

201508017A

厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

たばこ対策の健康影響および経済影響の包括的評価に関する研究

平成27年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 片野田 耕太

平成 28 (2016) 年 3 月

厚生労働科学研究費補助金

循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

たばこ対策の健康影響および経済影響の包括的評価に関する研究

平成27年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 片野田 耕太

平成 28 (2016) 年 3 月

目次

I. 総括研究報告

- たばこ対策の健康影響および経済影響の包括的評価に関する研究1
研究代表者 片野田 耕太 国立がん研究センターがん対策情報センターがん登録センター 室長

II. 分担研究報告

- 受動喫煙と肺がんについての包括的評価および受動喫煙起因死亡数の推計6
研究分担者 片野田 耕太 国立がん研究センターがん対策情報センターがん登録センター 室長
研究分担者 笹月 静 国立がん研究センター社会と健康研究センター 予防研究部長
研究協力者 田中 宏和 東京大学大学院医学系研究科社会医学専攻公衆衛生学分野 医学博士課程
研究協力者 堀 芽久美 国立がん研究センターがん対策情報センターがん登録センター 研究員
研究協力者 若井 建志 名古屋大学大学院医学系研究科予防医学 教授

- たばこがんと関連についての包括的評価18
研究分担者 笹月 静 国立がん研究センター社会と健康研究センター 予防研究部長

- たばこ循環器疾患との関連についての包括的評価22
研究分担者 本庄 かおり 大阪大学グローバルコラボレーションセンター 特任准教授
研究分担者 片野田 耕太 国立がん研究センターがん対策情報センター 室長
研究協力者 堀 芽久美 国立がん研究センターがん対策情報センター 研究員

- 喫煙と2型糖尿病リスク32
研究分担者 後藤 温 東京女子医科大学医学部衛生学公衆衛生学第二講座 助教
研究分担者 片野田 耕太 国立がん研究センターがん対策情報センターがん登録センター 室長

- 妊娠中の喫煙と胎内発育についての文献的検討36
研究分担者 鈴木 孝太 山梨大学大学院総合研究部 医学域 社会医学講座 准教授

- たばこの医療費・生産性損失評価に関する調査研究44
研究分担者 五十嵐 中 東京大学大学院薬学系研究科医薬政策学 特任准教授
研究分担者 福田 敬 国立保健医療科学院医療・福祉サービス研究部 部長
研究協力者 後藤 励 京都大学経済学部 准教授

- たばこの経済評価47
研究分担者 平野 公康 国立がん研究センターがん対策情報センターたばこ政策支援部 研究員

無煙たばこ、電子タバコの健康影響.....	52
研究分担者 平野 公康 国立がん研究センター がん対策情報センター たばこ政策支援部 研究員	
日本における脱タバコ・メディアキャンペーン.....	55
研究分担者 田淵 貴大 大阪府立成人病センターがん予防情報センター 課長補佐	
たばこの煙の成分に関する調査.....	63
研究分担者 戸次 加奈江 国立保健医療科学院	
研究協力者 稲葉 洋平 国立保健医療科学院	
研究協力者 内山 茂久 国立保健医療科学院	
研究協力者 樺田 尚樹 国立保健医療科学院	
屋内全面禁煙法による経済影響に関する研究.....	80
研究分担者 姜 英 産業医科大学 産業生態科学研究所 助教	

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表.....	85
---------------------	----

I. 総括研究報告

厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
総括研究報告書

たばこ対策の健康影響および経済影響の包括的評価に関する研究

研究代表者 片野田 耕太 国立がん研究センターがん対策情報センターがん登録センター 室長

研究要旨

喫煙とがん、循環器疾患、糖尿病、出産との関連、受動喫煙と肺がんとの関連について国内の科学的証拠を検討した結果、9つの部位のがん(肺、口腔・咽頭、喉頭、胃、食道、肝、膵、膀胱、子宮頸部)、虚血性心疾患および脳卒中、糖尿病について、科学的証拠は、喫煙との因果関係を推定するのに十分であると判定された。妊婦の喫煙については、子宮内胎児発育遅延および出生体重の減少との因果関係が認められると考えられた。無煙たばこについても発がんとの因果関係を推定するのに十分であると考えられた。電子たばこについては、疫学的な健康影響評価はできないものの、含まれる成分により健康影響の懸念があることがわかった。家庭内の受動喫煙曝露による肺がんリスクの増加について、国内の9つの疫学研究(コホート研究4つおよびケースコントロール研究5つ)の統合相対リスクは1.28(95%信頼区間: 1.10-1.48)であった。先行研究および本報告書で報告した相対リスク、過去の曝露割合、2014年人口動態統計死亡数のデータから受動喫煙起因死亡数求めた結果、年間約1万5千人が受動喫煙で死亡していると推計された(肺がん2480人、虚血性心疾患4,460人、脳卒中8,010人)。たばこ産業の経済分析を行った結果、たばこ販売の約3分の2をコンビニエンスストアが占めており、たばこがコンビニエンスストアの売上の約4分の1を占めていた。また、日本たばこ産業の海外のたばこ事業の売上高、利益はいずれも国内たばこ事業の約2倍の規模となっていた。受動喫煙防止法制化の飲食店の売上への影響を、国外研究のメタアナリシスおよび神奈川県の実績データを用いて検討した結果、法制化による経済影響は認められなかった。たばこの成分分析については、同銘柄であっても化学物質量は経年的に変化しており、外箱表示と実態との乖離があることから、継続的な分析の必要性があることがわかった。たばこ対策について、日本での実施が遅れているメディアキャンペーンについてその効果と現状分析をした結果、効果的なメディアキャンペーン若年者の喫煙開始を20-40%減少させる効果があり、日本ではテレビCM等を用いた大規模なメディアキャンペーンは全くと言っていいほど実施されていなかった。わが国における喫煙の疾病負担は依然として大きく、包括的なたばこ対策を進めるとともに、受動喫煙防止の法制化など、優先順位を設定したアプローチが必要である。

