

200839005A

厚生労働科学研究費補助金
化学物質リスク研究事業

難分解性有機汚染物質 (POPs) の胎児期暴露に関する研究
(H18-化学-一般-005)

平成20年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 佐藤 洋 (東北大学大学院医学系研究科)

平成 21 (2009) 年 3 月

目次

I. 研究組織	1
II. 総括研究報告書	
難分解性有機汚染物質（POPs）の胎児期暴露に関する研究	3
佐藤 洋	
III. 分担研究報告書	
1. 周産期における環境由来化学物質曝露と子どもの社会生活能力の関連性 －生後66ヶ月の追跡調査の中間報告－	9
細川 徹	
2. 就学児を対象とする追跡調査の中間報告	16
村田勝敬、細川徹、奈良隆寛、福土審、仲井邦彦、岡村州博、黒川修行	
3. 難分解性有機汚染物質の健康リスクに関する最近の疫学的知見	22
仲井邦彦、斎藤善則、村田勝敬	
IV. 研究成果の刊行に関する一覧表	29
V. 研究成果の刊行物・別刷	31

1. 研究組織

研究代表者

佐藤 洋 (東北大学大学院 医学系研究科 環境保健医学 教授)

総括研究課題

難分解性有機汚染物質 (POPs) の胎児期暴露に関する研究

研究分担者

細川 徹 (東北大学大学院 教育学研究科 発達障害学 教授)

分担研究課題

周産期における環境由来化学物質曝露と子どもの社会生活能力の関連性－生後66ヶ月の追跡調査の中間報告－

村田勝敬 (秋田大学医学部 環境保健学 教授)

細川 徹 (東北大学大学院 教育学研究科 発達障害学 教授)

奈良隆寛 (宮城県立こども病院 部長)

福土 審 (東北大学大学院 医学系研究科 行動医学 教授)

仲井邦彦 (東北大学大学院 医学系研究科 環境保健医学 准教授)

岡村州博 (東北大学大学院 医学系研究科 周産期医学 教授)

黒川修行 (東北大学大学院 医学系研究科 環境保健医学 助教)

分担研究課題

就学児を対象とする追跡調査の中間報告

仲井邦彦 (東北大学大学院 医学系研究科 環境保健医学 准教授)

斎藤善則 (宮城県保健環境センター 副所長)

村田勝敬 (秋田大学医学部 環境保健学 教授)

分担研究課題

難分解性有機汚染物質の健康リスクに関する最近の疫学的知見

II. 総括研究報告書

難分解性有機汚染物質（POPs）の胎児期暴露に関する研究

研究代表者 佐藤 洋 東北大学（医学系研究科環境保健医学分野 教授）

研究要旨

ダイオキシン類、ポリ塩化ビフェニール（PCB）および有機塩素系農薬などの残留性有機汚染物質（POPs）およびメチル水銀による周産期曝露に起因した健康影響を明らかにするため、出生児の成長と発達、特に認知行動面の発達を追跡する前向きコホート調査を実施した。

本調査は599名の新生児の登録を得て平成13年に開始された出生コホート調査であり、すでに生後42ヶ月までの追跡調査を終了した。本年度は生後66ヶ月および84ヶ月調査を継続した。生後66ヶ月調査では、子どもの社会生活能力の測定を目的とした質問紙調査を実施し、これまでに492家族に質問紙を送付し385件の回収を得た（回収率78.9%）。生後84ヶ月調査では、知能検査（Wechsler Intelligence for Children、WISC-III）、語彙検査（Boston Naming Test、BNT）、注意集中力維持検査（Continuous Performance Test、CPT）、脳波測定（聴性脳幹誘発電位、事象関連電位）、心拍変動など総合的な調査を実施し、これまでに187家族に案内状を送付し、155件で調査を実施した（実施率82.9%）。順調に進行したと考えられた。

