

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0006	Urinary Phenols in Early to Midpregnancy and Risk of Gestational Diabetes Mellitus: A Longitudinal Study in a Multiracial Cohort	Y. Zhu, M. M. Hedderson, A. M. Calafat, S. E. Alexeef, J. Feng, C. P. Quesenberry and A. Ferrara	2022	Diabetes. 2022 Dec 1;71(12):2539-2551	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	ネステッド・ケースコントロール研究、The Pregnancy Environment and Lifestyle Study (PETALS)	米国 (カリフォルニア州)、333名、女性、症例群 (妊娠糖尿病): 111名 (平均年齢31.4歳)、対照群222名 (平均年齢31.1歳)	一般集団 (妊婦)	評価対象: 2015年9月~2017年6月に出生した女性	尿中濃度	尿中濃度の中央値およびIQR (ng/mL) 症例群: 妊娠第1三半期: 0.6 (0.3-1.6)、妊娠第2三半期: 0.5 (0.3-1.1) 対照群: 妊娠第1三半期: 0.5 (0.3-1.0)、妊娠第2三半期: 0.4 (0.2-0.9)	妊娠糖尿病 (GDM) 50gOGTT, 100gOGTT, Carpenter-Coustan基準にて診断	尿中クレアチニン値、年齢、妊娠前BMI、人種/民族	非アジア系/太平洋諸島民において、妊娠第1三半期の尿中BPA濃度と妊娠糖尿病リスクとの間に正の相関がみられた	
統合_0008	Association between prenatal exposure to bisphenol a and birth outcomes: A systematic review with meta-analysis	Z. Zhou, Y. Lei, W. Wei, Y. Zhao, Y. Jiang, N. Wang, X. Li and X. Chen	2019	Medicine (Baltimore). 2019 Nov;98(44):e17672.	生殖発生毒性 (出産転帰)	メタアナリシス	米国、スペイン、中国、台湾、韓国、3,004名 (コホート研究7件)	一般集団 (妊婦)	文献検索: 2018年10月 解析対象のコホート実施時期: 1998年~2013年	尿中濃度	解析対象コホート7件の尿中濃度 (µg/L) 最小値: クレアチニン補正幾何平均: 0.17 (Huang et al. 2017, 台湾) 最大値: クレアチニン補正幾何平均: 2.3 (Casas et al. 2016, スペイン)	出生アウトカム (体重・身長・頭圍・在胎週数) を対象文献より抽出	研究ごと	BPAは出生体重と有意な正の相関がみられたが、出生時身長、頭圍、在胎週数との間には相関がなかった	
統合_0018	Association of prenatal exposure to phenols and parabens with birth size: A systematic review and meta-analysis	Q. Zhong, M. Peng, J. He, W. Yang and F. Huang	2020	Sci Total Environ. 2020 Feb 10;703:134720.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	システマティックレビュー、メタアナリシス	本メタアナリシスの対象 (コホート21件): 中国、米国、フランス、韓国、オランダ、デンマーク、プエルトリコ、女性、11,497人 BPAばく露を調査したコホート7件: 米国、フランス、中国、韓国、プエルトリコ、女性、3,328人	一般集団 (妊婦)	コホート研究の発表時期: 2008年~2019年	尿中濃度	解析対象コホート9件の尿中濃度 (ng/mL) 最小値: 中央値 (P25-P75): 0.48(0.18, 1.41) (Ding et al. 2017, 中国) 最大値: 中央値 (P5-P95): 3.1(0.8-10.1) (Philippat et al. 2012, フランス)	出生アウトカム (体重・身長・頭圍) を対象論文より抽出	研究ごと	研究1件において頭圍との正の相関がみられたが、その他の研究では出生時の体重、身長、在胎週数、頭圍への影響は認められなかった	
統合_0022	Prenatal urinary concentrations of phenols and risk of preterm birth: exploring windows of vulnerability	Y. Zhang, V. Mustieles, P. L. Williams, J. Yland, I. Souter, J. M. Braun, A. M. Calafat, R. Hauser and C. Messerlian	2021	Fertil Steril. 2021 Sep;116(3):820-832.	生殖発生毒性 (早産のリスク)	前向き出生コホート研究、The Environment and Reproductive Health (EARTH) Study	米国、386名、女性、平均年齢34.7歳	一般集団 (妊婦)	2005年~2018年リクルート	尿中濃度	比重調整濃度の幾何平均 (標準偏差)、中央値 (ng/mL) 妊娠第1三半期: 1.25 (0.07)、1.2 妊娠第2三半期: 1.04 (0.06)、0.99 妊娠第3三半期: 1.05 (0.05)、0.96	早産 (<37週) 分娩記録から在胎週数を抽出	母親の年齢、BMI、生殖補助医療の有無、喫煙、教育、人種、両親の年齢、両親のBMI、両親の喫煙	女兒を出生した場合にのみ、妊娠中期~後期も尿中BPA濃度と早産との相関がみられた	
統合_0023	Parental preconception exposure to phenol and phthalate mixtures and the risk of preterm birth	Y. Zhang, V. Mustieles, P. L. Williams, B. J. Wylie, I. Souter, A. M. Calafat, M. Demokritou, A. Lee, S. Vagios, R. Hauser and C. Messerlian	2021	Environ Int. 2021 Jun;151:106440.	生殖発生毒性 (早産のリスク)	前向き出生コホート研究、Environment and Reproductive Health (EARTH) Study	米国、女性386名、男性211名 (男女ペア203組) 平均年齢: 34.6歳 (女性)、35.8歳 (男性)	一般集団 (妊婦および配偶者)	2005年~2018年リクルート	尿中濃度	比重調整濃度 女性の尿中濃度 (µg/L) 幾何平均 (標準偏差): 1.09 (0.04) 中央値: 1.05 IQR 25th - 75th: 0.72 - 1.59 男性の尿中濃度 (µg/L) 幾何平均 (標準偏差): 1.34 (0.07) 中央値: 1.33 IQR 25th - 75th: 0.80-1.92	早産 (<37週) 分娩記録から在胎週数を抽出	父親と母親の年齢、教育歴、人種、喫煙習慣、BMI、不妊症の原因、妊娠様式 (生殖補助医療の有無)	母親のBPAおよびDEHP、父親の妊娠前のDEHPへのばく露は早産と正の相関関係が認められた	
統合_0024	Association of preconception mixtures of phenol and phthalate metabolites with birthweight among subfertile couples	Y. Zhang, V. Mustieles, P. L. Williams, I. Souter, A. M. Calafat, M. Demokritou, A. Lee, S. Vagios, R. Hauser and C. Messerlian	2022	Environ Epidemiol. 2022 Aug 31;6(5):e222.	生殖発生毒性 (出生体重)	前向き出生コホート研究、Environment and Reproductive Health (EARTH) Study	米国、女性386名、男性211名 (男女ペア203組) 平均年齢: 34.6歳 (女性)、35.8歳 (男性)	一般集団 (妊婦および配偶者)	2005年~2018年リクルート	尿中濃度	比重調整濃度 女性の尿中濃度 (µg/L) 幾何平均 (標準偏差): 1.09 (0.04) 中央値: 1.05 IQR 25th - 75th: 0.72 - 1.59 男性の尿中濃度 (µg/L) 幾何平均 (標準偏差): 1.34 (0.07) 中央値: 1.33 IQR 25th - 75th: 0.80-1.92	出生体重 分娩記録から在胎週数を抽出	父親と母親の年齢、教育歴、人種、喫煙習慣、BMI、不妊症の原因、妊娠様式 (生殖補助医療の有無)	母親の妊娠前BPAばく露は、他の成分濃度が中央値にある場合に出生体重の減少と相関が認められた	
統合_0053	Association between peri-conceptual bisphenol A exposure in women and time to pregnancy-The HOPE study	D. Yeum, S. Ju, K. J. Cox, Y. Zhang, J. B. Stanford and C. A. Porucznik	2019	Paediatr Perinat Epidemiol. 2019 Nov;33(6):397-404.	生殖発生毒性 (妊娠までの期間)	前向き出生コホート研究、Home Observation of Peri-conceptual Exposures (HOPE) Study	米国、女性164名、男性164名 (1名はBPAデータ無し) (男女ペア164組) 平均年齢: 27.3歳 (女性)、28.6歳 (男性)	一般集団 (妊娠を計画している男女ペア)	2012年~2015年リクルート、追跡期間12ヶ月	尿中濃度	女性の尿中濃度 (µg/L) 範囲: 0.6 - 17.4 幾何平均: 3.8 男性の尿中濃度 (µg/L) 範囲: 0.5 - 35.8 幾何平均: 4.4	Time to pregnancy (TTP) (妊娠検査陽性)	父親と母親の年齢、教育	比較的若く健康な妊娠を計画する集団において、妊娠前後のBPAばく露と妊娠までの期間との間に相関は認められなかった	
統合_0061	Sex-specific associations of prenatal exposure to bisphenol A and its alternatives with fetal growth parameters and gestational age	P. Yang, B. G. Lin, B. Zhou, W. C. Cao, P. P. Chen, Y. L. Deng, J. Hou, S. Z. Sun, T. Z. Zheng, W. Q. Lu, L. M. Cheng, W. J. Zeng and Q. Zeng	2021	Environ Int. 2021 Jan;146:106305.	生殖発生毒性 (胎児の発育、妊娠週数)	前向き出生コホート研究	中国、1,197名、女性、平均年齢28.5歳	一般集団 (妊婦)	2011年~2013年リクルート、追跡期間12ヶ月	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均、中央値 (µg/L) 全体: 2.10、0.73 男児出生: 2.02、0.72 女児出生: 2.02、0.75	出生体重、出生身長、ponderal index、在胎週数	尿中クレアチニン、母体年齢、妊娠前BMI、妊娠中の体重増加量、出産回数、世帯収入、研究対象都市、教育、乳児の性別、在胎週数	母親の尿中BPAは出生時身長と負の相関が認められ、ボンデラル指数と正の相関が認められた	
統合_0062	Interpretable machine learning-based insights into early-life endocrine disruptor exposure and small vulnerable newborns	L. Yang, Y. Liu, H. Zhang, Y. Zhao, G. Zhang, Y. Cai, L. Yang, J. Xi, Z. Wang, H. Liang, M. Miao, T. Zhang and J. Xue	2025	J Hazard Mater. 2025 Jul 15;492:138067.	生殖発生毒性 (在胎不相当小、早産)	前向き出生コホート研究	中国、739名、女性、(<23歳: 66名、23-30歳: 432名、>30歳: 241名)	一般集団 (妊婦)	2016年9月~2018年4月リクルート	尿中濃度	クレアチニン補正 尿中濃度の中央値 (IQR) (µg/g creatinine) 全体: 0.48 (0.18, 0.96) 在胎不相当小ではない: 0.49 (0.19, 0.97) 在胎不相当小: 0.37 (0.14, 0.55) 早産ではない: 0.48 (0.18, 0.95) 早産: 0.44 (0.21, 1.03)	SGA (胎児発育不全) と PTB (早産)	新生児の性別、分娩様式、妊娠回数、妊娠合併症、妊娠の年齢、妊娠中BMI、教育、民族、世帯収入、職業、出生前喫煙、出生前変動喫煙ばく露、薬酸サプリメント摂取	(本文中にBPAの結果に関する記述なし。混合ばく露解析の中での関連。) Interpretable machine learningによる解析では、SGAとの間に負の相関がみられ、早産との相関はみられなかったが、BKMR解析ではSGAとU字、早産と正の相関がみられた	

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0063	Serum Bisphenol A, glucose homeostasis, and gestational diabetes mellitus in Chinese pregnant women: a prospective study	J. Yang, H. Wang, H. Du, L. Xu, S. Liu, J. Yi, Y. Chen, Q. Jiang and G. He	2021	Environ Sci Pollut Res Int. 2021 Mar;28(10):12546-12554.	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	前向き出生コホート研究	中国 (河北省)、535名、女性、年齢分布: 26歳以下46.2%、26-30歳34.4%、30歳超19.4%	一般集団 (妊婦)	2013年9月~2014年12月リクルート	血清中濃度	血清中BPA濃度の中央値 (ng/mL) 26歳以下: 6.13 26-30歳: 7.26 30歳超: 5.42	妊娠中の血糖・インスリン指標、IR (インスリン抵抗性)、GDM	年齢、BMI、妊娠週数、職業、家族の妊娠糖尿病歴、出産回数、配偶者の喫煙習慣、教育、子の性別、収入、対応する妊娠期間におけるエネルギー摂取量、身体活動、尿水化物、タンパク質、脂肪の摂取量	血清中BPA濃度は、妊娠中期において空腹時インスリン値、空腹時血糖値、およびHOMA-IRの上昇と正の相関を示し、他の2つの妊娠期では相関がなかったことから妊娠中期が感受性期間であると示唆された	
統合_0073	Associations of prenatal exposure to bisphenols with BMI growth trajectories in offspring within the first two years: evidence from a birth cohort study in China	C. Xiong, K. Chen, L. L. Xu, Y. M. Zhang, H. Liu, M. L. Guo, Z. G. Xia, Y. J. Wang, X. F. Mu, X. X. Fan, J. Q. Chen, Y. R. Liu, Y. Y. Li, W. Xia, Y. J. Wang and A. F. Zhou	2024	World J Pediatr. 2024 Jul;20(7):701-711.	生殖発生毒性 (乳幼児期のBMI軌跡)	前向き出生コホート研究、the Wuhan Healthy Baby Cohort	中国 (湖北省武漢市)、826組の母子ペア、母親の年齢分布: 25歳未満7.0%、25-34歳86.9%、35歳以上6.1%	一般集団 (妊婦)	2013年11月~2015年3月リクルート	尿中濃度	尿中濃度 (比重調整)(µg/L) 妊娠第1三半期: 中央値: 1.40、幾何平均: 2.34 妊娠第2三半期: 中央値: 1.41、幾何平均: 2.12 妊娠第3三半期: 中央値: 1.27、幾何平均: 2.07	0-24ヵ月のBMI成長軌跡 (BMI-Z)	母親の年齢、教育、妊娠中の受動喫煙ばく露、妊娠前のBMI、出産回数、帝王切開、子の性別、在胎週数、授乳パターン	妊娠第2三半期における高濃度BPAばく露は、生後2年間におけるBMIの低増加軌跡と相関がみられた	
統合_0079	Prenatal and postnatal exposure to Bisphenol A and Asthma: a systemic review and meta-analysis	M. Wu, S. Wang, Q. Weng, H. Chen, J. Shen, Z. Li, Y. Wu, Y. Zhao, M. Li, Y. Wu, S. Yang, Q. Zhang and H. Shen	2021	J Thorac Dis. 2021 Mar;13(3):1684-1696.	免疫毒性 (小児喘息)	システマティックレビュー、メタアナリシス	米国、フランス、台湾、スペイン、韓国、3,885人 (コホート研究9件)	一般集団 (妊婦)	文献検索: 2020年9月15日まで	尿中濃度 (コホート研究9件)、血清中濃度 (1件)	不明	小児喘息 (おもに質問票)	研究ごと	出生前および出生後のBPAばく露は、小児喘息のリスク増加と相関がみられたが、出生後および妊娠初期 (16週) のBPAばく露のみが小児喘息のリスクを誘発し、妊娠後期 (26週) のばく露では誘発されない可能性がある	
統合_0087	Urinary concentrations of phenols, parabens, and triclocarban in relation to uterine leiomyomata incidence and growth	A. K. Wesselink, J. Weuve, V. Fruh, T. N. Bethea, B. Claus Henn, Q. E. Harmon, R. Hauser, P. L. Williams, A. M. Calafat, M. McClean, D. D. Baird and L. A. Wise	2021	Fertil Steril. 2021 Dec;116(6):1590-1600.	生殖発生毒性 (子宮平滑筋腫)	症例コホート研究、The Study of Environment, Lifestyle, and Fibroids (SELF)	米国、545組の黒人女性、23-35歳、平均年齢28.6±3.5歳	一般集団 (成人女性)	2010年~2012年リクルート、追跡期間60ヵ月	尿中濃度	尿中濃度(µg/L) ベースライン時: 中央値(90th): 2.8 (7.6) 20ヵ月: 2.1 (6.5) 40ヵ月: 1.8 (5.6)	経膈超音波検査にて評価した子宮平滑筋腫の発生率と増大	年齢、教育歴、出産回数、喫煙、アルコール摂取量、BMI、初潮年齢、現在のホルモン避妊薬の使用、最終出産からの経過年数	尿中BPA濃度 (ベースライン、20ヵ月、40ヵ月の平均) と子宮平滑筋腫の発生率および増加との間には明らかな関連はみられなかった	
統合_0088	The risk of endometriosis after exposure to endocrine-disrupting chemicals: a meta-analysis of 30 epidemiology studies	X. Wen, Y. Xiong, X. Qu, L. Jin, C. Zhou, M. Zhang and Y. Zhang	2019	Gynecol Endocrinol. 2019 Aug;35(8):645-650.	生殖発生毒性 (子宮内腺症)	メタアナリシス	北米、アジア、ヨーロッパ (コホート研究30件、(BPA関連4件))	一般集団	文献検索: 2018年1月まで	尿中濃度、血清中濃度	不明	子宮内腺症	研究ごと	BPAばく露と子宮内腺症との間に有意な相関は認められなかった (OR=1.40; 95%CI: 0.94 - 2.08) が、解析対象とした研究数が少ないため適切な疫学研究により確認される必要がある	
統合_0093	Prenatal exposure to bisphenol analogues and digit ratio in children at ages 4 and 6 years: A birth cohort study	Z. Wang, Y. Zhou, H. Liang, M. Miao, Y. Chen, X. Zhang, X. Song and W. Yuan	2021	Environ Pollut. 2021 Jun 1:278:116820.	生殖発生毒性 (小児期の指比)	前向き出生コホート研究、Shanghai-Minhang Birth Cohort Study (S-MBCS)	中国、545組の母子ペア、母体平均年齢28.2±3.4歳	一般集団 (妊婦)	2012年4月~12月リクルート、追跡期間: 6歳時まで	尿中濃度	母親の妊娠第3三半期におけるクレアチニン補正尿中濃度 (µg/g) 幾何平均: 1.14 25th: 0.53 50th: 1.29 75th: 2.87	4歳の指比 (2D4D)	一人当たりの世帯収入、母親の教育、年齢、妊娠前BMI、妊娠前の受動喫煙、出産時の在胎週数、出産回数、父親の妊娠前の喫煙・飲酒、子の体重・身長Zスコア	出生前のBPAばく露が、子の4歳時における第2指・第4指比の上昇 (女性性) に影響を与えることが、男女および左右両方の手においてみられたが、統計学的に有意ではなかった。	
統合_0094	Gestational exposure to bisphenol analogues and kisspeptin levels in pregnant women and their children: A pregnancy-birth cohort study	Z. Wang, M. Miao, J. Xu, Y. Chen, H. Liang, L. Yang, X. Liu, S. Wen, X. Tu and W. Yuan	2022	Sci Total Environ. 2022 Nov 20:848:157720.	生殖発生毒性 (尿中キスペプチン濃度)	前向き出生コホート研究、Shanghai-Minhang Birth Cohort Study (S-MBCS)	中国、528組の母子ペア、母体平均年齢28.5±3.4歳	一般集団 (妊婦)	2012年4月~12月リクルート、追跡期間: 子の6歳時における計測まで	尿中濃度	母親の妊娠第3三半期におけるクレアチニン補正尿中濃度 (µg/g) 幾何平均: 1.29 25th: 0.60 50th: 1.48 75th: 3.24	母: 妊娠後期尿Kisspeptin、小児: 6歳尿Kisspeptin	母親の尿中クレアチニン濃度、世帯収入、初潮年齢、母親の年齢、妊娠前の母親のBMI、出産回数、妊娠期間、子の尿中クレアチニン濃度、性別、BMI Zスコア	妊娠中のBPAへのばく露は、妊娠後期における母体の尿中キスペプチン濃度の低下と相関していたが、子の6歳時における尿中キスペプチン濃度の上昇と相関していた	
統合_0103	The associations of birth outcome differences in twins with prenatal exposure to bisphenol A and its alternatives	J. Wang, H. Mei, A. F. Zhou, L. L. Huang, Z. Q. Cao, A. B. Hong, M. Yang, Q. T. Xie, D. Chen, S. P. Yang, H. Xiao and P. Yang	2021	Environ Res. 2021 Sep;200:111459.	生殖発生毒性 (双子の出生体重・身長差)	出生コホート研究、Wuhan Twin Birth Cohort (TWBC)	中国、289組の母・双子のペア、母体平均年齢30.06±3.70歳	一般集団 (妊婦)	2013年1月~2016年12月リクルート	尿中濃度	母体の尿中濃度 (µg/L) 一妊娠第1, 2, 3期全サンプル、N=867 比重調整無し 平均±SD: 2.59±5.00 幾何平均 (95%CI): 1.01 (0.91, 1.11) 50th: 1.12 比重調整濃度 平均±SD: 3.12±6.97 幾何平均 (95%CI): 1.10 (1.00, 1.21) 50th: 1.19	双胎間の出生体重差・身長差	在胎週数、母体年齢、妊娠前BMI、教育、受動喫煙、葉酸サプリメントの摂取、世帯収入	尿中BPA濃度と双子間における出生体重または出生身長の間には、妊娠3期を通して有意な正の相関が認められた	
統合_0135	Sex-specific associations between maternal exposure to parabens, phenols and phthalates during pregnancy and birth size outcomes in offspring	C. S. Uldbjerg, Y. H. Lim, M. Krause, H. Frederiksen, A. M. Andersson and E. V. Bräuner	2022	Sci Total Environ. 2022 Aug 25;836:155565.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	前向き出生コホート研究	デンマーク、88組の母子ペア、母親の年齢 <30歳: 16名、30-34歳: 23名、35-39歳: 40名、≥40歳: 9名	一般集団 (妊婦)	2012年9月~2014年8月リクルート	尿中濃度	母体の尿中濃度 (µg/L) -妊娠12-36週 (中央値18週) 中央値 (25th - 75th): 1.83 (0.88 - 3.15)	出生時の体重、身長、腹囲、頭囲	母親の年齢、BMI、妊娠中の喫煙、教育、出産回数、在胎週数	BPAへの中程度/高ばく露は、男児の出生時の体重・身長、腹囲と有意な負の相関を示したが、頭囲とは相関がみられなかった	

