

1. Shimabukuro M, Masuzaki H, Sata M. Intensive glucose lowering in cardiovascular risk management: unsolved questions. *Circ J* 76:593–595, 2012.
2. Hirata Y, Shimabukuro M, Uematsu E, Soeki T, Yamada H, Sakai Y, Nakayama M, Matsumoto K, Igarashi T, Sata M. A synthetic prostacyclin agonist with thromboxane synthase inhibitory activity, ONO-1301, protects myocardium from ischemia/reperfusion injury. *Eur J Pharmacol* 2012;674:352–358.
3. Watanabe Y, Nakamura T, Ishikawa S, Fujisaka S, Usui I, Tsuneyama K, Ichihara Y, Wada T, Hirata Y, Suganami T, Izaki H, Akira S, Miyake K, Kanayama H, Shimabukuro M, Sata M, Sasaoka T, Ogawa Y, Tobe K, Takatsu K, Nagai Y. The Radioprotective 105/MD-1 complex contributes to diet-induced obesity and adipose tissue inflammation. *Diabetes* 2012;61:1199–1209.
4. Shimabukuro M (corresponding author), Higa M, Yamakawa K, Masuzaki H, Sata M. Miglitol, α -glycosidase inhibitor, reduces visceral fat accumulation and cardiovascular risk factors in subjects with the metabolic syndrome. *Int J Cardiol* in press
5. Kozuka C, Yabiku K, Sunagawa S, Ueda R, Taira S, Ohshiro H, Ikema T, Yamakawa K, Higa M, Tanaka H, Takayama C, Matsushita M, Oyadomari S, Shimabukuro M, Masuzaki H. Brown rice and its component, γ -oryzanol, attenuate the preference for high-fat diet by decreasing hypothalamic endoplasmic reticulum stress in mice. *Diabetes* 2012;61:3084–93.
6. Shiota A, Shimabukuro M (corresponding author), Fukuda D, Soeki T, Sato H, Uematsu E, Hirata Y, Kurobe H, Sakaue H, Nakaya Y, Masuzaki H, Sata M. Activation of AMPK-Sirt1 pathway by telmisartan in white adipose tissue: A possible link to anti-metabolic effects. *Eur J Pharmacol* 2012;692:84–90.
7. Dagvasumberel M, Shimabukuro M (corresponding author), Nishiuchi T, Ueno J, Takao S, Hirata Y, Kurobe H, Soeki T, Iwase T, Kusunose K, Niki T, Tamaguchi K, Taketani Y, Yagi S, Tomita N, Yamada H, Wakatsuki T, Harada M, Kitagawa T, Sata M. Gender disparities in the association between epicardial adipose tissue volume and coronary atherosclerosis: A 3-dimensional cardiac computed tomography imaging study in Japanese subjects. *Cardiovasc Diabetol* 2012;11:106.
8. Yamakawa K, , Shimabukuro M (corresponding author), Higa N, Asahi T, Ohba K, Arasaki O, Higa M, Oshiro Y, Yoshida H, Higa T, Saito T, Ueda S, Masuzaki H, Sata M. Eicosapentaenoic acid (EPA) supplementation changes fatty acid composition and corrects endothelial dysfunction in hyperlipidemic patients. *Cardiol Res Pract* 2012 in press
9. Shimabukuro M (corresponding author), Higa N, Tagawa T, Yamakawa K, Sata M, Ueda S. Defects of vascular nitric oxide

- bioavailability in subjects with impaired glucose tolerance: A potential link to insulin resistance. *Int J Cardiol* 2012 in press
10. Shiota A, Shimabukuro M (corresponding author), Fukuda D, Soeki T, Sato H, Uematsu E, Hirata Y, Kurobe H, Maeda N, Sakaue H, Masuzaki H, Shimomura I, Sata S. Telmisartan ameliorates insulin sensitivity by activating the AMPK/SIRT1 pathway in skeletal muscle of obese db/db mice. *Cardiovasc Diabetol* 2012;11:139.
 11. Hirata Y, Kurobe H, Nishio C, Tanaka K, Fukuda D, Uematsu E, Nishimoto S, Soeki T, Harada N, Sakaue H, Kitagawa T, Shimabukuro M, Nakaya Y, Sata M. Exendin-4, a glucagon-like peptide-1 receptor agonist, attenuates neointimal hyperplasia after vascular injury. *Eur J Pharmacol*
 12. Hirata Y, Kurobe H, Nishio C, Uematsu E, Yagi S, Soeki T, Yamada H, Fukuda D, Shimabukuro M, Nakayama M, Matsumoto K, Sakai Y, Kitagawa T, Sata M. Beneficial effect of a synthetic prostacyclin agonist, ONO-1301, in rat autoimmune myocarditis model. *Eur J Pharmacol*
 13. Taira S, Shimabukuro M, Higa M, Yabiku K, Kozuka C, Ueda R, Sunagawa S, Kawamoto E, Nakayama Y, Nakamura H, Iha T, Tomoyose T, Ikema T, Yamakawa K, Masuzaki M. Lipid deposition in various sites of skeletal muscle and liver shows correlation with visceral fat accumulation in male patients with metabolic syndrome. *Intern Med* in press
 14. Tian Z, Miyata K, Tazume H, Sakauguchi H, Kadomatsu T, Horio E, Takahashi O, Komohara Y, Araki K, Hirata Y, Tabata M, Takanashi S, Takeya M, Hao H, Shimabukuro M, Sata M, Kawasuji M, Oike Y. Perivascular adipose tissue-secreted angiopoietin-like protein2 (Angptl2) accelerates neointimal hyperplasia after endovascular injury. *J Mol Cell Cardiol*
 15. Shimabukuro M (corresponding author), Hirata Y, Tabata M, Dagvasumberel M, Sato H, Kurobe H, Fukuda D, Soeki T, Kitagawa K, Takanashi S, Sata M. Epicardial adipose tissue volume and adipocytokine imbalance are strongly linked to human coronary atherosclerosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* in press
2. 学会発表
 1. Shimabukuro M. Ectopic fat deposition and cardiometabolic risk. The International Symposium on Food, Nutrition and Vascular Function 2012, Tokushima, March, 2012
 2. Dagvasumberel M, Shimabukuro M, Ueno J, Nishiuchi T, Soeki T, Iwase T, Takao S, Yamada H, Kitagawa T, Sata M. Gender disparities in the association of epicardial adipose tissue volume and coronary atherosclerosis: a 256-slice multidetector computed tomography study. Scientific Congress of

