

喫煙：その現状，健康影響，新型たばこ，職場における対策

鈴木 幸男¹⁾，鈴木 聡子²⁾，武藤 康輔²⁾
吉岡 範幸²⁾，岩澤 聡子²⁾，角田 正史²⁾

¹⁾医療法人財団白葉の会銀座医院

²⁾防衛医科大学校衛生学公衆衛生学講座

(2023年1月23日受付)

要旨：近年の禁煙啓蒙活動等によって喫煙者の割合は減少している。しかしたばこ煙による健康影響について、特に室内環境に着目すると未だに多くの問題点が挙げられており、産業職場でも問題は残っている。また近年、加熱式たばこや電子たばこなどの新型たばこの販売が始まったが正確な知識は普及されていない。さらに喫煙による悪性新生物のリスクや受動喫煙の害は認識されているが、循環器疾患への影響については知られていない。産業職場においてもこれらの点を踏まえた喫煙対策の構築が必要である。

そこで上記の点を踏まえた喫煙対策に資する資料とすることを目的に、まずわが国の喫煙状況、喫煙と生命予後及び悪性新生物の関連、受動喫煙による健康被害等を改めて記述した。また新型たばこの正確な知識が喫煙対策を構築するためには必要であるため加熱式たばこについて記述した。さらに喫煙が循環器疾患に多岐にわたって及ぼす影響についても記述した。そして職場で行われた喫煙対策の実例から職場における環境整備について記述し、現状に合ったどのような対策が効果的であるかを検討した。

喫煙は死亡の最大のリスク要因であり、喫煙・受動喫煙が悪性新生物のみならず循環器疾患を初めとした多くの疾患に影響を及ぼしている。また、近年害がないと宣伝されている新型たばこにもニコチンの有害性が指摘されている。循環器疾患へのリスクや新型たばこのリスクについても教育を進めつつ、職場で実施された環境整備や教育により禁煙や受動喫煙への行動変容へ繋がった例があり、これらの例を参考に環境整備を進めることが望まれる。

(日職災医誌, 71:122—130, 2023)

—キーワード—

循環器，加熱式たばこ，職場における喫煙対策

はじめに

近年の禁煙啓蒙活動や健康意識の高まりから喫煙者の割合は減少している。1965年には喫煙率が男性は82.3%、女性は15.7%であったのに対して、2019年では男性は27.1%、女性は7.6%まで減少している¹⁾。一方たばこ煙による悪影響について、特に室内環境に着目すると、未だに多くの問題点が挙げられ産業職場でも問題は残っている。例えば喫煙による労働災害のリスク上昇について、喫煙者は非喫煙者と比べて労働災害のリスクが1.6倍高くなると報告されている。また受動喫煙が全くない職場と比べて、受動喫煙が常にある職場では労働災害リスクが1.7に高まるとも報告されている²⁾。また日本における喫煙による経済損失は年間4.3兆円にものぼり、

その内訳はやや古いデータではあるが医療経済研究機構2005年度推計で、喫煙関連疾患による労働力損失23,596億円、喫煙関連の清掃費用39億円、喫煙がもたらす火災の消防費用1,879億円、受動喫煙者の医療費1,431億円、喫煙者の医療費16,249億円である。たばこの売り上げがもたらすプラスの経済的影響は2.8兆円にとどまり³⁾、医学的に見て是認できない事も含めてプラスの影響はないと考える。喫煙率を効果的に減少させるためには、教育や啓発だけでは限界があり環境整備が必要となる。

環境整備の一環としてのたばこ税・価格の引き上げは成人の禁煙促進や青少年の喫煙防止に役立つ他、喫煙率の高い低所得層の禁煙を促す効果がある。2022年の各国のたばこ平均価格(20本入り1箱)を米ドル換算で示すと、オーストラリア25.59米ドル、英国13.83米ドル、カ

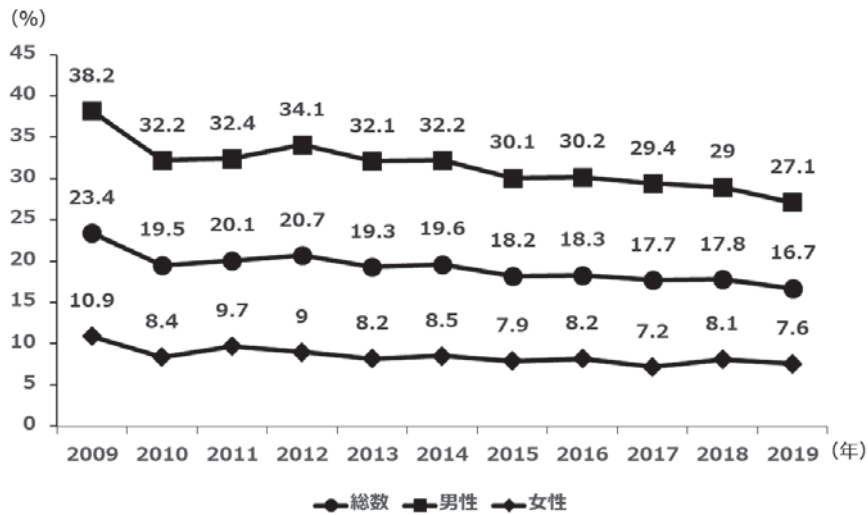


図1 現在習慣的に喫煙している者の割合の年次推移 (%)
(厚生労働省 2019 年国民健康・栄養調査を基に作成)

