

労災疾病臨床研究事業費補助金

健康診断結果の経年変化に視点をおいた望ましい健診結果の  
活用と事後措置のあり方に関する研究

平成 29 年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 立道 昌幸

平成 30 (2018) 年 3 月

# 目次

I. 総括研究報告書.....	2
健康診断結果の経年変化に視点をおいた望ましい健診結果の活用と事後措置のあり方に関する研究	
研究分担者 立道 昌幸 東海大学医学部基盤診療学衛生学公衆衛生学 教授 .....	4
II. 分担研究報告書.....	10
1. 胸部 XP 有用性評価に関する研究	
研究分担者 立道 昌幸 東海大学医学部基盤診療学衛生学公衆衛生学 教授 .....	12
2. 職域定期健康診断の検査値と加齢および BMI 値との関連に関する検討	
研究分担者 山本 健也 東京大学環境安全本部 助教.....	24
3. 就労者集団の BMI 値の経年的変動に寄与する要因に関する検討	
研究分担者 山本 健也 東京大学環境安全本部 助教.....	72
4. 糖尿病及び心血管疾患のリスク予測に関する研究	
研究分担者 溝上 哲也 国立国際医療研究センター臨床研究センター疫学・予防研究部長 .....	74
5. 一般健康診断の事後措置のあり方に関する質的調査	
研究分担者 永田 智久 産業医科大学産業生態科学研究所・講師 .....	78
III. 研究成果の刊行に関する一覧表.....	88
IV. 研究成果の刊行物・別刷 .....	92

# I. 総括研究報告書



労災疾病臨床研究事業費補助金

総括研究報告書

健康診断結果の経年変化に視点をおいた望ましい健診結果の

活用と事後措置のあり方に関する研究

研究分担者 立道 昌幸 東海大学医学部基盤診療学衛生学公衆衛生学 教授

#### 研究要旨

本研究は、H29 から H31 年までの 3 カ年計画による。職域における法定の定期健康診断に対する直接的な有効性を評価するエビデンスを形成するという目的ではなく、既存の健康診断を如何に有効活用するかを目的に、その基礎的エビデンスの構築と、望まれる利用方法を提案することを目指している。求められているアウトカムとすると、①定期健診における胸部 XP 検査の有用性に資するエビデンスの提示 ②健康診断結果のビックデータを用いた、経年変化、加齢、肥満との関連に視点を置いた年齢毎の正常値の概念の提唱、その正常値に影響する因子の抽出、③健康診断結果を用いた、糖尿病、脳、心血管疾患のリスクモデルを提案し、保健指導すべき高リスク者の選定とともに、低リスク者における健診項目の省略基準の方法とそのエビデンスの構築、④望まれる事後措置のあり方の提唱と評価分析、という以上の 4 つの課題において、本年度を初年度として、取り組みを開始し、ほぼ計画通り結果を得た。

#### 分担研究者

古屋博行 (東海大学医学部基盤診療学系  
衛生学公衆衛生学准教授)

溝上哲也 (国立国際医療研究センター・疫  
学・予防研究部・部長)

永田智久 (産業医科大学・産業生態科学研  
究所・講師)

山本健也 (東京大学・環境安全本部・助教)

#### 研究協力者

桑原恵介 (帝京大学大学院公衆衛生学研  
究科 講師)

中川徹 (日立健康管理センタ、副セン  
ター長)

本多亮 (日立健康管理センタ 医師)

林剛司 (日立健康管理センタ センタ長)

只野祐 (全衛連専務理事)

佐々木敏夫 ((株)バイオコミュニケーションズ、企画部長)

#### A. 研究目的

職域における法定の定期健康診断については、検査項目、検査間隔の問題を始め健診実施の意義、エビデンスの検討など根源的問題について、H28 年度までの労災疾病臨床研究補助金;大久保班で討議された。また、健康診断のあり方検討会等での議論をへて、H30 年以降も現行の健康診断の実施が見込まれている。このような状態で、むしろ法定健康診断を否定的なとらえ方ではなく、現行の健康診断を如何に有意義に活用していく方法を提示することが必要である。

本研究の目的は4つからなる。一つは、議論の多い胸部 XP 検査の有用性について再度検討すること、二つめは、職場には経年的に健康診断結果が蓄積されていることから、経年変化を利用した新たな正常値、基準値を提案することにより、また、年齢毎における正常値、基準値を設けることによって、その正常値を逸脱する生活習慣や労働因子の抽出を試み、保健指導による是正を考えていく。

三つめは、現行の健康診断結果から現在非常に有病率の上昇が危惧されている主に糖尿病のリスクスコアを作成し、高リスク群を精度よく抽出して、保健指導につなげるスキームを作成すること。

そして4つめには、望まれる事後措置についての専門家からのコンセンサス調査を用いて、明らかにし、その効果検証を行うこと、以上4つを通じて、現行の健康診断の有効利用法を広く提示することを目的としている。

## B. 方法

方法については、各分担報告に詳細に記してあるので、分担報告書を参照頂きたい。簡潔には、①については、全衛連の加盟健診機関に協力を得て、胸部 XP 検査の有所見数、異常判定数、要再検査数、結核疑い数、結核診断数、肺癌診断数、その他の所見の診断数を集計して、それぞれの率を計算した。

②については、平成 28 年度までの労災疾病臨床研究(大久保班研究)で構築されたデータベース(以下、健診 DB)について、新たに 1 機関から健診データの追加提供がされた DB を用い、労働安全衛生規則第 44 条に規定のある法定健康診断項目のうち、連続変数の検査項目について、記述統計的解析を行った。

また、JECOH 研究のデータを用い、異常値が出る因子の抽出を行った。

③については、JECOH 研究データを用い、糖尿病のリスクモデルを作成した。

④については、専門家産業医によるフォーカス・グループ・ディスカッションを実施した。

### (倫理面での配慮)

本研究遂行に当たっては、各研究機関における倫理委員会の承認のもと実施している。基本的には個人情報を取り扱っていないため、情報漏洩等による被害については推定されない。

## C. 研究結果

### ① 胸部 XP 有用性に関する研究

全国健診機関 121 施設中、88 施設、8,669,403 人の参加を得た。精査必要判定率は、男性 1.1%、女性 0.9%。(全年齢)、結核疑いの判定率は、男性 0.007%、女性 0.006%であった。肺癌判定者率は 40 歳以上にて男性 0.020-0.34%女性 0.017-0.26%であった。結核の罹患率の統計(平成 28 年)では、10 万人 13.9 (0.0139%) (7.2-22.0) であるため、結核の発見には有用である可能性が示唆された。一方で、肺癌における罹患率は、10 万人 96.5 であるが、肺癌の発見については、年齢に依存し、また早期がんの発見率が重要であることから、肺癌の有用性については、次年度 CT の比較とともに研究課題とした。

### ② 職域定期健康診断の検査値と加齢および BMI 値との関連に関する検討

健診データベースには、7 労働衛生機関から 2008 年より 2015 年までの検査値合計述べ 6,920,770 件（男性 4,646,750 件、女性 2,274,020 件）が、解析時点で蓄積された。上記健診 DB で最も受診者の多かった 2013 年度（計 1,260,878 人）を対象に、性別・年齢階級別・BMI 値階級別の検査値の分布について記述統計的に検討した。身長または体重の計測値が無いなどの理由により、BMI 値が計算できないケースを除外した結果、集計対象者は男性 725,385 人（除外：113,596 人）、女性 382,255 人（除外：38,200 人）であった。

横断的検討では BMI 階級の増加に伴い各検査値の分布が拡大する傾向がある一方で、BMI 値が肥満の基準以下の群でも、年齢階級の上昇とともに検査値の分布が拡大する項目が認められ、特に 30-49 歳代での増加が顕著な項目が認められた。

縦断的検討では男性の体重・BMI 値等を中心に 20-24 歳代での急峻な数値の増加が認められ、その他の項目においても若年層でのデータ増加が多い傾向が認められた。女性では若年層の変化は乏しいものの、45-49 歳で急峻な増加を示す項目が多数認められた。

以上のことより、健康診断の検査値は加齢変化により変動があり、特に若年層における変動率が高い傾向があることから、現在の基準範囲内であっても将来的な健康リスクの高い群がある可能性があり、潜在的ハイリスク群を把握することなどを目的に、加齢変化や BMI 値を考慮した基準範囲を設定することの必要性が強く示唆された。

また、研究協力者の桑原先生の解析により約 3 万名の労働者を対象に分析したとこ

ろ、通勤手段がベースラインとその 5 年後の 2 時点ともに非活動的であった群では体重の増加が認められ、また通勤手段が活動的であったが非活動的に切り替わった群ではさらに大きな体重増加が認められた。一方、2 時点ともに活動的な通勤手段であった群では体重増加は認められず、通勤手段が非活動的な手段から活動的な手段に切り替わった群での体重増加はわずかであった。

このことから、通勤手段が体重増加に対して重要な因子であることが示唆された。

### ③ 糖尿病及び心血管疾患のリスク予測に関する研究

職域多施設研究（J-ECOH スタディ）の縦断データを用いて、将来 7 年間に糖尿病を発症するリスクスコアを開発し、その精度を検証した。血液検査データを用いない非侵襲タイプのモデルと、血液検査データを含む侵襲タイプのモデルを作成した。時間依存型 ROC 分析により、侵襲タイプのモデルの予測精度はかなり高いことを確認した。併せて、受診者の性、年齢、肥満度、腹部肥満、喫煙、高血圧のデータを用いて糖尿病リスクが容易に把握できるリスクチャートを作成した。

### ④ 一般健康診断の事後措置のあり方に関する質的調査

専門家産業医によるフォーカス・グループ・ディスカッションを実施した。事前に予備調査を実施したうえで、その内容を参考に質問項目を再検討し、本調査を実施した。その結果、主に以下の意見を得た。「健診事後措置を行うべき優先順位は、1. 業務により健康影響が出ているもの、2. 就業制限等、何らかの措置が必要であるもの、3. 要

受診レベルのもの、4. 要保健指導レベルのもの、である。」「就業上の措置の判断は、ある程度、自動判定で振るい分けを行ったうえで、最終的に専門家による判定をするのが効率的である。」「産業医（特に嘱託産業医）の業務時間が限られており、保健師や衛生管理者との分業が求められる」「小規模事業所では、健診結果が紙しかない（電子データ化されていない）ため、結果を集計すること自体が困難であることが多い」「ベンチマークとして、有所見率と、その後の行動（要医療の人がその後、受療したかどうか等）を追っていくことが重要。」とのことが示唆された。

#### D. 考察

H29 年度は、各分担者間でのデータベースの整備を終え、具体的にデータベースをハンドリングして、結果にまで結びつけた。

胸部 XP の検討では、肺結核については、全国の職域での胸部 XP 発見率と罹患率との差は小さく、胸部 XP にてある程度補足できており、尚も職場での結核が重要な課題である現在の職場では、必要な健診と考える。一方で、肺癌の発見については、今回の調査では早期癌の分類ができていない点で評価が困難であったため、次年度では健診で発見される肺癌のステージを調査する予定である。

健診結果の年齢別のトレンドを見てみると、明らかにデータは年齢に連動して変動する。また、BMI 別の変動を検討した結果、BMI が正常であっても加齢による変動が起こることから、年齢別の基準値の設定が必須であると考えられ、次年度にてこの基準値の設定を目指す。

今年度にて、すでに糖尿病のリスクスコアが完成し、その検証まで終了している。このスコアは非常に精度が高いことが明らかにされたことにより、このスコアを用いて、より効果的な保健指導へと結びつけることができることが示唆された。また、このリスクスコアを用いれば、リスクの少ない社員には健診項目を省略できる可能性を示唆しており、次年度の検討課題であると考えた。

事後措置については、その優先順位は、  
1. 業務により健康影響が出ているもの、  
2. 就業制限等、何らかの措置が必要であるもの、  
3. 要受診レベルのもの、  
4. 要保健指導レベルのもの、であることについてコンセンサスは得られた。

事後措置をする場合、結果の電子化、自動判定等の機械的なサポートが必要であり、嘱託産業医の場合は、時間制約上保健師や衛生管理者との役割分担の必要性が考えられた。有効な手段として、ベンチマークとして、有所見率を明示して、その後の行動（要医療の人がその後、受療したかどうか等）を追っていくことが重要であると考えられた。

これらの結果をふまえ、次年度は、分散事業所や小規模事業所で効率的に健診事後措置を行っている事例の収集、健診結果の有効活用に関する良好事例の収集、健診事後措置の効果評価（有所見率やその後の行動での評価）が必要と考えられた。

#### E. 結論

定期健康診断については、今回の検討では直接的な有効なエビデンスを構築するという目的ではなく、既存の健診を如何に有益に利用するかという視点で、研究を行った。その結果、胸部 XP は結核検診としての

位置づけは、ある程度妥当である点、年齢毎における正常値、変化率を求めることによりリスクが予想されること、現行の項目においても精度よく糖尿病のリスクが検出できることが示された。また、これらの検討は、事後措置の観点では、要保健指導レベルを明確にすることによって、より効率的な事後措置につなげられる可能性が示唆された。

#### F. 研究危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

Hu H, Mizoue T, et al. Development and validation of risk models to predict the 7-year risk of type 2 diabetes: The Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. J Diabetes Investig. 2018 年 3 月電子版先行公開

##### 2. 学会発表

桑原恵介、中川徹、山本修一郎、本多融、林剛司、溝上哲也. 通勤手段の変化と体重の変化—5 年間の観察研究の結果から—. 第 28 回日本疫学会学術総会. 2018 年 2 月 1 日

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし



## II. 分担研究報告書



## 労災疾病臨床研究事業費補助金

### 分担研究報告書

#### 1. 胸部 XP 有用性評価に関する研究

研究分担者 立道 昌幸 東海大学医学部基盤診療学衛生学公衆衛生学 教授

研究分担者 古屋 博行 東海大学医学部基盤診療学衛生学公衆衛生学 准教授

##### 研究要旨

全国労働衛生連合会加盟健診機関の協力を得て、2016 年度に実施した定期健康診断時の胸部 XP における所見率の評価を行った。全国健診機関 121 施設中、88 施設、8,669,403 人の参加を得た。精査必要判定率は、男性 1.1%、女性 0.9%。(全年齢)、結核疑いの判定率は、男性 0.007%、女性 0.006%であった。精査後まで、フォロー可能であった 335954 人であった。結核判定率は男性、女性でそれぞれ 0.01-0.028%、0.008-0.025% 結核の罹患率の統計(平成 28 年)では、10 万人 13.9 (7.2-22.0) (0.007-0.022%) であるため、罹患とほぼ同等の発見率であることから、結核の発見には有用である可能性が示唆された。一方で、肺癌判定者率は 40 歳以上にて男性 0.024-0.34%女性 0.017-0.26%であった。肺癌においての 2012 年の肺癌罹患率は、10 万人 96.5 (8.2-132.1) であったが肺癌の罹患率は年齢に強く依存する点、早期がんの発見率が重要な点で肺癌についての検証は次年度の課題と考えた。また、40 歳以上では、2.5-2.8%に治療すべきあるいは、経過観察すべき所見が認められた。

研究協力者： 只野 祐(全衛連専務理事)

##### A. 研究目的

法定での定期健診における胸部 XP の有用性についてはこれまで、精力的に議論がなされているが、現時点でも法定の必須項目とするかについては未だ、コンセンサスは定まっていない。また、この数年で胸部写真のデジタル化が推進されたため、発見率の向上が期待される。

胸部 XP の職域での目的は、結核の発見であることについては、異論はないが、結核以外にも肺癌検診としての役割をもつ。これらの 2 大疾患以外にも、胸部 XP から得られてくる情報は多く、じん肺等の産業関連の肺疾患のみならず、閉塞性肺疾患などの私傷病としての肺疾患、大動脈の石灰化など動脈硬化性病変、心拡大などが考えられ、胸部 XP を毎年定期健診で行う意義については、多角的に評価を検討する必要

がある。

本研究では、1 年目として、全国的に胸部 XP 検査における有所見数を実数として収集し、所見率とともに、いかなる所見が発見され、治療、経過観察に結びつけられているか検討した。

##### B. 研究方法

1) 全国労働衛生団体連合会(全衛連)加盟 121 施設に対して、2016 年度に実施した胸部 XP 検査の実施数、デジタル XP とアナログ XP、有所見数、再検査必要判定数、経過観察必要判定数、精査必要判定数、結核疑い判定数の調査を実施し、それぞれについての率を算出した。また、精査後の確定診断を得ることができた健診機関においては、結核判定数、肺癌判定数から、それぞれ判定率を算出した。また、結核、肺癌以外で治療等が必要な疾患、所見につい

て抽出した。

(倫理面での配慮)

本研究は、東海大学医学部臨床研究審査委員会にて承認を得た。調査には、胸部 XP の実施数、所見数については、40 歳以上と全数の 2 段階で情報を収集した。いずれも個人情報を含んでおらず、個人情報漏洩の可能性はない。

### C. 結果

全衛連加盟の 121 施設中 88 施設 (72.7%) の協力を得た。全数は、8,669,403 件 (男性、5,565,278 件、3,104,125 件) であった。現在のアナログ撮影の比率は、18.9% であった。結果を表 1 に示した。所見の得られた男性 5,461,011 件中、所見率は 9.1%、要再検は 0.6%。要経過観察は 4.0%、精査必要率 1.1%、結核の疑い率は 0.007% であった。女性では、3,133,665 件中、所見率は 6.7%、要再検は 0.49%。要経過観察は 2.8%、精査必要率 0.9%、結核の疑い率は 0.006% であった。

精密後までフォローできている健診機関は、44 施設であり、44 施設だけの集計結果を表 2 に示した。

その中で、結核判定者数は、男性 59 件、女性 29 件でそれぞれ胸部 XP 受診者の 0.002-0.028%、0.0016-0.023% であった。また、肺癌の 40 歳以上で判定者数は、男性で 414 件、女性 185 件で発見率は男性で 0.020-0.34%、女性で 0.017-0.26% であった。

結核、肺癌以外にて精密検査必要と判断された率は、全年齢にて男性で 1.5%、女性で 1.6% であった。

### D. 考察

結核の罹患率の統計(平成 28 年)と比較してみると、10 万人 13.9(7.2-22.0) (0.007-0.022%) となり、今回の調査での胸部 XP 検査での職域

での結核疑いとして検出された率は、0.006-0.010% である。44 施設で追跡調査された結核発見率は、男性で 0.028% であるため、罹患率とほぼ同等であった。もちろん、結核の発見要因が、胸部 XP となっていることが想定されるが、胸部 XP が職域での結核の発見でも重要な位置づけになっていることが確認された。

肺癌については、2012 年の肺癌罹患率を参照すると、96.5/10 万人 (0.0965%) である。男性での 40 歳以上での肺癌発見率である 0.002-0.34% については、相当な幅があり肺癌の罹患については、年齢に依存し、また、早期癌であるかどうか、有用性のひとつの指標にもなるため、肺癌の発見率については来年度、この点を明確にして、さらには肺癌検診としての有用性については、CT 検診とも比較し評価検討する予定である。

胸部 XP については、肺結核、肺癌だけでなく治療、経過観察が必要な所見を有する者が 40 歳以上では 2.3%-2.5% 存在する可能性があり、肺気腫、非結核性抗酸菌症、肺線維症、大動脈瘤、胸壁腫瘍などの発見が期待できる (表 3)。

### E. 結論

胸部 XP の有用性につき、所見率、所見後の精査結果とも検討した。その結果、結核については、罹患率と同等の発見率である結果から、胸部 XP は結核を検出する方法としては有用である可能性が示唆された。また、結核以外にも治療が必要と思われる疾患も発見しうる点から、職域での健康診断の項目として検討する意義があると考えられた。肺癌検診としての有用性については、次年度の課題とした。

### F. 研究危険情報

なし

G. 研究発表

なし

1. 論文発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

2. 学会発表

表1 調査対象（88施設）での結果

① 定期健康診断（職域）胸部エックス線検査数

2016年度 定期健康診断 受診者総数 (職域)		全年齢		40以上	
		男性	女性	男性	女性
	デジタル胸部エックス線 検査 実施者数	4,652,232	2,639,288	2,682,757	1,570,522
	アナログ胸部エックス線 検査 実施者数	913,046	464,837	515,893	252,075
	アナログ撮影比率	19.6%	17.6%	19.2%	16.1%

② 胸部エックス線検査（職域）における異常所見判定者数

2016年度 胸部エックス線検査 (職域)	全年齢		40以上	
	男性	女性	男性	女性
実施者数	5,461,011	3,133,665	3,192,508	1,854,750
異常所見判定者数	498,351	210,339	376,010	159,435
異常所見判定者数/実施者数	9.1%	6.7%	11.8%	8.6%
再検判定者数	32,828	15,372	26,630	14,435
再検判定者数/実施者数	0.60%	0.49%	0.83%	0.78%
経過観察必要判定者数	220,724	86,382	180,430	74,252
要経過観察判定者数/実施者数	4.0%	2.8%	5.7%	4.0%
精査必要判定者数	58,130	27,016	48,490	25,912
精査必要判定者数/実施者数	1.1%	0.9%	1.5%	1.4%
結核疑いの判定者数	374	176	317	125
結核疑い判定者数/実施者数	0.0068%	0.0056%	0.0099%	0.0067%

・①と②の人数が異なるのは、定期健診以外のがん検診、人間ドック、特殊健診が入っているため。

表2 健診後フォローアップ可能であった健診機関での結果（44施設）

① 定期健康診断（職域）胸部エックス線検査数

2016年度 定期健康診断 受診者総数 (職域)		全年齢		40以上	
		男性	女性	男性	女性
	デジタル胸部エックス線 検査 実施者数	2,699,778	1,617,754	1,586,094	960,722
	アナログ胸部エックス線 検査 実施者数	284,409	153,686	166,628	87,118
	アナログ撮影比率	10.5%	9.5%	10.5%	9.1%

② 胸部エックス線検査（職域）における異常所見判定者数

2016年度 胸部エックス線検査 (職域)	全年齢		40以上	
	男性	女性	男性	女性
実施者数	2,991,434	1,773,551	1,757,142	1,078,646
異常所見判定者数	274,766	118,865	192,269	84,273
異常所見判定者数/実施者数	9.2%	6.7%	10.9%	7.8%
再検判定者数	6,012	3,081	4,659	2,613
再検判定者数/実施者数	0.20%	0.17%	0.27%	0.24%
経過観察必要判定者数	162,096	63,413	130,649	52,006
要経過観察判定者数/実施者数	5.4%	3.6%	7.4%	4.8%
精査必要判定者数	31,891	16,071	26,339	16,827
精査必要判定者数/実施者数	1.1%	0.9%	1.5%	1.6%
結核疑いの判定者数	286	144	241	101
結核疑い判定者数/実施者数	0.010%	0.008%	0.014%	0.009%

・①と②の人数が異なるのは、定期健診以外のがん検診、人間ドック、特殊健診が入っているため。

③ 精密検査以降のフォロー状態（44施設）

精査後までフォローできる健診受診者数	211,476	124,478	120,329	71,989
フォロー可能健診受診者数/実施者数	7.1%	7.0%	6.8%	6.7%
再検査・精査実施者数	10,460	6,274	7,309	4,880
再検査・精査実施者数/再検査・精査判定者数	4.9%	5.0%	6.1%	6.8%
結核判定者数	59	29	36	17
結核判定者数/胸部エックス線検査実施者数	0.0020%	0.0016%	0.0020%	0.0016%
結核判定数/フォロー可能健診受診者数	0.028%	0.023%	0.030%	0.024%
肺がん判定者数	306	127	414	185
肺がん判定者数/胸部エックス線検査実施者数	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%
肺がん判定数/フォロー可能健診受診者数	0.14%	0.10%	0.34%	0.26%
結核・肺がん以外の経過観察・治療を 要する疾患が発見された者数	3,246	2,050	2,719	1,825
結核、肺がん以外の経過観察または 要治療と判定された者数 /フォロー可能健診受診者数	1.5%	1.6%	2.3%	2.5%
結核、肺がん以外の経過観察または 要治療と判定された者数 /再検・精査判定者数	31.0%	32.7%	37.2%	37.4%

表 3-1. 他の所見（全年齢）

全年齢			
男性全年齢	報告数	女性全年齢	報告数
肺気腫	12	非結核性抗酸菌症	18
非結核性抗酸菌症	12	肺炎	13
肺炎	11	縦隔腫瘍	11
気胸	11	肺嚢胞	9
気管支炎	10	気胸	9
嚢胞	10	炎症性肺疾患	6
結節影	10	肺気腫	5
縦隔腫瘍	8	肺線維症	5
慢性気管支炎	7	結節影	5
炎症性所見	6	サルコイドーシス	5
サルコイドーシス	6	良性腫瘍	5
良性腫瘍	6	気管支炎	4
肺線維症	5	慢性気管支炎	4
スリガラス様陰影	5	間質性肺炎	4
間質性肺炎	5	非結核性抗酸菌症（疑）	4
陳旧性肺炎	5	じん肺	4
陳旧性肺結核	5	肺腫瘍	4
塵肺	5	大動脈瘤	3
甲状腺右葉石灰化結節	5	気管支喘息	3
大動脈瘤	4	小結節あり	3
器質化肺炎	4	胸膜肥厚	3
肺腫瘍	4	気管支拡張症	2
気管支拡張症	3	中葉症候群	2
慢性閉塞性肺疾患	3	肺がんの疑い	2
炎症疑い	3	スリガラス様陰影	2
肺炎（疑）	3	炎症性瘢痕	2
陳旧性胸膜炎 P P E E	3	慢性閉塞性肺疾患	2
間質性胃炎	3	陳旧性炎症	2
異常陰影	2	陳旧性炎症（疑）	2
C O P D	2	陳旧性炎症性変化	2
炎症性瘢痕	2	陳旧性肺炎	2
非結核性抗酸菌症（疑）	2	陳旧性肺結核	2
非定型抗酸球菌症	2	肺炎（疑）	2
好酸球性肺炎	2	胸壁腫瘍	2

小結節影	2	びまん性胸膜肥厚	2
陳旧性炎症性変化	2	肺動脈瘤	2
陳旧性炎症（疑い）	2	甲状腺腫瘍	2
リュウマチ性胸膜炎	2	気管支拡張症（疑）	1
サルコイドーシス（疑）	2	気管支拡張+部分的無気肺	1
胸壁腫瘍	2	瀰漫性細気管支炎	1
心拡大	2	細気管支炎（疑）	1
びまん性胸膜肥厚	2	慢性気道性病変の疑い	1
肺動脈瘤	2	冠動脈硬化症	1
気管支喘息	1	横隔膜挙上	1
気管支拡張症（疑）	1	右中葉無気肺	1
気管支肺炎像残存	1	胸部異常陰影	1
瀰漫性細気管支炎	1	胸部疾患	1
慢性気管支炎の疑い	1	アスベスト肺疑	1
冠動脈硬化症	1	石灰化	1
横隔膜ヘルニア	1	その他の悪性新生物	1
横隔膜挙上	1	肺癌（疑）	1
無気肺	1	慢性炎症性変化の疑い	1
末梢型無気肺	1	慢性閉塞性肺疾患	1
石綿肺（胸膜プラーク）	1	慢性肺炎	1
慢性炎症性変化	1	胸膜肥厚	1
石灰化を伴う陰影	1	浸潤状影	1
慢性閉塞性肺疾患・肺気腫	1	炎症性斑状影疑い	1
慢性肺炎	1	炎症疑い	1
肺気腫 間質性肺炎	1	炎症性腫瘤	1
肺気腫 間質性肺炎疑い	1	炎症性変化疑い	1
肺気腫と陳旧性炎症性変化	1	小結節影(器質性肺炎)	1
右肋骨骨折後 炎症性変化の疑い	1	左肺小結節	1
脂肪組織	1	器質化肺炎（気管支拡張症）	1
心裏周囲脂肪塊（指摘部位） 肺気腫（軽度）	1	器質化肺炎等	1
神経線維腫症 NF1型	1	陳旧性変化	1
浸潤状影	1	陳旧性浸潤影の疑い	1
間質性変化	1	陳旧性炎症、右心外膜の脂肪多い	1
その他の肺炎・炎症性変化	1	陳旧性炎症疑い	1
炎症性結節の疑い	1	陳旧性炎症疑い 肺腫瘍も否定できず3ヵ月後再検	1

炎症性変化 肺気腫	1	陳旧性炎症性変化 間質性肺炎疑い	1
軽度炎症又は陳旧性変化	1	陳旧性炎症性変化 肺結節	1
軽微な炎症	1	陳旧性肺非抗酸菌症	1
索状影 炎症後の変化	1	陳旧性肺炎後	1
炎症性結節	1	陳旧性肺結核疑い	1
炎症性肉芽	1	急性肺炎	1
炎症性瘢痕（疑）	1	肺炎・炎症性変化	1
左舌区 炎症性変化疑い	1	治癒過程の肺炎	1
間質性肺炎（軽度）	1	肺炎・肺膿瘍	1
間質性肺炎疑い	1	肺炎炎症性変化	1
両側肺門及び縦隔 リンパ節腫脹	1	左胸水 心のう液	1
結節 炎症性変化の疑い	1	両側胸水（心不全症状及び感染症所見なし）	1
胸壁皮下結節	1	サルコイドーシス(疑)	1
結節状影（肺腫瘍疑い）	1	上縦隔腫瘍	1
多発不整形結節	1	右肺下葉良性腫瘍	1
肺結節 肺炎後の疑い	1	肺腫瘍（良性疑い）	1
肺結節（肉芽腫）	1	良性腫瘍(囊腫)	1
器質性肺炎の疑い	1	良性腫瘍疑い	1
多発陳旧病巣	1	N T M（疑）	1
陳旧性炎症（疑）	1	肺分画症	1
陳旧性炎症	1	粒状影	1
陳旧性浸潤影	1	リンパ腫あるいはサルコイドーシス 疑い	1
陳旧性炎症性病変	1	線状影 胸膜肥厚と石灰化（陳旧性 炎症）	1
左肺 陳旧性炎症(疑)	1	肉芽腫	1
陳旧性硬化像疑い、肺気腫	1	肺M A C 症	1
急性肺炎(治癒期)	1	慢性膿肺	1
軽度肺炎	1	心拡大	1
肺炎・肺膿瘍	1	心筋梗塞	1
肺炎後	1	肥大型心筋症	1
急性肺炎	1	心疾患	1
胸水 慢性腎不全（透析中）	1	慢性腎不全（透析） 胸水	1
胸水貯留	1	放射性肝臓炎（左上肺野）	1
腎不全（透析中）胸水	1	乳頭がん	1
じん肺 肺気腫	1	縦隔嚢胞性疾患	1

胸膜腫瘍（疑）	1	胸膜肥厚 小結節	1
良性腫瘍（嚢腫）	1	胸膜炎	1
胸部疾患	1	陳旧性胸膜炎	1
先天性右肺低形成	1	胸膜プラーク	1
中葉症候群	1	胸壁腫瘍（疑）	1
粒状影	1	甲状腺右葉石灰化結節	1
気道撒布性病変の疑い	1	甲状腺嚢胞	1
細長い濃度上昇	1	甲状腺腫疑い	1
漏斗胸治療後	1	髄膜瘤	1
腕頸動脈蛇行	1		
SAPHO 症候群	1		
壁在血栓疑い	1		
多発性心室性期外収縮	1		
心筋梗塞	1		
肥大型心筋症	1		
心疾患	1		
前縦隔リンパ節腫大	1		
後縦隔腫瘍	1		
胸膜肥厚	1		
胸膜プラーク（アスベスト吸入歴あり）	1		
胸膜プラーク	1		
肺動脈拡張	1		
甲状腺嚢胞	1		
甲状腺腫疑い	1		
甲状腺腫瘍	1		
甲状腺右葉の腫瘍	1		

表3-2。他の所見（40歳以上）

40歳以上			
男性 40歳以上	報告数	女性 40歳以上	報告数
肺炎	12	非結核性抗酸菌症	12
塵肺	11	肺炎	11
良性腫瘍	11	縦隔腫瘍	10
結節影	10	気管支拡張症	9
気胸	10	炎症性変化	6
気管支拡張症	9	結節影	6
肺気腫	9	気胸	6
非結核性抗酸菌症	9	良性腫瘍	6
縦隔腫瘍	8	気管支炎	5
気管支炎	7	肺気腫	5
肺嚢胞症	7	サルコイドーシス	5
陳旧性肺結核	6	のう胞	4
慢性気管支炎	5	肺線維症	4
スリガラス様陰影	5	間質性肺炎	4
炎症性所見	5	肺腫瘍	4
間質性肺炎	5	慢性気管支炎	3
サルコイドーシス	5	大動脈瘤	2
好酸球性肺炎	4	気管支喘息	2
下降大動脈軽度大動脈瘤	3	肺がんの疑い	2
肺がんの疑い	3	慢性閉塞性肺疾患	2
COPD	3	スリガラス様陰影	2
非定型抗酸球症	3	炎症性瘢痕	2
非結核性抗酸菌症（疑）	3	炎症性変化（疑い）	2
陳旧性肺炎	3	非結核性抗酸菌症（疑）	2
陳旧性胸膜炎 P P E E	3	非定型抗酸菌症	2
胸壁腫瘍	3	陳旧性炎症疑い	2
胸膜肥厚	3	陳旧性炎症性変化	2
胸部異常陰影	2	陳旧性肺炎	2
石灰化を伴う陰影	2	肺炎（疑）	2
炎症性瘢痕	2	びまん性塵肺	2
抗酸菌症	2	胸壁腫瘍	2
器質化肺炎等	2	胸膜肥厚	2
器質化肺炎	2	びまん性胸膜肥厚	2
肺炎（疑）	2	気管支拡張症（疑）	1

びまん性胸膜肥厚	2	気管支拡張+部分的無気肺	1
リュウマチ性胸膜炎	2	細気管支炎(疑)	1
肺動脈瘤	2	瀰漫性細気管支炎	1
気管支喘息	1	慢性気道性病変の疑い	1
慢性気管支炎(疑)	1	髄膜瘤	1
気管支拡張症(疑)	1	冠動脈硬化症	1
瀰漫性細気管支炎	1	横隔膜挙上	1
気管支炎後	1	右中葉無気肺	1
食道癌術後 慢性気管支炎	1	胸部異常陰影	1
冠動脈硬化症	1	胸部疾患	1
横隔膜ヘルニア	1	その他の悪性新生物	1
横隔膜挙上	1	肺癌(疑)	1
右肋骨骨折後 炎症性変化の疑い	1	慢性炎症性変化の疑い	1
無気肺	1	慢性肺炎	1
石綿肺(胸膜プラーク)	1	浸潤状影	1
胸部疾患	1	非結核性抗酸菌症疑い	1
中葉症候群	1	小結節	1
その他の悪性新生物	1	小結節 陳旧性骨折	1
慢性炎症性変化	1	小結節影(器質性肺炎)	1
肺多発のう胞	1	器質化肺炎(気管支拡張症)	1
肺気腫 間質性肺炎	1	器質化肺炎等	1
肺気腫 間質性肺炎疑い	1	陳旧性肺炎後	1
肺気腫と陳旧性炎症性変化	1	陳旧性肺結核疑い	1
肺気腫性嚢胞	1	左右陳旧性肺病変	1
脂肪組織	1	陳旧性変化	1
神経線維腫症 NF1型	1	陳旧性浸潤影の疑い	1
浸潤状影	1	陳旧性炎症	1
その他の肺炎・炎症性変化	1	陳旧性炎症(疑)	1
慢性肺炎	1	陳旧性炎症、右心外膜の脂肪多い	1
炎症疑い	1	陳旧性炎症疑い 肺腫瘍も否定できず3ヵ月後再検	1
炎症性結節の疑い	1	陳旧性炎症性変化 間質性肺炎疑い	1
炎症性変化 肺気腫	1	陳旧性炎症性変化 肺結節	1
炎症性変化疑い	1	陳旧性肺非抗酸菌症	1
気管支肺炎 治療中の陰影	1	陳旧性肺結核	1
軽度炎症又は陳旧性変化	1	急性肺炎	1

軽微な炎症	1	左胸水 心のう液	1
結節 炎症性変化の疑い	1	両側胸水（心不全症状及び感染症所見なし）	1
左舌区 炎症性変化疑い	1	肺炎・肺膿瘍	1
索状影 炎症後の変化	1	塵肺	1
炎症性癒痕（疑）	1	サルコイドーシス(疑)	1
炎症性結節	1	リンパ腫あるいはサルコイドーシス疑い	1
炎症性肉芽	1	中葉症候群	1
間質性変化	1	肺分画症	1
間質性肺炎（軽度）	1	粒状影	1
間質性肺炎疑い	1	線状影 胸膜肥厚と石灰化（陳旧性炎症）	1
抗酸菌感染症	1	肉芽腫	1
小結節影	1	肺M A C症	1
多発不整形結節	1	放射性肝臓炎（左上肺野）	1
良性結節	1	肥大型心筋症	1
結節状影（肺腫瘍疑い）	1	心拡大	1
慢性閉塞性肺疾患	1	心筋梗塞	1
器質性肺炎の疑い	1	心疾患	1
多発陳旧病巣	1	慢性腎不全（透析） 胸水	1
左肺 陳旧性炎症(疑)	1	右乳腺の石灰化	1
陳旧性変化	1	乳頭がん	1
陳旧性炎症	1	胸膜肥厚 小結節	1
陳旧性炎症（疑）	1	胸膜炎	1
陳旧性炎症（疑い）	1	陳旧性胸膜炎	1
陳旧性炎症性病変	1	甲状腺右葉石灰化結節	1
陳旧性炎症性変化	1	甲状腺嚢胞	1
陳旧性硬化像疑い、肺気腫	1	甲状腺腫疑い	1
急性肺炎(治癒期)	1	甲状腺腫瘍	1
軽度肺炎	1	甲状腺腫大(パセドウ病)	1
肺炎・肺膿瘍	1		
肺炎後	1		
急性肺炎	1		
胸水 慢性腎不全（透析中）	1		
胸水貯留	1		
腎不全（透析中）胸水	1		

サルコイドーシス(疑)	1		
肺腫瘍	1		
胸膜腫瘍 (疑)	1		
肺結核	1		
肺結核治療後 (H18 年)	1		
間質性胃炎	1		
壁在血栓疑い	1		
慢性平素性肺疾患・肺気腫	1		
粒状影	1		
気道撒布性病変の疑い	1		
左肺炎症性肉芽腫性病変 右肺ス リガラス状陰影	1		
細長い濃度上昇	1		
心裏周囲脂肪塊(指摘部位) 肺気 腫(軽度)	1		
心疾患	1		
心拡大	1		
肥大型心筋症	1		
心筋梗塞	1		
乳頭がん	1		
前縦隔リンパ節腫大	1		
胸膜炎	1		
胸膜プラーク (アスベスト吸入歴 あり)	1		
肺動脈拡張	1		
胸膜プラーク	1		
甲状腺右葉石灰化結節	1		
甲状腺嚢胞	1		
甲状腺右葉の腫瘤	1		
甲状腺腫疑い	1		
甲状腺腫瘍	1		

## 2. 職域定期健康診断の検査値と加齢および BMI 値との関連に関する検討

研究分担者 山本 健也 東京大学環境安全本部 助教

### 研究要旨

平成 28 年度までの労災疾病臨床研究において、全国の労働衛生機関から収集された健康診断データを基に構築されたデータベースを用い、労働安全衛生規則第 44 条における健康診断項目のうち、連続変数で表される検査値の加齢変化および BMI 値との関連について検討した。横断的検討では BMI 階級の増加に伴い各検査値の分布が拡大する傾向がある一方で、BMI 値が WHO の肥満の基準以下の群でも、年齢階級の上昇とともに検査値の分布が拡大する項目が認められ、特に 30-49 歳代での増加が顕著な項目が認められた。縦断的検討では男性の体重・BMI 値等を中心に 20-24 歳代での急峻な数値の増加が認められ、その他の項目においても若年層でのデータ増加が多い傾向が認められた。女性では若年層の変化は乏しいものの、45-49 歳で急峻な増加を示す項目が多数認められた。以上のことより、健康診断の検査値は加齢変化により変動があり、特に若年層における変動率が高い傾向があることから、現在の基準範囲内であっても将来的な健康リスクの高い群がある可能性があり、潜在的ハイリスク群を把握することなどを目的に、加齢変化や BMI 値を考慮した基準範囲を設定することの必要性が強く示唆された。

### A. 研究目的

健康診断結果に基づく事後措置の対象者を決定するうえで、「有所見の有無」は医療従事者のみならず受診者においても、措置の実施およびその受容という観点から有用な情報である。現在、連続変数で結果が提示される各種検査値の有所見の有無を決定する「基準値（基準範囲）」は、各種学会で規定された数値や、特定健康診断において規定された数値、臨床検査機関で当該機関が独自に設定した数値、企業外労働衛生機関が独自に設定した数値など、その種類や適応は様々であるが、いずれにおいても数値は各検査項目に一つ（項目によっては性別）に限られており、年代や BMI 値などの違いの有無が考慮されてい

ない。その結果、本来は事後措置が必要な対象者の選定漏れや、措置不要な対象者に事後措置が実施されているなど、保健医療資源の適切な効率的な配分がされていない可能性がある。

本研究の目的は、健康診断データの年齢階級および BMI 値階級による変動を検討し、これらの階級による「基準値（基準範囲）」のあり方のための基礎資料を提供することである。

### B. 研究方法

平成 28 年度までの労災疾病臨床研究（大久保班研究）で構築されたデータベース（以下、健診 DB）について、新たに 1 機関から健診データの追加提供がされた DB を用い、労働安全衛生規則第 44 条に

規定のある法定健康診断項目のうち、連続変数の検査項目について、以下の記述統計的解析を行った。

1) 単年度データにおける性別・年齢階級別・BMI 階級別検査値の分布

収集された健診データのうち、最も受診者が多い年度の検査値について、横断的な検査値の分布を検討した。

2) 経年推移における検査値の変動

i) 5年間の検査値の変化の比較

調査期間内に、1回目およびその5年後の健康診断を受診した対象者について、5年間での検査値の変化を比較検討した。

ii) 検査値の年齢階級別変化率の検討

調査期間内に3回以上受診して血液検査を実施した対象者について、収縮期血圧とBMIの変化率とその関連について検討した。

なお本調査は、平成28年度までの労災疾病臨床研究(大久保班研究)でのデータ収集の手順をもとに、データ提供機関において個人情報特定されない方法で匿名化された情報の利用について、平成29年度内に改めて各機関に説明および同意を得て実施した。上記の倫理上の配慮については平成29年11月2日開催の東京大学倫理審査専門委員会において了承された(審査番号17-187)。

