

## 糖尿病健診における過剰と過少

—医療資源の効率利用に関する研究—\*1

縄田 和満\*2  
井伊 雅子\*3  
葛西 龍樹\*4

### 要 約

我が国の国民医療費は2018（平成30）年度において、43兆円を超えるが、そのうち1兆2,059億円は糖尿病の医療費である。薬効別売上金額も毎年数%ずつ伸び続けており、2020（令和2）年度では糖尿病治療剤は抗腫瘍剤について2位となっている。これだけ多くの医療費や薬剤費を糖尿病の治療に費やしても、糖尿病が要因の透析患者は増え続けており、人口比の日本の慢性透析患者数は、国際比較でも飛び抜けて多い。2020年末において日本人10万人あたり275.4人が透析患者で、そのうち糖尿病で腎臓が悪くなっている糖尿病性腎症は、慢性透析患者の39.5%である。

DPCデータを用いた糖尿病患者の在院日数に関する分析結果によると、我が国における糖尿病の在院日数は非常に長く、費用便益分析からもそれが正当化されるとは言い難い。本稿で行ったデータ分析の結果からは、重度の糖尿病と判断される多くの対象者が糖尿病の治療を受けていない可能性が示唆された。

糖尿病スクリーニング（健診）に関して、日本と海外の主要なガイドラインと比較すると、日本では、（1）対象の年齢制限はあるが、糖尿病に罹患するリスクを評価していない、（2）リスクや血糖値に関係なく健診を年1回実施している、そして、（3）最新最良の臨床研究のエビデンスを考慮して更新していない、ことが明らかになった。

自治体、健康保険組合、厚生労働省なども糖尿病重症化の重要性を指摘してきたが、日本では、ハイリスクの人に予防医療の受診を促す方策はなぜうまくいかないのか考察し、健診と医療が有機的に連携するために必要な方策を提案する。

キーワード：糖尿病，教育入院，スクリーニング

JEL Classification：C13, H51, I18

## I. はじめに

我が国の国民医療費は厚生労働省（2020）によれば2018年度43兆3,949億円であるが、そのうち、公費によるものが16兆5,497億円

（38.1%）。このうち、国の負担分が10兆9,585億円、地方負担分5兆5,912億円である。保険料は21兆2,257億円（49.4%、事業主負担9兆

2,023 億円, 被保険者負担 12 兆 2,257 億円), 患者負担は 5 兆 1,267 億円 (11.8%) となっている。我が国は国民皆保険制度を採用しており, 国民は非常に多くの便益を受けてきた。しかしながら, 人口の高齢化・医療の高度化などにより, 今後, 国民医療費はさらに増加することが予想され, このままでは, 現在の国民皆保険制度の維持が困難になる事態さえ予測されており, 実際, 健康保険組合の中には解散に追い込まれる組合まで出てきている。このような事態を避けるためには, 医療資源の効率的な利用が必要不可欠になっている。

ここでは, 糖尿病対象に分析を行う。糖尿病は十分なインスリンを分泌することができない, または, 分泌されたインスリンを有効に使うことができないためにおこる, 代表的な生活習慣病の一つである。世界保健機関 (World Health Organization; WHO, 2021) によれば, 2014 年において 8.5% の 18 歳以上の成人が糖尿病を有している。2019 年には糖尿病を直接の原因として全世界において 150 万人が死亡している。さらに, 高血糖によって引き起こされた心血管, 慢性腎疾患, 結核による死者を加えると, データの得られる最新年度である 2012 年において高血糖による死者は 220 万人になるとされている。

我が国における糖尿病の医療費は 2018 年度

で 1 兆 2,059 億円で, 高血圧性疾患の 1 兆 7,981 億円に匹敵する額である (厚生労働省, 2020)。糖尿病治療剤の薬効別売上金額も, 表 1 (IQVA, 2021; 井伊, 2015) にあるように, 2011 年度<sup>1)</sup>は, レニン-アンジオテンシン系作用薬, 抗腫瘍剤, 脂質調整剤及び動脈硬化用剤, 制酸剤, 鼓腸及び潰瘍治療剤, について 5 番目の売上高だったが, 毎年数%ずつ伸び続けており, 2020 年度では抗腫瘍剤について 2 位になっている。抗腫瘍剤は過去 10 年間, 社会的にも大きな議論となった高価な薬剤が出てきたので前年比 5.1% の増加は納得する人も多いと思うが, 糖尿病治療剤が年に 4% 以上の増加を続けていることは驚く人が多いのではないだろうか。

糖尿病は, それ自体が多額の費用を要するばかりでなく, より重篤な疾患の原因となる。例えば, 国際糖尿病連合 (International Diabetes Foundation; IDF, 2020) は, 糖尿病の人々は, 各種の重篤な疾病となるリスクが上昇することを指摘している。高い血糖値が続くことは, 心臓・血管, 眼, 腎臓, 神経や歯に影響する重篤な疾病をもたらしたり, 感染症に罹患しやすくなる。さらに, ほとんどすべての高所得国においては, 糖尿病が心血管, 失明, 腎臓疾患および下肢切断の主要因となっていることを指摘している。WHO (2020) は非感染性の疾病に加え, 重症急性呼吸器症候群を起こす新型コロナ

\* 1 本稿の一部において使用した JMDC Claims Database は, 独立行政法人経済産業研究所 (RIETI) のプロジェクト「新型コロナウイルスの登場後の医療のあり方を探求するための基礎的研究」の一環として, JMDC 社より RIETI が購入したものである。プロジェクトリーダーの RIETI 関沢洋一氏からは数々のサポートをいただいた。また, 本稿に関して株式会社グローバルヘルスコンサルティング・ジャパン渡辺幸子氏および慶應義塾大学経済学部教授井深陽子氏より貴重なコメント・ご指摘を頂いた。ここに記して, 感謝の意を表したい。なお, JMDC Claims Database の解析はすべて縄田が行い, 他の共同研究者は結果の評価・考察, それに基づく新たな知見等の提案をしたものであり, 原データには一切アクセスしていない。本研究は, 東京大学大学院工学系研究科倫理審査委員会の承認 (承認番号: 21-8) を受けて行われている。本稿は英文雑誌「Health」に掲載された論文を一部, 引用・改訂した内容を含んでいるが, 「Health」誌においては, “For this reason authors may also publish the final paper in any repository or on any website with a complete citation of the paper.” とされており, copy right 上の問題はなく引用部分等については本文中に明記した。また, 本研究において利益相反関係等の問題はない。

\* 2 東京大学工学系研究科教授, 一橋大学社会科学高等研究院特任教授

\* 3 一橋大学経済学研究科, 国際・公共政策大学院教授

\* 4 福島県立医科大学医学部 地域・家庭医療学講座主任教授

1) IQVIA のサイトからは 2015 年からのデータのみ入手可能 (2022 年 1 月 16 日現在), 2011 年度のデータは井伊 (2015) を参照せよ。なお IMS は 2017 年に IQVIA へ名称が変更になった。

表1 薬効別売上金額の推移（単位：100万円）

	2011FY	2020FY	前年比%
1. 抗腫瘍剤	631,510	1,518,683	5.1%
2. 糖尿病治療剤	392,479	610,563	4.4%
3. 免疫抑制剤		478,616	3.4%
4. 抗血栓症薬	365,982	419,930	-5.1%
5. 眼科用剤		359,590	1.3%
6. 制酸剤、鼓腸及び潰瘍治療剤	437,158	347,155	-1.4%
7. レニン-アンジオテンシン系作用薬	657,754	293,419	-6.0%
8. その他の中枢神経用剤	275,767	289,765	-6.1%
9. 脂質調整剤及び動脈硬化用剤	447,558	272,177	-11.0%
10. 喘息及びCOPD治療剤	303,241	263,793	-12.5%
総売上金額	9,481,578	10,347,565	-2.7%

出典：IQVIA 医薬品市場統計（IQVIA, 2021；井伊, 2015）

ウイルス（SARS-CoV-2）によって引き起こされる新型コロナウイルス感染症（coronavirus disease 2019, COVID-19）に対して、高血圧や糖尿病患者がぜい弱であり、高い死亡率のリスクを有することを指摘している。

日本では、これだけ多くの医療費や薬剤費を糖尿病の治療に費やしても、糖尿病が要因の透析患者は増え続けており、人口比の日本の慢性透析患者数は、国際比較でも飛び抜けて多い。花房他（2021）によれば、2020年末において日本人10万人あたり275.4人が透析患者で、そのうち糖尿病で腎臓が悪くなっている糖尿病性腎症は、慢性透析患者の39.5%である。

しかしながら、糖尿病のうち最も一般的である2型糖尿病は、生活習慣を改めることによって予防や状態の改善が可能な疾病でもある。米国糖尿病学会（American Diabetes Association, ADA, 2021a）は適正な食生活や運動などによって糖尿病の予防・改善が可能であるとしている。

厚生労働省（2020b）の「患者調査の概況」によれば2017年の調査日における糖尿病患者数は、入院が18.9千人、外来が224千人となっている。人口10万人当たりでは、入院患者が15名、外来が177名（男性：203名、女性：152名）

となっている。平均在院日数は全体では33.3日であったが、35～64歳が16.3日であるのに対し、65歳以上が45.4日、75歳以上では62.1日と高齢者ほど長期間入院することが分かる。また、糖尿病の死亡数は2015年において男性が7,125人（10万人当りの粗死亡率11.7人）女性が6,202人（同9.6人）となっている（厚生労働省, 2018）。また、厚生労働省（2020c）の「国民健康・栄養調査報告」によれば2019年において「糖尿病が強く疑われる者」が14.5%（そのうち服薬している者55.6%）及び「糖尿病の可能性を否定できない者」が12.7%となっている。しかしながら、この調査は対象者が2,412名と限られたものであり、年齢の影響などが考慮されていない。

本論文では、これまでの研究に基づき、まず、糖尿病における在院日数についての考察を行う。次いで、JMDC社（2021）のJMDC Claims Databaseを用いて、糖尿病の実態・治療の問題点に関して新たに分析を行う。JMDC Claims Databaseは全国の健康保険組合から集められたデータをまとめたものであり、ここでは、3,233,271人から得られた13,157,681件の健康診断結果を用いる。

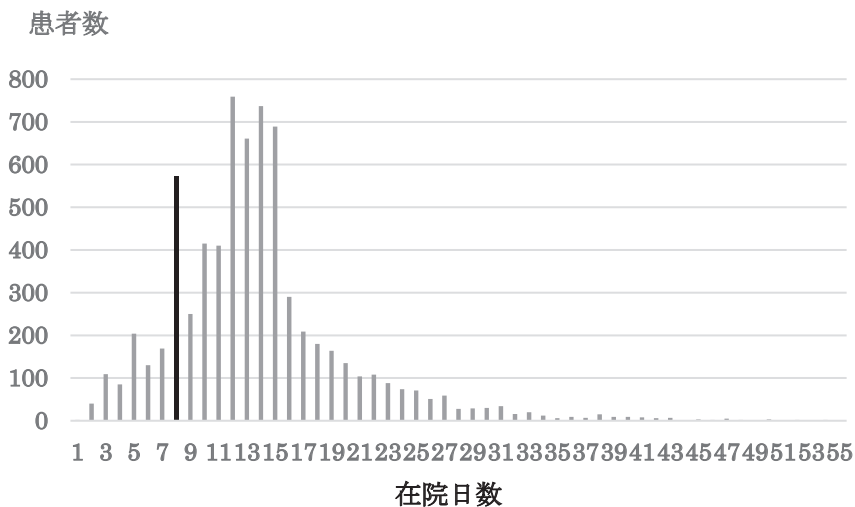
## II. 糖尿病における在院日数・医療費の分析

### II-1. 教育入院における分析

我が国においては、糖尿病における在院日数が非常に長くなっていることが特徴となっている。糖尿病においては、直接の治療を目的としない教育入院が認められている。Nawata and Kawabuchi (2015) は、100以上のDPC対象病院（以下、DPC病院）から2008年7月から2012年3月に東京医科歯科大学医療経済分野によって集められた糖尿病で入院した6,173人の患者のデータの分析を行った。対象のデータは以下のように得られた。元のデータは27,861人の患者のデータを含んでおり、平均在院日数は17.9日であった。206人に関しては医療費のデータが得られなかったが、平均の1入院当りの平均医療費は484,858円であった。このうち、教育入院の患者は7,854名であり、その平均在院日数は14.0日、平均医療費は377,735円であった。2010年度にDPC制度（正式にはDPC/PDPS, Diagnosis Procedure Combination/Per-

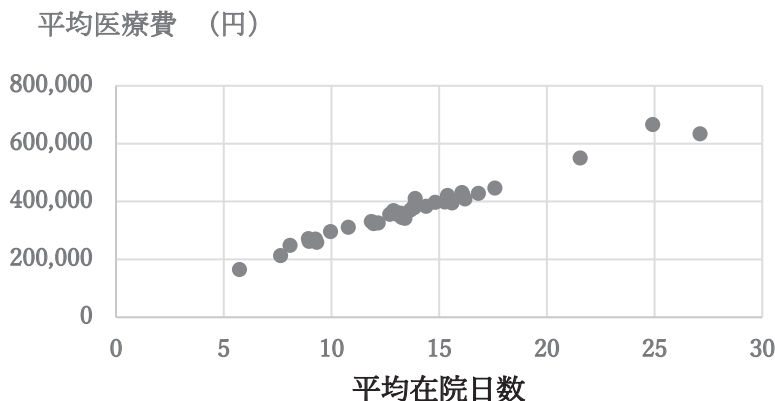
Diem Payment Systemであるが、ここではDPC制度と呼ぶことにする）の改訂が行われた。傷病違いの影響をできる限り取り除くためDPCコード100070xxxxxx0x（2型糖尿病，ケトアシドーシスおよび副病産なし）の患者を対象とした。教育入院および100070xxxxxx0xの患者数は7,094人である。制度改定の効果を評価するため、変数に欠損値がある等分析に適さないと考えられる患者を除いた患者数が、DPC制度改定の前後の両方の期間においてそれぞれ10人以上である36DPC病院の6,173人を分析対象とした。在院日数の分布は図1の通りである。8日（1週間の入院）に大きなピークがあり、右側に裾の広い分布であることが分かる。全体の平均在院日数は13.7日、平均医療費は370,336円である。図2は病院ごとの平均在院日数と（1入院当りの）平均医療費を表したものである。在院日数は最小が5.7日、最大が27.1日であり、その差は21.4日、比率では4.7