研究分担者 氏名・所属機関名および所属施設における職名

笹月 静 国立がん研究センター社会と健康研究センター 予防研究部長
本庄 かおり 大阪大学グローバルコラボレーションセンター 特任准教授
後藤 温 東京女子医科大学医学部衛生学公衆衛生学第二講座 助教
鈴木 孝太 山梨大学大学院総合研究部医学域社会医学講座 准教授
福田 敬 国立保健医療科学院医療・福祉サービス研究部 部長
五十嵐 中 東京大学大学院薬学系研究科医薬政策学 特任准教授
平野 公康 国立がん研究センターがん対策情報センターたばこ政策支援部 研究員
田淵 貴大 大阪府立成人病センターがん予防情報センター 課長補佐
戸次 加奈江 国立保健医療科学院 研究員
姜 英 産業医科大学 産業生態科学研究所 助教

A. 研究目的

たばこの健康影響および経済影響は、国際的には国際がん研究機関などによって包括的な評価とそれに基づく施策が進められている。わが国では2002年に「喫煙と健康問題に関する検討会」報告書が、2004年にTobacco Free*Japanが出されて以来、包括的な評価は実施されていない。わが国においても、たばこの健康影響および経済影響を包括的に評価し、それに基づくたばこ対策全体の方向性を明らかにする必要がある。そこで本研究は、たばこの生産・販売・消費が健康と経済に及ぼす影響、およびたばこ対策の効果および現状について、国内外の科学的知見を収集、分析、評価することを目的とした。

B. 研究方法

【喫煙の健康影響】

国際的にたばこの因果関係がこれまで検討されている以下の疾患について、国内の疫学的証拠を収集し、喫煙との因果関係の検討を行った。

- ・がん(肺、頭頸部、食道、胃、大腸、肝、膵、尿路系、乳腺、子宮頸部、子宮内膜、卵巣、前立腺、急性骨髄性白血病)
- ・循環器疾患(虚血性心疾患、脳卒中)
- ・糖尿病
- ・妊娠・出産(胎内発育、出生時体重)

国内の文献が十分に参照可能な疾患については、因果関係の判定を以下の4つのレベルで行った。

- ・科学的証拠は、因果関係を推定するのに十分である(レベル1)
- ・科学的証拠は、因果関係を示唆しているが十分ではない(レベル2)
- ・科学的証拠は、因果関係の有無を推定するのに不十分である(レベル3)
- ・科学的証拠は、因果関係がないことを示唆している(レベル4)

無煙たばこおよび電子たばこについても同様に検討を行った。

受動喫煙については、肺がんとの関連について国

内の疫学研究のシステマティック・レビューおよびメタアナリシスを行い、国際的に受動喫煙との因果関係が確立している虚血性心疾患、脳卒中と合わせて受動喫煙起因死亡数の推計を行った。

【たばこの経済分析】

たばこの経済分析として、以下の3点について検討を行った。

- ・たばこ産業の経済活動の分析
- ・受動喫煙防止法制化の飲食店への影響の検討
- ・喫煙の経済損失の推計方法および禁煙治療の費用対効果の評価方法の検討

【たばこ対策】

たばこ対策の効果および現状分析として、以下の3点について検討を行った。

- ・受動喫煙防止法制化の飲食店への影響の検討(同上)
- ・たばこ製品の成分分析
- ・メディアキャンペーンの効果および現状分析

C. 研究結果

【喫煙の健康影響】

9つの部位のがん(肺、口腔・咽頭、喉頭、胃、食道、肝、膵、膀胱、子宮頸部)、虚血性心疾患および脳卒中、糖尿病について、科学的証拠は、喫煙との因果関係を推定するのに十分である(レベル1)と判定された。また、7つの部位のがん(大腸、腎盂・尿管、腎、乳腺、子宮内膜(ただしリスク低下)、前立腺死亡、急性骨髄性白血病)において、科学的証拠は因果関係を示唆しているが十分ではない(レベル2)と判定された。科学的証拠は因果関係の有無を推定するのに不十分である(レベル3)との判定に至ったものは前立腺罹患および卵巣であった。

妊婦の喫煙については、子宮内胎児発育遅延および出生体重の減少との因果関係が認められると考えられた。無煙たばこについても発がんとの因果関係を推定するのに十分であると考えられた。電子たばこについては、市場で流通し始めてからの期間が短いため疫学的な健康影響評価はできないものの、

含まれる成分により健康影響の懸念があることがわかった。

家庭内の受動喫煙曝露による肺がんリスクの増加について、国内の9つの疫学研究(コホート研究4つおよびケースコントロール研究5つ)の統合相対リスクは1.28(95%信頼区間:1.10-1.48)であった。先行研究および本報告書で報告した相対リスク、過去の曝露割合、2014年人口動態統計死亡数のデータから受動喫煙起因死亡数求めた結果、年間約1万5千人が受動喫煙で死亡していると推計された(肺がん2480人、虚血性心疾患4,460人、脳卒中8,010人)。

【たばこの経済分析】

たばこ産業の経済活動について、たばこ販売チャネルの主役は、たばこ販売専門店が設置する自動販売機からコンビニエンスストアへ交代しており、自動販売機の深夜稼働自主規制および成人識別ICカード(taspo)の導入がこの変化を加速させていた。現在では、たばこ販売の約3分の2はコンビニエンスストアが担っており、コンビニエンスストアにとっても、たばこは全体売上の約4分の1を占める商材となっていた。世界のたばこ市場では、日本たばこ産業株式会社(JT)は、1999年のRJRインターナショナルの買収、2007年のギャラハー買収を成功させ、世界第3位の地位を確立し、現在では、海外のたばこ事業の売上高、利益はいずれも国内たばこ事業の約2倍の規模となっていた。

受動喫煙防止法制化の飲食店への影響について、2009年のIARCがん予防ハンドブック第13巻「屋内施設の全面禁煙化の評価」以後に報告された屋内の禁煙化と経済影響に関する論文を追加して再評価を行った。経済指標(営業収入・課税額、雇用者数、店舗数)についてサービス業全般(レストラン、バーなどを含む)、レストラン、バー・居酒屋、宿泊業などの業種別に検討した結果、全面禁煙化によるマイナスの経済影響は認められなかった。神奈川県と周辺5県の飲食店業の個人事業税対象所得金額を用いて、2010年に施行された「神奈川県

公共的施設における受動喫煙防止条例(神奈川県条例)」による経済影響を評価したところ、2008年9月のリーマンショックの影響が2011年まで続いたことが分かった。全国的な経済不況を考慮して分析した結果、神奈川県条例のマイナスの経済影響が認められなかった。

