diabetes intervention trial. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12 (Suppl. 1): 117-126.
- 7) Araki A, Iimuro S, Sakurai T, et al: Non-high-density lipoprotein cholesterol: An important predictor of

- stroke and diabetes-related mortality in Japanese elderly diabetic patients. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12 (Suppl.1): 18-28.
- 8) 日本老年医学会・日本糖尿病学会編・著：高齢者糖尿病診療ガイドライン 2017, 南江堂, 東京, 2017.
 - 9) Omura T, Tamura Y, Yamaoka T, et al.: The optimal energy intake of older patients with diabetes mellitus: from the analysis of association with all-cause mortality in the Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial (J-EDIT). *Geriatr Gerontol Int* 2020; 20: 59-65.
 - 10) Yamaoka T, Araki A, Tamura Y, et al.: Association between low protein intake and mortality in patients with type 2 diabetes. *Nutrients* 2020; 12: 1629, published online June 1, 2020.
 - 11) Iimuro S, Yoshimura Y, Umegaki H, et al.: Dietary pattern and mortality in Japanese elderly patients with type 2 diabetes mellitus: Does vegetable- and fish-rich diet improve mortality?: An explanatory study. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12 (Suppl. 1): 59-67.
 - 12) Araki A, Yoshimura Y, Sakurai T, et al.: Low intake of carotene, vitamin B2, pantothenate and calcium predicts cognitive decline among elderly patients with diabetes mellitus: the Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial. *Geriatr Gerontol Int* 2017; 17: 1168-1175, published online 18 July 18, 2016.
 - 13) Iijima K, Iimuro S, Shinozaki T, et al.: Lower physical activity is a strong predictor of cardiovascular events in elderly patients with type 2 diabetes mellitus beyond traditional risk factors: The Japanese elderly diabetes intervention trial. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12 (Suppl. 1): 77-87.
 - 14) Tamura Y, Izumiyama-Shimomura N, Kimbara Y, et al.: Telomere Attrition in Beta and Alpha Cells with Age. *AGE* 2016; 38 (3): 1-8, published on line 24 May 2016.
 - 15) Tamura Y, Izumiyama-Shimomura N, Kimbara Y, et al.: β -cell telomere attrition in diabetes: Inverse correlation between HbA1c and telomere length. *J Clin Endocrinol Metab* 2014; 99 (8): 2771-2777, published online April 15, 2014.
 - 16) Falck RS, Davis JC, Best JR, et al.: Impact of exercise training on physical and cognitive function among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Neurobiol aging* 2019; 79: 119-130.

井藤 英喜先生 ご略歴

略 歴

昭和45年3月 京都大学医学部卒業
 昭和47年4月 東京都老人医療センター内科
 昭和53年12月 医学博士（東京大学）
 昭和54年4月～昭和56年3月
 （留学）米国国立老化研究所老年病研究センター内分泌部門
 昭和56年4月 東京都老人医療センター内分泌科医長
 平成4年4月 同上 部長
 平成11年6月 東京都多摩老人医療センター副院長
 平成14年10月 同上院長
 平成17年4月 （財）東京都保健医療公社 多摩北部医療センター院長
 平成18年4月 東京都老人医療センター院長・東京都老人総合研究所所長
 平成21年4月 地方独立行政法人 東京都健康長寿医療センター理事・センター長
 平成27年4月 同上理事長
 令和元年6月 同上名誉理事長

研究分野

老年医学，老年学，糖尿病，脂質異常症

所属学会

老年医学会（名誉会員），老年学会（名誉会員，2015年総会会長），糖尿病学会（功劳学術評議員），日本糖尿病学会関東甲信越支部（功劳評議員），糖尿病合併症学会（名誉会員），内科学会（指導医・認定医）

その他

長寿科学振興財団理事

東京都福祉保健財団理事

東京都後期高齢者医療広域連合「後期高齢者医療懇談会」座長

東京都千代田区医療・介護連携推進協議会会長

東京都千代田区高齢者総合サポートセンター評価委員会委員長

著 書

老年医学テキスト 改定第3版 (共著, 日本老年医学会編集, メジカルビュー社, 2008), 糖尿病・代謝・内分泌疾患 (ナツメ社, 東京, 2009), コレステロール—基礎から臨床へ—(共著, ライフサイエンス出版, 東京, 2009), トップ専門医の「家庭医学」シリーズ—スーパー図解 認知症・アルツハイマー病～予防・治療から介護まで, これで安心の最新知識 (共著, 法研, 東京, 2010), 写真でわかる「生活支援技術」(編集, インターメディカ, 東京, 2011), 健康長寿学大事典—QOL から EBM まで—(共著, 西村書店, 東京, 2012), 糖尿病の療養指導 2012 (共著, 診断と治療社, 東京, 2012), 老年医学系統講義テキスト (共著, 西村書店, 東京, 2013), 噛みづらい・飲み込みにくい—困ったときの特選レシピ—一生“食”を楽しむために—(共著, 法研, 東京, 2013), コレステロールの高い人がまず最初に読む本 (主婦と生活社, 東京, 2014), 血糖値の高い人がまず最初に読む本 (主婦と生活社, 東京, 2014), 高齢者糖尿病診療マニュアル (下門顕太郎, 井藤英喜編集, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京, 2015), おさえておきたい介護スタッフができる医療行為 (井藤英喜監修, 黒坂真理子編集, 学研, 東京, 2015), 今日の治療指針 (医学書院, 東京, 2016), すぐわかるコレステロール・中性脂肪を自力でぐんぐん下げる本 (共著, 主婦の友社, 2016), 保健師, 医療・看護・介護関係従事者のための「認知症」ガイドブック (井藤英喜総監修, 母子保健事業団, 東京, 2016), 高齢者糖尿病診療ガイドライン 2017 (南江堂, 東京, 2017), 高齢者糖尿病治療ガイド (文光堂, 東京, 2018), 診療ガイドライン UP-TO-DATE (メディカルレビュー, 大阪, 2018), 井藤英喜 (監修): 輝き続けるシニアのためのおもいやり BOOK「尿モレが気になり始めたら…」 (一般社団法人日本保健情報コンソシウム, 東京, 2020), 井藤英喜: 介護をする家族のため介護と保健ガイドブック 2020 年度版 (一般社団法人日本保健情報コンソシウム, 東京, 2020), 井藤英喜: 糖尿病セミナー シリーズ 4「高齢者の糖尿病」, 監修後藤由夫 (創新社, 東京, 2020), 井藤英喜: 第5章 医療の現状と今後の課題 4. 高齢者医療, 福井次矢, 小林修平編集, 「管理栄養士講座 臨床医学入門」, 建帛社, 東京, 2020 pp287-292 など