

レセプト全傷病登録による糖尿病の合併症の医療費分析

スズキ 鈴木 寿則* ヲボノ 坪野 吉孝^{2*} クリヤマ 進一* ホウザワ 寶澤 アツシ 篤*
オオモリ 大森 カオリ 芳* エンドウ 遠藤 アキラ 彰^{3*} ツジ 辻 イチロウ 一郎*

目的 近年、糖尿病患者の医療費が増加しているなか、糖尿病の合併症が医療費に及ぼす影響を定量的に検証することは、医療費を適正化するための対策を検討する上で重要である。これまでの国内における糖尿病の合併症の医療費分析は少数の施設に限定され、地域住民を対象にしたものはなかった。また、従来の診療報酬明細書により把握できる傷病は主傷病のみであったため、合併症の正確な把握は困難であり、医療費に及ぼす影響も十分に把握できなかった。この問題点を打開し、糖尿病とその合併症の保有状況を把握し、医療費構造を明らかにするには、主傷病だけではなくすべての傷病を診療報酬明細書に記載することが望まれる。本研究の目的は、地域住民を対象に、全傷病登録による国民健康保険診療報酬明細書を用いて、糖尿病の合併症が医療費に及ぼす影響を分析することである。

方法 調査対象は宮城県内7町における国民健康保険加入者全員の中から平成14年5月1日から31日までの間に医療機関を受診した17,994人のうち、糖尿病または糖尿病性傷病名が診療報酬明細書に記載されている2,999人である。診療報酬明細書により性、年齢、傷病名、受療状況（入院・外来の各日数）と入院・外来・調剤の各費用を把握し、糖尿病の合併症を有しない群と、有する群の1人当たり1か月医療費を、性、年齢を補正した共分散分析により比較した。続いて、性、年齢に加えて、それぞれの合併症の有無を補正し比較を行った。

結果 糖尿病患者全体において、性、年齢、それぞれの合併症を補正し、合併症を有しない群と有する群で1人当たり1か月医療費を比較すると、腎症（55,421円、1.71倍）、網膜症（44,265円、1.65倍）、脳血管障害（22,296円、1.33倍）、心疾患（51,726円、1.88倍）では合併症を有する群で有意に高かった。一方、神経障害（8,771円、0.88倍）では有意差を認めなかった。糖尿病患者の1か月医療費総額において、腎症は7.1%、網膜症は4.9%、脳血管障害は5.5%、心疾患は17.7%を占めていた。

結論 糖尿病の合併症のなかで、医療費に影響を及ぼしたのは糖尿病性腎症、糖尿病性網膜症、脳血管障害、心疾患であった。これらの合併症を予防することで、糖尿病医療費の顕著な低下を期待されることが示唆された。

Key words : 全傷病登録, 国民健康保険診療報酬明細書, 医療費, 糖尿病, 合併症

I 緒 言

近年、糖尿病の有病率は世界的に増加しており、今後も増加することが予想されている¹⁻³⁾。糖尿病患者の増加は医療費の増加につながり、医

療経済の上で大きな問題である⁴⁻⁷⁾。日本においても、糖尿病患者数は、人口の高齢化、生活習慣や社会環境の変化に伴い急速に増加している。厚生労働省平成14年度「糖尿病実態調査⁸⁾によると、糖尿病が強く疑われる者は約740万人、糖尿病の可能性を否定できない者を合わせると約1,620万人と推計され、国民全体の約8人に1人に相当する。このことは同時に医療費にも大きな影響を及ぼすものであり、厚生労働省平成13年度「国民医療費⁹⁾によると、同年の医療費総額31.3兆円のうち、1兆1743億円に及ぶと推定されてい

* 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野

^{2*} 東北大学公共政策大学院（健康政策学）

^{3*} 宮城県国民健康保険団体連合会

連絡先：〒980-8575 仙台市青葉区星陵町 2-1
東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野
鈴木寿則

る。また、糖尿病は長期にわたる様々な大血管障害、微小血管障害の合併症を引き起こす。糖尿病の合併症が医療費に及ぼす影響を定量的に検証することは、医療費を適正化するための対策を検討する上で重要な意味を有する。

糖尿病の合併症の医療費を分析した先行研究は、糖尿病の医療費の将来推計を行った研究^{10,11)}と、一時点における糖尿病医療費の合併症の割合を検討した研究に分類される^{12~25)}。後者はさらに、具体的な患者集団の医療費をもとに国の糖尿病医療費を推計した研究^{12~16)}と、特定の患者集団の糖尿病医療費を実測した研究^{17~25)}に細分化される。これら先行研究の多数において、糖尿病患者における合計医療費のうち循環器疾患^{10~13,15,18,22,24,26)}や腎症^{10,11,18,22,24)}の占める割合が大きいことが報告されている。

日本国内の先行研究はこれまで3件報告されており^{25~27)}、いずれも特定の患者集団の医療費を実測したものである。第一に柿原は、10病院に外来通院する2型糖尿病患者120人を対象に調査を行った²⁵⁾。その際に12か月間の診療報酬明細書に基づき医療費を算出した。その結果、1人当たりの1か月医療費が虚血性心疾患を有すると5,952円、腎症を有すると2,755円、網膜症を有すると2,790円、神経障害を有すると19,406円高くなると報告している。第二に柿原らは、1医療機関に外来通院する1型糖尿病患者33人、2型糖尿病患者180人を対象に調査を行った²⁶⁾。その際に1年間の診療報酬明細書に基づき医療費を算出し、診療録に基づき合併症を把握した。その結果、糖尿病科に通院する2型糖尿病患者の1人当たり医療費が循環器疾患を有すると12,007円、腎症を有すると2,702円、網膜症を有すると8,236円、神経障害を有すると22,867円高くなり、糖尿病科以外の他科に通院する2型糖尿病患者の1人当たり医療費が循環器疾患を有すると15,424円、腎症を有すると794円、網膜症を有すると3,433円、神経障害を有すると22,656円、高くなると報告している。第三に内潟らは糖尿病特殊外来のない1医療機関に外来通院する糖尿病患者81人を対象に調査を行った²⁷⁾。その際に、11か月間の診療報酬明細書に基づき医療費を算出し、主治医が記入した調査表に基づき合併症を把握した。その結果、医療費が腎症を有する者は有しない者に比し2.1倍、網膜

