



健康・栄養ニュース

第61号

目次

Contents

施設入所高齢者や有疾患者におけるエネルギー必要量.....2

栄養・代謝研究部 エネルギー代謝研究室 田中 茂穂

「時間栄養」研究に取り組みます.....3

臨床栄養研究部 時間栄養研究室 山崎 聖美

幼児期から学童期にかけての肥満の発生と要因の変化.....4

国際栄養情報センター 国際保健統計研究室 池田 奈由

健康食品に関する情報提供サイトの整備と充実に向けた 取り組みについて.....5

食品保健機能研究部 健康食品情報研究室 佐藤 陽子

やっぱりからだを動かすほうがいい！ —全身持久力と高血圧家族歴と高血圧リスクに関する研究—.....6

身体活動研究部 運動ガイドライン研究室 丸藤 祐子

地域高齢者を対象としたたんぱく質摂取量と フレイルのリスク：京都亀岡研究.....7

所長付 健康長寿研究室 吉田 司

平成29年 国民健康・栄養調査の概要について.....8

Health and Nutrition News No.61

※健康・栄養ニュースは年2回（7月、2月）発行しています。
当研究所のホームページ（URL：<http://www.nibiohn.go.jp/eiken/index.html>）で公開しています。
電子配信（無料）をご希望の方は、ホームページよりお申し込みください。

施設入所高齢者や有疾患者におけるエネルギー必要量

栄養・代謝研究部 エネルギー代謝研究室 田中 茂穂

【はじめに】

高齢者の増加とともに、フレイルやサルコペニアと呼ばれる、加齢に伴う虚弱や筋量の減少が切実な課題となってきています。しかし、老人保健施設や特別養護老人ホームといった高齢者入所施設は3食全てを提供するにもかかわらず、「入所している高齢者に対して、どの程度の量の食事を提供したらよいか？」という基本的な問いについて、国の明確な基準はなく、信頼性の高い論文もありません。一方、糖尿病の食事療法においては、一般に25~30kcal/kg標準体重/日を目標としますが、これは、35~40kcal/kg体重/日程度である一般成人のエネルギー摂取量と比べるとかなり少ない量になります。しかし、一日当たりの総エネルギー消費量や摂取量について、信頼性の高い方法で評価した報告はほとんどありません。体重減少が懸念される慢性閉塞性肺疾患（COPD）でも、エビデンスがない点は同様です。

そこで、慶應義塾大学スポーツ医学研究センター所長の勝川史憲教授を代表とする日本医療研究開発機構（AMED）の研究費により、施設入所高齢者や糖尿病患者・COPD患者におけるエネルギー必要量の策定に向けた研究に取り組んできました（CLEVER Study）。

【対象及び方法】

都内の老人保健施設や特別養護老人ホームに入所している高齢男女における総エネルギー消費量や基礎代謝量、加速度計による活動量などを測定するとともに、提供されている食事や体重などの情報を収集しました。また、滋賀医科大学や埼玉医科大学と協力し、それらの大学病院に通院している糖尿病患者やCOPD患者においても、ほぼ同様の測定を行いました。総エネルギー消費量は二重標識水法を用いて評価しました。

【研究結果】

現在の食事摂取基準では、自立した高齢者におけるエネルギー必要量とそれを求めるための身体活動レベルが提示されています（「ふつう」で1.7）

が、高齢者入所施設での平均値はそれよりかなり低く、1.3~1.4程度でした。一日の活動内容からの推定法の妥当性も検証しました¹⁾。また、糖尿病患者における総エネルギー消費量は35kcal/kg体重/日かそれより多めで、非糖尿病患者とはほぼ同様でした（図）。このことから、糖尿病患者は、想定されているよりかなり多くのカロリーを摂取・消費していると考えられます。

【今後の方向性】

COPD患者を含め、総エネルギー消費量の推定法を検討するとともに、体重変動も考慮してエネルギー必要量を提示できるようにしたいと考えています。さらに、新たなAMEDの研究費により、様々な高齢者全般における虚弱予防のためのエネルギー必要量も検討していきます。あわせて、高齢者では通常の活動量計では過小評価することともわかってきた²⁾ので、その点も更に明確にしてい

【関連研究論文】

- 1) Nishida Y, et al: Validity of one-day physical activity recall for estimating total energy expenditure in elderly residents at long-term care facilities: CLInical EVALuation of Energy Requirements Study (CLEVER Study). J Nutr Sci Vitaminol (in press).
- 2) Park J, et al: Accuracy of estimating step counts and intensity using accelerometers in older people with or without assistive devices. J Aging Phys Act 25: 41-50, 2017.