C. 研究結果

健診データベースには、7労働衛生機関から2008年より2015年までの検査値合計述べ6,920,770件(男性4,646,750件、女性2,274,020件)が、解析時点で蓄積された。

検査データのうち、特定健康診査における基準およびデータの分布などから、参考1に示した基準に該当するケースは集計

から除外した。なお、法定検査項目のうち赤血球数については一部の検査機関においてデータの欠落があり、データベースとの結合が解析時点では不可能であったことから、今回は集計対象から除外した。

1) 単年度データにおける性別・年齢階級別・BMI 階級別検査値の分布

上記健診DBで最も受診者の多かった2013年度(計1,260,878人)を対象に、性別・年齢階級別・BMI値階級別の検査値の分布について記述統計的に検討した。身長または体重の計測値が無いなどの理由により、BMI値が計算できないケースを除外した結果、集計対象者は男性725,385人(除外:113,596人)、女性382,255人(除外:38,200人)であった。結果を表1-5及び図1に示す。

男性においては以下の結果が認められた。

i) BMI<18.5の群において、収縮期血圧(SBP)、拡張期血圧(DBP)・GOT・GPT・GGTPおよび中性脂肪(TG)について、年齢階級の上昇とともに検査値の分布が拡大する傾向が認められた。なおそのうち、GOT・GPT・GGTPおよび中性脂肪(TG)については50歳代をピークにその後減少傾向となるが、特にGOT・GPTおよび中性脂肪については、他のBMI階級に比して30歳代での急峻な上昇傾向が認められた。

ii) BMI階級の増加に伴い各検査値の分布が拡大する傾向にあるが、そのうちBMI<25群でのGTPおよびTG、BMI<30群でのGOT・GPTおよびTG、BMI<35および<40群でのDBP・GOT・GPTおよびTG

において、若年層の分布が拡大する傾向が認められた。

iii) HbA1c は加齢により分布の幅が上昇する傾向が見られたが、BMI 階級の増加に伴い若年代での上昇が見られ、BMI<30 では 30 歳代、BMI<35 以上では 20 歳代での急峻な増加傾向が認められた。

また、女性においては以下の傾向が認められた。

iv) BMI<18.5 および<25 の群において、SBP・DBP・GOT・GPT および LDL コレステロールについて、年齢階級の上昇とともに検査値の分布が拡大する傾向が認められた。そのうち、両群の SBP および DBP、および BMI<25 群の LDL コレステロールについては 30 歳代、その他については 40 歳代での増加傾向が顕著であった。

v) BMI<30 群での GPT および TG、BMI<35 群での GOT・GPT および TG において、若年層の分布が拡大する傾向が認められた。

vi) BMI<35 の群での LDL コレステロールの若年層の増加が認められた。

vii) HbA1c は加齢により分布の幅が上昇する傾向が見られたが、BMI 階級の増加に伴い若年代での上昇が見られ、BMI<30 では 40 歳代、BMI<35 以上では 30 歳代での急峻な増加傾向が認められた。

## 2) 経年推移における検査値の変動

### i) 5 年間の検査値の変化の比較

1 回目および 6 回目の健康診断を受診した男性 139,626 人、女性 56,773 人を対象に、検査値の前後の比較を実施し

た。検定は paired-T で行い、SPSSver.25 を用いた。なお、ヒストグラムより正規分布ではない検査項目 (GOT・GPT・GGTP および TG) については、前後の差の検定に際して幾何平均値を用いた。

その結果を表 6 および図 3 に示す。層化に用いた年齢階級は 1 回目受診時のものである。男性の体重・BMI 値・GOT・GPT・GGTP・TG・HbA1c において、20-24 歳代での急峻なデータの増加が認められ、同年代での HDL コレステロールの急峻な低下も認められた。また、これらと合わせて LDL コレステロールおよび拡張期血圧は、30 代前半までの若年層での増加が大きい傾向が認められた。

女性については、体重・BMI 値・において 25-29 歳代での急峻な増加傾向を認め、また LDL コレステロールおよび TG と合わせて若年層での上昇傾向が見られた。また、Hb・GOT・GPT・GGTP・LDL・TG・HbA1c において 45-49 歳代をピークとした上昇傾向を認めた。

### ii) 検査値の年齢階級別変化率の検討 (予備解析)

調査期間内に 3 回以上受診して血液検査を実施した男性対象者は 178,233 人について、変化率の予備的検討を行った。現病歴として高血圧の服薬がある対象者は除外した。結果を表 7 および図 4 に示す。散布図における回帰係数は全年齢階級において正の値であったが、35-39 歳代において回帰係数の急激な増加 (B=1.57→1.88) が認められた。

## D. 考察

1)の横断的検討において、BMI 値<18.5 およびBMI 値<25の群においても加齢により検査値の分布が上昇する傾向が認められ、また、2)の縦断的検討においても年齢階級間での平均値の有意な変化が認められた。特に、BMI<18.5 および<25の群において、男女ともに30歳代での分布の急峻な増加傾向が認められる項目があることより、肥満の基準に該当しない群であってもこの年齢階級における介入の必要性が検討される。

なお、BMI 階級の増加に伴い若年層での分布値の拡大が見られた項目(1-ii)について、若年層は受診者数が少なく、また約半数が検査省略対象であることから、対象者数が少ないことが理由として考えられる。しかし、分布の拡大が見られない項目もあることから、その原因について今後検討が必要である。

縦断的検討では男性の20-24歳代でのデータの急激な変動が観察された。これは横断的検討におけるデータの変動の年代とやや異なる年代での変化である。受診回数が多い同一コホート集団であることや、現病歴のある者を除外していることなどが二つの集団の異なる面であり、いわゆる健康への関心の高い層である可能性は否定できない。また、縦断検討ではBMI 値での層化はしていないことから、BMI 値階級により差が出る可能性も考えられる。しかしながら、これらの要因のみで20歳代での急峻なデータの変動を説明するのはやや困難と考えられ、背景についての今後検討が必要である。例えば学生から社会人になるにあたり発生する環境変化等がトリガーとなっている可能性も考えられ、これらの変化が将来の健康リスクに寄与する可能性があれば、20代での健康診断

に基づく事後措置の重要性が高くなる可能性もある。

また、今回予備的に実施した、収縮期血圧とBMI との変化率の関連も35-39歳代での回帰係数の急増が見られている。この背景には、BMI の分布が年齢階級の増加に伴い漸減傾向であるのに対し、SBP の分布が35-39歳で上昇していることが挙げられるが、この年代のSBP の変化率の平均値も増加していることから、若年層の検査値の変動の特徴として注目される。SBP 以外の他の項目について、また初年度のBMI 値階級での層化等による分析を今後実施する予定である。

女性の40歳代後半での数値の急激な上昇について、就労女性の高年齢化が予想される現代社会において、原因と対策の検討が必要な事象であり、その背景要因の検討が必要である。

これらの結果から、若年層での健康診断検査値の増加変動が大きいことが明らかとなり、この結果は現在の基準範囲内であっても将来的な健康リスクの高い群が捕捉されていない可能性を示唆するものである。

なお、こうした加齢による検査値の変動を考慮した基準値の検討に際しては、生理的変動と異常な変動のカットオフを見極める必要がある。今回用いたデータベースは最大累積6年のデータであり、またアウトカムとしての疾患のアウトカム指標についてはレコードされていない。従って、コホートを長期的に把握できるものではなく、変化率の量的変動が将来のアウトカムにどのように寄与するかを検討することは困難であるため、本結果を基に、長期コホートを集積しているデータベース等による検討が必要である。

## E. 結論

今年度の結果より、横断的検討では年齢階級による検査値の変動が認められ、特に BMI 値<25 の群においても年齢階級別の変動が認められた。また縦断的検討では、男性の体重・BMI 値等を中心に 20-24 歳代での急峻な数値の増加が認められ、その他の項目においても若年層でのデータ増加が多い傾向が認められた。また女性では、若年層の変化は乏しいものの、45-49 歳で急峻な増加を示す項目が多数認められた。これらの結果から、健康診断の検査値は加齢変化により変動があり、特に若年層における変動率が高い傾向があることから、現在の基準範囲内であっても将来的な健康リスクの高い群が捕捉されていない可能性を示唆するものである。

また、男性の収縮期血圧で 35-39 歳代での急激な回帰係数の増加が認められたことから、その他の項目についての検討が必要であることが示唆された。

以上のことより、現在捕捉されていない健康リスクを早期に把握することなどを目的に、加齢変化や BMI 値を考慮した基準範囲の設定の必要性が強く示唆された。

## F. 健康危険情報

特記事項なし

## G. 研究発表

特記事項なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

特記事項なし

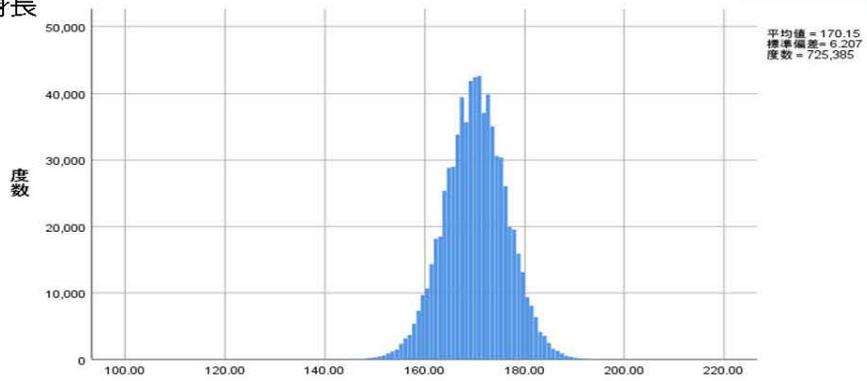
参考 1 : 検査値の外れ値の基準

項目名	上限値	下限値	除外数
年齢	90	14	n=8441
身長	なし	なし	
体重	250	なし	n=1
BMI	99	なし	n=4
収縮期血圧 (SBP)	300	60	n=9
拡張期血圧 (DBP)	200	30	n=81
血色素 (Hb)	100	1.9	n=27
GOT/GPT/GGTP	なし	なし	
腹囲	250	40	n=18
中性脂肪 (TG)	7999	10	n=10
HDLコレステロール	500	10	n=39
LDLコレステロール	500	10	n=50
血糖値 (BS)	1000	20	n=5
HbA1c	45	3.0	n=110
収縮期<拡張期血圧			n=13
その他分布より確認			n=8

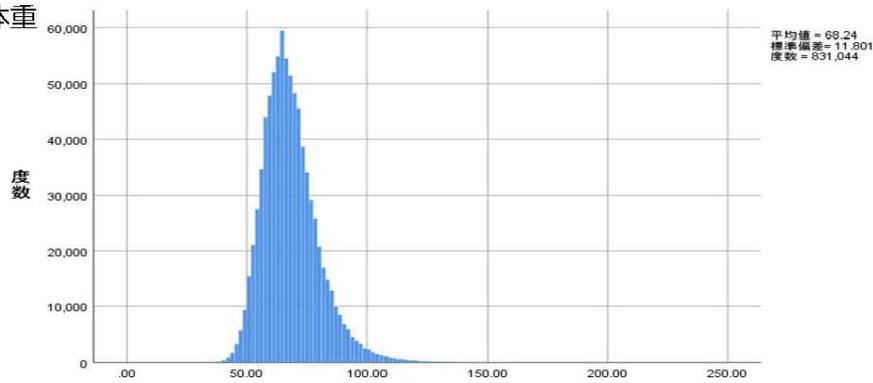
表1 性別各検査値の分布

		Height	Weight	BMI	AC	sBP	dBp	RBC	Hb	GOT	GPT	GGTP	LDH	TC	HDLc	LDLc	TG	BS	HbA1c	
男性	人数	725385	831044	725381	660469	830777	830777	415663	700456	703207	703213	702571	123428	246568	699171	698015	698151	500541	593866	
	有効	113596	7937	113600	178512	8204	8204	423318	138525	135774	135768	136410	715553	592413	139810	140966	140830	336440	245455	
	欠損	170.1532	68.2351	23.5	83.5914	126.79	76.03	489.04	15.1532	24.03	27.21	46.8	182.58	201.19	58.13	121.46	134.76	98.38	5.5211	
	平均値	170.2	66.7	23.0	83	124	75	490	15.2	21	22	30	179	199	56	120	105	93	5.4	
	中央値	108.5	22	10.5	51.8	61	30	73	2.9	2	0	1	55	68	10	10	10	26	3	
	最大値	201	212	69.1	200	280	189	839	23.4	3756	1455	3555	1384	933	276	389	6690	825	20.5	
	パーセンタイル	5	160	52.1	69	102	58	422	13.4	14	11	14	139	148	38	73	44	78	4.9	
		10	162.3	55	19.3	71.7	106	61	438	13.8	16	13	16	147	159	41	82	52	82	5
		25	166	60.2	21.0	76.9	114	67	464	14.5	18	16	21	161	178	47	99	72	87	5.2
		75	174.3	74.4	25.4	89.3	136	84	516	15.9	26	31	51	199	223	66	142	160	102	5.6
	90	178	83.2	28.1	96	150	92	539	16.5	34	47	89	221	245	78	163	241	117	6	
	95	180.3	89.6	30.1	100.7	160	98	553	16.9	41	62	128	238	260	86	176	314	136	6.6	
女性	人数	382256	415002	382247	328168	415334	415334	220050	357256	359602	359620	359191	61837	113626	358111	356326	357968	250351	303844	
	有効	38200	5454	38209	92288	5122	5122	200406	63200	60854	60836	61265	358619	306830	62345	64130	62488	170105	117012	
	欠損	157.18	53.96	21.80	77.61	117.40	70.51	442.65	13.01	19.99	16.91	23.04	178.73	203.65	70.45	118.18	87.90	91.68	5.43	
	平均値	157.2	52.3	21.0	76.2	114	69	442	13.2	18	14	17	175	201	69	115	72	89	5.4	
	中央値	106	19.2	10.5	46	60	30	162	3.5	3	0	2	58	60	14	14	11	31	3.2	
	最大値	183	174	68.1	166	271	191	716	21.5	1095	1152	1971	934	428	235	395	1820	526	18.7	
	パーセンタイル	5	147.7	41.7	17.3	64	93	54	386	10.6	13	8	10	134	150	46	72	35	76	4.9
		10	149.9	43.7	18.0	66.4	97	57	399	11.5	14	9	11	142	161	51	80	41	79	5
		25	153.4	47.4	19.2	70.5	104	62	419	12.4	16	11	13	156	179	59	95	52	84	5.2
		75	161	58.4	23.5	83.2	127	78	465	13.8	22	19	24	196	226	80	138	104	95	5.6
	90	164.5	66.2	26.6	90.4	142	86	488	14.4	26	26	38	220	250	92	160	151	105	5.9	
	95	166.5	72.3	29.0	95.5	153	92	503	14.8	31	34	54	235	265	99	175	191	115	6.1	

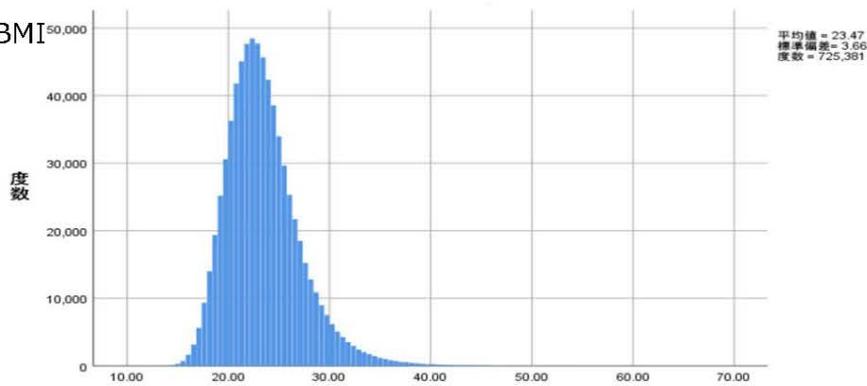
図1 検査値のヒストグラム  
身長



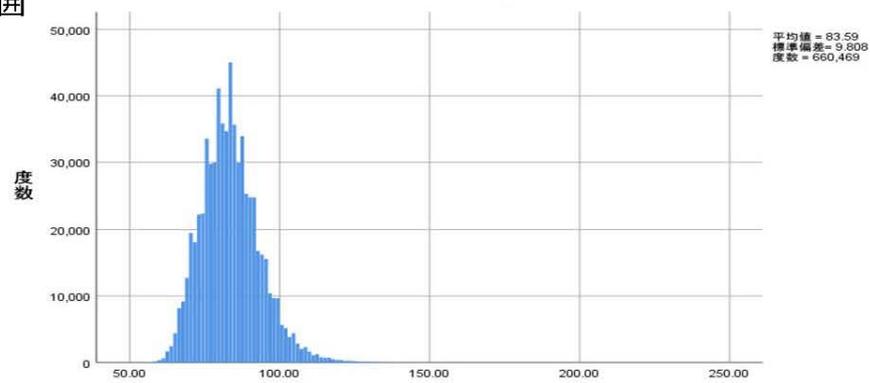
体重



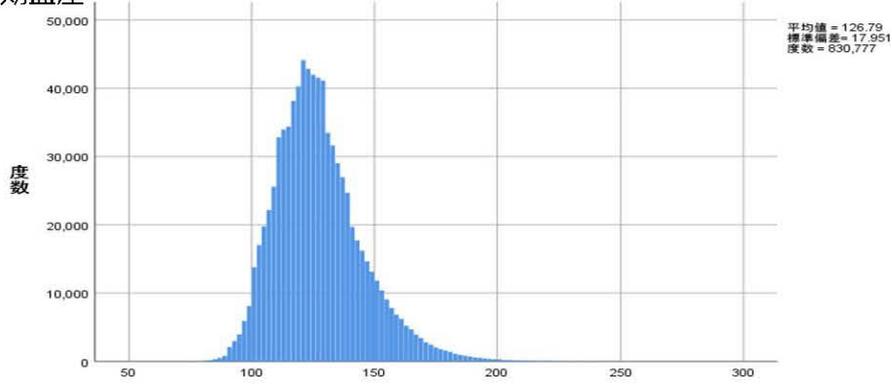
BMI



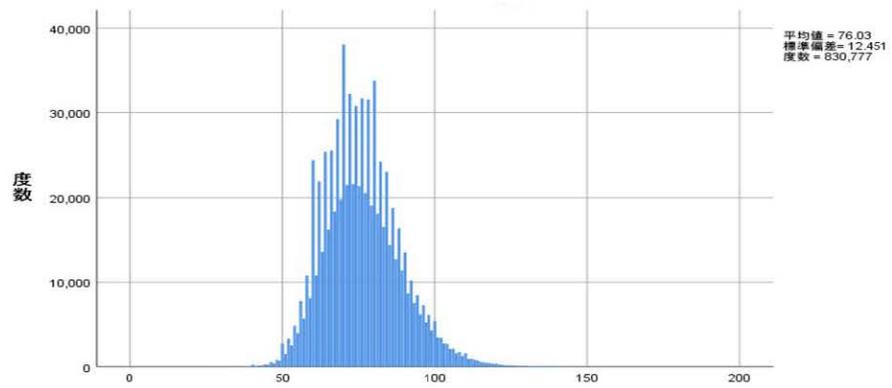
腹囲



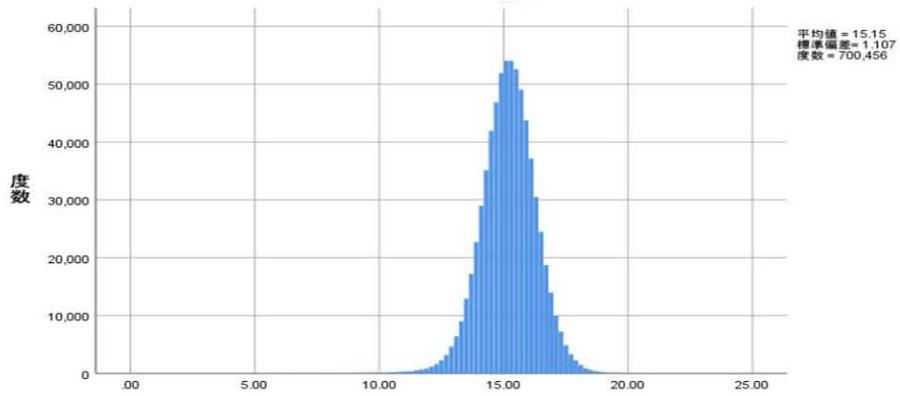
### 収縮期血圧



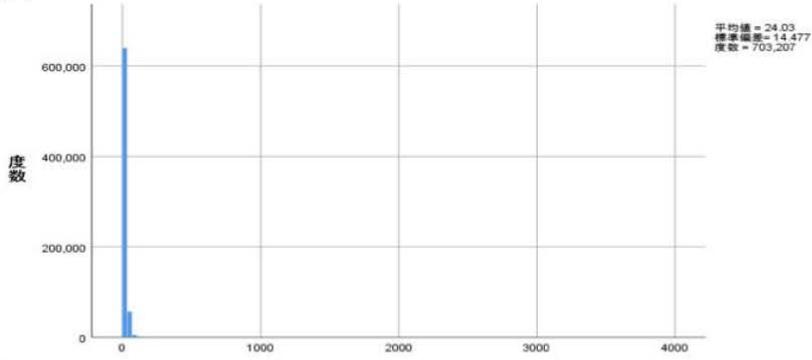
### 拡張期血圧



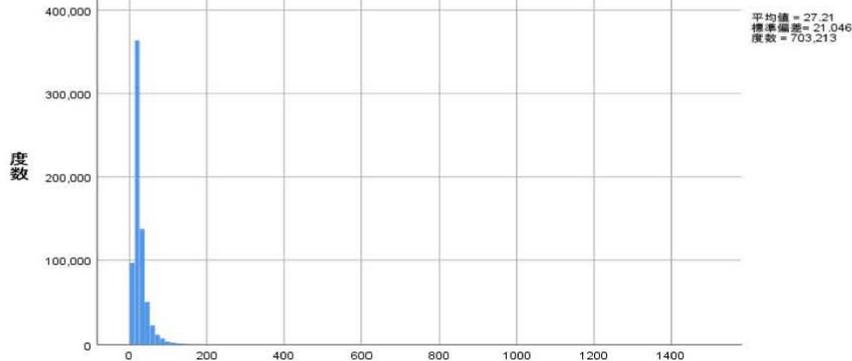
### 血色素量



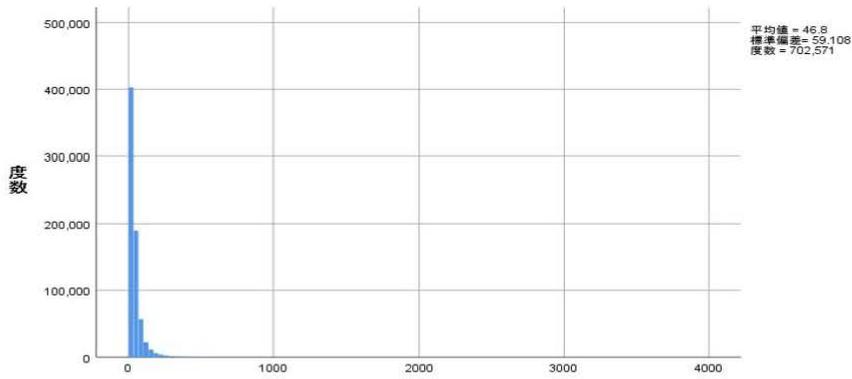
### GOT



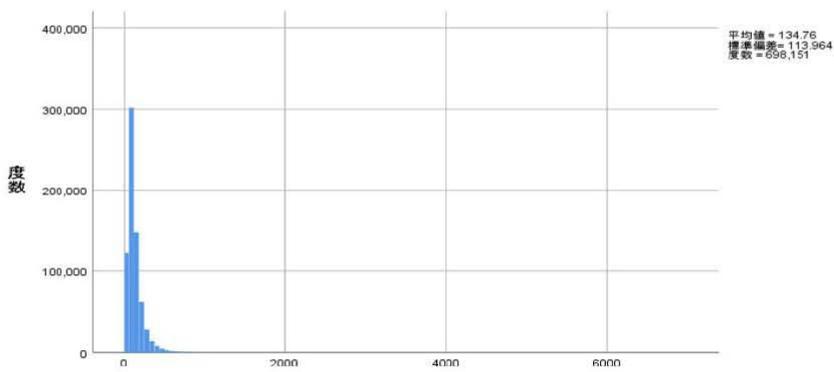
### GPT



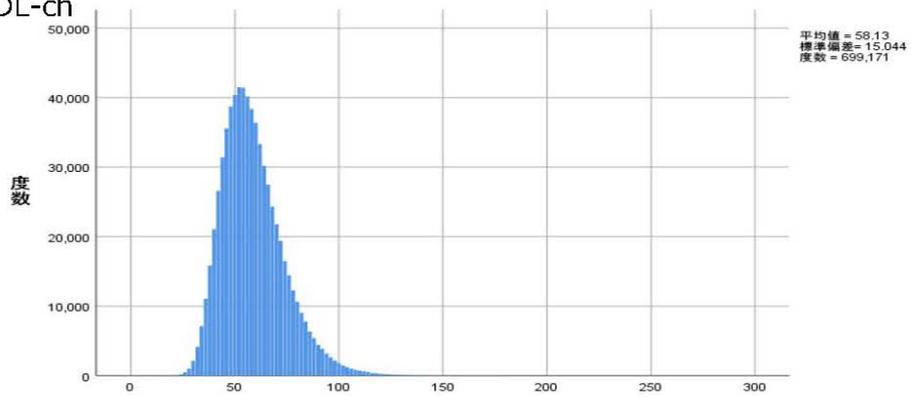
### GGTP



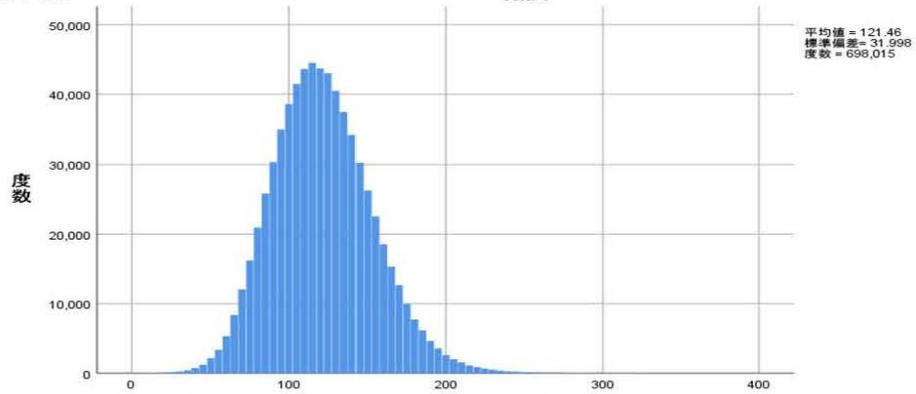
### TG



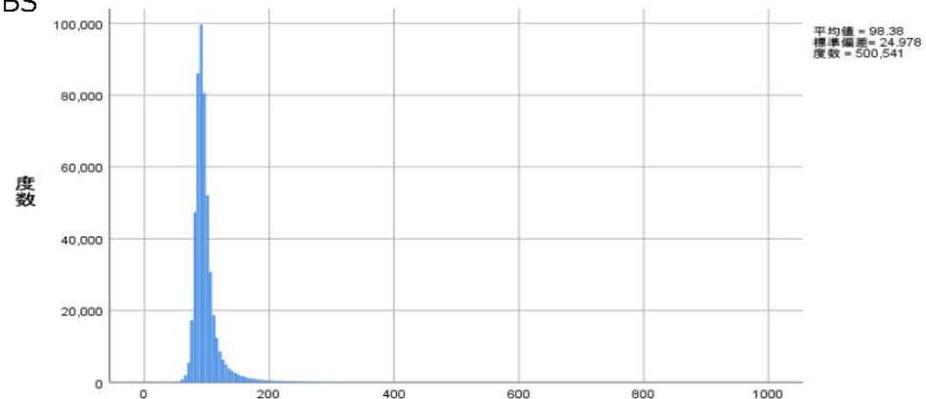
HDL-ch



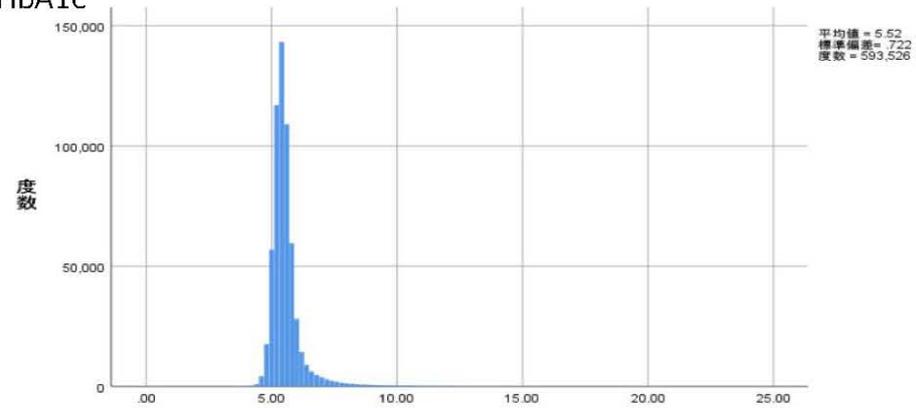
LDL-ch



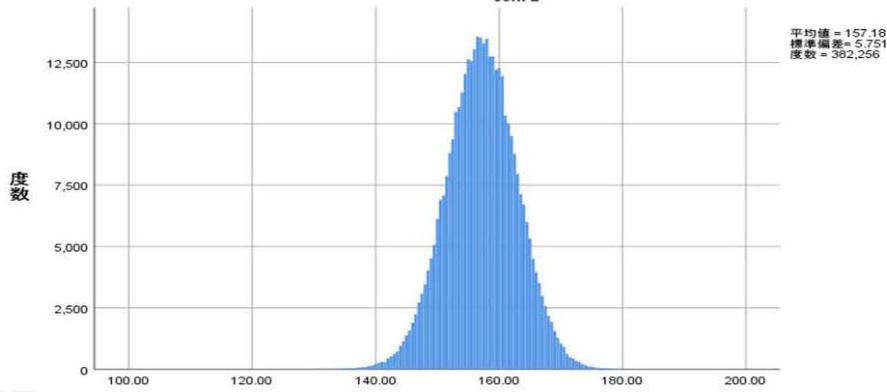
BS



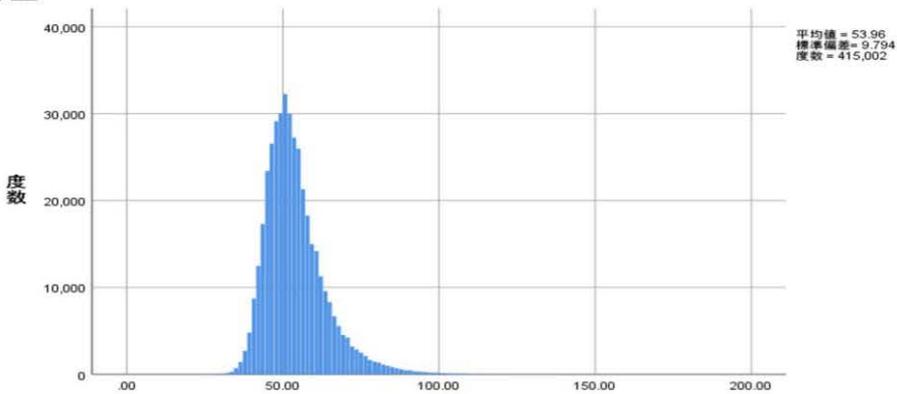
HbA1c



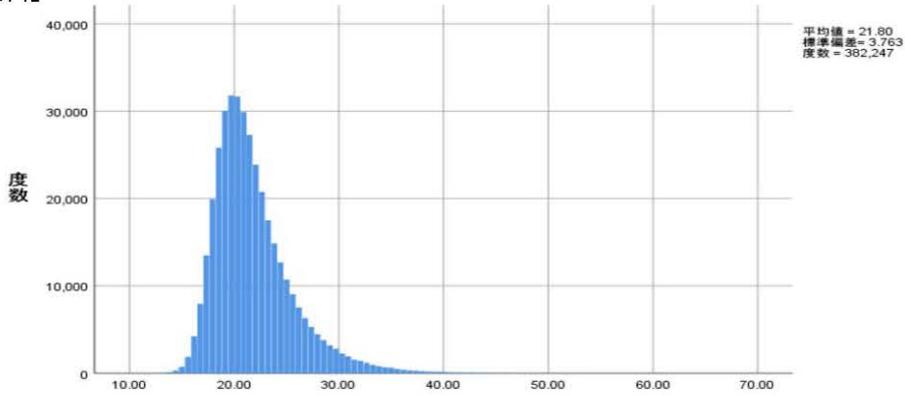
身長



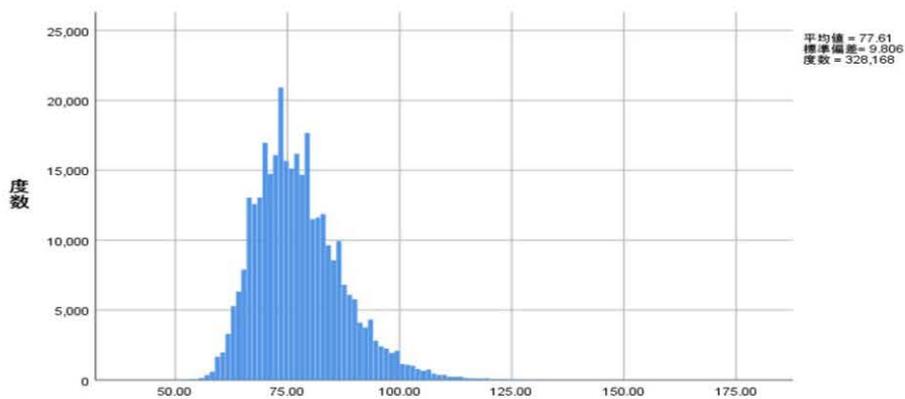
体重



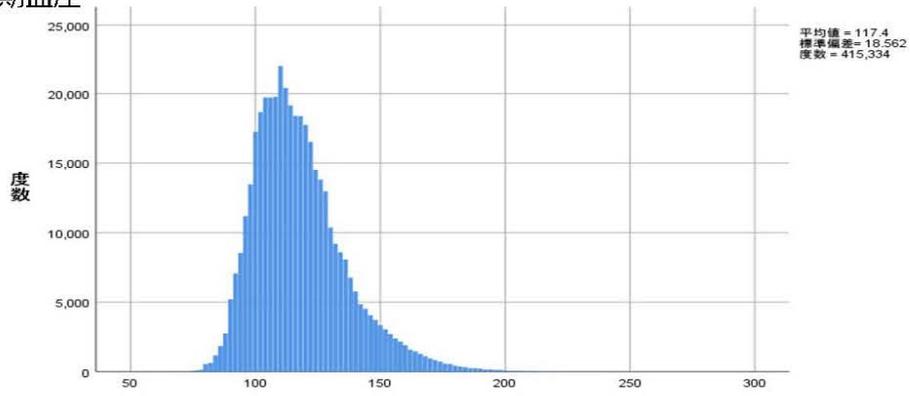
BMI



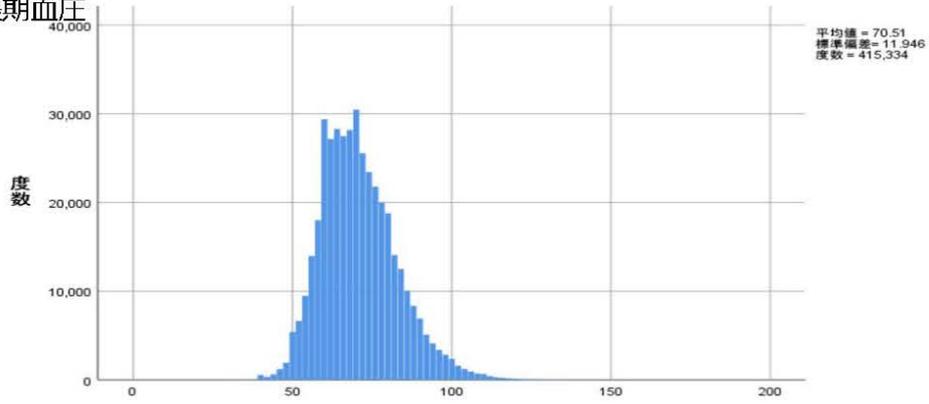
腹囲



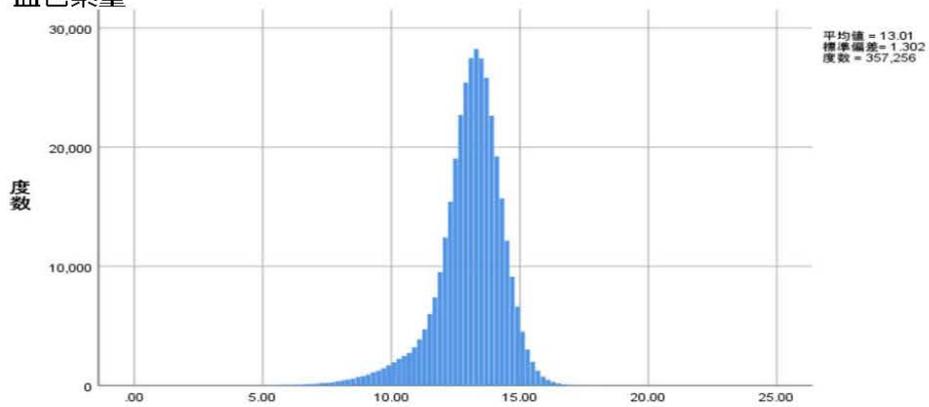
### 収縮期血圧

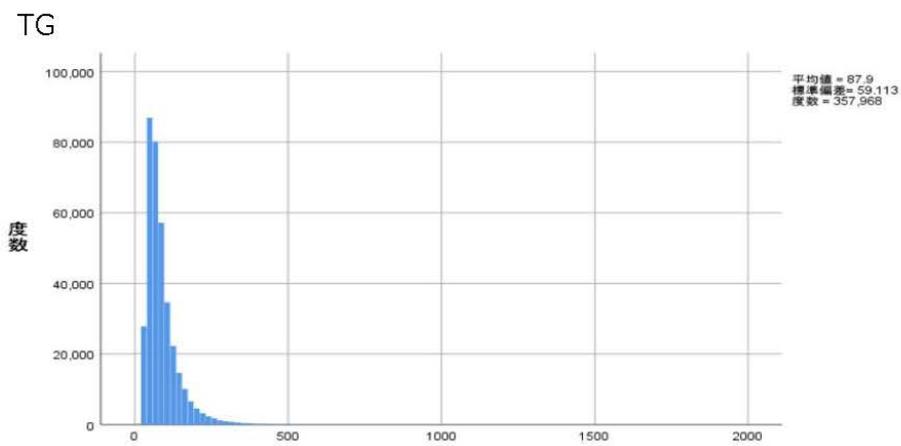
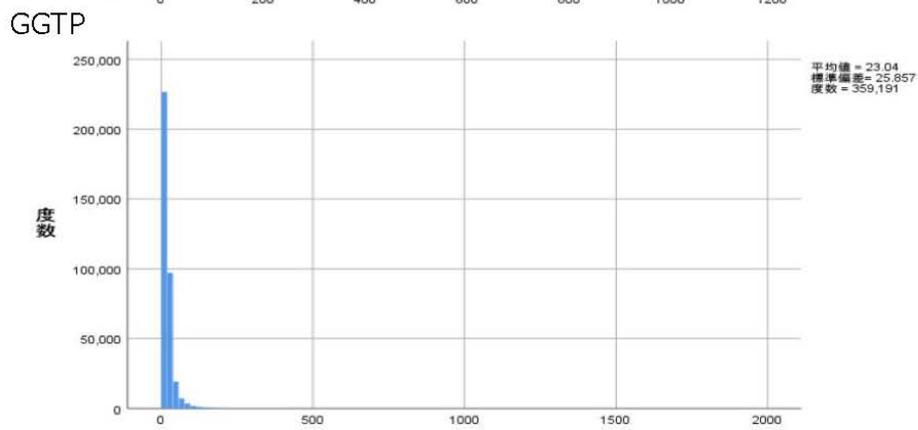
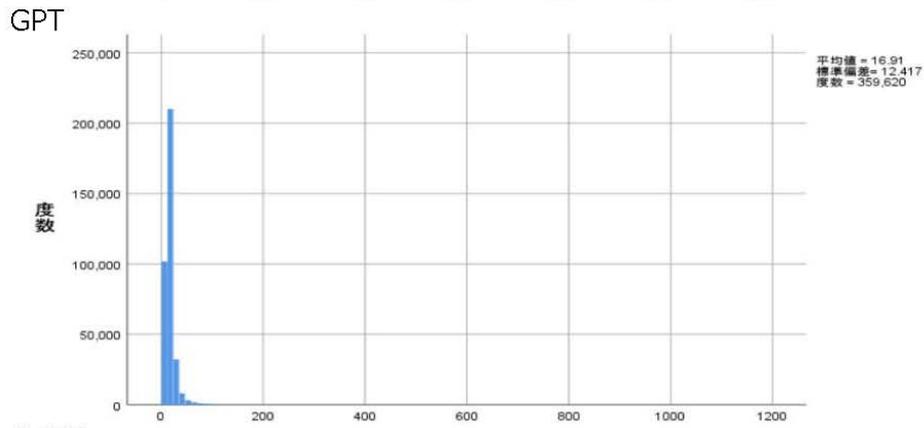
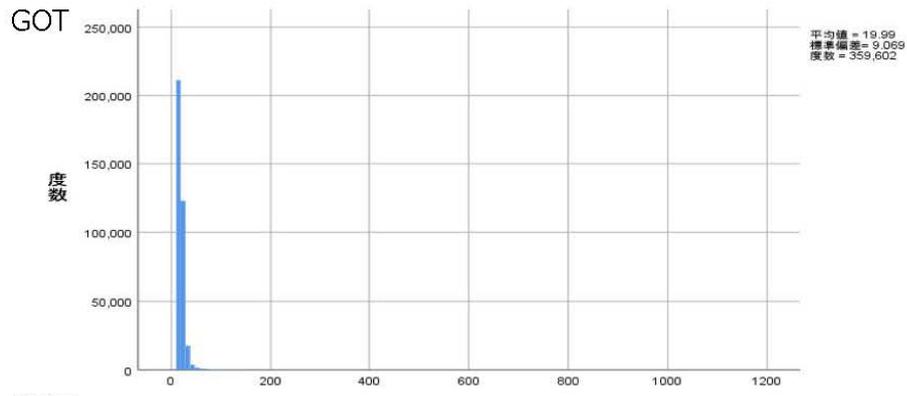