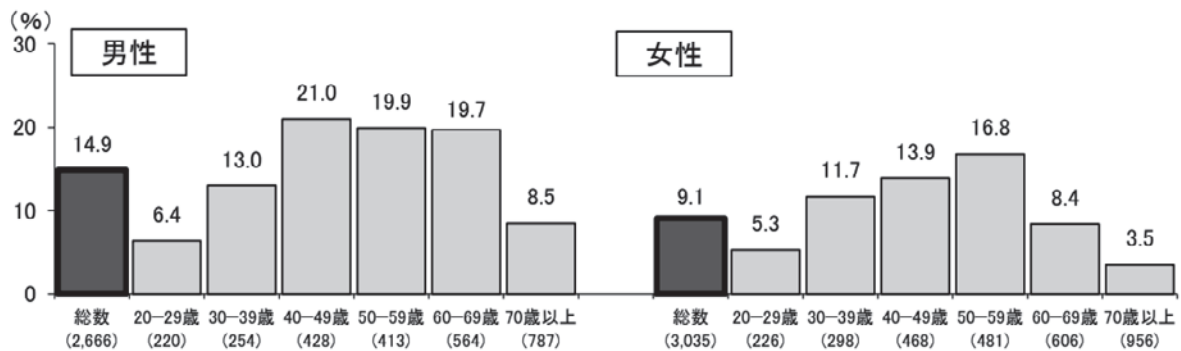


図2 年齢階級別喫煙率 (%)
(厚生労働省 2019 年国民健康・栄養調査を基に作成)

ナダ 11.80 米ドル，フランス 10.00 米ドル，米国 9.03 米ドル，ドイツ 7.20 米ドル，イタリア 5.80 米ドル，日本 3.80 米ドルで，日本のたばこは先進国の中で最も安い⁴⁾。日本の低価格は大きな問題であり，青少年の喫煙習慣の開始に繋がっている。この点は政策における問題である。

受動喫煙防止対策による喫煙場所の制限，たばこパッケージへの警告表示，たばこの広告規制，禁煙治療の保険適用なども喫煙率を効果的に減少させる環境整備の一環である。2003年にジュネーブで作成され，2005年2月から効力を発生している「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約（略称 たばこ規制枠組条約）」には，たばこの課税及び価格政策の実施（第6条）に加えて，受動喫煙からの保護（第8条），たばこ製品の包装とラベルにリスクを明記（第11条），教育・情報の伝達・訓練・啓発（第12条），たばこ広告・販売促進・スポンサーシップの禁止（第13条），禁煙治療の普及（第14条），未成年への販売と未成年者による販売禁止（第16条）等が入っている⁵⁾。

労働災害防止の観点からは更なる環境を含めた喫煙対

策を構築することが必要である。そこで本稿ではわが国の喫煙状況，喫煙と生命予後及び悪性新生物の関連，受動喫煙による健康被害等を改めて記述した上で，職場で行われた喫煙対策の実例から職場における環境整備について記述し，現状に合ったどのような対策が効果的であるについての基礎資料とすることを目的とした。また近年，加熱式たばこや電子たばこの販売が始まったが正確な知識は普及されていない。これら新型たばこの正確な知識が喫煙対策を構築するためには必要であるため加熱式たばこについて詳細に記述した。

更に度々指摘されているように喫煙による悪性新生物のリスクや受動喫煙の害は認識されているが，循環器疾患への影響が知られていないことがある。2016年に富山県で行われた健康づくり県民意識調査では喫煙が健康に与える影響の認知度について示されている⁶⁾。喫煙者において，肺がんの認知度は71.2%であったのに対して心筋梗塞への認知度は49.7%にとどまっていた。非喫煙においても，肺がんの認知度は84.7%であったのに対して心筋梗塞への認知度は57.3%にとどまっていた。つまり喫

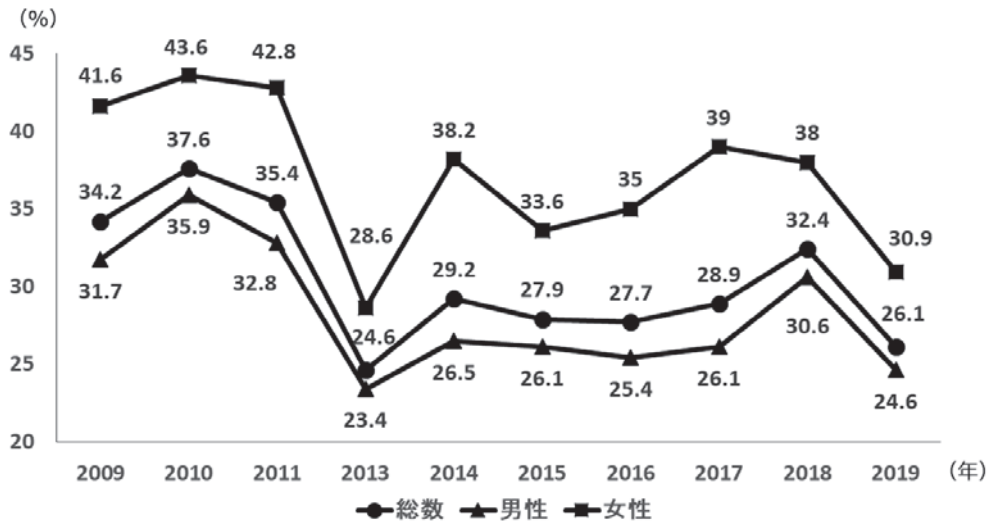


図3 現在習慣的に喫煙している者におけるたばこをやめたいと思う割合の年次推移 (%)
(厚生労働省 2019 年国民健康・栄養調査を基に作成)

表1 たばこ煙中の主な有害物質

たばこ煙	たばこ特有成分 粒子成分	たばこ特異的ニトロソアミン類 ニコチン
		多環芳香族炭化水素類 (ナフタレン, ベンゾ[a]ピレンなど)
		芳香族アミン類 (4-アミノピフェニル, o-トルイジンなど)
		フェノール類 (フェノールなど)
		重金属類, 自然放射性物質 (ポロニウム-210 など)
	ガス成分	一酸化炭素, 窒素化合物
		カルボニル類 (ホルムアルデヒドなど)
		揮発性有機化合物 (ベンゼンなど)
		揮発性ニトロソアミン類

