



# 第29回 禁煙推進・宮城フォーラム

基調講演 I

「喫煙・受動喫煙の影響：  
出生コホート調査の結果からの紹介」

講師：目時 弘仁氏  
東北医科薬科大学医学部  
衛生学・公衆衛生学教室 教授

座長：安藤 由紀子  
宮城県医師会常任理事 金上病院  
禁煙みやぎ副理事長



# 喫煙・受動喫煙の影響： 出生コホート調査の結果からの紹介

東北医科薬科大学医学部

衛生学・公衆衛生学教室

目時弘仁



発表者名：目時弘仁

- なお、今までに以下の企業より各企業年間80万円未満の奨学寄付金を受領し、研究を実施しています
  - 武田薬品工業株式会社、アステラス製薬株式会社、ファイザー株式会社、バイエル薬品株式会社、第一三共株式会社、中外製薬株式会社、日本イーライリリー株式会社、帝人ファーマ株式会社、大塚製薬株式会社、協和キリン株式会社、ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社
- 以下の企業と年間200万円未満の共同研究を実施しています
  - オムロンヘルスケア株式会社
- 以下の企業で共催している講演に演者として発表しました
  - 三和化学研究所、オムロンヘルスケア株式会社、日清オイリオ株式会社





子どもの健康と環境に関する全国調査

# エコチル調査



子どもたちは、あしたの地球を生きてゆく。

次世代の子どもたちが、健やかに成長できる地球環境を未来に残すため、2011年より「エコチル調査」をスタート。環境が人間の健康にもたらす影響を探る、世界的に注目されている大規模調査です。



エコチル調査とは



調査の成果



参加者のひろば



サポーターページ



## エコチル調査参加者数

**103,106** 人 ※

※全国15地域で参加に同意したお母さんの数

いいね! 1779

ツイート

### 新着情報

**NEW!** 平成28年08月12日

「第4回エコチル調査国際シンポジウム」「エコチル調査5周年記念シンポジウム」「WHOのマリア・ネイラさんからのビデオメッセージ」の動画を掲載しました。

Google<sup>®</sup>カス



全国の調査対象地域



エコチル調査動画集



サポーター登録



エコチル調査  
メールマガジン



企画評価委員会





▶ エコチル調査って?

▶ こどもの病気とからだところ

▶ イベント・つどい

▶ お料理&子育てレシピ



イベントなどの最新情報をお届けします!!

▶ 一覧はこちら



09/14 第8回登米市子どもまつり...

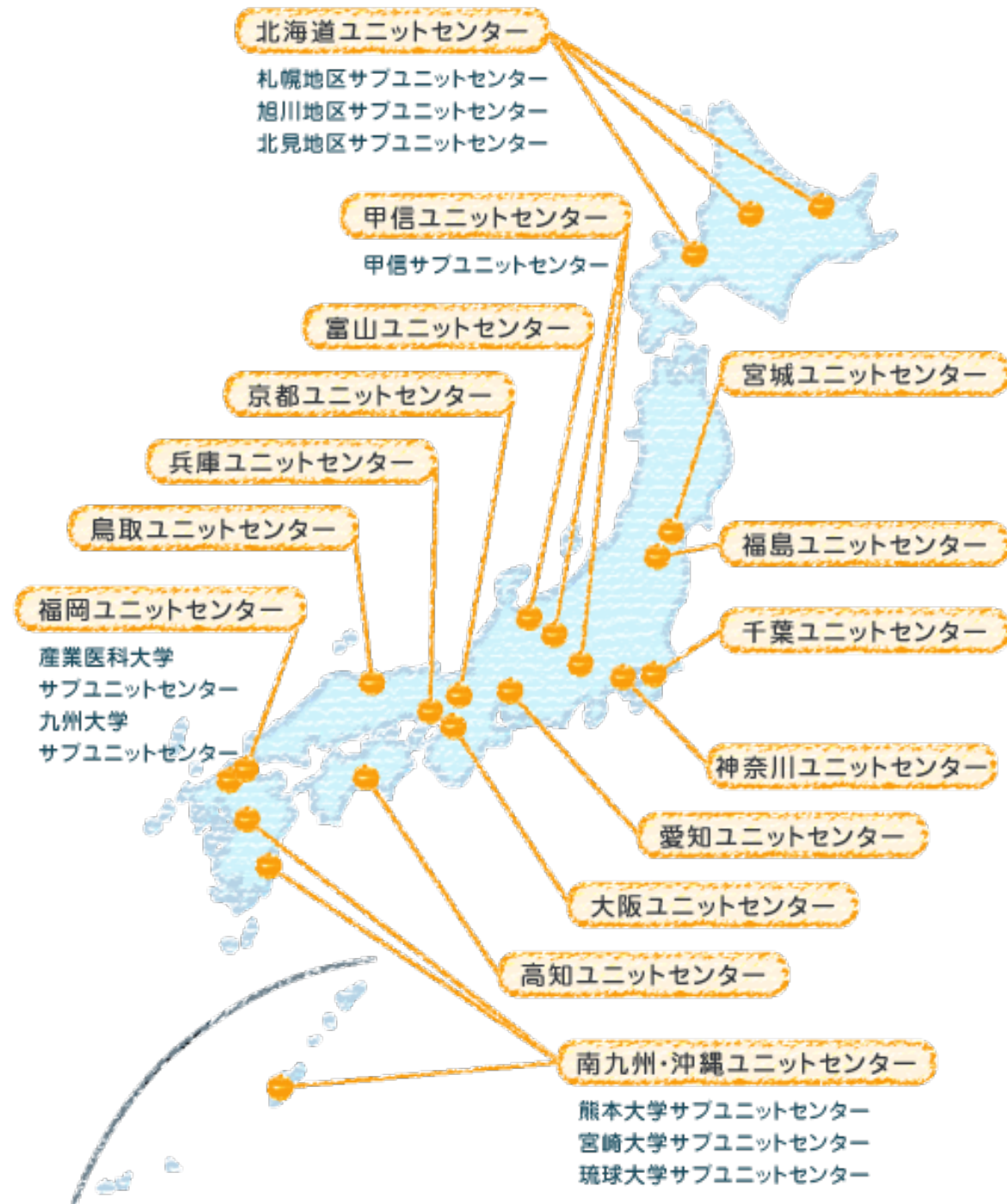


日時 平成28年9月22日(木)秋分の日  
10:00~11:30 (9:30受付開始)



06/20 エコチルセミナー 6月4...







## 世界の動向

**1997年**  
子どもの環境保健に関する  
8カ国環境大臣会合「マイアミ宣言」

子どもの環境保健は最優先事項。  
大臣の権限において、環境研究、  
リスク評価、基準の設定等を実施

**2002年**  
持続可能な開発に関する世界  
サミット (WSSD)



化学物質の生産・消費に伴う人の  
健康への影響を最小化

**2006年**  
国際科学物質管理戦略  
(SAICM)



子ども、胎児を彼らの将来の生命を  
損なう化学物質の曝露から守る

**2009年**  
G8環境大臣会合

子どもの健康と環境に関する大規模な  
疫学調査を各国が協力して取り組むこ  
とが合意

## 主な各国の取り組み

米国: 子どもの脆弱性を考慮した安全基準設定。  
クリントン大統領が大統領令「環境保健  
リスクと安全リスクに対する小児の保健」  
に署名

欧州: 健康影響や健康ハザードから子どもを  
守るための必要な研究や施策の優先事項を  
明確化

韓国: 遊び場やおもちゃに鉛やカドミウム等の  
使用禁止等

## 2020年目標

化学物質の生産・消費に伴う人の健康と  
環境への影響を最小化 (WSSD)



## 我が国における 取り組み

**2003年～(毎年開催)**  
小児等の環境保健に関する  
国際シンポジウム開催

**2006年**  
小児の環境保健に関する懇談会  
の提言  
第三次環境基本計画

化学物質の環境リスクの低減

**2007年**  
21世紀環境立国戦略  
新規出生コホート調査の立上げ  
の提言

子どもの脆弱性への考慮も含め、  
安全性情報の収集、把握及びモニタリ  
ングの強化

**2007年**  
小児環境保健疫学調査に関する  
検討会の設置

**2008年**  
子どもの健康と環境に関する  
検討会の設置

**2010年**  
「子どもの健康と環境に関する全国  
調査基本計画」承認  
エコチル調査企画評価委員会の設置

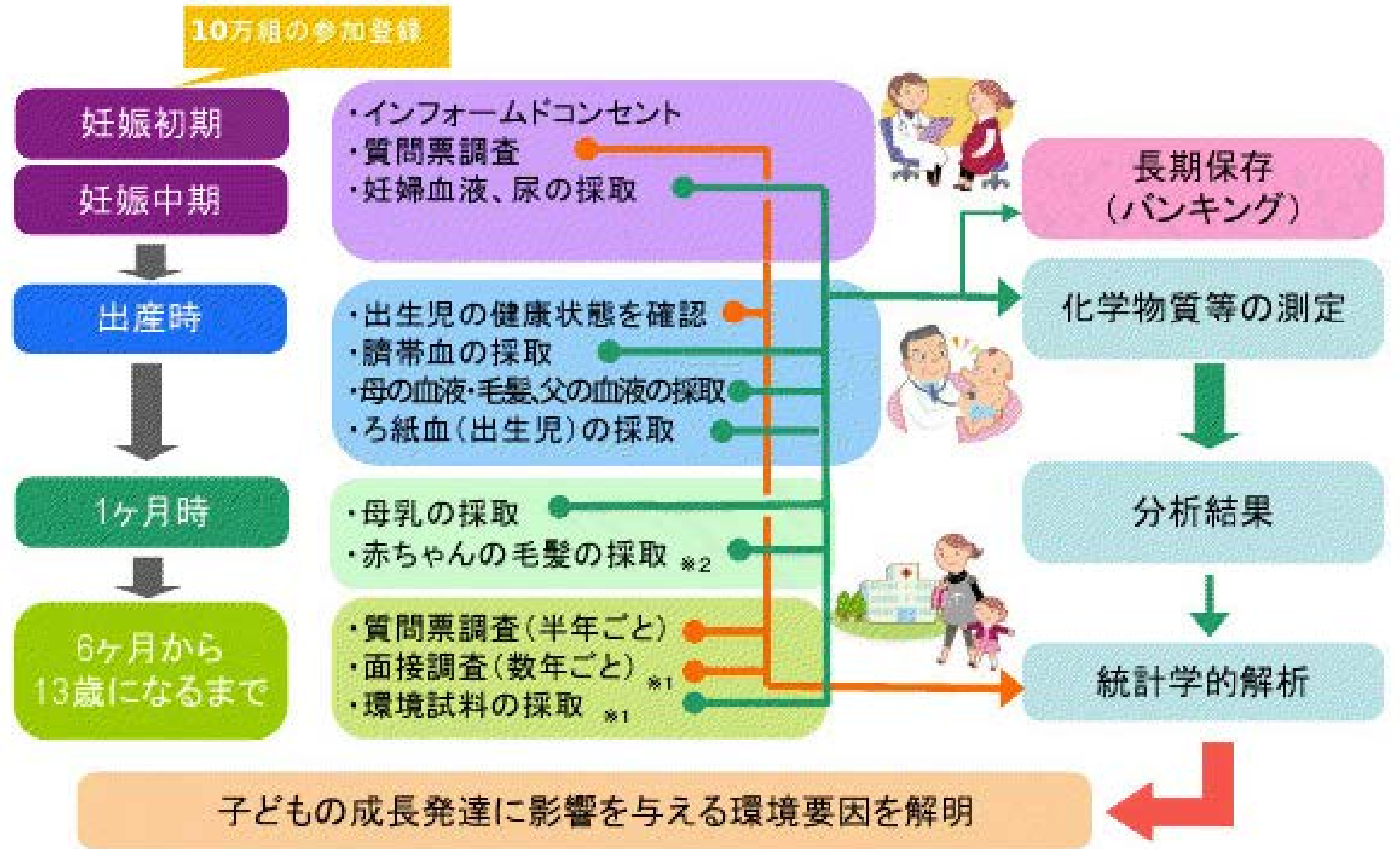
**2011年**  
参加者の募集・登録開始

## 今後の課題

- ・子どもの成長・発達に影響を与える  
環境要因の解明
- ・子どもの脆弱性を考慮したリスク評価、  
管理体制の構築



# 調査の流れ



※1 一部の方 ※2 ハサミで2つまみほどカット





# エコチル調査で調べる予定の 暴露要因

## • 化学物質の曝露

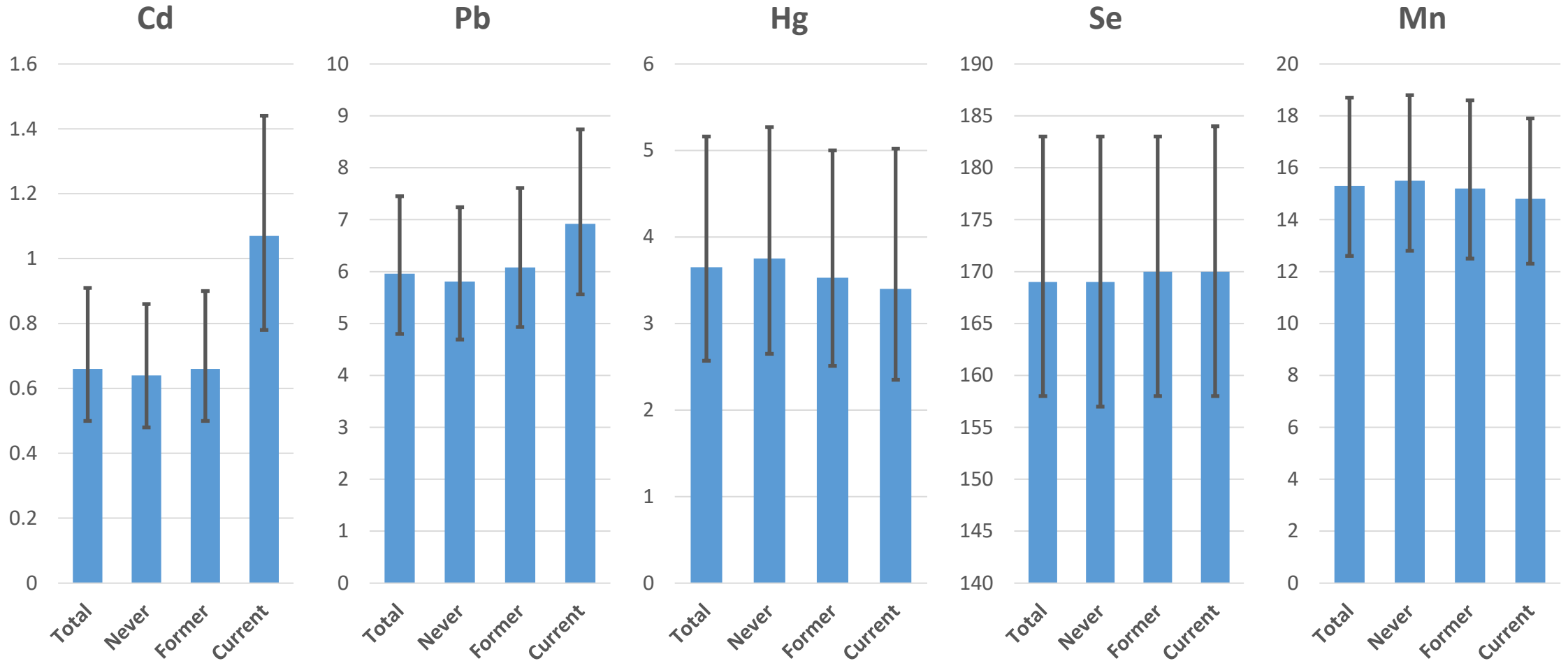
- 残留性有機汚染物質(ダイオキシン類、PCB、有機フッ素化合物、難燃剤等)
- 重金属(水銀、鉛、ヒ素、カドミウム等)
- 内分泌攪乱物質(ビスフェノールA等)
- 農薬
- VOC(ベンゼン等)など

## • その他の要因(交絡因子)

- 遺伝要因
- 社会・生活習慣要因
- 地域(住所)、住居(種類、築年数、空調等)、両親の学歴・職業歴・勤務状況・収入、両親の喫煙・飲酒、食事、家庭環境(兄弟の数、ペット等)、遊び場の環境、学校の環境等



# 喫煙習慣と金属濃度



喫煙継続者でカドミウム、鉛濃度が高く、水銀、マンガン濃度が低かった。  
喫煙を含む交絡要因で補正後も、前置胎盤を有する群でカドミウム濃度が高かった。

Tsuji M, et al. *Environ Health Prev Med.* 2019;24:40.

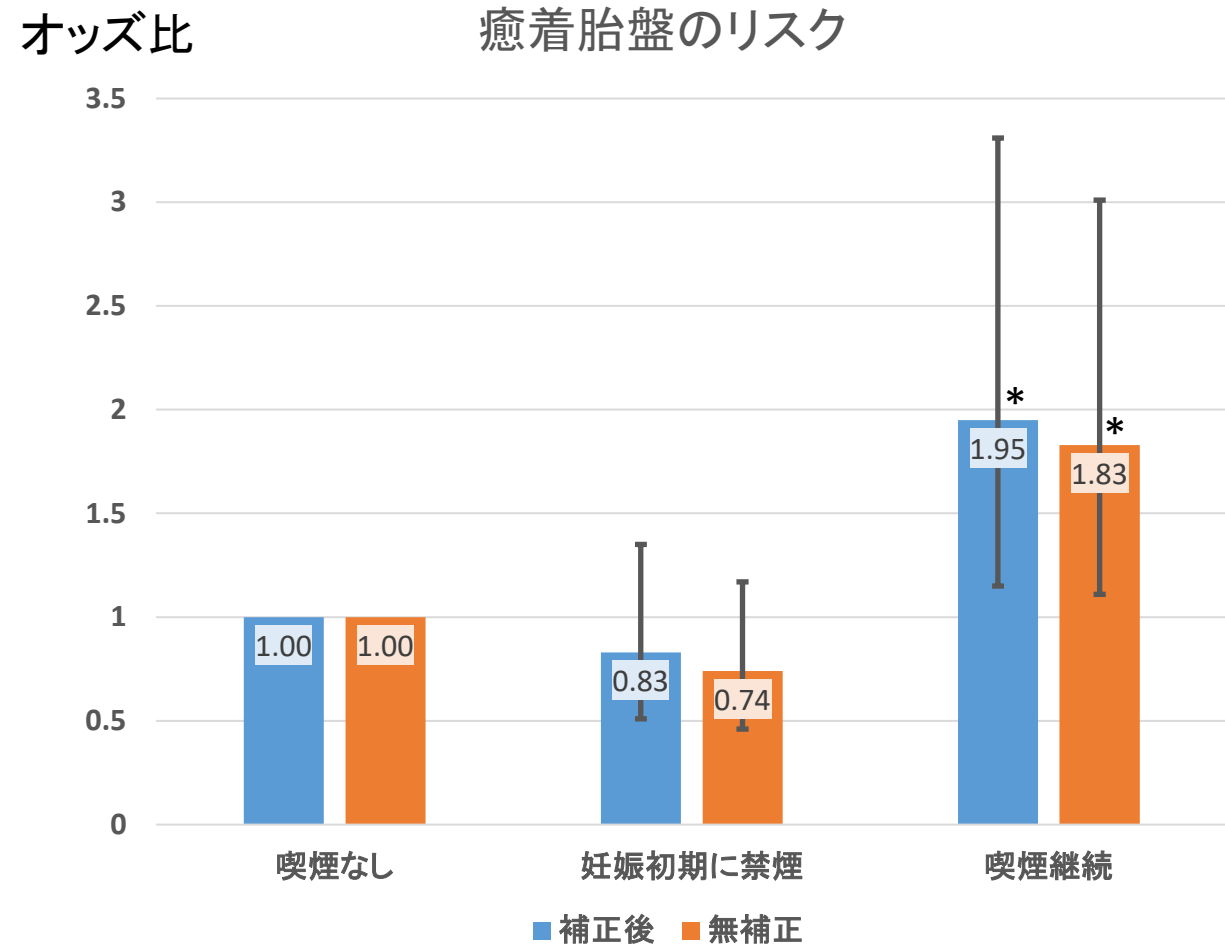
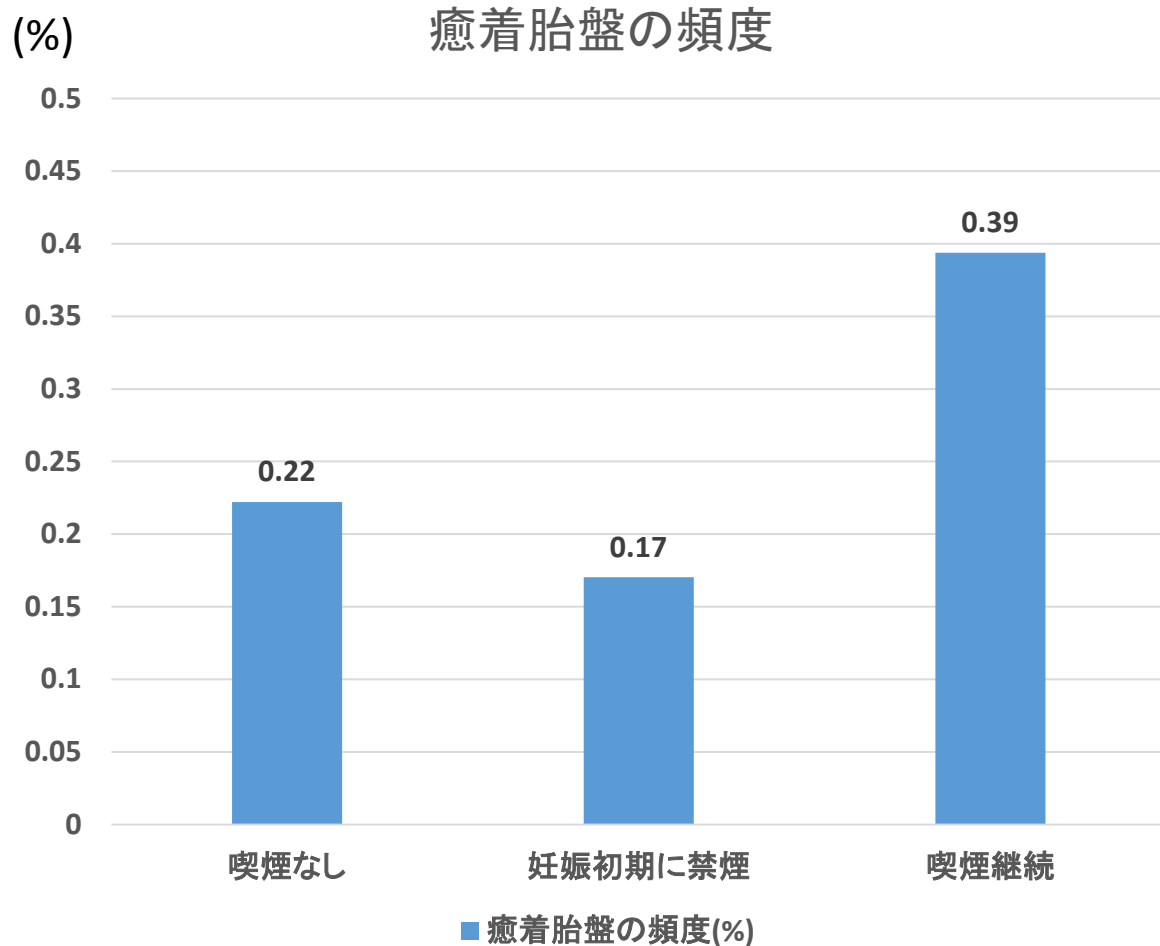