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0149	Associations of bisphenol exposure with the risk of gestational diabetes mellitus: a nested case-control study in Guangxi, China	P. Tang, J. Liang, Q. Liao, H. Huang, X. Guo, M. Lin, B. Liu, B. Wei, X. Zeng, S. Liu, D. Huang and X. Qiu	2023	Environ Sci Pollut Res Int. 2023 Feb;30(10):25170-25180.	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	出生コホート内症例対照研究、The Guangxi Zhuang Birth Cohort (GZBC)	中国広西チワン族自治区、500名 (症例群100名、対照群400名)、女性、平均年齢: 30.62±6.46歳 (症例群)、30.6±6.41歳 (対照群)	一般集団 (妊婦)	2015年6月～コホート開始	血清中濃度	妊娠第1三半期の血清中濃度 (ng/mL) 被験者全体の幾何平均: 4.726、P50: 5.552 症例群の幾何平均: 2.016 対照群の幾何平均: 5.848	妊娠糖尿病 (GDM) (1) fasting blood glucose (FBG) was more than 5.1 mmol/L; (2) 1-h blood glucose > 10.0 mmol/L; or (3) 2-h blood glucose > 8.5 mmol/L.	妊娠前のBMI、居住地域、妊娠中の喫煙、妊娠回数、出産回数、定期的な運動	ロジスティック回帰モデルおよびBKM回帰解析により、妊娠中の尿中BPA濃度と妊娠中糖尿病リスクとの間に負の相関が認められた	-
統合_0150	Maternal bisphenol A and triclosan exposure and allergic diseases in childhood: a meta-analysis of cohort studies	N. Tang, D. Wang, X. Chen, M. Zhang, W. Lv and X. Wang	2022	Environ Sci Pollut Res Int. 2022 Nov;29(55):83389-83403.	免疫毒性 (小児期のアレルギー疾患)	メタアナリシス	米国、スペイン、フランス、3,842名、母親と出産した子 (6ヵ月～12歳)	一般集団 (妊婦)	2021年3月22日まで入手可能な文献を対象	尿中濃度	不明	小児アレルギー疾患 (喘鳴、喘息、湿疹/発疹またはじんましん、吸入アレルギー) ISAACなどの質問票、医師の診断	研究ごと	出生前BPAばく露は、小児期のアレルギー疾患 (喘鳴、喘息、湿疹/発疹または蕁麻疹) と正の相関がみられた	-
統合_0164	Effect of maternal bisphenol exposure on adverse pregnancy and neonatal outcomes: The Japan Environment and Children's study	M. Sugiura-Ogasawara, N. Suwannarin, H. Tamada, T. Ebara, Y. Ito, S. F. Nakayama, M. Takagi, S. Saitoh and M. Kamijima	2025	Environ Int. 2025 Aug;202:109663.	生殖発生毒性 (妊娠期の影響)	エコチル調査	日本、4,523名、女性、平均年齢31.4歳	一般集団 (妊婦)	2011年1月～2014年3月リクルート	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (µg/g) クレアチニン補正: 0.42 (IQR: 0.23-0.64) 補正なし: 0.40 比重調整濃度: 0.42	妊娠・出生アウトカム (妊娠高血圧、妊娠糖尿病、早産、低出生体重、SGA/LGA、先天異常、染色体異常)	妊娠年齢、妊娠中の体重増加量、エネルギー摂取量、喫煙習慣、飲酒習慣、妊娠第1三半期中の労働時間	妊娠高血圧、妊娠糖尿病、高出生体重児、SGA/LGA、低出生体重児、先天異常、染色体異常と関連はみられなかった	-
統合_0176	Maternal bisphenol urine concentrations, fetal growth and adverse birth outcomes: A population-based prospective cohort	C. M. Sol, C. van Zwol-Janssens, E. M. Philips, A. G. Asimakopoulos, M. P. Martinez-Moral, K. Kannan, V. W. V. Jaddeo, L. Trasande and S. Santos	2021	Environ Health. 2021 May 15;20(1):60.	生殖発生毒性 (胎児の発育、早産)	前向き出生コホート研究	オランダ、1,379名、女性、平均年齢30.5歳	一般集団 (妊婦)	2004年2月～2005年6月血液サンプル収集	尿中濃度	尿中BPA絶対濃度 (nmol/L) 中央値 (25th, 75th) 第1三半期: 4.93 (1.10, 12.36) 第2三半期: 5.83 (2.71, 13.05) 第3三半期: 6.58 (2.70, 13.24)	胎児発育 (頭圍・大腿骨長・体重)、出生アウトカム (早産、SGA)	母親の年齢、妊娠前BMI、教育、民族、出産回数、喫煙習慣およびアルコール摂取量 (妊娠全期)、1日あたりのカロリー摂取量、薬酸サプリメントの使用	胎児の発育 (頭圍、身長、体重)や早産リスクとの相関は認められなかった	-
統合_0196	Urinary bisphenol A concentration is correlated with poorer oocyte retrieval and embryo implantation outcomes in patients with tubal factor infertility undergoing in vitro fertilisation	J. Shen, Q. Kang, Y. Mao, M. Yuan, F. Le, X. Yang, X. Xu and F. Jin	2020	Ecotoxicol Environ Saf. 2020 Jan 15;187:109816.	生殖発生毒性 (体外受精の結果)	前向きコホート研究	中国浙江省、351名、女性、卵管因子不妊症、年齢が41歳未満、年齢中央値31.0歳	一般集団 (IVF治療を受けた成人女性)	2013年9月～2016年10月リクルート	尿中濃度	尿中濃度の中央値 補正なし (ng/ml): 0.378 尿中クレアチニン補正 (10^{-3} mg/g Cr): 0.720	体外受精 (IVF)の結果、卵母細胞数、受精率、妊娠率、着床率、出生率など	年齢、BMI、ベースラインの卵胞刺激ホルモン値、ベースラインのエストラジオール値、胎状卵胞数	尿中BPA濃度が高いと、採取された卵母細胞数、妊娠率 (トレンド検定 p=0.03) および着床率 (トレンド検定 p=0.02) が低下していた。	-
統合_0237	Urinary bisphenol A concentrations and in vitro fertilization outcomes among women from a fertility clinic	P. Radwan, B. Wielgomas, M. Radwan, R. Krasiński, A. Klimowska, D. Kaleta and J. Jurewicz	2020	Reprod Toxicol. 2020 Sep;96:216-220	生殖発生毒性 (体外受精の結果)	前向きコホート研究	ポーランド、450名、女性、平均年齢31.28歳	一般集団 (成人女性)	2017年～2019年リクルート	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均±SD、中央値 (ng/ml) 調整なし: 1.79±2.15、1.52 比重調整: 1.70±2.28、1.62	初期体外受精 (IVF) の指標 (MII卵子収量、最高品質胚、受精率、着床率、臨床妊娠)	BMI、年齢、喫煙、不妊症の診断	体外受精を受けた女性において、尿中BPA濃度と、着床率、MII卵母細胞数との間に有意な負の相関が認められたが、胚の質、受精率、臨床妊娠率との相関はみられなかった	-
統合_0238	Exposure to bisphenols and asthma morbidity among low-income urban children with asthma	L. Quirós-Alcalá, N. N. Hansel, M. McCormack, A. M. Calafat, X. Ye, R. D. Peng and E. C. Matsui	2021	J Allergy Clin Immunol. 2021 Feb;147(2):577-586.e7	免疫毒性 (小児喘息)	前向きコホート研究、Mouse Allergen and Asthma Cohort Study (MAACS)	米国メリーランド州ボルチモア、喘息の既往がある児童148名 (5-17歳)、平均年齢11.2±4歳、アフリカ系アメリカ人91%、低所得者層 (世帯年収35,000ドル未満) 69%	一般集団 (5～17歳の喘息の既往がある児童)	2007年4月～2009年6月リクルート、3ヵ月ごとに5回調査	尿中濃度	最大5回合計660検体の尿中濃度 (ng/mL) 比重調整 幾何平均: 3.6 中央値: 3.4	喘息関連症状 (一般症状日数、最大症状日数、急性期ケアの受診、救急外来受診、予定外の医師の受診、喘息関連の症状による入院)	年齢、性別、人種、保護者の教育歴、季節、家庭内喫煙者の有無、bisphenol S (BPS)、bisphenol F (BPF)	BPA濃度が10倍になると一般症状日数 (OR: 1.40、95%CI: 1.02、1.92)、最大症状日数 (OR: 1.36、95%CI: 1.00、1.83)、救急外来受診 (OR: 2.12、95%CI: 1.28、3.51) のオッズ比が上昇した。一般症状および最大症状との関連性はとくに男児で観察された。	-
統合_0240	Preconception exposure to bisphenol A and its alternatives: Effects on female fecundity mediated by oxidative stress and ovarian reserve	W. Qiu, S. Yin, K. Abulaiti, X. Li, Y. Lu, Q. Zhang, M. Zhan and J. Zhang	2024	Sci Total Environ. 2024 Dec 20;957:177558.	生殖発生毒性 (女性の生殖能力)	前向き妊娠コホート研究、The Shanghai Birth Cohort (SBC) preconception study	中国上海、957名、女性、平均年齢29.9±3.2歳	一般集団 (成人女性)	2013年4月～2015年4月リクルート	尿中濃度	尿中濃度の中央値: 0.75 ng/mL	女性の受胎能: TTP (Time-to-pregnancy)、不妊 (TTP>12週間) 電話フォローアップ	尿中クレアチニン、女性の年齢、BMI、学歴、喫煙習慣、アルコール摂取量、出産回数、年間世帯収入、ストレススコア	尿中BPA濃度は、受胎能の低下および不妊リスクの上昇と有意な相関がみられ、過体重または肥満、月経周期が規則的な女性において、妊娠に至るまでにかかる期間が顕著に増加した	-
統合_0251	Does Older Age Modify Associations between Endocrine Disrupting Chemicals and Fecundability?	A. Z. Pollack, J. R. Krall, S. H. Swan and G. M. B. Louis	2022	Int J Environ Res Public Health. 2022 Jun 30;19(13):8074.	生殖発生毒性 (女性の生殖能力)	前向きコホート研究、The Longitudinal Investigation of Fertility and Environment (LIFE) Study	米国ミシガン州・テキサス州、男女ペア501組、(女性403名:年齢中央値29歳、男性386名:年齢中央値32歳)	一般集団 (成人男女)	2005年～2009年リクルート、追跡期間: 妊娠に至るまで最長1年間	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (四分位範囲) (ng/mL) 0.4 (0.8)	妊娠性 (妊娠に至るまでにかかる期間)	年齢、尿中クレアチニン、血清コチニン、BMI	男女の年齢が、BPAと受胎能 (妊娠に至るまでにかかる期間) との相関を変化させるか調べた初めての研究であるが、年齢による影響は認められなかった	-
統合_0258	Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals During Pregnancy Is Associated with Weight Change Through 1 Year Postpartum Among Women in the Early-Life Exposure in Mexico to Environmental Toxicants Project	W. Peng, N. M. Kasper, D. J. Watkins, B. N. Sanchez, J. D. Meeker, A. Cantoral, M. Solano-González, M. M. Tellez-Rojo and K. Peterson	2020	J Womens Health (Larchmt). 2020 Nov;29(11):1419-1426.	生殖発生毒性 (母体の体重変化)	前向き出生コホート研究、Early Life Exposure in Mexico to Environmental Toxicants (ELEMENT) Project	メキシコ (メキシコシティ)、199名、女性、平均年齢27.8±5.8歳	一般集団 (妊婦)	1997年～2004年リクルート、追跡期間: 産後1年間	尿中濃度	妊娠第3三半期の尿中濃度 (ng/mL) 算術平均: 1.18±0.91 中央値: 0.89	出産時の体重減少、産後1年間における体重減少率	全3期における尿比重の幾何平均、母親の年齢、出産回数、身長、妊娠初期のBMI、妊娠初期の診察時の在胎週数、妊娠中の喫煙、授乳期間、出生体重	出生前のBPAばく露は、出産時の体重減少との相関がみられ、産後1年間における体重減少率の低下に影響を与えた	-

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0286	The Association of ICSI Outcomes with Semen and Blood Bisphenol A Concentrations of the Male Partner	R. Ozcelik, N. N. Yenigü l, S. Dilbaz, B. Dilbaz, O. Aldemir, I. Kaplano ğlu, F. Güçel, E. Başer and M. Tekin Ö	2024	Reprod Sci. 2024 May;31(5):1323-1331.	生殖発生毒性 (男性不妊)	前向きコホート研究	トルコ、75組の男女ペア、症例群: 無精子症を除く男性因子不妊を原因として体外受精 (IVF) /顕微授精 (ICSI) 治療を受けた患者37組 (平均年齢34.9±6.7歳) 対照群: 精液検査が正常で、卵管因子による女性不妊のためにIVF治療を受けた男性患者38組 (平均年齢35.7±6.4歳)	一般集団 (成人男女)	2019年5月1日～9月30日実施	卵子採取当日の男性の血清中濃度	血清中濃度および精液中濃度 mean±SD (ng/mL) 症例群: 28.6±28.1, 19.4±4.3 対照群: 17.8±5.6, 18.5±3.8	顕微授精 (ICSI) 周期の治療成績、受精不全、受精率、妊娠率、着床率、流産率、出生率など	血液および精液中のBPA濃度、精子濃度、精子運動性、および総前進運動精子数	血清中BPA濃度が上昇すると臨床妊娠率が低下した。	
統合_0294	Sex-specific effects of prenatal exposure to phthalates and bisphenol A on adverse birth outcomes: Results from The Korean CHILdren's ENvironmental health Study (KochENS)	J. Oh, S. Shah, K. A. Lee, E. Park, D. W. Lee, Y. C. Hong, S. Song, S. Y. Kim, H. Park, H. C. Kim, K. S. Jeong and E. Ha	2025	Environ Int. 2025 May;199:109518.	生殖発生毒性 (出生転帰)	前向き出生コホート研究、Korean CHILdren's ENvironmental health Study (KochENS) cohort	韓国、2,176組の母子ペア、母親の平均年齢34 (3.8) 歳	一般集団 (妊婦)	2015年6月～2020年12月コホート対象	尿中濃度	クレアチニン補正尿中濃度 (µg/g Cr) 平均: 2.65 中央値: 1.41 幾何平均: 1.41	早産、在胎週数、出生体重	母親の年齢、BMI、所得水準、教育水準、喫煙習慣、アルコール消費量、身体活動、出生時の性別、出産回数、出産季節	妊娠初期におけるBPAばく露は早産リスクと正の相関がみられたが、妊娠中のBPAばく露と在胎週数、出生体重との間に有意な相関はみられなかった	
統合_0297	Association of exposure to prenatal phthalate esters and bisphenol A and polymorphisms in the ESR1 gene with the second to fourth digit ratio in school-aged children: Data from the Hokkaido study	Y. Nishimura, K. Moriya, S. Kobayashi, A. Araki, F. Sata, T. Mitsui, S. Itoh, C. Miyashita, K. Cho, M. Kon, M. Nakamura, T. Kitta, S. Murai, R. Kishi and N. Shinohara	2020	Steroids. 2020 Jul;159:108637.	生殖発生毒性 (エストロゲン受容体、指比)	前向き出生コホート研究、Hokkaido Study on Environment and Children's Health (Hokkaido large-scale cohort)	日本 (北海道)、623組の母子ペア、母親の平均年齢31.1±4.0歳	一般集団 (妊婦)	2003年2月～2012年3月リクルート	血清中濃度	妊娠第1三半期の血清中濃度 (ng/mL) 中央値 (IQR): 0.085 (0.047-0.140)	学齢期の7歳の指比 (2D: 4D)	子の性別、出生体重、母親の年齢、アルコール摂取量、妊娠第1三半期における喫煙	妊娠中の母体BPA濃度と学齢期の子の指比 (2D: 4D) の間に、有意な関連は認められなかった	
統合_0303	In utero exposure to persistent and nonpersistent endocrine-disrupting chemicals and anogenital distance. A systematic review of epidemiological studies †	W. Nelson, D. Y. Liu, Y. Yang, Z. H. Zhong, Y. X. Wang and Y. B. Ding	2020	Biol Reprod. 2020 Feb 14;102(2):276-291.	生殖発生毒性 (肛門生殖器間距離)	システマティックレビュー、メタアナリシス	カナダ、米国、南アフリカ、スペイン、デンマーク、中国、メキシコ、キプロス島、ギリシャ (コホート研究16件)	一般集団 (妊婦)	文献検索: 2019年9月まで	尿中濃度、尿中濃度、尿中濃度	尿中濃度の中央値 0.82 µg/L (Arbuckle et al., 2018) 0.99 µg/L Specific gravity (Barrett et al., 2017) 1.26 µg/g Creatinine (Sun et al., 2018) 4.0 µg/g Creatinine (Liu et al., 2016) 尿中濃度の平均値 4.75±2.18 ng/ml (Mammadov et al., 2018)	肛門生殖器間距離	研究ごと	複数の研究において男児、女児ともにBPAばく露と肛門生殖器間距離との間に負の相関がみられ、質の高い前向きコホート研究3件を用いたメタアナリシスの結果から、出生前にBPAにばく露された女児の肛門生殖器間距離の減少が認められた	
統合_0306	Association of BPA exposure during pregnancy with risk of preterm birth and changes in gestational age: A meta-analysis and systematic review	A. Namat, W. Xia, C. Xiong, S. Xu, C. Wu, A. Wang, L. Li, Y. Wu and J. Li	2021	Ecotoxicol Environ Saf. 2021 Sep 1;220:112400.	生殖発生毒性 (早産、妊娠期間)	システマティックレビュー、メタアナリシス	メキシコ、プエルトリコ、中国、米国、合計3,565名の妊婦 (早産リスク関連)、合計4,983名の妊婦 (在胎週数) (コホート研究13件)	一般集団 (妊婦)	文献検索: 2020年6月17日まで	尿中濃度、血漿中濃度	解析対象とした研究の尿中濃度の中央値または幾何平均の範囲: 0.48-6.44 ng/ml	早産、妊娠期間	研究ごと	早産リスクの上昇および妊娠期間の短縮との相関が示され、妊娠後期におけるBPAばく露が早産の重要な感受性期間である可能性が示唆された	
統合_0310	Maternal and paternal preconception exposure to phenols and preterm birth	V. Mustieles, Y. Zhang, J. Yland, J. M. Braun, P. L. Williams, B. J. Wyllie, J. A. Attaman, J. B. Ford, A. Azevedo, A. M. Calafat, R. Hauser and C. Messerlian	2020	Environ Int. 2020 Apr;137:105523.	生殖発生毒性 (早産)	前向きコホート研究、The Environment and Reproductive Health (EARTH) Study	米国マサチューセッツ州、母親417名 (平均年齢34.7歳)、父親229名 (平均年齢34.7歳) (228組)	一般集団 (成人男女)	出産年: 2005年～2018年	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均 (比重調整) 父親: 1.4 ng/ml 母親: 1.1 ng/ml	早産 (37週未満)	母親の年齢、BMI、教育、喫煙、妊娠前バイオマーカーばく露量、出生前バイオマーカーばく露量、父親の年齢、喫煙、妊娠前バイオマーカーばく露量	妊娠前の母親のBPA濃度と早産リスクとの間に正の相関がみられたが、妊娠前の父親のBPA濃度と早産リスクとの相関は認められなかった	
統合_0326	Paternal mixtures of urinary concentrations of phthalate metabolites, bisphenol A and parabens in relation to pregnancy outcomes among couples attending a fertility center	L. Minguez-Alarcón, A. Bellavia, A. J. Gaskins, J. E. Chavarro, J. B. Ford, I. Souter, A. M. Calafat, R. Hauser and P. L. Williams	2021	Environ Int. 2021 Jan;146:106171.	生殖発生毒性 (体外受精の結果)	前向きコホート研究、The Environment and Reproductive Health (EARTH) Study	米国マサチューセッツ州、体外受精を受けた男女ペア210組、男性の年齢中央値35.4歳、女性の年齢中央値34.0歳	一般集団 (成人男女)	2004～2017年リクルート	尿中濃度	男性の尿中濃度 (µg/L) 幾何平均 (SD): 1.33 (0.09) 中央値: 1.30	着床、臨床妊娠、出産	父親および母親の年齢とBMI、尿採取年、尿希釈度、不妊診断	PCAで3因子で評価 (DEHP、BPA+non-DEHP、パラベン)。IQR増加で失敗HR: DEHP因子 1.41 (1.08-1.81)、BPA/non-DEHP因子 1.24 (0.97-1.59) (非有意)	

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0328	Prenatal exposure to environmental bisphenols over time and their association with childhood asthma, allergic rhinitis and atopic dermatitis in the ECHO consortium	R. L. Miller, Y. Wang, J. Aalborg, A. N. Alshawabkeh, D. H. Bennett, C. V. Breton, J. P. Buckley, D. Dabelea, A. L. Dunlop, A. Ferrara, G. Gao, A. Gaylord, D. R. Gold, T. Hartert, I. Hertz-Picciotto, L. A. Hoepner, M. Karagas, C. J. Karr, R. S. Kelly, C. Khatchikian, M. Liu, J. D. Meeker, T. G. O'Connor, A. K. Peterson, S. Sathyanarayana, J. Sordillo, L. Trasande, S. T. Weiss and Y. Zhu	2025	Environ Pollut. 2025 Feb 1:366:125415.	免疫毒性 (小児喘息、アレルギー)	コホート研究 U.S. Environmental Influences on Child Health Outcomes (ECHO) consortium	米国、1,905組の母子ペア	一般集団 (妊婦)	1998年～2017年登録、追跡期間: 9歳時まで (5-9歳時に小児喘息とアレルギー性鼻炎、0-3歳にアトピー性皮膚炎を評価)	妊娠中の尿中濃度	希釈補正後の尿中濃度 (ng/mL) 妊娠中最大3回測定の前平均 全体: 最小値: 0.0095、最大値: 190.7、中央値: 0.96 1998-2017年: 中央値[IQR] 0.96 [0.43, 1.91] 2012年以前: 1.11 [0.45, 2.24] 2012年以降: 0.86 [0.42, 1.71]	5-9歳時に小児喘息: 医師または医療専門職による診断+過去12ヵ月間に喘息の症状があった場合。(鼻炎、皮膚炎、食物アレルギーの既往も考慮) 5-9歳時にアレルギー性鼻炎: 医師または医療専門職による診断を受けたことがあるという親の申告。 0-3歳にアトピー性皮膚炎: 医師または医療専門職による診断を受けたことがあるという親の申告。	出生年、子の性別、子の人種、在胎週数、出生体重、分娩様式、妊娠中の喫煙、世帯年収、母親の教育歴、親の喘息歴、母乳育児、5歳時に最も近い BMI	妊娠中の母体BPA濃度は、子どもの小児喘息、アレルギー性鼻炎、アトピー性皮膚炎のリスクと関連していなかった。	
統合_0333	Association of bisphenol A with puberty timing: a meta-analysis	H. Meng, Y. Zhou and Y. Jiang	2020	Rev Environ Health. 2020 Dec 14;aheadofprint(aheadofprint):459-466.	生殖発生毒性 (思春期の発来)	メタアナリシス	メキシコ、中国、ドイツ、地理、5,621名 (コホート研究6件、横断研究4件)、男児 (6-8歳~9-18歳)、女児 (6-8歳~12~19歳)	一般集団 (6~19歳の男女)	文献検索: 2020年10月まで	尿中濃度	メタアナリシスに含まれた5件の研究の尿中濃度 幾何平均: 1.05 -2.64 ng/ml	乳房発育、陰毛発育、初潮	研究ごと	BPAばく露は乳房発育と弱い関連を示したが、初潮や陰毛発育とは関連がみられず、思春期発来時期との間に強い相関は認められなかった	
統合_0334	Pregnancy exposure to bisphenol A and duration of breastfeeding	A. Mehlens, L. Heilund, H. Boye, H. Frederiksen, A. M. Andersson, S. Bruun, S. Husby, T. K. Jensen and C. A. G. Timmermann	2025	Environ Res. 2022 Apr 15:206:112471.	生殖発生毒性 (授乳期間)	前向きコホート研究、Odense Child Cohort (OCC)	デンマーク、725人、女性、年齢層: <25歳: 91名、25~34.9歳: 530名、≥35歳: 104名	一般集団 (妊婦)	2010年1月~2012年12月	尿中濃度	尿浸透圧補正尿中濃度の中央値: 1.29 ng/mL	完全母乳栄養期間 週1回のテキストで授乳状況を収集+補助的に質問票	年齢、教育、早産の有無、妊娠前BMI	BPAへのばく露が高い妊娠第3三半期の女性は、出産後20週までの完全母乳育児の中断リスク、および制限の有無に関わらず母乳育児を中断するリスクがわずかに高まり、授乳期間の早期終了リスクが高まる可能性が示唆された。ただし、統計的有意差はみられず。	
統合_0343	Lack of association between endocrine disrupting chemicals and male fertility: A systematic review and meta-analysis	M. Martínez, M. Marqués, A. Salas-Huetos, N. Babio, J. L. Domingo and J. Salas-Salvado	2023	Environ Res. 2023 Jan 15:217:114942.	生殖発生毒性 (男性の生殖能力)	システマティックレビュー、メタアナリシス	7,825名 (文献32件)、メタアナリシスの対象: 479名 (文献7件のうちBPA4件)、男性	一般集団 (成人男性)	文献検索: 2022年10月までに発行	尿中濃度	不明	精子濃度、精子数、形態、総運動率および総精子量	研究ごと	BPAばく露と精子の質を調査した文献4件を用いてメタアナリシスを行った結果、関連はみられなかった	
統合_0376	Influence of maternal endocrine disrupting chemicals exposure on adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis	B. Liu, X. Lu, A. Jiang, Y. Lv, H. Zhang and B. Xu	2024	Ecotoxicol Environ Saf. 2024 Jan 15:270:115851.	生殖発生毒性 (妊娠の有害転帰)	システマティックレビュー、メタアナリシス	米国、メキシコ、デンマーク、中国、日本、スペイン、カナダ等、評価対象: 研究101件 (コホート研究69件、症例対照32件)、BPAに関する文献は、早産 (PTB): 8件、Small for Gestational Age (SGA): 5件、低出生体重児 (LBW): 3件、流産: 5件	一般集団 (妊婦)	文献検索: 2023年4月まで	尿中濃度、血清中濃度、血漿中濃度、胎帯血中濃度	不明	PTB、SGA、LBW、流産	研究ごと	メタアナリシスの結果、出生前のBPAばく露は、早産、低出生体重、流産との関連が認められた	
統合_0383	Prenatal exposure to bisphenol - A is associated with dysregulated perinatal innate cytokine response and elevated cord IgE level: A population-based birth cohort study	S. L. Liao, L. C. Chen, M. H. Tsai, M. C. Hua, T. C. Yao, K. W. Su, K. W. Yeh, C. Y. Chiu, S. H. Lai and J. L. Huang	2020	Environ Res. 2020 Dec:191:110123.	免疫毒性 (小児アレルギー)	前向き出生コホート研究、PATCH (The Prediction of Allergy in Taiwanese Children) cohort	台湾、274人 (満期で生まれた男児141名および女児133名)	一般集団 (新生児)	調査時期: 不明 追跡期間: 3歳まで	胎帯血中濃度	胎帯血中濃度 (ng/mL) 中央値 (25th-75th): 0.27 (0.21-0.38)	主要アウトカムは、質問票調査によるアレルギー疾患 (喘鳴[保護者の申告]、鼻結膜炎と湿疹[薬の使用および、発熱を伴わずに症状の出現があった場合と規定]) およびILF (乳児肺機能検査) 測定値である一回換気量や気道抵抗など 副次アウトカムは、出生前のBPAばく露が、総IgE値 (胎帯血、その後毎年末梢血より測定) および特異的IgE値、TLR関連サイトカインプロファイルなどのアレルギーバイオマーカーの推移 (出生後3年間を通じた変化) に及ぼす影響	アレルギー疾患との関連: 性別、分娩様式、出生体重、在胎週数、母乳飲用期間、両親のアレルギー歴、母親の学歴 ILFとの関連: 性別、出生体重、分娩様式、妊娠中の喫煙、両親のアレルギー歴、母親の学歴、母乳栄養期間、ベットの飼育状況	胎帯血で評価したBPAばく露は、生後3年間の小児アレルギーのリスク増加や呼吸機能障害と関連していなかった。	
統合_0389	Prenatal exposure to bisphenols and risk of preterm birth: Findings from Guangxi Zhuang birth cohort in China	J. Liang, C. Yang, T. Liu, H. J. J. Tan, Y. Sheng, L. Wei, P. Tang, H. Huang, X. Zeng, S. Liu, D. Huang and X. Qiu	2021	Ecotoxicol Environ Saf. 2021 Nov 12:228:112960.	生殖発生毒性 (早産リスク)	前向き出生コホート研究、Guangxi Zhuang Birth Cohort (GZBC)	中国 (中国広西チワン族自治区)、2,023組の母子ペア、母親の平均年齢 (早産でない): 28.2 ± 5.5歳、早産: 29.1 ± 5.9歳	一般集団 (妊婦)	調査時期: 不明	血清中濃度	血清中濃度の中央値 (IQR) (ng/mL) 2.298 (0.840, 4.827)	早産	母親の年齢、妊娠前のBMI、出産回数、妊娠回数、変動喫煙、飲酒、および乳児の性別	BPAへの出生前ばく露が早産リスクを高める可能性があることが示された	

