

令和元年度 岩手県医師会産業医・スポーツ医研修会（盛岡）
認定産業医 生涯研修（専門）

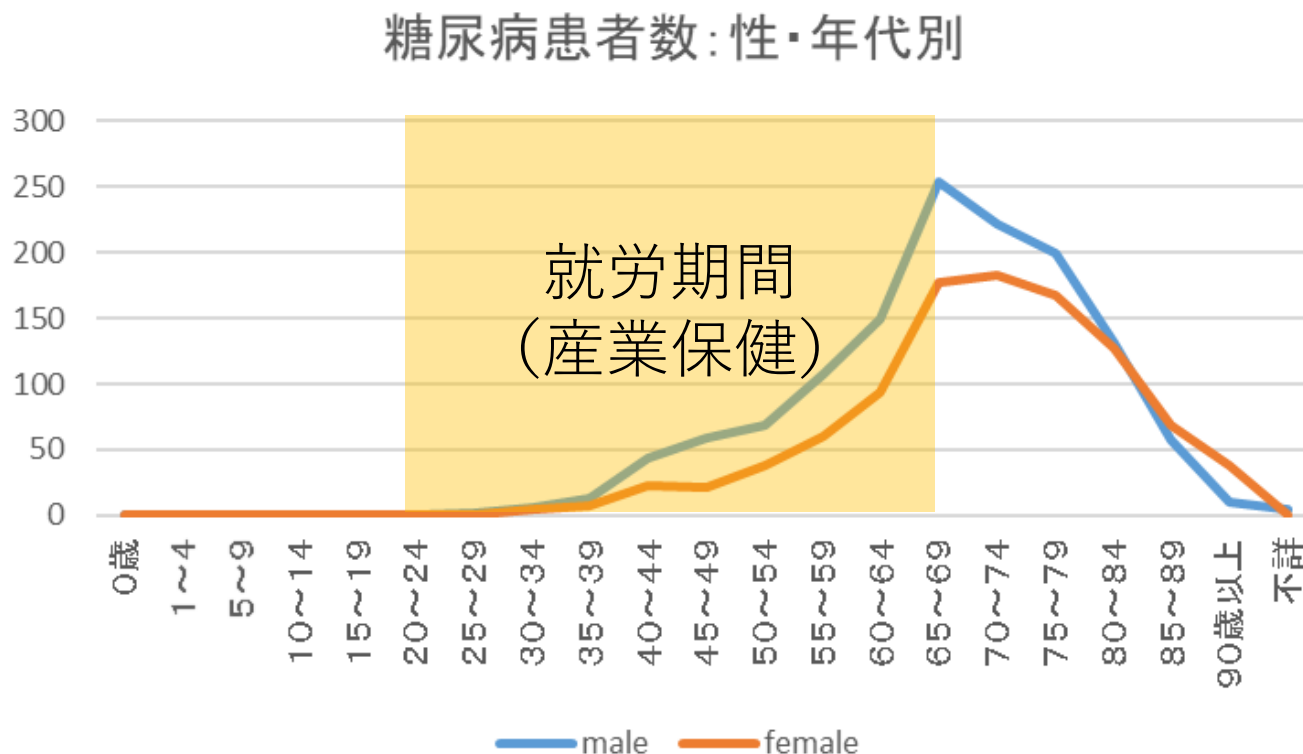
産業保健における健康管理 （糖尿病予防対策を中心に）

2020年1月25日（土） 15:15～16:00 岩手県医師会

愛知医科大学 産業保健科学センター

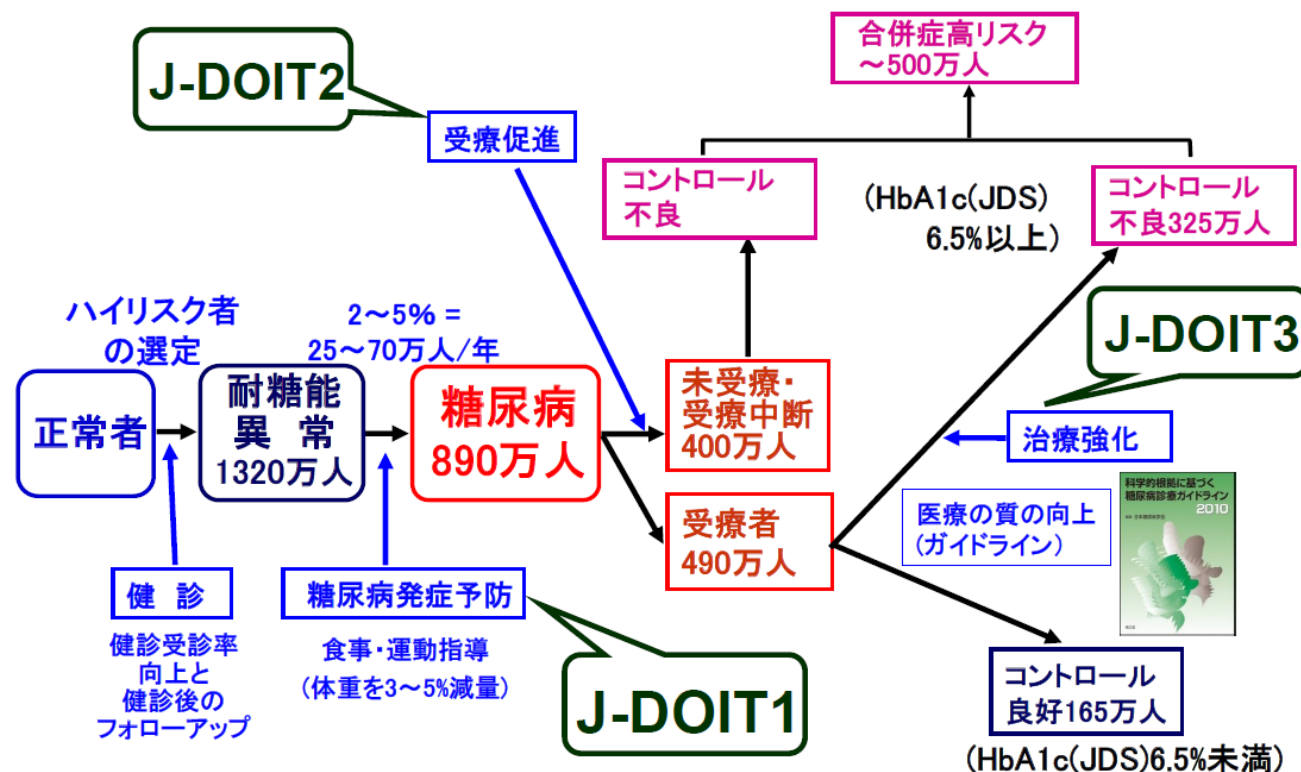
成定明彦（なりさだ あきひこ）

産業保健でなぜ糖尿病予防か？



- 5大疾病の1つ：国が優先的に取り組む疾病
心血管疾患、網膜症（失明）、腎不全（透析）、壊死（切断）
がん、認知症、フレイル…
医療費（健保財政）のインパクト
- 就労世代の問題：30代か60代にかけて患者数が増加

産業保健でなぜ糖尿病予防か？



(HbA1c(JDS)6.5%未満) 厚生労働省、2012

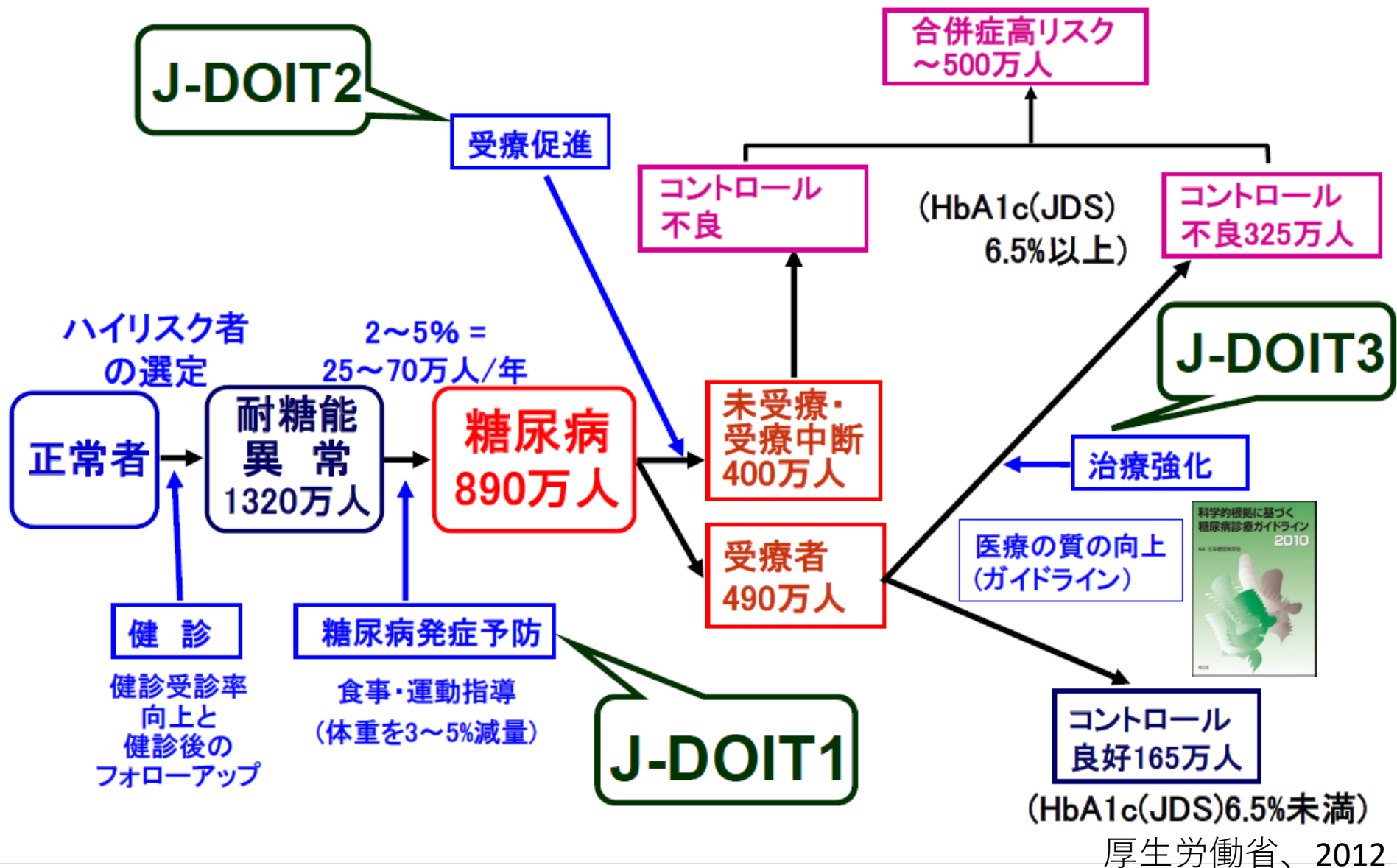
- 糖尿病の課題：発症予防と受療促進
生活習慣や受診行動など、社会・環境・行動が関わる
産業保健が貢献できる部分が多い
- 就業上の配慮：安全配慮義務の問題
心血管疾患、糖尿病性昏睡など