図1 教育入院における在院日数の分布



出典：Nawata, K. and Kawabuchi, K.(2015)

図2 教育入院における病院ごと平均在院日数および平均医療費



出典：Nawata and Kawabuchi (2015)

倍という、非常に大きな差がある。

当然のことながら、在院日数は患者の状況に依存する。(教育入院では比較的影響が小さいと考えられるが) 症状の重い患者や高齢等で特別なケアが必要な患者の在院日数は長くなってしまふ。すなわち、患者の属性を考慮した分析が必要となる。また、在院日数が極端に長い一部の患者が存在するという問題があるため、通常の回帰分析は適当でない可能性がある。そのため、分析には Box-Cox 変換を用いたモデル、

$$z_t = \begin{cases} \frac{y_t^\lambda - 1}{\lambda}, & \text{if } \lambda \neq 0 \\ \log(y_t), & \text{if } \lambda = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$z_t = x_t' \beta + u_t, \quad y_t \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, T,$$

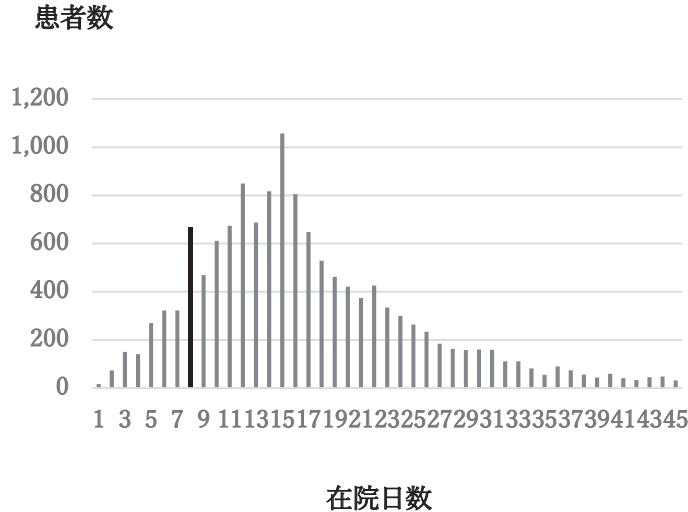
を用いている。 $y_t$  は在院日数、 $x_t$  は患者の属性を表す説明変数であり、性別、年齢、依存症・合併症の有無、緊急入院かどうか、他病院・自院外来からの入院であるかどうか、退院先、International Classification of Diseases and Related Health Problems, Version 10 (ICD-10) による疾病分類を患者の属性を表す変数とし、病院ダミーを用いて各病院の在院期間を測定した。その結果、患者の属性を考慮しても各病院の在院日数には大きな差があることを見出している。標準的な患者を考えると、病院ごとの平均在院日数は、最長が 20.3 日最短が 6.6 日

であり、その差は約 14 日で 3 倍以上の違いがあることになる。一方、病院ごとの 1 日当りの平均医療費の差は 3,676 円、全患者の平均医療費 27,983 円の 13% であり、平均在院日数の差に比べて非常に小さい。すなわち、1 入院当りの医療費の差は主に在院日数の差によってもたらされていると考えられる。

## II-2. 一般の入院における分析

前節では、糖尿病の教育入院についての説明を行った。その結果、病院ごとの平均在院日数には大きな差があること、1 日当りの医療費に関してはあまり差がないことを見出した。しかしながら、教育入院は糖尿病のみに対して認められた特別な入院であり、治療を目的とした入院には当てはまらない可能性がある。Nawata and Kawabuchi (2016) は、上記のデータベースを使って治療目的で入院した一般の患者（以後、一般患者と呼ぶ）の在院日数および 1 日当りの医療費について分析を行っている。データに含まれる 27,861 人の患者のうち、約 80% の 22,430 人が DPC コード 100070xxxxxx0x であった。在院日数の分布は図 3 の通りであり、平均在院日数は 17.4 日、平均医療費は 461,431 円であった。分析においては、糖尿病が主に治療される科の患者、主病症が糖尿病である患者を選択した。14,193 名の一般患者がこの基準を

図3 一般の入院における在院日数の分布



出典：Nawata and Kawabuchi (2016)

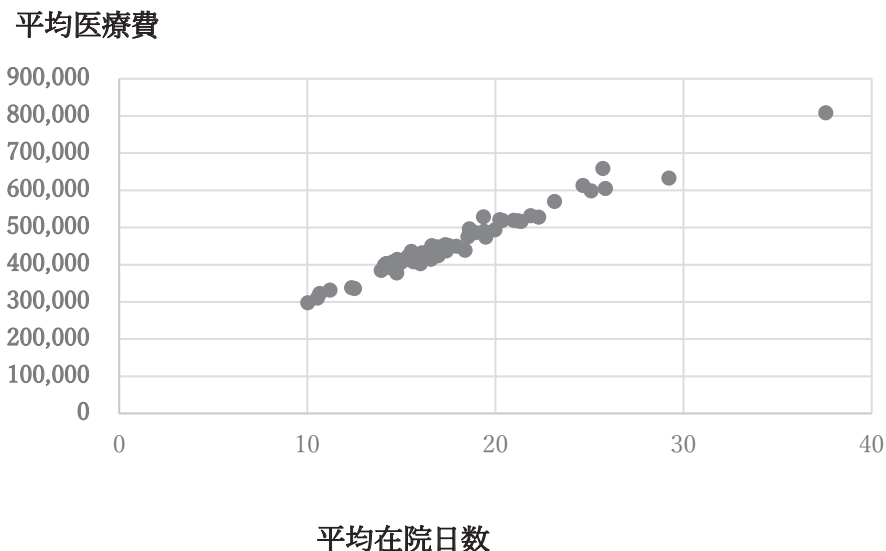
満たしている。教育入院以上に右側に裾が長い分布となっている。さらに、入院中に手術を行った患者を除き、病院ごとの在院日数・医療費の違いを見るために60名以上の患者が報告された60病院、12,666名を分析対象とした。

12,666名の患者全体の平均在院日数は、18.1日、標準偏差は12.7日であった。平均医療費は461,680円、標準偏差は273,253円であった。さらに、変動係数(=標準偏差/平均)は在院日数で70%、医療費で59%であり、予想通り教育入院(それぞれ49%と41%)より大きくよりばらつきの大きな分布になっている。病院ごとの平均在院日数の最大値は37.6日、最小は10.0日であり、最大値は最小値の3.8倍、その差は27.6日になる。標準偏差に関しては最大が28.4日、最小が4.7日で、最大値は最小値の6倍にもなり、病院ごとに大きな差が認められ、病院ごとの分散の不均一性が強く示唆された。図4は病院ごとの平均在院日数と(1入院当りの)平均医療費を示したものである。相関係数は0.984で1に非常に近く、2変数間にはほとんど線形の強い関係があることを示している。これは、医療費には患者ごとに大きな差があるものの、病院ごとには平均在院日数が平均

医療費のほとんどを決定する最大の要因となっていることを示唆していると考えられる。

在院日数に関しては、右側に裾が長い分布となっているため、前節と同様、Box-Cox変換を使った回帰モデルを用いた。病院ごとの在院日数の標準偏差に大きな差があるため、ここでは、Nawata(2015)によって提案された不均一分散を考慮した推定方法を用いた。患者の属性等を表す説明変数に関しては前節のものと同様のものを用い、また、病院ごとの影響は病院ダミーを用いて分析した。まず、患者の属性等の違いを考慮し、最も状態が良く在院期間が短くなると考えられる患者(50歳、併存症・合併症なし、他院からの紹介なし、ICD-10コードE11.9)と最も状態が悪く在院期間が長くなると考えられる患者(80歳、4個ずつの併存症・合併症を有する、他院からの紹介あり、ICD-10コードE11.7)に関する試算(これは、患者の属性等による在院日数への影響を最大に見積もったものと考えられる)を行っている。その結果両者の差は1.534であった。一方、病院ダミーの推定値の最大値と最小値の差は2.873であり、前述の値と比較しても十分に大きな値となっている。また、平均在院日数が最

図4 一般の入院における病院ごとの在院日数と平均医療費



出典：Nawata and Kawabuchi (2016)

小である病院との比較では、全60病院の1/3以上である、21の病院が（患者の属性等による在院日数への影響を最大に見積もった）この基準を超えている。このことは、患者の属性等を考慮しても、在院期間が不合理に長い病院が存在することを意味している。これらの病院は、在院期間が長くなる要因や診療方法の見直し等が必要であると考えられる。分析に使われた患者の平均年齢は64歳であった。これは、多くの患者が勤労世代に属することを意味してい

る。勤労世代にとって（2週間以上にもなる）長期の入院は困難である場合も多い。長期の入院が必要であることは、勤労世代にとって、糖尿病の早期治療を妨げる要因となりかねない。

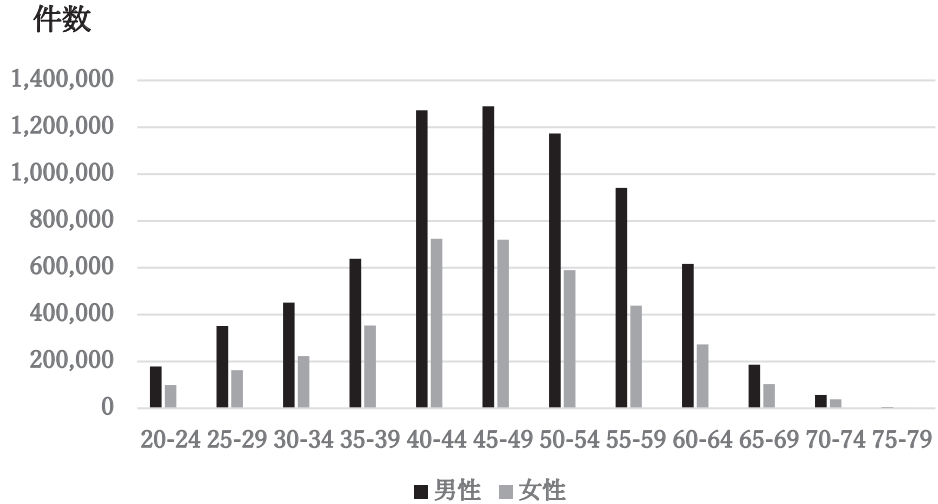
一方、同研究では、1日当りの医療費を通常の間帰モデルによって分析しているが、最大値と最小値の差は比較的小さく、全体の平均の12%に過ぎない。このことは患者の属性等を考慮しても、入院費用は在院日数によってほとんど決定していることを示唆している。

### Ⅲ. JMDC Claims Database の健康診断結果を用いた分析

ここでは、JMDC Claims Databaseに含まれる2005年1月から2019年9月までの3,233,271人より得られた13,157,681件の健康診断の結果を使って空腹時血糖値（mg/dL、以下単に血糖値およびmgと表記する）およびHbA1c（%）の分析を行う。現在は主にこれらによって、糖尿病の判定が行われている（日本糖尿病学会、

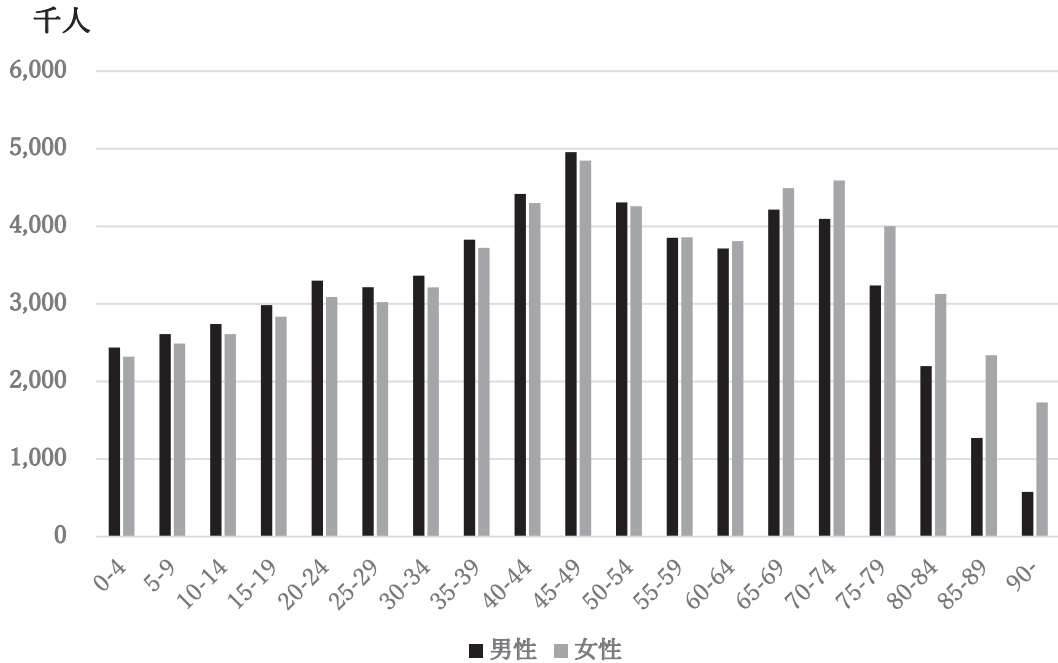
2020）。図5は男女別のデータ件数の分布である。また、図6は2019年における我が国の男女別人口分布（総務省統計局、2020）である。健康診断は主に勤労者を対象としているため、若年・老年層さらに女性のデータ件数が少ないといった問題がある。特に、糖尿病においては高齢になるほど罹患率が上昇する傾向が認め