喫煙の経済損失の推計方法については、通常の質問票では評価が難しい離席による仕事効率低下について、他領域での調査および少人数でのパイロット調査の結果から、調査表としてはWork Productivity Impairment Questionnaire (WPAI)が最適であると判断された。

禁煙治療の費用対効果の評価方法として、離散イベントシミュレーションモデルに基づく禁煙の経済評価モデルを米国の研究をもとに開発し、疾患にかかるタイミングを任意に設定できることに加え、一度禁煙に失敗した喫煙者が再度禁煙にチャレンジすることや、複数回の禁煙試行を通じた累積的な禁煙期間の考慮を可能とした。

【たばこ対策】

たばこの成分分析については、同銘柄であっても化学物質量は経年的に変化していた。また、国際標準化機構(International Organization for Standardization; ISO)の規格に基づく測定結果と、喫煙者の実際の喫煙行動に近いヘルス・カナダ・インテンス(Health Canada Intense; HCI)法の測定結果が異なることがわかった。多くの場合、後者の方がたばこ煙に含まれる有害物質の測定値が高かった。

たばこ対策について、日本での実施が遅れているメディアキャンペーンについてその効果と現状分析をした結果、メディアキャンペーンの効果は、特に若年者の喫煙開始を防止する効果が大きく、喫煙開始を20-40%減少させる効果があった。また、喫煙率を減らすには、強力な反たばこメッセージを画像を使って高頻度に継続して伝えることが有効であった。日本ではテレビCM等により広く住民に情報を伝えるメディアキャンペーンは全くと言っていいほど実施されてきていなかった。世界保健機関(WHO)のたばこ

政策パッケージである MPOWER によると、日本のメディアキャンペーンの評価は「最低レベル」であった。

D. 考察

がん、循環器疾患、糖尿病、出産など、喫煙により多くの健康影響がわが国において生じていることが明らかになった。能動喫煙では年間 12 万～13 万人が死亡していると推計されているが、受動喫煙でもその 10 分の 1 以上の死亡が引き起こされていることが明らかになった。一方、日本のたばこ産業が国内の流通販売ルートの変更や事業の国際化により成長を続けていることが明らかになった。受動喫煙防止の法制化により飲食店などのサービス業の経済活動が阻害されるとの指摘がなされるが、国際的にも、国内の例でもその傾向は見られなかった。たばこに含まれる有害物質は、実際の喫煙行動を反映した測定方法によると外箱表示の値よりも大きかった。また、同銘柄でも測定値の変動があることから、たばこ産業とは独立して継続的なモニタリングをしていく必要があることが示唆された。

日本のたばこ対策として、受動喫煙防止の法制化とメディアキャンペーンはともに国際的な評価が低い。たばこ製品の警告表示についても、実質的に喫煙防止効果がある形ではされておらず、受動喫煙に関する文言もない。国際的な評価が比較的高い禁煙治療の分野では、ニコチン依存症管理料の若年喫煙者への拡大が実現される見込みである。今後のたばこ対策の方向性として、WHO の MPOWER に沿った包括的な対策を進めるとともに、受動喫煙防止の法制化など、優先順位を設定したアプローチが必要である。

E. 結論

わが国における喫煙の疾病負荷は依然として大きい。包括的なたばこ対策を進めるとともに、受動喫煙防止の法制化など、優先順位を設定したアプローチが必要である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 片野田耕太, 喫煙対策の効果. 肺癌, 2015. 55 (4): 273-6
- 2) 片野田耕太, 白血病に対する喫煙の影響, 2015. 4762: 68-9
- 3) Koyanagi YN, Matsuo K, Ito H, Wakai K, Nagata C, Nakayama T, Sadakane A, Tanaka K, Tamakoshi A, Sugawara Y, Mizoue T, Sawada N, Inoue M, Tsugane S and Sasazuki S. Cigarette smoking and the risk of head and neck cancer in the Japanese population: systematic review and meta-analysis. Jpn J Clin Oncol 2016 (in press).
- 4) Masaoka H, Matsuo K, Ito H, Wakai K, Nagata C, Nakayama T, Sadakane A, Tanaka K, Tamakoshi A, Sugawara Y, Mizoue T, Sawada N, Inoue M, Tsugane S and Sasazuki S. Cigarette smoking and bladder cancer risk: an evaluation based on a systematic review of epidemiologic evidence in the Japanese population. Jpn J Clin Oncol 2016 (in press).
- 5) 鈴木孝太. 若い女性, 特に妊婦, 子育て中の母親の喫煙(受動喫煙)が健康に及ぼす影響について. 保健医療科学 64: 484-494, 2015
- 6) Igarashi A, Goto R, Suwa K, Yoshikawa R, et al. Cost-Effectiveness Analysis of Smoking Cessation Interventions in Japan Using a Discrete-Event Simulation. Appl Health Econ Health Policy. 2016; 14(1): 77-87.
- 7) Tabuchi T, Fujiwara T, Shinozaki T. Tobacco price increase and smoking behavior changes in various subgroups: A nationwide longitudinal 7-year follow-up study among a middle-aged Japanese population. Tob Control (online published)

- 8) Tabuchi T, Kiyohara K, Hoshino T et al. 2114-23.
Awareness and use of electronic cigarettes and heat-not-burn tobacco products in Japan. *Addiction* 2016. (online published)
- 9) 田淵貴大. 小児における受動喫煙, PM2.5の影響. *THE LUNG perspective* 2015; 23(4): 348-53.
- 10) Tabuchi T, Hoshino T, Nakayama T. Are Partial Workplace Smoking Bans as Effective as Complete Smoking Bans? A National Population-Based Study of Smoke-Free Policy Among Japanese Employees. *Nicotine Tob Res* 2015. (online published)
- 11) Tabuchi T, Nakamura M, Nakayama T et al. Tobacco Price Increase and Smoking Cessation in Japan, a Developed Country With Affordable Tobacco: A National Population-Based Observational Study. *J Epidemiol* 2016; 26(1): 14-21.
- 12) Saito J, Tabuchi T, Shibamura A, Yasuoka J, Nakamura M, Jimba M. 'Only Fathers Smoking' Contributes the Most to Socioeconomic Inequalities: Changes in Socioeconomic Inequalities in Infants' Exposure to Second Hand Smoke over Time in Japan. *PloS one* 2015; 10(10): e0139512.
- 13) Tabuchi T, Ozaki K, Ioka A, Miyashiro I. Joint and independent effect of alcohol and tobacco use on the risk of subsequent cancer incidence among cancer survivors: A cohort study using cancer registries. *Int J Cancer*. 2015; 137:
2. 学会発表
- 1) 正岡寛之、松尾恵太郎、伊藤秀美、若井建志、永田知里、中山富雄、定金敦子、田中恵太郎、玉腰暁子、菅原由美、溝上哲也、澤田典絵、井上真奈美、津金昌一郎、笹月静. 日本人における、喫煙と膀胱癌罹患リスクに関する systematic review. 第 26 回日本疫学会学術総会、米子市; 2016 年 1 月 21-23 日.
- 2) 田淵貴大. わが国における電子たばこの規制のあり方について：製品の概要と使用実態. 第 74 回日本公衆衛生学会総会シンポジウム、長崎市; 2015 年 11 月 5 日
- 3) 田淵貴大, 藤原武男. 子どもが受動喫煙に関連した病気になっても親は禁煙しない (泣) . 第 26 回日本疫学会学術総会, 米子市; 2016 年 1 月 22 日
- H. 知的財産権の出願・登録状況**
1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

II. 分担研究報告

厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業
分担研究報告書

受動喫煙と肺がんについての包括的評価および受動喫煙起因死亡数の推計

研究分担者 片野田 耕太 国立がん研究センターがん対策情報センターがん登録センター
研究分担者 笹月 静 国立がん研究センター 社会と健康研究センター 予防研究部長

研究協力者

田中 宏和 東京大学大学院医学系研究科社会医学専攻公衆衛生学分野 医学博士課程
堀芽久美 国立がん研究センターがん対策情報センターがん登録センター 研究員
若井 建志 名古屋大学大学院医学系研究科予防医学 教授

研究要旨

日本における受動喫煙による健康被害の科学的根拠として、国内の疫学研究の包括的評価が必要であることから、日本人非喫煙者における受動喫煙と肺がんとの関連について、システマティック・レビューおよびメタアナリシスを実施した。コホート研究とケースコントロール研究を研究デザインとする疫学研究について MEDLINE (PubMed)および医中誌を中心にシステマティック・レビューを実施した。426 論文が研究対象から表題と抄録による絞り込みにより 21 論文が特定され、本文の精査により 1984 年から 2013 年までに出版された 9 論文(4 つのコホート研究および 5 つのケースコントロール研究)がメタアナリシスの対象となった。男女を含めた家庭での受動喫煙曝露による肺がんの統合相対リスクは 1.28 (95%信頼区間: 1.10-1.48)であった。本研究により得られた統合相対リスクは日本人を対象集団に含めた先行研究の結果と同等の値であった。研究デザイン、出版年、交絡因子の考慮ごとに層別化した解析においても同様の関連が観察された。本研究により、日本人非喫煙者における受動喫煙の曝露は肺がんを統計学的に有意に増加させることが明らかになった。

受動喫煙との因果関係が国際的に明らかな肺がん、虚血性心疾患、および脳卒中について、先行研究および本報告書で報告されている相対リスクおよび過去の曝露割合のデータから、受動喫煙の人口寄与危険割合を求めた結果、男性の家庭での曝露 1%未満、男性の職場での曝露 1~4%、女性の家庭での曝露 5~6%、女性の職場での曝露 3~4%であった。これらの人口寄与危険割合を 2014 年人口動態統計死亡数に乗じた結果、受動喫煙起因年間死亡数は約 1 万 5 千人と推計された(肺がん 2480 人、虚血性心疾患 4,460 人、脳卒中 8,010 人)。SIDS の受動喫煙起因年間死亡数(男女計)は約 70 人であった。本研究により、受動喫煙が日本において大きな疾病負荷となっていることが明らかになった。受動喫煙防止の法制化を含めた早急な対策が求められる。

A. 研究目的

喫煙者の夫を持つ非喫煙女性で肺がん死亡リスクが増加することが 1981 年に平山により世界で初めて報告された[1]。以降、疫学研究の結果が蓄積され 2007 年の Taylor らによる報告まで合計 21 のメタアナリシスが実施され、ほとんどが 1.2-1.3 の統合相対リス

クを報告している[2]。受動喫煙防止対策は、日本も批准したたばこ規制枠組条約(FCTC)の第 8 条で規定されているが、FCTC 批准国の履行状況では、日本の受動喫煙防止対策は最も低いレベルの評価となっている。日本における受動喫煙による健康被害の科学的根拠として、国内の疫学研究の包括的評

価が必要である。本研究では、日本人非喫煙者における受動喫煙と肺がんとの関連について、システムティック・レビューおよびメタアナリシスを実施することを目的とした。

受動喫煙による年間起因死亡数は、2010年に肺がん、虚血性心疾患、および乳幼児突然死症候群(SIDS)について推計されている[3]。その後2014年の米国公衆衛生総監報告書で、脳卒中が受動喫煙と因果関係のある疾患に加えられた[4]。そこで本研究は、肺がん、虚血性心疾患、および脳卒中について、日本の受動喫煙起因死亡数を推計することを目的とした。SIDSについても最新の死亡数のデータに更新する形で推計した。

B. 研究方法

【受動喫煙と肺がんのシステムティック・レビュー】

コホート研究とケースコントロール研究を研究デザインとする疫学研究についてMEDLINE (PubMed) および医中誌を中心にシステムティック・レビューを実施した。“passive smoke”“Japan”や「受動喫煙」などを検索語として用い、2015年7月31日までに出版された科学論文の表題と抄録の内容を参照し、曝露が受動喫煙でありアウトカムが肺がんの罹患や死亡に該当する論文を2名が独立してそれぞれ絞り込んだ。それぞれの論文本文を入手し、レビュー論文や対象集団が同じなど同じ研究に関する複数の論文などを除いた後、それぞれの論文から対象者数、性、年齢、追跡期間、追跡率、対照例の定義、相対危険(相対リスク・オッズ比・95%信頼区間)、交絡因子調整の有無などの情報を2名が独立してそれぞれ抽出した。それぞれの論文が相対危険を統合するのに十分な情報を含んでいるか検討し、一部の論文については著者に問い合わせを行った。最後にメタアナリシスによる相対危険の統合を行った。