症を有する者は有しない者に比し2.6倍、神経障害を有する者は有しない者に比し3.3倍高くなることが報告されている。

しかし、これら日本国内の研究は、1つまたは少数の医療施設の外来患者に限定されている。また、2つの研究において腎症の医療費は高かったが、他の合併症に比べ増加額が低く^{25,26)}有意な関連がみられなかった²⁵⁾。これは透析患者が除外され²⁵⁾、末期腎不全が除外されている²⁶⁾ためと考えられる。

糖尿病の合併症が医療費に与える影響をより正確に検証するためには、対象者を特定の医療機関に限定せずに、地域住民全体を対象に医療機関を受診した糖尿病患者すべてを把握することが望ましい。その際の方法として、診療報酬明細書を用いることが考えられるが、従来の診療報酬明細書により把握できる傷病は主傷病のみであったので、合併症の正確な把握は困難であった。また、脳血管障害、心疾患、腎不全は、主傷病として記載される場合が多い²⁸⁾。とりわけ、糖尿病患者が、これらの傷病を有していれば、主傷病登録では糖尿病の傷病名が記載されないため、合併症として脳血管障害、心疾患、腎不全を把握することが困難であった。このような問題点を解決するための一方法として、診療報酬明細書の傷病名欄には、主傷病だけではなくすべての傷病を記載することが考えられる。

宮城県国民健康保険団体連合会は、このようなすべての傷病（診療報酬明細書1件につき最大15傷病まで）を記載するシステムを平成7年度より「レセプト全疾病分析システム」として使用している。また、狭心症、急性心筋梗塞、心筋梗塞、糖尿病性腎症、糖尿病性網膜症、糖尿病性神経障害などの44傷病を追加している。このシステムにより、従来の傷病分類では困難であった糖尿病とその合併症の保有状況を正確に把握し、医療費の評価をすることができる。そのため本研究は、地域住民を対象とし、糖尿病の合併症が医療費に与える影響を定量的に解明するために、このシステムを用いて分析を行った。

そのことを通して、糖尿病の合併症を予防するための保健医療ケアの医療費に及ぼす影響を定量的に解明され、予防サービスの経済的価値を示すことになる。

本研究の目的は、宮城県内の7町に居住する国民健康保険加入者全員を対象に、「レセプト全疾病分析システム」を用い、第1に地域における糖尿病の受療実態を明らかにし、診療報酬明細書の全傷病登録と主傷病登録との相違を検証すること、第2に糖尿病の合併症である腎症、網膜症、神経障害、脳血管障害、心疾患が医療費に与える影響を明らかにすることである。

II 研究方法

1. 全傷病登録による診療報酬明細書の概要

宮城県国民健康保険団体連合会の構築した「レセプト全疾病分析システム」は、平成7年度より県内の一部市町村を対象に、ある月の診療分すべての診療報酬明細書について、記載されている全傷病名をコード入力したデータベースである。

傷病名のコード入力では、診療報酬明細書1件に記載されているすべての傷病(最大15傷病まで)が登録された。傷病の登録にあたっては平成7年1月1日の社会保険表章疾病分類表の中分類²⁹⁾119分類の傷病を用いた。くわえて、一部の傷病

については宮城県国民健康保険団体連合会が独自に細分化した44傷病を追加している(表1)。そして宮城県国民健康保険団体連合会が被保険者情報、給付情報、保険医療機関情報の電算共同処理データと連結してデータベースを構築している。

2. 個人情報保護および倫理上の配慮

本研究は宮城県国民健康保険団体連合会から東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野への委託により行われている。国民健康保険診療報酬明細書・データ提供にあたって、被保険者の個人情報保護および倫理上の観点から以下の措置が取られた。

第1に国民健康保険診療報酬明細書・データの提供に関する同意を当該の国民健康保険者すなわち地方公共団体の首長から書面により得ている。

第2に国民健康保険診療報酬明細書・データは患者の個人情報を持つため、文部科学省・厚生労働省「疫学研究に関する倫理指針」(平成14年7月1日施行)、および個人情報の保護に関する法律(平成15年5月30日法律第57号)の趣旨に沿い、宮城県国民健康保険団体連合会と東北大学大学院

表1 宮城県国民健康保険団体連合会による追加コードと傷病名

追加コード	傷病名	追加コード	傷病名
201	高脂血症	223	脂肪肝
202	高血圧症	224	腰痛症
203	アトピー性皮膚炎	225	B型肝炎
204	膝関節症	226	子宮頸部がん
205	糖尿病	227	子宮体がん
206	糖尿病性高血圧	228	前立腺がん
207	糖尿病性腎症	229	インスリン依存性糖尿病
208	糖尿病性神経障害	230	アレルギー性結膜炎
209	糖尿病性白内障	231	本態性高血圧
210	糖尿病性網膜症	232	狭心症
211	高血圧性腎症	233	急性心筋梗塞
212	動脈硬化性痴呆	234	頸動脈硬化
213	片麻痺	235	食道静脈瘤
214	C型肝炎	236	インフルエンザ
215	肝臓	237	痛風
216	インスリン非依存性糖尿病	238	変形性脊椎症 or 変形性腰椎症
217	肥満症	239	妊娠中の糖尿病
218	滲出性中耳炎	240	大腿骨頸部骨折
219	筋萎縮性側索硬化症	241	大腿骨骨折
220	脊髄小脳変性症	242	心房細動
221	骨粗鬆症	243	心筋梗塞
222	末梢神経傷害	244	高尿酸血症

医学系研究科公衆衛生学分野との間で「国民健康保険診療情報提供業務委託契約」を画面により締結した。そこにおいては、個人の特定ができないようにするために、宮城県国民健康保険団体連合会が対象者の氏名、生年月日、国民健康保険番号の基番、員番を削除（連結不可能匿名化）したうえで、データを東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野に提供することとした。さらに提供情報の取扱、保管にあたって情報処理に関わる実務担当者の制限、情報の施錠保管など厳格な管理の下に適正に扱い、提供された情報の目的外利用の禁止を取り決め、研究対象者に危険や不利益が生じる可能性がないようにした。なお本研究は東北大学医学部・医学系研究科倫理委員会の承認を得ている。