本日のお話し

職場づくり・保健指導・就業上の配慮

- 職場づくり：全体へのアプローチ
 - 肥満対策：就労年齢の体重増加
 - 良い生活習慣を促す職場づくり：行動科学・ナッジ・仕掛け
- 健診事後措置と保健指導：ハイリスク者へのアプローチ
 - 特定保健指導からこぼれ落ちるハイリスク者
 - 「糖尿病高リスク状態」からの継続的な介入
- 就業上の配慮：糖尿病労働者の支援
 - 安全配慮義務と治療薬
 - 受療・受療継続の支援

本日のお話し

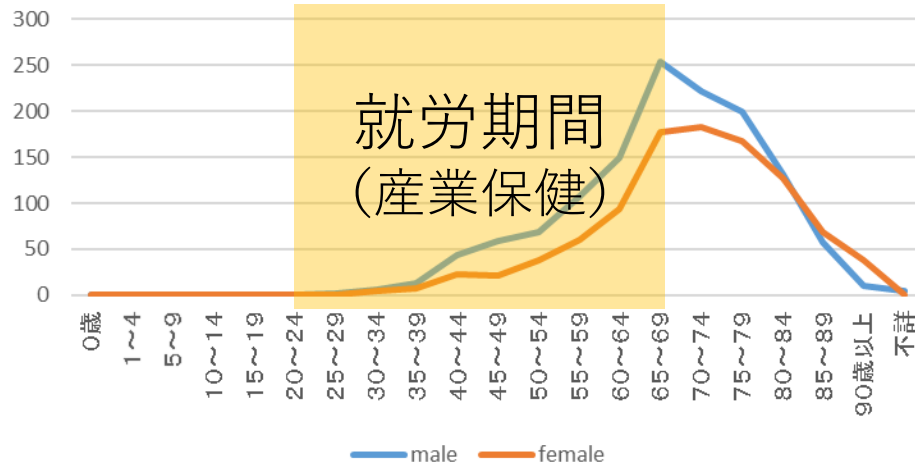


本日のお話し

職場づくり・保健指導・就業上の配慮

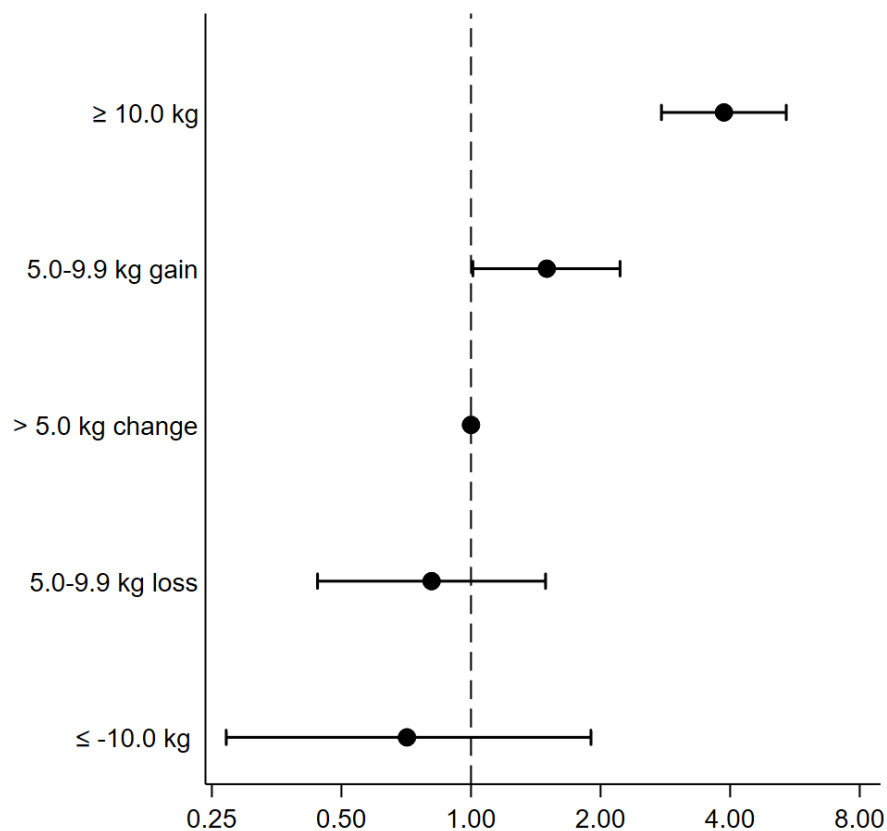
- 職場づくり：全体へのアプローチ
 - 肥満対策：就労年齢の体重増加
 - 良い生活習慣を促す職場づくり：行動科学・ナッジ・仕掛け

糖尿病患者数：性・年代別



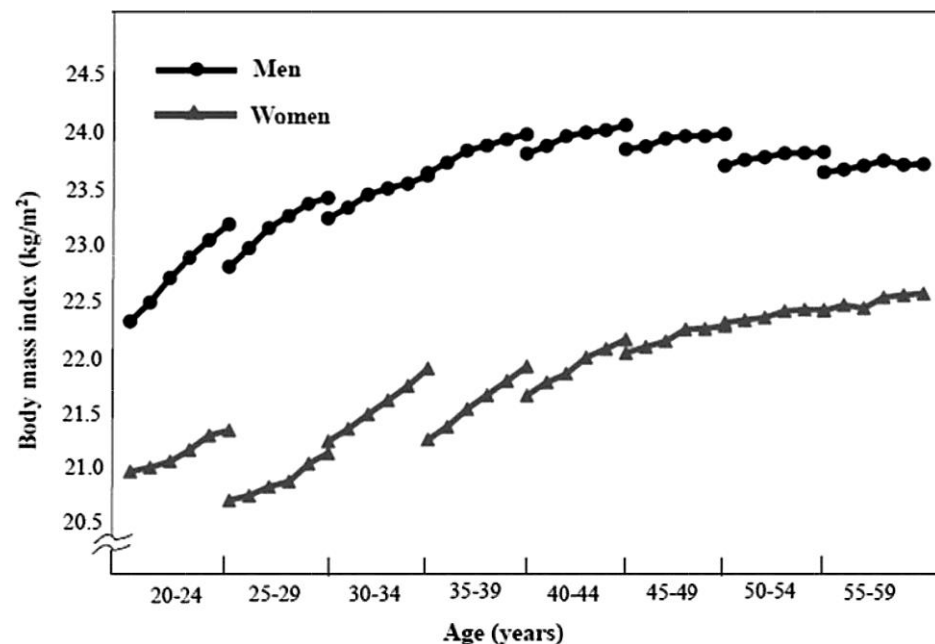
職場づくり：全体へのアプローチ

大人になってからの体重増加の防止



オッズ比 (95% confidence interval)