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0392	Association of prenatal exposure to bisphenols and birth size in Zhuang ethnic newborns	J. Liang, S. Liu, T. Liu, C. Yang, Y. Wu, H. J. Jennifer Tan, B. Wei, X. Ma, B. Feng, Q. Jiang, D. Huang and X. Qiu	2020	Chemosphere. 2020 Aug;252:126422.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	前向き出生コホート研究、Guangxi Zhuang Birth Cohort (GZBC)	中国 (広西チワン族自治区)、2,023組の母子ペア、母親の出産時における平均年齢 28.2 ± 5.6歳	一般集団 (妊婦)	2015年6月～2018年4月実施	血清中濃度	血清中濃度 (ng/mL) 平均: 4.009 ± 5.583 幾何平均: 2.030 ± 3.432 中央値: 2.298	出生時体格 (体重、身長, ponderal index)	母親の年齢、妊娠前のBMI、妊娠前の飲酒、妊娠中の受動喫煙、妊娠回数、出産回数、妊娠週数、子の性別	出生時のBPAばく露と出生時の体格の間で逆相関があることが示され、特に男児においてその影響が顕著であった	
統合_0398	Prenatal exposure to bisphenols, immune responses in cord blood and infantile eczema: A nested prospective cohort study in China	X. N. Li, D. Wu, Y. Liu, S. S. Zhang, F. L. Tian, Q. Sun, W. Wei, X. Cao and L. H. Jia	2021	Ecotoxicol Environ Saf. 2021 Nov 13;228:112987.	免疫毒性 (乳児湿疹)	前向き出生コホート研究、Shenyang Maternal and Child Health Study (SMCHS)	中国 (遼寧省瀋陽市)、111組の母子ペア、母親の平均年齢 (湿疹あり): 38歳、早産: 26歳	一般集団 (妊婦)	2019年9月～2020年2月実施 妊娠37-42週でリクルート 追跡期間: 生後12ヵ月まで	母親の出産前2日以内の尿中濃度	比重調整濃度の中央値 (25th-75th) (ng/mL) 7.46 (4.23-12.65)	生後6ヵ月と12ヵ月に電話による追跡調査を実施。構造化質問 (ISAAC) を用いて、湿疹の情報を得た。	母親の年齢、出産経緯、子の性別、帝王切開、母親の教育歴、妊娠中の喫煙、親のアレルギー歴、妊娠中のペット飼育、妊娠合併症、妊娠期間、授乳パターン	妊娠中の高い尿中BPA (尿比重調整: ≥ 7.46 ng/mL vs. < 7.46 ng/mL) で乳児湿疹が増加した (aOR 2.731, 95%CI 1.064-7.012)。	
統合_0400	High Levels of BPA and BPF Exposure during Pregnancy Are Associated with Lower Birth Weight in Shenyang in Northeast China	X. Li, Q. Chen, D. Wu, Z. Xiao, C. Shi, Y. Dong and L. Jia	2024	Chem Res Toxicol. 2024 Jul 15;37(7):1199-1209.	生殖発生毒性 (低出生体重)	前向き出生コホート研究	中国 (遼寧省瀋陽市)、113組の母子ペア、母親の年齢分布: 30歳未満 56.6%、30歳以上 43.4%	一般集団 (妊婦)	2019年2月から2020年9月リクルート、 追跡期間: 生後12ヵ月まで	尿中濃度	尿中濃度 (µg/L) 幾何平均: 6.51、中央値: 5.84 クレアチニン補正尿中濃度 (µg/g) 幾何平均: 10.18、中央値: 10.05	出生体重、乳児体重、体重増加率 (0-6ヵ月、6-12ヵ月)	妊娠前のBMI、妊娠中の母親の体重増加、妊娠期間、出生から6ヵ月までの完全母乳育児	妊娠中の尿中BPA濃度は、出生体重とは負の相関を示したが、0-6ヵ月齢の乳児の体重増加率とは正の相関を示し、特に女児においてその傾向が強かった。	
統合_0411	Trimester-specific, gender-specific, and low-dose effects associated with non-monotonic relationships of bisphenol A on estrone, 17β-estradiol and estril	J. Li, W. Zhang, H. Zhao, Y. Zhou, S. Xu, Y. Li, W. Xia and Z. Cai	2020	Environ Int. 2020 Jan;134:105304.	生殖発生毒性 (エストロゲン)	前向き出生コホート研究	中国 (湖北省武漢市)、851名、女性、平均年齢 28.6歳	一般集団 (妊婦)	2014年～2015年実施	尿中濃度	比重調整濃度の中央値 (ng/mL) 妊娠第1三半期: 1.47 妊娠第2三半期: 1.45 妊娠第3三半期: 1.33	エストロゲン (E1, E2, E3)	母親の年齢、妊娠前のBMI、出産回数、教育、受動喫煙、サンプル採取時の在胎週数、子の性別	BPAばく露とエストロゲンレベルとの間に非線形な相関が認められ、BPAがエストロゲンに与える影響は、出産した子の性別および妊娠期間に特異的であった	
統合_0419	Joint association of prenatal bisphenol-A and phthalates exposure with risk of atopic dermatitis in 6-month-old infants	S. Lee, S. K. Park, H. Park, W. Lee, J. H. Lee, Y. C. Hong, M. Ha, Y. Kim, B. E. Lee and E. H. Ha	2021	Sci Total Environ. 2021 Oct 1:789-147953.	免疫毒性 (アトピー性皮膚炎)	前向き出生コホート研究、The Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) study	韓国、413組の母子ペア、母親の平均年齢 30.17歳	一般集団 (妊婦)	2006年～2012年 妊娠20週までの妊婦をリクルート、 追跡期間: 生後6ヵ月まで	母親の妊娠中の尿中濃度	幾何平均値 (幾何標準偏差) 妊娠初期 (12-20w): 0.79 (3.80) µg/L 妊娠後期 (28-42w): 1.19 (4.24) µg/L	質問票で情報収集した生後6ヵ月児のアトピー性皮膚炎発症	妊娠期間、母親の妊娠前 BMI、年齢、教育、子の性別、出産回数、妊娠中の体重増加	BPAおよびフタル酸代謝物への複合ばく露は生後6ヵ月時のアトピー性皮膚炎発症リスクの上昇と関連しており、その関連は男児よりも女児で顕著であった。しかしながら、BPA単独で明確な差はなかった。	
統合_0422	Combined effects of multiple prenatal exposure to pollutants on birth weight: The Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) study	S. Lee, Y. C. Hong, H. Park, Y. Kim, M. Ha and E. H. Ha	2020	Environ Res. 2020 Feb;181:108832.	生殖発生毒性 (出生体重)	前向き出生コホート研究、The Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) study	韓国、719組の母子ペア、母親の平均年齢: 妊娠第1三半期ばく露群 29.6歳、妊娠第3三半期ばく露群 29.5歳	一般集団 (妊婦)	2006年～2012年リクルート	尿中濃度	クレアチニン補正尿中濃度の幾何平均 妊娠初期: 0.82 (3.65) µg/g Cr 妊娠後期: 1.13 (3.58) µg/g Cr	出生体重	妊娠期間、母親の妊娠前 BMI、年齢、教育、子の性別、出産回数、妊娠中の体重増加	主成分分析 (PCA) にて、妊娠初期および妊娠後期のばく露モデル双方で3つの主成分が生み出され、初期および後期いずれもBPはフタル酸エステル類とともに1要素として評価されたが、出生体重との有意な関連を示さなかった	
統合_0439	Impact of bisphenol A exposure on the risk of gestational diabetes: a meta-analysis of observational studies	M. Koushki, A. H. Doustimotlagh, N. Amiri-Dashatan, M. Farahani, H. Chiti, R. Vanda and S. Aramesh	2024	J Diabetes Metab Disord. 2024 Sep 2;23(2):2173-2182.	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	メタアナリシス	米国、カナダ、中国、英国、メキシコ、女性、妊娠糖尿病群の合計1,267名 (文献12件)、同平均年齢 31歳 (各文献のサンプルサイズ: 40～1,841、同平均年齢 26.6～35.5歳)	一般集団 (妊婦)	文献検索: 2024年5月まで、 解析対象の文献: 2013～2022年発行	尿中濃度、血清中濃度	各文献における妊娠糖尿病群のBPA濃度 幾何平均の範囲 (µg/L) 尿中濃度: 6 - 611 血清中濃度: 6 - 11	妊娠糖尿病 (GDM)	研究ごと	メタ回帰分析の結果、BPAばく露が妊娠糖尿病リスクの低下に関連していることが示されたが、統計的に有意な相関は認められなかった	
統合_0448	Urinary Concentrations of Bisphenol Mixtures during Pregnancy and Birth Outcomes: The MAKE Study	S. Kim, E. Park, E. K. Park, S. Lee, J. A. Kwon, B. H. Shin, S. Kang, E. Y. Park and B. Kim	2021	Int J Environ Res Public Health. 2021 Sep 26;18(19):10098.	生殖発生毒性 (出生体重)	前向き出生コホート研究、the Mother and Kids Environmental Health (MAKE) study	韓国、180組の母子ペア、母親の年齢: < 30歳 41名、≥ 30歳 139名	一般集団 (妊婦)	2017年1月～2020年8月リクルート	尿中濃度	尿中濃度 SG Corrected (µg/L) 幾何平均: 2.1 (2.9) 中央値: 2.1	出生体重・在胎週数	母親の年齢、教育、世帯収入、喫煙習慣、飲酒状況、BMI、運動、出産回数、乳児の性別、妊娠週数、その他のビスフェノール	多変量線形回帰分析の結果、BPA濃度は出生体重と在胎週数に対して正の傾向を示した (出生体重: β = 5.5, 95% CI: -43.6 ~ 54.7, p-value = 0.82。在胎週数: β = 0.05, 95% CI: -0.16 ~ 0.27, p-value = 0.61) が、有意な関連はみられなかった	
統合_0472	Bisphenol and phthalate exposure during pregnancy and the development of childhood lung function and asthma. The Generation R Study	T. Karramass, C. Sol, K. Kannan, L. Trasande, V. Jaddoe and L. Duijts	2023	Environ Pollut. 2023 Sep 1:332:121853.	免疫毒性 (小児の肺機能)	前向き出生コホート研究 (Generation R Study)	オランダ、1,020組の母子ペア、母親の平均年齢 31.1歳	一般集団 (妊婦)	尿サンプルの収集: 2004年2月～2005年7月、 追跡期間: 13歳まで	妊娠中3回の尿中濃度	妊娠初期、中期、後期の尿中濃度平均 (ng/mL) 幾何平均: 4.38 (4.22) 中央値: 3.05 (0.07-12.91)	13歳時における肺機能検査による肺活量や一秒量など、質問票 (ISAAC) で評価した喘息	出産、民族、教育、妊娠前後の葉酸摂取、妊娠中の喫煙、妊娠前のBMI、食事の質スコア	妊娠中の母親の尿中BPA濃度は、13歳時の小児の肺機能および喘息と関連しなかった	
統合_0477	Exposures to chemical mixtures during pregnancy and neonatal outcomes: The HOME study	G. Kelloo, G. A. Wellenius, L. McCandless, A. M. Calafat, A. Sjodin, M. E. Romano, M. H. Karagas, A. Chen, K. Yolton, B. P. Lanphear and J. M. Braun	2020	Environ Int. 2020 Jan;134:105219.	生殖発生毒性 (胎児の発育)	前向き出生コホート研究、the Health Outcomes and Measure of the Environment (HOME) Study	米国 (オハイオ州シンシナティ)、380組の母子ペア、母親の年齢: 18-25歳 92名、> 25-35歳 227名、> 35歳 61名	一般集団 (妊婦)	2003年3月～2006年1月リクルート	尿中濃度	尿中濃度 (ng/mL) 幾何平均: 2.1 中央値: 2.0	出生体重、身長、頭頂、在胎週数	母親の年齢、人種、出産回数、生鮮食品・野菜の摂取量、世帯収入、教育、婚姻状況、妊婦用ビタミン剤の使用、BMI、母親の身長、在胎週数、分娩方法	化学物質バイオマーカーと胎児の発育の関連について主成分分析を行った結果、主成分分析でPC6 (カドミウム、BPA) と出生時身長との間に負の相関がみられたが、化学物質個別の解析ではBPAは有意な関連はみられず	
統合_0481	Bisphenol analogue concentrations in human breast milk and their associations with postnatal infant growth	H. Jin, J. Xie, L. Mao, M. Zhao, X. Bai, J. Wen, T. Shen and P. Wu	2020	Environ Pollut. 2020 Apr;259:113779.	生殖発生毒性 (出生後の発育)	前向き出生コホート研究	中国 (浙江省杭州市)、190組の母子ペア、母親の平均年齢 (範囲): 29 (22～41)歳 子の平均月齢 (範囲): 5.3 (4.5～6.0)ヵ月	一般集団 (妊婦)	2018年6月～2019年4月	母乳中濃度	母乳中濃度 (ng/mL) 平均: 2.5 中央値: 0.21	体重増加率、身長増加率	母親の年齢、出産回数、母親の教育、世帯収入、妊娠前のBMI、在胎週数、乳児の年齢、乳児の性別	母乳中のBPA濃度が、乳児の体重または身長増加率と負の相関関係がみられた	

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0483	A prospective exposome-based gene-environment interaction study on the effects of prenatal environmental exposure on fetal growth in the Shanghai Birth Cohort	W. Jiang, Y. Huang, H. Jin, Y. Gan, Q. Zhang, X. He, Y. Tian, J. Zhang and C. The Shanghai Birth	2025	Environ Health Perspect. 2025 May 20.	生殖発生毒性 (胎児の発育)	前向き出生コホート研究、the Shanghai Birth Cohort (SEC)	中国 (上海市)、1,933組の母子ペア、母親の平均年齢28.7歳	一般集団 (妊婦)	2013年～2016年コホート登録	尿中濃度	妊娠第1半期の尿中濃度 (ng/ml) 中央値 (IQR): 0.31 (0.72)	出生体重 (在胎週数Zスコア)	母親の年齢、妊娠前のBMI、母親の教育歴、自己申告による経済状況、妊娠中の体重増加、出産回数、妊娠時期、妊娠年、新生児の性別	出生前のBPAばく露は胎児の発育と負の相関を示しており、2型糖尿病の遺伝的感受性が高い場合にばく露の影響がより顕著であった	
統合_0500	Prenatal urinary concentrations of environmental phenols and birth outcomes in the mother-infant pairs of Tehran Environment and Neurodevelopmental Disorders (TEND) cohort study	A. Jamal, N. Rastkari, R. Dehghaniathar, R. N. Nodehi, S. Nasser, H. Kashani, M. Shamsipour and M. Yunesian	2020	Environ Res. 2020 May;184:109331.	生殖発生毒性 (胎児の発育)	Tehran Environment and Neurodevelopmental Disorders (TEND) cohort study	イラン (テヘラン)、189名、女性、平均年齢30.1歳	一般集団 (妊婦)	2016年3月開始	尿中濃度	妊娠第1半期の尿中濃度 (比重調整) (ng/ml) 平均: 1.46 中央値: 1.27	出生体重・身長・頭囲、在胎週数	母親の年齢、学歴、収入、妊娠前BMI、妊娠回数、出産回数、在胎週数、母親の受動喫煙習慣、出生季節、子の性別、妊娠性貧血、糖尿病、甲状腺疾患、出産方法 (頭囲モデル)	尿中BPA濃度と出生時の体重および身長、在胎週数との間に有意な相関は認められず、早産や低出生体重のオッズ比との相関がみられなかった	
統合_0528	Associations of Trimester-Specific Exposure to Bisphenols with Size at Birth: A Chinese Prenatal Cohort Study	J. Hu, H. Zhao, J. M. Braun, T. Zheng, B. Zhang, W. Xia, W. Zhang, J. Li, Y. Zhou, H. Li, J. Li, A. Zhou, Y. Zhang, S. L. Buka, S. Liu, Y. Peng, C. Wu, M. Jiang, W. Huo, Y. Zhu, K. Shi, Y. Li, Z. Cai and S. Xu	2019	Environ Health Perspect. 2019 Oct;127(10):107001.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	前向き出生コホート研究	中国 (湖北省武漢市)、146名、女性、平均年齢27.9±3.4歳	一般集団 (妊婦)	サンプル採取: 2013年10月～2015年10月	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (ng/mL): 1.40(IQR:0.19-3.85)	出生体重・出生身長・Ponderal index	分娩時の妊娠週数、登録時の母体年齢、分娩回数、妊娠前のボディマス指数、妊娠中の受動喫煙、教育歴、葉酸の補給、乳児の性別、両親の身長 (出生身長モデル)、尿中BPF濃度、尿中BPS濃度	妊娠第1-3期における尿中BPA濃度は出生体重および体重指数と負の相関を示したが、有意差は認められなかった	
統合_0535	The associations between maternal and fetal exposure to endocrine-disrupting chemicals and asymmetric fetal growth restriction: a prospective cohort study	S. Hong, B. S. Kang, O. Kim, S. Won, H. S. Kim, J. H. Wie, J. E. Shin, S. K. Choi, Y. S. Jo, Y. H. Kim, M. Yang, H. Kang, D. W. Lee, I. Y. Park, J. S. Park and H. S. Ko	2024	Front Public Health. 2024 Apr 11;12:1351786.	生殖発生毒性 (非対称胎児発育不全)	前向き出生コホート研究	韓国、146名、女性、年齢中央値35歳	一般集団 (妊婦)	2021年10月～2022年10月登録	尿中濃度、尿中濃度	尿中濃度の幾何平均: 1.220 µg/g creatinine 尿中濃度の幾何平均: 0.751 µg/L	胎児頭囲/腹囲比、非対称性FGR (asymmetric FGR)	母体年齢、妊娠前BMI、妊娠前喫煙、超音波検査時の在胎週数、胎児の性別	頭囲/腹囲比と胎児臍帯血BPA濃度との間に有意な正の相関が認められ、母体および胎児のBPAへの高ばく露は、非対称胎児発育遅延と関連している可能性が示された	
統合_0536	Effects of Endocrine Disrupting Chemicals on Fetal Weight: Exposure Monitoring Among Mothers with Gestational Diabetes Mellitus and Their Fetuses	S. Hong, S. K. Choi, J. H. Wie, J. E. Shin, Y. S. Jo, Y. H. Kim, B. S. Kang, O. Kim, S. Won, H. J. Yoon, H. S. Kim, I. Y. Park, M. Yang and H. S. Ko	2025	Int J Mol Sci. 2025 Apr 29;26(9):4226.	生殖発生毒性 (胎児の発育)	前向き出生コホート研究	韓国、176名、女性、年齢中央値35歳	一般集団 (妊婦)	研究期間: 2021年10月～2023年10月	尿中濃度、尿中濃度、尿中濃度	幾何平均/中央値 (クレアチニン補正) 妊娠第2-3半期尿: 0.448/0.623 µg/g cr 妊娠第3半期尿: 1.134/1.611 µg/g cr 臍帯血: 0.311/0.610 µg/L	出生体重	母体年齢、妊娠前BMI、妊娠前糖尿病、妊娠高血圧、喫煙、アルコール摂取	尿糖糖尿病の母体では、臍帯血中BPA濃度が有意に低かったが、尿中BPA濃度と胎児の出生体重と間に正の相関がみられた	
統合_0537	Prenatal exposure to phenols and benzophenones in relation to markers of male reproductive function in adulthood	S. A. Holmboe, L. Scheutz Henriksen, H. Frederiksen, A. M. Andersson, L. Priskorn, N. Jørgensen, A. Juul, J. Toppari, N. E. Skakkebaek and K. M. Main	2022	Front Endocrinol (Lausanne). 2022 Dec 9;13:1071761.	生殖発生毒性 (精巣機能)	前向き出生コホート研究	デンマーク (コペンハーゲン)、妊婦364名 (出産した男子100名が追跡調査に参加)	一般集団 (妊婦)	1997年～2001年リクルート、追跡期間: 18-20歳時まで	血清中濃度	妊娠中1回採血、血清中濃度 中央値: 1.7 (ng/mL)	男性の生殖機能、例えば肛門性器間距離 (AGD)、血清生殖ホルモン類、精子の機能など	母親: 喫煙、採血時の妊娠週数、喫煙、胎脂脂肪率、過量たりのアルコール摂取量、体力	18-20歳の男性において、母親の妊娠期間中の血清BPA濃度とライディッチ細胞機能との間に負の関連がみられたが、肛門性器間距離 (AGD) または精液の質とは関連していなかった。	
統合_0538	Exposure to endocrine-disrupting chemicals and risk of gestational hypertension and preeclampsia: A systematic review and meta-analysis	A. Hirke, B. Varghese, S. Varade and R. Adela	2023	Environ Pollut. 2023 Jan 15;317:120828.	生殖発生毒性 (妊娠高血圧腎症)	システマティックレビュー、メタアナリシス	中国、カナダ、スウェーデン、フランス、ノルウェー、デンマーク、オランダ、米国、システマティックレビューの対象: 文献21件、メタアナリシスの対象: 文献14件 (BPA関連3件)、各文献のサンプルサイズ: 58 - 7,107	一般集団 (妊婦)	文献検索: 2022年1月まで、解析対象の文献: 2009～2022年発行	尿中濃度、血清中濃度、血清中濃度、血清中濃度	Cantonwine et al (2016) 幾何平均 (95%CI): 1.31 (1.24, 1.45)ng/ml Yunzhen Ye et al (2017) Median (25th, 75th) (ug/l) PE- 3.40 (1.85, 6.73) Control- 1.50 (0.05, 1.98) Camara et al (2018) Median (IQR) (ug/l) PE- 1.10 (0.40, 1.90) GH- 0.97 (0.40, 2) Control- 0.80 (0.35, 1.70)	妊娠高血圧、妊娠高血圧腎症	研究ごと	文献3件を用いたメタアナリシスによる統合推定値では、BPAと妊娠高血圧腎症リスクとの間に関連はみられなかった	

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0547	Association between exposure to airborne endocrine disrupting chemicals and asthma in children or adolescents: A systematic review and meta-analysis	G. Hatem, A. M. Faria, M. B. Pinto, J. P. Teixeira, A. Salamova, C. Costa and J. Madureira	2025	Environ Pollut. 2025 Mar 15;369:125830.	免疫毒性 (喘息)	システマティックレビュー、メタアナリシス	アジア、米国、カナダ、ヨーロッパ、アフリカ、64,851名、文献61件 (BPA関連5件)、小児および青少年 (検索条件: 5-18歳)	一般集団 (小児、青少年)	文献検索: 2023年11月1日までシステマティックレビューの対象研究: 2001~2023年実施	尿中濃度	不明	喘息 医師の診断、質問票など	研究ごと	BPAばく露と小児における喘息発症との間に、有意な正の相関がみられた (OR:1.57, CI:1.02; 2.40)	
統合_0566	Prenatal exposure to multiple phenolic compounds, fetal reproductive hormones, and the second to fourth digit ratio of children aged 10 years in a prospective birth cohort	J. Guo, C. Wu, J. Zhang, W. Li, S. Lv, D. Lu, X. Qi, C. Feng, W. Liang, X. Chang, Y. Zhang, H. Xu, Y. Cao, G. Wang and Z. Zhou	2021	Chemosphere. 2021 Jan;263:127877.	生殖発生毒性 (生殖ホルモン)	前向き出生コホート研究、the Sheyang Mini Birth Cohort Study (SMBCS)	中国江蘇省、392組の母子ペア、母親の平均年齢26.4±5.7歳	一般集団 (妊婦)	2009年6月~2010年1月リクルート、2019年8月追跡調査実施	尿中濃度	尿中濃度の明確な記載なし (Fig.1によると、尿中濃度は0.1~120 µg/Lの範囲)	10歳の指比 (2D/4D)	母親の年齢、教育、世帯年収、妊娠前のBMI、出産時の在胎週数、出産回数、受動喫煙、サンプル採取時期、クレアチニン濃度	出生前BPA濃度と生殖ホルモンの指標となる指比 (10歳時) との関連を調べた結果、女性の左手の2D/4D比との間に有意な負の相関が認められた	
統合_0583	Prenatal exposure to mixtures of phthalates and bisphenol A and eczema risk: findings in atopic and non-atopic children from the LiNA birth cohort	S. Gómez-Olarte, S. R öder, U. Rolle-Kampczyk, U. Sack, M. von Bergen, M. Borte, A. C. Zenclussen and G. Herberth	2025	Environ Res. 2025 Aug 1;278:121667.	免疫毒性 (小児湿疹)	前向き出生コホート研究、LiNA (Lifestyle and environmental factors and their Influence on New born's Allergy risk)	ドイツ (ライプツィヒ)、妊婦: 540名、追跡調査に参加した子: 219名、妊婦の年齢分布: <25歳9.4%、25-30歳38%、30-35歳34%、>35歳98%	一般集団 (妊婦)	2006年5月~2008年12月リクルート、追跡期間: 4歳時まで	尿中濃度	妊娠34-36週の尿中BPA濃度の平均 (クレアチニン補正) 3.5 µg/g Cr	質問票にて子 (4歳) の湿疹の有無、採血して特異的IgE測定	親のアトピー歴、妊娠中の喫煙/受動喫煙、子の性別、猫の飼育、6ヵ月までの授乳、親の教育	妊娠後期のBPAとフタル酸エステルの混合物へのばく露は、アトピー素因のある小児の湿疹リスクを増大させる可能性が示唆された。BPAの寄与は10.9%だった。BPA単独での検討では関連がみられなかった。	
統合_0590	Prenatal bisphenol A and S exposure and atopic disease phenotypes at age 6	A. Gaylord, E. S. Barrett, S. Sathyanarayana, S. H. Swan, R. H. N. Nguyen, N. R. Bush, K. Carroll, D. B. Day, K. Kannan and L. Trasande	2025	Environ Res. 2023 Jun 1;226:115630.	免疫毒性 (アトピー性疾患)	前向き出生コホート研究、The Infant Development and Environment Study (TIDES)	米国、501組の母子ペア、母親の平均年齢: 非アトピー群 31.8歳、アトピー群30.4歳	一般集団 (妊婦)	2010年リクルート、追跡期間: 6歳時まで	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (ng/mL) 妊娠第1三半期: 0.68 妊娠第2三半期: 0.43 妊娠第3三半期: 0.73	質問票 (ISAAC) で児 (6歳) の喘鳴、喘息、食物アレルギー	親のアトピー歴、母親の学歴、世帯年収、妊娠前BMI、登録時の母親の年齢、尿中コチニン、子の人種/民族、子の性別、研究施設、尿採取時刻	妊娠第1三半期のBPAばく露は参加者全体 (1対2濃度上昇に対するOR=0.78, 95%信頼区間0.64-0.95) および女兒において食物アレルギーとの間に負の関連があった。一方、妊娠第2三半期のBPAばく露は参加者全体 (OR=1.27, 1.02-1.58) と男児の食物アレルギーとの間に正の関連を示した。	
統合_0604	Sex-Specific and Trimester-Specific Associations of Prenatal Exposure to Bisphenols, Parabens, and Triclosan with Neonatal Birth Size and Gestational Age	J. Fu, Y. Yao, Z. Huang, Z. Guo, X. Chen, X. Tang, Y. Ge, Q. Xiao, Y. Sha and S. Lu	2024	Environ Sci Technol. 2024 Aug 6;58(31):13687-13696.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	前向き出生コホート研究	中国 (広東省)、483組の母子ペア、母親の平均年齢30.07±4.25歳	一般集団 (妊婦)	2022年4月~5月リクルート	血清中濃度	血清中濃度の中央値 (ng/mL) 0.03	出生体重・身長・頭囲・胸囲、在胎週数	母親の年齢、妊娠前のBMI、妊娠中の体重増加、教育、居住地域、民族、子の性別、分娩様式、在胎週数	ビスフェノール、パラベン、トリクロソンの混合物への出生前ばく露と、出生体重および在胎週数との間に負の関連が認められ、BPAが複合効果の主な寄与因子の1つであると示されたが、男児および妊娠第1三半期/第2三半期の妊婦においてより顕著であった	
統合_0606	Association of prenatal exposure to phthalates and synthetic phenols with pubertal development in three European cohorts	C. Freire, F. Castiello, I. Babarro, A. Anguita-Ruiz, M. Casas, M. Vrijheid, B. Sarzo, A. Benito, M. Kadawathagedara, C. Philippat, C. Thomsen, A. K. Sakhi and M. J. Lopez-Espinosa	2024	Int J Hyg Environ Health. 2024 Aug;261:114418.	生殖発生毒性 (思春期発達)	前向き出生コホート研究、INMA (Environment and Childhood)、Etude des Determinants Pre et Postnatals du Developpement et de la Sante de l'Enfant (EDEN)、Norwegian Mother, Father, and Child Cohort Study (MoBa)	スペイン、フランス、ノルウェー、1,223組の母子ペア	一般集団 (妊婦)	1990年~2009年、追跡期間: 7-12歳時の思春期発達評価まで	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (ng/mL) 3.11	思春期 (Peterson's Pubertal Development Scale (PDS))	母親の尿中クレアチニン、コホート、母親の教育、妊娠前BMI、思春期評価時の子の年齢	BPAばく露は、男児の思春期発来、陰毛発育、性器成熟の遅延と関連がみられ、低体重/正常体重の女児における性器成熟の遅延と関連していた	
統合_0611	Longitudinal effects of prenatal exposure to plastic-derived chemicals and their metabolites on asthma and lung function from childhood into adulthood	R. E. Foong, P. Franklin, F. Sanna, G. L. Hall, P. D. Sly, E. B. Thorstensen, D. A. Doherty, J. A. Keelan and R. J. Hart	2025	Respirology. 2023 Mar;28(3):236-246.	免疫毒性 (喘息、肺機能)	前向き出生コホート研究、The Raine Study	オーストラリア (バース)、846組の母子ペア	一般集団 (妊婦)	1989年~1991年、追跡期間: 最長22歳時まで	血清中濃度	妊娠18と34週の血清中濃度 (おそらく平均) の中央値 (µg/L) 0.316	問診で児 (5, 13, 22歳) 喘息、肺機能検査 (1回換気量、1秒量など) を実施	世帯収入、母親の喫煙、授乳状況、母親の年齢	出生前BPAばく露は、男性における持続性喘息のリスク増加 (濃度10倍になった時のリスク比1.23, 95%信頼区間1.02-1.48) と関連していたが、肺機能への影響は認められなかった。	
統合_0615	Maternal serum concentrations of bisphenol A and propyl paraben in early pregnancy are associated with male infant genital development	B. G. Fisher, A. Thankamony, J. Mendiola, C. J. Petry, H. Frederiksen, A. M. Andersson, A. Juul, K. K. Ong, D. B. Dunger, I. A. Hughes and C. L. Acerini	2020	Hum Reprod. 2020 Apr 28;35(4):913-928.	生殖発生毒性 (精巣の発達)	前向き出生コホート研究、the Cambridge Baby Growth Study (CBGS)	英国、母親 (330名) および出産した男児 (334名)、母親の平均年齢33.49歳	一般集団 (妊婦)	2001年4月~2009年3月リクルート、追跡期間: 産後24ヵ月まで	血清中濃度	血清中濃度の中央値 (µg/L) 1.8	児の精巣停留 (出生時、出生後に確認)、肛門性器間距離 (AGD) や陰茎長さなど/出生後、3, 12, 18, 24ヵ月後にリサーチナースが判断	母親の喫煙、年齢、BMI、剥奪指数	妊娠10~17週の母体BPA濃度と出生児の停留精巣との間に正の関連がみられた (濃度10倍になった時のオッズ比2.90, 95%信頼区間1.34-6.43)。	

