

国際生活習慣病フォーラムレビュー

特集

企業における生活習慣病対策, 高齢従事者の健康課題, 糖尿病の合併症, 糖尿病の治療薬

I	企業における生活習慣病対策	.....	3
II	高齢従事者の健康課題	.....	12
III	糖尿病の合併症と対策	.....	29
IV	糖尿病の治療薬	.....	45

コラム	アルツハイマー型認知症治療薬 は効くのか?	73
-----	--------------------------	-------	----

特定非営利活動法人

国際生活習慣病フォーラム

ホームページ : <https://www.kokusai-seikatu.jp>

ISSN 2758-9587

国際生活習慣病フォーラムレビュー

特集

企業における生活習慣病対策, 高齢従事者の健康課題, 糖尿病の合併症, 糖尿病の治療薬

執筆・編集 林 滋

I	企業における生活習慣病対策	.....	3
II	高齢従事者の健康課題	.....	12
III	糖尿病の合併症と対策	.....	29
IV	糖尿病の治療薬	.....	45

コラム	アルツハイマー型認知症治療薬 は効くのか?	73
-----	--------------------------	-------	----

特定非営利活動法人

国際生活習慣病フォーラム

ホームページ : <https://www.kokusai-seikatu.jp>

ISSN 2758-9587

企業における生活習慣病対策

特定非営利活動法人
国際生活習慣病フォーラム
理事長 林 滋

目次

1. 産業保健と生活習慣病
2. 生活習慣病とは
3. 生活習慣病予防対策と健康課題

はじめに

我が国は、現在、世界で最も長寿な国になった。平成 29 年簡易生命表による平均寿命は男性 81.09 歳、女性 87.26 歳である。しかし、まだ自立可能な健康寿命とは 2016 年では男性は 8.84 歳、女性は 12.35 歳で、健康な生活期間を延ばす健康長寿の達成が大きな目標である。人生の中で最も長い期間である就労期の健康管理はその意味でも重要で、この期間の安全・健康関連全般を統括するのが産業保健である。

しかし、産業保健も時代の変化とともに変化を迫られてきている。業務に起因して発生する疾病や、業務により増悪する疾病を予防することを目的としてきたが、多様化する産業現場の課題に応える必要が出てきた。疾病を抱える労働者の疾病管理や就業管理（治療と仕事の両立支援）、生活習慣病等の疾病の予防、労働者の高齢化、女性の健康問題への対応、感染症対策など、業務と直接的な関連がない健康問題への対応する必要性が高まってきている。

1. 産業保健と生活習慣病

1) 産業保健の課題

労働安全衛生法が制定された当時には想定されていなかった健康課題が生じている。厚生労働省での議論では、以下の点が問題点として挙げられている。

①メンタルヘルス対策及びメンタルヘルス不調者への対応（職場復帰、就業管理等）の増大、②高年齢労働者の増加に対する疾病管理や重症化予防（増加を続ける健診の有所見率）、③がん等の病気の治療と仕事を両立する労働者への疾病管理や就業管理、④女性就業者の増加に伴う女性の健康問題への対応、⑤化学物質の自律的な管理への移行に伴う健康管理対策、⑥COVID-19 対応等の感染症対策（突発的な業務への対応による過重労働等対策を含む）、⑦テレワークの増加に伴う健康管理上の問題等、への対応がある。

これらの問題の解決策として、現在は危険業務対策、生活習慣病対策、メンタルヘルス対策が行われている。一方、職域での産業保健の具体的な業務は作業環境管理、作業管理、健康管理が基本の 3 管理と呼ばれ、これに総括管理、労働衛生教育を含めて 5 管理と呼ばれ、対策が実施されてきた経緯がある。しかし現在の就労環境の急激な変化に必ずしも適応できていないことが指摘されてきた。最近では、重点がメンタルヘルス生活習慣病対策へ移って来ているように思われる。

2) 労働衛生管理

労働衛生の 3 管理：労働衛生の 3 管理とは、作業環境管理、作業管理及び健康管理の 3

管理を指すが、これは、労働衛生管理の基本となるもので、これに総括管理と労働衛生教育を加え、5管理とすることもある。作業環境管理とは、作業環境中の有害因子の状態を把握してできるかぎり良好な状態で管理していくことで、作業環境中の有害因子の状態を把握するには、作業環境測定が行われる。作業管理とは、環境を汚染させないような作業方法や、有害要因のばく露や作業負荷を軽減するような作業方法を定めて、それが適切に実施させるように管理することで、改善が行われるまでの間の一時的な措置として保護具を使用させることなども含まれる。健康管理とは、労働者個人個人の健康の状態を健康診断により直接チェックし、健康の異常を早期に発見したり、その進行や増悪を防止したり、さらには、元の健康状態に回復するための医学的及び労務管理的な措置をすることである。最近では、労働者の高齢化に伴って健康を保持増進して労働適応能力を向上することまでを含めた健康管理も要求されるようになってきている。

3) 労働環境の変化

現在の職域は、勤務・雇用形態が多様化しており、夜勤、シフト勤務、海外勤務も多く、また、非正規の雇用者も多い。そして、業務のスピード化とシステム化で業務量が増加しており、労働者の身体的・精神的負荷が増大している。労務環境の急速な変動によって、若年～壮年就労者のメンタル不全者が増加している。過重労働・過労死もその起因は勤務体系にあり、早急かつ抜本的な対策が必要である。

4) 職業病、作業関連疾患とは

(1) 労働環境と作業に起因する疾患は、因果関係が明確であれば「職業病」と呼ばれ労災対象疾患である。

例：石綿：中皮腫、ジクロロメタン：胆管癌、高気圧：潜函病、猛暑：熱中症、チェーンソー：末梢循環障害、電離放射線：がんなど。

(2) 現在ではほぼ総ての生活習慣病は個人要因と共に労働要因がその発症・進展に関与しており「作業関連疾患」(認定された職業病以外で、作業環境と作業遂行が原因となつて引き起こされる疾患のこと)と呼ばれている。

例：高血圧、動脈硬化、糖尿病、脳血管疾患、虚血性心疾患、ストレス性疾患、腰痛・肩こり、うつ病、アルコール依存症など。

5) 生活習慣病対策の重要性

就労者の生活習慣病対策は産業医・産業保健スタッフの最重要業務である。そのためには、組織全体の業務内容と個別労働者の業務内容・生活状況の把握は必須である。

2. 生活習慣病とは

1) 生活習慣病の背景

生活習慣病が増加した背景には、現代では、食料は豊富にあり、交通網も発達し交通手段も多種にわたりIT化も進展し、現代人は飽食でかつ体を動かす機会が減っている。この極端なアンバランスが生活習慣病を発症させる要因となっている。また、高度に発展した社会システムによりストレスも増大しメンタル面に大きな負荷がかかって、社会活動をしている現状がある。

2) 生活習慣病とは

生活習慣病とは、食事や運動、休養、喫煙、飲酒などの生活習慣が深く関与し、それらが発症の要因となる疾患の総称である。日本人の死因の上位を占める、がんや心臓病、脳卒中は、生活習慣病に含まれる。

また、生活習慣病とは、1996年頃から使われるようになった用語で、以前は成人病といわれた、脳卒中、がん、心臓病を、生活習慣という要素に着目して捉え直した用語と位置づけられている。国際的には、これに慢性閉塞性肺疾患(COPD)を加えたNCDs(非感染性疾患)という疾病も含まれるようになっている。

3) 生活習慣と生活習慣病との関連

食習慣では、インスリン非依存糖尿病、肥満、高脂血症（家族性のものを除く）、高尿酸血症、循環器病（先天性のものを除く）、大腸がん（家族性のものを除く）、歯周病等、運動習慣では、インスリン非依存糖尿病、肥満、高脂血症（家族性のものを除く）、高血圧症等、喫煙では肺扁平上皮がん、循環器病（先天性のものを除く）、慢性気管支炎、肺気腫、COPD、歯周病等、飲酒では、アルコール性肝疾患等がある。

3. 生活習慣病予防対策と健康課題

1) 生活習慣病予防の項目

厚生労働省が推進している生活習慣病予防対策の項目は以下のとおりである。①運動施策の推進、②栄養食育対策、③たばこ対策、④アルコール対策、⑤睡眠対策、⑥女性の健康づくり、⑦生活習慣病を知ろう、である。以下に具体的に述べる。

2) 運動施策の推進（表1）

健康診査が基準以内で、18—65歳では、身体活動は3メッツ（ゆっくり歩く普通歩行、表2）以上の強度の運動を毎日60分行う、運動は3メッツ以上を毎週60分行い（30分以上週2日以上）、全身持久力の運動は生年齢別に示した強度での運動を約3分間行うとされている。一方、65歳以上では、身体活動は強度を問わず毎日40分行うとされている。

3) 栄養食育対策

企業の栄養食育対策の経緯として、平成17年に食育基本法が制定されてから約15年が経ち、家庭、学校や地域等で様々な食育の取組が広がってきている。

平成31年「第3次食育推進基本計画フォローアップ中間取りまとめ」が行われ、令和2年3月に策定された「第4次食育推進基本計画作成に向けた主な論点」においては、「従業員等が健康であることは、従業員の活力向上や生産性の向上等の組織の活性化をもたらす、結果的に企業の業績向上につながると期待されており、従業員等の健康管理と、その一環としての健康に配慮した食生活の実践につながるよう、エビデンスを踏まえ、企業における食育を推進することが重要である。」との指摘がなされている。

企業の取り組みとしては、①社食サービスの導入、②食育や健康セミナー開催等による指導、③管理栄養士等の相談窓口を設置、④福利厚生による食事補助などが考えられている。大手企業の成功事例として、①ICTを活用した健康状態の可視化、②健康メニューの提供：社員食堂のメニューの一つとして、健康推進センターが監修する健康支援メニューを提供、③健康増進施策を支える全員面談：産業医・保健師が、保健指導（栄養教育含む）を従業員全員に毎年実施ことが報告されている。

血糖・血圧・脂質に関する状況		身体活動 (生活活動・運動) ^{※1}		運動	体力 (うち全身持久力)	
健診結果が基準範囲内	65歳以上	強度を問わず、 身体活動を毎日40分 (=10メッツ・時/週)	(例えば10分多く歩く) ^{※4} 今より少しでも増やす	—	(30分以上・週2日以上) ^{※4} 運動習慣をもつようにする	—
	18～64歳	3メッツ以上の強度の 身体活動 ^{※2} を毎日60分 (=23メッツ・時/週)		3メッツ以上の強度の 運動 ^{※3} を毎週60分 (=4メッツ・時/週)		性・年代別に示した 強度での運動を 約3分間継続可能
	18歳未満	—		—		—
血糖・血圧・脂質のいずれかが 保健指導レベルの者		医療機関にかかっておらず、「身体活動のリスクに関するスクリーニングシート」でリスクがないことを確認できれば、対象者が運動開始前・実施中に自ら体調確認ができるよう支援した上で、保健指導の一環としての運動指導を積極的に行う。				
リスク重複者又は すぐ受診を要する者		生活習慣病患者が積極的に運動をする際には、安全面での配慮がより特に重要になるので、まずかかりつけの医師に相談する。				

※1 「身体活動」は、「生活活動」と「運動」に分けられる。このうち、生活活動とは、日常生活における労働、家事、通勤・通学などの身体活動を指す。また、運動とは、スポーツ等の、特に体力の維持・向上を目的として計画的・意図的に実施し、継続性のある身体活動を指す。

※2 「3メッツ以上の強度の身体活動」とは、歩行又はそれと同等以上の身体活動。

※3 「3メッツ以上の強度の運動」とは、息が弾み汗をかく程度の運動。

※4 年齢別の基準とは別に、世代共通の方向性として示したもの。

表1 運動施策の推進

「3メッツ」以上の生活活動（身体活動量の目標の計算に含むもの）

メッツ	活動内容	1エクササイズに相当する時間
3.0	普通歩行(平地、67m/分、幼い子ども・犬を連れて、買い物など) 釣り(2.5(船で座って)~6.0(溪流フィッシング))、屋内の掃除、家財道具の片付け、大工仕事、梱包、ギター:ロック(立位)、車の荷物の積み下ろし、階段を下りる、子どもの世話(立位)	20分
3.3	歩行(平地、81m/分、通勤時など)、カーペット掃き、フロア掃き	18分
3.5	モップ、掃除機、箱詰め作業、軽い荷物運び 電気関係の仕事:配管工事	17分
3.8	やや速歩(平地、やや速めに=94m/分)、床磨き、風呂掃除	16分
4.0	速歩(平地、95~100m/分程度)、自転車に乗る:16km/時未満、レジャー、通勤、娯楽、子どもと遊ぶ・動物の世話(徒歩/走る、中強度)、高齢者や障害者の介護、屋根の雪下ろし、ドラム、車椅子を押す、子どもと遊ぶ(歩く/走る、中強度)	15分
4.5	苗木の植栽、庭の草むしり、耕作、農作業:家畜に餌を与える	13分
5.0	子どもと遊ぶ・動物の世話(歩く/走る、活発に)、かなり速歩(平地、速く=107m/分)	12分
5.5	芝刈り(電動芝刈り機を使って、歩きながら)	11分
6.0	家具、家財道具の移動・運搬、スコップで雪かきをする	10分
8.0	運搬(重い負荷)、農作業:干し草をまとめる、納屋の掃除、鶏の世話、活発な活動、階段を上げる	8分
9.0	荷物を運ぶ:上の階へ運ぶ	7分

表2 3メッツ以上の生活活動

4) たばこ対策

望まない受動喫煙を防ごうという世界的な運動を背景に、職場の喫煙対策を強化する企業が増えてきた。日本では法改正の効果もあって、職場の禁煙・分煙状況は急速に改善されている。

日本は世界保健機関（WHO）が2007年に発行した受動喫煙を法的に規制する「WHO たばこ規制枠組条約」に加盟している。また、国内の事業者に対する規制では健康増進法と職業安定法施行規則を改正し、2020年4月に施行された。これらによって、事業者および従業員には、より厳しく職場の喫煙問題に取り組むことが求められている。

(1) 健康増進法:

国民の健康を守るための基本的な事項を定めた健康増進法は、2020年4月から全面施行されていて、受動喫煙防止はマナーでなくルールになった。改正のポイントは以下のとおりである。

- ①望まない受動喫煙をなくす対策のルール化
- ②子どもや病人など健康への影響が大きい人への配慮を強める
- ③施設の利用者や事業の継続性を考慮して対策を区別する

具体的には以下のような対策がある。

- ①多くの職場が原則屋内禁煙、病院や学校など一部施設は原則施設内禁煙
- ②屋内で喫煙するには喫煙室の設置が必要
- ③喫煙室の標識掲示が義務化

④20 歳未満の人の喫煙エリア立入禁止

(2) 施設別の喫煙室設置基準 (表 3)

飲食店では、屋内・屋外、病院学校では、屋外、その他の施設では屋内屋外に喫煙室が設置可能となっている。

施設	設置可能な場所	設置できる喫煙室のタイプ
飲食店	屋内・屋外	加熱式たばこに限定した喫煙室 喫煙目的室 (食事目的の飲食店は不可※1) 喫煙可能室 (既存特定飲食提供施設のみ※2)
病院・学校	屋外	喫煙可能な場所
その他の施設	屋内・屋外	喫煙専用室 加熱式たばこ専用喫煙室 喫煙目的室

※1：ご飯やパン、麺類など主食を中心に提供する飲食店

※2：喫煙所を設置すると経営に大きく影響する小規模な飲食店

また、喫煙室を設置する場合は、どのタイプの喫煙室なのかわかる標識を提示することが必要です。外国語表記や喫煙の定義などを含めて16種類のフォーマットがあるため、厚生労働省のサイトから印刷用データをダウンロードするとよいでしょう。

なお、上記の規定は暫定的措置とされているため、今後さらに厳しくなる可能性があります。

表 3 施設別の喫煙室設置基準

5) アルコール対策

(1) アルコール健康対策基本法

不適切な飲酒はアルコール健康障害の原因となり、アルコール健康障害は、本人の健康の問題であるのみならず、その家族への深刻な影響や重大な社会問題を生じさせる危険性が高いことに鑑み、その対策を総合的かつ計画的に推進することで、障害の発生、進行及び再発の防止を図り、あわせて健康障害を有する者等に対する支援の充実を図り、もって国民の健康を保護し、社会の安心の実現に寄与することを目的として 2013 年に制定された日本の法律である。

アルコール健康障害対策基本法が目指すものは、図 1 に示すとおりである。発生予防、進行予防、再発予防の 3 段階よりなる。発生予防では節度ある適度な飲酒 (目安として 1 日 20g) を心がけ、進行予防では、アルコール依存症を減らすために多量飲酒 (1 日 60g) をいましめ、生活習慣病のリスクを高める飲酒量 (男性で 1 日 40g, 女性で 1 日 20g) 以下を目指し、さらには再発予防として断酒の為にアルコール依存症の医療やケアを支援することとなっている。

アルコール健康障害対策基本法が目ざすもの

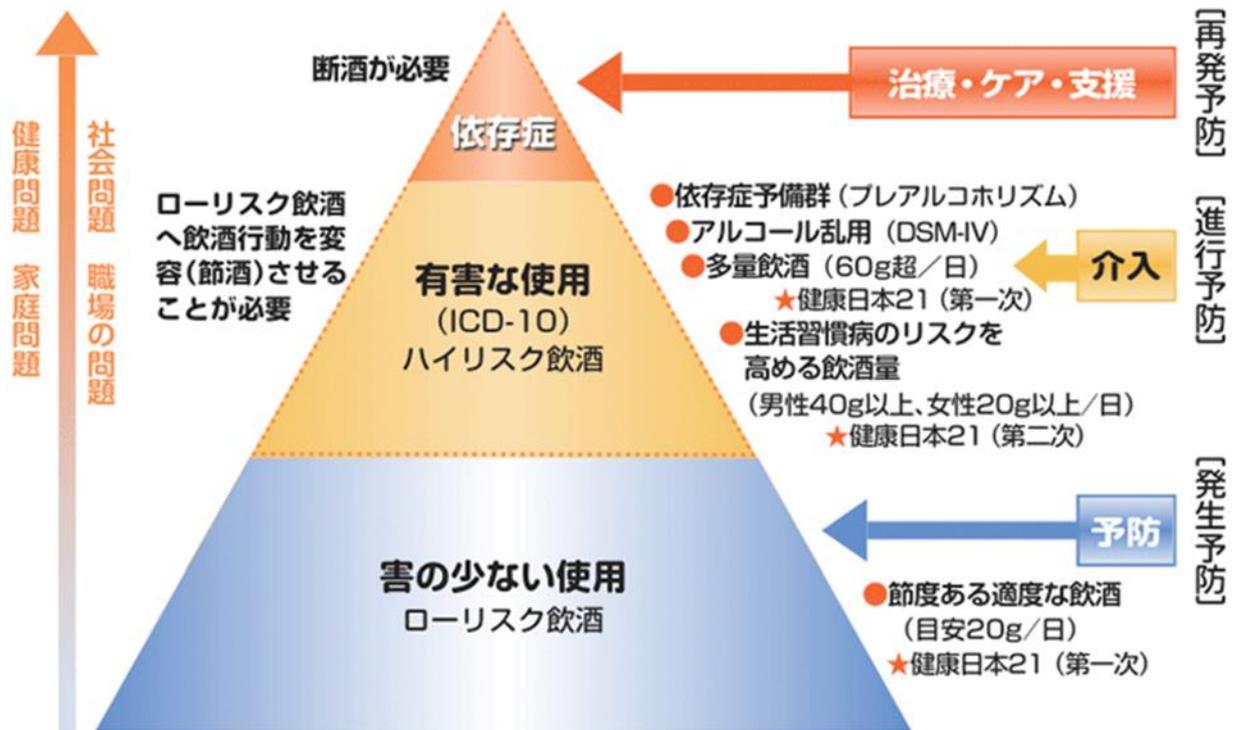


図1 アルコール健康障害対策基本法の説明

(2) アルコール健康障害対策基本計画

基本計画としては、①正しい知識の普及及び不適切な飲酒を防止する社会づくり、②誰もが相談できる相談場所と、必要な支援につなげる相談支援体制づくり、③医療における質の向上と連携の促進、④アルコール依存症者が円滑に回復、社会復帰するための社会づくりを目指す。

具体的な目標としては、①生活習慣病のリスクを高める量を飲酒している者の割合を、男性 13.0%、女性 6.4%まで減少させる、②未成年者の飲酒をなくす、③妊娠中の飲酒をなくす、を設定した。

重点課題としては、アルコール健康障害に関する予防及び相談から治療、回復支援に至る切れ目のない支援体制の整備で、以下の項目を挙げている。

①アルコール健康障害への早期介入、②地域における相談拠点の明確化、③アルコール健康障害を有している者とその家族を、相談、治療、回復支援につなぐための連携体制の推進、④アルコール依存症の治療等の拠点となる専門医療機関の整備である。

(3) 企業におけるアルコール対策取り組み

企業（東京ガス）でのアルコール対策としては表4のようになっている。即ち、予防対応として、個人に対してはセルフチェック、健診事後措置、ブリーフインターベンション（簡易介

入といい、短時間 5-30 分、2-3 回カウンセリングを行う）、集団に対しては、安全対策、アルコール健康障害に対する関心の喚起、教育である。また事例対応では、個人に対しては、個別対応とし、対集団に対しては教育を行うとなっている。

	予防対応	事例対応
対個人	<ul style="list-style-type: none"> セルフチェック 健診事後措置 ブリーフ インターベンション 	個別対応
対集団	<ul style="list-style-type: none"> 安全対策 関心の喚起 教育 	教育

表4 企業におけるアルコール対策の取り組み

(4) 睡眠対策

睡眠対策としては以下のようになっている。

- ① 睡眠の質を改善するために企業が取り組める効果的な対策
- ② 睡眠に関するアンケートを実施し自社の実態把握と対策の構築
- ③ 経営層や管理職へ睡眠の重要性を意識付ける
- ④ 従業員への睡眠指導を実施
- ⑤ 睡眠に関する相談窓口を設置し従業員へ通知する
- ⑥ 仮眠時間、スペースを設ける

(5) 女性の健康づくり

- ① 女性の健康週間イベントなどの女性の健康づくり情報を掲載している
- ② 生理の貧困が女性の心身の健康等に及ぼす影響に関する調査する
- ③ 女性の健康についての情報提供サイト「女性の健康推進室ヘルスケアラボ」を設置する
- ④ 「女性の健康週間」の実施について：厚生労働省では、毎年3月1日から3月8日までを「女性の健康週間」と定め、女性の健康づくりを国民運動として展開している。

6) 生活習慣病を知ろう

スマート・ライフ・プロジェクトの、生活習慣病の解説ページにリンクしている。スマート・ライフ・プロジェクトとは、「健康寿命をのばそう！」をスローガンに、国民全体が人生の最後まで元気で健康で楽しく毎日が送れることを目標とした国民運動である。「運動」、「食生活」、「禁煙」の3分野を中心に、具体的なアクションの呼びかけを、プロジェクトに参画する企業・団体・自治体と協力・連携をしながら推進するプロジェクトである。(厚労省の説明より)

7) D 建設での健康経営実施事例

D 建設では以下の 8 項目を健康経営として実施している。

- ①企業健康診査
- ②人間ドック
- ③二次検診の徹底化
- ④ストレスチェック導入
- ⑤高残業者の面接指導, テレビ電話面接による実施率の向上: 80 時間以上,
3 か月連続する高残業, 90-100 時間以上の人を対象とする

- ⑥メンタルヘルス
- ⑦インフルエンザワクチン接種
- ⑧中央労働安全委員会での健康講話 (年 2 回)

8) 具体的な健康課題は

- ①喫煙習慣 (タバコを吸うと答えた人の割合),
 - ②飲酒習慣 (毎日飲むと答えた方人の割合),
 - ③20 歳からの体重増加 (20 歳から体重が 10 kg 以上増加したと答えた人の割合),
 - ④歩行又は身体活動 (日常生活で歩行等の身体活動を 1 日 60 分以上実施していないと答えた人の割合),
 - ⑤30 分以上の運動習慣 (1 回 30 分以上の軽く汗をかく運動を週 2 日以上かつ 1 年以上実施していないと答えた人の割合),
 - ⑥就寝直前の夕食 (就寝直前の夕食を摂ることが週 3 回以上あると答えた人の割合),
 - ⑦朝食抜き (朝食を抜くことが週 3 回以上あると答えた人の割合),
 - ⑧睡眠 (睡眠で休養が十分とれていないと答えた人の割合)
- が挙げられている, 実際にはできるところから始めるのがよいと思われる。