図5 男女・年齢別のデータ件数の分布



出典：JMDC Clams Database (2021) より作成

図6 2019年における我が国の男女別人口分布



出典：総務省統計局 (2020) より作成

られるので、老年層のデータ収集は今後の重要課題であると考えられる。

### Ⅲ-1. 血糖値

血糖値が得られた10,874,321件の分布は図7の通りであり、平均95.2mg, 中央値92mg,



標準偏差 18.4mg, 最小 20mg, 最大 899mg であった。現在の基準では、血糖値に関しては 126mg 以上が糖尿病型, 110mg 未満が正常型, 110~125mg がどちらにも属さない境界型とされている（日本糖尿病学会, 2020）。この基準によれば、全件数の 4.21% が糖尿病型, 6.21% が境界型, 89.58% が正常型となる。ここでは、まず、年齢・性別・従業員が家族であるか、トレンド項を補正するためのモデル（モデル A）

$$\beta\_Sugar_i = \beta_1 + \beta_2 Age1 + \beta_3 Age1^2 + \beta_4 Female + \beta_5 Family + \beta_6 t1 + u_i \quad (2)$$

を考える。ここで、 $\beta\_Sugar_i$  は血糖値、(データの最小年齢が 18 歳であるため)  $Age1$  = 年齢-17,  $Female$  は女性の場合 1 であるダミー変数,  $Family$  は家族である場合 1 従業員の場合 0 のダミー変数,  $t1$  = 年-2004 のトレンド項である。各説明変数の概要（表 2）は、年齢が平均 46.6 歳, 女性の割合 34.3%, 家族の割合 17.6%, 年別の件数は図 8 の通りである。推定結果は表 3 の「モデル A」の通りである。すべてのデータ数が非常に大きいため、すべての変数が常識的な有意水準では有意となる。年齢に関しては、二乗項が有意であり、影響は線形でないことが

認められる。例えば、40 歳と 50 歳の比較では血糖値は（平均的に）4.4mg 増加するが、50 歳と 60 歳の比較では 4.9mg, 60 歳と 70 歳では 5.3mg 増加することになる。女性は男性より 5.5mg 低く、家族の方が従業員と比較して、1.6mg 低くなっている。トレンド項は正の値であり、血压（Nawata, 2021a）と異なり血糖値は年々高くなっていく傾向が認められる。

次に、健康診断で得られる各種の変数を加えたモデル（モデル B）

$$\beta\_Sugar_i = \beta_1 + \beta_2 Age1 + \beta_3 Age1^2 + \beta_4 Female + \beta_5 Family + \beta_6 t1 + \beta_7 BMI + \beta_8 SBP + \beta_9 DBP + \beta_{10} HDL + \beta_{11} LDL + \beta_{12} Triglyceride + \beta_{13} ALT + \beta_{14} AST + \beta_{15} GGT + \beta_{16} Weight\_1 + \beta_{17} Weight\_20 + \beta_{18} Eat\_fast + \beta_{19} Late\_supper + \beta_{20} No\_breakfast + \beta_{21} Exercise + \beta_{22} Activity + \beta_{23} Walk\_fast + \beta_{24} Sleep + \beta_{25} Alcohol\_freq + \beta_{26} Alcohol\_amount + \beta_{27} Smoke + u_i \quad (3)$$

を用いて分析を行った。分析には欠損値のない 5,472,205 件のデータを用いた。説明変数の定義および概要は表 2, 推定結果は表 3「モデル B」の通りである。データ数が非常に大きいため、Smoke（喫煙,  $p$  値=0.3264）を除き,  $p$

図 7 血糖値の分布

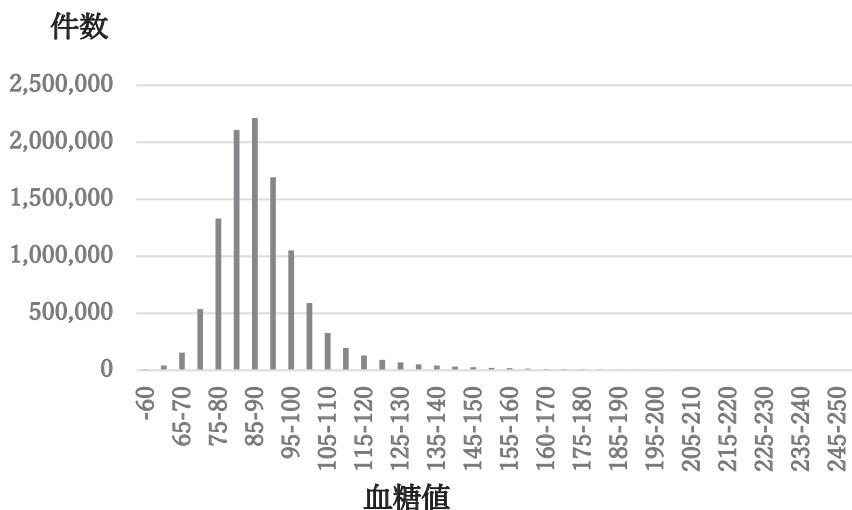
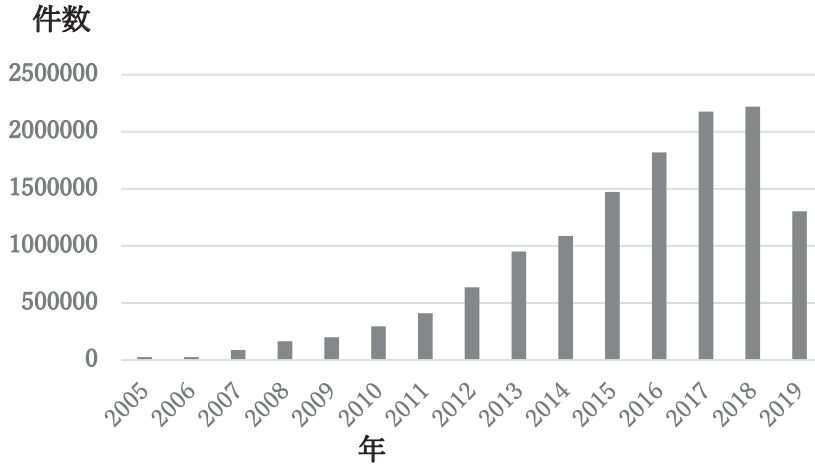


図8 年ごとの件数



値は小さく、常識的な有意水準では有意となる。年齢からトレンドまでは「モデル A」と同一の符号であった。他の変数の推定値は、*BMI*, *SBP*, *Triglyceride*, *ALT*, *GGT*, *Eat\_fast*, *Late\_supper*, *No\_breakfast*, *Activity*, *Alcohol\_amount* が 正, *DBP*, *HDL*, *LDL*, *AST*, *Weight\_1*, *Weight\_20*, *Excercise*, *Alcohol\_freq* が負となった。*BMI* に関しては予想通り、血糖値を上げることが認められた。例えば、*BMI* を（その標準偏差の値である）3.7ポイント下げると、血糖値は2.6mg下がることになる。血圧に関しては *SBP* は血糖値を上げるが、*DBP* は逆に下げることが認められた。*LDL* は悪玉コレステロールとされているが、*HDL* と同様、血糖値を下げる効果が認められた。その影響は比較的小さいが、体重の変化は負の値となった。食習慣に関する変数は正となり食習慣の改善は血糖値を下げることを示唆された。運動・身体状況に関する変数の推定値は *Activity* 以外負であり、運動・身体状況の改善も血糖値を下げる可能性が示唆された。飲酒に関しては、飲酒回数の推定値は負、飲酒量は正となったが、推定値の大きさ（絶対値）は飲酒量がほぼ2倍であり、また、飲酒量は5段階の値を取ることから、飲酒（特に多量の飲酒）は血糖値を上げると考えられる。

「モデル B」では、*SBP* から *GGT* までの変数が血糖値に影響するとして分析を行ったが、逆に、血糖値がこれらの変数に影響する、説明変数の内生性の問題が考えられる。この場合、「モデル B」は血糖値とこれらの変数間に関係があることを示すのみで、具体的な治療に関する情報を与えない。例えば、血糖値と血圧の関係では収縮期血圧が高くなったから血糖値が上がったのか、血糖値が高くなったから収縮期血圧が高くなったのかを論ずることはできない。また、生活習慣の影響を分析する場合、生活習慣→血圧→血糖値というような関係がある場合、生活習慣の影響を観測することはできない。このため、ここでは、内生変数となる可能性のある変数を除いた「モデル C」（計量経済学的には誘導型モデル）

$$\begin{aligned}
 \beta\_Sugar_i = & \beta_1 + \beta_2 Age1 + \beta_3 Age1^2 + \beta_4 Female \\
 & + \beta_5 Family + \beta_6 t1 + \beta_7 BMI + \beta_8 Weight\_1 \\
 & + \beta_9 Weight\_20 + \beta_{10} Eat\_fast \\
 & + \beta_{11} Late\_supper + \beta_{12} No\_breakfast \\
 & + \beta_{13} Exercise + \beta_{14} Activity \\
 & + \beta_{15} Walk\_fast + \beta_{16} Sleep \\
 & + \beta_{17} Alcohol\_freq + \beta_{18} Alcohol\_amount \\
 & + \beta_{19} Smoke + u_i \quad (4)
 \end{aligned}$$

を考え、生活習慣の影響を分析する。推定結果は表3の「モデル C」の通りである。データ数

表2 血糖値モデルの説明変数の定義と概要

変数	定義	概要	
		平均	標準偏差
<i>Age</i>		47.7	10.03
<i>Female</i>	1：女性；0：男性	1：30.7%；0：69.3%	
<i>Family</i>	1：家族；0：従業員	1：22.2%；0：77.8%	
<i>BMI</i>	body mass index = height (m)/weight (kg) 2	23.0	3.67
<i>SBP</i>	収縮時血圧, systolic Bp, mmHg	119.9	16.3
<i>DBP</i>	拡張期血圧, diastolic BP, mmHg	74.3	11.8
<i>HDL</i>	high density lipoprotein コレステロール, mg/dL	63.3	16.8
<i>LDL</i>	low-density lipoprotein コレステロール, mg/dL	121.6	31.0
<i>Triglyceride</i>	中性脂肪, mg/dL	108.4	86.3
<i>ALT</i>	alanine aminotransferase, U/L	23.3	17.8
<i>AST</i>	aspartate aminotransferase, U/L	22.4	10.7
<i>GGT</i>	$\gamma$ -GT (glutamyl transferase), U/L	38.2	45.5
<i>Weight_1</i>	1：1年以内で3kg以上の体重変化；0：それ以外	1：26.7%；0：73.3%	
<i>Weight_20</i>	1：20歳から10kg以上の体重変化；0：それ以外	1：35.3%；0：64.7%	
<i>Eat_Fast</i>	1：人と比較して食べる速度が速い；0：それ以外	1：32.2%；0：67.8%	
<i>Late_Supper</i>	1：就寝前の2時間以内に夕食をとることが週に3回以上ある； 0：それ以外	1：32.5%；0：67.5%	
<i>No_breakfast</i>	1：朝食を抜くことが週に3回以上ある；0：それ以外	1：18.5%；0：81.5%	
<i>Exercise</i>	1：1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施；0：それ以外	1：21.8%；0：78.2%	
<i>Activity</i>	1：日常生活において歩行又は同等の身体活動を1日1時間以上実施；0：それ以外	1：35.6%；0：64.4%	
<i>Speed</i>	1：ほぼ同じ年齢の同性と比較して歩く速度が速い；0：それ以外	0：45.3%；0：54.7%	
<i>Sleep</i>	1：睡眠で休養が十分とれている；0：それ以外	1：59.5%；0：40.5%	
<i>Alcohol_freq</i>	お酒（清酒、焼酎、ビール、洋酒など）を飲む頻度 0：ほとんど飲まない（飲めない）；1：時々；2：毎日	0：40.8%；1：33.9%； 2：25.4%	
<i>Alcohol_amount</i>	飲酒日の1日当たりの飲酒量 清酒1合（180ml）の目安：ビール中瓶1本（約500ml）、焼酎35度（80ml）、ウイスキーダブル一杯（60ml）、ワイン2杯（240ml）0：ほとんどのまない；1：1合未満；2：1-2合 3：2-3合；4：3合以上	0：40.8%；1：22.3%； 2：22.7%；3：10.6%； 4：3.7%	
<i>Smoke</i>	1：たばこを習慣的に吸っている；0：それ以外	1：25.8%；2：74.2%	

が非常に大きいにも係わらず、トレンド項（ $p$ 値=0.072）、*Eat\_fast*（ $p$ 値=0.313）、*Activity*（ $p$ 値=0.218）は5%の水準でも有意となっていない。生活習慣に関する項目では、BMIの推定値が1.062と大きくなっており、3.7ポイント下げることによって血糖値は、約4mg低下する。このことは、肥満の防止が血糖値をコントロールする上で重要であることを示唆していると考えられる。体重は、*Weight\_1*の推定値が負、*Weight\_20*が正となった。食習慣に関する変

数はすべての推定値が正となり食習慣の改善が血糖値の減少につながることを示唆された。運動・身体状況に関する有意な変数の推定値では、*Exercise*が負、*Walk\_fast*が正、*Sleep*が負と明確な傾向は得られなかった。飲酒は飲酒量が増加するに従い、血糖値が増加する傾向が認められた。また、このモデルでは喫煙が血糖値を増加させることが認められた。

