

Title	健康長寿社会実現に必要な研究開発とは？：「たばこ問題」の解決に向けた研究の動向と課題
Author(s)	本間, 央之
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 764-769
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11824
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

健康長寿社会実現に必要な研究開発とは？ 「たばこ問題」の解決に向けた研究の動向と課題

○本間 央之（科学技術・学術政策研究所 科学技術動向研究センター）

【概要】2013年6月に閣議決定された『科学技術イノベーション総合戦略』（総合戦略）の課題として「健康長寿社会の実現」がある。その重点的取り組みである「健康づくりのエビデンス創出」に関連した最近の世界の研究動向から、特に喫煙は、従来の認識を改めるほどに疾患リスクを高め、健康余命を短縮することが明らかとなってきた。たばこ対策は、総合戦略の基本的考え方である「課題解決型の政策体系に組み上げる」ことが必要と言える。たばこ問題に関する研究は、疫学から禁煙政策まで多岐にわたり、世界保健機関（WHO）の包括的たばこ規制政策「MPOWER」として結実している。しかしながら、より効果的な政策を形成する観点から、①重点的に対策をとるべき高リスク群の同定、②行動変容の支援・促進、③政策実践の隘路解消のための新たな研究への取り組みが必要と考える。こうした研究は、たばこ問題に限らず、他の精神障害や生活習慣病等の課題解決にも有用である。

【研究成果を効果的にイノベーションに結びつけるための示唆】米国は健康長寿社会としては先進国で最低レベルにあることを示した全米アカデミーの報告書からも示唆されるように、たばこ問題の解決に限らず、健康長寿社会の実現には、社会科学的視点も含めた総合的視点からの取り組みが重要である（先端技術開発の実現にも人文・社会科学的視点からの取り組みが必要な場合がある）。

1. はじめに

2013年6月に閣議決定された『科学技術イノベーション総合戦略』（総合戦略）の5つの課題のひとつに「国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現」がある。その中の9つの重点的取り組みのひとつである「健康や疾病予防に与える影響について疫学研究等を推進し、健康づくりのエビデンスを創出」は、課題の特定と規模の把握に重要な役割を果たす。エビデンス創出に関連した最近の世界の研究動向から、数ある保健政策課題の中で、たばこ問題の重要性がますます高まっていることが判明してきている。したがって本稿では、たばこ問題に関する最近の研究動向を紹介した上で、課題解決を加速させるのに必要な今後の研究の方向性を提示する。

2. 喫煙は健康長寿を妨げている最大級のリスク要因

2012年12月、50カ国の302機関が参画した世界疾病負担研究『The Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study (GBD) 2010』の成果が、英医学誌 Lancet の特集号に論文7篇と付随論評で報告された。最初のGBDが実施された1990年以来、世界の傷病動向は劇的に変化し、不健康な状態で長生きしている人が急速に増えている実態が明らかになった。

疾病や傷害の健康余命に対する負担を総合的に表す指標である「障害調整生命年（Disability-Adjusted Life Year : DALY）」を増加させる43のリスク要因のなかで、喫煙（受動喫煙を含む）は世界および先進国において、依然として健康長寿を妨げている最も重大なリスクの一つであることが判明した（図表1）。

図表1 リスク要因の世界地域別順位

	世界	高所得アジア太平洋*	西欧	高所得北米
1	高血圧	高血圧	喫煙	喫煙
2	喫煙	喫煙	高血圧	肥満
3	家屋内空気汚染**	低身体活動	肥満	高血圧
4	低果実食	低果実食	低身体活動	空腹時高血糖
5	飲酒	飲酒	空腹時高血糖	低身体活動

・43要因中上位5位までを抜粋。世界21地域中、全体と3地域（左から平均余命が1位、2位、4位）を抜粋。

* 高所得アジア太平洋は、ブルネイ・ダルサラーム、日本、韓国、シンガポールの4カ国。** 固形燃料によるもの。

2012 年 1 月の報告によれば、2007 年の我が国の成人死亡の 16 の予防可能なリスク要因のなかで、喫煙は高血圧を凌いで 1 位であった。過去 27 年以上にわたって、高血圧による脳卒中死亡者数は減少する一方、喫煙によるがん死亡者数は増加してきた。有効な政策介入が無いと、喫煙関連死の増加傾向は、少なくとも 2030 年代後半まで続くかもしれないとしている。