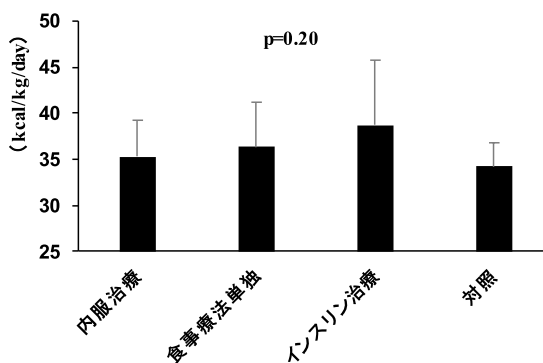


図 日本人糖尿病患者における体重当たりの総エネルギー消費量 (kcal/kg/day)

「時間栄養」研究に取り組みます

臨床栄養研究部 時間栄養研究室 山崎 聖美

時間栄養研究室は今年度新しくできた研究室です。時間栄養研究とは何でしょうか。時間と栄養？まずは、私達の身体にある概日〈がいじつ〉リズムについてご紹介します。

【「概日リズム」とは何か？】

私達の身体には概日リズムと呼ばれる約24時間周期で変動するリズムがあります。体温変化やホルモン分泌はよく知られています。実は、概日リズムを刻む体内時計も身体にあり、脳内の視交叉上核には中枢時計が、肝臓等の末梢組織には末梢時計があり1日周期のリズムを刻んでいます。そして、中枢時計は光に、末梢時計は食事等に影響を受けています。この体内時計の正体は何かというと、実は時計遺伝子と呼ばれる遺伝子の約24時間周期の増減リズムなのです。この時計遺伝子発現の増減リズムを制御する仕組みを明らかにした研究者に、2017年、ノーベル生理学・医学賞が授与されました。

【「概日リズム」が乱れると？】

どのような場合、私達の身体にある概日リズムが乱れる、つまり時計遺伝子発現の増減リズムが乱れるのでしょうか。シフトワーカーを対象とした研究から、シフトワーカーの時計遺伝子発現増減リズムが乱れることが報告されています。そし

て、シフトワーカーは肥満やメタボリックシンドローム、糖尿病、がん等の疾病を発症するリスクが高くなることが報告されています。時計遺伝子改変マウスを用いた研究から、時計遺伝子発現の変化により肥満などが発症することが報告されていますし、さらに、実験的に時差ボケを生じさせたマウスの研究からも、時計遺伝子発現に変化が起き、肥満を発症することが報告されています。したがって、概日リズムが乱れている場合、正常化することによって上記のような疾病発症リスクを下げるができるかと期待されています。

【「概日リズム」を食事の取り方によって正常化しよう！＝時間栄養研究】

どのようにしたら乱れた概日リズムを正常化することができるのでしょうか。食事の取り方、すなわち、食事の質や量といった内容、食事を取るタイミングによって正常化しようという概念が時間栄養です。例えば、就寝前にカフェインを摂ると眠れなくなるので、寝る前にはカフェイン入りのコーヒーは飲まない方がいいという事はみなさんよくご存知だと思います。どのような内容の食事をどのタイミングで摂ったら理想的な概日リズムを保てるか、乱れた概日リズムを正常化できるか。この問いに対する答えを見つけるために今後研究を進めてまいります。