表3 血糖値モデルの推定結果

変数	モデル A		モデル B		モデル C	
	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差	推定値	標準誤差
<i>Constant</i>	85.3092	0.0381	58.6161	0.1049	62.4206	0.0843
<i>Age0</i>	0.3237	0.0021	0.1509	0.0034	0.1459	0.0034
<i>Age0<sup>2</sup></i>	0.0021	0.0000	0.0040	0.0001	0.0047	0.0001
<i>Feamle</i>	-5.5399	0.0146	-1.5173	0.0230	-3.2875	0.0220
<i>Family</i>	-1.6364	0.0183	-0.8494	0.0246	-0.6039	0.0249
<i>t1</i>	0.0543	0.0020	0.0402	0.0036	-0.0064	0.0036
<i>BMI</i>			0.7036	0.0028	1.0620	0.0026
<i>SBP</i>			0.1237	0.0008		
<i>DBP</i>			-0.0469	0.0011		
<i>HDL</i>			-0.0140	0.0006		
<i>LDL</i>			-0.0125	0.0003		
<i>Triglyceride</i>			0.0177	0.0001		
<i>ALT</i>			0.1041	0.0008		
<i>AST</i>			-0.0974	0.0012		
<i>GGPT</i>			0.0244	0.0002		
<i>Weight_1</i>			-0.2023	0.0173	-0.3576	0.0176
<i>Weight_20</i>			-0.1334	0.0191	0.5672	0.0191
<i>Eat_Fast</i>			0.0770	0.0162	0.0165	0.0164
<i>Late_Supper</i>			0.6693	0.0168	0.6985	0.0170
<i>No_breakfast</i>			0.5448	0.0200	0.6768	0.0203
<i>Exercise</i>			-0.0947	0.0190	-0.4245	0.0192
<i>Activity</i>			0.1529	0.0162	0.0207	0.0164
<i>Speed</i>			-0.5074	0.0152	0.5672	0.0191
<i>Sleep</i>			-0.1293	0.0152	-0.0480	0.0154
<i>Alcohol_freq</i>			-0.0840	0.0145	-0.0037	0.0145
<i>Alcohol_amount</i>			0.1716	0.0099	0.4297	0.0099
<i>Smoke</i>			-0.0178	0.0181	0.4232	0.0182
R <sup>2</sup>	0.0943		0.160911		0.1364	
データ数	10,874,321		5,472,205		5,496,799	

### Ⅲ-2. インスリン注射または血糖値を下げる薬に関して

生活習慣の改善で対応できない場合、インスリン注射または血糖値を下げる薬（以下治療薬等と記す）による治療が行われる。使用したデータセットでは、回答のあった11,523,541件中、3.33%が治療薬等を使用している。当然のことながら、治療薬等の使用は血糖値に依存する。すなわち、血糖値が高いほど治療薬等の使用が増加する。このため、内生性の問題を生じ、治療薬ダミー（1：治療薬等を使用している、0：していない）を直接回帰モデルに加えてその効

果を分析することはできない。実際、「モデル B」に治療薬ダミーを加えると、推定値は41.7mgとなり、見かけ上、治療薬等の使用が血糖値を上げてしまうことになる。Nawata (2021a) および Nawata et al.(2018) は高血圧の分析において治療薬ダミーの期待値をとることによって内生性の問題に対処し、降圧薬の影響の評価を行っている。しかしながら、血糖値において、この方法を用いると、期待値である *E*（治療薬ダミー）の推定値は56.6mgとなってしまう、治療薬の効果を求めることができない。血糖値には血圧とは異なる構造があることが考えられる。

図9は、血糖値ごとに治療薬等の使用率を表したものである。治療薬等の使用率は180mg程度までは血糖値が上昇するにしたがって増加し、その後横ばいとなる。100～120mgでは使用率が2.37%であったものが、190～200mgでは64.34%に増加する。しかしながら、200mgを超えると使用率はむしろ減少していき、300～310mgでは48.18%と50%を割ってしまう。以上のように血糖値と治療薬等の使用率の間には、単純な関係ではなく、複雑な関係があると考えられる。1つの可能性としては、血糖値に空腹時血糖値でなく、食後、短時間において測定されたデータが混同されてしまっている可能性である。例えば、随時血糖値では200mgが糖尿病型の基準とされている。ここでは、Nawata (2021b) と異なり、200mgでデータを分ける方法によって分析を行う。この混合がランダムであるとすれば、その他の健康指標は200mgを境に大きく変動しないはずである。表4は各変数を200mgで分けたものである。2つのグループ間ではほとんどの変数で大きな差があり、しかも、200mg以上のグループの方が健康上好ましくないとされる値となっている。このことは、200mg以上がデータの混合

といった原因が主要因ではないと考えられる。

すなわち、200mg以上といった高血糖値の糖尿病であるにも係わらず、半数近くが適切な治療や投薬を受けていないことになる。200mg以上の割合は0.38%であり、一見少ないように見えるが、血糖値が126mg以上で糖尿病と考えられるものが全件数の4.21%であるから、9.1%がこのカテゴリーに入ることになり、多くの対象者が必要な治療を受けていない可能性が示唆される。さらに、より重篤で多額の医療費を必要とする脳卒中（脳出血、脳梗塞等）、心臓病（狭心症、心筋梗塞等）、慢性の腎不全についてみると、医師からかかっているといわれたり、治療（腎臓病の場合は人工透析等）を受けたことがある割合についてみると、血糖値200mg未満では、8,831,934件中、心臓病1.86%、脳卒中0.86%、腎不全0.28%である。一方、200mg以上では、43,086件中、心臓病4.66%、脳卒中1.78%、腎不全0.63%であり、それぞれ、2.51倍、2.08倍、2.25倍となりこれらの疾病の割合が大きく増加していることが認められる。

ついで、血糖値が200mg以上で治療薬等を使用しているグループと使用していないグループ間の差についての分析を行う。表5は、血糖

図9 血糖値ごとの治療薬等の使用率

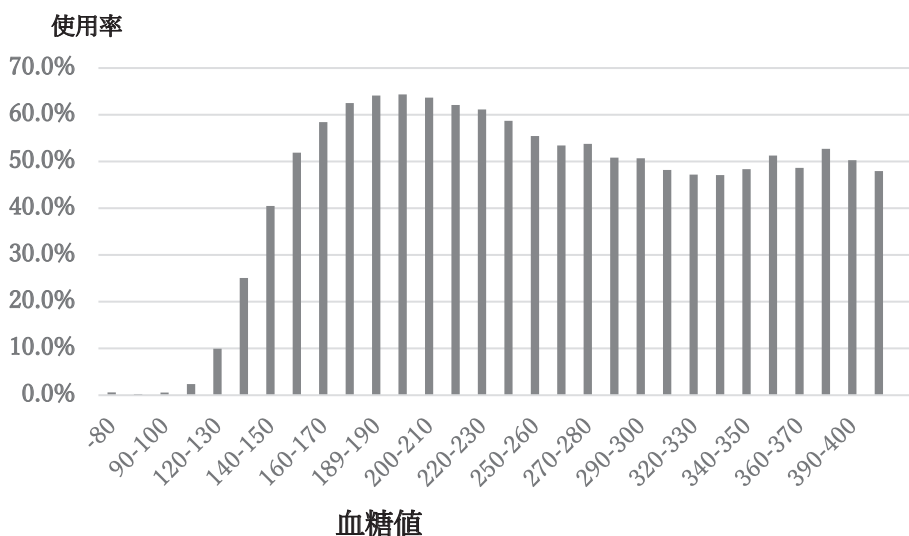


表4 血糖値 200mg を境にした各変数の値

変数	200mg 未満		200mg 以上	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
<i>Age</i>	47.7	10.03	51.7	8.5
<i>Female</i>	0.40		0.16	
<i>Family</i>	0.23		0.08	
<i>BMI</i>	23.0	3.65	26.5	4.8
<i>SBP</i>	63.4	16.27	132.6	18.8
<i>DBP</i>	121.5	11.81	81.5	12.1
<i>HDL</i>	107.8	16.77	52.9	15.4
<i>LDL</i>	119.8	30.96	131.0	37.9
<i>Triglyceride</i>	74.3	84.99	213.3	200.0
<i>ALT</i>	23.2	17.73	36.6	29.5
<i>AST</i>	22.3	10.61	28.1	20.8
<i>GGT</i>	38.0	45.13	72.2	89.3
<i>Weight_1</i>	0.266		0.343	
<i>Weight_20</i>	0.352		0.558	
<i>Eat_Fast</i>	0.321		0.381	
<i>Late_Supper</i>	0.324		0.399	
<i>No_breakfast</i>	0.185		0.228	
<i>Exercise</i>	0.218		0.199	
<i>Activity</i>	0.357		0.297	
<i>Speed</i>	0.453		0.354	
<i>Sleep</i>	0.597		0.549	
<i>Alcohol_freq</i>	0.847		0.818	
<i>Alcohol_amount</i>	1.142		1.199	
<i>Smoke</i>	0.258		0.417	
<i>U_sugar</i>	1.044	0.36	3.975	1.347
<i>U_protein</i>	1.148	0.47	1.673	1.088
データ数	5390377		27388	

*U\_sugar* : 血糖 (1-5, 数字が大きくなるに従い悪化) ;

*U\_protein* : 尿蛋白尿糖 (1-5, 数字が大きくなるに従い悪化)

値 200mg 以上で治療薬等を使用しているグループと使用していないグループにおける各変数の値である。使用していないグループは、年齢が若く、女性の比率が高くなっていることが認められる。全体的に使用していないグループの方が健康上好ましくないとされる値となっているが、特徴的なのは、*LDL*、*Triglyceride*、*GGT* の値であり、それぞれ、使用していないグループの方が 12%、16%、15% (加重平均に比して) 高くなっている。生活習慣に関する変数では、*Eat\_Fast* と *Exercise* の値で大きな差がみられる。前者は予想された結果であるが、

後者は予想と逆の結果となっており、年齢や性別等を考慮した分析が必要であろう。血糖値・HbA1c に関しては、使用しているグループの方が (平均年齢が高いにも関わらず) 低くなっており、治療薬等の効果の影響が考えられる。

### Ⅲ-3. ヘモグロビン A1c (HbA1c)

糖尿病の指標としては血糖値のみならず、ヘモグロビン A1c (HbA1c, グリコヘモグロビン%) も用いられる。HbA1c はヘモグロビン A<sub>0</sub> の安定糖化物であり、採血前 1~2 週間平均血糖値を反映するものとされている (日本糖尿

表5 血糖値 200mg 以上で治療薬等を使用しているグループと使用していないグループにおける各変数の値

変数	使用していない		使用している	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
<i>Age</i>	50.4	8.4	52.8	8.2
<i>Feamle</i>	0.18		0.15	
<i>Family</i>	0.09		0.08	
<i>tI</i>	11.0	2.1	11.0	2.1
<i>BMI</i>	26.5	4.70	26.6	4.80
<i>SBP</i>	133.8	19.6	131.9	18.0
<i>DBP</i>	83.1	12.4	80.4	11.6
<i>HDL</i>	51.9	14.5	53.9	16.2
<i>LDL</i>	139.2	39.9	123.4	34.5
<i>Triglyceride</i>	233.3	216.2	198.1	184.0
<i>ALT</i>	38.6	32.5	35.2	26.6
<i>AST</i>	28.6	22.3	27.7	19.5
<i>GGT</i>	78.2	91.1	67.1	87.9
<i>Weight_1</i>	0.44		0.39	
<i>Weight_20</i>	0.85		0.79	
<i>Eat_Fast</i>	0.25		0.17	
<i>Late_Supper</i>	0.38		0.39	
<i>No_breakfast</i>	0.42		0.38	
<i>Exercise</i>	0.28		0.18	
<i>Activity</i>	0.18		0.21	
<i>Speed</i>	0.30		0.29	
<i>Sleep</i>	0.37		0.34	
<i>Alcohol_freq</i>	0.34	0.47	0.34	0.48
<i>Alcohol_amount</i>	0.58	0.49	0.55	0.50
<i>Smoke</i>	0.54		0.54	
<i>U_Sugar</i>	4.04	1.3	3.90	1.38
<i>U_Protein</i>	1.60	1.0	1.71	1.14
<i>B_Sugar</i>	253.4	51.5	244.6	45.7
<i>HbA1c</i>	10.1	2.1	9.29	1.7
データ数	10315		12774	

病学会, 2020)。現在では HbA1c の値が 6.5% 以上が糖尿病型とされている（しかしながら、我が国の診療ガイドライン（日本糖尿病学会, 2019）では HbA1c の値のみで糖尿病の診断は行わず 1 回は必ず血糖値で確認することが推奨されている）。HbA1c に関しては 10,519,161 件のデータが得られ、その分布は図 10 の通りであり、平均 5.54、中央値 5.4、標準偏差 0.612、最小 3.0、最大 19.9 となっている。HbA1c 基準（6.5 以上）では、4.18% が糖尿病型となる。血糖値を含めて判断を行うと、両者とも糖尿病型の基準値以上となるものが 2.96%、いずれか

一方が基準以上となるものが 5.11% である。

両者の分布は図 11 の通りであり、相関係数は 0.7371 となり、一方が増加すると他方も増加するといった顕著な関係が見られる。図 12 は HbA1c の値と治療薬等の使用率の関係である。HbA1c の値が 8.4 までは使用率は上昇するがその後は減少するといった血糖値と同様の関係が認められる。（なお、HbA1c に対しても血糖値と同様の分析を行ったが、似たような結果となったので重複を避けるため、ここでは、詳細は省略する。）