3. 対象

「レセプト全疾病分析システム」を実施している宮城県内の7町において、平成14年5月時点の国民健康保険加入者は全員で31,023人である。このうち平成14年5月1日から31日までの期間に診療を受けた（診療報酬明細書がある）者は17,994人であった。そのうち社会保険表章疾病分類表の中分類（平成7年1月1日）による糖尿病と宮城県国民健康保険団体連合会が独自に追加した44疾病による糖尿病、糖尿病性高血圧、糖尿病性腎症、糖尿病性神経障害、糖尿病性白内障、糖尿病性網膜症、インスリン非依存性糖尿病、インスリン依存性糖尿病、妊娠糖尿病のいずれかの傷病名が国民健康保険診療報酬明細書に記載されていた2,999人（男性1,455人、女性1,544人）を研究対象とした。

平成14年5月診療分の国民健康保険診療報酬明細書から性、年齢（宮城県国民健康保険団体連合会が、国民健康保険加入者の平成14年5月1日時点の年齢を別途記載したもの）、傷病名、入院・外来・調剤の日（回）数と、それぞれの費用を把握した。糖尿病の判定は、宮城県国民健康保険団体連合会の追加コードによる糖尿病性腎症、糖尿病性神経障害に加えて、上記の糖尿病および糖尿病関連疾患を有している者で診療報酬明細書に社会保険表章疾病分類表の中分類による腎不全とある者は糖尿病性腎症として分類した。同様に宮城県国民健康保険団体連合会の追加コードによる末梢神経障害とある者は糖尿病性神経障害を併し

ている者として分類した。また本研究においては、診療報酬明細書の傷病名の欄に「疑い」を含む病名があった場合は、登録に含めていない。

4. 解析方法

第1に、糖尿病および糖尿病関連疾患の傷病名が記載されていた2,999人を対象として、全傷病登録と主傷病登録との間での患者数と1人当たり医療費を比較した。

第2に、糖尿病の合併症である腎症、網膜症、神経障害、脳血管障害、心疾患が医療費に及ぼす影響を共分散分析により解析した。また、入院と外来に分けた解析も行った。それぞれの合併症の有無を説明変数、1人当たり1か月の平均医療費を目的変数とした。

解析にあたり性別と年齢を補正したモデルと、さらに性別、年齢、5つの合併症を相互に補正した多変量モデルの2種類を検討した。多変量補正では、腎症の合併症を有する群と有しない群で1人当たり1か月平均医療費を比較する場合は、腎症を共変量から除き、性、年齢と他の合併症である神経障害、網膜症、脳血管障害、心疾患は有する場合に1、有しない場合に0とするダミー変数を説明変数とする共分散分析を行った。同様の方法で、他の合併症についても、その合併症を有する群と有しない群の比較を行う場合には当該合併症を共変量から除き、それ以外の合併症を説明変数に組み込んだ。解析は統計パッケージSAS Version 8.2 (SAS Inc, Cary NC) のANCOVA プロシジャを用いた。

Ⅲ 研究結果

糖尿病における診療報酬明細書記載の全傷病登録と主傷病登録の比較を表2に示す。全傷病登録で糖尿病の記載のあった2,999人のうち、糖尿病が主傷病とされた者は1,198人に過ぎず、従来の

表2 糖尿病の全傷病登録と主傷病登録の比較

	人数(人)	1人当たり平均医療費(円) (標準偏差)
全傷病登録	2,999	71,375 (181,966)
主傷病登録	1,198	63,106 (199,661)
比率*	0.40	0.88

* 主病登録/全傷病登録

主傷病登録は全傷病登録の4割の糖尿病患者を把握しているに止まった。また1人当たり1か月平均医療費では全傷病登録では71,375円、主傷病登録では63,106円であった。

10歳階級別に、糖尿病における診療報酬明細書記載の全傷病登録と主傷病登録の比較を表3に示す。年齢層が高くなるにつれ、全傷病登録に対し主傷病登録は、糖尿病患者数を把握する比率が少なくなる傾向がみられた。

2,999人の性別と年齢階級を表4に示す。男性は1,455人、女性は1,544人であった。平均年齢は69.7歳(男性67.9歳、女性71.4歳)であった。男女ともに70歳から79歳までの年齢層が最も多く(男性35.8%、女性42.0%)、次いで60歳から69歳の年齢層(男性34.6%、女性26.7%)、80歳以上の年齢層(男性11.8%、女性19.9%)であった。

糖尿病患者の合併症の保有状況を表5に示す。腎症は全体の9.1%でみられ(男性:9.7%、女性:8.5%)、その割合は80歳以上が最も大きかった。網膜症は全体の8.0%でみられた(男性:7.3%、女性:8.6%)。年齢との一定の関連を示さなかった。神経障害は全体の9.9%で見られ(男性:9.1%、女性:10.6%)でみられ、高齢になるほど割合が大きかった。脳血管障害は全体の17.7%で見られ(男性:18.1%、女性:17.4%)、高齢になるほど割合が大きかった。心疾患は全体の24.5%でみられ(男性:22.6%、女性:26.2%)、高齢になるほど割合が大きかった。

糖尿病の合併症である腎症、網膜症、神経障害

の組み合わせの状況を表6に示す。糖尿病患者のなかで合併症を有していない者は男性が760人(52.2%)、女性が767人(49.7%)であった。糖尿病患者全体において、糖尿病患者において合併症を1つだけ有している1群合併では心疾患が男女ともに高い割合を示した(男性:12.6%、女性:14.7%)。合併症を2つ有している2群合併では脳血管障害と心疾患の合併が男女ともに高い割合を示した(男性:4.2%、女性:4.9%)。合併症を3つ有している3群合併は腎症、脳血管障害、そして心疾患の合併が男女ともに高い割合を示した(男性:0.9%、女性:0.6%)。合併症を4つ有している4群合併では、男女で0.1%から0.3%の割合であった。そして、腎症、神経障害、網膜症、脳血管障害、心疾患をすべて有していた男性は1人(0.1%)、女性は1人(0.1%)であった。