### 拡張期血圧

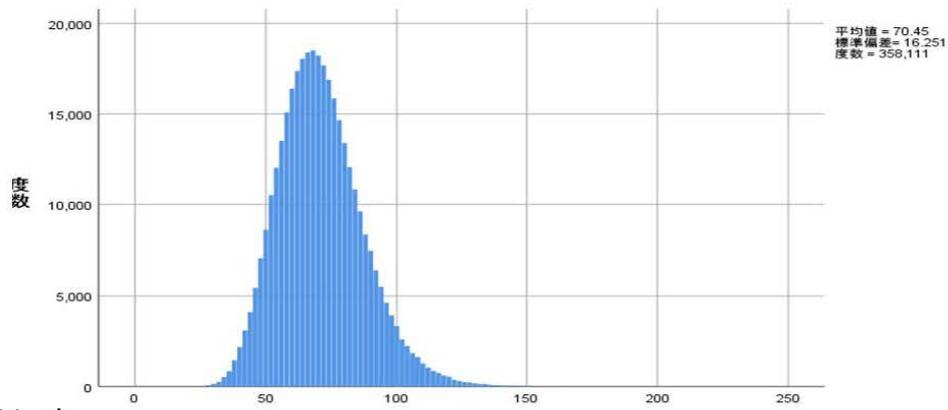


### 血色素量

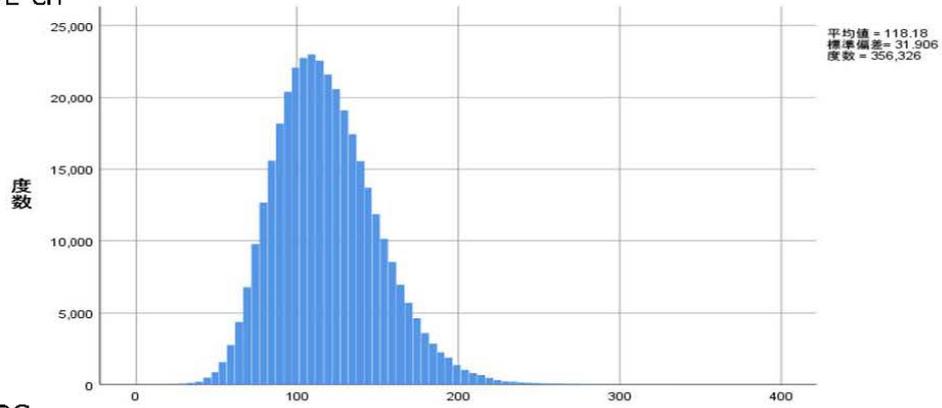




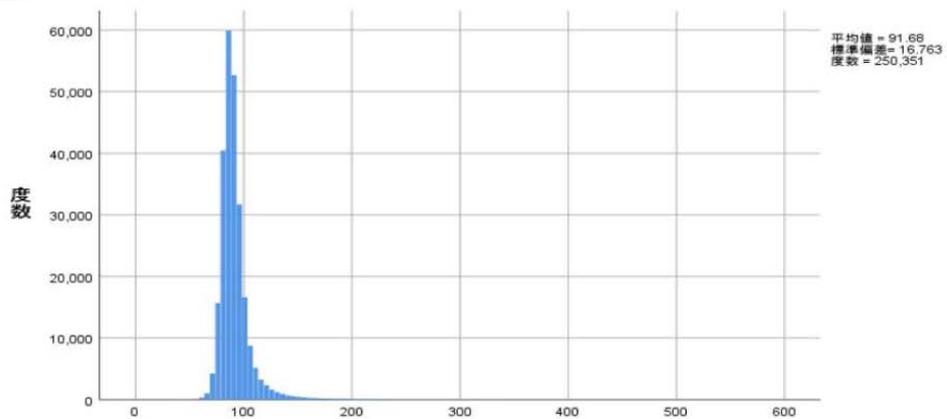
### HDL-ch



### LDL-ch



### BS



### HbA1c

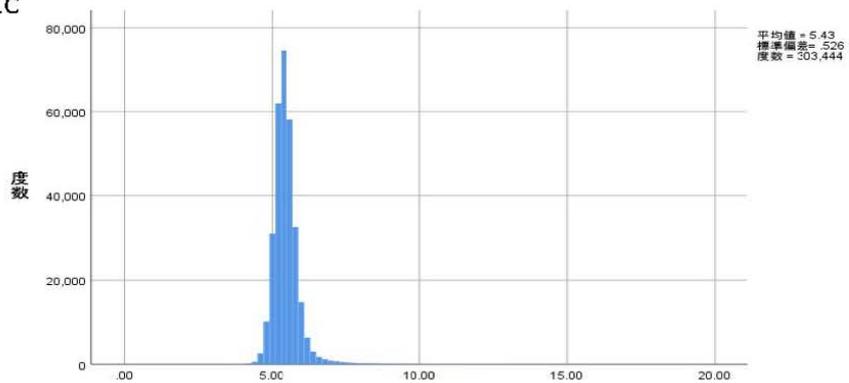


表 2-1 年齢階級 (10 歳) 別検査値 (男性)

性別	年齢階級		Height	Weight	BMI	AC	sBP	dBp	RBC	Hb	GOT	GPT	GGTP	HDLC	LDLC	TG	BS	HbA1c	
男性	10	度数	有効	8427	8428	8427	3894	7364	7364	2892	4669	4608	4608	4591	4566	4566	4570	2353	3869
			欠損値	158	157	158	4691	1221	1221	5693	3916	3977	3977	3994	4019	4019	4015	4015	6232
		平均値	170.2	63.3	21.8	75.6	120.3	66.1	508.5	15.5	21.7	23.0	22.5	55.6	93.4	88.2	88.2	88.2	5.2
		中央値	170.2	61	21.0	73.3	120	66	510	15.5	19	16	19	55.5	90	73	87	5.2	
		最小値	136	32.6	13.6	54.9	78	32	354	8.7	8	2	6	24	22	16	42	3.4	
		最大値	196.9	144.6	47.2	137	182	109	619	18.8	650	1235	281	115	291	731	256	11.8	
		パーセンタイル	5	160.6	48.3	17.3	64.175	99	52	443.65	13.95	14	9	12	39	59	33	73	4.8
		10	162.9	50.9	18.0	66	103	55	461	14.3	15	10	13	41	66	39	76	4.8	
		25	166.3	55.3	19.3	68.8	111	60	487	14.9	17	12	16	47	77	51	82	5	
		75	174.2	68.6	23.3	80	129	72	534	16.1	23	24	24	62	108	107	93	5.3	
	90	177.7	78.01	26.6	88.6	137	78	553	16.6	29	38	33	70	124	153	100	5.5		
	95	179.8	86.455	29.3	96	143	82	565	17	34	57	43	76	137	194	106.3	5.6		
	20	度数	有効	122418	131150	122416	55648	131121	131121	44543	77218	77972	77973	77572	76059	76072	75790	50328	61487
			欠損値	9415	683	9417	76185	712	712	87290	54615	53861	53860	54261	55774	55761	56043	81505	70346
		平均値	171.4	66.6	22.6	78.8	121.0	68.8	503.8	15.4	21.9	25.4	28.5	57.4	105.0	104.1	89.1	5.2	
		中央値	171.3	64.4	21.8	76.8	120	68	505	15.4	20	18	21	56	102	82	88	5.2	
		最小値	111	22	10.5	52	67	30	183	6.1	6	1	1	18	18	10	38	3.2	
		最大値	199.5	200	60.8	159	218	144	709	20.4	654	454	831	171	374	2856	625	15	
		パーセンタイル	5	161.7	50.9	17.8	66	100	54	443	13.9	14	10	13	39	65	37	74	4.8
		10	163.9	53.4	18.5	68	104	57	458	14.3	15	11	14	42	72	43	77	4.9	
		25	167.4	58.1	20.0	71.5	112	62	481	14.8	17	14	17	48	85	57	82	5	
		75	175.3	72.4	24.3	84	129	75	528	16.1	24	27	30	65	122	124	93	5.3	
	90	179	82.5	27.6	92.5	138	81	548	16.6	30	45	48	74	142	186	101	5.5		
	95	181.2	90.5	30.1	99	145	86	561	17	37	64	68	80	155	238	108	5.6		
	30	度数	有効	176343	202386	176343	128651	202538	202538	89323	154313	155284	155289	155090	153939	153677	153202	111059	128496
			欠損値	27617	1574	27617	75309	1422	1422	114637	49647	48676	48671	48870	50021	50283	50758	92901	75464
		平均値	171.6	69.3	23.4	82.2	122.7	73.1	499.5	15.3	23.3	28.9	40.2	57.2	119.3	127.3	92.3	5.3	
		中央値	171.6	67.4	22.8	81	121	72	500	15.3	21	22	27	55	117	98	90	5.3	
		最小値	114	23.7	12.9	52	67	30	278	5	4	1	3	13	12	12	34	3.3	
		最大値	199.6	212	69.1	200	252	159	718	22.7	769	1153	3555	210	354	6690	607	16.5	
		パーセンタイル	5	162.1	53	18.4	68	101	57	441	13.8	14	11	14	38	73	42	77	4.8
		10	164.2	55.8	19.3	70.5	105	60	454	14.1	15	13	16	41	82	49	80	4.9	
		25	167.7	60.9	20.8	75	112	65	476	14.7	18	16	19	47	97	67	84	5.1	
		75	175.5	75.6	25.3	87.8	131	80	523	16	26	33	44	65	138	151	96	5.5	
	90	179.2	85	28.3	95.5	142	87	545	16.6	33	52	76	76	160	231	104	5.7		
	95	181.4	92.2	30.6	101	150	93	558	16.9	40	70	106	83	174	302	113	5.8		
	40	度数	有効	183496	208952	183495	201360	209157	209157	118804	198396	198600	198600	198587	198171	198015	198147	144878	170161
			欠損値	27850	2394	27851	9986	2189	2189	92542	12950	12746	12746	12759	13175	13331	13199	66468	41185
		平均値	171.0	70.4	24.0	84.4	125.9	77.9	492.2	15.3	24.3	29.2	51.0	57.8	126.7	145.2	97.2	5.5	
		中央値	171	68.8	23.5	83.5	124	77	493	15.2	22	23	33	56	125	112	93	5.4	
		最小値	126	31.3	12.8	55.5	68	30	73	2.9	5	0	2	10	10	11	26	3.3	
		最大値	201	180	56.9	162	260	174	725	23.3	3756	1426	2940	254	389	5770	749	20.5	
		パーセンタイル	5	161.5	53.9	18.9	70	102	60	430	13.6	15	12	15	37	77	47	79	4.9
		10	163.5	56.9	19.8	72.6	106	63	445	14	16	13	17	41	87	55	82	5	
		25	167.1	62.2	21.4	77.6	114	69	468	14.6	18	17	22	47	105	75	87	5.2	
		75	174.9	76.7	25.9	90	136	85	517	15.9	27	34	56	66	147	172	100	5.6	
	90	178.5	85.8	28.8	97.1	149	94	540	16.6	34	51	98	78	168	260	112	5.9		
	95	180.7	92	30.8	102	158	100	553	17	42	66	141	86	182	344	127	6.3		
	50	度数	有効	136279	161639	136279	156273	161827	161827	92899	153398	153634	153634	153626	153385	153553	153390	113854	131796
			欠損値	27104	1744	27104	7110	1556	1556	70484	9985	9749	9749	9757	9998	10230	9993	49529	31587
		平均値	169.1	68.2	23.8	84.8	131.2	81.0	481.1	15.0	24.9	26.6	55.9	59.2	125.6	145.4	103.7	5.7	
		中央値	169.1	67.2	23.5	84.2	129	80	482	15	22	22	36	57	124	114	97	5.5	
		最小値	108.5	28.9	12.4	51.8	70	34	205	4.4	2	0	4	12	10	14	27	3	
		最大値	197.6	155.2	59.3	150	264	170	839	23.4	1329	1264	3180	276	377	3148	581	19.5	
		パーセンタイル	5	159.6	52.6	18.9	70.9	103	62	415	13.2	15	11	16	38	76	49	81	5
		10	161.7	55.5	19.8	73.6	108	66	431	13.6	16	13	18	41	86	58	84	5.1	
		25	165.2	60.8	21.5	78.8	118	72	455	14.3	19	16	24	48	104	79	90	5.3	
		75	173	74.4	25.6	90.1	142	89	508	15.8	27	31	61	68	146	172	107	5.8	
	90	176.6	81.9	28.0	96.4	157	97	531	16.4	35	44	107	80	167	258	128	6.3		
	95	178.8	87.1	29.6	100.4	166	102	546	16.8	43	57	155	88	180	337	151	7.1		
	60	度数	有効	84017	102177	84016	99021	102387	102387	57735	96799	97288	97288	97283	97231	96870	97230	67898	83412
			欠損値	19144	984	19145	4140	774	774	45426	6362	5873	5873	5878	5930	6291	5931	35263	19749
		平均値	166.3	65.2	23.5	84.7	136.2	80.3	471.8	14.7	25.1	24.2	51.3	59.3	122.3	136.3	108.0	5.8	
		中央値	166.3	64.6	23.3	84.4	134	80	472	14.8	23	20	34	57	121	111	100	5.6	
		最小値	114	28.6	12.6	55	61	30	171	5.4	5	2	5	10	10	19	39	3.3	
		最大値	191.7	135.4	45.8	139	280	189	684	22.6	3102	1455	2666	211	364	5694	825	18.2	
		パーセンタイル	5	156.8	50.6	18.8	71	106	62	404	12.8	15	11	16	38	74	50	82	5
		10	159	53.5	19.8	74	112	66	420	13.3	17	13	18	41	84	59	86	5.2	
		25	162.4	58.6	21.4	79	122	72	446	14	19	16	23	48	101	78	92	5.4	
		75	170.2	71.1	25.3	90	148	88	499	15.5	27	28	55	68	142	162	113	6	
	90	173.8	77.6	27.3	95.6	163	96	523	16.2	35	39	96	80	161	236	138	6.6		
	95	176	82.1	28.7	99	172	101	538	16.7	42	49	139	89	174	301	163	7.3		
	70	度数	有効	14405	16312	14405	15622	16											

表 2-2 年齢階級（10 歳）別検査値（女性）

性別	年齢階級		Height	Weight	BMI	AC	sBP	dBp	RBC	Hb	GOT	GPT	GGTP	HDLC	LDLC	TG	BS	HbA1c	
女性	10 度数	有効	4423	4423	4423	1692	4079	4079	1696	2362	2060	2060	2055	2046	2053	2056	1114	1717	
		欠損値	40	40	40	2771	384	384	2767	2101	2403	2403	2408	2417	2410	2407	3349	2746	
		平均値	157.7	52.8	21.2	72.2	110.0	64.6	455.4	13.2	17.4	12.9	15.0	66.2	98.5	69.3	89.0	5.2	
		中央値	157.5	51.3	20.6	71	109	64	453	13.3	17	11	14	66	96	59	87	5.2	
		最小値	134.5	25.8	13.1	53	63	33	316	5.6	8	3	5	29	32	19	49	4.2	
		最大値	178.5	119.4	49.0	113	171	112	610	16.4	149	113	199	128	237	413	414	9.7	
		パーセンタイル	5	148.8	41	17.0	62	92	51	401	11.4	12	7	10	45	65	31	74	4.8
		10	150.8	43.04	17.7	63.53	95	54	413	11.9	13	8	10	50	70	35	78	4.9	
		25	154	46.7	18.9	67	102	59	433	12.7	15	9	12	57	81	44	82	5	
		75	161.2	57	22.7	76.175	117	70	476	13.9	19	14	16	75	113	82	93	5.4	
90	164.7	64	25.4	82	125	77	501	14.4	22	19	20	84	128	112	99	5.5			
95	166.6	70	27.6	86.935	130	80	518	14.8	25	24	24	89	141	143.15	107	5.6			
20 度数	有効	68952	71848	68947	28334	71881	71881	27215	45043	43073	43082	42827	42285	42353	42239	27503	32858		
	欠損値	3286	390	3291	43904	357	357	45023	27195	29165	29156	29411	29953	29885	29999	44735	39380		
	平均値	158.4	52.7	20.9	72.7	108.6	64.9	446.8	13.1	17.5	13.6	16.4	68.8	98.8	68.9	87.2	5.2		
	中央値	158.4	50.9	20.2	71	108	64	445	13.2	17	12	14	68	96	58	86	5.2		
	最小値	120	24.6	12.7	51	60	33	292	4.3	4	1	4	14	14	11	31	3.3		
	最大値	182.3	164.4	59.0	153	231	148	716	17.8	321	369	1971	202	324	1447	391	15.4		
	パーセンタイル	5	149.6	41.2	16.9	62	91	51	393	11.2	12	7	10	47	63	31	74	4.8	
	10	151.5	43.1	17.6	64	94	54	404	11.8	13	8	10	52	70	35	77	4.9		
	25	154.7	46.5	18.7	67	100	59	424	12.5	15	9	12	59	81	44	81	5		
	75	162	56.4	22.2	76.3	116	70	468	13.8	19	15	17	77	113	81	91	5.3		
90	165.4	63.8	25.0	83.2	124	77	491	14.4	22	20	23	87	131	113	98	5.5			
95	167.4	70.4	27.7	89	129	81	507	14.7	25	25	29	93	144	142	106	5.6			
30 度数	有効	77698	85197	77696	54054	85280	85280	41786	67070	66783	66792	66684	66337	66135	66226	48670	54960		
	欠損値	8448	949	8450	32092	866	866	44360	19076	19363	19354	19462	19809	20011	19920	37476	31186		
	平均値	158.6	54.2	21.5	75.3	111.1	67.7	441.8	12.9	18.0	14.9	19.1	69.6	105.5	74.8	87.9	5.3		
	中央値	158.6	52	20.5	73.5	109	66	441	13	17	13	15	69	102	62	86	5.2		
	最小値	114.8	24.2	12.6	47.2	65	30	195	4	5	1	3	15	17	14	39	3.2		
	最大値	183	174	60.3	155.5	250	161	660	18.3	424	672	1043	167	340	1308	448	15.1		
	パーセンタイル	5	149.9	41.9	17.1	63.2	91	52	387	10.5	12	7	10	47	67	32	75	4.8	
	10	151.8	43.8	17.7	65.1	95	56	399	11.3	13	8	11	51	74	37	77	4.9		
	25	155	47.3	18.9	69	101	60	419	12.3	15	10	12	59	87	46	82	5.1		
	75	162.3	58.4	22.9	80	119	74	463	13.7	20	16	20	79	121	87	91	5.4		
90	165.6	67.1	26.4	87.7	129	81	486	14.3	23	22	29	89	141	126	98	5.6			
95	167.6	74.5	29.3	93.8	136	87	501	14.6	26	29	41	96	154	161	104	5.7			
40 度数	有効	100573	108975	100571	105312	109068	109068	65350	104299	106263	106263	106237	106136	105852	106150	76978	91627		
	欠損値	9978	1576	9980	5239	1483	1483	45201	6252	4288	4288	4314	4415	4699	4401	33573	18924		
	平均値	158.2	55.2	22.0	77.4	116.8	71.2	441.0	12.7	19.0	16.1	22.2	70.6	115.5	83.3	90.4	5.4		
	中央値	158.2	53.2	21.2	76	114	70	440	13	18	13	16	69	113	68	88	5.3		
	最小値	117	19.2	10.8	46	61	30	192	3.9	6	0	3	14	21	13	41	3.3		
	最大値	181.4	170	68.1	166	256	191	673	18.4	1035	714	1530	227	390	1820	520	18.7		
	パーセンタイル	5	149.5	42.7	17.5	64.4	93	54	385	9.7	13	8	10	46	73	35	77	4.9	
	10	151.4	44.7	18.1	66.5	97	58	397	10.6	14	9	11	51	81	40	79	5		
	25	154.6	48.3	19.4	70.5	104	62	417	12	15	11	13	59	95	51	83	5.1		
	75	161.8	59.9	23.8	82.6	126	78	463	13.7	20	18	23	80	133	97	94	5.5		
90	165	68.2	27.1	90	139	87	487	14.3	24	24	36	91	154	140	101	5.7			
95	167	74.7	29.7	95.8	150	93	502	14.7	28	32	51	99	167	179	109	5.9			
50 度数	有効	79294	87594	79294	84385	87754	87754	50443	83897	85426	85426	85407	85331	84750	85329	59148	73372		
	欠損値	9523	1223	9523	4432	1063	1063	38374	4920	3391	3391	3410	3486	4067	3488	29669	15445		
	平均値	156.2	54.3	22.2	79.1	123.9	74.6	445.1	13.3	22.0	19.5	28.1	72.5	131.9	99.8	94.3	5.6		
	中央値	156.2	52.8	21.6	78	122	74	444	13.3	22	16	19	71	130	83	91	5.5		
	最小値	106	23.3	10.5	46	66	30	223	3.5	6	1	4	24	17	15	35	3.3		
	最大値	179.8	132.2	51.5	165.6	250	190	658	21.5	983	1152	1630	229	395	1692	482	16.3		
	パーセンタイル	5	147.5	41.9	17.5	65	96	56	388	11.3	14	9	11	47	84	41	78	5	
	10	149.5	44	18.2	67.8	100	60	401	12	16	11	12	52	94	47	81	5.1		
	25	152.6	47.8	19.7	72	110	66	421	12.7	18	13	15	60	110	60	85	5.3		
	75	159.8	59.1	24.1	84.8	135	82	468	14	24	22	29	83	151	119	98	5.7		
90	163	66.4	27.1	91.5	151	91	490	14.6	29	30	50	95	172	170	108	6			
95	164.9	71.6	29.1	96.3	161	96	505.8	15	34	39	71	103	186	214	120	6.2			
60 度数	有効	43640	48795	43640	47004	49043	49043	28265	46713	47818	47818	47804	47797	47249	47791	31475	41457		
	欠損値	5859	704	5859	2495	456	456	21234	2786	1681	1681	1695	1702	2250	1708	18024	8042		
	平均値	153.3	52.8	22.4	80.6	129.3	75.0	441.0	13.3	23.1	19.8	27.5	69.9	133.8	108.9	98.3	5.7		
	中央値	153.2	51.9	22.0	80	127	74	440	13.3	21	17	20	68	132	92	94	5.6		
	最小値	119.8	25.4	10.9	50	71	33	215	5.6	7	1	2	17	27	17	46	3.3		
	最大値	180.3	114.8	50.9	138	271	152	640	18.1	1095	1100	1641	235	359	1732	526	17.2		
	パーセンタイル	5	144.7	40.7	17.6	66	100	58	385	11.7	15	10	12	45	87	45	80	5.1	
	10	146.6	42.9	18.5	69	105	60	397	12.1	17	11	13	50	96	52	83	5.2		
	25	149.8	46.8	20.0	74	115	67	418	12.7	19	14	15	58	112	67	88	5.4		
	75	156.8	57.6	24.4	86.2	141	82	464	13.9	25	22	29	80	153	130	102	5.9		
90	160	63.9	27.0	92.7	156	90	486	14.5	30	30	47	92	174	182	116	6.2			
95	161.9	68.2	28.8	97	166	95	501	14.9	35	38	65	100	188	226	131	6.6			
70 度数	有効	7676	8170	7676	7387	8229	8229	5295	7872	8179	8179	8177	8179	7934	8177	5463	7453		
	欠損値	1066	572	1066	1355	513	513	3447											

表 3-1 年齢階級別（5 歳）検査値（男性）

性別	age5		Height	Weight	BMI	AC	sBP	dBp	RBC	Hb	GOT	GPT	GGTP	HDLC	LDLC	TG	BS	HbA1c	
1	15 度数	有効	8427	8428	8427	3894	7364	7364	2892	4669	4608	4608	4591	4566	4566	4570	2353	3869	
		欠損値	158	157	158	4691	1221	1221	5693	3916	3977	3977	3994	4019	4019	4015	6232	4716	
		平均値	170.2	63.3	21.8	75.6	120.3	66.1	508.5	15.5	21.7	23.0	22.5	55.6	93.4	88.2	88.2	87	5.2
		中央値	170.2	61	21.0	73.3	120	66	510	15.5	19	16	19	55	90	73	87	5.2	
		最小値	136	32.6	13.6	54.9	78	32	354	8.7	8	2	6	24	22	16	42	3.4	
		最大値	196.9	144.6	47.2	137	182	109	619	18.8	650	1235	281	115	291	731	256	11.8	
		パーセンタイル	5	160.6	48.3	17.3	64.175	99	52	443.65	13.95	14	9	12	39	59	33	73	4.8
			10	162.9	50.9	18.0	66	103	55	461	14.3	15	10	13	41	66	39	76	4.8
			25	166.3	55.3	19.3	68.8	111	60	487	14.9	17	12	16	47	77	51	82	5
			75	174.2	68.6	23.3	80	129	72	534	16.1	23	24	24	62	108	107	93	5.3
		90	177.7	78.01	26.6	88.6	137	78	553	16.6	29	38	33	70	124	153	100	5.5	
		95	179.8	86.455	29.3	96	143	82	565	17	34	57	43	76	137	194	106.3	5.6	
20	度数	有効	47850	47853	47849	20885	47813	47813	16536	27510	27620	27619	27483	26893	26882	26866	17359	21752	
		欠損値	224	221	225	27189	261	261	31538	20564	20454	20455	20591	21181	21192	21208	30715	26322	
		平均値	171.2	65.5	22.3	77.4	120.8	67.6	505.9	15.5	21.5	24.0	25.6	57.3	99.9	96.9	88.6	5.2	
		中央値	171.1	63.2	21.5	75.1	120	67	507	15.5	19	18	20	56	97	78	87	5.2	
		最小値	122.6	24.8	10.46	52	67	30	226	6.5	7	3	1	19	21	14	38	3.6	
		最大値	196.4	175	56.3	151	218	144	709	20.4	654	383	790	136	363	2856	625	15	
		パーセンタイル	5	161.5	50.2	17.7	65	100	53	444	14	14	10	13	39	62	35	73	4.7
			10	163.7	52.6	18.4	67	104	56	460	14.3	15	11	14	43	69	41	77	4.9
			25	167.2	57.1	19.7	70.4	111	61	483	14.9	17	13	16	49	81	54	82	5
			75	175.1	71.1	24.0	82	129	74	530	16.1	23	26	27	65	115	116	93	5.3
		90	178.8	81.2	27.3	90.84	138	80	551	16.7	29	41	41	74	135	172	101	5.5	
		95	181	89.2	29.9	97.3	145	84	564	17	35	60	56	80	148	218	108	5.6	
25	度数	有効	74568	83297	74567	34763	83308	83308	28007	49708	50352	50354	50089	49166	49190	48924	32969	39735	
		欠損値	9191	462	9192	48996	451	451	55752	34051	33407	33405	33670	34593	34569	34835	50790	44024	
		平均値	171.5	67.3	22.8	79.6	121.1	69.4	502.5	15.4	22.1	26.1	30.2	57.5	107.8	108.1	89.3	5.2	
		中央値	171.5	65	22.0	77.8	120	69	503	15.4	20	19	22	56	105	85	88	5.2	
		最小値	111	22	12.84	55	74	31	183	6.1	6	1	5	18	18	10	40	3.2	
		最大値	199.5	200	60.78	159	214	142	698	19.8	270	454	831	171	374	2537	462	14.8	
		パーセンタイル	5	161.9	51.4	17.9	66.5	100	55	443	13.9	14	10	13	39	67	38	74	4.8
			10	164	54	18.7	68.5	104	58	458	14.2	15	11	14	42	74	44	78	4.9
			25	167.5	58.7	20.1	72.1	112	62	480	14.8	17	14	17	48	87	59	83	5
			75	175.4	73.1	24.5	84.8	129	75	526	16	24	28	32	65	125	129	93	5.4
		90	179.2	83.2	27.7	93.4	138	82	547	16.6	30	47	52	74	145	194	101	5.5	
		95	181.4	91.2	30.2	100	145	86	559	16.955	37	66	74	81	159	249	109	5.6	
30	度数	有効	82273	94304	82273	45214	94373	94373	35580	63708	64229	64231	64054	63200	63044	62708	42906	52004	
		欠損値	12650	619	12650	49709	550	550	59343	31215	30694	30692	30869	31723	31879	32215	52017	42919	
		平均値	171.7	68.7	23.2	81.4	122.2	71.7	501.0	15.4	22.9	28.2	36.4	57.1	115.4	122.1	91.2	5.3	
		中央値	171.7	66.7	22.5	80	121	71	501	15.4	21	21	25	55	112	95	89	5.2	
		最小値	114	26.8	13.57	55	70	32	278	5.4	6	2	3	17	19	17	34	3.3	
		最大値	198.9	212	62.55	200	233	152	697	21.4	769	1153	2581	157	336	3900	607	16.2	
		パーセンタイル	5	162.2	52.5	18.3	67.5	101	56	442	13.8	14	11	14	38	71	41	76	4.8
			10	164.3	55.2	19.1	70	105	60	456	14.2	15	12	15	41	79	48	79	4.9
			25	167.8	60.2	20.6	74	112	64	478	14.7	17	15	18	47	94	64	84	5.1
			75	175.6	74.8	25.0	86.8	130	78	524	16	25	32	40	65	134	146	95	5.4
		90	179.3	84.4	28.0	95	141	85	546	16.6	32	51	67	75	155	221	103	5.6	
		95	181.5	91.8	30.3	100.3	148	90	559	16.9	39	70	94	82	169	288	112	5.7	
35	度数	有効	94070	108082	94070	83437	108165	108165	53743	90605	91055	91058	91036	90739	90633	90494	68153	76492	
		欠損値	14967	955	14967	25600	872	872	55294	18432	17982	17979	18001	18298	18404	18543	40884	32545	
		平均値	171.6	69.9	23.6	82.7	123.1	74.3	498.6	15.3	23.6	29.4	42.8	57.3	122.0	130.9	93.0	5.4	
		中央値	171.5	68	23.0	81.5	122	73	499	15.3	21	23	29	55	120	100	90	5.3	
		最小値	121.6	23.7	12.91	52	67	30	294	5	4	1	5	13	12	12	43	3.5	
		最大値	199.6	209.4	69.08	167.5	252	159	718	22.7	638	1035	3555	210	354	6690	580	16.5	
		パーセンタイル	5	162.1	53.5	18.6	68.5	101	58	440	13.8	14	11	14	37	75	42	77	4.9
			10	164.2	56.3	19.5	71	105	60	453	14.1	16	13	16	41	84	50	80	5
			25	167.6	61.5	21.0	75.5	112	66	475	14.7	18	16	20	47	100	68	85	5.1
			75	175.5	76.2	25.5	88.2	132	81	522	16	26	34	47	65	141	155	96	5.5
		90	179	85.6	28.5	96	143	89	544	16.6	33	53	81	76	163	238	104	5.7	
		95	181.2	92.6	30.7	101.11	151	95	557	17	41	71	114	84	177	312	113	5.9	
40	度数	有効	99756	113140	99756	108874	113269	113269	63927	107363	107486	107486	107481	107242	107170	107214	78005	91700	
		欠損値	14646	1262	14646	5528	1133	1133	50475	7039	6916	6916	6921	7160	7232	7188	36397	22702	
		平均値	171.2	70.4	23.9	84.0	124.8	76.9	494.5	15.3	24.1	29.5	48.8	57.5	126.2	142.8	95.7	5.5	
		中央値	171.1	68.8	23.4	83	123	76	495	15.3	21	23	32	55	124	110	92	5.4	
		最小値	126.6	33.1	12.77	55.5	71	30	193	5.7	5	0	6	11	14	15	26	3.3	
		最大値	198.4	180	56.86	162	260	169	725	21.2	1861	1176	2940	200	389	5648	749	17.3	
		パーセンタイル	5	161.7	53.9	18.9	69.7	101	60	433	13.7	15	12	15	37	77	46	79	4.9
			10	163.8	56.9	19.7	72	105	62	447	14	16	13	17	41	87	54	82	5
			25	167.3	62.1	21.4	77	113	68	470	14.6	18	17	22	47	104	74	86	5.2
			75	175	76.8	25.9	89.5	134	84	519	15.9	26	35	54	66	146	169	99	5.6
		90	178.7																

性別	age5		Height	Weight	BMI	AC	sBP	dBP	RBC	Hb	GOT	GPT	GGTP	HDLC	LDLC	TG	BS	HbA1c	
	50	度数	有効	71665	84086	71665	81304	84175	84175	48624	79942	80027	80027	80021	79906	79808	79907	59739	68611
			欠損値	13392	971	13392	3753	882	882	36433	5115	5030	5030	5036	5151	5249	5150	25318	16446
		平均値		169.7	69.0	23.9	84.9	129.7	80.8	484.0	15.1	24.8	27.3	56.3	58.9	126.7	147.9	102.1	5.6
		中央値		169.8	67.9	23.5	84.1	128	80	484	15.1	22	22	36	57	126	116	96	5.5
		最小値		128.8	30.3	12.39	55.6	70	37	205	5.2	2	1	5	14	10	18	37	3.2
		最大値		197.6	155.2	54.02	150	264	170	839	21.8	1329	868	3180	205	351	3148	579	19.5
		パーセンタイル	5	160.3	53.2	18.9	71	102	62	419	13.3	15	11	16	38	76	49	81	5
			10	162.4	56.2	19.9	73.5	108	65	435	13.8	16	13	18	41	87	58	84	5.1
			25	165.8	61.5	21.5	78.6	117	72	459	14.4	18	17	24	48	105	79	89	5.3
			75	173.6	75.2	25.8	90.3	140	88	510	15.8	27	32	61	68	147	175	105	5.7
			90	177.2	83.2	28.2	96.8	155	97	534	16.5	34.2	46	108	80	168	264	124	6.2
			95	179.4	88.5	29.9	101	164	103	548	16.9	43	59	158	88	182	345.6	146	7
	55	度数	有効	64614	77553	64614	74969	77652	77652	44275	73456	73607	73607	73605	73479	73345	73483	54115	63185
			欠損値	13712	773	13712	3357	674	674	34051	4870	4719	4719	4721	4847	4981	4843	24211	15141
		平均値		168.4	67.3	23.6	84.7	132.8	81.3	477.9	14.9	24.9	25.8	55.3	59.4	124.5	142.8	105.3	5.7
		中央値		168.4	66.4	23.4	84.2	130	80	479	14.9	22	21	36	57	123	113	98	5.5
		最小値		108.5	28.9	12.8	51.8	72	34	206	4.4	5	0	4	12	14	14	27	3
		最大値		192.1	137.4	59.3	144	246	169	668	23.4	814	1264	2524	276	377	2270	581	17.1
		パーセンタイル	5	159	52	18.8	70.8	104	62	411	13.1	15	11	16	38	75	49	82	5
			10	161	55	19.8	73.6	110	66	427	13.5	16	13	18	41	85	58	85	5.1
			25	164.5	60.2	21.4	78.9	119	73	452	14.2	19	16	24	48	103	78	91	5.3
			75	172.3	73.4	25.5	90	144	89	505	15.7	27	30	60	68	144	169	109	5.8
			90	175.8	80.5	27.7	96	159	97	528	16.4	35	42	105	81	165	252	132	6.4
			95	178	85.5	29.3	100	168	102	543	16.8	43	54	153	89	178	327	156	7.2
	60	度数	有効	56734	69660	56734	67548	69800	69800	39937	65998	66276	66276	66223	66031	66226	47476	56613	
			欠損値	13605	679	13605	2791	539	539	30402	4341	4063	4063	4067	4116	4308	4113	22863	13726
		平均値		166.9	65.7	23.5	84.7	135.8	80.8	473.0	14.8	25.2	24.6	52.6	59.4	122.8	137.6	107.5	5.8
		中央値		166.8	65	23.3	84.4	134	80	473	14.8	22	21	34	57	122	112	99	5.6
		最小値		114	28.6	12.6	56.7	61	30	219	5.4	5	2	5	10	11	19	39	3.3
		最大値		191.7	135.4	45.8	139	280	189	670	22.6	3102	1037	2666	211	364	5694	825	18.2
		パーセンタイル	5	157.4	51	18.8	71	106	62	406	12.9	15	11	16	38	74	50	82	5
			10	159.5	53.9	19.8	74	112	66	422	13.4	16	13	18	41	84	58	86	5.1
			25	163	59	21.4	79	122	72	447	14.1	19	16	23	48	102	78	91	5.3
			75	170.7	71.7	25.3	90	148	88	500	15.5	27	28	57	68	143	163	112	5.9
			90	174.3	78.3	27.4	95.8	163	96	524	16.2	35	39	99	81	162	238	137	6.6
			95	176.5	82.8	28.8	99.3	172	101	539	16.7	42	50	143	89	175	307	162	7.2
	65	度数	有効	27283	32517	27282	31473	32587	32587	17798	30801	31012	31012	31011	31008	30839	31004	20422	26799
			欠損値	5539	305	5540	1349	235	235	15024	2021	1810	1810	1811	1814	1983	1818	12400	6023
		平均値		165.3	64.2	23.4	84.6	137.1	79.2	469.1	14.6	25.1	23.4	48.4	59.0	121.2	133.5	109.2	5.8
		中央値		165.2	63.6	23.3	84.5	135	79	470	14.7	23	20	32	57	120	110	100	5.6
		最小値		127	35	13.3	55	66	38	171	6.1	6	2	5	15	10	20	40	3.7
		最大値		188.4	116.6	43.6	130	245	150	684	20.6	822	1455	2481	198	316	2484	490	16
		パーセンタイル	5	155.9	50	18.8	71	107	61	401	12.6	15	11	15	38	74	50	83	5.1
			10	158	52.7	19.7	74	112	65	417	13.1	17	12	17	41	84	59	86	5.2
			25	161.4	57.8	21.4	79	123	71	442	13.9	19	15	22	48	100	78	92	5.4
			75	169.1	69.9	25.2	90	150	86	496	15.4	27	27	52	68	140	160	115	6
			90	172.6	76.2	27.1	95.4	164	94	521	16.1	34	37	90	80	160	231	141	6.7
			95	174.88	80.3	28.4	99	173	99	536	16.6	42	47	131	88	172	288	166	7.3
	70	度数	有効	10641	12196	10641	11808	12230	12230	6855	11668	11742	11742	11743	11742	11661	11743	7626	10470
			欠損値	1721	166	1721	554	132	132	5507	694	620	620	619	620	701	619	4736	1892
		平均値		163.6	62.7	23.3	84.5	136.7	76.4	462.6	14.4	24.8	21.7	42.5	58.6	119.6	125.6	107.7	5.8
		中央値		163.5	62.1	23.2	84.2	134	76	463	14.4	23	19	29	56	119	105	100	5.7
		最小値		134.1	33.9	13.6	54	80	31	277	6.2	8	4	7	21	12	18	46	3.5
		最大値		184	116.5	42.0	128.5	254	140	611	19.6	296	291	1127	148	255	1190	601	13.2
		パーセンタイル	5	154.1	48.9	18.8	71	106	60	395	12.5	16	11	14	37	74	49	83	5.1
			10	156.3	51.7	19.7	74	112	62	412	12.9	17	12	16	41	83	58	86	5.2
			25	159.7	56.7	21.4	79	123	69	436	13.7	19	15	21	47	100	76	92	5.4
			75	167.5	68.2	25.0	89.7	149	83	490	15.2	27	25	46	68	138	151	113	6
			90	171	74.2	26.9	95	164	91	514	15.9	34	33	77	80	158	214	137	6.6
			95	173.2	78.2	28.2	98.5	174	96	529	16.4	39	42	112	87	169	264	159	7.1
	75	度数	有効	3764	4116	3764	3814	4153	4153	2612	3995	4079	4079	4079	4078	4001	4079	2545	3835
			欠損値	587	235	587	537	198	198	1739	356	272	272	272	273	350	272	1806	516
		平均値		162.0	60.9	23.0	84.6	134.9	73.0	447.2	14.0	24.3	20.1	35.1	57.9	116.6	116.6	107.3	5.9
		中央値		162	60.3	22.9	84.3	132	72	450	14.1	22	17	25	56	116	99	99	5.7
		最小値		135.3	33.2	13.6	58.7	73	38	157	5.5	7	2	5	15	12	25	53	4.2
		最大値		183.6	103	36.3	117.3	223	134	623	19.4	255	576	857	197	236	1314	309	11.9
		パーセンタイル	5	152.5	47.1	18.4	71.175	106	56	364	11.6	15	10	13	37	70	47	83	5.1
			10	154.5	49.8	19.3	74	112	60	389	12.3	17	11	15	40	80	55	86	5.2

