

201120054A

厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

健康づくり施策の効率性等の経済分析に関する研究

(H23-循環器等(生習)一般-004)

平成23年度総括・分担研究報告書

研究代表者 横山 徹爾

(国立保健医療科学院 生涯健康研究部)

平成24(2012)年3月

厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

健康づくり施策の効率性等の経済分析に関する研究

(H23-循環器等(生習) -一般-004)

平成23年度総括・分担研究報告書

研究代表者 横山 徹爾

(国立保健医療科学院 生涯健康研究部)

平成24(2012)年3月

平成 23 年度 厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
健康づくり施策の効率性等の経済分析に関する研究
総括・分担研究報告書

目 次

1.	総括研究報告書	
	健康づくり施策の効率性等の経済分析に関する研究	・・・1
	横山 徹爾	
2.	分担研究報告書	
(1)	OECD 肥満と予防の経済報告書で扱われた分析手法に関する検討	・・・5
	水嶋 春朔、藤井 仁、津田 紫緒、横山 徹爾	
(2)	OECD 肥満と予防の経済報告書におけるシミュレーションモデルの検証	・・・11
	藤井 仁、水嶋 春朔、横山 徹爾	
(3)	OECD 肥満と予防の経済報告書引用文献データベース構築	・・・19
	水嶋 春朔	
(4)	健康づくり施策の効率性等の経済分析手法の検討	・・・25
	比佐 章一	
(5)	国民健康・栄養調査データを用いた健康づくり施策の効果分析	・・・31
	横山 徹爾、藤井 仁、石川 みどり	
(6)	生活習慣病および心臓血管イベントの発症にかかわる医療経済指標	・・・37
	島袋 充生、新里 成美、赤嶺 亮、喜屋武 康史、井上 優子、 真謝 雅代、具志堅 志保、伊集 京美、与那覇 恵	
(7)	高血糖未治療者の特性：健診レセプト突合情報を用いた検討	・・・49
	佐藤 敏彦、辻村 友香、石崎 達郎、中山 健夫	

1. 総括研究報告

平成 23 年度 厚生労働科学研究費補助金 (循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
総括研究報告書

健康づくり施策の効率性等の経済分析に関する研究

研究代表者 横山 徹爾 国立保健医療科学院 生涯健康研究部 部長 (前研究分担者)

研究要旨:

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development : 経済協力開発機構) では、OECD 加盟 30 カ国における肥満の影響の拡大、肥満に対する対策の効果に関する経済学的分析を進めるために、2004 年保健大臣会合を受けて、2007 年より予防の経済専門家会合を開催し、詳細な検討を進め、報告書として「肥満と予防の経済 (Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」を 2010 年秋に出版している。本研究では、予防の経済専門家会合および国別分析ワークショップに参加した経験を踏まえ、同報告書で扱われた分析手法に関して、慢性疾患予防モデル (The Chronic Disease Prevention Model) によるシミュレーションなどの検討を行った。また同書における分析内容を詳細に検討するために、各章で引用された文献 (376 件) の調査ならびに書誌情報、索引の入力、引用文献の収集、データベースの構築をした。OECD の報告書をもとに、特に各健康づくり施策、事業の投入量の費用、コストおよび成果の経済的測定方法の検討と経済的評価がどの程度可能であるかの検証を行った。健康日本 21 開始前後で、いくつかの健康指標の変化を分析することにより、健康日本 21 の影響および今後の課題について検討した。沖縄県の自治体国民健康保険被保険者のコホート (平成 20 年度より特定健診データとレセプトデータを突合済み) のデータセットを用いて、肥満対策、糖尿病等の生活習慣病対策における経済的な指標についての検討をおこなった。複数の企業健保被保険者を対象とした健診レセプト突合データを用いて受診が必要な人で未受診者の割合を調べ、さらにどのような人が受診しない傾向にあるのかを検討した。

研究分担者氏名・所属機関名及び職名

佐藤敏彦・北里大学医学部 教授
島袋 充・徳島大学大学院 ヘルスバイオサイエンス研究部 心臓血管病態医学分野 特任教授
比佐章一・横浜市立大学大学院 国際マネジメント研究科 准教授
水嶋春朔・横浜市立大学大学院医学研究科 疫学・公衆衛生学部門 教授 (前研究代表者)

研究協力者氏名・所属機関名及び職名

藤井 仁・国立保健医療科学院研究情報支援研究センター 主任研究官
津田紫緒・横浜市立大学大学院医学研究科

疫学・公衆衛生学部門 特任助教

石川みどり・国立保健医療科学院 生涯健康研究部 主任研究官

新里 成美・国民健康保険団体連合会事業課

赤嶺 亮・国民健康保険団体連合会事業課

喜屋武康史・国民健康保険団体連合会事業課

井上 優子・南城市役所健康課

真謝 雅代・南風原町役場福祉保健課

具志堅 志保・南風原町役場環境保健課

与那覇恵・豊見城中央病院 糖尿病・生活習慣病センター 嘱託

A. 研究目的

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development: 経済協力開発機構) では、OECD 加盟 30 カ国における肥満の影響の拡大、肥満に対する対策の効果に関する経済学的分析を進めるために、2004 年保健大臣会合を受けて、2007 年より予防の経済専門家会合を開催し、詳細な検討を進め、報告書として「肥満と予防の経済 (Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」を 2010 年秋に出版した。