糖尿病の合併症が1か月当たりの医療費に与える影響を、共分散分析により解析した結果を表7に示す。まず、性・年齢を共変量とし、糖尿病の

表4 対象者の基本特性(人)

年齢	男性(%)	女性(%)	総数(%)
≤59	258(17.7)	177(11.5)	435(14.5)
60-69	504(34.6)	412(26.7)	916(30.5)
70-79	521(35.8)	648(42.0)	1,169(39.0)
80≤	172(11.8)	307(19.9)	479(16.0)
総数	1,455	1,544	2,999

表3 年齢階級別全傷病登録と主病登録の糖尿病患者の比較

年齢	人数(人)			1人当たり平均医療費(円)(標準偏差)		
	全傷病登録	主傷病登録	比率*	全傷病登録	主傷病登録	比率*
0-9歳	0	0	—	—	—	—
10-19歳	2	1	0.50	45,000(4,851)	48,430	1.08
20-29歳	9	4	0.44	60,611(87,161)	35,200(16,619)	0.58
30-39歳	21	11	0.52	58,655(107,267)	33,133(13,272)	0.56
40-49歳	83	43	0.52	71,525(136,662)	54,871(111,147)	0.77
50-59歳	320	142	0.44	57,727(115,958)	52,846(96,413)	0.92
60-69歳	916	388	0.42	50,446(103,138)	46,141(76,775)	0.91
70-79歳	1,169	454	0.39	84,270(284,661)	80,466(271,952)	0.95
80-89歳	423	137	0.32	85,638(167,650)	68,676(102,419)	0.80
90歳以上	56	18	0.32	122,007(283,900)	74,502(134,070)	0.61

* 主病登録/全傷病登録

表5 糖尿病患者の合併症の保有状況

年齢	対象者数	腎症 (%)	網膜症 (%)	神経障害 (%)	脳血管障害*(%)	心疾患**(%)
男性						
≤59	258	28(10.9)	28(10.9)	18(7.0)	15(5.8)	22(8.5)
60-69	504	39(7.7)	33(6.5)	45(8.9)	83(16.5)	91(18.1)
70-79	521	51(9.8)	33(6.3)	51(9.8)	117(22.5)	146(28.0)
80≤	172	23(13.4)	12(7.0)	19(11.0)	48(27.9)	70(40.7)
合計	1,455	141(9.7)	106(7.3)	133(9.1)	263(18.1)	329(22.6)
女性						
≤59	177	15(8.5)	12(6.8)	12(6.8)	7(4.0)	21(11.9)
60-69	412	32(7.8)	37(9.0)	41(10.0)	47(11.4)	82(19.9)
70-79	648	53(8.2)	66(10.2)	76(11.7)	122(18.8)	188(29.0)
80≤	307	32(10.4)	18(5.9)	34(11.1)	93(30.3)	114(37.0)
合計	1,544	132(8.5)	133(8.6)	163(10.6)	269(17.4)	405(26.2)
総計	2,999	273(9.1)	239(8.0)	273(9.9)	273(17.7)	273(24.5)

* 脳血管障害は脳内出血, 脳梗塞を含む

** 心疾患は虚血性心疾患, 狭心症, 急性心筋梗塞, 心筋梗塞を含む

合併症それぞれについて, 合併症を有しない群と有する群の1か月当たり調整平均医療費の分析を行った。その結果, 腎症の非合併群は66,010円, 合併群では124,946円であり, 腎症の合併群は非合併群に比べて58,935円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 <0.001)。網膜症の非合併群は67,356円, 合併群では117,793円であり, 網膜症の合併群は非合併群に比べて50,437円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 <0.001)。神経障害の非合併群は71,047円, 合併群では74,369円であり, 神経障害の合併群は非合併群に比べて3,322円の医療費増加がみられたが, 有意ではなかった (P 値 $=0.79$)。脳血管障害の非合併群は66,123円, 合併群では95,733円であり, 脳血管障害の合併群は非合併群に比べて29,610円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 $=0.002$)。心疾患の非合併群は57,889円, 合併群では112,992円であり, 心疾患の合併群は55,103円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 <0.001)。

つぎに, 性・年齢に加えて腎症, 網膜症, 神経障害の合併症を同時に共変量として投入した共分散分析を行った。その結果, 腎症の非合併群は67,004円, 合併群では114,623円であり, 腎症の合併群は非合併群に比べて55,421円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 <0.001)。網膜症の非合併群は67,848円, 合併群では112,113円であ

り, 網膜症の合併群は非合併群に比べて44,265円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 $=0.001$)。神経障害の非合併群は72,241円, 合併群では63,470円であり, 神経障害の合併群は非合併群に比べて8,771円の医療費低下がみられたが, 有意ではなかった (P 値 $=0.47$)。脳血管障害の非合併群は67,346円, 合併群では89,642円であり, 脳血管障害の合併群は非合併群に比べて22,296円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 $=0.02$)。心疾患の非合併群は58,715円, 合併群では110,441円であり, 心疾患の合併群は51,726円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 <0.001)。合併症を有していない患者と比べ腎症を有する者は1.71倍の医療費となった。同様に網膜症を有する者は1.65倍, 脳血管障害を有する者は1.33倍, 心疾患を有する者は1.88倍の医療費となった。

糖尿病の入院患者において糖尿病の合併症が1か月当たりの医療費に与える影響を, 共分散分析により解析した結果を表8に示す。

まず, 性・年齢を共変量とし, 1か月平均医療費の分析を行った。その結果, 腎症の非合併群は482,303円, 合併群では401,991円であり, 腎症の合併群は非合併群に比べて80,312円の医療費低下がみられたが, 有意ではなかった (P 値 $=0.50$)。網膜症の非合併群は461,302円, 合併群では

