

# 生活習慣病の予防と医療費の削減につながる食生活に関する先行研究レビュー ～科学的根拠のある食育実践に向けて～

本田藍\*<sup>1, 2</sup>・中村修\*<sup>2</sup>

Review of the preceding studies on dietary habits that help prevent lifestyle diseases  
and reduce medical expenses

—Toward the implementation of science-based dietary education—

Ai HONDA・Osamu NAKAMURA

## Abstract

We analyzed extant research to identify dietary habits that reduce medical expenses. We determined diseases and symptoms that strongly affect medical expenses through the examination of extant research. We subsequently extracted the means of prevention of these diseases and symptoms, and dietary habits whose beneficial effects have been scientifically verified.

Reducing the intake of high-calorie foods and sweet drinks, eating at least 400g of fruits and vegetables per day, minimizing the intake of salted foods and table salt, and reducing the intake of red meat and avoiding processed meat were extracted as dietary habits that help reduce medical expenses.

Key Words : medical expenses, dietary habits, lifestyle diseases

## 1. 緒言

医療費の増大が社会問題となってから、保健行政は、予防という視点から医療費の抑制を図っている。

2006年度の「医療制度改革（第5次医療法改正）」では、2015年までに糖尿病有病者と予備軍を25%減少することにより生活習慣病医療費を1.5兆円にまで抑えることをめざした、生活習慣病に特化した適正化対策が実施された。2013年には、厚生労働省

\*<sup>1</sup>（独）日本学術振興会特別研究員 RPD

\*<sup>2</sup>長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科

受領年月日：2015年5月27日

受理年月日：2015年8月20日

が健康日本21（第2次）を展開し、主要な生活習慣病を非感染性疾患 Non Communicable Disease(NCD)として、生活習慣を望ましい状態に維持・改善することによって、疾病の一次予防、重症化予防への対応が実施されている（厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会、2012）。

また、2015年度からはデータヘルス計画により、保健政策の医療費への影響が明らかにされる。

しかし、いまだ医療費の削減につながる明確な食生活に関する情報が生活者まで下りてきているとはいえない。2013年の食育に関する意識調査（内閣府、2013）によると、「健康に悪影響を与えないようにす

るために、どのような食品を選択するとよいかや、どのような調理が必要かについての知識があると思うか」という問いに対し、知識があると思う人の割合は64.1%であった。この値は、計画策定時の2010年37.4%と比べると2倍近くに改善されているものの、その情報源としては、テレビが最も多く、77.1%であった。テレビから得られる情報の中には、根拠の乏しいものや、偏ったものもみられる。

また、原発事故後の食品の放射能汚染の問題や2013年の外食産業における食材虚偽表示問題により、消費者の健康的な食生活に対する関心が高まっている。しかし、石川ら(2014)は、「このような消費者の健康願望にあやかろうと、数々の健康食品とともに不確かな食情報が社会に氾濫し、健康や食育を銘打って流布される情報の中にも根拠に乏しいものが散見される」とし、消費者に混乱が生じている現状を指摘している。そのため、常にエビデンスのある確かな食情報を提供することが重要であるとしている。

さらに、日本調理科学会が、平成19年に学会員を対象として実施した調査によると、学会として取り組むべき課題の上位1、2位に食育の評価と科学的根拠(エビデンス)の構築があげられている(武見ら、2011)。

このように、現在、人々に説得力を持って提示できる、科学的根拠に基づいた食生活の提示が求められている。

そこで、本研究では先行研究を整理、統合し、生活習慣病の予防と医療費の削減につながる食生活について明らかにすることを目的とした。

## 2. 方法

### 2.1 調査の手順

医療費との関連が検証されている病気、症状、生活習慣について先行研究をレビューした。その後、高額医療費を伴う病気の予防効果が明らかになっている生活習慣について整理する。それらの生活習慣の中から、食生活を抽出し、整理した。