表 3-2 年齢階級別（5歳）検査値（女性）

性別	age5			Height	Weight	BMI	AC	sBP	dBP	RBC	Hb	GOT	GPT	GGTP	HDLC	LDLC	TG	BS	HbA1c		
2	15	度数	有効	4423	4423	4423	1692	4079	4079	1696	2362	2060	2060	2055	2046	2053	2056	1114	1717		
			欠損値	40	40	40	2771	384	384	2767	2101	2403	2403	2408	2417	2410	2407	3349	2746		
			平均値	157.7	52.8	21.2	72.2	110.0	64.6	455.4	13.2	17.4	12.9	15.0	66.2	98.5	69.3	89.0	5.2		
			中央値	157.5	51.3	20.6	71	109	64	453	13.3	17	11	14	66	96	59	87	5.2		
			最小値	134.5	25.8	13.1	53	63	33	316	5.6	8	3	5	29	32	19	49	4.2		
			最大値	178.5	119.4	49.0	113	171	112	610	16.4	149	113	199	128	237	413	414	9.7		
			パーセンタイル	5	148.8	41	17.0	62	92	51	401	11.4	12	7	10	45	65	31	74	4.8	
				10	150.8	43.04	17.7	63.53	95	54	413	11.9	13	8	10	50	70	35	78	4.9	
				25	154	46.7	18.9	67	102	59	433	12.7	15	9	12	57	81	44	82	5	
				75	161.2	57	22.7	76.175	117	70	476	13.9	19	14	16	75	113	82	93	5.4	
				90	164.7	64	25.4	82	125	77	501	14.4	22	19	20	84	128	112	99	5.5	
				95	166.6	70	27.6	86.935	130	80	518	14.8	25	24	24	89	141	143.15	107	5.6	
	20	度数	有効	30959	30957	30957	12262	30963	30963	12021	18903	17707	17709	17587	17397	17412	17402	11022	13588		
			欠損値	175	177	177	18872	171	171	19113	12231	13427	13425	13547	13737	13722	13732	20112	17546		
				平均値	158.2	52.4	20.9	72.2	108.7	64.6	449.5	13.2	17.4	13.3	15.7	68.4	97.7	67.8	87.5	5.2	
				中央値	158.2	50.8	20.3	70.8	108	64	448	13.2	17	11	14	67	95	58	86	5.2	
				最小値	125	26.2	12.7	52	60	33	303	6.3	6	1	5	22	14	11	31	3.5	
				最大値	181.1	141.2	54.1	130	196	148	716	17.8	184	369	369	159	324	525	391	15.4	
				パーセンタイル	5	149.5	41.1	17.0	62	91	51	396	11.3	12	7	10	47	63	31	74	4.8
					10	151.4	43	17.6	63.5	94	54	407	11.9	13	8	11	52	69	35	77	4.9
					25	154.6	46.5	18.7	66.7	100	58	426	12.6	15	9	12	59	81	43	81	5
					75	161.9	56.2	22.2	76	116	70	470	13.8	19	14	17	77	111	80	91	5.3
					90	165.2	63.1	24.8	82	124	76	493	14.4	22	19	22	86	129	112	98	5.5
					95	167.2	69.1	27.3	87.5	129	80	510	14.7	24	24	26	93	141	139	105	5.6
		25	度数	有効	37993	40891	37990	16072	40918	40918	15194	26140	25366	25373	25240	24888	24941	24837	16481	19270	
				欠損値	3111	213	3114	25032	186	186	25910	14964	15738	15731	15864	16216	16163	16267	24623	21834	
					平均値	158.6	52.9	21.0	73.1	108.6	65.2	444.7	13.1	17.6	13.8	16.8	69.2	99.5	69.7	87.1	5.2
					中央値	158.5	51	20.2	71.4	108	64	443	13.2	17	12	14	68	97	58	85	5.2
				最小値	120	24.6	12.9	51.0	64	34	292	4.3	4	2	4	14	18	11	44	3.3	
				最大値	182.3	164.4	59.0	153.0	231	144	614	17.7	321	321	1971	202	317	1447	390	13.7	
				パーセンタイル	5	149.8	41.3	16.9	62.2	90	51	390	11.1	12	7	10	47	64	31	73	4.7
					10	151.6	43.2	17.5	64.0	94	54	402	11.7	13	8	10	52	71	35	76	4.8
					25	154.8	46.5	18.7	67.2	100	59	422	12.5	15	10	12	59	82	44	81	5
					75	162.2	56.6	22.2	77.0	116	71	466	13.8	19	15	18	78	114	81	91	5.3
					90	165.5	64.4	25.2	84.0	124	77	489	14.3	22	20	24	88	133	115	98	5.5
					95	167.5	71.4	28.0	90.3	130	82	504	14.6	25	25	30	94	145	144	106	5.6
30			度数	有効	35514	39088	35512	18515	39132	39132	16592	27564	27237	27244	27149	26882	26802	26778	18763	21593	
				欠損値	3885	311	3887	20884	267	267	22807	11835	12162	12155	12250	12517	12597	12621	20636	17806	
					平均値	158.7	53.7	21.3	74.4	109.9	66.7	442.9	13.0	17.9	14.6	18.2	69.4	103.1	73.4	87.4	5.2
					中央値	158.6	51.6	20.4	72.8	108	66	442	13.1	17	12	15	68	100	60	86	5.2
				最小値	116	24.2	12.7	51	72	33	195	5.3	6	1	3	15	17	14	39	3.7	
				最大値	183	174	53.3	152.5	250	158	660	17.6	349	373	923	166	340	1120	385	15.1	
				パーセンタイル	5	149.8	41.7	17.0	63	91	52	387	10.8	12	7	9	47	65	32	74	4.7
					10	151.7	43.5	17.6	64.8	94	55	400	11.5	13	8	10	51	72	36	77	4.9
					25	155	47	18.8	68.2	100	60	420	12.4	15	10	12	59	85	45	81	5
					75	162.4	57.8	22.7	78.6	118	72	465	13.7	19	16	19	78	118	86	91	5.4
					90	165.7	66.2	26.0	86	127	80	487	14.3	23	21	27	89	138	124	98	5.5
					95	167.7	73.6	28.9	91.8	134	85	503	14.6	26	28	37	95	151	158	105	5.7
	35		度数	有効	42184	46109	42184	35539	46148	46148	25194	39506	39546	39548	39535	39455	39333	39448	29907	33367	
				欠損値	4563	638	4563	11208	599	599	21553	7241	7201	7199	7212	7292	7414	7299	16840	13380	
					平均値	158.6	54.5	21.6	75.7	112.1	68.5	441.1	12.8	18.2	15.2	19.7	69.6	107.2	75.8	88.2	5.3
					中央値	158.6	52.4	20.7	74	110	67	440	13	17	13	15	69	104	62	87	5.3
				最小値	114.8	25.6	12.6	47.2	65	30	242	4	5	2	3	17	21	14	41	3.2	
				最大値	182.9	149	60.3	155.5	242	161	656	18.3	424	672	1043	167	337	1308	448	13.9	
				パーセンタイル	5	150	42	17.2	63.5	92	53	386	10.3	12	8	10	46	68	33	75	4.8
					10	151.8	44	17.8	65.5	95	56	399	11.2	13	8	11	51	75	37	78	4.9
					25	155	47.5	19.0	69	102	60	418	12.2	15	10	12	59	88	47	82	5.1
					75	162.2	58.9	23.1	80.3	120	75	463	13.7	20	16	21	79	123	88	92	5.4
					90	165.5	67.8	26.7	88.4	131	83	485	14.3	23	23	31	90	143	127	98	5.6
					95	167.5	75.3	29.6	94.5	139	88	500	14.6	27	29	43	96	157	163	104	5.7
		40	度数	有効	52584	56832	52582	54934	56875	56875	34476	54231	55407	55407	55390	55340	55240	55349	40602	47734	
				欠損値	5099	851	5101	2749	808	808	23207	3452	2276	2276	2293	2343	2443	2334	17081	9949	
					平均値	158.5	55.1	21.9	76.9	114.9	70.2	440.7	12.7	18.6	15.7	21.4	70.2	112.1	80.1	89.7	5.3
					中央値	158.4	53	21.0	75.1	112	69	439	13	17	13	16	69	109	66	88	5.3
				最小値	117	26.1	11.1	50	61	30	192	3.9	6	0	3	14	21	13	47	3.3	
				最大値	181.4	170	68.1	166	256	191	649	18.2	418	714	1114	200	389	1710	481	13.3	
				パーセンタイル	5	149.7	42.6	17.4	64	92	54	386	9.8	13	8	10	46	71	34	76	4.8
					10	151.7	44.6	18.0	66.2	96	57	397	10.7	14	9	11	51	78	39	79	5
					25	154.9	48.1	19.3	70	103	62	417	12.1	15	11	13	59	92	49	83	5.1
			</																		

性別	age5		Height	Weight	BMI	AC	sBP	dBP	RBC	Hb	GOT	GPT	GGTP	HDLC	LDLC	TG	BS	HbA1c	
	50	度数	有効	42208	46332	42208	44626	46396	46396	26922	44407	45177	45177	45167	45105	44843	45108	31697	38906
			欠損値	4768	644	4768	2350	580	580	20054	2569	1799	1799	1809	1871	2133	1868	15279	8170
			平均値	156.8	54.6	22.2	78.5	122.3	74.1	445.8	13.1	21.5	18.9	27.1	73.0	129.6	96.0	93.0	5.5
			中央値	156.8	53	21.5	77.5	120	73	445	13.3	20	16	19	71	127	79	90	5.5
			最小値	106	24	10.5	46	66	30	223	3.5	6	1	4	26	17	17	42	3.3
			最大値	179.1	132.2	51.5	137.8	242	150	658	19.3	983	1152	1096	229	380	1692	464	15.9
		パーセンタイル	5	148.2	42.1	17.5	65	95	56	388	10.7	14	9	11	47	82	39	78	5
			10	150.1	44.2	18.2	67.3	100	60	401	11.6	15	10	12	52	92	45	80	5.1
			25	153.3	48	19.6	71.8	108	65	422	12.6	17	12	14	61	108	58	85	5.3
			75	160.4	59.4	24.0	84	133	82	469	14	23	21	28	84	149	114	96	5.7
			90	163.5	67	27.1	91	149	90	491	14.6	28	29	48	96	170	162	106	5.9
			95	165.4	72.5	29.3	96	159	97	507	15	33	39	70	104	184	205	116	6.1
	55	度数	有効	37086	41262	37086	39759	41358	41358	23521	39490	40249	40249	40240	40226	39907	40221	27451	34566
			欠損値	4755	579	4755	2082	483	483	18320	2351	1592	1592	1601	1615	1934	1620	14390	7275
			平均値	155.5	53.9	22.3	79.6	125.7	75.2	444.4	13.4	22.6	20.1	29.3	71.9	134.5	104.1	95.9	5.6
			中央値	155.5	52.6	21.7	79	123	74	444	13.4	21	17	20	70	132	87	92	5.5
			最小値	109.1	23.3	11.5	52.3	69	33	240	4.8	6	1	4	24	24	15	35	3.5
			最大値	179.8	119.2	47.4	165.6	250	190	641	21.5	392	701	1630	182	395	1652	482	16.3
		パーセンタイル	5	146.9	41.6	17.5	65.4	97	58	388	11.8	15	10	12	47	87	42	79	5.1
			10	148.8	43.7	18.3	68	102	60	401	12.2	16	11	13	51	96	49	82	5.2
			25	152	47.6	19.8	73	111	66	421	12.8	18	14	15	60	113	63	86	5.3
			75	159.1	58.8	24.1	85.4	137	83	467	14	25	22	31	82	154	123	99	5.8
			90	162.3	65.7	27.0	92	153	91	489	14.6	29	31	52	95	175	177	111	6
			95	164.2	70.6	29.0	96.5	163	96	503	15	35	40	73	103	188	222	124	6.4
	60	度数	有効	30106	33939	30106	32723	34119	34119	19533	32492	33236	33236	33223	33219	32891	33214	21951	28503
			欠損値	4339	506	4339	1722	326	326	14912	1953	1209	1209	1222	1226	1554	1231	12494	5942
			平均値	153.7	53.1	22.4	80.4	128.9	75.2	441.7	13.3	23.0	20.0	28.1	70.3	134.3	108.7	98.1	5.7
			中央値	153.7	52.1	22.0	80	127	75	441	13.3	21	17	20	69	132	91.5	94	5.6
			最小値	119.8	26.3	10.9	50	72	33	215	5.6	7	1	2	17	34	17	51	3.3
			最大値	180.3	114.8	50.9	138	271	152	640	18.1	1095	1100	1641	235	359	1732	526	17.2
		パーセンタイル	5	145.1	40.8	17.6	66	100	58	386	11.8	15	10	12	46	87	45	80	5.1
			10	147	43	18.5	68.8	104	60	398	12.1	17	11	13	50	96	52	83	5.2
			25	150.2	47	20.0	74	114	67	419	12.7	19	14	16	58	112	67	88	5.4
			75	157.3	57.9	24.4	86	141	82	464	13.9	25	22	30	81	153	130	102	5.8
			90	160.4	64.3	27.0	92.5	156	90	487	14.5	30	30	49	93	174	183	116	6.2
			95	162.3	68.7	28.9	97	166	96	501	14.9	35	39	67	101	188	227	130	6.6
	65	度数	有効	13534	14856	13534	14281	14924	14924	8732	14221	14582	14582	14581	14578	14358	14577	9524	12954
			欠損値	1520	198	1520	773	130	130	6322	833	472	472	473	476	696	477	5530	2100
			平均値	152.3	52.1	22.4	81.0	130.4	74.3	439.4	13.3	23.2	19.5	26.1	68.9	132.6	109.2	98.9	5.7
			中央値	152.3	51.4	22.1	80.5	128	74	439	13.3	22	17	20	67	131	94	94	5.6
			最小値	124.4	25.4	12.7	51.5	71	34	263	5.9	7	2	5	22	27	20	46	3.3
			最大値	171.3	96.9	40.2	135	234	129	614	17.3	568	535	911	179	346	1270	444	13.5
		パーセンタイル	5	143.9	40.3	17.7	66.9	100	57	381	11.6	15	10	12	45	86	46	80	5.1
			10	145.8	42.5	18.6	69.5	106	60	395	12	17	11	13	49	95	53	83	5.2
			25	148.9	46.4	20.1	74.8	116	66	416	12.7	19	14	15	57	111	69	88	5.4
			75	155.8	56.9	24.4	86.9	142	82	462	13.9	25	22	28	79	151	131	103	5.9
			90	159.1	63	26.9	93	157	89	485	14.5	30	29	44	91	172	180	118	6.3
			95	160.9	66.8	28.5	97	167	94	500	14.9	35	36.85	60	99	186	222.1	133	6.7
	70	度数	有効	5327	5717	5327	5483	5727	5727	3493	5468	5634	5634	5634	5634	5527	5634	3737	5162
			欠損値	501	111	501	345	101	101	2335	360	194	194	194	194	301	194	2091	666
			平均値	150.8	51.4	22.6	81.8	131.3	72.8	434.4	13.1	23.6	19.2	25.1	67.5	130.4	110.0	99.0	5.8
			中央値	150.7	50.7	22.2	81.5	128	72	434	13.2	22	17	19	66	129	95	95	5.7
			最小値	126	27.6	11.7	52.2	68	40	262	5	3	1	7	22	42	26	46	3.7
			最大値	170.7	90.1	39.9	123	229	128	629	17.7	188	329	316	144	367	857	323	13
		パーセンタイル	5	142.1	39.4	17.7	67.2	101	56	375	11.5	16	10	12	44	86	48	81	5.1
			10	144.28	41.8	18.6	70.3	107	60	388	11.9	17	11	13	48	94	55	84	5.3
			25	147.3	45.7	20.2	75.7	118	64	409	12.5	19	13	15	56	110	70	88	5.4
			75	154.2	56.1	24.5	87.7	143	80	458	13.8	26	21	27	77	149	131	103	6
			90	157.4	61.9	27.0	93.3	159	87	482.6	14.4	31	28	40.5	90	169	180	118	6.3
			95	159.26	65.6	28.5	97.48	168	92	498	14.8	35	35	58	97	182	220	133	6.7
	75	度数	有効	2349	2453	2349	1904	2502	2502	1802	2404	2545	2545	2543	2545	2407	2543	1726	2291
			欠損値	565	461	565	1010	412	412	1112	510	369	369	371	369	507	371	1188	623
			平均値	148.3	48.6	22.1	82.1	130.5	70.4	420.6	12.8	23.5	17.2	22.5	65.6	125.7	107.8	101.6	5.8
			中央値	148.5	48.3	21.9	82	128	70	422	12.9	22	15	18	64	124	95	95	5.7
			最小値	114.5	25.7	12.6	56.9	78	34	162	7	9	3	7	18	38	28	67	3.7
			最大値	164.5	82.4	37.8	123.4	222	121	571	17	160	143	400	133	298	832	309	12.1
		パーセンタイル	5	138.2	36	16.9	67.8	102	54	352	10.8	15	8	11	41	80	49	82	5.1
			10	140.5	38.5	17.9	70.6	108	58	373	11.4	17	10	12	45	89	55.4	85	5.3
			25	144.6	43.5	19.													

表 4-1 BMI 階級年齡階級別 (10 歲) 集計対象人数 (男性)

BMI不明	114727		sBP	dBP	RBC	Hb	GOT	GPT	GGTP	HDLc	LDLc	TG	BS	HbA1c	
	BMI階級	年齢階級													
<18.5	10	有効	976	976	358	578	576	576	570	565	567	566	296	459	
		欠損値	293	293	911	691	693	699	704	702	703	703	973	810	
	20	有効	11653	11653	4035	7007	7067	7067	7016	6841	6828	6799	4442	5332	
		欠損値	19	19	7637	4665	4605	4605	4656	4831	4844	4873	7230	6340	
	30	有効	9248	9248	3880	7076	7132	7135	7121	7044	7026	7009	4915	5673	
		欠損値	2	2	5370	2174	2118	2115	2129	2206	2224	2241	4335	3577	
	40	有効	6236	6236	3276	5887	5899	5899	5897	5877	5865	5875	4172	5057	
		欠損値	4	4	2964	353	341	341	343	363	375	365	2068	1183	
	50	有効	4772	4772	2377	4505	4517	4517	4517	4506	4497	4507	3116	3898	
		欠損値	0	0	2395	267	255	255	255	266	275	265	1656	874	
	60	有効	3247	3247	1707	3118	3135	3135	3135	3132	3116	3132	2015	2679	
		欠損値	1	1	1541	130	113	113	113	116	132	116	1233	569	
	70	有効	610	610	391	587	595	595	595	595	574	595	375	529	
		欠損値	0	0	219	23	15	15	15	15	36	15	235	81	
	<25	10	有効	5150	5150	2078	3303	3248	3248	3239	3221	3218	3224	1675	2734
			欠損値	686	686	3758	2533	2588	2588	2597	2615	2618	2612	4161	3102
		20	有効	85532	85532	28831	51338	51835	51836	51591	50565	50569	50313	32725	40183
			欠損値	89	89	56790	34283	33786	33785	34030	35056	35052	35308	52896	45438
		30	有効	118932	118932	49592	92793	93496	93497	93378	92580	92413	91920	63425	76129
			欠損値	20	20	69360	26159	25456	25455	25574	26372	26539	27032	55527	42823
		40	有効	116881	116881	61562	111119	111194	111194	111189	110924	110844	110889	78412	96463
			欠損値	20	20	55339	5782	5707	5707	5712	5977	6057	6012	38489	20438
		50	有効	88799	88799	45914	84763	84874	84874	84869	84730	84593	84730	59814	74003
			欠損値	20	20	42905	4056	3945	3945	3950	4089	4226	4089	29005	14816
60		有効	56899	56899	28745	54716	55026	55026	55023	54992	54793	54986	35657	48070	
		欠損値	21	21	28175	2204	1894	1894	1897	1928	2127	1934	21263	8850	
70		有効	10121	10121	5624	9763	9863	9863	9864	9864	9766	9864	5972	8936	
		欠損値	24	24	4521	382	282	282	281	281	379	281	4173	1209	
<30		10	有効	892	892	323	559	555	555	554	553	554	553	273	480
			欠損値	68	68	637	401	405	405	406	407	406	407	687	480
		20	有効	18645	18645	5824	11096	11239	11239	11168	10960	10965	10944	6780	8842
			欠損値	13	13	12834	7562	7419	7419	7490	7698	7693	7714	11878	9816
		30	有効	37379	37379	14871	29138	29296	29297	29268	29085	29022	29031	19112	24367
			欠損値	10	10	22518	8251	8093	8092	8121	8304	8367	8358	18277	13022
		40	有効	48127	48127	24110	45685	45740	45740	45736	45661	45626	45659	30898	39994
			欠損値	12	12	24029	2454	2399	2399	2403	2478	2513	2480	17241	8145
		50	有効	36686	36686	18355	34998	35054	35054	35051	35000	34933	35000	23874	30771
			欠損値	8	8	18339	1696	1640	1640	1643	1694	1761	1694	12820	5923
	60	有効	21576	21576	10072	20652	20786	20786	20785	20775	20650	20775	12815	18321	
		欠損値	5	5	11509	929	795	795	796	806	931	806	8766	3260	
	70	有効	3364	3364	1552	3223	3262	3262	3262	3261	3236	3262	1912	3007	
		欠損値	7	7	1819	148	109	109	109	110	135	109	1459	364	
	<35	10	有効	252	252	99	168	168	168	167	166	166	166	83	143
			欠損値	15	15	168	99	99	99	100	101	101	101	184	124
		20	有効	4754	4754	1415	2799	2842	2842	2826	2784	2776	2789	1674	2283
			欠損値	1	1	3340	1956	1913	1913	1929	1971	1979	1966	3081	2472
		30	有効	8176	8176	2953	6223	6252	6252	6236	6201	6186	6192	3866	5240
			欠損値	1	1	5224	1954	1925	1925	1941	1976	1991	1985	4311	2937
		40	有効	9718	9718	4546	9176	9188	9188	9187	9167	9160	9169	5933	8022
			欠損値	2	2	5174	544	532	532	533	553	560	551	3787	1698
		50	有効	5060	5060	2384	4789	4801	4801	4801	4794	4780	4794	3160	4234
			欠損値	2	2	2678	273	261	261	261	268	282	268	1902	828
60		有効	1965	1965	882	1848	1866	1866	1865	1864	1852	1864	1124	1637	
		欠損値	0	0	1083	117	99	99	100	101	113	101	841	328	
70		有効	237	237	84	226	231	231	231	231	229	231	128	208	
		欠損値	0	0	153	11	6	6	6	6	8	6	109	29	
>=45		10	有効	64	64	19	40	40	40	40	40	40	40	15	35
			欠損値	8	8	53	32	32	32	32	32	32	32	57	37
		20	有効	1190	1190	319	683	700	700	694	674	674	676	384	557
			欠損値	2	2	873	509	492	492	498	518	518	516	808	635
		30	有効	1774	1774	645	1371	1382	1382	1377	1371	1369	1367	849	1150
			欠損値	1	1	1130	404	393	393	398	404	406	408	926	625
		40	有効	1778	1778	792	1675	1673	1673	1672	1669	1664	1669	1002	1460
			欠損値	1	1	987	104	106	106	107	110	115	110	777	319
		50	有効	596	596	286	572	572	572	572	571	569	571	360	501
			欠損値	1	1	311	25	25	25	25	26	28	26	237	96
	60	有効	134	134	67	124	128	128	128	128	125	128	88	107	
		欠損値	0	0	67	10	6	6	6	6	9	6	46	27	
	70	有効	12	12	6	11	11	11	11	11	11	11	7	10	
		欠損値	0	0	6	1	1	1	1	1	1	1	5	2	
	>=45	10	有効	12	12	3	6	6	6	6	6	6	6	2	5
			欠損値	0	0	9	6	6	6	6	6	6	6	10	7
		20	有効	339	339	80	197	196	196	196	194	195	195	110	165
			欠損値	1	1	260	143	144	144	144	146	145	145	230	175
		30	有効	539	539	184	409	408	408	408	404	404	402	247	355
			欠損値	0	0	355	130	131	131	131	135	135	137	292	184
		40	有効	427	427	197	407	409	409	409	408	407	408	235	366
			欠損値	0	0	230	20	18	18	18	19	20	19	192	61
		50	有効	130	130	57	123	123	123	123	123	123	123	78	108
			欠損値	0	0	73	7	7	7	7	7	7	7	52	22
60		有効	14	14	7	13	13	13	13	13	13	13	6	12	
		欠損値	0	0	7	1	1	1	1	1	1	1	6	2	
70		有効	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
		欠損値	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	

表 4-2 BMI 階級年齡階級別 (10 歲) 集計対象人数 (女性)

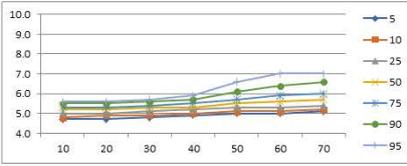
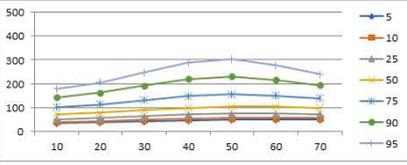
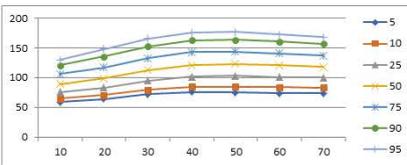
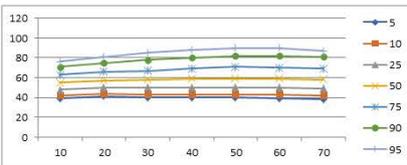
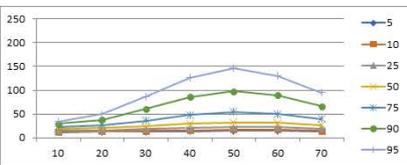
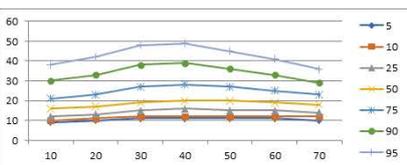
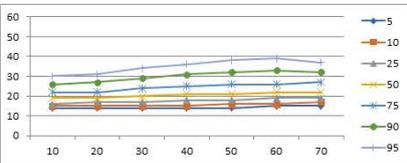
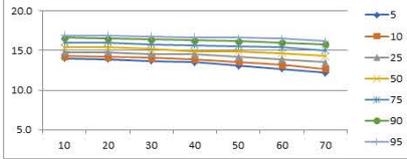
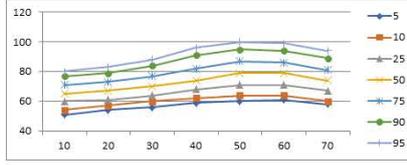
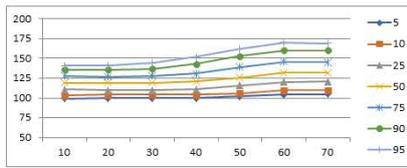
女性	BMI不明	40364	sBP	dBP	RBC	Hb	GOT	GPT	GGTP	HDLC	LDLC	TG	BS	HbA1c	
<18.5	10	有効	743	743	295	405	361	361	360	357	360	359	217	287	
		欠損値	85	85	533	423	467	467	468	471	468	469	611	541	
	20	有効	14954	14954	5876	9538	9188	9190	9144	9035	9040	9016	6139	6742	
		欠損値	26	26	9104	5442	5792	5790	5836	5945	5940	5964	8841	8238	
	30	有効	14966	14966	7905	12364	12301	12307	12292	12212	12176	12190	9178	9972	
		欠損値	1	1	7062	2603	2666	2660	2675	2755	2791	2777	5789	4995	
	40	有効	13738	13738	8268	13139	13452	13452	13448	13432	13415	13434	9929	11570	
		欠損値	1	1	5471	600	287	287	291	307	324	305	3810	2169	
	50	有効	9492	9492	5503	9075	9287	9287	9285	9276	9228	9276	6551	7814	
		欠損値	3	3	3992	420	208	208	210	219	267	219	2944	1681	
	60	有効	4355	4355	2488	4163	4272	4272	4272	4271	4234	4269	2824	3644	
		欠損値	1	1	1868	193	84	84	84	85	122	87	1532	712	
	70	有効	812	812	579	781	800	800	800	800	756	800	553	714	
		欠損値	0	0	233	31	12	12	12	12	56	12	259	98	
	<25	10	有効	2858	2858	1195	1671	1433	1433	1431	1426	1432	1433	741	1209
			欠損値	221	221	1884	1408	1646	1646	1648	1653	1647	1646	2338	1870
		20	有効	46841	46841	17641	29816	28393	28399	28222	27853	27909	27806	17784	21539
			欠損値	62	62	29262	17087	18510	18504	18681	19050	18994	19097	29119	25364
		30	有効	51481	51481	24687	41459	41299	41301	41231	41010	40880	40930	29295	33809
			欠損値	13	13	26807	10035	10195	10193	10263	10484	10614	10564	22199	17685
		40	有効	68712	68712	39426	65640	67017	67017	67002	66938	66767	66946	47518	58011
			欠損値	15	15	29301	3087	1710	1710	1725	1789	1960	1781	21209	10716
		50	有効	54545	54545	29244	52133	53195	53195	53185	53128	52782	53127	35470	45815
			欠損値	9	9	25310	2421	1359	1359	1369	1426	1772	1427	19084	8739
60		有効	30493	30493	16519	29093	29886	29886	29876	29871	29528	29870	18718	25969	
		欠損値	2	2	13976	1402	609	609	619	624	967	625	11777	4526	
70		有効	5293	5293	3309	4998	5209	5209	5207	5209	5074	5207	3394	4779	
		欠損値	0	0	1984	295	84	84	86	84	219	86	1899	514	
<30		10	有効	354	354	153	219	202	202	201	200	201	201	118	176
			欠損値	31	31	232	166	183	183	184	185	184	184	267	209
		20	有効	4965	4965	1685	3068	2939	2939	2919	2871	2883	2884	1665	2357
			欠損値	4	4	3284	1901	2030	2030	2050	2098	2086	2085	3304	2612
		30	有効	7883	7883	3315	6179	6153	6153	6141	6117	6096	6110	4087	5142
			欠損値	1	1	4569	1705	1731	1731	1743	1767	1788	1774	3797	2742
		40	有効	13356	13356	6982	12725	12891	12891	12886	12875	12817	12880	8425	11131
			欠損値	5	5	6379	636	470	470	475	486	544	481	4936	2230
		50	有効	12152	12152	5997	11584	11752	11752	11746	11741	11608	11742	7207	10234
			欠損値	5	5	6160	573	405	405	411	416	549	415	4950	1923
	60	有効	7387	7387	3547	7052	7195	7195	7191	7191	7058	7189	4114	6323	
		欠損値	1	1	3841	336	193	193	197	197	330	199	3274	1065	
	70	有効	1388	1388	765	1315	1361	1361	1361	1361	1318	1361	840	1240	
		欠損値	0	0	623	73	27	27	27	27	70	27	548	148	
	<35	10	有効	78	78	33	43	41	41	41	41	41	41	25	29
			欠損値	8	8	53	43	45	45	45	45	45	45	61	57
		20	有効	1392	1392	442	828	792	793	789	778	785	786	416	644
			欠損値	0	0	950	564	600	599	603	614	607	606	976	748
		30	有効	2318	2318	949	1756	1753	1753	1751	1738	1736	1736	1085	1474
			欠損値	0	0	1369	562	565	565	567	580	582	582	1233	844
		40	有効	3539	3539	1812	3395	3434	3434	3432	3429	3411	3430	2157	2986
			欠損値	0	0	1727	144	105	105	107	110	128	109	1382	553
		50	有効	2437	2437	1223	2319	2341	2341	2340	2339	2309	2339	1388	2012
			欠損値	1	1	1215	119	97	97	98	99	129	99	1050	426
60		有効	1154	1154	533	1099	1118	1118	1118	1117	1094	1117	627	985	
		欠損値	0	0	621	55	36	36	36	37	60	37	527	169	
70		有効	158	158	74	147	154	154	154	154	150	154	89	147	
		欠損値	1	1	85	12	5	5	5	5	9	5	70	12	
<40		10	有効	31	31	13	14	13	13	12	12	13	12	6	11
			欠損値	4	4	22	21	22	22	23	23	22	23	29	24
		20	有効	439	439	124	257	250	250	249	247	249	248	119	206
			欠損値	1	1	316	183	190	190	191	193	191	192	321	234
		30	有効	658	658	236	476	475	475	474	472	471	471	282	407
			欠損値	0	0	422	182	183	183	184	186	187	187	378	251
		40	有効	806	806	415	773	776	776	776	775	771	775	465	663
			欠損値	0	0	391	33	30	30	30	31	35	31	341	143
		50	有効	442	442	223	420	421	421	421	421	418	421	248	373
			欠損値	0	0	219	22	21	21	21	21	24	21	194	69
	60	有効	159	159	72	149	157	157	157	157	155	157	86	143	
		欠損値	0	0	87	10	2	2	2	2	4	2	73	14	
	70	有効	16	16	9	13	16	16	16	16	16	16	11	16	
		欠損値	0	0	7	3	0	0	0	0	0	0	5	0	
	>=45	10	有効	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
			欠損値	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
		20	有効	136	136	32	71	69	69	69	69	69	69	33	53
			欠損値	0	0	104	65	67	67	67	67	67	67	103	83
		30	有効	229	229	79	159	157	157	157	154	154	155	94	133
			欠損値	0	0	150	70	72	72	72	75	75	74	135	96
		40	有効	204	204	92	187	190	190	190	190	190	190	123	162
			欠損値	0	0	112	17	14	14	14	14	14	14	81	42
		50	有効	66	66	31	64	64	64	64	64	62	64	41	58
			欠損値	0	0	35	2	2	2	2	2	4	2	25	8
60		有効	19	19	6	19	19	19	19	19	19	19	9	17	
		欠損値	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	10	2	

表 5-1 BMI 階級別年齢階級別（10 歳）検査値（男性）

BMI<18.5								
SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	96	95	95	95	95	96	98
	10	100	99	98	99	100	102	102
	25	106	106	105	105	108	112	112
	50	114	113	113	114	119	124	124
	75	122	122	122	124	132	139	138
	90	130	130	130	135	148	157	154
	95	135	135	136	142	158	166	164
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	50	52	54	56	57	58	57
	10	54	55	57	59	60	60	60
	25	59	60	62	64	66	67	64
	50	64	66	67	70	74	75	70
	75	70	72	74	78	82	84	79
	90	77	78	80	85	91	92	85
	95	80	81	84	90	97	98	92
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	13.5	13.7	13.5	13.1	12.4	11.9	11.1
	10	13.9	14.1	13.8	13.5	12.9	12.6	11.9
	25	14.6	14.6	14.4	14.1	13.7	13.4	12.8
	50	15.3	15.2	15.0	14.4	14.4	14.1	13.6
	75	15.9	15.8	15.6	15.4	15.1	14.9	14.5
	90	16.4	16.4	16.2	16.0	15.8	15.6	15.2
	95	16.9	16.7	16.5	16.3	16.2	15.9	15.6
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14	13	13	14	14	15	16
	10	14	14	15	15	16	16	17
	25	16	16	16	17	18	19	19
	50	19	18	19	20	21	22	23
	75	22	21	22	24	27	27	28
	90	26	25	26	31	37	35	34
	95	31	28	30	39	50	45	40
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	8	9	9	9	9	9	9
	10	9	10	10	10	10	10	10
	25	11	12	12	13	13	13	12
	50	13	14	15	16	17	16	15
	75	17	18	20	21	22	21	20
	90	24	24	26	30	31	28	25
	95	28	29	31	38	40	36	31
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	12	12	13	13	14	14	12
	10	12	13	14	15	15	16	14
	25	14	15	16	17	19	19	17
	50	17	19	20	23	27	27	23
	75	21	23	27	34	46	43	35
	90	26	30	40	67	107	82	58
	95	31	38	54	116	193	142	79
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	41	44	45	46	46	46	46
	10	44	47	48	50	51	50	51
	25	50	54	55	58	59	59	60
	50	58	61	64	67	70	70	72
	75	65	70	75	79	83	83	83
	90	73	79	85	91	96	95	96
	95	79	85	93	100	106	103	104
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	52	59	63	62	55	59	64
	10	60	65	70	71	66	70	72
	25	70	75	82	86	85	87	89
	50	81	89	97	102	105	107	108
	75	97	104	114	122	125	127	127
	90	113	120	132	141	145	146	145
	95	121	131	143	153	158	157	158
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	30	33	34	37	39	41	40
	10	35	38	39	42	45	47	46
	25	46	48	50	53	56	59	56
	50	64	64	67	72	77	78	73
	75	90	89	92	102	110	108	96
	90	121	123	127	146	164	153	126
	95	144	152	156	194	238	208	148
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	5.0
	10	4.9	4.9	4.9	5.0	5.0	5.1	5.1
	25	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.3	5.4
	50	5.2	5.2	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
	75	5.4	5.3	5.4	5.5	5.6	5.8	5.9
	90	5.5	5.5	5.6	5.7	5.9	6.2	6.4
	95	5.7	5.6	5.7	5.8	6.1	6.7	6.9

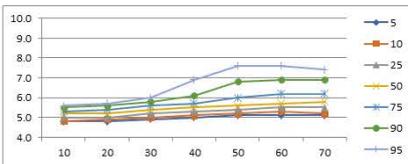
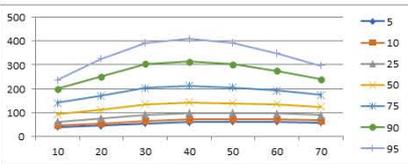
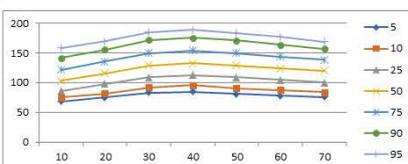
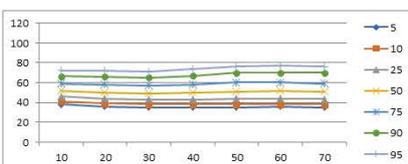
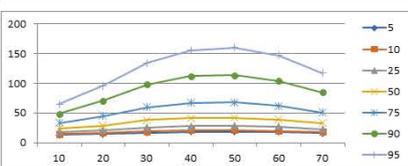
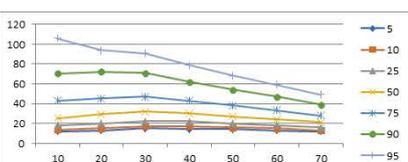
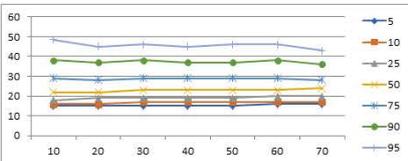
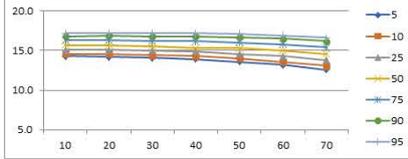
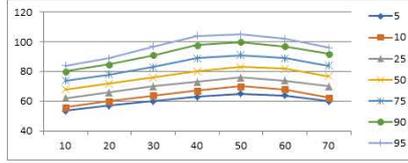
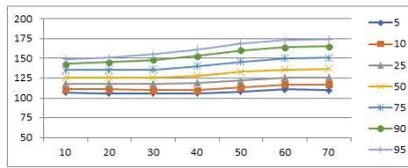
BMI<25

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	99	100	100	100	102	104	105
	10	103	104	104	104	106	110	110
	25	111	110	110	111	116	120	121
	50	119	119	119	121	126	132	132
	75	128	127	128	131	139	146	145
	90	136	136	137	143	153	160	160
	95	141	141	144	152	162	170	169
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	51	54	56	59	60	61	58
	10	54	57	60	62	64	64	60
	25	60	61	64	68	71	71	67
	50	65	67	70	74	79	79	74
	75	71	73	77	82	87	86	81
	90	77	79	84	91	95	94	89
	95	80	83	88	96	100	99	94
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14.0	13.9	13.7	13.5	13.1	12.7	12.2
	10	14.3	14.2	14.1	13.9	13.6	13.2	12.7
	25	14.8	14.8	14.6	14.5	14.2	13.9	13.5
	50	15.4	15.4	15.2	14.9	14.9	14.7	14.3
	75	16.0	16.0	15.8	15.7	15.6	15.4	15.0
	90	16.6	16.5	16.4	16.3	16.2	16.0	15.8
	95	16.9	16.9	16.8	16.7	16.6	16.5	16.2
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14	14	14	14	14	15	15
	10	15	15	15	15	16	16	17
	25	16	17	17	18	18	19	19
	50	19	19	20	21	21	22	22
	75	22	22	24	25	26	26	27
	90	26	27	29	31	32	33	32
	95	30	31	34	36	38	39	37
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	9	10	11	11	11	11	10
	10	10	11	12	12	12	12	12
	25	12	13	15	16	15	15	14
	50	16	17	19	20	20	19	18
	75	21	23	27	28	27	25	23
	90	30	33	38	39	36	33	29
	95	38	42	48	49	45	41	36
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	12	13	13	14	15	15	14
	10	13	14	15	16	17	17	15
	25	15	16	18	20	22	22	19
	50	18	20	24	29	32	31	27
	75	23	27	36	48	54	50	40
	90	29	38	61	86	98	89	67
	95	34	50	87	126	147	130	95
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	39	41	40	40	40	39	38
	10	42	44	43	43	43	43	42
	25	48	50	50	50	50	50	49
	50	55	57	58	59	59	59	58
	75	63	66	67	69	71	70	69
	90	71	75	78	80	82	82	81
	95	76	81	85	88	90	90	87
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	59	64	72	76	75	74	74
	10	65	71	80	85	85	84	83
	25	76	83	95	102	103	101	100
	50	89	99	113	121	123	121	118
	75	106	117	133	143	144	141	137
	90	121	136	153	163	164	161	157
	95	130	148	166	176	177	173	168
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	33	36	40	44	47	48	48
	10	39	42	47	51	55	56	56
	25	50	55	62	69	73	74	72
	50	71	77	88	98	104	104	98
	75	101	112	130	148	154	150	139
	90	142	163	192	220	231	216	194
	95	180	204	248	288	303	276	240
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	4.7	4.7	4.8	4.9	5.0	5.0	5.1
	10	4.8	4.9	4.9	5.0	5.1	5.1	5.2
	25	5.0	5.0	5.1	5.2	5.3	5.3	5.4
	50	5.2	5.2	5.3	5.3	5.5	5.6	5.7
	75	5.3	5.3	5.4	5.5	5.7	5.9	6.0
	90	5.5	5.5	5.6	5.7	6.1	6.4	6.6
	95	5.6	5.6	5.7	5.9	6.6	7.0	7.0



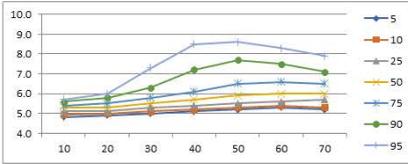
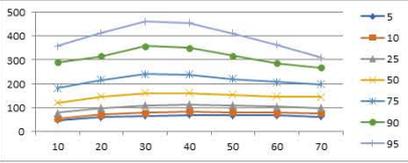
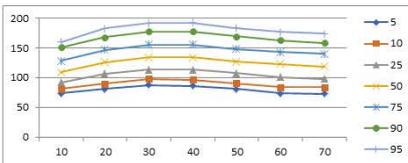
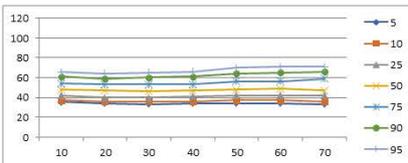
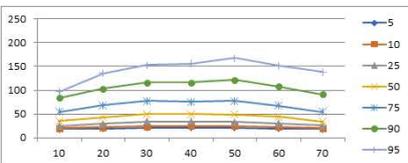
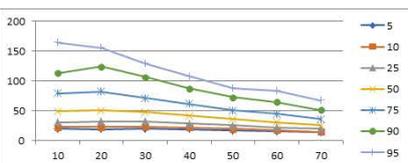
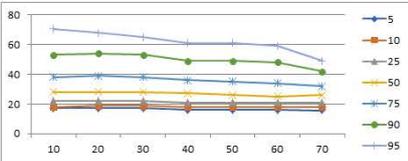
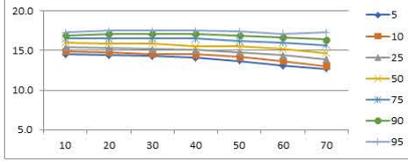
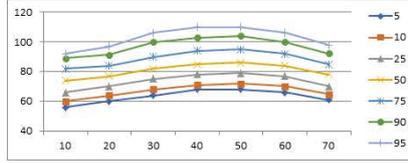
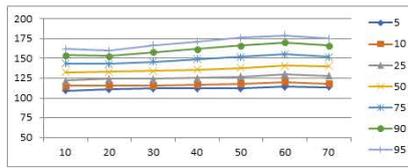
BMI<30