次に、生後42ヶ月の調査で得られた知能検査（Kaufmann Assessment Battery for Children、K-ABC）の指標と曝露指標（臍帯血PCBおよび母親毛髪総水銀）との関連性について、共変量を考慮して重回帰分析による統計学的な検討を行った。その結果、臍帯血PCBはK-ABCの認知処理尺度との間に負に関連性（per log10-unit $\beta = -12.51$ 、 $p=0.004$ ）が認められ、PCB曝露に関連した知能の低下が示唆された。ただし、習得度尺度との間には関連性は認められず、また母親毛髪総水銀は認知処理尺度および習得度尺度のいずれとも関連性は観察されなかった。生後84ヶ月で知能検査（Wechsler Intelligence for Children、WISC-III）および語彙検査（Boston Naming Test）を実施しており、まだ例数が少なく予備的な検討となるが、臍帯血PCBとの間に統計学的な関連性は観察されなかった。

曝露指標として、出生後曝露の影響を明らかにするため、母乳中POPsの化学分析を進めており、いずれ胎児期曝露の影響と比較する計画である。

以上、周産期における化学物質曝露と児の成長、発達との関連性を明らかにするための出生コホート調査を継続した。生後42ヶ月の調査結果から、胎児期PCB曝露に関連した負の影響が懸念されている。化学物質曝露の影響は、子どもの成長とともに顕在化したり消失することがあると考えられ、授乳に伴う出生後の曝露影響を含め、生後84ヶ月における総合的な追跡調査を待って健康リスクの最終的な判断を行うことが重要と考えられた。

研究分担者

細川徹 東北大学教育学研究科・教授

岡村州博 東北大学医学系研究科・教授

村田勝敬 秋田大学医学部・教授

奈良良寛 宮城県立こども病院・部長

福土審 東北大学教育学研究科・教授

斎藤善則 宮城県保健環境センター・副所長

仲井邦彦 東北大学医学系研究科・准教授

黒川修行 東北大学医学系研究科・助教

A. 研究目的

海外の先行研究から、ダイオキシン類、PCBおよび有機塩素系農薬などのPOPsならびにメチル水銀などの重金属による周産期曝露が出生

Table 1. コホート調査の到達点

登録			新生児行動評価			発達検査 (7ヶ月)			発達検査 (18ヶ月)		
事前説明	同意数 (同意率)		対象数	実施数 (実施率)		対象数	実施数 (実施率)		対象数	実施数 (実施率)	
1500	687	(45.8%)	599	587	(98.0%)	594	516	(86.9%)	589	477	(81.0%)
CBCL (30ヶ月)			K-ABC (42ヶ月)			社会生活力 (66ヶ月・継続中)			総合的評価 (84ヶ月・継続中)		
対象数	回収数 (回収率)		対象数	実施数 (実施率)		対象数	回収数 (回収率)		対象数	実施数 (実施率)	
595	499	(83.9%)	493	400	(81.1%)	492 ^{*1}	388	(78.9%)	187 ^{*2}	155	(82.9%)

各調査時の「対象数」は、調査からの脱退、疾病による除外、遠隔地転出に伴う脱落などを差し引いた調査対象数。

*¹ 生後 66ヶ月調査は現在も進行中であり、2009年9月に終了する。実施数は2009年2月末の数値。

*² 生後 84ヶ月調査は前年度から開始した調査であり、2011年9月に終了する。実施数は2009年2月末の数値。

児の成長と発達に影響を及ぼすことが報告されている。わが国でも POPs およびメチル水銀の曝露に起因した健康影響を明らかにすることが必要と考え、周産期における化学物質曝露を評価するとともに、出生児の成長と発達、特に認知行動面の発達を追跡する前向きコホート調査を進めてきた。

本年度は、1) これまでのコホート調査を継続し、生後 66ヶ月および 84ヶ月における調査を進めるとともに、2) すでに調査を終了した生後 42ヶ月の調査結果と曝露指標との関連性をあらためて解析した。さらに、3) 出生後における POPs 曝露の影響を明らかにするため、母乳中 POPs の化学分析を進めてきた。

