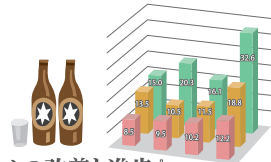


CONTENTS 8・9月 ALL 40PAGES

PAGE 02-08

協会NOW
『現場ビッグデータ解析による健康診断・人間ドックの改善と進歩』



PAGE 09-14

医学協会の確かな安心〈シリーズVol.35〉
教育研修部の労働衛生管理セミナー
『化学物質規制の見直しに係る説明会』の概略をダイジェストで解説



PAGE 15-16

第73回新潟県労働安全衛生大会で表彰された
労働衛生功績者
第60回衛生管理者研修会のご案内



PAGE 17-20

Dr.YAMAMOTOの気ままな産業医日記
【第5回】グローバル化事始 SDGsポスターにあるアイコンのナゾ

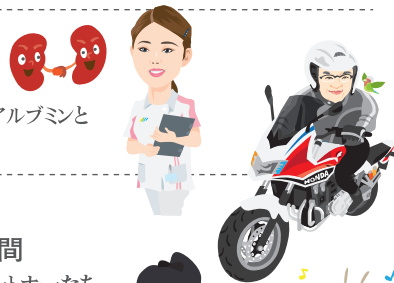


PAGE 21-24

人間ドックアンケートで今年も高評価!!すこやか弁当の実力
〈お弁当Specialバージョン編〉ビールと楽しむフレイル予防の健康おつまみ

PAGE 25-28

検査部通信SPECIAL
今年度人間ドックに新しく追加された尿中アルブミンと
糖尿病の関係について集計しました



PAGE 29-32

Wellness 水田 裕史の趣味の時間
【第3回】2台のバイク♥♥愛する私のパートナーたち

PAGE 33-36

金さんの元気のぞるメンタルヘルズ講座
〈シリーズVol.21〉職場を明るくするリーダーとは!!



PAGE 37-38

表紙の写真「佐渡・宿根木の町並みに咲く鮮やかな凌霄花（ノウゼンカズラ）」
編集者からのメッセージ

医学協会の新たなロゴ「新潟ウェルネス」。その名称にある「ウェルネス」は、英語の「Well（健康な）」を名詞化したもの。米国の医学者ハルバート・ダンが提唱した健康概念で、「単に病気ではないだけではなく、輝くように生き生きしている状態」を意味します。皆様の健康維持・管理のため、ベストな健診体制を整え、また、健診結果にもとづいた、ベスト・コンディションのキープ（あるいは、改善のために積極的に活用）に寄り添いたい、との思いからのネーミングです。



医学協会では毎年、内部研修として各専門職が外部講師を招き、それぞれで勉強会を開催し、最新の医学情報を学んで、日々の業務で有効活用しています。今号のトップページで特集する新潟大学医学部・曾根博仁先生からのご寄稿は、当会医師の勉強会で「健診や人間ドック受診者へのアドバイスの根幹となる充実した内容」と大好評だった講演です。Trim誌への掲載要望が聴講医師から数多く寄せられたため、曾根先生は寄稿する際、専門的な医師仕様だった文章を一般の読者がわかりやすいように、すべて書き直していただきました。注目してお読みいただけると存じます。

現場ビッグデータ
解析による健康診断・
人間ドックの改善と進歩

新潟大学大学院 医歯学総合研究科
血液・内分泌・代謝内科学分野教授

曾根 博仁



「科学的エビデンス」に基づく健康診断・人間ドックの重要性

現代医療の基本方針として、医療者ごとに異なる経験や勘だけに頼らず、多くの人のデータを集めて分析した科学研究で得られた根拠「科学的エビデンス」に基づいて行うことが重視されています。

健康診断・人間ドックは、わが国の医療システムの一部として、病気とそのリスクが高い方を見出し、結果報告や保健指導を通じて寿命や健康寿命の延伸に寄与するという重要な役割を担っています。したがって、健康診断・人間ドックも「科学的エビデンス」に基づいて行われる必要があります。