高齢従事者の健康課題

特定非営利活動法人
国際生活習慣病フォーラム
理事長 林 滋

目次

1. 働く高齢者の就業状況
2. 高齢者の身体機能や健康状況
 - 1) 身体機能, 2) 健康状況
3. 働く高齢者の労働災害や業務上疾病
 - 1) 労働災害発生状況の概況
 - 2) 労働災害の分析
 - 3) 業務上疾病 (腰痛, 熱中症, 脳・心臓疾患)
4. 企業の取組の現状
 - 1) 高齢者の労働災害防止に関する実態調査の結果
 - 2) 健康経営, コラボヘルスの取組状況
5. 今後に向けた課題と対応の方向性

1. 働く高齢者の就業状況

働く高齢者の就業状況は1990年頃よりその比率は徐々に増加し、現在30%となっている。2045年までは緩やかに増加し、その後はほぼ平衡状態になると予想されている(図1)。一方15-64歳の就業者は徐々に減少し、同じ頃に平衡状態に達する。35~64歳の男女を対象とする内閣府の意識調査では、60歳を過ぎても働きたいと回答した人が全体の81.8%、65歳を過ぎても働きたいと回答した人が50.4%を占めており、高齢者の就労は今後も増えることが見込まれる(図2)。

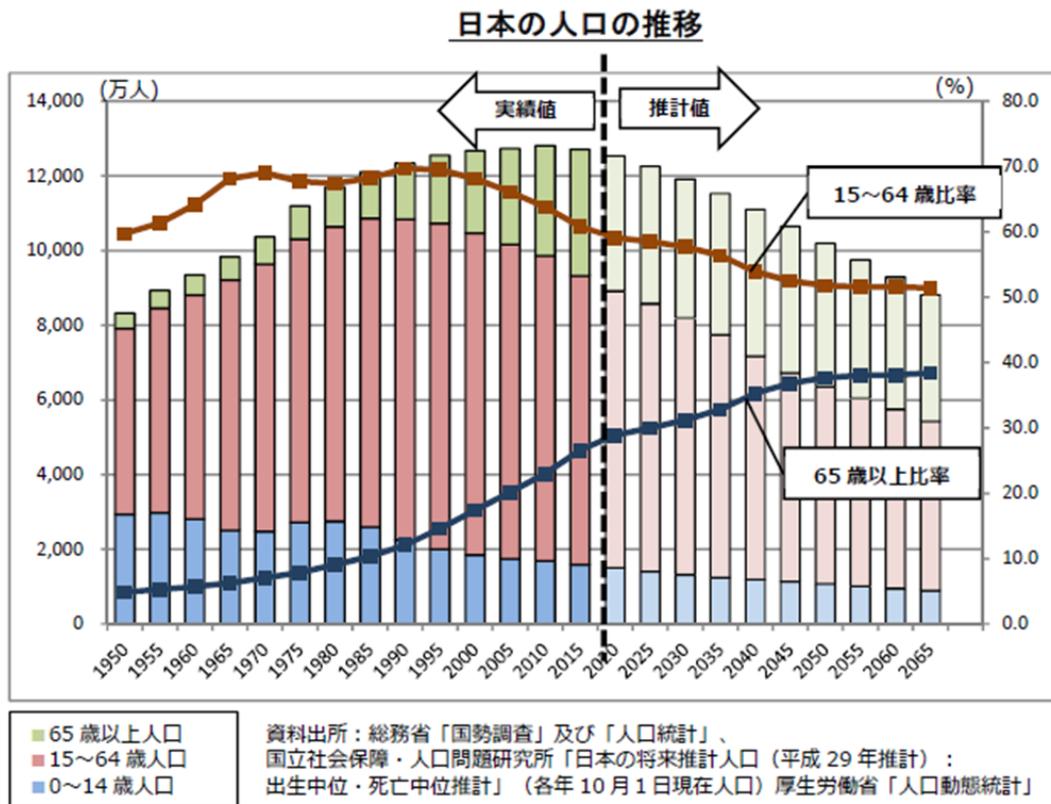


図 1 日本の人口の推移

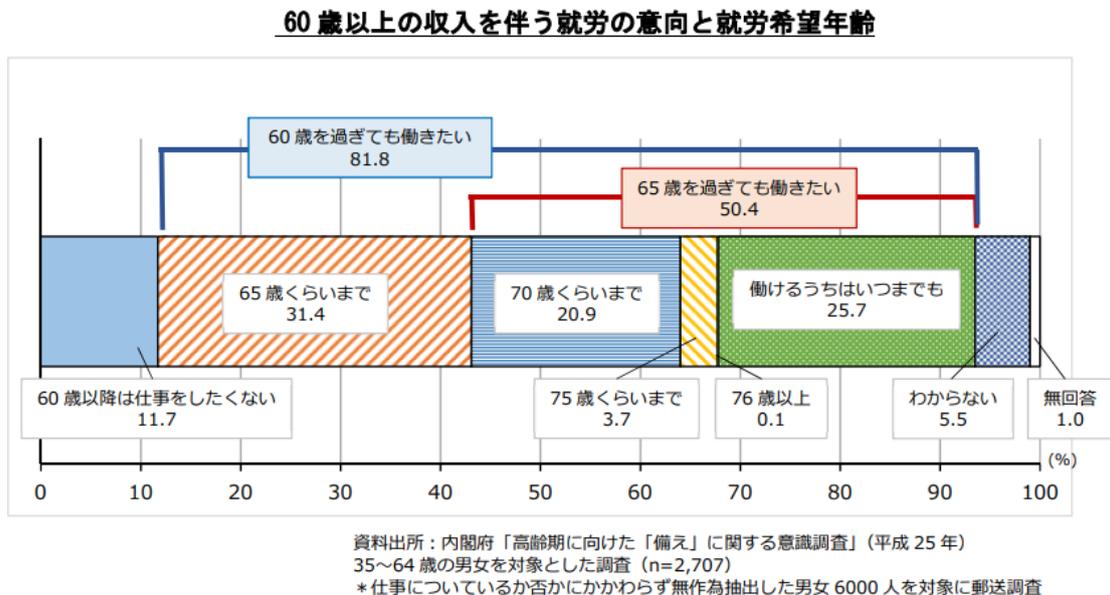


図 2 60 歳以上の収入を伴う就労の意向と就労希望年齢

業種と年齢で見た就業状況の変化は、2008年より2018年では製造業、商業、医療福祉業で多くなっており、45-49歳代にピークがある。建設業は多くない（図3）。

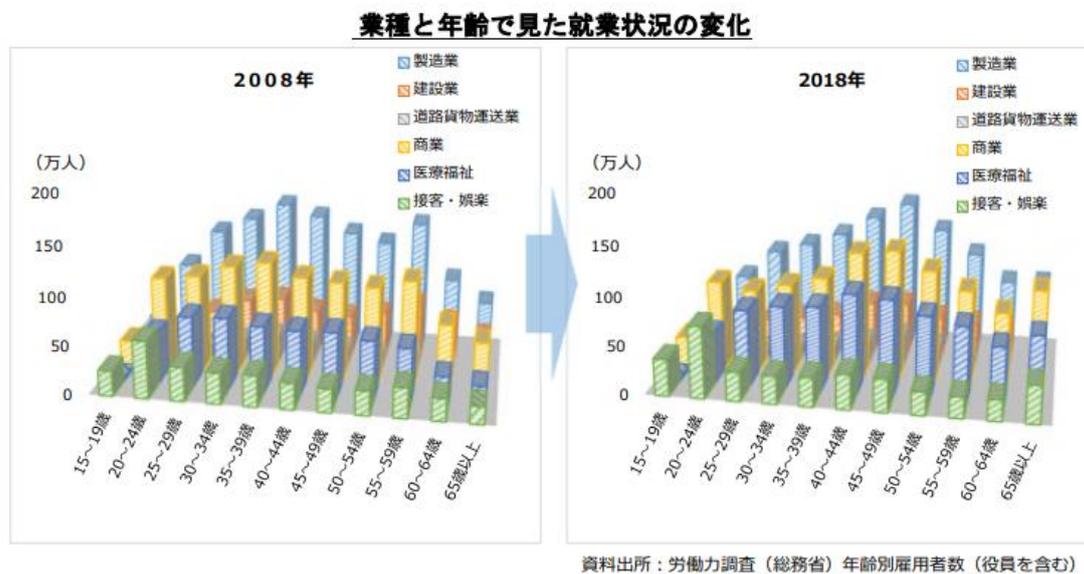
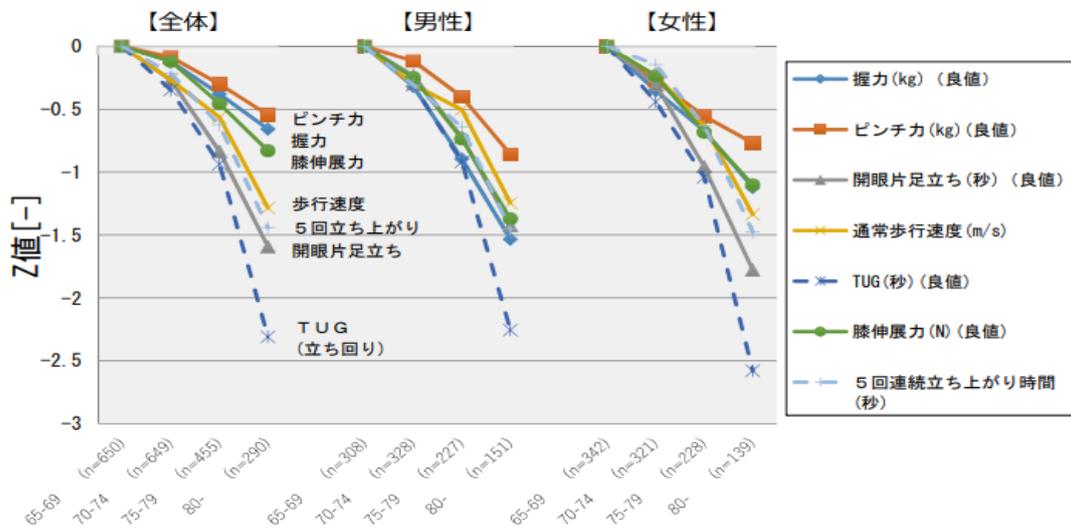


図3 業種と年齢で見た就業状況の変化

2. 高齢者の身体機能や健康状況

1) 身体機能：身体機能は、ピンチ力、握力、膝伸展力、歩行速度、5回立ち上がり、開眼片足立ち、立ち回りで計測した。65-69歳、70-74歳、75-80歳、80歳以上の4群で比較した。65-69歳の測定値を基準としてそこからどのくらい（標準偏差を用いたZ値）低下したかを見た（図4）。全体では測定項目のすべてで年齢が上がると減少している。男女とも立ち回りが全年齢で強く低下し、女性では開眼片足立ちが目立って減少している。男女とも下半身の動きや安定性が低下してくることが分かる。

高齢者の運動機能における加齢変化



※65-69歳のデータを基準とし、加齢の影響でどれだけ低下しているか。
65-69歳の平均値、標準偏差を用いたZ値。
(式例) 70-74歳の値の求め方 $\{(70-74\text{mean}) - (65-69\text{mean}) / (65-69\text{SD})\}$
TUG(Timed Up & Go test) : 椅子から立ち上がり 3m 先の目印で折り返して再び椅子に座るまでの時間を計測

資料出所：東京大学高齢社会総合研究機構 飯島勝矢、柏スタディー（2012年）

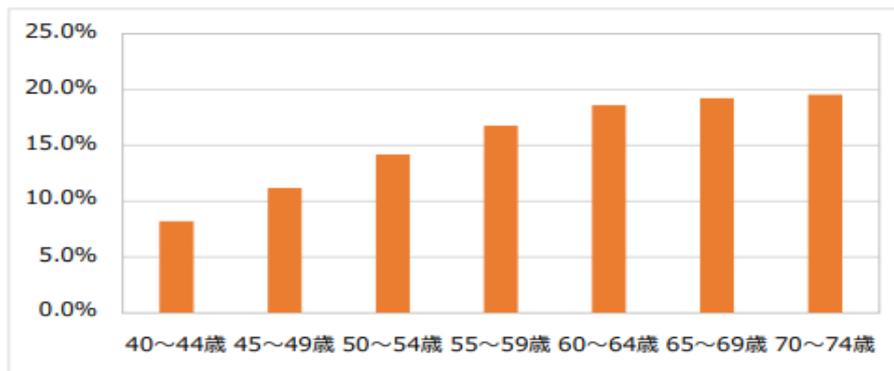
図4 高齢者の運動機能における加齢変化

2) 健康状況

(1) 特定健康診査受診者におけるメタボリックシンドローム該当者の割合

健康状況を特定健康診査受診者におけるメタボリックシンドローム該当者の割合で見ると、40歳から5歳ごとの年齢増加とともに該当者の陽性割合が8%から18%まで上昇し、60歳以上で頭打ちとなった（図5）。

特定健康診査受診者における年齢階級別 メタボリックシンドローム該当者割合



資料出所：2016年度 厚生労働省 特定健康診査・特定保健指導の実施状況

図5 特定検診受診者における年齢別メタボリックシンドローム該当者割合

(2) 就労者における疾病治療者の人数 (図 6)

疾病治療をしながら仕事をしている人の疾病は高血圧が 337 万人, 糖尿病が 149 万人, アレルギーが 109 万人, 心疾患が 75 万人, メンタルが 62 万人, がんが 27 万人, 脳血管疾患が 23 万人となっている。我が国の就業者の 31.8% (疾病治療しながら仕事している人(2007 万人) を, 就業者数(6311 万人) で割り出した数字) が何らかの疾病を抱えており, 人口構造の変化に伴い働く人の高齢化が進む中で, 病気の治療と仕事の両立への支援が重要性を増していくと考えられる。高血圧と糖尿病が多くなっていて, 生活習慣病が大半を占めている。

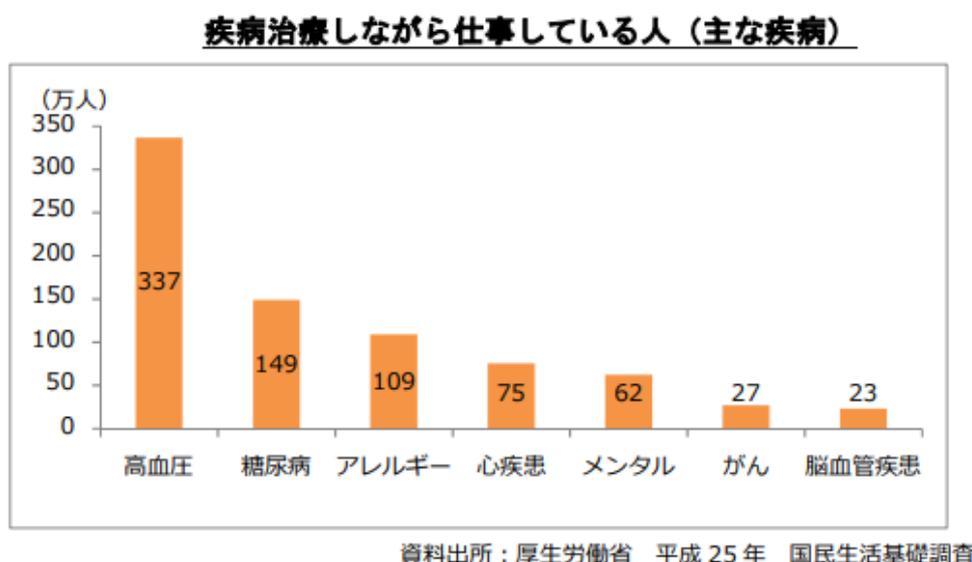
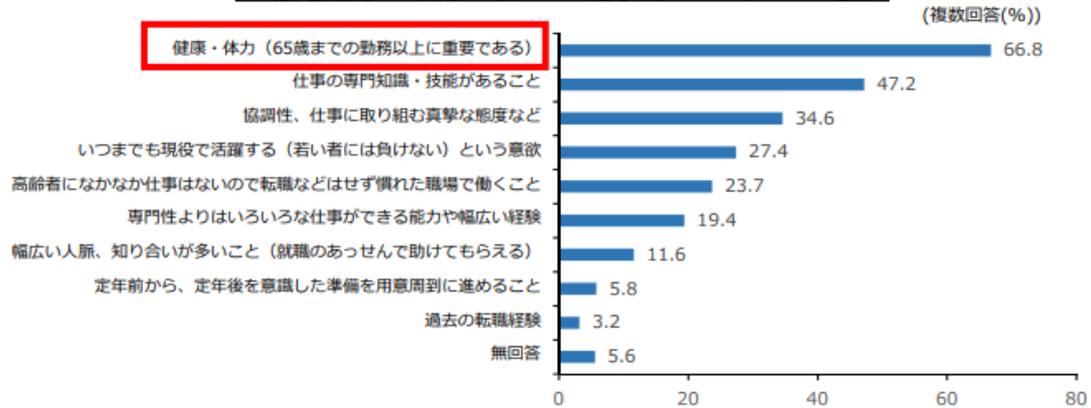


図 6 就労者における疾病治療者の人数

(3) 高齢者の就労継続に必要なこと

60 歳代の働く高齢者を対象に「65 歳を過ぎても勤めるために必要なこと」を調査した結果をみると、「健康・体力 (65 歳までの勤務以上に重要である)」とする回答が 66.8% に上り, 最も多くなっている。ついで, 仕事の専門知識・技能があることが 47.2%, 協調性, 仕事に取り組む真摯な態度などが 34.6%, いつまでも現役で活躍する (若者に負けない) という意欲が 27.4% などとなっている (図 7)。

65歳を過ぎても勤めるために必要なこと (60～69歳)



資料出所：独立行政法人労働政策研究・研修機構「60代の雇用・生活調査」(平成27年)
60～69歳で働いている方を対象に、自身の経験に基づき、65歳を過ぎても勤める (採用される) ためにはどのようなことが必要だと思うか尋ねたもの (n=3,244)

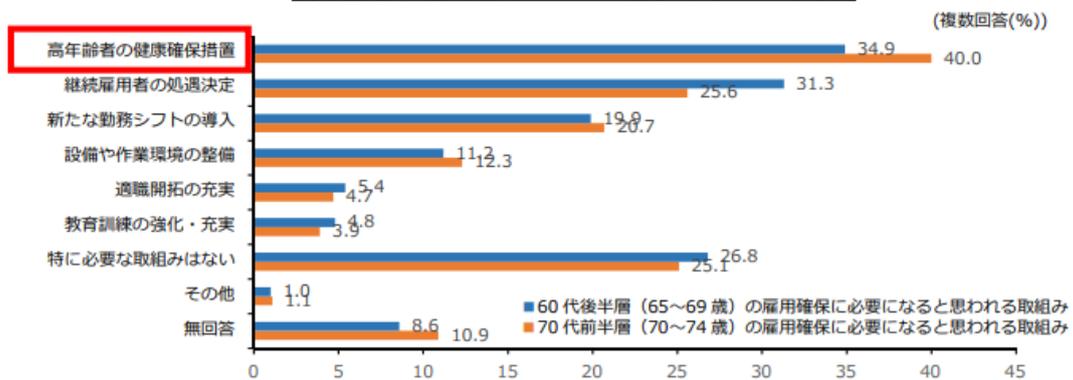
図7 高齢者の就労継続に必要なこと

(4) 高齢者の雇用確保のために必要と思われる取り組み

独立行政法人労働政策研究・研修機構が企業に対して実施した調査においても、高年齢者の雇用確保に必要な取組として、「高年齢者の健康確保措置」と回答した企業が最も多かった。次いで、継続雇用の処遇決定が、新たな勤務シフトの導入、設備や作業環境の整備が多く回答されている (図8)。

以上から、高齢者の働く意欲を就労につなげ、安心して職場で活躍できるようにするためには、青壮年期からの継続的な健康づくりを進め、特に生活習慣病の発症や重症化を予防していく取組が重要であると考えられる。

高年齢者の雇用確保のために必要と思われる取組



資料出所：独立行政法人労働政策研究・研修機構「高年齢者の雇用に関する調査 (企業調査)」(平成28年) 様々な業種・規模から無作為抽出された企業を対象とした調査 (n=6,187)

図8 高齢者の雇用確保のために必要と思われる取り組み

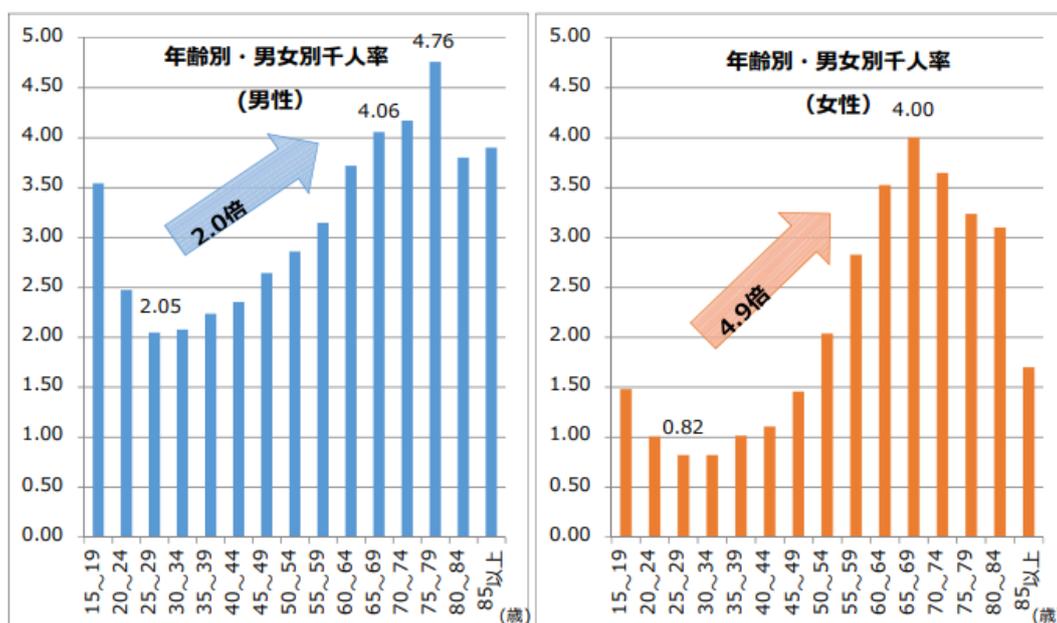
3. 働く高齢者の労働災害や業務上疾病

1) 労働災害発生状況の概況

(1) 年齢別男女別に見た労働災害の発生率

男性では若年層で災害は発生は低く、年齢とともに上昇し、75-79歳でピークに達し、その後減少している。一方女性では若年層で低く、しかも男性若年層の半分程度である(図9)。その後年齢が上昇すると増加し65-69歳でピークに達し、その後減少している。高齢の労働者で労災が多くなっていることが分かる。

年齢別・男女別に見た労働災害の発生率(平成30年)



資料出所：労働者死傷病報告(平成30年)、総務省「労働力調査」(基本集計・年次・2018年)

$$\text{発生率(千人率)} = \frac{\text{1年間の休業4日以上の死傷者数}}{\text{1年間の平均労働者数}} \times 1,000$$

※便宜上、15~19歳の死傷者数には14歳以下を含めた。

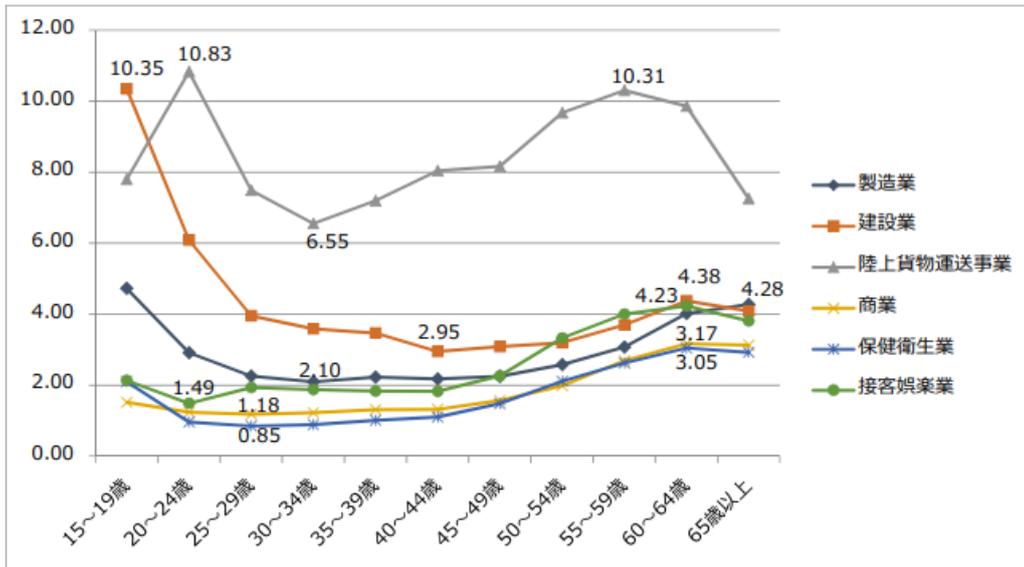
1年間の平均労働者数として、「役員を除いた雇用者数」を用いている。

図9 年齢別・男女別に見た労働災害発生率

(2) 業種別・年齢別に見た労働災害の発生率

全体的に見た場合、若年層と55-65歳代で労災が多くなっている。業種別では陸上貨物運送業が特に高く、次いで建設業となっている(図10)。

業種別・年齢別にみた労働災害の発生率（平成30年）



資料出所：労働者死傷病報告（平成30年）、総務省「労働力調査」（基本集計・年次・2018年）

$$\text{発生率(千人率)} = \frac{\text{1年間の休業4日以上の死者数}}{\text{1年間の平均労働者数}} \times 1,000$$