Nanriら、2011から発表者作成



Hasegawaら、2019

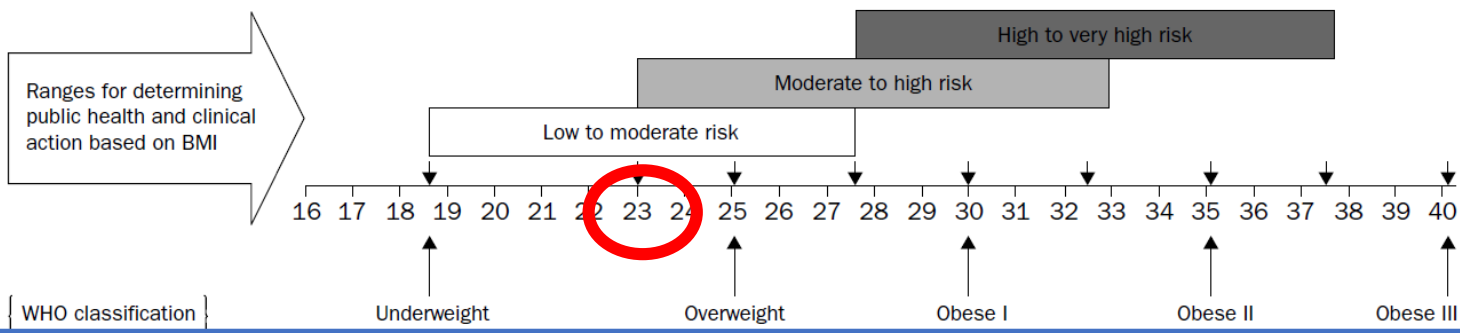
20歳からの体重増加

⇒ 糖尿病発症リスク

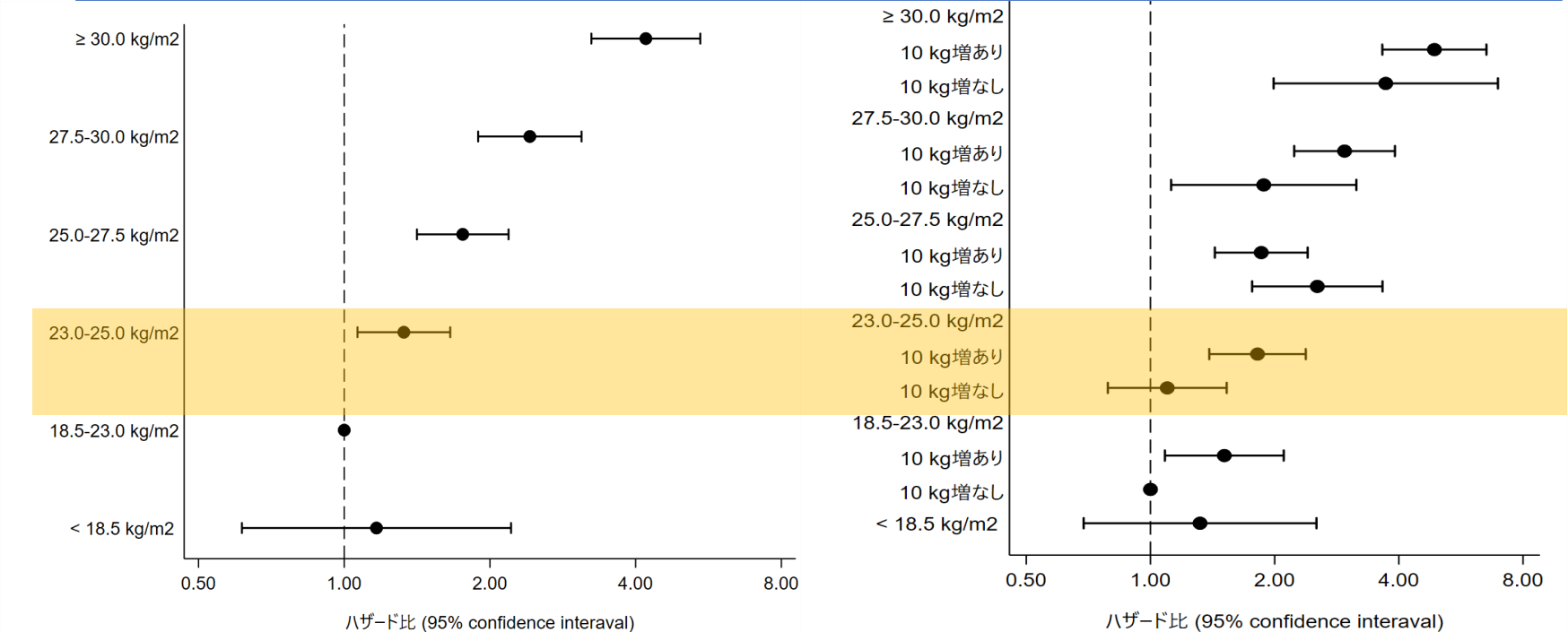
20代男性、30代女性

⇒ BMI 増加大

アジア人「BMI 23 kg/m²」問題



アジア人のOverweightをBMI 25→23kg/m²推奨 (WHO, 2004)



BMI 23-25kg/m² で1.3倍にリスク ↑
(ただし 10kg増ありで1.8倍 ↑、10kg増なしだとリスクなし)

職場づくり：全体へのアプローチ

肥満遺伝子とBMIの関連

Human Molecular Genetics, 2010, Vol. 19, No. 3 545–552
doi:10.1093/hmg/ddp504
Advance Access published on October 31, 2009

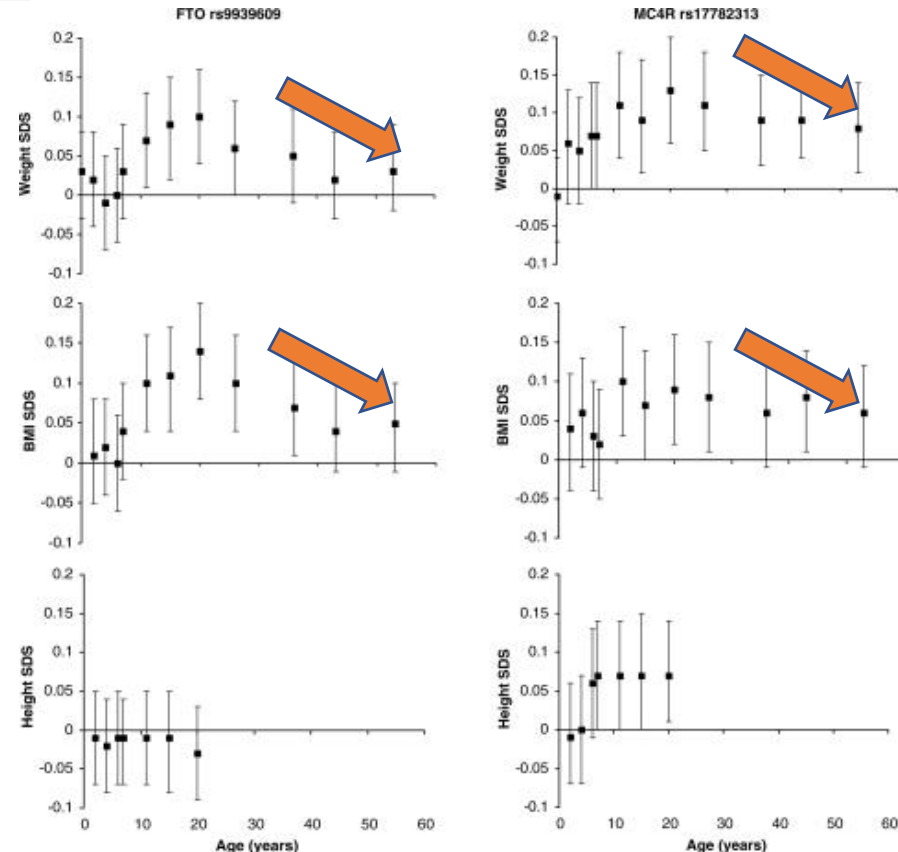
Life course variations in the associations between *FTO* and *MC4R* gene variants and body size

Rebecca Hardy^{1,*}, Andrew K. Wills¹, Andrew Wong¹, Cathy E. Elks², Nicholas J. Wareham², Ruth J.F. Loos², Diana Kuh¹ and Ken K. Ong²

¹MRC Unit for Lifelong Health and Ageing, Department of Epidemiology and Public Health, University College London, London WC1B 5JU, UK and ²MRC Epidemiology Unit, Institute of Metabolic Science, Addenbrooke's Hospital Box 285, Cambridge CB2 0QQ, UK

Received July 22, 2009; Revised September 24, 2009; Accepted October 29, 2009

The timing of associations between common genetic variants for weight or body mass index (BMI) across the life course may provide insights into the aetiology of obesity. We genotyped variants in *FTO* (rs9939609) and near *MC4R* (rs17782313) in 1240 men and 1239 women born in 1946 and participating in the MRC National Survey of Health and Development. Birth weight was recorded and height and weight were measured or self-reported repeatedly at 11 time-points between ages 2 and 53 years. Hierarchical mixed models were used to test whether genetic associations with weight or BMI standard deviation scores (SDS) changed with age during childhood and adolescence (2–20 years) or adulthood (20–53 years). The association between *FTO* rs9939609 and BMI SDS strengthened during childhood and adolescence (rate of change: 0.007 SDS/A-allele/year; 95% CI: 0.003–0.010, $P < 0.001$), reached a peak strength at age 20 years (0.13 SDS/A-allele, 0.08–0.19), and then weakened during adulthood (–0.003 SDS/A-allele/year, –0.005 to –0.001, $P = 0.001$). *MC4R* rs17782313 showed stronger associations with weight than BMI; its association with weight strengthened during childhood and adolescence (0.005 SDS/C-allele/year; 0.001–0.008, $P = 0.006$), peaked at age 20 years (0.13 SDS/C-allele, 0.07–0.18), and weakened during adulthood (–0.002 SDS/C-allele/year, –0.004 to 0.000, $P = 0.05$). In conclusion, genetic variants in *FTO* and *MC4R* showed similar biphasic changes in their associations with BMI and weight, respectively, strengthening during childhood up to age 20 years and then weakening with increasing adult age. Studies of the aetiology of obesity spanning different age groups may identify age-specific determinants of weight gain.



Hardyら、2010

…strengthening during childhood up to age 20 years and then weakening with increasing adult age.