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0628	Breast milk bisphenol concentrations in Canada and South Africa and associations with body size among South African infants	B. Elsiwi, S. Bayen, Z. H. Chi, C. G. Goodyer, B. F. Hales, B. Robaire, R. Borman, M. Obida, E. E. M. Moodie and J. Chevrier	2025	Environ Res. 2025 Nov 15;285(Pt 4):122452.	生殖発生毒性 (乳児の体格)	前向き出生コホート研究	南アフリカ (農村部: Vhembe・都市部: Pretoria)、カナダ (モントリオール)、女性、年齢層: Vhembe: <25: 51.6%、25-35: 41.7%、>35: 6.8% Pretoria: <25: 33.3%、25-35: 60.3%、>35: 6.3% モントリオール: <25: 6.8%、25-35: 62.6%、>35: 30.6%	一般集団 (妊婦)	2018年2月~12月リクルート (南アフリカ)、 2017年11月~2019年7月リクルート (カナダ)	母乳中濃度	母乳中総BPA濃度の中央値 (ng/mL) Vhembe: 1.03 Pretoria: 0.09 モントリオール: <LOD (0.033)	身長、頭囲	母親の年齢、婚姻状況、教育、出産回数、世帯収入、飲酒、妊娠中のHIV感染状況など	南アフリカの農村部Vhembeにおいて、母乳中の総BPA濃度と出生児の頭囲との間で負の相関が認められた	
統合_0633	Cord blood immune profile: Associations with higher prenatal plastic chemical levels	A. Eisner, Y. Gao, F. Collier, K. Drummond, S. Thomson, D. Burnger, P. Vuillermin, M. L. Tang, J. Mueller, C. Symeonides, R. Saffery and A. L. Ponsonby	2022	Environ Pollut. 2022 Dec 15;315:120332.	免疫毒性 (臍帯血中サイトカイン)	前向き出生コホート研究、 The Barwon Infant Study (BIS)	オーストラリア (ビクトリア州 パークウォン地域)、 774組の母子ペア (妊婦1,074名が尿中濃度測定のみ参加)	一般集団 (妊婦)	2010年~2013年リクルート	尿中濃度	BPA daily intake (ug/kg bw/day) (尿中濃度から計算) 幾何平均: 0.0103 幾何標準偏差: 5.4732	臍帯血を使用してCD3, CD4 Tcellなど免疫マーカー、またInterleukinなどのサイトカインマーカーを測定	子の性別、臍帯血サンプルの保管日数、母親の尿サンプル採取時の妊娠週数、アレルギー疾患の家族歴、同居人の数、妊娠中の犬の飼育、母親の教育、尿サンプルの採取時間	出生前のBPA濃度と活性化制御性T細胞との間に正の関連がみられた。	
統合_0634	Prenatal exposure to persistent and non-persistent chemical mixtures and associations with adverse birth outcomes in the Atlanta African American Maternal-Child Cohort	S. M. Eick, Y. Tan, K. R. Taibl, P. Barry Ryan, D. B. Barr, A. Hüls, J. A. Eatman, P. Panuwet, P. E. D'Souza, V. Yakimavets, G. E. Lee, P. A. Brennan, E. J. Corwin, A. L. Dunlop and D. Liang	2024	J Expo Sci Environ Epidemiol. 2024 Jul;34(4):570-580.	生殖発生毒性 (出生転帰)	前向き出生コホート研究、 the Atlanta African American Maternal-Child Cohort	米国 (アトランタ州)、 547名 (86名が生体試料を提供)、 女性、アフリカ系アメリカ人、 平均年齢25歳 (SD: 4.9)	一般集団 (妊婦)	2014年~2019年登録	尿中濃度	妊娠8-14週の尿中濃度 (ug/g creatinine) 幾何平均: 0.01 (SD: 2.35) 中央値: 0.01	在胎週数、出生体重	母親の教育、年齢、出産回数、アルコール消費量、妊娠初期のBMI	妊娠8~14週の尿中BPA濃度は、在胎週数や出生体重のZスコアとの間に強い関連は認められなかった	
統合_0636	Exposure to phthalate metabolites, bisphenol A, and psychosocial stress mixtures and pregnancy outcomes in the Atlanta African American maternal-child cohort	J. A. Eatman, A. L. Dunlop, D. B. Barr, E. J. Corwin, C. C. Hill, P. A. Brennan, P. B. Ryan, P. Panuwet, K. R. Taibl, Y. Tan, D. Liang and S. M. Eick	2023	Environ Res. 2023 Sep 15;233:116464.	生殖発生毒性 (出生転帰)	前向き出生コホート研究、 the Atlanta African American Maternal-Child Cohort	米国 (アトランタ州)、 247名、女性、アフリカ系アメリカ人、 平均年齢25歳 (SD: 4.9)	一般集団 (妊婦)	2016年~2020年登録	尿中濃度	妊娠8-14週 20-32週2回の尿中濃度 (ug/mL)平均 幾何平均: 1.03 (SD: 2.38) 中央値: 0.98	妊娠週数 (から早産定義)、出生体重 (からSmall for gestational ageを定義) / 診療録から	母親の教育、年齢、保険、出産回数、飲酒、喫煙、マリファナの使用、妊娠初期の体格指数	BPA濃度上昇により、出生体重 score が低下する傾向があった。とくに、抑うつスコアが高い方、差別経験スコアの高い群で観察された。	
統合_0652	Phenol biomarker concentrations in human ovarian follicular fluid and the associations with in-vitro fertilization outcomes	I. Dimitriadis, I. Souter, P. L. Williams, D. Weller, J. B. Ford, R. Hauser and L. Minguéz-Alarcón	2025	Int J Hyg Environ Health. 2025 Jul;268:114617.	生殖発生毒性 (体外受精の結果)	前向きコホート研究、 the Environment and Reproductive Health (EARTH) Study	米国 (マサチューセッツ州)、 143名、女性、 年齢中央値34歳 (IQR: 32.0-38.0)	一般集団 (不妊治療中の女性)	2009年~2015年実施	尿中濃度、 卵液中濃度	卵液中濃度 (ng/mL) 平均: 0.97 (SD: 2.95) 中央値: <LOD (0.4)	体外受精の初期結果 (子宮内膜肥厚、総卵子数、成熟卵子数、受精率)、着床率、妊娠率、生産率 / 診療録から	母親の年齢、BMI、教育、生殖補助医療の周期年、不妊の診断	卵液中BPA濃度の経時的減少が認められたが、卵液中BPA濃度と体外受精の初期結果 (子宮内膜肥厚、総卵子数、成熟卵子数、受精率)、着床、生児出産の頻度との間に関連はみられなかった	
統合_0676	Maternal urinary bisphenols and phthalates in relation to estimated fetal weight across mid to late pregnancy	W. Cowell, M. H. Jacobson, S. E. Long, Y. Wang, L. G. Kahn, A. Ghassabian, M. Naidu, G. D. Torshizi, Y. Afanasyeva, M. Liu, S. S. Mehta-Lee, S. G. Brubaker, K. Kannan and L. Trasande	2023	Environ Int. 2023 Apr;174:107922.	生殖発生毒性 (胎児の推定体重)	前向き出生コホート研究、 New York University Children's Health and Environment Study (NYU CHES)	米国 (ニューヨーク)、 855組の母子ペア、 母親の出産時の年齢31.8 (SD: 5.6)歳	一般集団 (妊婦)	2016年初めにリクルート	尿中濃度	3回 (初期、中期、後期) のスポット尿検体から得たクレアチニン補正BPA濃度平均、 中央値 (ng/mL) 0.84 (IQR: 0.88)	BPD (児頭大横径)、頭囲 (HC)、腹囲 (AC)、大腿骨長 (FL) を用いて Hadlock-III式で推定胎児体重 (EFW) を算出 / 診療録から	母親の年齢、妊娠前のBMI、出産回数、コチニン、母親の教育歴、母親の人種 / 民族、婚姻状況	児の性別に分けて検討した。いずれの妊娠週数 (20, 30, 36週) でもBPAと推定胎児体重との関連性を観察しなかった。	
統合_0696	Prenatal and childhood exposure to endocrine-disrupting chemicals and early thelarche in 8-year-old girls: A prospective study using Bayesian kernel regression	Y. Choe, K. N. Kim, Y. J. Lee, J. I. Kim, B. N. Kim, Y. H. Lim, Y. C. Hong, C. H. Shin and Y. A. Lee	2024	Environ Res. 2024 Dec 15;263(Pt 1):120056.	生殖発生毒性 (早発思春期)	前向き出生コホート研究、 the Congenital Anomaly Study	韓国、 211名、女児 (8歳)、 母親の妊娠年齢: 31.2±3.5歳	一般集団 (妊婦)	2008年~2010年リクルート、 追跡期間: 8歳時まで	尿中濃度 (妊娠中母血清中濃度、 8歳時点の女児の尿中濃度の中央値 (クレアチニン補正) (ug/L) 1.37	妊娠17-24週における母体尿中濃度の中央値 (クレアチニン補正) (ug/L) 0.82 8歳時点の女児の尿中濃度の中央値 (クレアチニン補正) (ug/L) 1.37	小児内分泌医2名がTanner stagingに従い乳房発育を評価 (8歳時点)	年齢、社会経済的地位、親の教育、出産回数、妊娠中の母親の喫煙 / 受動喫煙	第2三半期の母体尿中BPA濃度と8歳時の早期発育乳房との間で負の関連がみられた。	
統合_0697	Plastic-related endocrine disrupting chemicals significantly related to the increased risk of estrogen-dependent diseases in women	N. Chitakwa, M. Alqudaimi, M. Sultan and D. Wu	2024	Environ Res. 2024 Jul 1;252(Pt 2):118966.	生殖発生毒性 (エストロゲン依存性疾患)	メタアナリシス	米国、韓国、日本、中国、イラン、ブラジル、スペイン、ポーランド、スウェーデン、 83,641名、女性 (18~83歳)、 文献22件 (BPA評価10件)、 サンプルサイズ: 35~30,210	一般集団	文献検索: 2023年4月21日発行まで	尿中濃度、 血清中濃度	文献3件の尿中濃度の範囲: 2 - 4 ng/mL、 血清中濃度: 0.1 - 1.2ng/mL (Jurewicz et al., 2021)	多嚢胞性卵巣症候群、子宮内膜症、子宮体がん	母親の年齢、BMI、クレアチニン、教育、月経不順、中絶歴、世帯収入、雇用状況、研究地域、喫煙、飲酒、人種など (文献毎に異なる)	BPAばく露と子宮内膜症リスク、多嚢胞性卵巣症候群リスクとの間に関連はみられなかった。	

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0703	Associations of prenatal exposure to bisphenols with infant anthropometry: A prospective cohort study	Y. Chen, Z. Zhang, G. He, H. Liang, X. Song, J. Xi, S. Wen, W. Yuan, Z. Wang and M. Miao	2024	Sci Total Environ. 2024 Jun 20;930:172409.	生殖発生毒性 (乳幼児の発育)	前向き出生コホート研究、the Shanghai Minhang Birth Cohort Study (S-MBCS)	中国 (上海)、537組の母子ペア、母親の出産時の平均年齢29.0歳	一般集団 (妊婦)	2012年4月～12月リクルート、 追跡期間: 月齢12ヵ月まで	尿中濃度	中央値妊婦32週のクレアチニン補正尿中濃度 (μg/L) 幾何平均: 1.15 中央値: 1.30	体重、身長、肩甲骨皮下脂肪厚 (SST)、腹部皮下脂肪厚 (ABST)、胴囲 (WC)、上腕周囲長を出生時、生後6ヵ月、12ヵ月で測定	母親の妊娠前のBMI、出産回数、妊娠初期の受動喫煙、妊娠週数、出産時の年齢、教育水準、世帯収入	出生前BPAばく露量は、出生児の乳児期におけるBMIのZスコア、体重のZスコア、皮下脂肪厚、上腕周囲長との間に正の関連性を観察した。とくに女兒で関連性が明瞭だった。	
統合_0705	Association between trimester-specific exposure to thirteen endocrine disrupting chemicals and preterm birth: Comparison of three statistical models	Y. Chen, H. Xiao, A. Namat, J. Liu, F. Ruan, S. Xu, R. Li and W. Xia	2022	Sci Total Environ. 2022 Dec 10;851(Pt 2):158236.	生殖発生毒性 (早産リスク)	前向き出生コホート研究	中国 (湖北省武漢市)、847名、女性、平均年齢28.63 ± 3.34歳	一般集団 (妊婦)	2014年3月～2015年3月	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (μg/L) 妊婦第1三半期: 調整なし: 1.15、比重調整: 1.48 妊婦第2三半期: 調整なし: 1.25、比重調整: 1.46 妊婦第3三半期: 調整なし: 1.20、比重調整: 1.42	早産	母親の年齢、最高学歴、世帯年収、妊娠中の体重増加、妊娠前のBMI、妊娠中の受動喫煙習慣、出産回数	複合ばく露モデルを組むと妊婦第1三半期の環境ホルモン物質濃度が高いと早産は増えるという関連性が観察されて、とくにBPAの寄与が高かった。	
統合_0718	Tracing impacts of prenatal exposure to bisphenol analogues on child anogenital distance development: A birth-cohort study	J. Chen, M. Miao, X. Song, H. Ji, H. Lian, Y. Chen, W. Yuan and Z. Wang	2025	J Hazard Mater. 2025 Jun 15;490:137730.	生殖発生毒性 (生殖発達)	前向き出生コホート研究、the Shanghai Minhang Birth Cohort Study	中国 (上海)、545組の母子ペア、母親の平均年齢28.98歳	一般集団 (妊婦)	2012年4月～12月リクルート 追跡期間: 48ヵ月まで	尿中濃度	妊婦27-37週のクレアチニン補正尿中濃度 (μg/g creatinine) 幾何平均: 1.14 中央値: 1.29	6, 12, 48ヵ月で肛門性器間距離 (AGD) を測定	出産時の母親の年齢、出産時の妊娠週数、妊娠前のBMI、出産回数、母親の教育歴、妊娠前の母親の受動喫煙、各診察時の子供の体重・身長Zスコア	出生前BPAばく露により、男児では6ヵ月時点の肛門性器間距離 (AGD) が長く、12ヵ月時点では短くなる傾向がみられた。女兒では48ヵ月時点AGDが長くなり、急速なAGDの成長リスクが高まった。	
統合_0719	Prenatal exposure to multiple environmental chemicals and birth size	H. Chen, W. Zhang, X. Sun, Y. Zhou, J. Li, H. Zhao, W. Xia, S. Xu, Z. Cai and Y. Li	2024	J Expo Sci Environ Epidemiol. 2024 Jul;34(4):629-636.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	前向き出生コホート研究	中国 (湖北省武漢市)、743組の母子ペア、母親の平均年齢28.57 ± 3.27歳	一般集団 (妊婦)	2014年5月～10月登録	尿中濃度	比重調整後の尿中濃度中央値 第1三半期 1.43, 第2三半期1.40, 第3三半期1.29 μg/L	出生体重、身長およびローレル指数 (kg/m ³)	母親の年齢、教育、妊娠前のBMI、出産回数、受動喫煙、乳児の性別、世帯収入、母親の身長、父親の身長	妊婦第2三半期における複合暴露 (BPAおよびタリウムを主とする因子) と出生身長の間に正の関連がみられた。BPA単独の影響は明瞭ではなかった (Table S11)	
統合_0729	Association between urinary bisphenol A concentrations and semen quality: A meta-analytic study	C. Castellini, M. Muselli, A. Parisi, M. Totaro, D. Tienforti, G. Cordeschi, M. Giorgio Baroni, M. Maccarrone, S. Necozone, S. Francavilla and A. Barbonetti	2022	Biochem Pharmacol. 2022 Mar;197:114896.	生殖発生毒性 (精子の質)	メタアナリシス	米国、スロヴェニア、デンマーク、スペイン、中国、ポーランド、イタリア 2,399名、男性、文献9件	一般集団 (男性)	解析対象の文献: 2010年～2020年発行	尿中濃度	解析対象文献の尿中濃度 (ng/mL) 最小値: 0.55 (0.49-0.63) Goldstone et al. 最大値: 3.25 (0.59- 14.89) Lassen et al.	精子の質、具体的に濃度、数、運動能および形態	年齢、BMI、禁欲期間、喫煙、研究地域、飲酒量、クレアチニン、教育、民族など (文献毎に異なる)	メタアナリシスの結果、尿中BPA濃度と精子運動能との間に負の相関が認められたが、出版バイアスの調整後、寄与度の高い研究2件を除外した感度分析により関連性が消失した。	
統合_0754	Associations of bisphenol and phthalate exposure and anti-Müllerian hormone levels in women of reproductive age	S. M. Blaauwendraad, R. H. M. Dykgraaf, R. Gaillard, M. Liu, J. S. Laven, V. W. V. Jaddoe and L.	2024	EClinicalMedicine. 2024 Jul 17;4:102734.	生殖発生毒性 (女性の生殖ホルモン)	前向き出生コホート研究、The Generation R Study	オランダ (ロッテルダム)、1,322名、女性、平均年齢30.6歳	一般集団 (妊婦)	2002年4月～2006年1月登録 追跡期間: 出産9年後まで	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (IQR) (ng/mL) 妊婦第1三半期: 1.13 (0.26, 2.81) 妊婦第2三半期: 1.33 (0.62, 2.98) 妊婦第3三半期: 1.5 (0.62, 3)	母の血清抗ミューラー管ホルモン	母体の尿中クレアチニン濃度、ベースライン時の年齢、民族、教育、出産回数、喫煙、飲酒、ばく露測定時のBMI	妊娠中の尿中BPA濃度と出産6年後、9年後の血清抗ミューラー管ホルモンの関連なし。	
統合_0758	Association between phenols exposure and earlier puberty in children: A systematic review and meta-analysis	F. M. Bigambo, H. Sun, W. Yan, D. Wu, Y. Xia, X. Wang and X. Wang	2020	Environ Res. 2020 Nov;190:110056.	生殖発生毒性 (思春期早期化)	システマティックレビュー、メタアナリシス	中国、トルコ、米国、チリ、メキシコ、 4,737名 (文献9件の合計)、女兒、	一般集団 (女兒)	文献検索: 2020年2月14日まで	尿中濃度	不明	思春期早発 (初経が早い)、特発性中枢性早発性思春期、早発乳房	BMI、世帯収入、母親の初潮年齢、尿中クレアチニン、保護者の教育、人種、民族など (文献毎に異なる)	8件の研究を統合した結果、小児期のBPAばく露と思春期早発化リスクとの間に統計的に有意な関連は認められなかった。ただ、3件の症例対照研究では正の関連性が示唆された。	
統合_0765	Prenatal phthalate, paraben, and phenol exposure and childhood allergic and respiratory outcomes: Evaluating exposure to chemical mixtures	K. Berger, E. Coker, S. Rauch, B. Eskenazi, J. Balmes, K. Kogut, N. Holland, A. M. Calafat and K. Harley	2020	Sci Total Environ. 2020 Jul 10;725:138418.	免疫毒性 (アレルギー、呼吸器疾患)	前向き出生コホート研究、the Center for the Health Assessment of Mothers and Children of Salinas (CHAMACOS) study	米国 (カリフォルニア州)、319組の母子ペア、母親の年齢分布: 18～24歳42%、25～29歳33%、30～34歳16%、35歳以上8%	一般集団 (妊婦)	1999年～2000年リクルート、 追跡期間: 7歳時まで	尿中濃度	尿中濃度 (ng/mL) 妊婦14.0 ± 5.0週と 26.9 ± 2.5週の測定値の平均 幾何平均: 1.5 中央値: 1.4	7歳時に質問票により幼少期の呼吸器系アレルギーを把握、肺機能検査 (1秒量)	母体年齢、出産回数、ベースライン時の貧困、喘息の家族歴	フタル酸、パラベン、フェノールの複合ばく露モデルでBPAと呼吸器アレルギー (花粉症、鼻炎、目のかゆみ、鼻水など) との間に正の関連性を観察した。	
統合_0769	Maternal urinary concentrations of bisphenol A during pregnancy and birth size in children from the Odense Child Cohort	A. L. Beck, E. V. Bråuner, C. S. Uldbjerg, Y. H. Lim, H. Boye, H. Frederiksen, A. M. Andersson and T. K. Jensen	2025	Environ Health. 2025 Apr 1;24(1):15.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	前向き出生コホート研究、the Odense Child Cohort	デンマーク (オーデンセ)、832組の母子ペア、母親の年齢分布: 25歳未満8.8%、25～34歳33%、30～34歳67.6%、35歳以上23.7%	一般集団 (妊婦)	2010年～2012年登録	尿中濃度	妊婦26-30週の尿中濃度の中央値 (ng/mL) 浸透圧補正済み: 1.33 浸透圧補正なし: 1.23	出生体重、身長、頭囲、腹囲 / 診療録から	母親の年齢、母親の妊娠前のBMI、妊娠中の母親の喫煙、母親の教育、出生時の妊娠週数、子の性別、出産回数	母親の尿中BPA濃度 < 0.56 ng/mL群と比較して >= 2.4 ng/mL群では男児の出生体重が115 g低下した (95%信頼区間: -225, -4 g)、量反応関係も観察された。女兒では関連性なし。	

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (授学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_0800	In utero exposure to bisphenols and asthma, wheeze, and lung function in school-age children: a prospective meta-analysis of 8 European birth cohorts	A. Abellan, S. M. Mensink-Bout, R. Garcia-Esteban, A. Beneito, L. Chatzi, T. Duarte-Salles, M. F. Fernandez, J. Garcia-Aymerich, B. Granum, C. Iriguez, V. W. V. Jaddoe, K. Kannan, A. Lertxundi, M. J. Lopez-Espinosa, C. Philippat, A. K. Sakhi, S. Santos, V. Siroux, J. Sunyer, L. Trasande, M. Vafeiadi, F. Vela-Soria, T. C. Yang, C. Zabaleta, M. Vrijheid, L. Duijts and M. Casas	2022	Environ Int. 2022 Apr;162:107178.	免疫毒性 (喘息、喘鳴、肺機能)	メタアナリシス	オランダ、スペイン、英国、フランス、ノルウェー、ギリシャ、3,007組の母子ペア (コホート8件)	一般集団 (妊婦)	解析対象コホート: 1999年~2010年リクルート、コホートにより6~11歳まで追跡	尿中濃度	クレアチニン補正尿中濃度の中央値の範囲 (µg/g) 1.56 (Generation R) ~ 9.54 (MoBa)	ISAAC質問票で喘息、喘鳴、肺機能検査でforced vital capacity (FVC), forced expiratory volume 1.0 (FEV1)	母親の年齢、教育、妊娠前のBMI、妊娠中の喫煙、および子の年齢、性別、民族	学齢期の女兒において出生前BPA濃度が2倍になった時の喘息のオッズ比は1.13 (95%信頼区間1.01-1.27) および喘鳴のオッズ比は1.14 (1.01-1.30) であった。肺機能FEV1については、男児で正の関連性を観察した。	
統合_0945	In utero exposure to a mixture of phthalates, parabens, and other phenols and menstrual cycle characteristics in adolescents	O. P. Stoddard, K. Berger, B. Eskenazi, K. Kogut, N. T. Holland, S. Rauch and K. G. Harley	2025	Int J Hyg Environ Health. 2025 Jul;268:114612.	生殖発生毒性 (思春期の月経周期)	前向き出生コホート研究、The Center for the Health Assessment of Mothers and Children of Salinas (CHAMACOS)	米国 (カリフォルニア州)、149組の母子ペア、母親の年齢: 18~43歳	一般集団 (妊婦)	1999年開始、追跡期間: 16歳時まで	尿中濃度	妊娠13週、26週の比重調整尿中濃度平均値の中央値 (ng/mL) 1.3	月経についての質問票で、周期、規則的か、重さ、痛みなどの情報を収集	妊娠中の家庭の貧困レベル、母親の妊娠前BMI、ファーストフードの摂取	複合ばく露を評価するベイズ階層モデルにおいて出生前BPA濃度が2倍になる際の過多月経オッズ比は1.53 (95%信頼区間1.00, 2.34) であった。	
統合_2166	Impact of maternal Bisphenol A exposure on thyroid hormones and birth anthropometric outcomes: A repeated measures study	I. Al-Saleh, R. Elkhatib, M. Alnemr, H. Aldhalaan and M. Shoukri	2025	Emerging Contaminants, Volume 11, Issue 2, June 2025, 100479	生殖発生毒性 (胎児の発育)	前向き出生コホート研究、The Saudi Early Autism and Environment Study	サウジアラビア、672組の母子ペア、母親の平均年齢26.8歳	一般集団 (妊婦)	2019年3月~2022年実施	尿中濃度	妊娠第1, 2, 3三半期測定したすべての尿中濃度の中央値 volume-based (mg/L): 12.431 creatinine-based (mg/g): 12.786	妊娠第1, 2, 3三半期の血清甲状腺ホルモン濃度 (TSH, FT4, and TT3)、出産時の体重、身長、頭囲、胸囲、および胎盤重量	年齢、BMI、妊娠週数、教育、世帯収入、妊娠回数、健康状態、受動喫煙、クレアチニン濃度、母体の体重増加、薬剤、サプリメント、ハーブ、体外受精/不妊治療薬による妊娠、出産方法	妊娠第1三半期のBPA 4項目高濃度群について (低濃度と比較し) 頭囲 (HC) が3.8%、胎盤重量 (PWT) が15.3%減少した。妊娠第1三半期と第2三半期の甲状腺ホルモン (FT4) がBPAと胎児の発育との関連を部分的に媒介していた。	
統合_2210	Prenatal exposure to consumer product chemical mixtures and size for gestational age at delivery	P. A. Bommarito, B. M. Welch, A. P. Keil, G. P. Baker, D. E. Cantonwine, T. F. McElrath and K. K. Ferguson	2021	Environ Health. 2021 Jun 10;20(1):68.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	コホート内症例対照研究、the larger LIFECODES study	米国 (マサチューセッツ州)、母子ペア90組、在胎不当過小群31組 (母親の年齢中央値33.6歳)、在胎不当過大群28組 (同32.4歳)、対照群31組 (同34.5歳) 1:1:1のfrequency matching (年齢、人種、BMI、妊娠週数)	一般集団 (妊婦)	2006年開始	尿中濃度	妊娠11, 26, 35週頃3回の尿中濃度を平均した比重調整尿中濃度の中央値 (IQR) (ng/mL) 全体: 0.63 (0.48, 0.92) 在胎不当過小群: 0.59 (0.48, 0.99) 対照群: 0.62 (0.42, 0.90) 在胎不当過小群: 0.74 (0.50, 1.01)	妊娠週数に応じた出生体重 <10percentile SGA, 10-90 percentile AGA, >90 percentile LGA	母親の年齢、妊娠前のBMI、人種、教育、子の性別	妊娠中の母体尿中BPA濃度が高いと在胎不当過大 (LGA) のオッズが上昇する傾向がみられた (四分位範囲上昇に対する OR=1.42, 95%CI: 0.78, 2.60)。	
統合_2212	The effects of postnatal exposure of endocrine disruptors on testicular function: a systematic review and a meta-analysis	D. Bliatka, M. P. Nigdelis, K. Chatzimeletiou, G. Mastorakos, S. Lympieri and D. G. Goulis	2020	Hormones (Athens). 2020 Jun;19(2):157-169.	生殖発生毒性 (精巣機能)	システマティックレビュー、メタアナリシス	デンマーク、米国、アルゼンチン、日本、スウェーデン、中国、イタリア、マレーシア、ベネズエラ、男性 (18-80歳)、ばく露群959名、非ばく露群907名 (文献13件)、BPAについて評価: 文献7件	一般集団 (男性)	文献検索: 2019年6月10日まで 解析対象: 1998年~2015年発行	尿中濃度	高ばく露確率: 1.06 µmol/mol creat 低ばく露確率: 0.52 µmol/mol creat	①精子関連パラメーター (精子量・精子濃度・精子運動能・精子形態) ②生殖に関連するホルモン濃度値 (FSH, LH, 総テストステロン, インヒビンB)	年齢	出生後の内分泌かく乱物質へのばく露は、黄体形成ホルモン低下や精子の運動性の低下など精液の質の低下との関連がみられた	
統合_2213	Associations of maternal urinary bisphenol and phthalate concentrations with offspring reproductive development	S. M. Blaauwendraad, V. W. Jaddoe, S. Santos, K. Kannan, G. R. Dohle, L. Trasande and R. Gaillard	2022	Environ Pollut. 2022 Sep 15;309:119745.	生殖発生毒性 (子の生殖発達)	前向き出生コホート研究、the Generation R Study	オランダ (ロッセルダム)、1,059組の母子ペア、母親の平均年齢30.8歳	一般集団 (妊婦)	2002年4月~2006年1月登録 追跡期間: 13歳時まで	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (IQR) (µmol/g creatinine) 妊娠第1三半期: 男児出生: 5.2 (1.2, 12.4)、女児出生: 4.6 (1.0, 14.1) 妊娠第2三半期: 男児出生: 6.2 (2.9, 13.1)、女児出生: 5.5 (2.6, 12.6) 妊娠第3三半期: 男児出生: 5.9 (2.6, 11.7)、女児出生: 7.5 (3.0, 14.8)	10歳時にMRIにて精巣体積あるいは卵巣体積を計測/イラストから自己評価したTanner stage/女児には初経年齢/男児には停留精巣、尿道下裂の診断	母親の年齢、民族、妊娠前のBMI、教育、出産回数、喫煙、飲酒、母乳育児、在胎週数調整出生体重、測定時の年齢、年齢調整BMI	妊娠中の母体尿中BPA濃度上昇により、男児の13歳時における陰毛の早期発育が観察された。女児では卵巣体積また初経年齢などとの関連はみられなかった。	

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_2214	Periconception bisphenol and phthalate concentrations in women and men, time to pregnancy, and risk of miscarriage	S. M. Blaauwendraad, A. J. Boxem, R. Gaillard, L. G. Kahn, M. Lakuleswaran, A. K. Sakhi, E. L. Bekkers, Z. X. Mo, L. Spadacini, C. Thomsen, E. A. P. Steegers, A. Mulders, V. W. V. Jaddoe and L. Trasande	2025	Environ Res. 2025 Aug 1;278:121712.	生殖発生毒性 (男女の生殖能力)	前向きコホート研究、the Generation R Next Study	オランダ (ロッテルダム)、妊娠前のばく露評価: 女性938名、妊娠初期の結果: 女性1,366名、男性1,202名、	一般集団 (妊娠を希望する男女)	2017年~2021年登録	尿中濃度	妊娠前あるいは妊娠初期6~8週に採取した尿中濃度 (おそらく平均している) および男性 (妻妊娠初期) 中央値 (95% CI), ng/mL 0.98 (0.11, 18.28)	質問票で避妊を避けるようになった日、生殖補助医療を受けるようになった日、12ヵ月以内に妊娠したか (fertile) / 医療機関から最終月経 (妊娠した場合) および流産情報	年齢、教育、民族、出産回数、喫煙、飲酒、薬物サプリメントの使用、BMI、検査施設、母体尿中クレアチニン濃度	妊娠前および妊娠初期のBPA濃度四分位範囲上昇に対する妊娠率は1.12 (95%信頼区間 0.99-1.27)、男性性について不妊症のORは0.73 (95%信頼区間 0.51-1.04)であった。	
統合_2254	Associations between synthetic phenols, phthalates, and placental growth/function: a longitudinal cohort with exposure assessment in early pregnancy	N. Jovanovic, V. Mustieles, M. Althuser, S. Lyon-Caen, N. Alfaiay, C. Thomsen, A. K. Sakhi, A. Sabaredzovic, S. Bayat, A. Couturier-Tarrade, R. Slama and C. Philippat	2024	Hum Reprod Open. 2024 Apr 1;2024(2):hoae018.	生殖発生毒性 (胎盤の成長)	前向きコホート研究、the French mother-child cohort SEPAGES	フランス、469組の母子ペア、母親の平均年齢32歳	一般集団 (妊婦)	2014年7月~2017年7月ルート	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (µg/L) 妊娠第2三半期: 1.84 妊娠第3三半期: 1.67	超音波で妊娠第2および第3三半期の臍帯血管抵抗 (placental vascular resistance)、第2三半期に胎盤の厚さを測定、胎盤重量と胎児重量比を算出	母親の年齢、出産回数、教育水準、能動喫煙、変動喫煙、妊娠前のBMI、妊娠期間、産科病棟	妊娠第2三半期および第3三半期の母体尿中BPA濃度と胎盤の形態、機能との間に関連性なし。	
統合_2318	Association of phenol exposure during pregnancy and asthma development in children: The Japan Environment and Children's study	S. Kuraoka, M. Oda, T. Ohba, H. Mitsubuchi, K. Nakamura, T. Katoh, E. Japan and J. G. Childrens Study	2024	Environ Pollut. 2024 Nov 15;361:124801.	免疫毒性 (小児喘息)	前向き出生コホート研究、エコチル調査	日本、3,513名、女性、平均年齢31.6歳	一般集団 (妊婦)	2011年1月~2014年3月ルート、追跡期間: 4歳時まで	尿中濃度	尿中濃度 (平均妊娠週数: 16週) (ng/mL) 平均: 0.82 中央値: 0.51 SD: 2.29	健診時に配布される質問票子どもに気管支喘息の既往があるかを測定、胎盤重量と胎児重量比を算出	子の性別、出産時のデータ、妊娠中の母親の喫煙、妊娠中の父親の喫煙、母親の喘息の既往歴	妊娠中の母体尿中BPA濃度と、子の4歳時における喘息発症との間に関連はみられなかった。	
統合_2319	Prenatal Phenol and Paraben Exposures and Adverse Birth Outcomes: A Prospective Analysis of US Births	L. Trasande, M. E. Nelson, A. Alshwabkeh, E. S. Barrett, J. P. Buckley, D. Dabelea, A. L. Dunlop, J. B. Herbstman, J. D. Meeker, M. Naidu, C. Newschaffer, A. M. Padula, M. E. Romano, D. M. Ruden, S. Sathyanarayana, S. L. Schantz, A. P. Starling, T. Etzel, G. B. Hamra and N. I. H. E. I. C. Hlth	2024	Environ Int. 2024 Jan;183:108378.	生殖発生毒性 (出生転帰)	前向き出生コホート研究、The NIH Environmental influences on Child Health Outcomes (ECHO)	米国、3,619名、女性、年齢分布: 25歳未満22.9%、25~34歳58.8%、35歳以上18.3%	一般集団 (妊婦)	不明	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (IQR) (ng/mL) 妊娠期全体: 1.1 (1.3) 妊娠第1三半期: 0.8 (1.3) 妊娠第2三半期: 0.9 (1.4) 妊娠第3三半期: 1.1 (1.7)	早産 (<37w)、出生時体格 (身長・体重・在胎週数別出生体重Zスコア)	母親の人種/民族、出産回数、教育、子の性別、コホート	妊娠中の尿中BPA濃度と、在胎週数、出生身長、出生体重、在胎週数別出生体重Zスコアとの間に関連はみられなかった	
統合_2389	Prenatal and postnatal exposures to endocrine disrupting chemicals and timing of pubertal onset in girls and boys: a systematic review and meta-analysis	C. S. Uldbjerg, T. Koch, Y. H. Lim, L. S. Gregersen, C. S. Olesen, A. M. Andersson, H. Frederiksen, B. A. Coull, R. Hauser, A. Juul and E. Br7uner	2022	Hum Reprod Update. 2022 Aug 25;28(5):687-716.	生殖発生毒性 (思春期発来)	システマティックレビュー、メタアナリシス	チリ、米国、英国、ドイツ、中国、メキシコ等、メタアナリシス: 文献23件 (BPA評価文献12件)、男児および女児、BPA評価文献のサンプルサイズ: 116~1,170名、BPA評価文献の対象年齢: 6~19歳	一般集団 (妊婦および出産した子)	文献検索: 2021年2月発行まで	尿中濃度	不明	思春期発来時期/Tanner分類	不明	メタアナリシスの結果から、男女の思春期発来時期とEDC (BPA含む)へのばく露との関連を示す一貫したエビデンスは得られなかった	
統合_2565	Fetal growth and prenatal exposure to bisphenol A: the generation R study	Snijder CA et al.	2013	Environ Health Perspect. 2013 Mar;121(3):393-8.	生殖発生毒性 (子宮内の胎児の発育)	前向き出生コホート研究、The Generation R study	オランダ (ロッテルダム)、219名、女性、平均年齢30.8歳	一般集団 (妊婦)	2002年4月~2006年1月ルート	尿中濃度	2カ所で測定されたクレアチニン補正尿中濃度 (µg/g Creatin) (N=99) 幾何平均: 1.7、中央値: 1.7 Bochum (N=120) 幾何平均: 3.2、中央値: 2.8	子宮内胎児発育/妊娠中超音波所見と出生時体格から算出	母親の年齢、教育水準、民族、子の性別、妊娠前の体重、摂取時の身長、妊娠中の喫煙、妊娠中のアルコール摂取、薬物摂取、出産回数	子宮内胎児発育と母体尿中BPA濃度の関連を調べた結果、高濃度の女性は低濃度の女性に比べて胎児の体重および頭圍の成長率が低かった	EFSA2015, NIFDS
統合_2566	Prenatal bisphenol A and birth outcomes: MOCEH (Mothers and Children's Environmental Health) study	Lee et al.	2014	Int J Hyg Environ Health. 2014 Mar;217(2-3):328-34.	生殖発生毒性 (出生転帰)	前向き出生コホート研究、MOCEH (Mothers and Children's Environmental Health) study	韓国、757名、女性、年齢分布: 30歳未満47.5%、30-35歳40.8%、35歳以上11.7%	一般集団 (妊婦)	2006年開始	尿中濃度	妊娠第3三半期の尿中濃度 中央値: 1.08 µg/L (1.63 g/g Cr) 幾何平均: 1.29 µg/L (1.87 g/g Cr)	出生時体重・出生時身長・ボンデラル指数	妊娠期間、妊娠前のBMI、母親の年齢、教育、乳児の性別、出産回数	妊娠中の尿中BPA濃度と、出生体重および出生時のボンデラル指数との間に正の相関がみられた。	

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_2569	Biomonitoring of bisphenol A concentrations in maternal and umbilical cord blood in regard to birth outcomes and adipokine expression: a birth cohort study in Taiwan	Chou WC et al.	2011	Environ Health. 2011 Nov 3;10:94.	生殖発生毒性 (出生転帰)	前向き出生コホート研究	台湾 (新竹県)、97名、女性、28.8±3.7歳	一般集団 (妊婦)	2006年1月～2007年8月リクルート	血漿中濃度、臍帯血中濃度	血漿中濃度の幾何平均: 2.5 ng/mL 臍帯血中濃度の幾何平均: 0.5 ng/mL	低出生体重 (<10%タイル以下)・Small for gestational age・アディポカイン値 (低レプチン・高アディポネクチン)	年齢、BMI、喫煙、社会経済的地位、高比重リボタンバク質、総コレステロール、トリグリセリド、アディポネクチン、レプチン	出生前のBPAばく露量の増加により、特に男児において低出生体重、SGAのリスク、アディポカインの有害作用の増加が認められた	EFSA2015、NIFDS
統合_2571	Serum unconjugated bisphenol A concentrations in women may adversely influence oocyte quality during in vitro fertilization	Fujimoto VY et al.	2011	Fertil Steril. 2011 Apr;95(5):1816-9.	生殖発生毒性 (卵母細胞の成熟)	前向きコホート研究	米国カリフォルニア州、女性58名、男性37名	一般集団 (体外受精を受けた不妊男女ペア)	2007年9月1日～2008年8月31日リクルート	血清中濃度	卵子採取時の血清中濃度の中央値と範囲 (ng/mL) 女性: 2.53 (0.0 - 67.4, 86.4% >LOD) 男性: 0.34 (0.0 - 22.7, 51.6% >LOD)	卵母細胞成熟度 (中期II (MI) 停止期にある卵母細胞 (=成熟した卵母細胞) の総数を患者から採取された卵母細胞の総数で割ったもの)、および受精	年齢、人種/民族、喫煙	全女性においてBPA濃度が2倍になると受精リスクが0.45 (95%信頼区間 0.31-0.66) と低下した。	EFSA2015、ANSES
統合_2584	Exposure to phthalates and phenols during pregnancy and offspring size at birth	Philippat C et al.	2012	Environ Health Perspect. 2012 Mar;120(3):464-70.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	ネステッド・ケース・コントロール研究、the EDEN (Etude des Déterminants pré et post natalis du développement et de la santé de l'Enfant)、PELAGIE mother-child cohorts	フランス、287名、女性、平均年齢29.3歳	一般集団 (妊婦)	EDENコホート: 2003年4月～2006年3月リクルート、PELAGIEコホート: 2002年4月～2006年2月登録	尿中濃度	尿中濃度 (µg/L) 中央値: 2.7	出生時体重・出生時身長・出生時頭圍/診療録	妊娠期間、母親の妊娠前の体重と身長、喫煙習慣、教育、出産回数、リクルートセンター、クレアチニン値、分娩様式	尿中BPA濃度は出生時の頭圍と正の相関関係を示し、In変換BPA濃度が1単位増加すると、頭圍は0.3cm増加した (95%CI: 0.0, 0.7)	EFSA2015
統合_2586	Investigation of relationships between urinary biomarkers of phytoestrogens, phthalates, and phenols and pubertal stages in girls	Wolff MS et al. et al.	2010	Environ Health Perspect. 2010 Jul;118(7):1039-46.	生殖発生毒性 (女子の思春期の発達)	前向きコホート研究、The Breast Cancer and Environment Research Centers (BCERC) epidemiology project	米国、1,151名、女児、年齢中央値: 1回目の診察時7.5歳、2回目の診察時8.5歳	一般集団 (6～8歳の女児)	2004年～2007年登録、追跡期間: 約1年間	尿中濃度	ベースライン時の尿中濃度の幾何平均 (クレアチニン補正) (µg/L) 6.0～6.9歳: 2.1 7.0～7.9歳: 1.9 8.0歳以上: 1.8	乳房発育・恥毛発生/Tanner分類、診察	2回目の診察時の年齢、人種/民族、場所、養育者の教育、採尿時の季節	6～8歳の女児において、尿中BPA濃度と乳房や陰毛などの思春期の発達との間に関連はみられなかった	ANSES、NIFDS
統合_2597	Prenatal and postnatal bisphenol a exposure and asthma development among inner-city children	Donohue KM et al.	2013	J Allergy Clin Immunol. 2013 Mar;131(3):736-42.	免疫毒性 (喘息)	前向き出生コホート研究、Columbia Center for Children's Environmental Health	米国、568組の母子ペア、母親: ドミニカ系アメリカ人65%、アフリカ系アメリカ人35%	一般集団 (妊婦)	1998年～2006年リクルート、2001年～2010年子の尿サンプル採取、追跡期間: 12歳時まで	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (IQR) (ng/mL) 母親 妊娠第3三半期: 1.8 (1.0-3.5) 小児 (表1 特性) 3歳時: 3.8 (1.8-7.4) 5歳時: 3.1 (1.7-6.4) 7歳時: 2.7 (1.4-6.0) 小児 (表4) 3歳時: 7.4 ± 11.6 5歳時: 5.4 ± 7.2 7歳時: 5.8 ± 9.3 出生後平均: 6.0 ± 6.5	・ISAAC質問票で喘鳴、喘息 ・採血して特異的IgE ≥ 0.35 (IU/mL) ・呼気一酸化窒素濃度 (FENO値) 測定	母親の喘息歴、子の性別、人種/民族、出生前および出生後の受動喫煙、尿比重、評価時の子の年齢	出生前尿中BPA濃度は5歳時の喘鳴と食の関連を示した (1対数濃度上昇に対するオッズ比は0.7 (95%信頼区間0.5-0.9))。3歳の尿中 BPA 濃度上昇は喘息 (5～12歳で評価) のオッズ増加と関連していた (1対数濃度上昇に対するオッズ比は1.5 (95%信頼区間1.1-2.0))。	EFSA2023、EFSA2015
統合_2614	Maternal Exposure to Bisphenol-A and Fetal Growth Restriction: A Case-Referent Study	Burstyn I et al.	2013	Int J Environ Res Public Health. 2013 Dec 11;10(12):7001-14.	生殖発生毒性 (胎児発育遅延)	ネステッド・ケース・コントロール研究	カナダ (アルバータ州)、女性、症例群550名 (年齢中央値29歳)、対照群550名 (年齢中央値29歳)	一般集団 (妊婦)	2005年12月15日～2007年6月30日血清サンプルを採取	尿中濃度	血清中濃度 (ng/mL) 症例群の幾何平均: 0.49 対照群の幾何平均: 0.50	胎児発育遅延 (妊娠週数と性別に基づく予測体重の10パーセントイル未満の出生体重を症例群として症例対照調査の結果、妊娠初期の母体血清中BPA濃度と胎児発育遅延との間に関連は認められなかった	産歴、母親の妊娠前体重、母親の身長、妊娠中の体重増加不良、子の性別、母親の喫煙習慣、年齢	妊娠週数と性別に基づく予測体重の10パーセントイル未満の出生体重を症例群として症例対照調査の結果、妊娠初期の母体血清中BPA濃度と胎児発育遅延との間に関連は認められなかった	EFSA2023
統合_2615	Urinary Bisphenol A Levels during Pregnancy and Risk of Preterm Birth	Cantonwine DE et al.	2015	Environ Health Perspect. 2015 Sep;123(9):895-901.	生殖発生毒性 (早産)	ネステッド・ケース・コントロール研究	米国 (マサチューセッツ州)、女性、症例群130名、対照群352名	一般集団 (妊婦)	2006年10月～2008年9月登録	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均 (比重調整) (ng/mL) Visit 1: 症例群1.52, 対照群1.31 Visit 2: 症例群1.45, 対照群1.27 Visit 3: 症例群1.37, 対照群1.39 Visit 4: 症例群1.50, 対照群1.31	早産 (<37週)	比重、母親の年齢、人種、母親の教育、医療保険、出産回数、産後結核の既往歴、BMI	調整済みのモデルを用いた結果、妊娠期間を通じた平均値または横断的に評価した場合においても尿中BPA濃度と早産との間に有意な関連は認められなかった	EFSA2023
統合_2630	Prenatal exposure to bisphenol A and phthalates and childhood respiratory tract infections and allergy	Gascon M et al.	2015	J Allergy Clin Immunol. 2015 Feb;135(2):370-8.	免疫毒性 (呼吸器感染症/アレルギー)	前向き出生コホート研究、the Infancia y Medio Ambiente (Environment and Childhood; INMA) birth cohort	スペイン (カタルーニャ州)、657名 (BPA分析値あり462名)、女性	一般集団 (妊婦)	2004年～2008年リクルート、追跡期間: 7歳時まで	尿中濃度	尿中濃度 (µg/ creatinine g) 中央値: 2.4 25th-75th: 1.7-3.7	喘鳴・胸部感染症・気管支炎・湿疹・喘息・アトピー/ISSAC質問票や特定抗原に対するIgE上昇	母親の教育、兄弟姉妹の数、妊娠中の母親の喫煙	生後6ヵ月、14ヵ月、4歳、7歳における呼吸器系疾患およびアレルギーとの関連を評価した結果、どの年齢においても、母親の尿中BPA濃度と喘鳴、胸部感染症、気管支炎の相対リスクとの関連が認められた	EFSA2023
統合_2657	Dietary folate intake and modification of the association of urinary bisphenol A concentrations with in vitro fertilization outcomes among women from a fertility clinic	Minguez-Alarcón L, Gaskins AJ, Chiu YH, Souter I, Williams PL, Calafat AM, Hauser R, Chavarro JE	2016	Reprod Toxicol. 2016 Oct;65:104-112.	生殖発生 (体外受精の結果)	前向きコホート研究、Reproductive Health (EARTH) Study	米国 (マサチューセッツ州)、178名、女性、平均年齢35.0歳	一般集団 (体外受精を受けた女性)	2007年～2012年	尿中濃度	尿中濃度 (比重調整) (µg/L) 範囲 :LOD (0.4)～10.5 中央値: 1.3	着床率・臨床妊娠率・生児出生確率/診療録より抽出	年齢、BMI、人種、3日目の卵胞刺激ホルモン値、E2値、プロクトルの種類、不妊症の診断、ビタミンB12の摂取、サプリメントからの葉酸の摂取、摂取カロリー、大豆食品の摂取、データから得られた食事パターンの遵守	尿中BPA濃度が高い女性では、葉酸の摂取が400µg/日未満では着床確率が有意に低下したが、400µg/日以上では着床確率への影響はみられず、臨床妊娠確率および生児出生確率についても同様のパターンがみられた	EFSA2023

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_2662	Investigation of maternal environmental exposures in association with self-reported preterm birth	Patel CJ et al.	2014	Reprod Toxicol. 2014 Jun;45:1-7.	生殖発生毒性 (早産)	症例対照研究	米国、780名、女性、症例群 (早産歴有り) :62名 (平均年齢27.8歳)、対照群718名 (平均年齢27.5歳)	一般集団 (妊婦)	NHANES1999年~2000年、2001年~2002年、2003年~2004年、2005年~2006年のデータを使用	尿中濃度	被験者全体の中央値: 0.06 µg/mL 幾何平均: 症例群 0.07 µg/mL、対照群 0.03 µg/mL クレアチニン補正平均: 症例群325 µg/g、対照群257 µg/g	早産 (胎週数37週未満の出生)/質問票	年齢、人種/民族、教育、世帯収入、クレアチニン、BMI	尿中BPA濃度は早産に関連する主要なバイオマーカーであり、交絡因子の全てを調整したモデルにおいて早産のオッズ比は2.6 (95%CI: 1.4-4.8)であった	
統合_2670	Is bisphenol-A exposure during pregnancy associated with blood glucose levels or diagnosis of gestational diabetes?	Robledo C et al.	2013	J Toxicol Environ Health A. 2013;76(14):865-73.	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	症例対照研究	米国 (オクラハマ州)、女性、妊娠糖尿病群22名 (年齢中央値29.0歳)、対照群72名 (年齢中央値24.0歳)	一般集団 (妊婦)	2009年8月~2010年5月リクルート	尿中濃度	比重調整尿中濃度の中央値 (ng/L) 症例群: 0.90、対照群: 0.54 クレアチニン補正尿中濃度の中央値 (µg/g creatinine) 症例群: 0.55、対照群: 0.92	空腹時血糖・妊娠糖尿病 /50gOGTT、100g OGTT、Carpenter Coustan基準	人種/民族	人種/民族を調整したロジスティック回帰モデルによる評価の結果、BPAばく露と妊娠糖尿病、または血糖値との関連は認められなかった	EFSA2023
統合_2686	Female exposure to phenols and phthalates and time to pregnancy: the Maternal-Infant Research on Environmental Chemicals (MIREC) Study	Velez MP et al.	2015	Fertil Steril. 2015 Apr;103(4):1011-1020.e2.	生殖発生毒性 (女性の生殖能力)	後ろ向き観察研究、the Maternal-Infant Research on Environmental Chemicals (MIREC) Study	カナダ、2,001名、女性、BPA分析実施1,742名 (平均年齢32.84歳)	一般集団 (妊婦)	2008年~2011年	尿中濃度	妊娠第1三半期の尿中濃度 (ng/mL) 中央値: 0.8 幾何平均 (95% CI): 0.78 (0.73-0.82)	妊娠までに要した時間/質問票	比重、年齢、喫煙習慣、教育、収入、BMI	妊娠までに要した時間を指標とした女性の生殖能力と尿中BPA濃度との関連をCox modelにより評価した結果、粗モデルおよび調整モデルのいずれにおいても有意な関連がみられなかった	
統合_2693	Maternal serum bisphenol A levels and risk of pre-eclampsia: a nested case-control study	Ye YZ et al.	2017	Eur J Public Health. 2017 Dec 1;27(6):1102-1107.	生殖発生毒性 (妊娠高血圧腎症)	ネステッド・ケース・コントロール研究	中国 (上海)、173名、女性、妊娠高血圧腎症群74名 (平均年齢29.57歳)、対照群99名 (平均年齢28.92歳)	一般集団 (妊婦)	2013年~2014年	血清中濃度	妊娠16~20週の血清中濃度 (µg/L) 中央値 (25th, 75th): 2.30 (0.05-3.93)	妊娠高血圧腎症/2013 ACOG guidelineにより診断/診療録	年齢、出産回数、初産婦	血清BPA濃度が高い人は低い人と比較して、重症度や発症時期などのサブカテゴリに関わらず、妊娠高血圧腎症を発症するオッズが有意に高かった	EFSA2023
統合_2699	Prenatal exposure to phthalates and phenols and infant endocrine-sensitive outcomes: The MIREC study	Arbuckle TE et al.	2018	Environ Int. 2018 Nov;120:572-583.	生殖発生毒性 (内分泌感受性)	前向き出生コホート研究、the Maternal-Infant Research on Environmental Chemicals (MIREC) Study	カナダ (全土10都市)、母子ペア、出生時と生後6ヵ月の評価に参加317組、出生時評価のみ参加79組、生後6ヵ月の評価のみ参加104組	一般集団 (妊婦)	調査時期: 不明、追跡期間: 生後6ヵ月まで	尿中濃度	妊娠第1三半期の尿中濃度 (µg/L) N=396 幾何平均 (95%CI): 0.78 (0.69 - 0.87) 中央値: 0.82	出生時の肛門性器間距離、生後6ヵ月の右手の指比 (2D:4D)	比重、採尿場所、採尿時刻、母親の年齢、妊娠週数、体重・体長Zスコア、収入、喫煙習慣、母親の人種	尿中BPA濃度は、男児女児ともに出生時の肛門性器間距離と関連がなかったが、生後6ヵ月の女児における右手の指比 (2D:4D) と負の相関 (男性化) が認められた	EFSA2023
統合_2701	Couples' urinary bisphenol A and phthalate metabolite concentrations and the secondary sex ratio	Bae J et al.	2015	Environ Res. 2015 Feb;137:450-7.	生殖発生毒性 (二次性比)	前向きコホート研究、The Longitudinal Investigation of Fertility and the Environment (LIFE) Study	米国 (ミシガン州、テキサス州)、妊娠を試みる男女ペア501組、解析対象の単胎出産カップル220組 (平均年齢: 女性29.6歳、男性31.4歳)	一般集団 (妊娠を試みる男女)	2005年~2009年登録	尿中濃度	ベースライン時の尿中濃度の幾何平均 (95%CI) 母親: 男児出産0.34 (0.25 - 0.46)、女児出産0.41 (0.32 - 0.52) 父親: 男児出産0.53 (0.41 - 0.67)、女児出産0.70 (0.53 - 0.92)	二次性比 (出生時の男児と女児の比率)	尿中クレアチニン、場所 (ミシガン/テキサス)、年齢、年間収入、出産歴	男児出生の相対リスクを調べた結果、妊娠前の父親の尿中BPA濃度は女児の過剰出生と有意に関連し、母親の尿中BPA濃度は男児の過剰出生と有意に関連していた	EFSA2023
統合_2703	Pregnancy urinary bisphenol-A concentrations and glucose levels across BMI categories	Bellavia A et al.	2018	Environ Int. 2018 Apr;113:35-41.	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	前向きコホート研究	米国 (マサチューセッツ州)、347名、女性、平均年齢32歳	一般集団 (妊婦)	2006年~2008年リクルート	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均 (µg/L) 妊娠第1三半期: 調整なし: 1.23、比重調整: 1.3 妊娠第2三半期: 調整なし: 1.01、比重調整: 1.28	血糖値/50gOGTT	母親の年齢、教育、人種/民族、飲酒量、喫煙	尿中BPA濃度と血糖値の間には、被験者全体では関連がみられなかったが、中等度が高いBPA濃度は、過体重/肥満の女性 (高血糖リスクの高いサブグループ) において血糖値の上昇と関連していた	EFSA2023
統合_2705	Association of Prenatal Urinary Concentrations of Phthalates and Bisphenol A and Pubertal Timing in Boys and Girls	Berger K et al.	2018	Environ Health Perspect. 2018 Sep;126(9):97004.	生殖発生毒性 (思春期の発達)	前向き出生コホート研究、The Center for the Health Assessment of Mothers and Children of Salinas (CHAMACOS)	米国 (カリフォルニア州)、母子ペア338組 (女児179名、男児159名)、母親の出産時の年齢分布: 18~24歳40.5%、24~29歳33.4%、30~34歳16.3%、35~45歳9.8%	一般集団 (妊婦)	1999年~2000年リクルート、追跡期間: 13歳時まで	尿中濃度	妊娠中2回測定した尿中濃度の平均値 (ng/mL) 幾何平均: 1.5 中央値: 1.3	思春期早発	米国における教育歴、妊娠中の貧困度、妊娠中の食事摂取指数、母親の妊娠前BMI	9歳から13歳まで9ヵ月ごとに思春期の状態を評価した結果、出生前BPAばく露は、主に正常体重の女子で初潮および胎児発育の遅延など思春期の遅れと関連がみられたが、男子では過体重/肥満の場合において思春期の早発と関連がみられ、正常体重の場合は逆の関連がみられた	EFSA2023
統合_2707	Occupational Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals and Birth Weight and Length of Gestation: A European Meta-Analysis	Birks L et al.	2016	Environ Health Perspect. 2016 Nov;124(11):1785-1793.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ、妊娠期間)	メタアナリシス、the Environmental Health Risks in European Birth Cohorts (ENRIECO)、Developing a Child Cohort Research Strategy for Europe (CHICOS) projects	オランダ、スウェーデン、デンマーク、ポルトガル、スペイン、リトアニア、ノルウェー、イタリア、フランス、ポーランド、ギリシャ、母子ペア133,957組、EDCへの職業ばく露群11% (ISCO88コードによるEDCに関する職業ばく露マトリックス適用)	一般集団 (妊婦)	コホート13件の登録期間: 1994年~2011年	不明	不明	出生時体重、低出生体重、妊娠期間、早産/診療録	母親の年齢、出産回数、教育、喫煙習慣、BMI、婚姻状況、新生児の性別、人種、胎週数	妊娠中にBPAに数ヵ月間でも職業ばく露された群は、妊娠期間の有意な延長と関連がみられた (3.9日; 95% CI: 0.7, 7.1)	EFSA2023
統合_2713	Associations of prenatal environmental phenol and phthalate biomarkers with respiratory and allergic diseases among children aged 6 and 7 years	Buckley JP et al.	2018	Environ Int. 2018 Jun;115:79-88.	免疫毒性 (呼吸器疾患/アレルギー)	前向き出生コホート研究、The Mount Sinai Children's Environmental Health Study	米国 (ニューヨーク州)、母子ペア164組、母親の年齢分布: 18.5歳未満31%、18.5-24歳34%、25-29歳15%、30歳以上20%	一般集団 (妊婦)	1998年~2002年リクルート、追跡期間: 7歳時まで	尿中濃度	尿中濃度 (µg/L) 中央値: 1.3 25th: 0.60 75th: 2.3 補正: 妊娠第3三半期 (平均~妊娠31.5週、SD=5.1週、範囲=25-40週)	1. 喘息 ISAAC質問票項目 ・喘息、喘息による救急外来の受診、喘鳴 2. アトピー性皮膚疾患 過去12ヵ月間の発疹、湿疹、じんましん	クレアチニン、母親の年齢、人種/民族、妊娠前のBMI、教育、婚姻状況、住宅特性 (住宅の種類、居住者数、ペット)、妊娠中の喫煙、喘息のある家族、アレルギーのある家族、追跡調査時の年齢、子の性別	出生前のBPAばく露は、6~7歳における男児の喘息 (対数変換標準偏差上昇のオッズ比3.04、95%信頼区間1.38-6.68)、喘息による救急外来受診 (オッズ比3.28、1.15-9.34)、アトピー性皮膚疾患については関連がなかった。	EFSA2023

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_2714	Urinary Concentrations of Bisphenol A and Phthalate Metabolites Measured during Pregnancy and Risk of Preeclampsia	Cantonwine DE et al.	2016	Environ Health Perspect. 2016 Oct;124(10):1651-1655.	生殖発生毒性 (妊娠高血圧腎症)	ネステッド・ケースコントロール研究	米国 (マサチューセッツ州、ペンシルベニア州)、481名、女性、妊娠高血圧腎症群 50名 (平均年齢32.7歳)、対照群431名 (平均年齢32.1歳)	一般集団 (妊婦)	2006年~2008年リクルート	尿中濃度	比重調整尿中濃度の幾何平均および95% CI (ng/mL) Visit 1 (妊娠週数中央値9.7週): 1.34 (1.24, 1.45) Visit 2 (妊娠週数中央値17.9週): 1.29 (1.20, 1.40) Visit 1 (妊娠週数中央値26.0週): 1.39 (1.28, 1.51) Visit 1 (妊娠週数中央値35.1週): 1.32 (1.22, 1.43)	妊娠高血圧腎症	比重、母親の年齢、人種、BMI、妊娠中の喫煙、子の性別	調整Cox比例ハザードモデルでは妊娠10週の尿中BPA濃度のIQR増加に伴い妊娠高血圧腎症のハザードリスクが上昇し、尿中BPA濃度は妊娠高血圧腎症のリスク増加と有意に関連していると考えられた	EFSA2023
統合_2717	Exposure to Bisphenol A and Phthalates during Pregnancy and Ultrasound Measures of Fetal Growth in the INMA-Sabadell Cohort	Casas M et al.	2016	Environ Health Perspect. 2016 Apr;124(4):521-8.	生殖発生毒性 (子宮内の胎児の発育)	前向き出生コホート研究、The INMA study (Infancia y Medio Ambiente; Childhood and Environment)	スペイン (サバデル地方)、488組の母子ペア、妊娠中BPA測定値: 470名、年齢分布: 25歳未満7.9%、25-29歳32.5%、30~34歳41.8%、35歳以上17.6%	一般集団 (妊婦)	2004年~2006年リクルート	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均および95% CI 未補正: 2.3 (2.1, 2.4) µg/L クレアチニン補正: 2.6 (2.4, 2.8) µg/g	胎児期の成長 (大腿骨長、頭圍、腹部周囲径、推定体重)	母親の年齢、母親の身長/体重、父親の体重、母親の出身国、母親の教育歴、妊娠中の喫煙、出産回数、出産季節、妊娠中の尿中クレアチニン濃度	妊娠中の母体尿中BPA濃度と、男児における妊娠12週から20週までの大腿骨長および推定体重との間で有意な相関がみられたが、クレアチニン補正により有意性は失われ、BPAと胎児の成長との一貫した関連は認められなかった	EFSA2023
統合_2719	Association of urinary concentrations of phthalate metabolites and bisphenol A with early pregnancy endpoints	Chin HB et al.	2019	Environ Res. 2019 Jan;168:254-260.	生殖発生毒性 (排卵から着床までの時間)	前向きコホート研究、The North Carolina Early Pregnancy Study (EPS)	米国 (カリフォルニア州)、137名、女性、年齢中央値29歳	一般集団 (妊婦)	1982年~1986年リクルート	尿中濃度	尿中濃度 クレアチニン補正 (ng/mg creatinine) 中央値: 2.0 25th-75th: 1.4 - 3.0	排卵から着床までの時間、初期のhCG上昇速度	母親の年齢、喫煙習慣、BMI	尿中BPA濃度は、排卵から着床までの時間が中央値 (9日目) より短期、長期となる両方のオッズ比の有意な上昇が認められた	EFSA2023
統合_2720	Trimester-Specific Urinary Bisphenol A Concentrations and Blood Glucose Levels Among Pregnant Women From a Fertility Clinic	Chiu YH et al.	2017	J Clin Endocrinol Metab. 2017 Apr 1;1102(4):1350-1357.	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	前向きコホート研究、the Environment and Reproductive Health study	米国 (マサチューセッツ州)、245名、女性、平均年齢35.3歳、妊娠第1三半期採尿: 208名、妊娠第2三半期採尿: 209名	一般集団 (妊婦)	2005年3月~2015年5月実施	尿中濃度	尿中濃度 (比重調整)(µg/L) 妊娠第1三半期: 幾何平均: 1.39、中央値: 1.33 妊娠第2三半期: 幾何平均: 1.27、中央値: 1.17	血糖値/50g GCT、Carpenter Coustan 基準の一部を利用	母親の年齢、妊娠前の過体重または肥満 (25 kg/m2未満/以上)、総身体活動量、糖尿病の家族歴、人種、不妊症の診断、採尿時間 (午前/午後)、妊娠胎児数	妊娠第2三半期の尿中BPA濃度は血糖値と正の相関を示したが、妊娠第1三半期では相関は認められなかった	-
統合_2724	Paternal Urinary Concentrations of Parabens and Other Phenols in Relation to Reproductive Outcomes among Couples from a Fertility Clinic	Dodge LE et al.	2015	Environ Health Perspect. 2015 Jul;123(7):665-71.	生殖発生毒性 (体外受精の結果)	前向きコホート研究、the Environment and Reproductive Health (EARTH) study	米国 (マサチューセッツ州)、体外受精/子宮内人工授精を受けた男女ペア218組、平均年齢: 男性36.7歳、女性35.0歳	一般集団 (成人男性)	2004年~2012年実施	尿中濃度	男性の尿中濃度の幾何平均 (ng/mL) 未補正: 1.6 (0.8 - 2.8) 比重調整: 1.8 (1.1 - 2.5)	体外受精の受精率、胚の品質、着床率、生産率	母親の年齢、母親の喫煙、父親の正常体重 vs. 過体重および肥満	父親の尿中BPA濃度は、体外受精の受精率および体外受精後の生児出生率と関連がみられなかったが、交絡因子を調整後、体外受精周期における高品質胚の割合の増加と関連が認められた	EFSA2023
統合_2727	Prenatal and peripubertal phthalates and bisphenol A in relation to sex hormones and puberty in boys	Ferguson KK et al.	2014	Reprod Toxicol. 2014 Aug;47:70-6.	生殖発生毒性 (思春期の発来)	前向き出生コホート研究、the Early Life Exposure in Mexico to Environmental Toxicants (ELEMENT) project	メキシコ、118名、男児、8.10歳~14.4歳	一般集団 (妊婦および出生した男児)	1994年~2004年リクルート、追跡期間: 14歳時まで	尿中濃度	妊娠第3三半期の母体尿中濃度 (ng/mL) N=107 幾何平均: 0.68、中央値: 0.67 男児の尿中濃度 (ng/mL) N=113 幾何平均: 1.30、中央値: 1.21	性ホルモン、副腎皮質性思春期兆候/思春期は診察によるTanner stage	尿比重、子の年齢、子のBMI Zスコア	妊娠中の母体尿中BPA濃度は、副腎皮質性思春期兆候のオッズ比の低下と関連がみられ、小児期の尿中BPA濃度は遊離テストステロンレベルの低下と関連がみられた	EFSA2023
統合_2728	Serum Phthalate and Triclosan Levels Have Opposing Associations With Risk Factors for Gestational Diabetes Mellitus	Fisher BG et al.	2018	Front Endocrinol (Lausanne). 2018 Mar 13;9:99.	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	前向きコホート研究、the Cambridge Baby Growth Study (CBGS)	英国 (ケンブリッジ)、232名、女性、妊娠糖尿病発症47名 (平均年齢33.1歳)、非-妊娠糖尿病185名 (平均年齢33.7歳)	一般集団 (妊婦)	2001年4月~2009年3月リクルート	血清中濃度	血清中BPA濃度の中央値 (µg/L) 中央値: 1.76 25th - 75th: 1.02 - 2.96	妊娠糖尿病、空腹時血糖、刺激時血糖、β細胞機能、インスリン抵抗性/75g-OGTT	年齢、妊娠前BMI、多重測定回数、出産回数	妊娠10~17週の血清中BPA濃度と、妊娠糖尿病の発症、空腹時または刺激時血糖値、β細胞機能、インスリン抵抗性との間に関連は認められなかった	EFSA2023
統合_2731	Prenatal bisphenol a exposure and dysregulation of infant hypothalamic-pituitary-adrenal axis function: findings from the APON cohort study	Giesbrecht GF et al.	2017	Environ Health. 2017 May 19;116(1):47.	生殖発生毒性 (視床下部-下垂体-副腎機能)	前向き出生コホート研究、the Alberta Pregnancy Outcomes and Nutrition (APON) study	カナダ、母子ペア132組、母親の平均年齢30.6歳	一般集団 (妊婦)	2010年~2012年リクルート 追跡期間: 出生3ヵ月時まで	尿中濃度	妊娠第2三半期の尿中BPA濃度 (ng/mL) 幾何平均: 1.07 範囲: 0.16 - 43.4	乳児期唾液中コルチゾール値/対面測定	クレアチニン、母体尿中BPA採取時の妊娠週数、母体尿採取時刻、出生時の乳児在胎週数	妊娠中の尿中BPA濃度が高い場合、ベースラインの唾液中コルチゾール値が女児では上昇したが男児では低下し、母体尿中BPA濃度の10倍増加ごとに、コルチゾール反応性が女児では14%減少したが男児では17%増加した	EFSA2023
統合_2735	Adolescent epigenetic profiles and environmental exposures from early life through peri-adolescence	Goodrich JM et al.	2016	Environ Epigenet. 2016 Aug 14;2(3):dvw018.	生殖発生毒性 (思春期のエピジェネティックプロファイル)	前向き出生コホート研究、the Early Life Exposures in Mexico to Environmental Toxicants (ELEMENT) birth cohorts	メキシコ、247組の母子ペア、男児47.4%、女児52.6%、評価時の子の平均年齢: 10.3歳	一般集団 (妊婦)	調査時期: 不明、追跡期間: 8歳~14歳時まで	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均および95% CI (µg/L) 妊娠第3三半期の母体尿中濃度: 0.70 (0.63-0.79) 思春期前後の子の尿中濃度: 1.21 (1.08-1.37)	DNAメチル化レベル、LINE-1, H19, HSD11B2)/PAxgene Blood DNA kitを用いて採取した全血を使用	子の性別、年齢	8歳から14歳まで追跡調査した小児において、小児期のBPAばく露と血中白血球DNAメチル化との間に関連がみられ、出生前BPAばく露とIGF2の高メチル化との間に関連が認められた	-
統合_2741	Concurrent exposures to nonylphenol, bisphenol A, phthalates, and organophosphate pesticides on birth outcomes: A cohort study in Taipei, Taiwan	Huang YF et al.	2017	Sci Total Environ. 2017 Dec 31;607-608:1126-1135.	生殖発生毒性 (出生転帰)	前向き出生コホート研究	台湾 (台北)、162名、女性、18~45歳	一般集団 (妊婦)	2010年3月~12月リクルート	尿中濃度	母体尿中BPA濃度 (µg/g Creatinine) 妊娠第1三半期: 幾何平均: 0.17、中央値: 0.05 妊娠第2三半期: 幾何平均: 0.37、中央値: 0.12 妊娠第3三半期: 幾何平均: 0.34、中央値: 0.07	出生時体重、身長、頭圍、胸圍/診療録	母親の年齢、妊娠前のBMI、在胎週数、体重増加量、子の性別、出産回数、妊娠中の有害転帰	妊娠第3三半期の母体尿中BPA濃度が75パーセンタイル以上の場合に、出生時の頭圍の著しい低下が認められた	EFSA2023

別添-4 調査事業報告項目の情報抽出結果 (疫学)

