

平成19年度 厚生労働科学研究費補助金  
循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業

**食育を通じた健康づくり及び  
生活習慣病予防戦略に関する研究**

**報 告 書**

2008年3月31日

**主任研究者 荒井 裕介**  
(独立行政法人国立健康・栄養研究所)

# 目 次

## 総括研究報告書

- 食育を通じた健康づくり及び生活習慣病予防戦略に関する研究  
荒井 裕介…………… 1

## 分担研究報告書

- 「若年世代（20・30歳代）を含む成人を対象とした肥満予防・改善のための『食』に関する研究」  
大久保 公美…………… 9

- 「『食育』に関する文献検索及び系統的レビュー～脂質異常症・高血圧予防を目的とした国内事例収集～」  
橋本 令子…………… 29

- 系統的レビュー：海外のポピュレーション・ストラテジーの事例について  
三好 美紀…………… 39

- 諸外国のポピュレーションストラテジーの事例調査  
三好 美紀…………… 55

- 「国外の社会経済的地位の低い者を対象とした「食」に関する介入研究の系統的レビューとエビデンステーブルの構築」  
坪倉 もえ…………… 61

- 「オーストラリアにおける食教育を含む肥満予防プログラムの事例及び情報収集」  
坪倉 もえ…………… 85

- 「都道府県における食育推進に関する質問紙調査」  
荒井 裕介…………… 97

- 「都道府県、学校におけるにおける食育活動について～食育活動事例収集のためのパイロット的検討～」  
荒井 裕介…………… 135

- 「文献データベース及び双方向型ネットワークシステムの構築に関する研究」  
廣田 晃一…………… 141

## 資 料

- 「第2回食育推進全国大会「『健康長寿な福井』から全国に広げる食育の輪！」における情報収集」  
野末 みほ…………… 149

## 食育を通じた健康づくり及び生活習慣病予防戦略に関する研究

主任研究者 荒井 裕介（独立行政法人国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム）

### 研究要旨

本研究では、若年層における生活習慣病予防、特に肥満予防を目的とした効果的な「食育」プログラム開発に資するため、「食育」のエビデンス構築を行うことを目的とした。

初年度（19年度）は、若年層、特に20、30歳代の男性を中心とした健康づくり及び生活習慣病予防、特に肥満予防を目的とした「食育」（ここでは「『食』に関する内容を扱った介入」と捉えた。）の取り組みについて、国内外の事例（文献）を体系的に収集し、系統的レビューを行った。また「食育」の活動が広がるなかで、都道府県における「食育」推進体制及び健康増進計画との整合性の状況等について質問紙調査等を行った。

主な結果は下記のとおりである。

- ・肥満予防、特に若年層における、栄養・食生活改善による科学的根拠が少ない。
- ・海外では、様々なチャネルを使い栄養・食生活改善を行う取り組みが行われており、効果をあげた事例がある。
- ・都道府県においては、健康づくり・生活習慣病予防において、食育という手段をどのように活用していくのか、一部では混乱を呈している。（方向性が定まっていない）

各都道府県において食育推進計画が策定され、今後市町村においても食育推進計画が策定され、地域において健康増進計画等と相乗的、補完的に教育、農業、民間企業等幅広い関係者を巻き込みながら「食育」活動が展開されていくと考えられる。一方、多面的なアプローチにより、関係者の様々な方向性の相違により、「健全な食生活の実践」という本来の目的を見失ってしまう事も考えられる。さらに系統的レビューからも、これまで地域で行われてきた栄養・食生活改善に向けた取組の「効果」について、結果として十分な検証、蓄積が行われてこなかったかもしれない。今後は幅広い事例の収集を行い、食育を通じた健康づくりの「戦略」を明確にするとともに、食育活動をエビデンスとして蓄積していく取組についても検討を行っていくことが必要であると考えられた。

## 【研究組織】

### 分担研究者

大久保公美

(女子栄養大学栄養学部実践栄養学科)

橋本 令子

(和洋女子大学家政学部健康栄養学科)

三好 美紀

(独立行政法人国立健康・栄養研究所国際産学連携センター)

坪倉 もえ

(日本女子大学家政学部食物学科)

廣田 晃一

(独立行政法人国立健康・栄養研究所情報センター)

### 研究協力者

飯田 美穂

(和洋女子大学大学院総合生活研究科)

由田 克士

(独立行政法人国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム)

野末 みほ

(独立行政法人国立健康・栄養研究所栄養疫学プログラム)

古池 直子

(独立行政法人国立健康・栄養研究所情報センター)

## A. 研究目的

今般の医療制度改革に伴い40歳～74歳に対する健診・保健指導の充実が図られたが、肥満が急増し、メタボリックシンドロームの「予備群」ともいえる20、30歳代への対応が課題として残されている。肥満増加の背景として、「食生活の乱れ」が挙げられるが、これら問題の解決に向けては、より多面的にアプローチを試みる戦略、「食育」が注目されている。本研究では、若年層における生活習慣病予防、特に肥満予防を目的とした効果的な「食育」プ

ログラム開発に資するため、「食育」のエビデンス構築を行うことを目的とした。

初年度(19年度)は、若年層、特に20、30歳代の男性を中心とした健康づくり及び生活習慣病予防、特に肥満予防を目的とした「食育」の取り組みについて、国内外の事例(文献)を体系的に収集し、系統的レビューを行った。また「食育」の活動が広がるなかで、都道府県における「食育」推進体制及び健康増進計画との整合性の状況等について質問紙調査を行った。

## B. 方法

### (1) 「食育」に関する文献検索及び系統的レビュー

「食育」の定義やねらいについては、活発な議論が繰り広げられているところである。本研究の文献レビューでは、国民運動として「食育」が推進される以前をも検索対象に含んでいるため、研究報告間における「食育」の定義やねらいは多様であると予想される。そのため本研究では、同一律に定義したものにあてはめるのは難しいと考え、「食育」を「『食』に関する内容(食知識、食態度・意欲・スキル、食行動、食環境等)を扱った介入(教育・指導・支援等)」と捉えた。

系統的レビューにあたっては、国内研究は、肥満予防及び改善、脂質異常症・高血圧予防を目的とした文献の収集を行った。海外研究は、ポピュレーション・ストラテジーに関する文献の収集を行った。