※便宜上、15~19歳の死者数には14歳以下を含めた。

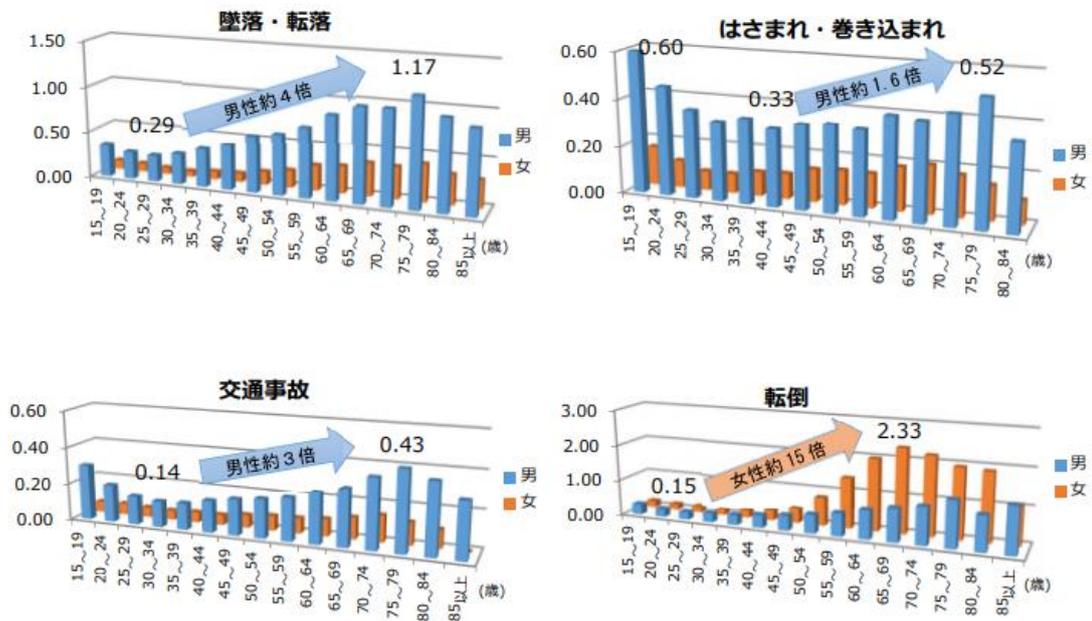
1年間の平均労働者数として、「役員を含んだ雇用者数」を用いている。

図10 業種別・年齢別に見た労働災害の発生率

(3) 労働災害の種類別に見た年齢別・男女別の労働災害発生率(図11)

墜落・転落では、男性が女性よりも圧倒的に多く発生し、しかも高齢者が多く75-79歳代がピークとなっている。挟まれ・巻き込まれ事故では、男性が多く、若年層と高齢者層に多く発生している。女性でも高齢層で多くなっているが男性の半分程度である。15-19歳の若年男性で著しく高くなっているがこれは熟練度不足が関係しているかもしれない。交通事故では、高齢の男性で多くなっている。転倒では、男性よりも女性が著明に多くなっていて、特に高齢女性が多い。女性は下肢の筋力低下や骨粗鬆症があつて、転倒は骨折事故に繋がりがやすいので注意が必要である。

労働災害の種類別に見た年齢別の災害発生率（男女別、平成 30 年）



資料出所：労働者死傷病報告（平成 30 年）、総務省「労働力調査」（基本集計・年次・2018 年）

発生率(千人率) = $\frac{1 \text{ 年間の休業 4 日以上の死傷者数}}{1 \text{ 年間の平均労働者数}} \times 1,000$ ※便宜上、15~19 歳の死傷者数には 14 歳以下を含めた。

1 年間の平均労働者数として、「役員を除いた雇用者数」を用いている。

図 1 1 労働災害の種類別に見た年齢別・男女別の労働災害発生率

2) 労働災害の分析（図 12）

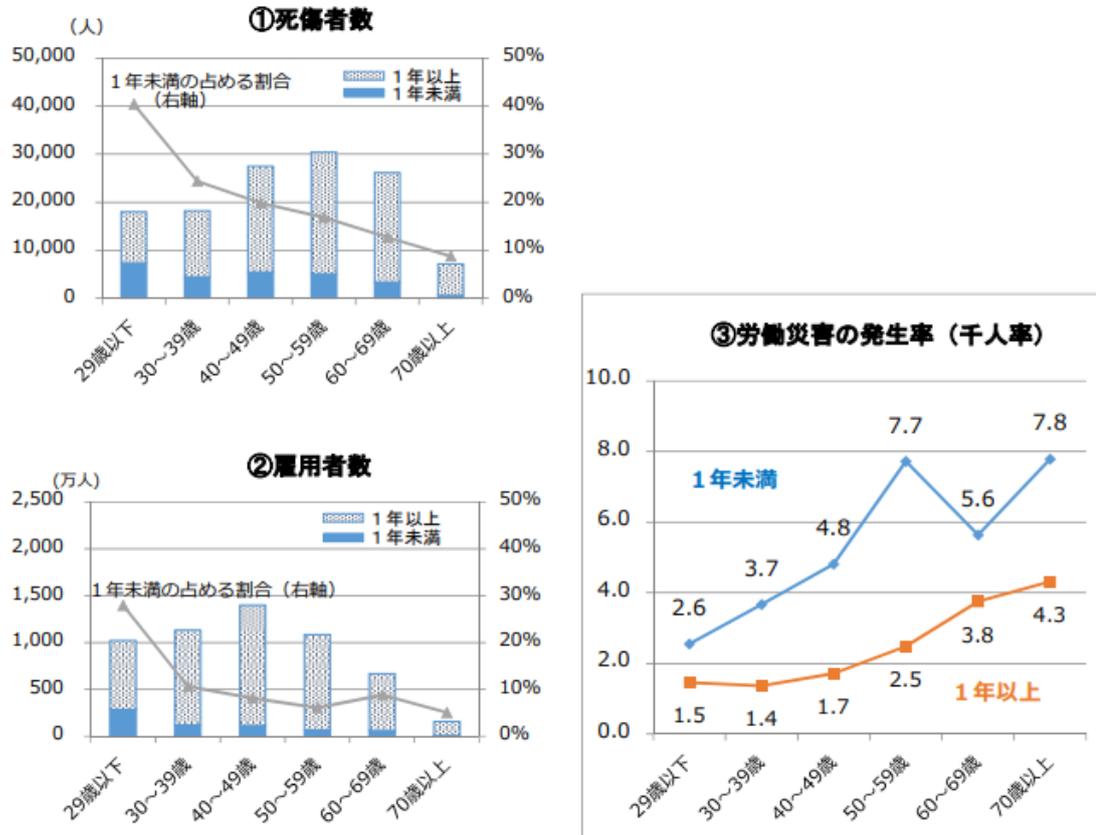
(1) 経験期間別に見た労働災害の発生率（図 12）

①死傷者数：死傷者数は 40-69 歳の中高齢者層で多くなっている。経験 1 年未満の層では若年層でやや多くその後徐々に低下している。しかし、70 歳以上の高齢者では経験期間に関係なく最低となっている。

②雇用者数：40-49 歳で雇用者数がピークになっており、70 歳状ではかなり減っている。

③労働災害の発生率：経験期間 1 年未満の層は、各年代で 1 年以上の経験年数の長い層よりも上回っている。経験未熟者は各年代でほぼ 2 倍以上の労働災害が起きている。

経験期間別に見た労働災害の発生率（平成 30 年）



資料出所：労働者死傷病報告（平成 30 年）、就業構造基本調査 全国結果（平成 29 年）- 第 61 表（雇用者（会社などの役員を除く））

$$\text{発生率(千人率)} = \frac{\text{1年間の休業4日以上の死傷者数}}{\text{1年間の平均労働者数}} \times 1,000$$

図 1 2 経験期間別に見た労働災害の発生率

(2) 労働災害の種類別に見た労働災害の発生率（図 13）

①墜落・転落：70 歳以上の高齢者で多くみられる。また 1 年未満の経験未熟者では 50-59 歳代でも多く見られる。

②はさまれ・巻き込まれ：年齢による差よりも経験未熟者で多くみられる。

③交通事故（道路）：経験年数に関係なく 70 歳以上の高齢者で多くみられる。

④転倒：70 歳以上の高齢者で多く発生し、経験未熟者で多くみられている。転倒は高齢、未熟者に多く、他の事故よりも発生頻度が高い。

全体的に俯瞰すると、墜落・転落、挟まれ・巻き込まれ、交通事故（道路）、転倒は経験の浅い高齢者に多く見られる。

労働災害の種類別に見た労働災害の発生率（平成30年）

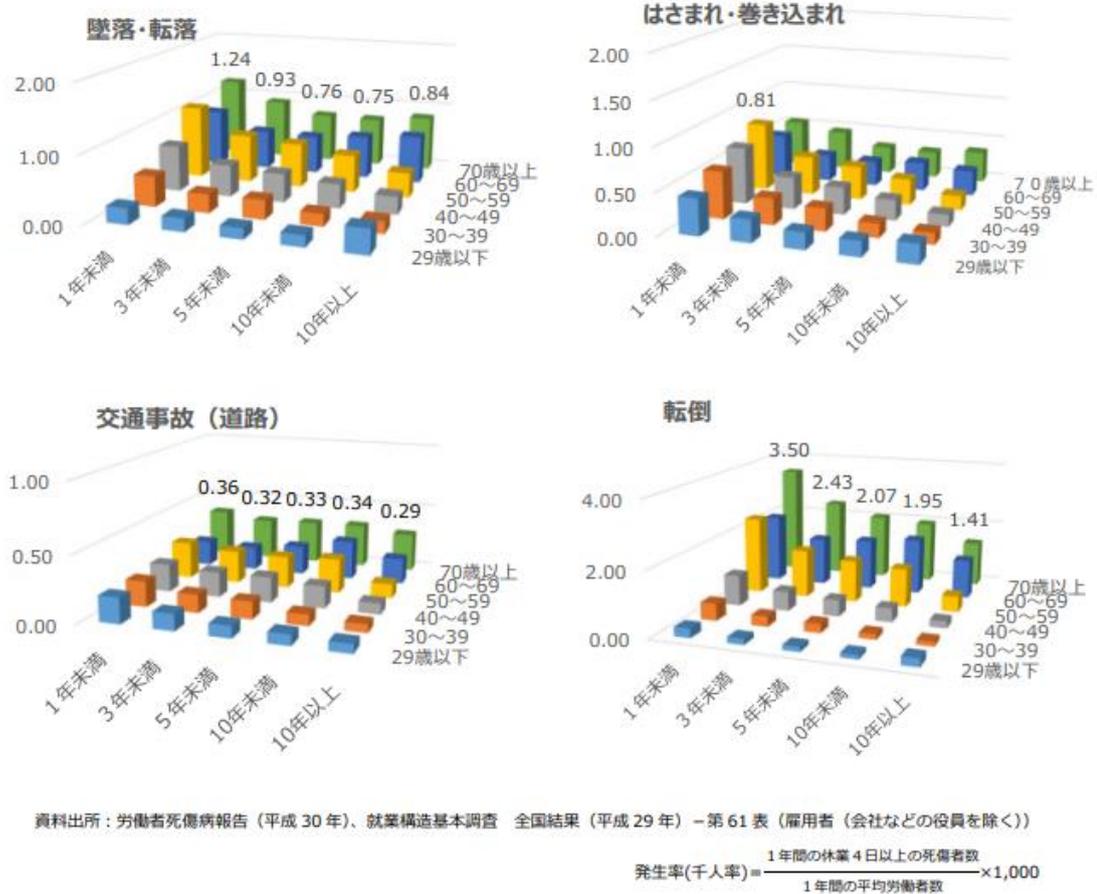


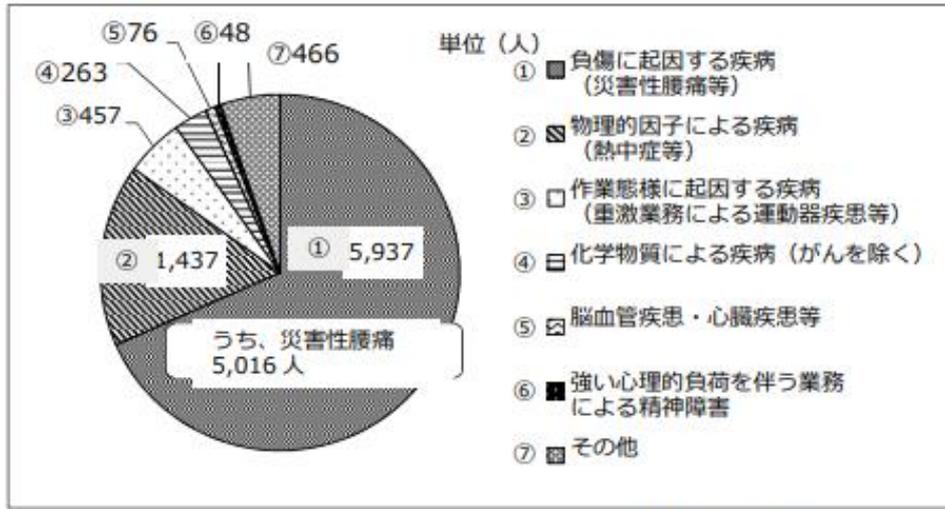
図1-3 労働災害の種類別に見た労働災害の発生率

3) 業務上疾病（腰痛，熱中症，脳・心臓疾患）

(1) 業務上疾病の概要（図14）

一番多いのは負傷に起因する疾病（特に災害性腰痛等）が5937人（全体の68.4%），このうち腰痛は84.5%を占める。次いで，物理的因子による疾病（熱中症等）が1437人，16.5%，3番目が作業態様に起因する疾病（重激業務による運動器疾患等）で457人，5.3%，4番目は化学物質による疾病（癌を除く）で263人，3.0%，5番目は脳血管疾患・心臓疾患等で76人，0.9%，6番目は強い心理的負荷を伴う業務による精神障害で48人，0.6%，その他は466人，5.45%であった。

疾病分類別 業務上疾病者数 (平成 30 年)



資料出所：業務上疾病調

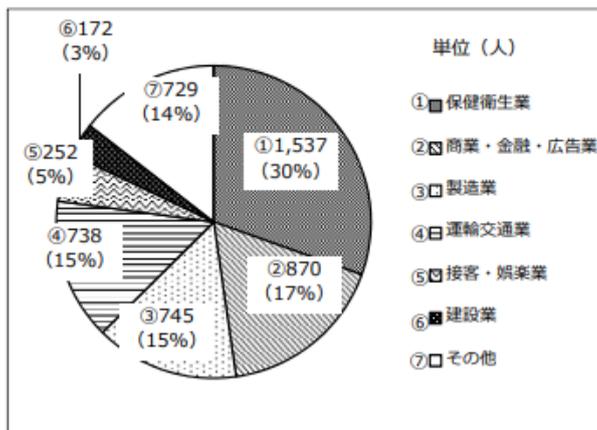
図 1 4 疾患別業務上疾病数

(2) 腰痛

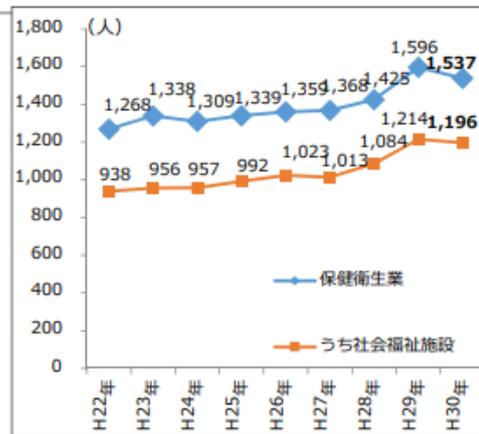
業種別腰痛発生状況 (図 15) は、1 番多いのが保健衛生業で 30%、2 番目が商業・金融・広告業で 17%、3 番目は製造業で 15%、4 番目は運輸交通業で 15%、5 番目は接客・娯楽業で 5%、6 番目は建設業で 3%、その他は 14%となっている。保健衛生業での腰痛の発生を見ると、社会福祉施設が 74.0-76.1%を占めている。

腰痛の内訳

腰痛発生状況 (業種別内訳、平成 30 年)



保健衛生業における腰痛発生状況の推移

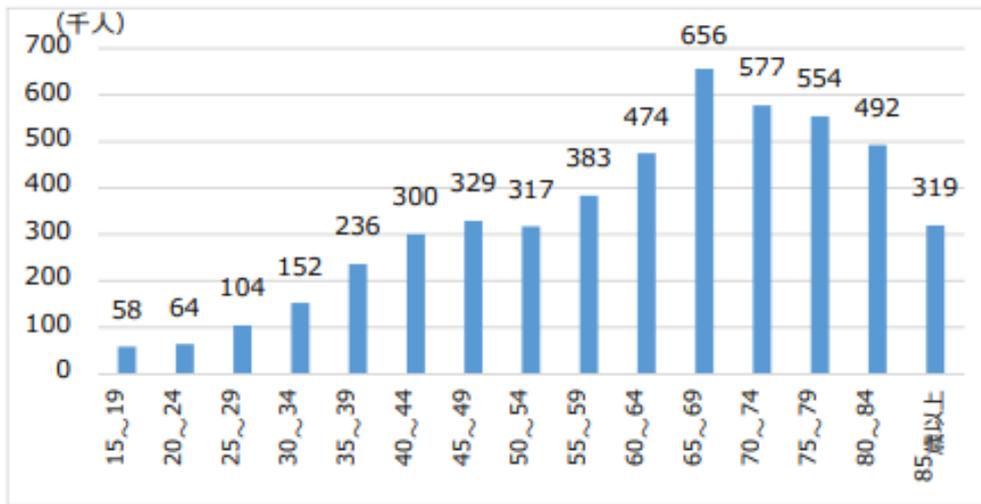


資料出所：業務上疾病調

図 1 5 腰痛の業種別発生状況

年齢別の腰痛の発生状況 (図 16) は、腰痛を訴える人数は、年齢を追うごとに多くなり 65 歳から 69 歳までが最も多くなっている。

腰が痛いと訴える人数



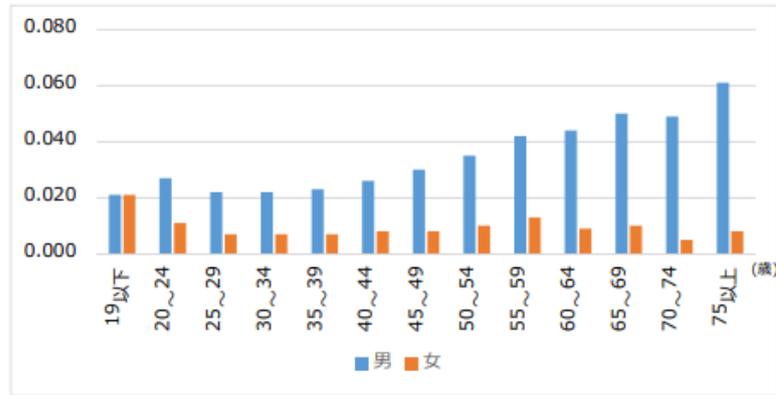
資料出所：平成 28 年国民生活基礎調査
 ※熊本県を除いたもの。
 ※上記の人数には、入院者は含まない。

図 1 6 年齢別の腰痛者の変化

(3) 熱中症 (図 17)

職場における熱中症の年齢別・男女別変化は、男性では 45 歳から上昇し、75 歳以上でピークに達している。女性では、若年層では男性と同じ発生率だがその後年齢が上昇しても低くとどまっている。職場における熱中症の死傷者数は近年上昇傾向にあり、そのうち死亡者数は年によりばらつきがあり、平成 22 年は 656 人と最多であった。熱中症の職種別発生状況は、建設業 708 人で、製造業 591 人、運送業 431 人、商業 273 人、警備業 224 人、清掃業 185 人、農業 82 人、林業 39 人となっている。建設業では死亡者数も最多で 42 人となっている。

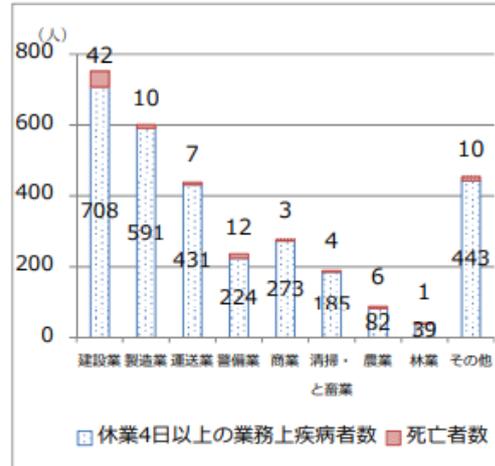
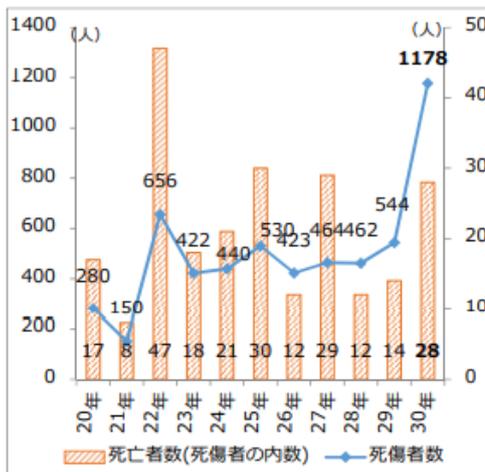
職場における熱中症の年齢別・男女別 千人率（平成30年）



資料出所：労働者死傷病報告、死亡災害報告及び都道府県労働局からの報告による平成30年中に発生した災害で、休業4日以上及び死亡のもの、労働力調査（総務省、2018年）

職場における熱中症の発生状況の推移

熱中症の業種別発生状況（平成26～30年計）



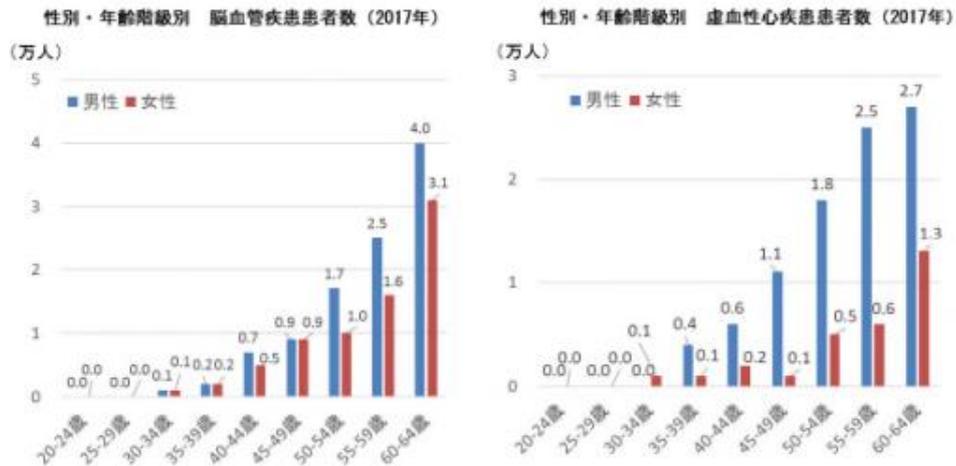
資料出所：業務上疾病調

図17 熱中症の発生状況

(4) 脳・心臓疾患 (図18)

性別・年齢別脳血管疾患患者数は、男女とも40～45歳あたりから増加し60～64歳でピークに達している。虚血性心疾患患者数もほぼ同様の傾向であるが、男性が2～4倍多くなっている。

循環器系疾患の年齢別患者数



(注) 患者数(総患者数)は、調査日現在において、継続的に医療を受けている者(調査日には医療施設で受療していない者を含む。)の数を次の算式により推計したものである。

$$\text{総患者数} = \text{入院患者数} + \text{初診外来患者数} + (\text{再来外来患者数} \times \text{平均診療間隔} \times \text{調整係数}(6/7))$$