本研究では、予防の経済専門家会合および国別分析ワークショップに参加した経験を踏まえ、同報告書で扱われた分析手法、シミュレーションモデルに関する検討を行い、我が国の健康づくり施策にフィットしたモデルの開発を行うことを目的としている。

B. 研究方法

OECD「肥満と予防の経済 (Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」報告書内容を詳細に検討することで

(1) OECD 肥満と予防の経済報告書で扱われた分析手法に関する検討

(2) OECD 肥満と予防の経済報告書におけるシミュレーションモデルの検証

(3) OECD 肥満と予防の経済報告書引用文献データベース構築

(4) 健康づくり施策の効率性等の経済分析手法の検討を行った。

(5) 国民健康・栄養調査データを用いた健康づくり施策の効果分析:

我が国の健康づくり施策の検討として、公表されている国民・健康栄養調査の集計データを用いて、2000 年を屈折点とする折れ線回帰を行い、健康日本 21 前後での健康指標の変化を分析した。

(6) 生活習慣病および心臓血管イベント

の発症にかかわる医療経済指標:

沖縄県の自治体国民健康保険被保険者のコホート (平成 20 年度より特定健診データとレセプトデータを突合済み) のデータセットを用いて、肥満対策、糖尿病等の生活習慣病対策における経済的な指標についての検討をおこなった。

(7) 高血糖未治療者の特性: 健診レセプト突合情報を用いた検討:

複数の企業健保被保険者を対象とした健診レセプト突合データを用いて受診が必要な人で未受診者の割合を調べ、さらにどのような人が受診しない傾向にあるのかを検討した。

C. 研究結果

(1) OECD 肥満と予防の経済報告書で扱われた分析手法に関する検討:

死に至る 3 つの慢性疾患のがん (肥満に関連した大腸がん、乳がん、肺がん)、脳血管疾患、虚血性心疾患に対する中間リスクファクターとして肥満を捉え、肥満に影響を及ぼす要因として線維質摂取、脂肪摂取、身体活動を遠位のリスクファクターとして位置づけ、肥満から直接影響を及ぼす血圧、脂質、血糖を近位リスクファクターとして、これらの関係を慢性疾患予防モデル (The Chronic Disease Prevention Model) として検討している。9 種類の対策 (学校保健、職域保健、マスメディアキャンペーン、規制措置、食品広告自主規制、食品広告規制、食品成分等表示、医師による指導、医師と栄養士による指導) について検討しており、その手法は様々な保健事業評価にも応用可能であると考えられる。

(2) OECD 肥満と予防の経済報告書におけるシミュレーションモデルの検証:

OECD「肥満と予防の経済 (Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」で提示された慢性疾患予防モデル (The Chronic Disease Prevention Model) は、モデルが開発されたヨーロッパと日本の社

会環境の差異、データの制約、介入効果の仮定の妥当性等、いくつか配慮すべき点があるが、日本の研究に類例がない大局的、長期的な介入効果の把握が可能であり、疫学的にも経済学的にも注視すべき検討手法である。

(3) OECD 肥満と予防の経済報告書引用文献データベース構築：

全7章で引用された文献(376件)の調査ならびに書誌情報、索引の入力、引用文献の収集、データベースの構築を行い、専用サイトで本研究班関係者のみがアクセス可能な閲覧システムを作成した。さらに引用文献の構造化抄録作成のためにデータベースの機能を追加し、汎用性の高いフレームワークを作成した。

(4) 健康づくり施策の効率性等の経済分析手法の検討：

OECDの報告書をもとに、特に各健康づくり施策、事業の投入量の費用、コストおよび成果の経済的測定方法の検討と経済的評価がどの程度可能であるかの検証を行った。その結果、日本でも政策実施に関しては、既存のデータを使った公表データを用いることで、ある程度、調査可能であると思われることが明らかとなった。そして特に難しいのは、政策実施にかかるコストの測定と、その後、疾病予防で得られた経済的利益の測定であることも判明した。

(5) 国民健康・栄養調査データを用いた健康づくり施策の効果分析：

2000年の前後で、BMIの年齢調整平均値は男性では上昇傾向が鈍化、女性では低下し、HDLコレステロールは男性で上昇に転じた。一方、一日あたり歩数と運動習慣のある者の割合は減少に転じ、収縮期血圧・拡張期血圧は、減少傾向が停滞してきていた。

(6) 生活習慣病および心臓血管イベント

の発症にかかわる医療経済指標：

全体のレセプト件数にしめる生活習慣病のレセプト件数割合は65%であった。医療費費用全体にしめる生活習慣病医療費の割合は77.9%であった。虚血性心疾患のレセプト件数にしめる高血圧医療の割合73.4%、糖尿病の割合は56.2%であった。脳梗塞のレセプト件数にしめる高血圧医療の割合77.7%、糖尿病は50.0%であった。高額医療者に占める件数では、大血管疾患11%、心臓疾患17%、脳血管15%、腎疾患3%とじつに46%が心臓血管病であることが判明した。

(7) 高血糖未治療者の特性：健診レセプト突合情報を用いた検討：

健診受診データがある者は101,644名のうち、空腹時血糖126mg/dl以上、またはHbA1c 6.1%以上の高血糖に該当する者は5,834名であった。このうち既に治療中の者を除き、年齢が20歳以上68才以下の者3,878名であった。健診後3か月以内の未受診者は2,870名(74.0%)、6か月以内の未受診者は2,527名(65.2%)であった。男性のほうが女性より未受診者の割合は高かった。未受診に影響する要因としては、年齢、病態レベル、その他の疾患での受診の有無等であった。