注) たばこ特異的ニトロソアミン類のうちの揮発性のものは, ガス成分の揮発性ニトロソアミン類に含まれる。

厚生労働省 喫煙と健康 喫煙の健康影響に関する検討会報告書³⁾を基に作成

煙者と非喫煙者ともに喫煙の心筋梗塞へ及ぼす影響に対する認知が低く, 更には不整脈や心不全などの心筋梗塞以外の循環器疾患に喫煙が及ぼす影響について更に認知が低いことが考えられる。そこで, 喫煙が循環器疾患に多岐にわたって及ぼす影響について詳細を記述し, この点を踏まえた喫煙対策に資する資料とした。

以上を踏まえた上で, 喫煙に対する効果的な環境対策を考察した。

わが国の喫煙状況

前述したように現在習慣的に喫煙している者の割合は総体的には減少傾向にあるものの, 厚生労働省の2019年国民健康・栄養調査によると, 男性ではまだ3分の1弱が喫煙者である(図1)。また年齢階級別喫煙率では男女共に中高年, 特に40歳・50歳代の喫煙率が高い(図2)。健康日本21(第2次)およびがん対策推進基本計画では, 2022年度までに成人喫煙率(男女計)を12%にすることを目標に掲げているが, 策定時2010年のベースライン値19.5%から2016年までに1.2%しか減少しておら

ず, 達成できていない状況である。妊娠中の喫煙率は2013年は3.8%で, 策定時2010年のベースライン値5.0%と比較して減少傾向にあり, 健康日本21(第2次)では, 2022年に妊婦の喫煙率を0%にする目標を掲げている³⁾。また未成年者に関しては, 2022年度に中高生の喫煙率を0%にする目標を掲げており, それに向かって減少を続けているが目標達成には至っていない。なお2014年の中高生の喫煙率は, 中学1年男子1.0%, 中学1年女子0.3%, 高校3年男子4.6%, 高校3年女子1.5%である³⁾。

現在習慣的に喫煙している者におけるたばこをやめたいと思う者の割合は, たばこ税増税の2010年にやや上昇し, 消費税増税前の2013年に一時的に大幅に減少した。それ以外の期間は概ね同じ水準で推移しており, 低下傾向は見られない(図3)。

喫煙の主流煙に含まれる物質

たばこ煙中の主な有害物質には, 粒子成分やガス成分に加えてたばこ特有成分がある(表1)。2016年の厚生労働省 喫煙と健康 喫煙の健康影響に関する検討会報告

表2 たばこによる疾患—レベル1：科学的根拠十分—

がん	その他の疾患	妊娠・出産
鼻腔・副鼻腔がん	脳血管疾患	早産
口腔・咽頭がん	ニコチン依存症	低出生体重児・胎児発育遅延
食道がん	歯周病	
肺がん	慢性閉塞性肺疾患 (COPD)	
肝臓がん	呼吸機能低下 結核 (死亡)	
胃がん	虚血性心疾患	
膵臓がん	腹部大動脈瘤	
膀胱がん	末梢性の動脈硬化	
子宮頸がん	2型糖尿病の発症	

厚生労働省 喫煙と健康 喫煙の健康影響に関する検討会報告書³⁾を基に作成

書によると、たばこ煙の構成成分は、主流煙 500mg のうち粒子成分が 22.5mg (4.5%)、ガス成分が 477.5mg (95.5%)である。粒子成分の内訳は、水分 3.5mg (0.70%)、ニコチン 1.4mg (0.28%)、タール 17.6mg (3.52%)で、タールにはアルコール類や酸性物質が含まれている。ガス成分の内訳は、水分 20.0mg (4.0%)、窒素 295.0mg (59.0%)、酸素 65.0mg (13.0%)、二酸化炭素 62.5mg (12.5%)、ネオン・水素 7.5mg (1.5%)、一酸化炭素 20.0mg (4.0%)、その他ガス成分 7.5mg (1.5%)で、その他ガス成分には炭化水素やカルボニル類が含まれている³⁾。たばこ特有成分のたばこ特異的ニトロソアミン類の揮発性のものはガス成分として含まれ、発がん性が指摘される場所である。

これら有害成分の内、特にニコチン、タール、一酸化炭素は三大有害成分と言われている。ニコチンは依存性を高めるだけでなく、副腎からのカテコールアミン分泌を亢進させ心臓に負荷をかける。更にニコチンの代謝物には発がん性物質が含まれている。タールにはベンツピレンをはじめ、アミン類など数十種類の発がん物質が含まれている。一酸化炭素は血液の酸素運搬機能を阻害するので組織の酸素欠乏が生じる⁷⁾。

喫煙と生命予後・悪性新生物

喫煙と生命予後の関連は広く知られていて、やや古いデータではあるが2007年のわが国の成人死亡96万件のうち、リスク要因別の関連死亡者数は喫煙が128,900人で最多と推計された。つまり、日本人における死亡の最大のリスク要因は喫煙である⁸⁾。

Doll 他 (2004) による英国在住の男性医師 34,439 例を対象とした50年間にわたるコホート研究で、喫煙者は早世するという結果が得られた⁹⁾。35歳を起点に生存率を調査した結果、生存率は70歳では非喫煙者81%、喫煙者58%、80歳では非喫煙者59%、喫煙者26%、90歳では非喫煙者24%、喫煙者4%であった。またDoll 他は、禁煙すると余命が伸びるとも述べている。生涯にわたって喫煙すると寿命は10年短縮する一方、60歳までに禁煙すれば余命の短縮は7年にとどまり、50歳までに禁煙すれば余命の短縮は4年、40歳までに禁煙すれば余命の短縮