# 喫煙・受動喫煙と母体血中金属濃度

	水銀		鉛		カドミウム		マンガン		セレン	
	Log <sub>10</sub> (Hg)		Log <sub>10</sub> (Pb)		Log <sub>10</sub> (Cd)		Mn		Se	
	β	SE	β	SE	β	SE	β	SE	β	SE
喫煙あり	-0.007	0.008	<b>0.071</b>	<b>0.008</b>	<b>0.220</b>	<b>0.008</b>	-0.041	0.008	-0.001	0.008
受動喫煙あり	0.007	0.008	<b>0.049</b>	<b>0.008</b>	<b>0.030</b>	<b>0.008</b>	-0.007	0.008	-0.005	0.008

各種交絡要因で補正後も、喫煙や受動喫煙で母体血中鉛濃度とカドミウム濃度が高かった。

# 癒着胎盤リスク



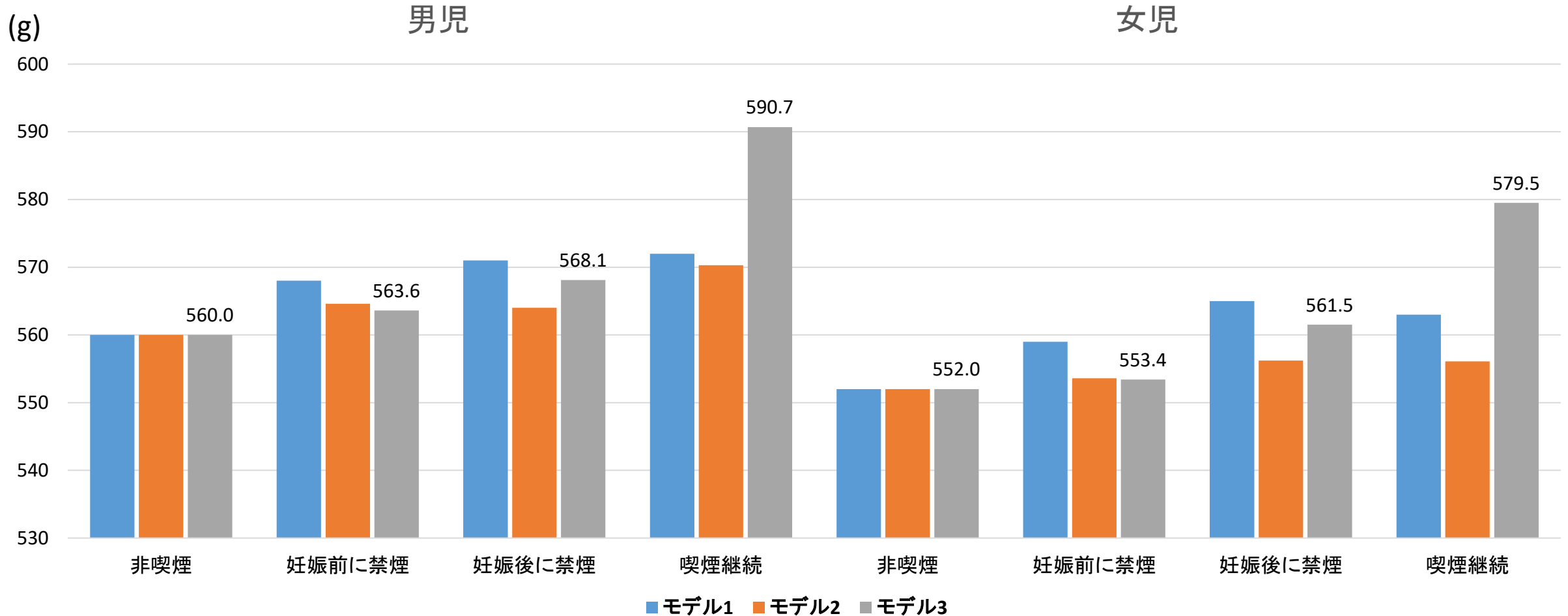
分析対象人数: 90,554人

補正項目: 前置胎盤、ART、既往CS数、子宮異常、子宮腺筋症、子宮内膜症、子宮筋腫、母体年齢、既往癒着胎盤の数

Kyozuka H, et al. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019;19:447.



# 喫煙と胎盤重量



モデル1: 無補正

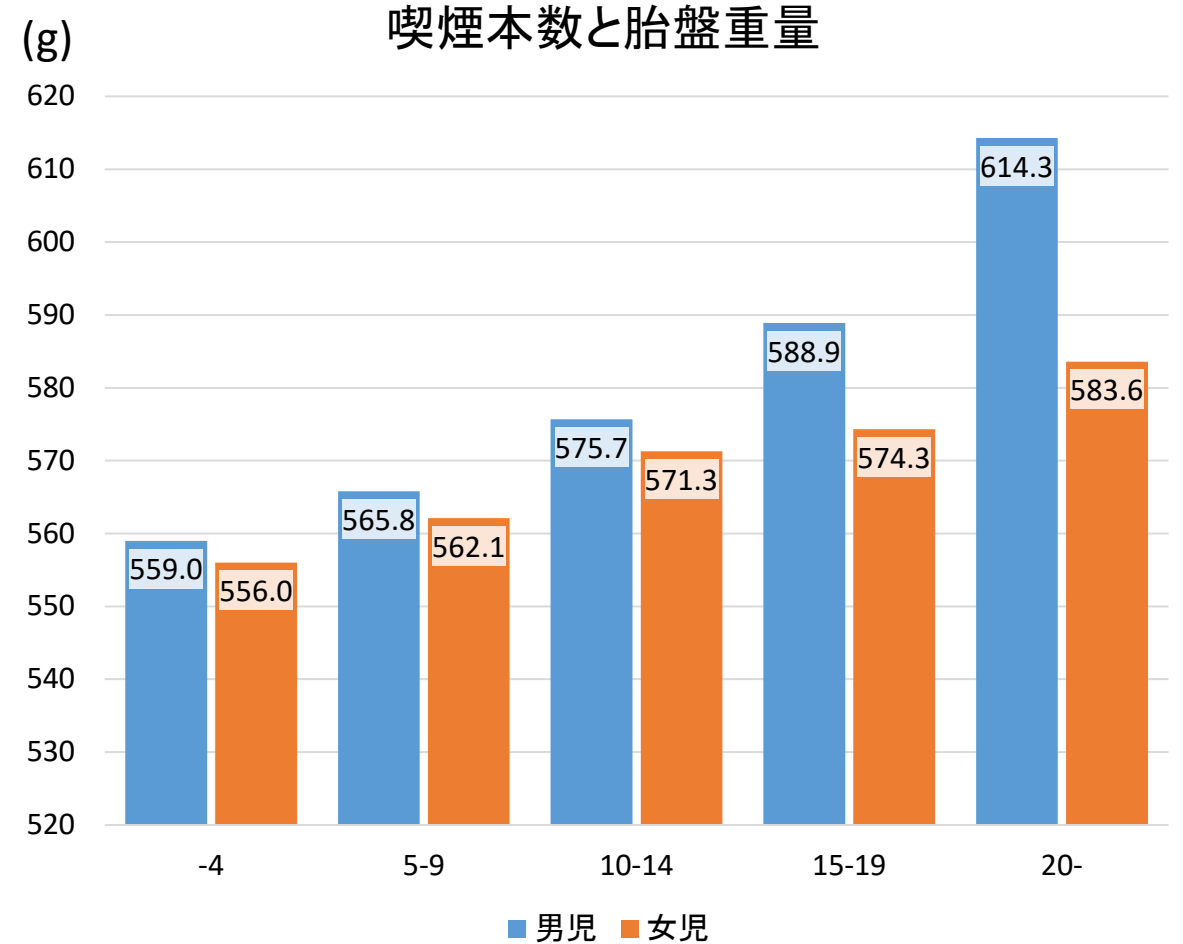
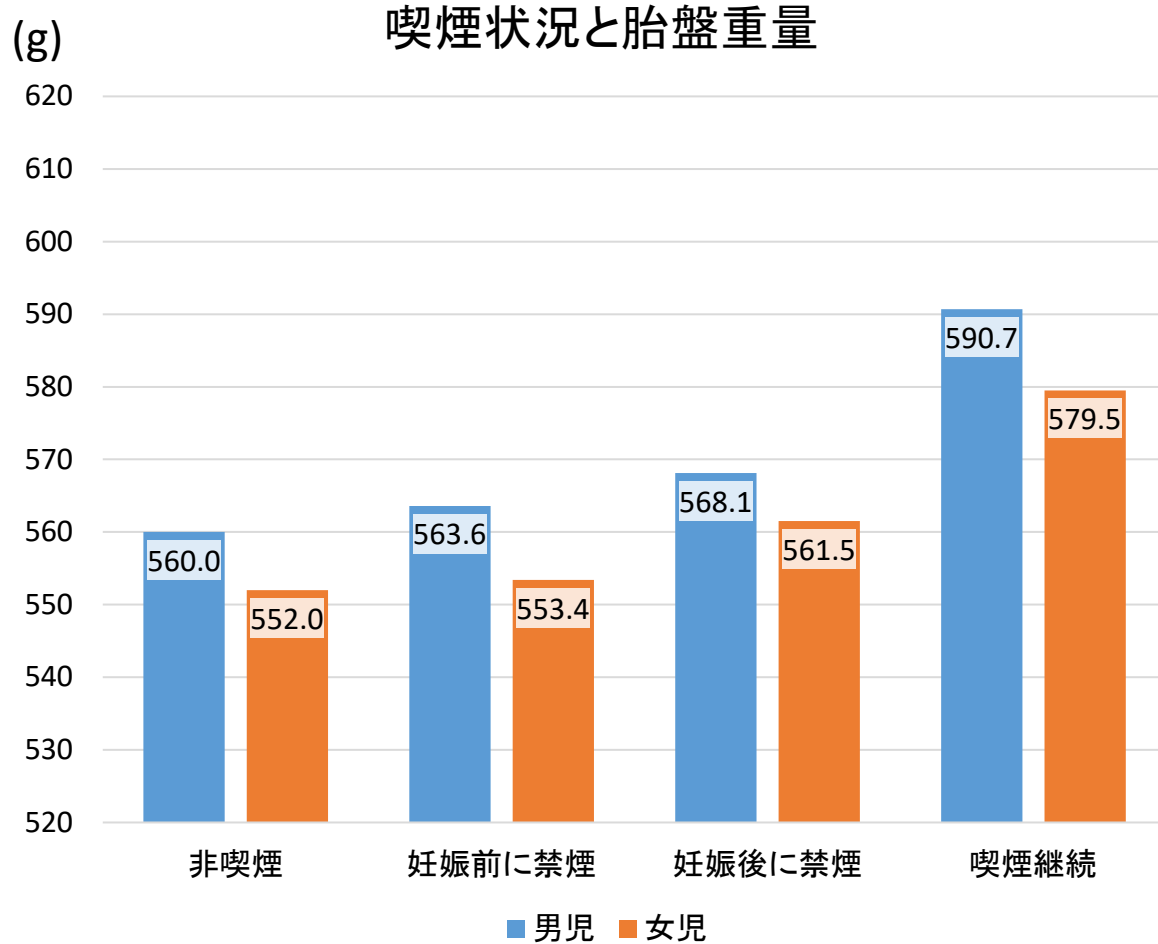
モデル2: 母親の年齢、妊娠前のBMI、妊娠時体重増加、妊娠年齢、分娩数、パートナーの喫煙習慣、妊娠合併症で補正

モデル3: モデル2に追加して出生時体重で補正

Mitsuda N, et al. *Placenta*. 2020;94:48-53.



# 喫煙と胎盤重量



母親の年齢、妊娠前のBMI、妊娠時体重増加、妊娠年齢、分娩数、パートナーの喫煙習慣、妊娠合併症、児の出生時体重で補正

Mitsuda N, et al. *Placenta*. 2020;94:48-53.



# 自記式質問票と コチニン濃度に基づく的中率

	コチニン陽性	コチニン陰性
喫煙あり	4017	136
喫煙なし	3659	82,083

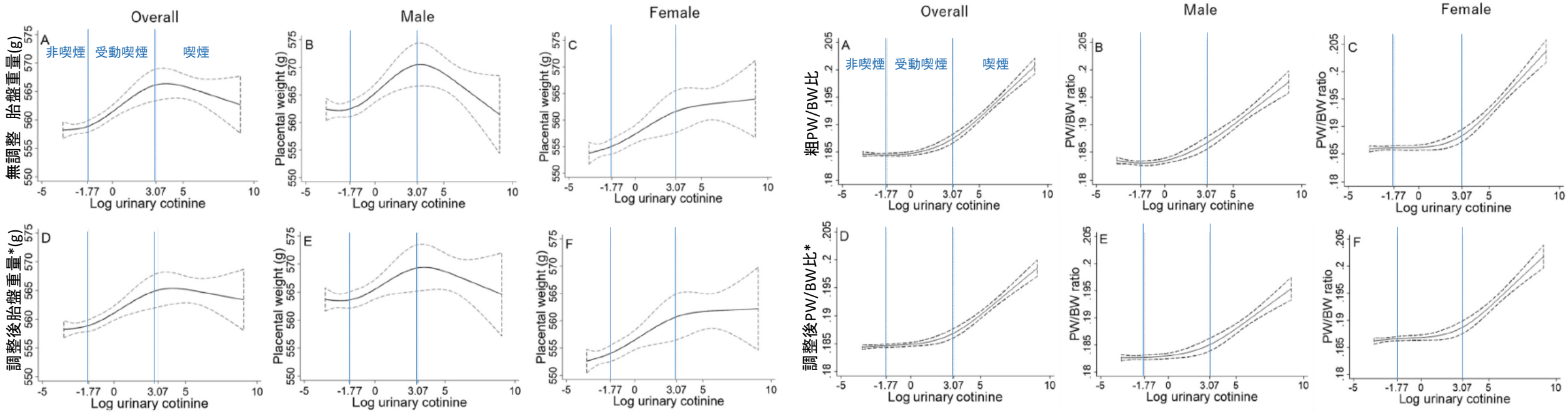
	コチニン陽性	コチニン陰性
夫喫煙あり	23,464	14,602
夫喫煙なし	11,413	35,624

感度	0.523
特異度	0.998
陽性的中率	0.967
陰性的中率	0.957

感度	0.673
特異度	0.709
陽性的中率	0.616
陰性的中率	0.757

Nishihama Y, et al. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:5537.

# 尿中コチニン濃度と胎盤重量・胎盤新生児重量比



軽度のコチニン上昇で胎盤重量は増加するが、さらに上昇すると逆に減少する

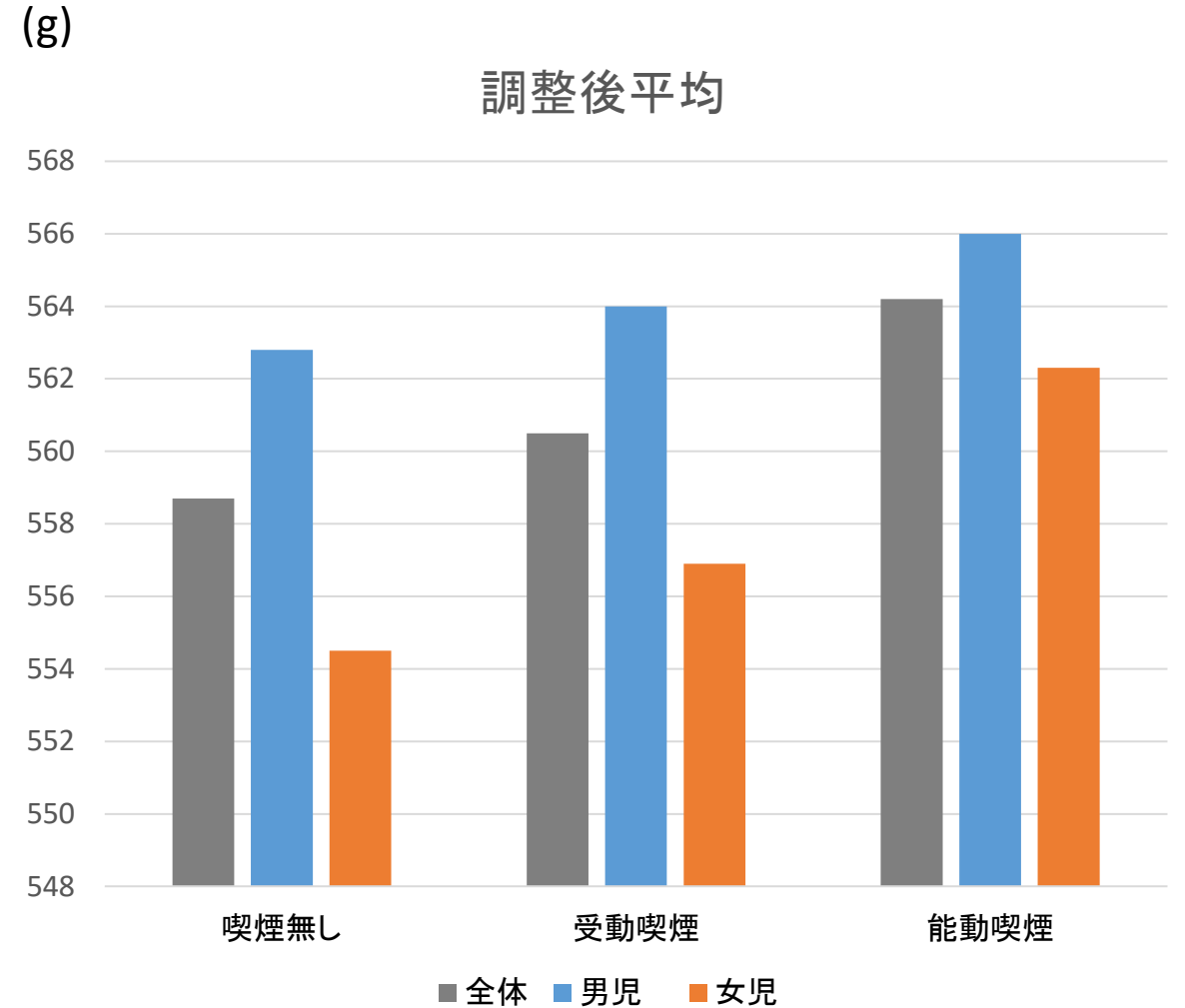
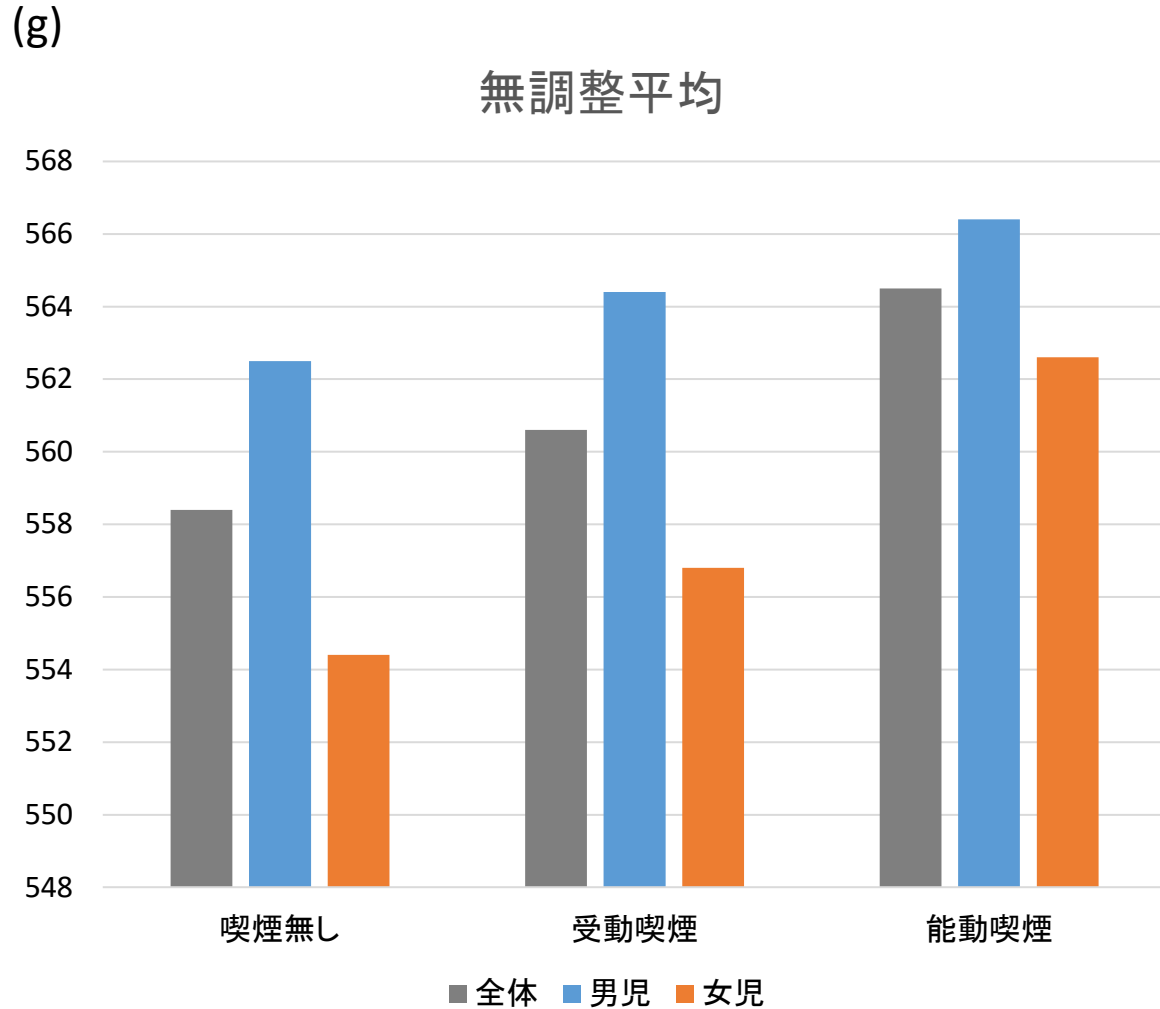
コチニン上昇につれて、胎盤／出生体重比は増大する