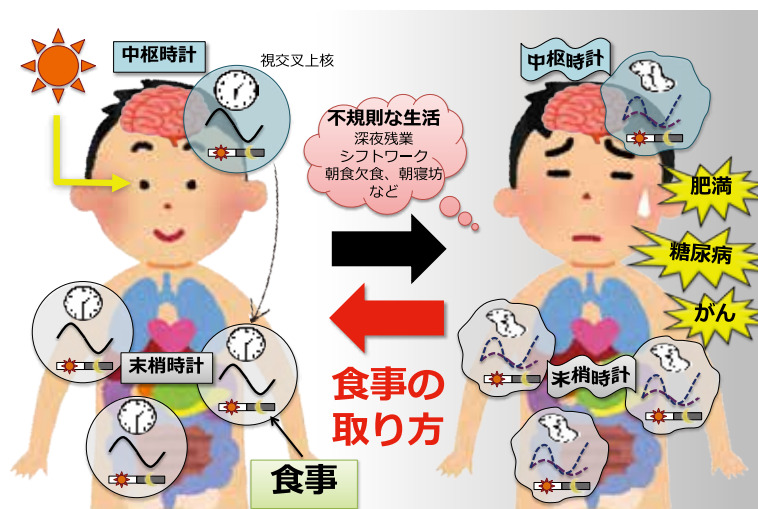


図1 時間栄養研究とは？

幼児期から学童期にかけての肥満の発生と要因の変化

国際栄養情報センター 国際保健統計研究室 池田 奈由

【はじめに】

全国の子どもが肥満になりやすい年齢を把握することは、生涯にわたる非感染性疾患の予防に効果のある肥満対策を立案するために重要です。米国では、全国の縦断調査から子どもの肥満の新規発生率を検討した先行研究があります。一方、日本では、学校保健統計調査や国民健康・栄養調査といった全国の横断調査から肥満率が明らかにされていますが、全国の縦断調査から新規発生率とその傾向を明らかにした先行研究はありませんでした。そこで本研究では、縦断調査の特徴を生かした研究の一環として、幼児期から学童期にかけての肥満の新規発生率と要因の変化について検討しました。

【対象及び方法】

厚生労働省が実施した21世紀出生児縦断調査（平成13年出生児）と人口動態調査出生票の個人データを用いました。分析対象は、3歳半時点で肥満ではなかった男児7,432人と女児6,924人とししました。3歳半から12歳までの毎年の肥満の新規発生率と累積発生率を算出しました。さらに、就学前（3歳半～5歳半）と就学後（7～12歳）における新規発生に関連する要因を調べました。

【研究結果】

肥満の新規発生率は、4歳半で3.8%（男児3.5%、女児4.2%）、12歳で1.2%（男児1.6%、女児0.7%）でした。女児では幼児期から学童期にかけて一貫して低下しましたが、男児では小学校低学年から中学年にかけてはほぼ一定で推移しました。12歳での累積発生率は、19.7%（男児21.9%、女児17.3%）でした。（図）

肥満の新規発生と統計学的に意味のある関連を示した要因は、就学前では性別、出生月、出生体重、妊娠週数、居住する地域・市町村区分、祖父母との同居の有無、生活習慣（就寝時間、TV視聴時間、朝食欠食の有無）でした。就学後では、出生体重および妊娠週数との関連はありませんでしたが、母親の教育歴、きょうだいとの同居の有無、通学手段との関連が新たに認められました。

【今後の方向性】

子どもの肥満対策において、本研究で示された新規発生と要因の年齢変化を考慮し、年齢に応じて適切な介入集団と介入手段を設定する必要がある可能性が示されました。今回は一次予防の観点から肥満の新規発生を調べましたが、子どもの体重は変化しやすいことや、肥満と標準体重との間の変化の繰り返しを考慮して、今後は二次予防の観点を含めた詳細な検討を行う必要があります。

【関連研究論文】

Ikeda N, et al. First incidence and associated factors of overweight and obesity from preschool to primary school: longitudinal analysis of a national cohort in Japan. International Journal of Obesity. in press.