個人の社会的因子である、所得、資産、職業、学歴、就労状態(失業・不安定雇用)、人種は、独立して個人の不健康に影響し、社会的サポートの欠如が虚血性疾患の発症や予後不良の予測因子であることが報告されており、さらに肥満は低学歴、低所得者層に多く、低所得者であるほど健診を含む社会的サポートの授受が少ない傾向がある

ことから、海外においては社会経済的地位の低い者を対象にした、食教育に関連する介入研究にも注目してレビューを行った。

文献は、1987年1月から2007年10月31日までのあいだに学術雑誌に掲載された論文を対象に検索を行った。国内研究については、国内誌に掲載された論文の抽出には主にハンドサーチ（目次検索）を、英文誌掲載の論文はMedline（PubMed）を用いた。海外研究については、Medline（PubMed）を用いた。

#### （2）「食育」に関する海外事例調査

海外における「食育」に関連する研究や、政策、取組等について、文献の精読のみでは把握が困難とされる、対象者への具体的なアプローチ手法、成果などの実態に関して、現地の関連機関で情報交換を実施した。今年度については、イギリス及びアイルランド、オーストラリアについて現地調査を行った。

#### （3）都道府県における食育推進に関する質問紙調査等

都道府県の食育推進計画における数値目標の設定状況、推進体制の状況等について把握するとともに、食育推進の課題等の抽出を行うことを目的に、各都道府県の健康づくり・生活習慣病予防のための食育担当者に対してアンケート調査を実施した。また、自治体における食育活動の現状を把握し、課題等をパイロット的に検討するため、4府県においてインタビュー形式で調査を実施した。

#### （4）倫理的な配慮

系統的レビューは、検索対象とした文献はすべて公表済みのものであり、各研究において倫理的配慮が個別になされていることから、本研究における倫理面での問題は

ないと判断した。

質問紙調査は、「独立行政法人国立健康・栄養研究所研究倫理委員会」の承認を得た。調査依頼文書には、承認を得ている旨、個人名を記載する必要がなく、回答を持って同意を得る旨を明記した。また調査結果の開示や社会還元等、不明な点への問い合わせ先も明記した。

### C. 結果と考察

#### （1）「食育」に関する文献検索及び系統的レビュー

##### ①肥満予防・改善のための「食」に関する国内研究

抽出された論文を精査した結果、本研究の目的に合致する基準を満たした報告は19件であった。若年世代のみを対象とした研究はなく、それらを含む世代（21-74歳）の男女両方を対象とした報告が7件、男性のみが3件、女性のみが9件であった。

研究デザインに注目すると、無作為割付比較試験（5件）のほとんどが私設研究施設（2件）や病院（2件）で行われていた。自治体や公的研究施設は、非無作為割付比較試験（ともに2件）や比較群を設けない前後比較試験（自治体：3件、公的研究施設：2件）が多く、職域では検討したすべての報告（3件）が比較群を設けない前後比較試験であった。

介入方法は、面接による個別教育（2件）よりも、集団教育（5件）や両方の組み合わせ（6件）が多く、郵送やFAXを用いた非対面形式の個別指導（7件）も存在した。介入の内容として、食事面と運動面を組み合わせた研究が多く（14件）、食習慣ならびに生活習慣の行動変容を扱ったものも含まれていたが、詳細な内容まで明記されていない報告が複数存在した。評価指標は、体重やBMIが最も多く（各18件）、「食」に注目した場合、食知識や食環境に関する項

目はなく、食行動（10件）や食事記録や食物摂取頻度調査法による食事摂取量（5件）、質問紙による食事スコア（2件）が用いられていた。

今回の検討により、若年世代を含む成人を対象に肥満予防・改善を目的とした「食」に関する介入研究について、これまでの知見は得られたが、20・30歳代、特に男性に焦点をあてた研究はまだ少ないことが明らかとなった。さらに、非肥満者を対象に体重管理の面に着目した「一次予防」を目的とした研究はほとんどないことが明らかとなった。今後、科学的根拠に基づいた効果的な肥満予防・改善のための「食育」プログラムを開発・展開するためには、若年世代を対象とした質の高い「食」に関する介入研究が早急に必要であると同時に、一次予防のため「食育」プログラムを検討することが必要であると思われる。

## ②脂質異常症・高血圧予防を目的とした国内研究

本研究の目的と該当し、採択された文献は11件であった。脂質異常症や高血圧の予防を目的とした食・栄養に関する指導、教育等の介入を行った事例は多くみられたものの、それらの大半は生活習慣病予防ではなく、当該疾患の改善あるいは治療を目的としたものであった。つまり、生活習慣病予防のための食育に関する取組や研究報告は未だ少ないことがわかった。生活習慣病予防のための様々な事業が展開されていく中で、エビデンスに基づく情報や教育を提供し、個々人のQOL向上のために健康維持・増進を支援していく必要があることが示唆された。

また生活習慣病予防講座等への若年層の参加が少ないのが現状であり、本研究で抽出された研究においても、予防に関するものが少なかったことを併せ考えると、これ

ら世代に対する動機付けとアプローチ方法が第一の課題となると考えられる。つまり、生活習慣病を予防するためには、まずは効果的な介入方法を見だし、そのプログラムに沿って実施し、評価（検討）することがよいと考える。

## ③海外のポピュレーション・ストラテジーに関する系統的レビュー

最終的に食環境整備系で8件、食・栄養教育系で27件が抽出された。

肥満および関連疾患の予防コントロールのための食環境整備に関する論文8件のうち、Five a dayなど、マスメディアを通じた全国キャンペーンの効果として、買物の際の食物選択、野菜・果物摂取に対する意識の改善および摂取量の増加が見られた。また、栄養表示の活用推進やレストラン・職場食堂におけるヘルシー・メニューの設置、メニューへの栄養表示により、食品およびメニュー選択時の意識の変化が認められた。

食・栄養教育系の検索で検出された論文の多くは個別アプローチであったが、このうち肥満および関連疾患の予防コントロールのための行動変容 (behavioral change) を目指した教育指導介入に関する論文27件を最終的に抽出した。セミナー・カウンセリング形式は、個別または小グループを単位に半年以内の短期でたとえば週1回、定期的実施し、前後の体重変化により評価する。ウェブサイトの活用においては、テーラーメイド化ならびに専門家によるe-mailを用いたフォローアップが伴うプログラムの効果が大きかった。