- European Society of Cardiology, 2012, Munich, Germany, August 25-29, 2012
3. Sato H, Hirata Y, Shimabukuro M, Tabata M, Kurobe H, Higashida M, Takanashi S, Nakaya Y, Kitagawa T, Sata M. The innate immune system, NLRP3 inflammasome, in epicardial adipose tissue intensifies human coronary atherosclerosis. Scientific Congress of European Society of Cardiology, 2012, Munich, Germany, August 25-29, 2012
 4. Sato H, Shimabukuro M, Hirata Y, Izaki H, Higashida M, Kurobe H, Kanayama H, Sakaue H, Nakaya Y, Sata M. Region-specific regulation of the innate immune system, NLRP3 inflammasome, in human abdominal adipose tissue. Scientific Congress of European Society of Cardiology, 2012, Munich, Germany, August 25-29, 2012
 5. Bando S, Soeki T, Uematsu E, Matsuura T, Kadota M, Hara T, Ohta R, Kawabata Y, Ogasawara K, Bando M, Niki T, Ise T, Hotchi J, Tomita N, Ueda Y, Yamaguchi K, Taketani Y, Iwase T, Fukuda D, Yamada H, Wakatsuki T, Shimabukuro M, Sata M. Relationship Between Nlrp3 Inflammasome and Coronary Atherosclerosis. American Heart Association Scientific Sessions 2012, Los Angeles, America, November 3-7, 2012
 6. Sato H, Shimabukuro M, Hirata Y, Tabata M, Munkhbaatar D, Fukuda D, Kurobe H, Soeki T, Takanashi S, Kitagawa T, Sata M. The Innate Immune System, Nlrp3 Inflammasome is Intensified in Epicardial Adipose Tissue around Coronary Arterial Lesions: Evidence from Biopsied Adipose Tissue in Coronary Artery Bypass Surgery. American Heart Association Scientific Sessions 2012, Los Angeles, America, November 3-7, 2012
 7. Shimabukuro M, Kuwae N, Oba K, Kakazu M, Tamashiro M, Arasaki O, Shinjo T, Yamakawa K, Higa M, Shiohira Y, Sata M. Low Left Ventricular Contractile Capacity and Low eGFR Are Significant Predictors for Hyperkalemia in 364 Patients with Heart Failure. American Heart Association Scientific Sessions 2012, Los Angeles, America, November 3-7, 2012

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

3. OECD 報告書 関連資料

Obesity and the Economics of Prevention : FIT NOT FAT

Franco Sassi

OECD Publishing, 2010

Chapter 6 The Impact of Interventions

第6章 介入の影響

OECD 加盟国の政府は、近年、食事改善、身体活動の増加、肥満予防に向けて様々な介入を実施してきた。本分析で評価する予防的介入は、最も一般的に行われている取り組みから選び出したものであり、健康教育および健康増進(マスメディアを介するキャンペーン、学校ベースの介入、職場で実施する介入)、規制および財政措置(健康的および非健康的な食品の価格を変更させる財政措置、子供向け食品広告の規制、栄養表示の義務化)、一次医療におけるリスク保有者に対するカウンセリングなどがある。本章では、健康アウトカムおよび健康の社会格差の改善に向けた取り組みの特性、費用、相対的な成功を、OECD 加盟の 5 ヶ国、すなわちカナダ、イギリス、イタリア、日本、メキシコに焦点を絞って検証する。

実際に有効な介入とは

OECD 諸国の政府は、食事の改善、身体活動の増加、肥満の予防のために、近年、様々な介入を検討または実施してきた(詳細については第 5 章を参照)。WHO および OECD のレビュー¹に基づき、9 種類の健康介入が個人の健康関連行動、肥満、その他の慢性疾患リスク因子に及ぼす影響に関して、比較的小さいが重要なエビデンスの基礎が特定できた。OECD は、下に示した 3 つの主要グループに分けられるこれら 9 種類の介入を対象に、WHO と共同開発した数学モデルに基づく経済分析を行い、慢性疾患の様々な予防手段の費用対効果および配分の影響を評価した(Sassi ら、2009)。

健康教育・健康促進介入	規制および財政措置	一次医療ベースの介入
マスメディアを介するキャンペーン	果物、野菜、高脂肪食品の価格を変更させる財政措置	リスク保有者に対する医師によるカウンセリング
学校ベースの介入	子供向け食品広告の政府による規制または業界自主規制	リスク保有者に対する医師および栄養士による集中的カウンセリング
職場で実施する介入	食品表示の義務化	

各介入に入手されたエビデンスの質および量は大きく異なるが²、OECD/WHO のモデルのような数学モデルは、複数のエビデンスのソースを統合し、各エビデンスのソースの限界点を補うために使用することができる。

この OECD/WHO 分析では、既存の有効性のエビデンスに基づいて、9 種類の介入の主要特性となり得るものを特定している。従って、本稿で考察する介入は、既存の実験的研究および観察研究で評価された介入の特性を反映しており、必ずしも、特定の国が導入した可能性のある介入、または諸国が導入を検討している可能性のある介入の特性を反映するものではない。介入は様々な方法で計画・実施されている可能性があり、本章で示したエビデンスは、どのような影響が予測されるかに関して政策立案者の指針となるはずである。