【受動喫煙起因死亡の推計】

対象疾患: 対象疾患は、受動喫煙との因果関係が確立されている疾患である[4]、肺がん、虚血性心疾患、脳卒中、およびSIDSとした。

人口寄与危険割合: 対象集団全体における受動

喫煙の人口寄与危険割合は、先行研究と同様に[3]、能動喫煙と受動喫煙を組み合わせる方法[5]で算出した。

能動喫煙の人口寄与危険割合を、次式で求めた。

$$PAF_a = 1 - \frac{1}{1 + P_a(RR_a - 1)} \quad (1)$$

ここで、 PAF_a : 能動喫煙人口寄与危険割合、 P_a : 能動喫煙曝露割合、 RR_a : 能動喫煙相対リスクである。同様に、非喫煙者における受動喫煙の人口寄与危険割合を次式で求めた。

$$PAF_{p,ns} = 1 - \frac{1}{1 + P_{p,ns}(RR_{p,ns} - 1)} \quad (2)$$

ここで、 $PAF_{p,ns}$: 非喫煙者における受動喫煙人口寄与危険割合、 $P_{p,ns}$: 非喫煙者における受動喫煙曝露割合、 $RR_{p,ns}$: 非喫煙者における受動喫煙相対リスクである。

能動喫煙人口寄与危険割合と、非喫煙者における受動喫煙人口寄与危険割合とを組み合わせ、対象集団全体における受動喫煙人口寄与危険割合を次式で求めた。

$$PAF_p = PAF_{p,ns} \times (1 - PAF_a) \times (1 - P_a) \quad (3)$$

ここで、 PAF_p : 対象集団全体における受動喫煙人口寄与危険割合である。本研究では、先行研究と同じく[3]、受動喫煙の異なる曝露源(例:職場と家庭、父親と母親)については互いに独立であることを仮定して個別に人口寄与危険割合を算出した。能動喫煙については、曝露割合および相対リスクのいずれも、現在喫煙のみの値を用いた。

データソース: 家庭または職場での受動喫煙の曝露割合については、日本の先行研究[3]と同じ2001~2008年のデータを用いた。具体的には、受動喫煙の曝露割合は「未成年者の喫煙実態状況に関する調査研究」2004年度総括報告書の訪問面接調査の結果[6]、新生児の父母からの受動喫煙曝露割合は2001年21世紀出生児縦断調査第1回の質問票調査の結果を用いた[7]。能動喫煙の曝露割合については、1999~2008年の国民健康・栄養調査(2002年までは国民栄養調査)における10年間平均の成

人喫煙率(男性 42.8%、女性 10.7%)を用いた。危険因子曝露と疾患との間の年数(ラグタイム)は、人口寄与危険割合に関する先行研究の多くが 10~20 年を仮定している[8, 9]。本研究では死亡データとして入手可能な最新年である 2014 年を使用したため、約 10 年のラグタイムを仮定していることになる。

受動喫煙の相対リスクについては、先行研究から以下の優先順で抽出した。

- ①国内のメタアナリシスの値
- ②米国公衆衛生総監の報告書(最新のもの優先)で算出されている値
- ③米国公衆衛生総監報告書で引用されているメタアナリシスの値

採用した値と情報源は以下の通りである。

家庭での受動喫煙

- 肺がん 1.28 (95%信頼区間 1.10-1.48) 本報告書のメタアナリシスの値(①)
- 虚血性心疾患 1.23 (95%信頼区間 1.14-1.33) BMJ 315: 973-80, 1997(③)
- 脳卒中 1.25 (95%信頼区間 1.12-1.38) J. Public Health 33: 496-502, 2011(③)
- SIDS 父親の喫煙 1.90 (95%信頼区間 1.01-2.80) Surgeon General Report, 2006(②)
- 産後母親の喫煙 1.94 (95%信頼区間 1.55-2.43) Thorax 52: 1003-9, 1997(③)

職場での受動喫煙

- 肺がん 男性 1.12 (95%信頼区間 0.86-1.50) Surgeon General Report, 2006(②)
- 女性 1.22 (95%信頼区間 1.10-1.35) Surgeon General Report, 2006(②)
- 虚血性心疾患 1.35 (95%信頼区間 1.09-1.67) J Am Coll Cardiol 31: 1-9, 1998(③)
- 脳卒中 (家庭と同じ)

能動喫煙の相対リスクについては、肺がんおよび日本人を対象とした男女別のメタアナリシスに基づいて肺がん男性 4.39、女性 2.79[10]、虚血性心疾患男性 2.49、女性 3.35(本報告書)[11]、脳卒中男性 1.31、女性 1.70(本報告書)[11]とした。

受動喫煙起因死亡数: 対象集団は日本人全体とし

た。受動喫煙の人口寄与危険割合に 2014 年人口動態統計死亡数[12]を乗じて、受動喫煙起因年間死亡数を推計した。疾患別の国際疾病分類第 10 版コードの定義は、肺がん: C33-C34、虚血性心疾患: I20-I25、脳卒中 I60-I69、および SIDS: R95とした。

(倫理面での配慮)

本研究では、科学研究論文として出版され、かつ、一般に入手可能な情報のみを取り扱う。また、国立がん研究センターの倫理審査委員会により承認済みである(2015 年 7 月 24 日; 2015-107)。

C. 研究結果

【受動喫煙と肺がんのシステマティック・レビュー】

MEDLINE (PubMed)および医中誌などによる検索の結果、426 論文が研究対象となった。表題と抄録による絞り込みにより、21 論文が特定された。これらの論文について本文を精査し、1984 年から 2013 年までに出版された 9 論文(4 つのコホート研究および 5 つのケースコントロール研究)がメタアナリシスの対象となった(図 1、表 1、2)[13-21]。