は1年、30歳までに禁煙すれば余命の短縮はないと結論付けている。

喫煙について科学的根拠が十分であるレベル1のたばこによる疾患は多数報告されており³⁾、表2に示した。特に肺がんや胃がん、食道がんをはじめとした多くの悪性新生物が科学的に因果関係の証明されているレベル1とされており、更に肝・膵・子宮頸がんもレベル1であることは留意すべきである。またレベル1ではない大腸がん、腎臓がん、尿管がん、卵巣がん、骨髄性白血病も喫煙と因果関係があるとされている。

受動喫煙による健康被害

受動喫煙の定義は「自分の意志とは関係なく、他者のたばこの煙や吐き出された煙を吸ってしまうこと」である。受動喫煙にあたる行為には、目の前で吸われる、仕切り等のない同じ部屋で吸われるに加えて、マンションのベランダで吸われる、喫煙直後に狭い空間(車、電車、エレベーター等)に入ってしまうこと、加熱式たばこを吸われる等、様々なものがある。主流煙には発がん性のある化学物質が約70種、副流煙にはニコチン、一酸化炭素、アンモニア、発がん性物質等が含まれ、副流煙には有害物質が主流煙の数倍も含まれている。副流煙に含まれる有害物質を主流煙と比較すると、ニコチンは2.6~3.3倍、各種発がん性物質は100倍、窒素酸化物は4~10倍、ホルムアルデヒドは0.1~50倍、一酸化炭素は2.5~4.7倍、アンモニアは47~170倍もの数値となる¹⁰⁾。

我が国では総粉塵濃度(浮遊粒子状物質SPM: Suspended Particulate Matter) 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を受動喫煙に関する屋内の許容上限としているが、これはPM_{2.5}で示すと100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ にあたる。この数値はアメリカ合衆国環境保護庁(EPA: United States Environmental Protection Agency)が定める空気の質レベル、良好から緊急事態までの6段階(良好、許容範囲内、弱者に危険、危険、大いに危険、緊急事態)の「危険」に当たり、全死亡率が24時間以内の急性曝露で6~15%、慢性曝露で36~90%増えるという災害に近い状態である。具体的な例では、喫煙室のPM_{2.5}は約640 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と極めて高く、不完全分煙

表3 受動喫煙症

診断		症状・疾患
レベル0	正常 非喫煙者で受動喫煙の機会がない。	なし
レベル1	無症候性急性受動喫煙症 たばこ煙に急性曝露の病歴があるが症状はない。	なし
レベル2	無症候性慢性受動喫煙症 たばこ煙に慢性的に曝露しているが症状はない。	なし
レベル3	急性（再発性）受動喫煙症 ①症状の出現（増悪）が受動喫煙曝露開始（増大）後にはじまった。 ②疾患の症状が受動喫煙の停止（軽減）とともに消失（改善）し、受動喫煙がなければいつまでも無症状（安定）。	めまい、吐き気、倦怠感、流涙、結膜炎・鼻炎・咳・咽喉頭炎・気管支炎、発疹、頭痛、狭心症、心房細動、一過性脳虚血発作、体調不良、うつ症状など
レベル4	慢性（再発性）受動喫煙症 急性受動喫煙症を繰り返しているうちに、受動喫煙曝露期間を超えて症状または疾患が持続するようになったもの。	たばこアレルギー、化学物質過敏症、アトピー性皮膚炎、気管支喘息、糖尿病、メタボリック症候群、心房細動、心筋梗塞、脳梗塞、COPD、自然気胸、肺結核、アルツハイマー病、小児の肺炎・中耳炎・副鼻腔炎、喘息、身体発育障害、注意欠陥/多動性障害（ADHD）、乳幼児の食物アレルギー、肺炎など
レベル5	重症受動喫煙症 急性・慢性受動喫煙症の経過中に、致死的な病態または重篤な後遺障害の合併に至ったもの。	悪性腫瘍（とくに肺がん、喉頭がん、副鼻腔がん、子宮頸がんなど）、乳幼児突然死症候群、くも膜下出血、脳梗塞、心筋梗塞、心臓突然死、COPDなど

一般社団法人日本禁煙学会 受動喫煙症の分類と診断基準 Version 2¹⁴⁾

表4 電子たばここと加熱式たばこ

電子たばこ E-cigarettes
1) 液体（リキッド）を加熱してエアロゾルを発生させて吸引するタイプ
2) 液体（リキッド）には、ニコチンを含むものと含まないものの2種類がある注） ニコチンを含むもの：electronic nicotine delivery systems（ENDS） ニコチンを含まないもの：electronic non-nicotine delivery systems（ENNDS）
注）海外ではニコチン入りリキッドが販売されている（ENDS）。一方、日本では、医薬品医療機器法（旧薬事法）による規制により、ニコチン入りリキッドは販売されていない。
非燃焼・加熱式たばこ Heat-not-burn tobacco
1) 葉たばこを直接加熱し、ニコチンを含むエアロゾルを吸引するタイプ
2) 低温で霧化する有機溶剤からエアロゾルを発生させた後、たばこ粉末を通過させて、たばこ成分を吸引するタイプ

一般社団法人日本呼吸器学会：非燃焼・加熱式たばこや電子たばこに対する日本呼吸器学会の見解²³⁾より作表

の居酒屋の場合は禁煙席であっても $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超え、これらはEPAが定める空気の質レベルの最悪レベル「緊急事態」に相当する。完全分煙のファーストフード店の禁煙席であっても「弱者に危険」レベルであり、 $\text{PM}_{2.5}$ が米国環境基準上限 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の「良好」レベルは、完全禁煙のコーヒー店がかろうじて当てはまる¹¹⁾。以上から飲食店やサービス業界といった屋内施設における $\text{PM}_{2.5}$ と全死亡リスク増加率に着目すると、分煙は意味がない事が示されている。