本分析で評価した予防介入は、多種類の取り組みを反映しており、多様な状況に基づくものである。このような介入に伴う費用は、様々な管轄権において増加する可能

性がある。費用は公共支出(例:規制措置に関連する費用)から主に支払われるものや、主に公的支出以外から支払われるもの(例:職場で実施する介入に関連する費用の大半)がある。また、保健部門に発生する費用や、政府介入のその他の部門に発生する費用(例:学校ベースの介入に伴う費用の大半)がある。本分析には公共部門の費用のみを組入れ、民間部門が支払った費用は除外としている。費用は全て、各国間の購買力の差を説明するのに一般に使用される単位である、米ドルの購買力平価(USD PPP)を用いて、2005年を基準年として報告している。

本分析では、カナダ、イギリス、イタリア、日本、メキシコの OECD 加盟国 5 カ国に焦点を絞っている。これらの国は地理的広がりが広範であり、さらにはリスク因子と慢性疾患に関する疫学的特性が顕著に異なる。このグループには、OECD 諸国で肥満率が最も高い国のひとつであるメキシコとイギリス、肥満率が最も低い日本、肥満率ランキングが低い層に入っているイタリアと高い層に入っているカナダが含まれている(第 2 章図 2.1 参照)。

健康教育・健康促進介入

様々な集団を標的とする 3 種類の健康教育・健康促進介入について検討する。第 1 は、健康促進メッセージを成人集団に送るよう計画されたマスメディアを介して実施するキャンペーンである。第 2 の介入は学校内の子供を対象とするもので、第 3 の介入は大企業に雇用されている労働年齢の成人を対象に職場で実施される一連の取り組みを介して実施されるものである。

メディアの力の有効利用

マスメディアは迅速かつ直接的に幅広い視聴者に訴えることができる。ラジオやテレビで放送される健康促進キャンペーンは、大部分の住民が、健康問題に関する認識を高め、健康に関する情報や知識を増やせる可能性がある。

このキャンペーンはテレビやラジオで全国レベルおよび地方レベルで放送され、6 ヶ月間の集中的な放送と 3 ヶ月間のそれほど集中的ではない放送を 2 年間交互に繰り返すパターンに従うと仮定する。集中的な放送期間には、テレビとラジオで 30 秒間の広告を 1 日 6 回、週 7 日間放送する。非集中的な放送期間には、15 秒間の広告を 1 日 3 回、週 7 日間放送する。広告には食事と身体活動の両方に関するメッセージを盛り込む。メッセージの放送の際は印刷資料の配布も行い、いずれも世帯数の 10% にメ

ッセージが届くと推測される。

子供をターゲットとする

OECD 諸国では、年少者のほぼ全員が就学している。このため、学校はあらゆる背景を持つ多数の子供に目を向けさせる手段となる。さらに、食物の嗜好は小児期に形成されるため、子供がより健康的な食物への嗜好を発達させるよう促進することで、食事への影響が成人期にまで持続する可能性がある。

この介入は 8～9 歳の年齢グループの就学児童全てをターゲットとするが、この介入の一部をなす活動に本格的に参加するのは、そのうちの 60%強であると推測される。

この介入は、間接的な教育や学生食堂でより健康的な食品を選択するなどの小さな環境の変化から支援を受けて、健康教育の既存の学校カリキュラムへの統合が必要となる。主な要素は、健康的な食事および活動的な生活習慣のベネフィットに焦点を絞った 1 学年に 30 時間(1 週当たり約 1 時間)の健康教育の追加である。これに加えて、ゲストスピーカーによるオープニング講義と、さらには学校看護師の支援による通常授業時間(例：理科)中の活動も行う。間接的教育はパンフレットやポスターの配布であるが、環境変化は食事サービス契約内容の再交渉やスタッフの再教育によって推進する。

健康的な職場

就業成人は大部分の時間を職場で過ごしており、職場で生活習慣や健康習慣に影響を及ぼす可能性のある多くの要素に曝されている。既存のエビデンスから、健康教育、周囲からの圧力、職場環境の変化が生活習慣の変化や特定の慢性疾患の予防に寄与することが示唆されている。

この介入は従業員数が 50 人以上の企業で働く 18～65 歳の人をターゲットとする。雇用者の 50%、被雇用者の 45%がこのプログラムに参加すると推定される。

この介入では、ゲストスピーカーによる導入講義を実施し、栄養士による 20 分間のグループセッションを 2 週毎に 20 ヶ月間実施する。資料やポスターを共通エリアや社員食堂で配布し、メッセージを強化する。その他の活動はボランティアが調整し、また、同僚指導者としての役割も果たし、「歩く会」または同様の取り組みを組織する。介入の一環として、ケータリングスタッフが健康的な食事を準備するよう再教育

し、食事サービスの契約内容を再交渉する。

ボックス 6.1. 健康教育および健康促進

マスメディアを用いるキャンペーン

エビデンスの主要ソース：介入の特性および有効性は、広範な文献から選択した一部の研究に基づきモデル化されている(Dixon ら、1998; Foerster ら、1995; Craig ら、2007)。

介入の効果：この介入により、果物と野菜の消費量が平均 1 日 18 グラム強増加し、適切なレベルの身体活動を実施している人の割合が約 2.35%増加する。

介入の費用：マスメディアを用いるキャンペーンの 1 人当たりの推定費用は、調査対象の 5 カ国で USD PPP 0.5~2 ドルの範囲である。この費用の約 2/3 は全国および地方のラジオおよびテレビのチャンネルを用いた放送広告、チラシやパンフレットなどの作成・配布に使用される。残りの費用は主にプログラムのデザイン、実施、監視を担当する人員の雇用主に使用される。公衆衛生専門家がこの予防プログラムのデザインに携わると仮定している。立案および実施の費用はターゲットとする大規模な集団に広げられる。

