

# I. 総括研究報告書

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）  
総括研究報告書

加熱式タバコの急性影響を評価する疫学実証研究

研究代表者 田淵 貴大 地方独立行政法人大阪府立病院機構大阪国際がんセンター

がん対策センター疫学統計部 部長補佐

研究要旨

現状では、加熱式タバコの能動喫煙及び受動喫煙による急性健康影響は十分には把握されていない。加熱式タバコが発売されてからの期間が短く、長期追跡が困難な現状において、周産期および周術期などの比較的短期間の喫煙関連曝露とアウトカムの関連を観察できる研究デザインが有効であると考えられた。そこで本研究では、加熱式タバコによる急性影響の実態把握を行うことを目的とし、加熱式タバコの能動喫煙及び受動喫煙の曝露の実態および肺炎や周産期アウトカム、周術期アウトカム等の急性症状・急性疾患との関連について、インターネット調査及び患者調査の2つの調査研究デザインを主に採用し、データ収集および分析を行った。

インターネット調査研究では、2022年度には、2023年2月に実施したJASTIS2023年調査により、加熱式タバコの利用率および場所別の受動喫煙の割合のデータを更新した。加熱式タバコの利用率は、2021年、2022年調査と比べて横ばいであった。過去一ヶ月間に加熱式タバコによる受動喫煙を受けていたのは全体の39.8%、非喫煙者の32.4%であった。加熱式タバコ受動喫煙の割合は、2021年、2022年調査と比べて、職場、家庭、居酒屋・バーなどいずれの場所も増加しており、特に居酒屋・バーやレストランで増加していた。

さらに、JASTIS研究縦断調査データの分析から加熱式タバコと禁煙および喫煙再開の関連について調べた。紙巻きタバコを喫煙している人における加熱式タバコ使用が及ぼす影響について分析したところ「禁煙治療など有効な禁煙法を試したことがある」「1日20本以上紙巻きタバコを吸う」「学歴が高卒以下」「健康状態が良くない」という項目のどれかが当てはまる場合、加熱式タバコ使用により(1か月以上の)禁煙に失敗しやすいとの結果が得られた。「年齢が20代」「フルタイム労働者」のどちらかが当てはまる場合、加熱式タバコ使用により(6か月以上の)禁煙に失敗しやすかった。

2021年7-8月に実施したインターネット調査JACSIS研究妊産婦調査データを用いて、2023年には母親の加熱式タバコ使用が子どものアレルギーと関連するかどうか調べた。アレルギーの罹患率は、妊娠中の加熱式タバコ使用群の子どもで15.2%と増加していた。

患者データ研究では、2021年12月から2022年9月までに収集された問診情報をカルテ情報とリンクし、2850人を分析対象とした。直近30日間で加熱式タバコを使用した患者の割合は4.6%、紙巻きタバコを喫煙した患者は10.7%であり、気道閉塞の有病率は16.8%だった。気道閉塞の有病率は、現在加熱式タバコのみ使用している患者と紙巻きタバコのみ使用している患者で有意な差を認めなかった。

本研究は、タバコ規制・対策に関わる主要課題として近年急浮上してきた加熱式タバコ問題について、政策立案・提案につながるエビデンスの構築を目的としている。2022年度は研究3年目の最終年度であり、加熱式タバコの急性健康影響を評価するために役立つ重要な研究成果（研究論文出版）が多く得られた。