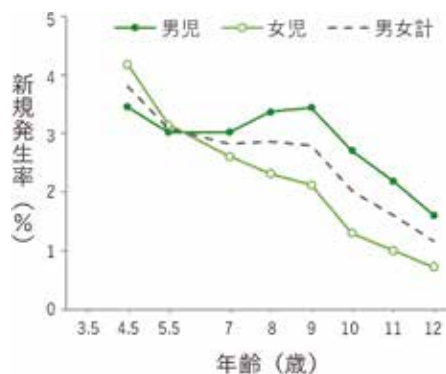


図 過体重・肥満の新規発生率の年齢推移（性別）

健康食品に関する情報提供サイトの整備と充実に向けた取り組みについて

食品保健機能研究部 健康食品情報研究室 佐藤 陽子

【はじめに】

健康寿命を延ばすための対策として、セルフケア・セルフメディケーションが推進されています。その一環として、健康食品の活用が注目されていますが、市場に流通している各種製品の実態は玉石混交で、健康食品の利用によって却って健康を害してしまう例もあります。健康食品をセルフケアに役立てるためには、健康食品について正しく理解し、適切に利用しなければなりません。そのため健康食品に関する情報提供が重要になります。

健康食品情報研究室では、2004年から「健康食品」の安全性・有効性情報サイト（Health Foods Network; HFNet）を運用し、国内外の健康食品に関係した安全性情報や様々な健康食品素材の有効性情報を提供してきました。このサイトのアクセス数は、公開当初は約5,000件/日でしたが、現在では15,000件/日まで増えており、多くの方にご利用いただいています。一方、公開から10年以上が経ち、大きく変化するインターネット環境への対応や、継続してより多くの皆様にご利用いただくための取り組みが必要となってきました。

【サイトの環境整備と内容の充実】

インターネット環境の変化やセキュリティ強化の観点から、HFNetは2018年4月より、クラウド環境による運用を開始しました。これに伴いサイトのドメインが変更となり、新しいURLは <https://hfnet.nibiohn.go.jp/> になりました。また、同時に会員サイトを閉鎖し会員情報を全て削除しました。これにより、URL変更による一時的なアクセス数の減少は見込まれますが、セキュリティおよびバックアップ体制の強化や、設置場所の環境に左右されない安定的な運営が確保できたと考えられます。

HFNetは多くの方にご利用いただいているものの、一般消費者における認知度はまだまだ十分ではありません。そこで、一般消費者向けの情報である「話題の食品・成分」項目の充実を図るため、既に公開中であったコラーゲン、プエラリラ・ミリフィカ、コエンザイムQ10などに関する情報を順次見直し、更新しています。また、近年話題の青汁についてなど、新規情報の作成にも力を入れています。これに併せて、FacebookおよびTwitterによる情報発信についても充実を図っています。

【サイト掲載情報の解析】

HFNetでは健康食品による健康被害を未然に防止するため、国内外の公的機関より公表された健康食品が関連する健康被害情報を掲載していま

す。このうち、日本国内における被害情報の特徴を見るため、2010年から2016年までの6年間にHFNetに掲載した情報をまとめました¹⁾。その結果、日本国内の公的機関が公表した、健康食品による重篤な健康被害は、「若年女性」「痩身効果を標榜した製品」が多いことが明らかになりました。したがって、若年女性に対する積極的な情報提供が、重篤な健康被害の未然防止につながると考えられます。

【今後の方向性】

健康食品に対する国民の期待は、今後、さらに高まると想定されます。国民の皆様が安全に、適切に健康食品を使用できるようになるため、中立・公正な情報を継続的に提供していくとともに、掲載情報の解析などを通して、本当に役に立つ情報を、より効率的に発信するにはどうしたらよいのかを検討していく予定です。

【関連研究論文】

- 1) 小林悦子、健康食品による被害未然防止のための注意喚起情報の収集および解析、食品衛生学雑誌、59 (2): 93-98, 2018



図 「健康食品」の安全性・有効性情報URL変更のお知らせ

やっぱりからだを動かすほうがいい！ —全身持久力と高血圧家族歴と高血圧リスクに関する研究—

身体活動研究部 運動ガイドライン研究室 丸藤 祐子

【はじめに】

私たちの研究室では、体力（全身持久力、筋力、柔軟性、瞬発力、平衡性など）と健康リスクとの関係を調査しています。いくつかの体力の中で、健康リスクと最も関連すると言われているのが、「全身持久力」です。全身持久力は、ランニングや水泳、サイクリングなど、長時間にわたって身体を動かすことで向上する体力です。また、日々の身体活動量とも関連し、普段からよく身体を動かしている人では、全身持久力が高い傾向にあります。今回は、全身持久力と高血圧リスクの関係についての研究をご紹介します。