D. 考察

OECD「肥満と予防の経済(Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」で提示された慢性疾患予防モデル(The Chronic Disease Prevention Model)は、モデルが開発されたヨーロッパと日本の社会環境の差異、データの制約、介入効果の仮定の妥当性等、いくつか配慮すべき点があるが、日本の研究に類例がない大局的、長期的な介入効果の把握が可能であり、疫学的にも経済学的にも注視すべき検討手法であると考えられる。

さらに我が国における保健事業に関する

データを活用して、我が国の健康づくり施策にフィットしたモデルを開発していくことが望まれる。

E. 結論

OECD「肥満と予防の経済 (Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」で提示された慢性疾患予防モデル (The Chronic Disease Prevention Model) では、死に至る3つの慢性疾患のがん (肥満に関連した大腸がん、乳がん、肺がん)、脳血管疾患、虚血性心疾患に対する中間リスクファクターとして肥満を捉え、肥満に影響を及ぼす要因として線維質摂取、脂肪摂取、身体活動を遠位のリスクファクターとして位置づけ、肥満から直接影響を及ぼす血圧、脂質、血糖を近位リスクファクターとして、これらの関係を慢性疾患予防モデル (The Chronic Disease Prevention Model) として検討している。9種類の対策 (学校保健、職域保健、マスメディアキャンペーン、規制措置、食品広告自主規制、食品広告規制、食品成分等表示、医師による指導、医師と栄養士による指導) について検討しており、その手法は様々な保健事業評価にも応用可能であると考えられる。

さらに我が国の健康づくり施策、保健事業に関するデータを活用して、我が国にフィットしたモデルの開発を行うことが望まれる。

【文献】

Franco Sassi, Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat, OECD Publishing, 2010.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

2. 分担研究報告

平成23年度 厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
健康づくり施策の効率性等の経済分析に関する研究
分担研究報告書

OECD 肥満と予防の経済報告書で扱われた分析手法に関する検討

研究分担者 水嶋 春朔 横浜市立大学大学院医学研究科疫学・公衆衛生学部門 教授
研究協力者 藤井 仁 国立保健医療科学院研究情報支援研究センター 主任研究官
研究協力者 津田 紫緒 横浜市立大学大学院医学研究科疫学・公衆衛生学部門 特任助教
研究代表者 横山 徹爾 国立保健医療科学院生涯健康研究部 部長

研究要旨:

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development : 経済協力開発機構) では、OECD 加盟 30 カ国における肥満の影響の拡大、肥満に対する対策の効果に関する経済学的分析を進めるために、2004 年保健大臣会合を受けて、2007 年より予防の経済専門家会合を開催し、詳細な検討を進め、報告書として「肥満と予防の経済 (Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」を 2010 年秋に出版している。本分担研究では、予防の経済専門家会合および国別分析ワークショップに参加した経験を踏まえ、同報告書で扱われた分析手法に関する検討を行った。肥満関連慢性疾患として脳卒中、虚血性心疾患、がん（大腸、乳、肺）の予防戦略の費用対効果と波及効果の分析を疫学研究データを駆使して実施しており、9 種類の対策（学校保健、職域保健、マスメディアキャンペーン、税制措置、食品広告自主規制、食品広告規制、食品成分等表示、医師による指導、医師と栄養士による指導）について検討しており、その手法は様々な保健事業評価にも応用可能であると考えられる。

A. 研究目的

医療保険者は、糖尿病等の生活習慣病有病者・予備群を 25% 削減するため特定健康診査等実施計画を作成し、平成 20 年度より特定健診・特定保健指導事業を実施している。しかしながら、生活習慣病対策を効果的に展開するには、予備群を主な対象とした特定保健指導だけでなく、健診受診率をあげるための活動、健康づくりに関する普及啓発活動などのポピュレーション・アプローチや、すでに生活習慣病により医療機関を受診している者に対する重症化防止対策、医療機関未受診者対策などを含め、包括的な生活習慣病対策が求められる。

本研究では、こうした様々な施策、事業の効果や効率に関する分析手法を確立することを目的として、OECD から 2010 年秋に出版された「肥満と予防の経済 (Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」で扱われている分析手法を検討する。

B. 研究方法

OECD 第 3 回予防の経済専門家会合 (Economics of Prevention) (平成 21 年 4 月) において、予防対策の費用対効果分析を行った事務局文書 (DELSA/HEA/EP(2009)1) について、モデル

の方法論、分析結果の解釈と今後の進め方、更に分析すべき論点についての議論に参加した際の資料、OECD 予防の経済専門家会合に関連した国別分析手法に関するワークショップ（平成21年9月）での資料、さらにOECD から2010年秋に出版された「肥満と予防の経済（Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat）」の内容を検討した。

C. 研究結果

「肥満と予防の経済（Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat）」では、死に至る3つの慢性疾患のがん（肥満に関連した大腸がん、乳がん、肺がん）、脳血管疾患、虚血性心疾患に対する中間リスクファクターとして肥満を捉え、肥満に影響を及ぼす要因として線維質摂取、脂肪摂取、身体活動を遠位のリスクファクターとして位置づけ、肥満から直接影響を及ぼす血圧、脂質、血糖を近位リスクファクターとして、これらの関係を慢性疾患予防モデル（The Chronic Disease Prevention Model）として検討している（図1）