学校ベースの介入

エビデンスの主要ソース：介入の特性および有効性は、広範な文献から選択した一部の研究に基づきモデル化されている(Gortmaker ら、1999; Luepker ら、1998; Perry ら、1998; Reynolds ら、2000)。

介入の効果：この介入は、特に介入期間中の果物および野菜摂取量を 1 日当たり約 38 グラム増加させ、脂肪からのエネルギー摂取の割合を約 2%低下させることにより、間接的リスク因子を変化させる。この介入を受けた子供の BMI は 0.2 ポイント低下する。この分析は、子供が生涯にわたりこの介入のベネフィットを享受するという仮定に基づくものであるが、食事の変化はこのプログラムが終了すると元に戻るだろう。

介入の費用：学校ベースの介入の 1 人当たりの推定費用は、調査対象とした 5 カ国においては USD PPP 1~2 ドルの範囲である。この費用の約半分はプログラムの組織化

に用いられ、残る半分は教師や食事サービススタッフの研修、ゲストスピーカーの講師料、パンフレット、本、ポスター、機器などの追加の教育活動やカリキュラム活動に用いられる。最も費用のかかる項目は、追加の教育時間である。費用には食事サービスの契約、スポンサーからの割引・クーポン券、学校看護師の勤務時間の変更は含まない。

職場で実施する介入

エビデンスの主要ソース: 介入の特性および有効性は、Sorensen ら(1996、1998、1999)、Emmons ら(1999)、Buller ら(1999)が示したエビデンスに基づいている。

介入の効果: この介入は、果物および野菜摂取量を1日当たり平均約46グラム増加させ、身体的に活動的な被雇用者の割合を12%増加させる。さらに、脂肪からのエネルギー総摂取率も約2%低下させる。介入を受けた被雇用者はBMIが平均0.5ポイント低下する。

介入の費用: 全国的な職場で実施する介入の1人当たりの推定費用は、調査対象の5ヵ国でUSD PPP 2.5~5.5ドルの範囲である。同僚教育者と食事サービススタッフの組織化および研修の費用は総費用の1/10未満であり、セミナーの組織化および栄養士に対する報酬が最も大きな割合を占める。その他の費用は資料とゲストスピーカー講師料に用いられる。この介入を実施するのは雇用者だが、その費用は公共部門から完全支給されると仮定する。食事サービスの契約内容の再交渉または補助的な対策(例:自転車用ラックの設置)に関する費用は、この解析には含まなかった。

規制および財政措置

政府は肥満対策において様々な規制および財政手段を用意することができる。このカテゴリーでは3種類の介入について検討する。1つめは、様々な種類の食品の相対価格を変化させるための取り組みを統合する広定義での一連の財政措置である。2つめは子供向けの食品広告の規制であり、これは食品および飲料業界が実施する自己規制介入としても策定されるだろう。3つめは、食品の栄養表示の義務化の導入の検討である。

食事の変更を目的とする財政手段の使用

財政的誘因は消費行動に直接影響を及ぼすため、生活習慣の選択に影響する。税金、税額控除、補助金が OECD 諸国の農業市場や食品市場で広く用いられている。食品加工品の差別的税率は比較的一般的である。消費税または付加価値税は、食品の種類によって異なる税率で適用されていることが多い。多くの国では、大半の食品は課税対象外であるか軽減税率が適用されているが、一部の食品、特に加工食品または砂糖などの特定成分が大量に含まれている食品に、高い税率が適用されていることが多い。食品税は食物摂取パターンの変更に特に有効ではないと考えられることが多いが、エビデンスは弱いものの、複数の研究から、非健康的な食品の摂取および体重に影響を与える可能性があることが示唆されている(Powell と Chaloupka, 2009)。財政措置は計画と実施が複雑となる可能性があり、その影響は、生活必需品の価格弾力性が個人間、および集団間で異なり、代替効果が常に明白とは限らないため、やや予測不可能となり得る。しかし、健康目的の追求において課税される可能性のある食品の需要は一般に非弾力的である。Sassi と Hurst(2008)が考察したように、これはより限定的な置き換えと関連がある。むしろ、課税される物品の消費が減るが、同時にその物品により多くの所得が使用されることとなり、これはある程度まで他の形の消費に置き換えられる可能性もある。同様に需要が非弾力的な様々な食品に税金および補助金を合わせて使用することは、このような置き換え効果を中和する可能性があるが、現在のところ、同様の統合的措置の効果に関する経験的エビデンスは存在しない。また、財政措置には潜在的に大きな再分配効果もあり、これは多くの場合、社会経済的グループ間に存在する価格弾力性の差、財政措置のターゲットとされた食品の総消費量、ターゲットとされた食品とその他の食品間の交差弾力性によって変わる。所得分配効果は本章で報告する分析においては明確には取り上げない。

税金および補助金は典型的に全消費者に影響を及ぼす。本分析で評価した介入は、高脂肪含有食品(例：多くの乳製品)の価格を 10%引き上げ、果物と野菜の価格を同じ割合で引き下げるという財政措置である。このような価格変更の達成のために、どのような特定の措置を取るべきかに関しては仮説を立てていない。

我々の「財政措置」介入のモデル化にあたり、高脂肪食品の価格を引き上げ、果物と野菜の価格を引き下げのために政府が用いる可能性の高い措置の詳細な性質を明らかにすることを慎重に回避した。従って、介入に関連する費用の推定値が、様々な可能な選択肢の現実的な費用の平均値を反映することのみを期待している。

食品の価格に影響を及ぼすための介入は、既存の農業政策の基盤に依存する可能性がある。農業政策の総費用は高いが、一部の食品の価格に影響を及ぼすための追加的措置によって増える行政費用はかなり低い可能性がある。そうでなければ、高脂肪食

