



健康・栄養ニュース

第53号

目次

Contents

新しく始まった「機能性表示食品」の制度……………2

情報センター 梅垣敬三

職場環境の改善による健康増進

オフィスへの立ち机の設置と利用が身体活動量に及ぼす影響……………3

健康増進研究部／運動ガイドライン研究室 宮地元彦

自立した高齢者におけるエネルギー消費量および身体活動レベル…………4

基礎栄養研究部／エネルギー代謝研究室 田中茂穂

腸内細菌を介した肥満・2型糖尿病発症メカニズムの解明への試み…………5

臨床栄養研究部／メタボリックシンドローム研究室 窪田哲也

栄養表示のためのモリブデン測定方法の開発について……………6

食品保健機能研究部／食品分析研究室 松本輝樹

国民健康・栄養調査の食事記録に関する対面確認の有無と

エネルギー摂取量の関連……………7

国際産学連携センター／生物統計研究室 池田奈由

第10回食育推進全国大会参加の報告……………8

国際産学連携センター／国際栄養研究室 三好美紀

Health and Nutrition News No.53

※健康・栄養ニュースは年4回（6月、9月、12月、3月）発行しています。
当研究所のホームページ（URL：<http://www0.nih.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。

新しく始まった「機能性表示食品」の制度

情報センター 梅垣敬三

【食品機能等の表示制度】

食品に対して、医薬品と誤認するような病気の予防・治療効果、身体の構造や機能に影響する表示はできません。ただし、特別用途食品や保健機能食品については、限定的に特別の用途や機能等の表示ができます。これまで保健機能食品としては、特定保健用食品（通称、トクホ）と栄養機能食品がありましたが、今年4月から新たに機能性表示食品が追加されました。特別用途食品や保健機能食品に該当しない食品に対して機能等の表示はできず、行政的には「いわゆる健康食品」と呼ばれています（図）。

【機能性表示食品とは？】

機能性表示食品は、安全性や機能性に関する一定の科学的根拠に基づき、企業の責任において、特定の保健の目的が期待できる旨の表示ができる食品です。企業はガイドラインに従って科学的根拠とした情報等を販売60日前までに消費者庁に届け出て、書類上の不備がなければ受理されて受付番号が付与され、その食品情報が消費者庁のホームページから公開されます（8月8日時点で67食品）。

機能性表示食品は疾病に罹患していない人を対象とした食品です。未成年者・妊産婦・授乳婦は対象外で、特別用途食品や栄養機能食品及びアルコール飲料・脂質やナトリウム等の過剰摂取につながる食品も対象外です。ちなみに、機能性食品という言葉がありますが、国が定めた表示制度下において、特定の保健機能が表示できる食品は、トクホと機能

性表示食品だけです。機能性食品と機能性表示食品は、「表示」が付いているかどうかで意味している食品はかなり違います。

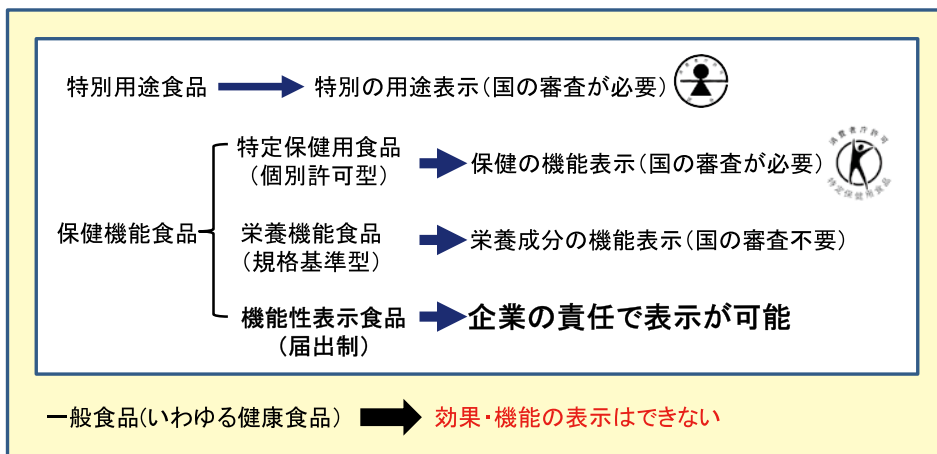
【機能性表示食品とトクホの違い】

機能性表示食品とトクホの違いを明確に区別しておくことが重要です。トクホは個別製品毎に人における有効性・安全性等を、国が公正かつ客観的に審査して表示が許可されたもので、許可マークもあります。このトクホの許可を企業が取得するには、お金と時間がかかるから、もう少し簡単に表示できる制度として創設されたのが、機能性表示食品です。機能性表示食品の有効性・安全性の考え方はガイドラインで示されていますが、その解釈は企業間で差があります。つまり機能性表示食品の科学的根拠は、公正かつ客観的に評価できているとは限らないのです。