それぞれの要因を2-3のレベルに分けている。肥満は肥満度（BMI、Body Mass Index）レベルで正常（normal、25未満）、過体重（pre-obesity、25以上30未満）、肥満（obesity、30以上）に分けている。線維質摂取は適切か不十分の2段階、脂質摂取は低、中、高の3段階、身体活動は十分か不十分の2段階。血圧は正常か高血圧、コレステロールは正常か高コレステロール、血糖は正常か糖尿病、それぞれ2段階。

さらに健康の社会的決定要因（Social Determinants of Health）の観点から、社

会経済的状态を低いか高いかの2段階に分けて、線維質摂取、脂肪摂取、身体活動の遠位のリスクファクターおよび3つの慢性疾患に影響する要因として捉えている。

コホート研究を中心とした疫学調査研究データから、性・年齢階級別、さらに社会経済的状态別にそれぞれの要因のレベルや慢性疾患の有病率、罹患率、相対リスク、致命率などをモデルに入れて関係性の全体を把握する。

さらに介入効果については、9種類の対策（学校保健、職域保健、マスメディアキャンペーン、税制措置、食品広告自主規制、食品広告規制、食品成分等表示、医師による指導、医師と栄養士による指導）が対象の個人の行動変容を通して、個人の線維質摂取、脂肪摂取、身体活動、肥満度、血圧、コレステロール、血糖にどのように影響するかに関する介入研究の結果をもとに最終的に死に至る3つの慢性疾患のがん（肥満に関連した大腸がん、乳がん、肺がん）、脳血管疾患、虚血性心疾患による生存年、障害調整生存年（disability-adjusted life years）の延長を検討し、介入効果を解析している。

それぞれの介入方法が影響するリスクファクターは、表1のように限定して決めている。

またそれぞれの介入方法の効果は次の3つの観点から評価される。

- (1) 個人の行動変容に関する効果をみる
- (2) カバー率（Coverage）を考慮する
- (3) 安定した状態に達するまでに要する時間を考慮する

カバー率（Coverage）とは、実際にある

介入方法が直接影響を及ぼす人数を分子、対象年齢の全集団を分母とした場合の割合をいう。図2に職域における介入効果を検討する際に必要なカバー率 (Coverage) の算出方法のイメージを示した。大企業において就労する 18-65 歳の労働者に対する介入プログラムを実施した場合、分母となるのはその大企業が所在するある地域住民全体となる。地域住民全体に 18-65 歳の人口が占める割合は 64%、そのうち雇用されている割合は 64%、そのうち大企業に就労している割合は 63%、介入プログラムに参加する経営者側の割合は 50%、介入プログラムに参加する労働者の割合が 45%の場合、すべて掛け合わせると地域住民全体の

うち 5.8%となる。

同様な計算は介入方法ごとに算出可能で、カバー率が高い順に、税制措置、食品広告自主規制、食品広告規制は 100%、学校保健と食品成分等表示は 62.82%、マスメディアキャンペーン 61.64%、医師による指導、医師と栄養士による指導 12.62%、職域保健 9.09%とされている。