\*: 母親の年齢、世帯収入、妊娠前のBMI、飲酒、妊娠週数、妊娠合併症で調整。





# 受動喫煙と胎盤重量



単純回帰モデルおよび重回帰モデルを用いて算出した各喫煙状態における、胎盤重量の粗平均値および推定調整平均値

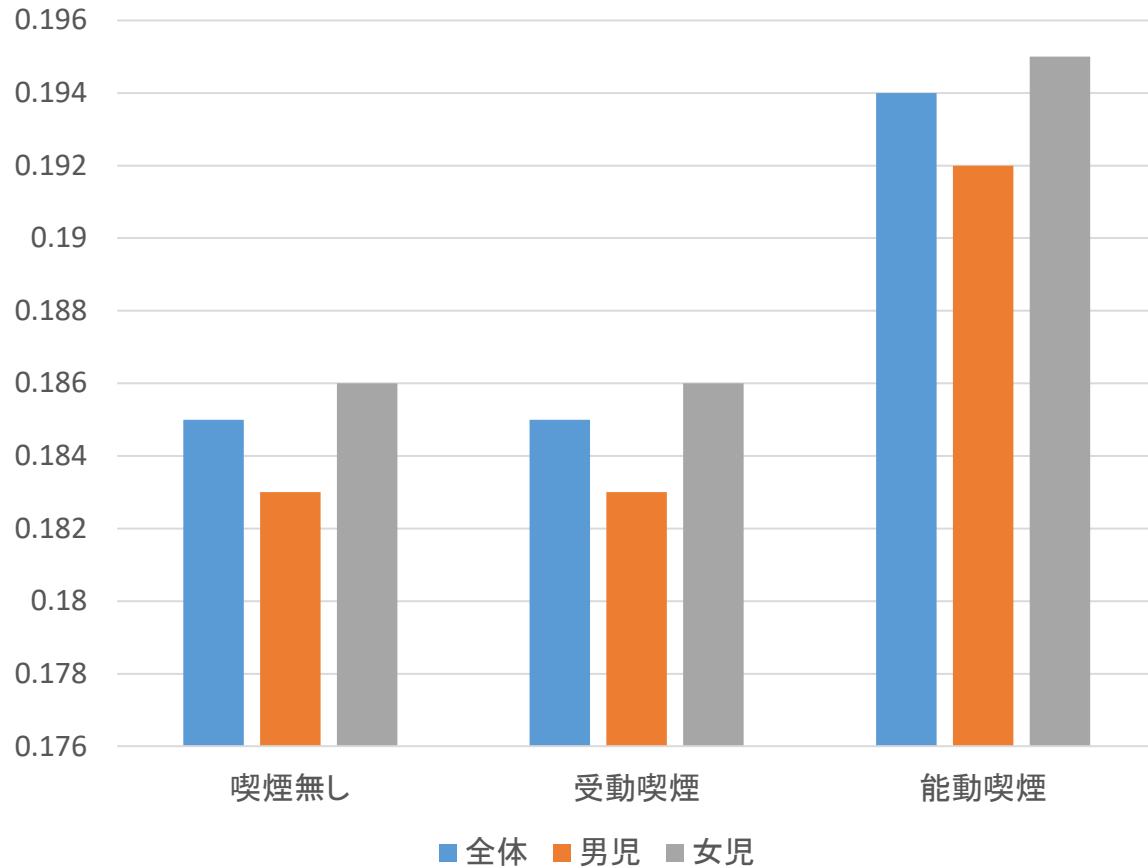
\*: 母親の年齢、世帯収入、妊娠前のBMI、飲酒、妊娠週数、妊娠合併症で調整。

Yamasaki K, et al. *Environ Res.* 2022;205:112470.

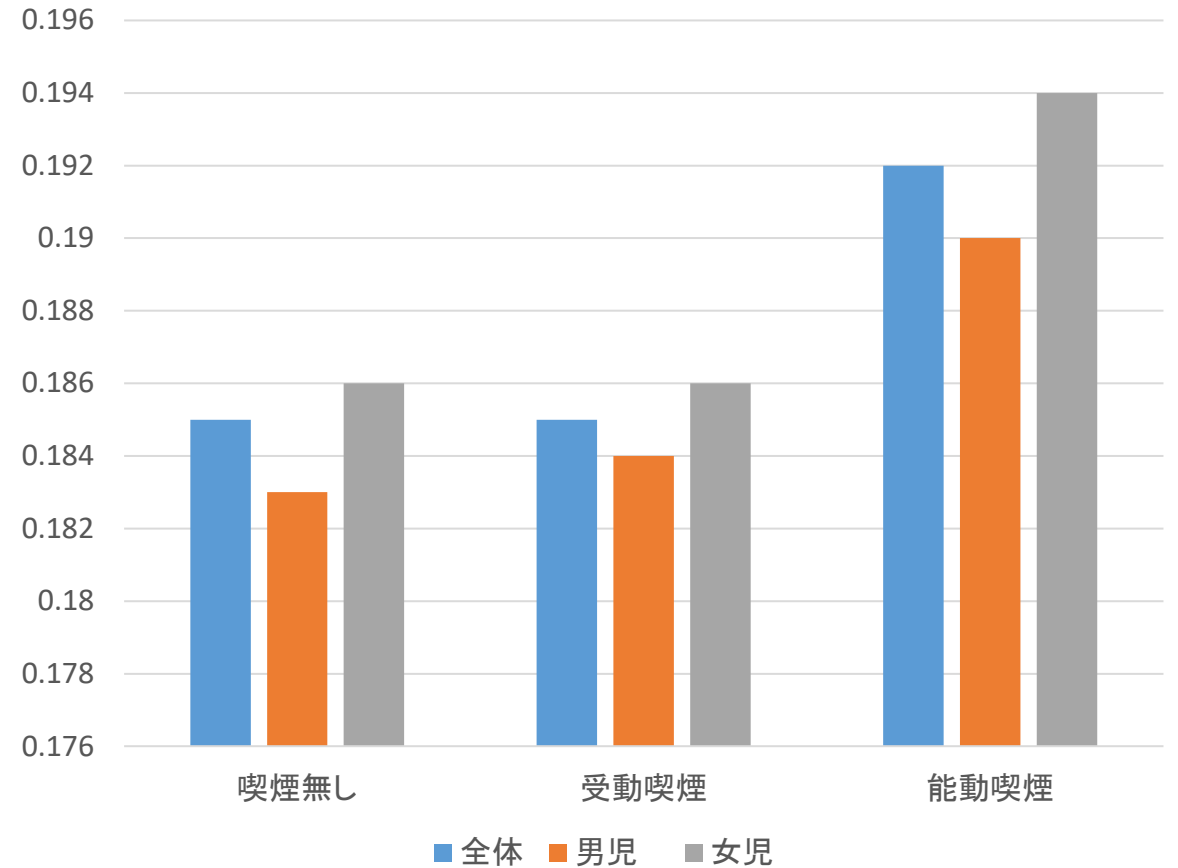


# 受動喫煙と 出生体重に対する胎盤重量比

無調整平均



調整後平均\*



単純回帰モデルおよび重回帰モデルを用いて算出した各喫煙状態における、出生体重に対する胎盤重量比の粗平均値および推定調整平均値

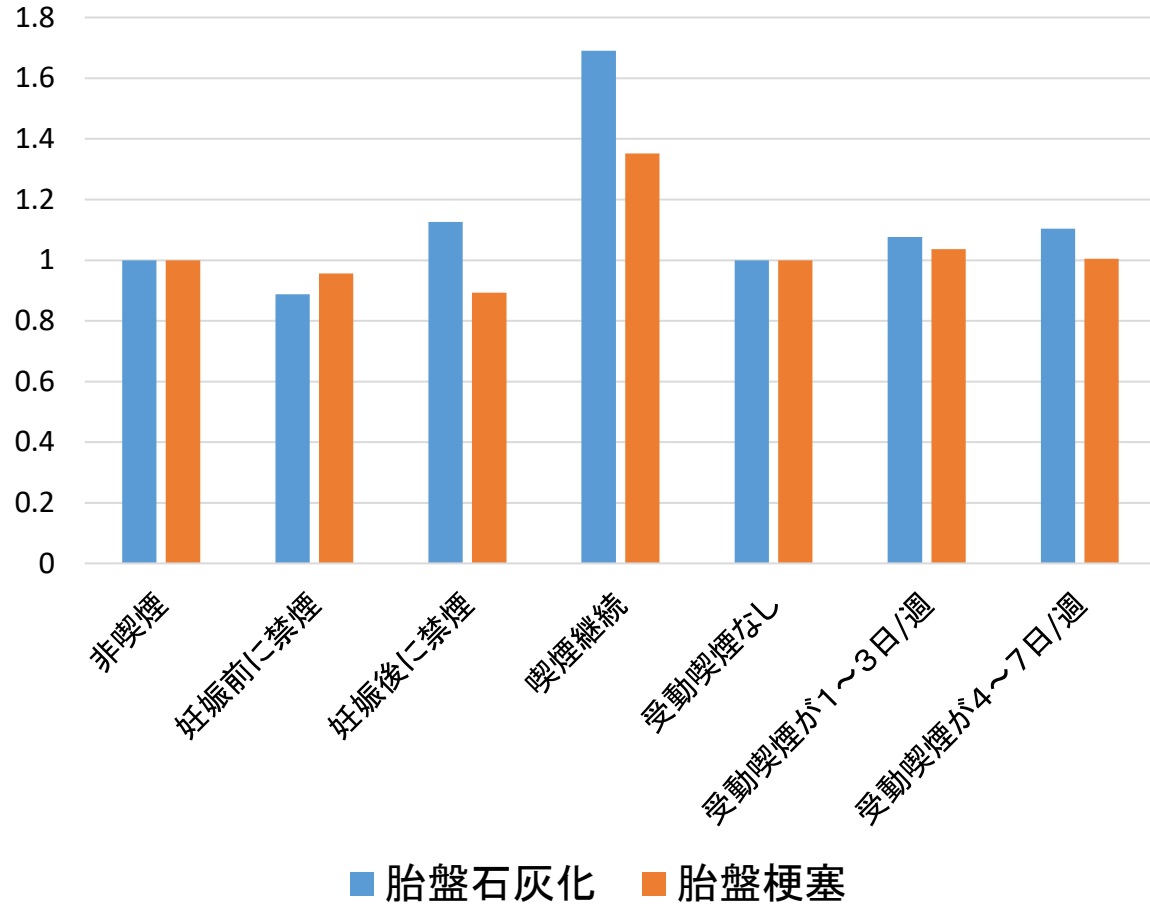
\*: 母親の年齢、世帯収入、妊娠前のBMI、飲酒、妊娠週数、妊娠合併症で調整。

Yamasaki K, et al. *Environ Res.* 2022;205:112470.

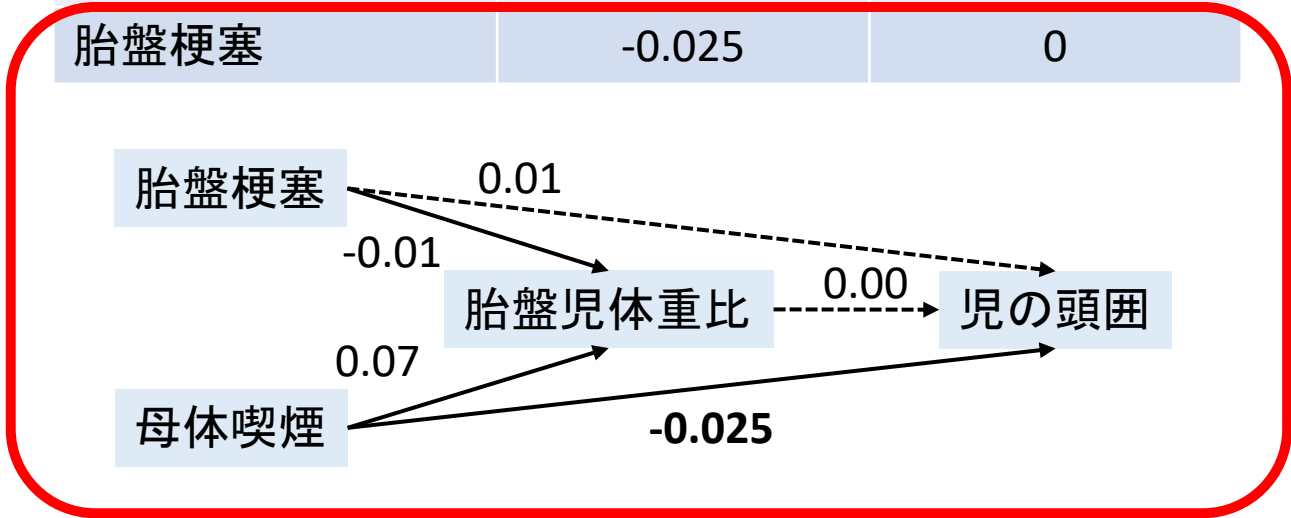


# 喫煙と児の頭囲

調整オッズ比



	直接効果	間接効果
在胎週数	-0.027	0.003
前置胎盤	-0.025	0
胎盤剥離	-0.025	0
胎盤石灰化	-0.025	0.001
胎盤梗塞	-0.025	0

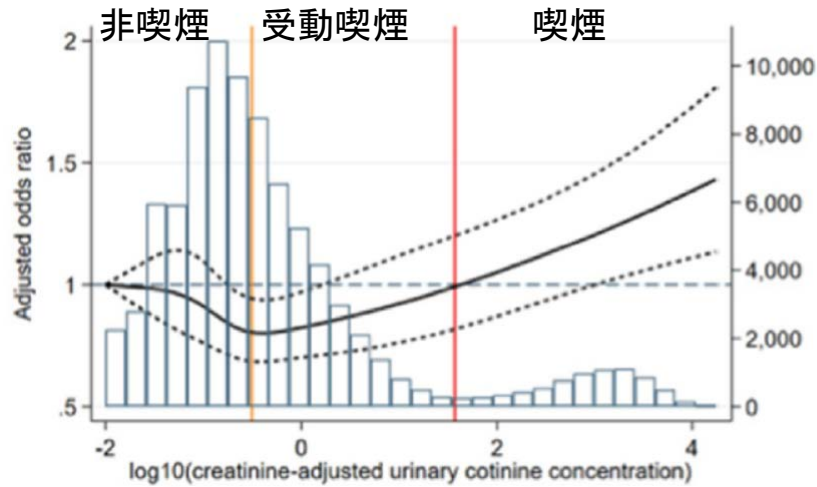


パス解析の結果、妊娠中の母親の喫煙は、胎盤の体重変化や胎盤異常とは無関係に、子供の頭囲を小さくした

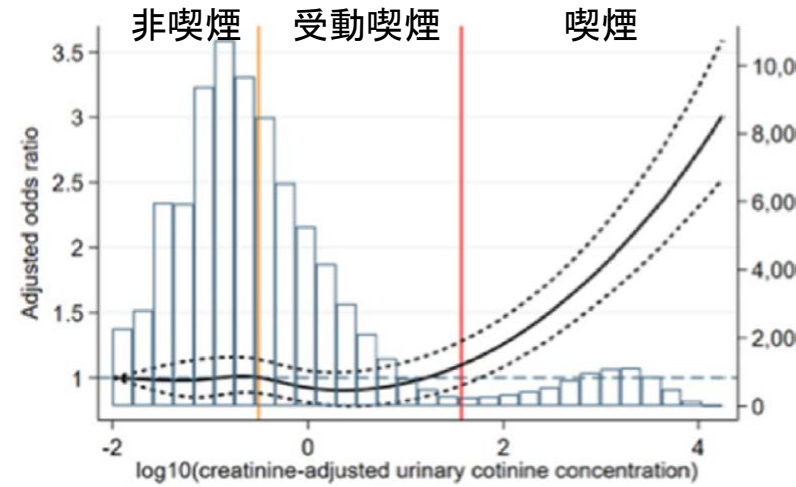
Shiohama T, et al. *Sci Rep.* 2021;11:18949.