成人以降、遺伝（*FTO*/*MC4R*）とBMIの関連が弱まっていく

⇒ 成人以降は「環境と肥満の関連」が強くなっていく

職場づくり：全体へのアプローチ 肥満を予防する職場環境



健康格差を考える：「生活習慣改善 社会で誘導」

日 本 経 済 新 聞 紙

2010年10月20日(水) 第10000号

東京 15.2度 札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度

大阪 16.5度 名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

札幌 12.5度 仙台 13.8度 東京 15.2度 大阪 16.5度

名古屋 17.0度 福岡 18.0度 東京 15.2度 大阪 16.5度

経済教室

「経済」は、私たちの生活と密接に関わっている。しかし、その仕組みや動きを正しく理解することは、決して簡単なことではない。本教室では、最新の経済動向や、身近な経済問題について、わかりやすく解説していく。読者のみなさんの経済知識を深め、賢い消費行動や投資判断に役立ててほしい。

健康格差を考える

個人取り巻く社会環境力

健康格差とは、同じ病気でも、治療法や治療費、回復の速さなどに個人差が生じる現象を指す。これは、個人の遺伝的要因だけでなく、生活習慣、社会環境、医療制度など、さまざまな要因が複合的に作用している。特に、高齢化が進む中で、健康格差の解消は、社会全体の課題となっている。

法案・制度設計時に考慮を

新しい法案や制度を設計する際には、単に法律上の問題だけでなく、実際の運用面での課題も考慮する必要がある。例えば、高齢者の増加に伴う社会保障制度の持続可能性、デジタル化に伴うプライバシー保護の確保など、多岐にわたる課題が生じている。設計段階からこれらの課題を考慮し、柔軟な対応が可能な仕組みを構築することが重要である。

ポイント

・高齢化が進む中で、健康格差の解消は、社会全体の課題となっている。
・新しい法案や制度を設計する際には、実際の運用面での課題も考慮する必要がある。
・デジタル化に伴うプライバシー保護の確保など、多岐にわたる課題が生じている。



著者：山田 太郎

山田太郎氏は、経済学博士、東京大学経済学部教授。専門は、労働経済学、社会保障制度。著書多数。

- 個人の生活習慣は社会環境で大きく左右
- 個人の自覚を促す生活習慣病対策は限界

[illegible]

- ・ 欧米は健康格差踏まえ既に社会環境重視

WIRED誌 (2012年10月19日)

「社員の食べ過ぎを防ぐためのグーグルの戦略」

WIRED

LIFESTYLE

MOBILITY

NATURE

2012.10.19 FRI 11:58

社員の食べ過ぎを防ぐためのグーグルの戦略

グーグルの社内食堂では、チョコレート等を取りにくい場所に置いたり、小さいプレートを導入するなど、社員の太り過ぎを防ぐための方策が工夫され、成果を挙げている。

Twitter

いいね！ 1

シェア

B! ブックマーク



リンゴやバナナといった体にいい食べ物を食堂の前面中央に配置

糖分やでんぷん質の多い食べ物は透明な容器の中に入れ、簡単に手に取れない場所に



7週間後、社員たちが消費したチョコレートトータルで310万カロリー減少

職場づくり：全体へのアプローチ

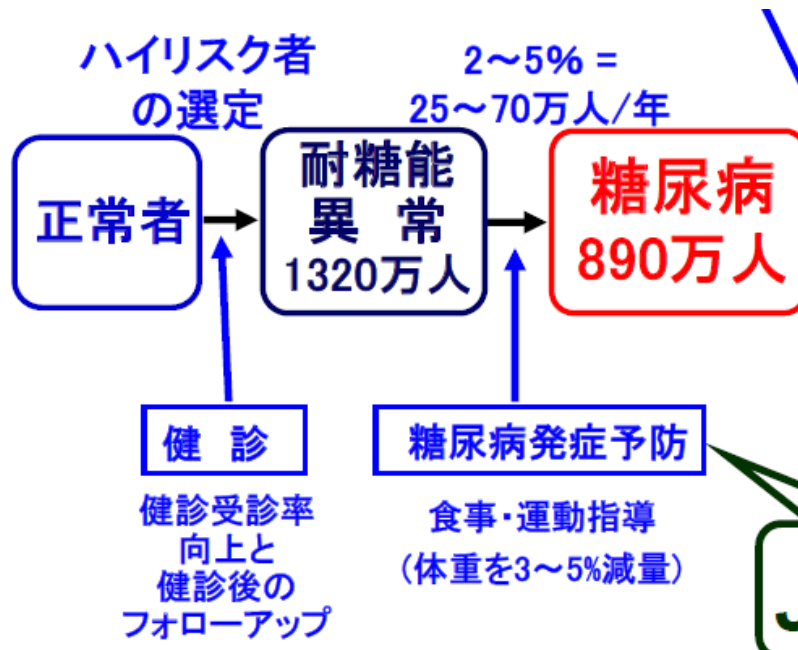
健康を促す環境をつくる：ナッジ・仕掛け



本日のお話し

職場づくり・保健指導・就業上の配慮

- ・ 健診事後措置と保健指導：ハイリスク者へのアプローチ
 - ・ 特定保健指導からこぼれ落ちるハイリスク者
 - ・ 「糖尿病高リスク状態」からの継続的な介入



健診事後措置と保健指導：ハイリスク者へのアプローチ

健康管理の強化：保健指導

労働安全衛生法H.8の改正 (1996)

(保健指導等)
第六十六条の七
事業者は、...

健康診断の結果、特に健康
...健康診断の結果、特に健康
の保持に努める者には、
保健指導を行なう。
健康診断の結果、特に健康
の保持に努める者には、
保健指導を行なう。

高齢者の医療の確保に 関する法律 (2008)

実施主体：医療保険者
対象：40歳以上74歳以
下の被保険者・被扶養者
内容（健診）：高血圧症、
脂質異常症、糖尿病、
内臓脂肪の蓄積、
生活習慣病、
その他健康
に関する診査を実施。
内容（保健指導）：健診の
結果、健康を保持する
必要が認められる者
に対して実施。

健診事後措置と保健指導：ハイリスク者へのアプローチ

糖尿病発症予防介入研究：日本

	Kosaka et al., 2005	Saito et al., 2011	Sakane et al., 2011
対象	糖負荷試験でIGTと診断された男性458人 (80%国家公務員)	空腹時血糖100－125mg/dlの肥満者641人 (30－60歳, 男性72%)	糖負荷試験でIGTと診断された304人 (30－60歳, 男性50%)
方法	RCT	RCT	RCT
期間	4年間	3年間	3年間
介入	<p>通常介入：食事＋運動指示、6か月に1度のチェック</p> <p>積極介入：BMI22まで減量、週1回の体重測定、3－4か月に1度の指導</p>	<p>対照群：5%体重減少を目標に年1回（3年間で4回）の保健指導</p> <p>介入群：5%体重減少を目標に3年間で9回の生活習慣指導</p>	<p>対照群：1回の糖尿病予防の集団指導</p> <p>介入群：5%体重減少、700kcal/週のエネルギー消費増加を目標による生活習慣指導、FAXのフォロー</p>
結果 ：糖尿病累積発症率	<p>通常介入群：9.3%</p> <p>積極介入群：3.0%</p>	<p>対照群：16.6%</p> <p>介入群：12.2%</p>	<p>対照群：14.8%</p> <p>介入群：8.2%</p>

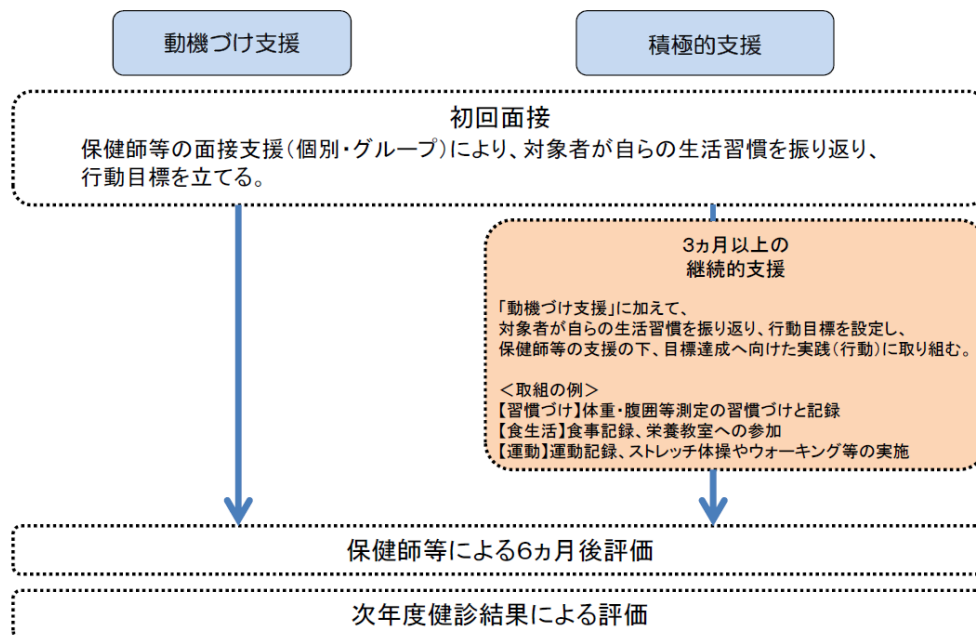
健診事後措置と保健指導：ハイリスク者へのアプローチ 特定健診・特定保健指導（2008～）

特定保健指導とメタボリックシンドロームの基準について
＜特定保健指導の基準＞

腹囲	追加リスク	④喫煙歴	対象	
	①血糖 ②脂質 ③血圧		40-64歳	65-74歳
≥85cm(男性) ≥90cm(女性)	2つ以上該当		積極的 支援	動機付け 支援
	1つ該当	あり なし		
上記以外でBMI ≥ 25	3つ該当		積極的 支援	動機付け 支援
	2つ該当	あり なし		
	1つ該当			

(*) ①血糖：空腹時血糖100mg/dl以上、またはHbA1c（JDS値・平成24年度まで）5.2%以上（NGSP値・平成25年度から）5.6%以上、
②脂質：中性脂肪150mg/dl以上、またはHDLコレステロール40mg/dl未満、③血圧：収縮期130mmHg以上、または拡張期85mmHg以上