そしてそれぞれの介入に係るコストを算出して介入の費用効果分析を検討している。

図1 慢性疾患予防モデル

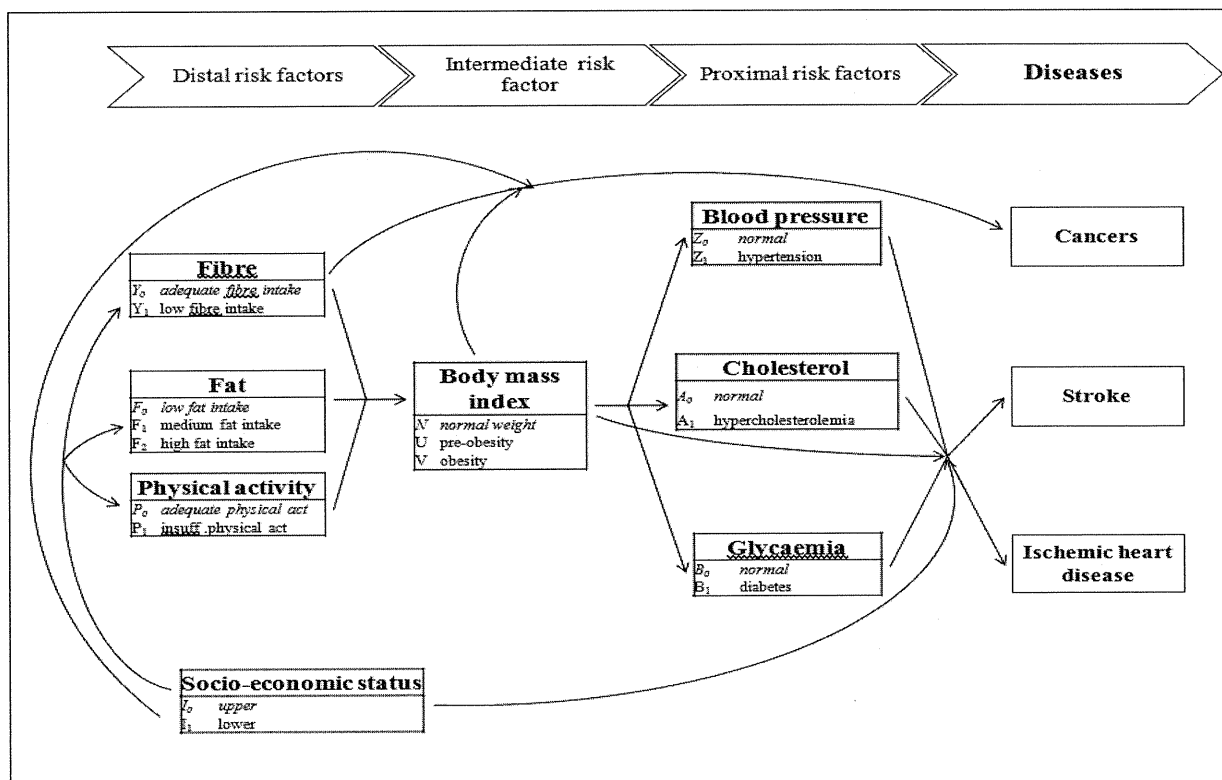
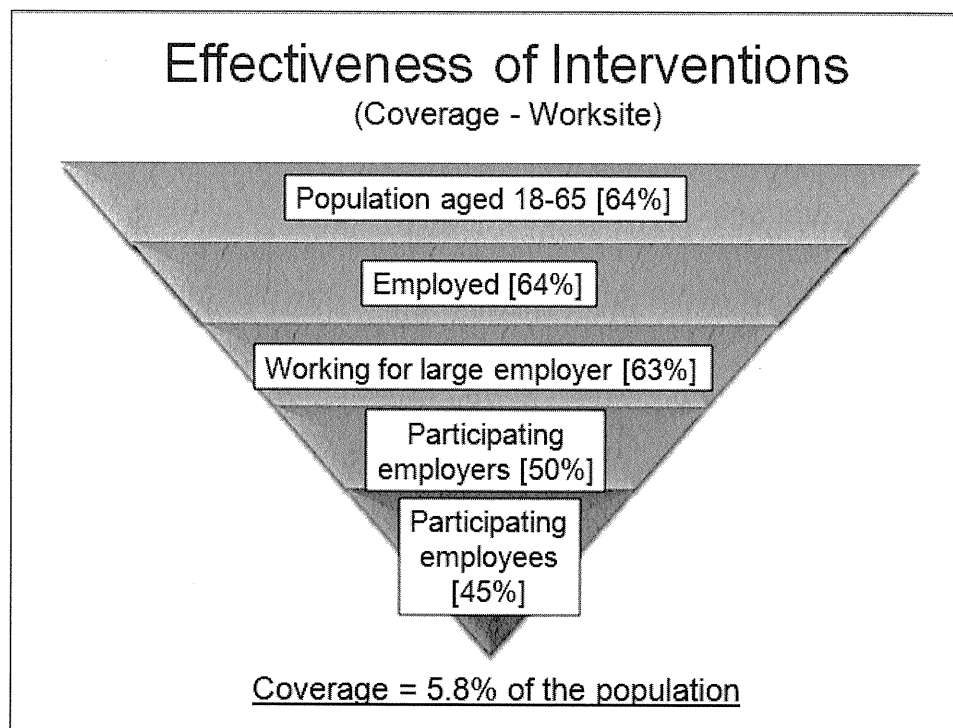


表1 9種類の介入効果が影響する要因

介入方法	影響する要因
学校保健	果物／野菜、脂質
職域保健	果物／野菜、脂質、身体活動
マスメディア キャンペーン	果物／野菜、身体活動
税制措置	果物／野菜、脂質
食品広告自主規制	肥満
食品広告規制	肥満
食品成分等表示	果物／野菜、脂質、肥満
医師による指導	脂質、肥満、コレステロール、血圧
医師と栄養士 による指導	脂質、肥満、コレステロール、血圧

図2 職域における介入効果のカバー率 (Coverage) の算出方法のイメージ



これらの検討の際に次の5点を主要な仮定としている。

- (1) 100年間の介入効果を検討する
- (2) 結果 (Outcome) は、生存年、障害調

整生存年 (disability-adjusted life years) で算出する

- (3) コストと効果についての割引率を3%とする

(4) 小児を対象とした介入では、介入が終了すると効果が50%減弱するとする

(5) 医療費の計算は、取り扱ったリスクファクターと慢性疾患のみに限定する

それぞれの介入方法が、個人の行動変容を通してリスクファクターの有病率・保有率、疾病の罹患率、死亡率にどのように影響するかを慢性疾患予防モデルを統計モデル化して、計算し検証している。

これらの計算には、OECDの担当者らが開発した”PM Lifestyle software”を用いることになるが、公開、市販されておらず、我々が国別の効果の検討をする際には厳重な守秘義務に関する契約を結び、担当者と共に共同解析をする形式をとった。

D. 考察

OECD加盟30カ国における肥満対策の経済的効果の検討のために慢性疾患予防モデル(The Chronic Disease Prevention Model)が開発され、各国における様々な介入方法、事業の効果を標準的に評価できるように提案されている。

我が国においては、BMI30を超える肥満者の割合は3%程で、米国の36%などに比べると少ないが、肥満対策は重要な課題となっている。死に至る3つの慢性疾患のがん、脳血管疾患、虚血性心疾患に因果関係として影響する要因としては喫煙、食塩摂取もあり、さらに疾病モデルとしては、各国の実情を踏まえた個別解析が可能となることが望ましい。