図 10 HbA1c の分布

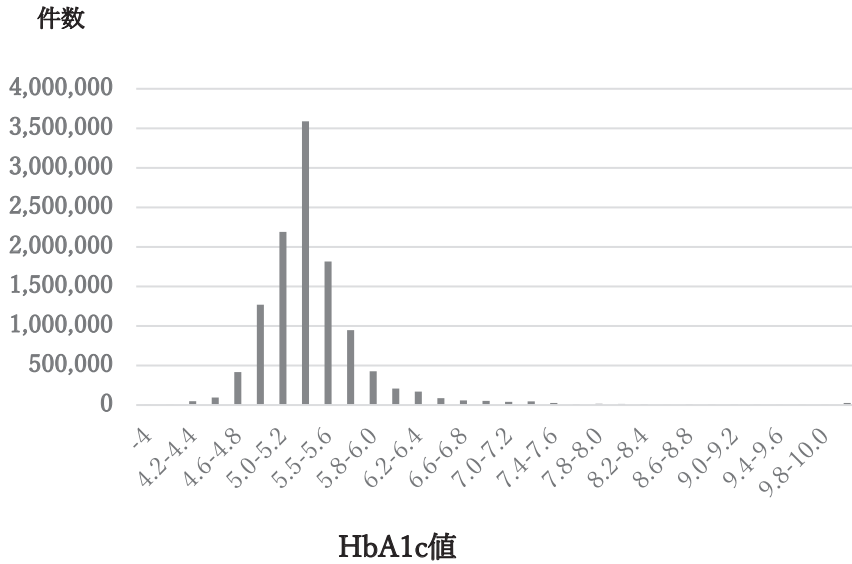


図 11 血糖値と HbA1c の分布

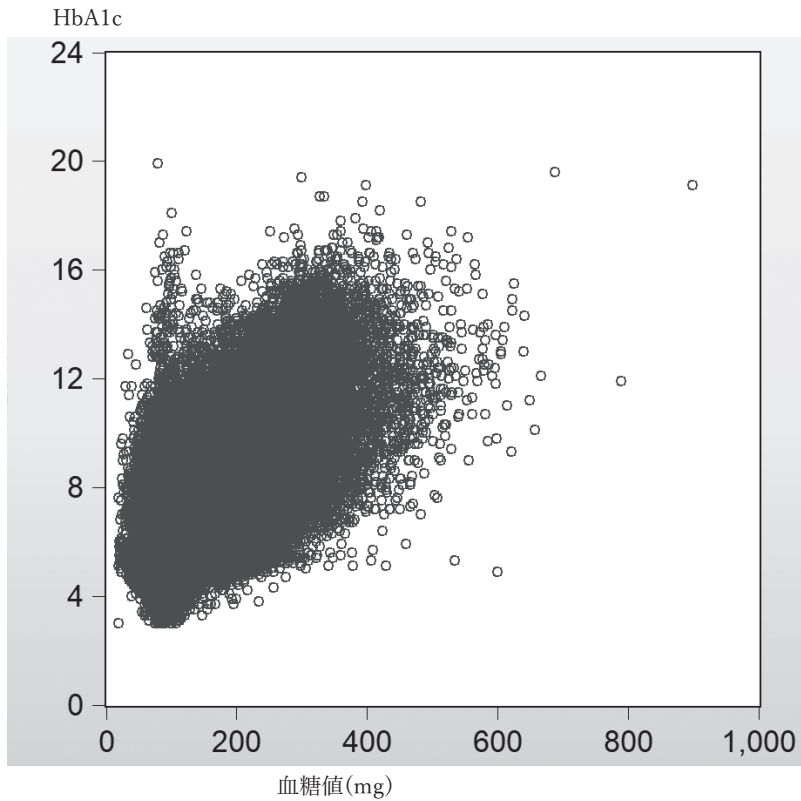
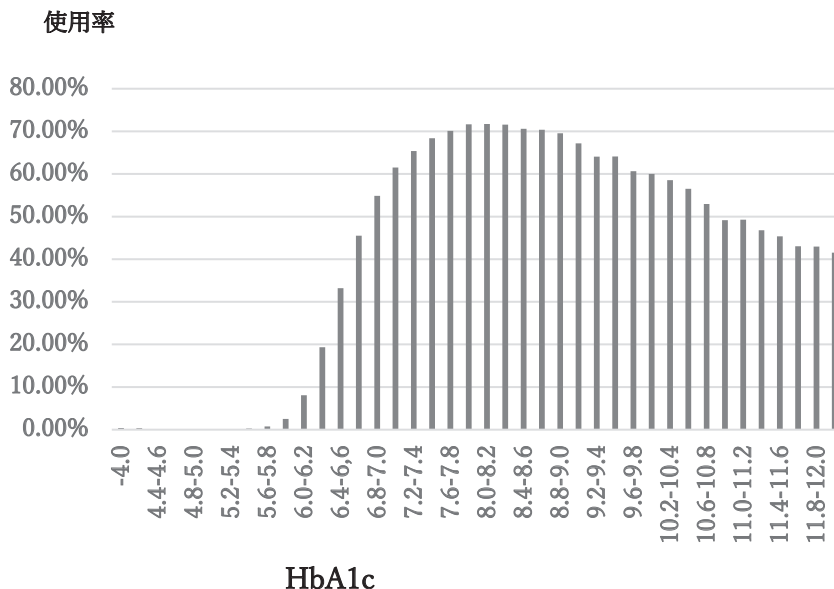




図12 HbA1cの値ごとの治療薬等の使用率



## IV. 考察

### IV-1. 教育入院をめぐって（過剰医療としての問題提起）

これまでの分析によって、糖尿病の教育入院の在院日数が最小5.7日から最大27.1日まで非常に大きな差があり、患者の属性を考慮しても各病院の在院日数には大きな差があり、医療費の差が主に在院日数の差によってもたらされていることが明らかになった。ここで問題となるのは、長期間の入院がその費用に見合った効果をもたらすかどうかである。長嶋他（2005）は3泊4日と2週間の教育入院の効果について比較し、両者に差がないことを報告している。山本他（2000）はクリニカル・パスの導入および教育プログラムの標準化によって、平均在院日数が25.2日から14.6日に短縮されたこと、スタッフ間の協力が容易になったこと、理解度の

テスト得点が向上したことを報告している。小堀他（2006）は、平均在院日数が（紙ベースから）コンピュータ化によって14日から10日に短縮され同様の効果が得られたとしている。鶴見（2002）はクリニカル・パスの導入・患者指導の標準化により、患者のスケジュールに合わせた指導が可能となったことやチーム効果により、糖尿病の食事療法の知識の向上、空腹時血糖の改善が可能になったとしている。しかしながら、これまで（2週間以上といった）長期間に渡る教育入院の便益がその費用を上回ることを示した研究は見出せなかった。

Ii and Watanabe（2021）の分析では、DPC対象の502病院を分析した結果、通常予定入院の上位に位置する糖尿病による教育入院が、コロナ禍において大きく減少していた。2019年

の同期間と比べ、第一波（2020年4～5月）では31.1%、6月は28.9%、第二波（7～8月）では13.6%、第三波（11～1月）では11.8%、2021年2～3月は25.8%、第四波（4～5月）では15.9%、6月では28%、と期間を通して大幅な減少となっている。

我が国の診療ガイドライン（日本糖尿病学会，2019，pp. 107-109）は、組織化された糖尿病自己管理教育と療育支援（diabetes self-management education and support; DSMES）が糖尿病治療に有効であるとの検討結果から、これを強く推奨している。しかし現時点で、他のDSMESの方法と比較して教育入院の有益性を検討した研究は見出せなかった。

DSMESとして、地域を基盤としてプライマリ・ヘルス・ケアの多職種専門家が継続して関わるケアが優れており（Norris et al. 2020; Powers et al. 2015），その効果として不必要な入院の減少が挙げられる（Powers et al. 2015）。スマートフォンのアプリケーションなど多様な情報通信技術（information and communication technology; ICT）を活用したDSMESの有益性のエビデンスも蓄積されてきている（Dickinson et al. 2019; Nelson, 2020）。糖尿病の教育入院を漫然と続けるのではなく、その費用対効果を含めて必要性を再検討する時期に来ている。少なくとも、あまりに長期間の教育入院は規制すべきである。入院から外来へ、そしてさらに地域を基盤とした取り組みへの移行を促す政策を期待する。

糖尿病患者の一般入院については、退院時転帰においては14,193名中131名が完治したとされているに過ぎず、99%以上の患者は退院後も何らかの治療を必要としていることになる。また、多くの糖尿病患者が処方された治療方法に従わないこと（Wilke et al. 2013），糖尿病患者でbody mass index（BMI）が減る（増える）ことによって医療費が抑制される（増加すること（Dilla et al. 2012），糖尿病と診断された個人は診断されなかった個人と比較して生活習慣を改める傾向があるが短期間しか続かないこ

と（Slade, 2012）なども指摘されている。これらのエビデンスも糖尿病患者への継続した治療や予防の重要性を考える上で重要な示唆であろう。

#### Ⅳ-2. 高血糖をめぐる（過少医療としての問題提起）

Nawata and Kimura（2017）は健康診断とレセプトの分析結果から腎不全の患者はそうでない個人に比較して14.5倍の医療費がかかるとしている。したがって、200mg以上は全体の0.38%の件数にとどまるとはいえ医療費への影響は無視できないものとなるといえる。

血糖値が200mg以上と非常に高い患者では、これらの重篤な疾病の割合が大きく増加している。また、すでに述べたように、これらの個人においては、血糖値の値が上昇するに従い、治療薬等の使用率が減少し300mgでは半数程度にとどまる。血糖値と治療薬等の使用率が、180mg前後までは血糖値が上昇するにしたがって増加するが、その後横ばいとなり、200mgを超えると逆に減少していくことは、今回の分析で新たに得られた知見である。高血糖値の糖尿病であるのに、半数近くが適切な治療を受けていない可能性が示唆され、大きな問題である。これらの個人に生活習慣改善の指導や適切な治療を早期に行うことは、重篤な疾病となることの予防につながり、医療費の削減のみならず、個人の生産性と生活の質（Quality of Life）の向上などをもたらす、社会的にも重要であると考えられる。

特定健康診査（健診）は生活習慣病を早期発見し早期対策に結びつけることが目的であり、健診結果から生活習慣病の発症リスクが高い対象者に、生活習慣の改善による予防効果を期待して特定保健指導が行われることになっている。例えば、厚生労働省（2020d）の「特定健診・保健指導の医療費適正化効果等の検証のためのワーキンググループ」では、特定健診・保健指導による検査値の改善効果及び行動変容への影響、特定健診・保健指導による医療費適正化効

果、特定健診・保健指導によるその他の効果を検証することを目的として、2013年3月1日から検討を行っている。

Iizuka et al.(2021)は、健康のシグナルが予防医療につながって健康を改善するのか、また、その費用は効果に見合ったものか、について健診の血糖値のデータを用いて分析した。結論として以下の4点を指摘している。(1)健診で血糖値が糖尿病の判定区分で「境界型」を超えると、糖尿病に関連した医療サービスの利用が増加する。(2)しかし、健診の受診者全体に対しては、医療サービスの利用増にもかかわらず、翌年の血糖値の低下は見られない。(3)一方で、ハイリスク（高血圧、高脂質）の人々については、「糖尿病型」の基準値を超えた場合、翌年の血糖値の低下がみられる。(4)前項の場合、血糖値の低下がもたらす死亡リスク減少の便益は、基準値を超えた場合に発生する費用の増加と概ね同等と考えられる。そして(1)費用と効果の観点から基準値を適切に設定し、ハイリスクの人に重点的に予防医療を行うこと、(2)これらハイリスクの人に予防医療の受診を促す方策を検討することを政策提言している。

同様の政策提言は今までも数多くなされてきた。自治体、健康保険組合、厚生労働省なども糖尿病重症化の重要性を指摘してきたが、日本でハイリスクの人に予防医療の受診を促す方策がうまくいかない理由及び、健診と医療の有機的連携を阻害する要因を考察する必要がある。

今回のJMDC Claims Databaseの分析では、糖尿病型（126mg以上）で高血圧（140/90mmHg以上）である場合、血糖値200mgを境界とする降圧薬と血糖降下薬の使用は表6の通りだった。

このようなハイリスクの人では、血糖降下薬

を服用（血糖降下薬のみ服用、および、降圧薬と血糖降下薬の両方を服用）する人の割合は血糖値200mgを超すと多くなるが、いずれの薬も服用していない人の割合も多くなっている。すなわち、高血圧かつ（重度の）糖尿病でありながら、病院等で治療を受けていない者（健康状態に関心を払わない者）が数多く存在する。

#### Ⅳ-3. 健診項目の再検討（過剰医療への対応）

糖尿病スクリーニングについて、海外の主要なガイドラインの内容は表7の通りである（ADA, 2021b; USPSTF, 2021; CTFPHC, 2012; CDC, 2021）。日本の特定健診と海外との大きな違いは、(1)日本では対象の年齢制限はあるが、糖尿病に罹患するリスクを評価していない。(2)リスクや血糖値に関係なく健診を年1回実施している。そして、(3)最新最良の臨床研究のエビデンスを考慮して更新していない。海外と比較して健診受診対象者の条件がゆるく、それだけ増えることになり費用もかかるが、それを上回る有益性があるのかは示されていない。

糖尿病を罹患するリスク因子には、糖尿病の家族歴、人種、体重（出生時、小児期を含め）、脂肪分布、運動、喫煙、睡眠、食事、環境因子、薬剤、疾患などが知られている。理想的には、かかりつけ医が担当住民のリスク評価をしてから必要な人へスクリーニング検査を促す流れが望ましい。

検査としては、海外では空腹時血糖、またはHbA1cを実施しているところが多い。空腹時血糖の利点は低費用（我が国の診療報酬点数の検査料のみの比較で、血糖は11点、HbA1cは49点）、欠点は日内変動が大きく、個体内変動もHbA1cより大きい。空腹時間の長さ、運動、

表6 降圧薬と血糖降下薬の使用割合

血糖値	降圧薬のみ	血糖降下薬のみ	両方服用	いずれも服用せず	観測値数
126-200mg	42.7%	42.1%	26.7%	37.2%	121,079
200mg 以上	40.1%	52.7%	32.3%	39.5%	17,770

表7 糖尿病スクリーニングの主要ガイドライン

学会・機関	対象	検査	間隔
米国糖尿病学会 American Diabetes Association (ADA, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・妊娠糖尿病の病歴のある女性</li> <li>・抗レトロウイルス療法を開始または切り替える前のHIV患者</li> <li>・BMI <math>\geq 25\text{kg}/\text{m}^2</math> のすべての成人</li> </ul>	HbA1c, 空腹時血漿ブドウ糖, または2時間経口ブドウ糖負荷試験 (OGTT) のいずれか	スクリーニング検査が陰性の場合, 3年ごと
米国予防医療専門委員 US Preventive Services Task Force (USPSTF, 2021)	Overweight (過体重) BMI $\geq 25\text{kg}/\text{m}^2$ (アジア系米国人は23), または obesity (肥満) BMI $\geq 30\text{kg}/\text{m}^2$ の35~70歳	Prediabetes: 空腹時血糖 100-125mg/dL, HbA1c 5.7-6.5%, または OGTT 2時間血糖 140-199mg/dL Type 2 diabetes: 空腹時血糖 126mg/dL 以上, HbA1c 6.5% 以上, または OGTT 2時間血糖 200mg/dL 以上	血糖が正常範囲だった対象を3年ごとにスクリーニング
カナダ予防医療専門委員会 Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTFPHC, 2012)	検証済みのリスク計算法 (FINDRISC <sup>*</sup> ) を使用して糖尿病のリスクが高い人を特定することを推奨	HbA1c	リスクにより異なる: 低~中リスク=定期的スクリーニングせず。高リスク=3~5年ごと。極高リスク=毎年
米国疾病管理予防センター Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2021)	45歳以上, かつ以下の危険因子をもつ個人に対して: 過体重, 糖尿病の一等親血縁者, 高リスクの民族グループ, 妊娠糖尿病の病歴, または座りがちな生活	空腹時血糖, OGTT, HbA1c 検査, または随時血糖検査	
英国 National Institute for Health and Care Excellence (NICE, 2017)	40歳以上, または25歳以上で高リスク民族グループ, 肥満, 高血圧, または心血管疾患のある人に, 自己評価質問票または糖尿病のリスク評価ツールを使用したリスク評価を推奨	空腹時血糖, または HbA1c	高リスクの人は少なくとも1年ごと, 低リスクの人は少なくとも5年ごと
特定健康診査・特定保健指導(日本)厚生労働省 (2021)	40~74歳	空腹時血糖, または HbA1c	年1回