これらの介入の評価指標は、体重・BMIならびに生化学指標の変化、質問紙調査によって把握される食事・運動習慣の行動変容が用いられた。

食環境整備を目指したポピュレーション

・ ストラテジーの代表的なものとして野菜・果物の摂取を奨励するFive a dayキャンペーン（名称は国によって異なる）が挙げられ、世界の多くの国で実施されているが、マスメディアを通じた全国キャンペーンに関する先行研究のうち、成人を対象として肥満予防をエンドポイントに置き、かつ事後評価を含めた研究は限られていた。更に、栄養表示やレストランにおける食環境整備の事例を含めても、BMIなど身体的指標への効果を検討した研究は皆無であった。

食・栄養教育系のレビューにおいて、セミナー・カウンセリング形式のプログラム終了後の定期的なフォローアップの効果が認められたものの、長期（6カ月後以降）に渡ると減量効果の維持が難しい傾向が見られた。これらの事例は、わが国において2008年4月から開始される特定健診・保健指導に応用可能であろう。概して地域や医療機関を舞台としたセミナー・カウンセリング形式のプログラムの参加者は女性が中心となる傾向があり、特に、男性を対象とする肥満予防を目的とした教育介入を行う場合は職域におけるプログラムが有効であり、定期健診を活用した継続的なフォローアップも可能である。更に、職域での栄養教育の内容を実践する場の整備、すなわち社員食堂等における食環境整備を並行して行うことによる効果が高いことが認められており、若年層をターゲットにした食育プログラムとしての効果が期待できるであろう。

#### ④ 社会経済的地位の低い者を対象とした「食」に関する介入研究の系統的レビュー

採択した最終文献数は合計34件であった。有効性が示されたプログラムの特徴は、大部分の介入実施場所は教会や職場、大学、ヘルスセンターなどの、個人単位ではなく、

対象者が働き暮らす地域や都市全体で、それらを巻き込み、コミュニティー自身が参加するケースが多かった。また、プログラム内容も一般対象者と比較し、より対象者の教育レベル、嗜好、生活背景などに対応(tailoring)させて組み立てられており、一回の教育介入の負担に対する配慮、媒体ツールとしてイラストやアニメーション、写真、ドラマ、タッチパネル式CD-ROMなどが独自に開発されていた。その他、行動変容を起こすメカニズムの根幹である、多くの誘惑やストレスに耐えて自己実現していく自己効力感の向上を目的とするアプローチ、個人の変容ステージに対応したアプローチなど、個人の心理や社会面への介入(サポート)が重要視されていた。このような個人の社会心理的因子へのサポートとして、ペアーやグループ単位での教育アクティビティーを通じた、パーソナルネットワーク構築、クラス外のフォローアップやサポート、教育指導者を対象者と同じ生活背景を持つ者の中から選択する仲間教育(peer education)手段が有効に活用されていた。

社会経済的地位の低い層ほど、健康問題を抱えるケースが多く、健診でのこの対象者の実態把握は困難な現状である。海外における事例は、我が国における社会経済的地位の低い層を対象とした、生活習慣病予防を目的とした「食育」プログラムの開発・実施、評価にも有効であると示唆された。

#### (2) 海外における事例調査

##### ① 英国及びアイルランド

英国、アイルランドいずれにおいても地域別政策のもと、肥満予防に向けたHealthy eating キャンペーンを推進しており、各地域の栄養士(communitarian dietitian)が積極的に関わっている。

英国保健省はFive a dayキャンペーンを

始めとするポピュレーション・ストラテジーに力を入れているが、その効果の評価はほとんど実施されていない。まず、全国規模で介入前後の比較調査を行うには予算の確保が厳しい現状があるが、既存の全国調査、例えばNational Health Surveyに、野菜・果物摂取の意識や摂取量の変化などの質問を加えることによる評価は可能と考えられる。また、職場における介入の効果が（食環境整備、個別アプローチともに）着目されており、今後の更なる推進が期待されている。

英国政府機関の一つ、Foresightは2007年10月に2050年に向けた英国における肥満の傾向、そして今後数十年間の科学技術の動向予測を踏まえた政策目標の策定への提言を発表した。本報告書では、このままでは2050年には英国の成人の10人中9人、小児の2/3が過体重または肥満になると警鐘を投げ、食環境整備と個人の動機づけ両面からの取組み強化を提唱している。

また、これらの提言を受け、英国保健省は2008年1月に肥満対策の新たな政策を策定した。

また、ヨーロッパでは国別の取り組みとは別にEU (European Union) を単位とした取り組みも進められている。WHOが出した”Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health”を受けて、2005年にEUは肥満及び慢性疾患予防のための政策に関するグリーンペーパーをまとめた。しかし、当該分野に焦点を置いた様々なプログラムに期待された効果が得られなかったため、EU加盟国のうち9カ国において効果的な肥満対策のあり方を検討するPorGrow Project (Policy options for responding to the growing challenge from obesity project)を実施、様々な立場の介入側と国民が受け入れやすい介入とそうでない介入の特徴を整理した。本プロジェクトの成果は、そ

の後のプログラム策定に反映されている。また、EUの出資を受けて、International Taskforce on ObesityはInternational Association of the Study of Obesityとの協働で、2007年1月にHOPE project (Health promotion through Obesity Prevention across Europe project)を立ち上げた。これまでのエビデンスを踏まえ、EUにおける肥満対策プログラム策定に際して効果予測および政策提言を行っている。

このように、ヨーロッパではプログラム策定に際してエビデンスの整理および介入効果の検証に力を入れているが、一方では全国キャンペーンの評価の限界も明らかになった。英国およびアイルランドで新たに策定された政策においても、今後のプログラム実施のみならず評価のあり方が課題である。

我が国においても、これらのエビデンス及び事例を踏まえつつ、様々なセクター間の連携を図ることによりポピュレーション・ストラテジーの効果が期待できるであろう。

## ②オーストラリア

オーストラリアにおける国レベルの対策としては、Eat Well Australia 2000-2010 (SIGNAL, 2001)がある。国民の健康的な体重維持の促進を国の一つの目標としている。プログラムの評価は、果物と野菜の摂取量増加の取り組みについてのみ実施されているが、全体的な評価はまだ行われていない。8つの独立した州政府では、独自のプログラムを打ち立て、競い合っている。オーストラリアにおいてもエビデンスが不足しており、国レベルでのアプローチ実施が困難な理由の一つになっている。そのため拠点大学を定め、WHO協力センターを設置して研究を進めている。今後、同じ問題を抱える我が国において、若年世代を対象



