

## たばこ対策によるがん死亡への影響の定量化

研究分担者 十川佳代 国立がん研究センターがん対策研究所 データサイエンス研究部 室長  
研究協力者 Su Lan Yang 聖路加国際大学大学院公衆衛生学研究科 大学院生  
研究協力者 Stuart Gilmour 聖路加国際大学大学院公衆衛生学研究科 教授

### 研究要旨

日本における包括的なたばこ対策の履行による肺がんおよび全がん死亡への影響を定量化することを目的とした。2018年時点のたばこ対策の実施状況を維持した場合(シナリオ①)と、2018年から2020年にWHOのたばこ対策パッケージMPOWERがすべて推奨レベルで履行された場合(シナリオ②)で2050年までの日本人男性における喫煙率および累積肺がん・全がん死亡数を推定した。また、肺がんおよび全がん死亡数のシナリオ間の差(①-②)を計算した。日本人男性における喫煙率は2050年までに、シナリオ①では15.5%、シナリオ②では10.6%まで下がることが推定された。また、シナリオ②ではシナリオ①と比べ、肺がんによる累積死亡数が30年間で66,347人、全がんによる累積死亡数が97,730人少ないことが推定された。これらの結果は、MPOWERの強化によって相当数のがん死亡を回避できることを示すが、より急速に喫煙率を下げ、がんによる疾病負担をさらに軽減させるためにはMPOWER以外のたばこ対策も合わせて実施することが重要である。

### A. 研究目的

日本における成人喫煙率は長期的に減少が続いているものの、2010年以降減少の鈍化が見られる。2019年時点の成人喫煙率は16.7%で、特に男性において高く(男性27.1%、女性7.6%)、喫煙が日本人のがん疾病負担に相当な割合で寄与している[1]。

日本は「たばこの規制に関する世界保健機関枠組条約(WHO Framework Convention on Tobacco Control: FCTC)」に2005年の発効時から参加しているが、WHO Report on the Global Tobacco Epidemic 2021[2]によると、日本におけるMPOWERたばこ対策の状況はモニタリング(M)とメディア・キャンペーン(W マスメディア)において最良であるが、その他の4つの分野、特に「受動喫煙からの保護(P)」と「たばこの広告・販促活動等の禁止要請(E)」の分野で低い評価を受けている(表1)。

先行研究において、日本における包括的なたばこ

対策の履行による成人喫煙率および全死亡の低減効果の定量化を行ったが[3]、たばこ対策によるがん疾病負担の低減効果は推定されていない。本研究は、包括的なたばこ対策による日本人男性の肺がんおよび全がん死亡への影響を定量化することを目的とした。

### B. 研究方法

#### 利用データ

日本人成人喫煙率は国民健康・栄養調査の公表値データ、全死因死亡率および出生率は人口動態統計から入手した。年齢・性別肺がん・全がん死亡率は国立がん研究センターがん情報サービス「がん統計」(厚生労働省人口動態統計)から入手した。過去・現在喫煙者の肺がんおよび全がん死亡相対リスク比は、日本の大規模コホート研究のメタアナリシスの結果に基づく現在喫煙者、過去喫煙者の非喫煙者に対

する相対リスクの値を用いた[4,5]。

### 政策シナリオ

シナリオ①は 2018 年時点の日本のたばこ対策の実施状況(表1)を維持した場合とし、シナリオ②は 2018 年から 2020 年に WHO のたばこ対策パッケージ MPOWER がすべて WHO 推奨レベル(最良)で履行された場合とした。

### 喫煙率、肺がん・全がん死亡の推測

先行研究[3]と同様、シナリオ①(現状維持)とシナリオ②(MPOWER すべての分野で対策を推奨レベルで履行)で人口および成人喫煙率を年齢・性別で 2050 年まで推測した。シナリオ②の成人喫煙率の予測には Levy らの文献で報告されている MPOWER の各分野の政策の長期効果を用いた[6]。

ポアソン回帰モデルで推定した年齢別(20-29, 30-39, ..., 70+歳)肺がん・全がん死亡率、現在・過去喫煙率、先行研究で推定された肺がん・全がん死亡相対リスク比を以下の式に当てはめてそれぞれのシナリオで喫煙状況別がん死亡率を計算した。

$$\mu_n = \frac{\mu_t}{r_c P_c + r_f P_f + P_n}$$
$$r_c = \frac{\mu_c}{\mu_n} \Rightarrow \mu_c = r_c \mu_n$$
$$r_f = \frac{\mu_f}{\mu_n} \Rightarrow \mu_f = r_f \mu_n$$

$\mu_t$  がん死亡率

$\mu_c$  がん死亡率(現在喫煙者)