### 2.2 医療費との関連が検証されている病気、症状、生活習慣について先行研究の抽出

データベース検索及びハンドサーチにより先行研究を抽出した。データベース検索には、国立国会図書館サーチ、NII論文情報ナビゲータ(CiNii)を利用した。検索ワードは、「医療費」とした。ハンドサーチには、データベース検索により抽出された先行

研究の引用文献や、2005年以降の日本栄養改善学会誌、日本公衆衛生学会誌、日本健康教育学会誌を使用した。以上収集された論文のうち、医療費と病気、症状、生活習慣との関連が示されているものを、精読により抽出した。その他、論文に掲載されていないデータも抽出するため、厚生労働省や国立がんセンター、生活習慣病予防協会等のHPからも検索し、関連情報を集めた。

## 3. 結果と考察

### 3.1 医療費への影響が大きい病気、症状

厚生労働省(2014a)の調査によると、国民医療費のうち、循環器系の疾患が20.8%を占め最も多く、次いで新生物が12.8%となっていた(表1)。そのため、本調査では、循環器系の疾患と新生物に着目した。

先行研究においては、BMIや糖尿病が医療費との関連が示されていた。

BMIにおいては、肥満群、やせ群において医療費が高い傾向がみられた。濱島ら(2004)は、肥満の人の1か月あたりの医療費増加率が肥満ではない人と比べて8.2%であったと報告している。Franco(2010)は、肥満者の生涯医療費は正常体重者より25%以上多く、肥満が亢進するにつれて急増していると報告している。Ohmoriら(2007)は、肥満、高血圧、高血糖がある者はない者に比べて91%医療費が高いと報告している。栗山(2003)は、BMI25以上、BMI18.5未満の群で医療費が多かったと報告している。

表1. 上位5傷病別一般診療医療費<sup>1)</sup>

傷病分類	平成23年度	
	推計額 (億円)	構成割合 (%)
総数	278129	100.0
循環器系の疾患	57926	20.8
新生物	36381	13.1
呼吸器系の疾患	21707	7.8
筋骨格系及び結合組織の疾患	20898	7.5
内分泌、栄養及び代謝疾患	19928	7.2
その他	121290	43.6

糖尿病に関しては、かかる医療費の高さと合併症による費用の高騰が問題視されていた。柿原(2003)は、2001年度の国民医療費31兆3243億円の中で糖

尿病に関する医療費は1兆1743億円で、虚血性心疾患の7571億円より約4000億円も多いと指摘している。厚生労働省(2014b)の「平成19年国民健康・栄養調査結果の概要」によれば、糖尿病が強く疑われる人は約890万人、糖尿病の可能性を否定できない人も加えると約2210万人に達し、今後も増加すると報告されている。しかも糖尿病は、症状の憎悪とともに医療費が上昇するという特徴をもつ、とされている。

### 3.2 医療費削減効果のある生活習慣の整理

医療費削減効果が先行研究から示されている項目は、食事療法、運動、健康診査であった。

食事療法では、通常の医療の提供や薬物治療を食事療法に切り替えることによる医療費削減効果が予測されていた。Nelsonら(2001)は、「経済的に困窮していて食事療法が困難な患者は、他の糖尿病患者に比べ、年間9600億円の医療費が費やされている」としたうえで、医療の提供よりも適切な食事提供の方が費用効果は高いと推測している。中谷(1997)は、高脂血症治療において、日本の薬物を食事療法に切り替えることにより少なくとも1250億円の医療費の削減が期待できると推測している。

運動では、高齢者の運動継続による医療費抑制効果が示されていた。神山ら(2004)によると、運動の継続による老人医療費の抑制効果は1人当たり年間6万円であった。また、辻ら(1986)は、一日あたりの歩行時間が60分以上の40代の医療費は、30分未満の者と比較して、男性で41.2%、女性で28.2%高いと報告されている。