3. 新研究で判明した喫煙の不利益と禁煙の利益

3-1 米国・英国の疫学研究

2013 年 1 月、米国における喫煙の害と禁煙の利益に関する 2 つの疫学研究の結果が、米医学誌 New England Journal of Medicine (NEJM) に報告された。どちらも、全死因死亡率は、喫煙継続者では非喫煙者（喫煙歴なし）の約 3 倍となった（年齢、教育水準等で調整し、Cox 比例ハザード回帰分析）。

3-1-1 喫煙により 10 年以上の余命損失 — 40 歳までの禁煙でリスクは 9 割減

一つは、1997-2004 年の米国民健康調査に参加した 25 歳以上の男女 20 万人以上の喫煙・禁煙歴のデータを、2006 年末までに起こった死亡の原因と関連づけたもので、主な結果は次の通り（図表 2）。

- 喫煙継続者の平均余命は、非喫煙者より 10 年以上短かった。
- 禁煙者の平均余命は、禁煙した年齢が若ければ若いほど、喫煙継続者より長かった。40 歳までに禁煙すると、喫煙継続により増加する死亡リスクは約 90%低下した。

3-1-2 50 年来、喫煙のリスクは上昇 — 男女で同水準に

もう一つは、3 つの追跡期間（1959-65 年、1982-88 年、2000-10 年）に 55 歳以上になったそれぞれ約 52 万人、約 75 万人、約 96 万人の参加者について、喫煙関連死亡の変化を評価したものであり、主な結果は次の通り（図表 3）。

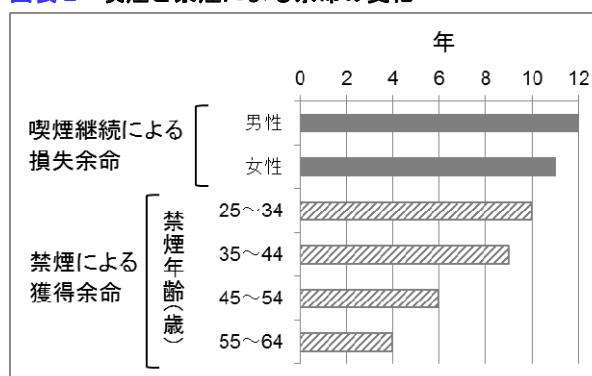
- 喫煙継続者の相対死亡のリスクは、50 年来上昇し、男女で同等の水準に達した。
- 特に、肺がんや慢性閉塞性肺疾患（COPD）による死亡のリスクは顕著に増加し、男女ともに 25 倍程度となった。

COPD による死亡率は、非喫煙男性では減少している一方、喫煙男性では継続的に上昇している。このことは、たばこ設計（フィルター等）の変化がもたらした深い吸入が原因であり、この設計変化は、肺がんの発生部位や種類の変化に寄与している可能性もあるとしている。

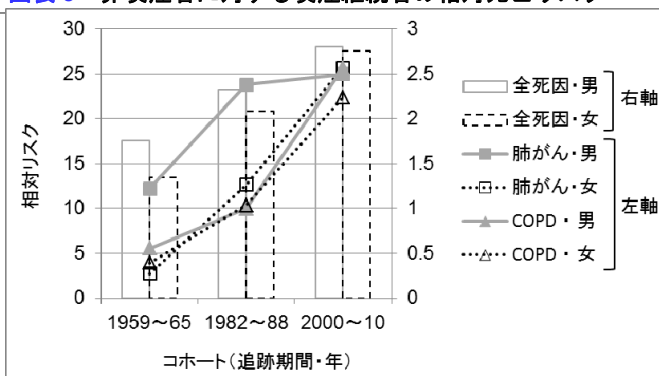
3-1-3 女性への長期的喫煙の影響が初めて明らかに

2013 年 1 月の Lancet に発表された英国における女性喫煙者の疫学研究でも、1996-2001 年にリクルートした 50-69 歳の約 118 万人を 2011 年元旦まで追跡することにより、女性への長期的喫煙の影響が初めて明らかになっており、やはり喫煙継続により 10 年以上の生存期間が失われ、40 歳までの禁煙により 90%以上の超過死亡リスクを回避できることが判明している。