4 つのコホート研究のうち 2 つが死亡診断書による肺がんの死亡をアウトカムに、2 つが地域がん登録による肺がんの罹患をアウトカムにしていた。すべてのコホート研究において受動喫煙は自記式質問紙か面談によって評価されていた。5 つのケースコントロール研究のうち 1 つが死亡診断書による肺がんの死亡を、1 つが地域がん登録による肺がんの罹患を、3 つが院内がん登録による肺がんの罹患をアウトカムにしていた。男女を含めた統合相対リスクは 1.28 (95%信頼区間: 1.10-1.48)であった(図 2)。

【受動喫煙起因死亡の推計】

表 3 に、本研究で用いた非喫煙者における受動喫煙曝露割合、非喫煙者における受動喫煙および相対リスク、対象集団全体における人口寄与危険割合の推計結果を示す。男性における家庭での受動喫煙の人口寄与危険割合は、肺がん、虚血性心疾患、脳卒中いずれも 1%未満であった。一方、男性の職場での受動喫煙の人口寄与危険割合は、肺がん 1%未満と小さかったが、虚血性心疾患および脳卒

中では3~4%であった。女性における家庭での受動喫煙の人口寄与危険割合は、肺がん、虚血性心疾患、脳卒中いずれも5~6%であった。女性の職場での受動喫煙の人口寄与危険割合は、肺がんで3%、虚血性心疾患および脳卒中で3~4%であった。

これらの人口寄与危険割合を2014年人口動態統計死亡数に乗じた結果、受動喫煙起因年間死亡数は約1万5千人と推計された(肺がん2480人、虚血性心疾患4,460人、脳卒中8,010人; 10人未満四捨五入)。SIDSの受動喫煙起因年間死亡数(男女計)は約70人であった。

D. 考察

【受動喫煙と肺がんのシステムティック・レビュー】

本研究により得られた統合相対リスクは1.28 (95%信頼区間: 1.10-1.48)であり、日本人を対象集団に含めた先行研究の結果と同等の値であった[2, 22, 23]。本研究では2007年のTaylorらによる報告[2]以降に発表された研究も含めて評価しており、日本人を対象にした受動喫煙と肺がんについての関連を示す最新のメタアナリシスといえる。研究デザイン、出版年、交絡因子の考慮ごとに層別化した解析においてもこの関連は観察された。メタアナリシスに含められた9つの論文のうち、5論文は1984-1990年の間に、4論文は2001-2013年に出版されており年代によって喫煙率や喫煙環境の違いから受動喫煙と肺がんの関連に影響している可能性がある。

対象となった研究では受動喫煙への曝露は自記式質問紙か面談によって評価されていた。これによって喫煙者が非喫煙者として誤分類されバイアスになっている可能性がある。しかし、自己申告によるご分類の影響は結果に大きな影響を与えないことが国際的なシステムティック・レビューにより確認されている[24]。

【受動喫煙起因死亡の推計】

本研究で推計されたわが国の受動喫煙起因死亡数を先行研究[3]と比較すると、肺がんと虚血性心疾患についてはほぼ同じであった(先行研究: 肺がん2,120人、虚血性心疾患4,680人; 本研究肺がん

2,480人、虚血性心疾患4,460人; 10人未満四捨五入)。先行研究では受動喫煙による肺がんの相対リスクの値として海外の研究を含むメタアナリシスの結果を用いていたが、本研究では日本人のみを対象としたメタアナリシスの結果を用いており、より日本人に特化推計となっている。同様に、能動喫煙による虚血性心疾患および脳卒中の相対リスクについても、先行研究が単一の研究の値を用いていたのに対して、本研究では日本人のみを対象としたメタアナリシスの結果を用いており、より安定性が高い。虚血性心疾患および脳卒中の受動喫煙による相対リスクとして本研究は海外の研究を含むメタアナリシスの値を用いたが(虚血性心疾患1.23および1.35、脳卒中1.25)、脳卒中については国内のコホート研究でも同様の値が報告されている(1.24; 40-79歳)[25]。

受動喫煙起因死亡数は、脳卒中、虚血性心疾患、肺がんの順で多かった。一方、年間死亡数は脳卒中が最も多く、肺がんと虚血性心疾患がほぼ同数である(2014年人口動態統計: 脳卒中114,207人、肺がん73,396人、虚血性心疾患73,885人)。脳卒中と虚血性心疾患中は、性別と曝露場所を問わず、人口寄与危険割合および相対リスクがほぼ同じ値であったので、起因死亡数の違いは年間死亡数の違いを反映していると考えられる。虚血性心疾患と肺がんの人口寄与危険割合を比較すると、男女とも職場での曝露による肺がんの値が小さく、これは相対リスクの違いを反映している。

本研究の推計に含まれる可能性がある過大評価、あるいは過小評価の可能性を検討すると、まず本研究では曝露割合および相対リスクの値として年齢の違いを考慮しなかった。これは、データソースとした調査において非喫煙者の受動喫煙曝露割合について年齢階級別の集計がなされていなかったこと、また年齢階級別のサンプルサイズが小さく不安定になることによる[6]。本研究で用いた受動喫煙の割合は20歳以上の平均的な値であり、特に職場での受動喫煙曝露割合については就労有無が関わるため過大評価となっている可能性がある。

一方、2008年の国民健康・栄養調査で非喫煙者に

における受動喫煙曝露割合が集計されており、成人非現在喫煙者における職場での受動喫煙曝露割合(月に1回以上)は男性38.5%、女性18.8%である(分母は成人非喫煙者全体)[26]。受動喫煙曝露割合が経年的に減少していることも考慮すると、本研究で用いた値(男性29.4%、女性18.2%; 2005年「未成年者の喫煙および飲酒行動に関する全国調査」)は過小評価となっている可能性も考えられる。2007年の労働者健康状況調査の結果では、職場での非喫煙者のうち、職場で受動喫煙(他の人のたばこの煙を吸入すること)がある者は男性63.5%、女性50.3%と報告されている。これらは就労者を分母とした値であるため直接の比較はできないが、就労割合が高いと考えられる男性でも本研究で用いた値の倍以上となっている。家庭での受動喫煙曝露割合について、2008年国民健康・栄養調査と比較すると(男性13.8%、女性29.3%; 月1回以上、分母は成人非喫煙者全体)[26]、本研究で用いた値(男性6.2%、女性31.1%; 2005年「未成年者の喫煙および飲酒行動に関する全国調査」)は女性ではほぼ同じであるが、男性で小さい。