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	107	106	106	106	108	111	110
	10	111	111	110	110	113	117	117
	25	118	118	118	119	122	126	126
	50	126	126	126	128	133	136	137
	75	135	135	136	140	146	150	151
	90	143	145	148	153	160	164	165
	95	149	151	155	161	169	173	174
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	54	57	60	63	65	64	60
	10	56	60	64	67	70	68	63
	25	62	66	70	73	76	74	70
	50	68	72	76	80	83	82	77
	75	74	78	83	89	91	89	84
	90	80	85	91	98	100	97	92
	95	84	89	97	104	105	102	96
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14.3	14.2	14.1	13.9	13.6	13.2	12.6
	10	14.6	14.6	14.4	14.3	14.0	13.6	13.1
	25	15.1	15.1	15.0	14.9	14.6	14.3	13.8
	50	15.7	15.7	15.6	15.3	15.3	15.0	14.6
	75	16.3	16.3	16.2	16.2	16.0	15.8	15.4
	90	16.8	16.9	16.8	16.8	16.7	16.5	16.2
	95	17.2	17.2	17.2	17.2	17.1	16.9	16.6
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	15	15	15	15	15	16	16
	10	16	16	17	17	17	17	17
	25	18	19	19	19	19	20	20
	50	22	22	23	23	23	23	24
	75	29	28	29	29	29	29	28
	90	38	37	38	37	37	38	36
	95	48	45	46	45	46	46	43
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	12	13	15	14	14	13	12
	10	14	15	17	17	16	15	13
	25	18	20	22	22	20	18	16
	50	25	29	32	30	27	24	21
	75	43	45	47	43	38	33	28
	90	70	72	71	62	54	47	39
	95	106	94	91	79	68	59	49
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	13	15	17	18	18	18	16
	10	15	17	19	21	21	20	18
	25	18	21	26	28	29	27	23
	50	24	29	38	41	42	39	33
	75	33	45	60	67	68	62	51
	90	49	71	98	112	114	104	85
	95	65	96	134	156	160	147	117
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	38	36	35	35	35	36	35
	10	41	39	38	38	38	38	38
	25	46	44	43	43	44	44	44
	50	52	50	49	50	51	52	51
	75	59	58	57	58	60	60	59
	90	67	66	65	67	70	70	70
	95	72	72	71	74	76	77	76
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	69	75	83	85	81	79	76
	10	75	82	92	96	91	88	84
	25	86	98	109	113	109	105	100
	50	103	116	129	133	129	124	120
	75	122	136	150	154	150	144	139
	90	142	156	172	176	171	164	157
	95	159	170	185	189	184	177	169
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	39	44	54	59	60	60	57
	10	45	54	65	70	71	71	66
	25	61	75	91	97	98	95	89
	50	92	111	134	142	139	134	123
	75	140	170	203	212	205	192	174
	90	200	251	304	313	302	275	241
	95	237	327	393	410	393	349	297
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	4.8	4.8	4.9	5.0	5.1	5.1	5.1
	10	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.2
	25	5.0	5.0	5.2	5.3	5.4	5.5	5.5
	50	5.2	5.2	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8
	75	5.3	5.4	5.6	5.7	6.0	6.2	6.2
	90	5.5	5.6	5.8	6.1	6.8	6.9	6.9
	95	5.6	5.7	6.0	6.9	7.6	7.6	7.4



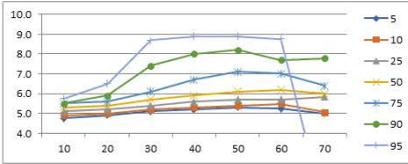
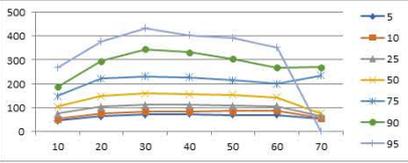
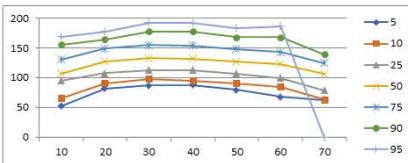
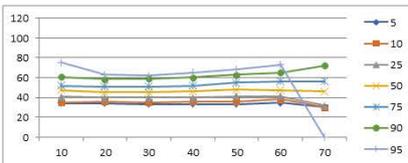
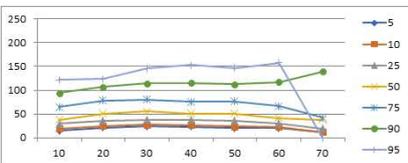
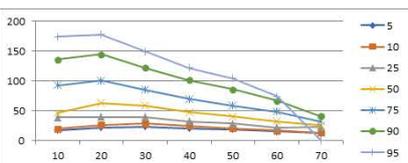
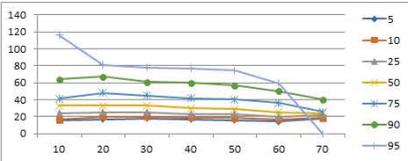
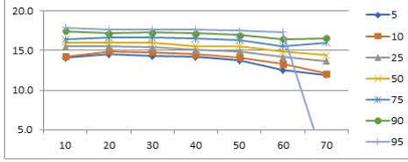
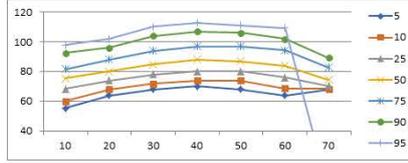
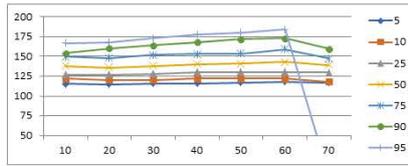
BMI<35

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	109	111	112	112	112	114	114
	10	115	116	116	117	118	120	118
	25	122	124	124	125	127	130	128
	50	133	133	134	136	138	141	140
	75	144	143	146	149	152	155	152
	90	154	153	158	162	166	170	166
	95	162	160	167	171	176	179	175
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	56	60	64	68	68	66	61
	10	60	64	68	71	72	70	65
	25	66	70	75	78	79	77	70
	50	74	77	82	85	86	84	78
	75	82	84	90	94	95	92	85
	90	89	92	100	103	104	100	92
	95	92	97	106	110	110	106	98
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14.5	14.4	14.3	14.1	13.7	13.1	12.7
	10	14.9	14.8	14.6	14.5	14.2	13.7	13.0
	25	15.4	15.3	15.2	15.1	14.8	14.4	13.9
	50	16.0	15.9	15.9	15.5	15.5	15.2	14.7
	75	16.5	16.5	16.5	16.5	16.2	16.0	15.7
	90	16.9	17.1	17.1	17.1	16.9	16.7	16.4
	95	17.3	17.5	17.5	17.5	17.4	17.1	17.3
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	17	17	17	16	16	16	16
	10	18	19	19	18	18	18	18
	25	22	22	22	21	21	21	21
	50	28	28	28	27	26	25	26
	75	38	39	38	36	35	34	32
	90	53	54	53	49	49	48	42
	95	71	68	65	61	61	59	49
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	19	18	19	18	16	15	13
	10	22	22	23	21	19	17	14
	25	30	32	32	28	25	21	19
	50	49	50	47	41	35	30	25
	75	79	82	71	61	50	44	35
	90	113	124	106	87	72	64	51
	95	165	156	129	108	88	83	67
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	18	19	21	21	21	19	18
	10	20	22	24	25	25	23	20
	25	25	29	34	34	33	30	26
	50	35	43	50	50	49	44	34
	75	54	68	77	76	77	68	54
	90	84	103	116	116	122	108	91
	95	97	136	153	156	168	152	139
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	35	34	33	34	34	34	33
	10	37	36	36	36	37	37	36
	25	42	40	40	41	42	42	42
	50	48	47	46	47	48	49	47
	75	54	53	53	53	56	56	59
	90	61	59	60	61	64	65	66
	95	66	64	65	66	70	71	71
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	74	81	88	86	81	74	73
	10	81	90	98	97	91	84	84
	25	92	107	114	114	108	101	99
	50	110	126	134	134	127	123	119
	75	128	147	156	156	148	143	141
	90	151	168	178	178	170	163	159
	95	160	183	192	193	184	177	174
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	45	59	64	68	67	66	61
	10	53	70	77	82	80	77	75
	25	77	97	109	112	108	104	97
	50	119	146	161	160	153	145	143
	75	181	215	239	238	220	206	197
	90	290	315	358	351	318	286	267
	95	358	413	461	455	411	364	310
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.2
	10	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.3
	25	5.1	5.1	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7
	50	5.3	5.3	5.5	5.7	5.9	6.0	6.0
	75	5.4	5.5	5.8	6.1	6.5	6.6	6.5
	90	5.6	5.8	6.3	7.2	7.7	7.5	7.1
	95	5.7	6.0	7.3	8.5	8.6	8.3	7.9



BMI<40

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	115	115	116	116	117	118	117
	10	122	120	120	122	122	122	118
	25	127	127	128	130	130	130	130
	50	138	136	138	140	141	143	139
	75	150	148	152	153	154	159	148
	90	154	160	164	168	172	173	159
	95	167	168	173	178	180	184	
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	55	64	68	70	68	64	68
	10	60	68	72	74	74	69	68
	25	68	74	78	80	80	76	70
	50	76	80	85	88	87	84	75
	75	82	88	94	97	97	94	83
	90	93	96	104	107	106	102	89
	95	98	102	110	113	111	109	
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14.1	14.5	14.3	14.2	13.8	12.5	11.9
	10	14.3	14.9	14.8	14.5	14.1	13.3	12.1
	25	15.5	15.5	15.4	15.1	14.9	14.2	13.7
	50	16.0	16.0	16.0	15.6	15.6	14.9	14.4
	75	16.4	16.6	16.6	16.5	16.3	15.6	16.0
	90	17.4	17.2	17.3	17.2	17.0	16.5	16.6
	95	17.9	17.6	17.6	17.6	17.5	17.3	
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	16	17	18	17	16	14	18
	10	16	20	20	19	18	17	18
	25	24	25	25	23	23	20	22
	50	33	33	33	30	29	26	24
	75	41	48	45	42	40	36	26
	90	64	67	61	60	57	50	40
	95	116	81	78	77	74	59	
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	17	21	23	20	18	15	12
	10	19	26	28	24	20	16	13
	25	38	39	39	32	28	21	22
	50	46	63	58	47	40	32	25
	75	92	100	85	69	58	48	32
	90	136	145	122	101	85	66	40
	95	174	178	149	122	104	74	
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14	21	24	23	20	20	11
	10	19	25	28	27	24	23	12
	25	29	36	38	38	36	30	19
	50	38	51	55	51	51	42	38
	75	65	78	80	76	77	66	42
	90	94	107	114	115	113	117	139
	95	122	123	146	153	147	157	
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	34	34	33	33	33	34	30
	10	35	36	35	36	36	38	30
	25	41	40	40	40	41	41	32
	50	48	45	45	46	48	48	46
	75	52	51	51	52	55	56	56
	90	61	59	59	60	63	65	72
	95	75	63	62	65	68	73	
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	53	82	87	88	80	68	63
	10	66	91	98	95	91	85	64
	25	95	108	113	113	107	100	79
	50	107	128	133	132	127	123	106
	75	131	149	155	154	148	143	125
	90	156	165	178	178	168	169	140
	95	169	178	193	192	184	187	
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	44	62	69	71	68	69	54
	10	52	76	83	82	84	86	56
	25	74	102	111	111	107	105	65
	50	104	148	159	154	153	143	75
	75	147	221	230	226	214	200	234
	90	187	294	344	332	304	267	270
	95	268	379	434	405	393	352	
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.2	5.0
	10	4.9	5.0	5.2	5.3	5.4	5.5	5.1
	25	5.1	5.2	5.4	5.6	5.7	5.7	5.8
	50	5.3	5.4	5.7	5.9	6.1	6.2	6.0
	75	5.5	5.6	6.1	6.7	7.1	7.0	6.4
	90	5.5	5.9	7.4	8.0	8.2	7.7	7.8
	95	5.7	6.5	8.7	8.9	8.9	8.8	



BMI>=40

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	117	114	117	118	119	116	162
	10	119	121	122	122	125	124	162
	25	125	130	131	133	134	139	162
	50	130	139	142	142	145	147	162
	75	135	152	155	154	159	160	162
	90	148	166	167	169	173	180	162
	95		172	174	180	181		162
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	59	65	68	72	68	74	82
	10	61	70	73	76	72	76	82
	25	70	77	80	82	79	80	82
	50	78	85	87	89	88	83	82
	75	82	93	96	98	96	89	82
	90	87	100	104	108	106	106	82
	95		106	111	116	112		82
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14.5	14.6	14.2	13.9	12.7	13.9	14.0
	10	14.5	14.9	14.6	14.3	13.8	14.0	14.0
	25	14.6	15.3	15.2	15.2	14.5	14.4	14.0
	50	15.8	15.9	15.9	15.4	15.4	15.1	14.0
	75	16.2	16.6	16.5	16.5	16.1	15.8	14.0
	90		17.0	17.2	17.2	17.1	16.2	14.0
	95		17.3	17.6	17.8	17.8	17.4	14.0
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	20	19	18	17	18	19	17
	10	20	21	20	19	19	19	17
	25	22	29	26	24	23	27	17
	50	28	40	34	32	31	41	17
	75	42	56	48	46	43	53	17
	90		83	67	59	57	97	17
	95		104	82	73	77		17
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	18	29	23	20	18	22	17
	10	18	32	28	24	21	23	17
	25	29	52	39	33	29	29	17
	50	57	76	57	52	38	46	17
	75	101	114	86	72	53	67	17
	90		180	125	96	75	113	17
	95		219	152	116	89		17
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	21	23	23	24	18	20	27
	10	21	30	27	28	21	25	27
	25	27	40	39	38	30	35	27
	50	31	57	52	52	45	41	27
	75	65	87	77	74	67	86	27
	90		116	109	126	95	167	27
	95		139	143	156	156		27
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	35	34	34	33	35	39	49
	10	35	36	36	36	37	39	49
	25	37	38	40	40	43	43	49
	50	49	44	45	46	50	50	49
	75	53	49	51	52	56	55	49
	90		55	57	59	61	64	49
	95		59	60	65	68		49
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	92	89	87	83	78	71	143
	10	92	94	99	91	87	71	143
	25	115	116	114	112	102	96	143
	50	132	135	133	129	120	122	143
	75	143	156	154	151	135	136	143
	90		178	177	170	156	154	143
	95		200	191	185	173		143
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	46	61	67	67	58	66	146
	10	46	75	79	81	73	84	146
	25	75	104	106	105	94	124	146
	50	116	147	144	148	132	158	146
	75	188	218	218	214	189	212	146
	90		310	301	306	277	227	146
	95		382	407	376	327		146
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	5.2	4.8	5.0	5.2	5.3	5.2	6.0
	10	5.2	5.0	5.2	5.4	5.5	5.2	6.0
	25	5.3	5.3	5.4	5.7	6.0	5.5	6.0
	50	5.5	5.5	5.8	6.2	6.5	6.2	6.0
	75	5.6	5.9	6.7	7.1	7.2	6.4	6.0
	90		6.8	8.2	8.5	9.0	7.1	6.0
	95		7.4	9.7	9.5	9.3		6.0

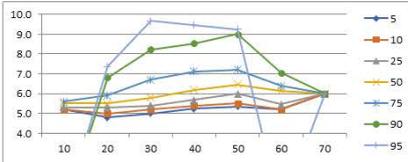
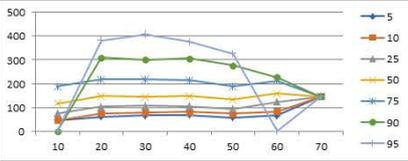
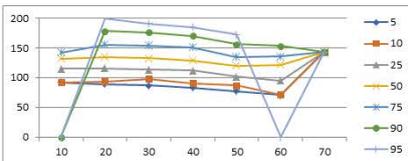
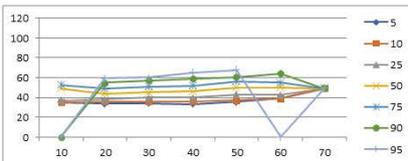
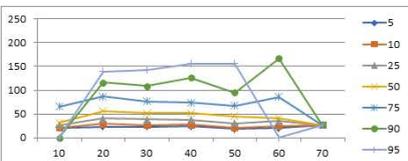
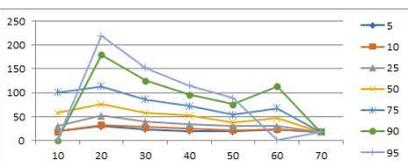
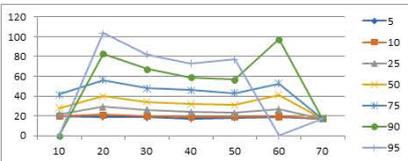
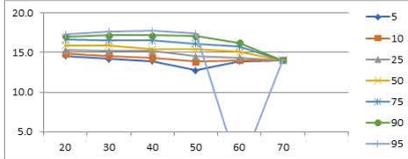
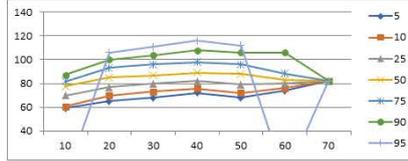
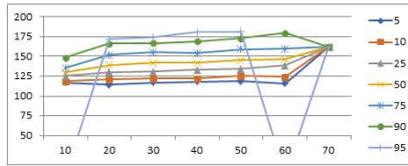
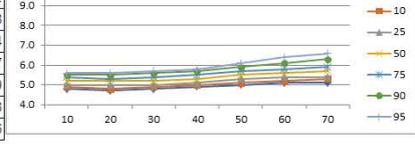
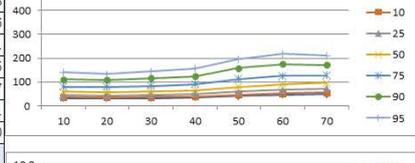
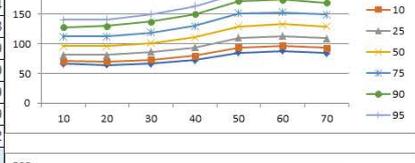
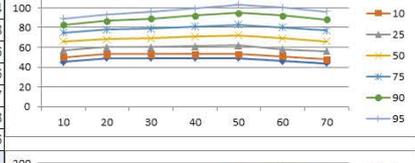
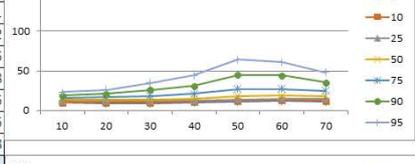
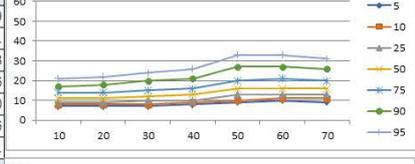
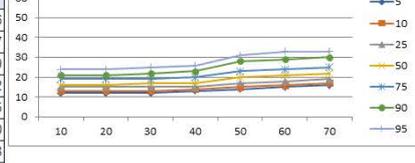
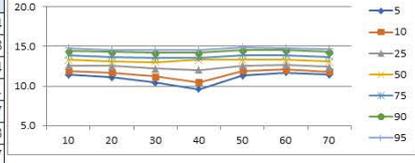
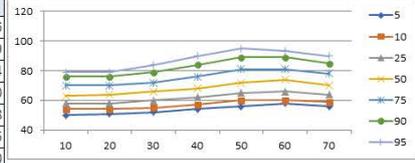
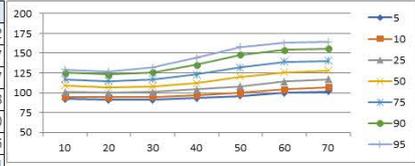


表 5-2 BMI 階級別年齢階級別（10 歳）検査値（女性）

BMI<18.5								
SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	90	89	88	90	91	94	96
	10	94	92	92	93	95	98	100
	25	100	98	97	99	102	107	110
	50	107	104	104	108	113	119	122
	75	114	112	113	118	125	132	134
	90	121	119	121	128	138	147	147
	95	125	124	127	136	148	158	155
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	50	50	50	52	53	54	53
	10	53	53	53	55	56	58	56
	25	58	58	58	60	62	62	61
	50	64	63	64	66	69	70	69
	75	70	69	70	73	77	78	76
	90	76	75	76	81	85	86	82
	95	80	78	81	86	90	91	88
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	11.6	11.3	10.6	9.9	11.4	11.4	10.9
	10	12.1	11.9	11.4	10.8	11.9	11.8	11.3
	25	12.7	12.6	12.3	12.0	12.6	12.5	12.0
	50	13.4	13.2	13.0	13.2	13.2	13.1	12.8
	75	14.0	13.8	13.6	13.6	13.9	13.7	13.4
	90	14.4	14.4	14.2	14.2	14.4	14.4	14.1
	95	14.8	14.7	14.6	14.6	14.8	14.8	14.6
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	13	13	13	13	15	16	16
	10	14	13	14	14	16	17	17
	25	15	15	15	16	18	19	20
	50	17	17	17	18	21	22	23
	75	19	19	20	21	24	26	27
	90	22	22	23	25	29	30	31
	95	24	24	26	28	33	33	34
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	7	7	7	8	9	9	8
	10	7	8	8	9	10	10	10
	25	9	9	10	10	12	13	12
	50	11	11	12	13	15	16	15
	75	13	14	15	16	20	19	20
	90	18	18	20	21	25	24	25
	95	22	22	23	25	30	29	28
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	10	10	10	10	11	11	11
	10	10	11	11	11	12	13	12
	25	12	12	12	13	14	15	14
	50	14	14	15	16	19	19	18
	75	16	18	19	21	27	26	25
	90	20	23	26	30	42	41	37
	95	23	28	34	41	59	56	51
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	52	52	53	55	56	53	50
	10	54	56	57	59	61	59	54
	25	62	63	65	67	70	68	65
	50	70	71	73	77	81	80	77
	75	79	80	83	88	93	92	89
	90	88	90	93	99	105	104	102
	95	94	96	100	107	114	113	110
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	61	60	63	67	78	80	80
	10	65	67	69	75	86	89	90
	25	78	77	81	87	101	106	106
	50	91	91	95	103	120	124	123
	75	109	106	111	121	139	143	140
	90	123	122	128	139	159	162	159
	95	133	132	139	151	171	175	170
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	28	30	31	33	36	40	43
	10	32	34	34	37	41	44	49
	25	41	41	42	45	51	55	58
	50	55	53	54	57	67	72	75
	75	76	71	71	76	89	96	97
	90	106	96	95	101	122	130	128
	95	127	117	118	122	149	160	152
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	4.9	4.8	4.8	4.8	5.0	5.1	5.1
	10	4.9	4.9	4.9	5.0	5.1	5.2	5.2
	25	5.1	5.0	5.1	5.1	5.3	5.4	5.4
	50	5.2	5.2	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6
	75	5.4	5.3	5.4	5.5	5.6	5.8	5.9
	90	5.6	5.5	5.6	5.7	5.8	6.0	6.2
	95	5.7	5.6	5.7	5.8	5.9	6.2	6.5

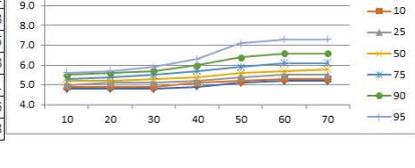
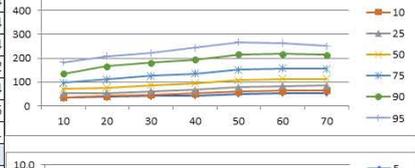
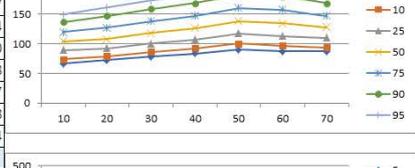
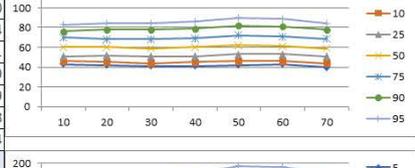
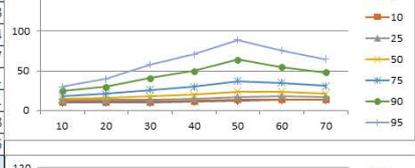
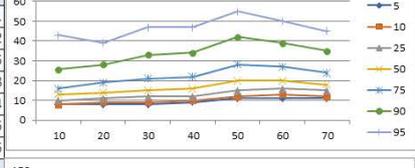
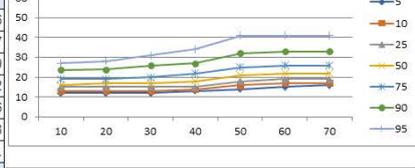
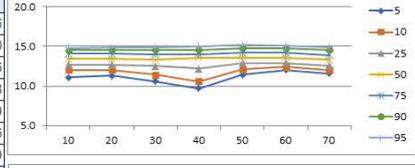
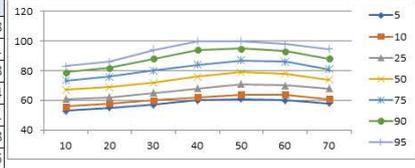
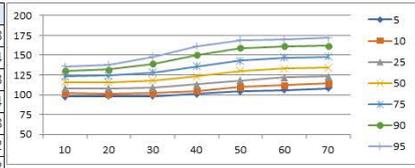
BMI<25

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	92	91	91	93	96	100	102
	10	95	94	95	97	100	104	107
	25	101	100	101	104	108	114	117
	50	109	107	108	112	120	126	128
	75	117	115	117	123	132	139	140
	90	125	123	126	135	148	154	156
	95	129	127	132	144	158	163	164
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	50	51	52	54	56	58	56
	10	54	54	55	57	60	60	59
	25	58	58	60	62	65	66	64
	50	63	64	66	68	72	74	70
	75	70	70	72	76	81	81	78
	90	76	76	79	84	89	89	85
	95	79	79	84	90	95	93	90
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	11.4	11.1	10.4	9.6	11.3	11.7	11.4
	10	11.9	11.7	11.2	10.5	11.9	12.1	11.8
	25	12.6	12.5	12.2	12.0	12.6	12.7	12.4
	50	13.3	13.1	13.0	13.3	13.3	13.3	13.1
	75	13.9	13.7	13.6	13.6	13.9	13.9	13.7
	90	14.4	14.3	14.2	14.2	14.5	14.5	14.3
	95	14.8	14.6	14.5	14.6	14.9	14.8	14.7
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	12	12	12	13	14	15	16
	10	13	13	13	14	15	16	17
	25	15	15	15	15	17	18	19
	50	16	16	17	17	20	21	22
	75	19	19	19	20	23	24	25
	90	21	21	22	23	28	29	30
	95	24	24	25	26	31	33	33
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	7	7	7	8	9	10	9
	10	8	8	8	9	10	11	11
	25	9	9	10	10	13	13	13
	50	11	11	12	13	16	16	16
	75	14	14	15	16	20	21	20
	90	17	18	20	21	27	27	26
	95	21	22	24	26	33	33	31
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	10	9	9	10	11	12	11
	10	10	10	10	11	12	13	12
	25	12	12	12	12	14	15	15
	50	13	14	14	15	18	19	18
	75	16	17	18	21	27	27	25
	90	19	21	26	31	45	44	35
	95	23	26	35	44	64	61	48
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	45	49	49	49	49	46	44
	10	50	53	53	53	53	51	48
	25	57	60	60	61	62	58	56
	50	66	68	69	71	72	69	66
	75	75	78	79	81	83	80	77
	90	83	87	89	92	95	92	88
	95	89	93	96	99	103	100	96
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	66	64	66	72	85	88	84
	10	71	70	73	80	94	97	93
	25	81	81	86	94	110	113	109
	50	96	96	101	111	129	133	129
	75	112	112	119	130	151	153	149
	90	128	130	137	150	172	174	169
	95	140	141	150	163	185	187	182
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	32	31	32	35	40	45	48
	10	36	35	36	39	46	52	56
	25	44	43	46	49	59	67	71
	50	58	57	60	65	80	90	95
	75	80	79	82	90	112	126	127
	90	110	108	116	123	158	175	171
	95	141	133	144	156	196	217	210
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	4.8	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.1
	10	4.9	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3
	25	5.0	5.0	5.0	5.1	5.3	5.4	5.4
	50	5.2	5.2	5.2	5.3	5.5	5.6	5.7
	75	5.4	5.3	5.4	5.5	5.7	5.8	5.9
	90	5.5	5.5	5.6	5.7	5.9	6.1	6.3
	95	5.6	5.6	5.7	5.8	6.1	6.4	6.6



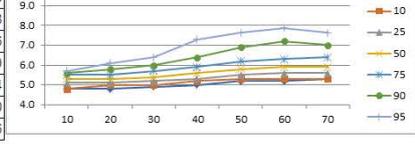
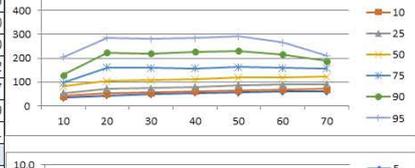
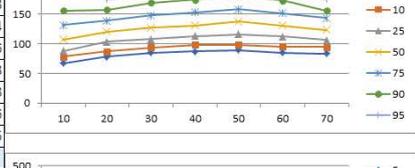
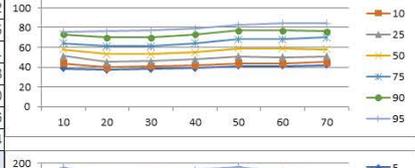
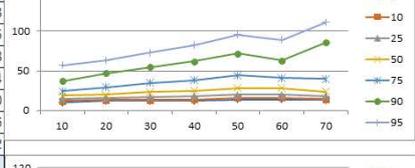
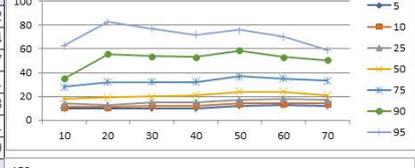
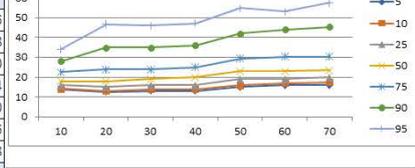
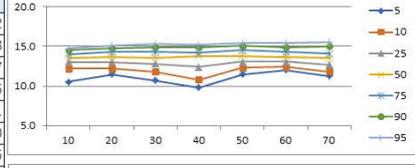
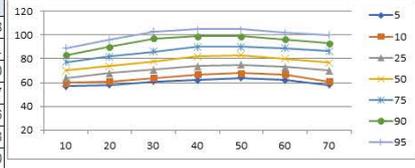
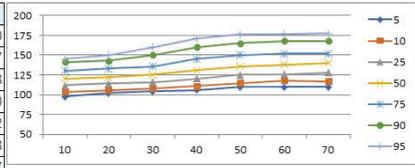
BMI<30

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	98	98	98	101	104	106	108
	10	102	101	102	105	110	112	114
	25	108	108	109	113	118	122	123
	50	116	116	118	123	130	133	134
	75	123	124	128	136	143	147	148
	90	130	132	139	150	159	161	162
	95	136	138	148	161	169	170	172
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	53	55	57	60	61	60	58
	10	56	58	60	62	64	64	61
	25	61	62	65	68	71	70	68
	50	67	69	72	76	79	78	74
	75	73	76	80	84	87	86	81
	90	79	82	88	94	95	93	88
	95	83	86	94	100	100	98	95
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	11.1	11.3	10.6	9.7	11.4	12.0	11.6
	10	12.0	12.0	11.4	10.6	12.1	12.4	12.0
	25	12.7	12.7	12.5	12.2	12.9	12.9	12.6
	50	13.4	13.4	13.3	13.6	13.6	13.6	13.3
	75	14.1	14.1	14.0	14.0	14.2	14.2	13.9
	90	14.5	14.6	14.6	14.6	14.8	14.8	14.6
	95	14.8	14.9	14.9	15.0	15.2	15.1	14.9
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	12	12	12	13	14	15	16
	10	13	13	13	14	16	17	17
	25	15	15	15	15	18	19	19
	50	16	17	17	18	21	22	22
	75	19	19	20	22	25	26	26
	90	24	24	26	27	32	33	33
	95	27	28	31	34	41	41	41
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	8	8	8	9	11	11	11
	10	8	9	9	10	12	13	12
	25	10	11	12	12	15	16	15
	50	13	14	15	16	20	20	18
	75	16	19	21	22	28	27	24
	90	26	28	33	34	42	39	35
	95	43	39	47	47	55	50	45
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	10	10	10	11	12	13	13
	10	11	11	11	12	14	14	14
	25	13	13	14	15	17	18	17
	50	15	16	18	20	24	24	21
	75	18	21	26	30	37	35	31
	90	25	30	41	50	64	55	48
	95	30	40	58	71	89	76	65
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	43	42	41	41	42	43	40
	10	46	45	44	45	46	46	44
	25	51	52	51	51	53	53	51
	50	60	60	59	60	62	61	59
	75	70	68	68	69	72	71	69
	90	76	78	78	79	82	81	78
	95	83	84	84	86	90	88	84
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	66	72	78	83	90	87	87
	10	74	79	86	92	100	97	94
	25	89	92	100	107	117	113	110
	50	104	108	118	126	138	134	128
	75	120	127	138	147	160	157	147
	90	137	147	159	168	182	180	168
	95	149	161	173	183	196	194	184
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	33	36	40	43	49	53	54
	10	35	41	46	51	58	62	64
	25	52	54	61	67	77	82	84
	50	69	75	86	94	107	113	112
	75	95	111	125	135	152	156	154
	90	134	165	180	194	216	217	215
	95	182	208	222	244	267	264	251
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	4.8	4.8	4.8	4.9	5.1	5.2	5.2
	10	4.9	4.9	4.9	5.1	5.2	5.3	5.3
	25	5.0	5.1	5.1	5.2	5.4	5.5	5.5
	50	5.2	5.2	5.3	5.4	5.6	5.7	5.8
	75	5.3	5.4	5.5	5.7	5.9	6.1	6.1
	90	5.5	5.6	5.7	6.0	6.4	6.6	6.6
	95	5.6	5.7	5.9	6.3	7.1	7.3	7.3



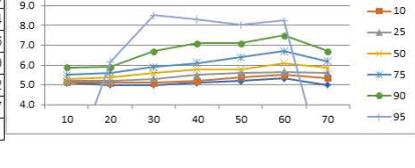
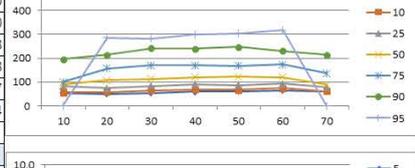
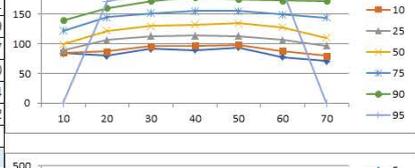
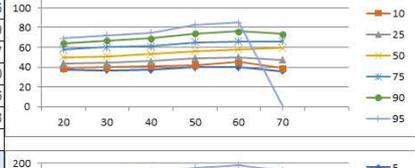
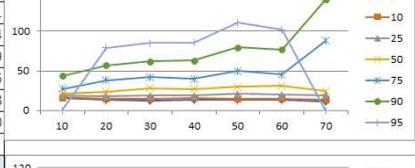
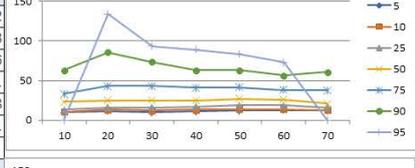
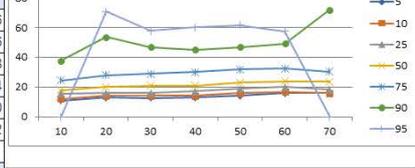
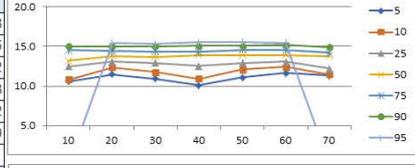
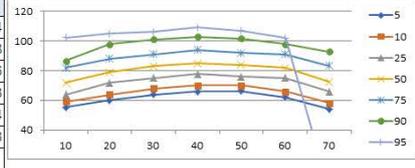
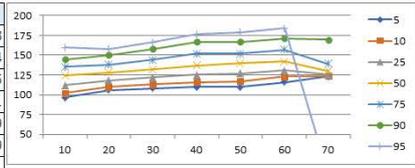
BMI<35

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	98	102	104	106	110	110	110
	10	104	106	108	111	115	118	117
	25	112	114	116	120	125	126	128
	50	120	122	125	131	136	138	140
	75	130	133	136	145	150	152	152
	90	141	143	150	160	165	168	168
	95	145	150	160	171	176	177	177
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	57	58	61	62	64	62	58
	10	60	61	64	67	68	67	61
	25	64	68	71	74	75	73	70
	50	70	74	78	82	83	80	77
	75	77	82	86	90	90	89	86
	90	83	90	97	99	99	97	93
	95	89	96	103	105	105	102	100
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	10.5	11.5	10.7	9.8	11.5	12.0	11.2
	10	12.2	12.2	11.8	10.8	12.3	12.4	11.8
	25	13.0	13.0	12.8	12.4	13.1	13.1	12.7
	50	13.6	13.7	13.6	13.8	13.8	13.7	13.5
	75	14.0	14.3	14.3	14.2	14.5	14.3	14.1
	90	14.5	14.8	14.9	14.9	15.1	14.9	15.0
	95	14.8	15.1	15.3	15.2	15.4	15.4	15.5
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14	13	13	13	15	16	16
	10	14	13	14	14	16	17	18
	25	16	15	16	16	19	19	20
	50	18	18	19	20	23	23	24
	75	23	24	24	25	30	30	30
	90	28	35	35	36	42	44	46
	95	34	47	46	47	55	53	58
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	10	10	10	10	12	13	12
	10	11	11	12	12	14	14	14
	25	14	13	15	15	17	18	17
	50	18	19	20	21	24	24	21
	75	28	32	32	32	37	35	33
	90	35	56	54	53	59	53	51
	95	63	83	77	72	76	70	59
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	10	12	12	12	14	14	13
	10	12	13	13	14	16	16	15
	25	15	16	17	18	20	20	18
	50	19	20	23	25	28	28	24
	75	25	29	35	38	44	41	40
	90	37	47	55	62	72	63	86
	95	57	63	73	82	96	89	112
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	39	37	38	39	41	41	42
	10	44	40	41	42	44	44	45
	25	52	45	46	48	51	50	51
	50	58	53	53	55	59	59	58
	75	64	61	61	64	68	68	70
	90	73	70	70	73	77	77	76
	95	76	76	77	79	83	84	84
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	67	78	85	87	89	85	83
	10	78	87	94	98	98	95	94
	25	88	103	108	113	116	112	106
	50	107	120	127	131	137	131	123
	75	132	139	148	153	158	151	143
	90	156	157	169	174	181	173	156
	95	194	175	182	189	194	185	175
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	33	42	47	53	55	58	59
	10	41	52	55	61	65	68	70
	25	54	71	74	80	87	88	90
	50	81	103	106	111	118	117	122
	75	95	161	158	157	163	159	157
	90	129	224	219	227	230	216	189
	95	205	287	280	285	291	266	211
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	4.8	4.8	4.9	5.0	5.2	5.2	5.3
	10	4.8	5.0	5.0	5.2	5.3	5.3	5.3
	25	5.1	5.1	5.2	5.3	5.5	5.6	5.6
	50	5.3	5.3	5.4	5.6	5.8	5.9	5.9
	75	5.5	5.5	5.7	5.9	6.2	6.3	6.4
	90	5.6	5.8	6.0	6.4	6.9	7.2	7.0
	95	5.7	6.1	6.4	7.3	7.6	7.9	7.6



BMI<40

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	96	106	108	110	110	116	123
	10	102	110	113	116	117	123	124
	25	112	118	122	125	127	131	125
	50	124	128	132	137	140	142	131
	75	135	138	144	152	152	157	139
	95	145	150	158	167	167	171	169
95	160	158	166	176	179	184		
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	55	60	64	66	66	62	54
	10	59	64	68	70	70	66	58
	25	64	72	75	78	76	75	66
	50	72	79	83	85	84	82	73
	75	82	88	91	94	92	91	84
	95	87	98	101	103	102	98	93
95	102	105	106	109	107	102		
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	10.6	11.5	10.9	10.1	11.1	11.7	11.3
	10	10.8	12.4	11.8	10.9	12.1	12.4	11.5
	25	12.5	13.1	12.9	12.5	12.9	13.1	12.2
	50	13.2	13.8	13.7	13.9	13.9	13.9	13.8
	75	14.5	14.4	14.4	14.3	14.6	14.5	14.2
	95	15.0	15.0	15.0	15.1	15.1	15.2	14.9
95	15.4	15.3	15.3	15.6	15.6	15.5		
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	11	13	13	13	14	16	16
	10	12	14	14	14	16	17	16
	25	16	16	16	17	19	20	18
	50	18	20	21	21	23	24	24
	75	25	28	29	30	32	33	30
	95	38	54	47	45	47	49	72
95	71	58	60	62	58			
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	10	12	10	11	12	13	12
	10	10	13	12	13	14	14	13
	25	13	16	16	17	19	19	16
	50	23	25	25	25	27	26	21
	75	33	43	43	41	42	38	38
	95	63	86	73	63	63	57	61
95	134	94	89	84	73			
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	16	13	12	13	13	13	11
	10	17	15	15	16	15	15	14
	25	19	18	19	19	21	20	19
	50	21	24	28	27	30	31	25
	75	27	38	42	40	50	46	88
	95	44	57	62	63	80	77	140
95	79	85	86	111	102			
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	38	37	37	37	40	40	36
	10	39	39	40	41	42	45	39
	25	47	44	44	46	49	50	47
	50	55	50	51	53	56	58	60
	75	60	58	60	61	65	66	66
	95	66	64	67	69	74	76	73
95	69	72	75	83	85			
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	84	80	92	89	94	78	71
	10	85	87	96	97	98	88	79
	25	90	106	113	114	113	106	97
	50	99	122	130	132	135	128	110
	75	122	145	151	155	155	149	144
	95	140	160	172	179	175	173	172
95	171	185	192	197	188			
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	53	50	53	59	60	65	60
	10	55	57	65	68	67	73	60
	25	83	74	83	90	87	93	78
	50	88	107	112	119	122	120	88
	75	100	157	169	169	167	173	137
	95	196	214	241	239	248	231	214
95	286	283	298	304	318			
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	5.1	5.0	5.0	5.1	5.2	5.3	5.0
	10	5.1	5.1	5.1	5.2	5.4	5.5	5.4
	25	5.2	5.2	5.3	5.5	5.6	5.7	5.6
	50	5.3	5.4	5.6	5.8	5.8	6.1	5.9
	75	5.5	5.6	5.9	6.1	6.4	6.7	6.2
	95	5.9	5.9	6.7	7.1	7.1	7.5	6.7
95	6.2	8.5	8.3	8.0	8.3			