健康診査では、健康診査受診率の費用効果分析の結果、健康診査受診による医療費削減効果が認められていた(松島、2003)。

しかし、運動以外の生活習慣と医療費との関連が示されている先行研究は少なく、食生活に関してはほとんどみられなかった。医療費と運動との関連を示した辻ら(1986)は、生活習慣の医療費への影響の報告から食生活を外した理由として、「ほぼすべての食品に共通して、食べる頻度の多い人ほど医療費が安いのです。たぶんそれは元気だからなので、元気だから何でも食べているのです。その結果だけですとやや支障があるので、未発表にしているのです」と語っている(辻、2002)。

このように、医療費と食生活との関連づけが難しい現状があるため、本研究では、医療費の占める割合が高い病気の予防、改善効果が認められている生

活習慣について調査した。

### 3.3 病気、症状の予防、改善効果が科学的に検証されている生活習慣の整理

コホート研究や実験等により病気の予防・改善効果の根拠が提示されている生活習慣を収集した。その結果、表2のような生活習慣が抽出された。

推奨される生活習慣は、Breslow&Enstrom(1980)のコホート研究をもとにしたものやWHO(2003)、WCRF/AICR(2007)、独立行政法人国立がん研究センターがん対策情報センター(2014)から出されていた。いずれの生活習慣にも共通して、睡眠、飲酒、運動、食生活、適正体重の維持が示されている。食生活に関しては、朝食の摂取、野菜・果物の摂取、間食の制限、食塩の制限、赤肉・加工肉の制限等が示されていた。

ブレスローの7つの健康習慣(Breslow&Enstrom、1980)では、これらの習慣を多く持ち合わせている者ほど、食事の栄養バランスが充実している傾向がみられている。由田ら(2000)が検診受診男性1338名を対象に実施した食事調査によると、7つの健康習慣実践率が高いほど、エネルギー摂取量が低値にもかかわらず各種ビタミンやカルシウムの摂取量が高値を示していることが明らかになっている。食品群別摂取量では、7つの健康習慣の実践率が高い群で豆類、果実類、緑黄色野菜、乳類の摂取量が多く、その他の嗜好飲料の摂取量が少ない傾向にあった。

さらに、糖尿病、虚血性心疾患の予防法、総コレステロールの改善法として食事、運動の有効性が複数の先行研究から示されていた(Manson&Spelsberg1994、足立1995、Franz1995、Tang et al.1998、Tuomilehto et al.2001)。

また、がんのリスクを下げるものとして、WHOやWorld Cancer Research Fund等から、「身体活動」、「運動」、「野菜、果物摂取」、「各種食品、栄養素の摂取等」が挙げられていた(独立行政法人国立がん研究センターがん対策情報センター、2014)。

この中で、野菜摂取に関しては、多くの疫学研究によって、がん(Riboli & Norat、2003)や心疾患(Dauchet et al.、2006)、二型糖尿病(Montonen et al.2005、Bazzano et al.2008)等の生活習慣病予防における重要性が示されている(Miura et al.2004、He et al.2006)。

ちなみに、1996年にハーバード大学のがん予防センターから発表されたアメリカ人のがん死亡の原因では、喫煙(30%)、食事(30%)、運動不足(5%)、

飲酒（3%）の合計で全体の68%になっていた（Human cancer, 1996）。日本では、ウイルスによるがんリスクが米国より高い等、割合が少し異なるものの、たばこや食事等の生活習慣によるがんリスクが上位であることは、アメリカと同じである（独立行政法人国立がん研究センターがん予防・検診研究センター、2014）。

### 3.4 病気予防効果のある食生活習慣の整理

3.3で抽出された生活習慣のうち、食生活に関連するものについて重複等を除き、整理をおこなった(表3)。その結果、11項目に集約された。複数の食生活が関連している食生活項目の集約には、できるだけ具体的でわかりやすい食生活を参考として整理した。

### 3.5 食生活と生活習慣病発生リスクとの関連

独立行政法人国立がん研究センター(2011)は、多目的コホート研究により、生活習慣病発生リスクとして生活習慣の危険度<sup>2)</sup>を公表している。この危険度と3.4の項目の食生活について関連を調べた。その結果、6項目の食生活と相対危険度の示されている生活習慣が一致した(表4)。

## 4. 結論

医療費削減効果のある食生活を明らかにすることを目的に、先行研究を整理した。まず、医療費への影響が大きい病気、症状を先行研究から明らかにした。次にそれらの病気、症状の予防、改善効果が科学的に検証されている食生活を抽出した。

その結果、生活習慣病発生リスクとの関連が確認されている医療費削減効果のある食生活として以下4項目を抽出することができた。

- ・高カロリー食品や甘い飲み物を制限する
- ・野菜・果物を少なくとも1日400gとる
- ・塩蔵食品、食塩の摂取は最小限にする
- ・赤肉を制限し、加工肉を避ける

この4項目の食生活の改善を目的とする食育プログラムを展開することで、より効果的に生活習慣病を予防し、医療費削減につなげることができると考えられる。

## 謝辞

本研究は、JSPS 科研費 26・40034 の助成を受けたものである。

表 2. 科学的根拠に基づく生活習慣病予防となる生活習慣

名称・出所	生活習慣
プレスローの7つの健康習慣 (Breslow&Enstrom、1980)	(1)適正な睡眠時間(7~8時間) (2)喫煙をしない (3)適正体重を維持する (4)過度の飲酒をしない (5)定期的にかなり激しい運動をする (6)朝食を毎日取る (7)間食をしない
WHOがん予防のための食事指針 (WHO、2003)	(1)成人期での体重維持 (2)定期的な運動の継続 (3)飲酒はしない (4)中国式塩蔵魚の摂取や塩蔵食品・食塩の摂取は控えめに (5)アフラトキシンの摂取を最小限に (6)野菜・果物を少なくとも1日400gとる (7)ソーセージやサラミなどの加工肉の摂取は控えめに (8)飲食物を熱い状態にとらない
WCRF/AICR、2007年に行った評価に基づいたがん予防のための食事指針 (WCRF/AICR、2007)	(1)肥満度について: 正常な体重の範囲でできるだけやせる (2)身体活動について: 日常生活の中で活動的になる (3)体重を増やす飲食物について: 高カロリー食品や甘い飲み物を制限する (4)植物性の食事について: 植物からできた食品を中心にとる (5)動物性の食事について: 赤肉(牛、豚、羊などの肉)を制限し、加工肉(ソーセージ、サラミ、ベーコン、ハムなど)を避ける (6)アルコール飲料について: 飲酒を制限する (7)保存・加工・調理について: 塩を制限し、カビのはえた穀物や豆類を避ける (8)サプリメントについて: 食事だけで必要な栄養がとれるようにする
現状において日本人に推奨できる科学的根拠に基づくがん予防法(独立行政法人国立がん研究センターがん対策情報センター、2014)	喫煙 たばこは吸わない。他人のたばこの煙をできるだけ避ける 飲酒 飲むなら、節度のある飲酒をする 食事 食事は偏らずバランスよくとる ・塩蔵食品、食塩の摂取は最小限にする ・野菜や果物不足にならない ・飲食物を熱い状態にとらない 身体活動 日常生活を活動的に 体形 適正な範囲に 感染 肝炎ウイルス感染検査と適切な措置を