\*FINDRISC (Finnish Diabetes Risk Score) <https://www.mdcalc.com/findrisc-finnish-diabetes-risk-score>

ストレスの影響を受ける。他方 HbA1c は, 検査に際し空腹など特別な準備がいらないことと, 網膜症など糖尿病合併症と高く相関することが利点であるが, 貧血や血液疾患などがあると検査値が正しく解釈できない。ブドウ糖負荷

試験は, 空腹時血糖や HbA1c の精度管理の指標となるほど信頼性が高いが, ブドウ糖負荷後2時間の検査値が必要なため健診には不向きである。空腹時間に関係なくいつでも健診ができる受診者の利便性を重視して, カナダ予防医療

専門委員会（CTFPHC）は、糖尿病のスクリーニングの検査にはHbA1cのみを推奨している。我が国の特定健診では空腹時血糖、またはHbA1cを測定することになっているが、実際には空腹時血糖とHbA1cの両方を測定していることが多く、過剰検査になっている。

日本で定期健診と言えば毎年（annually）受診するものであるが、海外ではそれぞれの検査の必要性に応じた間隔で（periodically）受診すると理解されている。糖尿病スクリーニングの間隔についてもリスクの評価を加えており、高リスクでは毎年、さらにリスクが低くなると

3～5年間隔となっている。今回のスクリーニングが陰性（正常範囲、今回のデータの血糖値では89.6%）だった人のみを次回のスクリーニングの対象としていることにも注目したい。スクリーニングで陽性だった人は、医療にアクセスするので再スクリーニングの必要性はないという合理的な判断である。我が国では、健診と医療が有機的に連携していないので、健診で異常所見が出て医療を利用せず漫然と健診を受け続けていることがよく見られる。高血糖であるにも関わらず治療薬を服用していない割合が増えることにも通じる問題である。

## V. まとめ 政策提言

日本の医療政策全般に言えることだが、公衆衛生制度もたいへん分権化されており、健康診断も地方自治体、学校、職場において幅広く実施されている。日本では労働市場の二極化が進んでおり、大企業と比べて、中小企業で働く労働者の健康診断の受診率は低い。そもそも日本の職場では、常勤労働者など限られた人を対象にしており、非常勤労働者、失業者や退職者などリスクの高いグループを的確に把握する方法がほとんどない。

一方で、特定業務従事者として危険な状況で働く労働者については、6ヶ月ごととさらに頻繁に健康診断を提供することが義務付けられている。また50人以上の労働者がいる企業には、労働者の健康状態を管理するために1人以上の産業医がいる。しかし、産業医の質は標準化されておらず、効果的な介入を提供しているのかわからでない。

健康診断の項目と対象者の範囲はさらに拡大しており、特に生活習慣病の予防を目的とした40～74歳の人々への法的に定められた健康診断、そして法的に定められていないが自治体、健康保険組合、共済組合などの保険者や医療提供者

によっても多くの健康診断が提供されている。そうした健康診断の質は様々で、便益とリスクも不明である。経済協力開発機構（Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD）の報告書（経済協力開発機構、2019）では、「多くの国民をカバーする広範囲の健診や検査は、OECD諸国の中でも独特であり、一般的なものとは程遠い」と指摘している。

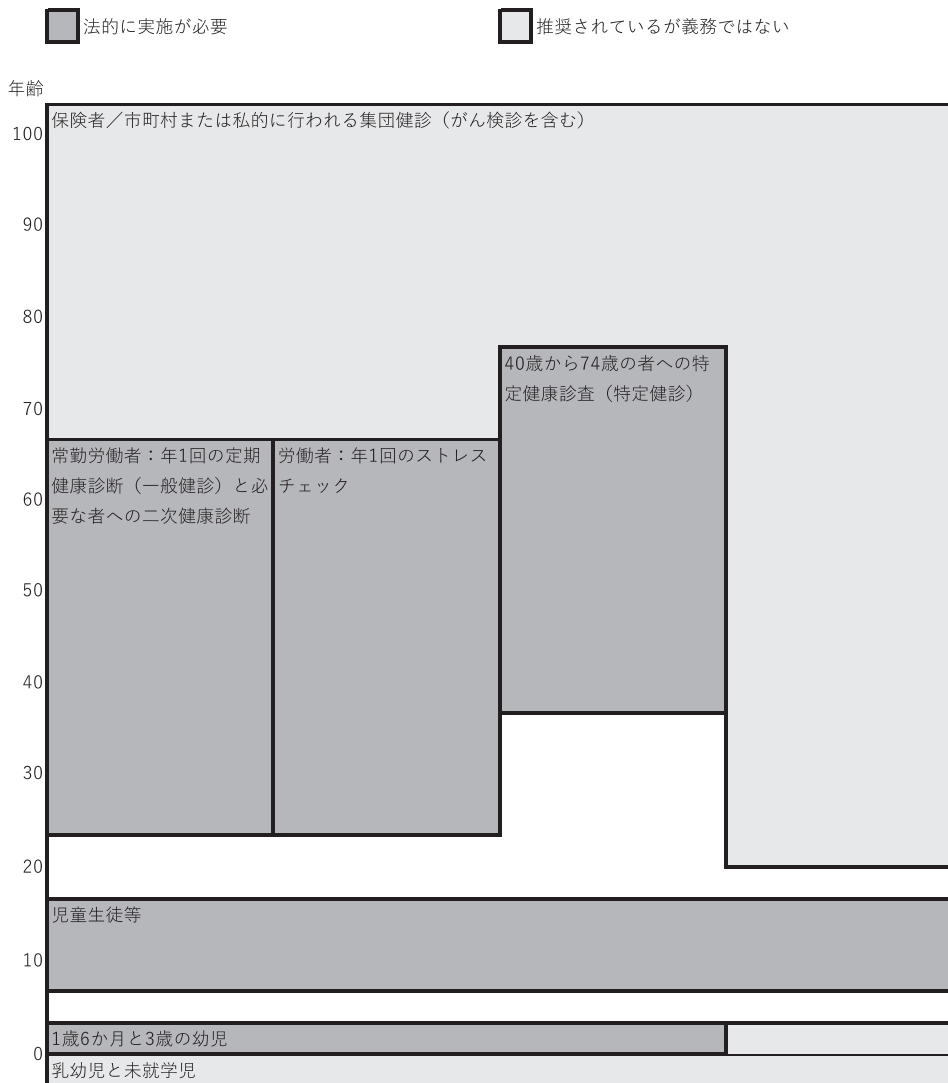
OECD諸国では、一般的に健康診断は行われていない。多くのOECD諸国は、プライマリ・ケアの専門医師が、継続的なケアを行っており、健康管理の責任の多くを担っている。健康診断をすとしても日本ほど頻繁ではなく、健康診断項目の範囲はより狭い。少数のOECD加盟国だけが労働者の健康診断を義務付けているが、日本に比べて健診間隔は長く、対象者は絞られている。しかし日本では専門のトレーニングを受けたプライマリ・ケアの専門医師がほとんどいない。代わりに健康診断、がん検診、疾病管理、予防接種を含む公衆衛生介入とプライマリ・ケアの機能は、地域の開業医、他診療科の専門医、産業医、看護師や保健師によって連携なく提供されている。そうした理由もあり、

毎年同じ人が健診を受けていても、リスクの高い人が医療につながっていない状況が日本では常態化している。例えば、健康診断の結果、検査や医療の必要性を指摘されても、1/3以上が治療につながっていないこと、特に20歳から29歳では約半分が再検査や治療を受けていなかったことが、2012年の労働者健康状況調査でも明らかになった（厚生労働省、2012）。

図13は、日本では、ほぼ全ての年齢層で、健康診断が利用可能であることを示している。重複している内容も多い一方で、利用可能であっても利用されていない健診も少なくない。

表8によると、健康診断の経費は、国が補助しているもの、限定的に補助しているもの、地方単独事業のもの（地方自治体が独自に実施）など様々で、試算が難しい。例えば、「特定健

図13 ほぼ全ての年齢層で、日常的に利用可能な日本の健康診断



出典：OECD（2019）

康診査・保健指導（特定健診）」に必要な経費は、2022（令和4）年度は211億円（2021（令和3）年度222億円）が国の予算として計上されている<sup>2)</sup>。しかし、この経費は、国民健康保険の1/3の補助やその他の保険者の定額補助の合計であり、特定健診の総経費はこの数倍になる。

「常勤労働者の年1回の定期健康診断と必要な者への二次健康診断」、「労働者：年1回のストレスチェック」「特定業務従事者として危険な状況で働く労働者については、6ヶ月ごととさらに頻繁に健康診断を提供」は、法律上義務付けられているが、費用については事業者持ちが基本<sup>3)</sup>のため、正確な経費の見積もりは困難だ。

「1歳6ヶ月と3歳の幼児」の健診は地方負担、「児童生徒等」の健診は学校の設置者負担のため文部科学省の予算と考えられる。このように健診の経費はいろいろな予算に溶け込んでおり、費用対効果を計測するにしても費用の把握が難しい。

ここでは特定健診に関して、諸外国のように、スクリーニングで正常範囲だった人のみを次回のスクリーニングの対象とし、毎年でなく3年に一度行う場合に、どのくらいの財政負担を削減することができるか概算してみた。今回の分析（血糖値のデータ）によると89.6%が次回の特定健診の対象となり、国の財政負担だけでも500億円程度を減らすことが可能だ。特定健診にかかる費用の総額はこの数倍になるであろう。

最後に、糖尿病治療における過少医療と過剰医療を解決するための具体的な政策を考察する。

まず長期間な糖尿病の教育入院は規制すべき<sup>4)</sup>で、我が国の糖尿病診療ガイドラインでも推奨されている組織化された糖尿病自己管理教育と療育支援が有用だ。そのためにはインターネット技術などの利用による病院外の診療を、地域を基盤とした取り組みとして進めることが必要である。

次に、過少医療の問題として、高血糖者をケアに結びつけるためには、従来の上から目線の「教育」では行動変容は困難である。一人一人のコンテキスト（背景・状況）を考慮して動機づけ面接ができるプライマリ・ケアの専門医師（＝総合診療専門医）とそのチーム（看護師や栄養士など）が必要となる。それをサポートする支払い制度も必要で、伊藤・葛西（2022）のQuality and Outcomes Framework（QOF）などの成果払いも参考に、登録住民がより健康になることで報酬が支払われるような仕組みも、諸外国の成功例を参考に取り入れることも一案であろう。また、多くの国々では、上記のような介入は看護師や医療助手などによって行われている。

最後に、健診と医療を有機的に連携させるためには、例えば、次のような制度を検討すべきである。健診結果の地域ごとのリストを指定医療機関（地域を基盤として総合診療専門医育成に協力する診療所と中小病院などを一定の評価基準で選定する）と共有し、指定医療機関はその健診陽性者（健診で何らかの異常所見があった人）へアプローチする。指定医療機関の健診陽性者について、一定期間後（翌年、3年後、5年後など）の患者健康アウトカムを評価して、指定医療機関への報酬の加算額を決定する。

OECD（2019）の公衆衛生白書でも指摘されているが、人口高齢化により保健医療関係の財源がかつてないほど逼迫しているにもかかわらず、日本では「国民の健康促進と疾病の早期発見を目的とした健康診断」を行っているが、「異常なほど多くの健康診断を頻繁に行っても効果はなく、費用対効果も悪く、有害」になる危険がある。

健康診断の有効性を高めるためには、研究エビデンスも参考にしつつ、国民全体の健康維持・増進の中で優先順位をつけて絞り込まれた健康

2) 特定健診の費用対効果に関しては、2020（令和2）年度には行革から指摘も受けている。<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/gskaigi/dai41/siryou2.pdf>