## 研究分担者・所属機関名・職名

田淵貴大・大阪国際がんセンターがん対策センター  
疫学統計部・部長補佐

堀愛・筑波大学医学医療系 福祉医療学分野 国際  
社会医学研究室 准教授

財津将嘉・産業医科大学、高齢労働者産業保健研  
究センター・教授

谷上博信・大阪国際がんセンター・副院長

## 研究協力者・所属機関名・職名

井坂ゆかり・筑波大学人間総合科学研究科ヒューマ  
ン・ケア科学専攻・博士課程

中澤眞生・筑波大学人間総合科学研究科ヒューマ  
ン・ケア科学専攻・博士課程

仁木真司・産業医科大学高齢労働者産業保健研  
究センター・准教授

寺道紘毅・産業医科大学高齢労働者産業保健研  
究センター・産業医学専修医

大橋祥文・大阪国際がんセンター麻酔科・副部長兼  
集中治療室長

尾谷仁美 大阪国際がんセンターがん対策センタ  
ー・研究員

## A. 研究目的

日本で現在最も多く使用されている加熱式タバコ・アイコスの販売世界シェアの約 50-95%を日本が占めてきている (Tabuchi 2018 等)。これまでの研究から加熱式タバコの主流煙には、ニコチンや発がん性物質が含まれていることは明らかであり、日本の臨床現場からも加熱式タバコ使用に伴う急性好酸球性肺炎などのケースレポートが報告されている (Uchiyama 2018; Kamada 2016; Aokage 2019)。しかし、現時点では情報が少なく、加熱式タバコの能動喫煙及び受動喫煙による急性健康影響の実態は十分に把握されていない。加熱式タバコが発売されてからの期間が短く、長期追跡が不可能な現状において、周産期および周術期などの比較的短期間の喫煙関連曝露とアウトカムの関連を観察できる研究デザインが有効であると考えられた。そこで本研究では、加熱式タバコによる急性影響の実態把握を行うことを目的とし、加熱式タバコの能動喫煙及び

受動喫煙の曝露の実態および喘息や肺炎、周産期アウトカム、呼吸機能障害等の急性症状・急性疾患との関連について、インターネット調査及び患者調査の 2 つの調査研究デザインを主に採用し、データ収集および分析を行った。

## B. 研究方法

【1】 JASTIS x JACSIS インターネット調査研究チーム (担当：堀班員、財津班員、田淵班員)：一般住民レベルおよび妊産婦等の実態調査として、日本全国の調査参加者を有する日本を代表するインターネット調査会社 (楽天インサイト社) のパネリスト約 220 万人からランダムに選択された対象者に対して、加熱式タバコ曝露及び健康状態に関するインターネット調査である Japan “Society and New Tobacco” Internet Survey : JASTIS 研究が 2014 年度から毎年実施されており、2020 年度に、COVID-19 問題の発生を受けて喫煙行動の変容が考えられたため、JASTIS 研究調査に加え、新しく開始した Japan “COVID-19 and Society” Internet Survey : JACSIS 研究調査を含む 2 回のインターネット調査を実施し (JACSIS 研究調査 2020 年 8-10 月および JASTIS 研究調査 2021 年 2 月)、2021 年度にも 2 回のインターネット調査 (JACSIS 研究調査 2021 年 9-10 月および JASTIS 研究調査 2022 年 2 月)、2022 年度にも 2 回のインターネット調査 (JACSIS 研究調査 2022 年 9-10 月および JASTIS 研究調査 2023 年 2 月) を実施した。JASTIS2023 年調査では、15-80 歳の男女 34,000 名のデータが得られている。JACSIS 研究 2020 年調査では、日本全国の 15-79 歳男女 28,000 人の一般住民および妊産婦 1000 人・一人親世帯 1000 人の回答者が得られており、JACSIS 研究プロジェクトの一環で 2021 年 6-7 月には妊産婦・パートナー 1 万人から回答が得られ (JACSIS 研究妊産婦・パートナー調査)、加熱式タバコの喫煙に関する質問項目を含んでいる。世界で最初の加熱式タバコの受動喫煙による急性健康影響 (咳、気分不良など) は 2018 年に JASTIS 研究により報告された (Tabuchi 2018)。最新の

JASTISxJACSIS 研究調査では、周産期アウトカムなどの新しく急性健康影響を観察するための調査項目を加えている。分析の詳細については各分担研究報告書を参照のこと。

(1)2022 年度には、2023 年 2 月に実施した JASTIS2023 年調査により、加熱式タバコの利用率および場所別の受動喫煙の割合のデータを更新し、JASTIS 研究縦断調査データを分析し、加熱式タバコと禁煙および喫煙再開の関連について調べた。

(2) 2021 年 7-8 月に実施されたインターネット調査 JACSIS 研究妊産婦調査データを用いて、2023 年には母親の加熱式タバコ使用が子どものアレルギーと関連するかどうか調べた(財津班員による分担研究)。

【2】患者データ研究チーム(担当:谷上班員):入院患者および外来患者の実態調査として、大阪国際がんセンターの患者に関する情報収集を実施している。質問票に「加熱式タバコの項目」を組み込み、データを収集している。喫煙状況に関する変数(非喫煙 vs. 紙巻タバコ vs. 加熱式タバコ等)を整備し、患者における新型タバコを含めた喫煙の実態を明らかにするとともに、呼吸機能障害との関連について解析した。