受動喫煙による疾患で、科学的証拠が因果関係を推定するのに十分であるレベル1のものは、大人では脳血管疾患、臭気・鼻への刺激感、肺がん、虚血性心疾患、子供では喘息の既往、妊娠・出産では乳幼児突然死症候群（SIDS：Sudden Infant Death Syndrome）が挙げられる³⁾。蒲生ら（2003）によると、損失余命日数で計測した日本での環境汚染因子の危険度は、喫煙1,000日以上、受動喫煙132日、ディーゼル粒子14日、ラドン（発がん）

9.9日、ホルムアルデヒド（発がん）4.1日、ダイオキシン（発がん）1.2日で、他にカドミウム、ヒ素（発がん）、トルエン、クロルピリフォス、ベンゼン（発がん）、メチル水銀、キシレン、DDT（発がん）は1日未満である。つまり、日本人の命を奪っている環境汚染因子は能動喫煙に次いで受動喫煙である¹²⁾。なお他人の喫煙を迷惑に感じた者の割合は、ここ30年ほど6~7割で推移している³⁾。またここで損失余命日数をもたらず環境因子として挙げられているホルムアルデヒド等もたばこに含まれている。

日本禁煙学会による受動喫煙症の分類と診断基準では、正常状態から重症受動喫煙症まで5段階で分類される（表3）。この分類と診断基準に示された受動喫煙症診療のポイントは、1. 受動喫煙症の診断と対策はできるだけ早く行う 2. 受動喫煙の場所・期間・頻度・程度を詳しくたずねる 3. 受動喫煙によってどのような体調不良・疾患が発生したかを詳しくたずねる 4. 受動喫煙曝

露と症状の相関関係の確認をする 5. 受動喫煙以外の有害因子のチェック 6. 既往歴と受動喫煙症の関連 7. 病状の評価 8. 受動喫煙症に対する治療と対策、である¹³⁾。

加熱式たばこによる有害物質と健康障害

近年、加熱式たばこや電子たばこの新型たばこが普及してきている。日本では、2014年に加熱式たばこ(iQOS)の販売が始まった。加熱式たばこの中には、たばこの葉を含有する加熱式たばこ iQOS (フィリップモリスジャパン)、glo(プリティッシュ・アメリカン・たばこ・ジャパン)、Ploom S、Ploom TECH、Ploom TECH+(日本たばこ産業株式会社)がある。フィリップモリスインターナショナルの2019年第1四半期報告書によると、加熱式たばこ iQOS の国内市場シェアは世界的に年々増加しており、中でも日本は他国と比較して10倍以上のシェア率となっている。日本における iQOS のたばこの市場占有率は、2017年第1四半期では7.1%だったが、2019年第1四半期では16.9%と大幅に増加した¹⁴⁾。ここでは日本呼吸器学会の見解を基に、加熱式たばこに加え電子たばこ(リキッド式)のそれぞれの特徴についてまとめた(表4)。

加熱式たばこのうち、iQOS や glo、Ploom S は専用器具で製造たばこを加熱して喫煙するが、Ploom TECH と Ploom TECH+ は専用器具でカートリッジ内の溶液を加熱することにより発生した蒸気で製造たばこを加熱して喫煙する。このように、加熱式たばこには iQOS や glo、Ploom S のような高温加熱方式と、Ploom TECH や Ploom TECH+ のような低温加熱方式がある。

新型たばこの含有成分には、リキッド式では製品内含有成分として植物性グリセリン、プロピレングリコール、ニコチン、エタノール、酸化プロピレン、アセトール、フレーバー成分が含まれ、加熱式では製品内含有成分として植物性グリセリン、プロピレングリコール、ニコチン、(メントール)、トリアセチンが含まれる。またリキッド式、加熱式に共通して代表的なエアロゾル中含有成分としては、ニコチン、アセトアルデヒド、アセトン、アクロレイン、ホルムアルデヒド、アセナフテン、グリシドール、ジアセチル、グリオキサール、メチルグリオキサール、N-ニトロソルニコチン、NNK、トルエン、ニトロソアミン、ベンゾ[a]ピレン、金属類(カドミウム、鉛、ニッケル、クロム、銅、錫)、PM_{2.5}、PM₁がある¹⁵⁾。

以上を踏まえて新型たばこ、特に加熱式たばこと従来の紙巻きたばこを比較すると、加熱式たばこと紙巻きたばこにおける血中ニコチン濃度は、Picavet 他(2016)の研究によると、吸引直後から紙巻きたばこの方が高く、この状態は約9時間継続するが、ニコチンの血中への送達率は両者同様である。血中ニコチン濃度は両者とも吸引開始から8分後にピークに達し、単回使用後の最大ニ

コチン濃度は加熱式たばこ 8.4ng/ml で、紙巻きたばこで得られる濃度の70.3%に相当する。なお単回および自由使用後の喫煙衝動に関するアンケートでは、加熱式たばこと紙巻きたばこの平均合計スコアは類似している¹⁶⁾。但し注意すべき点として、Kalkhoran 他(2016)が行ったメタアナリシスによると、電子たばこを全ての喫煙者が用いている研究と単に禁煙に興味を持っている喫煙者を対象とした研究を比較した場合、電子たばこの使用と禁煙は統計学的に関連がないことが示された¹⁷⁾。また加熱式たばこ使用者の72%が紙巻きたばこを併用しており、加熱式たばこが禁煙に役立つという科学的根拠はない¹⁸⁾。