品の価格は、間接税の導入により引き上げることができる。我々のモデル化推定をイギリスの世帯支出データ(Expenditure and Food Survey、2007)に当てはめると、10%価格を上昇させ、消費量を2%低下させる高脂肪含量食品の税金は、イギリスにおいてUSD PPP 10億ドルの範囲の財源を生み出すが、税金の推定行政費用は、我々のモデル化仮定に基づくと、USD PPP 160億8千万ドル、または総税収の1.6%になると推定される。

食品広告から子供を守る

ファーストフードおよび高エネルギー食品の大規模なマーケティングは、特に子供や10代若者の食事習慣に影響するため、体重増加および肥満の潜在的な原因因子とみなされている。子供向けの広告の大半は、テレビで放送されている。既に食品の子供向け広告を制限するための公的規制措置を取っている国も存在する。さらに、食品業界の国際的な主要企業は、自己規制の形態を導入しており、これは政府による規制の代替、または補完と見ることができる。

この介入は2~18歳の子供をターゲットとする。目的は、特に主に子供向け番組、および視聴者の大部分が2~18歳の子供である一日の時間帯の番組で放送される食品のテレビ広告が子供の目に入るのを制限することである。本解析では2種類の介入を評価した。1つ目は、法律によって導入され、通信当局により施行された政府の公的規制による介入、2つ目は食品業界および放送局による自己規制による介入であり、政府がモニタリングおよび監視の役割のみを果たしている介入である。

消費者に食品栄養成分を知らせる

店頭で販売されている食品の栄養特性を、読み易い「栄養成分表」の表示により明らかにすることで、消費者がより健康的な食事を選択できるようになり、食品製造業者はサービングサイズを小さくし、より健康的な栄養素が含まれる加工食品を再設計するよう強く促される可能性がある。

この介入は全消費者に影響を及ぼすよう意図されているものであるが、経験的エビデンスから、客の約2/3しか表示を積極的に読んでいないことが示されている。この介入には店頭で販売されている食品に対する食品表示義務スキームの導入が必要となる。表示には栄養成分およびサービングサイズに関する情報を示す。小売店は表示の読み方および健康的な食事のベネフィットに関する情報を掲示する。この介入はこ

れ以外の形で伝達を行わない。表示に報告される情報の正確性は、食品検査の詳細なプログラムを通して確認される。

一次医療でリスク保有者に助言する

多くの OECD 諸国では、国民の大半は医療サービスとの最初の接点となるかかりつけ医を持っている。かかりつけ医は重要な情報提供者でもあり、生活習慣および慢性疾患の予防に関して助言する。しかし、こうした助言は系統的に与えられているわけではなく、一般に個人の特定の要求に応じて提供される。

この介入は次に挙げるリスク因子を 1 つ以上有する 25～65 歳の人をターゲットとする：BMI 25kg/m²以上、コレステロール高値(75 パーセントイル以上)、収縮期血圧高値(>140mmHg)、2 型糖尿病。かかりつけ医の 80%がこのプログラムに参加し、適格者の 90%がこのプログラムへの参加を選択すると推定する。後者のうち、75%がプログラムを終了する。

候補者は機会をとらえて集めるか、診察を待っている患者のスクリーニングにより集めるか、または診療記録の情報を用いて特定し、電話によって受診を依頼することにより集める。候補者には診察を待っている間に、健康および生活習慣に関する質問票を記載するよう依頼し、この質問票を医師の助言に利用する。医師は約 8～10 分かけて情報を提供し、生活習慣、特に食事に関して助言する。これと同じ情報をその後の診察においても繰り返す。

2 つめのより集中的な介入では、紹介時に栄養士による追加カウンセリングを行う。これは最初に 45 分間の個別セッションを行った後、15 分間のグループセッションを 5 回実施し、その後、45 分間の最終的な個別セッションを行う。

ボックス 6.2. 規制および財政措置

財政措置

エビデンスの主要ソース：財政的介入の効果は、最近のフランス政府の報告書(Hespel と Berthod-Wurmser、2008)においてレビューされた研究 9 件のうち、脂肪を多く含む食品、果物、野菜の需要の価格弾力性に関する最も控えめな推定値に基づき、脂肪、果物、野菜の消費量の変化を解してのみモデル化した。

介入の効果：価格の 10%変化は、消費量の逆方向への平均 2%の変化を生じさせる。関係国における消費のベースラインのレベルに基づく、価格の 10%変化により果物と野菜の 1 日消費量は平均 4~11 グラム増加し、脂肪由来の総エネルギー摂取量の割合は平均 0.58~0.76%低下する。価格弾力性は集団間で等しいと仮定しているが、これは果物と野菜の価格の変化に対する低所得群の反応をやや過剰評価し、高所得群の反応を過小評価する可能性がある。

介入の費用：財政措置の 1 人当たりの推定費用は、調査対象の 5 カ国においては USD PPP 0.03~0.13 ドルの範囲である。我々は財政措置の費用に、基本的な行政、計画、モニタリング、および全国レベルでの実施の費用を含めてモデル化した。後者は特に、費用の大半を占める。可能性のある税収および補助金からの支出は、費用ではなく譲渡であるため、本解析には含めていない。同様に本解析に含めていない税を扱う費用は、(税基盤の性質または税金の特性と関連する)多様な因子により影響を受ける可能性があり、これによって既存の推定を新しい税または状況に一般化することが困難となっている。2003 年までに実施された研究のレビューから、「行政費用を扱った研究から、行政費用が税収の 1%を超えることは稀であり、1%を十分に下回るのがより一般的であると示唆される」と結論付けられた(Evans, 2003)。