BMI>=40

SBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	133	104	105	114	116	110	
	10	133	112	110	120	120	116	
	25	133	119	124	129	128	125	
	50	140	128	135	142	142	135	
	75		143	149	158	160	152	
	90		156	163	177	173	193	
	95		168	171	187	178		
DBP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	75	62	65	70	67	68	
	10	75	69	71	74	70	69	
	25	75	75	78	80	76	76	
	50	76	81	84	88	84	85	
	75		90	94	98	91	91	
	90		101	105	106	98	96	
	95		112	115	112	105		
Hb		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	14.0	12.7	10.5	10.4	10.9	12.9	
	10	14.0	12.9	11.9	11.5	11.9	13.0	
	25	14.0	13.5	13.2	12.8	13.1	13.2	
	50	14.2	14.1	13.7	13.6	13.6	14.0	
	75		14.7	14.4	14.4	14.2	14.4	
	90		15.2	15.2	15.1	15.2	16.0	
	95		15.6	15.8	15.6	15.5		
GOT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	23	14	12	14	15	16	
	10	23	16	15	15	15	17	
	25	23	19	17	18	21	19	
	50	36	23	25	24	27	25	
	75		35	38	35	39	38	
	90		50	62	60	65	47	
	95		59	71	73	88		
GPT		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	28	12	12	12	13	13	
	10	28	15	15	15	15	17	
	25	28	21	22	20	19	20	
	50	51	28	32	30	29	32	
	75		58	58	46	51	46	
	90		85	96	81	72	54	
	95		105	118	102	98		
GGTP		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	22	17	15	14	12	15	
	10	22	17	16	17	16	16	
	25	22	22	22	22	19	20	
	50	24	27	29	31	34	32	
	75		40	43	45	53	50	
	90		64	73	63	78	121	
	95		85	95	99	96		
HDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	58	35	35	37	40	38	
	10	58	39	38	40	44	43	
	25	58	45	44	46	51	50	
	50	60	50	50	52	58	55	
	75		55	59	60	67	61	
	90		65	68	68	76	89	
	95		68	73	75	86		
LDL		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	164	84	85	89	84	84	
	10	164	96	98	96	97	96	
	25	164	111	114	114	114	109	
	50	165	128	133	129	131	129	
	75		150	149	150	150	152	
	90		168	165	172	170	178	
	95		184	177	190	186		
TG		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	138	55	50	53	64	81	
	10	138	62	68	63	71	84	
	25	138	84	86	86	84	88	
	50	138	119	121	117	114	133	
	75	138	159	170	169	153	176	
	90	138	250	243	214	201	257	
	95	138	287	286	278	216		
HbA1c		10	20	30	40	50	60	70
パーセンタイル	5	5.4	5.0	5.0	5.0	5.3	5.1	
	10	5.4	5.1	5.1	5.2	5.4	5.5	
	25	5.4	5.2	5.4	5.5	5.5	5.8	
	50	5.4	5.4	5.7	5.9	5.9	6.4	
	75	5.4	5.9	6.1	6.4	6.7	7.2	
	90	5.4	6.3	7.2	7.8	8.1	7.9	
	95	5.4	7.2	8.1	8.8	9.3		

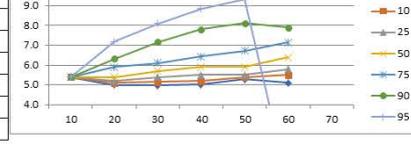
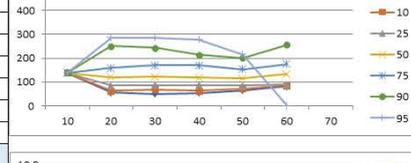
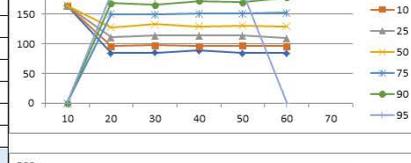
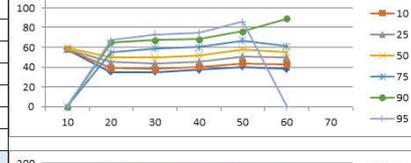
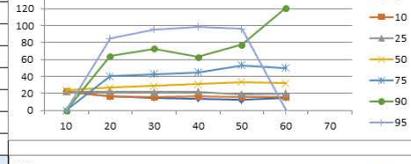
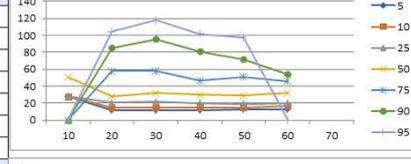
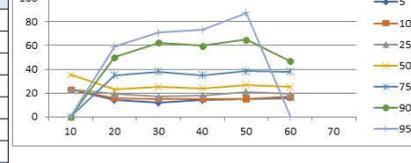
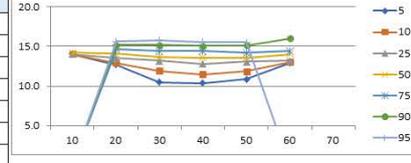
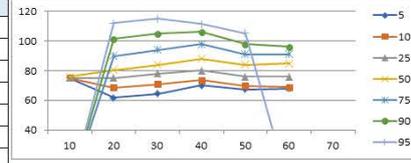
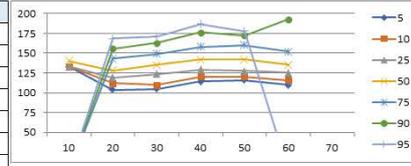


表 6-1 性別検査値の変化

性別	項目	n	1回目		6回目		1回目と6回目の差			
			平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	t値	p値
男性	Weight	139626	68.0	11.2	68.3	11.6	0.3	4.3	-28.5	0.00
	BMI	139626	23.6	3.5	23.8	3.6	0.2	1.4	-41.8	0.00
	sBP	139626	129.9	17.9	132.2	18.6	2.3	16.1	-53.2	0.00
	dBP	139626	77.6	12.4	79.2	12.6	1.5	11.1	-52.0	0.00
	Hb	139626	15.1	1.1	15.1	1.1	0.0	0.9	-6.6	0.00
	GOT	139626	23.1	1.4	23.4	1.4	0.3	1.4	-15.2	0.00
	GPT	139626	24.1	1.7	23.7	1.7	-0.3	1.6	11.7	0.00
	GGTP	139626	36.7	2.0	37.3	2.0	0.7	1.5	-15.4	0.00
	HDLC	139626	57.5	14.8	57.1	14.9	-0.4	9.3	16.9	0.00
	LDLC	139626	119.3	31.8	121.4	31.5	2.1	24.7	-32.4	0.00
	TG	139626	118.2	1.9	118.4	1.8	0.2	1.7	-1.2	0.22
	HbA1c	139626	5.5	0.7	5.5	0.7	0.0	0.5	-27.9	0.00
女性	Weight	56773	54.3	9.3	54.5	9.7	0.2	3.6	-14.2	0.00
	BMI	56773	22.2	3.6	22.3	3.8	0.2	1.5	-25.7	0.00
	sBP	56773	121.3	19.1	124.3	20.4	3.0	15.8	-45.3	0.00
	dBP	56773	72.4	12.1	74.1	12.4	1.7	10.5	-39.2	0.00
	Hb	56773	12.8	1.4	13.1	1.3	0.2	1.3	-42.8	0.00
	GOT	56773	19.5	1.3	20.2	1.3	0.7	1.3	-33.0	0.00
	GPT	56773	15.5	1.5	16.0	1.6	0.5	1.5	-19.4	0.00
	GGTP	56773	19.1	1.7	20.3	1.7	1.2	1.4	-41.6	0.00
	HDLC	56773	68.1	15.4	67.9	15.7	-0.2	9.9	5.4	0.00
	LDLC	56773	116.4	31.3	122.1	31.6	5.7	24.9	-54.2	0.00
	TG	56773	79.6	1.7	84.0	1.7	4.4	1.6	-28.4	0.00
	HbA1c	56773	5.4	0.5	5.5	0.6	0.0	0.4	-7.8	0.00

GOT・GPT・GGTP・TGは幾何平均値・幾何標準偏差を使用。

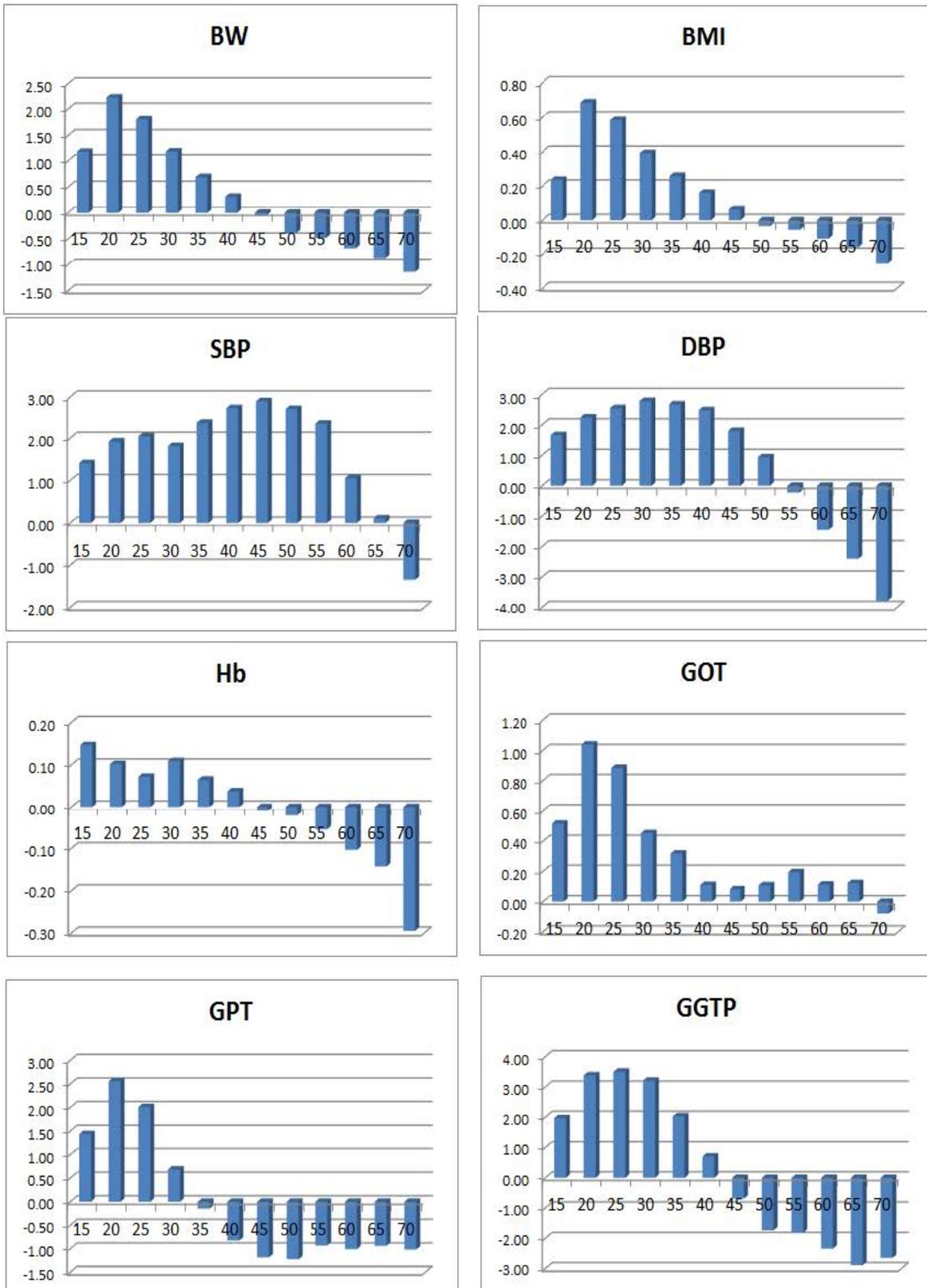


表 6-3 性別年齢階級別（5 歳）検査値の変化

性別	年齢階級	項目	n	1 回目		6 回目		1 回目と 6 回目の差				性別	年齢階級	項目	n	1 回目		6 回目		1 回目と 6 回目の差			
				平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	t 値	p 値					平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	t 値	p 値
男性	15	Weight	607	66.73	13.91	67.92	14.25	1.19	6.25	-4.71	0.00	男性	45	Weight	19410	68.98	10.91	68.93	11.05	-0.05	3.97	1.74	0.08
		BMI	607	22.77	4.40	23.00	4.48	0.24	2.09	-2.78	0.01			BMI	19410	23.85	3.41	23.92	3.48	0.06	1.36	-6.34	0.00
		sBP	607	123.15	14.00	124.57	15.21	1.41	14.55	-2.39	0.02			sBP	19410	130.46	17.63	133.36	18.67	2.90	16.52	-24.46	0.00
		dBp	607	67.85	9.49	69.51	10.25	1.67	11.03	-3.72	0.00			dBp	19410	80.34	12.43	82.15	12.52	1.81	11.42	-22.11	0.00
		Hb	607	15.40	0.89	15.54	0.93	0.15	0.80	-4.49	0.00			Hb	19410	15.11	1.06	15.10	1.12	-0.01	0.86	1.70	0.09
		GOT	607	20.51	1.36	21.02	1.35	0.52	9.71	-0.97	0.33			GOT	19410	23.67	1.41	23.75	1.42	0.08	15.11	-1.21	0.23
		GPT	607	19.49	1.81	20.93	1.76	1.44	21.51	-1.14	0.26			GPT	19410	25.33	1.68	24.16	1.65	-1.18	20.19	11.01	0.00
		GGTP	607	21.42	1.53	23.39	1.63	1.97	15.47	-4.89	0.00			GGTP	19410	42.56	2.08	41.88	2.06	-0.69	57.39	2.79	0.01
		HDLC	607	55.83	11.19	55.76	12.35	-0.07	8.75	0.20	0.84			HDLC	19410	57.69	15.31	57.71	15.37	0.02	9.49	-0.27	0.78
		LDLC	607	96.17	25.29	103.34	26.61	7.17	18.84	-9.38	0.00			LDLC	19410	124.03	32.64	124.73	32.21	0.70	25.89	-3.77	0.00
TG	607	83.00	1.78	87.40	1.82	4.40	87.22	-2.17	0.03	TG	19410	130.21	1.88	125.79	1.86	-4.43	141.44	6.94	0.00				
HbA1c	607	5.18	0.38	5.17	0.39	-0.01	0.21	1.01	0.31	HbA1c	19410	5.57	0.80	5.62	0.81	0.04	0.60	-10.42	0.00				
20	20	Weight	5219	65.81	12.40	68.06	13.37	2.24	5.25	-30.87	0.00	20	50	Weight	18636	67.46	10.10	67.08	10.26	-0.38	3.70	14.19	0.00
		BMI	5219	22.43	3.91	23.11	4.19	0.69	1.77	-28.01	0.00			BMI	18636	23.71	3.17	23.68	3.24	-0.03	1.28	3.53	0.00
		sBP	5219	122.97	13.72	124.89	14.01	1.92	13.15	-10.55	0.00			sBP	18636	133.58	19.16	136.30	19.71	2.71	17.83	-20.78	0.00
		dBp	5219	68.76	9.86	71.01	10.21	2.25	9.88	-16.45	0.00			dBp	18636	81.64	12.53	82.58	12.31	0.94	11.78	-10.90	0.00
		Hb	5219	15.40	0.91	15.50	0.95	0.10	0.80	-9.22	0.00			Hb	18636	14.94	1.11	14.92	1.18	-0.02	0.90	3.17	0.00
		GOT	5219	20.61	1.35	21.65	1.39	1.04	14.38	-6.55	0.00			GOT	18636	23.85	1.41	23.96	1.41	0.11	14.58	-1.48	0.14
		GPT	5219	19.95	1.72	22.51	1.83	2.56	21.62	-13.74	0.00			GPT	18636	24.11	1.63	22.89	1.62	-1.22	19.30	10.96	0.00
		GGTP	5219	22.69	1.59	26.08	1.77	3.39	24.74	-18.26	0.00			GGTP	18636	42.71	2.09	40.98	2.06	-1.73	58.12	6.93	0.00
		HDLC	5219	57.46	12.48	56.32	13.08	-1.15	8.92	9.28	0.00			HDLC	18636	58.11	15.71	58.22	15.79	0.12	9.61	-1.69	0.09
		LDLC	5219	99.46	26.71	107.99	28.86	8.52	19.73	-31.22	0.00			LDLC	18636	122.40	32.19	121.46	31.35	-0.94	25.98	4.95	0.00
TG	5219	85.50	1.78	95.63	1.83	10.13	88.64	-11.46	0.00	TG	18636	128.45	1.85	122.32	1.82	-6.13	124.44	9.12	0.00				
HbA1c	5219	5.20	0.27	5.22	0.30	0.03	0.30	-6.77	0.00	HbA1c	18636	5.65	0.84	5.69	0.81	0.04	0.63	-8.35	0.00				
25	25	Weight	10578	67.30	12.22	69.11	12.78	1.81	4.92	-37.86	0.00	25	55	Weight	16350	65.84	9.51	65.36	9.74	-0.48	3.45	17.83	0.00
		BMI	10578	22.83	3.80	23.41	3.98	0.58	1.65	-36.28	0.00			BMI	16350	23.59	2.98	23.54	3.08	-0.05	1.22	5.63	0.00
		sBP	10578	123.80	13.85	125.84	14.75	2.04	13.01	-16.15	0.00			sBP	16350	136.41	19.81	138.78	20.25	2.37	18.81	-16.12	0.00
		dBp	10578	70.49	10.00	73.04	10.93	2.55	9.77	-26.85	0.00			dBp	16350	81.82	12.16	81.60	12.00	-0.22	11.90	2.40	0.02
		Hb	10578	15.35	0.93	15.42	0.97	0.07	0.77	-9.64	0.00			Hb	16350	14.78	1.14	14.73	1.23	-0.05	0.94	7.41	0.00
		GOT	10578	21.31	1.36	22.19	1.38	0.88	11.48	-9.74	0.00			GOT	16350	23.98	1.39	24.17	1.40	0.19	16.18	-3.03	0.00
		GPT	10578	21.99	1.77	24.01	1.78	2.01	23.04	-10.80	0.00			GPT	16350	22.94	1.59	22.01	1.58	-0.93	18.75	6.94	0.00
		GGTP	10578	26.22	1.72	29.73	1.84	3.50	30.22	-20.29	0.00			GGTP	16350	41.09	2.04	39.28	2.01	-1.82	55.66	5.40	0.00
		HDLC	10578	57.48	13.05	55.79	13.24	-1.69	8.87	19.63	0.00			HDLC	16350	58.08	15.38	57.87	15.34	-0.20	9.36	2.74	0.01
		LDLC	10578	106.64	28.22	114.60	29.68	7.96	20.61	-39.73	0.00			LDLC	16350	121.36	31.13	120.06	30.77	-1.30	25.79	6.43	0.00
TG	10578	95.00	1.81	106.46	1.85	11.46	103.99	-15.50	0.00	TG	16350	124.92	1.82	120.85	1.78	-4.07	117.70	7.51	0.00				
HbA1c	10578	5.24	0.38	5.28	0.51	0.04	0.39	-10.79	0.00	HbA1c	16350	5.73	0.86	5.76	0.81	0.03	0.62	-6.13	0.00				
30	30	Weight	14429	68.77	11.97	69.97	12.38	1.20	4.58	-31.53	0.00	30	60	Weight	7932	64.75	9.16	64.07	9.34	-0.68	3.29	18.36	0.00
		BMI	14429	23.35	3.74	23.74	3.87	0.39	1.53	-30.79	0.00			BMI	7932	23.66	2.93	23.55	3.01	-0.11	1.18	8.47	0.00
		sBP	14429	124.85	14.43	126.66	15.48	1.81	13.23	-16.47	0.00			sBP	7932	138.96	20.50	140.02	20.11	1.06	19.44	-4.85	0.00
		dBp	14429	72.90	10.68	75.69	11.81	2.78	10.42	-33.38	0.00			dBp	7932	81.28	11.85	79.84	11.69	-1.44	11.93	10.77	0.00
		Hb	14429	15.29	0.93	15.40	1.00	0.11	0.77	-17.05	0.00			Hb	7932	14.67	1.14	14.57	1.23	-0.10	0.93	9.92	0.00
		GOT	14429	22.40	1.39	22.86	1.39	0.45	11.95	-4.62	0.00			GOT	7932	24.06	1.38	24.17	1.38	0.11	15.57	0.01	0.99
		GPT	14429	24.35	1.77	25.04	1.76	0.69	22.56	-2.41	0.02			GPT	7932	22.06	1.57	21.05	1.55	-1.01	16.93	6.96	0.00
		GGTP	14429	30.97	1.88	34.18	1.96	3.22	49.40	-13.90	0.00			GGTP	7932	39.50	1.98	37.16	1.94	-2.34	49.85	6.82	0.00
		HDLC	14429	57.13	13.86	56.24	14.15	-0.90	9.12	11.81	0.00			HDLC	7932	57.46	14.98	57.21	15.02	-0.25	9.25	2.41	0.02
		LDLC	14429	114.52	30.19	120.75	31.22	6.22	22.11	-33.82	0.00			LDLC	7932	120.67	30.27	118.21	30.06	-2.46	25.81	8.48	0.00
TG	14429	108.10	1.86	112.62	1.88	4.53	121.23	-7.65	0.00	TG	7932	123.57	1.75	118.96	1.73	-4.60	98.06	6.41	0.00				
HbA1c	14429	5.30	0.45	5.34	0.59	0.04	0.42	-12.07	0.00	HbA1c	7932	5.77	0.81	5.80	0.79	0.03	0.57	-5.26	0.00				
35	35	Weight	21072	69.79	11.95	70.48	12.25	0.69	4.50	-22.36	0.00	35	65	Weight	3084	63.85	8.93	62.98	9.08	-0.86	3.15	15.17	0.00
		BMI	21072	23.75	3.72	24.01	3.83	0.26	1.52	-24.65	0.00			BMI	3084	23.74	2.79	23.58	2.89	-0.16	1.16	7.69	0.00
		sBP	21072	125.93	15.46	128.32	16.69	2.39	14.17	-24.48	0.00			sBP	3084	140.40	20.36	140.51	19.96	0.11	20.14	-0.29	0.77
		dBp	21072	75.52	11.49	78.21	12.48	2.68	10.45	-37.22	0.00			dBp	3084	79.84	11.37	77.44	11.46	-2.40	11.70	11.38	0.00
		Hb	21072	15.26	0.97	15.33	1.04	0.06	0.78	-12.05	0.00			Hb	3084	14.48	1.16	14.34	1.25	-0.14	0.96	8.26	0.00
		GOT	21072	22.83	1.40	23.15	1.40	0.32	12.75	-3.68	0.00			GOT	3084	24.27	1.34	24.39	1.35	0.12	9.22	-1.08	0.28
		GPT	21072	25.58	1.76	25.44	1.72	-0.15	22.73	4.90	0.00			GPT	3084	21.28	1.52	20.35	1.52	-0.93	12.66	4.69	0.00
		GGTP	21072	35.10	1.97	37.13	2.01	2.03	47.40	-10.78	0.00			GGTP	3084</								

性別	年齢階級	項目	n	1 回目		6 回目		1 回目と 6 回目の差				性別	年齢階級	項目	n	1 回目		6 回目		1 回目と 6 回目の差			
				平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	t 値	p 値					平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	t 値	p 値
女性	15	Weight	278	55.12	11.39	54.37	11.59	-0.75	4.79	2.61	0.01	女性	45	Weight	9624	54.96	9.19	55.04	9.58	0.08	3.43	-2.37	0.02
		BMI	278	22.00	4.08	21.59	4.26	-0.41	1.91	3.53	0.00			BMI	9624	22.31	3.57	22.42	3.77	0.11	1.39	-7.83	0.00
		sBP	278	112.40	12.15	110.90	12.24	-1.51	11.50	2.19	0.03			sBP	9624	122.20	18.42	125.91	20.04	3.71	16.27	-22.35	0.00
		dBp	278	64.74	9.74	67.00	9.61	2.27	10.39	-3.64	0.00			dBp	9624	73.35	12.11	75.78	12.65	2.43	10.78	-22.14	0.00
		Hb	278	13.18	1.03	13.25	1.06	0.06	1.02	-1.05	0.29			Hb	9624	12.53	1.62	13.13	1.38	0.60	1.60	-36.99	0.00
		GOT	278	16.89	1.24	17.07	1.27	0.18	5.83	-1.00	0.32			GOT	9624	19.04	1.31	20.88	1.32	1.84	9.35	-21.17	0.00
		GPT	278	11.99	1.50	12.38	1.52	0.39	12.46	-1.01	0.31			GPT	9624	15.01	1.52	16.88	1.56	1.87	12.61	-17.76	0.00
		GGTP	278	14.74	1.34	14.92	1.41	0.18	5.33	-1.54	0.12			GGTP	9624	18.80	1.70	21.67	1.80	2.87	24.38	-18.19	0.00
		LDLC	278	63.55	12.47	65.64	12.88	2.09	10.27	-3.40	0.00			LDLC	9624	69.09	15.61	69.92	16.32	0.84	10.04	-8.16	0.00
		LDLC	278	95.74	22.44	97.39	25.56	1.65	18.87	-1.46	0.15			LDLC	9624	117.04	29.33	127.96	30.69	10.93	25.13	-42.66	0.00
LDLC	278	65.36	1.63	70.14	1.70	4.78	58.88	-2.30	0.02	LDLC	9624	78.72	1.66	86.71	1.68	7.98	58.64	-16.06	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51	5.49	0.55	0.05	0.40	-12.91	0.00				
LDLC	278	5.22	0.47	5.15	0.38	-0.07	0.25	4.89	0.00	LDLC	9624	5.43	0.51										

図 3-1 性別年齢階級（5 歳）別検査値の平均値の 5 年間の変化（男性）



縦軸は5年間の変化量、横軸は初年度の年齢階級

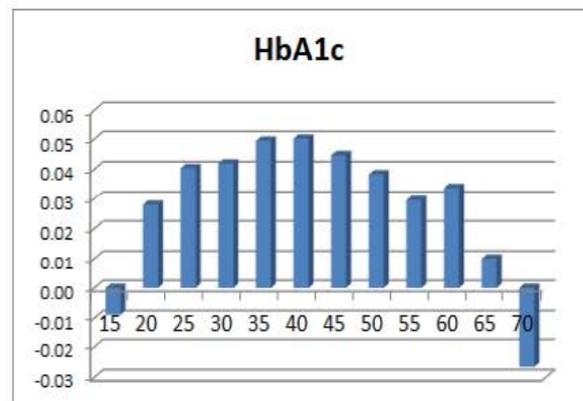
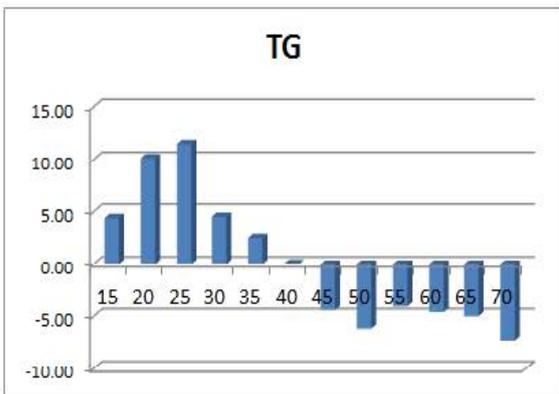
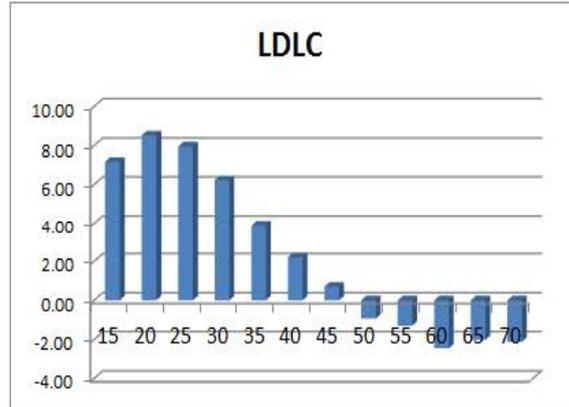
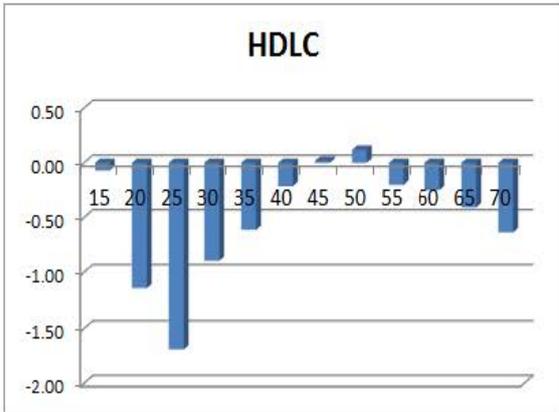
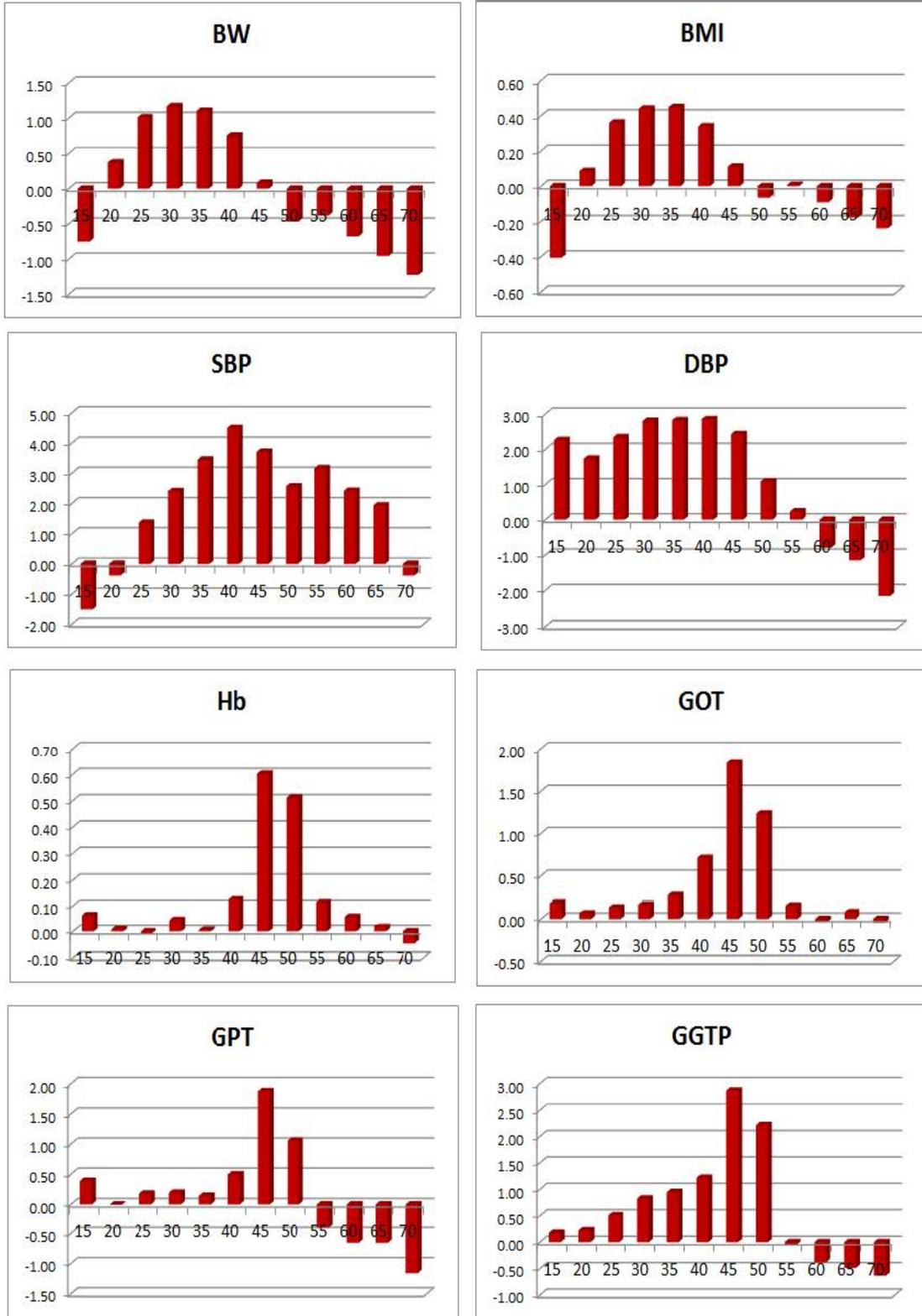


図 3-2 性別年齢階級（5 歳）別検査値の変化（女性）



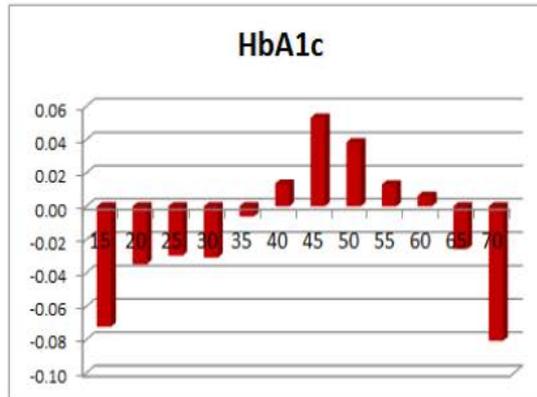
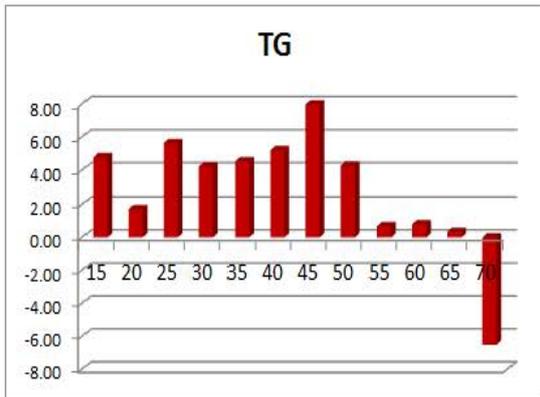
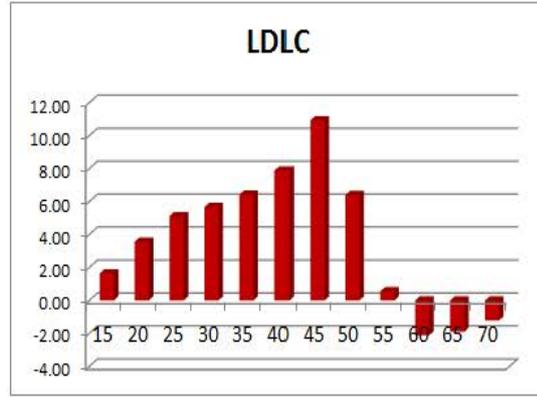
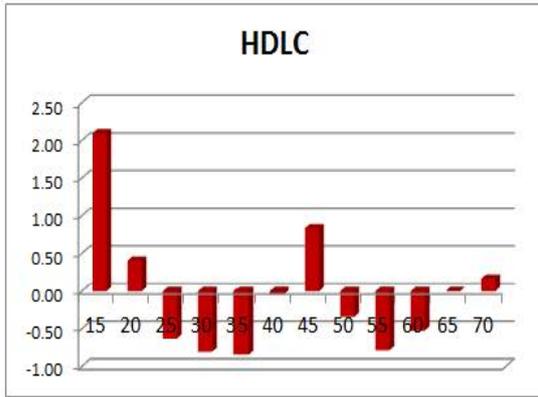


表7 年齢階級別 収縮期血圧とBMIの変化率（回帰係数）の平均値

年齢階級	項目	n	回帰係数	
			平均	標準偏差
<20	収縮期血圧の変化率	3707	-0.13	6.02
	BMIの変化率		0.02	0.58
20-29	収縮期血圧の変化率	36421	-0.12	4.89
	BMIの変化率		0.12	0.50
30-39	収縮期血圧の変化率	49089	0.16	4.71
	BMIの変化率		0.07	0.45
40-49	収縮期血圧の変化率	42997	0.58	5.05
	BMIの変化率		0.03	0.42
50-49	収縮期血圧の変化率	30376	0.96	5.00
	BMIの変化率		-0.01	0.36
60-69	収縮期血圧の変化率	13734	0.92	6.64
	BMIの変化率		-0.03	0.35
70-79	収縮期血圧の変化率	1766	0.89	6.61
	BMIの変化率		-0.05	0.34
≥80	収縮期血圧の変化率	143	0.13	6.70
	BMIの変化率		-0.08	0.45

年齢階級	項目	n	回帰係数	
			平均	標準偏差
<20	収縮期血圧の変化率	3707	-0.13	6.02
	BMIの変化率		0.02	0.58
20-24	収縮期血圧の変化率	15096	-0.21	5.13
	BMIの変化率		0.13	0.52
25-29	収縮期血圧の変化率	21325	-0.06	4.72
	BMIの変化率		0.11	0.48
30-34	収縮期血圧の変化率	22803	0.11	4.65
	BMIの変化率		0.08	0.46
35-39	収縮期血圧の変化率	26286	0.21	4.76
	BMIの変化率		0.05	0.45
40-44	収縮期血圧の変化率	23580	0.47	4.92
	BMIの変化率		0.04	0.44
45-49	収縮期血圧の変化率	19417	0.72	5.21
	BMIの変化率		0.01	0.41
50-54	収縮期血圧の変化率	16017	0.86	5.43
	BMIの変化率		-0.01	0.37
55-59	収縮期血圧の変化率	14359	1.07	6.20
	BMIの変化率		-0.01	0.36
60-64	収縮期血圧の変化率	10208	0.96	6.62
	BMIの変化率		-0.02	0.35
65-69	収縮期血圧の変化率	3526	0.79	6.69
	BMIの変化率		-0.04	0.34
70-74	収縮期血圧の変化率	1395	0.82	6.42
	BMIの変化率		-0.04	0.33
≥75	収縮期血圧の変化率	514	0.87	7.13
	BMIの変化率		-0.07	0.41