とした肥満予防のための「食育」プログラムを開発・展開する上での基礎資料として参考になると考えられた。

### (3) 都道府県における食育推進に関する質問紙調査等

食育推進計画の策定は、平成19年度末までに46県で策定が終了する見込みであり、策定が未定の1県では「食育活動マニュアル」が策定されていることから、都道府県レベルでの食育推進基盤が整ったと言える。食育推進計画と健康増進計画との整合性の状況をみると、多くの県で「栄養状態・栄養素（食物）摂取レベル」、「知識・態度・行動レベル」で整合性を図っていた。また、健康増進計画を補完する目標項目では、特に「環境レベル」の項目をあげる県が多くみられた。食育推進計画と健康増進計画に整合性を持たせ、補完することは、計画の有機的な連動により、相乗的な推進が期待できると考えられた。

食育を推進する上での連携先は、本庁部局、関係者ともに、健康増進計画を推進する上での連携先に比べて、その数は多くなっていた。多くの県で「食育推進計画の策定により連携先が広まった」ことがメリットと感じていることから、各連携先が行う食育活動の実施にあたり、健康づくりのための食育の「目的の共有」を図り、効果的な食育活動が進展することが望まれる。

食育は、食に関わる諸問題を多面的に捉えてアプローチを試みる特徴がある。そのためには関係者間の「目的の共有」が重要であると考えられた。また市町村計画の策定にあたっては、住民自身が「食育」について議論し、関心を持ち、自らが行動を実践するものとなるよう、特に地域に密接した保健所による支援が期待された。

## D. 結論

各都道府県において食育推進計画が策定され、今後市町村においても食育推進計画が策定され、地域において健康増進計画等と相乗的、補完的に教育、農業、民間企業等幅広い関係者を巻き込みながら「食育」活動が展開されていくと考えられる。肥満者の増加、メタボリックシンドロームが40～74歳の男性2人に1人が疑われる中で、「食育」という手段で、より多面的なアプローチを試みることで、自らが食生活、生活習慣の課題に気づき、より健康的な生活習慣の確立に向けた行動選択の支援が期待される。一方、多面的なアプローチにより、関係者の様々な方向性の相違により、「健全な食生活の実践」という本来の目的を見失ってしまう事も考えられる。さらに系統的レビューからも、これまで地域で行われてきた食生活改善に向けた取組の「効果」について、十分な検証、蓄積が行われてこなかったかもしれない。本年度の研究により、「食育」を実践していく上でのエッセンスや、日本においても参考となる海外事例の情報を得ることができた。今後は幅広い事例の収集を行い、食育を通じた健康づくりの「戦略」を明確にするとともに、食育活動をエビデンスとして蓄積していく取組についても検討を行っていくことが必要であると考えられた。

## E. 健康危険情報

本研究において、健康危険情報に該当するものはなかった。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

- 1) 荒井 裕介、三好 美紀、大久保 公美、橋本 令子、坪倉 もえ、野末 みほ、古

池 直子、廣田 晃一：食育を通じた健康  
づくり及び生活習慣病予防戦略に関する  
研究：第66回日本公衆衛生学会、平成19  
年10月、愛媛県松山市

2) Miyoshi M, Arai Y, Okubo H, Hashimoto R, Tsubokura M, Nozue M, Koike, N, Hirota K: Strategies for health promotion and lifestyle-related diseases prevention by Shokuiku: A systematic review: The 39th Conference of Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health, 2007.11, Saitama, Japan.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

## 分担研究報告書

### 若年世代（20・30歳代）を含む成人を対象とした 肥満予防・改善のための「食」に関する研究

#### わが国における最近20年間の動向：系統的レビュー

分担研究者 大久保 公美（女子栄養大学栄養学部）

#### 研究要旨

今般の医療制度改革大綱において、生活習慣病の予防を国民運動として展開し、食育の推進を含め、バランスのとれた食生活の定着を図ることの重要性が示されている。生活習慣病予防の徹底を図るには、メタボリックシンドローム該当者および予備群が急増する40歳代以前の20・30歳代からの早期対応が喫緊の課題である。

そこで本研究では、若年世代（20・30歳代）における生活習慣病予防、特に肥満対策のための効果的な「食育」プログラムに関する知見を得るために、肥満予防・改善を目的に国内で行われた最近20年間の「食」に関する介入研究の系統的レビューを行った。国内主要雑誌のハンドサーチならびに英文誌のMedline (PubMed) による検索を行い、抽出された論文を精査した結果、本研究の目的に合致する基準を満たした報告は19件であった。若年世代のみを対象とした研究はなく、それらを含む世代（21-74歳）の男女両方を対象とした報告が7件、男性のみが3件、女性のみが9件であった。研究デザインは、無作為割付比較試験が5件、非無作為割付比較試験が4件、比較群を設けない前後比較試験が10件であり、介入の実施主体（自治体、公的研究施設、私的研究施設、職域、病院）によって特徴が見られた。介入方法は、面接による個別教育（2件）よりも、集団教育（5件）や両方の組み合わせ（6件）が多く、郵送やFAXを用いた非対面形式の個別指導（7件）も存在した。介入の内容として、食事面と運動面を組み合わせた研究が多く（14件）、食習慣ならびに生活習慣の行動変容を扱ったものも含まれていたが、詳細な内容まで明記されていない報告が複数存在した。評価指標は、体重やBMIが最も多く（各18件）、「食」に注目した場合、食知識や食環境に関する項目はなく、食行動（10件）や食事記録や食物摂取頻度調査法による食事摂取量（5件）、質問紙による食事スコア（2件）が用いられていた。

今回の検討により、若年世代を含む成人を対象に肥満予防・改善を目的とした「食」に関する介入研究について、これまでの知見は得られたが、20・30歳代、特に男性に焦点をあてた研究はまだ少ないことが明らかとなった。さらに、非肥満者を対象に体重管理の面に着目した「一次予防」を目的とした研究はほとんどないことが明らかとなった。今後、科学的根拠に基づいた効果的な肥満予防・改善のための「食育」プログラムを開発・展開するためには、若年世代を対象とした質の高い「食」に関する介入研究が早急に必要であると同時に、一次予防のため「食育」プログラムを検討することが必要であると思われる。