さらに、現在の健康診断・人間ドックは病気の早期発見が中心ですが、現在は大丈夫でも、将来重大な病気（心筋梗塞や脳卒中などの動脈硬化疾患や腎透析など）が発生する危険性（リスク）が高いと「科学的エビデンス」に基づき判断される場合には、そのことと同時に、そのリスクを最小化する方法について、できるだけ速やかに伝えることが望まれます。

「科学的エビデンス」を産み出す研究活動の必要性

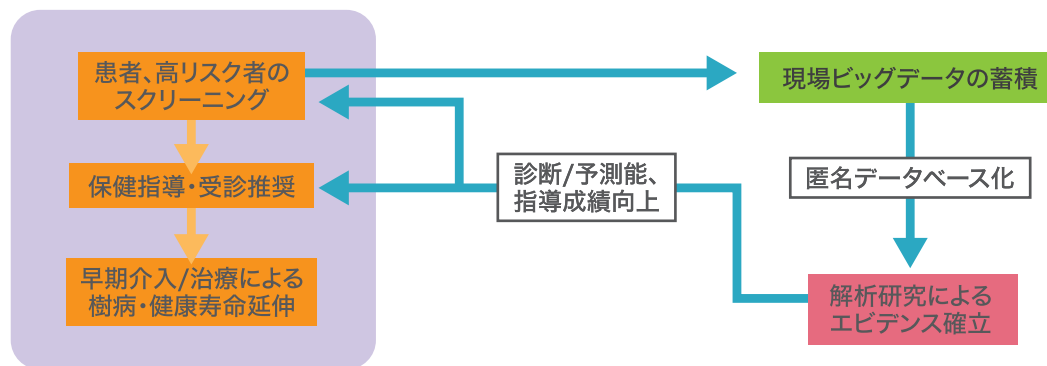
そのような健康診断・人間ドックの改善や進歩に役立つ「科学的エビデンス」を産み出すための科学研究には、その現場で蓄積された数万から数百万人規模のビッグデータを用いるのが、結果を現場応用する際の当てはまりの良さから最適です。

したがって、健康診断・人間ドックに携わる者が、そのビッグデータを、自らあるいは大学などの公的研究機関と協力して研究することは、自分たちが実施する健康診断・人間ドックの品質を保証し、受検する意義を受検者や国民に説明するための必須の業務と言っても過言ではありません。【図1】

さらに、それによって産み出される「科学的エビデンス」は、多くの場合、健康診断・人間ドック学の実験分野を超えて、医学全体の進歩にも役立ちます。

しっかりした健康診断・人間ドック施設では、もともと業務上の必要性から検査条件が良く揃い、測定精度も高いデータベースが整備されていました。このような数万から数十万人にも及ぶ貴重なビッ

図1 健康診断・人間ドックの業務活動と研究の「好循環」



データは、これまでは解析技術の問題から研究にはあまり活用されなかったのですが、私たちの大学研究室では、以前から国民の健康長寿実現のための「宝の山」として注目し、(一社)新潟県労働衛生医学協会に開設いただいた寄附講座「生活習慣病予防・健康診断医学(健康診断・人間ドック学)講座」(加藤公則特任教授)と共に、生活習慣病を中心とした病気のリスク評価(なりやすさの判定や将来予測)の研究を中心に長年活用してきました。

もちろん、このような研究では個人情報保護が最重要ですので、研究使用時には個人が特定されるような情報はすべて消去した上で、統計解析の目的にのみ用いられています。

健康診断・人間ドックデータの特長

現在、社会のあらゆる分野でビッグデータが注目されていますが、医学研究分野も例外ではなく、健康診断・人間ドック以外にも様々なビッグデータが使われています。

そのうち健康診断・人間ドックのデータは、従来から医学研究に用いられてきた住民データや病院患者データと比較し、健常者や働き盛り層を多く含むため、生活習慣病のリスク評価には向いたデータベースと言えます。