図4 収縮期血圧とBMIの変化率の相関

図4-1 全体のプロット

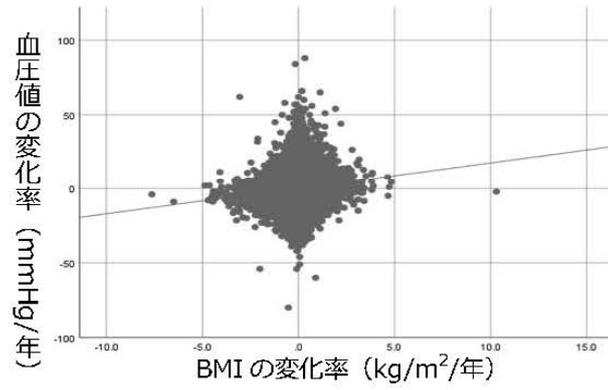


図4-2 年齢階級 (10歳) のプロット

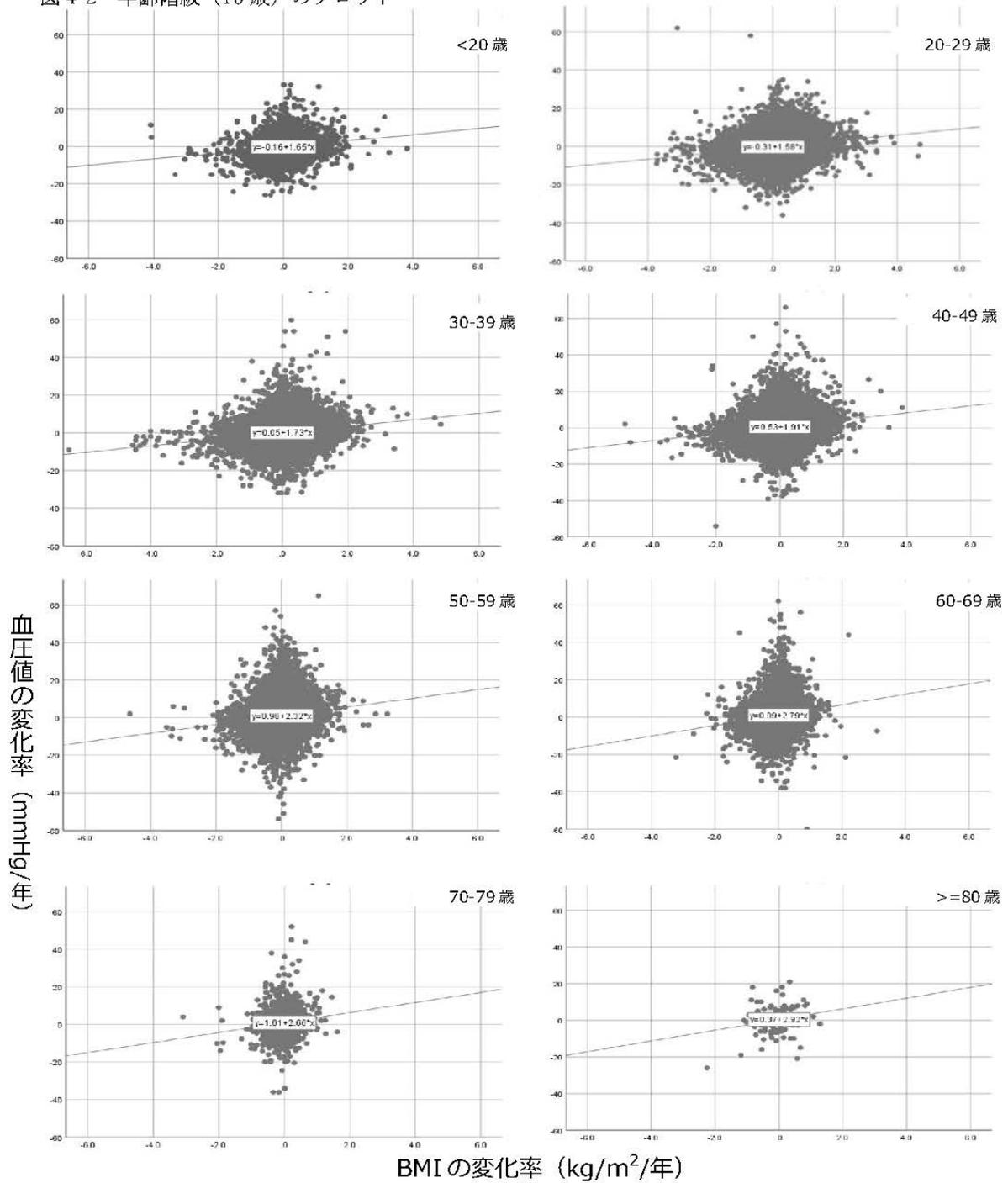
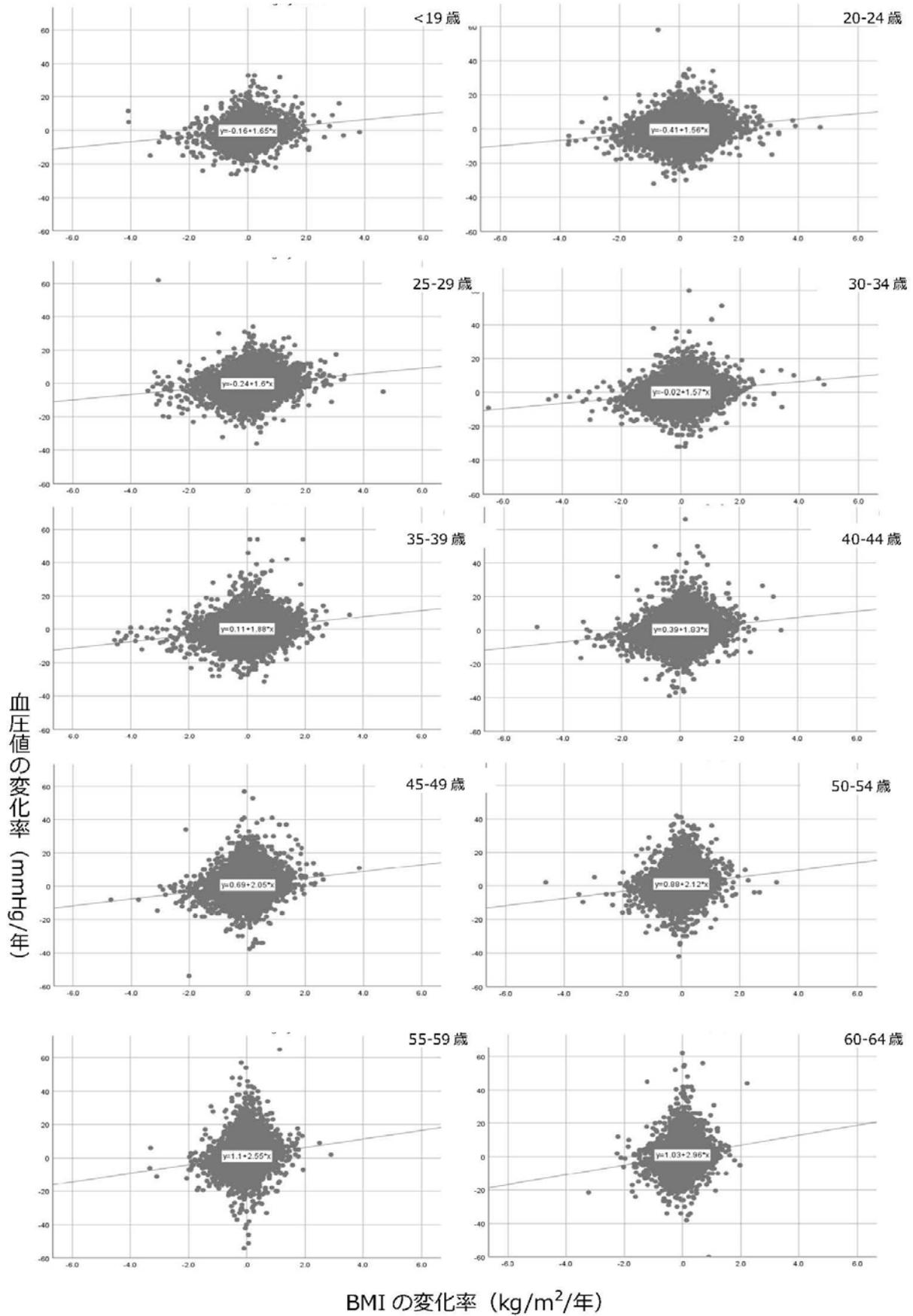
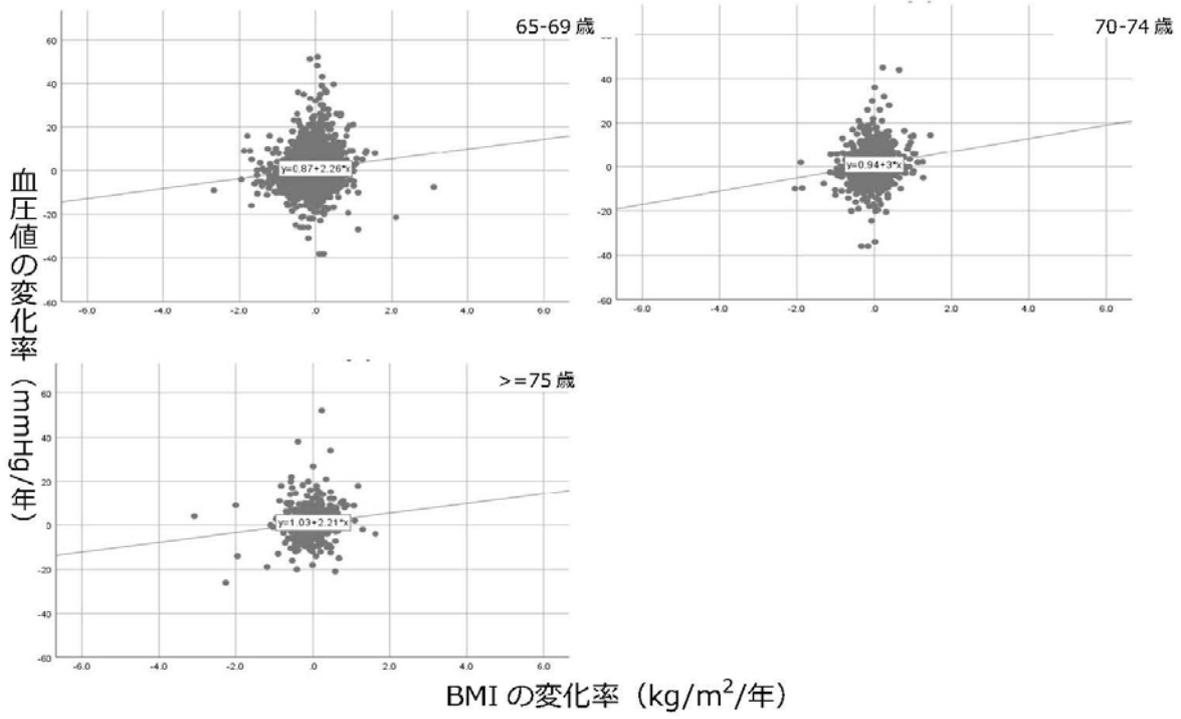


図 4-3 年齢階級 (5 歳) のプロット







### 3. 就労者集団の BMI 値の経年的変動に寄与する要因に関する検討

研究分担者 山本 健也 東京大学環境安全本部 助教

#### 研究要旨

職域の有所見率に影響する要因としてこれまで労働時間や交代制勤務、仕事での身体活動といった労働環境にかかわる要因に加え、食事、睡眠、飲酒、運動といった生活習慣要因が評価されてきたが、就労者における通勤と有所見との関連について評価した研究は少ない。今回、就労者集団において通勤手段の変化と BMI の変化との関連を予備的に検証したところ、活動的な通勤手段に切り替わると体重が増えにくい一方で、活動的ではない通勤手段に切り替わることで体重が増えやすくなることが示唆された。

協力研究者： 桑原恵介（帝京大学大学院公衆衛生学研究科 講師）

#### A. 研究背景および目的

背景：

定期健康診断は職域において毎年ルーチンに実施されるが、この健診項目を見直し、改善していくには定期健診項目と有所見との関連を定量的に評価することが求められる。この職域健康診断の縦断的検討を実現するには、同一コホートを大規模に長期間追跡しているデータベースの構築が不可欠である。また、健康診断の有所見に寄与すると考えられる要因は労働環境要因や生活習慣要因をはじめとして、先行研究において数多く検討されているが、就業に際して必ず発生する「通勤手段」を評価した解析は少ない。

本研究では、職域多施設研究（J-ECOH スタディ）でこれまで収集した各種データを整理・統合し、本研究の目的を達成するための専用データベースの構築を図るとともに、このデータベースを用いて、通勤手段の変化と BMI の変化について予備的に検討した。

#### B. 研究方法

##### 1) 研究設定

J-ECOH スタディに参加する関東・東海地方に本社を置く 12 企業、13 施設のうち、通勤に関する情報を健診時に収集している企業

##### 2) 研究デザイン

大規模疫学データベースを用いたコホート研究。

##### 3) 研究対象者

通勤手段に関するデータを収集している研究に参加する事業場において、研究期間内のいずれかの年度に当該事業場に在籍しており、かつ産業医の健康管理下にある社員約 5 万名。

##### 4) 研究で収集するデータ

健康診断などの健康管理情報を収集する。

##### 5) 倫理的配慮

上記 1) の各企業において匿名化された従業員の健康診断等の記録を、事業場内での研究利用目的の承認を経たうえで収集されたデータを統合したデータベースが、J-ECOH スタディとして国立国際医療センター内に倫理審査委員会の承認を経て構築・運用され

ている。本調査研究については J-ECOH スタディの一環として実施された。

#### 6) データ分析

##### 通勤手段の変化と BMI の変化の評価

2006 年度から 2010 年度までに少なくとも 1 度健診を受診し、かつその 5 年後に健診を受診していた労働者を対象とした。主な通勤手段について徒歩、自転車、バス・電車、車・バイクの 4 カテゴリで尋ね、車・バイクを非活動的な通勤手段とし、それ以外をより活動的な手段として定義した。ベースラインとその 5 年後の BMI の差 (kg/m<sup>2</sup>) をアウトカムとして、重回帰分析を用いて、通勤手段の変化との関連を評価した。

#### C. 研究結果

##### 1) 通勤手段の変化と BMI の予備的解析

約 3 万名の労働者を対象に分析したところ、通勤手段がベースラインとその 5 年後の 2 時点ともに非活動的であった群では体重の増加が認められ、また通勤手段が活動的であったが非活動的に切り替わった群ではさらに大きな体重増加が認められた。一方、2 時点ともに活動的な通勤手段であった群では体重増加は認められず、通勤手段が非活動的な手段から活動的な手段に切り替わった群での体重増加はわずかであった。

#### D. 考察

日本人就労者の定期健康診断データを用いて、予備的に通勤手段の変化と BMI の変化について検討したところ、通勤手段の変化に伴い BMI も変化することが示された。

活動的な通勤手段を取り入れることで疾病予防・健康増進を図る取り組みが世界的に注目されている。通勤手段と BMI との関連について縦断的に評価した研究は少ないが、今回の結

果の方向性は先行研究と同様であった。

#### E. 結論

J-ECOH スタディに参加する一部の企業の縦断データを用いて、5 年間の通勤手段の変化と同時点の BMI の変化について予備的に検証したところ、通勤手段が変わると BMI も増減することが示された。定期健康診断で得られる情報を縦断的に用いることで、有所見率の変化をより強力に予測できる可能性がある。

#### F. 健康危険情報

特記事項なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

特記事項なし

##### 2. 学会発表等

桑原恵介、中川徹、山本修一郎、本多融、林剛司、溝上哲也. 通勤手段の変化と体重の変化—5 年間の観察研究の結果から—. 第 28 回日本疫学会学術総会. 2018 年 2 月 1 日

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

特記事項なし

#### 4. 糖尿病及び心血管疾患のリスク予測に関する研究

研究分担者 溝上 哲也 国立国際医療研究センター臨床研究センター疫学・予防研究部長

##### 研究要旨

職域多施設研究（J-ECOH スタディ）の縦断データを用いて、将来7年間に糖尿病を発症するリスクスコアを開発し、その精度を検証した。血液検査データを用いない非侵襲タイプのモデルと、血液検査データを含む侵襲タイプのモデルを作成した。時間依存型ROC分析により、侵襲タイプのモデルの予測精度はかなり高いことを確認した。併せて、受診者の性、年齢、肥満度、腹部肥満、喫煙、高血圧のデータを用いて糖尿病リスクが容易に把握できるリスクチャートを作成した。開発した糖尿病リスクスコアにより、定期健康診断データに基づいて糖尿病の予防意識を高めることや、リスク層化により保健指導対象を絞り込むことに役立てることができよう。

研究協力者： 胡歆歆（国立国際医療研究センター疫学・予防研究部・研究員）

高値者や、肥満の有無にかかわらずメタボリックシンドロームの血糖以外の検査値が正常である人は予防的保健サービスの対象である。

##### A. 研究目的

日本は世界で最も糖尿病患者が多い国のひとつであり、2030年には成人の約1割に増えることが予想されている。糖尿病は3大合併症の他、心血管系疾患やがんのリスクを高める要因でもあり、その予防対策は急務である。糖尿病及びその関連疾患の予防のためには、勤労者集団において高危険群を同定し、生活習慣の改善に結び付けることが重要である。

職域定期健康診断では空腹時血糖、HbA1c、尿糖による糖尿病スクリーニング検査が含まれている。しかしながら、糖尿病を疑う検査結果でなければ、一般には経過観察などの指示はあっても精密検査や保健指導の対象とはならず、検査数値が悪化するまで放置されているのが実情である。

メタボリックシンドロームの保健指導対象として、肥満を伴う血糖高値者は指導が行われている場合があるものの、肥満を伴わない血糖

糖尿病の高危険群同定のため世界的には100を超えるリスク評価ツールが開発されてきた。しかしながら、糖尿病の罹りやすさには人種差があること、日本で開発されたリスクスコアは小規模である、多くの高齢者を対象に含む、観察期間が短いなどの限界がある。大規模な勤労者集団を対象にした長期に亘るデータに基づく予測モデルの開発が望まれる。

研究1年目は、職域多施設研究（J-ECOH スタディ）のデータにより、向こう7年間の糖尿病発症を予測するリスクスコアを開発し、その予測能を評価した。さらに糖尿病のリスクチャートを作成した。

##### B. 研究方法

###### 1) 職域多施設研究（J-ECOH スタディ）

J-ECOH スタディは関東・東海地方に本社を置く12企業（社員約10万名）が参加した多施設共同研究である。研究では定期健康診

断（2008年度以降）のほか、長期病休、心血管疾患発症、全死亡のイベントデータ（2012年度以降）を定期的に収集している。本年度は2016年度の定期健康診断データと2017年4月以降のイベントデータを収集・整理し、それ以前のデータと個人レベルで突合せさせた。

## 2) 糖尿病リスクスコアの開発

2008年度（一部は2009ないし2010年度）の健康診断を受けた30～59歳の参加者約7万6千名のうち、心血管疾患、がん、精神疾患、糖尿病の既往者、リスクスコア作成に必要な変数が欠損している人、ベースライン以降1回も定期健康診断を受診しなかった人を除いた46,198人を解析対象とした。毎年の健康診断受診情報により2016年3月まで追跡した（最大7年間の観察）。糖尿病発症は空腹時血糖126 mg/dl以上、随時血糖200 mg/dl以上、HbA1c 6.5以上、糖尿病治療の自己申告のいずれかに最初に該当した時点とした。

解析対象者から3分の2を無作為に選び、リスクスコアの開発に使用し（開発コホート）、残りの3分の1のデータをその検証に用いた（検証コホート）。糖尿病の予測変数は、性、年齢、BMI、腹部肥満、喫煙、高血圧、脂質異常症、空腹時血糖、HbA1cである。このうち、非侵襲タイプのモデルでは性、年齢、BMI、腹部肥満、喫煙、高血圧を用いた（図）。侵襲タイプのモデルでは、さらに脂質異常症、空腹時血糖かHbA1cのいずれか、もしくはどちらともを投入した。

リスクモデルの予測能評価を時間依存型ROC曲線下時面積により定量化した。さらにIntegrated discrimination improvement (IDI)とNet reclassification improvement (NRI)により非侵襲タイプから侵襲タイプに変更したときの精度の向上を評価した。

（倫理面での配慮）

国立国際医療研究センター倫理委員会にて承認を得た。健康診断成績や疾病罹患など通常の産業医業務の中で取得されるデータについては個別に調査説明や同意は行わず、事業場に研究実施の情報公開文書を事業所内に掲示し、データ提供を拒否する場合には調査担当者に申し出る。データは企業側で匿名化を行った上で研究事務局に提供する方式とした。

## C. 研究結果

追跡期間中、開発コホートでは2,216名が、検証コホートでは1,167名が新規に糖尿病を発症した。両コホート間で糖尿病予測に使用した要因の分布に大きな違いはなかった。

糖尿病をアウトカムとする多変量関連分析において、非侵襲タイプのモデルの候補予測変数はいずれも糖尿病との有意な関連をみとめたため、すべてを予測モデルに含めることとした。一方、侵襲タイプのモデルの候補予測変数のうち性と腹部肥満は有意な関連が見られなかったため、予測モデルから除くこととした。

時間依存型ROC分析により予測精度を評価したところ、非侵襲タイプのモデルでは0.73 (95%信頼区間 0.72-0.74)、侵襲タイプのモデル（空腹時血糖とHbA1cを同時に含む）では0.89であった。

IDIは、非侵襲タイプのモデルを基準とすると、侵襲タイプの各モデルでは0.17 (HbA1c)、0.18 (空腹時血糖)、0.26 (HbA1cと空腹時血糖の両者)であった。NRIは非侵襲タイプのモデルを基準とすると、侵襲タイプの各モデルでは0.50 (HbA1c)、0.56 (空腹時血糖)、0.74 (HbA1cと空腹時血糖の両者)であった。

図. 非侵襲タイプの7年間の糖尿病リスク予測 (リスク計算)

1 年齢 (30-59):

2 性:  男性  女性

3 BMI:  kg/m<sup>2</sup>

4 腹囲:  cm

5 喫煙:  吸う  やめた  吸わない

6 高血圧:  あり  なし

あなたの結果:

1年以内に糖尿病にかかるリスク:

3年以内に糖尿病にかかるリスク:

7年以内に糖尿病にかかるリスク:

#### D. 考察

日本人勤労者の職域定期健康診断データにもとづいて将来、糖尿病を発症するリスクを予測するスコアを開発し、検証した。HbA1c あるいは空腹時血糖のいずれかのデータが得られれば、高い精度で糖尿病発症を予測できることが明らかとなった。

近年、若年者における肥満増加に伴い若年層における糖尿病の増加が懸念されている。職域定期健康診断は法令上、35歳に達しないと血糖などの血液検査がないため、それより若い年齢では高危険群かどうかの判断ができず、保健指導の対象者を定めることができない。こうした若年者にこのたび開発した非侵襲タイプのリ

スクスコアを適用し、その結果により、高危険群と判定された人を対象に職域での予防対策を行えば将来の糖尿病発症者を減らすことが期待される。また、血液検査が選択的に行われる36~39歳において、高危険群は血液検査を省略しないと判断する根拠になろう。

開発した糖尿病リスクスコアは、受診者が健康診断データに基づいて糖尿病の危険度を定量的に知ることで予防に役立てる他、集団としてリスク層化を行うことで保健指導対象者を絞り込み、保健医療資源を効率的に投入することに役立てることができる。

## E. 結論

職域多施設研究 (J-ECOH スタディ) の縦断データを用いて、将来7年間に糖尿病を発症するリスクスコアを開発し、その精度を検証した。侵襲タイプのモデルの予測精度はかなり高いことが確認できた。

## F. 研究危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

Hu H, Mizoue T, et al. Development and validation of risk models to predict the 7-year risk of type 2 diabetes: The Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. J Diabetes Investig. 2018 年 3 月電子版先行公開

## 2. 学会発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

## 5. 一般健康診断の事後措置のあり方に関する質的調査

研究分担者 永田 智久 産業医科大学産業生態科学研究所・講師

研究分担者 溝上 哲也 国立国際医療研究センター臨床研究センター疫学・予防研究部長

### 研究要旨

本研究は、一般健康診断の事後措置の具体的方法とその問題点、専門家が十分にいない事業所での具体的実施方法、および、健康診断結果の有効活用の方法について検討することを目的とした。専門家産業医によるフォーカス・グループ・ディスカッションを実施した。事前に予備調査を実施したうえで、その内容を参考に質問項目を再検討し、本調査を実施した。その結果、主に以下の意見を得た。「健診事後措置を行うべき優先順位は、1. 業務により健康影響が出ているもの、2. 就業制限等、何らかの措置が必要であるもの、3. 要受診レベルのもの、4. 要保健指導レベルのもの、である。」「就業上の措置の判断は、ある程度、自動判定で振るい分けを行ったうえで、最終的に専門家による判定をするのが効率的である。」「産業医（特に嘱託産業医）の業務時間が限られており、保健師や衛生管理者との分業が求められる」「小規模事業所では、健診結果が紙しかない（電子データ化されていない）ため、結果を集計すること自体が困難であることが多い」「ベンチマークとして、有所見率と、その後の行動（要医療の人がその後、受療したかどうか等）を追っていくことが重要。」これらの結果をふまえ、今後、分散事業所や小規模事業所で効率的に健診事後措置を行っている事例の収集、健診結果の有効活用に関する良好事例の収集、および、健診事後措置の効果評価（有所見率やその後の行動での評価）が必要と考えられる。

### A. はじめに

健康診断の事後措置は、労働安全衛生法第66条の4～7に規定された活動である。具体的な内容は「健康診断結果に基づき事業者が講ずべき措置に関する指針」に記述されているものの、その実態は事業所規模・業種等により様々である。本研究は、一般健康診断の事後措置の具体的方法とその問題点、専門家が十分にいない事業所での具体的実施方法、および、健康診断結果の有効活用の方法について検討することを目的とした。

なお、本研究における「健康診断の事後措置」とは、就業上の措置のみではなく、受診勧奨、

栄養・運動指導等も含む。

### B. 研究の方法

#### 1. 予備調査

一般健康診断の事後措置に関連した2つのテーマについて、専門家産業医4～5人でのフォーカス・グループ・ディスカッション(FGD)を実施した。テーマ1つにつき、2グループで議論を行った。本予備調査は、本研究のリサーチクエスションを明確にすることを目的とした。本調査における情報の取扱いについて事前に参加者に説明を行った。実施時期の関係で、本研究は倫理委員会の承認前に実施した。その

ため、予備調査であることを参加者に説明して実施した。

テーマ1：健診事後措置が必要な人の同定と具体的な健康事後措置の実施方法

【質問】労働者集団のなかで、産業保健として事後措置対応をする優先順位の高い集団は何か？

【質問】医療スタッフの人的資源は、事業所により異なります。嘱託産業医が月1回執務（産業看護職なし）の状況下であっても、最低限行うべきこと（介入すべき集団と事後措置の方法）は何か？

【質問】「専属スタッフはいるが、分散事業所等で簡単に労働者と面談することが困難な場合もあります。そのような場合に行いうる事後措置の方法は何ですか？」

【質問】「そのほか、行っている事後措置の工夫はありますか？」

テーマ2：健康診断結果の有効的な活用方法の検討

【質問】「健康診断結果の活用方法について、どのようなことがありますか？」

【質問】「健康診断結果をどのように事業者提示すべきでしょうか？」

【質問】「直属の上司に対して、どこまでの情報を提供すべきでしょうか？」

【質問】「健診結果を保健事業の評価に活用することは可能か？可能であれば、どのような方法で評価を行うか？」

## 2. 本調査

予備調査を踏まえ、一般健康診断の事後措置に関連する内容を専門家産業医4人でのFGDを2回実施した。

議論したテーマは、予備調査と同様である。

## C. 結果

### 1. 予備調査

テーマ1は、4名と5名の2グループ、テーマ2は、8名と5名のグループで議論した。

テーマ1での検討要旨は以下の通りである。  
事後措置を行うべき集団について

- ・事業者にとっては安全配慮義務、リスクマネジメントが重要。早期発見、早期治療が必要。
- ・優先順位は働く場所によって異なる（デスクワークと工場勤務）。
- ・ヘルスリテラシーが低い集団に対する介入が必要。問診でヘルスリテラシーを含めているところもある。
- ・労働者にとって、データが悪くないけど経年で悪くなっている人には介入が必要。
- ・具体例に血糖、血圧、BMIに脂質を加える必要がある。脂質はまず治療してもらい、他は最初から就業配慮を考慮することがある。
- ・糖尿病発症確率から対象者抽出してもいいかも、そのように使っているところはない。
- ・動脈硬化ガイドラインは2017年版で吹田スコア等を使用し、かなり複雑化している。今後はそういうものの活用も必要。
- ・保健指導の介入順序を、フラミンガムスコアを使い決めたことがあるが、その時はほとんど年齢順になった。絶対リスクを重要視すれば、若い世代の高血圧などは見逃されがちである。⇒治療レベルは優先順位が高いのはわかるが、その次のクラスの順位付けは難しい。
- ・安全配慮が第一優先。

一般健康診断の目的について

- ・就業制限の要否の判断
- ・一次予防、二次予防（早期発見、早期治療）、三次予防
- ・産業医、保健師の存在を認知させる機会、相談できる場があることの周知の機会

・情報提供の場（はじめはありがた迷惑であっても、話すうちに必要な情報と気づくことがある）

・安心すること（産業保健スタッフの有無に関わらず、健診の効果として従業員の安心に繋がる。また、安心に繋げるためには、産業保健スタッフがどのような情報を提供するかが議論となる。）

・不安な人が事後措置でその解決策を教してもらい安心することもある一方で、所見があるが気づいていない人はその段階では不安はなく、事後措置で指摘され不安となることがある。外から見ると必要なことと我々は考えるが、労働者からすると必要と感じないかも知れない。

・健診項目には判定がついて、その説明が記載されている。労働者の健康リテラシーによっては、医学的解釈の説明をする役割が産業医や保健師に求められることがある。健診結果の解釈を教授する機会（例： $\gamma$ GTP の意味）となる。

・健康面の重大性を理解していない人は、重大性を気づく場となる。

・労働者が求める情報は、健診結果、病気について、業務に支障がないかについて、等、多様である。

・集団として組織のヘルスリテラシーをあげるという目的は大きいと思う。

#### 分散事業所の事後措置の方法

・人的資源が限られているところでは、嘱託産業医のできる範囲は限られており、保健師の役割は重要。ただし、保健師の費用対効果の検証は十分でない。

・通信型、郵送式、メールでフォローしていることがある。緊急を要する場合は電話する。電子メールベースで行い、本当に受診したかは紹介状で行う。

・本社で健診結果を確認し、受診確認が必要な人にポストイットなどでマークし、受診確認用

書類のテンプレートを担当者に手渡し、返答がない人は面談をするようにしている。

・労働衛生機関で働いているが、人間ドックの結果に紹介状を同封している。

・一部の企業では、ある健診結果が一定の値になると自動的に就業制限がついてしまい、それを外すために面談を行うというところがある。

・治療中でコントロール不良の人は、就業制限つけるしかないのでは？紹介状を書くこともある。

・1型糖尿病などはコントロールを良くしようとすると低血糖のリスクが上がる。こういったときは、産業医は主治医を尊重せざるを得ない。

・健康状態が悪い人に、サポーターをつけるということをすればいいかもしれない。⇒パートナー、グループをつくと成功率はかなり上がったが、反発が強く3年で終了した。

テーマ2での検討要旨は以下の通りである。

#### 健診結果の活用方法

・長く働いてもらえるよう健診結果を活かす。経年で、同年代を比較し、改善を目指す。

・まずデータを蓄積することが大事。次にデータベース化。使える形にしておく。

・教育に活かす。職場には健康増進活用に使える。

新入社員のデータを新入社員のくくりで比較をしたことがない。地域保健や学校保健では行われている。

・年齢構成を考慮入れることは大事。

・記述データ，単純なデータ→会社に対して提示しやすい。わかりやすいことが重要

・比較対象が必要。・比較するデータがあれば教育や施策推進が容易になる。年間計画が立てやすい。

・WFunのように労働の問題にフォーカスした項目は理解できる。健診は健康管理から考えられたとしか考えられないのは時代に合っ

いない。本人の意向を尊重すべき。

・喫煙率など、同じ項目を毎年調べているのは、経年比較し介入に使いやすい。

・健康に注目しすぎると、健康の人を雇えばよいという考え方になることも考えられる。健康リスク⇒雇用が流動化すると会社で管理すること自体がおかしくなってくる。

・会社が行うのはハイリスクアプローチ。

・ヘルスリテラシーの評価、特に喫煙率を出し、世間一般と比較する

・健診や問診結果を事業所毎に分析、比較する。肥満、喫煙などが響く。競わせるとともに、弱いところについてどうすればよいかを事業所毎に説明してまわっており、集団目標をたててもらう。集団としての対策の立案、目標設定にいかしている。

・がん検診受診率が大切では。乳がん、便潜血等。がん検診の評価のためには人数と時間が必要なため、一企業では効果測定までは難しい。また、がん検診のPDCA サイクルはまわせていない。

・高齢（加齢）で有所見率がさがらないことが多いが、横ばいでも評価してもいいのではないか。下がらないといけないという恐怖感のようなものがある。ある程度の年齢になれば、薬服用しているからダメではなく、医療と連携しているからいい、という評価があってもよい。

・事業者の意識が変わると大きい。今まで健康管理が全くできていなかった事業所でも、社長の意識が変わると、社員の健康意識ががらりと変わることを経験する。今まで産業医がいくらいっても受診しなかった社員が、自分の健康目標を立て始め、1 ヶ月毎に進捗管理し始めた。喫煙対策等も事業者の一声で方針ががらりと変わる。

・血液検査データのみでは事業者に影響がないが、在職中の死亡者が出た、40代と比較的若い年代で心筋梗塞の発症者が出たという事例

が発生した際、振り返ってどういった特性の人だったのか、どうすればよかったのかという振り返りに血液検査結果、健診結果を裏付けとする根拠とすると聞いてもらえやすい。うまくタイミングをみる。

・長時間労働について、心筋梗塞発症者がでると注意しましょう、という雰囲気になるが、またすぐに元も戻ってしまうことが多い。そのあたりを拾えるようなものがあると良い。事業主も変えるが、文化も変えることが必要。我々が介入すると良くなるわけだから、より（心筋梗塞の発症等を）目立たなくしている。そのあとが大変なので、介入の評価が難しい。

・レッドカード基準（就業配慮基準）を決めている。これ以上こえたら人事・上司交え就業配慮を検討するという基準を決めて運用している。たとえば血圧180/110以上、HbA1c8.4以上。それを数値化し、徹底的に対策するという方針で行ったところ、コントロール不良者が1年で2/3まで減った。そもそもゼロにしないといけない、ということによって、ルール化することで、毎年減っている。毎年基準を超える人は要注意者として呼び出して面談を行う。これは支社長、社長にインパクトがあって、本当にあぶない人なんだよということ、その人たちを徹底的にゼロにしてください、ということになる。わかりやすく、集団介入としてやりやすい。社員もレッドカードの存在を知りつつあるので、いいかなと思う。⇒一律な基準は難しいのでは

・業務内容による身体負荷をどのように評価するか、がないと、健康診断がいきでこない。労働負荷と健診結果との2軸になるのか？

・今、そこにある危機ではないかも知れないけれど、65歳までみんなが働くということになり、労働損失をできるだけ少なくしようということになった場合は、今のやりかたはダメかも知れない。60歳までもてばいいやと思っていたのが、そうはいかなくなっている。

・自覚症状で WFun を入れる等、攻めの健診項目が必要かも知れない。

### 保健事業の効果指標

・労働基準監督署が比較できるデータを出してもらおう。今の健診項目では活用の方法がない。WE や活力など、そういったものを増やすべき。

・問診項目を増やす。ちゃんと寝ているか、ちゃんと食べているのか、ということは大事。問診をしっかりとる。

・活動の評価指標は労働生産性にもっていきたくなる。医療費削減と労働生産性の向上の2軸になる。労働生産性だけではなく、健康文化・風土の醸成も重要。

・医師面接、保健指導の評価は、個人ではできても、集団ではとても難しい。

・産業医面談、保健指導の直接的な効果は受診勧奨率、事後措置による改善割合で評価しているが、それはハイリスクアプローチに入る。集団となったとき、正直に言って、産業医面談や保健指導はあまり役に立たないと思っている。そうではなくて、健康文化を醸成し、事業者をその気にさせれば、がらっと行動変容が起きてしまう。会社をどれだけやる気にさせたか、が評価指標となる。

・何の行動を変化させたいかの目的にもよるため、単に喫煙率の変化も評価指標になりうる。喫煙率の場合、事業者というより、国レベルでの戦略があり、その影響は大きい。

・睡眠に関しては、生産性の高い仕事をするために、どのように眠ればいいのか、という話をする。結局つきつめていくと、生産性の高い生活習慣にすると、メンタルヘルスにもメタボにも根っこは一緒である。そうであれば、健康診断結果がわるい集団は生産性が低い集団であるということになり、そのことを実感させられることを言えば事業者に響くであろう。

・会社の重点目標の中に入れてしまえば事業

者に響く。(経営者が) やらなければいけない仕事にしてしまう。

・意外と自覚症状が宝の山になっている。肩こり対策の保健事業を血液検査では評価できない。自覚症状の集団結果をもう少し活用した方がよい。その結果を事業者に、どううまく伝えていくか。

腰痛は業務上疾病も多いし、プレゼンティーズムも多いし、いろいろな切り口がある。腰痛の少ないところは生産性が高い、そのなかにプロセスがあるはず。優秀なマネージャーがいる等。次のアクションに繋がるように促すことが必要である。

・集団分析で悪いということが明らかになったとき、ではどうすればよいかということになるため、いいところではこんなことをやっています、ということを見せてあげられると良い。

・他社比較はとても効果的。うちの会社が6万人のデータと比較してどうです、といった場合、どこと比較したのか、という話になる。業種、職種によっても健診データは違うため、同業他社で比較すると響く。そのためには、より中立的な労働衛生機関が必要かも知れない。健診結果も National Database にする必要がある。

・ちゃんとした問診票を共通化することも必要。問診の強化する必要がある。女性は問診の方が重要かも知れない。女性の方が、自分の体調の変化を敏感に感じる方が多い。女性のがん検診を強化するべき。

### 事業者への結果提示

・健康診断結果をどのように事業者に提示すると効果的か。

・横断的に、特に業界内で比較。比較し、年間計画に役立てる。直属上司に健診結果なんていらない、就業制限がかかっている人のみ必要。

### 上司に対する健診情報の提供

・以前は部長職に、健診結果をまとめ、前年比較を入れて説明していた。最初はグラフを書いたりして工夫していた。回を重ねるうちに、個人のことを教えてくれ、ということになる。具体的に誰で、どうしたらいいか教えてくれということになった。結局、5年くらいたつと、この人は今大丈夫です、という話になってしまった。集団をどういうふうにしていくかは、難しい。

・管理職に何をやってほしいかを明確にしないと、健康情報をフィードバックする意味がなくなる。そうであれば、誰と誰は、どうしてください、と具体的に言った方が手っ取り早い。

・管理職個人のポピュレーションアプローチを押し付けても、難しいと思う。

・大企業は事業主に啓発するだけで十分かも知れない。中小零細企業でこそ議論すべきテーマである。産業医の執務が月に1回の場合に、そこで優先順位が高いものは何かを示すことが重要。事業主の意識を変えられれば、変わる。

・こういうフォーマットで返すと事業主の意識が変わる、というものがあるとよいのではないか。全衛連で取り組めないか？

・産業医が主で行うか、営業やコンサル等の他分野の人がやるのが効果的か、検討が必要である。

## 2. 本調査

4名でのFGDを2回、実施した。

### 一般健康診断の目的について

・健診事後措置の優先順位は、まず就業上の安全とか本人の安全に決定的な影響が予想される状態（例えば血糖であればHbA1cが9あるいは10をオーバーしているような状態、血圧であれば3度の高血圧）。次に要治療群。3番目が、いわゆる保健指導域の人たち。3段階に分けているイメージで、あとは会社ごとに事後

措置にかけられるマンパワーや時間に応じてどこまでやるかというのは決めていく。

・断面でその時の検査結果で結果を判断することが多いが、経年変化を見ながら介入する場合もある。1年で体重が理由なく5キロ10キロ落ちている人等。急激な悪化が見られた人や、あるいは、一向に改善の兆しがない人。後者は、例えば糖尿病治療中であるがHbA1c9越えがずっと続いているという人、改善の見込みがないか、あるいは悪化も見込まれるという人の場合など。検査結果の減少傾向というのは健診はあまり引っ掛けてこないが、甲状腺機能異常があるのをみつけた事例があった。

ただし、複数の事業所をに行っていると、経年変化は見れていないというのが現状。そこまで時間をかけることが難しい。健診結果に過去の結果がついているところもあれば、ついていないところがある。経年の結果が隣に記載されていなければ、気づくことができない。

・人材の流動性が大きくなっているから、昔よりも社員の10%くらいが新しい社員になってくるような場合、過去の結果と比べること自体が難しい。

・ITスタートアップみたいな企業では、保健指導に関しては、例えば保健師さんが呼ぶみたいな工数はもうかけないんですよ、でもその代わり何するかといたら、保健指導よりも、健康アプリなんかを月500円で会社がダウンロードしてあげて、そういうお金をだして機会を与えるけれどもそこに対して管理をするのではない。

・健診結果をみるときは仕事からの影響が出ている人がいないかというのをまず見る。そのあとは就業制限とか配慮がいるかというレベルと、病院間違いなく行ってねというレベルと、保健指導。この4本柱でいつも考えている。

・よく就業措置っていうと、制限、就業のあの職務変えろとか、何か制限、やめさせろとか、

こんな事あるじゃないですか。でもそんなのいきなりつくわけなくて、普通、要治療だよねと。この要治療というのは、就業上の措置に含まれてないけど、なぜだと。これは文脈上、治療すれば制限必要なしって言う条件付きオッケだから、それは有り。

- ・複合リスクですごいリスクの高そうな人っていうのを、制限必要かもしれない。優先順位という意味だと、そういう個々のコントロールが超不良じゃなくても、組み合わせると悪いっていう人も本当はいる。

- ・保健指導の要否はマンパワーによって、もし保健師さんいるかどうかとか、看護師さんいるかどうかにもよる。

- ・産業医が判断をするのだろうな、就業措置はこの人は何の仕事をしてますかで変わってくるだろうし、産業医が判断をする。

- ・健診自動判定で「異常なし」であったが、実は違うケースがあった。(診察所見)

- ・本当の予防的などころに手出せるかどうかは、努力義務などころもあって、マンパワー次第かなとは思いますが。

- ・過去のデータと比べて、悪化しているのか、良くなってきているのかとか、そういうのを見たりして、基準値以下でも就業制限かけることがある。それ以外の要治療レベルの人達は、基本的にはコンピュータで自動的に病院行ってくださいと、結果に書いてありますから、それで行ってもらう事になっているんですけど、必ずしも行かなくても良いレベルの人も入っています。特に行ってほしい人は、産業医の判断で紹介状を書いて、病院へ行ってもらおうと仕組みをとっている。

- ・あとは、あの要治療レベルであるけれども、産業医が手を下すところまでいっていないかなっていう人は、保健指導を保健師が行い、定期的に巡回していく中で、会って指導する。

- ・要保健指導のレベルは、当然マンパワーにも

よるので、そこも(明確に一つに)線を引けない。

#### 事後措置の実施方法

- ・(事後措置の方法 1) 具体的な事後措置の方法は、嘱託産業医では、事前に衛生管理者ないしは人事の方をお願いして、事前に判定をABCDEに分けてもらい、ABC、つまり、要経過観察以下の人はみていない。要精密検査、要再検査、要治療、治療中の方のみをピックアップをしてそこで判断をしていく。その中でマストな人を産業医がピックアップして、まずファーストは衛生管理者の方に今の治療状況を確認してもらって受診しているのか、していないのか。これしていないということであればその方から促してもらってそれでもいかないということになれば産業医面談という形をとっています。

- ・(事後措置の方法 2) 基本的には要精密検査、要治療群に関しては、病院受診した日にちと医療機関とその後の方針がどうなったかを自分で直筆で書いてもらったものを(本人から)人事課に提出してもらって、人事課で管理してもらっています。でも私が付箋をつけたマストな人たちに関しては絶対、後追いをしてもらって、その後の受診確認もしてくれ、というような要望をだしているのが現状です。

- ・(事後措置の方法 3: 健診機関医を兼ねている場合) 自分で健康診断やっているとすると、産業医が医療判定してしますので、その場で医療判定に加えて就業区分まで出してしまおう。ので、そうすると出務時間にはほかのことができる。

- ・(要精密検査・要医療の人の受療確認は) 二次検査の結果を出してもらおうことが多いかな。一応それを出してもらって、出さない人を追ってますね。確認をする人は法的に守秘義務がある衛生管理者が理想的ではあるが、衛生管理者

じゃないけれど健康診断の事務に従事するものが行うこともある。有資格者にこだわっているとちょっと回らない場合がある。

- ・1つの事業所に行くと、4つか5つの機関からなんです。なんで基準値が違うんですよ。
- ・(大規模事業所では)健康管理部門の判定のガイドラインみたいなものは作ってやっています。
- ・(職場に)この人にはこの配慮が必要だし、この人は元気で大丈夫よってところの情報をしっかり渡すと、結構気を付けてみたり、あの受診しろと、上司が言ったからやっという話ってのは、出てきているので、その先ほど言ったように職場を巻き込むというやり方は、やっぱり何か工夫しながら巻き込まないといけないだろうねってのは思いますよね。
- ・特定健診、特定保健指導ってもう10年間たつ。結構その今まで(保健指導を)やってなかった企業もやろうよって言ったならそれをやってくれるので、保健指導はもうそこに任せちゃうっていうケースができた。

#### 健診結果の活用方法、保健事業の効果指標

- ・そもそも、健診データがデジタルデータ化ができていないところが多い。紙しかない場合は、労基署への報告書類を書くのでもすごい大変なんです。有所見をピックアップなかなかできない。
- ・デジタル化の問題は、本来は健診機関が全部、まとめてデジタルフォーマットにしてもらわないと難しい。
- ・他社との比較でいいんですか、悪いんですかとすごく聞かれるんですけど平均年齢とか年齢性別とかが違うから難しい。やっぱ全体の性・年齢構成が違うので、同業他社比較とかどうですかとか聞かれたときでも、意外と使えない。