資料出所：厚生労働省政策統括官付保健統計室「患者調査」

図18 循環器系疾患の年齢別患者数

脳・心臓疾患における労災認定事案の年齢分布をみると、平成19年度、30年度とも、40-59歳台で増加しており40歳以上が約9割を占めている(図19)。

また、労災認定事案の発症時の年齢分布をみると脳疾患、心臓疾患とも年齢とともに増加し、50-59歳でピークに達し、60歳以上では減少している。

脳・心臓疾患における労災認定事案の年齢分布

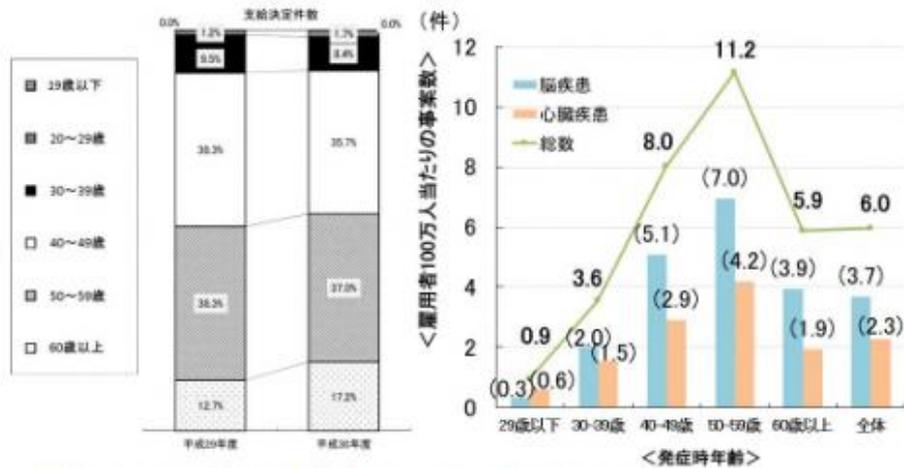


図19 脳・心臓疾患における労災認定事案の年齢分布

4. 企業の取り組み状況

1) 高齢者の労働災害防止対策の取り組み状況

高齢者の労働災害防止に関する実態調査の結果、災害防止対策に取り組んでいる企業は55.7%、取り組んでいない企業は40.4%であった。事業所規模別にみると、小規模（50～99人）から大規模（100～1000人以上）まで6割以上であった。多くの企業が取り組んでいる実態が明らかになった。



図20 高齢労働者の労働災害防止対策の取り組み状況

2) 健康経営, コラボヘルスの取組状況

国内の中小企業約12,000社に対する「健康経営」の認知度及び実施状況について実施したアンケート調査によると、既に「健康経営」に取り組んでいる中小企業は約2割、現状取り組んでいないが、今後取り組みたいという意向をもつ企業は5割に上る。こうした積極的な意欲を効果的な取組に結び付けていくことが重要と考えられる。

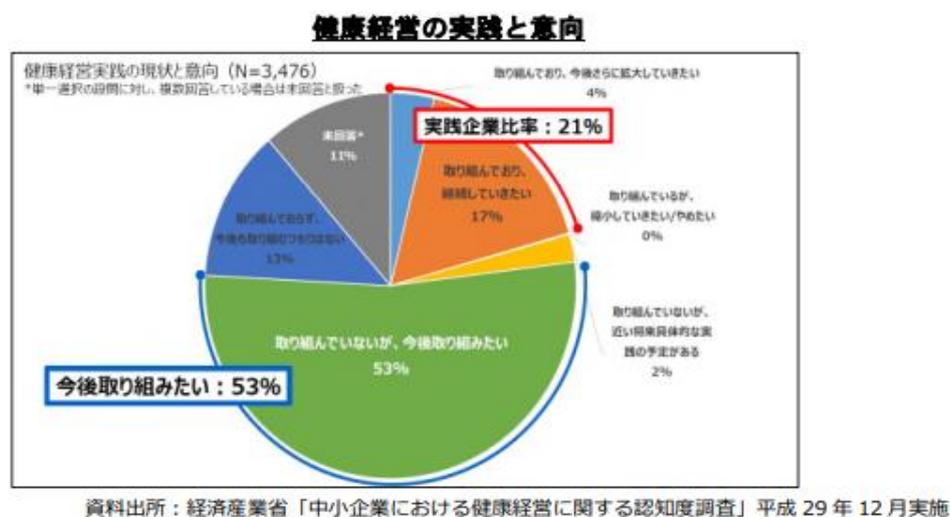


図21 健康経営の実践と意向

5. 今後に向けた課題と対応の方向性

健康寿命とともに職業生涯が延伸し、高齢者が職場において、より大きな役割を担うこととなる。高齢者の労働災害の発生率が高く、休業も長期化しやすい現状を改善し、多様な就業ニーズをもつ高齢者が安心して安全に働くことができるようにしていくことが必要である。

事業者に求められる事項として以下の5項目がある。

- ① 全般的事項：ア 経営トップによる方針表明及び体制整備, イ 危険源の特定等のリスクアセスメントの実施
- ② 職場環境の改善：ア 身体機能の低下を補う設備・装置の導入（主としてハード面の対策）, イ 働く高齢者の特性を考慮した作業管理（主としてソフト面の対策）
- ③ 働く高齢者の健康や体力の状況の把握：ア 健康診断, イ 安全で健康に働くための体力チェックによる働く高齢者の状況の把握
- ④ 働く高齢者の健康や体力の状況に応じた対応：ア 個人ごとの健康や体力の状況を踏まえた措置, イ 働く高齢者の状況に応じた業務の提供, ウ 心身両面にわたる健康保持増進措置
- ⑤ 安全衛生教育

安全衛生教育は、労働安全衛生法に基づき以下の6種類が義務化されている。雇入れ時の教育、作業内容変更時の教育、特別の危険有害業務従事者への教育（＝特別教育）、職長等への教育、危険有害業務従事者への教育、安全衛生水準向上のための教育が必要とされている。（詳細に関しては厚労省のホームページを参照の事）

糖尿病の合併症と対策

特定非営利活動法人
国際生活習慣病フォーラム
理事長 林 滋

目次

1. 糖尿病の疫学
2. 糖尿病とは
3. 糖尿病の合併症
4. 糖尿病の予防と治療
5. 糖尿病の医療連携体制
6. 企業の糖尿病対策

はじめに

生活習慣病の中でも重要な疾患は糖尿病と高血圧症である。中でも糖尿病は3大合併症として神経（糖尿病神経障害）や目（糖尿病網膜症）や腎臓（糖尿病腎症）などにさまざまな障害を起こすことが知られている。さらに、心臓病や脳卒中など、直接死亡リスクに関係する動脈硬化を引き起こすこともわかってきた。糖尿病は自覚症状が無くても合併症が進行するので、その予防が重要になっている。ありがたいことに、きちんと血糖値をコントロールできれば、合併症を予防できることが明らかになっている。そのためにも、しっかり治療を行い、きちんと血糖値を下げる必要がある。

1. 糖尿病の疫学・現状

患者数は、950万人（糖尿病が強く疑われる人）、総患者数は316万人、年間医療費は、1兆2,076億円で、年間死亡数は、1万3,669人、男性の15.5%、女性の9.8%が糖尿病の疑いがあり、糖尿病による死亡数は年間1万3,669人である。成人の失明原因の第2位が、糖尿病が原因の眼（網膜）の病気で、血液透析が必要になる原因の第1位が、糖尿病が原因の腎臓の病気で、糖尿病の患者の脳卒中の危険は、糖尿病でない人の3倍で、糖尿病の患者の心筋梗塞・狭心症の危険は、糖尿病でない人の3~4倍で、治療を受けている人の割合は、男性65.9%、女性64.3%であり、糖尿病の総患者数は約270万人、高齢者の生活習慣病が増加している。

その他の疾患と比較して、高血圧性疾患は906万7,000人、糖尿病は270万人、高脂血症は188万6,000人、心疾患（高血圧性のものを除く）は161万2,000人、悪性新生物は152万6,000人、脳血管疾患は123万5,000人となっている。

糖尿病患者の約半数が血糖管理目標に届いていない。要治療判定後も受診していない人が23%, 糖尿病と言われても4割が放置, 半数がインスリン療法を誤解(インスリン注射は最後の手段と誤解)している。

2. 糖尿病とは

1) どんな病気か:

糖尿病はインスリン作用の不足に基づく慢性の高血糖状態を来す代謝疾患である。インスリン分泌低下あるいはインスリン抵抗性(膵臓から分泌されるインスリンに体が反応せず血糖値が高くなる状態)を来すと, 食後の血糖値が上昇し, 次第に空腹時の血糖値も上昇する。

2) 病態は:

①1型糖尿病: 自己免疫異常により, インスリンを合成する膵β細胞が破壊され, インスリンが絶対的に欠乏し, 高血糖になり発症する。

②2型糖尿病: インスリン分泌の低下あるいはインスリン抵抗性によって骨格筋などでの糖の利用が悪くなり高血糖きたし発症する。

③その他の疾患に伴う糖尿病: 内分泌疾患, 膵疾患, 肝疾患, ステロイド薬服用に伴って発症する。

④妊娠糖尿病: 妊娠に伴って発症する。

3) 症状は: 高血糖による症状としては, 口渴(こうかつ), 多飲, 多尿, 多食, 体重減少, 体力低下, 易疲労感(いひろうかん), 易感染などがある。

ケトアシドーシスでは, 著しい口渴, 多尿, 体重減少, 倦怠感, 意識障害などのほかに, 消化器症状(悪心・嘔吐, 腹痛)がある。

4) 検査と診断は

①空腹時血糖値が126mg/dl以上,

②75gブドウ糖負荷試験(OGTT)2時間値が200mg/dl以上,

③随時血糖値(来院時に任意の条件下で測定された血糖値)が200mg/dl以上,

④HbA1Cが6.5%(NGSP)以上のいずれかを認めた場合は, 「糖尿病型」と判定する。

5) 糖尿病の治療に必要な検査: 血糖, 尿糖, HbA1C, 眼底, 神経学的検査

3. 糖尿病の合併症

1) 糖尿病の合併症は表1のようになっている。

1. 糖尿病網膜症:出血、白斑、網膜浮腫、硝子体出血、白内障
2. 糖尿病腎症:eGFR,(尿中アルブミン量)(マイクロアルブミン)、糖尿病腎症病期分類、慢性腎臓病(CKD)
3. 糖尿病神経障害:多発性神経障害,単神経障害、しびれ、疼痛、知覚低下、異常知覚
4. 動脈硬化性疾患:冠動脈疾患、脳血管障害、末梢動脈疾患(PAD)
5. 糖尿病足病変:白癬症、胼胝、足潰瘍、壊疽、血行障害、フットケア
6. 骨病変:骨質の低下、骨密度の低下
7. 手の病変:手のこわばり、ばね指、腱鞘炎、
8. 歯周病:歯周病菌、歯肉腫脹、出血、歯が抜ける
9. 認知症:アルツハイマー型認知症、脳血管性認知症、簡易知能検査
10. がん:糖尿病ではがんが1.2-2.4倍かかりやすくなる
11. 感染症:肺炎、膀胱炎、腎盂炎、皮膚炎、歯肉炎、風邪など、シックデイ
12. 勃起障害:ED

表1 糖尿病の合併症

2) 糖尿病の主な慢性合併症は図1のようになっている。

■糖尿病の主な慢性合併症

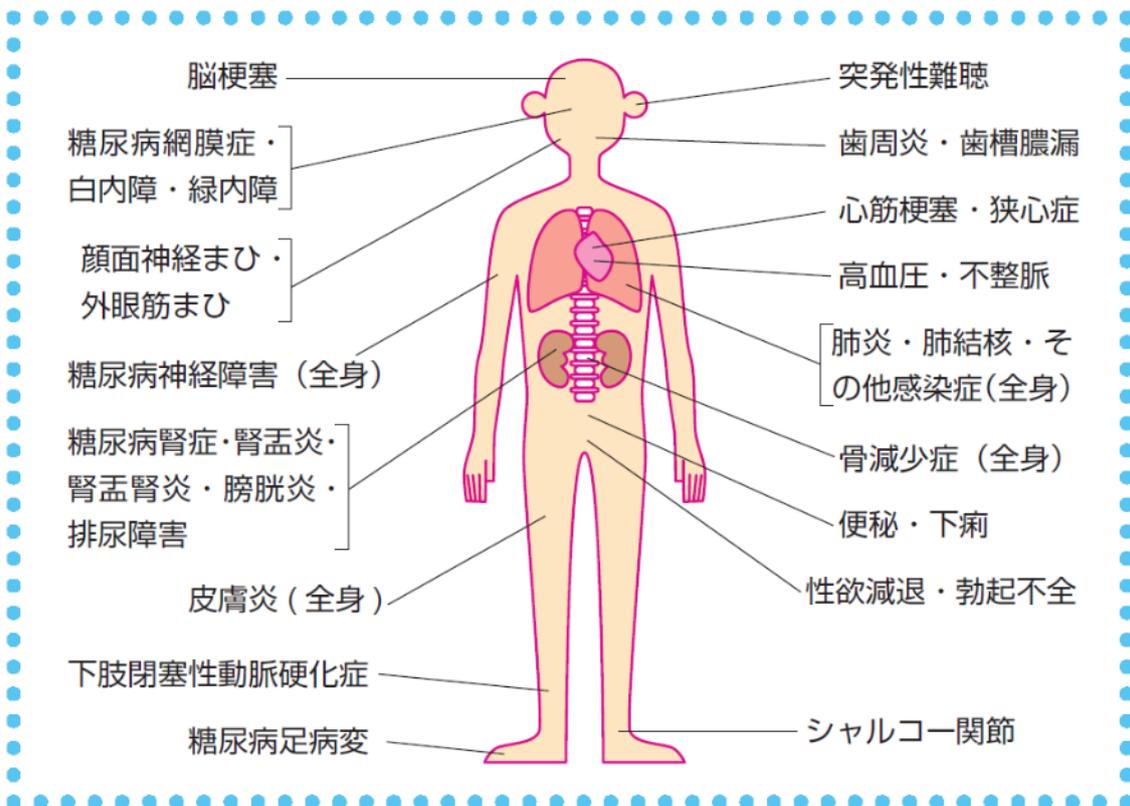


図1 糖尿病の主な慢性合併症

図1に示すように、糖尿病の主な慢性合併症は、脳梗塞, 糖尿病網膜症, 白内障, 緑内障,

顔面神経麻痺, 外眼筋麻痺 (顔面の外眼筋に運動障害や麻痺を生じ, 眼球運動障害をきたし, 物が二重に見えたり, 眼瞼下垂が起きる), 全身の糖尿病性神経障害, 糖尿病腎症・腎盂炎・腎盂腎炎・膀胱炎・排尿障害), 全身の皮膚炎, 下肢閉塞性動脈硬化症 (足の動脈に動脈硬化が起こり, 血管が狭くなったり (狭窄), 詰まったり (閉塞) して, 足を流れる血液が不足し, それによって痛みを伴う歩行障害が起きる血管病), 糖尿病足病変, 突発性難聴, 歯周炎・歯槽膿漏, 心筋梗塞・狭心症, 高血圧・不整脈, 肺炎・肺結核・その他の全身感染症, 全身の骨減少症, 便秘・下痢, 性欲減退・勃起不全, シェルコー関節 (糖尿病や梅毒が原因で末梢の神経が侵され, 痛みや変形, 膝や腕に多量の水が溜まるなどの症状が特徴である)。

3) 糖尿病の3大合併症

糖尿病の3大合併症は網膜症, 腎症, 神経症である (図2)。網膜症は糖尿病発症して5-10年後より出てくる。腎症は10-15年頃より出てくる。神経症は初期から10年後頃より現れてくる。また, 動脈硬化症に関連した合併症としては脳血管障害 (脳梗塞・脳出血), 虚血性心疾患 (狭心症・心筋梗塞など) がある。

【糖尿病の合併症】

代謝異常が長く続くと…

→慢性合併症が起こりやすくなる

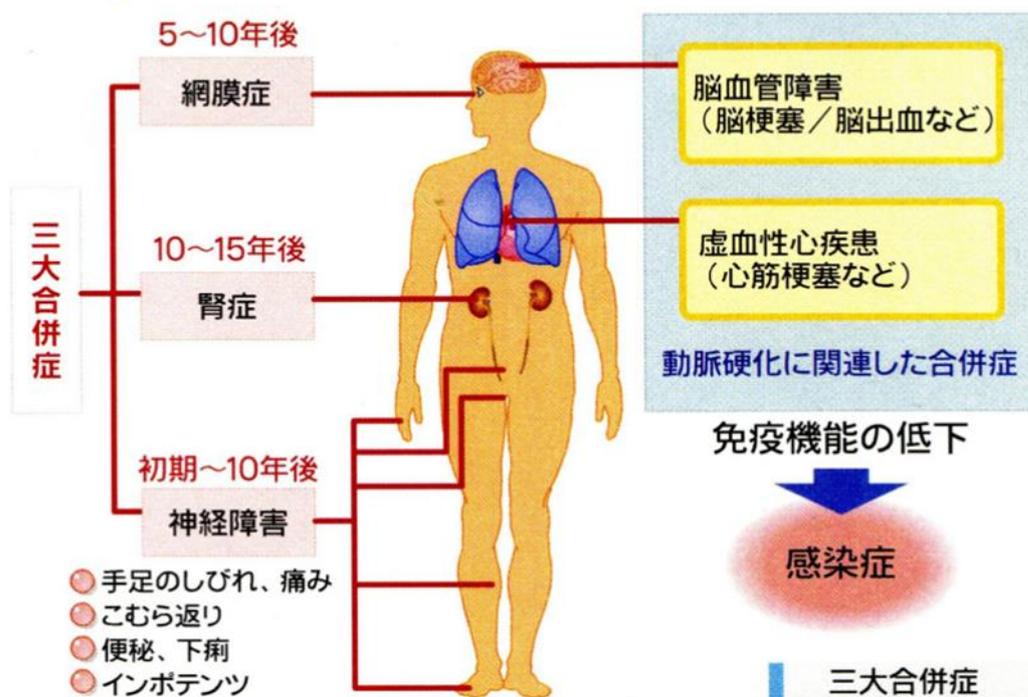


図2 糖尿病の3大合併症

(1) 糖尿病網膜症

糖尿病網膜症 (網膜症) は, 糖尿病の三大合併症 (糖尿病腎症, 糖尿病神経障害, 糖尿病網膜症) の一つで, 日本における中途失明原因第一位の病気である。血糖が高い状態が長

く続くと、網膜の血管に負担がかかり、出血したり血液の流れが悪くなったりし、さらに進行すると、血管が詰まり網膜の隅々まで酸素や栄養素が行き渡らなくなる。酸素不足が続くと、新しい血管(新生血管)が生えてきて酸素不足を補おうとするが、新生血管はもろいため、破れて目の中に多量の出血を起こしたり(眼底出血)(図3)、膜状の組織(増殖膜)が網膜を引っ張って起こる網膜剥離(もうまくはくり)を引き起こしたりする。網膜の機能が失われて、最終的に、失明に至ることもある。

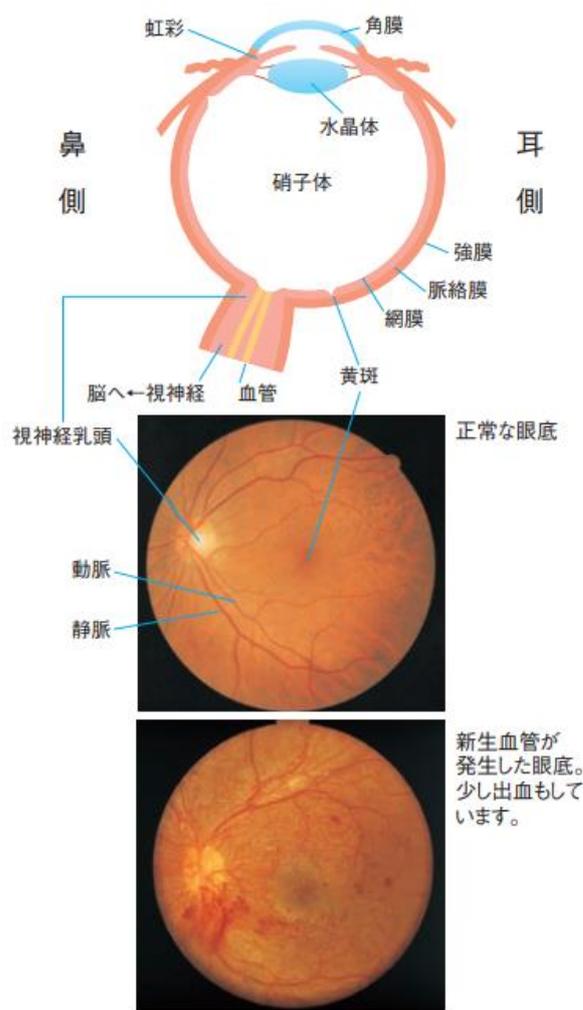


図3 目の構造と糖尿病網膜症による眼底出血

(2) 糖尿病性腎症

原因:糖尿病で血糖値の高い状態が長期間続くことで、全身の動脈硬化が進行し始め、毛細血管の塊である腎臓の糸球体でも細かな血管が壊れ、網の目が破れたり詰まったりして老廃物をろ過することができなくなるとされているが、根本的な原因は十分解明されていない。

症状:病気の進行段階によって症状が異なる。腎臓病の代表的な症状は、タンパク尿, 血尿, むくみ(浮腫), 高血圧, 尿量の変化などですむくみが現れたり血圧が高くなったり

することもある。高血糖が続いたり、血圧が高くなると腎症は進行する。

貧血、腎不全が進んで尿毒症という状態になると、だるさ、吐き気、食欲不振、頭痛、呼吸困難感、出血症状などのさまざまな症状が出る。

治療：第2期（早期腎症）および第3期（顕性腎症期）では厳格な血糖コントロールを行なう必要がある。血糖コントロールは、低カロリー食、運動療法が基本であるが、糖尿病薬の服用およびインスリンの注射も行われる。

第4期になると厳密な低タンパク食にする必要がある。腎不全期も、食事療法としてタンパク質の摂取制限を行うが、血液中のクレアチニンの量の増え方によっては透析療法の準備をする。糖尿病性腎症には高血圧を伴うことが多いので、降圧薬の使用も重要である。

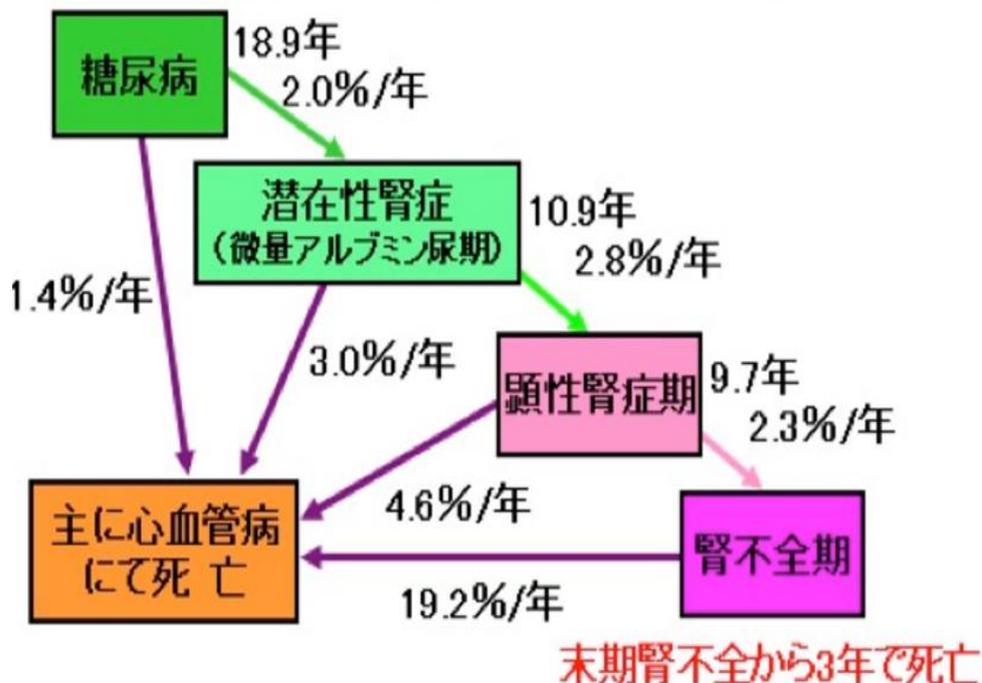
糖尿病性腎症病期分類

病期	尿タンパク値(g/gCr) あるいは アルブミン値(mg/gCr)	腎機能・GFR(eGFR) (ml/分/1.73m ²)	有効な治療法
第1期 (腎症前期)	正常 (30未満)	30以上	血糖コントロール
第2期 (早期腎症期)	微量アルブミン尿 (30～299)	30以上	厳格な血糖コントロール 降圧治療
第3期A (顕性腎症期)	顕性アルブミン尿(300以上) あるいは 持続性タンパク尿(0.5以上)	30以上	厳格な血糖コントロール 降圧治療、タンパク質制限
第4期 (腎不全期)	問わない	30未満	降圧治療 低タンパク食、透析療法導入
第5期 (透析療法期)	透析療法中		透析療法 腎移植