(1)2020 年 6 月から、大阪国際がんセンターの入院患者から情報収集するための調査票を作成・導入し、調査体制を確立し、調査をスタートした(谷上班員による分担研究)。2022 年度には、がん患者を対象に、術前における加熱式タバコの利用率を明らかにし、加熱式タバコの使用状況と気道閉塞との関連を評価することを目的とし、2022 年 9 月までに収集された術前問診情報およびカルテ情報をリンケージし分析した。

(倫理面への配慮)

インターネット調査を受けることの同意はあらかじめ調査会社から取得されている。さら

に日本マーケティングリサーチ協会による綱領およびガイドラインに従い、本調査の実施に関して調査会社から承認を得た。「アンケート調査対象者への説明文」を調査画面に提示し、調査で得られた情報は個人を特定できない形ではか発表されないこと、また調査の目的以外には利用しないこと等を対象者全員に伝えた。本インターネット調査研究に関して、大阪国際がんセンター倫理審査委員会からの承認を得ている(No. 1611079163 ; No. 20084)。

また、入院患者の研究では、関連する法律および機関のガイドラインを遵守し、インフォームド・コンセントを得て実施された。大阪国際がんセンターにて倫理審査が承認されている(No. 21028)。

## C. 研究結果

### 【1】

(1)2023 年 2 月に実施した JASTIS2023 年調査において、日本人男性の現在喫煙者は推計で 34.2%であり、その内訳は、16.3%が紙巻きタバコのみ使用、7.2%が加熱式タバコのみ使用、10.7%が紙巻き・加熱式タバコの併用であった。女性の喫煙者 13.1%のうち、6.9%が紙巻きタバコのみ使用、2.8%が加熱式タバコのみ使用、3.0%が紙巻き・加熱式タバコの併用であった。加熱式タバコの利用率は、2021 年、2022 年調査と比べて横ばいであった。過去一ヶ月間に加熱式タバコによる受動喫煙を受けていたのは全体の 39.8%、非喫煙者の 32.4%であった。加熱式タバコの受動喫煙を受ける場所として最多が職場、次いで家庭、居酒屋・バー、車の中、レストランの順であった。加熱式タバコ受動喫煙の割合は、2021 年、2022 年調査と比べて、いずれの場所も増加しており、特に居酒屋・バーやレストランで増加していた。

JASTIS 研究 2019~2021 年に行われた 3 回の調査のうち 2 回以上回答した 20 歳以上の回答者 7044 人を分析対象とし、ベースライン時点における現在タバコ利用率は、紙巻きタバコで 17.2%、加熱式タバコで 9.1%、両方使用は 6.1%だった。紙巻きタバコを喫煙している人における加熱式タバコ使用が及ぼす影響について分析したところ「禁煙治療など有効な禁煙法

を試したことがある」「1日20本以上紙巻きタバコを吸う」「学歴が高卒以下」「健康状態が良くない」という項目のどれかが当てはまる場合、加熱式タバコ使用により(1か月以上の)禁煙に失敗しやすいとの結果が得られた。「年齢が20代」「フルタイム労働者」のどちらかが当てはまる場合、加熱式タバコ使用により(6か月以上の)禁煙に失敗しやすかった。紙巻きタバコを一旦やめた人が再び紙巻きタバコを吸うようになる割合(喫煙再開)は、加熱式タバコを使った場合には、使わない場合の1.4倍高いという結果も得られた。

(2) 2021年7-8月に実施したインターネット調査 JACSIS 研究妊産婦調査データにおいて、全体で2.4%の女性が妊娠中に加熱式タバコを使用しており、アレルギーは7.8%の子どもに発生していた。アレルギーの罹患率は、妊娠中の加熱式タバコ使用群の子どもで15.2%と増加していた。

## 【2】

(1) 大阪国際がんセンター麻酔科で開始した実態調査で、2021年12月から2022年9月までに収集された問診情報をカルテ情報とリンクし、2850人を分析対象とした。直近30日間で加熱式タバコを使用した患者の割合は4.6%、紙巻きタバコを喫煙した患者は10.7%であり、気道閉塞の有病率は16.8%だった。気道閉塞の有病率は、現在加熱式タバコのみ使用している患者と紙巻きタバコのみ使用している患者で有意な差を認めなかった。