特定保健指導の流れ



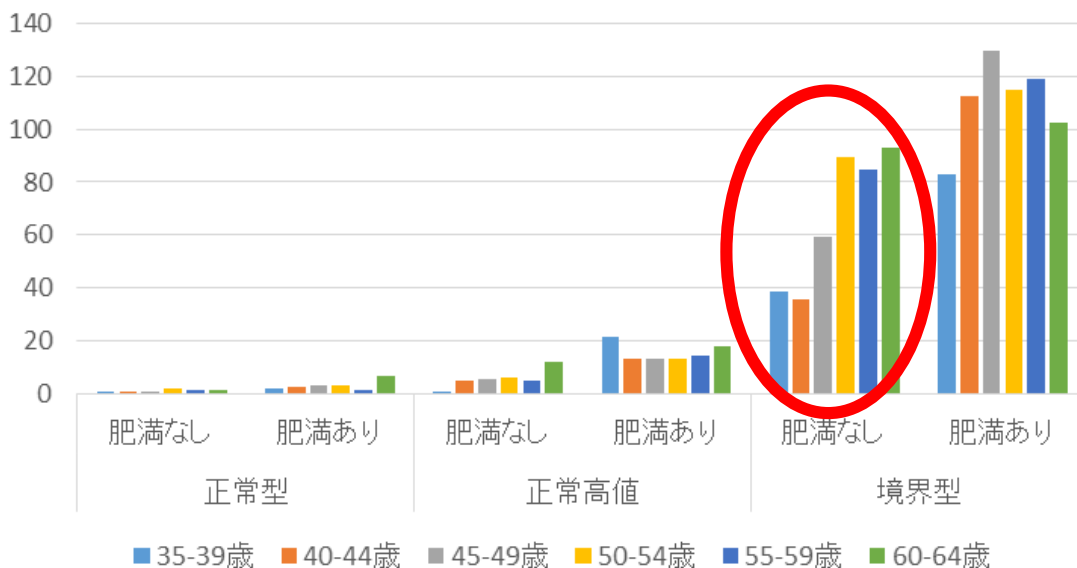
厚生労働省資料から

(注) 積極的支援における6ヵ月後評価は、他の継続支援と一体的に行ってもよいこととなっている。

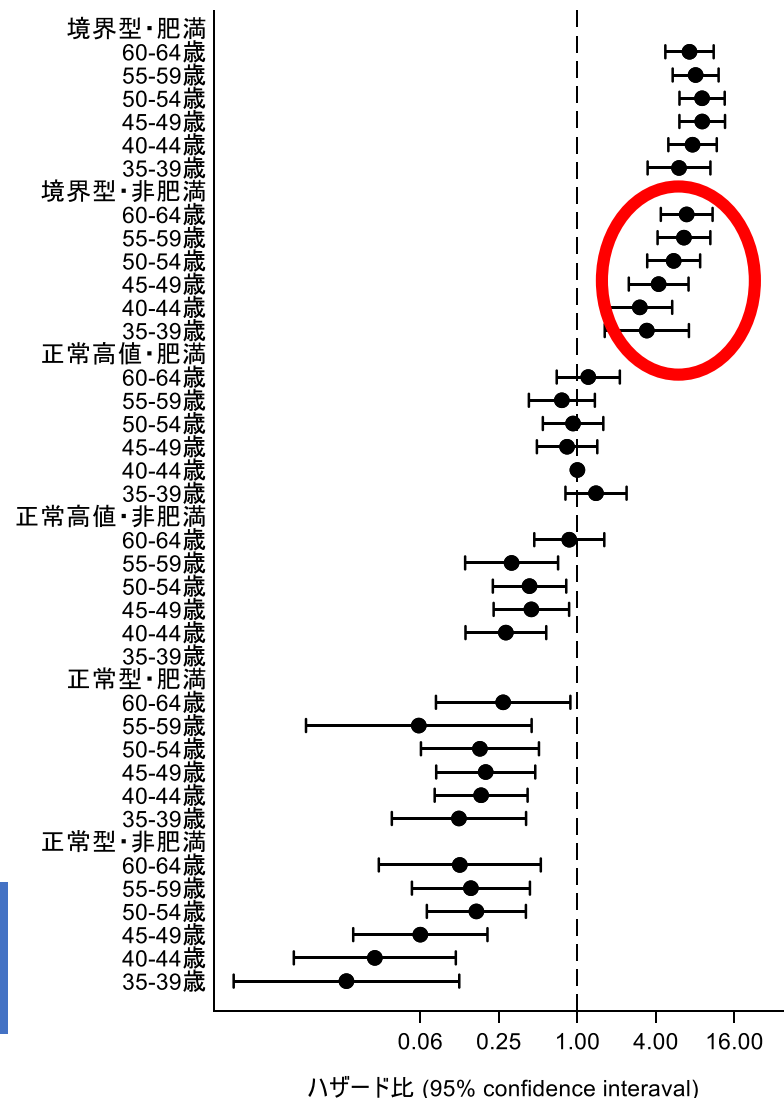
健診事後措置と保健指導：ハイリスク者へのアプローチ

特定保健指導 ≠ 糖尿病予防

糖尿病の罹患率(1000人・年当り)