今後、我が国の事業評価については、国民健康栄養調査のような代表性の高い集団のコホート化などを進めることで標準的な検討が可能となると思われる。

E. 結論

OECDが報告書として出版した「肥満と予防の経済 (Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」の内容を精査し、予防の経済専門家会合および国別分析ワークショップに参加した経験を踏まえ、同報告書で扱われた分析手法に関する検討を行った。肥満関連慢性疾患として脳卒中、虚血性心疾患、がん(大腸、乳)の予防戦略の費用対効果と波及効果の分析を疫学研究データを駆使して実施しており、9種類の対策(学校保健、職域保健、マスメディアキャンペーン、税制措置、食品広告自主規制、食品広告規制、食品成分等表示、医師による指導、医師と栄養士による指導)について検討しており、その手法は様々な保健事業評価にも応用可能であると考えられる。

さらに我が国における健康づくり施策・事業の効果、効率に関する分析手法を確立していくことが望まれる。

【文献】

Franco Sassi, Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat, OECD Publishing, 2010.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

平成 23 年度 厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
健康づくり施策の効率性等の経済分析に関する研究
研究報告書

OECD 肥満と予防の経済報告書におけるシミュレーションモデルの検証

研究協力者 藤井 仁 国立保健医療科学院研究情報支援研究センター 主任研究官
研究分担者 水嶋 春朔 横浜市立大学大学院医学研究科疫学・公衆衛生学部門 教授
研究代表者 横山 徹爾 国立保健医療科学院生涯健康研究部 部長

研究要旨：

OECD「肥満と予防の経済（Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat）」で提示された慢性疾患予防モデル（The Chronic Disease Prevention Model）は、モデルが開発されたヨーロッパと日本の社会環境の差異、データの制約、介入効果の仮定の妥当性等、いくつか配慮すべき点があるが、日本の研究に類例がない大局的、長期的な介入効果の把握が可能であり、疫学的にも経済学的にも注視すべき検討手法である。

A. 研究目的

本研究では、OECD から 2010 年秋に出版された「肥満と予防の経済（Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat）」で扱われている分析手法を詳述し、そのシミュレーションの妥当性について検討する。

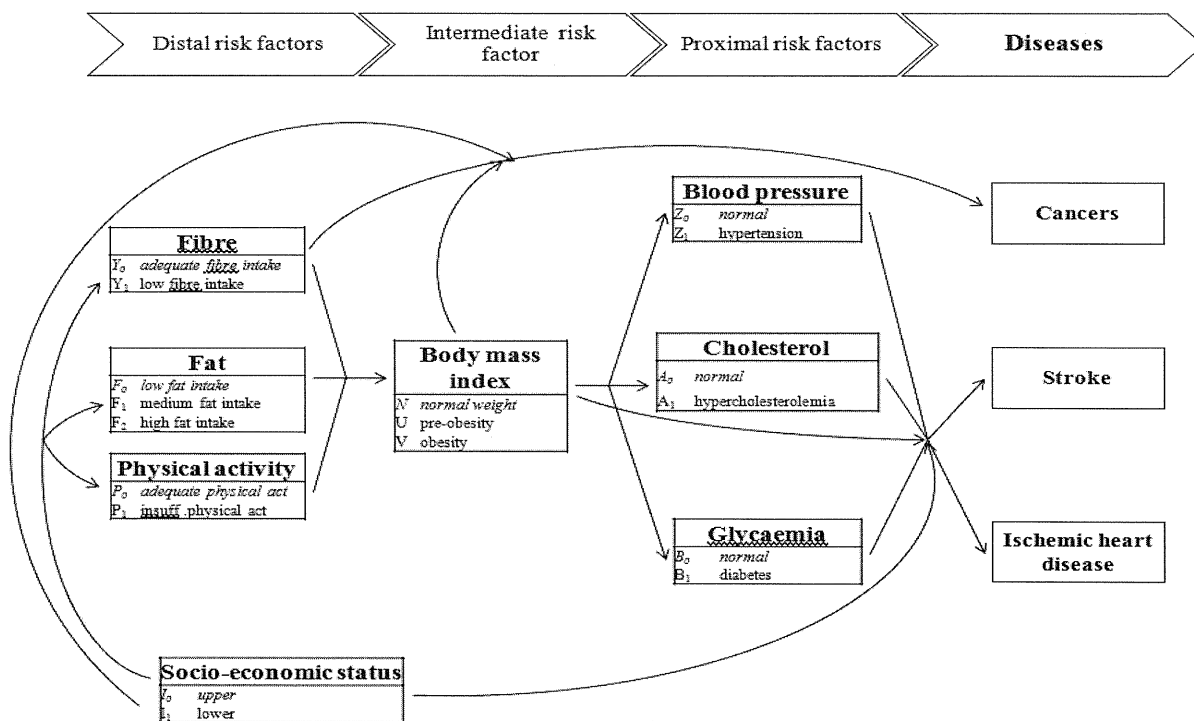
B. 研究方法

OECD から 2010 年秋に出版された「肥満と予防の経済（Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat）」では、生活習慣病予防のための様々な介入について、その効果を試算するモデルを構築していた。このモデルの計算式自体は公表されていないが、どのようなデータを用い、どのような仮定に基づいたかは示されている。そこからこの試算の意義と限界について検証する

C. 研究結果

「肥満と予防の経済（Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat）」で提示された、慢性疾患予防モデル（The Chronic Disease Prevention Model）を図示したものが図 1 である。