3) 一部小規模事業所向けの労働災害保険からの補助金があるが、大した規模ではない。

4) 渡辺（2022）によると、糖尿病教育を日帰りに切り替えると年間314億円の医療費削減の効果がある。

糖尿病健診における過剰と過少—医療資源の効率利用に関する研究—

表8 健康診査に関する制度の比較

制度	健康増進事業	医療保険による特定健康診査	
(健診の名称)	(歯周疾患検診、骨粗鬆症検診、肝炎ウイルス検診、健康診査、保健指導、がん検診)	(特定健康診査)	
健診の根拠法令	健康増進法第19条の2	高齢者の医療の確保に関する法律(法第20条)	
実施主体及びその責務	市町村(努力義務)	保険者(全国健康保険協会、健康保険組合、市町村、国民健康保険組合、共済組合、日本私立学校振興・共済事業団)(義務)	
目的	生涯にわたる国民の健康の増進に向けた自主的な努力を促進	国民の高齢期における適切な医療の確保	
事業の実施規則等の有無	○健康増進法施行規則(厚生労働省令) ○健康増進事業実施者に対する健康診査の実施等に関する指針(厚生労働省告示) ○健康増進法第17条第1項及び第19条の2に基づく健康増進事業について(厚生労働省健康局長通知) ○がん予防重点健康教育及びがん検診実施のための指針について(厚生労働省健康局長通知) ○健康診査管理指導等事業実施のための指針について(健康局長総務課長通知)等	○特定健康診査及び特定保健指導の実施に関する基準(厚生労働省令)等	
対象者(根拠規定)	局長通知において、以下のとおりとしている。 ●歯周疾患検診:当該市町村の区域内に居住地を有する40歳、50歳、60歳及び70歳の者 ●骨粗鬆症検診:当該市町村の区域内に居住地を有する40歳、45歳、50歳、55歳、60歳、65歳及び70歳の女性 ●肝炎ウイルス検診:原則、以下に該当する者 (1)当該市町村の区域内に居住地を有し、当該年度において満40歳となる者 (2)当該市町村の区域内に居住地を有し、当該年度において満41歳以上となる者であって、過去に当該肝炎ウイルス検診に相当する検診を受けたことがなく、かつ本検診の受診を希望する者 ●健康増進法施行規則第4条の2号に定める診査 ・市町村の区域内に居住地を有する健康増進法施行規則第4条の2第4号に規定する者(※) ・在宅の寝たきり者及びこれに準ずる者(訪問健康診査) ・家族等の介護を担う者のうち、訪問による健康診査の実施が必要なもの(介護家族訪問健康診査) ※特定健康診査非対象者及び75歳以上の者であって同法第51条第1号又は第2号に規定する者 ●がん検診 (胃がん検診、肺がん検診、大腸がん検診)当該市町村の区域内に居住地を有する40歳以上の者 (乳がん検診)当該市町村の区域内に居住地を有する40歳以上の女性 (子宮頸がん検診)当該市町村の区域内に居住地を有する20歳以上の女性 (総合がん検診)当該市町村の区域内に居住地を有する40歳及び50歳の者	当該年度の4月1日における加入者であって、当該年度において40歳以上75歳以下の年齢に達するもの。 ※妊産婦、特別介護老人ホーム入所者等は除く。 (高齢者の医療の確保に関する法律第20条、特定健康診査及び特定保健指導の実施に関する基準第1条)	
健診項目の規定	あり	あり	
健診項目	身体計測	身長、体重及び腹囲の検査	身体計測(身長、体重、BMI、腹囲)
	問診・診察		質問票(服薬歴・喫煙歴の法定4項目+18項目=全22項目、理学的検査(身体診察))
	生理	血圧の測定	血圧測定
	生化学	高比重リポ蛋白コレステロール(HDLコレステロール)及び血清トリグリセライドの量の検査並びに血糖検査	(脂質検査(中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール)、肝機能検査(GOT、GPT、γ-GTP)、血糖検査(空腹時血糖又はHbA1c))
	血液		※)詳細項目として、貧血検査(赤血球数、血色素量、ヘマトクリット値)
	画像		※)詳細項目として、12誘導心電図、眼底
	その他(尿・便等)	健康診査における検査項目に含むものとする(厚生労働省告示)	尿検査(尿糖、尿蛋白) ※)一定の基準の下、医師が必要と認めた場合には、詳細な健診を実施
基本健診の回数	規定なし	毎年度	
費用負担	国庫負担(補助)金交付要綱に基づいて予算の範囲内での国庫補助(健康局長通知)	各保険者により異なる。 ※市町村国保は助成あり(国1/3、都道府県1/3、保険者1/3)。その他の保険者は予算の範囲内で国庫補助	
有所見の基準の設定の方法(基準数値の有無、指導区分の分類法等)	特定健康診査及び特定保健指導の実施に関する基準(平成19年厚生労働省令第157号)及び高齢者の医療の確保に関する法律第125条に基づき各後期高齢者医療広域連合が保健事業として行う健康診査に準ずるものとする	基準値あり(腹囲第一基準、血糖・脂質・血圧・喫煙歴のリスク数で、特定保健指導(動機づけ支援・積極的支援)に係る階層化判定を行う。)	
精度管理事業の有無	規定あり(厚生労働省告示)	規定あり(厚生労働省告示)	
健康手帳の有無	規定あり(厚生労働省告示)	規定なし	



〈財務省財務総合政策研究所「フィナンシャル・レビュー」令和4年第2号（通巻第148号）2022年3月〉

制度	医療保険による保健事業			
(健診の名称)	組合管掌健康保険 (一般健康診査、人間ドック等)	全国健康保険協会管掌健康保険 (一般健康診査、付加健診等)	国民健康保険 (一般健康診査、人間ドック)	後期高齢者医療制度 (健康診査)
健診の根拠法令	健康保険法第150条	健康保険法第150条	国民健康保険法第82条	高齢者の医療の確保に関する法律第125条
実施主体及びその責務	健康保険組合 (努力義務)	全国健康保険協会 (努力義務)	市町村、国保組合 (努力義務)	後期高齢者医療広域連合 (努力義務)
目的	被保険者及びその被扶養者の健康の保持増進	被保険者及びその被扶養者の健康の保持増進	被保険者の健康の保持増進	被保険者の健康の保持増進
事業の実施規則等の有無	健康保険組合事業運営指針(厚生労働省保険局長通知)	全国健康保険協会管掌健康保険生活習慣病予防健診実施要綱	国民健康保険法に基づく保健事業の実施等に関する指針(厚生労働省告示)	○高齢者の医療の確保に関する法律に基づく保健事業の実施等に関する指針(厚生労働省告示)
対象者 (根拠規定)	各健康保険組合の内部規定によるが、上記の指針において、以下の実施を努めることとしている。 ●生活習慣病にかかる健康診査については、発症が多い30歳から少なくとも5年に1回以上、40歳以降は毎年 ●人間ドックについては、40歳以降少なくとも5年に1回以上	次に掲げる要件を満たす者であって、受診を希望する被保険者(実施要綱) ●一般健診 健診を受診する年度において、35歳以上75歳未満の者 ●付加健診 一般健診を受診する者のうち、当該年度において、40歳又は50歳の者 ●乳がん・子宮頸がん検診 一般健診を受診する者のうち、当該年度において、40歳以上の偶数の年齢に達する女子。子宮頸がん検診を単独受診する者については、当該年度において、20歳以上40歳未満の偶数の年齢に達する女子	○市町村又は特別区の区域内に住所を有する者 (国民健康保険法第5条) ○国民健康保険の被保険者の適用除外となる者は対象外(国民健康保険法第6条) ○組合員及び組合員の世帯に属する者は、当該組合が行う国民健康保険の被保険者とする。(国民健康保険法第19条) ○ただし、国民健康保険の被保険者の適用除外となる者は対象外。(国民健康保険法第6条(第10号を除く。))	○後期高齢者医療広域連合の区域内に住所を有する75歳以上の者 ○後期高齢者医療広域連合の区域内に住所を有する65歳以上75歳未満の者であって、厚生労働省令で定めるところにより、政令で定める程度の障害の状態にある旨の当該後期高齢者医療広域連合の認定を受けた者 (高齢者の医療の確保に関する法律第50条) ○ただし、後期高齢者医療の被保険者の適用除外となる者は対象外。(高齢者の医療の確保に関する法律第51条)
健診項目の規定	任意(規定なし)	あり	任意(規定なし)	あり(事業の実施要綱に規定)
健診項目	身体計測			身体計測(身長、体重、BMI)
	問診・診察	診察等		既往歴の調査(服薬歴・喫煙習慣の状況に係る調査を含む)、自覚症状及び他覚症状の有無の検査
	生理	血圧測定、心電図検査、眼底検査、肺機能検査、腹部超音波検査		血圧測定
	生化学	生化学的検査		(脂質検査(中性脂肪、HDLコレステロール、LDLコレステロール)、肝機能検査(GOT、GPT、γ-GTP)、血糖検査)
	血液	血液学的検査		※) 詳細項目として、貧血検査(赤血球数、血色素量、ヘマトクリット値)
	画像	胸部レントゲン検査、胃部レントゲン検査		※) 詳細項目として、12誘導心電図、眼底
	その他(尿・便等)	尿検査、糞便検査、乳がん検診、子宮頸がん検診等		尿検査(尿糖、尿蛋白) ※) 一定の基準の下、医師が必要と認めた場合には、詳細な健診を実施
基本健診の回数	任意(規定なし)	規定なし	任意(規定なし)	規定なし
費用負担	任意(規定なし)	全国健康保険協会負担(国庫補助なし)	申請があり、かつ、保健事業の助成要件を満たす被保険者のうち ・早期介入保健指導で実施する健康診査において、40歳未満の国保被保険者に限り、特定健診の検査項目の範囲内で助成対象経費とする。 ・保健指導の中間評価において、効果測定を目的として実施された検査費用は1回に限り助成対象とする。 ・糖尿病性腎症重症化事業の実施に限り、特定健診範囲外の検査項目であっても、事業実施に必要なかつ事業実施後の報告に必要な検査費用は助成対象経費とする。 ・歯科保健センターで実施する歯科検診は助成対象経費とする。	国庫補助1/3、広域連合2/3(市町村)に対し、国庫補助と同額を地方交付税措置)対象者からの負担は各広域連合で設定
有所見の基準の設定の方法 (基準数値の有無、指導区分の分類法等)	規定なし(各健康保険組合による)	健診結果の判定は、標準的な健診・保健指導プログラム及び関係学会の判定基準等を参考に健診機関において定める。指導区分は、異常なし、軽度異常、経過観察、要治療、要精密検査の5段階に分類。	規定なし(各被保険者による)	規定なし
精度管理事業の有無	規定なし	規定あり(実施要綱において健診実施機関の選定基準に定められている)	規定なし	規定なし
健康手帳の有無	任意(各健康保険組合による)	規定なし	任意(各被保険者による)	規定なし

糖尿病健診における過剰と過少—医療資源の効率利用に関する研究—

制度 (健診の名称)	労働衛生対策	母子保健		
	(一般健康診断)	(乳幼児健康診査)	(妊産婦健康診査)	
健診の根拠法令	労働安全衛生法第66条第1項	母子保健法第12条・13条	母子保健法第13条	
実施主体及びその責務	事業者 (義務) ※事業者の実施義務については、罰則(罰金)あり	市町村 (義務:母子保健法第12条における健診) (必要に応じた実施・勸奨義務:母子保健法第13条における健診)	市町村 (必要に応じた実施・勸奨義務)	
目的	労働者の健康管理	母性並びに乳児及び幼児の健康の保持及び増進		
事業の実施規則等の有無	労働安全衛生規則(厚生労働省令)	○母子保健法施行規則(厚生労働省令) ○乳幼児に対する健康診査の実施について(厚生労働省雇用均等・児童家庭局長通知) ○乳幼児に対する健康診査について(厚生労働省雇用均等・児童家庭局母子保健課長通知)	○母子保健法施行規則(厚生労働省令) ○妊婦に対する健康診査についての望ましい基準(厚生労働省告示)	
対象者(根拠規定)	事業又は事務所に使用される者で賃金を支払われる者。 ※ただし家族労働者、家事使用人、国家公務員等は除く。 (労働安全衛生法第2条)  労働安全衛生法第66条第1項で事業者健康診断の実施義務が課され、同条5項で労働者に健康診断の受診義務が課されている。  同条第5項ただし書きで、労働者が事業者の指定した医師又は歯科医師以外の医師又は歯科医師が行う厚生労働省令の規定による健康診断を受け、その結果を証明する書面を事業者に提出したときは、事業者が行う健康診断は受けなくてよいとされている。	●満1歳6ヶ月を超え満2歳に達しない幼児、満3歳を超え満4歳に達しない幼児(母子保健法第12条)  ●上記以外の乳幼児に対して、市町村は、必要に応じ、健康診査を行い、又は健康診査を受けることを勸奨しなければならない(母子保健法第13条)	妊産婦に対して、市町村は、必要に応じ、健康診査を行い、又は健康診査を受けることを勸奨しなければならない。(母子保健法第13条)	
健診項目の規定	あり(労働安全衛生規則第44条)	あり	あり	
健診項目	身体計測	身長、体重、腹囲	発達状況(身長、体重、頭囲、胸囲) ※胸囲は1歳6ヶ月児健診のみ	子宮底長、腹囲、体重:毎回 身長:初回のみ
	問診・診察	既往歴及び業務歴の調査、自覚症状及び他覚症状の有無の検査	●身体発育状況 ●栄養状態 ●脊柱及び胸部の疾病及び異常の有無 ●皮膚の疾病の有無 ●四肢運動障害の有無 ●精神発達の状況 ●言語障害の有無 ●予防接種の実施状況 ●その他の疾病及び異常の有無 ●その他育児上問題となる事項 ●眼の疾病及び異常の有無:3歳児健診のみ ●耳、鼻及び咽頭の疾病及び異常の有無:3歳児健診のみ ●歯及び口腔の異常の有無	●問診・診察等:毎回 ●保健指導:毎回 ●浮腫:毎回
	生理	視力及び聴力の検査、血圧の測定、心電図検査		血圧:毎回
	生化学	肝機能検査、血中脂質検査、血糖検査		
	血液	貧血検査		●妊婦初期に1回:血液型等の検査(ABO血液型、Rh血液型及び不規則抗体)、B型肝炎抗原検査、C型肝炎抗体検査、HIV抗体検査、梅毒血清反応検査、風疹ウイルス抗体検査、血糖検査、血算検査 ●妊婦30週までに1回:HTLV-1抗体検査 ●妊婦24~35週内に1回:血糖検査、血算検査 ●妊婦36週~出産までに1回:血算検査
	画像	胸部X線検査		【超音波検査】 ●妊婦初期~妊婦23週:期間内に2回 ●妊婦24~35週:期間内に1回 ●妊婦36週~出産まで:期間内に1回
	その他(尿・便等)	喀痰検査、尿検査	●尿(糖・蛋白・潜血):3歳児健診のみ	●尿(糖・蛋白):毎回 ●子宮頸がん検査(細胞診):妊婦初期に1回 ●性病クラミジア検査:妊婦30週までに1回 ●B群溶血性レンサ球菌(GBS)検査:妊婦33~37週までに1回
基本健診の回数	1年以内ごとに1回(労働安全衛生規則第44条)	1回(母子保健法第12条における健診)任意(母子保健法第13条)	14回程度(妊婦に対する健康診査についての望ましい基準(厚生労働省告示))	
費用負担	事業者負担	(母子保健法第12条における健診)公費(母子保健法第21条):市町村(一般財源(地方交付税措置)により措置)  (母子保健法第13条における健診)一般財源(地方交付税措置)	一般財源(地方交付税措置)	
有所見の基準の設定の方法(基準数値の有無、指導区分の分類法等)	規定なし(医師が個別に判定)	医師が個別に判定 通知にて参考として、「異常なし、既医療、要経過観察、要紹介(要精密・要治療)」に区分	医師が個別に判定 規定なし	
精度管理事業の有無	規定なし	規定なし	規定なし	
健康手帳の有無	規定なし	あり(母子保健法第16条)	規定あり(母子保健法第16条)	