## D. 考察

本研究は、現状ほとんど情報がない研究分野である加熱式タバコによる急性健康影響を明らかにすることを目的としている。そのため、一つだけのデータソースからの結果だけに注目するのではなく、インターネット調査や入院患者調査等の複数の調査研究デザインを採用し、データ収集および分析を行っていく方針とした。ただし、各データソースの特性や特徴に応じて、研究方法および分析をチューニングしていかなければならず、ノウハウを蓄積し

て良い成果につなげるためにも継続的な取り組みが必要だと考える。

## 【1】

JASTIS 研究インターネット調査データを活用した研究から、「現在加熱式タバコの受動喫煙がある人」の割合の全国推計値は39.8%であり、非喫煙者に限ると32.4%であると分かった。加熱式タバコの受動喫煙を受けた場所は、最多が職場、次いで家庭、居酒屋・バー、車の中、の順であり、居酒屋・バーをはじめとする飲食店での増加が顕著であった。変化の背景として、2020年4月改正健康増進法施行や、新型コロナウイルス流行による飲食店の営業状況に伴う、一般住民の喫煙行動の変化を反映している可能性がある。今後も追跡調査によって、加熱式タバコの受動喫煙曝露の推移を注意深くモニタリングする必要がある。

日本を含むWHOタバコ規制枠組み条約(FCTC)の締約国は、エビデンスに基づく6つのタバコ規制政策であるMPOWERを実施する責任を負っているが、世界的な加熱式タバコ使用の増加は大きな課題となっている。特に、MPOWERのO(Offering help to quit smoking)に対する影響が懸念されており、本研究では禁煙治療を試したことのある喫煙者が加熱式タバコを使用することによって禁煙しにくくなったとの結果が得られた。加熱式タバコが喫煙者の禁煙を助けるという誤解をなくし、エビデンスに基づく禁煙方法の利用を増やしていく必要がある。

妊産婦データの分析では、妊娠中に加熱式タバコを喫煙していた女性の子どもでは、アレルギーの発症が高い傾向にあり、妊娠第1期の現加熱式タバコ喫煙者の子どもで最も顕著であった。妊娠中の母親の加熱式タバコ喫煙に関連する子どもの健康への悪影響に関する研究は少なく、本研究の生物学的機序は説明できない。しかし、妊娠中のタバコ煙曝露は、炎症反応や器官形成等の複雑な生物学的機序を通じて、子どものアレルギー発症を増加させることがわかっている。加熱式タバコはニコチンと有害化学物質を含む「たばこ」製品で

あり、本研究においても母親の加熱式タバコ喫煙のリスクが妊娠第1期に最も顕著であることを考えると、本研究の結果は生物学的にある程度は妥当であると考えられた。

## 【2】

大阪国際がんセンターの入院患者データの分析から、加熱式タバコ使用と気道閉塞の関連は既に禁煙している患者においても認められ、この関連が長期間(5年以上)禁煙している患者ではより顕著だったと分かった。紙巻きから加熱式タバコに完全に切り替えても、すべてのタバコをやめる完全禁煙と比較して、気道閉塞のリスクが高まることが示唆された。加熱式タバコは紙巻きタバコよりもクリーンな製品であるかのように宣伝されており、その有害性が過小評価されている可能性がある。タバコ対策において、加熱式タバコも含めすべてのタバコは無害ではなく、いかなる場合も推奨されないという明確なメッセージを発信する必要があると考えられた。

## E. 結論

2022年度の研究により、職場や家庭、居酒屋・バー等において加熱式タバコによる受動喫煙暴露が増加していること、加熱式タバコを使うと紙巻タバコを禁煙しにくくなり、喫煙の再開が増えること、妊婦が加熱式タバコを使っていると子どものアレルギーのリスクがあること、加熱式タバコの使用が気道閉塞(呼吸機能障害)と関連していること等が認められた。

加熱式タバコ使用の急性健康影響を評価する上で、インターネット調査データ、妊産婦調査データ、入院患者データを活用することが有用だと考えられ、今後も継続的に分析していく。

本研究は、タバコ規制・対策に関わる主要課題として近年急浮上してきた加熱式タバコ問題について、政策立案・提案につながるエビデンスの構築を目的としている。2022年度は研究3年目の最終年度であり、加熱式タバコの急性健康影響を評価するために役立つ重要な研究成果(研究論文出版)が多く得られた。先行研究も含めた全ての研究成果を統