図1 慢性疾患予防モデル



繊維摂取量、脂肪エネルギー比率、運動習慣、が肥満に結び付き、肥満が高血圧、脂質異常、糖尿病につながり、それらが大腸がん、心疾患、脳血管疾患といった重篤な症状を引き起こすとする、一般的な生活習慣病発症の流れを簡便にモデル化している。モデル中で、日本の研究に乏しい要素としては社会階層が挙げられる。これは生活習慣に影響を与えるほか、直接重篤な症状の罹患率などに影響を与えると想定されている。

前述（本研究報告書内、OECD 肥満と予防の経済報告書で扱われた分析手法に関する検討）の通り、このモデルの計算式は明らかにされていない。PMLifestyle という名のシミュレーションソフトとして提供されており、このモデルを利用するものは、ソフトが指定するデータをこのソフトに読み込ませ、指定どおりに操作することにより、試算の結果を得る。

必要なデータは、図1の四角い箱に書かれている内容を主とし、その他に人口などの基礎的なデータを必要とする。

以下に、必要なデータを列挙する(表1)。

表1 PMLifestyle でのシミュレーション試算に必要な変数

	No	Parameter
Bodymass	1	Incidence hazards for each level of obesity
	2	Multiplicative non-reference-activity excess risk for incidence (ER) and remission (1/ER) to obesity and proximal risk factors
	3	Multiplicative non-reference-fat excess risk for incidence (ER) and remission (1/ER) to obesity and proximal risk factors
	4	Prevalence of the levels of obesity
	5	Relative rate of incidence to obesity levels for each number of disease episodes in the past
	6	Relative rate of remission from obesity for each number of disease episodes in the past
	7	Relative risk of obesity prevalence with each non-reference activity level
	8	Relative risk of obesity prevalence with each non-reference fat diet
	9	Relative risk of obesity prevalence with each non-reference fibre diet
	10	Remission hazards for each level of obesity
Clock	11	Force daily accounting
	12	Force monthly accounting
	13	Force weekly accounting
	14	Force yearly accounting
colorectal cancer	15	Case fatality hazard of colorectal cancer at time 0
	16	Incidence hazard of colorectal cancer (D) at time 0
	17	Relative rate of fatality from colorectal cancer (D) relative to the non-reference fibre diet (O)
	18	Relative rate of fatality of colorectal cancer (D) relative to obesity (U, V, W)
	19	Relative rate of fatality of colorectal cancer (D) relative to number of disease episodes
	20	Relative rate of incidence of colorectal cancer (D) relative to obesity (U, V, W)
	21	Relative rate of incidence of colorectal cancer (D) relative to the non-reference fibre diet (O)
	22	Relative rate of remission from colorectal cancer (D) relative to the non-reference fibre diet (O). Input must be a number from (0, 1]
	23	Relative rate of remission of colorectal cancer (D) relative to obesity (U, V, W). Input must be a number from (0, 1]
	24	Remission hazard of colorectal cancer at time 0
	25	The amount by which colorectal cancer fatality is greater during the first 5 years after colorectal cancer
26	Total proportion of initial population which has colorectal cancer (D)	
Distal RF	27	Incidence hazards to each non-reference activity level
	28	Incidence hazards to each non-reference fat diet
	29	Incidence hazards to each non-reference fibre diet
	30	Prevalences of the non-reference activity level
	31	Prevalences of the non-reference fat diets

	32	Prevalences of the non-reference fibre diet
	33	Relative risk of activity level prevalence with each non-reference SES level
	34	Relative risk of fat diet prevalence with each non-reference SES level
	35	Relative risk of fibre diet prevalence with each non-reference SES level
	36	Remission hazards from each level of fibre
	37	Remission hazards from each level of non-reference fat
	38	Remission hazards from the non-reference level of activity
Fertility	39	Annual rate of growth in birth rate (%)
	40	Distribution of population at beginning of simulation by age and sex
	41	Parameter controlling whether a woman has a child
	42	Proportion of male infants
Ischaemic HD	43	Case fatality hazard of ischaemic heart disease (X) at time 0
	44	Incidence hazard of ischaemic heart disease (X) at time 0
	45	Relative rate of fatality from ischaemic heart disease (X) relative to diabetes (B)
	46	Relative rate of fatality from ischaemic heart disease (X) relative to high blood pressure (A)
	47	Relative rate of fatality from ischaemic heart disease (X) relative to high cholesterol (Z)
	48	Relative rate of fatality of ischaemic heart disease (X) relative to number of disease episodes
	49	Relative rate of fatality of ischaemic heart disease (X) relative to obesity (U, V, W)
	50	Relative rate of incidence of ischaemic heart disease (X) relative to obesity (U, V, W)
	51	Relative rate of incidence of ischaemic heart disease (X) relative to high blood pressure (A)
	52	Relative rate of incidence of ischaemic heart disease (X) relative to high cholesterol (Z)
	53	Relative rate of incidence of ischaemic heart disease (X) relative to diabetes (B)
	54	Relative rate of remission from ischaemic heart disease (X) relative to high cholesterol (Z). Input must be a number from (0, 1]
	55	Relative rate of remission from ischaemic heart disease (X) relative to high blood pressure (A). Input must be a number from (0, 1]
	56	Relative rate of remission from ischaemic heart disease (X) relative to diabetes (B). Input must be a number from (0, 1]
	57	Relative rate of remission of ischaemic heart disease (X) relative to obesity (U, V, W). Input must be a number from (0, 1]
	58	Remission hazard of ischaemic heart disease (X) at time 0
	59	The amount by which ischaemic heart disease fatality is greater during the first 6 months after ischaemic heart disease
	60	Total proportion of initial population which has ischaemic heart disease (X)
PM Lifestyle Disease	61	Age-weighting constant
	62	Age-weighting rate
	63	Choice of definition of excess risk
	64	Discount rate for future life years
	65	Factors used to calculate Healthy Life Years