表6 糖尿病の合併症の組み合わせ状況

腎症	網膜症	神経障害	脳血管障害*	心疾患**	男性 (%)	女性 (%)	対象者数 (%)
合併症なし							
-	-	-	-	-	760(52.2)	767(49.7)	1,527(50.9)
1群合併							
+	-	-	-	-	47(3.2)	54(3.5)	101(3.4)
-	-	+	-	-	64(4.4)	65(4.2)	129(4.3)
-	+	-	-	-	46(3.2)	58(3.8)	104(3.5)
-	-	-	+	-	139(9.6)	121(7.8)	260(8.7)
-	-	-	-	+	184(12.6)	227(14.7)	411(13.7)
2群合併							
+	-	+	-	-	10(0.7)	6(0.4)	16(0.5)
+	+	-	-	-	18(1.2)	12(0.8)	30(1.0)
+	-	-	+	-	7(0.5)	8(0.5)	15(0.5)
+	-	-	-	+	24(1.6)	16(1.0)	40(1.3)
-	+	+	-	-	6(0.4)	11(0.7)	17(0.6)
-	-	+	+	-	12(0.8)	14(0.9)	26(0.9)
-	-	+	-	+	14(1.0)	24(1.6)	38(1.3)
-	+	-	+	-	7(0.5)	7(0.5)	14(0.5)
-	+	-	-	+	8(0.5)	17(1.1)	25(0.8)
-	-	-	+	+	61(4.2)	75(4.9)	136(4.5)
3群合併							
-	+	-	+	+	3(0.2)	4(0.3)	7(0.2)
-	-	+	+	+	5(0.3)	15(1.0)	20(0.7)
-	+	+	-	+	1(0.1)	2(0.1)	3(0.1)
-	+	+	+	-	2(0.1)	2(0.1)	4(0.1)
+	-	-	+	+	13(0.9)	9(0.6)	22(0.7)
+	+	-	-	+	1(0.1)	2(0.1)	3(0.1)
+	+	-	+	-	2(0.1)	3(0.2)	5(0.2)
+	-	+	-	+	3(0.2)	7(0.5)	10(0.3)
+	-	+	+	-	2(0.1)	2(0.1)	4(0.1)
+	+	+	-	-	3(0.2)	6(0.4)	9(0.3)
4群合併							
+	+	+	+	-	1(0.1)	3(0.2)	4(0.1)
+	+	+	-	+	3(0.2)	1(0.1)	4(0.1)
+	-	+	+	+	4(0.3)	1(0.1)	5(0.2)
+	+	-	+	+	2(0.1)	1(0.1)	3(0.1)
-	+	+	+	+	2(0.1)	3(0.2)	5(0.2)
5群合併							
+	+	+	+	+	1(0.1)	1(0.1)	2(0.1)

* 脳血管障害は脳内出血，脳梗塞を含む

** 心疾患は虚血性心疾患，狭心症，急性心筋梗塞，心筋梗塞を含む

620,634円であり，網膜症の合併群は非合併群に比べて159,332円の医療費増加がみられたが有意ではなかった (P 値=0.40)。神経障害の非合併群は479,361円，合併群では360,900円であり，神経障害の合併群は非合併群に比べて118,461円の

医療費低下がみられたが有意ではなかった (P 値=0.45)。脳血管障害の非合併群は468,575円，合併群では473,299円であり，脳血管障害の合併群は非合併群に比べて4,724円の医療費増加がみられたが有意ではなかった (P 値=0.96)。心疾患

表7 糖尿病患者の1か月間平均医療費構造
(入院・外来)

	平均医療費 (95%信頼区間)	
	性・年齢補正	多変量補正*
腎症		
なし	66,010 (58,551-73,470)	67,004 (59,635-74,453)
あり	124,946 (101,367-148,525)	114,623 (90,821-138,425)
差**	58,935	55,421
比***	1.89	1.71
P値	<0.001	<0.001
網膜症		
なし	67,356 (59,933-74,778)	67,848 (60,487-75,208)
あり	117,793 (92,558-143,028)	112,113 (86,709-137,516)
差**	50,437	44,265
比***	1.75	1.65
P値	<0.001	0.001
神経障害		
なし	71,047 (63,528-78,566)	72,241 (64,806-79,676)
あり	74,369 (51,622-97,116)	63,470 (40,796-86,143)
差**	3,322	-8,771
比***	1.05	0.88
P値	0.79	0.47
脳血管障害		
なし	66,123 (58,241-74,004)	67,346 (59,626-75,246)
あり	95,733 (78,555-112,910)	89,642 (72,544-106,740)
差**	29,610	22,296
比***	1.45	1.33
P値	0.002	0.02
心疾患		
なし	57,889 (49,690-66,087)	58,715 (50,543-66,888)
あり	112,992 (98,431-127,554)	110,441 (95,867-125,015)
差**	55,103	51,726
比***	1.95	1.88
P値	<0.001	<0.001

* 性・年齢・当該合併症以外の4つの合併症を共変量に組み入れる

** 合併症がある者の平均医療費-合併症がない者の平均医療費

*** 合併症がある者の平均医療費/合併症がない者の平均医療費

(脳血管障害は脳内出血, 脳梗塞を含む)

(心疾患は虚血性心疾患, 狭心症, 急性心筋梗塞, 心筋梗塞を含む)

表8 糖尿病患者の1か月間平均医療費構造
(入院)

	平均医療費 (95%信頼区間)	
	性・年齢補正	多変量補正*
腎症		
なし	482,303 (391,115-573,491)	494,367 (405,008-583,727)
あり	401,991 (187,451-616,531)	335,443 (120,828-550,059)
差**	-80,312	-158,924
比***	0.83	0.68
P値	0.50	0.18
網膜症		
なし	461,302 (375,059-547,545)	457,679 (373,324-542,033)
あり	620,634 (257,986-983,281)	683,537 (316,599-1,050,476)
差**	159,332	225,858
比***	1.35	1.49
P値	0.40	0.24
神経障害		
なし	479,361 (391,965-566,757)	483,453 (398,064-568,842)
あり	360,900 (62,267-659,533)	313,330 (17,054-609,606)
差**	-118,461	-170,123
比***	0.75	0.65
P値	0.45	0.27
脳血管障害		
なし	468,575 (367,491-569,659)	470,929 (372,311-569,547)
あり	473,299 (315,837-630,761)	467,728 (313,823-621,633)
差**	4,724	-3,201
比***	1.01	0.99
P値	0.96	0.97
心疾患		
なし	367,520 (265,911-469,130)	361,509 (259,387-463,632)
あり	663,184 (522,982-803,387)	674,519 (533,160-815,878)
差**	295,664	313,010
比***	1.80	1.87
P値	0.001	<0.001