たとえば、糖尿病を始めとする生活習慣病の発症リスク因子(発症しやすい条件)は、従来は主に、事前登録した地域住民を追跡調査する方法で研究されてきましたが、発症診断が自己申告に基づいていたため、検査項目が少なかったりすることが課題とされてきました。

これに対して健康診断・人間ドックデータは、人数規模が格段に多いのみならず、健常者と有患者両方について豊富な検査データを有し、しかも、繰り返し受検されるため長期追跡調査も可能という特長があります。

糖尿病の発症リスク因子に関するエビデンス

多くの人の健康に影響する医学研究の成果は、審査システムを有する学術雑誌に論文として掲載されないと、「科学的エビデンス」としては認められないことになっています。(ちなみに、多くのインターネットや健康雑誌の情報が、この点を満たしていないことが問題となっています)

私たちの研究室では、多くの施設の健康診断・人間ドックデータを用いた研究を長年行い、これまで数十編以上の学術論文として発表し、「科学的エビデンス」として確立してきました。

その中で今回は、代表的な生活習慣病である糖尿病に関する研究の一部をご紹介します。

糖尿病は多くの合併症により健康寿命と寿命を短縮させる一方、早期に生活習慣指導を含む治療を行えば、発症や重症化を大きく抑制できます。そのためにも、糖尿病の人や将来発症しやすい人を、できるだけ早く発見することは重要です。

[1] 空腹時血糖値とHbA1c値により糖尿病のなりやすさを予測する

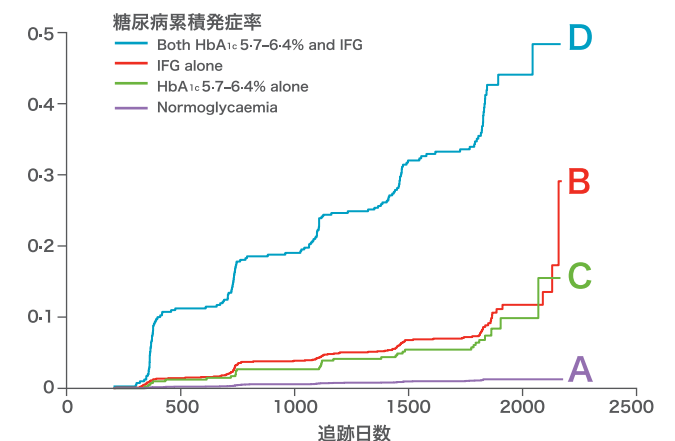
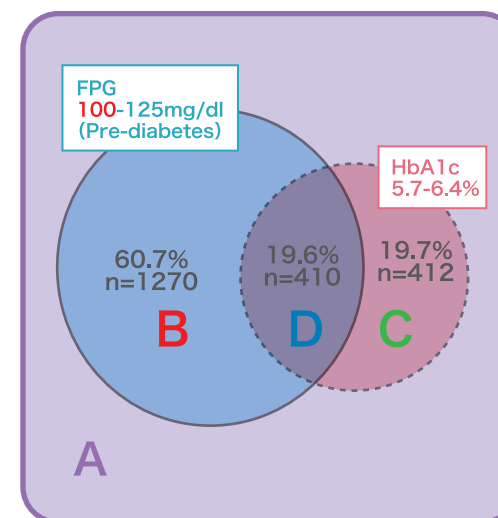
多くの健康診断では糖尿病検査として、空腹時血糖とHbA1c(平均血糖の指標)の両方が測定されています。それらを診断だけでなく、発症予測にも活用するため、糖尿病未発症者(「境界型」を含む)を、①空腹時血糖100~125mg/dL、②HbA1c5.7~6.4%のそれぞれの条件に該当するか否かで4つの区分に分類し、各区分の将来の糖尿病のなりやすさを比較しました。(図2-参考文献1)