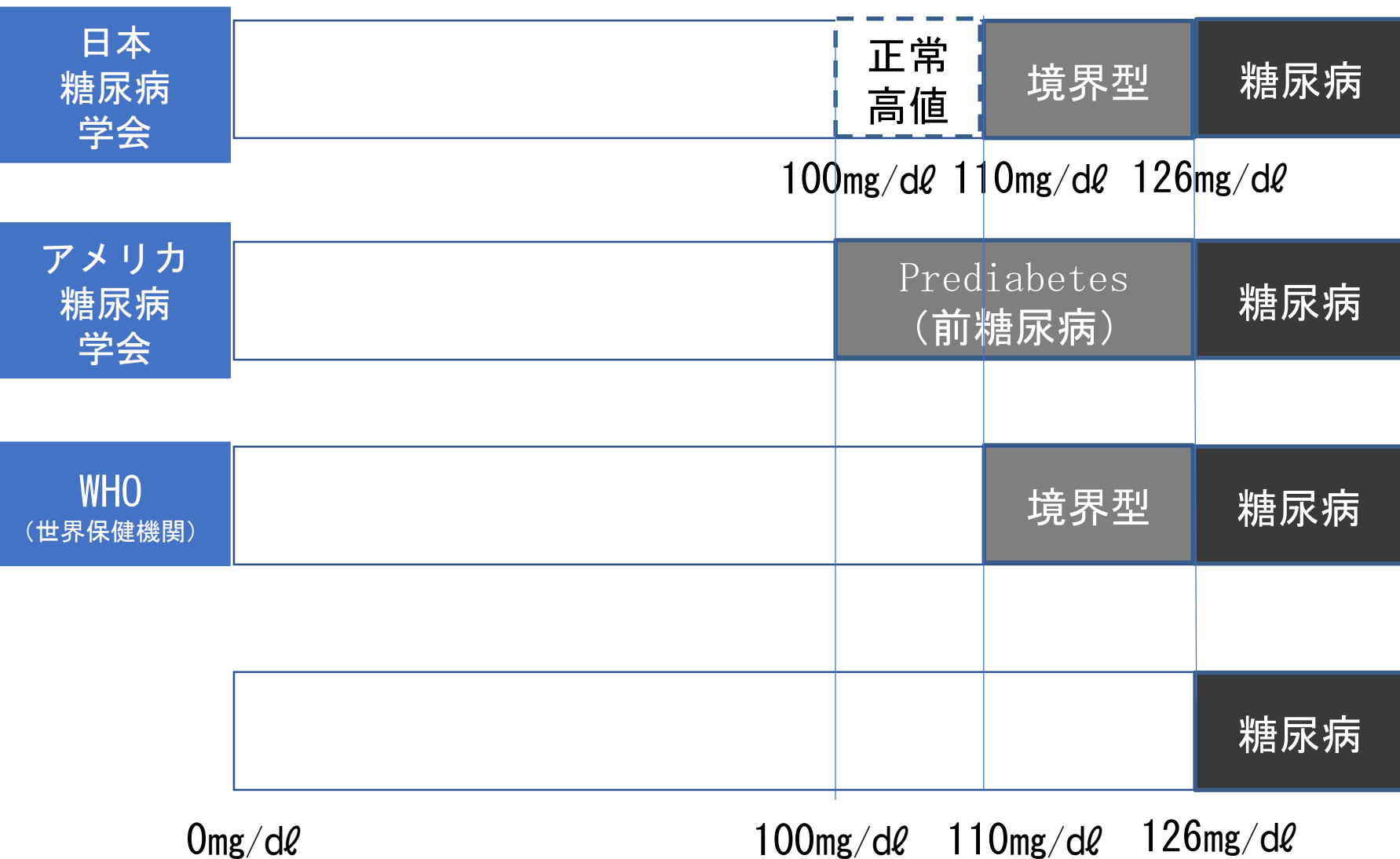


「肥満なし」＋「境界型」は
特定保健指導の対象からこぼれ落ちる



健診事後措置と保健指導：ハイリスク者へのアプローチ

「糖尿病高リスクの基準」問題



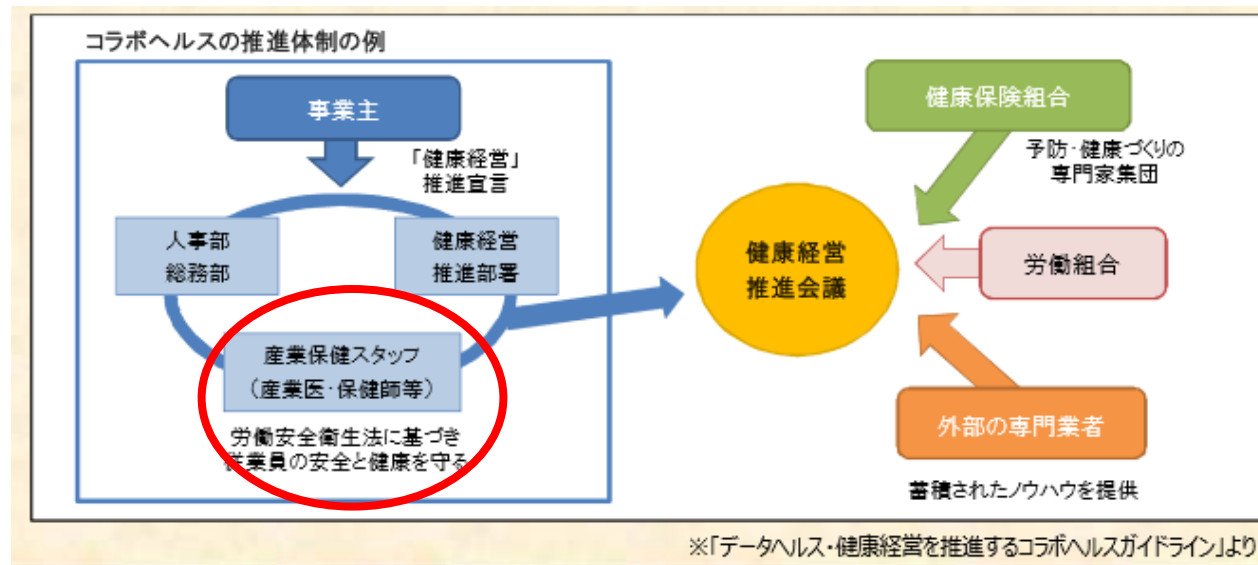
コラボヘルス： 健康保険組合と企業が一体で取り組むこと

データヘルス・健康経営を推進するための

コラボヘルス ガイドライン

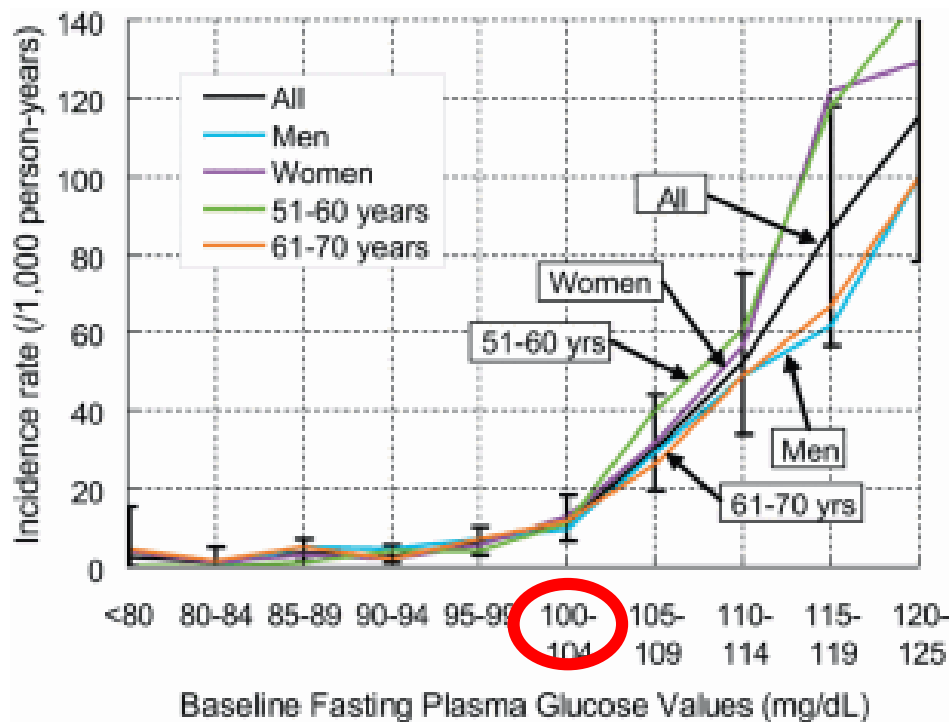


平成 29 年 7 月
厚生労働省保険局

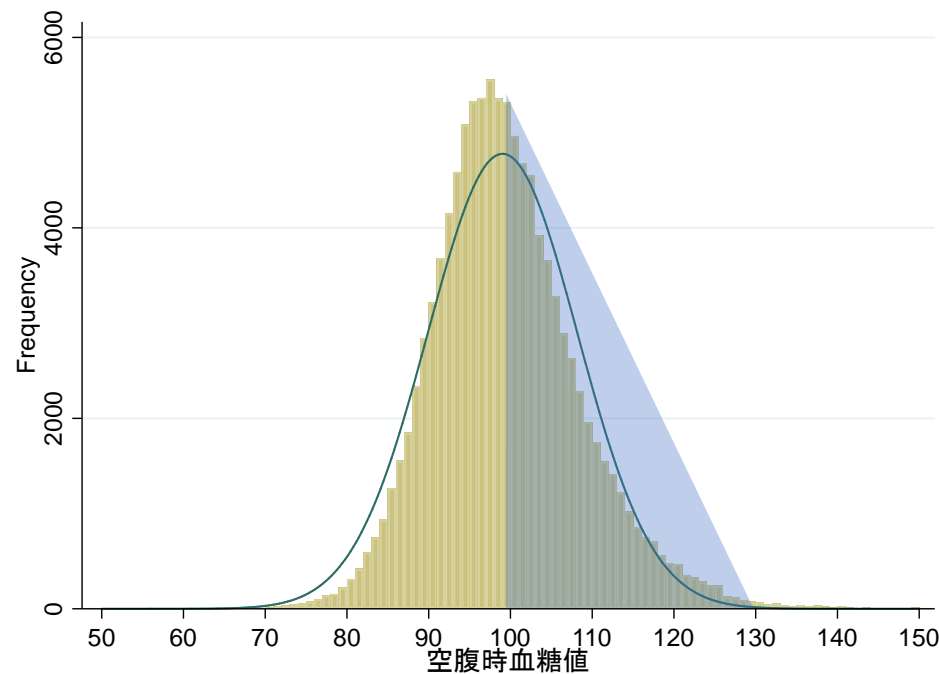


健診事後措置と保健指導：ハイリスク者へのアプローチ

「糖尿病高リスクの基準」問題



Nodaら、2010



100mg/dl以上から

⇒糖尿病リスクは有意に上昇

100mg/dl以上

⇒ 全体の約 4 割

リスクスコアに基づく糖尿病高リスク判定

項目	
年齢	
35-39歳	0
40-44歳	1
45-49歳	2
50-54歳	3
55-59歳	4
60-64歳	5
B M I	
25kg/m2未満	0
25-26.9kg/m2	5
27kg/m2以上	12
タバコ	
吸わない	0
吸う	4
糖尿病家族歴	
なし	0
あり	7

項目（続き）	
中性脂肪値	
150mg/dl未満	0
150mg/dl以上	6
空腹時血糖値	
100mg/dl未満	0
100-109mg/dl	14
110-125mg/dl	24

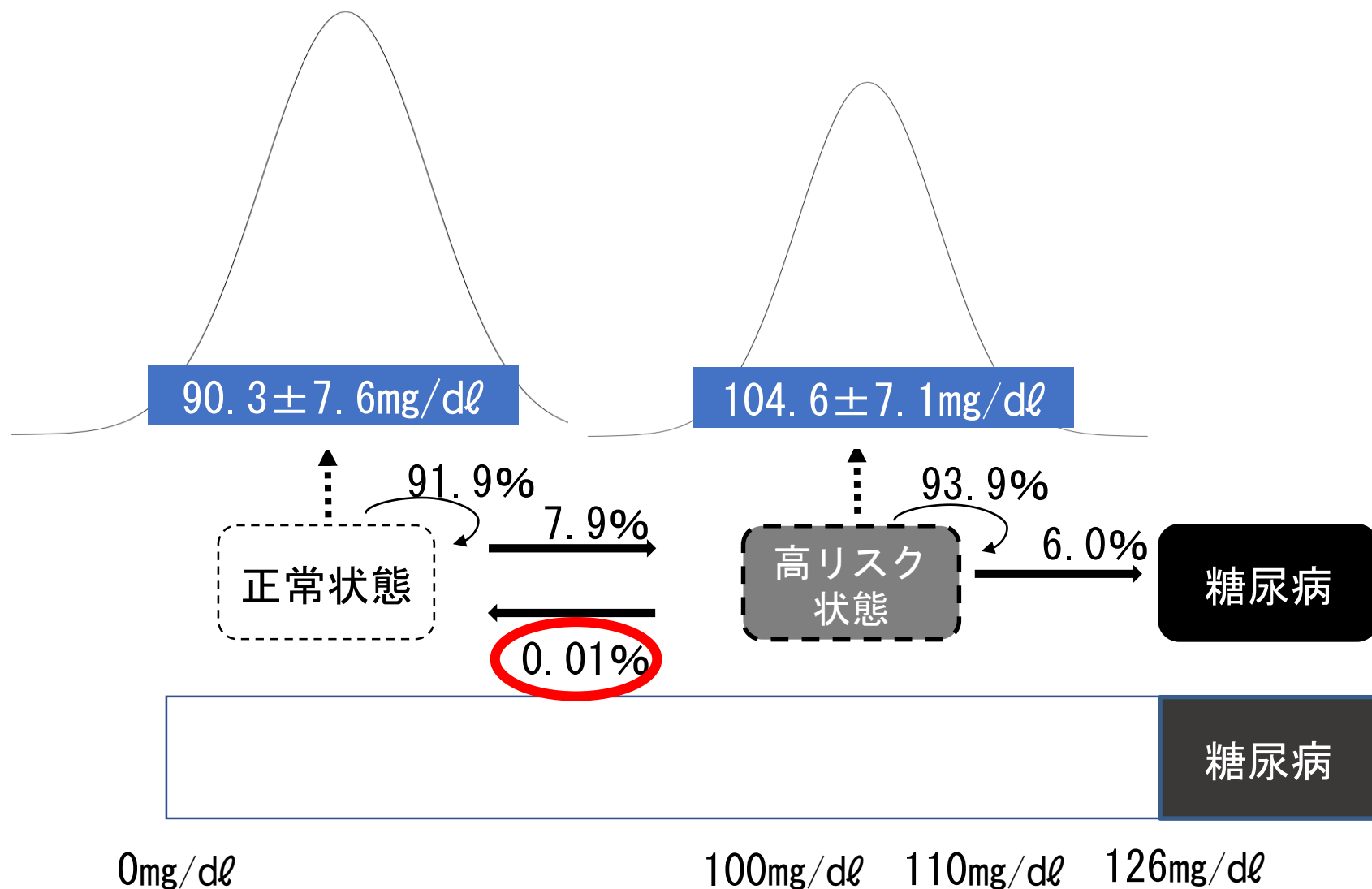
14点

10年以内の糖尿病発症確率 6.5%
感度 66%, 特異度 76%



機械学習による糖尿病高リスクの推定

追跡期間中（179,933 人年）、1,828 人が新たに糖尿病を発症



機械学習による糖尿病高リスクの推定

定期健診結果の経歴にもとづく高リスクの推定と「個別化予防」

- 「空腹時血糖値高め」は、どの基準値であると良いのか？

→ どの時点で、保健指導介入をすべきか？

- 機械学習モデルにより「個人の状態推定（確率）」が可能
（その個人の経歴を推定）

→ 「個別化予防」への活用が期待

例：45歳で糖尿病を発症した男性労働者

年齢	空腹時血糖値	「正常」 の確率	「高リスク」 の確率	「糖尿病」 の確率	
40歳	105mg/dl	100%	0%	0%	
41歳	91mg/dl	99.7%	0.3%	0%	
42歳	101mg/dl	74.3%	25.7%	0%	
43歳	113mg/dl	7.5%	92.5%	0%	←指導すべき
44歳	109mg/dl	0.8%	99.2%	0%	←指導すべき
45歳	128mg/dl 糖尿病発症	0%	0%	100%	