表 3. 科学的根拠に基づく生活習慣病予防となる食生活の整理

食生活整理	出所
朝食を毎日とる	朝食を毎日取る (Breslow&Enstrom, 1980)
高カロリー食品や甘い飲み物を制限する	間食をしない (Breslow&Enstrom, 1980) 体重を増やす飲食物について:高カロリー食品や甘い飲み物を制限する (WCRF/AICR, 2007)
過度の飲酒をしない	過度の飲酒をしない (Breslow&Enstrom, 1980) 飲酒はしない (WHO, 2003) アルコール飲料について:飲酒を制限する (WCRF/AICR, 2007)
野菜・果物を少なくとも1日400gとる	野菜・果物を少なくとも1日400gとる (WHO, 2003) 野菜や果物不足にならない (独立行政法人国立がん研究センター, 2014)
塩蔵食品、食塩の摂取は最小限にする	中国式塩蔵魚の摂取や塩蔵食品・食塩の摂取は控えめに (WHO, 2003) 保存・加工・調理について:塩を制限し、カビのはえた穀物や豆類を避ける (WCRF/AICR, 2007) 塩蔵食品、食塩の摂取は最小限にする (独立行政法人国立がん研究センター, 2014)
カビの生えたものは食べない	アフラトキシンの摂取を最小限に (WHO, 2003)
適正体重を維持する	適正体重を維持する (Breslow&Enstrom, 1980) 成人期での体重維持 (WHO, 2003) 肥満度について:正常な体重の範囲でできるだけやせる (WCRF/AICR, 2007) 体型適正な範囲に (独立行政法人国立がん研究センター, 2014)
赤肉(牛、豚、羊などの肉)を制限し、加工肉(ソーセージ、サラミ、ベーコン、ハムなど)を避ける	ソーセージやサラミなどの加工肉の摂取は控えめに (WHO, 2003) 動物性の食事について:赤肉(牛、豚、羊などの肉)を制限し、加工肉(ソーセージ、サラミ、ベーコン、ハムなど)を避ける (WCRF/AICR, 2007)
植物からできた食品を中心にとる	植物性の食事について:植物からできた食品を中心にとる (WCRF/AICR, 2007)
食事だけで必要な栄養がとれるようにする	サプリメントについて:食事だけで必要な栄養がとれるようにする (WCRF/AICR, 2007)
飲食物を熱い状態にとらない	飲食物を熱い状態にとらない (WHO 2003, 独立行政法人国立がん研究センター 2014)

表 4. 食生活と生活習慣病発生リスクとの関連

食生活	生活習慣病発生リスク	出所
【間食について】 高カロリー食品や甘い飲み物を制限する	【脳こうそくリスク】 清涼飲料水(「コーラや果汁飲料など、カロリーのある甘味料を添加してある飲料(100%果汁ジュースは除く)」を、ほぼ毎日飲むグループは、ほとんど飲まないグループと比べて、1.83倍高い(女性)	Eshak et al., 2012
【野菜について】 野菜・果物を少なくとも1日400gとる	【がんリスク】 1日110g野菜摂取群は、420g摂取群と比べて1.06倍高い	Takachi et al., 2007
【塩分摂取について】 塩蔵食品、食塩の摂取は最小限にする	【食道がんリスク】 野菜と果物の摂取量が1日当たり100グラム増加するごとに、食道がんのリスクが約10%ずつ低下(男性)	Yamaji et al., 2008
【主菜について】 赤肉(牛、豚、羊などの肉)を制限し、加工肉(ソーセージ、サラミ、ベーコン、ハムなど)を避ける	【がんリスク】 高塩分食品摂取群は、そうでないグループと比べて1.11~1.15倍高い(塩蔵魚や干物43g、たらこなど魚卵4.3g 塩蔵魚対照群0.5g/日、魚卵0.0g/日)	Takachi et al., 2010
	【循環器疾患リスク】 ナトリウムの摂取量が最も多いグループは、最も少ないグループと比べて1.19倍(約20%)高い	
	【糖尿病発症リスク】 赤肉摂取が最も多い群は、最も低い群と比べて36%高い(男性)	Kurotani et al., 2013
	魚介類摂取が最も多い群は、最も低い群と比べて約30%低い(最も少ないグループは、男性では37g、女性では35g、最も多いグループは、男性では172g、女性では163g)	Nanri et al., 2011

注

- 厚生労働省(2014a)「平成 23 年度国民医療費の概況」を基に作成
- 相対危険度とは、コホート研究や無作為化比較対照試験において、要因曝露と疾病との関連の強さを評価する指標。ある要因の曝露を受けていない群に対する曝露を受けている群の罹患率(または死亡率)の比として求められる。例えば、あるがん検診を受けた群における当該がんの死亡率が人口 10 万対 30 で、その検診を受けていない群での死亡率が同 50 であった場合、 $30/50=0.6$  が相対危険度 (RR=0.6) と