子供向け食品広告の規制

エビデンスの主要ソース：(ファースト)フードの広告が子供の目に触れることによる BMI への影響を、Chou ら(2008)によって報告された知見に基づき推定した。食品広告が子供の目に触れることに対する政府規制の影響は、イギリスにおける Ofcom の規制措置の影響の評価に基づいた(Ofcom, 2008)。

介入の効果：広告規制の結果、4~9 歳の子供は脂肪、塩分、または砂糖の含量が多い食品の広告を見ることが 39%減り、10~15 歳の子供では 28%減る。各国の子供の総テレビ視聴時間、および食品広告の放送時間により、上述の年齢群の子供の BMI は 0.13~0.34 ポイント低下する。この効果には、規制が実施されていない時間帯に子供がテレビを見るため、または広告主が子供の目に依然として触れている他の広告形態にテレビから切替える可能性があるため、子供が一定量の広告を目に入れ続けていることを考慮に入れている。この介入の効果は、軽減された形で成人期まで持続すると推定される。自己規制の場合においては、自ら広告に課す制限は緩くなる恐れがあり、この自発的な取り決めは全員が遵守しないため、この介入の効果は公的規制措置による効果の半分と推定された。

介入の費用：子供向け食品広告に対する政府規制の 1 人当たりの推定費用は、調査対

象の 5 カ国で USD PPP 0.14～0.55 ドルの範囲だが、業界による自己規制は 1 人当たり USD PPP 0.01～0.04 ドルとなる。この介入には、国および地方レベルでの基本行政および計画立案費用に加え、モニタリング費用および実施費用がかかる。さらに、このスキームの実施を監視するタスクを委ねる通信当局職員に小規模な研修が必要となり得る。自己規制の場合には、基本行政、促進、監督の費用が国家レベルで生じる。施行費用は大きく低下するが、コンプライアンスと効果をモニタリングする必要がある。

食品表示の義務化

エビデンスの主要ソース：介入の特性および効果は Variyam と Cawley(2006)および Variyam(2008)が提示したエビデンスに基づく。

介入の効果：食品表示は意識の高い消費者が健康的な食事をする手助けとなる。エビデンスから、これは果物と野菜の消費量を平均 1 日 10 グラム増加させ、脂肪からのエネルギー摂取量の割合を 0.42%低下させることが示唆される。この介入に参加した群で達成される BMI は平均 0.02 ポイント低下する。

介入の費用：食品表示の義務化を導入した場合の 1 人当たりの推定費用は、調査対象の 5 カ国で USD PPP 0.33～1.1 ドルの範囲である。この介入の費用には、基本行政、計画立案、実施、ポスター作成と配布、食品検査プログラムの実施に必要な資源の費用が含まれる。このプログラムには栄養表示のデザインおよび印刷に関連する包装費用の追加分と、民間部門が負担する可能性のある特定の食品の再設計に伴って生じ得る費用を含めていない。

ボックス 6.3. 一次医療でリスク保有者に助言する

エビデンスの主要ソース：介入の特性および効果は、一次医療におけるカウンセリングによる介入の対照実験について説明した一部の研究(Ockene ら、1996 ; Herbert ら、1999 ; Pritchard ら、1999)に基づいてモデル化している。

介入の効果：この介入は本解析でモデル化した 3 つのレベルの全てでリスク因子を変化させるものである。より集中的な形態(医師および栄養士によるカウンセリング)では、介入は脂肪由来の総エネルギー摂取量の割合が平均約 10%低下し(それほど集中的ではない、医師のみによるカウンセリングでは 1.6%低下)、BMI が 2.32 ポイント低

下し(同 0.83 ポイント)、血中コレステロール値が 0.55mmol/l(同 0.12mmol/l)、収縮期血圧が 12mmHg(2.30mmHg)低下する。

介入の費用: 一次医療で医師および栄養士が行うカウンセリングによる介入の 1 人当たりの推定費用は、調査対象の 5 カ国で USD PPP 9~20 ドルの範囲だが、集中的ではないタイプのプログラムの費用は、USD PPP 4.5~9.5 ドルの範囲である。これらの費用の大部分(集中的カウンセリングでは最大 3/4)は、医師や栄養士などのその他医療専門家、事務職員の労働時間の増加分の費用である。特に、我々はターゲットとなる人が医師による 2.6 回のセッションに平均 25 分間を費やすと推定している。この介入には、臨床検査費用、医療専門家の研修費用、基本的な組織費用も含む。

費用対効果分析 一般化アプローチ

費用対効果分析(CEA)は、不足している保健資源の最善の使用方法を調査する手法である。このトピックに関する文献は、特定の疾患、リスク因子、または健康問題をターゲットとする介入の比較が多くを占め、さらに増加しており、プログラムマネージャーまたは特定疾患に関する責務を有する臨床医はこれらの文献から関連情報を得る。しかし実際には、様々な政策立案者や臨床医は異なる要求を持っている。病院薬局のマネージャーは、利用可能な予算を考慮に入れて、極めて多くの医薬品から保管すべきものを決定しなければならない。保健医療が主に国庫から資金が提供されている国は、どのような医薬品または技術を公的資金で賄うか、または補助金の対象とするかを決定するが、あらゆる種類の健康保険は、社会、地域、民間に関わらず、提供するサービスの内容を選択しなければならない。このような種類の決定には、糖尿病の治療、脳卒中リスクの抑制、または腎移植の提供を目的とするものであれ、健康部門全体で異なる種類の介入の比較に関する広範囲の情報が必要である。この種の分析は「部門別費用対効果分析」と呼ぶことができる。

現在、非常に多くの費用対効果研究が発表されているが、部門の意志決定にこれらを用いるのには一連の現実的問題がある(Hutubessy ら、2003)。第 1 に、発表されている研究の大半は増分法を取っており、資源の小さな変化(ほぼ常に増加)をいかに最善に配分すべきか、または新技術は置き換えられる既存の技術よりも費用対効果が高いかなどの疑問を扱っている。従来の分析は、多くの状況において現在の資源が実際には最大限で達成していないというエビデンスが存在するにもかかわらず(Tengs ら、1995)、既存の保健医療資源が効率的に配分されているかの解明には用いられていない。第 2 の問題は、大半の研究が極めて文脈特異的であるということである。特定の