* 性・年齢・当該合併症以外の4つの合併症を共変量に組み入れる

** 合併症がある者の平均医療費-合併症がない者の平均医療費

*** 合併症がある者の平均医療費/合併症がない者の平均医療費

(脳血管障害は脳内出血, 脳梗塞を含む)

(心疾患は虚血性心疾患, 狭心症, 急性心筋梗塞, 心筋梗塞を含む)

の非合併群は367,520円、合併群では663,184円であり、心疾患の合併群は非合併群に比べて295,664円の有意な医療費の増加がみられた (P 値=0.001)。

つぎに、性・年齢に加えてそれぞれの合併症を同時に共変量として投入した共分散分析を行った。その結果、腎症の非合併群は494,367円、合併群では335,443円であり、腎症の合併群は非合併群に比べて158,924円の医療費低下がみられたが有意ではなかった (P 値=0.18)。網膜症の非合併群は457,679円、合併群では683,537円であり、網膜症の合併群は非合併群に比べて225,858円の医療費増加がみられたが有意ではなかった (P 値=0.24)。神経障害の非合併群は483,453円、合併群では313,330円であり、神経障害の合併群は非合併群に比べて170,123円の医療費低下がみられたが有意ではなかった (P 値=0.27)。脳血管障害の非合併群は470,929円、合併群では467,728円であり、脳血管障害の合併群は非合併群に比べて3,201円の医療費低下がみられたが有意ではなかった (P 値=0.97)。心疾患の非合併群は361,509円、合併群では674,519円であり、心疾患の合併群は非合併群に比べて313,010円の有意な医療費の増加がみられた (P 値<0.001)。糖尿病の入院患者では、合併症を有していない患者と比べ心疾患を有する者は1.87倍の医療費となった。

糖尿病の外来患者において糖尿病の合併症が1か月当たりの医療費に与える影響を、共分散分析により解析した結果を表9に示す。

まず、性・年齢を共変量とし、1か月平均医療費の分析を行った。その結果、腎症の非合併群は34,774円、合併群では85,045円であり、合併群は非合併群に比べて50,271円の有意な医療費の増加がみられた (P 値<0.001)。網膜症の非合併群は36,856円、合併群では65,488円であり、網膜症の合併群は非合併群に比べて28,632円の有意な医療費増加がみられた (P 値<0.001)。神経障害の非合併群は37,774円、合併群では51,733円であり、神経障害の合併群は非合併群に比べて13,959円の有意な医療費増加がみられた (P 値<0.001)。脳血管障害の非合併群は38,635円、合併群では41,674円であり、脳血管障害の合併群は非合併群に比べて3,039円の医療費増加がみられたが有意ではなかった (P 値=0.24)。心疾患の非合併群

表9 糖尿病患者の1か月間平均医療費構造(外来)

	平均医療費 (95%信頼区間)	
	性・年齢補正	多変量補正*
腎症		
なし	34,774 (32,898-36,650)	35,207 (33,352-37,061)
あり	85,045 (78,967-91,124)	80,505 (74,394-86,617)
差**	50,271	45,298
比***	2.45	2.29
P 値	<0.001	<0.001
網膜症		
なし	36,856 (34,933-38,778)	37,511 (35,664-39,358)
あり	65,488 (58,969-72,008)	57,956 (51,597-64,315)
差**	28,632	20,445
比***	1.78	1.54
P 値	<0.001	<0.001
神経障害		
なし	37,774 (35,816-39,733)	38,505 (36,640-40,370)
あり	51,733 (45,800-57,665)	45,047 (39,347-50,747)
差**	13,959	6,542
比***	1.37	1.17
P 値	<0.001	0.03
脳血管障害		
なし	38,635 (36,582-40,687)	39,102 (37,154-41,050)
あり	41,674 (37,076-46,273)	39,381 (34,997-43,764)
差**	3,039	279
比***	1.08	1.01
P 値	0.24	0.91
心疾患		
なし	35,614 (33,483-37,746)	35,889 (33,850-37,929)
あり	50,495 (46,634-54,357)	49,613 (45,906-53,321)
差**	14,881	13,724
比***	1.42	1.38
P 値	<0.001	<0.001

* 性・年齢・当該合併症以外の4つの合併症を共変量に組み入れる

** 合併症がある者の平均医療費-合併症がない者の平均医療費

*** 合併症がある者の平均医療費/合併症がない者の平均医療費

(脳血管障害は脳内出血、脳梗塞を含む)

(心疾患は虚血性心疾患、狭心症、急性心筋梗塞、心筋梗塞を含む)

は35,614円、合併群では50,495円であり、心疾患の合併群は非合併群に比べて14,881円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 <0.001)。

つぎに、性・年齢に加えてそれぞれの合併症を同時に共変量として投入した共分散分析を行った。その結果、腎症の非合併群は35,207円、合併群では80,505円であり、合併群は非合併群に比べて45,298円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 <0.001)。網膜症の非合併群は37,511円、合併群では57,956円であり、網膜症の合併群は非合併群に比べて20,445円の有意な医療費増加がみられた (P 値 <0.001)。神経障害の非合併群は38,505円、合併群では45,047円であり、神経障害の合併群は非合併群に比べて6,542円の有意な医療費増加がみられた (P 値 $=0.03$)。脳血管障害の非合併群は39,102円、合併群では39,381円であり、脳血管障害の合併群は非合併群に比べて279円の医療費増加がみられたが有意ではなかった (P 値 $=0.91$)。心疾患の非合併群は35,889円、合併群では49,613円であり、心疾患の合併群は非合併群に比べて13,724円の有意な医療費の増加がみられた (P 値 <0.001)。糖尿病の外來患者では、合併症を有していない患者と比べ、腎症を有する者は2.29倍、網膜症を有する者は1.54倍、神経障害を有する者は1.17倍、心疾患を有する者は1.38倍の医療費となった。

糖尿病合併症が、解析対象者の1か月間の医療費総額に与える影響を推計した。腎症を合併している者は273人であり、腎症の合併症患者に医療費増加額55,421円をかけると合計医療費増加額は15,129,933円であり、糖尿病患者の医療費全体214,054,390円のうち7.1%を占めていた。同様に網膜症の合計医療費増加額は10,579,335円となり、全体の4.9%を占めていた。脳血管障害の合計医療費増加額は11,861,472円となり、全体の5.5%を占めていた。心疾患の合計医療費増加額は37,966,884円となり、全体の17.7%を占めていた。