【今後求められる対応】

機能性表示食品を含めた国の食品表示制度は、市場に流通している多種多様な食品の中から、消費者が希望する食品を選択する際の判断基準に資するものです。食品表示は消費者に正しく理解されて初めて社会に役立つものになると考えれば、食品表示の意味が消費者に正しく理解される取組が必要です。なお、機能性表示食品制度の詳細については、消費者庁のホームページの「食品表示」の項目を参照してください。

<http://www.caa.go.jp/foods/index23.html>



職場環境の改善による健康増進 オフィスへの立ち机の設置と利用が身体活動量に及ぼす影響

健康増進研究部／運動ガイドライン研究室 宮地元彦

【はじめに】

近年、長時間の座位行動（座りっぱなし）は死亡率や心臓血管代謝疾患、糖尿病などの様々な疾患の発症と関連することが明らかになってきました。わが国の成人の平均座位時間は先進20か国で比較すると最も長いため、健康増進には座位時間の減少ならびに身体活動の増加をねらいとした対策が効果的と思われます。そこで本研究では、職場への立ち机の設置（図参照）と利用が身体活動量に及ぼす影響を明らかにすることを目的としました。

【方法】

本研究は12週間の無作為化交差介入試験で、参加者は某企業の健康な社員32名（男性22名、女性10名、平均年齢44.2±8.6歳）で、前半の6週間に介入を受ける群と後半6週間に介入を受ける群の2群に無作為に割り付けました。介入期間中は、高さ1mの立ち机を十分な台数、介入場所であるオフィスに設置しました。介入期間の参加者は、週10時間を目標とした立ち机の利用を自身の業務時間の範囲内で実施し、対照期間は通常どおり座位姿勢による業務を実施しました。身体活動量は12週間の3次元加速度計の装着により測定し、介入期間と対照期間の身体活動量や身体組成の差は、対応ありのt検定により比較しました。

【結果と結論】

介入期間は対照期間と比較して、歩数（10212±2777 vs 9781±2806歩/日）では有意差が見られませんでした。総身体活動量（10.2±2.4 vs 9.7±2.3メッツ・時/日、 $p<0.05$ ）、3メッツ以上の中高強度身体活動量（4.2±2.2 vs 3.7±1.8メッツ・時/日、 $p<0.05$ ）、ならびに中高強度身体活動時間（62.8±25.1 vs 57.0±20.3分/日）が有意に大きくなりました。平日と休日に分けた場合、平日では全日と同様の結果が見られましたが、休日には身体活動の指標に有意な差は認められませんでした。結論として、オフィスへの立ち机の設置は就労日の身体活動を増加させることが示唆されました。

【研究成果の活用と展望】

生活環境が身体活動に影響することから、健康日本21（第二次）においては「運動しやすいまちづくり、環境整備に取り組む自治体の増加」が目標の一つとしてあげられています。欧米では交通機関、道路、公園緑地などの街の整備を施策の一つとしています。しかし、これには莫大なコストと時間が必要であり実現性に乏しい。立ち机の設置のような小さな環境整備はコストパフォーマンスが高い身体活動啓発の手立てとして今後注目されることでしょう。本研究は（株）イトーキとの共同研究として実施されました。

【関連研究論文】

- 1) Miyachi M, et al. Installation of a stationary high desk in the workplace: effect of a 6-week intervention on physical activity. BMC Public Health. 12; 15: 368. 2015.