疾患をターゲットとするある介入への追加投資の効率は、既存の保健基盤(人的資源を含む)のレベルと質に部分的に依存する。これは状況によって大きく異なり、第3の問題、すなわち大半の効果と費用はその他の関連する介入が実施されているか、または将来導入される可能性があるかによって異なるという事実にもかかわらず、個別の介入は常に必ず独立して評価されるということに関連する。

これらの懸念に対応して、政策立案者が現在利用可能な健康介入の組合せの有効性を評価し、結果の様々な状況における一般化可能性を最大限引き出せるように、CEAに対するより一般化した取り組みがWHOにより開発された。一般化費用対効果分析(GCEA)とそのCHOICE(CHOosing Interventions that are Cost Effective)プロジェクトによる実施では、何もしないことに追加される全ての介入および組合せを分析することにより現在の介入の組合せの有効性の評価を考慮に入れる(Murrayら、2000; Tan Torresら、2003; www.who.int/choice)。食事を改善し、身体活動を増加させる方法の影響に関する共同分析においてOECDとWHOが採用したこの取り組みは、以前のCHOICE分析で用いられた一般化CEAアプローチの修正版である。これらの主要な差は、適用されたCHOICE研究で採用された反事実、提供されている全ての介入が中止された場合に住民の健康に何が生じるかに関して定義されているが、OECD/WHO分析では、反事実とは予防策が系統的に実施されていないのに対し、慢性疾患が出現した場合にOECD加盟国の医療サービスで利用可能となっている従来の医学的手段で治療されるという点である。従来のCHOICEアプローチと比較したさらなる差は、このOECD/WHOモデルが、健康に及ぼす影響および費用対効果に加えて、介入の健康格差に対する影響を評価するよう特別にデザインされていることである。

多くの介入は住民レベルで費用または効果に関して相互作用し、相互作用する介入は様々な状況において様々な組合せで実施されている。2種類の介入を一緒に実施することの影響も、これらの同時実施の費用も必ずしも付加的ではない。これらが資源の独立的な、または組合せによる効率的使用であるかを確認するには、その費用と健康効果を独立のおよび組合せにより評価する必要がある。

GCEAは現在、広範囲の特定疾患(マラリア、結核、癌、精神疾患を含む)、およびリスク因子(例：子供の栄養不良、危険なセックス、安全でない水、衛生および衛生施設、高血圧、喫煙)に応用されている(例は次を参照のこと：Chisholmら、2004a; Chisholmら、2004b; Grootら、2006; Murrayら、2003; Shibuyaら、2003; WHO、2002)。

介入の肥満、健康、平均余命に対する影響

食事を改善し、身体活動を増加させるための介入は、肥満率を抑制し、虚血性心疾患および脳卒中の発生率を低下させ、3種類以上の癌の発生率を、程度は小さいが低下させる可能性がある。介入がこれらの慢性疾患に関連する罹患率に及ぼす影響は、一般に、死亡に及ぼす影響よりも大きい。予防は多くの場合、慢性疾患の発生を完全に防止するのではなく、遅延させる。