本研究で用いた、あるいは公的調査で把握されている受動喫煙曝露のデータはすべて質問票による自己申告である。国民健康・栄養調査では自己申告による受動喫煙曝露は生体指標による曝露との整合性が確認されている[27]。配偶者からの受動喫煙曝露に関しては、過大申告より過小申告の割合が大きいことが報告されている[28]。この傾向は、生体指標を用いた妥当性研究でも同じである[29]。

自己申告で受動喫煙の曝露があると答えた者でも曝露頻度にはバラツキがあり、本研究で用いた調査データの場合「ほぼ毎日」から「月1回未満」までが含まれる。しかし、非喫煙者で曝露ありと分類された者の中で「ほぼ毎日」は「月1回以下」と比べて頻度が高い(家庭78.8% 対7.6%、職場53.6% 対5.3%)[6]。この傾向は国民健康・栄養調査の結果でも同様である[26, 27]。したがって、曝露ありと分類された者が曝露頻度の低い群に偏っている可能性は低い。

以上を勘案すると、本研究の推計には過大評価と

過小評価の両方の可能性が考えられ、著しくどちらかに偏っていることはないと考えられる。

E. 結論

システマティック・レビューの結果、日本人非喫煙者における受動喫煙の曝露は肺がんを統計学的に有意に増加させることが明らかになった。先行研究および本報告書で報告されている相対リスクおよび過去の曝露割合のデータから受動喫煙起因死亡数を求めた結果、受動喫煙により日本で年間約1万5千人が死亡していると推計された。

引用文献

- 1) Hirayama, T., Non-smoking wives of heavy smokers have a higher risk of lung cancer: a study from Japan. *Br Med J (Clin Res Ed)*, 1981. 282(6259): p. 183-5.
- 2) Taylor, R., Najafi, F., Dobson, A., Meta-analysis of studies of passive smoking and lung cancer: effects of study type and continent. *Int J Epidemiol*, 2007. 36(5): p. 1048-59.
- 3) 片野田耕太, 望月友美子, 雑賀公美子, 祖父江友孝, わが国における受動喫煙起因死亡数の推計. 厚生省の指標, 2010: p. (印刷中).
- 4) The health consequences of smoking - 50 years of progress, U.S.P.H. Service, Editor. 2014, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Coordinating Center for Health Promotion, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health: Atlanta.
- 5) Gan, Q., Smith, K.R., Hammond, S.K., Hu, T.W., Disease burden of adult lung cancer and ischaemic heart disease from passive tobacco smoking in China. *Tob Control*, 2007. 16(6): p. 417-22.
- 6) 林謙治, 「未成年者の喫煙および飲酒行動に関する全国調査(確定版)」総括研究報告書, in 厚

- 生労働省科学研究補助金健康科学総合研究事業. 2005.
- 7) 厚生労働大臣官房統計情報部, ed. 21世紀出生児縦断調査第1回平成13年度. 2003, 財団法人厚生統計協会: 東京.
 - 8) Attributable causes of cancer in France in the year 2000, in IARC Working Group Report. 2007, World Health Organization International Agency for Research on Cancer: Lyon, France.
 - 9) Inoue, M., Sawada, N., Matsuda, T., Iwasaki, M., Sasazuki, S., Shimazu, T., Shibuya, K., Tsugane, S., Attributable causes of cancer in Japan in 2005--systematic assessment to estimate current burden of cancer attributable to known preventable risk factors in Japan. *Ann Oncol*, 2012. 23(5): p. 1362-9.
 - 10) Wakai, K., Inoue, M., Mizoue, T., Tanaka, K., Tsuji, I., Nagata, C., Tsugane, S., Tobacco smoking and lung cancer risk: an evaluation based on a systematic review of epidemiological evidence among the Japanese population. *Jpn J Clin Oncol*, 2006. 36(5): p. 309-24.
 - 11) 本庄かおり, 「たばこ対策の健康影響および経済影響の包括的評価に関する研究」平成27年度分担報告書, 厚生労働科学研究費補助金循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業. 2016.
 - 12) 厚生労働大臣官房統計情報部, ed. 平成26年人口動態統計. 2014, 財団法人厚生統計協会: 東京.
 - 13) Hirayama, T., Cancer mortality in nonsmoking women with smoking husbands based on a large-scale cohort study in Japan. *Prev Med*, 1984. 13(6): p. 680-90.
 - 14) Nishino, Y., Tsubono, Y., Tsuji, I., Komatsu, S., Kanemura, S., Nakatsuka, H., Fukao, A., Satoh, H., Hisamichi, S., Passive smoking at home and cancer risk: a population-based prospective study in Japanese nonsmoking women. *Cancer Causes Control*, 2001. 12(9): p. 797-802.
 - 15) Ozasa, K., Smoking and mortality in the Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer (JACC). *Asian Pac J Cancer Prev*, 2007. 8 Suppl: p. 89-96.
 - 16) Kurahashi, N., Inoue, M., Liu, Y., Iwasaki, M., Sasazuki, S., Sobue, T., Tsugane, S., Passive smoking and lung cancer in Japanese non-smoking women: a prospective study. *Int J Cancer*, 2008. 122(3): p. 653-7.
 - 17) Akiba, S., Kato, H., Blot, W.J., Passive smoking and lung cancer among Japanese women. *Cancer Res*, 1986. 46(9): p. 4804-7.
 - 18) Inoue, R., Hirayama, T., Passive smoking and lung cancer in women, in *Smoking and Health 1987*, M. Aoki, S. Hisamichi, S. Tominaga, Editors. 1988, Elsevier Science Publishers BV: Amsterdam. p. 283-5.
 - 19) Shimizu, H., Morishita, M., Mizuno, K., Masuda, T., Ogura, Y., Santo, M., Nishimura, M., Kunishima, K., Karasawa, K., Nishiwaki, K., et al., A case-control study of lung cancer in nonsmoking women. *Tohoku J Exp Med*, 1988. 154(4): p. 389-97.
 - 20) Sobue, T., Association of indoor air pollution and lifestyle with lung cancer in Osaka, Japan. *Int J Epidemiol*, 1990. 19 Suppl 1: p. S62-6.
 - 21) Seki, T., Nishino, Y., Tanji, F., Maemondo, M., Takahashi, S., Sato, I., Kawai, M., Minami, Y., Cigarette smoking and lung cancer risk according to histologic type in Japanese men and women. *Cancer Sci*, 2013. 104(11): p. 1515-22.
 - 22) Zhang, X., Shu, X.O., Yang, G., Li, H.L., Xiang, Y.B., Gao, Y.T., Li, Q., Zheng, W., Association of passive smoking by husbands with prevalence of stroke among Chinese women nonsmokers. *Am J Epidemiol*, 2005. 161(3): p. 213-8.
 - 23) Zhong, L., Goldberg, M.S., Parent, M.E., Hanley, J.A., Exposure to environmental tobacco smoke