図表 2 喫煙と禁煙による余命の変化



図表 3 非喫煙者に対する喫煙継続者の相対死亡リスク



3-2 我が国でも 10 年の余命短縮 — 4 年ではない

2012 年 10 月の英医学誌 BMJ に、我が国でも、若年からの喫煙継続者は、10 年程度余命が短縮されることが報告された。我が国の過去の 4 つの大規模コホート研究では、余命短縮は 4 年程度と報告されていたが、それらの研究は、喫煙開始年齢が遅く一日当たりの喫煙本数も少ない 1920 年以前生まれの世代に関する調査であり、現代の喫煙リスクを過小評価していた可能性があった（図表 4 の特に日本の項参照）。今回の研究では、男女約 6 万 8 千人の喫煙情報を 1963-92 年に取得し、2008 年まで平均 23 年間の喫煙習慣と生存との関連を追跡し、1920-45 年生まれの若年からの喫煙者のリスクが判明した。

3-3 新しいエビデンスに基づく議論の必要性

以上のように、新しい疫学研究によると、喫煙の健康リスクは増大してきている一方、禁煙の効果は劇的である。これまでの我が国のたばこ問題への対応は、リスクを過小評価している可能性がある過去の国内研究を根拠としているものが多く、再検討の必要がある（たばこ包装の注意文言表示等）。かつての疫学研究結果が現代に当てはまらない理由は、**図表4**の通りであり、今後も状況の変化を反映した新たな疫学研究結果を踏まえていく必要がある。

図表4 かつてのたばこ疫学研究が現代に当てはまらない理由

全体	・他のリスク要因の変化。予防・治療方法の改善。 ・禁煙者の出現。たばこ設計の変化。
女性	・たばこ普及の遅れ。
日本	旧研究は、 ・喫煙開始年齢が遅く、喫煙本数の少ない世代が対象。 ・短い追跡期間。喫煙状態調査が1回のみ。

3-4 我が国の喫煙率の問題 — 男性および若い妊婦とそのパートナー

我が国では、特に男性喫煙率（30-50代で40%程度）が、低下傾向にあるものの他の先進国と比較して依然高く、改善の余地が大きい。厚生労働省や製薬会社の調査によれば、禁煙希望者は多いが、禁煙成功の自信は低く、自分の意志のみで挑戦して失敗している実態が浮かび上がる。

また、環境省のエコチル調査の中間報告（データクリーニング前）によれば、妊婦とそのパートナーでは、妊婦年齢が25歳未満の若い世代の喫煙率が一番高く、妊娠出産や胎児への影響が懸念される。

3-5 喫煙による経済的損失

医療経済研究機構の推計では、2005年度の喫煙によるコスト（①健康面、②施設・環境面、③労働力損失）は、算出可能項目の合計で約4兆3千億円となり、これに参考値である「超過介護費」と「喫煙時間分の労働力損失」を加えると、約6兆4千億円となった（余命損失を4年とする3つの国内研究の併合データに基づいている）。厚生労働科学研究費補助金の報告書では、余命損失は欧米のグループの我が国についての推計値である12年を採用し、2005年度の社会的損失（医療費、入院・死亡・火災による損失）を、約4兆9千億円と試算している。経済損失については、計算項目、採用データ、推計手法等において、常に検討の余地があるが、巨大であることには間違いない。

たばこの経済的メリットとされる税収については、1箱の価格を1,200円に引き上げると、消費量は71%減少するにもかかわらず、税収は約1兆6千億円増加する予測する研究がある。

ちなみに、米国の喫煙による年間コストは1,930億ドル以上（直接医療費960億ドル、生産性損失970億ドル）、受動喫煙の年間コストは100億ドル以上とされている。1998年の46州政府との和解『Tobacco Master Settlement Agreement (MSA)』において、たばこ大手4社は、2025年まで2,060億ドルの支払いを負い、規制を受入れたが、推計コストと比較すると、必ずしも高額ではないと言える。

また、住宅火災による死者数（放火自殺者等を除く）を発火源別に見ると、たばこが例年1位となっている。米国やEU等において義務化されている低延焼性たばこについて、我が国でも、生活環境を考慮した研究を踏まえ、導入が議論されている。

3-6 我が国おけるたばこ問題への取り組み強化の必要性

以上より、喫煙率の比較的高い我が国では、健康および経済の両面で、たばこ問題は大きな損失を生み出していることがわかる。我が国は世界に冠たる長寿国である。しかしながら、都道府県別寿命は、最上位と最下位で、男性では3.6年の差があることから示唆されるように、健康寿命延伸の余地は大きいと考えられる（最下位県男性の喫煙率・飲酒率はともに第1位、歩数の少なさ・食塩摂取量は第2位であり、生活習慣の影響は大きいと考えられる；他に、社会経済的状態も考慮する必要がある）。

次に述べる通り、他の先進国と比較して、我が国のたばこ規制政策への取り組みは遅れており、健康長寿社会実現のためには、たばこ問題への取り組み強化が期待される。

4. 効果的なたばこ規制政策と各国の取り組み

4-1 政策研究の必要性

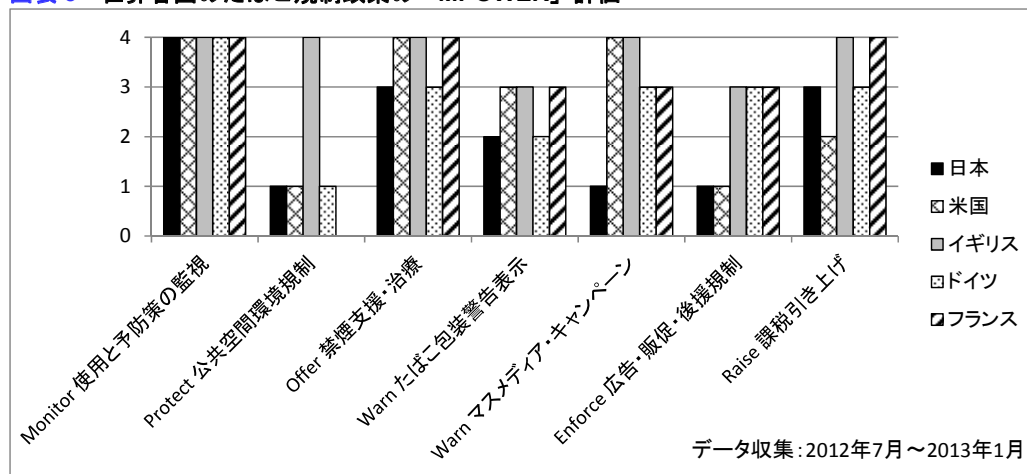
総合戦略が目指している社会像の実現のためには、総合戦略の基本的考え方である「課題解決型の政策体系に組み上げる」ことが必要であり、行動・社会科学との連携も欠かせない。重点的取り組み「健

康づくりのエビデンスを創出」の主な取り組みにも「政策研究の実施」が掲げられており、世界の禁煙政策を検討することも重要である。米国では、実践科学（implementation science）を含む行動・社会科学研究が、社会的な価値の創出や問題の解決において重要な役割を持つことが認識され、米国国立衛生研究所（NIH）の行動・社会科学分野研究の2012年度予算実績は36億8千2百万ドルとなっており、その一部がたばこ研究にも活かされている。

4-2 WHOのMPOWERと各国の政策

WHOは、我が国も批准している『たばこ規制枠組条約（FCTC）』（2005年発効：2013年2月現在176カ国締結）の実行を助けるために、効果的と証明された6つの方針の頭文字をとったたばこ規制政策「MPOWER」を提示し、各国の取り組みを評価している。2013年7月の報告書によると、我が国の政策は、他の先進国と比較して取り組みのレベルが低いと評価された項目が多く（図表5）、改善の余地が大きい。我が国では、たばこ対策は、『がん対策基本法』に基づく『がん対策推進基本計画』（2012-2016年度）の「予防」において、筆頭に挙げられ、唯一数値目標を持っている。

図表5 世界各国のたばこ規制政策の「MPOWER」評価



・主要先進国のみを抜粋。4段階評価を、高い順に4から1で示した（フランスの「Protect」は評価不能）。

米国保健社会福祉省（HHS）は、2009年成立のたばこ規制法に基づき、『たばこ疫病を終結させる』戦略的行動計画を2010年に発表した。主要な4つの柱は、次の通りである。

- ① 州とコミュニティにおいて、科学的根拠に基づいた規制政策の取り組みを強化する。
- ② メディア等を介して、社会規範を変える。
- ③ HHSや関連組織で、模範となる規制対策を実行し先導する。
- ④ 科学的根拠を拡大させるために研究を加速し、進捗を監視する。

3億人を超える喫煙者を有し、たばこ消費は世界の40%に達する中国も、2012年12月、WHO FCTCに基づき、たばこ規制プログラムを発表した。

たばこ販売を禁止している国は、2004年に法律を制定したブータンのみである（少量の輸入による個人使用は許容）が、密輸と非合法市場により、問題は無くなっていない。

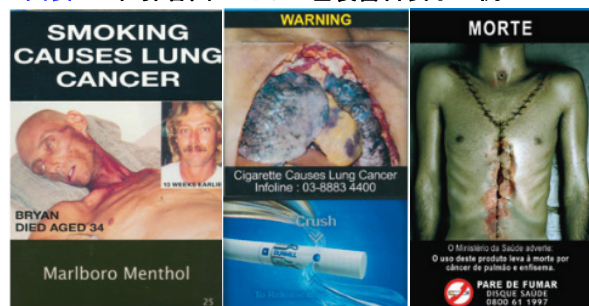
4-3 注目の規制政策

効果的と示されたたばこ規制政策の中で、特に次のような政策が、世界で注目を集めている。

- 痛烈かつ感情的な共感を呼ぶキャンペーン
- たばこ包装の警告写真（63カ国が導入）

警告写真表示は費用対効果が高いとされており、2001年にカナダが初めて導入して以来、採用国数が急激に増加し、世界的トレンドとなっている。写真の多くは非常に刺激が強く（図表6）、商品としての魅力をなくす。そのため、たばこ会社が政府と法的に争う場合もある。

図表6 世界各国のたばこ包装警告表示の例



オーストラリア

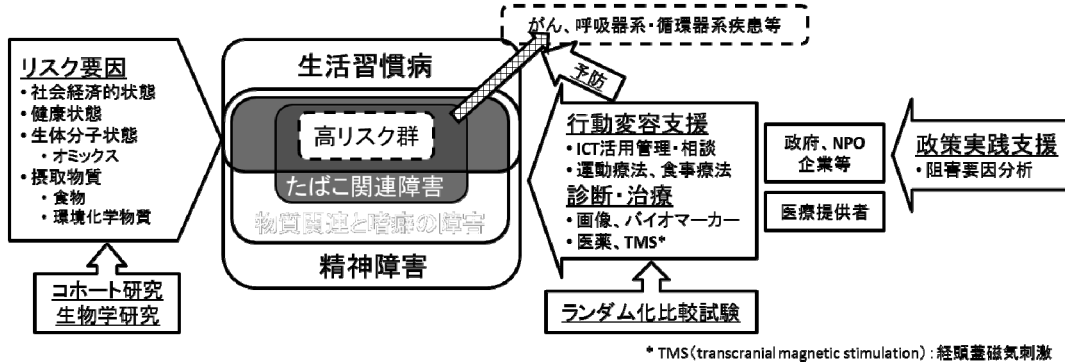
マレーシア

ブラジル

5. 効果的な政策を形成するための今後の研究の方向性

より効果的な政策を形成する観点から、実践上の課題の解決に資する新たな研究への取り組みが必要である。例えば米国 NIH のたばこ分野研究の 2012 年度予算実績は、3 億 5 千 5 百万ドルである。米国と比較して研究予算規模が小さい我が国は、海外の成果を活用できない領域や他分野との相乗効果が期待できる研究を優先し、効率的な総合的たばこ対策研究プログラムを組むことが必要と考えられる。そういった研究として、①重点を置くべき高リスク群を同定し対処するための研究、②禁煙支援・治療を改善・加速させる研究、③政策実践の阻害要因に対処する研究が挙げられる（図表 7）。