ボックス 6.4. 慢性疾患予防モデル

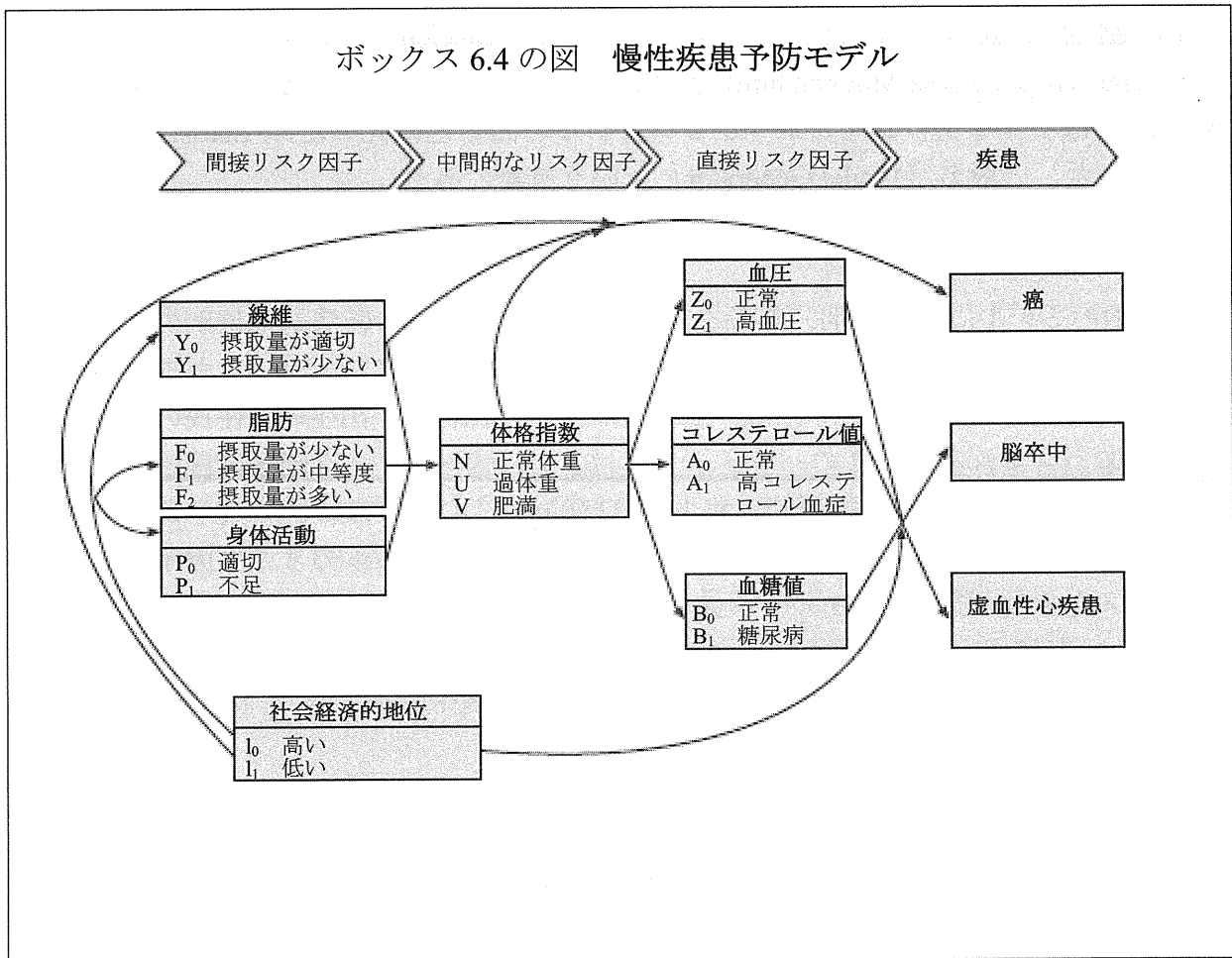
OECD と WHO は、一部の慢性疾患の生活習慣リスク因子の「causal web」を導入した Chronic Disease Prevention(CDP)と呼ばれるマイクロシミュレーションモデルを共同開発した。このモデルは、WHO の EUR-A 地域における介入(本分析で対象としているのと同じ介入)の影響の推定に最初に用いられた(Sassi ら、2009)。リスク因子は因果連鎖において疾患発症から数段階離れているより遠い曝露(「間接的リスク因子」)から、疾患により直接的に関係しているより近い曝露(「直接的リスク因子」)までである。この causal web の概念は、リスク因子間の相互影響を含んでおり、慢性疾患に直接および間接的影響を及ぼす。このモデルは3群の慢性疾患、すなわち脳卒中、虚血性心疾患、癌(肺癌、大腸癌、女性の乳癌を含む)を明確に説明するものである。高血圧、コレステロール高値、高血糖などの直接的リスク因子は、既存の病態生理学的機序に基づいてこれら慢性疾患の発症可能性に直接的な影響を及ぼす。これに対し、果物や野菜の摂取量が少ない、脂肪摂取量が多い、身体活動量が不十分などの間接的リスク因子は、慢性疾患に間接的な影響を及ぼす。この間接的効果は部分的には、直接的リスク因子に作用し、疾患発症に直接的に作用する体格指数(BMI)を介する。このモデルは全死因死亡を説明し、明確にモデル化されていない疾患関連死亡は、関連する住民において最近算出された率で安定化すると仮定されている。このモデルは特定の国または地域の住民の生涯(子供を標的とするものも含めた全介入の全ての効果を捕捉するため100年と設定)にわたる動態をシミュレートするが、影響はあらゆる時点で評価可能である。出生、死亡、リスク因子と慢性疾患の発生率および有病率を、WHO、FAO、IARC のデータセット、全国健康調査、発表されている研究を含む幅広いデータソースから、関連諸国に関する既存の最善の疫学的エビデンスに基づいてモデル化する。モデルの図表を下図に示す。将来の費用、および将来の健康効果を

3%の割合で割り引いた。このモデルは ModGen というソフトウェア (www.statcan.gc.ca/spsd/Modgen.htm) を用いてプログラムを作成しており、この ModGen は、マイクロシミュレーションモデルの開発と研究のため Statistics Canada が作成した、一般名「Model Generator」という言語である。

この CDP モデルには、性別、年齢クラス(0~100 歳)、社会経済的地位別の一連の疫学的な入力データが必要である。第1のパラメータ群は、ソフトウェアがモデルの住民を経時変化させることができる。これには世界の死亡率、出生率、住民の人口統計学的構造が含まれる。第2のパラメータ群は、3レベルのリスク因子に関するものである(すなわち、間接的、中間的、および直接的)。この群には、次の疫学的パラメータが含まれる：有病率、新規症例の発生率、寛解率、高レベルのリスク因子に関する相対リスク(RR)。最後の第3のパラメータ群は、疾患のモデル化に用いるものである。これには、有病率、発生率、寛解率、様々なリスク因子に関する疾患の相対リスク(RR)、致死ハザード(慢性疾患を発症している患者がその疾患によって死亡するリスク)が含まれる。

我々は、リスク因子と慢性疾患の疫学に関する利用可能な最善の情報ソースを用いて、このマイクロシミュレーションモデルを作成した。既存の情報ソースから入力パラメータを見出すことができなかつた場合、これらは WHO ソフトウェアの DisMod II を用いて他のパラメータに基づき算出するか、全国健康調査のデータの解析から算出した。

ボックス 6.4 の図 慢性疾患予防モデル



介入を単独で実施すれば、最善の場合、大半の OECD 諸国において、肥満者数が 4～5 パーセント程度低下するが、実質的にはほとんどの場合、これよりかなり影響が小さくなると思われる。これは控えめな効果とみられるかもしれないが、実際には、肥満率の変化の測定は、このような介入の価値を評価するにはむしろ不適切な方法である。このような介入によって肥満と非肥満を正式に分けるラインを実際に越える人よりも、予防によりベネフィットが得られる人の方が多い。生活習慣を改善し、減量することによって、当人が分類される BMI カテゴリーとは無関係に、健康に有益な効果が得られる。

予防効果の評価時に最も重要となるアウトカムは、死亡率と慢性疾患の発生率、ま