$\mu_f$  がん死亡率(過去喫煙者)

$\mu_n$  がん死亡率(非喫煙者)

$r_c$  現在喫煙者の相対リスク

$r_f$  過去喫煙者の相対リスク

$P_c$  現在喫煙率

$P_f$  過去喫煙率

$P_n$  非喫煙率

最後に推定がん死亡率と人口のデータを使って 2050 年までの累積肺がん・全がん死亡数を年齢・喫

煙状況別にそれぞれのシナリオで計算し、シナリオ間の差(①-②)を MPOWER たばこ対策の強化による影響とした。

### 倫理面での配慮

本研究で用いたデータはすべて公表値であるため、倫理的な問題は生じない。

### C. 研究結果

日本人男性における成人喫煙率は 2050 年までに、シナリオ①では 15.5%、シナリオ②では 10.6%まで下がることが推定された(図1)。シナリオ①と比べて、シナリオ②では健康日本 21 およびがん対策推進基本計画の成人喫煙率の目標値(2022 年度までに 12%)に 8 年早く達成できると推測された[3]。また、シナリオ②では肺がんによる累積死亡数が 30 年間で 66,347 人、全がんによる累積死亡数が 97,730 人少ないことが推定された(図2、図3)。

### D. 考察

MPOWER たばこ対策を WHO が推奨するレベルで履行した場合の喫煙率および肺・全がん死亡への影響を推定したところ、2050 年までに男性成人喫煙率は約 11%まで下がり、累計 7 万人弱の肺がん死亡、および約 10 万人の全がん死亡を回避できるという結果であった。

本研究によってたばこの需要を減らすための対策として推奨されている MPOWER たばこ対策を日本で履行することで相当数のがん死亡を回避できることが示唆されたが、同時に MPOWER たばこ対策だけでは大幅な喫煙率の減少は見込めないことも示唆された。したがって、MPOWER に限らず他の対策も合わせて検討すべきである。例えば、葉たばこから他の作物への転換のための補助、喫煙年齢の引き上げ、たばこ販売場所の規制(未成年が出入りする店におけるたばこ販売の禁止)など、多面的なたばこ対策を強化すべきである。

本研究の限界として、過去喫煙者のがん死亡リスク

が禁煙後の経過年数に関わらず一定と仮定されていることがある。禁煙年数が長いほどがん罹患リスクは非喫煙者に近づくため、経過年数が長い過去喫煙者のリスクは、本研究で仮定したリスクより低い可能性がある。すなわち、過去喫煙者における禁煙年数が増えるにつれて、過去喫煙者における死亡の減少が過小評価された可能性がある。

また、本研究は近年増加している加熱式タバコの使用による影響は考慮していない。今後、加熱式タバコの使用による喫煙行動の変化やがん罹患・死亡リスクへの影響に関するエビデンスを構築し、加熱式タバコを含めたエビデンスに基づいたたばこ対策に資するデータを提供していく必要がある。

## E. 結論

日本で包括的たばこ対策を履行することにより、30年間で約10万人のがん死亡を回避することができる。早急に喫煙率を下げて、がんによる疾病負担を軽減させるためにはMPOWER以外のたばこ対策も合わせて検討、実施することが重要である。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

Yang SL, Togawa K, Gilmour S, et al. Projecting the impact of implementation of WHO MPOWER measures on smoking prevalence and mortality in Japan. *Tob Control*. 2022 Sep 13:tobaccocontrol-2022-057262. doi: 10.1136/tc-2022-057262

### 2. 学会発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

該当なし

## 2. 実用新案登録

該当なし

## 3. その他

該当なし

## 引用文献

1. Inoue M, Hirabayashi M, Abe SK, et al. Cancer PAF Japan Collaborators. Burden of cancer attributable to modifiable factors in Japan in 2015. *Glob Health Med*. 2022 Feb 28;4(1):26-36. doi: 10.35772/ghm.2021.01037.
2. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic, 2021. addressing new and emerging products. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240032095>
3. Yang SL, Togawa K, Gilmour S, et al. Projecting the impact of implementation of WHO MPOWER measures on smoking prevalence and mortality in Japan. *Tob Control*. 2022 Sep 13:tobaccocontrol-2022-057262. doi: 10.1136/tc-2022-057262.
4. Hori M, Saito E, Katanoda K, Tsugane S. Estimation of lifetime cumulative mortality risk of lung cancer by smoking status in Japan. *Jpn J Clin Oncol*. 2020 Sep 28;50(10):1218-1224. doi: 10.1093/jjco/hyaa094.
5. Zheng W, McLerran DF, Rolland BA, et al. Burden of total and cause-specific mortality related to tobacco smoking among adults aged  $\geq 45$  years in Asia: a pooled analysis of 21 cohorts. *PLoS Med*. 2014 Apr 22;11(4):e1001631. doi:

10.1371/journal.pmed.

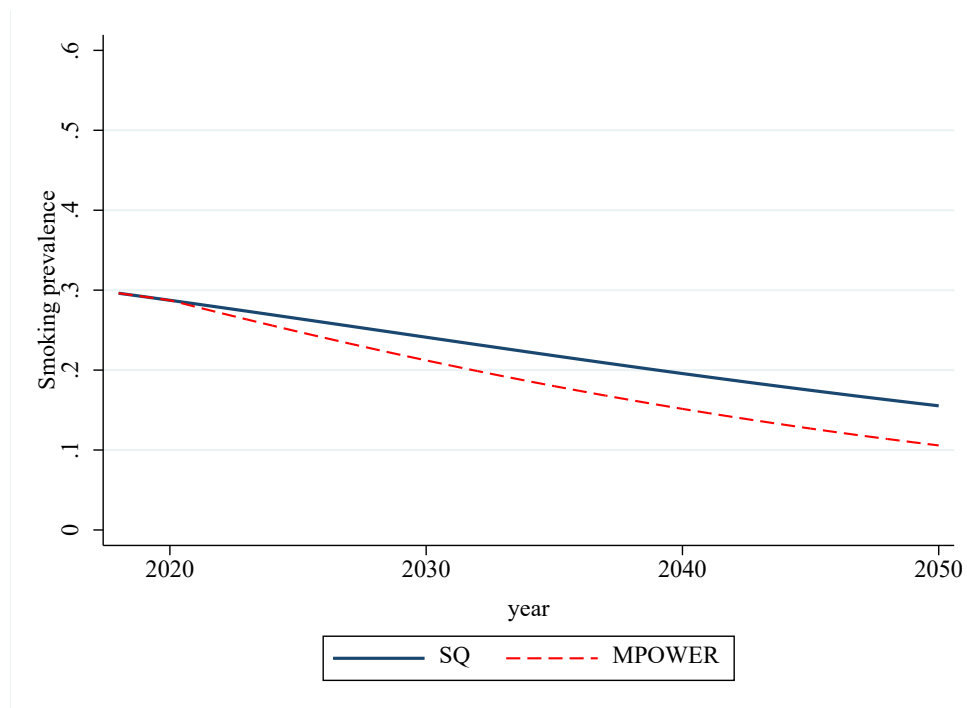
6. Levy DT, Tam J, Kuo C, et al. The Impact of Implementing Tobacco Control Policies: The 2017 Tobacco Control Policy Scorecard. J

Public Health Manag Pract. 2018  
Sep/Oct;24(5):448-457. doi:  
10.1097/PHH.0000000000000780.

表1. 日本における MPOWER たばこ対策の実施状況

MPOWER		実施状況の評価*	
		2018	2020
Monitor tobacco use and prevention policies	たばこの使用と予防政策をモニター(監視)する	4/4	4/4
Protect people from tobacco smoke	受動喫煙からの保護	2/4	2/4
Offer help to quit tobacco use	禁煙支援の提供	3/4	3/4
Warn about dangers of tobacco (Health Warning)	たばこの危険性に関する知識の普及(健康警告表示)	2/4	3/4
(Mass Media)	たばこの危険性に関する知識の普及(脱たばこ・メディアキャンペーン)	2/4	4/4
Enforce bans on tobacco advertising, promotion and sponsorship	たばこの広告、販促活動等の禁止要請	1/4	1/4
Raise taxes on tobacco products	たばこ税引き上げ	3/4	3/4

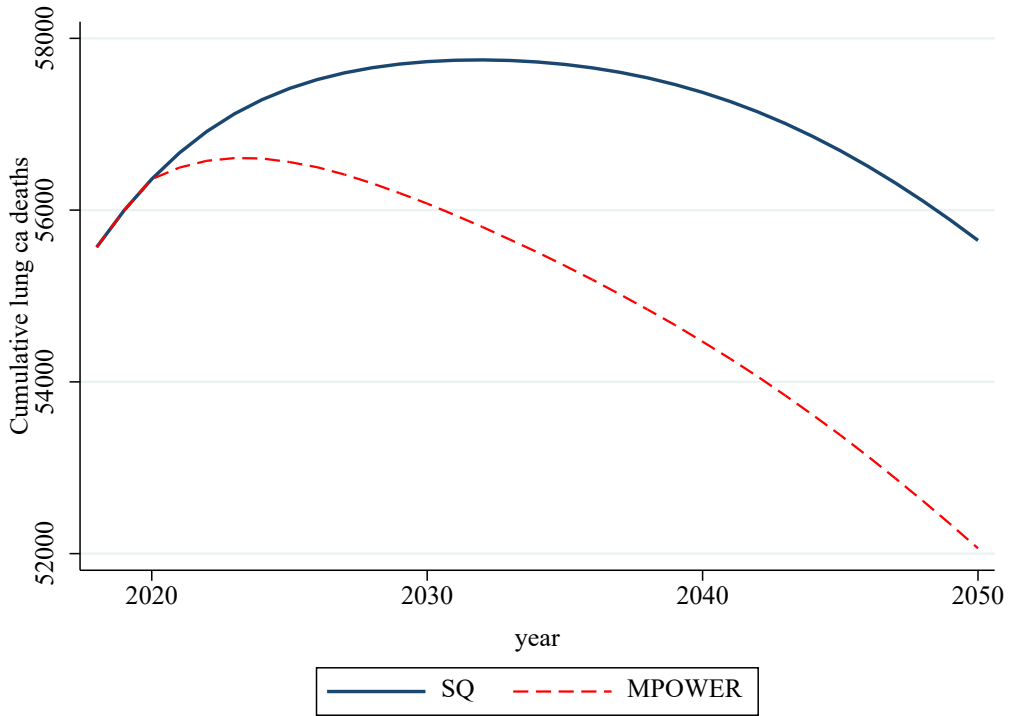
\*4段階評価: 1=不可, 2=可, 3=良, 4=最良



SQ:シナリオ① 2018年時点の日本の現状を維持した場合

MPOWER:シナリオ② 2018年から2020年にWHOのたばこ対策パッケージMPOWERがすべてWHO推奨レベルで履行された場合

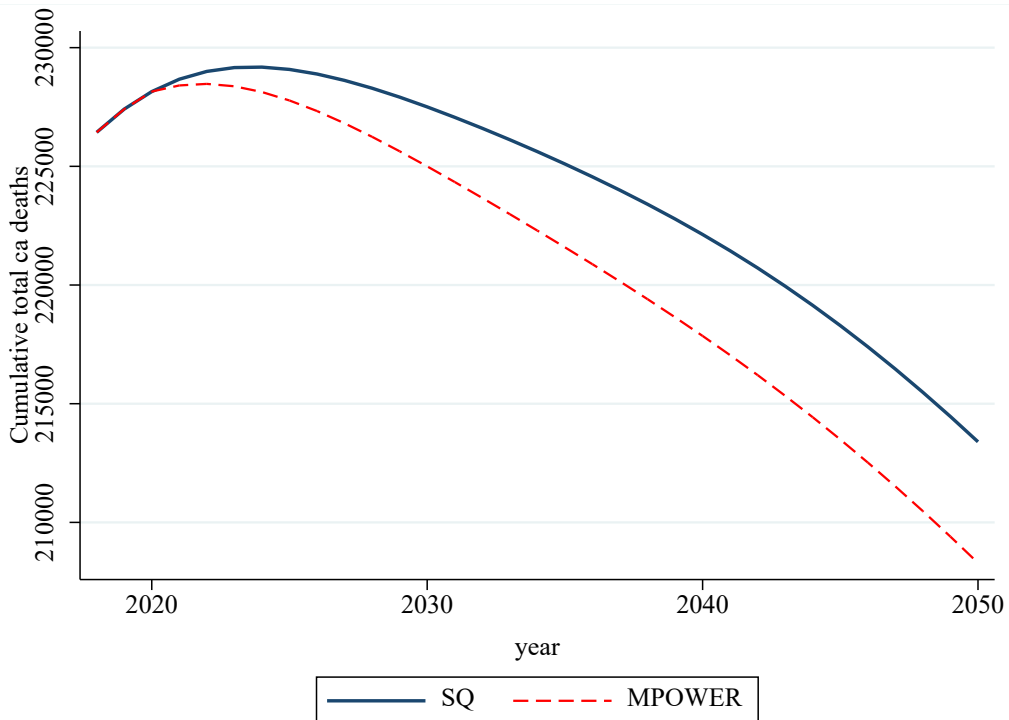
図1. シナリオ別推定喫煙率(男性)



SQ:シナリオ① 2018年時点の日本の現状を維持した場合

MPOWER:シナリオ② 2018年から2020年にWHOのたばこ対策パッケージMPOWERがすべてWHO推奨レベルで履行された場合

図2. シナリオ別累積肺癌死亡数(男性)



SQ:シナリオ① 2018年時点の日本の現状を維持した場合

MPOWER:シナリオ② 2018年から2020年にWHOのたばこ対策パッケージMPOWERがすべてWHO推奨レベルで履行された場合

図3. シナリオ別累積全がん死亡数(男性)