B. 研究方法

対象集団は、平成 13年 1月から平成 15年 9月の期間に仙台市で登録された 599組の新生児-母親ペアであり、これまでに生後 3日 (新生児行動評価)、7ヶ月 (新版 K 式発達検査、Bayley Scales of Infant Development (BSID、発達検査)) および Fagan Test of Infant Intelligence (FTII、視覚再認検査)、18ヶ月 (新版 K 式発達検査、BSID)、30ヶ月 (Child Behavior Checklist (問題行動アンケート調査票)、および 42ヶ月 (K-ABC、知能検査)) における調査を前年度までに終了した。本年度は 66ヶ月および 84ヶ月の調査を継続し、66ヶ月では S-M 社会生活能力検査および Vineland 不適応行動質問紙を用いたアンケート調査を、84ヶ月では WISC-III、BNT、CPT、脳波測定 (聴性脳幹誘発電位、事象関連電位)、心拍変動測定および家庭血圧測定からなる総合的評価を

実施した。

化学物質の曝露評価：前年度までに分析を終えた臍帯血 PCB の精査に加え、母乳 (生後 1ヶ月で採取) の POPs 分析を継続した。母親毛髪総水銀の分析 (メチル水銀曝露の評価指標) はすでに終了している。

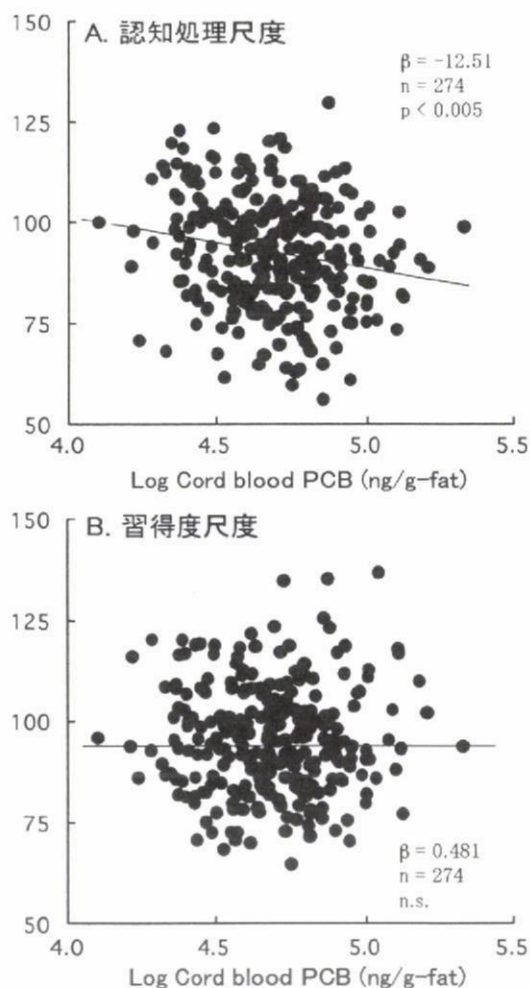


Fig.1 知能検査 K-ABC の認知処理尺度 (A) および習得度尺度 (B) と臍帯血 PCB との偏回帰プロット。共変量として、母親出生時年齢、分娩形態、妊娠中の飲酒および喫煙習慣、出産順位、アプガースコア 1 分、在胎週数、子どもの性、出生体重、両親学歴、母親 IQ、家庭の総収入、授乳歴、育児環境スコア、毛髪総水銀、テスターを用いた。n.s.: 有意差なし。

統計学的解析：各発達指標と曝露曝露との関連性を重回帰分析により解析した。共変量として、半定量式食物摂取頻度調査を出産後4日目に実施し、母親の過去1年分の魚摂取量を推定した。母親IQは生後18ヶ月調査の際にRaven's Standard Progressive Matricesにより測定した。その他に、妊娠中の飲酒および喫煙習慣、母親年齢、分娩形態（経陰分娩／帝王切開）、出生順位、飲酒および喫煙習慣、児の性、在胎週数、出生体重、アプガースコア（1分）、授乳歴、収入、両親学歴などを用いた。