#### A. 研究目的

わが国では、2000年からの健康日本21の開始や食生活指針の策定に見られる

ように、国レベルで健康づくりのための食生活改善が進められてきた。しかし、依然として野菜の摂取不足や脂肪

の摂取過剰など、食生活上の課題は深刻であり、特に中高年男性の肥満者が増加している。今般の医療制度改革大綱においては、生活習慣病の予防が重視され、生活習慣病の予防を国民運動として展開し、「食育」の推進を含め、バランスのとれた食生活の定着を図ることの重要性が示されている。そのため、肥満（BMI  $\geq 25\text{kg/m}^2$ ）やメタボリックシンドロームが強く疑われる者及び予備群の割合が急増している世代より以前の世代（20・30歳代）からの早期対応が喫緊の課題である。そこで、本研究では、若年世代における生活習慣病予防、特に肥満対策のための効果的な「食育」プログラムに関する知見を得るために、最近20年間に国内で行われた介入研究を系統的・網羅的に収集し、現時点での科学的根拠を整理した。

## B. 研究方法

### B-1. 本研究の「食育」の捉え方

食育基本法施行後、「食育」の定義やねらいをめぐって、活発な議論が繰り広げられている<sup>1)</sup>。本研究の文献レビューでは、国民運動として「食育」が推進される以前をも検索対象に含んでいる。そのため、研究報告間における「食育」の定義やねらいについては、時代や地域、対象の特性、取り組む目的によって捉え方は多様であると予想される。そのため、本研究では、同一律に定義したものにあてはめるのは難しいと考え、「食育」を「『食』に関する内容（食知識、食態度・意欲・スキル、食行動、食環境等）を扱った介入（教育・指導・支援等）」と捉えることとした。

### B-1. 文献の抽出

#### B-1-1. 国内誌掲載論文の抽出

若年成人を対象に肥満予防・改善を目的とした国内の「食」に関する介入研究の知見を得るために、1987年1月か

ら2007年10月31日までのあいだに学術雑誌に掲載された論文を対象に検索を行った。国内誌に掲載された論文の抽出には、主にハンドサーチ（目次検索）を行い、英文誌掲載の論文はMedline (PubMed) を用いた。

ハンドサーチの対象とした国内誌の選定には、以下の2つの方法を用いた。まず、わが国で刊行されている学術雑誌のうち、栄養学、公衆衛生学、衛生学に関連し、人を対象とした研究を扱い、主に一次予防を目的とした研究を多く掲載していると考えられる7誌（①栄養学雑誌、②日本公衆衛生学雑誌、③産業衛生学雑誌、④肥満研究、⑤日本衛生学雑誌、⑥日本栄養・食糧学会誌、⑦日本健康教育学会誌）を選定した（方法1）。

次に、国内文献データが掲載されている医学中央雑誌（以下、医中誌）を用いて、生活習慣病予防および肥満予防に関する論文の掲載数が多い学術雑誌の抽出を行った（方法2）。通常、医中誌を用いる場合、検索の対象となるのは個々の文献であることが多いが、本研究ではハンドサーチの対象とする学術雑誌の抽出のために活用することとした。その理由として、先行研究において指摘されているように、統制語（シソーラス）の個々の文献への検引付与が少ないこと、表記方法を含めた日本語による用語の統一性の問題があげられる<sup>2)</sup>。また、医中誌は医学との接点が高く、特に疾患に関する論文を採択の基準としている場合が多く、「栄養学」に関する文献については、もともと医中誌データベースに掲載されていない限界も指摘されている<sup>2)</sup>。そこで、本研究では国内誌に掲載されている論文の抽出には、主にハンドサーチとし、医中誌は補完的に活用することとした。医中誌データベースによる雑誌検索のために、本研究の目的に関連するキーワードを『対象者』、『介入内容』、『介入方法』、『アウトカム』

の4つのマトリックスに分類し(表1)、これらをANDで掛け合わせた検索式を作成した。この検索式に該当した原著論文391件の表題および抄録を精査し、予め設定した除外基準(①原著を扱う、②査読制度をもつ、③大学紀要、報告書や商業誌でない)に基づき、雑誌を抽出した(方法2)。その結果、本研究の目的とする肥満予防・改善に関する論文の掲載数が多い学術雑誌として、①肥満研究、②日本公衆衛生学雑誌、③栄養学雑誌、④日本循環器病予防学会誌が抽出された。

以上より、ハンドサーチの対象とした国内誌を①栄養学雑誌、②日本公衆衛生学雑誌、③産業衛生学雑誌、④肥満研究、⑤日本衛生学雑誌、⑥日本栄養・食糧学会誌、⑦日本健康教育学会誌、⑧日本循環器病予防学会誌の合計8誌とした。そして、これらの目次(約5900件)から表題ならびに抄録を精査し、表2に示す採択条件を満たす13件の論文を抽出した。さらに、この13件の参考文献リストから採択条件を満たす論文を選択し、最終的に15件の論文を得た。なお、医中誌による雑誌検索(方法2)ならびに国内誌8誌のハンドサーチは分担研究者を含む2名が独立して行った。抽出の際に一致しない文献があった場合は、話し合いにより解決した。文献抽出の一致率は93.3%(15件中14件)であった。

#### B-1-2. 国外誌掲載論文の抽出(英文)

1987年1月から2007年10月31日までのあいだにMedline(PubMed)に収載されている英文誌を対象として、検索式「(nutrient OR food OR diet OR dietary OR intake) AND (education OR counseling OR intervention OR modification OR "controlled trial") AND (obese OR obesity OR overweight OR "body weight" OR BMI OR "body mass index" OR "weight reduction" OR

"weight loss" OR "weight control") AND (Japanese OR JAPAN)」を用いて検索を行った。そして、抽出された212件の論文の表題、抄録を精査し、採択条件(表2)を満たした論文とこれらの参考文献リストから最終的に4件の論文を得た。

以上、国内誌と国外誌を合わせた19件を検討の対象とした。

#### B-2. 検討方法

抽出した19件の論文について、肥満予防・改善を目的に行われた「食」に関する介入研究の内容、研究デザイン、結果および評価指標等の概要を報告年月日順にまとめた。さらに、どのような場で介入研究が行われているかを明らかにするために、介入研究の実施主体別に整理した。そして、対象とする集団の特徴、介入内容や方法、実施に関わる職種、評価指標等を実施主体別にまとめた。なお、本研究では、「食」に関する介入研究の体重減少効果よりも、研究デザインや介入方法・内容ならびに用いられた評価指標に注目した。

#### C. 研究結果

##### C-1. 「食」に関する介入研究の概要(表3)

若年世代(20・30歳代)を含む成人を対象に、肥満予防・改善(減量)を目的として国内で行われた「食」に関する介入研究の報告は19件であった。対象者数は21名から1530名であり、男女両方を対象とした報告が7件、男性のみが3件、女性のみが9件であり、ほとんどの報告が肥満傾向を示す者を対象としていた。研究デザインは、無作為割付比較試験が5件、非無作為割付比較試験が4件、比較群を設けない前後比較試験が10件であった。介入方法は、面接による個別教育のみの報告は少なく(2件)、集団教育のみ(5件)または個別教育と集団教育(講義・実習)を組

み合わせた報告が多かった（6件）。一方で、郵送やFAXを用いた非対面形式の個別指導を行った報告も7件存在した。介入内容は、食事（摂取量の抑制、食品の組み合わせなど）と運動（歩行、身体活動の増加）を組み合わせた研究が多く（14件）、そのうち食習慣ならびに生活習慣の行動変容を扱ったものも含まれていた（前者との組み合わせ：6件、単独：4件、その他：1件）。介入期間は1か月（5件）、3か月（6件）、14週間（2件）、4か月（1件）、5か月（1件）、6か月（2件）、7か月（1件）、1年（1件）、4年（1件）であった（群により介入期間が異なる場合あり）。なお、介入による効果として、体重の減少効果が認められた論文は19件のうち18件であった。

## C-2. 介入研究の実施主体別の研究デザインの概要（表4）

「食」に関する介入研究の実施主体別に整理したところ、多い順から自治体（市区町村）5件、公的研究施設（大学等）5件、私的研究施設4件、職域3件、病院2件であった。

研究デザインに注目すると、無作為割付比較試験（5件）のほとんどが私設研究施設（2件）や病院（2件）で行われていた。自治体や公的研究施設は、非無作為割付比較試験（ともに2件）や比較群を設けない前後比較試験（自治体：3件、公的研究施設：2件）が多く、職域では検討したすべての報告（3件）が比較群を設けない前後比較試験であった。

自治体や公的研究施設では、男性よりも女性を対象として実施される場合が多かった（自治体：男女2件、女性のみ3件、公的研究施設：男性のみ1件、女性のみ4件）。介入方法は、講義形式や実習による集団教育を行っている場合が多く、そのうちの約半数で個別教育と集団教育を組み合わせ実施していた（自治体：3件、公的研究施設：2

件）。主な内容は、食事と運動の両面からのアプローチが多く、さまざまな職種（医師、管理栄養士、運動指導士等）によって実施されていた。また、日々の体重、食事、運動状況をセルフモニタリングするための記録用紙も活用されている場合が多かった。

私的研究施設では、すべて同一グループからの報告であった（4件）。介入には、企業と共同開発・商品化した減量プログラムが用いられていた。行動療法を用いた非対面式の通信による1か月のプログラムであり、小冊子による自己学習、質問票による自己評価、その回答から自動出力された個別の助言からの目標設定、セルフモニタリングから構成されていた。

職域では、男女両方を対象とし（3件）、主に食行動や生活習慣について、個人に対応した資料を用いて集団教育あるいは郵送/FAX/メールを活用した支援が多かった。

病院は、個別教育のみ（1件）と集団教育との組み合わせ（1件）であり、食事と運動の両面からのアプローチであった。

## C-3. 評価指標のまとめ（表5）

今回、肥満予防・改善（減量）を目的として行われた「食」に関する介入研究で扱われていた評価指標のうち、体重（18件）、BMI（肥満度を含む、18件）が最も多かった。その他の身体計測値として、体脂肪率（6件）、ウエスト周囲径（4件）などであった。血液生化学データとして、中性脂肪（10件）、HDL-コレステロール（10件）、総コレステロール（8件）、血糖値（7件）、LDL-コレステロール（6件）、収縮期血圧（9件）、拡張期血圧（8件）であった。

「食」に関連する評価については、食知識や食環境に関する項目はなく、食態度・意欲・スキル（1件）、食行動（10件）、食事記録や食物摂取頻度調査法による食事摂取量（5件）、質問紙による

食事スコア（2件）であった。運動に関する評価項目は、歩数（6件）が最も多く、その他に運動頻度・時間（2件）、生活活動強度（1件）、運動施設利用回数（1件）があった。また、生活習慣全般（7件）、健康への関心度（1件）、循環器危険因子数（2件）、精神的健康度（GHQ）（2件）やDEBQによる抑制的・情動的・外発的摂食度（1件）があった。さらに、介入研究へのコンプライアンスとして、モニタリングシートの提出率（1件）や記録率（1件）も評価指標としてあげられていた。

## D. 考察

### D-1. 今回の検討の意義

国内において、若年世代（20・30歳代）を含む成人を対象に行われた肥満予防・改善（減量）のための「食」に関する介入研究について、現在までの知見を得るために、系統的レビューを行った。その結果、20・30歳代のみならず、焦点を当てた介入研究はなく、この世代を含んだ中高年層を対象とした研究が大半を占めていた。また、ほとんどの報告において、すでに肥満または肥満傾向を示す者を対象としていたため、予防よりもむしろ肥満の改善・減量を目的とするものが多くを占めていた。したがって、非肥満者を対象とした肥満の「一次予防」を目的とした研究の報告がほとんどないことが明らかとなった。

今般の医療制度改革大綱において、生活習慣病予防の重点化により、平成20年度より40～74歳の被保険者に対する健診・保健指導が保険者に義務付けられた。しかし、肥満（BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>）やメタボリックシンドロームの該当者及び予備群の割合が急増している40歳代より以前の30歳代以下への対応はまだ不十分である。そのため、生活習慣病予防の徹底を図るためには、市区町村や職域をはじめさまざまな場において20・30歳代からの早期対応が

喫緊の課題であると考えられる。

本研究において、これまで国内で行われてきた肥満予防・改善を目的とした「食」に関する介入研究を系統的に収集し、さらに実施主体別に整理したことによって、今後、若年世代を対象とした肥満予防・改善のための「食育」プログラムを開発・展開するうえでの基礎資料として、重要な知見が得られたと考えられる。

### D-2. 主な結果

最近20年間において、若年層（20・30歳代）を含む成人を対象に肥満予防・改善を目的として行われた「食」に関する介入研究は19件であった。そのうちの半数が、市区町村などの自治体（5件）や大学研究機関などの公的研究施設（5件）を中心に実施されていた。そのため、対象者は施設が所在する地域住民であり、日中に実施されることが多いことから主婦である女性が多く、本来、肥満対策が必要な男性をリクルートすることが困難な様子が伺われた。一方、職域、病院や私的研究施設では、男性を含めた取り組みが行われていた。

研究デザインについては、自治体や公的研究施設は非無作為割付比較試験（ともに2件）や比較群を設けない前後比較試験（自治体：3件、公的研究施設：2件）が多かった。この理由として、対象者が地域住民であるため、厳密な対照群を設定することが極めて困難な場合が多いと考えられる。そのため、対象者自身の希望によりプログラム内容が選択できるように配慮されている場合が多かった。職域では、すべての報告（3件）において、比較群を設けない前後比較試験が行われていた。地域の場合と同様に、同じ職場内で対照群を設定することが困難なことも考えられ、また従業員全体への対策という点からも対照群を設定していないことが考えられる。

介入の内容としては、肥満改善（減量）を目的としているため、ほとんどの研究が食事と運動の両面から取り組みが行われていた。そして、対象に応じて、個別教育、集団教育、郵送/FAX/メールを活用した支援がなされていた。教材については、一般的な情報から個人に対応したものが使用されていた。しかし、「食」に関する介入内容の詳細について、明確に記述されていない論文が複数存在した。科学的根拠に基づいた効果的な「食育」を開発・展開していくためには、各々の関係者が「食」に関する介入のねらいや重要性を明確にすることはもちろん、対象者の特性・サンプルサイズ、研究デザイン、介入の詳細内容や方法、それに対する効果についての詳細な報告が必要不可欠である。

昨今、肥満予防・改善を目的とした食生活の改善が難しいとされるなかで、今回検討したほとんどの研究においてポジティブな結果（減量効果）が報告されていた。特に、BMIの高い肥満者において大きい効果が認められている。これは、多くの研究の対象者が、自主的に参加した者や減量意欲の強い肥満者または肥満傾向の者であることも結果に影響していると考えられる。そのため、今回の結果から「食」に関する介入の効果についての一定の見解を得ることは困難であり、またそれらの解釈には十分な注意が必要である。

### D-3. 本研究の限界

今回、検討した論文の選択バイアスをできるだけ避けるために系統的レビューの手法を用いた。しかし、検討した国内誌は栄養学・公衆衛生学・衛生学に関連のある8誌に限定した。また、国外誌については、利用した文献データベースはMedline (PubMed)のみであり、他のデータベースによる検索は行っていない。そのため、ハンドサーチ対象の国内誌以外の雑誌およびMedline以外のデータベースに掲載されてい

る研究については網羅しきれておらず、その結果、選択バイアスを完全に除去できていない可能性がある。

また、研究者側においてnegativeデータに対する発表バイアスの可能性も考えられるため、国内で行われた肥満予防・改善を目的とした「食」に関する介入研究の内容・効果を正しく評価できていない可能性も否定できない。

### D-4. 今後の課題

今回の系統的レビューから、最近20年間における若年世代（20・30歳代）を含む成人を対象に、肥満予防・改善を目的として行われた「食」に関する介入研究の最新の知見を得ることができた。しかし、20・30歳代、特に男性を対象とした研究は、他の性・年代と比べると少ないことが確認された。若年世代と時間的・社会的接点の多い職域からの研究報告もまだ少ない。また、介入対象者1人あたりに多くの費用と労力が投入されているケースも見受けられる。対費用効果の視点からも、肥満予防・改善を目的とした効果的な「食」に関する介入を検討していく必要があると考えられる。

謝辞：レビュープロセスにおいて、有益かつ貴重なご助言・ご指導を賜りました佐々木敏先生（東京大学大学院医学系研究科 教授）、文献検索でご支援いただいた香取輝美氏（女子栄養大学大学院修士1年）、そして多大なご協力とご助言を賜りました武見ゆかり先生（女子栄養大学 教授）に深く感謝申し上げます。

### E. 研究発表

(1) 論文発表  
なし

(2) 学会発表  
なし



## F. 参考文献

本研究で検討した19件については、表6参照。

- 1) 足立己幸、他：「食育」に期待されること、栄養学雑誌、63、201-212 (2005)
- 2) 菅野幸子、他：栄養学研究における日本語文献データベースの活用のポイントー医学中央雑誌を用いた系統的レビューのための文献検索、栄養学雑誌、61、205-208

## G. 知的所有権の取得状況

### (1) 特許取得

なし

### (2) 実用新案登録

なし

表1 医学中央雑誌文献データベースによる国内誌抽出のための検索キーワード

項目	キーワード
対象者	成人、若年成人、中高年、職域、地域、住民
介入内容	栄養素、食事、食物、食生活、食習慣、ライフスタイル、生活習慣、健康、食行動
介入方法	健康教育、食育、栄養教育、栄養指導、食事指導、食事療法、栄養管理、生活指導、ヘルスプロモーション、健康増進、支援、介入研究、プログラム、アプローチ、カウンセリング、面接、行動変容、効果判定、食環境
アウトカム	体重、BMI、体脂肪率、肥満、過体重、減量、体重減少、内臓脂肪、腹囲、ウエスト、ウエスト-ヒップ比、メタボリックシンドローム

『対象者』、『介入内容』、『介入方法』、『アウトカム』の4つのマトリックスにキーワードを分類し、それらをANDで掛け合わせた。

表2 レビューの採択基準

項目	基準
対象期間	1987年1月～2007年10月末まで
実施場所	日本国内
論文言語	日本語(国内雑誌)、英語(英文誌)
対象者	日本人(日系人は含まない) 成人かつ20・30歳代を含む 健康な個人または集団 (何らかの軽度な疾患を有していても当該疾患の服薬治療を受けていない、自由な日常生活を営んでいる者)
研究デザイン	無作為割付比較試験、非無作為割付比較試験、前後比較
サンプル数	10人以上
セッティング	すべて(保健センター、職場、地域、研究施設など)
介入内容	すべて(個人・集団指導、講義、通信など) 介入内容には、必ず「食」に関する内容が含まれていること 介入には、参加者自身が自由に食事を選択できる環境にあること (フォーミュラ食や規定食を提供するものは含まない)
アウトカム	肥満に関連する指標を用いて結果を示していること

表3 20・30歳代を含む成人を対象に肥満予防・改善を目的として行われた「食」に関する介入研究の概要

著者(年)及び文献番号	対象集団(ベースライン時)	介入方法		介入期間	介入終了後の追跡期間	主な結果(体重減量への効果)		効果指標
		デザイン	グループ			介入期間	介入終了後の追跡期間	
1 <sup>*)</sup> 山口節子(2007) #1	2000~2004年に愛知医科大学運動療育センターが主催した成人肥満減量プログラムを終了したBMI25kg/m <sup>2</sup> 以上の女性	RCT	・非介入群:13名 ・電話群:16名	6か月	-	BW:62.0kg → 62.4kg (変化量0.4kg) BW:61.6kg → 62.0kg (変化量0.5kg) BW:64.3kg → 64.5kg (変化量0.2kg)	報告なし 報告なし 報告なし	n.s. n.s. n.s. 体重、日本版GHQ30精神健康調査、日本語版DEBQ
2 <sup>*)</sup> 土田幸恵他(2007) #2	1998~2004年に市民対象の「ダイエット教室」受講者のうち肥満傾向(BMI23kg/m <sup>2</sup> 以上または体脂肪率30%以上)を示す女性	UCT	-	3か月	報告なし	BW変化量:-3.46kg BW変化率:-5.38%	報告なし	体重、BMI、体脂肪率、体脂肪量、除脂肪量(算出)、ウエスト周囲径、骨密度、収縮期血圧、拡張期血圧、中性脂肪、HDLコレステロール、血色素量、血糖
3 Adachi Y et al.(2007) #16	京都市在住のBMI24以上またはBMI23以上で軽度の高血圧、高脂血症または糖尿病を有し、減量が望ましいとされる者	RCT	・Kグループ:47名 ・KMグループ:46名 ・BMグループ:58名 ・Bグループ:54名	1か月 7か月	3.7か月 6% 22% 9% 7%	BMI 1か月:-0.38kg/m <sup>2</sup> 3か月:-0.88kg/m <sup>2</sup> 7か月:-0.88kg/m <sup>2</sup> BMI 1か月:-0.47kg/m <sup>2</sup> 3か月:-0.93kg/m <sup>2</sup> 7か月:-1.22kg/m <sup>2</sup> BMI 1か月:-0.20kg/m <sup>2</sup> 3か月:-0.53kg/m <sup>2</sup> 7か月:-0.68kg/m <sup>2</sup> BMI 1か月:-0.14kg/m <sup>2</sup> 3か月:-0.44kg/m <sup>2</sup> 7か月:-0.57kg/m <sup>2</sup>	報告なし 報告なし 報告なし 報告なし	P < 0.05 P < 0.05 P < 0.05 n.s. n.s. n.s. Ref. Ref.

(次ページへつづく)

表3(前ページからつづく) 20・30歳代を含む成人を対象に肥満予防・改善を目的として行われた「食」に関する介入研究の概

No.	著者(年)及び文献番号	対象集団(ベースライン時)	介入方法		介入期間	介入終了後の追跡期間	ベースラインからの脱落率	主な結果(体重減量への効果)		効果指標	
			対象者数(年齢)	特性				デザイン	グループ		内容
4	片山晴寛 他 (2006) #3	自治体の健康支援事業による減量教室に参加し、肥満または高血圧や高脂血症、糖尿病などの減量の必要がある所見が認められた中年女性	女性:153名 (25-67歳)		NRCT	DO群:72名		0%	BW変化量:-6.2kg BMI変化量:-2.6kg/m <sup>2</sup> 血液細孔通過時間:-4.7秒	BW変化量: <0.05 BMI変化量: <0.05 血液細孔通過時間:n.s.	体重、BMI、体脂肪率、体脂肪量、体脂肪量(算出)、内臓脂肪面積、皮下脂肪面積、安静時収縮期血圧、拡張期血圧、血液細孔通過時間、血液検査項目として、赤血球数、ヘモグロビン、ヘマトクリット、白血球数、血小板数、総コレステロール、HDLコレステロール、LDLコレステロール、空腹時血糖、糖化ヘモグロビン、フィブリノーゲン、冠危険因子
5 <sup>3</sup>	鈴木恵美 他 (2006) #4	3か月間の減量教室に参加したBMI25kg/m <sup>2</sup> 以上の肥満男性	男性:82名 (平均49.9歳)		NRCT	DO群:43名	3か月	9.3%	第一主成分(食事内容・食べ方)得点: -0.04点(介入前) →1.56点(3か月後) 第二主成分(食事の規則性)得点:報告なし	報告なし <0.05 n.s.	食行動意識12項目から主成分分析からの第1(食事内容・食べ方)および第2主成分得点(食事の規則性)
5 <sup>4</sup>			EO群:13名				15.4%	第一主成分(食事内容・食べ方)得点: 0.08点(介入前) →1.65点(3か月後) 第二主成分(食事の規則性)得点: 0.08点(介入前) →0.49点(3か月後)	n.s. <0.05		
6	野田博之 他 (2006) #5	基本健康診受診者のうち過体重・肥満者(BMI≥25kg/m <sup>2</sup> ) 筑西市(旧協和町)国保ヘルスアップモデル事業の一環。	男性:61名 女性:94名 (35-60歳)		NRCT	対照群:34名 中等度介入群:62名 高度介入群:59名	6か月	21%	BW:70.8kg → 70.9kg WC:91.0cm → 93.9cm BW:69.5kg → 66.7kg WC:90.4cm → 88.7cm	0.84 <0.001 <0.001 0.01 0.006	体重、ウエスト、メタボリックシンドロームの割合、食生活スコア、減量スコア、脂質スコア、平均歩行時間、平均運動時間、収縮期血圧、拡張期血圧、血糖値、HDLコレステロール、TG、循環器疾患危険因子(3因子)の合計個数
							8%	BW:71.4kg → 69.5kg WC:90.1cm → 90.0cm	<0.001 0.29	<0.001 0.002	

(次ページへつづく)