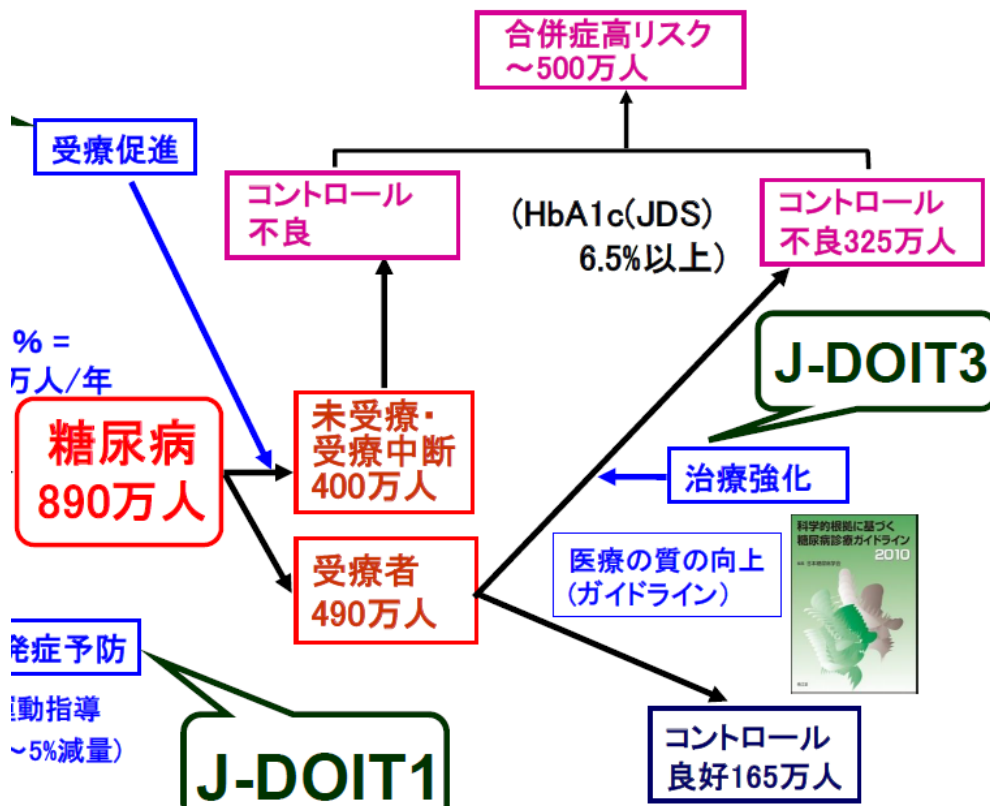
本日のお話し

職場づくり・保健指導・就業上の配慮

- ・就業上の配慮：糖尿病労働者の支援

- 安全配慮義務と治療薬

- 受療・受療継続の支援



就業上の配慮

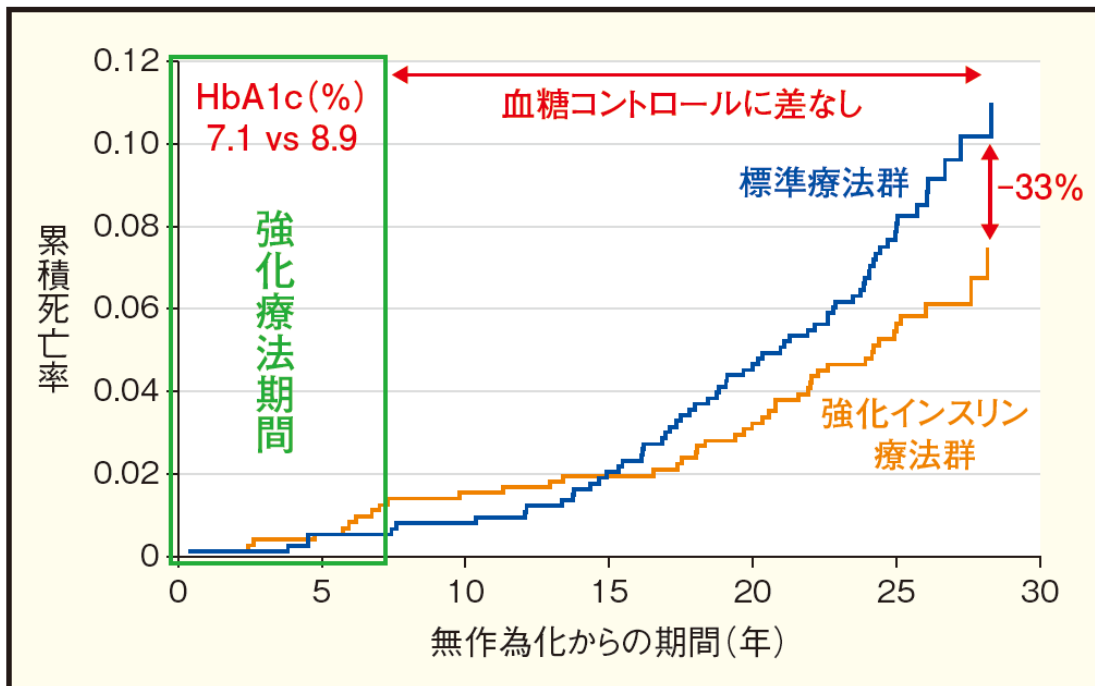
発症初期からの受療支援の重要性

コントロール目標値^{注4)}

目 標	血糖正常化を 目指す際の目標 ^{注1)}	合併症予防 のための目標 ^{注2)}	治療強化が 困難な際の目標 ^{注3)}
HbA1c (%)	6.0未満	7.0未満	8.0未満

治療目標は年齢、罹病期間、臓器障害、低血糖の危険性、サポート体制などを考慮して個別に設定する。

図1 DCCT/EDIC Study：27年間のフォローアップ



治療初期の血糖管理が後年の合併症を減少させる“遺産効果”

⇒ 発症初期からのしっかりした受療が重要

就業上の配慮

健康診断実施後の措置

労働安全衛生法H.8の改正

(1996)

(健康診断実施後の措置)

第六十六条の五

事業者は、前条の規定による医師又は歯科医師の意見を勘案し、その必要があると認めるときは、当該労働者の実情を考慮して、**就業場所の変更、作業の転換、労働時間の短縮、深夜業の回数の減少等の措置**を講ずるほか、作業環境測定の実施、施設又は設備の設置又は整備、当該医師又は歯科医師の意見の衛生委員又は若しくは安全衛生委員会又は労働時間等設定改善委員会(略)への報告その他の**適切な措置を講じなければならない。**

就業区分		就業上の措置の内容
区分	内容	
通常勤務	通常勤務でよいもの	
就業制限	勤務に制限を加える必要のあるもの	勤務による負荷を軽減するため、労働時間の短縮、出張の制限、労働負荷の制限、作業の転換、就業場所の変更、深夜業の回数の減少、昼間勤務への転換等の措置を講じる。
要休業	勤務を休む必要のあるもの	療養のため、休暇、休職等により一定期間勤務させない措置を講じる。

就業上の配慮 安全配慮義務

労働契約法（2008年）

第五条

使用者は、労働契約に伴い、労働者がその生命、身体等の安全を確保しつつ労働ができるよう、必要な配慮をするものとする。

①結果予見義務

おこりうる安全・健康面のリスクを予見する。

②結果回避義務

予見した場合、それを回避する対策を講じる。

表1 糖尿病の合併症

急性合併症	慢性合併症
糖尿病性昏睡 糖尿病性ケトアシドーシス 高血糖高浸透圧症候群 乳酸アシドーシス	細小血管障害 網膜症 腎症 神経症
低血糖性昏睡	大血管障害 脳梗塞 虚血性心疾患 閉塞性動脈硬化症
急性感染症	その他 高脂血症、高血圧、慢性感染症 白内障、胆石症、肝機能障害など

就業上の配慮 安全配慮義務

安全配慮義務

①結果予見義務

おこりうる安全・健康面のリスクを予見する。

例) 高所作業に従事させる場合、転落の危険がある。

②結果回避義務

予見した場合、それを回避する対策を講じる。

例) 柵を設け、安全帯を装備して従事させる。

意識消失などリスクのある場合は従事させない。

表1 糖尿病の合併症

急性合併症	慢性合併症
糖尿病性昏睡 糖尿病性ケトアシドーシス 高血糖高浸透圧症候群 乳酸アシドーシス	細小血管障害 網膜症 腎症 神経症
低血糖性昏睡	大血管障害 脳梗塞 虚血性心疾患 閉塞性動脈硬化症
急性感染症	その他 高脂血症、高血圧、慢性感染症 白内障、胆石症、肝機能障害など