図表 7 「たばこ問題」解決促進のための研究の方向性の例



* TMS(transcranial magnetic stimulation): 経頭蓋磁気刺激

※依存症関連疾患は、精神障害診断基準 DSM-5 では、「たばこ関連障害」も含まれる「物質関連と嗜好の障害」となる。

5-1 高リスク群を同定し対処するための研究

5-1-1 喫煙率の高い特定集団（健康状態、社会経済的状態等）にも有効な禁煙政策の必要性

総合戦略の掲げる社会像には「健康格差を生まない社会」があるが、米国では、喫煙率の高い特定集団に注目し、その不利な状況の低減を図ろうという動きがある。2013 年 2 月の CDC の報告によれば、精神疾患（物質使用障害以外）を患っており、若く、低教育水準で、貧困な場合に喫煙率が高い。また州・地域による違いも大きい。精神障害者に対する喫煙者スクリーニングと禁煙治療提供を提言している。また、たばこ包装の警告写真のような、人種・民族、社会経済的状態（収入、学歴）が異なっても効果的な手段の研究も重要である。我が国においても、健康状態・社会経済的状態によるリスク研究は重要であり、多重に不利な状況にある人たちにも届く効果的な政策手段の研究が望まれる。

5-1-2 たばこ関連疾患（依存症、がん等）および政策非奏功のリスクが高い遺伝的背景

遺伝的背景は、たばこ依存症や肺がんといったたばこ関連疾病リスクとも関連していることが明らかにされてきている。2010 年の Nature Genetics の論文著者の一人は、喫煙のリスクが特別高い人たちを無理矢理にでも止めさせる理由になるとして、遺伝子診断を目指している。また、たばこ課税に反応しない特定の遺伝子型を持つ者の存在を示唆する研究もあり、こういった人たちにも奏功する代替政策手段の必要性を示している。我が国においても、オミックス情報を活用して、場合によっては禁煙を強く促すような政策につなげる必要もあろう。より質の高い統合情報を得る大規模分子疫学コホート研究は、たばこ問題の解決にも活用できるであろう。

5-1-3 たばこ物質と摂取物質の複合影響

2013 年の厚生労働省「たばこの健康影響評価専門委員会」でも話題にのぼったポロニウム 210 の有害性の大きさは、たばこ物質の影響を考える上で無視できない。毎日 2 箱の喫煙者が 25 年で肺に取り込む等価線量は、10 Sv 前後にも達する。2013 年 5 月には、我が国での食事からの総ヒ素・無機ヒ素（特にひじきに多い）摂取量とがん罹患との関連を調べた研究の結果が発表された。男性では喫煙者で総ヒ素・無機ヒ素ともに肺がんリスクの上昇、非喫煙者では肺がんリスクの低下がみられた。我が国で特に考慮すべき食物中物質や環境化学物質との複合毒性の解明は未だ十分とは言えず、さらなる研究によるエビデンスの蓄積と総合的なリスク評価が必要である。

5-2 禁煙支援・治療を改善・加速させる研究

5-2-1 依存症の本質に迫り治療につなげるための研究

喫煙のストレス解消効果は、ストレスの原因が喫煙中止の場合に限定的される可能性が示唆されており、喫煙のもたらす精神的利益については、さらなる研究が必要かもしれない。また従来、たばこ依存

は、ニコチン依存の側面が強調されていたが、ニコチン以外の喫煙要因を強調すべきと主張する研究者もいる。2013 年 1 月に報告された研究は、これまでの行動学的研究から、喫煙欲求はニコチンの欠乏よりも「自己認識：喫煙可能性の認識」や「自己抑制：禁煙治療意欲」等の影響を強く受けることをふまえて、機能的 MRI 法 (fMRI) および経頭蓋磁気刺激法 (TMS) の 2 つの技術を用いて、状況認知が喫煙欲求度を制御する脳機能活動を明らかにした。ここでの発見は、依存症を急激かつ一時的な将来価値割引とする考え方と一致する。すなわち、依存者は一貫して、遅延報酬に対して即時報酬により大きな価値を置く。喫煙の愚行権「自発的な受け入れ」や功利性「主観的な快」は、かねてより自明とは言えなかったが、依存症研究によりその詳細が明らかになりつつあるといえる。脳画像解析の研究は、生物学的な基盤に欠ける精神障害の診断基準を大きく進歩させるためにも極めて重要である。TMS は、さまざまな精神障害や脳機能障害に有用である可能性があり、今後の研究が期待される。