自立した高齢者におけるエネルギー消費量および身体活動レベル

基礎栄養研究部／エネルギー代謝研究室 田中茂穂

【はじめに】

国民健康・栄養調査によると、70歳以上の歩数は、70歳未満と比べてかなり少なくなっています¹⁾。それに対して、「日本人の食事摂取基準（2015年版）」のエネルギー必要量における70歳以上の身体活動レベル（＝総エネルギー消費量÷基礎代謝量）は、「ふつう」が1.70で、70歳未満の値（「ふつう」が1.75）とほとんど同じです。ただし、この値は、平均年齢が70歳前半の比較的元気な高齢者を対象とした論文に基づいており、70歳代後半以上における身体活動レベルの知見は国際的にも乏しいのが現状です。

そこで、70歳代後半～80歳代前半を含む65歳以上の日本人を対象に、二重標識水法に基づく総エネルギー消費量および基礎代謝量と、それらから得られる身体活動レベルのデータを収集しました。

【対象及び方法】

東京都健康長寿医療研究センター研究所（板橋区）の近隣に在住で、自立した生活を送っている65歳以上男女の自宅居住者に参加を呼びかけました。3年計画の2年度目からは、参加希望者に対して事前に歩数調査を実施し、国民健康・栄養調査に示された歩数の平均値に近づくように対象者を選別することによって、日本人としての代表性を確保しました。その結果、80名近くの対象者について、2週間における総エネルギー消費量、基礎代謝量、活動量計の装着、食事や生活習慣に関する調査などを実施しました。なお、本研究は、厚生労働科学研究費により、栄養教育研究部や東京都健康長寿医療研究センター研究所、京都府立大、東京大との共同研究として実施しました。

【研究結果】

いずれの性・年齢区分においても、体格および歩数は国民健康・栄養調査と同程度であり（左図）、本研究対象者は標準的な日本人集団に近いと考えられます。しかし、いずれの性・年齢区分においても、食事摂取基準の「ふつう」に比べて、身体活動レベルは高値を示しました（右図）。一方、3次元加速度計を用いて身体活動を評価したところ、活動強度は高いものの歩数としてはカウントされない身体活動が多くみられました。

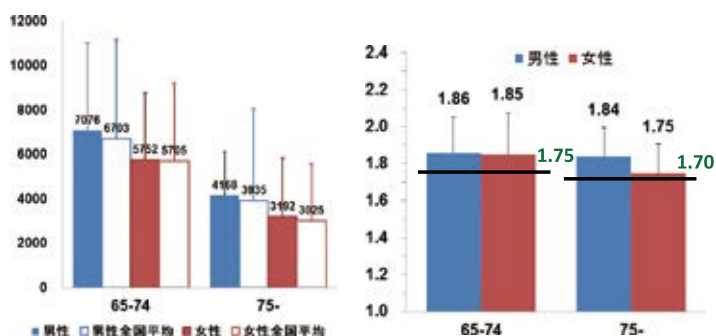
なお、基礎代謝量は、食事摂取基準中の基礎代謝基準値を用いて推定するとやや過大評価となりましたが、当研究所で開発した推定式²⁾を用いると、誤差の平均は1.7%であり、若年者同様³⁾、比較的よく一致していました。

【今後の方向性】

この結果をベースとしつつも、高齢者の健康状態や居住形態別の検討がさらに必要です。また、加速度計を用いて身体活動の強度や種類の加齢変化についても報告してきましたが⁴⁾、動作様式が若年者とは異なるような高齢者向けに、加速度計による推定式⁵⁾の再検討も予定しています。

【関連研究論文】

- 1) Inoue S, Ohya Y, Tudor-Locke C, Tanaka S, Yoshiike N, Shimomitsu T: Time trends for step-determined physical activity among Japanese adults. Med Sci Sports Exerc, 43: 1913-1919, 2011.
- 2) Ganpule AA, Tanaka S, Ishikawa-Takata K, Tabata I: Interindividual variability in sleeping metabolic rate in Japanese subjects. Eur J Clin Nutr, 61: 1256-1261, 2007.
- 3) Miyake R, Tanaka S, Ohkawara K, Ishikawa-Takata K, Hikiyama Y, Taguri E, Kayashita J, Tabata I: Validity of predictive equations for basal metabolic rate in Japanese adults. J Nutr Sci Vitaminol, 57: 224-232, 2011.
- 4) Tanaka C, Fujiwara Y, Sakurai R, Fukaya T, Yasunaga M, Tanaka S: Locomotive and non-locomotive activities evaluated with a triaxial accelerometer in adults and elderly individuals. Aging Clin Exp Res, 25: 637-643, 2013.
- 5) Ohkawara K, Oshima H, Hikiyama Y, Ishikawa-Takata K, Tabata I, Tanaka S: Real-time estimation of daily physical activity intensity by triaxial accelerometer and a gravity-removal classification algorithm. Br J Nutr, 105: 1681-1691, 2011.



歩数 (⇒国民健康・栄養調査) 身体活動レベル (⇒食事摂取基準)
図 自立した高齢者における歩数と身体活動レベル

栄養表示のための モリブデン測定方法の開発について

食品保健機能研究部／食品分析研究室 松本輝樹

【はじめに】

栄養表示のためのミネラル測定法として原子吸光光度法（AAS）や誘導結合プラズマ発光分光分析法（ICP-OES）が汎用されています。AASは、高濃度の共存元素が存在しても対象元素が測定可能であること、ICP-OESは、同時に複数の元素を測定することが可能であることなどの長所がある一方、両者とも検出感度の影響により低濃度の試料は測定できない短所があります。昨今、分析機器の感度向上により、これまで測定できなかった低濃度の試料に対しても正確に測定が可能となり、本研究室でもAASやICP-OESに替わる測定機器として誘導結合プラズマ質量分析法（ICP-MS）によるミネラルの定量化について検討しています。

【対象及び方法】

モリブデン（Mo）は、一般食品（特定保健用食品や栄養機能食品を除く食品全般）において含まれる量が少なく、これまで（2015年3月時点）栄養表示のための分析方法が規定されていませんでした。そこで、一般食品を対象に、ICP-MSを用いたMoの定量化について検討を行いました。

【研究結果】

分析方法の評価のために認証標準物質（SRM）2品、市販食品16品を対象に、測定した結果を表に示します。SRMの測定結果は、認証値とほぼ一致する結果となり、分析方法が妥当であることが示唆されました。一般食品の測定においては、サプリメントと濃厚流動食の分析結果が表示値よりも高い結果となりました。しかし、標準物質を添加した回収試験結果は、70～110%の結果を示しており、当初から表示値よりも多量のMoを含んでいることが示唆されました。

一部の検体ではSRMに比べて再現性（相対

標準偏差）にばらつきが見られるものの、回収試験結果は概ね良好であり、ICP-MSを用いることにより、既存機器では測定できなかった濃厚流動食のようなppbレベルの濃度の検体も測定対象となるため、有効な手段であることが示されました。

【今後の方向性】

ICP-MSの利点として他の元素も同時に測定が可能なことから、その他のミネラルについてもICP-MSを利用した、より簡便かつ正確な分析方法について検討を行っています。

【関連研究論文】

- 1) Matsumoto, T. *et al.* Determination of molybdenum content for nutrition labeling by ICP-MS: single laboratory validation, *Nippon Shokuhin Kagaku Gakkaishi* (Jpn. J. Food Chem.) 21 (1), 72-76, 2014.
- 2) 食品表示基準について、別添 栄養成分等の分析方法等、平成27年3月30日、消食表第139号（2015）。

表 一般食品に含まれるモリブデン含有量と回収試験結果

商品名	表示値 ($\mu\text{g/g}$)	分析結果* ($\mu\text{g/g}$)	相対標準偏差 (%)	回収率 (%)
小麦粉	—	0.25	9.6	106～108
黒砂糖	—	0.04	1.8	89～105
小豆	—	4.65	1.7	87～107
納豆	—	3.78	1.3	92～96
いりごま	—	0.64	3.9	83～112
焼きのり	—	0.81	0.5	88～95
調製粉乳	—	0.22	0.2	87～98
スキムミルク	—	0.31	1.2	78～86
粉チーズ	—	0.09	3.6	66～91
せんべい	—	0.76	9.1	74～87
インスタントコーヒー	—	0.09	2.8	106～123
バセリ	—	2.78	5.6	92～111
コーンスープ	—	0.07	4.8	71～78
サプリメント	7.78	10.61	8.0	72～105
流動食	0.03	0.03	1.0	88～110
濃厚流動食	0.12	0.18	0.7	97～113
SRM 1849**	1.62	1.69	1.3	77～97
SRM 3280**	70.7	69.79	0.8	80～95

* 分析結果は三回繰り返し測定した平均値

** アメリカ国立標準技術研究所から提供されている標準物質

国民健康・栄養調査の食事記録に関する 対面確認の有無とエネルギー摂取量の関連

国際産学連携センター／生物統計研究室 池田奈由

【はじめに】

国民栄養調査と国民健康・栄養調査の結果によると、国民の平均エネルギー摂取量は1970年代半ば以降、減少傾向にあります。その要因については明らかになっていません。エネルギー摂取量に関するデータの出所である食物摂取状況調査では、被調査者が食品ごとに重量または目安量を調査票に記入しますが、記入漏れ等による過小報告の可能性がります。その対策として、調査員が調査票回収のために世帯を訪問する際に、被調査者と対面で記入内容を確認し修正することが可能ですが、世帯の不在等で限界があります。さらに、後日実施される身体状況調査の会場に被調査者が来場した時に対面で行う確認が、過小報告修正のもう一つの重要な機会となりますが、会場への来場率は年々低下傾向にあります。このような対面確認の実施率の低下が、平均エネルギー摂取量減少の一因であると考えられます。そこで、本研究では被調査者が身体状況調査会場に来場して調査員と行う食事記録内容の対面確認の有無とエネルギー摂取量の関連を検討しました。

【対象および方法】

1997～2002年国民栄養調査と2003～2011年国民健康・栄養調査の連結不可能匿名化された個人データを使用し、20～89歳の男性約5万8千件、女性約6万8千件を分析対象としました。身体状況調査会場での対面確認の有無とエネルギー摂取量の関連について、線形混合効果モデルによる重回帰分析を性・年齢階級（20～64、65～89歳）別に行いました。被説明変数はエネルギー摂取量とし、説明変数は血液検査実施の有無（身体状況調査会場への来場の代理変数）、年齢5歳階級、単身世帯、昼食の夕食、BMIとしました。来場状況により、被調査者を①来場、②本人は非来場だが他の世帯員が来場、③本人を含めて全世帯員が非来場の三群に分類し、後者の二群を非来場者としてしました。さらに、推定された回帰係数を用いて非来場者の過小報告を修正した上で、被調査者全員が会場に来場して食事記録内容を対面で確認したと仮定した場合の国民の平均エネルギー摂取量を推定し、従来値と比較しました。

【研究結果】

全ての性・年齢階級において、身体状況調査会場への来場者群を基準値として、非来場者群はエネルギー摂取量と有意な負の相関がありました（図1）。特に65歳未満の成人男性では、非来場者群のうち他の世帯員が来場した群の方が相関の絶対値が有意に小さくなっていました。非来場者群のエネルギー摂取量の補正により、各調査年の平均エネルギー摂取量は上昇しましたが（男性2～4%、女性1～3%）、年次推移の減少傾向は変わりませんでした（図2）。

【今後の方向性】

本研究の結果から、国民健康・栄養調査において食事記録内容を対面で確認できなかった被調査者のエネルギー摂取量が過小に推定されている可能性が示唆されました。一

方で、身体状況調査会場への来場率の低下は、平均エネルギー摂取量の年次推移に殆ど影響を与えていない可能性が示唆されました。今後、対面確認の完了を促進する取り組みにより、食事記録データの精度の向上が見込まれます。

【謝辞】

本研究は厚生労働科学研究費補助金（H24一循環器等（生習）一般—005）の助成を受けました。

関連研究論文

- 1) Ikeda N, et al. Association of energy intake with the lack of in-person review of household dietary records: analysis of Japan National Health and Nutrition Surveys from 1997 to 2011. Journal of Epidemiology, in press.