表2 糖尿病性腎症の病期分類

糖尿病腎症の自然歴は図4に示すとおりである。一般的な推移として、糖尿病が発症して18.9年で潜在性腎症になり、さらに10.9年で顕性腎症になり、9.7年で腎不全期になる。また、糖尿病から心血管死に至るのは、年1.4%、潜在性腎症からは年3.0%、顕性腎症からは年4.6%、腎不全からは年19.2%となっている。腎症が進行すると心血管に死に至る時間が短くなることが分かる。

糖尿病性腎症の自然歴(UKPDS)



方法: UKPDSに参加した5097例を10.4年間(中央値)追跡

[Acker AJ, et al: Kidney Int 83, 225-232(2003)-譯改]]

図4 糖尿病腎症の自然歴

(3) 糖尿病性神経障害

神経は、脳とそれに連続する脊髄から全身に枝分かれして広がっている。高血糖で悪くなるのは、からだの末端のほうまで伸びている末梢神経で、末梢神経には、痛みなどを感じる感覚神経、筋肉を動かす運動神経、心臓や胃腸の働きを整えたり血圧や体温をコントロールする自律神経の三つがある。糖尿病の治療が不十分なときには、この三つの神経に障害が起こる。

神経は、末端のほうほど栄養や血液が行きにくくなるので、足の先や手などに神経障害が起こる。糖尿病では多発性神経障害が主である。これの予防には、良好な血糖のコントロールの維持が必要である。自律神経障害による症状は、起立性眩暈(めまい)、失神、低血圧がある。また、不整脈、便秘、下痢、膀胱機能低下(残尿や無力性膀胱)、勃起障害があり、早めの治療が必要である。

4) その他の糖尿病合併症

(1) 動脈硬化性疾患

糖尿病の合併症の一つに動脈硬化性疾患があり、肥満、高血圧、脂質異常症やメタボリック症候群と関連している。主なものに、冠動脈疾患、脳血管障害、末梢動脈疾患がある。

①冠動脈疾患：糖尿病患者では心筋梗塞と心不全の発症頻度が高くなることが、知られている。有名な Framingham 研究（1984 年から心血管疾患の前兆となる因子および自然歴を明らかにするために、米国北部 Framingham 在住の男女 5,209 人を対象に開始された大規模研究）によると、糖尿病群では非糖尿病患者より心筋梗塞の発症率は男性で約 2 倍、女性で約 2 倍高く、死亡率は 1.5 から 3 倍高いと報告されている。糖尿病患者では心筋梗塞と心不全の発症頻度が高く、冠動脈病変（心筋梗塞や狭心症）に多いとされる特徴は、冠動脈が細くなる、びまん性病変（冠動脈のあちこちに病変がある）、多枝病変（3 本の冠動脈のうち 2 本以上に病変がある）、石灰化病変（冠動脈の動脈硬化が進行して石灰化となる）である。

②脳血管障害：脳血管障害である脳卒中は、脳の血管が詰まる脳梗塞、脳の表面の太い血管が破れるくも膜下出血、脳の中の細い血管が破れる脳出血に分けられる。糖尿病患者の血糖コントロールの指標である HbA1c が 1% 上昇すると脳卒中の発症率は 12% 上昇すると言われている。血圧のコントロールも脳血管障害の抑制に重要である。糖尿病では脳出血よりも脳梗塞が多く非糖尿病に比べて 2-4 倍多くなる。糖尿病では小さな梗塞が多発する傾向にある。

③末梢動脈疾患（PAD）：末梢動脈疾患とは手や足の太い血管が詰まる病気である。糖尿病では、手の血管より足の血管が詰まってくるのが圧倒的に多く、閉塞性動脈硬化症と呼ばれる。糖尿病では 10-15% と高頻度に合併する。末梢動脈疾患が発生してくると、歩いている足が痛くなったり、痛みのために足を引きずって歩くようになってくる。この状態を、間歇性跛行（かんけつせいはこう）という。間歇性跛行は整形外科的疾患である脊柱管狭窄症でも見られるため両者を鑑別するために ABI 検査がある。これは足の手の血圧を同時測定（足関節収縮期血圧/上腕動脈収縮期血圧）し両者の比を見るものである。比が 0.9 以下なら足の動脈の狭窄が示唆される。欧米では、末梢動脈硬化が進行し重症の潰瘍や壊疽の起きた患者の 5 年生存率は 40% といわれており、これは大腸ガンや乳ガンよりも低い生存率である。間歇性跛行の段階でも、5 年生存率は 70% から 80% という報告もあるので十分気をつけたい。

（2）糖尿病の足病変、潰瘍（かいよう）、壊疽（えそ）

糖尿病の足病変には足趾間部や爪の白癬症、足趾（そくし）の変形、胼胝（べんち、タコのこと）、足の潰瘍がある。足病変（あしびょうへん）にはいろいろな要素が関与している。糖尿病神経障害、微小循環障害、末梢循環障害、外傷、感染症が原因として挙げられる。直接誘因は感覚鈍麻による熱傷（やけどを負っても気づかない）、外傷、皮膚肥厚や胼胝の亀裂、足の変形による局所の圧迫、靴擦れがあり糖尿病の人は常日頃足の状態を観察することが重要である。糖尿病によるくるぶしの皮膚潰瘍（図 5）、足趾の壊死（えし）（図 6）を示す。



図5 糖尿病の足病変（皮膚潰瘍）

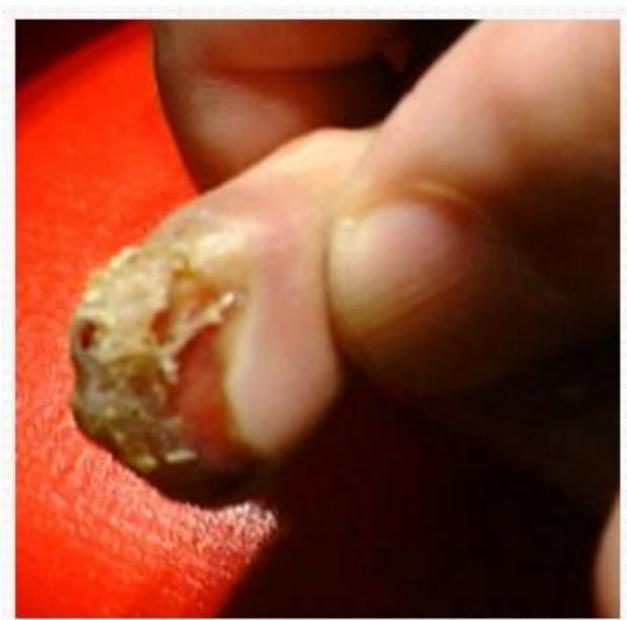


図6 糖尿病の足病変（足趾の壊疽）

（3）糖尿病とがんの関連

糖尿病患者でがんが多い原因は、膵臓から分泌されるインスリンの作用が不足すると、それを補うために高インスリン血症や IGF-I（インスリン様成長因子1）の増加が生じ、これが肝臓、膵臓などの部位における腫瘍細胞の増殖を刺激してがん化に関与すると推察される。肥満や運動不足によっても、多くの場合結果的に高インスリン血症が引き起こされるので、肥満や運動不足と関連の強いがんでは、類似のメカニズムでがん

かかりやすくなるといえる。

糖尿病とがん発生の比率は（図7）、糖尿病がなしとしたヒトの発生を1とした場合、男性では、肝がんが2.24倍、腎がんが1.92倍、膵臓がんが1.85倍で、結腸癌が1.36倍、胃がんが1.23倍で、女性では卵巣がんが2.42倍、肝がんが1.94倍、胃がんが1.61倍となっている。

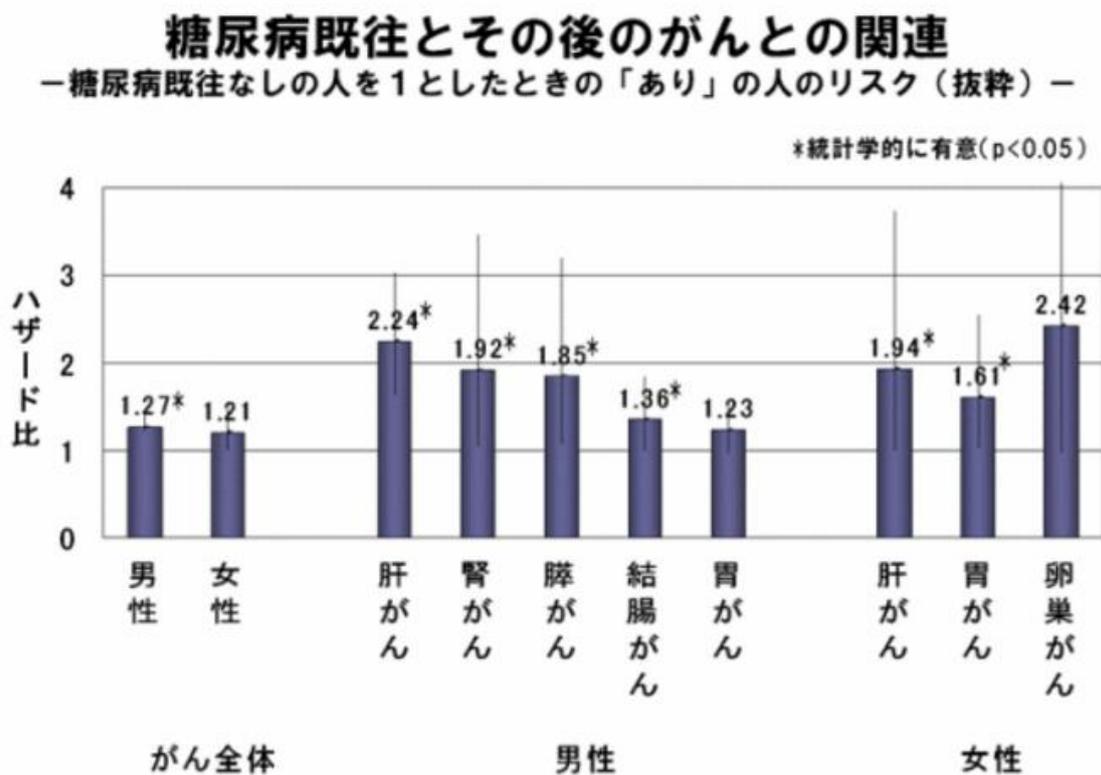


図7 糖尿病と癌発症の関連

4. 糖尿病の予防と治療

1) 糖尿病の予防・改善

糖尿病を予防するには表3のようなことを心がけることが重要である

1. 規則正しい生活をする
2. 緑黄色野菜を摂る
3. 甘いものや脂っばい食事を避ける
4. 食物繊維を含む食品
5. 薄味の食事
6. 決まった時間に時間をかけて食事する
7. 血糖値を抑える食べ方:
 - ①1口30回噛む、
 - ②食物繊維の多い野菜から先に食べる、
 - ③食後一時間以内にエネルギーを消費する

表3 糖尿病予防の心がけ

2) 糖尿病の運動療法

運動療法は、運動により使われた筋肉が糖や遊離脂肪酸の利用を促進させるため、血糖コントロールの改善・インスリン感受性の増加・脂質代謝の改善、血圧低下、心肺機能の改善が得られ、糖尿病を改善する。さらに有酸素運動をすることにより肥満を改善し、脂肪組織から産生されるアディポサイトカインなどのインスリンの働きを阻害する物質の分泌が低下し、筋肉や肝臓での糖の処理能力が改善し、血糖値が安定する。またレジスタンス運動は、筋肉量の増加が糖の処理能力を改善させるため、血糖コントロールに有効となる。運動療法の効果は表3のように纏められる。

- ① 運動によって、血液中のブドウ糖が筋肉に取り込まれやすくなり、ブドウ糖、脂肪酸の利用が促進され、血糖値が下がる。
- ② 2型糖尿病では、低下しているインスリンの働きが高まる。
- ③ エネルギーの摂取と消費のバランスが改善し、減量効果・肥満の防止になる。
- ④ 高血圧や脂質異常症（高脂血症）の改善に役立つ。
- ⑤ 加齢や運動不足による筋肉の衰えや萎縮、さらには骨粗鬆症の予防に有効である。
- ⑥ 血液の循環がよくなり、全身的な健康づくりを助ける。
- ⑦ 関節や骨が丈夫になり、末梢血管が強くなり心臓や肺の機能が高まる。
- ⑧ 筋力や体力の増強に役立つ。
- ⑨ 爽快感、活動気分が向上し、ストレス解消効果がある。

表4 運動療法の効果

また、運動療法の具体例は表5に示す。軽い運動から、やや強い運動、強い運動、激しい運動まで具体例が載っているが、まずは軽めの運動から始めること。強い運動以上をやる場合は、循環器や腎臓の状態を把握する必要があり、主治医と相談することが重要である。

■100kcal消費する運動と時間(体重60kgの場合)

軽い運動	 <p>軽い散歩 30分前後</p>	 <p>軽い体操 30分前後</p>	
やや強い運動	 <p>ウォーキング(速歩) 25分前後</p>	 <p>自転車(平地) 20分前後</p>	 <p>ゴルフ 20分前後</p>
強い運動	 <p>ジョギング(強い) 10分前後</p>	 <p>自転車(上り坂) 10分前後</p>	 <p>テニス 10分前後</p>
激しい運動	 <p>水泳(クロール) 5分前後</p>		

日本糖尿病学会 編:糖尿病治療ガイド2010運動療法 p.44, 文光堂, 2010を参考に作成

表5 糖尿病の運動療法の具体例

5. 糖尿病の医療連携体制

厚生労働省は糖尿病の第8次医療計画体制を見直している。そのポイントは、①糖尿病の発症予防、治療・重症化予防、合併症の治療・重症化予防のそれぞれのステージに重点を置いた取組を進めるとともに、他疾患で治療中の患者の血糖管理を適切に実施する体制の整備を進める。②診療科間連携及び多職種連携の取組を強化する。③糖尿病未治療者・治療中断者を減少させるための取組を強化する、となっている。

1) 国の方針

厚生労働省が令和5年2月「糖尿病対策に係る中間とりまとめ」を公表した。

その中には、糖尿病対策を効果的に進めるため多職種連携、医療機関連携等を継続推進し、予防・重症化予防・合併症対策を進めることとなっている。具体的な内容を列挙すると、

- ①「地域の保健師・管理栄養士等と連携した糖尿病の発症予防」「保健師・管理栄養士等と医療機関の連携」「健診後の受診勧奨・医療機関受診状況等に係るフォローアップ」など予防と医療の連携に係る取り組みを引き続き推進する、
- ②最新の診療ガイドラインや調査・研究結果等を踏まえた診療・外来療養指導・外来栄養食事指導・運動指導を強化する、
- ③高齢者糖尿病に関しては高齢者糖尿病におけるコントロール目標などが設定されたことにも留意し、「低血糖予防」「フレイル対策」「併存症としての心不全」に関する実態把握、在宅医療・在宅訪問看護や介護・地域包括ケアとの連携等の要素も含め、糖尿病の治療や合併症の発症予防・重症化予防につながる取り組みを進める、
- ④合併症の発症予防・重症化予防に係る医療機関間連携（かかりつけ医医療機関－専門医療機関との連携）や関連機関等の連携を含む取組を引き続き推進する、
- ⑤糖尿病対策推進会議や糖尿病性腎症重症化予防プログラムなど、保険者と医療機関等が連携した取組を引き続き推進する、
- ⑥「事業場における治療と仕事の両立支援のためのガイドライン」に基づく治療と仕事の両立支援を含め、産業医等と連携した職域における糖尿病対策に係る取組を引き続き推進する、
- ⑦周術期や感染症入院中の血糖コントロールなど「糖尿病を併存している他疾患を主たる病名として治療中の患者」の血糖管理体制についても取り組みを進める、
- ⑧患者・家族等に対する教育や、国民に対する正しい知識の普及啓発等に係る取り組みを引き続き推進する、
- ⑨糖尿病の動向や治療の実態を把握するための取り組みや、その評価のための適切な指標の検討を引き続き推進する。

2) かかりつけ医・産業医から腎臓専門医への紹介基準（表6）

糖尿病の重症化を予防するために、地域のかかりつけ医（企業の産業医も含まれる）から腎臓専門医へ紹介する体制が整えられている。

かかりつけ医から腎臓専門医・専門医療機関への紹介基準

原疾患	蛋白尿区分		A1	A2	A3
糖尿病	尿アルブミン定量 (mg/日) 尿アルブミン/Cr比 (mg/gCr)		正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
			30未満	30~299	300以上
高血圧 腎炎 多発性嚢胞腎 その他	尿蛋白定量 (g/日) 尿蛋白/Cr比 (g/gCr)		正常 (-)	軽度蛋白尿 (±)	高度蛋白尿 (+~)
			0.15未満	0.15~0.49	0.50以上
GFR区分 (mL/分/ 1.73m ²)	G1	正常または高値	≥90	血尿・なら紹介、 蛋白尿のみならば生活指導・診療継続	紹介
	G2	正常または軽度低下	60~89	血尿・なら紹介、 蛋白尿のみならば生活指導・診療継続	紹介
	G3a	軽度~中等度低下	45~59	40歳未満は紹介、 40歳以上は生活指導・診療継続	紹介
	G3b	中等度~高度低下	30~44	紹介	紹介
	G4	高度低下	15~29	紹介	紹介
	G5	末期腎不全	<15	紹介	紹介

上記以外に、3ヶ月以内に30%以上の腎機能の悪化を認める場合は速やかに紹介。

上記基準ならびに地域の状況等を考慮し、かかりつけ医が紹介を判断し、かかりつけ医と専門医・専門医療機関で逆紹介や併診等の受診形態を検討する。

表6 かかりつけ医から腎専門医・専門医療機関への紹介基準

また、糖尿病は今まで述べてきたように種々の合併症が発症するため、合併症ごとに医療連携が重要となっている。腎臓専門医以外に、眼科（網膜症予防等）、神経内科（下肢のしびれや脳卒中の予防等）、皮膚科（足病変、足白癬症、足の潰瘍等）、外科（循環器科（不整脈や心不全、狭心症等）、泌尿器科（勃起障害や膀胱機能低下）、整形外科（手の病変、手根管症候群）、精神科・心療内科（抑うつ、意欲の低下、睡眠障害、認知症発症等）、歯科（歯周病等）、がある。易感染性に関しても適切な対応が求められる。

6. 企業の糖尿病対策

1) 糖尿病対策における産業医の役割

糖尿病患者の増加により、働く糖尿病患者も増えていて、就業と糖尿病療養を両立している人も多くなっている。企業の規模により糖尿病有病率に差があり、大企業ほど糖尿病患者の健診・指導に熱心取り組んでいることが明らかとなっている。図8に示すように、産業医のいない企業では糖尿病のコントロールの目安であるHbA1cが7.1%であるのに対して産業医のいる企業では6.7%に改善されている。

産業医の有無と糖尿病コントロール

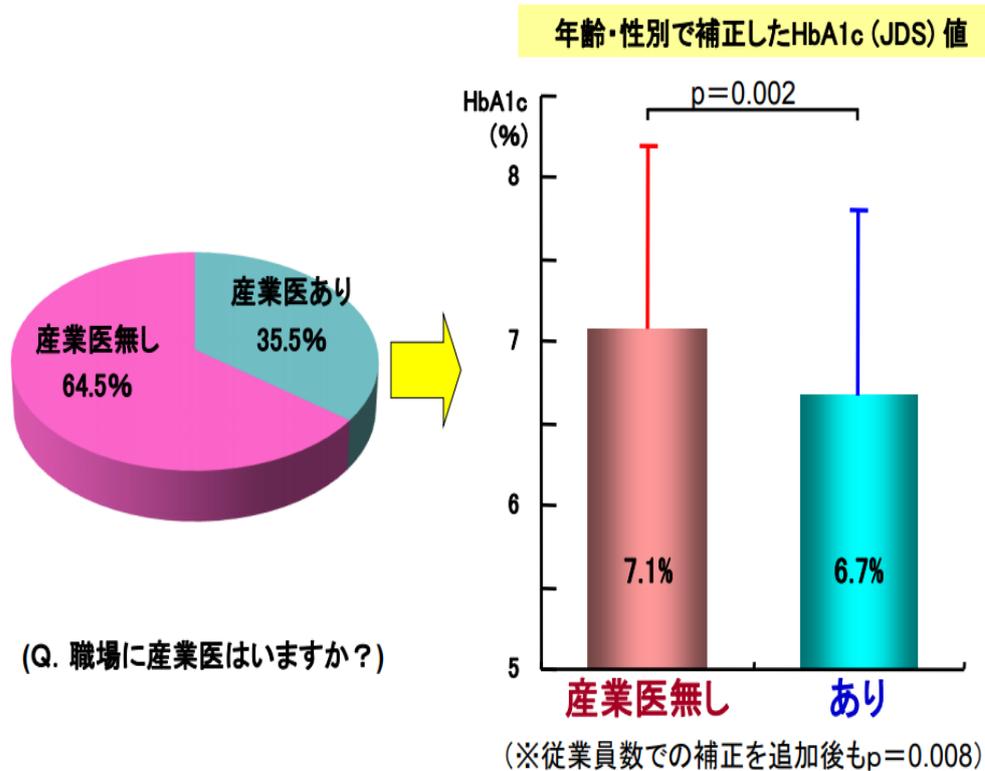


図8 産業医の有無と糖尿病のコントロールの差

2) 産業医の有無と合併症 (図9)

産業医は就労者の健康管理に関わっており、特に生活習慣病である糖尿病の管理には対象が中高年齢者で糖尿病の予防治療に重要な位置にある。糖尿病の合併症である網膜症では、産業医がいる場合は13.3%に網膜症が見られるのに対し、産業医がいない場合は22.9%に増加していた。腎症では、産業医がいる場合は21.0%に対して、いない場合は38.8%に増加していた。しかし、合併症でも糖尿病神経症では、9.5%対17.0%だが両者に有意差はなかった。同様に虚血性心疾患でも8.2%対8.6%で、脳血管障害でも4.1%対8.2%で、ASO(閉塞性動脈硬化症)でも1.5%対0.8%で産業医の有無による差に有意差はなかった。即ち産業医がいれば網膜症と腎症では発症が有意に抑えられた。