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_2744	Urinary Concentrations of Phthalate Metabolites and Bisphenol A and Associations with Follicular-Phase Length, Luteal-Phase Length, Fecundability, and Early Pregnancy Loss	Jukic AM et al.	2016	Environ Health Perspect. 2016 Mar;124(3):321-8.	生殖発生毒性 (卵胞期、黄体期、早期流産)	前向きコホート研究、The North Carolina Early Pregnancy Study (EPS)	米国 (カリフォルニア州)、221名、女性、年齢中央値29歳	一般集団 (成人女性)	1982年~1986年リクルート	尿中濃度	尿中濃度 (ng/mL, クレアチニン補正なし) 女性 221人の合計706月経周期分中央値 (IQR): 2.7 (1.8, 4.3)	卵胞期と黄体期の長さ、妊娠までの期間、早期流産/自記式日誌および連日早朝尿採取のホルモン測定から卵胞期・黄体期・妊娠成立を算出	年齢、初潮年齢、喫煙習慣、アルコール摂取量、BMI、カフェイン摂取量、教育、季節	尿中BPA濃度は、黄体期の長さとの負の相関を示したが、卵胞期の長さ、妊娠までの期間、早期流産との関連はみられなかった	EFSA2023
統合_2747	Pre-pubertal exposure with phthalates and bisphenol A and pubertal development	Kasper-Sonnenberg M et al.	2017	PLoS One. 2017 Nov 20;12(11):e0187922.	生殖発生毒性 (思春期の発達)	前向き出生コホート研究	ドイツ (Duisburg, Bochum)、男児250名、女児222名、ベースライン時の平均年齢8.8歳	一般集団 (男児、女児)	Duisburg (birth cohort study): 2002年登録完了、Bochum (cohort study): 2010年リクルート、対象: 1999年~2022年出生、追跡期間: 8歳~13歳	尿中濃度	ベースライン時の尿中濃度 (µg/L) 男児 (N=210): 2.1 (1.9±2.3) 女児 (N=198): 2.1 (1.9±2.5)	思春期発来時期/Puberty Development scale questionnaires/質問票	年齢、BMI、クレアチニン	思春期前のBPAへのばく露は、特に女子において思春期の発来時期と関連する兆候がみられたが、男子では一貫した関連はみられなかった	EFSA2023
統合_2750	Bisphenol A Exposure and Asthma Development in School-Age Children: A Longitudinal Study	Kim KN et al.	2014	PLoS One. 2014 Oct 30;9(10):e111383.	免疫毒性 (学齢期児童の喘息)	前向きコホート研究	韓国 (ソウル)、127名、男児および女児、7歳~8歳 喘息あり18名 (男児61.1%、女児38.9%)、喘息無し109名 (男児53.2%、女児46.8%)	一般集団 (男児、女児)	ベースライン調査: 2005年 (7.2歳/8.2歳)、追跡調査: 2007年 (9.2歳/10.1歳) および2009年 (11.2歳/12.1歳) 実施	尿中濃度	ベースライン時の尿中濃度 (µg/L) クレアチニン補正濃度 幾何平均: 1.02、中央値: 0.97	保護者が質問票 (ISAAC) に回答、過去12ヵ月間の喘息、Current Asthma, Incident Asthma メタコリン負荷試験 (気道過敏性をみる検査)	胎児期のタバコ煙ばく露 (妊娠中の母親の喫煙、家庭内での喫煙者がある)、両親の喘息歴、性別、ベットの飼育、登録時の学年	ベースライン (7~8歳時) の尿中BPA濃度は、11~12歳時における喘息 (対数単位濃度上昇に対するオッズ比2.48, 95%信頼区間1.15~5.31)、Current Asthma (オッズ比2.35, 1.03~5.32)、Incident Asthma (オッズ比2.13, 1.51~3.00) と関連していた。BPA濃度が高いほどPC20 (ベースラインからFEV1を20%低下させるメタコリン濃度) は低下していた。	EFSA2023
統合_2752	Are urinary bisphenol A levels in men related to semen quality and embryo development after medically assisted reproduction?	Knez J et al.	2014	Fertil Steril. 2014 Jan;101(1):215-221.e5.	生殖発生毒性 (精液の質)	前向きコホート研究	スロベニア (マリボル)、不妊治療中の男女ペア149組、平均年齢: 女性30.95歳、男性34.05歳	一般集団 (不妊治療している成人男女)	2011年2月~2012年6月リクルート	尿中濃度	未補正尿中濃度 (ng/mL) 幾何平均: 1.55、中央値: 1.64 クレアチニン補正尿中濃度 (ng/mg) 幾何平均: 1.33、中央値: 1.40	精液サンプル: 精液量、精子濃度、総精子数、精子運動率、総運動精子数、前前進運動精子、前運動精子、形態学的に正常な精子、精子生存率 体外受精または顕微授精後の胚盤胞段階における胚の発育: 受精率、3日目良好胚の割合、胚盤胞形成率、良好胚盤胞の割合	男性の年齢、男性のBMI、喫煙習慣 (喫煙者 vs. 非喫煙者)、禁酒期間、平均飲酒量/週、卵子授精の方法 (体外受精または顕微授精)、女性の年齢、女性のBMI	卵母細胞受精から胚盤胞形成期までの胚発育パラメータとは関連していなかった。	EFSA2023
統合_2756	Conjugated bisphenol A in maternal serum in relation to miscarriage risk	Lathi RB et al.	2014	Fertil Steril. 2014 Jul;102(1):123-8.	生殖発生毒性 (流産)	後ろ向きコホート研究	米国 (カリフォルニア州)、115名、女性、平均年齢: 流産36.5歳 (68名)、出産35.9歳 (47名)	一般集団 (妊婦)	2005年9月~2009年1月登録	血清中濃度	妊娠4~5週間の血清中の抱合型BPA濃度 (ng/mL) 流産: 中央値0.1005、25th-75th: 0.0725 - 0.2179 出産: 中央値0.0753、25th-75th: 0.0592 - 0.1237	生産、流産、流産に関連する胎児染色体数異常/診療録	年齢、BMI、卵胞刺激ホルモン値、過去の妊娠歴、妊娠方法、喫煙習慣	母体尿中の抱合型BPA濃度が最も高い四分位の女性では、流産のリスクが有意に増加した。胎児染色体数の異常を伴わない流産、伴う流産いずれにおいてもリスク比の増加がみられた。	EFSA2023
統合_2757	Effect of Urinary Bisphenol A on Androgenic Hormones and Insulin Resistance in Preadolescent Girls: A Pilot Study from the Ewha Birth & Growth Cohort	Lee HA et al.	2013	Int J Environ Res Public Health. 2013 Nov 1;10(11):5737-49.	生殖発生毒性 (女児のアンドロゲンホルモン)	前向き出生成長コホート研究、the Ewha Birth & Growth Cohort study	韓国 (ソウル)、80名、思春期前の女児、平均年齢7.45歳 (48名が1年後の調査に参加)、出生時の母親の年齢31.71歳	一般集団 (妊婦)	2001年~2006年実施、7~8歳時の追跡調査: 2011年7月~8月実施 (さらに1年後の追跡調査も実施)	尿中濃度	尿中濃度の中央値: 12.0 ng/mL クレアチニン補正尿中濃度の中央値: 1.97 µg/g creatinine	性ホルモン値・インスリン抵抗性/血中濃度測定	年齢、世帯収入、尿中クレアチニン値、思春期レベル (ベースライン時の Tanner ステージ)、インスリン、血糖値、肥満度、黄体形成ホルモン	BPAばく露群は、ベースラインのエストラジオールおよびアンドロステジオンの値が高く、1年後の追跡調査では、高BPAばく露群の女児では、アンドロステジオン、テストステロン、エストラジオール、インスリン、HOMA-IRが有意に高かった	EFSA2023
統合_2761	Prenatal Bisphenol-A exposure affects fetal length growth by maternal glutathione transferase polymorphisms, and neonatal exposure affects child volume growth by sex: From multiregional prospective birth cohort MOCEH study	Lee YM et al.	2018	Sci Total Environ. 2018 Jan 15;612:1433-1441.	生殖発生毒性 (胎児/小児の成長)	前向き出生コホート研究、the Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) study	韓国 (ソウル、天安、蔚山)、妊娠第3三半期の母子ペア788組と新生児期の母子ペア366組、母親の平均年齢: 妊娠第3三半期ペア: 30.26歳、新生児期ペア: 30.29歳	一般集団 (妊婦)	2006年開始、追跡期間: 生後72ヵ月まで	尿中濃度	クレアチニン補正尿中濃度の幾何平均 (µg/g Cr) 母体 (妊娠第3三半期): 1.26 新生児期 (生後3週間以内): 12.81	胎児期の成長・出生時体格・小児期成長 / 診療録	乳児の性別、母親の年齢、妊娠前のBMI、世帯収入、出産回数、妊娠後の母親のコチニン値、エコー検査日時点の妊娠週数、出生時妊娠週数、授乳期間	妊娠中の母体尿中BPA濃度は、子宮内での大腿骨長の成長と負の相関、出生時体重のスコアと正の相関を示し、新生児の尿中濃度は6~72ヵ月間の身長別体重のZスコアと正の相関を示した	EFSA2023
統合_2762	Impact of exposure to phenols during early pregnancy on birth weight in two Canadian cohort studies subject to measurement errors	Lester F et al.	2018	Environ Int. 2018 Nov;120:231-237.	生殖発生毒性 (出生体重)	前向き出生コホート研究、the Plastics and Personal-care Products use in Pregnancy (P4) Study、the Maternal-Infant Research on Environmental Chemicals (MIREC) Study	カナダ、女性、MIREC: 1,822名 (平均年齢32.20歳)、P4: 68名 (平均年齢32.61歳)	一般集団 (妊婦)	MIREC: 2008年~2011年リクルート、P4: 2009年~2010年リクルート	尿中濃度	尿中濃度の平均および標準偏差 (µg/L) MIREC: 2.29 (7.91) P4: 2.75 (12.07)	出生体重、低出生体重、在胎不当過小 (SGA)、在胎不当過大 (LGA)	母親の年齢、BMI、教育、出身地、出生地 (カナダ/その他の国)、収入水準、喫煙習慣、比重、採尿回数、最終排尿からの時間	出生前BPAばく露は、出生体重、低出生体重、在胎不当過小 (SGA)、在胎不当過大 (LGA) に有意な影響を与えなかったが、BPAの測定誤差による可能性がある	EFSA2023

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_2765	Prenatal exposure to bisphenol-A is associated with Toll-like receptor-induced cytokine suppression in neonates	Liao SL et al.	2016	Pediatr Res. 2016 Mar;79(3):438-44.	免疫毒性 (サイトカイン反応)	前向き出生コホート、the PATCH (The Prediction of Allergy in Taiwanese Children	台湾、274組の母子ペア	一般集団 (妊婦)	2007年10月1日～2010年9月30日 リクルート	血中濃度	血中濃度の中央値 (ng/mL) 臍帯血: 0.27 (25th - 75th: 0.21 - 0.38) 妊娠中の母体: 0.34 (25th - 75th: 0.22 - 0.85)→本文中に記載はあるが、あくまで本研究のばく露因子は臍帯血中BPA濃度	出産時臍帯血: TNF- α 、IL-6、IL-10 質問票: 1歳までの感染症発症 (急性細気管支炎、肺炎、クループ、中耳炎、または感染性腸炎) 鼻咽頭からの細菌同定	性別、出生体重・身長、在胎週数、分娩方法、妊娠中の喫煙、母親のアレルギー、母親の教育、妊娠中のベットへのばく露	出生前BPAばく露は生後1年間の感染および細菌定着と関連していなかった。	EFSA2023
統合_2769	Endocrine disrupting chemicals in seminal plasma and couple fecundity	Louis GMB et al.	2018	Environ Res. 2018 May;163:64-70.	生殖発生毒性 (生殖能力)	the Longitudinal Investigation of Fertility and the Environment (LIFE) Study	米国 (ミシガン州、テキサス州)、339組の男女ペア 妊娠したペアの男性246名 (平均年齢31.4歳)、非妊娠ペアの男性93名 (平均年齢32.2歳)	一般集団 (成人男女)	2005年～2009年リクルート 追跡期間: 妊娠するまで (最長1年間)	精液中濃度、尿中濃度	成人男性の精液中濃度 (ng/mL) 中央値: 0.16、IQR: 0.08 - 0.37 成人男性の尿中濃度 (ng/mL) 中央値: 0.50、IQR: 0.23 - 1.13	1周期あたりの妊娠成立確率 (Fecundability odds ratio)/月経日誌・妊娠成立の確認には自宅用キットを使用	男性の年齢、男性のBMI、男性の血清コチニン、研究地域 (ミシガン州/テキサス州)、女性の年齢、カプルの年齢差、両パートナーのBMI、両パートナーの血清コチニン濃度 (連続)	妊娠するために必要な月経周期数の延長 (TTP) を妊娠確率の低下の指標として生殖能力を評価した結果、男性の尿中BPA濃度および精液中BPA濃度ともに生殖能力との間に有意な関連は認められなかった	EFSA2023
統合_2770	Urinary bisphenol A, phthalates, and couple fecundity: the Longitudinal Investigation of Fertility and the Environment (LIFE) Study	Louis GMB et al.	2014	Fertil Steril. 2014 May;101(5):1359-66.	生殖発生毒性 (生殖能力)	the Longitudinal Investigation of Fertility and the Environment (LIFE) Study	米国 (ミシガン州、テキサス州)、501組の男女ペア 平均年齢: 女性30.0歳、男性31.8歳	一般集団 (成人男女)	2005年～2009年リクルート 追跡期間: 妊娠するまで (最長12月経周期)	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均および95%CI (ng/mL) 女性: 妊娠ペア: 0.63 (0.54 - 0.73)、非妊娠ペア: 0.68 (0.53 - 0.87) 男性: 妊娠ペア: 0.53 (0.46 - 0.61)、非妊娠ペア: 0.49 (0.39 - 0.62)	1周期あたりの妊娠成立確率 (Fecundability odds ratio)/月経日誌・妊娠成立の確認には自宅用キットを使用	両パートナーの尿中化学物質濃度、尿中クレアチニン、女性の年齢、カプルの年齢差、研究地域 (ミシガン州/テキサス州)、両パートナーのBMI、血清コチニン	女性および男性の尿中BPA濃度は、妊娠するために必要な月経周期数の延長と関連が認められなかった	EFSA2023
統合_2775	Urinary bisphenol A concentrations and association with in vitro fertilization outcomes among women from a fertility clinic	Minguez-Alarcon L et al.	2015	Hum Reprod. 2015 Sep;30(9):2120-8.	生殖発生毒性 (体外受精の結果)	the Environment and Reproductive Health (EARTH) Study	米国 (マサチューセッツ州)、256名、女性、平均年齢35.0歳	一般集団 (成人女性)	2004年11月～2012年4月 リクルート	尿中濃度	尿中濃度 (μ g/L) 幾何平均: 2.06、中央値: 1.47 比重調整尿中濃度 (μ g/L) 幾何平均: 1.87、中央値: 1.38	IVF関連アウトカム (子宮内膜厚、ピークエストロジオール値、高品質胚の割合・受精率、着床率、臨床妊娠率、生児出生率 (卵巣刺激開始周期、胚移植あたり)/診療録)	年齢、BMI、喫煙、人種、不妊症診断 (男性、女性、原因不明)	尿中BPA濃度は、子宮内膜厚、ピークエストロジオール値、高品質胚の割合、受精率、着床率、臨床妊娠率、生児出生率 (卵巣刺激開始周期、胚移植あたり) に影響を与えず、体外受精の結果との間に関連は認められなかった	EFSA2023
統合_2778	Maternal and paternal preconception exposure to bisphenols and size at birth	Mustieles V et al.	2018	Hum Reprod. 2018 Aug 1;33(8):1528-1537.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	the Environment and Reproductive Health (EARTH) Study	米国 (マサチューセッツ州)、346名、新生児 (単胎出生の男女)、母親346名 (平均年齢34.8歳)、父親190名 (平均年齢35.8歳)	一般集団 (成人男女)	2005年～2016年リクルート	尿中濃度	比重調整された尿中濃度の幾何平均 (ng/mL) 父親 (妊娠前): 1.6 母親 (妊娠前): 1.5 母親 (妊娠中): 1.2	出生体重、頭圍/出生記録	母親・父親の年齢、BMI、教育、喫煙経験の有無、生殖補助医療の有無、在胎日数、出産方法	妊娠前の母親の尿中BPA濃度と出生体重および頭圍との間で負の相関が認められ、妊娠中尿中BPA濃度が高い場合に平均出生体重が低くなる傾向がみられたが、関連は有意ではなかった。父親の尿中BPA濃度は出生体重、頭圍と関連がなかった	EFSA2023
統合_2784	Prenatal Exposure to Phenols and Growth in Boys	Philippat C et al.	2014	Epidemiology. 2014 Sep;25(5):625-35.	生殖発生毒性 (男児の出生前および出生後の成長)	前向き出生コホート研究、the French EDEN mother-child cohort	フランス (ナンシー)、男児を出生した母子ペア520組、母親の平均年齢29.7歳	一般集団 (妊婦)	2003年4月～2006年3月 リクルート、追跡期間: 生後36ヵ月まで	尿中濃度	尿中濃度の中央値 (μ g/L) 測定値: 2.5 標準化値: 2.4 (全サンプルが同一条件で採取された場合を予測して標準化)	胎児期の成長 (頭圍・腹圍・大腿骨長)、出生時体格・3歳までの体格/超音波検査・診療録・出生後体格は対面測定および質問票	母親と父親の身長、妊娠前体重、妊娠中の母親の胎動喫煙・受動喫煙、母親の教育、募集センター、測定時の妊娠週数、出産回数、出生から頭圍測定までの日数、授乳期間	妊娠中の母体尿中BPA濃度は、男児の出生前および出生後のいずれの測定値 (頭圍、腹圍、大腿骨長、推定体重、身長等) とも明確な関連が認められなかったが、身長で調整した場合に生後12ヵ月、24ヵ月、36ヵ月時の体重で正の相関を示す傾向がみられたが関連は有意ではなかった。	EFSA2023
統合_2786	First Trimester Urinary Bisphenol and Phthalate Concentrations and Time to Pregnancy: A Population-Based Cohort Analysis	Philips EM et al.	2018	J Clin Endocrinol Metab. 2018 Sep 1;103(9):3540-3547.	生殖発生毒性 (妊娠までの期間)	コホート研究、the Generation R Study	オランダ (ロッテルダム)、877名、女性、平均年齢31.2歳	一般集団 (妊婦)	2004年2月～2005年6月尿サンプル採取	尿中濃度	妊娠第1三半期の尿中濃度 (ng/mL) 中央値 (IQR): 1.65 (0.69, 3.42)	妊娠までに要する時間/質問票	母親の年齢、教育、出産回数、尿中クレアチニン濃度、薬酸サプリメントの使用	妊娠第1三半期の尿中BPA濃度は、妊娠までに要する時間との関連が認められなかったが、妊娠前に薬酸サプリメントを摂取しなかった場合に、尿中の総ビスフェノール量と妊娠までに要する時間との間で負の関連がみられた	-
統合_2787	Second trimester amniotic fluid bisphenol A concentration is associated with decreased birth weight in term infants	Pinney SE et al.	2017	Reprod Toxicol. 2017 Jan;67:1-9.	生殖発生毒性 (出生体重)	前向き出生コホート研究	米国 (ペンシルベニア州)、130組の母子ペア、母親の平均年齢35.0歳	一般集団 (妊婦)	2004～2006年羊水サンプル採取	羊水中濃度	妊娠第2三半期の羊水中濃度 (ng/mL) 平均: 1.61 \pm 3.93 中央値: 0.36 範囲: 0.251 - 23.74	出生時体重/診療録	子の性別、羊水採取時の妊娠週数、出産時の妊娠週数、人種/民族、出産回数	妊娠第2三半期の羊水中BPA濃度が0.40～2.0 ng/mLの範囲である場合に、出生時の低体重との関連が認められたが、この範囲外では影響がみられなかった	EFSA2023
統合_2788	Exposure to bisphenol A, chlorophenols, benzophenones, and parabens in relation to reproductive hormones in healthy women: A chemical mixture approach	Pollack AZ et al.	2018	Environ Int. 2018 Nov;120:137-144.	生殖発生毒性 (女性の生殖ホルモン)	前向きコホート研究	米国 (ニューヨーク州)、143名、女性、平均年齢27歳	一般集団 (成人女性)	2005年～2007年リクルート	尿中濃度	尿中濃度 (ng/mL) N=509 中央値: 2.8 Q1: 1.3 Q3: 6.8	血中エストロゲン・プロゲステロン・卵巣刺激ホルモン・黄体形成ホルモン濃度/血中濃度測定	尿中クレアチニン濃度、年齢、人種、BMI	尿中BPA濃度と卵巣刺激ホルモンおよび黄体形成ホルモンとの間に関連がみられなかったが、複数化合物モデルでは、パラベン代謝物およびBPAからなる因子はエストロジェルの増加と関連していた	EFSA2023
統合_2792	Exposure to phthalates, bisphenol A and metals in pregnancy and the association with impaired glucose tolerance and gestational diabetes mellitus: The MIREC study	Shapiro GD et al.	2015	Environ Int. 2015 Oct;83:63-71.	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	妊娠コホート研究、The Maternal-Infant Research on Environmental Chemicals (MIREC) study	カナダ (6つの州)、1,274名、女性、年齢分布: 29歳以下24.2%、30～34歳35.1%、35歳以上40.4%、正常血糖1,167名、耐糖能異常59名、妊娠糖尿病48名	一般集団 (妊婦)	2008年～2011年リクルート	尿中濃度	妊娠第1三半期の尿中濃度の幾何平均 (μ g/L) 正常血糖: 0.9 (2.7) 耐糖能異常: 0.9 (2.6) 妊娠糖尿病: 0.9 (2.7)	耐糖能異常・妊娠糖尿病/50gGCTor 75gOGTT/診療録	母親の年齢、人種、妊娠前のBMI、教育、比重	妊娠第1三半期の尿中BPA濃度と、妊娠糖尿病または耐糖能異常のオッズ比との間に有意な関連は認められなかった	EFSA2023
統合_2794	Parental urinary biomarkers of preconception exposure to bisphenol A and phthalates in relation to birth outcomes	Smarr MM et al.	2015	Environ Health. 2015 Sep 11;14:73.	生殖発生毒性 (出生時のサイズ)	前向き出生コホート研究	米国 (ミシガン州、テキサス州)、新生児とその両親233組、母親の平均年齢29.8歳、父親の平均年齢31.5歳	一般集団 (成人男女)	2005年～2009年リクルート	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均と95%CI (ng/mL) 母親: 0.38 (0.31 - 0.45) 父親: 0.59 (0.49 - 0.71)	出生時体格(体重・身長・頭圍・ボンデラル指数) 在胎期間/出生記録	クレアチニン、年齢、人種/民族、BMI、教育、喫煙、飲酒、出産回数、子の性別	妊娠前の母親の尿中BPA濃度は、出生時のサイズと関連がみられなかったが、父親の尿中BPA濃度の最高四分位値は出生時身長と正の相関を示した	EFSA2023

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_2795	The association of bisphenol-A urinary concentrations with antral follicle counts and other measures of ovarian reserve in women undergoing infertility treatments	Souter I et al.	2013	Reprod Toxicol. 2013 Dec;42:224-31.	生殖発生毒性 (卵胞数、卵巣容積)	前向きコホート研究、the EARTH study	米国 (マサチューセッツ州)、209名、女性、平均年齢36.1歳	一般集団 (不妊治療中の成人女性)	2004年11月～2010年10月リクルート	尿中濃度	※アウトカムごとに解析対象者が異なる卵巣採取時の尿比重調整した尿中濃度 (µg/L) AFCデータセット (N=154): 幾何平均 1.6、中央値: 1.6 月経3日目FSHデータセット (N=120): 幾何平均1.7、中央値: 1.7 OVデータセット (N=114): 幾何平均 1.5、中央値: 1.6	月経3日目に採取・測定 ・経膈超音波: 卵胞数Antral Follicle Count (AFC)、卵巣容積Ovarian Volume (OV) ・血清FSH	年齢、BMI	尿中BPA濃度の四分位数が高くなるほど胎卵胞数 (AFC) の有意な低下が認められたが、FSHやOVとの関連性はなかった。	EFSA2023、EFSA2015
統合_2796	Bisphenol A Exposure and the Development of Wheeze and Lung Function in Children Through Age 5 Years	Spanier AJ et al.	2014	JAMA Pediatr. 2014 Dec;168(12):1131-7.	免疫毒性 (小児の肺機能)	前向き出生コホート研究、the Health Outcomes and Measures of the Environment (HOME) study	米国 (オハイオ州)、398組の母子ペア、呼吸1秒量データ有り: 208名 (女児116名、男児92名)、4または5歳時の喘鳴データ有り: 360名 (女児198名、男児162名)	一般集団 (妊婦)	2003年3月～2006年1月リクルート、追跡期間: 5歳時まで	尿中濃度	妊婦16週、26週で採取 妊婦中の母体尿中濃度 (µg/g of creatinine) 範囲: 0.53 - 293.55 幾何平均 (95%CI): 2.4 (2.1-2.7)	・4歳および5歳の間、スパイロメトリーで一秒量を測定 ・過去6ヶ月の喘鳴 (質問票) 5年間にわたり、6ヶ月ごとに保護者へのアンケート調査を実施し、保護者からの喘鳴に関するデータを収集 (NHANESを使用) ・喘鳴表現型 (得られたデータに基づいて分類) 1) 全くない、2) 早期発症/一過性、3) 後期発症、4) 持続性	子の性別、子の健康保険加入状況、世帯収入、母親の教育、職業、自己申告による人種/民族、出生前タバコばく露、季節、授乳歴、喘息の家族歴、アレルギーの家族歴、小児湿疹、小児アレルギー、出生時体重、出産歴、ベッタ飼育、ゴキブリばく露	妊婦中の尿中BPA濃度は、4歳児の% FEV1低下と関連していた (14.2%低下、95%信頼区間 -24.5% to -3.9%) が、5歳児では関連しなかった。 母親の尿中BPA濃度は、親が報告する喘鳴のオッズ増加傾向だった (AOR 1.55、95% CI 0.91～2.63、p=0.11)。また、妊婦16週の中BPA濃度が10倍になった場合の持続性喘鳴のオッズ比は4.27 (95%信頼区間1.37-13.30) だった。	EFSA2023
統合_2798	Maternal exposure to bisphenol A and anogenital distance throughout infancy: A longitudinal study from Shanghai, China	Sun X et al.	2018	Environ Int. 2018 Dec;121(Pt 1):269-275.	生殖発生 (肛門生殖器間距離)	出生コホート研究	中国 (上海)、the Shanghai-Minhang Birth Cohort Study (SMBCS)、母子ペア982組 (生後6ヶ月時まで追跡: 594組、生後12ヶ月時まで追跡: 545組) 母親の平均年齢: BPA未検出28.47歳、BPA検出28.44歳	一般集団 (妊婦)	2012年4月～12月リクルート、追跡期間: 生後6ヶ月、12ヶ月まで	尿中濃度	妊婦12～16週の中BPA濃度の中央値 N=982 未補正: 1.09 µg/L クレアチニン補正: 1.26 µg/g Cr	肛門-陰茎間距離、肛門-陰囊間距離/対面測定	母親の年齢、妊娠前の母親のBMI、妊娠期間、母親の教育歴、母親の受動喫煙、各診察時の体重、父親の喫煙	妊婦中の母体尿中にBPAが検出された生後12ヶ月の男児は、BPA未検出の男児と比較して肛門-陰茎間距離および肛門-陰囊間距離が有意に短かったが、女児では出生時、6ヶ月、12ヶ月ともにBPAとの関連がみられなかった	EFSA2023
統合_2805	Gender-Specific Effects on Gestational Length and Birth Weight by Early Pregnancy BPA Exposure	Veiga-Lopez A et al.	2015	J Clin Endocrinol Metab. 2015 Nov;100(11):E1394-403.	生殖発生毒性 (妊娠期間、出生体重)	出生コホート研究	米国 (ミシガン州)、80名、女性、年齢分布: 30歳未満28.7%、30～35歳51.2%、35歳以上20.0%	一般集団 (妊婦)	不明	血清中濃度、臍帯血中濃度	妊婦第1三半期の血清中濃度 (ng/mL) 非胎合型BPA: 平均: 1.0 ± 0.5、中央値: 0.09 総BPA: 平均: 1.3 ± 0.6、中央値: 0.20 臍帯血中濃度 非胎合型BPA: 平均: 0.5 ± 0.2、中央値: 0.19 総BPA: 平均: 0.8 ± 0.2、中央値: 0.34	出生時体重・在胎期間/診療録	人種、教育、婚姻状況、職業、喫煙、母親の年齢	妊婦第1三半期における母体血清中の非胎合型BPA濃度の2倍増加は、出生体重の減少と関連がみられ、妊娠全期における母体血清中非胎合型BPA濃度の2倍の増加は、妊娠期間の延長と関連していた	EFSA2023
統合_2806	In Utero Exposure to Select Phenols and Phthalates and Respiratory Health in Five-Year-Old Boys: A Prospective Study	Vernet C et al.	2017	Environ Health Perspect. 2017 Sep 8;125(9):097006.	免疫毒性 (小児の呼吸器機能)	前向き出生コホート研究、the EDEN (Etudes Determinants Pre et Postnatals du Developpement et de la Sante de l'Enfant)	フランス、587組の母-息子ペア	一般集団 (妊婦)	2003～2006年にリクルート、追跡期間: 5歳時まで	尿中濃度	妊婦23～29週に採取した妊婦早朝尿の尿中濃度の中央値 (µg/L) 補正なし: 2.6 標準化された濃度: 2.4 (クレアチニン濃度、採尿時間、妊娠週数、保存中の室温、分析年により標準化)	喘息、喘鳴、びく管支炎・気管支炎の診断/ISAAC質問票、FEV1測定 (5歳) /スパイロメトリー	リクルート地域、居住地域、母親の出生国、親の既往歴 (喘息、鼻炎、湿疹、食物アレルギー)、親の教育、受動/能動的喫煙、兄弟の有無、子の年齢、身長	妊婦中の母体尿中BPA濃度は、5歳までの男児における喘息発症率 (対数変換した標準濃度1単位上昇あたりのHR = 1.23、95%CI: 0.97、1.55) およびびく管支炎/気管支炎 (HR = 1.13、95% CI: 0.99、1.30) の増加と関連する傾向がみられた。	EFSA2023
統合_2808	Associations of female exposure to bisphenol A with fecundability: Evidence from a preconception cohort study	Wang B et al.	2018	Environ Int. 2018 Aug;117:139-145.	生殖発生毒性 (生殖能力)	出生コホート研究、the Shanghai Birth Cohort Study	中国 (上海)、男女ペア700組 妊娠した群: 412組 (女性の平均年齢29.2歳)、 妊娠しなかった群: 280組 (女性の平均年齢29.5歳)	一般集団 (成人男女)	2013年～2015年リクルート、追跡期間: 妊娠するまで、最長12ヶ月	尿中濃度	女性のベースライン時の尿中濃度の中央値とIQR (ng/mL) 妊娠した群: 1.24 (0.66, 2.21) 妊娠しなかった群: 1.32 (0.77, 2.56)	1周期あたりの妊娠成立確率 (Fecundability odds ratio) ・妊娠成立の有無/電話調査	母親の年齢、BMI、教育、出産回数、クレアチニン	尿中BPA濃度が最高四分位の女性は、最低四分位の女性と比較して受胎能力の低下および不妊オッズ比の上昇が認められ、この関連は30歳以上の女性でさらに強まった	EFSA2023
統合_2810	Bisphenol A exposure may increase the risk of development of atopic disorders in children	Wang JI et al.	2016	Int J Hyg Environ Health. 2016 May;219(3):311-6.	免疫毒性 (小児のアトピー性疾患)	コホート研究、Childhood Environment and Allergic Diseases Study (CEAS) cohort	台湾、453名、小児、3歳、母親の年齢分布: 34歳未満82.7%、34歳以上17.3%、(6歳までの追跡調査を完了: 200名)	一般集団 (小児)	調査時期: 2010年、追跡期間: 6歳時まで	尿中濃度	早朝尿中BPAグルクロン酸抱合体濃度の幾何平均と標準偏差 (ng/mL) 3歳時 (N=453) 母親が34歳未満: 12.35 (3.59) 母親が34歳以上: 9.10 (2.75) 6歳時 (N=200) 母親が34歳未満: 11.57 (3.17) 母親が34歳以上: 6.94 (2.09)	喘息、アトピー性皮膚炎、アレルギー性鼻炎の診断 (3、6歳) /ISAAC質問票、別添 裏付け情報収集	尿中クレアチニン濃度、母親の年齢、母親の教育、母親のアトピー歴、母乳育児、環境中タバコばく露	3歳時の尿中BPA グルクロン酸抱合体対数変換濃度1単位上昇あたりの喘息オッズ比は3歳で1.29 (95% CI: 1.08-1.55) および6歳で1.27 (95% CI: 1.04-1.55) であった。	EFSA2023
統合_2811	Bisphenol A and pubertal height growth in school-aged children	Wang Z et al.	2019	J Expo Sci Environ Epidemiol. 2019 Jan;29(1):109-117.	生殖発生毒性 (学齢期の身長)	縦断研究	中国 (上海)、754名、9～18歳の男児 (49.1%) ・女児 (50.9%)、平均年齢12.9 ± 2.3歳	一般集団 (学齢期の男児女児)	2011年～2012年実施、追跡期間: ベースライン時の訪問から19ヶ月後の訪問まで	尿中濃度	尿中濃度の幾何平均 (95%CI): 1.6 (1.4, 1.8) µg/L or 1.2 (1.0, 1.3) µg/g creatinine 尿中濃度の中央値: 1.3 (0.2, 4.9) µg/g creatinine	身長/対面測定	年齢、母親の教育、父親の年齢、母親の身長、父親の身長、単胎出生、思春期の状況、不均衡な食事、スポーツ活動、うつ病、ジャンクフードの摂取、クレアチニン濃度	尿中BPA濃度は、男児においては身長との間に負の相関が認められたが、女児においては関連がみられなかった	-