その結果、図2で示すように、①、②のいずれにも該当しなかった区分Dでは、その後5年間ほとんど糖尿病が発症しなかったのに対し、①、②のどちらか一方だけに該当する区分B、Cでは区分Dの約6倍、両方該当する区分Aでは約30倍も糖尿病になりやすことが判明しました。特に区分Aでは、その後5年間で約半数が糖尿病を発症していました。

この結果が正しかったことはその後、わが国の他の健診施設からの研究でも確認されましたが、このような分類により、膨大な健康診断受診者の中から、糖尿病に特になりやすい方を見出し、的確、かつ効率的な生活習慣指導に結びつけることが可能になります。

図2

空腹時血糖(FPG)とHbA1cによる糖尿病発症予測(文献1より改変引用)



区分	リスク比
A NFG 下記いずれにも該当しない	1.00
B IFG only 空腹時血糖100-125のみ	6.16
C HbA1c 5.7-6.4のみ	6.00
D 空腹時血糖(FPG)100-125 かつ HbA1c 5.7-6.4	31.9

[2] すでに糖尿病である可能性について自己チェックする

糖尿病の多くは無症状で発症、進行します。すでに糖尿病であるにも関わらず、健康診断を受けないために、その存在に気付かない状態を未診断糖尿病といい、世界的に問題になっています。

この方々は、知らないうちに進行し腎透析を始めとする合併症を起こしかねないので、一刻も早く採血による正式診断が必要です。未診断糖尿病患者の可能性が高い人が自らの状態に気づき、健康診断を受けるきっかけにいただけるように、自己チェックのための点数計算システムを開発しました。(表1-参考文献3)

表1 未診断糖尿病を発見するための点数計算システム(文献3より改変引用)

該当する項目の合計点数を計算します

項目	点数	
年齢(歳)	< 40	0
	40 - 49	3
	50 - 59	4
	≥ 60	5
2. 男性である	2	
3. 血の繋がった家族・親戚に糖尿病の人がいる	2	
4. 現在タバコを吸っている	1	
5. 高血圧がある	2	
6. BMI(kg/m ²) *	< 23	0
	23 - 24	1
	25 - 29	2
	≥ 30	4
合計	点	

中高年の男性で
糖尿病の家系・肥満の人は
糖尿病になる
可能性は70%!!

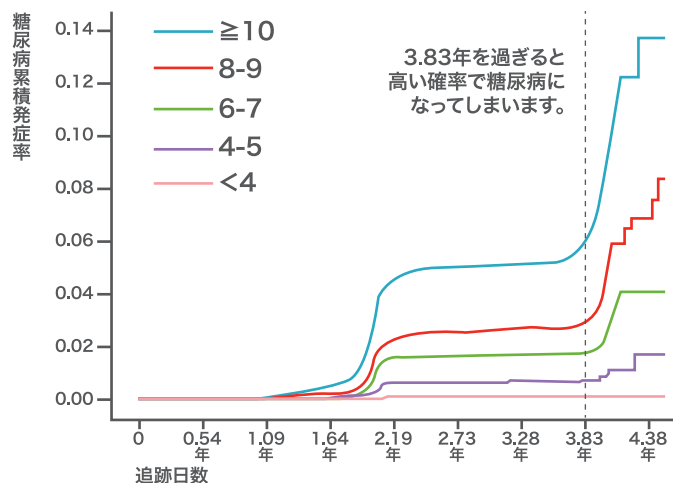


*体重(kg)÷(身長(m))²で算出される体格指標。
わが国では25以上が肥満と定義されている。

たとえば、この合計点数が9点以上の場合、糖尿病と境界型糖尿病の可能性はそれぞれ約10%、約40%と見積もられ、その正確度は(専門的には感度・特異度といいます)、いずれも約70%でした。さらに、この合計点数は、現在糖尿病でない人においても、将来の糖尿病になりやすさを予測する指標として使えることが示されました。(図3-参考文献3)

ただし、どんな点数システムも100%正確ということはないので、後にも述べるように、結果に関わらず糖尿病の早期発見のためには年一度の健康診断は必要です。

図3 未診断糖尿病を発見するための点数計算システムの合計点数による、将来の糖尿病のなりやすさ(文献3より改変引用)



[3] 糖尿病になった人とならなかった人の過去10年の体格、空腹時血糖、HbA1cは?