産業医の有無と合併症

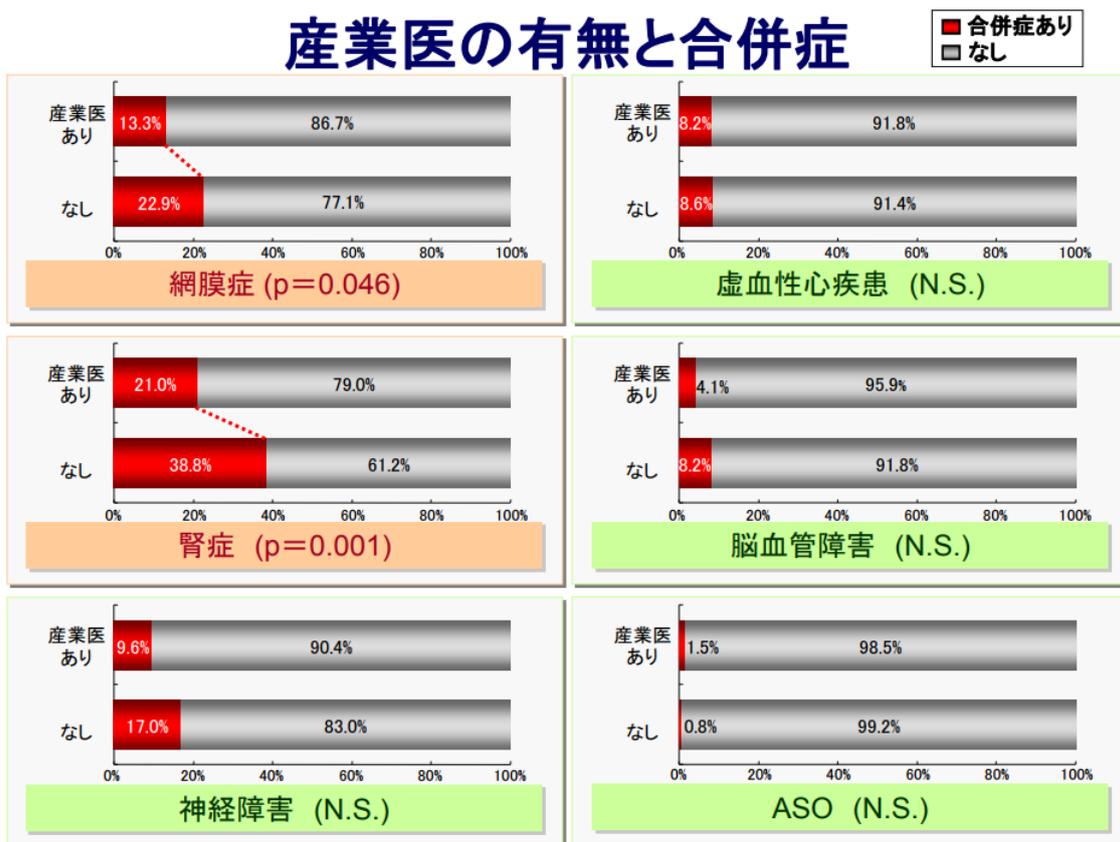


図9 産業医の有無と糖尿病の合併症

参考文献

1. 糖尿病治療ガイド 日本糖尿病学会編・著 2022-2023
2. ヤフージャパン, グーグル

糖尿病の治療薬

特定非営利活動法人
国際生活習慣病フォーラム
理事長 林 滋

はじめに

平成 28 年国民健康・栄養調査では、糖尿病が強く疑われる者（糖尿病有病者）、糖尿病の可能性を否定できない者（糖尿病予備群）はいずれも約 1,000 万人（合わせて約 2,000 万人）と推計されている。年齢が高いほど糖尿病有病者の割合が高くなる傾向にあり 70 歳以上では、4 割以上が糖代謝異常で、およそ 2 人に 1 人ぐらいである。糖尿病は生活習慣病の主要疾患であるが、日本では、死因の 60%は、生活習慣病が関わっているといわれている。糖尿病では合併症が重要視されており、中でも命に危険を及ぼす合併症は、心筋梗塞、脳出血、脳梗塞などがある。しかし、糖尿病の患者はきちんと治療を受けている人は、6 割程度だと言われます。さらに治療を続けている人は半分ぐらいといわれている。

治療を受けている人の多くは主治医にまかせっきりと思われ、ましてや治療薬についてはその仕組みや副作用等について理解することは難しいと思われる。糖尿病薬は基本的には 9 種類とインスリンからなるが（表 1）、本稿では、糖尿病の治療薬にスポットを当てて解説をしたい。

解説の順序は以下の通りとなる。

1. α グルコシダーゼ阻害薬（ α GI）
2. SGLT2 阻害薬
3. チアゾリジン薬
4. ビグアナイド薬
5. イメグリミン
6. DPP-4 阻害薬
7. GLP-1 受容体作動薬
8. SU（スルフォニルウレア）薬
9. 即効性インスリン分泌促進薬（グリニド）
10. インスリン製剤

●病態に合わせた血糖降下薬の選択

機序	種類	主な作用	主な副作用	
インスリン分泌非促進薬系	α -グルコシダーゼ阻害薬(α -Gi)	腸管での炭水化物の吸収分解遅延による食後血糖上昇の抑制	胃腸障害、放屁、肝障害	
	SGLT2阻害薬	腎臓でのブドウ糖再吸収阻害による尿中ブドウ糖排泄促進	性器・尿路感染症、脱水、皮疹、ケトosis	
	チアゾリジン薬	骨格筋・肝臓でのインスリン抵抗性改善	浮腫、心不全	
	ビグアナイド薬	肝臓での糖産生抑制	胃腸障害、乳酸アシドーシス、ビタミンB ₁₂ 低下	
インスリン分泌促進薬系	血糖依存性	イメグリミン	血糖依存性インスリン分泌促進 インスリン抵抗性改善作用	胃腸障害
		DPP-4阻害薬	GLP-1とGIPの分解抑制による血糖依存性のインスリン分泌促進とグルカゴン分泌抑制	SU薬との併用で低血糖増強、胃腸障害、皮膚障害、膵炎
		GLP-1受容体作動薬	DPP-4による分解を受けずにGLP-1作用増強により血糖依存性のインスリン分泌促進とグルカゴン分泌抑制	胃腸障害、注射部位反応(発赤、皮疹など)
	血糖非依存性	スルホニル尿素(SU)薬	インスリン分泌の促進	肝障害
		速効型インスリン分泌促進薬(グリニド薬)	より速やかなインスリン分泌の促進・食後高血糖の改善	肝障害
インスリン	①基礎インスリン製剤(持効型溶解インスリン製剤、中間型インスリン製剤) ②追加インスリン製剤(超速効型インスリン製剤、速効型インスリン製剤) ③超速効型あるいは速効型と中間型を混合した混合型インスリン製剤 ④超速効型と持効型溶解の配合液型インスリン製剤	超速効型や速効型インスリン製剤は、食後高血糖を改善し、持効型液剤や中間型インスリン製剤は空腹時高血糖を改善する	注射部位反応(発赤、皮疹、浮腫、皮下結節など)	

表1 病態に合わせた血糖降下薬の選択 (糖尿病治療ガイドより)

1. α グルコシダーゼ阻害薬 (αGI)

α - グ ル コ シ ダ ー ゼ 阻 害 薬	アカルボース	グルコバイ	前 日 ・ 当 日	有		1日3回食直前
	ボグリボース	ベイスン		有		
	ミグリトール	セイブル		有		

表2 α グルコシダーゼ阻害薬 (αGI) の一覧

腸での糖の吸収を遅らせて食後の急激な血糖値の上昇を抑え、糖尿病を治療したり合併症の進行を抑える薬。食後の急激な血糖値の上昇は、糖尿病の合併症を引き起こす要因のひとつとされる。血糖値はα-グルコシダーゼという酵素によって摂取した糖質がブドウ糖へと分解され、血管に吸収されて上昇する。本剤はα-グルコシダーゼを阻害することで、糖の吸収を遅らせ食後の急激な血糖値の上昇を抑える。通常、食直前（一般的には、食事を摂る前の10分以内）に服用する。特徴的な副作用として腹部膨満や放屁、下痢などがある。高齢者では腸閉塞などの重篤な副作用に注意が必要である。

一般的には、耐糖能の異常があり空腹時血糖は126mg/dl未満かつ75g経口ブドウ糖負荷試験で2時間値が140~199mg/dlと判断されかつ高血圧、脂質異常症、肥満(BMI25以上)、2親等以内の糖尿病家族歴のいずれかを有する場合にαグルコシダーゼ阻害薬を投与することが望ましいとされている。

2. SGLT2 阻害薬

尿からの糖排泄を増やすことで結果として血液中の糖(血糖)を減らす薬である。体内にはSGLT2という尿から血管へ糖を運ぶ運び屋のような物質が存在していて、本剤はこのSGLT2の働きを阻害し、尿として糖や水分を排泄し血糖値を下げる。糖にはカロリーがあり、これが体から減ることはカロリーが減ることを意味する。

作用機序(作用の仕組み)に基づく薬剤の特徴としては、

- ①糖の代謝に関わるインスリンに直接関与しないため「本剤単独投与」の場合は低血糖が少ないとされる。
- ②利尿作用による体液量の減少に伴い脱水がおこる場合がある。
- ③薬剤によっては糖尿病以外の病態(慢性心不全など)の治療に使われることもある。
- ④尿路感染症・性器感染症(特に女性)の発現に中止すること。
- ⑤高齢者では、サルコペニア、認知機能低下、ADLの低下のある場合や利尿剤服用中では利尿が起きているので体液量減少(体重減少)しやすく注意をしながら服用することとなっている。
- ⑥全身倦怠、

悪心・嘔吐, 腹痛の際はケトアシドーシスの可能性があり, 専門医受診が必要となる場合がある。

S G L T 2 阻 害 薬	ダバグリフロジンプロピレングリコール水和物	フォシーガ	3日	無		1日1回
	イブラグリフロジン L-プロリン	スーグラ		無		1日1回朝食前または朝食後
	エンバグリフロジン	ジャディアンズ		無		
	カナグリフロジン水和物	カナグル		無		
	トホグリフロジン水和物	アプルウェイ		無		
		デベルザ		無		
ルセオグリフロジン水和物	ルセフィ	無				

表3 SGLT2 阻害薬の種類

成分名	薬名等		保険項目	用法・用量		代謝・排泄等		薬物動態		特性							
	薬名	規格 単位×長さ(mm) 重量×高さ(mm) 容量×高さ(mm) 個別コーティング		薬価 承認 日数	用量 (表大)	用法	排泄 原形 糞中 尿中 尿中 糞中 尿中 糞中 尿中 糞中	非心臓 体の原 体中 尿中 尿中 糞中 尿中 糞中	T _{1/2} (h) ※3	T _{max} (h) ※3	作用 時間 (h) ※3	BA 吸収率 (%)	Vd (L) ※3	SGLT-1 C ₅₀ μmol/L	SGLT-2 C ₅₀ μmol/L	製 薬 社 名	特 性 コ メ ン ト
カナグリフロジン	カナグリフロジン	100mg 7.8×3.4 (TA 170)	2014.9	206.5	100mg	1日1回 朝食前又は 朝食後	グルクロン結合 -UGT2B7 -UGT2B4	? BCRP MRP2	10.2 (T1)	1.0 (T1)	24	65	260	98	4.2	158	●腸吸収を遅ら せ心 ●利尿作用 ●血圧降下 作用 多い?
イプラグリフロジン	スーグラ	25mg 7.1×3.6 (タ-725)	2014.4	136.5	50mg (100mg)	1日1回 朝食前又は 朝食後	グルクロン結合 -UGT2B7	1 P-gp	15 (T1)	1~3 (T2)	24	90	127	95	7.4	254	●日本で一 番 早く発売 ●腸が広い範囲 阻害可能 ●尿糖多い?
ルセオグリフロジン	ルセオグリフロジン	2.5mg 7.1×3.2 (ルセ725)	2014.5	206.5	2.5mg (5mg)	1日1回 朝食前又は 朝食後	CYP群 -CYP2A4/5 -CYP2A4/1 -CYP2A4/2 -CYP2A4/3 グルクロン結合 -UGT1A1	4.5 P-gp	11.2 (T2)	1.1 (T2)	24	90	41	96	2.3	1261	●尿糖誘行性 が少なく、尿糖 に際する副作用 が少ない ●尿糖値低 下?
ダハグリフロジン	フォナー	5mg 7.1×3.2 (5 / 1427)	2014.5	206.5	5mg (10mg)	1日1回	グルクロン結合 -UGT1A9	1 P-gp	12.1 (T2)	1.25 (T2)	24	78	118	91	1.1	1285	●世界初の SGLT-2阻害 薬 ●尿糖誘行性 に際する副作用 が少ない ●尿糖値に 関りがない
トホグリフロジン	チヘル	20mg 6.1×3.3 (6122)	2014.5	206.5	20mg	1日1回 朝食前又は 朝食後	CYP群 -CYP2C18 -CYP4A11 -CYP4F3B アルコール脱水素酵素	16 P-gp	5.4 (T3)	1 (T3)	24	97	51	77	2.9	2089	●半減期が短 く、尿糖誘行性 が少ない ●尿糖誘行性 が少ない ●尿糖誘行性 が少ない
エンバグリフロジン	ジェティア	10mg 8.1×3.15 (S10 / 1427)	2014.12	206.5	10mg (25mg)	1日1回 朝食前又は 朝食後	ほとんど代謝を受けな い 一部グルクロン結合 -UGT2B7 -UGT1A3 -UGT1A9	P-gp BCRP	9.9 (T2)	1.5 (T3)	24	?	74	86	3.1	2677	●SGLT-2阻 害薬が最も高 い ●尿糖誘行性 に際する副作用 が少ない ●尿糖誘行性 に際する副作用 が少ない ●尿糖誘行性 に際する副作用 が少ない ●心臓や腎臓 への負担が少ない ●腎臓の負担 が少ない ●心臓や腎臓 への負担が少ない ●腎臓の負担 が少ない

※1:スルホニル尿素系/ペグチロニン系/チアゾリジン系/DPP-4阻害薬/α-グルコシダーゼ阻害薬/遊離型インスリン分泌促進薬/インスリン製剤 ただし2剤程度までとした方がよい
 ※2:P-糖タンパク質(P-gp)/乳がん耐性タンパク質(BCRP)/有機アニオン輸送タンパク質(OATP1B1, OATP1B3)/有機アニオン輸送タンパク質(OAT1, OAT3) / 有機カチオン輸送タンパク質(MRP)
 ※3:T-半減期/ H₂O排泄/ H₂O排泄/ 2-種排泄/ 3-種排泄/ 成人男性

表4 SGLT2阻害薬の種類,用法,代謝,薬物動態,特性
 3. チアゾリン薬
 糖尿病は血糖値が高い状態であり,その原因が血糖を下げるインスリンが効きにくく

なっている場合がある。インスリンへの抵抗性が増えると筋肉組織や脂肪組織における糖の取り込みや糖の利用が低下し、血糖が上がりやすくなり、肝臓での糖の放出が増え、血糖が上がりやすくなる。

本剤はインスリン抵抗性を改善することで、筋肉組織及び脂肪組織における糖の取り込みや糖の利用を促進し、肝臓における糖の放出を抑制することで血糖値を改善する作用をあらわす。本剤による特徴的な副作用にむくみや体重増加などがある。肝障害がある場合には慎重投与となる。体重増加がみられやすいので食事療法の徹底が重要である。膀胱がん治療中では慎重投与となっている。

チアゾリジン薬	ピオグリタゾン塩酸塩	アクトス	前日 〜 当日	有		1日1回朝食前または後
---------	------------	------	---------------	---	--	-------------

表5 チアゾリジン薬

4. ビグアナイド薬

本剤は主として肝臓での糖の産生を抑え、インスリン抵抗性改善による筋肉・脂肪組織での糖取り込み促進作用、小腸での糖吸収抑制作用といった複数の作用により血糖降下作用をあらわす。肝臓での糖の産生（糖新生）の亢進、筋肉や脂肪組織での糖の取り込みの低下、小腸での糖吸収増加などは血糖を上げる要因となり、本剤はこれらを抑える働きがある。

本剤に属するメトホルミンは、製剤によって健康保険などで承認されている薬剤の1日上限量が異なる場合がある。eGFR(推定糸球体ろ過量)が 30ml/1.73m² 未満の場合(すなわち腎機能低下例)や75歳以上の高齢者では慎重投与となっている。頻回に腎機能を見る必要がある。発熱、倦怠感、嘔気、下痢、筋肉痛が見られたら、主治医に相談すること。乳酸アシドーシス（乳酸は骨格筋、脳および赤血球でブドウ糖の代謝経路の最終産物として、嫌氣的にピルビン酸から産生される。乳酸の濃度が18mg/dLを超えて増加し、血液のpHが酸性であれば乳酸アシドーシスという）の場合には上記症状が出やすく十分注意が必要である。最初は、強い倦怠感、筋肉痛、吐き気、下痢などがあり、次第に悪化すると過呼吸、血圧低下となり最後には昏睡状態となり死亡することもあり、集中治療が必要となる。そのため、初期症状が現れたら、可能なかぎり早めに休薬や減量するなど対処する必要がある。

ビグアナイド薬	ブホルミン塩酸塩	ジベトス	2日	有		1日2～3回食後
		ジベトンS		有		
	メトホルミン塩酸塩	グリコラン		有		
		メトグルコ		有			1日2～3回食直前または食後

表6 ビグアナイド薬

5. イメグリミン

本剤はミトコンドリアへの作用などにより、インスリン分泌や筋肉での糖利用を促したり、肝臓での糖新生を抑えることで血糖値を改善する薬である。血糖に応じてインスリン分泌を促したり、インスリン抵抗性を改善（糖利用促進や糖新生抑制）することで血糖降下作用をあらわす。低血糖、消化器症状（吐き気、下痢、便秘）、感染症頻度はまれとされるが、膀胱炎などの副作用がある。

分類	成分名	商品名	1錠中の含有量 処方	製剤写真
イメグリミン	イメグリミン	ツイミーグ	1錠 500mg 1回 1000mgを 1日2回 朝夕投与	 表 裏

表7 イメグリミン

6. DPP-4 阻害薬

DPP-4 阻害薬は、インクレチンを分解する酵素である DPP-4 の働きを抑えることでインクレチンを長持ちさせて働きを強め、インスリンを増やし、グルカゴンを減らして血糖を下げる（図1）。インクレチン：インクレチンとは、消化管ホルモンの一種で食事に応じて分泌されるホルモンである。炭水化物や脂肪が消化管内に入ってきたときに腸管から血中へ分泌され、血糖値が上昇したときに作用する。インクレチンには主に2種類あり、GIP(Gastric Inhibitory Polypeptide)とGLP-1(Glucagon-Like Peptide-1)がある。いずれも DPP-4 という分解酵素により短時間で分解される。

D P P- 4 阻 害 薬	アログリブチン安息香酸塩	ネシーナ		1日1回
	サキサグリブチン水和物	オングリザ		
	シタグリブチンリン酸塩水和物	グラクティブ		
		ジャヌビア		
	テネリグリブチン臭化水素酸塩水和物	テネリア		
	リナグリブチン	トラゼンタ		
	アナグリブチン	スイニー		1日2回 (朝夕)
	ビルダグリブチン	エクア		
	オマリグリブチン	マリゼブ		週1回
	トレラグリブチンコハク酸塩	ザファテック		

表8 DPP-4 阻害薬

DPP-4 阻害薬は、インクレチン (GIP, GLP-1) を分解する酵素である DPP-4 の働きを抑えることでインクレチンを長持ちさせて働きを強め、インスリンを増やし、グルカゴンを減らして血糖を下げる (図1)。インクレチン：インクレチンとは、消化管ホルモンの一種で食事に応じて分泌されるホルモンである。炭水化物や脂肪が消化管内に入ってきたときに腸管から血中へ分泌され、血糖値が上昇したときに作用する。インクレチンには主に 2 種類あり、GIP(Gastric Inhibitory Polypeptide)と GLP-1(Glucagon-Like Peptide-1)がある。いずれも DPP-4 という分解酵素により短時間で分解される。

インクレチンは食事をとると小腸から分泌されるホルモンである。インクレチンの作用は、すい臓のベータ細胞を刺激してインスリン分泌を促したり、アルファ細胞に働いて血糖を上げるホルモンであるグルカゴンの分泌を少なくする働きがある。これによって食事による血糖の上昇が抑えられる。

要するに DPP-4 阻害薬は、インクレチンを分解する酵素である DPP-4 を阻害することによりインクレチンが働き安くして血糖を下げるのである。

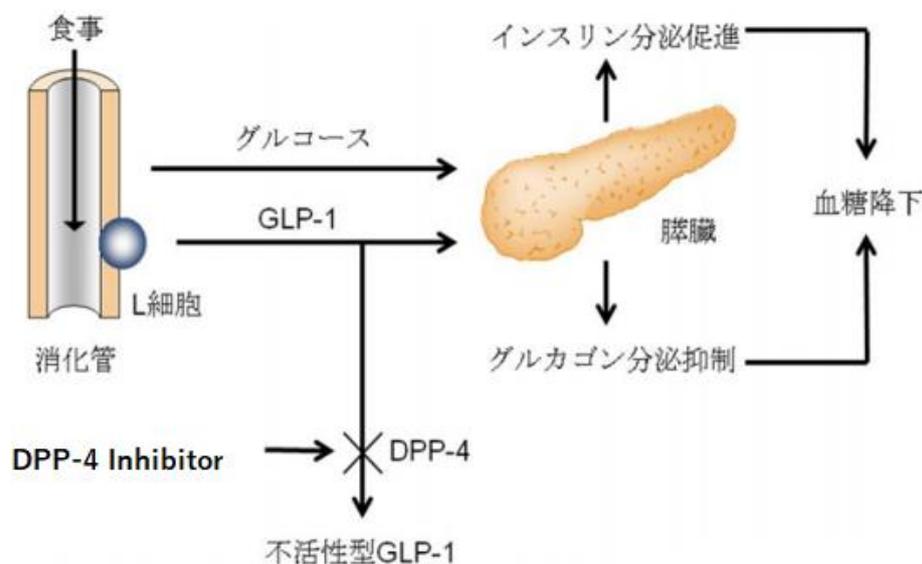


図1 DPP-4 の作用部位

7. GLP-1 受容体作動薬 (図1, 2)

1) GLP-1 受容体作動薬の作用機序

前述のように、食事をとると小腸から分泌され、インスリンの分泌を促進する働きをもつホルモンをインクレチンといい、GIP（グルコース依存性インスリン分泌刺激ポリペプチド）とGLP-1（グルカゴン様ペプチド-1）がある。GLP-1は、食事をとって血糖値が上がると、小腸にあるL細胞から分泌され、すい臓のβ細胞表面にあるGLP-1の受容体に結合し、膵臓のβ細胞内からインスリンを分泌させる。GLP-1は、血糖値が高い場合にのみインスリンを分泌させる特徴があり、その結果、膵臓からのインスリン分泌を促し、分泌されたインスリンによって血糖値を下げる薬である。

GLP-1受容体作動薬は、GLP-1と同じような作用により、血糖に応じて膵臓からインスリン分泌を促して血糖を低下させる。また、グルカゴン（グルカゴンの主な作用は、肝においてグリコーゲン分解と糖新生によるブドウ糖の産生・放出を促進し、血糖を上昇させる）分泌を抑制し、血糖の上昇を抑える。単剤（本剤の成分を単独で）投与した場合の低血糖はおこりにくいとされている。また、食欲抑制作用があり、体重の低下作用も認められている。肥満の治療薬として利用されることもある。副作用として、下痢、便秘、嘔気などがあり、また急性膵炎が発症することもある。

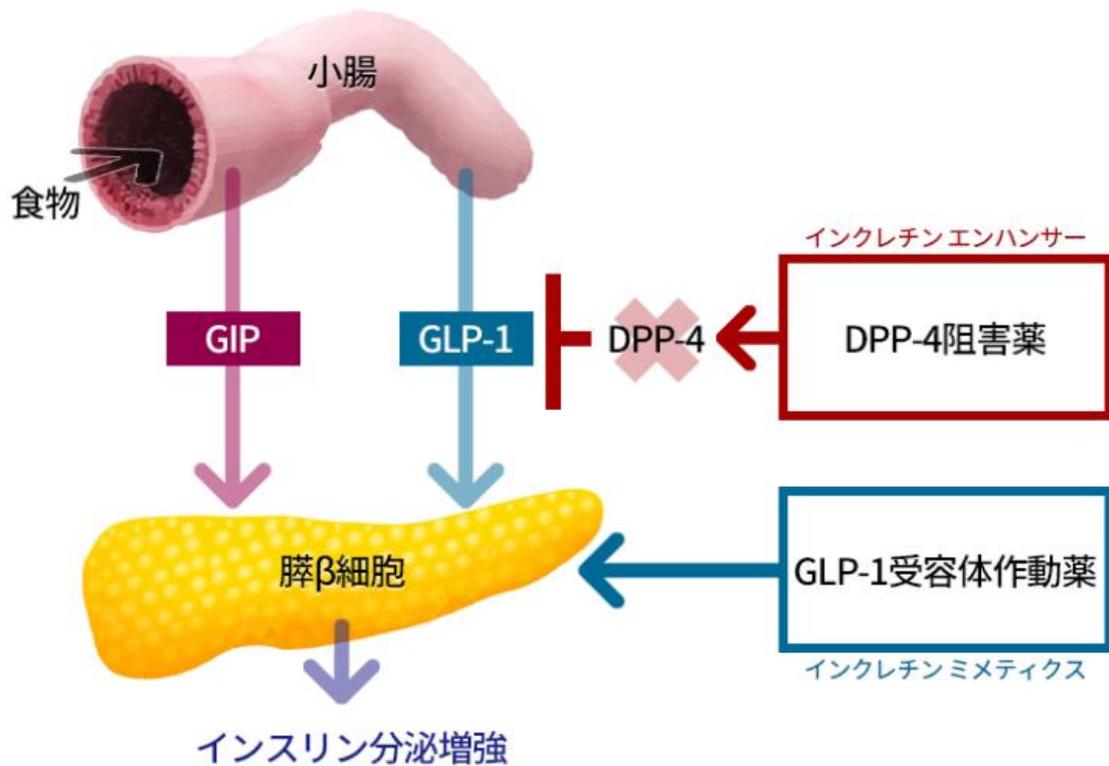
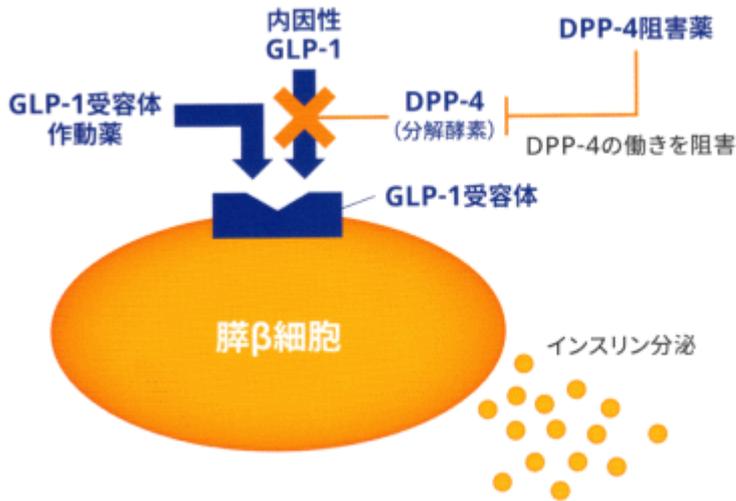