加熱式たばこ1本あたりの主流煙に含まれる有害成分量を紙巻きたばこ1本あたりと比較すると、ニコチンは同程度、タールも少量ではあるが程度含まれているとする報告がある。なお一酸化炭素は大幅に少なく、紙巻きたばこ約30mg/本に対して加熱式たばこは約0.4mg/本である¹⁹⁾。

加熱式たばこや電子たばこと心血管疾患についての関連性もまだ明らかにされていない。Matthew Springer 他(2017)によると、たばこの葉を含有する加熱式たばこ iQOS (フィリップモリスジャパン)は実験ラットにて紙巻きたばこに曝露した場合と同程度の血管内皮機能低下が起きることが示された²⁰⁾。

また加熱式たばこを使用すると、口から大量のエアロゾル(PM_{2.5})が呼出される。口元から1mのPM_{2.5}濃度は、iQOSで150μg/m³以上、Ploom Techで200μg/m³以上、gloは1,400μg/m³(口元から2mでも800μg/m³)という結果であった²¹⁾。加熱式たばこによる受動喫煙の曝露によって何らかの症状(のどの痛み20.6%、目の痛み22.3%、気分の悪化25.1%、他の痛みやそれ以外の症状13.4%)が生じたとの報告もある²¹⁾。

以上より加熱式たばこや電子たばこの使用は、健康に悪影響をもたらす可能性がある。また加熱式たばこや電子たばこの使用者が呼出したエアロゾルは周囲に拡散するため、受動吸引による健康被害が生じる可能性もある。よって従来の燃焼式たばこと同様に、全ての公共施設、公共交通機関での使用は認められないと日本呼吸器学会は見解を表明している²²⁾。

喫煙と循環器疾患

喫煙と悪性新生物については認知度が高い一方で、表1にも示した喫煙の循環器疾患についてはレベル1であるにも関わらず認知度が低いとされている。ここでは喫煙が循環器疾患に及ぼす影響について記述する。

虚血性心疾患においては、1990年~2001年に行われた多目的コホート研究にて喫煙群で虚血性心疾患のリスクが増加したことが報告されている²³⁾。岩手県二戸、秋田県横手、長野県佐久、沖縄県中部4保健所管内に在住の

表5 東京都受動喫煙防止条例と改正健康増進法の比較

	東京都受動喫煙防止条例 2018年6月27日	改正健康増進法 2018年7月18日
幼稚園、小・中・高校、 大学、病院、行政機関 大規模飲食店（チェーン 店など）	敷地内禁煙（幼稚園・保育所、小・ 中・高校は屋外喫煙所も不可） 従業員のいる飲食店は屋内禁煙（喫 煙室の設置可）	敷地内禁煙（屋外喫煙所の設置可） 資本金5,000万円以上、客席面積 100m ² 以上の飲食店、または新規開 業の飲食店は屋内禁煙（喫煙室の設 置可）
小規模飲食店（個人経営 店など）	従業員がいない飲食店は標識を掲 示すれば喫煙可	資本金5,000万円以下かつ客席面積 100m ² 以下の既存店は 標識を掲示 すれば喫煙可
飲食店内での加熱式たば この扱い その他の施設（オフィス、 ホテルなど）	当分の間は経過措置として加熱式たば この使用可 原則屋内禁煙（喫煙室の設置可）	
罰則	管理者：5万円以下の過料 喫煙者：3万円以下の過料 （加熱式たばこには適用せず）	管理者：50万円以下の過料 喫煙者：30万円以下の過料

40～59歳の男女約4万人を11年間（1990年～2001年）追跡したところ、追跡期間中に合計326人が虚血性心疾患を発症した。喫煙群と非喫煙群を比較すると、喫煙群では虚血性心疾患リスクが約3倍高くなり、疾患を心筋梗塞に限ると約4倍高くなることが報告された。これらはたばこ煙に含まれるニコチン・一酸化炭素により動脈硬化が進むためと考えられている。

虚血性心疾患だけではなく不整脈や心不全も喫煙によりリスクが増加するとされている。そのメカニズムはニコチンを介して交換神経系が刺激されカテコールアミンの分泌が増加することで不整脈が誘発され、また血管収縮増加に伴う血圧増大や後負荷増大による心不全の増悪が見られることである。

上記疾患と喫煙との関係は喫煙者自身に関するところであるが、受動喫煙が循環器疾患にも悪影響を及ぼすことが示されている。やや古いデータではあるが1992年に米国心臓協会は受動喫煙が心血管疾患に有害であると報告した。受動喫煙にさらされる非喫煙者は、1.3倍の循環器疾患を発症する危険をもつ²⁴⁾。

以上より循環器疾患はニコチンと関連しており、先に述べた新型たばこにもニコチンが含まれていることを考慮すると循環器疾患のリスクが懸念される。新型たばこを含めた喫煙による循環器疾患へのリスクについて更なる啓蒙が必要である。

一般環境及び職場における喫煙・受動喫煙対策

日本では2021年に東京オリンピック・パラリンピックが開催された。近年の五輪の際にはたばこに関する厳しい規則がなされるのが国際的な慣行であったことに反し、日本のホテルや飲食店をはじめとする屋内施設の喫煙の一部可等が続き、世界の受動喫煙対策と比較して遅れが指摘された。2018年には東京都受動喫煙防止条例と改正健康増進法が制定されており、両者の比較を示す(表5)。違いとしては都条例では幼稚園・保育所・小・中・

高校において屋外喫煙所も設置不可能となっている点と懲罰料金の有無及び額が挙げられる。

産業職場に関しては2019年に職場における受動喫煙防止のためのガイドラインが制定され、各企業がガイドラインに基づき受動喫煙の対策を行っている²⁵⁾。ここでは実際に職場で実施された喫煙・受動喫煙対策の事例とその成果について以下に記す。