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_2815	Phthalate and bisphenol A exposure during in utero windows of susceptibility in relation to reproductive hormones and pubertal development in girls	Watkins DJ et al.	2017	Environ Res. 2017 Nov;159:143-151.	生殖発生毒性 (女児の生殖ホルモン、思春期発達)	出生コホート研究、the Early Life Exposure in Mexico to Environmental Toxicants (ELEMENT) project	メキシコ (メキシコシティ)、120名、8~13歳の女児およびその母親、女児の平均年齢10.0歳	一般集団 (妊婦)	1997年~2004年リクルート、追跡期間: 13歳時まで	尿中濃度	妊娠中の母体尿中濃度の幾何平均と幾何標準偏差 (µg/L) 妊娠第1三半期 (13.5週): 1.12 (2.52) 妊娠第2三半期 (25.1週): 1.06 (2.55) 妊娠第3三半期 (34.4週): 0.79 (2.38) 妊娠中全サンプル: 0.97 (2.03)	8~13歳の間で採血 血清を使用して estradiol, testosterone, inhibin B, and sex hormone-binding globulin (SHBG), dehydroepiandrosterone sulfate (DHEA-S) を測定、初経年齢、2名の小児科医による Tanner staging	子の年齢、BMI z-スコア、母体尿の比重	妊娠第2三半期の母体尿中BPA濃度四分位範囲上昇するとテストステロン値が33%(95%信頼区間 0.3-77%) 増加した。BPA濃度四分位範囲上昇による乳房発達のタウーステージ2以上のオッズ比は2.15 (95%信頼区間 1.04-4.46) であった。	EFSA2023
統合_2816	Impact of phthalate and BPA exposure during in utero windows of susceptibility on reproductive hormones and sexual maturation in peripubertal males	Watkins DJ et al.	2017	Environ Health. 2017 Jun 21;16(1):69.	生殖発生毒性 (男児の生殖ホルモン、性成熟)	出生コホート研究、the Early Life Exposure in Mexico to Environmental Toxicants (ELEMENT) project	メキシコ (メキシコシティ)、109名、8~14歳の男児およびその母親	一般集団 (妊婦)	1997年~2004年リクルート、追跡期間: 14歳時まで	尿中濃度	妊娠中の母体尿中濃度の幾何平均と幾何標準偏差 (µg/L) 妊娠第1三半期 (13.5週): 1.0 (2.5) N=199 妊娠第2三半期 (25.1週): 1.0 (2.4) N=200 妊娠第3三半期 (34.4週): 0.7 (2.30) N=225 妊娠中全サンプル: 0.89 (2.0) N=229	8~14歳の間で採血、血清を使用して estradiol, testosterone, inhibin B, and sex hormone-binding globulin (SHBG), dehydroepiandrosterone sulfate (DHEA-S) を測定、初経年齢、1名の小児科医による Tanner stagingとオードメーターによる精巣体積測定	子の年齢、BMI z-スコア、母体尿の比重	妊娠第2三半期の母体尿中BPA濃度四分位範囲上昇によって、inhibinB値が11.8% (95%信頼区間 0.4-24.6%) 増加した。その他のアウトカムとの関連はみられなかった。	-
統合_2817	In utero and peripubertal exposure to phthalates and BPA in relation to female sexual maturation	Watkins DJ et al.	2014	Environ Res. 2014 Oct;134:233-41.	生殖発生毒性 (女児の性的成熟)	出生コホート研究、the Early Life Exposure in Mexico to Environmental Toxicants (ELEMENT) project	メキシコ (メキシコシティ)、8~13歳の女児129名およびその母親116名	一般集団 (妊婦、女児)	1997年~2004年リクルート、追跡期間: 13歳時まで	尿中濃度	妊娠第3三半期の母体尿中濃度 (µg/L) 幾何平均: 0.78、中央値: 0.70 思春期前後の女児の尿中濃度 (µg/L) 幾何平均: 1.2、中央値: 1.3	8~13歳の間で採血 血清を使用して estradiol, testosterone, inhibin B, and sex hormone-binding globulin (SHBG), dehydroepiandrosterone sulfate (DHEA-S) を測定、初経年齢、1名の小児科医による Tanner staging	子の年齢、BMI z-スコア、尿の比重	妊娠中の母体尿中BPA濃度および思春期前後の女児の尿中BPA濃度は、初潮の到来、乳房の発達、陰毛の発達と関連していなかった。	EFSA2023
統合_2818	Associations of urinary phthalate and phenol biomarkers with menarche in a multiethnic cohort of young girls	Wolff MS et al.	2017	Reprod Toxicol. 2017 Jan;67:56-64.	生殖発生毒性 (初潮発来)	前向きコホート研究、the Breast Cancer and Environment Research Program (BCERP) cohort	米国 (ニューヨーク州、カリフォルニア州など)、1,051名、6~8歳の女児 (黒人、非黒人ヒスパニック系、非ヒスパニック系白人、アジア系)	一般集団 (女児)	2004年~2007年リクルート、2015年終了、追跡期間: 8年~11年間	尿中濃度	登録時1年以内の尿中濃度の中央値と IQR (µg/gr Creatinine) 初潮発来11歳未満: 2.3 (1.4-4.3) 初潮発来11~13歳: 2.4 (1.5-4.3) 初潮発来13歳以降: 2.4 (1.5-4.1) 初潮発来なし: 2.4 (1.5-3.9)	乳房発達については訓練を受けた調査員が判定 / 保護者が回答した初潮年齢、本人にも確認し保護者回答が得られない場合は補充した。保護者と本人の回答の一致率 (6ヶ月以内で一致) は78%	尿中クレアチニン、人種/民族、保護者の教育	女児の登録時 (6~8歳) から1年以内に測定した尿中BPA濃度は、8~11年の追跡期間中に調査した乳房の発達や初潮発来の時期と関連していなかった。	EFSA2023
統合_2819	Environmental phenols and pubertal development in girls	Wolff MS et al.	2015	Environ Int. 2015 Nov;84:174-80.	生殖発生毒性 (初潮発来)	前向きコホート研究、the Breast Cancer and Environment Research Program (BCERP) cohort	米国 (ニューヨーク州、カリフォルニア州など)、1,239名、6~8歳の女児	一般集団 (女児)	2004年~2007年リクルート、2012年実施 (最長7年間の追跡期間を含む)	尿中濃度	登録時の尿中濃度 (µg/g-creatinine) N=1169 幾何平均: 2.7 10th percentile: 1 90th percentile: 8	乳房および陰毛発達については訓練を受けた調査員が判定	尿中クレアチニン濃度、人種/民族、保護者の教育	女児の6~8歳時における尿中BPA濃度は、最長7年間の追跡期間中に調査した乳房の発達および陰毛の初発の年齢と関連していなかった。	EFSA2023
統合_2820	Gestational exposure to endocrine disrupting chemicals in relation to infant birth weight: a Bayesian analysis of the HOME Study	Woods MM et al.	2017	Environ Health. 2017 Oct 27;16(1):115.	生殖発生毒性 (出生体重)	出生コホート研究、the Health Outcomes and Measures of Environment (HOME) Study	米国 (オハイオ州)、272組の母子ペア、母親の年齢分布: <25歳24.2%、25~<30歳27.8%、30~<35歳31.5%、>35歳16.5%	一般集団 (妊婦)	2003年~2006年リクルート	尿中濃度	妊娠16と26週の測定値を平均したクレアチニン補正尿中濃度 (µg/g creatinine) 幾何平均 (GSD): 2.1 (1.9) 中央値: 1.9	出生記録から得た出生体重	母親の人種、出産時の年齢、子の性別、母親の教育、喫煙ばく露量、世帯年収、雇用状況、母親の保険加入状況、婚姻状況、出生前のビタミン剤の摂取、母親のBMI、妊娠週数	出生前のBPAおよびフタル酸エステル類へのばく露が増えると、出生体重が増加する傾向がみられたが、統計的に有意ではなく、BPAばく露と出生体重の間に明確な関連性は認められなかった。	EFSA2023
統合_2822	Exposure to Bisphenol A and phthalates metabolites in the third trimester of pregnancy and BMI trajectories	Yang TC et al.	2018	Pediatr Obs. 2018 Sep;13(9):550-557.	生殖発生毒性 (BMI軌跡)	前向き出生コホート研究、the Early Life Exposure in Mexico to Environmental Toxicants (ELEMENT) project	メキシコ (メキシコシティ)、249組の母子ペア、男児117名、女児132名、最終追跡調査時の平均年齢10.3歳	一般集団 (妊婦)	1997年~2005年リクルート、追跡調査: 2006年~2012年、追跡期間: 8~14歳まで	尿中濃度	妊娠第3三半期 (平均34週) の母体尿中濃度 (ng/mL uncorrected for dilution) 男児: 幾何平均: 0.7、中央値: 0.6 女児: 幾何平均: 0.9、中央値: 0.7	身長体重実測値から求めたBMI、1人についておよそ10回程度の測定データ	母親の身長、体重、社会人口学特性、社会経済的状況	妊娠中の母体尿中BPA濃度と、子の8~14歳までのBMIの軌跡との関連性は認められなかった。	EFSA2023
統合_2826	Prenatal exposure to bisphenol A and risk of allergic diseases in early life	Zhou AF et al.	2017	Pediatr Res. 2017 Jun;81(6):851-856.	免疫毒性 (乳児のアレルギー疾患)	出生コホート研究	中国 (武漢)、412組の母子ペア、出産のために入院した母親 (平均年齢28.9歳) をリクルート (7アレルギー疾患ありの子: 38名、同無しの子374名)	一般集団 (妊婦)	2012年11月~2014年4月リクルート、追跡期間: 生後6ヶ月まで	尿中濃度	出産3日前以内の母親の尿中濃度 (µg/L) 補正なし 全体: 幾何平均: 2.35、中央値: 2.45 子にアレルギーあり: 幾何平均: 4.16、中央値: 4.55 子にアレルギー無し: 幾何平均: 2.22、中央値: 2.35 クレアチニン補正 全体: 幾何平均: 4.71、中央値: 4.99 子にアレルギーあり: 幾何平均: 6.71、中央値: 6.69 アレルギー無し: 幾何平均: 4.54、中央値: 4.80	生後6ヶ月の湿疹か喘鳴あり (アレルギー性疾患) / ISAAC質問票を使用した電話インタビュー	出産時の母親の年齢、教育水準、BMI、受動喫煙、妊娠中のビタミンD補給、分娩方法、妊娠週数、子の性別、追跡調査時の体重、授乳方法	クレアチニン補正後の母親の尿中BPA濃度対数変換濃度1単位上昇あたりアレルギー疾患オッズ比は1.21 (95% CI: 1.02-1.47) で、とくに女児で明瞭であった。また、25歳未満の母親の乳児に関連していた。	EFSA2023

統合No.	タイトル	著者名	発行年	書誌情報	エンドポイント	研究デザイン・プロジェクト名	対象集団	ばく露形態	調査時期	バイオマーカー	BPA濃度	アウトカム	交絡因子	結果・結論	引用評価機関
統合_2839	Prenatal exposure to phthalates, bisphenol A and perfluoroalkyl substances and cord blood levels of IgE, TSLP and IL-33	Ashley-Martin J et al.	2015	Environ Res. 2015 Jul;140:360-8.	免疫毒性 (臍帯血中抗体レベル)	出生コホート研究、the Maternal-Infant Research on Environmental Chemicals (MIREC) Study	カナダ、1,258名、女性、年齢分布: 24歳以下4.8%、25~29歳21.5%、30~34歳35.9%、35歳以上37.8%	一般集団 (妊婦)	2008年~2011年リクルート	尿中濃度	免疫系バイオマーカー濃度で定めたカテゴリ別の妊娠第1三半期における母体尿中濃度の幾何平均および標準偏差 (μ g/L) IL-33/TSLP $\geq 80\%$: 0.9 (2.6) IL-33/TSLP $< 80\%$: 0.9 (2.8) IgE ≥ 0.5 ku/L: 0.9 (2.6) IgE < 0.5 ku/L: 0.9 (2.8)	免疫系バイオマーカーである immunoglobulinE (IgE), interleukin-33 (IL-33), and thymic stromal lymphopoietin (TSLP)/ 臍帯血	母親の年齢、尿比重	妊娠第1三半期の母体尿中BPA濃度と臍帯血中のIL-33/TSLPレベルの関連性は非線形で、BPA濃度上昇によりIL-33/TSLPは低下した。	EFSA2023
統合_2843	First-Trimester Urinary Bisphenol A Concentration in Relation to Anogenital Distance, an Androgen-Sensitive Measure of Reproductive Development, in Infant Girls	Barrett ES et al.	2017	Environ Health Perspect. 2017 Jul 11;125(7):077008.	生殖発生毒性 (女児の肛門性器官距離)	前向き出生コホート研究、The Infant Development and the Environment Study (TIDES)	米国 (カリフォルニア州、ミネソタ州、ニューヨーク州等)、381組の母・娘ペア、母親の平均年齢31.1歳	一般集団 (妊婦)	2010年~2012年リクルート	尿中濃度	妊娠第1三半期の母体尿中濃度 比重調整 BPA (μ g/L) 1.8 \pm 2.5	出生後1~2日に調査チームが測定した身長、体重、anogenital distance (AGD)	母親の年齢、在胎週数、体重-身長Zスコア、採尿時刻、乳児の人種、研究施設	母体尿中BPA濃度の自然対数1上昇あたり、出生時の女児の肛門中心-陰核距離が0.56 mm (95%信頼区間 -0.97, -0.15) 短くなった。肛門中心-陰唇小帯距離については関連していなかった。	EFSA2023
統合_2938	Prenatal Exposure to Select Phthalates and Phenols and Associations with Fetal and Placental Weight among Male Births in the EDEN Cohort (France)	Philippat C et al.	2019	Environ Health Perspect. 2019 Jan;127(1):17002.	生殖発生毒性 (胎盤重量)	前向き出生コホート研究、the EDEN (Etude de sDéterminants pré et postnatals du développement et de la santé de l'Enfant) mother-child cohort	フランス、473組の母-息子ペア、母親の出産時平均年齢29.6歳	一般集団 (妊婦)	2003年4月~2006年3月リクルート	尿中濃度	妊娠23~29週の尿中濃度 (μ g/L) 中央値: 2.34 5th: 0.83 95th: 9.76	出生記録から得た出生体重、胎盤重量と両者の比	妊娠週数、母親の喫煙習慣、母親の年齢、体重と身長、母親の教育、出産回数、登録施設	母体尿中BPA濃度は、出生体重、胎盤重量、胎盤重量-出生体重の比との間に有意な関連性が観察されなかった。	-
統合_2948	The association between prenatal bisphenol A exposure and birth weight: a meta-analysis	Hu CY et al.	2018	Reprod Toxicol. 2018 Aug;79:21-31.	生殖発生毒性 (出生体重)	メタアナリシス	中国、スペイン、フランス、米国、韓国、台湾、オランダ、評価対象: 研究14件 (症例対照研究2件、コホート研究12件)、参加者の合計5,000名以上、BPAばく露と出生体重に関するメタアナリシスの対象: 研究8件	一般集団 (妊婦)	文献検索: 2017年8月20日まで	尿中濃度、臍帯血中濃度、羊水・中濃度	GM (50th-95th) = 0.91 (0.67-28.42) ng/ml (Tang, 2013) 測定濃度: 5th-95th = 0.8-10.1 μ g/L 標準化濃度: 5th-95th = 0.6-9.8 μ g/L (Philippat, 2012)	出生体重	母親の年齢、在胎週数、妊娠後期のBMI、出産回数、クレアチニン濃度、母親の妊娠前の体重および身長、母親の喫煙、教育、出産回数、登録施設など	研究8件を用いたメタアナリシスを行い、出生前BPAばく露量の最低レベル群と比較した最高レベル群での統合推定値は出生体重4.42 g減少 (95%信頼区間 -8.83, 17.67 g) であった。統計的に有意な関連なし。	-
統合_2960	Exposure to Bisphenol A Substitutes and Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study in China	Zhang W et al.	2019	Front Endocrinol (Lausanne). 2019 Apr 30;10:262.	生殖発生毒性 (妊娠糖尿病)	前向き出生コホート研究	中国 (武漢)、1,841名、女性、平均年齢28.58歳	一般集団 (妊婦)	2013年10月~2015年4月リクルート	尿中濃度	妊娠第1三半期 (平均13週) の尿中濃度 (μ g/L) 未調整: 幾何平均 (95%CI): 0.72 (0.66, 0.79)、中央値: 1.11 比重調整: 幾何平均 (95%CI): 0.87 (0.79, 0.96)、中央値: 1.41	75g OGTTによって診断された妊娠糖尿病、および検査前、1時間値、2時間値 (診療録から)	母親の年齢、妊娠前BMI、教育レベル、出産回数、変動喫煙、胎児の性別	BPAばく露は妊娠糖尿病と関連無し。過体重の女性において、尿中BPA濃度は、空腹時血糖値および血糖値のZスコアとの間にU字型の関連性が観察された。	-
統合_2967	Body fluid concentrations of bisphenol A and their association with in vitro fertilization outcomes	Kim HK et al.	2019	Hum Fertil (Camb). 2021 Jul;24(3):199-207.	生殖発生毒性 (体外受精の結果)	前向きコホート研究	韓国、体外受精を受けている146組の男女ペア、平均年齢: 女性34.8歳、男性36.3歳	一般集団 (成人男女)	2013年8月~2014年7月リクルート	尿中濃度、血漿中濃度、卵胞液中濃度、精液中濃度	BPA濃度の幾何平均および中央値 (ng/ml) 尿中濃度 女性: 幾何平均: 0.8、中央値 < LOD 女性 (比重調整): 幾何平均: 1.16、中央値: 0.66 男性: 幾何平均: 1.1、中央値: 1.2 男性 (比重調整): 幾何平均: 1.55、中央値: 1.664 血漿中濃度 女性: 幾何平均: 0.049、中央値: 0.018 男性: 幾何平均: 0.040、中央値: 0.105 卵胞液中濃度: 幾何平均: 0.033、中央値: 0.063 精液中濃度: 幾何平均: 0.025、中央値: 0.068	妊娠、良質胚、正常受精卵、採取された卵母細胞の数、エストラジオールレベル、精子濃度、精子の運動性などの体外受精の結果 (診療録から)	女性の年齢、BMI、民族、抗ミューラー管ホルモン	尿、血漿、卵胞液、精液中のBPA濃度は、妊娠、良質胚、正常受精卵、採取された卵母細胞の数、エストラジオールレベル、精子濃度、精子の運動性などの体外受精の結果と関連していなかった。	-
統合_2972	Bisphenol A and bisphenol S exposures during pregnancy and gestational age - A longitudinal study in China	Huang S et al.	2019	Chemosphere. 2019 Dec;237:124426.	生殖発生毒性 (妊娠期間)	前向きコホート研究	中国 (武漢)、850名、女性、平均年齢28.6歳	一般集団 (妊婦)	2014年3月~2015年3月リクルート	尿中濃度	BPA濃度の幾何平均および中央値 (比重調整) (ng/ml) 妊娠第1三半期: 幾何平均: 0.81、中央値: 1.47 妊娠第2三半期: 幾何平均: 0.96、中央値: 1.71 妊娠第3三半期: 幾何平均: 2.91、中央値: 1.72	妊娠週数と早産 (37週未満)	母親の年齢、教育、妊娠前のBMI、妊娠中の体重増加量、出産回数、変動喫煙、妊娠中の高血圧	3回の平均濃度が一番低い群に対して一番高い群で-1.97日 (95%信頼区間 -3.25, -0.68) 妊娠期間が短くなった。早産のオッズ比 (低濃度vs高濃度) は、3.19、(95%信頼区間 1.00, 10.45) と統計的に有意な正の関連性が観察された。	-
統合_3037	Bisphenol A promotes autophagy in ovarian granulosa cells by inducing AMPK/mTOR/ULK1 signalling pathway	Lin M, Hua R, Ma J, Zhou Y, Li P., Xu X., Yu Z., and Quan S	2021	Environ Int. 2021 Feb;147:106298.	生殖発生毒性 (体外受精-胚移植の結果)	前向きコホート研究	中国 (広州)、106名、女性、平均年齢: BPA低濃度群30.8歳、BPA高濃度群31.8歳	一般集団 (正常ゴナドトロピン性不妊の女性)	2015年9月~2016年6月リクルート	尿中濃度	2回のスポット尿検体から得たクレアチニン補正BPA濃度 (μ mol/mol Cr) の幾何平均を算出した。 尿中濃度の中央値および平均値 (SD) 未補正 (μ g/L): 中央値: 0.743、平均: 1.372 (1.869) クレアチニン補正 (μ mol/mol Cr): 中央値: 0.657、平均: 1.465 (2.709)	oestradiol (E2) や follicle stimulating hormone (FSH) などの女性ホルモン/参加者の自然月経周期の2~5日目に採取された血清、卵母細胞回収率、成熟率、および胚着床率のような臨床的体外受精指標	不明 (おそらく何も調整していない)	尿中BPA濃度の低い群 (中央値より下) よりも高い群で、卵母細胞回収率、成熟率、および胚着床率が低下した。	BR