Ⅳ 考 察

本研究は、全傷病登録による国民健康保険診療報酬明細書を用い、宮城県内7町において、平成14年5月1日から31日までの間に糖尿病の診療を受けた2,999人を対象にし、糖尿病の合併症が医療費に与える影響を分析したものである。その結

果、腎症、網膜症、神経障害、脳血管障害、心疾患、これら5つの合併症の中で、腎症、網膜症、脳血管障害、心疾患で医療費の有意な上昇が認められた。

本研究で腎症による医療費の上昇が確認できた。これは腎症末期の管理費用が高く^{14,17)}、透析費用によるところが大きい^{30,31)}と考えられる。これまでの国内の先行研究において、腎症に医療費の有意な上昇が認められず²⁶⁾、医療費上昇に対する寄与が最も低いことが報告されている^{25,27)}。その理由として、先行研究では対象となる糖尿病患者のうち透析を受けている者、末期腎不全の者を除外したため^{25,26)}、糖尿病の合併症が重症化した者を除外することになり、腎症の医療費を過小評価したことで、本研究の結果と一致しなかったと考えられる。本研究で網膜症による医療費の上昇が認められた。これは、網膜光凝固手術が施行された場合の費用負担が考えられる³²⁾。国内の先行研究においても、網膜症の医療費の有意な上昇が認められた^{26,27)}。本研究で神経障害による医療費の上昇が認められなかった。これは国内の先行研究の結果と一致しなかった^{25~27)}。その理由として、対象となった糖尿病患者の壊疽の有無により治療内容が異なり^{30,31)}、神経障害の医療費に与える影響も異なったことによるものと考えられる。本研究で循環器疾患である脳血管障害と心疾患による医療費の有意な上昇が認められた。これは国内の先行研究の結果と一致している^{25,26)}。

本研究は、対象となった町の国民健康保険加入者全員を対象に、ある月の診療報酬明細書すべての中から、糖尿病または関連疾患の記載されたものすべてを分析対象にしたものであり、この悉皆性に本研究の最大の特徴がある。わが国の医療費統計をはじめとする従来の主傷病登録では、糖尿病とその合併症の保有状況を過小評価し、その結果、糖尿病医療費も医療費に及ぼす影響も十分に把握できなかった。そこで本研究では「レセプト全疾病分析システム」により糖尿病とその合併症をより正確に把握し、糖尿病医療費の分析、合併症が医療費に与える影響を定量的に明らかにした。本研究で用いた全傷病登録による診療報酬明細書は、傷病名を最大15傷病まで把握できる。国内の先行研究では、糖尿病の合併症として腎症、網膜症、神経障害、循環器疾患を分析した研

究^{25,26)}、さらに微小血管合併症の他に足病変などを分析した研究²⁷⁾がある。糖尿病の合併症を検討する場合、糖尿病以外の高血圧、高脂血症などが診療報酬明細書に傷病名として記載されることを考慮すると、15の傷病により十分に把握することができると思われる。

本研究の対象となった宮城県内7町の国民健康保険加入者数は31,131人であり、そのうち糖尿病関連疾患の傷病名が診療報酬明細書に記載された者は2,999人であり、国民健康保険加入者における有病率は9.6%であった。また、糖尿病の合併症について、わが国の60歳以上で糖尿病が強く疑われる者の合併症有病率は、平成9年「糖尿病実態調査」によれば³³⁾、腎症が7.9%、網膜症が10.6%、神経障害が11.3%、脳卒中が6.1%、心臓病が17.1%であった。本研究の結果と比較し、脳血管障害、心疾患が低い割合を占めているのは、糖尿病患者の重症の度合いが異なり、合併症の割合も異なったものと考えられる。

本研究の限界は以下の通りである。第一に糖尿病以外の傷病医療費も含まれているという問題である。本研究で分析した医療費のうち、糖尿病に対するものと、それ以外とを区別することができない。しかし、本研究は医療費全体のうちで糖尿病医療費がどれくらいを占めるかを分析したのではなく、糖尿病患者のなかで合併症の有無が医療費に及ぼす影響を相対的に評価した試みであるので、この問題が全体の結果に大きな影響を及ぼす可能性は高くない。

第二に診断精度の問題がある。本研究における糖尿病患者は具体的な血糖値の数値により特定したのではなく、診療報酬明細書に記載された傷病名に基づくため、診療報酬明細書における病名の精度の問題がある。しかし、本研究において診療報酬明細書に記載される傷病名は「疑い」をすべて除外しており、実際の糖尿病による受療状況との乖離は少ないと考えられる。

第三に治療内容が把握できないという問題である。一例に、糖尿病未診断の問題があり、これを検証するためには治療内容を把握し判断する方法が考えられる。しかし、本研究で用いた診療報酬明細書用のデータには治療内容は含まれていないため、糖尿病未診断の偏りを検証することはできなかった。また、本研究の結果、腎症と網膜症に

よる医療費の上昇が確認できた。一方、神経障害による医療費上昇が認められず、先行研究の結果^{25~27)}と一致しなかった。これは、先行研究では神経障害を合併している糖尿病患者の壊疽の治療が、医療費上昇に大きな影響を与えていることが考えられる^{30,31)}。しかし、これら医療費上昇に寄与する治療内容は、本研究で用いた診療報酬明細書のデータに含まれていないため、これらの結果に影響する治療を特定することはできないという限界がある。

本研究は糖尿病の合併症の医療費を定量的に明らかにしたものであり、腎症、網膜症、脳血管障害、心疾患が糖尿病患者の全医療費のうち35.3%を占めていた。これを平成13年度の日本全体における糖尿病患者の医療費⁹⁾に当てはめると、1兆1743億円のうち4263億円に相当する。とはいえ、本研究は一地域を観察して行った研究であるため、本研究の結果を即座に日本全体に当てはめることには注意しなければならない。また、合併症を予防することにより、これほど実際に医療費が低下するとは即断できない。なぜなら本研究で糖尿病の合併症として検証した脳血管障害、心疾患は、糖尿病の有無に係わらず発症する場合もあるので、糖尿病患者の医療費上昇の寄与度を過大評価している可能性が否定できない。そのため、日本全体において合併症予防による糖尿病医療費の削減効果を検証するには、複数の地域での研究や介入研究が必要と考えられる。