新潟県村上市内の建設業では受動喫煙対策として、既存喫煙室に標識の掲示や換気整備の見直しを行った。標識の提示により20歳未満の立ち入りが減少し、また換気整備の改善により喫煙室の出入り口における空気の流速が0.2m/秒以上になり、たばこの煙も屋外から排気されるようになった²⁶⁾。

新潟ボンド工業株式会社では従業員が48名で喫煙率が39.6%であった。屋内を禁煙にして屋外に喫煙所を設置し受動喫煙対策防止を行った。また喫煙・非喫煙に関わらず3カ月たばこを吸わなかった者に対して奨励金を支給する取り組みを行ったところ1年で喫煙者5名が禁煙に成功した²⁶⁾。

KYB トロンデュール株式会社では従業員が86名で喫煙率が20.2%であった。受動喫煙対策としてまずは屋内喫煙所を廃止にして、次に就業時間内禁煙を実施し、最後に屋外喫煙所を閉鎖した。このように段階的な取り組みを実施し最終的には事業所敷地内の完全禁煙に成功した。また喫煙者には禁煙外来治療費や禁煙補助剤購入費の一部補助や自力喫煙者の奨励金付与を行い、また喫煙者を対象とした禁煙講習会を実施することで、2年間で5名の禁煙に成功した²⁶⁾。

受動喫煙防止対策については厚生労働省からの事業者に対する支援がある。具体的には助成金や受動喫煙防止対策の企業研修、たばこの煙の濃度等の測定機器の無料貸し出しなどが挙げられる。

考 察

日本の喫煙状況としては、喫煙率は漸減しているものの依然高く、妊婦や未成年の喫煙も見られている。喫煙の職業災害をもたらすリスクも高いことが示されている。喫煙は死亡に関する最大のリスクであり、喫煙・受動喫煙が悪性新生物のみならず循環器疾患を初めとした多くの疾患に影響を及ぼすが、循環器疾患への認知は低いままである。また近年害がないと宣伝されている新型たばこにも有害性が指摘されている。

以上の点から喫煙を防止するための環境整備は喫煙の課題である。たばこの値上げにより成人の禁煙促進や青少年の喫煙防止に役立ったことが知られている政策面の環境整備の必要性を訴えていくと共に、職場の環境整備により禁煙や受動喫煙への行動変容へ繋がった例を参考に産業職場の環境整備を進めることが望まれる。更に循環器疾患へのリスクや新型たばこのリスクについても教育を進める必要がある。

産業職場の事例を踏まえると、喫煙者に対しての禁煙治療に対する補助や禁煙に対するインセンティブ付与の実施、また禁煙に対する講習会や社内の啓蒙活動が職員の喫煙成功に繋がる可能性が考えられる。また受動喫煙対策としては施設の敷地内禁煙を目指して本来は全面禁煙の即時実施が望ましいが、屋内を原則禁煙とし、必要に応じて特定屋外喫煙場所や喫煙専用室を設置するなど段階的に取り組んでいく方法が考えられる。

[COI 開示] 本論文に関して開示すべき COI 状態はない

文 献

- 1) 公益財団法人 健康・体力づくり事業財団：成人喫煙率 (JT 全国喫煙者率調査)。最新たばこ情報 2020-2-14. <http://webinar.jscva.org/jscva2022>, (参照 2022-10-24)。
- 2) くまもと禁煙推進フォーラム。職場の安全衛生は禁煙環境から。 https://square.umin.ac.jp/nosmoke/material/TS_workplace.pdf, (参照 2022-10-24)。
- 3) 厚生労働省：喫煙と健康 喫煙の健康影響に関する検討会報告書 (平成 28 年 8 月)。2016. <https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10901000-Kenkoukyoku-Soumuka/000172687.pdf>, (参照 2022-10-24)。
- 4) NUMBEO: Price Rankings by Country of Cigarettes 20 Pack. https://www.numbeo.com/cost-of-living/country_price_rankings?itemId=17&displayCurrency=EUR, (accessed 2022-10-24)。
- 5) 外務省 HP。たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約。2021-5-11. https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/treaty159_17.html, (参照 2022-10-24)。
- 6) 富山県 HP。健康づくり県民意識調査報告書 (平成 28 年 11 月実施 富山県)。 <https://www.pref.toyama.jp/documents/2740/01308360.pdf>, (参照 2022-10-24)。
- 7) 亀田メディカルセンター：たばこ煙の有害成分と禁煙の効果。医療ポータルサイト。2021-3-25. <http://www.kameda.com/patient/topic/nosmoking/15/index.html>, (参照 2022-10-24)。