# 尿コチニン濃度と 早産、低出生体重、SGA

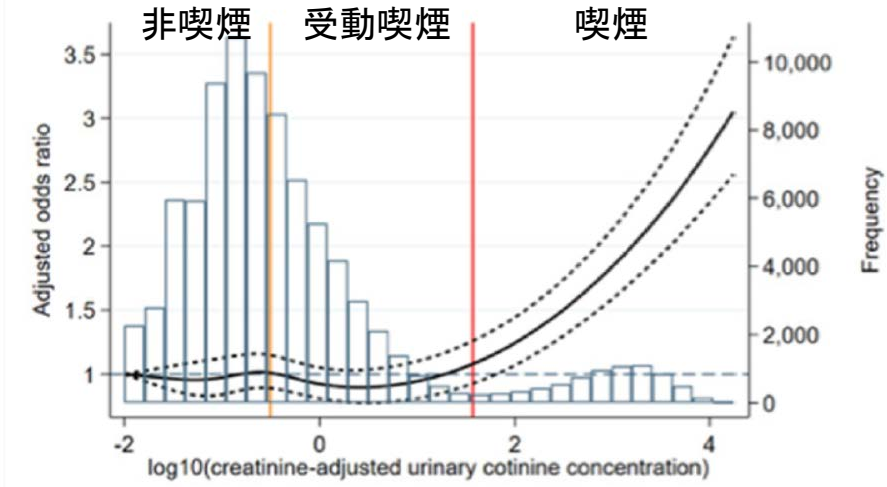
Preterm birth



Low birth weight

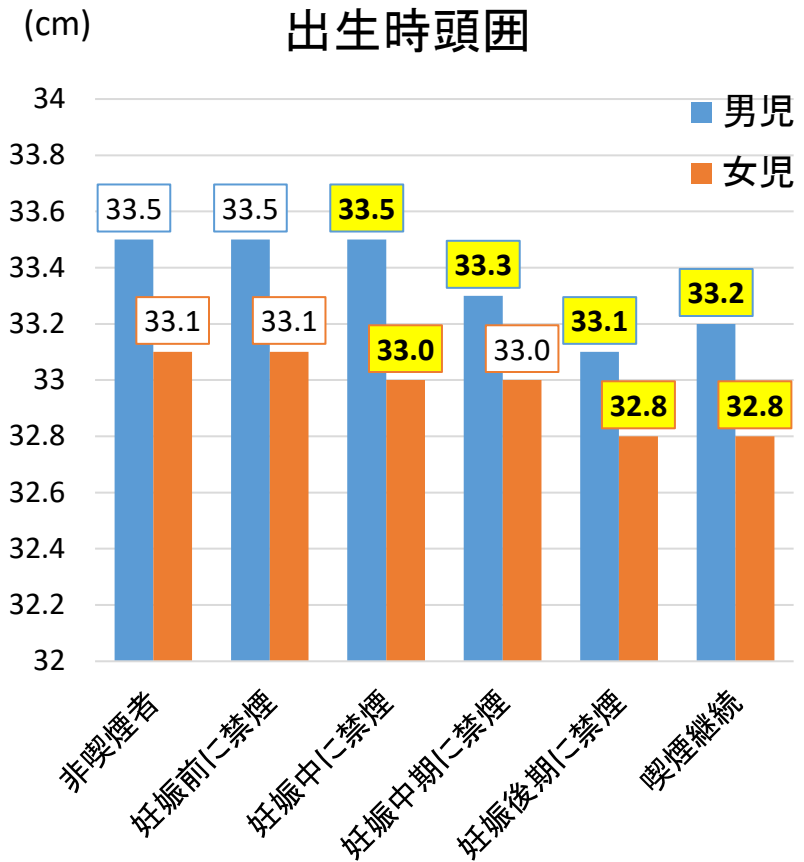
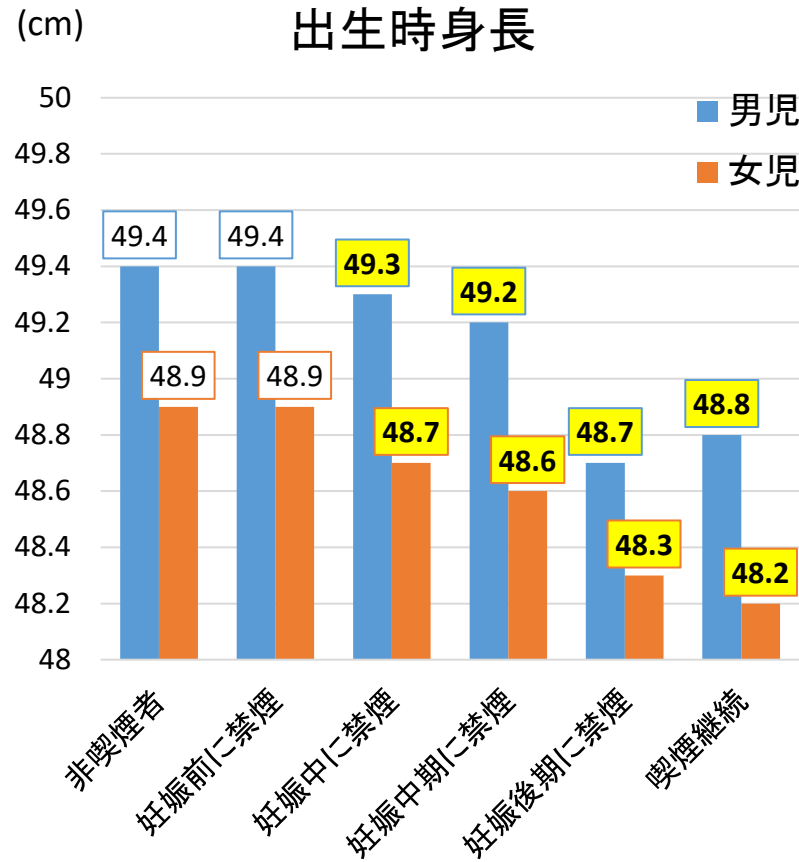
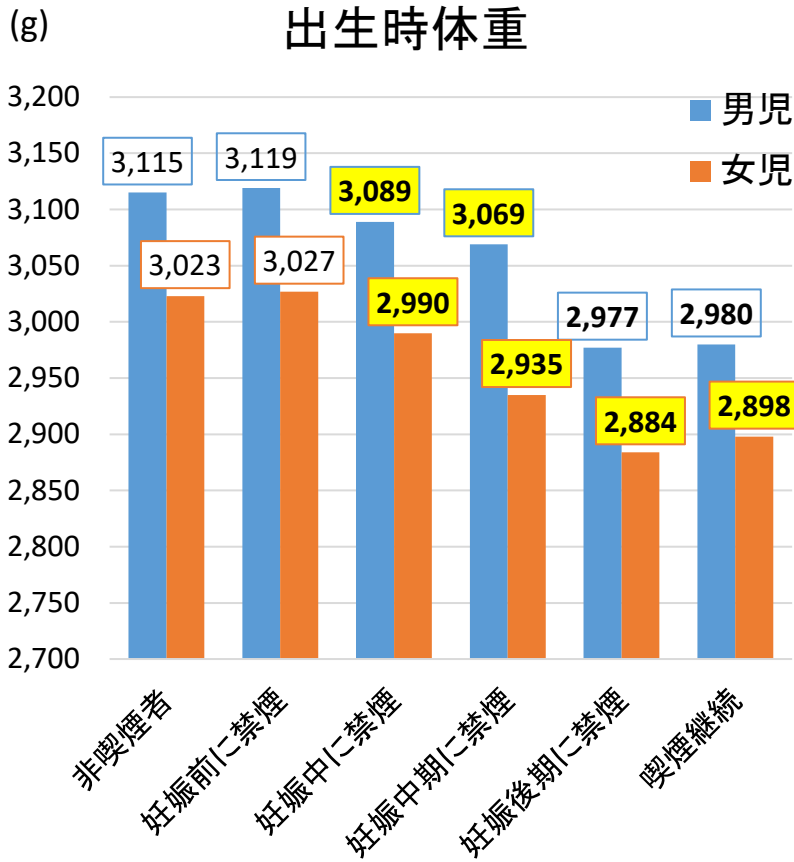


Small-for-gestational age



調整項目：母体年齢、妊娠前BMI、母親の教育、世帯収入、配偶者の有無、母親の飲酒、高血圧／妊娠高血圧症候群、糖尿病／妊娠糖尿病

# 禁煙のタイミングと 新生児の出生時体重、身長、頭囲



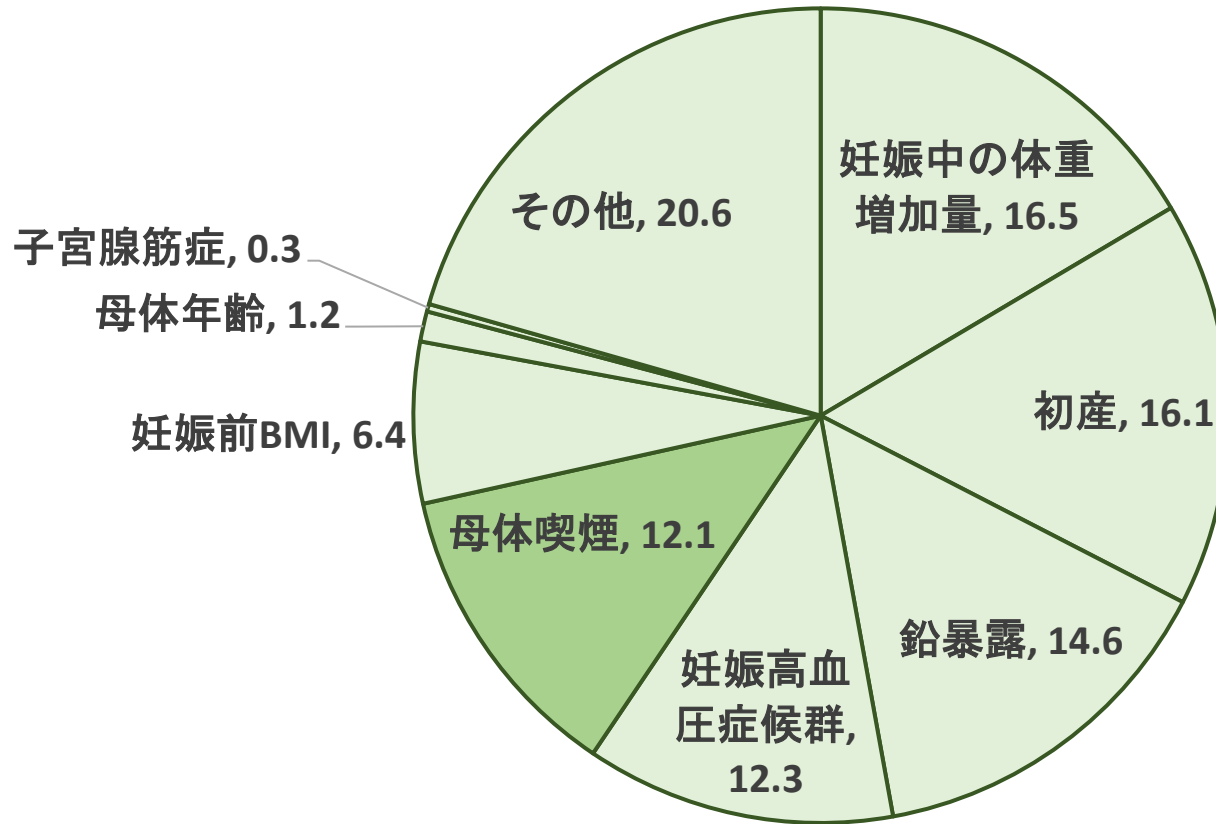
調整項目: 妊娠週数、分娩数、母親の分娩時年齢、妊娠前の肥満度、妊娠中の母親の体重増加、世帯年収、妊娠中の受動喫煙の有無、妊娠高血圧症候群の既往、糖尿病の既往、妊娠糖尿病

男児 (n=37,177) ; 女児 (n=35,848)

Tatsuta N, et al. *Obstet Gynecol.* 2023;141:119-125.

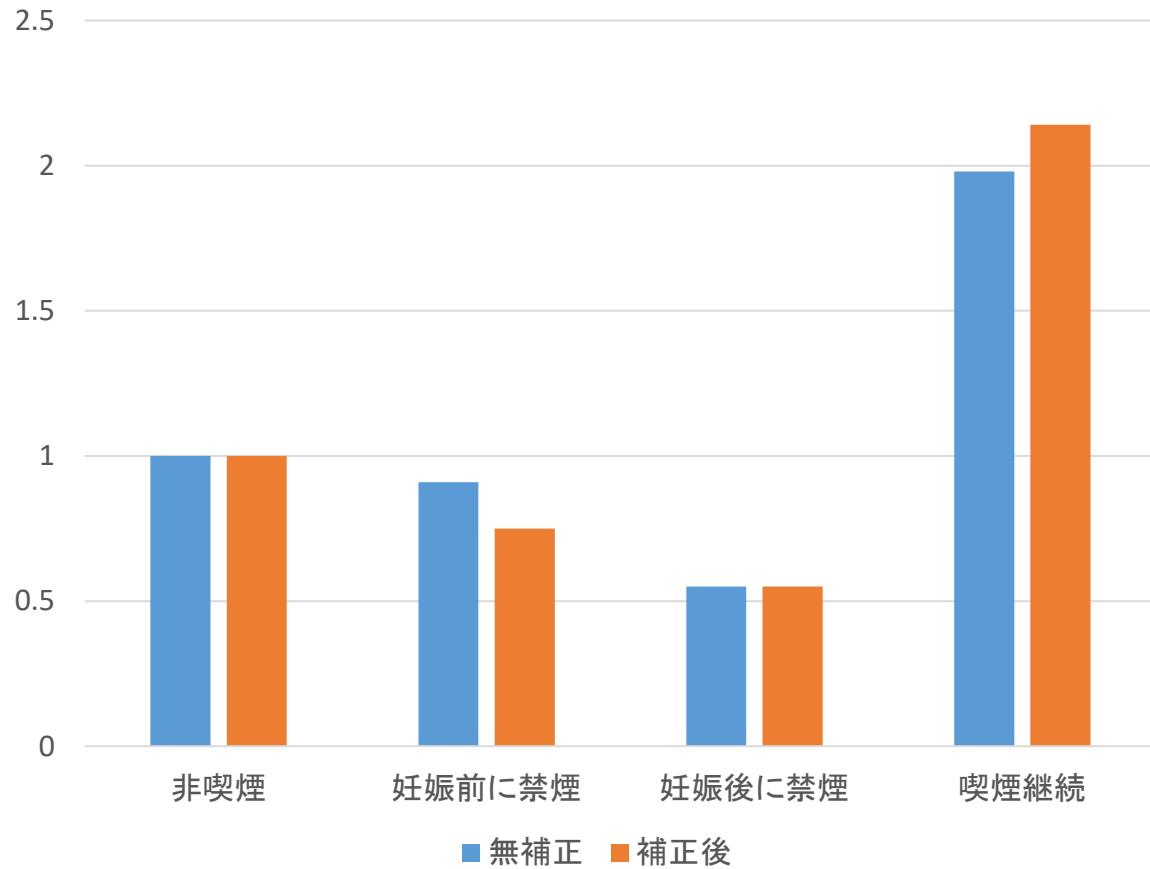


# 低出生体重の集団寄与危険割合

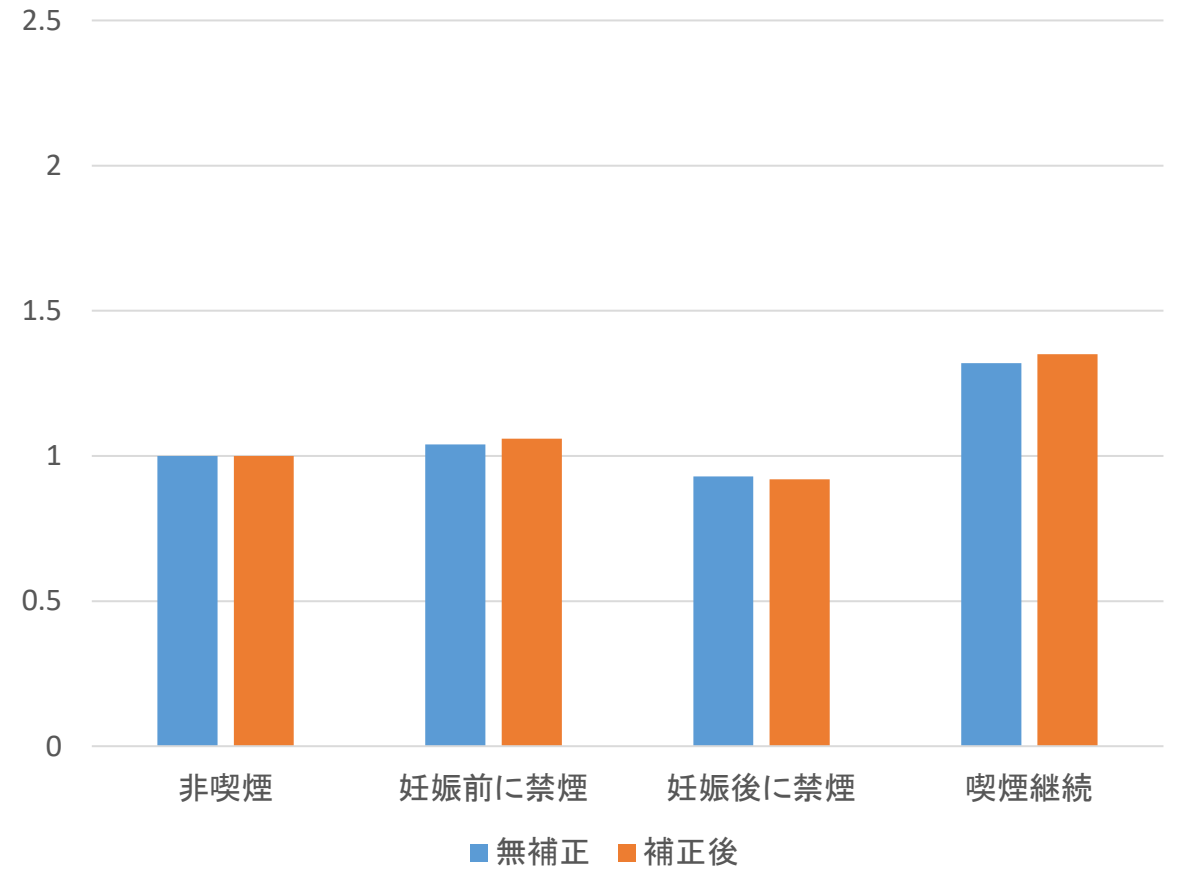


# 喫煙状況と先天異常

トリソミー(Q90-91)



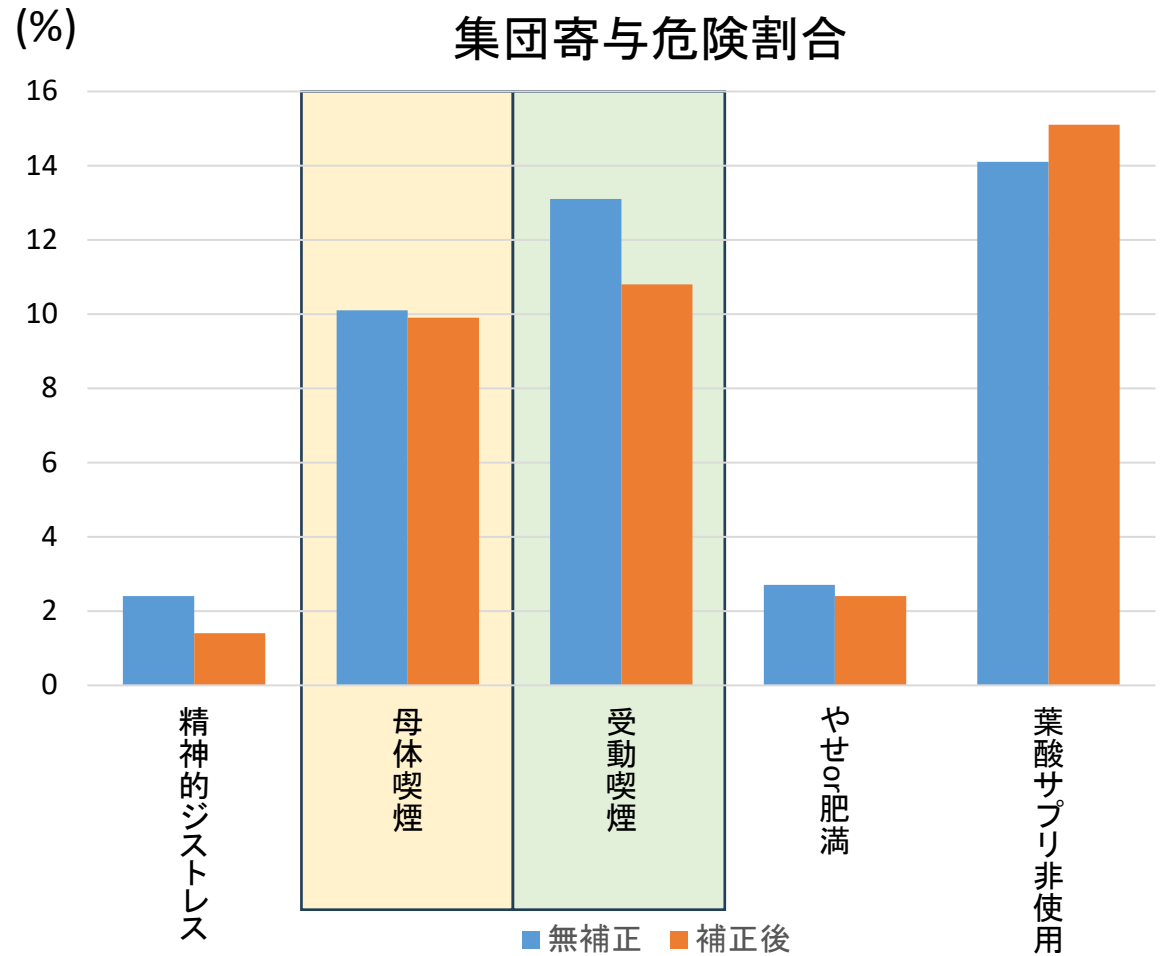
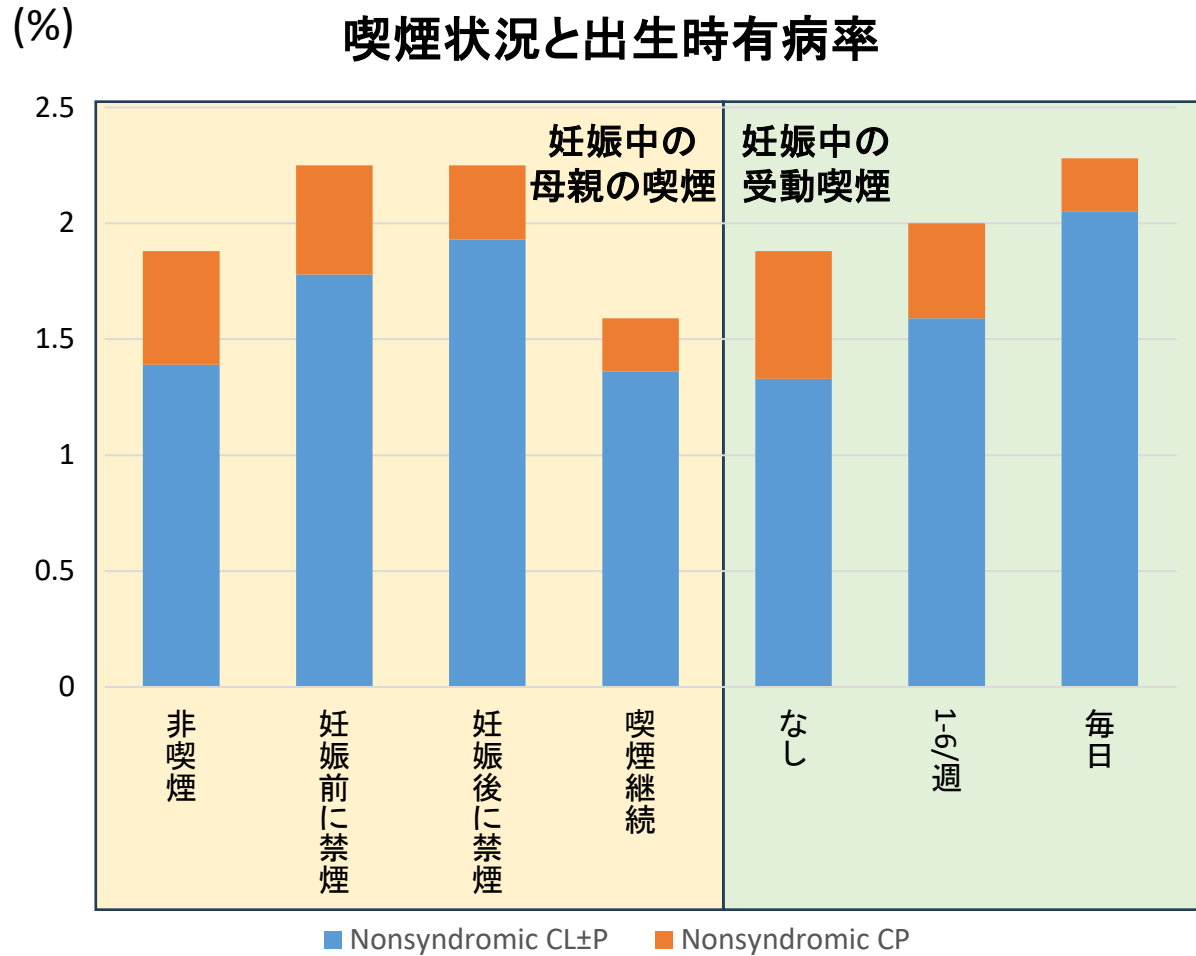
全ての先天異常



Tsuchida A et al, *Congenit Anom (Kyoto)*. 2021;61:159-168.



# 口唇口蓋裂



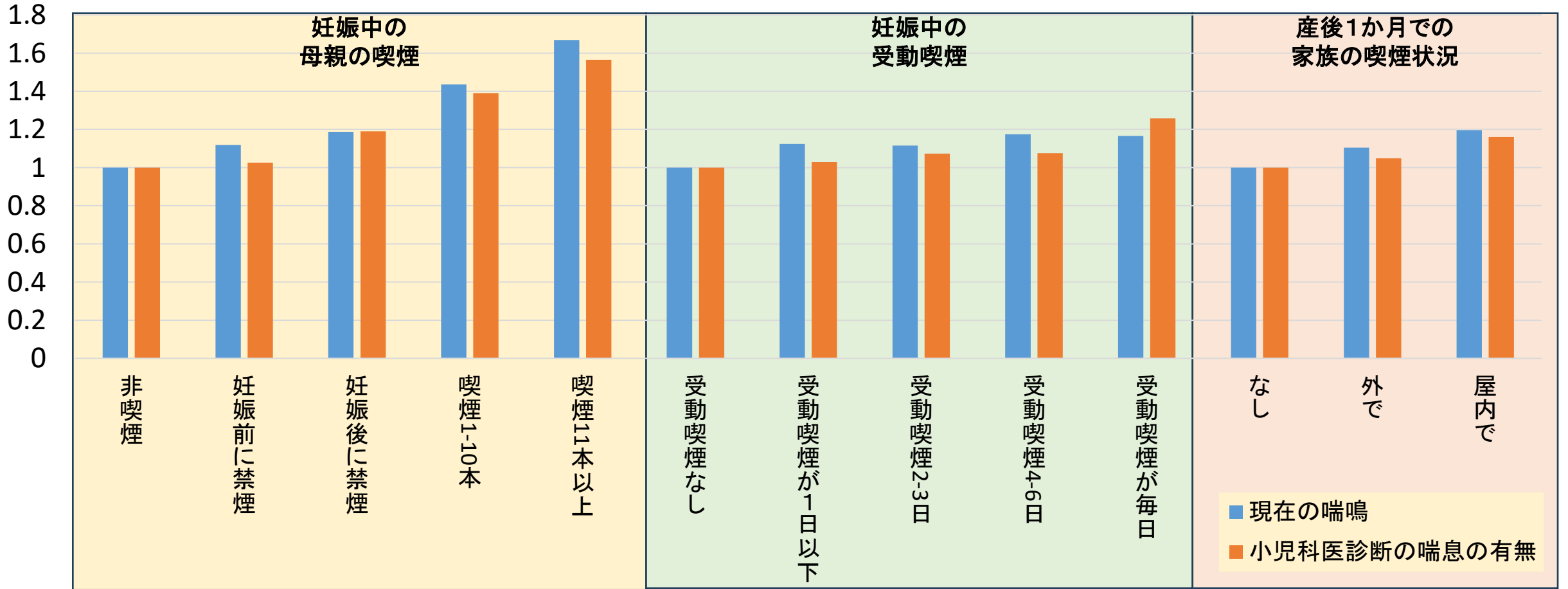
(集団寄与危険割合の推定値はいずれも有意ではなかった)

Sato Y, et al. *J Epidemiol.* 2021;31:272-279.





# 喫煙状況・受動喫煙状況と 児の1歳時点での喘鳴や喘息



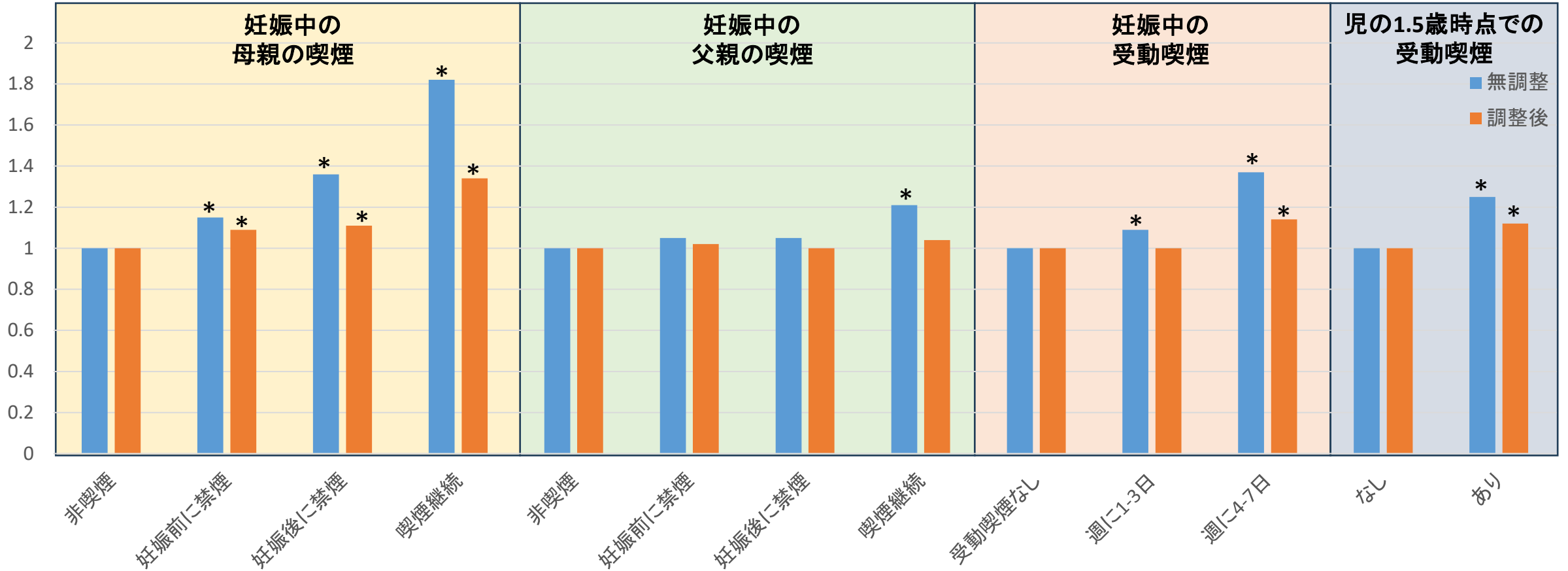
調整項目: 母親の喫煙状況、出生前の母親の受動喫煙の暴露頻度、出生後の乳児の受動喫煙の暴露場所、出産時の母親の年齢、妊娠前の母親の肥満度、母親の身体活動、配偶者の有無、母親の就業状況、母親の教育水準、母親の飲酒量、母親のアレルギー歴、乳児の性別、分娩時の妊娠週数、分娩様式、出生体重、出産時期、分娩数、乳児の呼吸器感染症(上部、下部)、乳児の異常、保育園への通園、ペットの飼育、世帯年収

Wada T, et al. *Allergol Int.* 2021;70:445-451.



# 喫煙状況・受動喫煙状況と 児の3歳時点での喘息リスク

オッズ比



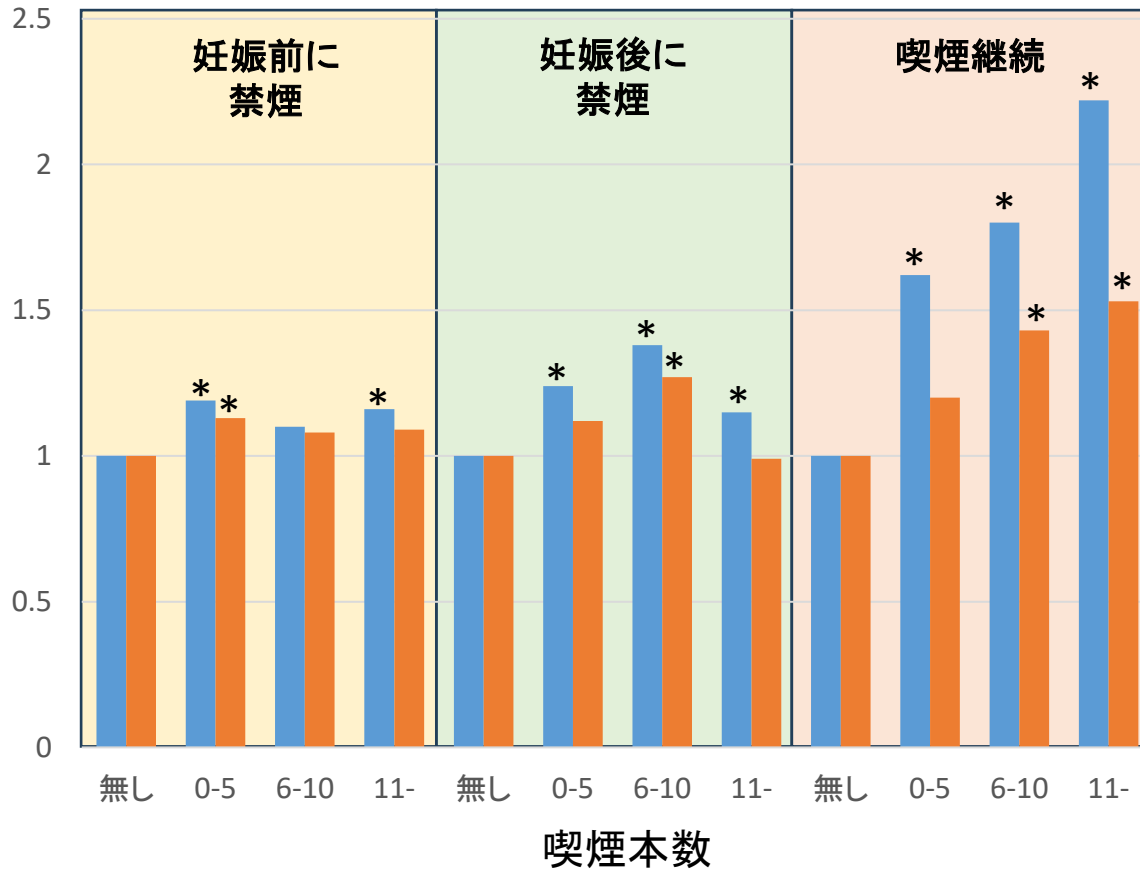
補正項目: 母親およびパートナーの出産前の喫煙状況, 妊娠中の受動喫煙曝露頻度, 母親の気管支喘息既往歴, 出産時の母親の年齢, 妊娠前の肥満度, 母親の教育水準, 子どもの性別, 出産時の妊娠年齢, 分娩様式, 1歳時の保育施設への通園, 1歳時の母乳育児, 年上の兄弟姉妹



# 喫煙状況・受動喫煙状況と 児の3歳時点での喘息リスク

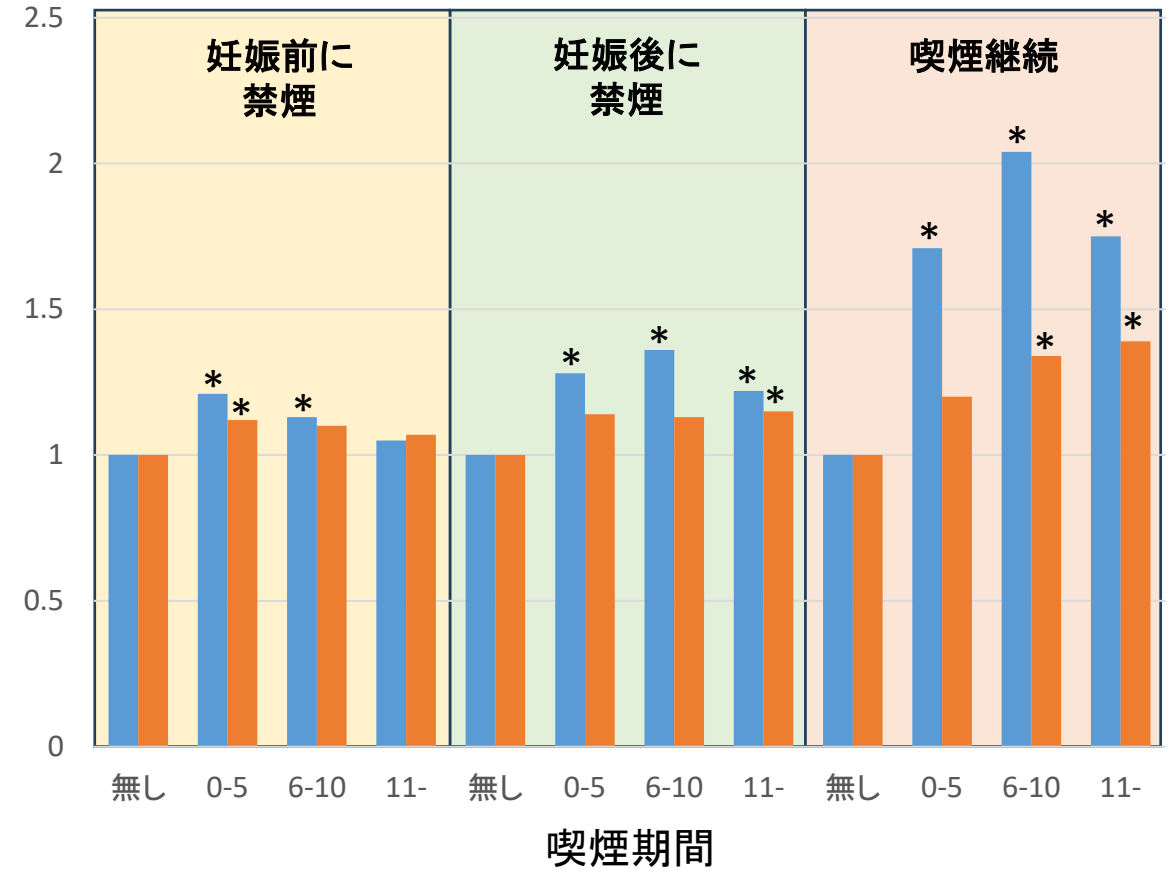
オッズ比

■ 無調整 ■ 調整後



オッズ比

■ 無調整 ■ 調整後

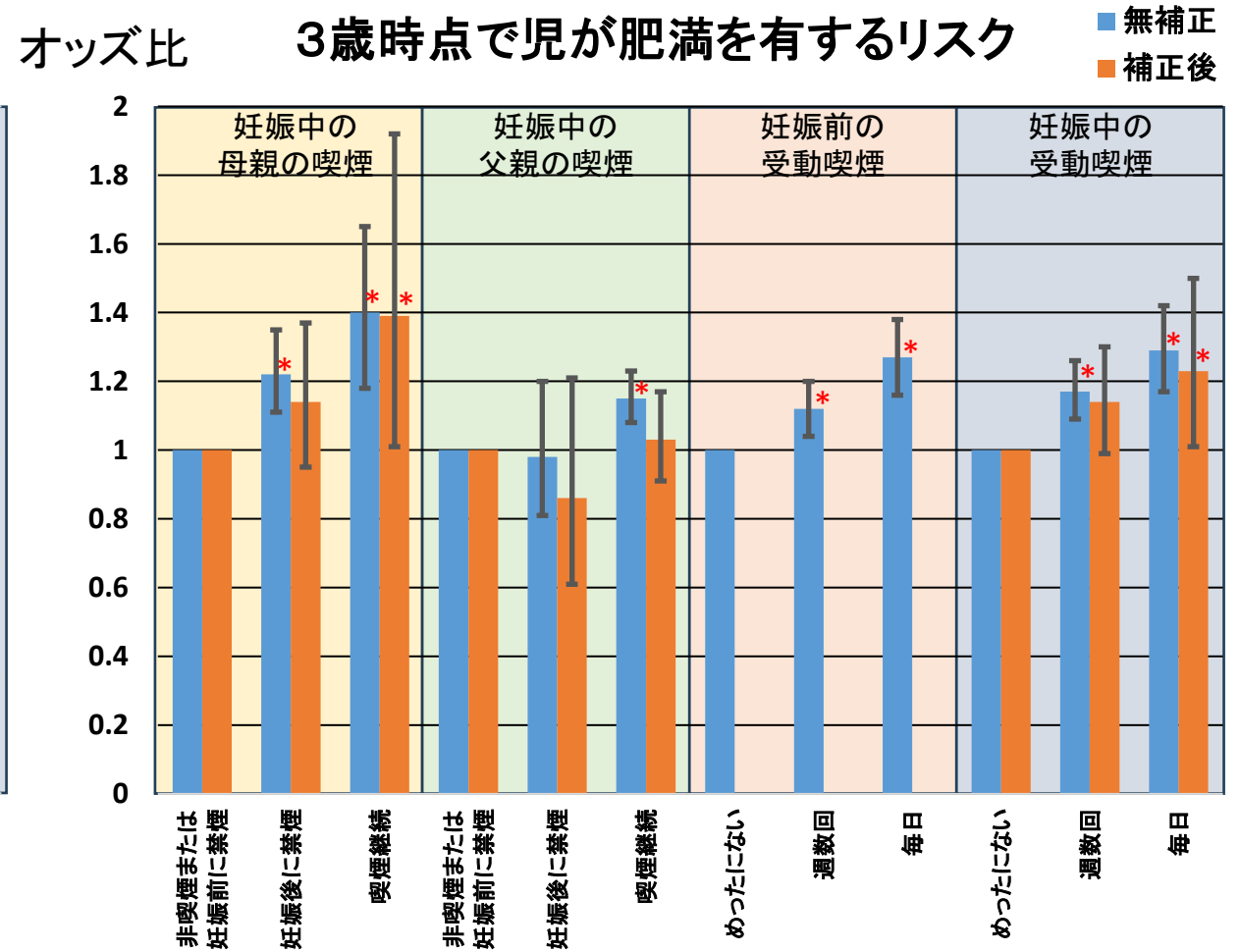
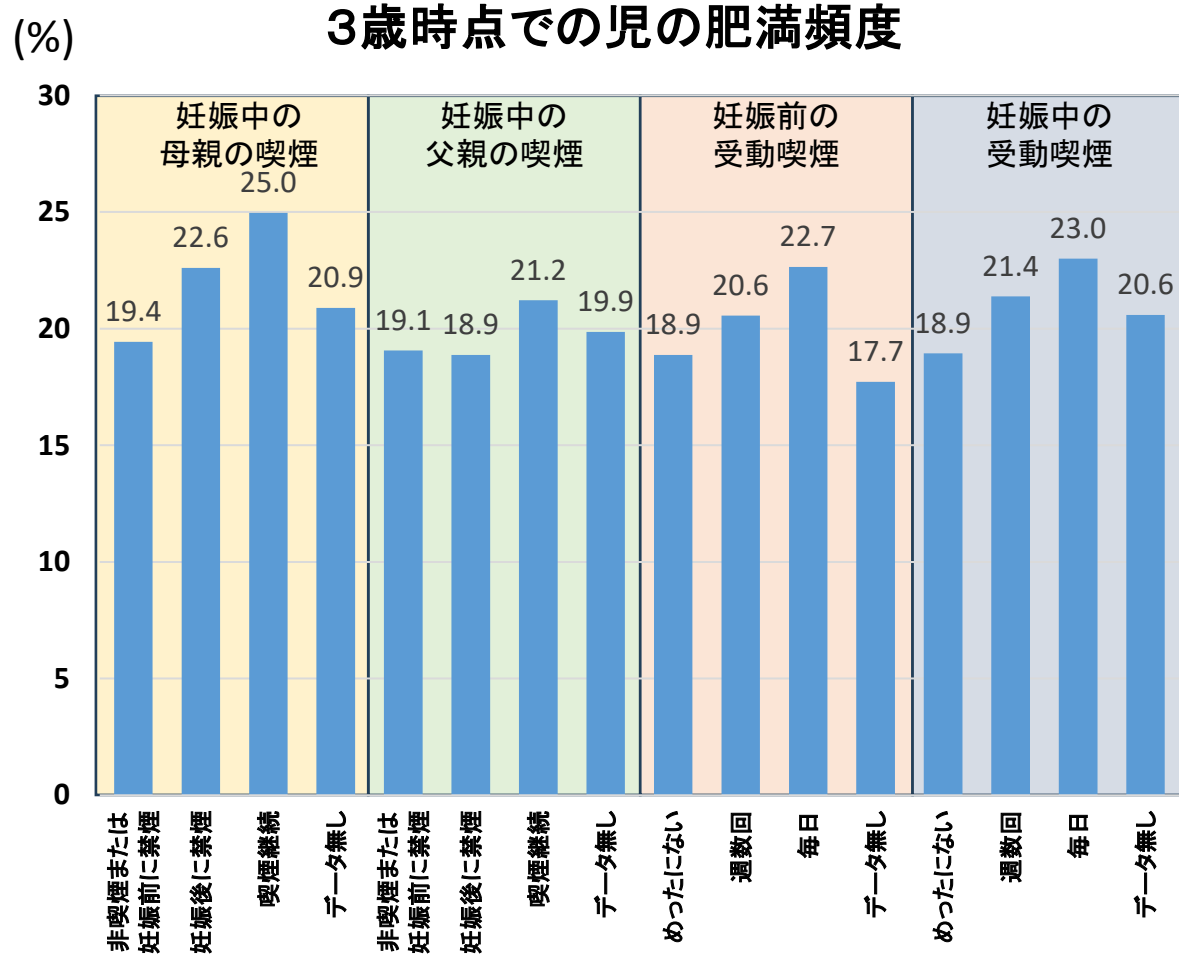


調整項目: 出産前のパートナーの喫煙状況、妊娠中の受動喫煙曝露の頻度、母親の気管支喘息既往歴、出産時の母親の年齢、妊娠前の肥満度、母親の教育レベル、子供の性別、出産時の妊娠年齢、分娩様式、1歳時の保育施設への通園、1歳時の母乳育児、年上の兄弟姉妹

Miyake K, et al. Sci Rep. 2023;13:3234.



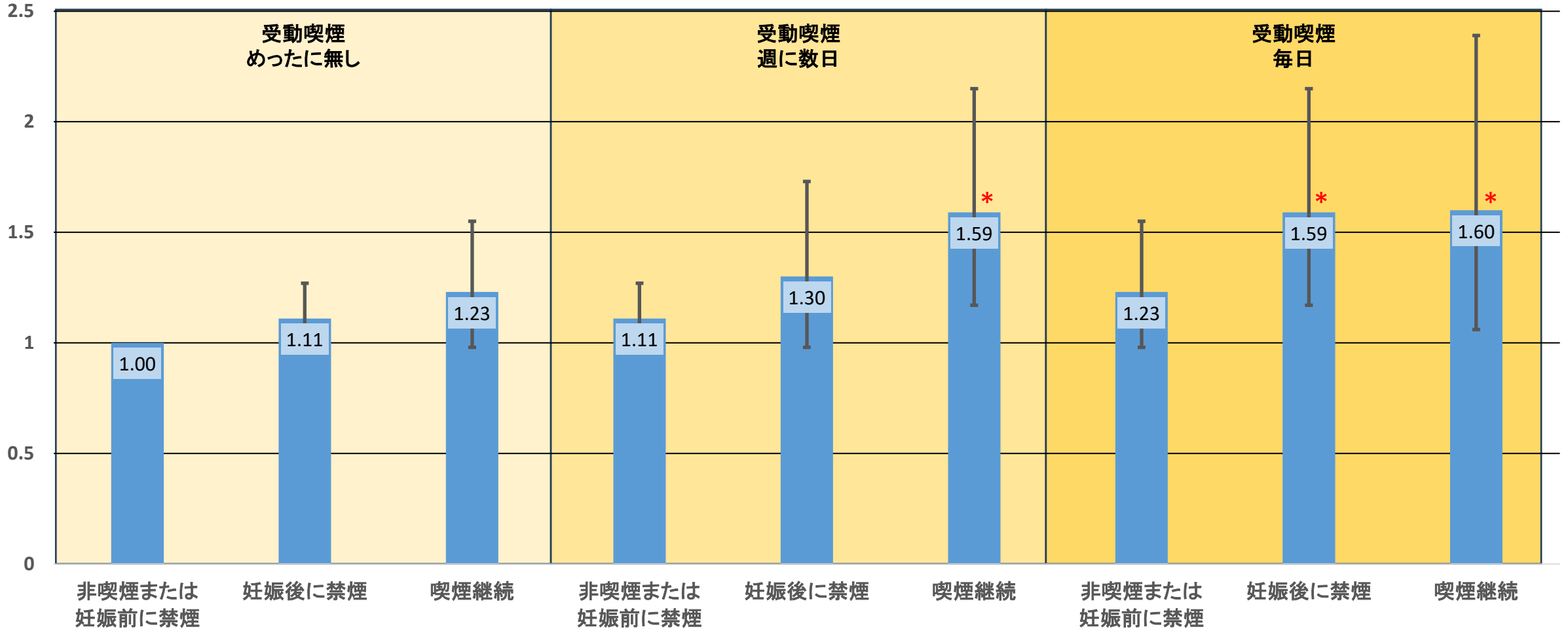
# 受動喫煙と児の3歳時点での肥満



Horiuchi S, et al. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:12506.

# 妊婦喫煙と受動喫煙の組み合わせと 児の3才時点での肥満リスク

オッズ比



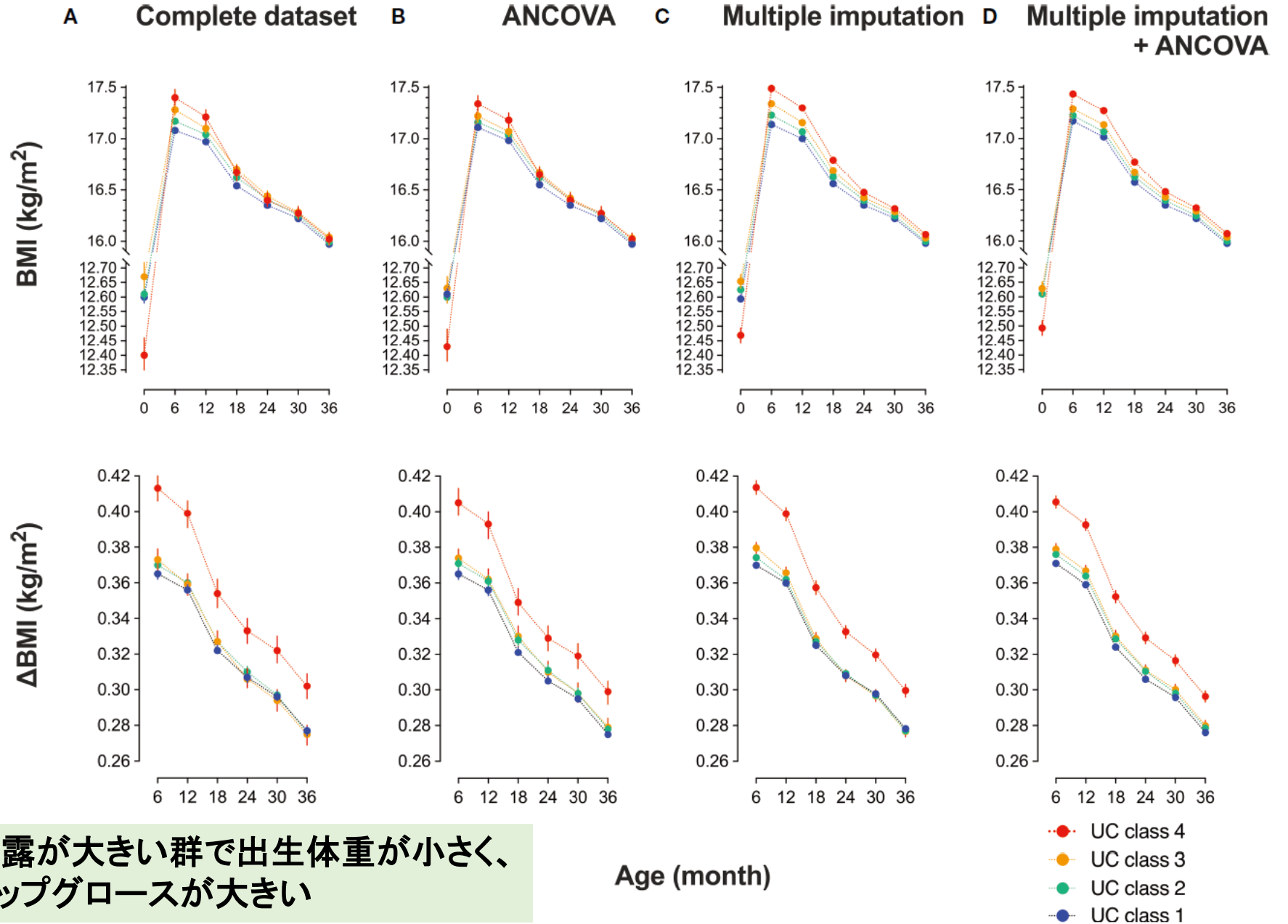
調整項目: 妊娠中の父親の喫煙、子どもの性別、母乳育児、1歳までの保育園への通園、3歳までの脂肪率のリバウンド、妊娠時の母親の職種、母親の教育レベル、所得、妊娠前の母親のBMI(kg/m<sup>2</sup>)、妊娠中の母親の飲酒、妊娠中の母親の魚の摂取、出生体重(連続変数)、入園時の母親の年齢(連続変数)、出生時の妊娠週数(連続変数)

Horiuchi S, et al. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:12506.



**尿中コチニン濃度と児成長軌跡**

AとB: 完全セット(n=35,829)  
 CとD: 欠損値補完(n=89,617)  
 AとC: 無調整  
 BとD: 母親の出産時年齢、妊娠前BMI、常用飲酒、高血圧、糖尿病、乳児の性別、妊娠期間、母親の学歴、父親の学歴、世帯収入で補正

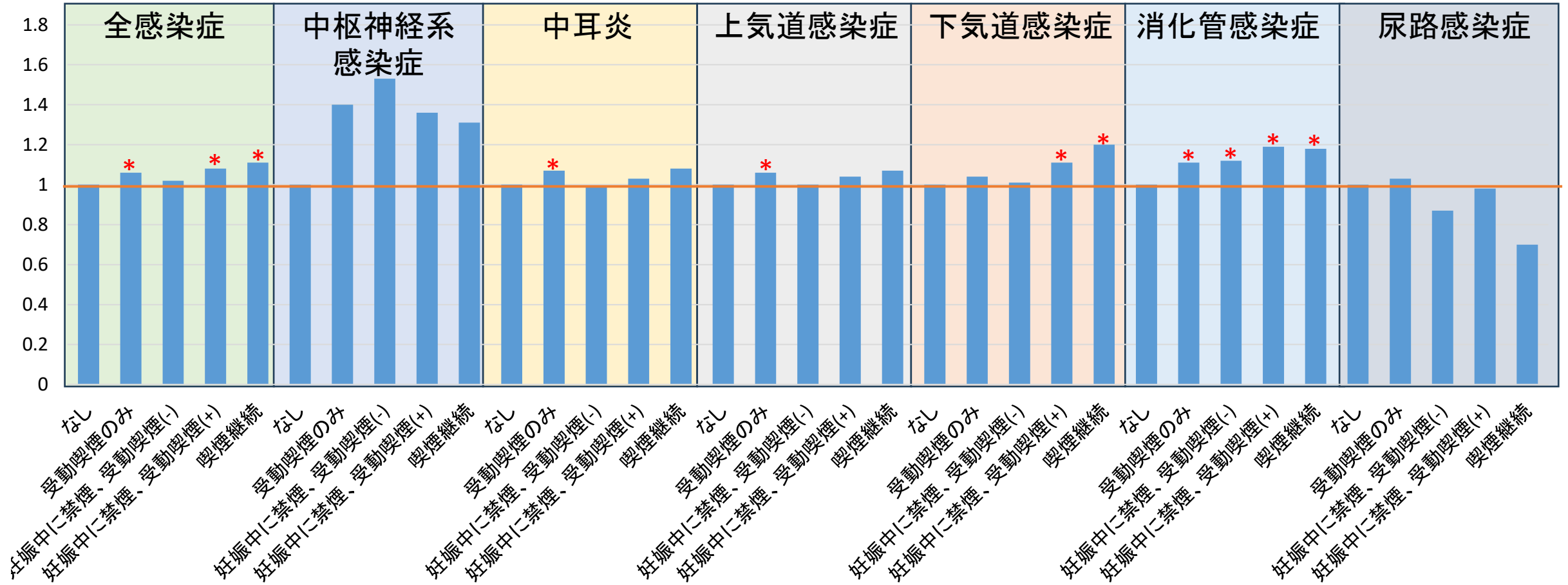


ニコチン暴露が大きい群で出生体重が小さく、  
キャッチアップグロースが大きい

Hirai H, et al. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13:850784.

# 喫煙状況と乳児の感染症リスク

オッズ比



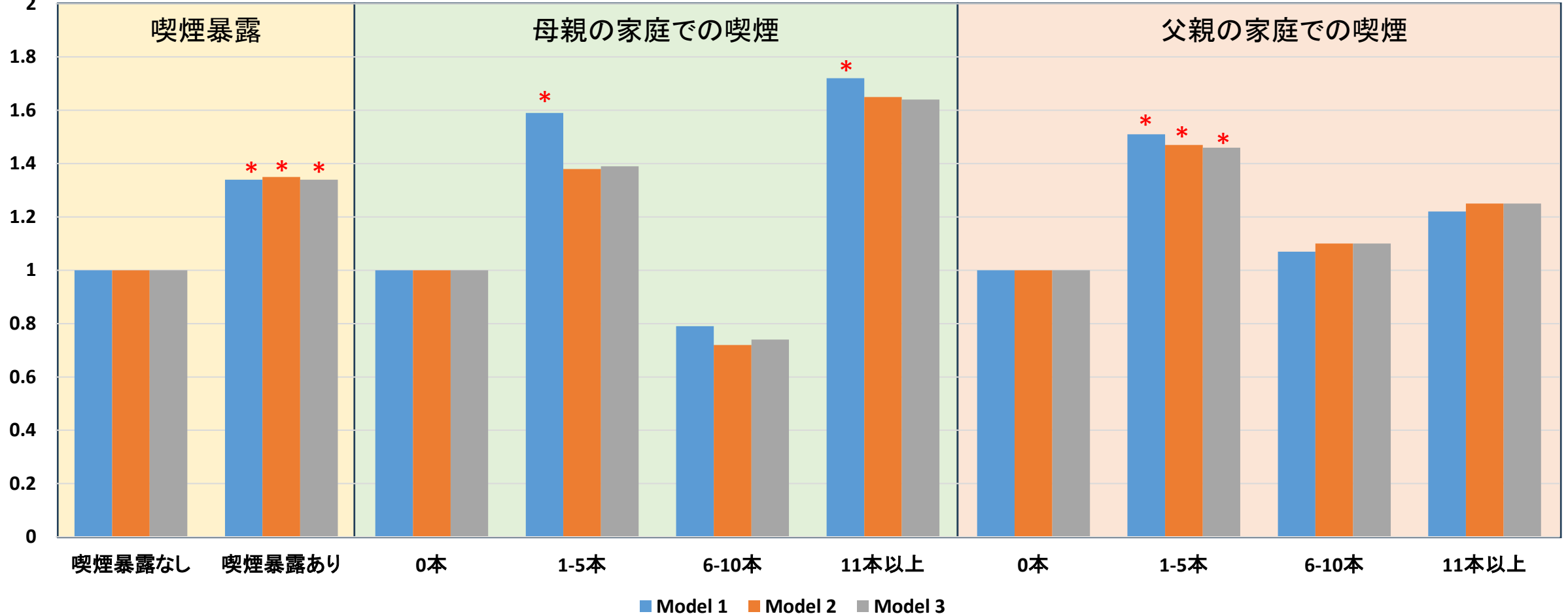
調整項目: 母体年齢、分娩数、性別、妊娠期間、SGA、帝王切開、妊産婦のアレルギー、飲酒習慣、妊産婦の学歴、世帯年収、兄弟姉妹、1ヵ月時の母乳育児、1歳までの保育経験

Hashimoto K, et al. J Epidemiol. 2023;33:489-497.



# 喫煙暴露と児の2歳時のビタミンD欠乏 (n=4593のサブコホート研究)

オッズ比  
2



調整項目: **Model 1:** 性別. **Model 2:** Model 1+両親の教育レベル、収入、低出生体重、早産、妊娠時の母親の年齢、6カ月前と6カ月時の母乳のみ、保育園、外遊びでの帽子着用、外遊びの時間、血液検査の季節.

**Model 3:** Model 2+1歳半のBMIのzスコア

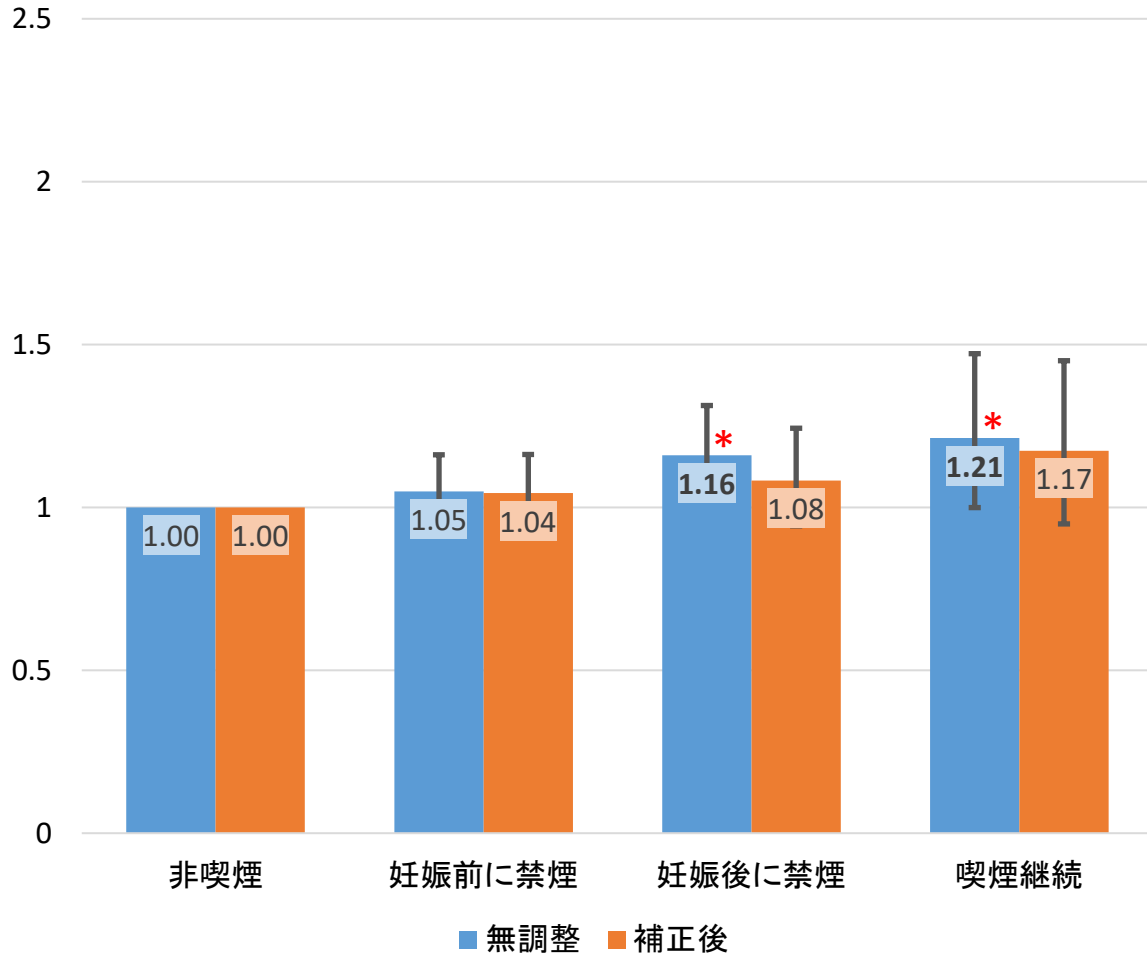
Yang L, et al. *Nutrients*. 2022;14:3121.



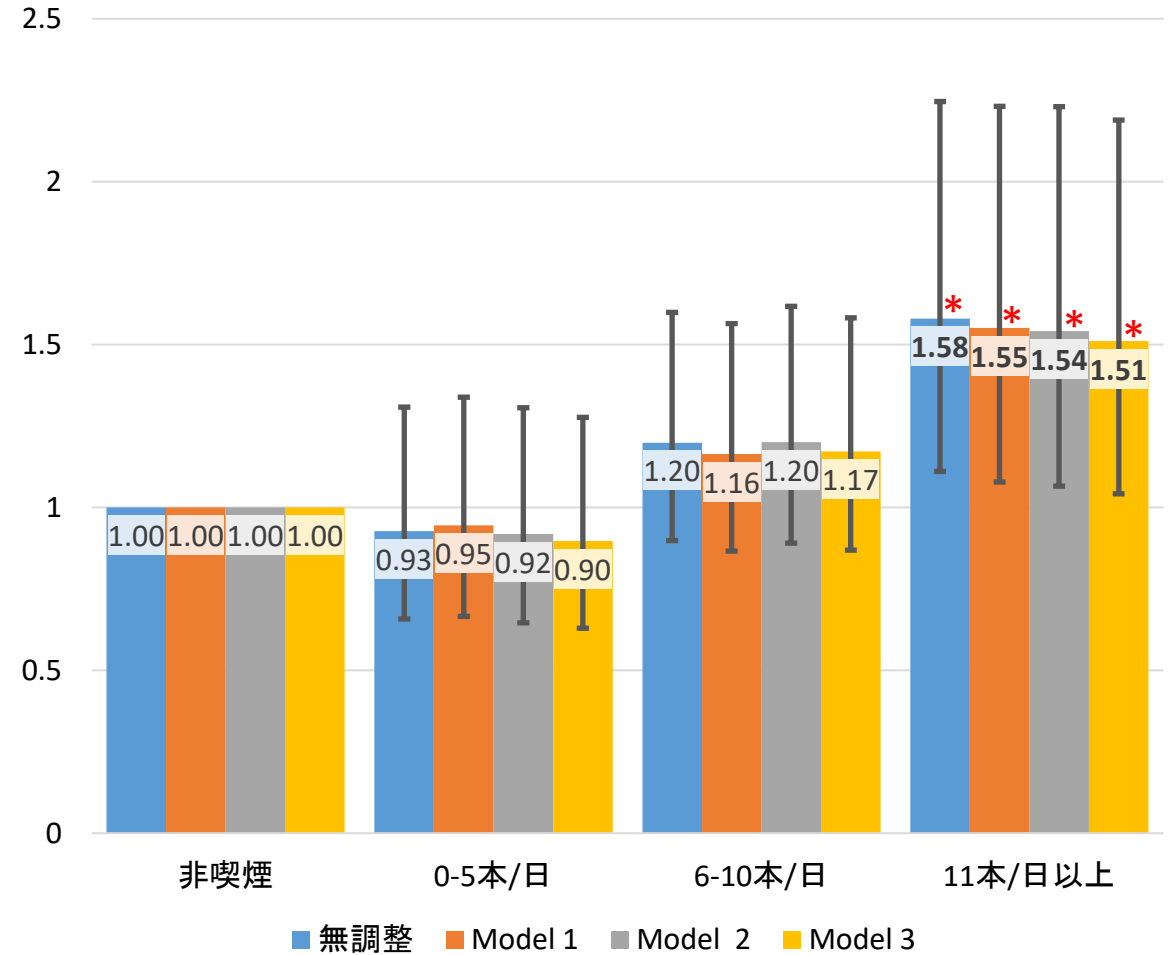


# 喫煙状況と妊娠高血圧症候群

オッズ比



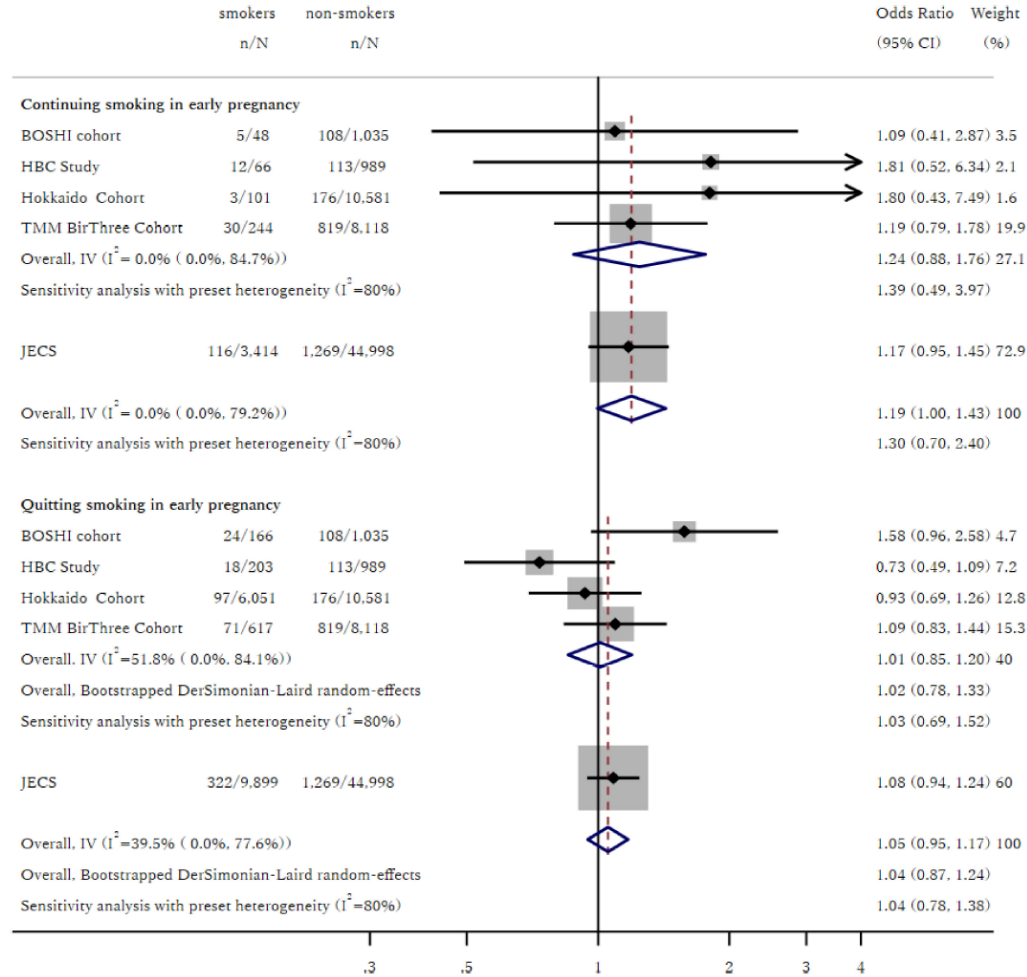
オッズ比



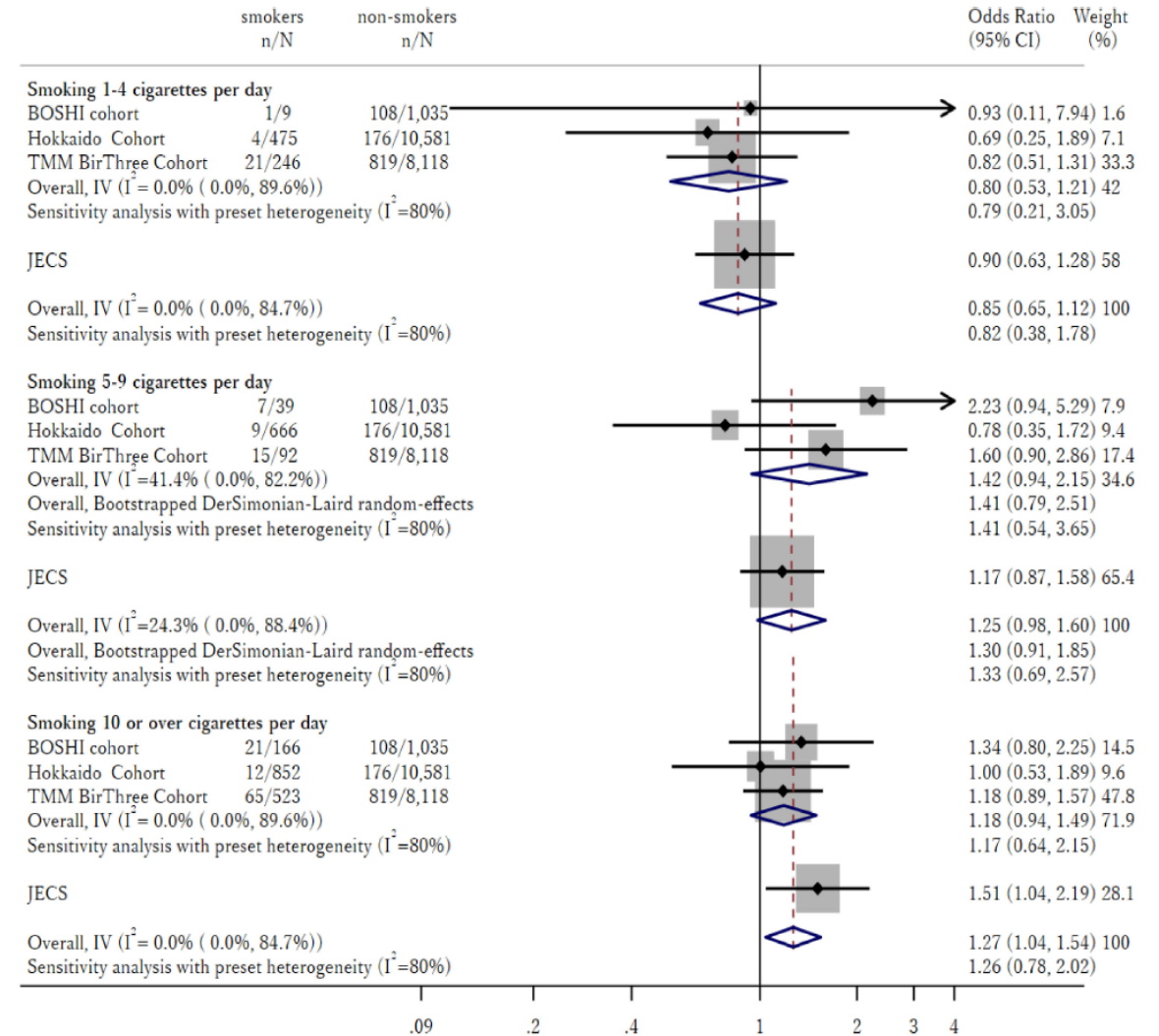
# エコチルも含めたメタアナリシス

## 他の国内コホートでもばらつきはあるが全体として同様の結果

A) hypertensive disorders in pregnancy



A) hypertensive disorders in pregnancy



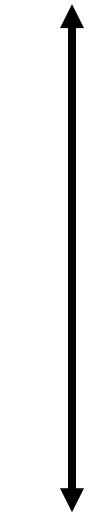
# 受動喫煙が集団に及ぼす影響は 妊婦自身の喫煙より大きい

受動喫煙の有無で検討  
(44,747人、非喫煙者のみ)

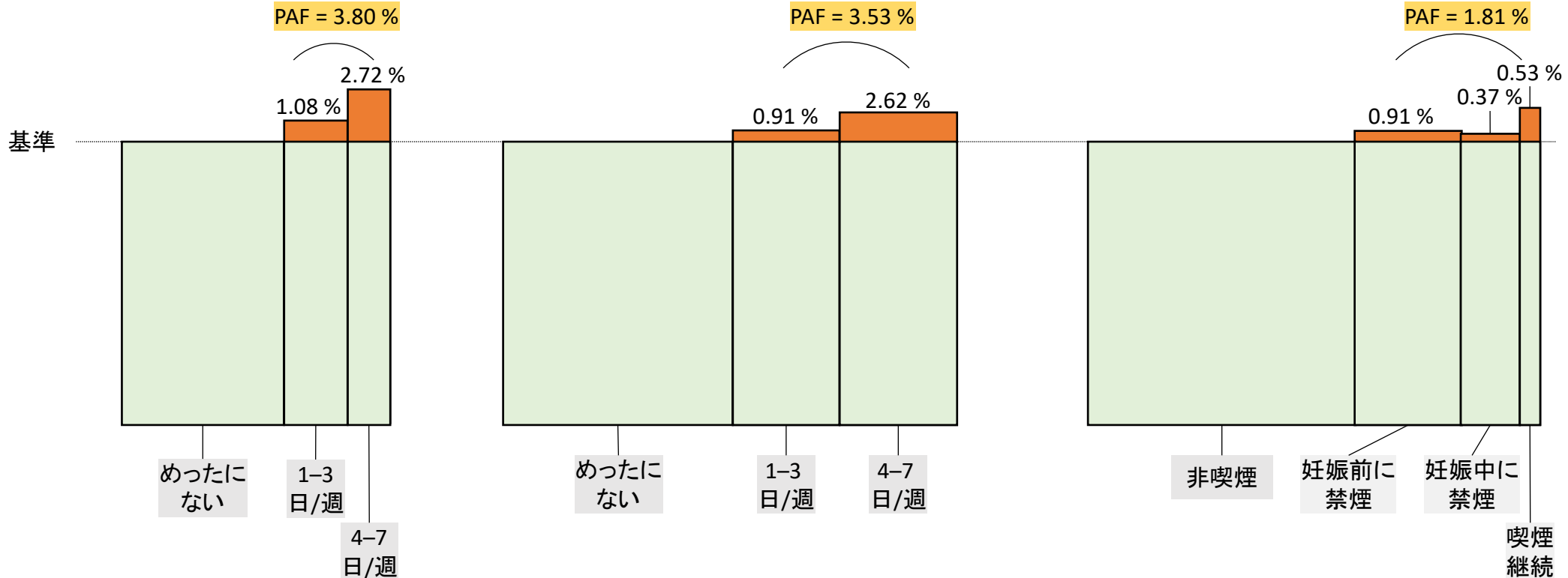
受動喫煙の有無で検討<sup>a</sup>  
(75,826人、喫煙者を含む)

喫煙の有無で検討<sup>b</sup>  
(75,826人、中図と同じ集団)

リスク比大



リスク比小



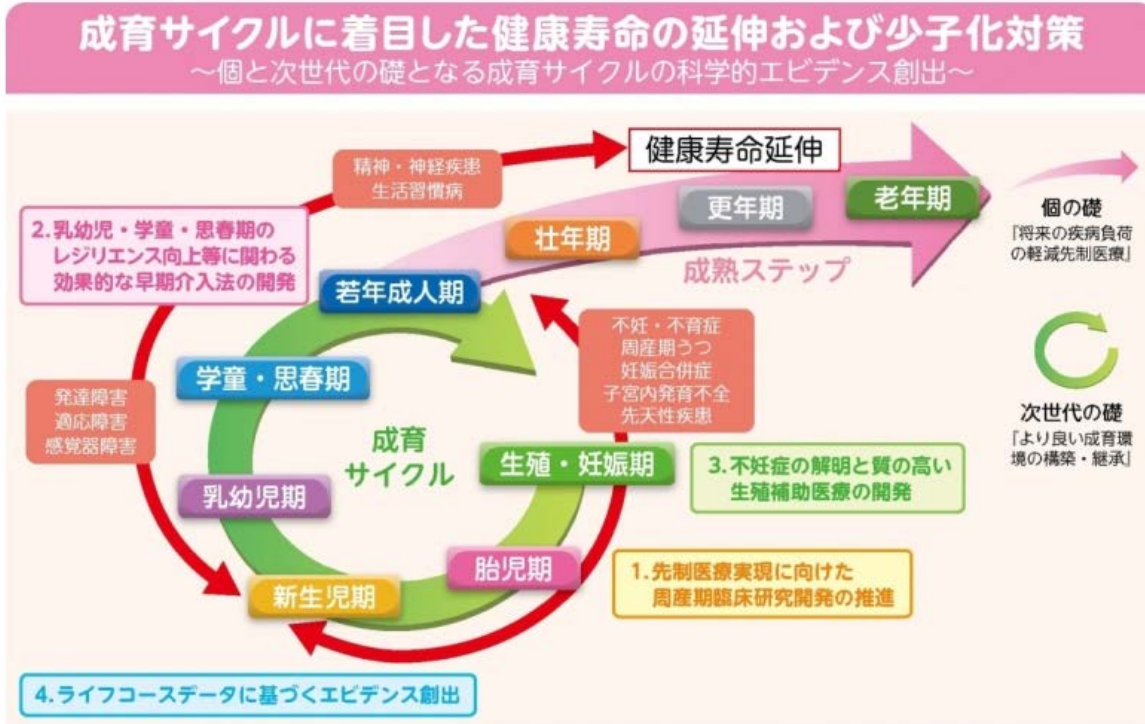
調整項目：年齢、分娩数、妊娠前の肥満度、世帯収入、参加者とパートナーの教育レベル、参加者の飲酒状況、妊娠高血圧既往、妊娠糖尿病の既往、K6スコア

a:参加者の喫煙状況でさらに調整 b:受動喫煙の暴露(頻度)でさらに調整

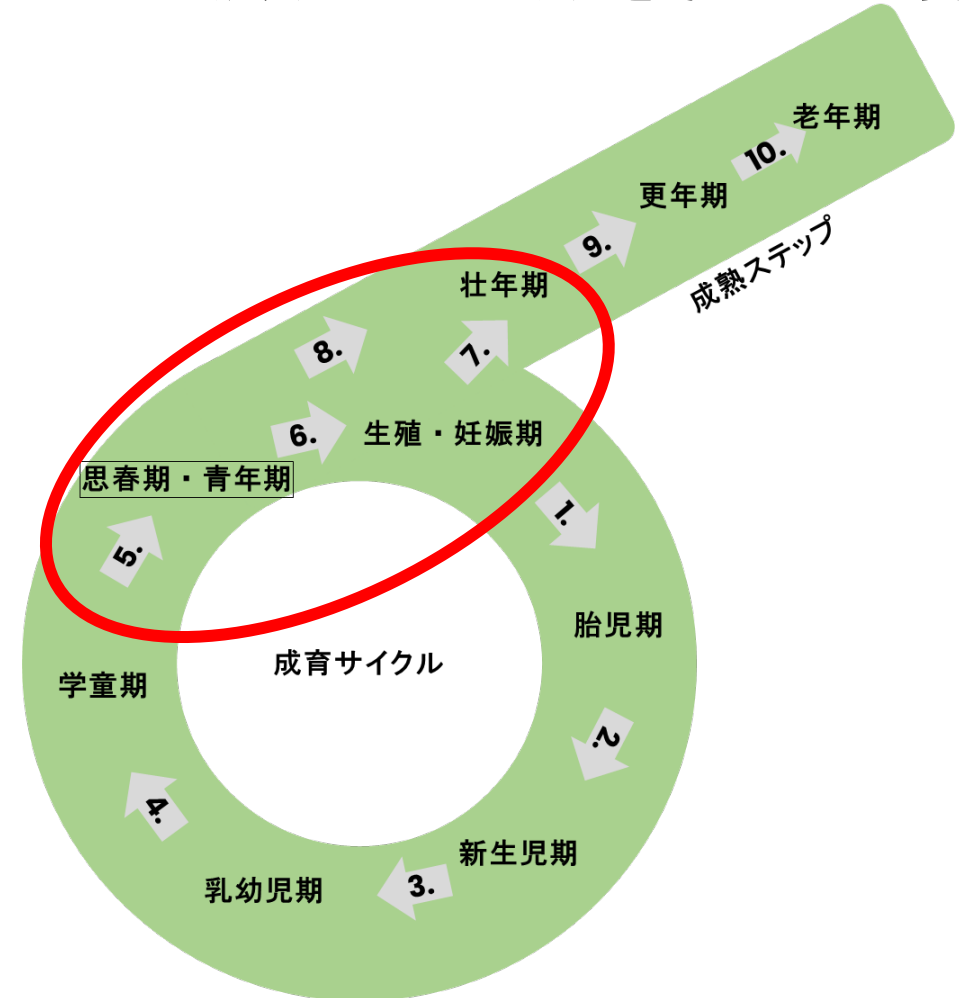


# 成育サイクルと成熟ステップ

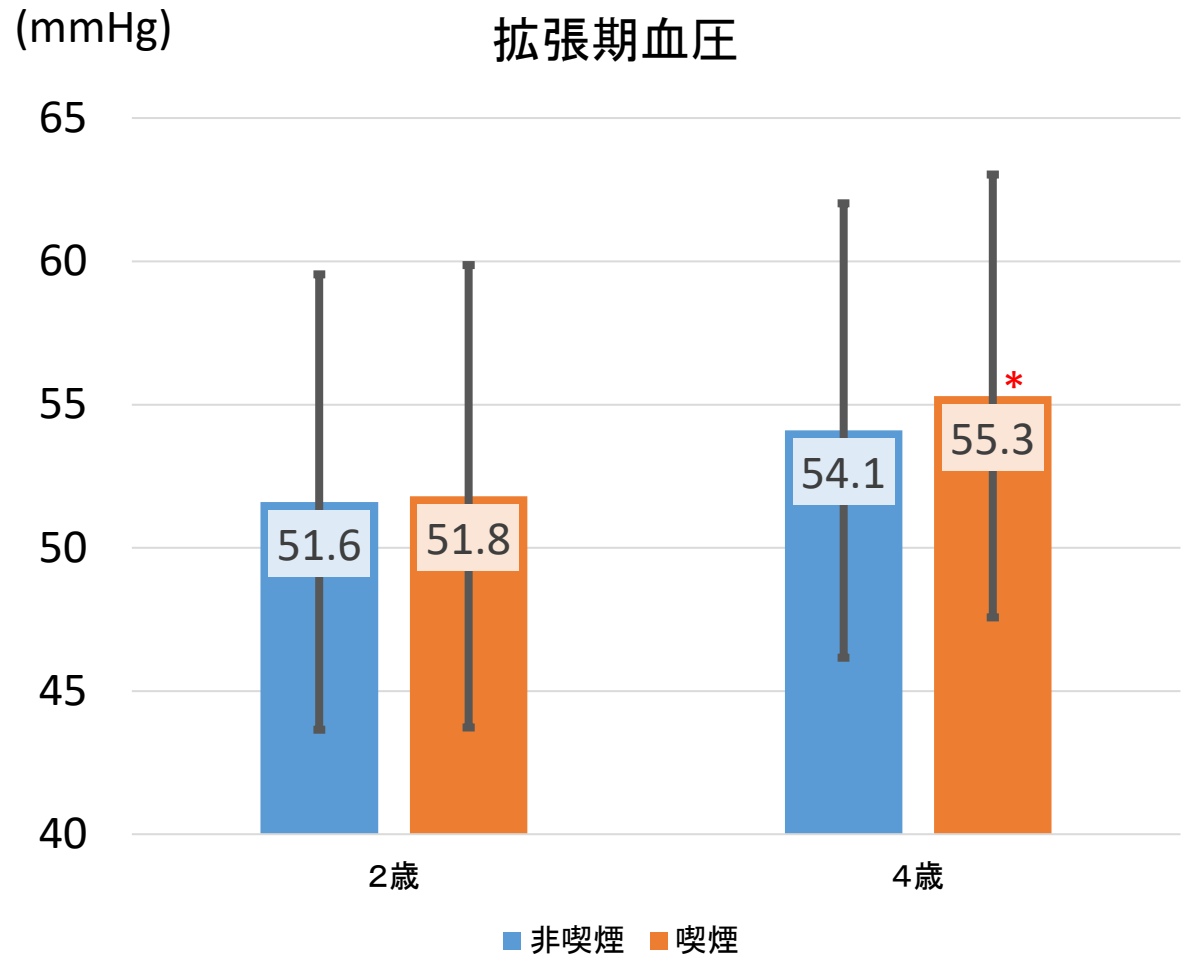
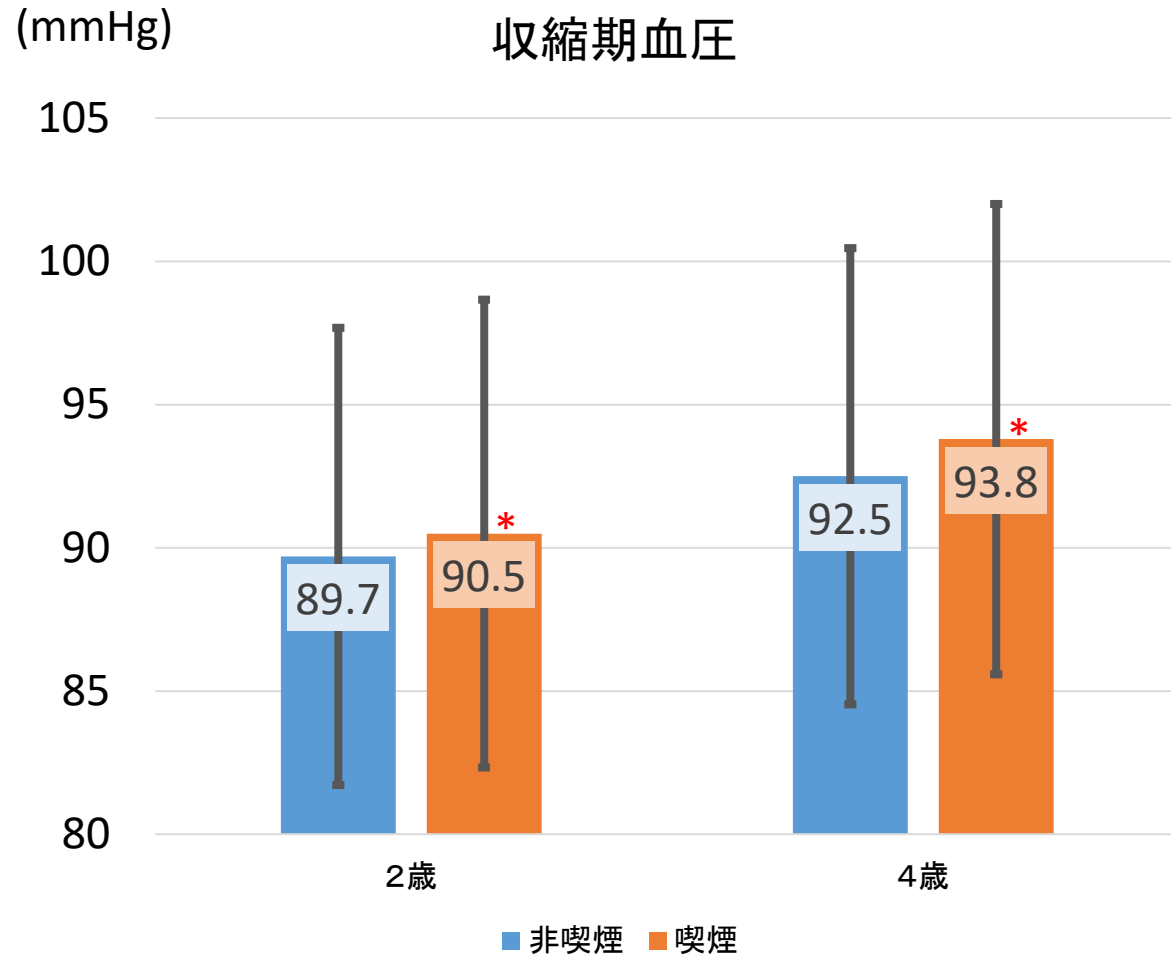
思春期・青年期から、生殖・妊娠期、壮年期にかけては成育サイクル・成熟ステップの双方を考えたときに要となる



AMED成育疾患克服等総合研究事業－BIRTHDAY Webpageより  
<https://www.amed.go.jp/program/list/14/03/004.html>



# 受動喫煙の有無と 児の2歳時の血圧



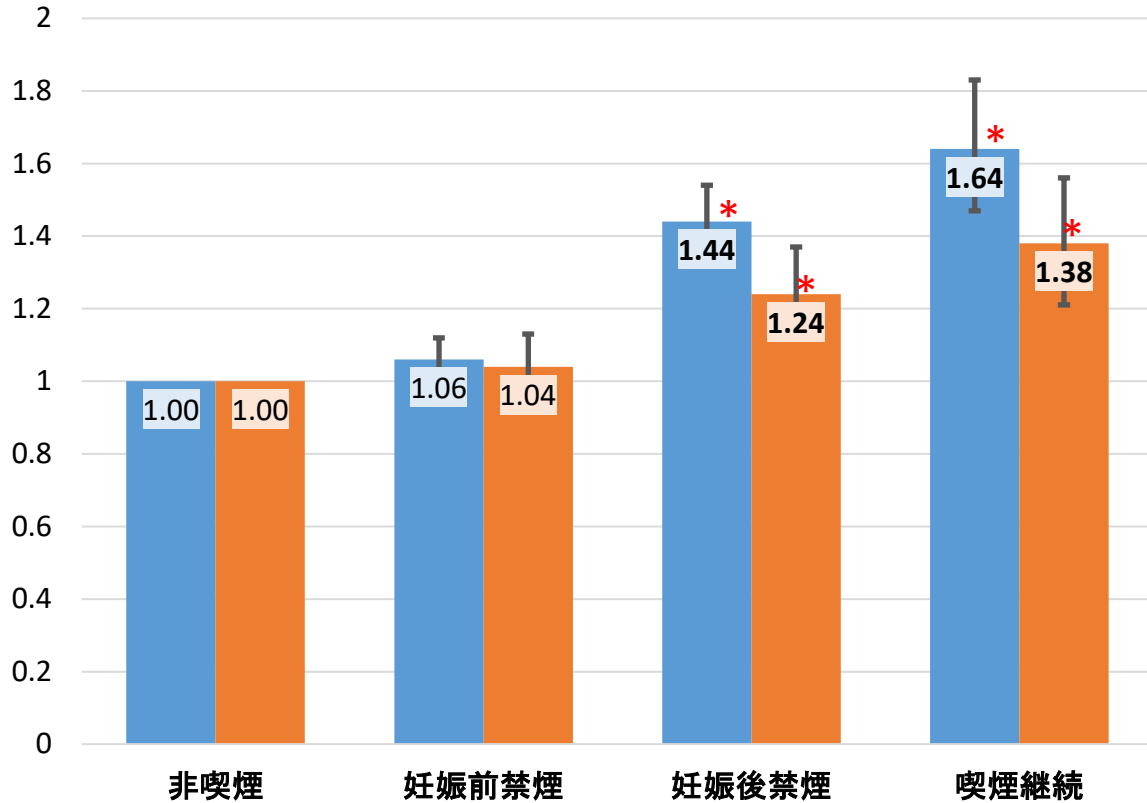
Kanamori K, Ota C, et al. *Pediatr Res. In Press.*



# 喫煙と産後うつ

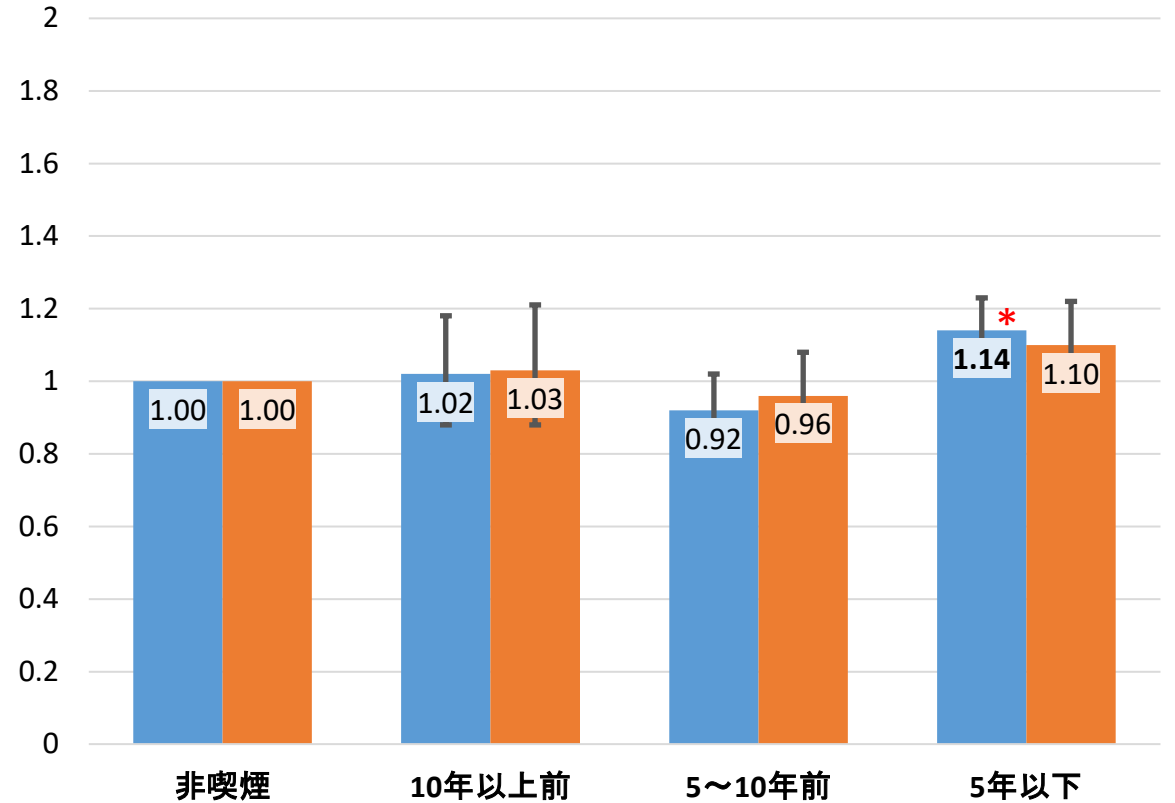
オッズ比

喫煙と産後うつリスク



オッズ比

禁煙後の年数と産後うつリスク



■ 無補正 ■ 補正後

■ 無補正 ■ 補正後

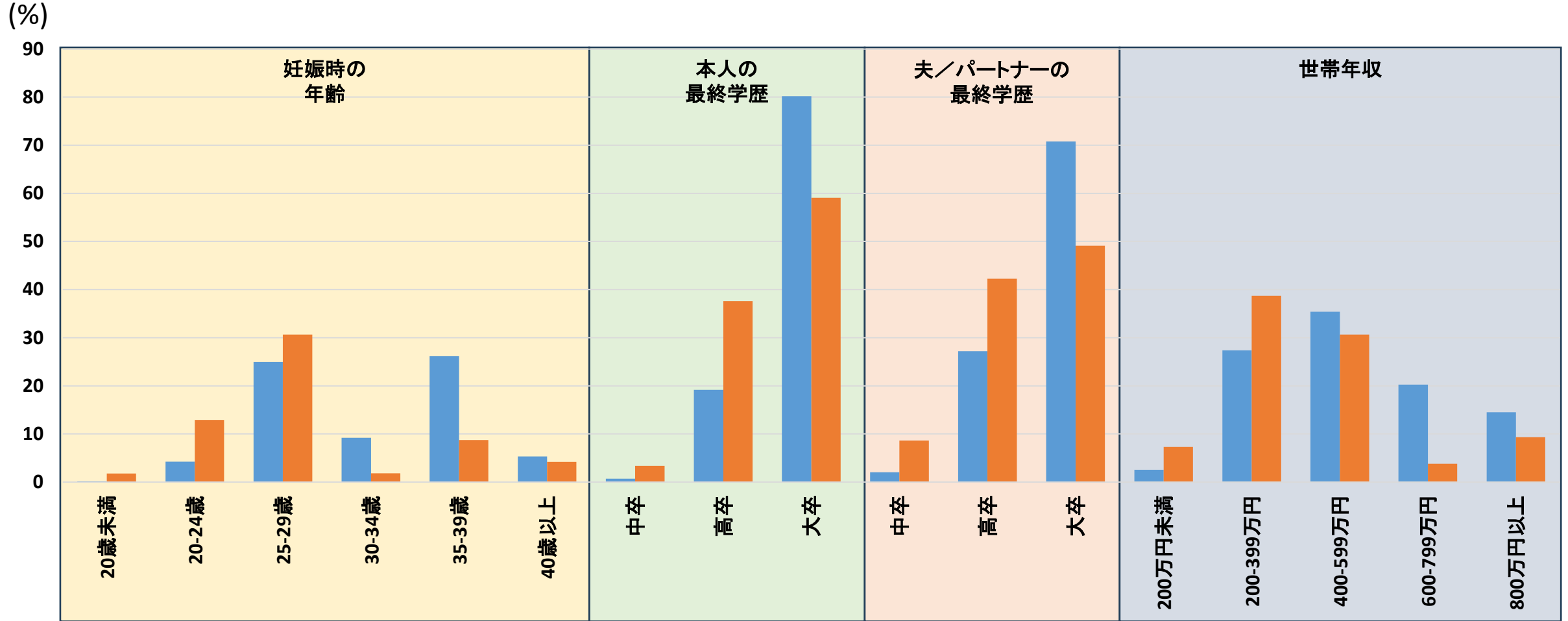
補正項目: 年齢、配偶者の有無、パートナーとの同居、学歴、雇用形態、家庭内暴力、分娩数、早産、低出生体重児、乳児の異常、妊娠糖尿病、帝王切開、妊娠高血圧症候群、飲酒習慣、魚の摂取量、副流煙、1日の喫煙本数

分析対象人数: 80,872人

Cui M, et al. *J Affect Disord.* 2020;264:76-81.



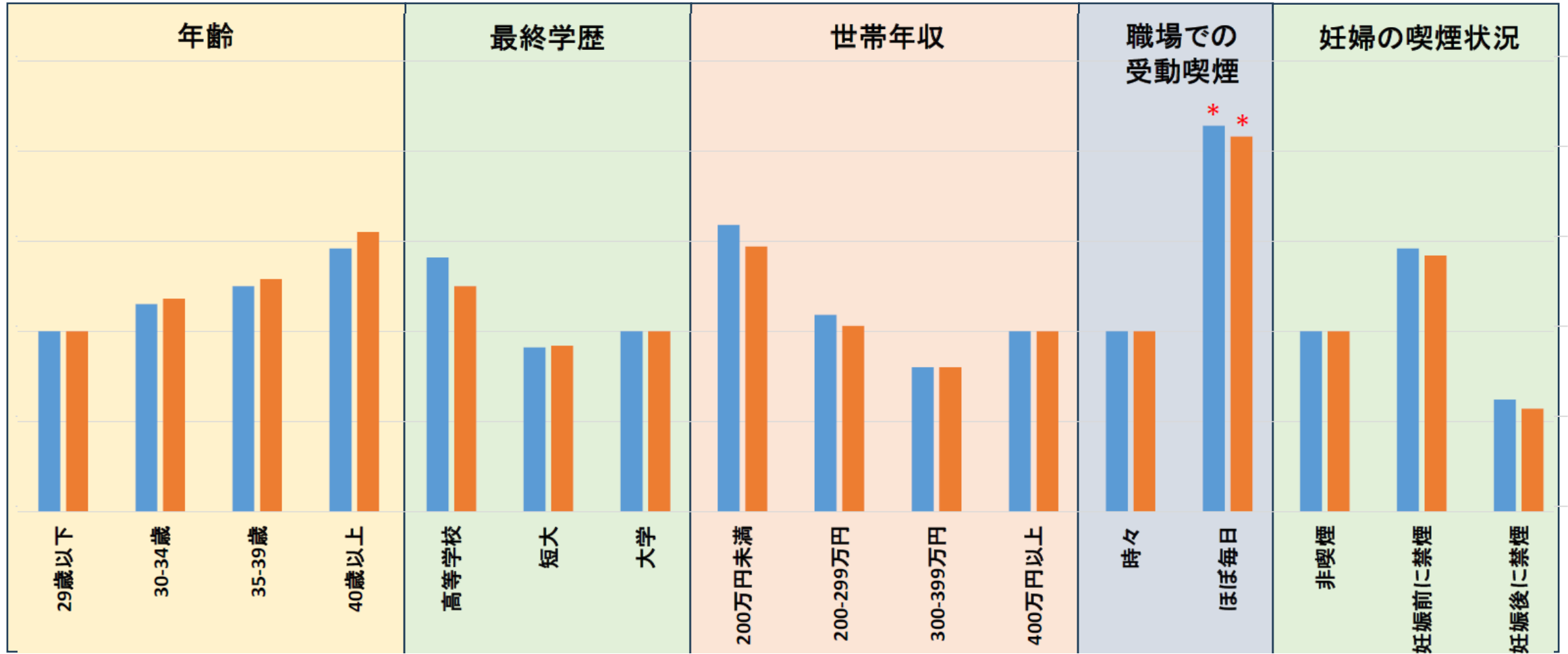
# 受動喫煙の有無で 背景となる社会経済要因は異なる



■ 受動喫煙なし ■ 毎日受動喫煙あり



# 妊娠判明後、パートナーの喫煙継続リスク 三世代コホート調査：妊娠前喫煙者(n=2,432)



■ 無調整 ■ 調整後

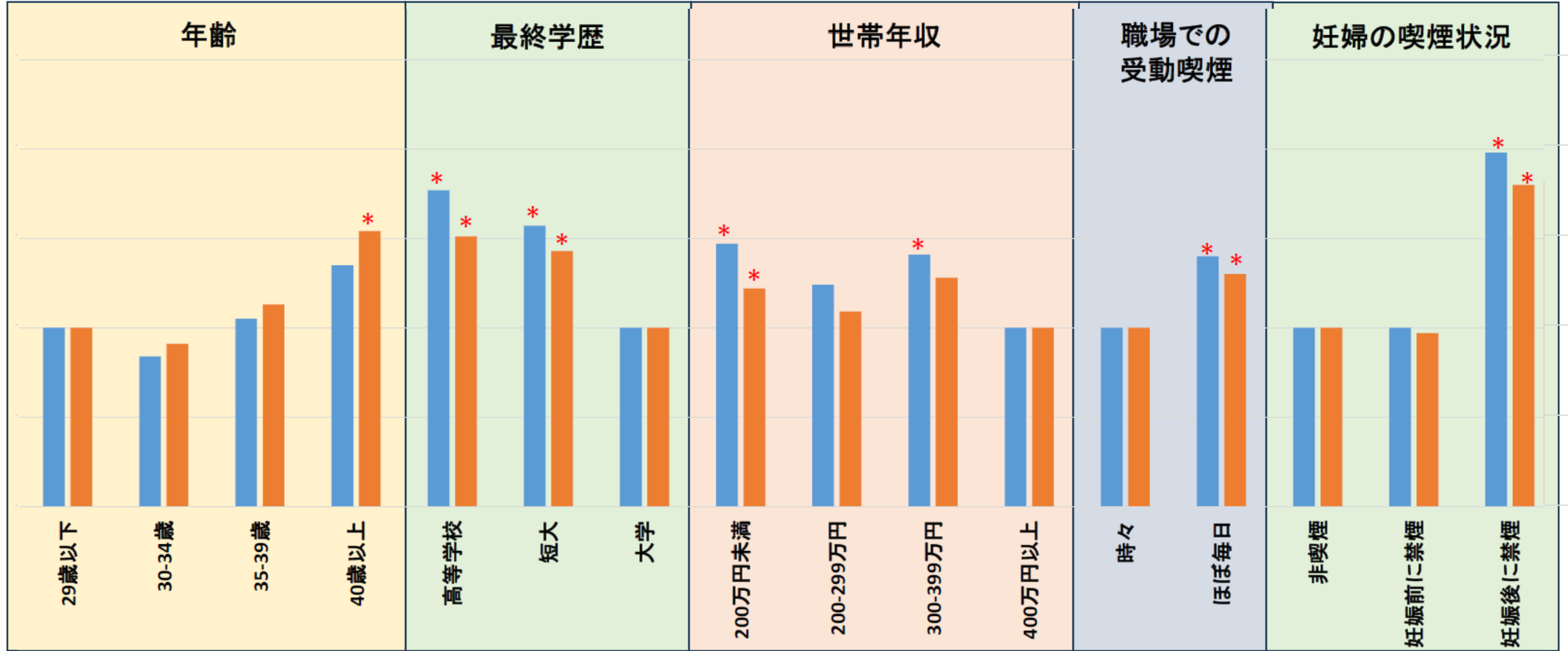
調整項目：年齢、最終学歴、世帯年収、職場での受動喫煙、妊婦の喫煙状況

Murakami K, et al. *J Epidemiol.* 2021;31:635-641.





# 妊娠判明後、パートナーの屋内禁煙リスク 三世代コホート調査：喫煙継続者(n=1,786)



■ 無調整 ■ 調整後

調整項目：年齢、最終学歴、世帯年収、職場での受動喫煙、妊婦の喫煙状況

Murakami K, et al. *J Epidemiol.* 2021;31:635-641.



# まとめ

- 母体喫煙

- 母体血中濃度

- 鉛、カドミウム

- 周産期合併症

- 妊娠高血圧症候群
- 癒着胎盤
- 早産
- 産後うつ

- 児

- 新生児

- 低出生時体重、低身長、頭囲
- 大きなキャッチアップグロース

- 1歳時点

- 感染症リスク
- 喘鳴、医師診断の喘息

- 2歳時点

- ビタミンD欠乏

- 3歳時点

- 喘息、肥満

- 受動喫煙

- 母体血中濃度

- 鉛、カドミウム

- 周産期合併症

- 妊娠高血圧症候群

- 児

- 1歳時点

- 感染症リスク
- 喘鳴、医師診断の喘息

- 2歳時点

- 高い血圧

- 3歳時点

- 喘息、肥満



# 最後に

- 妊娠中の喫煙や受動喫煙が明らかに母児の健康リスクになっていることがエコチル調査の結果からも明らかになった
- 喫煙をしている妊婦や禁煙をした妊婦は、非喫煙者に比較し産後うつ傾向が有意に高く、産後早期のメンタルヘルスケアが必要な対象でもある
- 従って、母児の健康リスクであるというエビデンスも踏まえた上で、より丁寧な対応が必要と考えられた
  - それとない喫煙開始の防止や、意図しない受動喫煙の防止など、環境整備が重要



# 謝辞

- 発表の機会を頂いた山本蒔子先生、安達哲也先生、座長の労をおとり頂いた安藤由紀子先生をはじめ、フォーラムの皆様には感謝申し上げます
- 各調査に参加くださった子どもさんとそのご家族、特に、喫煙を含むアンケート調査に(答えにくかったかもしれませんが)正確に回答頂いた方々に、感謝申し上げます