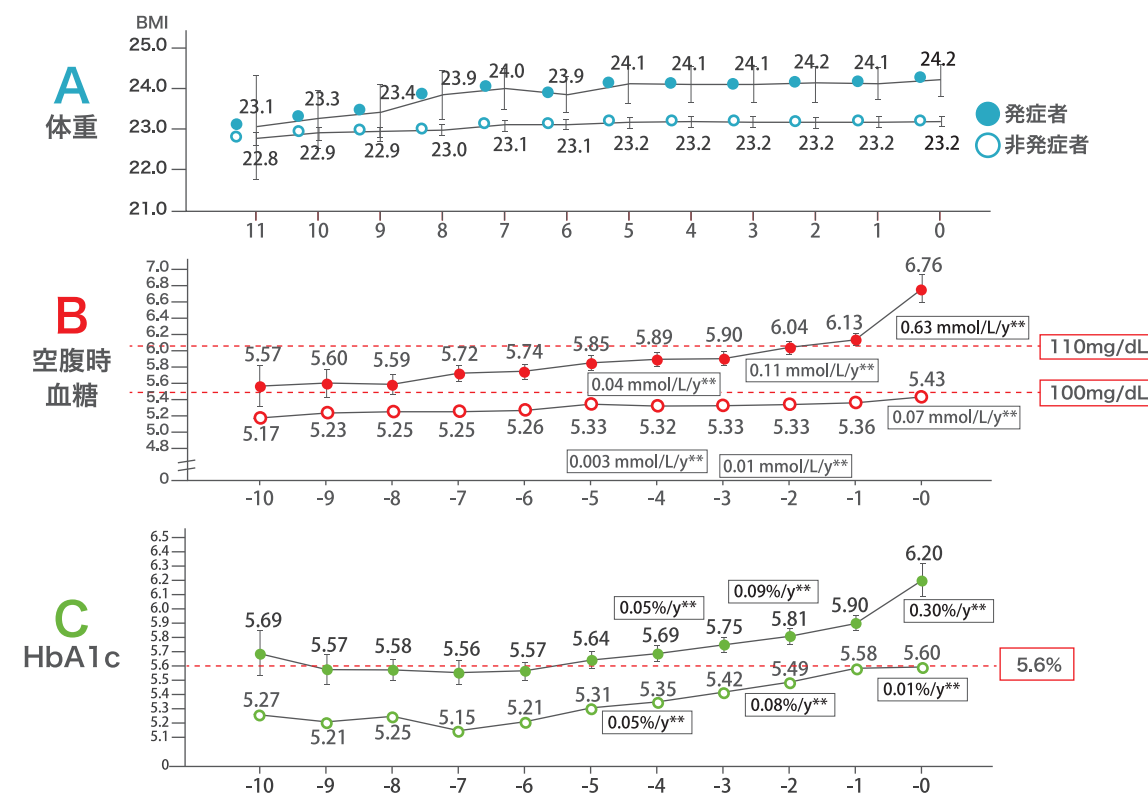
人間ドックのビッグデータで、糖尿病になった人(発症者)とならなかった人(非発症者)の過去10年の体重の経過を比較してみました。すると、糖尿病になった時点の発症者とその時の非発症者の平均BMI(体重(kg)÷(身長(m))²で算出される体格指標。わが国では25以上が肥満と定義されている)はそれぞれ約23と約22で、その差は身長170cmの人で3kg弱とそれほど大きくはありませんでした。(図4-参考文献4,5)

さらに、その差は10年前には見られなかったものの、7~8年前には出現し、その後も維持されていたことが示されました。すなわち、糖尿病は必ずしも体重が増え続けた結果、発症するわけではなく、軽度の体重上昇でもそれが長期間維持されると考えられます。

一方、発症者と非発症者の過去10年の空腹時血糖とHbA1cの経過ですが、これらについては、実は10年前から発症者の方が非発症者より高く、発症者ではそれぞれ100mg/dL、5.6%を超えていたことが示されました。このことは、[1]の空腹時血糖値とHbA1c値により糖尿病のなりやすさを予測する結果とも合わせ、境界型糖尿病の基準として現在わが国で使われている110mg/dL以上より、米国基準の100mg/dL以上の方が適していることを示しています。

また、発症者の血糖値は発症直前に急上昇していることから、毎年健康診断を受けていないと発症を見逃すこともわかりました。

図4 糖尿病発症者と非発症者の過去約10年間の体重(A)、空腹時血糖(B)、HbA1c(C)の経過の比較(文献4, 5より改変引用)



[4] 糖尿病になりにくい睡眠時間は？

睡眠時間は長くても短くても糖尿病になりやすくなると言われていましたが、私たちの検討結果(表2-参考文献6)でも、7~7.5時間を最低リスクとするU字型の関係が確認されました。一方、睡眠時間は加齢と共に短くなりますが、その影響を加味すると、59歳以下では睡眠時間7時間未満で糖尿病になりやすくなっていたものの、60歳以上ではその影響はみられなくなっていました。

このことは、若い人にとっては、睡眠不足が糖尿病のなりやすさに影響するものの、年を取って睡眠時間が短くなるのは気にしなくてもよいことを示しています。

表2 年齢層別にみた睡眠時間別の糖尿病のなりやすさ (多変量補正オッズ比と95%信頼区間) (文献6より改変引用)

	睡眠時間	何倍なりやすいかの倍率(補正オッズ比)
全年齢層	7時間未満	1.24 (1.11, 1.39)
	7時間以上8時間未満	1 (比較基準)
	8時間以上	1.06 (0.94, 1.19)
45歳以上	7時間未満	1.43 (1.18, 1.74)
	7時間以上8時間未満	1 (比較基準)
	8時間以上	1.20 (0.95, 1.51)
46-59歳	7時間未満	1.18 (1.02, 1.37)
	7時間以上8時間未満	1 (比較基準)
	8時間以上	0.96 (0.83, 1.13)
60歳以上	7時間未満	1.24 (0.86, 1.79)
	7時間以上8時間未満	1 (比較基準)
	8時間以上	0.93 (0.68, 1.29)

60歳以上はあまり気にしなくても大丈夫!!

60歳までは7時間以上熟睡することが大切です!!

赤字のものは、統計学的に明らかな差が認められた区分の倍率

[5] 握力と糖尿病のなりやすさとの関係

全身筋力は糖尿病のなりやすさに関連し、握力は全身筋力を反映すると言われています。ただし、握力は、体格が大きい人ほど大きい傾向があるので、そのままの値では糖尿病リスクの指標としては必ずしも最適ではありません。

そこで、ドック受検者の握力を体重で割った「握力体重比」を求め、最高値から最低値まで結果順に並べた上、高値か

図5 握力と糖尿病発症率との関係

四分位	体重補正握力 (kg/BWkg)	糖尿病発症のハザード比
Q1(高握力)	0.77(0.67,0.81)	1
Q2	0.69(0.57,0.72)	1.16(0.90,1.49)
Q3	0.63(0.51,0.65)	1.29(1.01-1.65)
Q4(低握力)	0.53(0.44,0.58)	1.56(1.23-1.98)
P for trend		<0.001