- 8) 厚生労働省, 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会: 健康日本 21 (第 2 次) の推移に関する参考資料 (平成 24 年 7 月). https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf, (参照 2022-10-24)。
- 9) Doll R, Peto R, et al: Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male british doctors. *BMJ* 328 (7455): 1519, 2004. [Epub: June. 24, 2004].
- 10) Wigle DT, Collishaw NE, et al: Exposure of involuntary smokers to toxic components of tobacco smoke. *Can J Public Health* 78 (3): 151—154, 198.
- 11) NPO 法人日本禁煙学会: 受動喫煙ファクトシート 2 敷地内完全禁煙が必要な理由 (2010 年 12 月)。2010. 2021-5-6. http://www.nosmoke55.jp/data/1012secondhand_fact_sheet.pdf, (参照 2022-10-24)。
- 12) Gamo M, Oka T, et al: Ranking the risks of 12 major environmental pollutants that occur in Japan. *Chemosphere* 53 (4): 277—284, 2003. doi: 10.1016/S0045-6535(03)00053-5.
- 13) 一般社団法人日本禁煙学会: 受動喫煙症の分類と診断基準 v2. 2016. 2021-5-11. <http://www.jstc.or.jp/uploads/uploads/files/%20%20受動喫煙症診断基準version2%20.xlsx%281%29.pdf>, (参照 2022-10-24)。
- 14) Phillip Morris International 2019 First-Quarter Results. April 18, 2019.
- 15) Sleiman M, Logue JM, et al: Emissions from electronic cigarettes: key parameters affecting the release of harmful chemicals. *Environ Sci Technol* 50 (17): 9644—9651, 2016. doi: 10.1021/acs.est.6b01741. [Epub: July. 27, 2016].
- 16) Picavet P, Haziza C, et al: Comparison of the pharmacokinetics of nicotine following single and ad libitum use of a tobacco heating system or combustible cigarettes. *Nicotine Tob Res* 18 (5): 557—563, 2016. doi: 10.1093/ntr/ntv220. [Epub: Oct. 5, 2015].
- 17) Kalkhoran S, Glantz SA: E-cigarettes and smoking cessation in real-world and clinical settings: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med* 4 (2): 116—128, 2016. doi: 10.1016/S2213-2600(15)00521-4. [Epub: Jan. 14, 2016].
- 18) Auer R, Concha-Lozano N, et al: Heat-not-burn tobacco cigarettes: smoke by any other name. *JAMA Intern Med* 177 (7): 1050—1052, 2017. doi: 10.1001/jamainternmed.2017.1419.
- 19) Bekki K, Inaba Y, et al: Comparison of chemicals in mainstream smoke in heat-not-burn tobacco and combustion cigarettes. *J UOEH* 39: 201—207, 2017. doi: 10.7888/juoeh.39.201.
- 20) Nabavizadeh P, Liu J, Havel CM: Vascular endothelial function is impaired by aerosol from a single IQOS HeatStick to the same extent as by cigarette smoke. *Tob Control* 27 (Suppl 1): s13—s19, 2018. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054325. [Epub 2018 Sep 11].
- 21) 大和 浩: 日本で製造たばことして販売されている加熱式たばこ。2021-5-26. http://www.tobacco-control.jp/heat_not_burn.htm, (参照 2022-10-24)。
- 22) 一般社団法人日本呼吸器学会: 非燃焼・加熱式たばこや電子たばこに対する日本呼吸器学会の見解。2021-5-11. http://www.jrs.or.jp/uploads/uploads/files/photos/hikanetsu_kenkai.pdf, (参照 2022-10-24)。
- 23) Baba S, Iso H, Mannami T, et al; JPHC Study Group:

- Cigarette smoking and risk of coronary heart disease incidence among middle-aged Japanese men and women: the JPHC Study Cohort I. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 13 (2): 207–213, 2006. doi: 10.1097/01.hjr.0000194417.16638.3d.
- 24) Taylor AE, Johnson DC, Kazemi H: Environmental tobacco smoke and cardiovascular disease. A position paper from the council on cardiopulmonary and critical care, American Heart Association. *Circulation* 86: 699–702, 1992.
- 25) 厚生労働省：職場における受動喫煙防止のためのガイドライン（2019年7月）。<http://www.whlm.go.jp/content/000524718.pdf>.（参照 2022-10-24）.
- 26) みんなでつくる受動喫煙防止対策取り組み事例集 新潟

県福祉保健部健康作り支援課. http://www.kenko-niigata.com/material/files/group/4/zyudoukituennbousitaisakuzi_reisyuu.pdf.（参照 2022-10-24）.

別刷請求先 〒359-8513 埼玉県所沢市並木3-2
防衛医科大学校衛生学公衆衛生学講座
角田 正史

Reprint request:

Masashi Tsunoda
Department of Preventive Medicine and Public Health, National Defense Medical College, 3-2, Namiki, Tokorozawa, Saitama, 359-8513, Japan

Smoking-Its Health Effects Including New Types of Tobacco and Smoking Cessation Measures in Workplaces

Yukio Suzuki¹⁾, Satoko Suzuki²⁾, Kosuke Muto²⁾, Noriyuki Yoshioka²⁾, Satoko Iwasawa²⁾ and Masashi Tsunoda²⁾

¹⁾Clinic in Ginza, Medical Corporation, Hakuyounokai

²⁾Department of Preventive Medicine and Public Health, National Defense Medical College

In recent years, the smoking rate in Japan has been decreasing, which may be due to the increased education regarding the related health risks. However, smoking is still an important risk factor for health, especially in indoor environments including workplaces. Recently new types of tobaccos, like heat-not-burn tobacco products and electronic cigarettes, are becoming more popular. However, accurate knowledge regarding their effects is not well known. In addition, even though the causal relationships between smoking and passive smoking and cancer is well known, the risks of smoking on cardiovascular diseases is not well recognized. Therefore, additional measures against smoking should be planned considering the current data on smoking.

In order to gather basal data toward increasing the measures against smoking, we described the smoking rate in Japan, the relationship between smoking and life expectancy, that between smoking and cancer, and the health effects of passive, secondhand smoking. We also described the details of new types of tobaccos and their possible health effects. Moreover, the effects of smoking on the cardiovascular system and examples of smoking cessation measures in workplaces were described.

Smoking remains to be one of the greatest risks contributing to death in Japan. Smoking and passive smoking cause various diseases including cardiovascular diseases and malignant neoplasms. The health risks and effects of new types of tobaccos have been reported extensively, especially for nicotine, even though new types of tobaccos are also advertised as being less harmful. Education focused on the risks of smoking, including the new types of tobaccos, and their relationships to cardiovascular diseases, are warranted. Environmental improvements carried out in workplaces has promoted behavioral modifications toward quitting smoking and reducing passive, secondhand smoking. These successful environmental improvements can be a reference for environmental improvements in the workplace.

(JJOMT, 71: 122–130, 2023)

—Key words—

smoking cessation, cardiovascular diseases, new types of tobaccos