図2 GLP-1 受容体作動薬, DPP-4 阻害薬の作用機序

図の説明: 小腸に食物が達すると GIP, GLP-1 が働き膵臓の β 細胞に作用してインスリン (最も強力な血糖を下げるホルモン) 分泌を促進して血糖を低下させる。DPP-4 (ジペプチジルペプチダーゼ4) はインクレチンを分解する酵素で, 前出の DPP-4 阻害薬は DPP-4 の働きを抑えることでインクレチン (この場合は GLP-1) を長持ちさせて働きを強め, インスリンを増やし, グルカゴンを減らして血糖を下げる。

2) GLP-1 受容体作動薬, DPP-4 阻害薬の膵 β 細胞レベルでの作用機序

図3に膵 β 細胞上での働きを示す。即ち, 食物が小腸に達して分泌された内因性 GLP-1 は通常では分解酵素である DPP-4 により分解され GLP-1 の働きは抑制される。ここに GLP-1 受容体作動薬が入ってくると膵 β 細胞上の GLP-1 受容体に働きインスリンを分泌し血糖を下げる。また, 説明が重なるが DPP-4 阻害薬を飲んでいると DPP-4 の働きが抑えられ, 内因性 GLP-1 が働き GLP-1 受容体に作用し, インスリン分泌が促進され, 血糖が下がる。

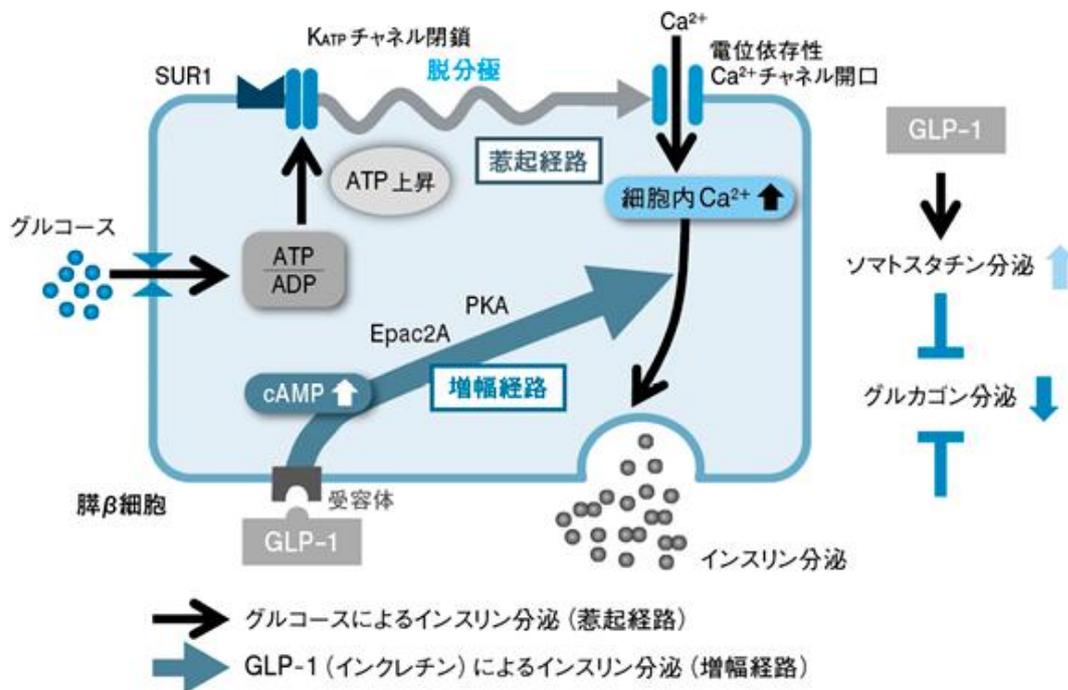


桂田健一, 矢田保彦: 最新医学 71 (1): 37-43, 2016
寺内康夫: 内分泌・糖尿病・代謝内科 31 (1): 90-100, 2010

図3 GLP-1受容体作動薬, DPP-4阻害薬の膵β細胞レベルでの作用機序

3) GLP-1受容体作動薬の膵β細胞内での作用機序 (図4)

ここではGLP-1受容体作動薬が膵β細胞上のGLP-1受容体に結合した後のβ細胞内での変化を説明する。GLP-1受容体作動薬がGLP-1受容体に結合すると、細胞内のcAMP(サイクリックAMP)の作用が亢進し、Epac2AやプロテインキナーゼA(PKA)が働いて、Ca²⁺イオンチャネルが開き、Ca²⁺が細胞内に流入し、インスリン分泌が促進される。



GLP-1によるインスリン分泌促進とグルカゴン分泌抑制作用

図4 GLP-1受容体作動薬の膵β細胞内での作用機序

4) GLP-1/GIP 受容体作動薬一覧

一般名	リラグルチド	エキセナチド	持続性 エキセナチド	リキシセナチド	デュラグルチド	注射 セマグルチド	経口 セマグルチド
商品名	ビクトーザ	パイエッタ	ビデュリオン	リクスミア	トルリシティ	オゼンピック	リベルサス
投与回数	1日1回	1日2回	週1回	1日1回	週1回	週1回	1日1回
分子量	3,751	4,187	4,187	4,858	約63,000	4,114	4,114
併用可能薬*	すべての薬剤	SU薬（併用が必須）、ピグアナイド薬、チアゾリジン薬	SU薬、ピグアナイド薬、チアゾリジン薬の1剤または2剤と併用	すべての薬剤	すべての薬剤	すべての薬剤	すべての薬剤
使用方法	0.3 mg→0.6 mg→0.9 mgとそれぞれ1週間以上かけて増量。最高1.8 mgまで増量可能	5 μg→10 μgと1カ月以上かけて増量	2 mgを週1回投与	10 μg→15 μg→20 μgとそれぞれ1週間以上かけて増量	0.75 mgを週1回投与	0.25 mg→0.5 mgと4週間後に増量。最高1.0 mgまで増量可能	3 mg→7 mgと4週間以上かけて増量。最高14 mgまで増量可能
デバイス	1本のペン型注入器で用量調節	5 μg, 10 μg専用ペン型注入器で用量調節	使いきりのペン型注入器	1本のペン型注入器で用量調節	使いきりのペン型注入器	それぞれの用量で使いきりのペン型注入器(3剤型)	3 mg, 7 mg, 14 mgの経口薬

表9 GLP-1/GIP 受容体作動薬一覧

経口セマグルチド（リベルサス）以外は注射製剤である。

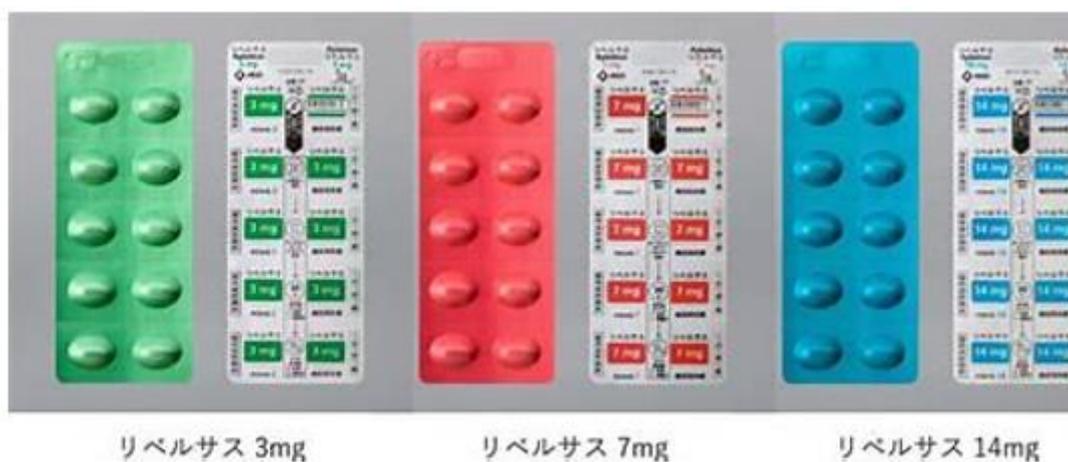


図5 リベルサスの種類

5) GLP-1/GIP 受容体作動薬の種類 (表 10)
 注射製剤である。インスリンと間違えないようにすること。

製剤区分マーク [®] 製剤区分による分類表示マークです。		 特効 [®] は超速効果インスリン製剤、  持効 [®] は特効型インスリン製剤、  超GLP-1受容体作動薬の仲間であることを示しています。 <small>※特効マークは、日本製薬協会 製剤区分表示委員会にて特許取得した登録商標です。 1) (特)と特効 番号 (1)77-531(2) (特) 2) (持)と特効 番号 (1)77-531(2) (特) 3) (超)と特効 番号 (1)77-531(2) (特)</small>		ペンニードル [®] BD マイクロファイブラス [™] ナノバ [®]	
		JISA型専用注射針 (フレイルド製剤、 カートリッジ製剤専用)	アストラゼネカ株式会社		
投与頻度 (GLP-1)	ノバルティスファーマ株式会社	日本イーライリリー株式会社 大日本住友製薬株式会社	サノフィ株式会社	バイエツク [®] 皮下注5μgペン300 バイエツク [®] 皮下注10μgペン300	
1日2回					
1日1回	ビクトーザ [®] 皮下注18mg		リクスマミア [®] 皮下注300μg		
週1回	オセンピック [®] 皮下注0.25mg SD オセンピック [®] 皮下注0.5mg SD オセンピック [®] 皮下注1.0mg SD あらかしめ針が装着されております	トルリジタイ [®] 皮下注0.75mgアテオス [®] あらかしめ針が装着されております		ピテュリオン [®] 皮下注用2mgペン 注射針は付属のものをご使用ください	

■ 医師の指示に従ってください。 ■ 販売終了製品については記載しておりません。該当する製剤がない場合には医師等に相談してください。

表 10 GLP-1/GIP 受容体作動薬の種類

8. SU 薬

1) SU 剤

膵臓の β 細胞に作用し、SU（スルホニルウレア）受容体に結合し膵臓からのインスリン分泌を促し血糖値を下げる薬。高度の肥満やインスリン抵抗性の強い人*には勧められない。低血糖の心配が強く、遷延化しやすく、特に夜間や高齢者は十分に警戒する必要がある。肝臓や腎障害がある人では遷延性の低血糖を起こしやすいのでできれば使用しないほうがいいとされている。最近では低血糖の副作用が心配であまり使用されなくなっている。

*SU 剤はインスリンの分泌を促す薬であるから、インスリンの自己分泌が残っているのに、それが低下して高血糖になっている。インスリン非依存状態（おもに2型糖尿病）の患者さんに適した薬である。インスリンを自己分泌できないインスリン依存状態（おもに1型糖尿病）の患者さんには処方されない。2型糖尿病で、インスリン自己分泌が十分あるのにインスリンの効きが悪い（インスリン抵抗性が強い）ために高血糖になっている場合には、SU薬の効果があまりなかったり、服用によって体重が増えてしまうことがあるので使われない。

SU 剤の作用は図6のようにになっている。即ち、SU 剤が膵 β 細胞のSU 受容体（SUR1）に結合し、ATP 感受性 K チャネルを閉鎖し、細胞膜が脱分極し、電位依存性 Ca チャネルが開き、Ca イオンが細胞内に流入し、インスリンの分泌が促進される。この様な機序でSU 薬は膵臓の β 細胞からインスリン分泌を促進される。

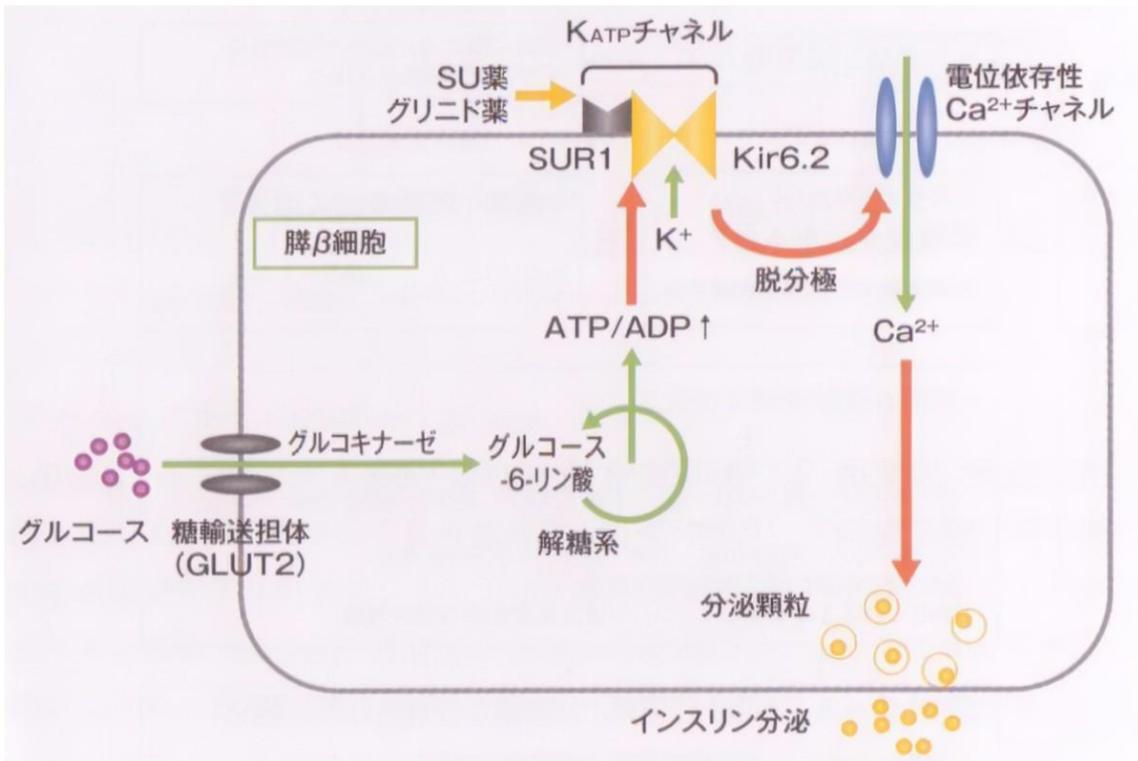


図6 SU剤の膵β細胞内での作用機序

2) SU剤の一覧

スルホニル 尿素薬	クロルプロバミド	クロルプロバミド	無		1日1回朝食前または朝食後
	アセトヘキサミド	ジメリン	無		
	グリクロピラミド	デアメリンS	無		
	グリクラジド	グリミクロン	有		1日1~2回(朝、夕) 食前または食後
	グリベンクラミド	オイグルコン	有		
		ダオニール	有		
グリメピリド	アマリール	有			

表11 SU剤の一覧

9. 即効性インスリン分泌促進薬（グリニド）

1) グリニド薬

①SU 剤とグリニド剤の作用機序は同じである。服用後にすばやくインスリンを分泌させ食後の高血糖を改善する薬である。本剤は服用後すばやく膵臓に作用し、インスリン分泌を促す作用をもつ。

②服用方法に関して

通常は食直前（一般的には食事を摂る前の 10 分以内）に服用する。

本剤は服用後、すばやく膵臓の β 細胞に作用しインスリン分泌を促すことで食後高血糖を抑え高血糖による毒性を抑えることにより糖尿病の合併症などを予防する。また本剤は、上述のように糖尿病治療薬の SU 剤とほぼ同じ作用機序（作用の仕組み）によって薬効をあらわすが、SU 剤と比較すると一般的に「はやく効き、はやく効果がなくなる」という特徴をもつ。

③グリニド薬はスルホニル尿素(SU)薬よりも吸収が速いため効果が速く現れ、また短時間で効果がなくなる。このため食直前に服用することで、食後に一時的に血糖が高くなる食後高血糖を改善することができる。食後高血糖にはよい適応がある。

2) グリニド薬の作用機序（図 7）

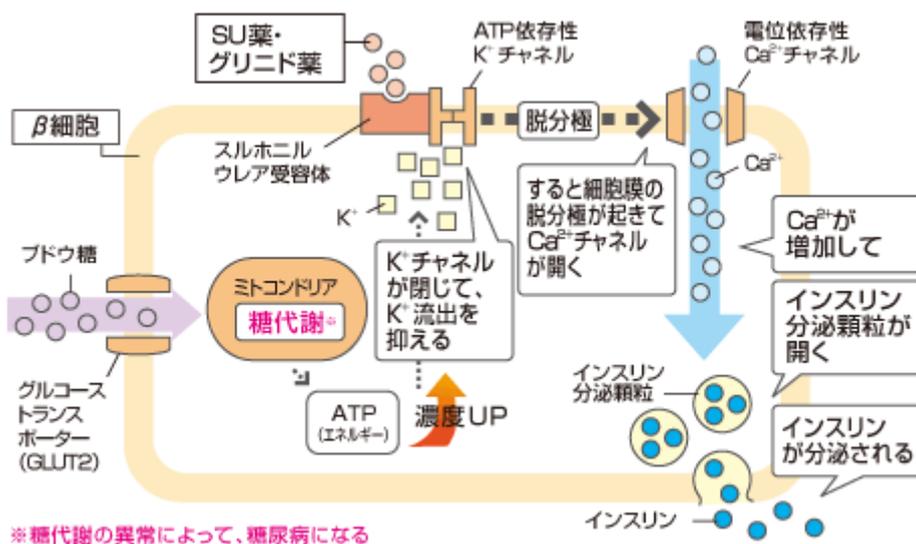


図 7 グリニド薬/SU 剤の作用機序

3) グリニド薬の一覧

グリニド薬の一覧を図 8、表 12 に示す。



図8 グリニド薬の一覧

グリニド薬 一覧

一般名	ナテグリニド	ミチグリニド	レバグリニド
商品名	スターシス ファスティック	グルファスト	シュアポスト*
通常用量	1回90mgを 1日3回 毎食直前	1回10mgを 1日3回 毎食直前	1回0.25mgより開始 し、1日3回毎食直前 1回0.25mg～0.5mgで維持
効果不十分な場合 状態に応じて	1回量を 120mgまで 増量可		1回量を1mgまで増量可
高齢者への投与	1回60mgより 開始	1回5mgより 開始	慎重投与
肝障害	慎重投与	慎重投与	慎重投与
腎障害	慎重投与		慎重投与
重度腎障害 末期腎不全	禁忌 遷延性低血糖の 危険	慎重投与	慎重投与

表12 グリニド薬の一覧

10. インスリン製剤 (表13, 14, 15, 16)

1) インスリン製剤の剤型

インスリン製剤は3種類の剤形よりなる。プレフィルド（薬液が注射器に充填されている）、カートリッジ（専用のペン型注入器に薬液を取り付ける）、バイアル（専用の注射器を用いてする）である。

2) インスリン製剤の種類

インスリン製剤はインスリンアナログ製剤（インスリンと同じ働きをする人工的に作用

時間を調整した薬剤) とヒトインスリン製剤に分かれる。

また、インスリン製剤は作用発現時間や作用持続時間などにより以下の種類に分かれる。

超速効型：作用発現時間が 10～20 分、作用持続時間は 3～5 時間で食直前に投与・フィアスプ注やルムジェブ注(フィアスプ®とルムジェブ®の最大の特徴は、既存の超速効型インスリン製剤よりも、さらに生理的な食事時のインスリン分泌パターンに近づいたことである)は通常、食事開始時(食事開始前の 2 分以内)に投与する。

速効型：作用発現時間は 30 分～1 時間、作用持続時間は 5～8 時間で食前 30 分に投与する。

中間型：作用発現時間は 30 分～3 時間、作用持続時間は 18～24 時間(同じ中間型でも製剤によっては作用持続時間に開きがある場合もある)。

持効型：作用持続時間は約 24 時間又はそれ以上で、継続使用時に明らかなピークが見られないため、中間型に比べてよりスムーズに基礎分泌を補いやすいメリットが考えられる。

混合型：超速効型又は速効型に、一定量の添加物を加えたり中間型を組み合わせた製剤

配合溶解型：持効型溶解インスリンと超速効型インスリンの 2 種類を、1 つの注射に配合した製剤である。

3) 作用時間によるインスリン製剤の一覧を表 13 に示す。

インスリン製剤の種類	作用のイメージ図	注射のタイミング	特徴
超速効型 インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌を補う。注射後すぐに効き始め、作用が最も短い。
速効型 インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌を補う。注射後30分程度で効き始め、超速効型と比べてゆっくりと効く。
中間型 インスリン製剤		食事のタイミングに関わらず、1日のうち決まった時間に注射	インスリンの基礎分泌を補う。注射後ゆっくりと効き始め、ほぼ一日効果がある。
持効型溶解 インスリン製剤		食事のタイミングに関わらず、1日のうち決まった時間に注射	インスリンの基礎分泌を補う。ほとんどピークがなく、中間型よりも長く効く。ほぼ1日安定して効果がある。
混合型 インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌と基礎分泌を補う。超速効型や速効型と、中間型インスリン製剤の混合製剤。
配合溶解 インスリン製剤		食事に合わせて注射	インスリンの追加分泌と基礎分泌を補う。超速効型と持効型溶解インスリン製剤の配合製剤。