5-2-2 禁煙のマイナス面（離脱症状、薬物動態変動、体重増加）を克服するための研究

離脱（禁断）症状の軽減や、ニコチンによる摂取行動強化効果の減弱により禁煙成功率を向上させる、禁煙補助薬が市販・開発されている（2016 年の市場予測は 38 億ドル）。薬剤との因果関係は明確でないが、深刻な有害事象も報告されており、新たな作用メカニズムの薬剤も望まれる。

禁煙により、多数の薬剤の体内動態が影響を受け、薬剤量を数 10% 減らす必要があるかもしれないが、検査・モニター・管理のガイドラインは無く、その開発が望まれる。

個人差が大きいものの、平均すると禁煙後に体重は増加する。禁煙の健康に対するメリットは理解できても、体重増加は禁煙の開始・継続の障害となる（特に女性）。強く推奨できるような効果的な体重管理プログラムの開発は、今後の課題である。効果的な運動療法、食事療法、薬剤は、他の生活習慣病の管理にも共通して有用であろう。

5-2-3 カウンセリング・行動支援アプリの研究

カウンセリングは喫煙行動への介入として効果的であることが示されているが、我が国では、費用対効果に優れているとされるクイットライン（電話禁煙相談）は普及していない。一方、現在、スマートフォンが普及してきており、禁煙支援用のアプリも開発されている。禁煙アプリの効果についての研究報告はわずかしかないが、今後、相談との組み合わせ等、大きな研究開発の可能性を持っているものと思われる。他の依存症等の精神障害や生活習慣病のための行動支援アプリ開発との相乗効果も期待される。

5-3 政策実践の阻害要因を解明するための研究

米国は、他の先進国と比較して、医学研究や医療費は最高水準にあるが、寿命や健康は最低水準にある。社会経済的に最も高い層を含め、米国全体として相対的に不健康である。全米アカデミーズの 2 組織（全米研究評議会（NRC）、米国医学研究所（IOM））は 2013 年 1 月、報告書『U.S. Health in International Perspective: Shorter Lives, Poorer Health』で、米国人の不健康な現状を明らかにした。従来は喫煙や肥満といった個人の行動と選択に原因の焦点が当てられていたが、社会的要因を含めた原因の研究と、研究以前にできることの実行が求められている。2013 年 1 月の Science 誌の論評によると、それらは政治的に実施困難な状況にあるが、国民的議論と大統領の委員会召集が必要とされている。

前述の 2012 年 1 月の論文では、日本社会は不健康な振る舞いに比較的寛容であることが主な理由で、たばこ規制政策の進展が遅いが、政策立案者はより厳格な禁煙政策を実行する必要があるとしている。日本社会の不健康さへの寛容性について、直接的な手がかりとなる研究は不明である。しかしながら、日本人は平均的には世界観に対する確信度が低く、その結果として子どもを厳しくしつけるタフ・ラブ（tough love：愛のむち）行動はとらない傾向があるとする行動経済学的研究があるが、こういった種類の研究を推し進めることにより、文化の特徴を知り、政策の形成に活かすためのヒントが得られるのかもしれない。

6. おわりに — 失われたひとのときを、想う

新しい疫学研究によれば、健康長寿に与える喫煙の負の大きな影響は増大しており、禁煙の正の影響は劇的である。予後の改善効果が必ずしも大きくない治療に、総医療費の多くを投入していることを考慮すれば、少なくとも長期的には経済的にも大きくプラスとなる禁煙のための政策は、非常に大きな費用対効果を期待できる。たばこ依存症は、自発性や自助努力だけでの解決が困難な場合も多く、介入を要する場合が多い。問題の重要性を認識している先進諸国は、研究の成果を活かし、積極的な政策を実践している。我が国でも、効果的な政策のために、海外の成果を活用できない領域や他分野との相乗効果が期待できる研究（図表 7）を優先した、総合的なたばこ対策研究プログラムが必要と考えられる。