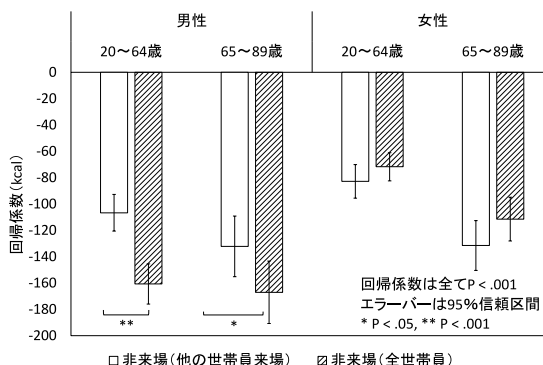


図1 身体状況調査会場への非来場者群におけるエネルギー摂取量の相関を示す回帰係数（来場者群を基準値とする。1997～2011年データに基づく）

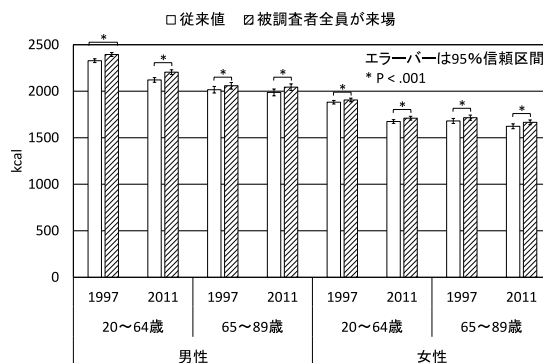


図2 被調査者全員が身体状況調査会場に来場したと仮定した場合の平均エネルギー摂取量と従来値の比較（1997・2011年）

第10回食育推進全国大会参加の報告

国際産学連携センター／国際栄養研究室 三好美紀

平成27年6月20日（土）と21日（日）の両日、東京都墨田区の江戸東京博物館、国際ファッションセンター、墨田区総合体育館および区内各所（小学校、地域プラザ等）において、内閣府、墨田区、第10回食育推進全国大会すみだ実行委員会の共催により、第10回食育推進全国大会 in すみだ2015が開催されました。今回のテーマは、「夢をカタチに！未来につなぐ豊かな食育～手間かけて“食で育む”人とまち～」でした。開会式、食育推進ボランティア表彰をはじめとして、ワークショップ、講演会・シンポジウム、参加団体（126ブース）による食育活動の展示などの多彩なプログラムが用意され、当研究所もブース出展を行い、活動を紹介しました。開催後の内閣府及び墨田区の報告によると、2日間で83,400人（うち墨田区地域関連イベント43,600人）もの来場者があったとのことでした。

1日目のオープニングセッション「手間かけて“食で育む”人とまち」では、「地域づくりとともに食育の課題～国の第2次基本計画の評価から見えてきたこと」そして「すみだの食育とまちづくり・ひとづくり」をテーマとした講演を通じて、「なぜ食育が必要か？」という“なぜ”の解明に向けた議論が展開されました。また、講演会「食と脳のかかわりから食育を考える」では、ユネスコ無形文化遺産に登録された「和食」の“うまみ”の基本は昆布に含まれるグルタミン酸と鰹節に含まれるイノシン酸であり、グルタミン酸による脳の活性化に関する研究成果をふまえて、和食で「おいしく食べて健康づくり」をするには、うま味（グルタミン酸）が必須栄養素であるとの報告がなされました。2日目には脳科学者の茂木健一郎氏による特別講演「時代を切り拓くリーダーたちへ～食で育むイノベーションとは～」が開催され、脳が五感を通して食を味わい生きるよろこびとすること、そして、脳科学的視点からの共食と協働の利点を挙げ、「食育」の重要性が提唱されました。

食育推進全国大会では毎回、各都道府県の食育の取り組みが展示パネルで紹介されますが、開催地については、加えて市区町村の取り組みがパネルおよび展示ブースで紹介され、今回も各地の特徴的な食の取り組みが紹介されました。開催地墨田区では、「手間かけて みんながつながる すみだの食育～食を通じて育む 区民一人ひとりの豊かな人生～」をスローガンに掲げており、区民・地

域・団体・事業者などの様々な方が“食”を通じてつながり、協働で進められている食育の取り組みが紹介され、上述したオープニングセッションおよび講演会等の報告と併せて今回の大会テーマである「手間かけて“食で育む”人とまち」が実感されるものでした。

統合後初となった研究所の展示ブースでは、「生涯にわたる、食を通じた健康づくり」をテーマとして、当研究所の活動紹介を行いました。研究所の組織概要、歴史、そして国民健康・栄養調査の概要（平成25年調査結果含む）、研究部・センター（健康増進研究部、栄養教育研究部、情報センター、国際産学連携センター）の食育に関連した研究業務をパネル展示にて紹介し、当日の展示ブース担当者が来場者への説明・質問に対応しました。また、研究所パンフレットに加えて、アクティブガイド活用ブック、健康食品の留意点、特定保健用食品（トクホ）の活用についての資料を配布しました。特に、国民健康・栄養調査、アクティブガイド、健康食品および当研究所主催のイベント（オープンハウス、一般公開セミナー）への関心の高さが見受けられました。今回、初めての試みとして当研究所のロゴ入りボールペンを展示ブースの来訪者に配布しましたが、好評を得られたと思います。

最後に、当研究所の展示ブースに立ち寄ってくださった皆様、ありがとうございました。来年度以降の同大会（次回は平成28年6月11日～12日に福島県郡山市にて開催される予定）においても研究所の活動を紹介できるように努力していききたいと思います。



研究所の展示ブースにて