・集団での分析と、その前に広い範囲でとった全国的な平均値っていうのがありますよね。それとくらべてっていうのは一つ分かりやすい。

- ・全社データを使って、うまいこと当社データ比ってやってくるのは、社員の流動性が少なく、大規模事業所で、そこそこ平均年齢が高い、会社をイメージすると、そういう使い方すごくできる。でも、80人とか60人とか毎年、人員が増減するわけです。プラスアルファでいる人の2割くらい入れ替わってるわけで、そうすると健診が良くなってるのか悪くなっているのかももうわからないという世界の中でみると、まず、同じ集団を経年的にみるという以外の使い方をやっぱり考えないとたぶんダメなのかなと思うんです。
- ・いま全国のデータがまずないので、自社がどのレベルにあるのか、また、同業他社間での比較ってのができないので、結局データ化する意味が、あまりない。
- ・小規模事業所だと、データ化するメリットって、多分自社がお金をかけるとちょっと減るわけです。
- ・健診の結果を担当者が何も見なくても勝手に自動化されたデータがこの人ヤバいで出てきたらたぶん使うと思うんです。そこまでいかないとたぶんデジタルデータ化の意味はないんじゃないかと思う。
- ・やっぱ同じくらいの年齢の中でも自分がどれくらい悪いかっていうのを知ると皆さん行動変容にいくっていうひと結構多いので、自分の年齢だったらっという分布と大きなデータと比べるのが一番。
- ・経営層にしてみればやっぱり全社、いろんな業者の中での順位より同業者のなかでどれくらいの立ち位置かを皆注目する。
- ・この問題は、ちゃんと精度管理ができていような健診機関をつかっているかどうか、その次にデジタル化しているかどうか、その次にど

の比較で経営者が知りたがっているかという、まず土台が結構あるかなという。

・こういったデータを引っ張ってきて、こういう風に比べて、こういうような答えを出すといんじゃない、というようなひな形があればありがたい。健診結果から健診年齢みたいな。あなたの年齢から15歳上やで、とか、健診年齢を来年までに変えるためには保健指導を受けて5歳若くしましょうとか、多分そこまでわかりやすくしないとくつつかないと思うんですよ。

・デパートなんかだったら、終わる時間が遅いので、寝る2時間前に食べる方が多い、そうすると翌朝の朝食の欠食率が高いとか紐づきだすと非常に興味がわくんですよ。ある程度仮説パターンだけでも20パターンくらいあると、非常にツールとしては使いやすいと思いますけどね。長時間労働などが多くてこうだとか。あとは夜勤交代制勤務だとかなんじゃないかとか仮説と紐づいたなにか提案がないとデータだけ見せられても多分フーンとしか言いようがない。

・20人、30人であっても示せるような指標があるといいな、と思いますね。

・競わせることが一つのポイントかなとは思いますが。でも健診結果が悪いからと言って頑張るって急にはならなくて、それよりもうちちょっと（待機？）目標として、イベントの参加率のほうはまだきそえる。ウォーキングイベントとか。そこで競わせるっていうのがまず一つのポイント化だと思います。

・嘱託産業医で、健診結果が電子データとしてあるところはほとんどない。

・健康診断結果の活用っていう意味だと、産業医の1人いるだけっていう、嘱託でも月1とか行ったら、これ事例対応でたぶん終わってしまうと思う。

・健康管理のPDCAなんて到底回せなくって、

Doばかりになるし。専属産業医でもそうで、昨今結構仕事も増えてるからDoばかりになる。

・健康診断の事後措置をちゃんと来ているかどうか、そのデータを出して、あなたのところ呼んだ人が、何%しか来てませんよとかっていう風な事ですと、あーじゃあ全員出さなきゃっていう話になってくる。

・健診結果の集団でのまとめは、健康教育の優先順位を決めてもらうのに、ちょっと活用してもらおうかっていうくらいで、あんまり上手く使えてない。

・1番何か上手くいったのは、喫煙率を部ごとに全部出して行って、推移を出して行って、ここでこんな施策を考えてみろとかって。これで競い合う。

・有所見率をですね、例えばA判定B判定とか、そういったものを、グラフにして、その職場の長に渡すようにしています。その結果と一緒にこう教えて、産業医と保健師と一緒に管理者たちと一緒にミーティングして、この結果見てどう思いますかと、何をしますかって言って、指導してもらっている。

・生活習慣に関しては22項目のやつの中でも、睡眠は十分とれてるとか、それが国民健康栄養調査の中で、比較するとうちの会社どうなってるっていうのを見たりとか、そうすると、うちはあんまり運動してないし、睡眠とれない奴が多いよなっていう話とか。事業会社によって格差がこれだけありますとか、っていう風にこうまあ何かこうそういう差を見せていくとまあそれなりにこう反応はして頂くかなっていう気がしますね。

・よその会社とかね、隣の工場と比べてどうかとか、そういうのを気にするかもしれない。

・結局何かやりたいときに使ってくる事が多いかな。喫煙率が高いんだけど、喫煙スペース減らしませんとか。健保と相談して何かニコ

チンパッチ配ったりしませんか、みたいな話のときに持ってくる感じなのかな。

・健康管理室レベルで持っているところは、その3ついつも指標を作っていて、要治療って言った人が要治療になったかと、呼んだ人が来たかと、二次健診をちゃんと受けているかという3つは出している。

・病院に行くよう指導した人で行った割合、これは意味がある。

・「要受診の人が、その後本当に受療行動をとったかどうかの確認って、どの程度できてらっしゃいますか。」⇒（専属産業医）地区によって違ったりする。例えば本人とメールとか手紙出して、で返信をもらうところもあれば、本当に悪い人は、その後にもう1回呼んで、確実に行ったかどうか確認して、行くまで会い続けるみたいなことをやったりとか。そこはその、それぞれの地区によって、ちょっとはい、変わっています。

・就業制限クラスはもう、受診云々じゃなくて、もう制限かけるので、あのそういう通知を発行したら返事をもらうように、どういう措置をとったかっていう返事をもらうようにしている。

#### D. 考察

専門家産業医による FGD により、有用な意見の聴取ができた。その要旨は以下の通りである。

・健診事後措置を行うべき優先順位は、1. 業務により健康影響が出ているもの、2. 就業制限等、何らかの措置が必要であるもの、3. 要受診レベルのもの、4. 要保健指導レベルのもの、である。

・1と2のレベル設定は、ある程度、専門家間でコンセンサスが得られる。一方で、4のレベルは、医療職の人的資源の状況により異なる。

・就業上の措置の判断は、ある程度、自動判定で振るい分けを行ったうえで、最終的に専門家

による判定をするのが効率的である。

・経年変化を加味して判断することがある。ただし、健診結果に過去の結果がついていない場合は、それが難しい。

・産業医（特に嘱託産業医）の業務時間が限られており、保健師や衛生管理者との分業が求められる。

・小規模事業所では、健診結果が紙しかない（電子データ化されていない）ため、結果を集計すること自体が困難であることが多い。

・ベンチマークとして、有所見率と、その後の行動（要医療の人がその後、受療したかどうか等）を追っていくことが重要。ただし、その後の行動をどこまで追っているかはケースバイケースである。

これらの結果をふまえ、今後、以下の検討が必要である。

・分散事業所や小規模事業所で効率的に健診事後措置を行っている事例の収集

・健診結果の有効活用に関する良好事例の収集

・健診事後措置の効果評価（有所見率やその後の行動での評価）

#### E. 倫理的配慮

本調査に関して、産業医大学倫理委員会の承認を得て実施した。FGD（本調査）の前に参加者に対して説明を行い、同意書に署名を得て実施した。

#### F. 健康危険情報

該当せず。

#### G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

該当せず。

### Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表



研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
該当なし							

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Hu H, S, Mizoue T, et al.	Development and validation of risk models to predict the 7-year risk of type 2 diabetes: The Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study.	J Diabetes Investig,	電子版 先行公開		2018



#### IV. 研究成果の刊行物・別刷



# Development and validation of risk models to predict the 7-year risk of type 2 diabetes: The Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study

Huanhuan Hu<sup>1\*</sup>, Tohru Nakagawa<sup>2</sup>, Shuichiro Yamamoto<sup>2</sup>, Toru Honda<sup>2</sup>, Hiroko Okazaki<sup>3</sup>, Akihiko Uehara<sup>4</sup>, Makoto Yamamoto<sup>5</sup>, Toshiaki Miyamoto<sup>6</sup>, Takeshi Kochi<sup>7</sup>, Masafumi Eguchi<sup>7</sup>, Taizo Murakami<sup>8</sup>, Makiko Shimizu<sup>8</sup>, Kentaro Tomita<sup>9</sup>, Satsue Nagahama<sup>10</sup>, Teppei Imai<sup>11</sup>, Akiko Nishihara<sup>11</sup>, Naoko Sasaki<sup>12</sup>, Takayuki Ogasawara<sup>12</sup>, Ai Hori<sup>13</sup>, Akiko Nani<sup>1,14</sup>, Shamima Akter<sup>1</sup>, Keisuke Kuwahara<sup>1,15</sup>, Ikuko Kashino<sup>1</sup>, Isamu Kabe<sup>7</sup>, Tetsuya Mizoue<sup>1</sup>, Tomofumi Sone<sup>16</sup>, Seitaro Dohi<sup>3</sup>, for the Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study Group

<sup>1</sup>Department of Epidemiology and Prevention, National Center for Global Health and Medicine, Tokyo, <sup>2</sup>Hitachi, Ltd, Ibaraki, <sup>3</sup>Mitsui Chemicals, Inc, Tokyo, <sup>4</sup>Sejinkai Shizunai Hospital, Hokkaido, <sup>5</sup>Yamaha Corporation, Shizuoka, <sup>6</sup>Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation Kimitsu Works, Chiba, <sup>7</sup>Furukawa Electric Co, Ltd, Tokyo, <sup>8</sup>Mizue Medical Clinic, Keihin Occupational Health Center, Kanagawa, <sup>9</sup>Mitsubishi Plastics, Inc., <sup>10</sup>All Japan Labor Welfare Foundation, <sup>11</sup>Azbil Corporation, Tokyo, <sup>12</sup>Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corporation, Kanagawa, <sup>13</sup>Department of Global Public Health, University of Tsukuba, Ibaraki, <sup>14</sup>Department of Food and Health Sciences, Fukuoka Women's University, Fukuoka, <sup>15</sup>Teikyo University Graduate School of Public Health, Tokyo, and <sup>16</sup>National Institute of Public Health, Saitama, Japan

## Keywords

Japanese, Risk model, Type 2 diabetes

## \*Correspondence

Huanhuan Hu  
 Tel: +81-3-3202-7181  
 Fax: +81-3-3202-7364  
 E-mail address:  
 hu.huanhuan@yahoo.com

*J Diabetes Investig* 2018

doi: 10.1111/jdi.12809

## ABSTRACT

**Aims/Introduction:** We previously developed a 3-year diabetes risk score in the working population. The objective of the present study was to develop and validate flexible risk models that can predict the risk of diabetes for any arbitrary time-point during 7 years.

**Materials and Methods:** The participants were 46,198 Japanese employees aged 30–59 years, without diabetes at baseline and with a maximum follow-up period of 8 years. Incident diabetes was defined according to the American Diabetes Association criteria. With routine health checkup data (age, sex, abdominal obesity, body mass index, smoking status, hypertension status, dyslipidemia, glycosylated hemoglobin and fasting plasma glucose), we developed non-invasive and invasive risk models based on the Cox proportional hazards regression model among a random two-thirds of the participants, and used another one-third for validation.

**Results:** The range of the area under the receiver operating characteristic curve increased from 0.73 (95% confidence interval 0.72–0.74) for the non-invasive prediction model to 0.89 (95% confidence interval 0.89–0.90) for the invasive prediction model containing dyslipidemia, glycosylated hemoglobin and fasting plasma glucose. The invasive models showed improved integrated discrimination and reclassification performance, as compared with the non-invasive model. Calibration appeared good between the predicted and observed risks. These models performed well in the validation cohort.

**Conclusions:** The present non-invasive and invasive models for the prediction of diabetes risk up to 7 years showed fair and excellent performance, respectively. The invasive models can be used to identify high-risk individuals, who would benefit greatly from life-style modification for the prevention or delay of diabetes.

Received 21 October 2017; revised 25 December 2017; accepted 21 January 2018

## INTRODUCTION

Type 2 diabetes affects various populations around the world<sup>1</sup>. Globally, the number of adults with diabetes was estimated to 415 million in 2015, and is projected to increase by 55%, to a total of 642 million in 2040<sup>1</sup>. Japan is one of the top 10 countries with the highest number of adults with type 2 diabetes<sup>1</sup>. Its prevalence has been projected to rise from 7.9% in 2010 to 9.8% by 2030 in the Japanese adult population<sup>2</sup>. To combat the increasing burden of diabetes and its complications, identifying high-risk individuals is important in the prevention of diabetes or delaying its progression.

More than 100 risk assessment tools were developed worldwide to identify people at the risk of developing diabetes<sup>3,4</sup>. However, these risk models might not be applied to external populations, particularly if ethnicities and countries differ from the derivation populations<sup>3,4</sup>. In Japan, a few risk models have been developed<sup>5–10</sup> using data from health checkups at hospital<sup>5,6,8</sup> or local community<sup>7,9</sup> settings. Among these, some were developed utilizing a small sample ( $n < 2,000$ )<sup>6,7</sup>, and excluded individuals aged  $>40$  years<sup>7–9</sup>. Furthermore, some models included variables that were not routinely collected at regular health checkups (e.g., family health history and exercise)<sup>5–8</sup>, limiting the wider use of these prediction tools.

Using checkup data of the Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health (J-ECOH) Study, we previously developed a 3-year diabetes risk score<sup>10</sup>. The risk score, however, can only predict risk in a short- and fixed-time period. To overcome this limitation, the present study aimed to develop and validate non-invasive and invasive risk prediction models that can more flexibly predict the risk of diabetes at any time-point within 7 years, based on the J-ECOH Study data with an extended follow-up period. We also created risk calculators and charts to make these models easier to use in practice.

## METHODS

The J-ECOH Study is an ongoing cohort study among workers from 12 companies in Japan, and has been described in our previous studies<sup>10–12</sup>. Briefly, participants in the J-ECOH Study underwent a health examination each year under the Industrial Safety and Health Act. They underwent anthropometric measurements, physical examination and laboratory examination (blood sugar, blood lipids, etc.) at annual health examinations. Additionally, a questionnaire that covered medical history, health-related lifestyle and work environment was completed. So far, the annual health examination data between 2008 and 2016 have been collected from 11 companies.

The J-ECOH Study was announced in each company using posters. Verbal or written informed consent was not obtained, but the participants were given the opportunity to refuse to participate, according to the Japanese Ethical Guidelines for Epidemiological Research<sup>13</sup>. The study obtained ethics approval from the ethics committee of the National Center for Global Health and Medicine, Japan.

In the present study, the baseline data mainly comprised data from the 2008 health checkup. If the 2008 dataset had large amounts of missing data, then the data collected for the 2009 or 2010 (two companies) health checkups were treated as the baseline data. The outcome was ascertained using the annual health examination data after the baseline examination through March 2016.

## Participants

Of the 75,857 participants aged 30–59 years, we excluded people who self-reported receiving treatment for diabetes ( $n = 2,496$ ), lacked data on diabetes treatment status ( $n = 1,171$ ), blood glucose ( $n = 6,064$ ), glycated hemoglobin (HbA1c;  $n = 566$ ) or had blood drawn while they were non-fasted ( $n = 7,218$ ) at baseline. Furthermore, we excluded people with fasting plasma glucose (FPG)  $\geq 126$  mg/dL ( $n = 1,570$ ) or HbA1c  $\geq 6.5\%$  ( $n = 599$ ) at baseline. Participants with self-reported cancer ( $n = 484$ ) or cardiovascular disease ( $n = 599$ ) at baseline were also excluded. Of the remaining 55,090 participants, we excluded those with the following missing variables used in developing the risk prediction model for diabetes: smoking status, waist circumference, body mass index (BMI), hypertension status and dyslipidemia status ( $n = 7,000$ ). After further excluding participants without subsequent health checkups ( $n = 1,794$ ) or who attended but received neither glucose measurement nor HbA1c measurement ( $n = 98$ ), 46,198 participants, comprising 39,276 men and 6,922 women, remained.

Two-thirds of the eligible participants stratified by worksite and sex were randomly allocated to the derivation cohort (25,927 men and 4,573 women), saving the remaining one-third for the validation cohort (13,349 men and 2,349 women). The derivation cohort was used to derive risk models for estimating diabetes risk and validated using the validation cohort.

## Predictor variables

We selected and categorized the following predictor variables as we did for predicting the 3-year diabetes risk<sup>10</sup>: sex, age (30–39, 40–49 or 50–59 years), BMI ( $<21$ ,  $21$ – $<23$ ,  $23$ – $<25$ ,  $25$ – $<27$ ,  $27$ – $<29$  or  $\geq 29$  kg/m<sup>2</sup>), abdominal obesity (waist circumference  $\geq 90$  cm for men and  $\geq 80$  cm for women), smoking status (never, former or current), hypertension status, dyslipidemia status, FPG level ( $<100$ ,  $100$ – $<110$  or  $110$ – $<126$  mg/dL) and HbA1c level ( $<5.6$ ,  $5.6$ – $<6.0$  or  $6.0$ – $<6.5\%$ ). In a sensitivity analysis, BMI and age were treated as continuous variables. Data collection methods, which have been described in detail in previous papers<sup>10–12</sup>, are provided in the Appendix S1.

## Outcome

Incident diabetes was ascertained using the data obtained from annual health checkups after the baseline health checkup. Diabetes was defined as a FPG level of at least 126 mg/dL or a random plasma glucose level of at least 200 mg/dL, an HbA1c level of at least 6.5%, or receiving antidiabetic treatment<sup>14</sup>. Participants were considered to have type 2 diabetes if they met the above definition of diabetes.

### Statistical analysis

Characteristics of participants were expressed as percentages and means for categorical and continuous variables, respectively. The  $\chi$ -test for categorical variables and *t*-test for continuous variables were used to examine the differences in baseline characteristics between participants in the derivation and validation cohorts.

The 7-year risk prediction models of diabetes were developed using the Cox proportional hazards regression analysis, with a backward selection procedure to determine predictors ( $P < 0.05$ ). The coefficients of each predictor and baseline survivor function were used to develop risk models, as in other studies<sup>15,16</sup>. We initially developed a non-invasive prediction model (containing sex, age, abdominal obesity, BMI, smoking status and hypertension status), and subsequently the invasive prediction models (containing dyslipidemia, either HbA1c or FPG, or both).

Predictive performance of prediction models was assessed by examining measures of discrimination and calibration. Discrimination is the ability of the risk model to differentiate between people who develop diabetes during the study and those who do not. This measure is quantified by calculating the time-dependent area under receiver operating characteristic (ROC) curve (AUROC). In addition, integrated discrimination improvement and net reclassification improvement were computed to show the improved performance of the invasive models as compared with the non-invasive model for predicting diabetes<sup>17</sup>. Calibration refers to the agreement between the predicted and observed 7-year risk of diabetes. This was assessed for each decile of predicted risk by plotting the observed risk vs the predicted risk<sup>18,19</sup>. More spread between the deciles was associated with a better discriminating model. Finally, discrimination and calibration of the prediction models were assessed in the validation cohort to check internal validity. Furthermore, risk calculators and charts (see Figures S1–S5) were created using these models.

All statistical analyses were carried out using SAS version 9.3 (SAS Institute, Cary, NC, USA). A two-sided  $P < 0.05$  was considered statistically significant.

### RESULTS

In the derivation cohort, 2,216 participants (2,055 men and 161 women) developed diabetes during follow up. In the validation cohort, 1,169 participants (1,085 men and 84 women) developed diabetes. The incidence rates of diabetes were 12.5 and 12.8 per 1,000 person-years, respectively. Table 1 shows that the mean age, waist circumference, FPG and HbA1c, as well as the prevalence of smoking, hypertension and dyslipidemia showed no significant difference between the validation and derivation cohorts.

Table 2 shows the coefficients associated with each predictor of diabetes. The non-invasive prediction model revealed that increased risk of diabetes is associated with sex (male), higher BMI, older age, abdominal obesity, smoking and hypertension.

**Table 1** | Baseline characteristics of study participants in the derivation and validation cohorts, Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study, 2008–2015

Characteristics	Derivation cohort	Validation cohort	<i>P</i> -value
No. participants	30,500	15,698	
Age (years)	45.4 ± 7.7	45.5 ± 7.6	0.09
Women (%)	15.0	15.0	0.93
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.3 ± 3.2	23.2 ± 3.2	0.03
Waist circumference (cm)	82.3 ± 8.8	82.2 ± 8.9	0.24
Smoking status (%)			
Current smoker	36.7	37.3	0.41
Past smoker	20.6	20.2	
Never smoker	42.7	42.5	
Hypertension (%)	18.2	18.2	0.99
Dyslipidemia (%)	44.4	43.8	0.17
FPG (mg/dL)	96.5 ± 9.0	96.4 ± 9.0	0.37
HbA1c (%)	5.5 ± 0.4	5.5 ± 0.4	0.74

Data are mean ± standard deviation unless otherwise indicated. BMI, body mass index; FPG, fasting plasma glucose; HbA1c, glycated hemoglobin.

By contrast, the invasive prediction model containing dyslipidemia, HbA1c and FPG showed that the coefficients associated with older age, higher BMI and hypertension attenuated, sex and abdominal obesity were no longer related with the risk of diabetes. Thus, sex and abdominal obesity were excluded from this model.

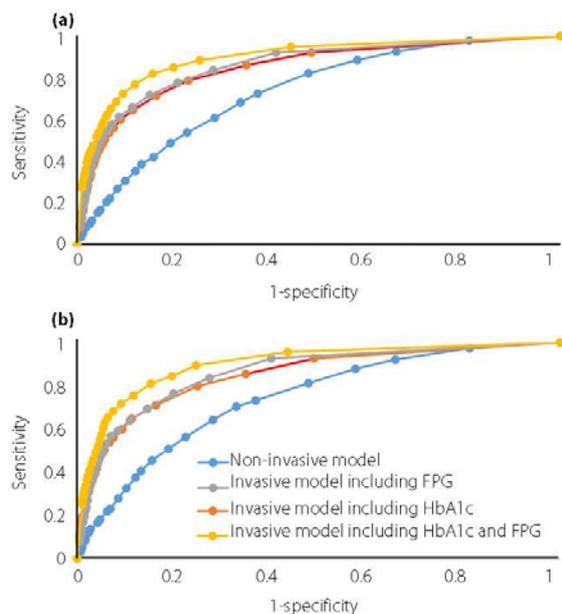
The time-dependent ROC curve of risk models for predicting the development of diabetes within 7 years are shown in Figure 1. The AUROC in the derivation cohort increased from 0.73 (95% confidence interval [CI] 0.72–0.74) for the non-invasive prediction model to 0.89 (95% CI 0.89–0.90) for the prediction model containing both HbA1c and FPG. When age and BMI were treated as continuous variables, the predictive performance was similar, with an AUROC of 0.74 (95% CI 0.73–0.75) for the non-invasive prediction model, and 0.89 (95% CI 0.89–0.90) for the prediction model containing both HbA1c and FPG.

The invasive models showed improved integrated discrimination and reclassification performance, as compared with the non-invasive prediction model (Table 3). The net reclassification improvement was 0.50 (95% CI 0.47–0.53) for the prediction model containing HbA1c, 0.56 (95% CI 0.53–0.59) for the prediction model containing FPG, and 0.74 (95% CI 0.71–0.77) for the model containing both HbA1c and FPG, as referenced to the non-invasive prediction model. With regard to integrated discrimination improvement, the values were 0.17 (95% CI 0.16–0.18) for the prediction model containing HbA1c, 0.18 (95% CI 0.17–0.19) for the prediction model containing FPG and 0.26 (95% CI 0.25–0.27) for the model containing both HbA1c and FPG. Calibration appeared good between predicted risk and observed risk (Figure 2).

**Table 2** | Multivariate regression coefficients (standard errors) of diabetes risk prediction models in the derivation cohort, Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study, 2008–2015

	No. participants		No. cases		Non-invasive model		Invasive model including FPG		Invasive model including HbA1c		Invasive model including FPG and HbA1c	
					$\beta$ (SE)	P	$\beta$ (SE)	P	$\beta$ (SE)	P	$\beta$ (SE)	P
Sex												
Women	4412	161	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
Men	23,872	2,055	0.365 (0.089)	<0.01	0.365 (0.089)	<0.01	0.131 (0.062)	<0.01	0.131 (0.062)	<0.01	0.063 (0.063)	<0.81
Age (years)												
30–<40	8,569	390	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
40–<50	11,380	842	0.380 (0.061)	<0.01	0.380 (0.061)	<0.01	0.157 (0.062)	<0.01	0.131 (0.062)	<0.01	0.063 (0.063)	<0.81
50–<60	8,335	984	0.961 (0.062)	<0.01	0.961 (0.062)	<0.01	0.447 (0.063)	<0.01	0.446 (0.063)	<0.01	0.248 (0.063)	<0.01
BMI (kg/m <sup>2</sup> )												
<21	6,819	201	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
21–<23	7,565	395	0.396 (0.087)	<0.01	0.396 (0.087)	<0.01	0.167 (0.086)	<0.01	0.304 (0.088)	<0.01	0.121 (0.087)	0.12
23–<25	6,927	525	0.677 (0.085)	<0.01	0.677 (0.085)	<0.01	0.297 (0.083)	<0.01	0.434 (0.086)	<0.01	0.181 (0.084)	0.03
25–<27	3,987	484	1.016 (0.092)	<0.01	1.016 (0.092)	<0.01	0.525 (0.087)	<0.01	0.611 (0.089)	<0.01	0.320 (0.089)	<0.01
27–<29	1,819	274	1.152 (0.111)	<0.01	1.152 (0.111)	<0.01	0.694 (0.098)	<0.01	0.694 (0.099)	<0.01	0.464 (0.099)	<0.01
≥29	1,167	337	1.715 (0.114)	<0.01	1.715 (0.114)	<0.01	1.131 (0.099)	<0.01	1.019 (0.099)	<0.01	0.758 (0.101)	<0.01
WC† (cm)												
<90	22,500	1,310	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
≥90	5,784	906	0.182 (0.065)	<0.01	0.182 (0.065)	<0.01	–	–	–	–	–	–
Smoking status												
Never smoker	12,301	718	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
Past smoker	5,767	523	0.162 (0.060)	<0.01	0.162 (0.060)	<0.01	0.044 (0.059)	0.34	0.199 (0.059)	<0.01	0.074 (0.059)	0.16
Current smoker	10,216	975	0.325 (0.051)	<0.01	0.325 (0.051)	<0.01	0.356 (0.051)	<0.01	0.202 (0.051)	<0.01	0.221 (0.052)	<0.01
Hypertension												
No	23,475	1,467	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
Yes	4,809	749	0.471 (0.049)	<0.01	0.471 (0.049)	<0.01	0.251 (0.050)	<0.01	0.550 (0.050)	<0.01	0.375 (0.051)	<0.01
Dyslipidemia												
No	16,164	782	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
Yes	12,120	1,434	0.325 (0.047)	<0.01	0.325 (0.047)	<0.01	0.325 (0.047)	<0.01	0.208 (0.048)	<0.01	0.158 (0.049)	<0.01
FPG (mg/dL)												
<100	19,783	437	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
100–<110	6,947	682	1.257 (0.063)	<0.01	1.257 (0.063)	<0.01	1.257 (0.063)	<0.01	1.348 (0.068)	<0.01	0.937 (0.065)	<0.01
110–<126	1,554	1,097	2.950 (0.062)	<0.01	2.950 (0.062)	<0.01	2.950 (0.062)	<0.01	3.083 (0.069)	<0.01	2.221 (0.068)	<0.01
HbA1c (%)												
<5.6	16,589	300	Reference		Reference		Reference		Reference		Reference	
5.6–<6.0	10,138	842	1.348 (0.068)	<0.01	1.348 (0.068)	<0.01	1.348 (0.068)	<0.01	1.348 (0.068)	<0.01	1.019 (0.069)	<0.01
6.0–<6.5	1,557	1,074	3.083 (0.069)	<0.01	3.083 (0.069)	<0.01	3.083 (0.069)	<0.01	3.083 (0.069)	<0.01	2.295 (0.076)	<0.01

In invasive models, sex and waist circumference (WC) were not statistically significant, and thus were excluded. †WC was 80 cm for women. BMI, body mass index; FPG, fasting plasma glucose; HbA1c, glycated hemoglobin; SE, standard error.



**Figure 1** | Receiver operating characteristic curves for each risk model in predicting 7-year diabetes risk, Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study, 2008–2015. (a) In the derivation cohort, the area under the receiver operating characteristic curve were 0.73 (95% confidence interval [CI] 0.72–0.74) for the non-invasive model, 0.86 (95% CI 0.85–0.87) for the model including fasting plasma glucose (FPG), 0.85 (95% CI 0.84–0.86) for the model including glycated hemoglobin (HbA1c) and 0.89 (95% CI 0.89–0.90) for the model including both FPG and HbA1c. (b) In the validation cohort, the corresponding values were 0.73 (95% CI 0.68–0.77) for the non-invasive model, 0.86 (95% CI 0.82–0.88) for the model including FPG, 0.85 (95% CI 0.82–0.88) for the model including HbA1c and 0.90 (95% CI 0.87–0.92) for the model including both FPG and HbA1c.

These prediction models performed well in the validation cohort, with an AUROC of 0.73 (95% CI 0.68–0.77) for the non-invasive prediction model and 0.89 (95% CI 0.87–0.92) for the prediction model containing both HbA1c and FPG (Figure 1). The calibration plots also showed a good agreement between the predicted and observed risks (Figure 3).

## DISCUSSION

Based on a large-scale working population-based cohort study in Japan, two types of models were developed to predict the risk of diabetes within 7 years: the non-invasive prediction model (containing sex, age, abdominal obesity, BMI, smoking status and hypertension status) and the invasive prediction models (containing dyslipidemia, either HbA1c or FPG, or both). The non-invasive prediction model showed a fair performance for predicting diabetes, whereas the invasive prediction models showed excellent performance. These prediction models also performed well in the validation cohort.

We previously reported that a 3-year diabetes risk score was developed based on the logistic regression models<sup>10</sup>. In the same study population with extended follow up, the risk models were developed to predict the 7-year diabetes risk using the Cox proportional hazards regression model to account for loss to follow up. The prediction models in the present study can also be used to predict the 3-year diabetes risk by replacing the value of the baseline survival function at 7 years with the value at 3 years. The performance of our models in predicting the 3-year diabetes risk (data not shown in the table; an AUROC of 0.74 for the non-invasive prediction model and 0.91 for the invasive prediction model containing both HbA1c and FPG) was slightly improved, as compared with the previous 3-year diabetes risk score (an AUROC of 0.72 for the non-invasive prediction model and 0.89 for the invasive prediction model containing both HbA1c and FPG)<sup>10</sup>. We also created risk calculators and charts, useful in estimating the future risk of diabetes. Taken together, the present risk models have more utilities than our previous ones<sup>10</sup>.

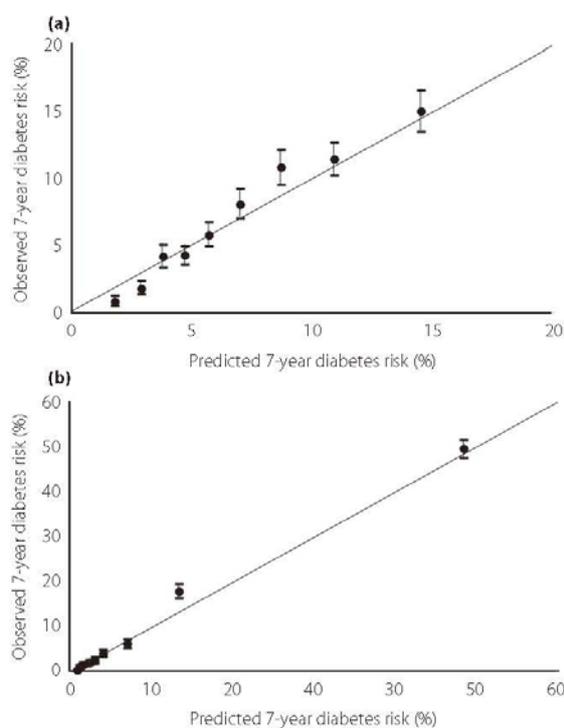
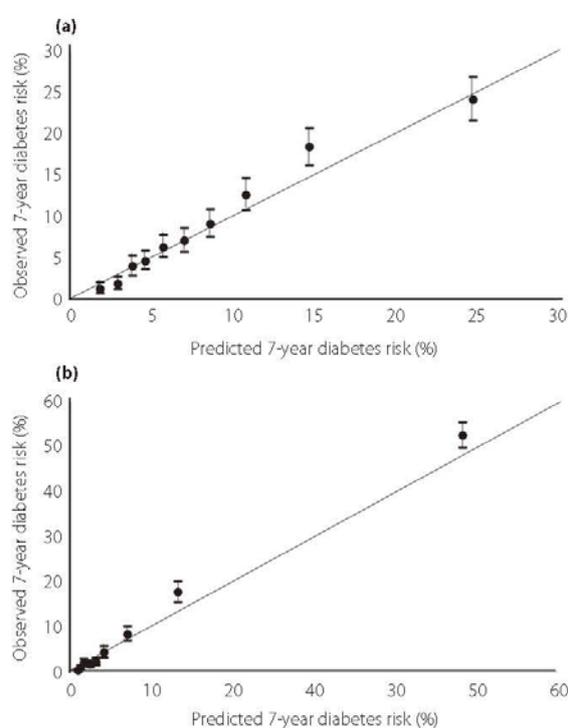
The non-invasive prediction model showed fair predictive ability, with an AUROC of 0.73, which was within the reported range based on previous studies carried out in Japan (AUROC ranged between 0.68 and 0.77)<sup>5–8</sup> and other countries (AUROC ranged between 0.62 and 0.87)<sup>4</sup>. As expected, our invasive model including both HbA1c and FPG showed a convincing performance for predicting diabetes. The AUROC value (0.89) was equal to or greater than that in the previously published models including both HbA1c and FPG, which ranged from 0.80 to 0.89<sup>5,8,20</sup>. Furthermore, our calibration plot for the invasive model showed improved agreement between the observed outcomes and predictions. In case both FPG and HbA1c were not measured during the health checkup, we also created another two invasive models including either FPG or HbA1c, with slightly decreased AUROC values (0.85 for the prediction model containing FPG and 0.86 for the prediction model containing HbA1c). Given the high performance of these invasive models, they are suitable for identifying at-risk individuals for diabetes at settings where the data on FPG or HbA1c are available (i.e., annual health checkup in Japan). Unlike the existing risk models in Japan<sup>5–8</sup>, our models were derived from routinely collected health checkup data from a working population. Therefore, these models can be easily incorporated into strategies for diabetes prevention at worksites. Furthermore, our sample size is large, which ensures the precision in the estimate of diabetes risk. These advantages make our models highly applicable in the working population for diabetes prevention.

The large population-based cohort, long-term follow up and sufficient number of diabetes events were strengths of the present study. In addition, a comprehensive assessment of the multiple measures was used for the diagnosis of incident diabetes. However, several limitations warrant mention. First, our participants were mainly from large companies. Thus, caution should be exercised when applying the risk models to people working in small companies or other

**Table 3** | Discriminative ability of invasive risk models in comparison with the non-invasive model in the derivation and validation cohorts, Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study, 2008–2015

	NRI (95% CI)	IDI (95% CI)
Derivation cohort		
Non-invasive model	Reference	Reference
Invasive model including HbA1c	0.50 (0.47–0.53)	0.17 (0.16–0.18)
Invasive model including FPG	0.56 (0.53–0.59)	0.18 (0.18–0.19)
Invasive model including HbA1c and FPG	0.74 (0.71–0.77)	0.26 (0.25–0.27)
Validation cohort		
Non-invasive model	Reference	Reference
Invasive model including HbA1c	0.46 (0.42–0.51)	0.16 (0.15–0.17)
Invasive model including FPG	0.53 (0.49–0.59)	0.17 (0.16–0.19)
Invasive model including HbA1c and FPG	0.71 (0.66–0.76)	0.24 (0.23–0.26)

FPG, fasting plasma glucose; HbA1c, glycated hemoglobin; IDI, integrated discrimination improvement; NRI, net reclassification improvement.

**Figure 2** | Calibration plot for type 2 diabetes risk models in the derivation cohort, by deciles of predicted risk, Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study, 2008–2015. (a) Non-invasive risk model. (b) Invasive risk model including both glycated hemoglobin and fasting plasma glucose.**Figure 3** | Calibration plot for type 2 diabetes risk models in the validation cohort, by deciles of predicted risk, Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study, 2008–2015. (a) Non-invasive risk model. (b) Invasive risk model including both glycated hemoglobin and fasting plasma glucose.

populations. Future study should validate the present risk models in these populations. Second, because data about socioeconomic status, lifestyle (except for smoking) and family health history, such as diabetes and CVD, were not collected, these potential predictors were not added in our

prediction models. However, the performance of our models is comparable with the previous published models for predicting diabetes. Third, we cannot distinguish between type 1 and type 2 diabetes. However, as new cases of type 1 diabetes are rare after 30 years-of-age, we expect that virtually

all incident cases in this cohort correlate with type 2 diabetes. We also did not have data on other types of diabetes, such as gestational diabetes. Given that just 38 cases of diabetes occurred among young women aged 30–39 years in the present study, and that just 2% of pregnant women are known to develop gestational diabetes<sup>21</sup>, we believe that the impact of gestational diabetes, if any, was negligible in the present study.

In conclusion, the present non-invasive and invasive models for the prediction of diabetes risk up to 7 years showed fair and excellent performance, respectively. The invasive models can be used to identify high-risk individuals, who would benefit greatly from lifestyle modification for the prevention or delay of diabetes.

#### ACKNOWLEDGMENTS

We thank Dr Toshiteru Okubo (Chairperson of Industrial Health Foundation) for scientific advice on the conduct of the J-ECOH Study; Maki Konishi (National Center for Global Health and Medicine) for data management; and Rika Osawa (National Center for Global Health and Medicine) for administrative support. This study was supported by The Industrial Health Foundation, Industrial Disease Clinical Research Grants (grant numbers 140202-01, 150903-01, 170301-01), Japan Society for the Promotion of Science KAKENHI (grant number 16H05251), and Grant of National Center for Global Health and Medicine (grant number 28-Shi-1206).

#### DISCLOSURE

The authors declare no conflict of interest.

#### REFERENCES

- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 7th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2015. <http://www.diabetesatlas.org>
- Charvat H, Goto A, Goto M, et al. Impact of population aging on trends in diabetes prevalence: a meta-regression analysis of 160,000 Japanese adults. *J Diabetes Investig* 2015; 6: 533–542.
- Buijsse B, Simmons RK, Griffin SJ, et al. Risk assessment tools for identifying individuals at risk of developing type 2 diabetes. *Epidemiol Rev* 2011; 33: 46–62.
- Noble D, Mathur R, Dent T, et al. Risk models and scores for type 2 diabetes: systematic review. *BMJ* 2011; 343: d7163.
- Miyakoshi T, Oka R, Nakasone Y, et al. Development of new diabetes risk scores on the basis of the current definition of diabetes in Japanese subjects. *Endocr J* 2016; 63: 857–865.
- Katoh S, Peltonen M, Zeniya M, et al. Analysis of the Japanese Diabetes Risk Score and fatty liver markers for incident diabetes in a Japanese cohort. *Prim Care Diabetes* 2016; 10: 19–26.
- Doi Y, Ninomiya T, Hata J, et al. Two risk score models for predicting incident Type 2 diabetes in Japan. *Diabet Med* 2012; 29: 107–114.
- Heianza Y, Arase Y, Hsieh SD, et al. Development of a new scoring system for predicting the 5 year incidence of type 2 diabetes in Japan: the Toranomon Hospital Health Management Center Study 6 (TOPICS 6). *Diabetologia* 2012; 55: 3213–3223.
- Sasai H, Sairenchi T, Irie F, et al. Development of a diabetes risk prediction sheet for specific health guidance. *Nippon Koshu Eisei Zasshi* 2008; 55: 287–294 (Japanese).
- Nanri A, Nakagawa T, Kuwahara K, et al. Development of risk score for predicting 3-year incidence of type 2 diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. *PLoS One* 2015; 10: e0142779.
- Hu H, Kurotani K, Sasaki N, et al. Optimal waist circumference cut-off points and ability of different metabolic syndrome criteria for predicting diabetes in Japanese men and women: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. *BMC Public Health* 2016; 16: 220.
- Hu H, Nagahama S, Nanri A, et al. Duration and degree of weight change and risk of incident diabetes: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study. *Prev Med* 2017; 96: 118–123.
- The Ministry of Health, Labour and Welfare, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. Ethical guidelines for epidemiological research. 2002. Available from: <http://www.niph.go.jp/wadai/ekigakurinri/guidelines.pdf> Accessed July 28, 2014. (Japanese)
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2015. *Diabetes Care* 2015; 38(Suppl. 1): S1–S94.
- Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, et al. Derivation and validation of QRISK, a new cardiovascular disease risk score for the United Kingdom: prospective open cohort study. *BMJ* 2007; 335: 136.
- Dufouil C, Beiser A, McLure LA, et al. Revised Framingham stroke risk profile to reflect temporal trends. *Circulation* 2017; 135: 1145–1159.
- Cook NR. Statistical evaluation of prognostic versus diagnostic models: beyond the ROC curve. *Clin Chem* 2008; 54: 17–23.
- Costa F, van Klaveren D, James S, et al. Derivation and validation of the predicting bleeding complications in patients undergoing stent implantation and subsequent dual antiplatelet therapy (PRECISE-DAPT) score: a pooled analysis of individual-patient datasets from clinical trials. *Lancet* 2017; 389: 1025–1034.
- Collins GS, Altman DG. An independent and external validation of QRISK2 cardiovascular disease risk score: a prospective open cohort study. *BMJ* 2010; 340: c2442.
- Schulze MB, Weikert C, Pischon T, et al. Use of multiple metabolic and genetic markers to improve the prediction of type 2 diabetes: the EPIC-Potsdam Study. *Diabetes Care* 2009; 32: 2116–2119.

21. Mizuno S, Nishigori H, Sugiyama T, *et al.* Association between social capital and the prevalence of gestational diabetes mellitus: an interim report of the Japan

Environment and Children's Study. *Diabetes Res Clin Pract* 2016; 120: 132–141.

### SUPPORTING INFORMATION

Additional Supporting Information may be found in the online version of this article:

**Figure S1** | Predicted risk of diabetes within 7 years based on non-invasive model (risk calculator).

**Figure S2** | Predicted risk of diabetes within 7 years based on invasive model (risk calculator).

**Figure S3** | Predicted risk of diabetes within 7 years based on non-invasive model (risk chart).

**Figure S4** | Predicted risk of diabetes within 7 years based on invasive model (risk chart, including dyslipidemia and glycated hemoglobin).

**Figure S5** | Predicted risk of diabetes within 7 years based on invasive model (risk chart, including dyslipidemia and fasting plasma glucose).

**Appendix S1** | Data collection method.