表 13 作用持続時間によるインスリン製剤の分類

4) インスリン製剤の一覧を表 14 に示す。

分類	製剤名	メーカー	組成	作用機序モデル	血糖降下作用およびその目安		性状	服用時間	初用量	維持量
					作用発現時間 (hr)	最大作用発現時間 (hr)				
速効型	ルンダセブ (100単位/ml, カート, 2リヤペン, 2リヤペン)	リリー	インスリンリスプロ		2~4min	0.75 (ave)	無色澄明	毎食前 (2分以内) 夕食前 (15分以内)	1回2~20単位	1日4~100単位
	ヒューマログ (100単位/ml, カート, 2リヤペン)	ノボ	インスリンアスパルト		<0.25	0.5~1.5	無色澄明	毎食前 (15分以内)	1回2~20単位	1日4~100単位
	フィクスブ (ペンクイル, フレックススタック)	ノボ	インスリンアスパルト		2~4min	0.6~1.2	無色澄明	毎食前 (15分以内)	1回2~20単位	1日4~100単位
	ノボピット (100単位/ml, ペンクイル, フレックススタック, フレックススタック, イノレット)	ノボ	インスリンアスパルト		4~10min	0.6~1.5	無色澄明	毎食前 (15分以内)	1回2~20単位	1日4~100単位
	アピドラ (100単位/ml, カート, ソロスター)	サノファイ	インスリングルリジン		<0.25	0.5~1.5	無色澄明	毎食前 (15分以内)	1回2~20単位	1日4~100単位
	ヒューマログN (カート, 2リヤペン)	リリー	インスリンリスプロ		0.5~1	2~6	無色澄明	毎食前	1回2~20単位	1日4~100単位
	ヒューマログリクサス (カート, 2リヤペン)	リリー	インスリンリスプロ, 25% 中間型インスリンリスプロ, 75%		0.5~1	2~6	無色澄明	毎食前	1回2~20単位	1日4~100単位
	ノボピット3000リクサス (ペンクイル, フレックススタック)	ノボ	インスリンアスパルト-3 プロタン基礎型インスリンアスパルト-7		10~20min	1~4	白色の懸濁液	毎食前 (+夕食前)	1回4~20単位	1日4~80単位
	ヒューマログリクサス80 (カート, 2リヤペン)	リリー	インスリンリスプロ, 50% 中間型インスリンリスプロ, 50%		<0.25	0.5~4	白色の懸濁液	毎食前	1回2~20単位	1日4~100単位
	ノボピット7000リクサス (フレックススタック)	ノボ	インスリンアスパルト-5 プロタン基礎型インスリンアスパルト-5		10~20min	1~4	白色の懸濁液	毎食前 (+夕食前)	1回4~20単位	1日4~80単位
持続型	ノボピット7000リクサス (フレックススタック)	ノボ	インスリンアスパルト-7 プロタン基礎型インスリンアスパルト-3		10~20min	1~4	白色の懸濁液	毎食前	1回2~20単位	1日4~100単位
	ランタス (100単位/ml, カート, ソロスター)	サノファイ	インスリングルリジン		1.11	-	無色澄明	朝食前 (0.5時間前)	1回4~20単位	1日4~80単位
	トレスバ (100単位/ml, カート, ソロスター)	ノボ	インスリンデグアルチク		定常状態時	なし	無色澄明	毎日一定 夕食前 (0.5時間前)	1回4~20単位	1日4~80単位
	レキスル (100単位/ml, カート, 2リヤペン, イノレット)	ノボ	インスリンデグアルチク		約1.0	3~14	無色澄明	毎食前	1回2~20単位	1日4~100単位
	ノボリン (100単位/ml, 2リヤペン)	ノボ	ヒトインスリン (Regular)		約0.5	1~3	無色澄明	毎食前	1回2~20単位	1日4~100単位
	ヒューマリンR (100単位/ml, カート, 2リヤペン)	リリー	ヒトインスリン (Regular)		0.5~1	5~7	無色澄明	毎食前 30分以内	1回2~20単位	1日4~100単位
	ノボリン (100単位/ml, カート, 2リヤペン)	ノボ	ヒトインスリン (NPH)		約1.5	4~12	無色澄明	朝食前 30分以内	1回2~20単位	1日4~80単位
	イノレットN (100単位/ml, カート, 2リヤペン)	リリー	ヒトインスリン (NPH)		1~3	8~10	無色澄明	朝食前	1回2~20単位	1日4~80単位
	ノボリン40R (100単位/ml, カート, 2リヤペン)	ノボ	ヒトインスリン (Regular 7)		約0.5	2~8	白色の懸濁液	朝食前 (+夕食前) 30分以内	1回4~20単位	1日4~80単位
	イノレット40R (100単位/ml, カート, 2リヤペン)	リリー	ヒトインスリン (Regular 7)		0.5~1	2~12	白色の懸濁液	朝食前 (+夕食前) 30分以内	1回4~20単位	1日4~80単位
遅効型	ノボリン40R (100単位/ml, カート, 2リヤペン)	ノボ	ヒトインスリン		約0.5	2~8	白色の懸濁液	朝食前 (+夕食前) 30分以内	1回4~20単位	1日4~80単位
	イノレット40R (100単位/ml, カート, 2リヤペン)	ノボ	ヒトインスリン		約0.5	2~8	白色の懸濁液	朝食前 (+夕食前) 30分以内	1回4~20単位	1日4~80単位

表 14 インスリン製剤の一覧

5) インスリン製剤の一覧と使い方について

分類	製剤名	デバイス	投与時点	空打ち	注入保持	使用期限	単位の調節範囲	懸濁の要否	カートリッジ	バイアル
超速効型	フィアスブ	フレックスタッチ	食事開始2分前以内 食後20分以内	2単位	6秒	4週間	1-80		○	○
	ルムジェブ	ミリオペン			5秒	4週間	1-60		○	○
		ミリオペンHD					0.5-30			
超速効型	ノボラピッド	フレックスタッチ	食直前15分前以内	2単位	6秒	4週間	1-80		○	○
		フレックスペン					1-60			
		イノレット					1-50			
	ヒューマログ	ミリオペン			5秒	4週間	1-60		○	○
		ミリオペンHD					0.5-30			
	アピドラ	ソロスター			10秒	4週間	1-80		○	○
	インスリンアスパルトBS注NR「サノフィ」	ソロスター			10秒	4週間	1-80		○	○
インスリンリスプロBS注HU「サノフィ」	ソロスター	10秒	4週間	1-80		○	○			
速効型	ノボリンR	フレックスペン	食事30分前	2単位	6秒	6週間	1-60		-	○
	ヒューマリンR	ミリオペン			5秒	4週間	1-60		○	○

表 15-1 実際に使用されている作用持続時間別のインスリン製剤の一覧

中間型	ノボリンN	フレックスペン	食前30分以内	2単位	6秒	6週間	1-60	要	-	-
	ヒューマリンN	ミリオペン			5秒	4週間	1-60	要	○	○
混合型	ノボラピッド30ミックス	フレックスペン	食直前15分前以内	2単位	6秒	4週間	1-60	要	○	-
	ノボラピッド50ミックス	フレックスペン				4週間	1-60	要	-	-
	ヒューマログ25ミックス	ミリオペン			5秒	4週間	1-60	要	○	-
	ヒューマログ50ミックス	ミリオペン			4週間	1-60	要	○	-	
	ノボリン30R	フレックスペン	食事30分前	2単位	6秒	6週間	1-60	要	-	-
		イノレット				6週間	1-50	要	-	-
ヒューマリン3/7	ミリオペン			5秒	4週間	1-60	要	○	○	
配合溶解	ライソデグ配合注	フレックスタッチ	食直前15分前以内	2単位	6秒	4週間	1-80		-	-

表 15-2 実際に使用されている作用持続時間別のインスリン製剤の一覧

持効型	トレシーバ	フレックスタッチ	指定なし	2単位	6秒	8週間	1-80		○	-	
	レベミル	フレックスペン	夕食前 又は就寝前		6秒	6週間	1-60		○	-	
		イノレット					1-50				
	インスリンラルギンBS注 「リリー」	ミリオペン	朝食前 又は就寝前		2単位	5秒	4週間	1-60		○	-
	インスリンラルギンBS注 「FFP」	キット				10秒	4週間	1-80		-	-
	ランタス	ソロスター				10秒	4週間	1-80		○	○
	ランタスXR	ソロスター	指定なし		3単位	5秒	6週間	1-80		-	-
配合薬	ソルトファイ	フレックスタッチ	指定なし	2ドーズ	6秒	3週間	1-50		-	-	
	ソリクア	ソロスター	朝食前		10秒	31日間	1-20		-	-	

表 15-3 実際に使用されている作用持続時間別のインスリン製剤の一覧
 インスリン製剤のうち、非アナログ製剤はヒューマリン、ノボリン、イノレットで、その他はアナログ製剤である。

6) インスリン製剤の一覧(表 16)

フレフィルド製剤, カートリッジ製剤, バイアルの一覧を表 16 に示す。

インスリン製剤				
(フレフィルド製剤(3mL, 300単位含有) [※] ● インスリン薬液と注入器一体化した製剤です ● 注射針はIS A型専用注射針(別枠参照)をお使いください)				
	ノボルティスク ファーマ株式会社	日本イーライリリー株式会社	サノファイ株式会社	株式会社三和化学研究所 (製造販売元・富士フイルム富山化学株式会社)
緩徐作用型	食前 開閉 結構	ファイアスプ [®] 注 フレックスタッチ [®]	ルムジェブ [®] 注 ミリオペン [®] ルムジェブ [®] 注 ミリオペン [®] HD	
	食前	ノボラビッド [®] 注 フレックスタッチ [®] ノボラビッド [®] 注 フレックスタッチ [®] イノレット [®] ノボラビッド [®] 注 フレックスタッチ [®] イノレット [®]	ヒューマログ [®] 注 ミリオペン [®] ヒューマログ [®] 注 ミリオペン [®] HD	アビトラ [®] 注 ノロスター [®] インスリンシプロBS [®] 注 ノロスター [®] HI「サノファイ」
速効作用型	食前	ノボリン [®] R注 フレックスペン [®]	ヒューマリン [®] R注 ミリオペン [®]	
	食前	ライソテグ [®] 配合注 フレックスタッチ [®]		
遅延作用型	食前	ノボラビッド [®] 30ミックス注 フレックスペン [®]	ヒューマログ [®] ミックス25注 ミリオペン [®]	
	食前	ノボラビッド [®] 50ミックス注 フレックスペン [®]	ヒューマログ [®] ミックス50注 ミリオペン [®]	
	食前	ノボラビッド [®] 70ミックス注 フレックスペン [®]		
	食前 30分前	ノボリン [®] 30R注 フレックスペン [®] イノレット [®] 30R注	ヒューマリン [®] 30R注 ミリオペン [®]	
中間型		ノボリン [®] N注 フレックスペン [®]	ヒューマリン [®] N注 ミリオペン [®]	
持効型炭素		トレスター [®] 注 フレックスタッチ [®]	インスリン グラルギン [®] BS注 ミリオペン [®] 「リリー」	ランタス [®] XR注 ノロスター [®] インスリン グラルギン [®] BS注 キット[FFP]
		レバミル [®] 注 フレックスペン [®] レバミル [®] 注 イノレット [®]		ランタス [®] 注 ノロスター [®]
皮下注		ソリトファイ [®] 配合注 フレックスタッチ [®]		ソリトファイ [®] 配合注 ノロスター [®]

*特効型炭素:インスリン(GLP-1受容体拮抗薬)

・監修 日本糖尿病学会
・監修 日本糖尿病学会

インスリン製剤

〈カートリッジ製剤(3mL、300単位含有)〉 ● 専用カートリッジと専用注入器の組み合わせが決まっています
 ● 注射針はJIS A型専用注射針(別冊参照)をお使いください

	ノボ/デルタスクアーマ株式会社	日本イーライリリー株式会社	サノフィ株式会社
専用注入器	ノボペン [®] 4 ノボペンエコー [®]	ヒューマペン [®] サビオ [®] (あまきらくいす/緑水色)	イタンゴ [®]
超速効型	フィアスプ [®] 注 ベンファイル [®] ノボラピッド [®] 注 ベンファイル [®]	ルムジェブ [®] 注カート ヒューマログ [®] 注カート	アビトラ [®] 注カート インスリンリスプロBS注カートHU[サノフィ]
速効型	ノボラピッド [®] 30ミックス注 ベンファイル [®]	ヒューマリン [®] R注カート ヒューマログ [®] ミックス25注カート ヒューマログ [®] ミックス50注カート	
混合型		ヒューマリン [®] N注カート ヒューマリン [®] 3/7注カート ヒューマリン [®] N注カート	
中間型		ヒューマリン [®] N注カート インスリンラルペンBS注カート[リリー]	
持効型溶解	トレシーバ [®] 注 ベンファイル [®] レバミル [®] 注 ベンファイル [®]		ランタス [®] 注カート

〈バイアル(10mL、1000単位含有)〉
 ● インスリンバイアル専用のシリンジ(注射器)が必要です

	ノボ/デルタスクアーマ株式会社	日本イーライリリー株式会社	サノフィ株式会社
超速効型	フィアスプ [®] 注 100単位/mL ノボラピッド [®] 注 100単位/mL	ルムジェブ [®] 注 100単位/mL ヒューマログ [®] 注 100単位/mL	アビトラ [®] 注 100単位/mL インスリン リスプロBS注 100単位/mL HU[サノフィ]
速効型	ノボラピッド [®] R注 100単位/mL	ノボラピッド [®] R注 100単位/mL	
混合型		ヒューマリン [®] R注 100単位/mL ヒューマリン [®] 3/7注 100単位/mL	
中間型		ヒューマリン [®] N注 100単位/mL	
持効型溶解			ランタス [®] 注 100単位/mL
JIS A型専用注射針 (プレフィルド製剤、 カートリッジ製剤専用)		ベンニードル [®] BD マイクロアインプラス [™] ナノバ [®]	

■ 医師の指示に従ってください。 ■ 販売終了製品については記載しておりません。該当する製剤がない場合には医師等に相談してください。

参考文献

1. 糖尿病治療ガイド 日本糖尿病学会編・著 2022-2023
2. ヤフージャパン, グーグル

コラム アルツハイマー型認知症治療薬は 効くのか？

特定非営利活動法人
国際生活習慣病フォーラム
理事長 林 滋

コロナパンデミックがようやくやや下火になってきた昨今であるが、医療界には問題が山積している。人口の高齢化と少子化が同時進行しており、その根本的解決策がないまま政治が進行し、政府の施策が本当に有効であると思っている国民はほとんどいないのが現状であろう。バブル崩壊以後 40 年近くデフレが続いており、日本経済は成長が見られなくなっている。その影響は年金・医療・介護に直結する。高齢化による医療・介護費の増大は必須であり、医療や介護の経営も難しくなっている。ましてや、今年は徐々にインフレになってきており、求人も難しくなりつつある。それらの影響で医療は削減され、そのあおりで薬剤費も削除されつつある。

昨今の必要な薬が患者さんに処方できない状態は過去にほとんど経験のないことである。

医療費の減少のせいだと言えはそのとおりなのであるがここで少しその原因を探てみたい。日経新聞（2023, 11/19）によれば、後発薬（ジェネリック薬）が、相次ぐ製薬会社の不祥事（小林化工、日医工、沢井製薬等）で不足が続いていて、その原因は薬価が下がり、経営環境が悪化し、メーカーは増産に慎重になっているためだという。今年の冬はインフルエンザの際の咳止めの生産が間に合わなくなっているという。厚労省は薬剤費を減少させるために、先発品を薬価が高いので執拗に下げる様政策誘導し、当初ジェネリック薬の割合は低かったが、徐々に上昇し今では欧米並みの 8 割になっているという。医師は、先発品のほうが吸収や生体内での薬剤代謝の面で優れているのに、国の方針に従いジェネリック薬を処方してきた。国はメーカに対しては、普及が一定程度達成したら薬価を下げてきたため、後発薬メーカーは小さい利幅をさらに削らざるを得なくなり、再度無理して必要な製造過程を省略し、コストを下げるようになったのである。この政策が愈々限界に達したことは明らかである。国は目標に達したら、薬剤費（医療費、介護費も）を下げるという足切り政策を常にやってきているが、この経済低成長時代には現場から悲鳴が出てくるのは必定である。

国の立場になって考えてみると、低成長・高齢化時代で国民の健康を守るには限られた資源（財源）を有効に活用するしかないであろう。

さてここからが本題に移る。日本人の平均寿命が 80 歳台になり、近所を見ても高齢者が杖をついたり手押し車を使っている風景をよく見る。高齢者は 70 歳台で 15%、80 歳台

で40%が認知症になっている。認知症の原因疾患としてアルツハイマー型認知症が60～70%を占めている。2040年には認知症患者は953万人と試算されている。このうちアルツハイマー型認知症は70%として670万人程度と予想される。これがアルツハイマー型認知症(AD)の治療薬の市場になるわけである。現在の治療薬としてはコリンエステラーゼ阻害薬(アリセプト, リバスタッチ, レミニール)とメマンチン(メマリー)と一部の漢方薬(抑肝散, 釣藤散, 黄連解毒湯等)ぐらいしかない。これらも正しくは治療薬ではなく, 症状改善薬と言った方が正確と思われる。それゆえ, 認知症に対しては介護的なケアが重要視されているのである。かといって, このままでは認知症がどんどん増えていき, 介護費用や医療費は賄いきれなくなるのは必定である。そのため何とかADを治療したいと考えるわけである。治療薬を開発するためには, その原因が解明される必要がある。

ADの原因はどうなっているのでしょうか? ADの原因はアミロイドカスケード仮説が根拠となっている。アミロイド β は健康な人の脳内にも存在していて, 体内の酵素の働きによって分解され排出されている。ADでは脳の中で, アミロイド β 前駆体タンパク(APP)→アミロイド β (A β と略記)→A β が凝集して毒性を発揮→A β 沈着(老人斑)→タウタンパク蓄積→神経原線維変化→神経細胞減少, の流れが起きて認知症に至るといふ考え方である。この仮説は2000年初頭に出され, AD治療薬の開発はこの仮説に基づいて行われてきた。これまで, AD治療薬候補400種類以上が臨床試験で検討されてきたが, 事実上全てが失敗したという(西道隆臣氏)。最近の開発事例でも2012年ファイザー(米); 化学名バピネオズマブ, 2016年イーライリリー(米); ソラネズマブ, 2018年メルク(米); ベルベセスタット, 2018年イーライリリー/アストラゼネカ(英国); ラナビセセスタット, 2019年; ロッシュ(スイス); クレネズマブ, 2019年バイオジェン(米)/エーザイ(日); アデュカヌマブ, 2019年ノバルティス(スイス)/アムジェン(米); ウミベセスタットがありことごとく失敗した。研究者たちはAD治療薬失敗の原因を臨床試験のタイミングが遅すぎたと考えた。そのためにアデュカヌマブの治験では, 今までの失敗を踏まえてAD早期の人や, まだADとは診断されていないMCI(軽度認知障害, AD発症前の患者)の人を対象として選んでおり, 効果を示しやすいと考えられていた。しかし, それでもはっきりした有効性が示せず失敗した(2019, 3.21)。

その当ても今も世界中で, 「アミロイドベータ仮説」が間違っていたのではないかという疑いが広がりつつある。そもそもアミロイドベータが「主要な原因ではなかった」とすれば, 薬の失敗が相次ぐことの説明がつくからだ。しかしアミロイドベータ仮説の否定は, 長年の研究の蓄積を根底から覆すものになりかねず, 簡単に議論できるものではなく, 現在もアミロイドベータ仮説に基づく研究は世界中で行われ, 多額の研究費が投じられている。

さて, 時代は進んで最近となった。次に, 日本のエーザイと米バイオジェンが共同開発したのがレカネマブ(商品名レケンビ)である。前述のアデュカヌマブが水に溶けない

形のアミロイドβにより強く結合するのに対し、レカネマブは、ニューロン（神経細胞）に対する毒性がより強いと考えられているプロトフィブリルと呼ばれる、水に溶ける形のアミロイドβを標的としている。どちらもモノクローナル抗体薬だが、作用する部位が少し異なるのである。2022年9月28日、エーザイとバイオジェンは国際共同治験第3相において、主要評価項目ならびに全ての重要な副次評価項目を統計学的に高度に有意な結果をもって達成したと発表した。2023年1月6日、アメリカのFDAが「レカネマブ」を迅速承認したと発表した。

2023年8月21日、厚生労働省の専門家部会が、日本の製薬会社エーザイと米製薬企業バイオジェンと共同開発した新薬レカネマブについての製造販売の承認を了承した。認知症・アルツハイマー病研究の第一人者として知られる、東京大学大学院医学系研究科神経病理学分野教授の岩坪威氏は、「レカネマブは、これまでのアルツハイマー病治療薬とは異なる特徴を持つ、画期的な新薬」だと評する。「アルツハイマー病の従来の治療薬では、症状を一時的に緩和することはできても、進行自体を抑えることはできなかった。しかし、レカネマブは、アルツハイマー病を発症し進行していく原因と考えられるメカニズムに直接働きかけることで、症状の進行を遅らせる効果が確認された」という。

ところが、今年8月に出版された『アルツハイマー病研究 失敗の構造』（カール・ヘラップ著）という本が衝撃的な事実を指摘した。指摘内容を解説している「脳内ライブラリアン」というブログによると、「早期アルツハイマー病とされた人に対してレカネマブとプラセボをランダムに投与した第3相試験をみると、その効果の程度は18か月のフォロー期間において認知機能低下による影響をみたスケール（記憶力、見当識、介護状況など）が、レカネマブ群で1.21点低下したのに対し、プラセボ群では1.66点低下した（数値が高い方が認知機能が低下している）というものでした。また、アミロイドβはプラセボに比べ使用者群で明らかに減少しています。この0.45点という差がそもそも臨床的に意味がある（つまり家族や本人が効果を自覚でき、介護負担が軽減される）ものなのかどうかというのも疑問がある。本書での批判点と合致しているのはアミロイドβの除去ができていないにも関わらず、レカネマブ群でも症状が悪化はしているという点である。アミロイドβが原因であれば、それが除去できていれば症状の進行は止まっても良いはずである。しかし、ここまで厳格に行われたランダム化比較試験において、進行を止められなかった結果が出ているのは、アミロイドカスケード仮説単独での失敗を示していると思う。」（この点は筆者も強く共感する。）

さらに「脳内ライブラリアン」の発信者は、「加えて、ここに来るまでにアミロイドβを対象とした臨床試験がどれだけ失敗してきたかをみると仮説の失敗は強固になるという。アデュカヌマブ、バピネウズマブ、ガントネルマブ、ソラネズマブといずれもアミロイドβを標的とした抗体医薬ですが、どれも第3相試験で失敗している。」と。また更に「アミロイドカスケード仮説が生き残る方法として、アミロイドβが蓄積し始める頃には既に症状は不可逆的となっており、より早く開始したらよいのではないかという考え

もあり、対象集団をより早期の層とする臨床試験もある。実際レカネマブは早期アルツハイマー病を対象として、第3相試験で対象となっている患者さんは MMSE という臨床でよく使われる認知機能スケールの平均で 25-26 点で、普段外来診療でみるような方としては本当にごく早期で、認知症とはまだ言えないようなレベルの方々に、アミロイドβの蓄積のみを根拠として治療介入しているわけである。それだけ早期の人を用いても上記の結果であり、正直これ以上早期の人というのを病気と定義して薬剤を使うのはもはや倫理的に問題が生じるレベルと言えるので、おそらく今以上に時間をさかのぼって薬剤を投与するのは不可能に近いでしょう。これらの薬剤では ARIA（アミロイド関連画像異常）と呼ばれる危険性が未知の脳病変が生じており、経過が確実に予測できない無症状の人に投与するような代物ではない。」と。

またまた、最近ヤフーでは、都立松沢病院名誉院長でアルツハイマー病臨床の第一人者である齋藤正彦氏は、「この本に書かれていることは多くの精神科医にとっては分かっていたことで驚くにあたらないことだ」と言い切った。齋藤氏はレカネマブの効果についても疑問を呈する。「レカネマブを開発したエーザイのデータによると、レカネマブを投与した患者を対照群と比較すると、18 カ月後では認知機能の悪化のスピードを 27%遅らせることができたとされている。しかし、これは臨床的認知症尺度の点数の合計で比較したものであり（すべて正常なら合計点が 0 点、重度だと 18 点）、数値としてはレカネマブと対照群で 0.45 の差があったというが、それは臨床的にはほとんど実感できない差なのだ」という。神経内科医と精神科医の専門家が同じ指摘をしている。

そして、著者も全く同感であり、ここ 1-2 年位、アデュカヌマブやレカネマブに対して抱いていたもやもや感が吹っ切れた思いがした。莫大な研究費開発費を回収するために無理やり薬価をつけたという印象がする。

特定非営利活動法人

国際生活習慣病フォーラムホームページの画面です。

<https://www.kokusai-seikatu.jp> にアクセスしてみてください。

特定非営利活動法人
国際生活習慣病フォーラム

特定非営利活動法人
国際生活習慣病フォーラム
東京都港区小田原4丁目28番14号
TEL: 03-3956-2090

ホーム > 法人情報 > 活動報告 > 交通案内 >



リンク集 >
オンライン学習 >
最新の実践動画 >

法人案内



お知らせ

理事長ごあいさつ

地域の皆様のごやかは毎日を応援するため、慢性的病や生活習慣病などの予防にも力を注いでいきたいと思っておりますので、安心して気軽にご相談いただければ幸いです。



お知らせ

令和5年12月1日

この度国際生活習慣病フォーラムレビューのVol. 2, No 3を発刊いたします。

国際社会は戦後経験したことがないような激変に見舞われております。ロシアーウクライナ戦争とイスラエルーハマスの戦争であります。東アジアに目を向けると大国中国の動きが不気味になっております。戦後これほどの激動の時代に突入したことはなかったと思います。振り返って我が日本は、経済の低迷が続き少子高齢化も進行し、将来になかなか光明を見いだせない状況であります。特に少子高齢化は待ったなしの状況ですが、多少とも明るい材料を皆様に提供したくこのフォーラムレビューを続けております。

今回は私がいくつかの産業医活動を行っている間に経験した諸問題を取り上げてみました。また、生活習慣病の要である糖尿病について合併症や治療薬について解説しました。2024年も平和が続くことを祈念しながら次のフォーラムレビューに取り掛かりたいと思います。

また、今後はオンラインでの活動を強化していきます。

どうか今後とも宜しく願いいたします。

理事長 林 滋

ホームページ更新のお知らせ

現在NPO法人国際生活習慣病フォーラムのホームページが更新されています。

ホームページ：<https://www.kokusai-seikatu.jp> です。当ホームページで過去のフォーラムレビュー4回分（Vol. 1-No1, 2, 3, Vol2-No1, 2, 3）を読むことができます。

国際生活習慣病フォーラムレビュー

発行所：特定非営利活動法人国際生活習慣病フォーラム

〒173-0037 東京都板橋区小茂根4-28-14

電話：03-3956-2090, ファックス：03-3956-2135

ホームページ：<https://www.kokusai-seikatu.jp>

編集人：林 滋（メールアドレス：sh-haya@qb3.so-net.ne.jp）

無料です

会員外頒布は郵送料（1,000円）が必要です