全身持久力と高血圧リスクの関係を調査した世界中の研究を調べてみると、10以上の研究結果がすでに報告されています。どの報告でも、全身持久力が高い人では、高血圧リスクが低い（高血圧になりにくい）という結果が示されています。一方で、高血圧の家族歴がある人ではない人に比べて、高血圧リスクが高いということも知られています。血圧を下げたいというリクエストを受けた際には、よく身体を動かすことを提案しますが、皆さんからのリアクションの中で何より多いのが、「私の家系は高血圧ばかりで、なにをやっても無理なんじゃないかと思います！（運動なんてやっても無駄ですよね?）」というお言葉です。そこで今回の研究では、「高血圧の家族歴がある人もない人も全身持久力が高いと高血圧リスクは低いのか？」という疑問をコホート研究によって調査しました。

【対象者と方法】

全身持久力テスト（運動負荷試験）と定期健康診断を受診した高血圧ではない男性6,890人を20年間追跡し、高血圧発症リスクを調査しました。全身持久力テストの結果から対象者を3グループ（低-持久力・中-持久力・高-持久力）に分類しました。また、質問紙を用いて高血圧家族歴を確認し、家族歴「あり」または「なし」に分類しました。全身持久力（3グループ）と高血圧家族歴（あり・なし）の分類を組み合わせ、全部で6群とし、高血圧発症率を比較しました。

【結果】

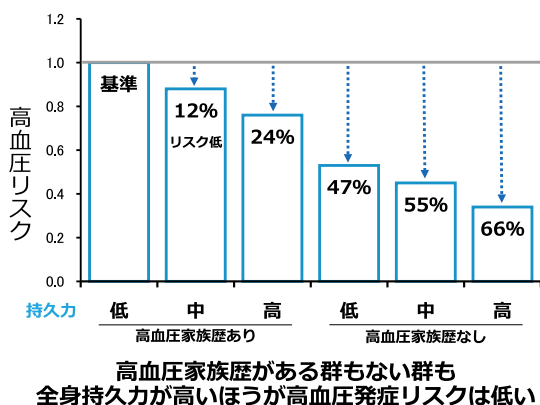
「高血圧家族歴あり・低-持久力」群を基準とすると、「家族歴あり・高-持久力」群では、高血圧発症リスクが24%低いことが示されました。「家族歴なし・高-持久力」群では、高血圧発症リスクが66%低いことが示されました。図の結果を見ると、「高血圧家族歴あり」の群では「家族歴なし」の群と比べて、高血圧発症リスクは高い結果となりましたが、それでも全身持久力が高い方が高血圧発症リスクは低いことが分かりました。つまり、高血圧の家系であったとしても全身持久力が高い方が高血圧になりやすく、身体を動かすことは無駄ではなく、とても大切なこととなります。高血圧予防や血圧を下げるための運動としては、特に有酸素性運動（ウォーキング、ランニング、水泳、サイクリングなど）が効果的です。

【今後の方向性】

今回は全身持久力と高血圧の関係に関する研究を紹介させていただきましたが、様々な体力と様々な病気が関連することが分かってきています。今後は、「体力」を健康リスクの指標としてより活用させることを目指し、研究を発展させていきたいと思っています。

【関連研究論文】

Gando Y et al. Combined association of cardiorespiratory fitness and family history of hypertension on the incidence of hypertension: A long-term cohort study of Japanese males. *Hypertens Res.* 2018; 41: 1063-1069



地域高齢者を対象としたたんぱく質摂取量とフレイルのリスク：京都亀岡研究

所長付 健康長寿研究室 吉田 司

【はじめに】

たんぱく質は、生体の構成やエネルギーの供給源などとして機能する栄養素の一つです。中年では、高たんぱく質摂取により総死亡リスクが増加するが¹⁾、高齢者ではたんぱく質摂取の増加とともに総死亡リスクが低下することが報告されています^{1, 2)}。