- and the risk of lung cancer: a meta-analysis. Lung Cancer, 2000. 27(1): p. 3-18.
- 24) Hackshaw, A.K., Law, M.R., Wald, N.J., The accumulated evidence on lung cancer and environmental tobacco smoke. BMJ, 1997. 315(7114): p. 980-8.
- 25) Nishino, Y., Tsuji, I., Tanaka, H., Nakayama, T., Nakatsuka, H., Ito, H., Suzuki, T., Katanoda, K., Sobue, T., Tominaga, S., Three-Prefecture Cohort Study, G., Stroke mortality associated with environmental tobacco smoke among never-smoking Japanese women: a prospective cohort study. Prev Med, 2014. 67: p. 41-5.
- 26) 厚生労働省国民健康・栄養調査報告 平成 20 年. 2009, 東京: 第一出版.
- 27) 厚生労働省国民健康・栄養調査報告 平成 15 年. 2006, 東京: 第一出版.
- 28) Ozasa, K., Higashi, A., Yamasaki, M., Hayashi, K., Watanabe, Y., Validity of self-reported passive smoking evaluated by comparison with smokers in the same household. J Epidemiol, 1997. 7(4): p. 205-9.
- 29) Pirkle, J.L., Flegal, K.M., Bernert, J.T., Brody, D.J., Etzel, R.A., Maurer, K.R., Exposure of the US population to environmental tobacco smoke: the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988 to 1991. Jama, 1996. 275(16): p. 1233-40.
- F. 健康危険情報**
(総括研究報告書にまとめて記入)
- G. 研究発表**
1. 論文発表
- 1) 片野田耕太, 喫煙対策の効果. 肺癌, 2015. 55 (4): 273-6
- 2) 片野田耕太, 白血病に対する喫煙の影響, 2015. 4762: 68-9
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
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表 1 メタアナリシスに含まれたコホート研究

First author, Year (reference number)	Study period	Study population				Exposure		Relative risk ^a (95% CI)
		Setting	Number of nonsmoking subjects	Event	Number of incident cases or deaths	Place/Source	Category	
Hirayama T, 1984 (13)	1966-1981	Population-based, 29 public health center areas in 6 prefectures	91,540 women	Death	200	Husband's smoking habit	Current, overall	1.45
							1-14/day	(0.98-2.15)
							20+/day	1.42
							1.91	
							(1.29-2.91)	
Nishino Y, 2001 (14)	1984-1992	Population-based, a city and two towns in Miyagi Prefecture	9,675 women	Incidence	24	Household members' smoking habit	Husband (+)	1.80
								(0.69-4.72)
Ozasa K, 2007 (15)	1988-1990	Population-based, 45 cities, towns, or villages in 18 prefectures	420,201; women (person year)	Death	109	Home	Almost everyday	1.06
							Sometimes, 1-4/week	(0.68-1.65)
			67,997; men (person year)	Death	24	Home	3 hours or longer day	0.84
							Almost everyday	1.12
							(0.55-2.28)	
							0.45	
							Sometimes, 1-4/week	(0.09-2.23)
							3 hours or longer day	1.48
								(0.57-3.84)
								5.29
								(1.03-27.18)
Kurahashi N, 2008 (16)	1990-2004	Population-based, 5 public health center areas (Cohort I), and 6 public health center areas (Cohort II)	28,414 women	Incidence	109	Husband's smoking habit	Current	1.34
								(0.81-2.21)

a. Relative risk の標準誤差と 95%信頼区間を各報告値から再計算したため、報告値と異なる場合がある。CI: 信頼区間

表2 メタアナリシスに含まれたケースコントロール研究

First author, Year (reference number)	Study period	Study subjects				Exposure		Odds ratio ^a (95% CI)
		Setting	Definition	Number of nonsmokin g cases	Number of nonsmoking controls	Place/Sourc e	Category	
Akiba S, 1986 (17)		Hiroshima Nagasaki atomic bomb survivors cohort (nested case-control)	Case: Newly diagnosed cases of primary lung cancer	94 women	270 women	Spouse's smoking habit	Husband smoked	1.50 (0.87-2.59)
			Control: Cohort members without lung cancer	19 men	110 men		Wife smoked	1.80 (0.43-7.59)
Inoue R, 1988 (18)	1980-19 83	Population-bas ed, two cities in Kanagawa Prefecture	Case: Women lung cancer deaths	83 women	166 women	Husband 's smoking	<20 cigarettes/day	1.39 (0.26-7.50)
	1973-19 81		Control: Women cerebrovascular deaths				≥20 cigarettes/day	3.09 (0.73-13.14)
Shimizu H, 1988 (19)	1982-19 85	Hospital-based, 4 hospitals in Nagoya City	Case: Female in-patients with lung cancer Control: Female in-patients other than with lung cancer	90 women	163 women	The presence of a smoking family member	Husband	1.08 (0.64-1.82)
Sobue T, 1990 (20)	1986-19 88	Hospital-based, 8 hospitals in Osaka Prefecture	Case: Newly-admitted patients in wards for lung cancer Control: Newly-admitted patients in one or two wards for other diseases.	144 women	731 women	Smoking status of household members	Husband smoked	1.13 (0.78-1.63)
Seki T, 2013 (21)	1997-20 09	Hospital-based, a hospital in Miyagi City	Case: Lung cancer patients	292 women	1,810 women	Spouse's smoking habit	Husband smoked	1.31 (0.99-1.73)
			Control: Non-cancer patients	70 men	600 men		Wife smoked	1.29 (0.34-4.90)

a. Relative risk の標準誤差と95%信頼区間を各報告値から再計算したため、報告値と異なる場合がある。CI: 信頼区間