制度	学校保健			私立学校教職員共済法	国家公務員共済組合法	地方公務員等共済組合法
（健診の名称）	（就学時の健康診断）	（幼児、児童、生徒又は学生の健康診断）	（職員の健康診断）			
健診の根拠法令	学校保健安全法第11条	学校保健安全法第13条	学校保健安全法第15条	私立学校教職員共済法第26条	国家公務員共済組合法第98条	地方公務員等共済組合法第112条
実施主体及びその責務	市（特別区含む）町村の教育委員会（義務）	学校（義務）	学校の設置者（義務）	日本私立学校振興共済事業団	国家公務員共済組合（実施可能規定）	地方公務員共済組合（実施可能規定）
目的	幼児、児童、生徒又は学生及び職員の健康の保持増進、学校教育の円滑な実施			私立学校教職員共済法第14条に定める加入者及びその被扶養者の健康の保持増進	組合員及び被扶養者の健康の保持増進	組合員及び被扶養者の健康の保持増進
事業の実施規則等の有無	学校保健安全法施行令、及び施行規則（省令）			規定なし	各共済組合の内部規定	各共済組合の内部規定
対象者（根拠規定）	学校教育法第17条第1項の規定により翌学年の初めから同項に規定する学校に就学させるべき者で当該市町村の区域内に住所を有する者。（学校保健安全法第11条）	幼児、児童、生徒又は学生。（通信による教育を受ける学生を除く）（学校保健安全法第13条）	学校の職員。（学校保健安全法第15条）	私立学校教職員共済法第14条に定める加入者及びその被扶養者。	規定なし（各共済組合の内部規定による）	規定なし（各共済組合の内部規定による） （地方公共団体が行う検診、健康診断等が優先） （1）国（警察庁所属職員）については、①人事院規則適用により、国家公務員に対して国が義務として行う検診が存在し、②国家公務員法により国が国家公務員に対して健康診断等の厚生事業を実施する義務がある。 （2）地方公務員については、①労働安全衛生法が適用されることに伴い、同法に基づき地方公務員が事業主の義務として行う検診が存在し、②地方公務員法に基づき地方公共団体は健康診断等の厚生事業を実施することが義務付けられている。 まず、これらの事業が優先されることとなり、地方公務員共済組合の行う健診事業は、これらの事業を補完する性格を有している。 （人事院規則10-4第20条、国家公務員法第73条及び労働安全衛生法第66条、地方公務員法第42条）
健診項目の規定	あり	あり	あり	任意（規定なし）	任意（規定なし、一般健康審査は人事院規則に準じる）	任意（規定なし）
健診項目	身体計測	身長、体重	身長、体重及び腹囲			
	問診・診察	栄養状態・骨格等の診察	栄養状態・骨格等の診察			
	生理	視力、聴力等	視力、聴力等	心電図、胃の検査等		
	生化学			肝機能検査、血中脂質検査、血糖検査		
	血液			血液検査		
	画像			胸部X線		
その他（尿・便等）		尿検査	尿検査			
基本健診の回数	就学时1回	年1回	年1回	任意（規定なし）	任意（規定なし、一般健康審査は人事院規則に準じる）	任意（規定なし）
費用負担	市（特別区含む）町村の教育委員会負担	学校の設置者負担	学校の設置者負担	任意（規定なし）	任意（規定なし）	任意（規定なし）
有所見の基準の設定の方法（基準数値の有無、指導区分の分類法等）	規定なし	指導区分あり（生活規則の面及び医療の面（結核について））	指導区分あり（生活規則の面及び医療の面）	規定なし（健診実施機関による）	任意（規定なし、一般健康審査は人事院規則に準じる）	規定なし（組合及び全国市町村職員共済組合連合会による）
精度管理事業の有無	規定なし（ただし、学校保健安全法第13条の健康診断における身体計測については実施方法が記載）			規定なし	規定なし（各共済組合による）	規定なし（組合及び全国市町村職員共済組合連合会による）
健康手帳の有無	規定なし			規定なし	任意（各共済組合による）	任意（組合及び全国市町村職員共済組合連合会による）

出典：厚生労働省（2015）

診断項目を設定し、費用対効果も含めた適切な 指標によって評価する政策を遂行する必要がある。

## 参 考 文 献

井伊雅子（2015）「第1章 医療分野の改革の方向性」『社会保障改革しか道はない—2025年度に向けた7つの目標』NIRA（総合研究開発機構）研究報告書

- [https://www.nira.or.jp/pdf/1501\\_report.pdf#page=18](https://www.nira.or.jp/pdf/1501_report.pdf#page=18)
- IQVA (2021) 「IQVIA 医薬品市場統計」  
[https://www.iqvia.com/-/media/iqvia/pdfs/japan/topline-market-data/2020/toplinedata\\_fy\\_2020.pdf?\\_=1642298154275](https://www.iqvia.com/-/media/iqvia/pdfs/japan/topline-market-data/2020/toplinedata_fy_2020.pdf?_=1642298154275)
- 伊藤由希子・葛西龍樹 (2022) 「地域の医療機関の治療アウトカム評価の指標」『フィナンシャル・レビュー, 特集号, 過剰医療と過少医療の実態: 財政への影響』(in print)
- 経済協力開発機構 (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) 著, 村澤秀樹訳 (2019) 『公衆衛生白書: 日本』, OECD
- 小堀祥三・市原ゆかり・児玉章子他 (2006) 「糖尿病教育入院クリティカルパス電子化の評価」『日本医療マネジメント学会雑誌』7巻, 2号, pp. 315-319
- 厚生労働省 (2012) 「結果の概要」  
[https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/h24-46-50\\_01.pdf](https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/h24-46-50_01.pdf)
- 厚生労働省 (2015) 第1回 健康診査等専門委員会資料  
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10601000-Daijinkanboukouseikagakuka-Kouseikagakuka/0000104590.pdf>
- 厚生労働省 (2018) 「平成29年度 人口動態統計特殊報告 平成27年都道府県別年齢調整死亡率の概況」
- 厚生労働省 (2020a) 「平成30年度国民医療費の概要」
- 厚生労働省 (2020b) 「平成29年(2017)患者調査の概況」
- 厚生労働省 (2020c) 「令和元年 国民健康・栄養調査報告」
- 厚生労働省 「特定健診・保健指導の医療費適正化効果の検証のためのワーキンググループ取りまとめ」(2020d) <https://www.mhlw.go.jp/content/12401000/000616588.pdf>
- 厚生労働省 (2021) 「特定健診・特定保健指導について」  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000161103.html>
- 総務省統計局 (2020) 「年齢(各歳), 男女別人口(2019年10月1日現在)」  
<https://www.e-stat.go.jp/en/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200524&tstat=000000090001&cycle=7&year=20190&month=0&tclass1=000001011679>
- JMDC社 (2021) 「JMDC Claims Database」  
<https://www.jmdc.co.jp/jmdc-claims-database/>
- 鶴見克則 (2002) 「(6) 栄養食事指導とクリティカルパス—糖尿病教育入院のクリティカルパスの成果と課題—」『医療』56巻, 3号, pp. 160-161
- 長嶋美里・宇治原誠・福川則子他 (2005) 「週末3泊4日糖尿病教育入院クリティカルパスと2週間入院クリティカルパスの教育, 治療効果の比較検討」『医療マネジメント学会雑誌』5巻, 4号, pp. 487-492
- 日本糖尿病学会 (2019) 『糖尿病診療ガイドライン2019』南江堂
- 日本糖尿病学会 (2020) 『2020-2021 糖尿病治療ガイド』光文堂
- 花房規男・阿部雅之・常喜信彦他 (2021) 「わが国の慢性透析療法の現況(2020年12月31日現在)」『日本透析医学会誌』54巻, 12号, pp. 611-657
- 山本まち子・竹内由紀子・市川ひろ子 (2000) 「糖尿病教育入院へのクリティカルパスの導入」『医療マネジメント学会雑誌』1巻, 1号, pp. 130-133
- 渡辺幸子 (2022) 「縄田・井伊・葛西論文へのコメント」『フィナンシャル・レビュー, 特集号, 過剰医療と過少医療の実態: 財政への影響』(in print)
- American Diabetes Association (ADA, 2021a) “Diabetes Overview”  
<http://www.diabetes.org/diabetes>
- ADA (2021b) “2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021,” *Diabetes Care*, Vol. 44, Suppl.

- 1, S15
- Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTFPHC, 2012). Recommendations on Screening for Type 2 Diabetes in Adults,” *Canadian Medical Association Journal*, Vol. 184, No. 15, pp. 1687-96.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2021) “Diabetes risk factors” <https://www.cdc.gov/diabetes/basics/risk-factors.html>
- Dickinson, W. P., L.M Dickinson, B.T. Jortberg et al. (2019) “A Cluster Randomized Trial Comparing Strategies for Translating Self-Management Support into Primary Care Practices,” *Journal of the American Board Family Medicine*, Vol. 32, No. 3, pp. 341-352
- Dilla T., A. Valladares, C. Nicolay et al. (2012) “Healthcare Costs Associated with Change in Body Mass Index in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Spain: The ECOBIM Study,” *Applied Health Economics and Policy*, Vol. 10, No. 6, pp. 417-430
- Ii, M., and S. Watanabe (2021) “The Paradox of the COVID-19 Pandemic: The Impact on Patient Demand in Japanese Hospitals”. [preprint].  
doi:<https://doi.org/10.1101/2021.10.01.21264447>
- Iizuka, T, K. Nishiyama, B. Chen et al. (2021) “False alarm? Estimating the marginal value of health signals”, *Journal of Public Economics*, Vol. 195, 2021, 104368.
- International Diabetes Foundation (IDF, 2020) “About Diabetes”  
<https://www.idf.org/aboutdiabetes/complications.html>
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE, 2017) “Type 2 Diabetes: Prevention in People at High Risk”  
<https://www.nice.org.uk/guidance/ph38/chapter/Recommendations>
- Nawata, K. (2015) “Robust Estimation Based on the third-Moment Restriction of the Error Terms for the Box-Cox Transformation Model: An Estimator Consistent under Heteroscedasticity,” *Economics Bulletin*, Vol. 3, No. 2, 1056-1064.
- Nawata, K. (2021a) “An Analysis of Blood Pressure Situations in Japan Using the Large-Scale Medical Checkup Dataset,” *Health*, Vol. 13, No.7, No. 13, pp. 736-756.
- Nawata, K. (2021b) “Estimation of Diabetes Prevalence, and Evaluation of Factors Affecting Blood Glucose Levels and Use of Medications in Japan,” *Health*, Vol. 13, No. 12, pp. 1431-1451.
- Nawata, K. and K. Kawabuchi (2015) “Financial Sustainability of the Japanese Medical Payment System: Analysis of the Japanese Medical Expenditure for Educational Hospitalization of Patients with Type 2 Diabetes,” *Health*, Vol. 7, No. 8, pp. 1007-1021.
- Nawata K. and K. Kawabuchi (2016) “Comparison of the Length of Stay and Medical Expenditures among Japanese Hospitals for Type 2 Diabetes Treatments: The Box-Cox Transformation Model under Heteroscedasticity,” *Health*, Vol. 8, No. 1, pp. 49-63.
- Nawata, K. and M. Kimura, (2017) “Evaluation of Medical Costs of Kidney Diseases and Risk Factors in Japan,” *Health*, 9, No. 13, pp. 1734-1749.
- Nawata, K., Y. Sekizawa, and M. Kimura (2018) “Evaluation of Blood Pressure Control Medicines using Health and Medical Checkup Data in Japan: Alternative Methods for Randomized Controlled Trials,” *Health*, Vol. 10, No. 5, pp. 587-603.
- Nelson, L. A., S. E. Williamson, A. Nigg et al. (2020) “Implementation of Technology-

- Delivered Diabetes Self-Care Interventions in Clinical Care: A Narrative Review,” *Current Diabetes Report*, Vol. 20, No. 12, 71.
- Norris S.L., P. J. Nichols, C. J. Caspersen, et al. (2002) “Increasing Diabetes Self-Management Education in Community Settings: A Systematic Review,” *American Journal of Preventive Medicine*, Vol. 22, Suppl. 4, pp. 39-66
- Powers M.A., J. Bardsley, M. Cypress, et al. (2015) “Diabetes Self-Management Education and Support in Type 2 Diabetes: A Joint Position Statement of the American Diabetes Association, the American Association of Diabetes Educators, and the Academy of Nutrition and Dietetics,” *Diabetes Care*, Vol. 38, No. 7, pp.1372-1382
- Slade A. N. (2012) “Health Investment Decisions in Response to Diabetes Information in Older Americans,” *Journal of Health Economics*, Vol. 31, No. 3, pp. 502-520
- US Preventive Services Task Force (USPSTF, 2021) “Screening for Prediabetes and Type 2 Diabetes: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement,” *Journal of American Medical Association*, Vol. 326, No. 8, pp. 736-743.
- Wilke T., A. Groth, S. Mueller et al. (2013) “How to Use Pharmacy Claims Data to Measure Patient Nonadherence? The Example of Oral Diabetics in Therapy of Type 2 Diabetes Mellitus,” *European Journal of Health Economics*, Vol. 14, No. 3, pp. 551-568.
- World Health Organization (WHO, 2020) “World Health Statistics 2020: Monitoring Health for the SDGs, Sustainable Development Goals”
- WHO (2021) “Diabetes”  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>