V 結 語

本研究で地域住民を対象に全傷病登録による国民健康保険診療報酬明細書を用いて糖尿病の合併症の医療費を検討した結果、糖尿病の合併症の中で医療費に強い影響を与えていたのは糖尿病性腎症、糖尿病性網膜症、脳血管障害、心疾患であることが確認できた。これらの合併症を予防することで、糖尿病医療費の顕著な低下を期待されることが示唆された。

(受付 2004. 6.14)
(採用 2005. 6.28)

文 献

- 1) WHO. The World Health Report 1997.
- 2) Hilary K, Ronald EA, William HH. Global Burden of Diabetes, 1995-2025. *Diabetes Care* 1998; 21: 1414-1431.
- 3) Paul Z, KGMM Alberti, Jonathan S. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature* 2001; 414: 782-787.
- 4) Robert JR, William MA, Daniel NM. Health Care Expenditures for People with Diabetes Mellitus, 1992. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 1994; 78: 809A-809F.
- 5) Jonathan BB, Harry SG, Gregory AN, et al. Type 2 Diabetes: Incremental Medical Care Costs During the First 8 Years After Diagnosis. *Diabetes Care* 1999; 22: 1116-1124.
- 6) Pia MJ, Lars-Åke M, Lennarth N, et al. Excess costs of medical care 1 and 8 years after diagnosis of diabetes: estimates from young and middle-aged incidence cohorts in Sweden. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2000; 50: 35-47.
- 7) WC Yang, SJ Hwang, SS Chiang, et al. The impact of diabetes on economic costs in dialysis patients: experiences in Taiwan. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2001; 54 Suppl.1: S47-S54.
- 8) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室. 平成14年度 糖尿病実態調査(速報). 厚生指標 2003; 50: 51-53.
- 9) 厚生労働省大臣官房統計情報部・財団法人 厚生統計協会. 平成13年度 国民医療費 2003.
- 10) Z Stern, R Levy. The Direct Cost of Type 1 Diabetes Mellitus in Israel. *DIABETIC MED* 1994; 11: 528-533.
- 11) J. Jaime C, Alexandra JW, Judith AO'. Lifetime Costs of Complications Resulting From Type 2 Diabetes in the U.S. *Diabetes Care* 2002; 25: 476-481.
- 12) Daniel MH, Gerry O, Alice RK, et al. The Economic Costs of Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *JAMA* 1989; 262: 2708-2713.
- 13) American Diabetes Association. Economic Consequences of Diabetes Mellitus in the U.S. in 1997. *Diabetes Care* 1998; 21: 296-309.
- 14) Judith AO'B, Gabriel R, Lori AS, et al. Direct Medical Costs of Complications Resulting From Type 2 Diabetes in the U.S. *Diabetes Care* 1998; 21: 1122-1128.
- 15) F. Henriksson, CD Agardh, C Berne, et al. Direct medical costs for patients with type 2 diabetes in Sweden. *J Int Med* 2000; 248: 387-396.
- 16) Keith GD, James FB, Daniel G, et al. The Economic Cost of Diabetes in Canada, 1998. *Diabetes Care* 2002; 25: 1303-1307.
- 17) Judith A O'B, Amanda RP, J Jamie C. Cost of managing complications resulting from type 2 diabetes mellitus in Canada. *BMC Health Service Research* 2003; 3: 7.
- 18) American Diabetes Association. Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2002. *Diabetes Care* 2003; 26: 917-932.
- 19) Alberto B, Cristian A, Swapnil R, et al. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bull World Health Organ* 2003; 81(1) 19-27.
- 20) Joe VS, Danya ZG, Thomas R, et al. Excess Costs of Medical Care for Patients With Diabetes in a Managed Care Population. *Diabetes Care* 1997; 20: 1396-1402.
- 21) WK Redekop MAK, GEHM Rutten, BHR Wolffenbuttel, et al. Resource consumption and costs in Dutch patients with Type 2 diabetes mellitus. Results from 29 general practices. *Diabetic Med* 2002; 19: 246-253.
- 22) Jonathan BB, Kathryn LP, Alan WB. The Progressive Cost of Complications in Type 2 Diabetes Mellitus. *Arc Intern Med* 1999; 159: 1873-1880.
- 23) Michael B, Ray B, Honghong Z, Bahman PT, et al. The Direct Medical Cost of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26: 2300-2304.
- 24) Scot HS, Paula C, Philip J, et al. The cost of major comorbidity in people with diabetes mellitus. *Canadian Medical Association Journal* 2003; 168(13): 1661-1667.
- 25) 柿原浩明. 医療経済学的分析手法を用いた理論薬価モデル—新しい糖尿病薬の開発に関連して—. *京府医大誌* 1994; 103: 475-485.
- 26) 柿原浩明, 大石まり子. 糖尿病外来医療費に関する研究. *糖尿病* 1999; 42: 909-915.
- 27) 内潟安子, 折笠秀樹, 坂巻弘之, 他. 糖尿病の医療経済学的分析—合併症別医療費の検討—. *糖尿病* 1999; 42: 743-749.
- 28) 岡本悦司. ケアエコノミクス 医療福祉の経済保障. 医学書院 2001.
- 29) 厚生労働省保健局調査, 社会保険庁運営部企画・年金管理課数理調査室. 社会保険表章用疾病分類表・索引表〈119項目〉—平成7年1月—. 東京: 社会保険実務研究所.
- 30) 大石まり子. 糖尿病の医療経済学. *最新医学* 1998; 53: 1231-1236.
- 31) 大石まり子. 糖尿病の医療経済. *医学のあゆみ* 1999; 188: 538-540.
- 32) 鎌江伊三夫, 春日雅人. 糖尿病の医療経済学—その社会的背景と意義を考える—. *Medical ASAHI* 2003; December: 68-72.
- 33) 厚生省保健医療局生活習慣病対策室. 平成9年糖尿病実態調査 2000.