赤字要注意

Momma H, Sone H, et al. J Epidemiol 2019; 29:139

ら等人数に4群に分割し(四分位解析という方法です)、各群の糖尿病のなりやすさを計算しました。

その結果、「握力体重比」最高群(平均0.77(kg/体重kg))と比較して、最低四分位(平均0.53(kg/体重kg))では1.56倍、2番目の群(平均0.63(kg/体重kg))でも1.29倍、糖尿病になりやすかったことがわかりました。(図5)

この結果から、「握力体重比」が0.6を割ると要注意と言えます。

[6] 糖尿病リスクを高めない飲酒量と飲み方は？

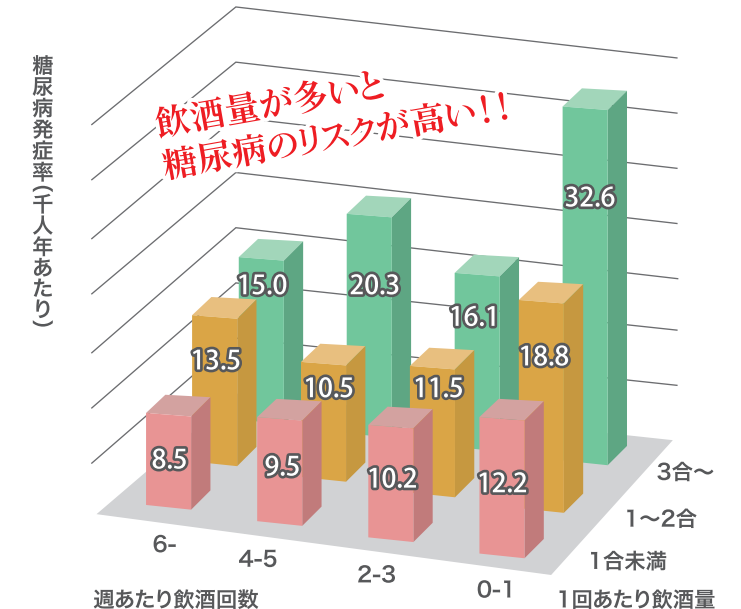
飲み過ぎは糖尿病のリスクを上昇させますが、日本人に適した量と飲み方については必ずしも明らかではありませんでした。

人間ドックのビッグデータを解析した結果、図6のように一日にビール大瓶1.5本(日本酒では1.6合に相当)を超えると糖尿病リスクが高まることが判明しました。また、週に一度程度しか飲酒しなくても、一度に3合以上まとめて飲む人はやはりリスクが高まることがわかりました。(図6-参考文献8)

一日の飲酒量
ビール大瓶1.5本以上は
リスクが高く、ドカ飲みは
週一でも同様です。



図6 飲酒の頻度と一回当たり飲酒量の組み合わせによる糖尿病発症率(文献8より改変引用)



飲酒量が多いと糖尿病のリスクが高い!!

健康診断・人間ドックデータ解析の今後

現在、わが国の健康診断・人間ドックでは多くの項目が測定されていますが、残念ながらそのすべてを活かしきれているとは言えません。言い換えると健康診断・人間ドックの検査データには、まだまだ多くの「宝物」が隠されているはずで、せつかく受検していただいたからには、その時点の病気の有無だけでなく、できるだけ多くの将来予測や将来を変えるためのアドバイスもお返しできれば、健康診断・人間ドックの価値をますます高めることができます。

そのためにも十分な個人情報保護の下に、このような健康診断・人間ドックのビッグデータを活用した研究による「科学的エビデンス」を充実させ、国民の健康長寿に貢献できるようにすることが望まれています。

参考文献

1. Lancet. 378:147-155, 2011.
2. 人間ドック32:544-549, 2017
3. J Clin Endocrinol Metab. 2013;98:1051-60.
4. J Diabetes Investig. 2015;6:289-94.
5. Diabetes Care. 2012;35:1050-2
6. Diabet Med. 2014;31::1363-7.
7. J Epidemiol. 2019;29:139-146.
8. Am J Clin Nutr 2013; 97:561