なる。この場合、検診受診者では、非受診者よりも当該がんの死亡リスクが 60%になる (40%の死亡率減少効果) と解釈され、検診による死亡率減少効果が定量的に示される (独立行政法人国立がん研究センター, 2015)。

参考文献

- 足立香代子 (1995) : インスリン非依存性糖尿病患者における簡便な栄養指導方法と指導継続期間の検討. 栄養学雑誌. 56、 pp.159-170.
- 石川朋子、藤原葉子 (2014) : 大学院教育課程におけ

- る高度食育専門家の育成お茶の水女子大学大学院「SHOKUIKU プログラム」.日本食育学会誌、8、pp.105-110.
- 柿原浩明 (2003) : 糖尿病と医療経済. *Diabetes Frontier*, p.14.
- 神山吉輝・川口毅・神田晃、他 (2004) : 高齢者の筋力系トレーニングによる医療費抑制効果. *体力科学*. 53、pp.205-209.
- 栗山進一 (2003) : 健康増進の医学的・経済的効果. *体力科学*. 52、pp.199-205.
- 厚生労働省 (2014年12月アクセス a) : 平成23年度国民医療費の概況.  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/08/>.
- 厚生労働省 (2014年12月アクセス b) : 平成19年度国民健康・栄養調査結果の概要について.  
<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2008/12/h1225-5.html>.
- 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会 時期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会 (2012) : 健康日本21 (第2次) の推進に関する参考資料. pp.16-31.
- 武見ゆかり・衛藤久美・駒場千佳子 (2011) : 食育の科学的根拠づくりの必要性和今後の展開 —食育における「食事づくり」の位置づけを含め—. *日本調理科学会誌*. 44、pp.299-305.
- 辻一郎・泉陽子・久道茂 (1986) : 生活習慣と医療費との関係について—大崎国保コホート研究から—. *社会保険旬報*、pp.6-10.
- 辻一郎 (2002) : 生活習慣病と対費用効果. *健康管理*. 579、pp.6-34.
- 独立行政法人国立がん研究センター (2011) : 多目的コホート研究の成果、p.18.
- 独立行政法人国立がん研究センター (2014年12月アクセス) :  
<http://epi.ncc.go.jp/jphc/635/3181.html>.
- 独立行政法人国立がん研究センター (2015年1月アクセス) : 科学的根拠に基づくがん検診推進のページ、<http://canscreen.ncc.go.jp/>.
- 独立行政法人国立がん研究センターがん対策情報センター (2014年12月アクセス) :  
[http://ganjoho.jp/public/pre\\_scr/prevention/evidence\\_based.html](http://ganjoho.jp/public/pre_scr/prevention/evidence_based.html).
- 独立行政法人国立がん研究センターがん予防・検診研究センター (2014年12月アクセス) :  
[http://epi.ncc.go.jp/can\\_prev/94/178.html](http://epi.ncc.go.jp/can_prev/94/178.html).
- 内閣府 (2013) : 食育に関する意識調査、p.271.
- 中谷矩章 (1997) : 栄養指導のコストベネフィット—高脂血症. *臨床栄養*. 91、pp.507-512.
- 濱島ちさと・川久保清・辻一郎・小堀悦孝 (2004) : スポーツと医療経済運動習慣は医療費を削減出来るか. *臨床スポーツ医学*. 21、pp.775-802.
- 松島松翠 (2003) : 農村における健康増進活動の費用効果分析に関する研究. *日農医誌*. 51、pp.850-857.
- 由田稲子、押野榮司、田畑正司、他 (2000) : 7つの健康習慣と栄養素など摂取状況及び検診成績の関連. *北陸公衆衛生学会誌*. 27、pp.13-18.
- Bazzano L.A・Li T.Y・Joshi K J, et al. (2008) : Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in woman. *Diabetes Care*. 31、pp.1311-1317.
- Breslow L・Enstrom J E (1980) : Persistence of health habits and their relationship to mortality. *Prev.Med.* 9、pp.469-483.
- Dauchet L・Amouyel P・Herberg S, et al. (2006) : Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease : a meta-analysis of cohort studies. *J.Nutr.* 136、pp.2588-2593.
- Eshak ES・Iso H・Kokubo Y, et al. (2012) : Soft drink intake in relation to incident ischemic heart disease, stroke, and stroke subtypes in Japanese men and women : the Japan Public Health Centre-based study cohort. *I.Am J Clin Nutr.* 96、pp.1390-1397.
- Franco Sassi (2010) : Obesity and the Economics of Prevention FIT NOT FAT.OECD、p. 268.
- Franz M J, et al. (1995) : Effectiveness of medical nutrition therapy provided by dietitians in the management of non- insulin- dependent diabetes mellitus: a randomized, controlled clinical trial. *J Am Diet Assoc.* 95、pp.1009-1017.
- He F J・Nowson C A・MacGregor G A (2006) : Fruit and vegetable consumption and stroke : meta-analysis of cohort studies. *Lancet*. 367、pp.320-326.
- Human cancer (1996) : Harvard Report on Cancer Prevention Vol.1. *Cancer Causes Control*. 7、Suppl 1、pp.3-5.
- Kurotani K・Nanri A・Goto A, et al.; Japan Public Health Center-based Prospective Study Group (2013) : Red meat consumption is associated with the risk of type 2 diabetes in men but not in women: a Japan Public Health Center-based Prospective Study. *Br J Nutr.* 110、pp.1910-1918.

- Manson JE • Spelsberg A (1994) : Primari prevention of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Prev Med* . 10、 pp.172—184.
- Miura K • Greenland P • Stamler J, et al. (2004) : Relation of vegetable、 fruit、 and meat intake to 7-year blood pressurechange in middle-aged men : the Chicago western electric study. *Am. J. Epidemiol.* 159、 pp.572—580.
- Montonen J • Järvinen R • Heliövaara M, et al. (2005) : Food consumuption and the incidence of type 2 diabetes mellitus. *eur.J.Clin. Nutr.* 59、 pp.441—448.
- Nanri A • Mizoue T • Noda M, et al.; Japan Public Health Center-based Prospective Study Group (2011) : Fish intake and type 2 diabetes in Japanese men and women : the Japan Public Health Center-based Prospective Study. *Am J Clin Nutr.* 94、 pp.884—91.
- Nelson K • Cunningham W • Andersen R, et al. (2001) : Is food insufficiency associated with health stus and health care utilization among adults with diabetes? . *I Gen Intern Med.* 16、 pp.404—411.
- Ohmori-Matsuda • Kuriyama S • Hozawa A, et al. (2007) : The joint impact of cardiovascular risk factors upon medical costs. *Prev Med.* 44、 pp.349—55.
- Riboli E. • Norat T (2003) : Epidemiologic evidence of the protective effect of fruit and vegetables on cancer risk. *Am. J. Clin. Nutr.* 78、 pp.559S—569S.
- Takachi R • Inoue M • Ishihara J, et al.; JPHC Study Group. (2007) : Fruit and vegetable intake and risk of total cancer and cardiovascular disease : Japan Public Health Center-Based Prospective Study . *Am J Epidemiol.* 167、 pp.59—70.
- Takachi R • Inoue M • Shimazu T, et al.; Japan Public Health Center-based Prospective Study Group (2010) : Consumption of sodium and salted foods in relation to cancer and cardiovascular disease : the Japan Public Health Center-based Prospective Study. *Am J Clin Nutr.* 91、 pp.45—64.
- Tang J.L, et al. (1998) : Systematic review of dietary intervention trials to lower blood total cholesterol in free-living subjects. *British Medical Journal.* 316、 pp.1213—1220.
- Tuomilehto J, et al. (2001) : Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med.* 344、 pp.1343—1350.
- WHO (2003) : technical report series 916. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.
- World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research(2007) : Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer : a Global Perspective. AICR、 Washington DC.