⇒ 双方をはたさなければ、義務違反。

※ 民事訴訟を起こされた場合に損害賠償対象となりえる。

就業上の配慮

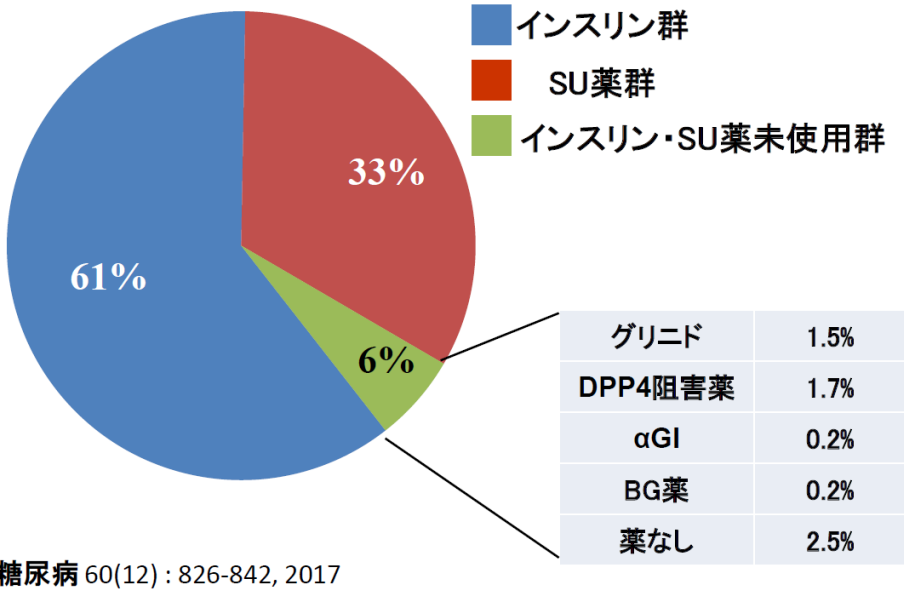
「重症低血糖の調査委員会報告」

(難波ら, 2017)

項 目		分 布	
糖尿病の病型 *1	1型糖尿病	240 (30.1%)	
	2型糖尿病	480 (60.2%)	
	その他（不明含む）	78 (9.8%)	
性別（男/女）*1		464 (58.1%) / 334 (41.8%)	
年齢 *2		71.5 (58.0-81.0)	
糖尿病罹病期間（年）*2		19.0 (10.0-28.0)	
受診時の血糖値（処置前）*2		32.0 (24.0-40.0)	
HbA1c（%）*2		7.0 (6.3-8.1)	
重症低血糖 発症時間帯 *1	0～3時	64 (8.3%)	
	3～6時	41 (5.3%)	
	6～9時	92 (11.9%)	
	9～12時	114 (14.7%)	
	12～15時	110 (14.2%)	
	15～18時	105 (13.6%)	
	18～21時	149 (19.3%)	
	21～24時	99 (12.8%)	
低血糖の 前駆症状の有無 *1	無	284 (35.6%)	
	有	283 (35.5%)	
	不明	231 (28.9%)	
重症低血糖による 重篤な合併症の有無 *1	無	768 (96.0%)	
	有	30 (3.8%)	
	（重複あり） その障害内容	冠動脈疾患	1
		不整脈	1
		死亡	11
		認知機能低下	8
		その他	14
過去に重症低血糖 での救急受診の有無 *1	無	354 (44.5%)	
	有	296 (37.2%)	
	不明	146 (18.3%)	
交通事故の経験、または 起こしかけた割合（%）*1	無	567 (71.1%)	
	有	15 (1.9%)	
	不明	215 (27.0%)	

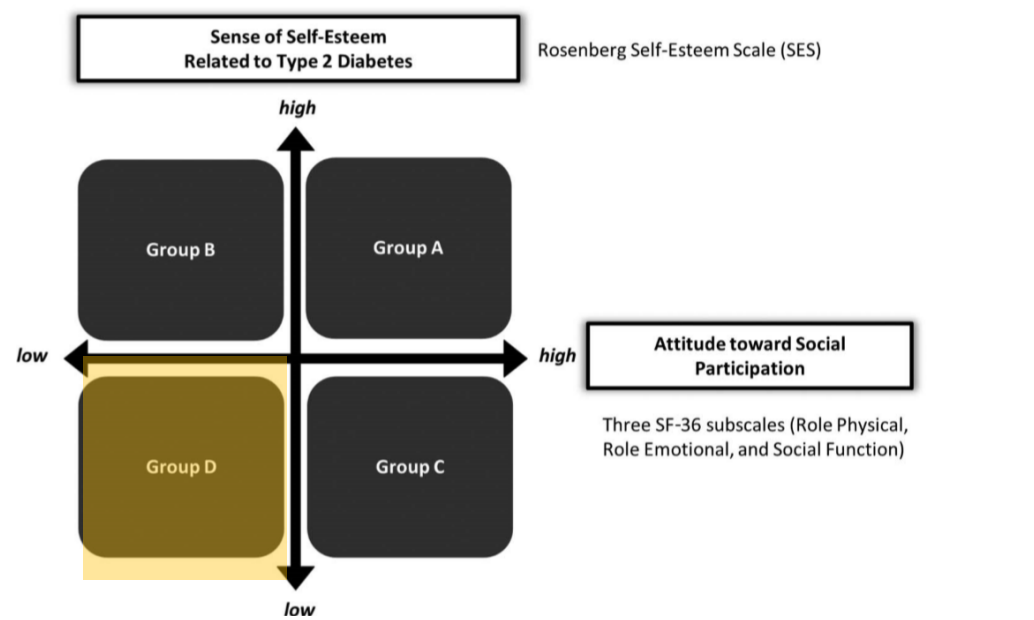
*1 : 症例数 (割合)

*2 : 中央値 (25パーセンタイル値 - 75パーセンタイル値)

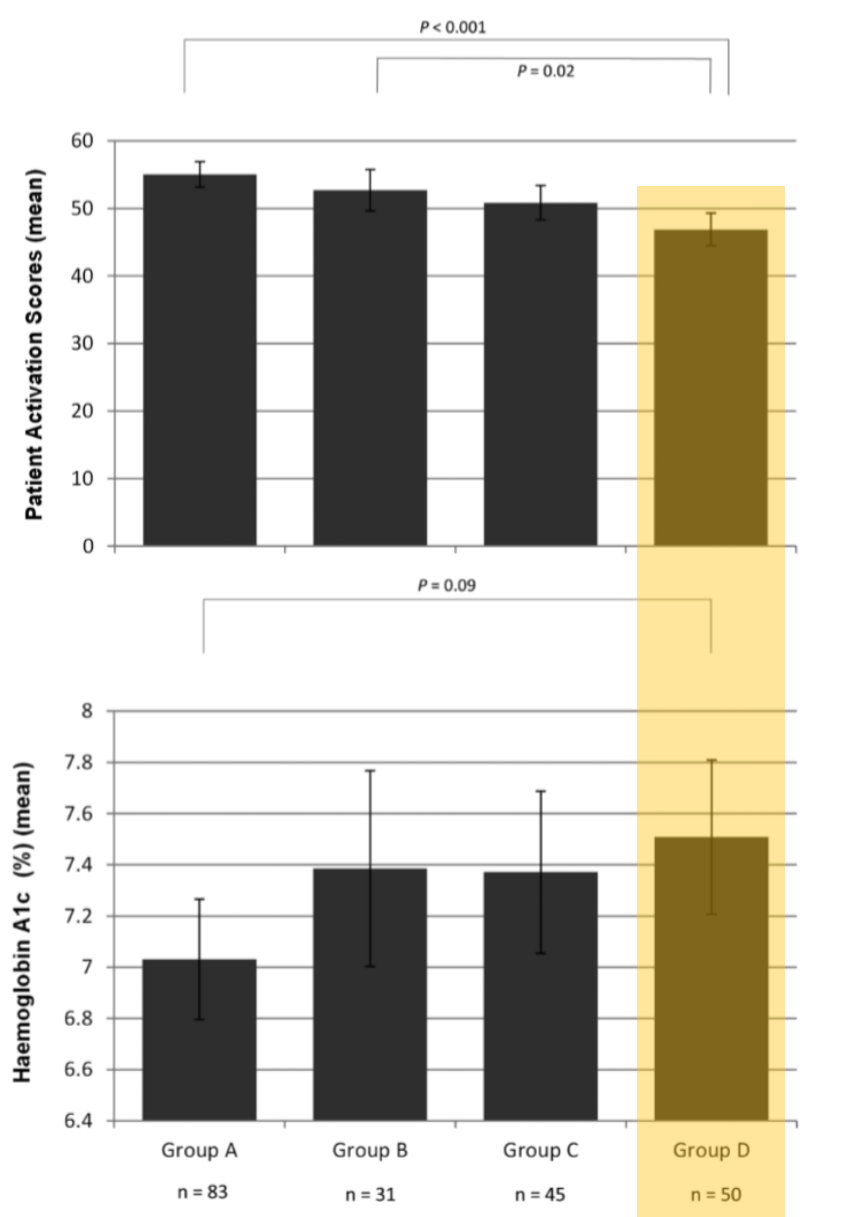


就業上の配慮

自己効力&社会参加、スティグマ、糖尿病コントロール



自己効力感と社会参加態度が低い（D）
糖尿病のスティグマ（恥の気持ち）があり
糖尿病治療に積極的ではなく
血糖コントロールも悪い



本日のお話し

職場づくり・保健指導・就業上の配慮

- 職場づくり：全体へのアプローチ
 - 肥満対策：就労年齢の体重増加
 - 良い生活習慣を促す職場づくり：行動科学・ナッジ・仕掛け
- 健診事後措置と保健指導：ハイリスク者へのアプローチ
 - 特定保健指導からこぼれ落ちるハイリスク者
 - 「糖尿病高リスク状態」からの継続的な介入
- 就業上の配慮：糖尿病労働者の支援
 - 安全配慮義務と治療薬
 - 受療・受療継続の支援