加齢とともに運動機能や認知機能等の低下、心身の脆弱により生活機能が低下した状態のことを「フレイル」と呼び、フレイルは要介護状態の前段階であることが知られています。我々はこれまでに、魚介類、肉類、乳製品、卵、大豆製品などの豊富な食品の摂取頻度の高さがフレイルの有病率と負の関連することを報告しました³⁾。今回は、様々な食品から摂取したたんぱく質の量とフレイルの有病率について検討しました⁴⁾。

【方法】

京都府亀岡市在住の65歳以上の自立した高齢者5,638人を対象にしました。たんぱく質摂取量は、46項目の食品と飲料からなる食物摂取頻度調査法から推定し、男女別に四分位で4グループに分けました（たんぱく質摂取量が多い人からデータを並べて、人数が等しくなるように4等分すること）。フレイルの判定には、厚生労働省が作成した基本チェックリストを使い、25項目の設問の中から7問以上に該当した人をフレイルと定義しました。

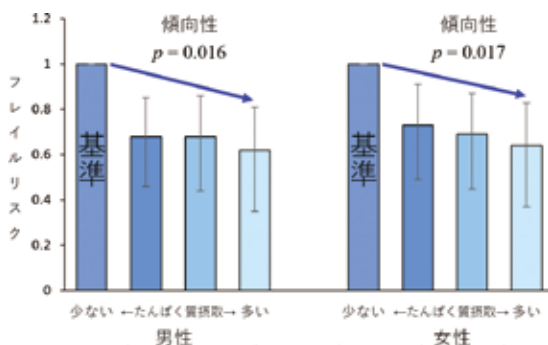


図1 たんぱく質摂取量とフレイルの割合

【研究結果】

フレイルの有病率は、男性29.1%、女性30.7%でした。最もたんぱく質摂取量の少ないグループは男性48.8g/日以下、女性43.8g/日以下で、最も多いグループは男性65.4g/日以上、女性59.5g/日以上でした。最もたんぱく質摂取量が少ないグループを基準にすると、最もたんぱく質摂取量が多いグループのフレイルの発生割合は、男性で38%低く、女性で36%低いことがわかりました（図1）。

【今後の方向性】

因果関係はわかりませんが、今回の報告は高齢者のフレイル予防にたんぱく質摂取が重要である可能性を示しました。我々は、高齢者のたんぱく質摂取量の増加は、フレイルサイクル（図2）⁴⁾の悪循環を断ち切るための重要な因子だと考えています。今後は、簡便にたんぱく質摂取量を評価できる手法を開発したいと考えています。

【関連研究論文】

- 1) Levine ME et al. Low protein intake is associated with a major reduction in IGF-1, cancer, and overall mortality in the 65 and younger but not older population. *Cell Metab.* 2014 Mar 4; 19 (3): 407-17.
- 2) Watanabe D et al. Age Modifies the Association of Dietary Protein Intake with All-Cause Mortality in Patients with Chronic Kidney Disease. *Nutrients.* 2018 Nov 13; 10 (11). pii: E1744.
- 3) Yamaguchi M et al. Association between the Frequency of Protein-Rich Food Intakes and Kihon-Checklist Frailty Indices in Older Japanese Adults: The Kyoto-Kameoka Study. *Nutrients.* 2018 Jan 13; 10 (1). pii: E84.
- 4) Nanri H et al. Sex Difference in the Association Between Protein Intake and Frailty: Assessed Using the Kihon Checklist Indexes Among Older Adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2018 Sep; 19 (9): 801-805.

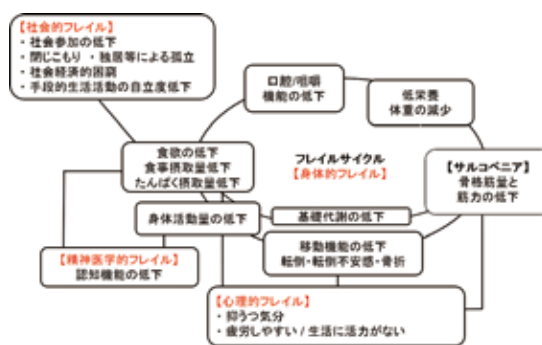


図2 フレイルサイクルについて

平成29年 国民健康・栄養調査の概要について

栄養疫学・食育研究部 国民健康・栄養調査研究室

【はじめに】

国民健康・栄養調査は、健康増進法に基づき、国民の身体の状態、栄養素等摂取量及び生活習慣の状態を明らかにし、国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基礎資料を得ることを目的として、毎年11月に実施されている全国調査です。

平成29年調査は、毎年実施している基本項目に加え、高齢者の健康・生活習慣の状態を把握することを重点項目として、高齢者の筋肉量及び生活の様子について調査が実施されました。

【対象と方法】

調査の対象は、平成29年国民生活基礎調査において設定された単位区から層化無作為抽出した300単位の区内の全ての世帯及び世帯員で、平成29年11月1日現在で1歳以上の者とししました。調査の方法は、身体状況調査票、栄養摂取状況調査票及び生活習慣調査票により、次の調査項目を把握しました。

- ① 身体状況調査：身長（1歳以上）、体重（1歳以上）、腹囲（20歳以上）、血圧（20歳以上）、血液検査（20歳以上）、問診（20歳以上）、四肢の筋肉量（60歳以上）

□たんぱく質エネルギー比率 □脂質エネルギー比率 ■炭水化物エネルギー比率

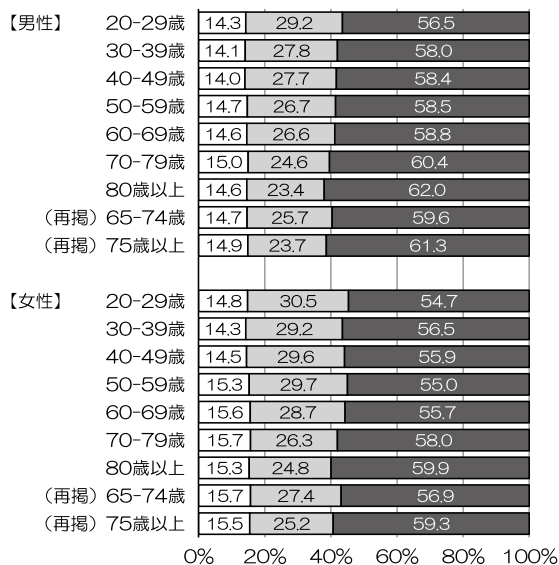


図1 エネルギー産生栄養素バランス
(20歳以上、性・年齢階級別)

- ② 栄養摂取状況調査：世帯状況（1歳以上）、食事状況（1歳以上）、食物摂取状況（1歳以上）、1日の身体活動量（歩数）（20歳以上）
- ③ 生活習慣状況調査：食生活、身体活動、休養（睡眠）、飲酒、喫煙、歯の健康等に関する生活習慣全般（20歳以上）、世帯の状況及び生活の様子（60歳以上）

【結果】

調査対象の5,149世帯のうち、3,076世帯で調査が実施されました。エネルギー摂取量に占める脂質摂取量の割合（脂肪エネルギー比率）は年齢が高いほど低く、炭水化物摂取量の割合（炭水化物エネルギー比率）は年齢が高いほど高い傾向にありました（図1）。また、重点項目として把握した四肢の筋肉量は、60歳以上の骨格筋指数（四肢除脂肪量 [kg] / 身長 [m]²）の平均値が男性7.7kg/m²、女性6.5kg/m²であり、男女とも年齢が高いほど有意に低いことが認められました（図2）。

【今後の方向性】

年齢階級別の比較から、ライフステージにより栄養摂取状況及び身体状況が異なることが明らかとなりました。健康増進を図るために、ライフステージに応じた政策展開が期待されることから、今後さらにエビデンスの構築を進めていく予定です。

参照：https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000177189_00001.html

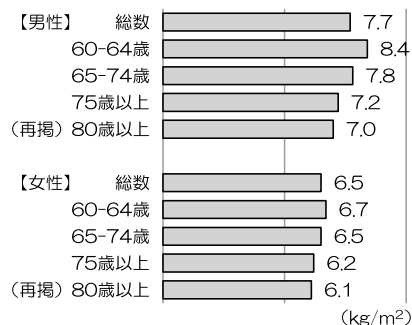


図2 骨格筋指数の平均値
(60歳以上、性・年齢階級別)