合して、加熱式タバコの急性健康影響を一定程度の確からしさを持って評価できるようになったことの意義は大きいと考えられた。

## F. 健康危険情報

特記事項なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1 Zaitzu M, Kono K, Hosokawa Y, Miyamoto M, Nanishi K, Okawa S, Niki S, Takahashi K, Yoshihara S, Kobashi G, Tabuchi T. Maternal heated tobacco product use during pregnancy and allergy in offspring. *Allergy* 2023; 78(4): 1104-12.
- 2 Yoshioka T, Shinozaki T, Hori A, Okawa S, Nakashima K, Tabuchi T. Association between exposure to secondhand aerosol from heated tobacco products and respiratory symptoms among current non-smokers in Japan: a cross-sectional study. *BMJ open* 2023; 13(3): e065322.
- 3 Odani S, Tsuno K, Agaku IT, Tabuchi T. Heated tobacco products do not help smokers quit or prevent relapse: a longitudinal study in Japan. *Tob Control* 2023. online published
- 4 Nishimura M, Asai K, Tabuchi T, et al. Association of combustible cigarettes and heated tobacco products use with SARS-CoV-2 infection and severe COVID-19 in Japan: a JASTIS 2022 cross-sectional study. *Sci Rep* 2023; 13(1): 1120.
- 5 Ichikawa M, Hori A, Inada H, Tabuchi T. Intensified advertising of heated tobacco products in Japan: an apparent shift in marketing strategy. *Tob*

Control 2023; 32(1): 130.

- 6 Hori A, Tabuchi T, Kunugita N. The spread of heated tobacco product (HTP) use across various subgroups during 2015-16 and 2017-18 in Japan. Environmental health and preventive medicine 2023; 28: 5.
- 7 Zaitso M, Takeuchi T, Zaitso M, Tonooka A, Uekusa T, Miyake Y, Kobayashi Y, Kobashi G, Kawachi I. Occupational disparities in tumor grade and cytosolic HMGB1 expression in renal cell cancer. J Occup Health. 2022 Jan;64(1):e12340.

## 2. 学会発表

- 1 田淵貴大. 新型タバコも含めたタバコ問題にどう立ち向かうか? 第 118 回日本精神神経学会学術総会 (福岡、日本), 2022 年
- 2 財津將嘉, 仁木真司, 田淵貴大. 妊娠中の加熱式タバコ使用と幼児アレルギー: JACSIS データを用いた case-control 研究. 優秀演題選考会 (口演): 最優秀演題賞受賞. 第 81 回日本公衆衛生学会総会. 山梨. 2022 年 10 月 7 日
- 3 財津將嘉. 妊産婦における新型タバコも含めた喫煙の害. 新型コロナ・新型タバコ時代の禁煙推進方策—新しい問題に立ち向かう— (シンポジウム 18). 第 81 回日本公衆衛生学会総会. 山梨. 2022 年 10 月 8 日
- 4 財津將嘉. 妊婦の加熱式タバコの喫煙と子供のアレルギー. 加熱式タバコの最新のエビデンス (シンポジウム 2). 第 32 回日本禁煙推進医師歯科医師連盟学術総会. 北九州. 2023 年 2 月 26 日.

## 3. その他 (解説記事)

令和 4 年 10 月 14 日 (金) 西日本新聞: 妊娠中の加熱式タバコ、子のアレルギー発症率が 2 倍 産業医科大が発表

令和 4 年 11 月 29 日 (金) 沖縄タイムス: 「加

熱式」で子にぜんそくリスク 妊娠中のタバコ使用

ほか、新聞報道多数

令和 4 年 10 月 25 日 (火) NHK ニュース: 妊娠中の喫煙で新生児のアレルギー発症率高まる 産業医科大 | NHK 北九州のニュース

令和 4 年 10 月 26 日 (水) NHK ニュース: 妊婦の加熱式タバコで子どものアレルギー発症率上昇 産業医大 | NHK 福岡のニュース

令和 5 年 1 月 25 日 (水) Healio (Medical News, Journals, and Free CME): Heated tobacco product use in pregnancy associated with allergic disease in offspring (healio.com)

## G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし