

令和 5 年 6 月 21 日現在

機関番号：23903

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01078

研究課題名(和文) 幼児期に摂取する肥満促進性環境化学物質のカクテル効果に関するコホート研究

研究課題名(英文) A cohort study of effects of combined exposure to obesogenic chemicals during early childhood

研究代表者

上島 通浩 (Kamijima, Michihiro)

名古屋市立大学・医薬学総合研究院(医学)・教授

研究者番号：80281070

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 30,600,000円

研究成果の概要(和文)：小児の肥満は成人期の2型糖尿病、脂質異常症、高血圧等の発症に結びつく公衆衛生上重要な課題である。本研究では、脂肪生成や体脂肪蓄積の促進要因として環境化学物質(肥満促進物質 obesogen, OB)が作用するという概念に着目し、愛知県における出生コホート研究参加児を対象に、幼児期におけるOB候補となりうる化学物質への曝露を調べるとともに、曝露と体格指標との関連解明を目指した。化学物質への曝露量は、尿中に排泄される親物質または代謝物の測定により評価し、複合曝露を網羅的に評価するための手法開発をモデル化学物質を用いて行った。また、化学物質の体内動態の観点から幼児期の腸内細菌叢解析を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の第1の意義は、体が急激な成長段階にある幼児期の化学物質曝露に注目し、肥満促進物質の候補および候補となりうる物質について、千人以上の規模の尿中排泄物質測定を行ったことにある。排尿自立前の時期の小児を対象にこの規模で行われた研究は、世界でもきわめて少ない。第2の意義はこの測定が出生コホート研究の一環として行われたことにある。本研究は、対象とする8歳までの時期に加え、後継プロジェクトが対象とするそれ以降の時期における各種成長指標との関連の解析の基盤となる。第3の意義は、本研究が異なる作用機序が想定される物質群への複合曝露の解明を念頭に置いた点にある。網羅的曝露測定への新しい道を切り拓いた。

研究成果の概要(英文)：Obesity during childhood is an important public health issue because it can result in the development of type II diabetes, dyslipidemia, and hypertension later in the adulthood. In these years, a notion has been established that the environmental chemical exposure can contribute to the adipogenesis in the body and such chemicals are called as obesogen (OB). This study project aimed to clarify the exposure to OB candidates in small children in a birth cohort study, and to investigate the relationship between the exposure and the physique indices. The chemical exposure were assessed by measuring metabolites or their parent compounds excreted in the urine, and a method strategy was developed using model compounds to evaluate such exposure comprehensively. Gut microbiome in small children was also analyzed in this project from the viewpoint of its possible involvement in the toxicokinetics of OB.

研究分野：衛生学

キーワード：肥満促進物質 小児 曝露評価 化学物質 尿 腸内細菌叢

## 1. 研究開始当初の背景

小学校2年生では約7%が肥満傾向児であり（平成29年度学校保健統計調査）、小児の肥満は成人肥満への移行、2型糖尿病、脂質異常症、高血圧等の生活習慣病に結びつく公衆衛生上重要な課題である。多因子疾患である肥満は、基本的にはカロリー摂取と消費のアンバランスに由来するが、脂肪生成や体脂肪蓄積の促進要因として、環境化学物質が作用するという概念<sup>1)</sup>が2006年に提唱されて以来注目され、このような環境化学物質はobesogen（肥満促進物質, OB）と呼ばれる。しかし、化学物質の肥満への寄与を調べる疫学研究については、対象物質を問わず、一時点での横断研究や、先行する出生コホート研究からの報告が始まった段階であり、結論は一貫していない<sup>2)</sup>。特に生後の幼少期の曝露の影響に関しては、OBの個人曝露評価に必要な採尿を排尿自立前の乳幼児から行うのは困難で、研究はさらに少ない。また、OBの複合曝露効果については全く未解明である。化学物質の体内動態の観点からは、腸内細菌叢の個人差が経口摂取した化学物質（薬物）の消化管内代謝の個人差を生み、当該物質の腸からの吸収量や吸収後の動態を修飾する、という概念<sup>3)</sup>が指摘され、この点へのアプローチが望まれた。

## 2. 研究の目的

OBについての最新の報告状況を整理するとともに、1歳半、3歳におけるOB候補としてこれまで指摘されている物質を含む化学物質への曝露状況を、複合曝露の観点を踏まえつつ明らかにする。また、1歳半、3歳の曝露と8歳時点までの体格・肥満指標との関連を解明する。さらに、子どもの体格は胎児期の母胎環境、特に脂質構成が影響を与えると考えられるため、母体血中の脂肪酸濃度の影響についても明らかにする。そして、腸内細菌叢については、疫学調査に適用可能な採便方法を検討し、あわせて1歳半、3歳時点の間での菌叢の差異を明らかにする。

## 3. 研究の方法

本研究のヒトを対象とした部分は、名古屋市立大学医学系研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。また、本研究のうち、3-3)、3-4)、および3-5)の一部は、環境省の事業予算により全国15地区で実施する出生コホート研究「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」の追加調査（エコチル調査の全国プロトコルには含まれない曝露またはアウトカムの測定を、科研費等の研究費を取得して各調査地区の研究者が独自に行う調査）として、愛知県におけるエコチル調査参加者を対象に実施した。すなわち、エコチル調査の調査プロトコルの中で取得された情報を一部（性、年齢、身長、体重等）利用しつつ、曝露指標、血中脂肪酸24分画、腸内細菌叢等の分析は、本科研費研究の代表者、分担者、協力者らが科研費研究として実施した。本報告書に示した見解は研究実施者によるものであり、環境省の見解ではない。

### 3-1) OBについての最新の報告状況の整理

PubMedおよびScopusを用いて2006-2020年に発表された疫学論文を「environmental exposure」と「obesity」の語により検索し、ヒットした論文を一定の

条件に従って絞り込み、フェノール類、フタル酸エステル類、残留性有機汚染物質類 (POPs) について報告内容を整理した。最終的に106論文 (ビスフェノール類33論文、フタル酸エステル32論文、POPs41論文) が抽出され、これらについて、曝露マーカー、バイオモニタリングの時点、アウトカムの測定時点、共変量、主な知見に注目してまとめた。

### 3-2) 尿を用いた複合曝露検出手法の開発

網羅的な質量分析を行うのに必要な環境化学物質の代謝物についてのマススペクトラム参照データベースがないに等しい現状を踏まえ、曝露が想定される物質の代謝物を当該物質 (手法確認のためのモデル物質として、本研究ではカズサホス、プロチオホスを選択) を投与した動物尿で高速液体クロマトグラフ高分解能質量分析計 (LC-HRMS) を用いて探索し、同定されたMS<sup>2</sup>スペクトラムが実際にヒト尿で検出されるか、女子大学生73人の尿を用いて検索した。また、これとは別に、曝露が想定される物質の尿中代謝物の測定法を検討した。

### 3-3) 1歳半、3歳時点のOBおよび候補となる可能性のある物質への曝露の解明

愛知県における出生コホート研究 (エコチル調査) 参加児のうち、声かけ (リクルート) 期間の後半に参加した一部参加者を対象に1歳半、3歳時点の尿を採取している。OBおよび候補となる可能性のある物質の尿中代謝物または親化合物の量 (濃度) をLC-HRMSで測定した。

### 3-4) 母体血中脂肪酸 24 分画構成比率・濃度と子どもの BMI との関連

エコチル調査参加妊婦を対象に、母体血中脂肪酸 24 分画を測定した。測定は委託先にて行った。妊娠期に採取し-80°Cで凍結保存していた血清試料を用い、誘導体化試薬にてメチルエステル化し、ガスクロマトグラフにて測定した。解析には、母体血中脂肪酸 24 分画濃度・構成比率、子どもの BMI データがそろった 233 名のデータを用いた。血中脂肪酸 24 成分は、飽和脂肪酸(SFA)、一価不飽和脂肪酸(MUFA)、n3 系多価不飽和脂肪酸(n3-PUFA)、n6 系多価不飽和脂肪酸(n6-PUFA)に分類し、各濃度あるいは構成比率を中央値で 2 群に分け、2 群間における子どもの BMI 平均の差について、男女別で検討した。

### 3-5) 幼児期の腸内細菌叢の個人差の解明

排便が自立する前の幼児の疫学調査に適用可能な採便方法として、使い捨て紙おむつに付着した便の菌叢解析において問題となる、分析までの検体採取保管プロセス (尿の混入や冷蔵・凍結保存) が菌叢に与える影響について、成人 5 人の便を用いてシミュレーション実験を行い調べた。また、エコチル調査参加者の 1 歳半 (紙おむつからの採便、n=55)、3 歳 (紙おむつからの採便、n=21)、8 歳 (菌叢解析用採便キットへの採便) の便検体を用いて、腸内細菌叢を測定した。DNA 抽出以降のプロセスは委託外注した。

## 4. 研究成果

### 4-1) OBについての最新の報告状況の整理

フェノール類についてはコホート研究13論文、横断研究20論文が抽出され、コホート研究の大半は出生コホート研究であった。ビスフェノールAについての研究が多く、概して肥満指標との量反応関係が報告されていたが、その他のフェノール類の影響の有無に関して報告内容は一貫していないことが明らかになった。フタル酸エステル類については、コホート研究11論文、横断研究19論文、症例対照研究2論文が抽出された。フタ

ル酸ジ-2-エチルヘキシル (DEHP) やDEHP以外のフタル酸エステル代謝物についての報告において、個々の尿中代謝物やその濃度総計と肥満との関連性は一貫していないが、モノブチルフタル酸、モノエチルフタル酸、モノベンジルフタル酸については全体として思春期以降の肥満指標と正の関連を示す傾向を認めた。POPsについてはコホート研究33論文、横断研究8論文が抽出された。ポリ臭化ジフェニルエーテルについては、肥満との関連は一貫していなかった。有機フッ素化合物については、全体として肥満との関連は一貫していなかったが、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)について肥満指標との正の関連が報告されていた。有機塩素化合物については、全体として肥満との関連は一貫していなかったが、DDT代謝物であるジクロロジフェニルジクロロエチレン(DDE)については、肥満指標との正の関連が認められていた。

#### 4-2) 尿を用いた複合曝露検出手法の開発

カズサホス、プロチオホスについて開発した方法を女子大学生73人の尿に適用したところ、3人の尿で2,4-ジクロロフェノール (プロチオホス代謝物) が、5人の尿で3,4,5-トリヒドロキシ-6-(2,4-ジクロロフェノキシ)オキサソ-2-カルボキシル酸 (プロチオホス代謝物) が、4人の尿で2,4-ジクロロフェノキシ硫酸水素 (プロチオホス代謝物) が検出され、本法によるアプローチが網羅的な複合曝露検出法として有効であることが明らかになった。この他に、プロベタンホス代謝物の測定法を開発した。

#### 4-3) 1歳半、3歳時点のOBおよび候補となる可能性のある物質への曝露の解明

エコチル調査に参加する1歳半児 (16-23か月児) 1036人の尿中に、6種のネオニコチノイド系殺虫剤親化合物および1種の代謝物が14.1%~45.8%の検出率で検出された。ジノテフランが検出率、濃度 (95パーセンタイル濃度19.2 µg/L) とともに最も高かった。95パーセンタイル濃度値をカットオフ値として曝露に関連する行動要因を受信者動作特性(ROC)分析した結果、ジノテフランのROC曲線下面積(AUC)については、クレアチニン濃度補正の有無にかかわらず採尿前日の食事内容 (傾向スコアとして算出) の寄与が最も大きかった (AUC =0.72~0.73)。

1歳半児1023人のおむつ抽出尿において、フタル酸エステル類代謝物16種類の検出率は85-100%であり、代謝物モル濃度の合計値は5%タイル値と95%タイル値との比が約11倍であった。幾何平均値が相対的に高い代謝物は、フタル酸モノイソブチル (親化合物はフタル酸ジイソブチル)、フタル酸モノ (2-エチル-5-カルボキシペンチル) (親化合物はフタル酸ジ (2-エチルヘキシル)) であった。

#### 4-4) 母体血中脂肪酸 24 分画構成比率・濃度と子どもの BMI との関連

男女いずれにおいても、母体血中脂肪酸 24 分画構成比率・濃度による子どもの BMI 平均値の統計学的な有意差は認められなかった。一方、探索的に母体特性による母体血中脂肪酸 24 分画各濃度を比較したところ、妊娠中の喫煙なしと比べ、喫煙ありで、ドコサヘキサエン酸濃度が有意に低いことが分かった。妊娠中の母体血中脂質代謝は、環境化学物質の曝露の影響を受けることが報告されており、他の化学物質曝露による母体血中脂肪酸濃度・構成比率への影響について検討を行う必要性が認められた。

#### 4-5) 幼児期の腸内細菌叢の個人差の解明

市販の採便キットを用いた採便後に24時間冷蔵保存した検体 (標準法、方法A) と、採便後3時間室温放置した後に凍結保存した検体 (方法B) および紙おむつに便と尿を3時間付着させ室温放置した後に21時間冷蔵保管し、その後凍結保存した検体 (方法C) の分析結果とを比較した。その結果、細菌の分類カテゴリーにより構成比率が変化する

ものがあり、特にBacteroidetes門の構成比率が低下していた。このため、肥満との関連が指摘されるFirmicutes/Bacteroidetes (F/B)比をおむつ付着便（方法C）で評価することは不適切であること、しかし、菌叢の多様性は方法間で有意差がみられないこと、全体として属、種のレベルでは方法B、方法Cともに細菌叢の個人識別が可能な分析結果が得られることが明らかになった。1歳半と3歳時点のおむつ付着便を用いた比較では、いくつかの細菌で相対占有率の有意差が見られた。ほぼ成人型の菌叢となる3歳時点において、メタボリックシンドロームの病態との関連が指摘されるFirmicutes門のRuminococcaceae科細菌占有率の四分位範囲は4%-16%で、個人差は最大約25%であった。このような個人差が成長過程を通じて維持されるか、また、個人差がOB 候補物質への曝露とともに肥満指標と関連するかを今後検討することが必要である。

本研究の内容は、最終年度前年度の応募研究課題（22H00495）として、当初予定された対象者の追跡期間を8歳以降に延長して実施中である。

#### <引用文献>

- 1) Tabb MM, Blumberg B. New modes of action for endocrine-disrupting chemicals. *Mol Endocrinol.* 20:475-482, 2006. doi: 10.1210/me.2004-0513.
- 2) Heindel JJ. History of the Obesogen Field: Looking Back to Look Forward. *Front Endocrinol.* 10:14, 2019. doi: 10.3389/fendo.2019.00014.
- 3) Zhang J et al. Gut microbiota modulates drug pharmacokinetics. *Drug Metab Rev.* 50:357-368, 2018. doi: 10.1080/03602532.2018.1497647.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Ebara Takeshi, Yamada Yasuyuki, Shoji Naoto, Ito Yuki, Nakagawa Atsuko, Miyachi Taishi, Ozaki Yasuhiko, Omori Toyonori, Suzuki Sadao, Kojima Masayo, Ueyama Jun, Tomizawa Motohiro, Kato Sayaka, Oguri Tomoko, Matsuki Taro, Sato Hiroataka, Oya Naoko, Sugiura-Ogasawara Mayumi, Saitoh Shinji, Kamijima Michihiro	4. 巻 9
2. 論文標題 Cohort profile: Aichi regional sub-cohort of the Japan Environment and Children's Study (JECS-A)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 BMJ Open	6. 最初と最後の頁 e028105 ~ e028105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1136/bmjopen-2018-028105	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Mohanto NC, Sato H, Ito Y, Ueyama J, Minato K, Oya N, Miyake M, Nomasa K, Gotoh M, Saito I, Shibata E, Kamijima M.	4. 巻 3
2. 論文標題 Human biomonitoring of a urinary propetamphos metabolite using gas chromatography-mass spectrometry.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Environmental and Occupational Health Practice	6. 最初と最後の頁 2020-0030-0A
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1539/eohp.2020-0030-0A	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Mohanto NC, Ito Y, Kato S, Kamijima M.	4. 巻 11
2. 論文標題 Life-time environmental chemical exposure and obesity: Review of epidemiological studies using human biomonitoring methods	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Endocrinology	6. 最初と最後の頁 なし
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fendo.2021.778737.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Nomasa Karin, Oya Naoko, Ito Yuki, Terajima Takehito, Nishino Takahiro, Mohanto Nayan Chandra, Sato Hiroataka, Tomizawa Motohiro, Kamijima Michihiro	4. 巻 63
2. 論文標題 Development of a strategic approach for comprehensive detection of organophosphate pesticide metabolites in urine: Extrapolation of cadusafos and prothiofos metabolomics data of mice to humans	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Occupational Health	6. 最初と最後の頁 e12218
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/1348-9585.12218	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Oya Naoko, Ito Yuki, Ebara Takeshi, Kato Sayaka, Ueyama Jun, Aoi Arisa, Nomasa Karin, Sato Hirota, Matsuki Taro, Sugiura-Ogasawara Mayumi, Saitoh Shinji, Kamijima Michihiro	4. 巻 750
2. 論文標題 Cumulative exposure assessment of neonicotinoids and an investigation into their intake-related factors in young children in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science of The Total Environment	6. 最初と最後の頁 141630 ~ 141630
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scitotenv.2020.141630	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Mohanto Nayan C., Ito Yuki, Kato Sayaka, Ebara Takeshi, Kaneko Kayo, Tsuchiyama Tomoyuki, Sugiura-Ogasawara Mayumi, Saitoh Shinji, Kamijima Michihiro	4. 巻 57
2. 論文標題 Quantitative Measurement of Phthalate Exposure Biomarker Levels in Diaper-Extracted Urine of Japanese Toddlers and Cumulative Risk Assessment: An Adjunct Study of JECS Birth Cohort	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Environmental Science and Technology	6. 最初と最後の頁 395 ~ 404
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.est.2c04816	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tamada Hazuki, Ito Yuki, Ebara Takeshi, Kato Sayaka, Kaneko Kayo, Matsuki Taro, Sugiura-Ogasawara Mayumi, Saitoh Shinji, Kamijima Michihiro	4. 巻 14
2. 論文標題 Epidemiological Studies of Children's Gut Microbiota: Validation of Sample Collection and Storage Methods and Microbiota Analysis of Toddlers' Feces Collected from Diapers	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 3315 ~ 3315
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/nu14163315	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計15件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 上島通浩
2. 発表標題 ヒトへの影響 - 出生コホート調査における化学物質の影響解析 -
3. 学会等名 第22回環境ホルモン学会 研究発表会シンポジウム1 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上島通浩
2. 発表標題 エコチル調査や関連研究から展望する Human Biomonitoring の今後
3. 学会等名 日本学会議毒性学分科会「複合曝露評価とHuman Biomonitoring」(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 野正夏鈴、伊藤由起、大矢奈穂子、佐藤博貴、榎原毅、湊京子、北森一哉、大島志織、峰松明也子、Nayan Chandra Mohanto、上島通浩
2. 発表標題 有機リン系殺虫剤代謝物の網羅的分析 2.一般集団への応用を目指して
3. 学会等名 第90回日本衛生学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Mohanto NC, Sato H, Ito Y, Ueyama J, Minato K, Oya N, Miyake M, Nomasa K, Gotoh M, Saito I, Shibata E, Kamijima M
2. 発表標題 Biomonitoring of propetamphos metabolite in human urine using gas chromatography-mass spectrometry.
3. 学会等名 第47回日本毒性学会学術年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大矢奈穂子、伊藤由起、上山純、加藤沙耶香、松木太郎、佐藤博貴、齋藤伸治、杉浦真弓、榎原毅、上島通浩
2. 発表標題 1歳半児における殺虫剤曝露量と前日に摂取した食材との関連
3. 学会等名 第30回日本疫学会学術総会
4. 発表年 2020年



1. 発表者名	野正夏鈴、大矢奈穂子、伊藤由起、寺島健仁、西野隆祐、Nayan Chandra Mohanto、佐藤博貴、富澤元博、上島通浩
2. 発表標題	網羅的分析手法を用いた有機リン系農薬(OP)尿中代謝物の同定.
3. 学会等名	第91回日本衛生学会
4. 発表年	2021年

1. 発表者名	大矢奈穂子、伊藤由起、榎原毅、佐藤博貴、加藤沙耶香、松木太郎、上山純、野正夏鈴、杉浦真弓、齋藤伸治、上島通浩
2. 発表標題	幼児期2時点におけるネオニコチノイド系殺虫剤への曝露状況
3. 学会等名	第66回東海公衆衛生学会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	野正夏鈴、伊藤由起、大矢奈穂子、寺島健仁、西野隆祐、Nayan Chandra Mohanto、佐藤博貴、富澤元博、上島通浩
2. 発表標題	有機リン系殺虫剤(OP)尿中代謝物網羅的分析法の開発.
3. 学会等名	2020年度日本産業衛生学会東海地方会学会
4. 発表年	2020年

1. 発表者名	伊藤由起、大矢奈穂子、上山純、加藤沙耶香、佐藤博貴、齋藤伸治、杉浦真弓、榎原毅、上島通浩
2. 発表標題	エコチル調査参加1歳半児の殺虫剤曝露量と前日に摂取した食材との関連
3. 学会等名	第67回東海公衆衛生学会
4. 発表年	2021年

1. 発表者名 モハントナヤンチャンドラ、伊藤由起、加藤沙耶香、榎原毅、杉浦真弓、齋藤伸治、上島通浩
2. 発表標題 幼児の使用済みオムツからの抽出尿を用いたフタル酸エステル類の曝露評価
3. 学会等名 第92回日本衛生学会学術総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金子佳世、伊藤由起、加藤沙耶香、榎原毅、八谷寛、上島通浩
2. 発表標題 母体特性と妊娠中期血清n3系多価不飽和脂肪酸濃度の関連
3. 学会等名 第81回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 玉田 葉月、伊藤 由起、榎原 毅、上島 通浩
2. 発表標題 使い捨ておむつに排泄された便検体を用いた腸内菌叢解析
3. 学会等名 第76回日本栄養・食糧学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 玉田葉月、伊藤由起、榎原毅、上島通浩
2. 発表標題 腸内菌叢解析に用いる便検体の採取・保存方法の検討
3. 学会等名 第25回日本臨床腸内微生物学会総会・学術大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 モハントナヤンチャンドラ、伊藤由起、加藤沙耶香、榎原毅、金子佳世、上島通浩
2. 発表標題 Cumulative risk assessment of phthalate exposure in Japanese children
3. 学会等名 第93回日本衛生学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 伊藤由起、加藤沙耶香、和佐田ひと実、豊田佳代、能美侑芽、上島通浩
2. 発表標題 尿中代謝物の網羅的分析のためのデータリスト作成
3. 学会等名 第93回日本衛生学会学術総会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

第93回日本衛生学会において、「Cumulative risk assessment of phthalate exposure in Japanese children」の発表者（モハント ナヤンチャンドラ）は、若手優秀発表賞の「最優秀ポスター賞」を受賞した。

6. 研究組織			
	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	上山 純  (Ueyama Jun)  (00397465)	名古屋大学・医学系研究科(保健)・准教授   (13901)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	加藤 沙耶香  (kato Sayaka)  (40723002)	名古屋市立大学・医薬学総合研究院(医学)・助教    (23903)	
研究分担者	榎原 毅  (Ebara Takeshi)  (50405156)	名古屋市立大学・医薬学総合研究院(医学)・准教授    (23903)	
研究分担者	佐藤 博貴  (Sato Hirotaka)  (70775965)	名古屋市立大学・医薬学総合研究院(医学)・研究員    (23903)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
中国	上海交通大学			