Proxima Risk Factors	66	Incidence hazards of diabetes
	67	Incidence hazards of high blood pressure
	68	Incidence hazards of high cholesterol
	69	Prevalence of diabetes
	70	Prevalence of high blood pressure
	71	Prevalence of high cholesterol
	72	Relative rate of incidence to diabetes for each number of disease episodes
	73	Relative rate of incidence to high blood pressure for each number of disease episodes
	74	Relative rate of incidence to high cholesterol for each number of disease episodes
	75	Relative rate of remission from diabetes for each number of disease episodes
	76	Relative rate of remission from high blood pressure for each number of disease episodes
	77	Relative rate of remission from high cholesterol for each number of disease episodes
	78	Relative risk of diabetes with each level of obesity
	79	Relative risk of high blood pressure with each level of obesity
	80	Relative risk of high cholesterol with each level of obesity
Residual Mortality	81	Remission hazards of diabetes
	82	Remission hazards of high blood pressure
	83	Remission hazards of high cholesterol
	84	Cause-specific population death hazards for C ($m(c)$). Used for population mortality option.
	85	Cause-specific population death hazards for D ($m(d)$). Used for population mortality option.
	86	Cause-specific population mortality hazards for X ($m(x)$). Used for population mortality option.
SES	87	Choice of inputs for mortality
	88	Secular change rate for residual mortality
	89	Total mortality hazards (m tot)
Stroke	90	Incidence hazards to each non-reference SES level
	91	Prevalences of the non-reference SES level
	92	Prevalences of the non-reference SES level
	93	Case fatality hazard of stroke (C) at time 0
	94	Incidence hazard of stroke (C) at time 0
	95	Relative rate of fatality from stroke (C) relative to diabetes (B)
	96	Relative rate of fatality from stroke (C) relative to high blood pressure (A)
	97	Relative rate of fatality from stroke (C) relative to high cholesterol (Z)
	98	Relative rate of fatality of stroke (C) relative to number of disease episodes
	99	Relative rate of fatality of stroke (C) relative to obesity (U, V, W)
100	Relative rate of incidence of stroke (C) relative to diabetes (B)	
101	Relative rate of incidence of stroke (C) relative to high blood pressure (A)	
102	Relative rate of incidence of stroke (C) relative to high cholesterol (Z)	
103	Relative rate of incidence of stroke (C) relative to obesity (U, V, W)	

104	Relative rate of remission from stroke (C) relative to diabetes (B). Input must be a number from
105	Relative rate of remission from stroke (C) relative to high blood pressure (A). Input must be a number from (0, 1]
106	Relative rate of remission from stroke (C) relative to high cholesterol (Z). Input must be a number from (0, 1]
107	Relative rate of remission of stroke (C) relative to obesity (U, V, W). Input must be a number from (0, 1]
108	Remission hazard of stroke (C) at time 0
109	The amount by which stroke fatality is greater during the first 6 months after stroke
110	Total proportion of initial population which has stroke (C)

日本のケースで考えると、これらのデータをすべて既存統計から入手することは困難である。

例えば脂肪エネルギー比率であれば、25%以上摂取しているものの割合と、30%以上摂取しているものの割合を、性別に5歳刻みで求める必要がある。よって、ある程度の値の補完とシミュレーションが必要になる。大本のヨーロッパモデルにおいても、DISMOD2 というシミュレータで計算された値が用いられている。「肥満と予防の経済 (Obesity and the Economics of Prevention; Fit not Fat)」での日本版シミュレーションにおいても、データが入手

にくい部分については同じ手法を用いた。

データが入手できた部分についても列挙する。

生活習慣（脂肪エネルギー比率、繊維摂取量、運動習慣）に関しては主に「国民健康栄養調査」から計算した。大腸がんに関しては、「がんの統計」部位別年齢階級別がん死亡率等から引用した。心疾患、脳血管疾患などは「人口動態統計」性・年齢別にみた死因簡単分類別死亡率等から引用した。

次に、このモデルでシミュレートされた9つの介入（食品表示の変更、学校教育など）について、どのような設定がなされているかについて述べる。表2にその設定をまとめた。

表2 介入効果の設定

	fruit/veget	fat	physical act	BMI	Cholesterol	SBP	compliance	from age	to age
school-based interventions	37.60	1.64%	-	0.20	-	-	62.82%	8	9
worksite interventions	45.60	2.20%	11.90%	0.50	-	-	9.16%	18	65
mass media campaigns	18.39	-	2.35%	-	-	-	61.64%	18	100
fiscal measures	*		-	-	-	-	100.00%	0	100
physician counselling	-	1.60%	-	0.83	0.12	2.30	7.22%	22	65
physician-dietician counselling	-	9.80%	-	2.32	0.55	12.00	7.22%	22	65
food labelling	9.87	0.42%	-	0.02	-	-	66.50%	0	100
food advertising regulation	-	-	-	*	-	-	100.00%	2	18
food advertising self-regulation	-	-	-	*	-	-	100.00%	2	18