倫理面への配慮：東北大学医学系研究科倫理委員会に対して研究計画を提出し、承認を受けて調査を実施した（承認番号2008-149、期間は平成24年12月まで）。インフォームドコンセントについては、出産前の登録時に加え、大学に來所しての調査である7、18、42および84ヶ月の各調査毎に書面による同意を得て調査を実施した。

C. 研究結果

1) 児の追跡調査

追跡調査の到達点をTable 1にまとめた。生後42ヶ月までの追跡調査は前年度までに終了しており、本年度は生後66ヶ月および84ヶ月の調査を継続した。生後66ヶ月調査の到達点は、492家族に質問紙を送付し、385件で回答を得た（回収率は78.9%）。生後84ヶ月の調査では、これまでに187家族に案内状を送付し、155件で参加を得て調査を終了した（実施率82.9%）。生後66ヶ月および84ヶ月における追跡調査は今後も継続することが必要であり、生後66ヶ月調査は2009年9月に、生後84ヶ月調査は2011年9月にそれぞれ終了する予定である。

2) 臍帯血PCBとK-ABCの関連性

知能検査であるK-ABC（42ヶ月）は認知処理尺度と習得度尺度から構成される。臍帯血PCBは認知処理尺度と負に関連（per log10-unit $\beta = -12.51$, $p=0.004$, Figure 1）したが、習得度尺度との間には関連性は観察されなかった（per log10-unit $\beta = 0.48$, n.s.）。また、母親毛髪総水銀はK-ABCの両指標のいずれとも関連性はなかった。共変量として母

親魚摂取量を追加すると（臍帯血PCBと母親魚摂取量の相関はPearson's $r=0.09$ ）、魚摂取量そのものが認知処理尺度と負に関連し（per log10-unit $\beta = -7.12$, $p=0.013$ ）、PCBとの関連性はやや弱まるものの（per log10-unit $\beta = -11.3$, $p=0.008$ ）、依然として統計学的に強い関連性が認められた。

3) 母乳POPs分析の到達点

母乳の化学分析を前年度までに179件実施したが、本年度は引続き117件で進めている。これまでの中間結果では、a) 化学物質としてDDEの濃度が最も高く、b) 次いで総PCB、 β -HCHであった。c) 国内では農業登録されていない有機塩素系農薬Mirexやトキサフェン（Parlar-50など）も全試料から検出された。さらに、d) 化学物質間に高い相関が観察され、複数の化学物質による複合曝露が懸念された。現在も母乳の分析を進めており、あらためて結果をまとめた。

4) 84ヶ月調査の中間報告

生後84ヶ月調査については、WISC-III、BNT、CPT、脳波検査の中間報告を分担研究報告書にまとめた。なお、生後42ヶ月において臍帯血PCB濃度とK-ABCの認知処理尺度との間に関連性が認められたことから、生後84ヶ月で実施したWISC-IIIおよびBNTについて、曝露指標との関連性を重回帰分析により検討したが、今のところ臍帯血PCB濃度との間に有意な関連性は見られなかった（解析結果は分担研究報告書を参照）。

D. 考察

K-ABC（42ヶ月）の認知処理尺度と臍帯血PCBの結果から、胎児期PCB曝露の負の影響が強く示唆された。共変量として妊娠中の母親魚摂取量を加えるとPCBの影響はやや弱くなるものの、統計学的には依然として強い関連性であった。なお、魚摂取量自体も統計学的には負の影響を有することが示唆された。妊娠中の魚摂取は不飽和脂肪酸の摂取など栄養学的な利点が報告されており、負の影響が見られた理由は明らかではない。ただし、POPsは生物濃縮により魚に蓄積することがわかっており、PCB

以外の化学物質曝露の影響なども懸念された。

POPsの曝露量としては、経胎盤曝露よりは経母乳曝露の比重がはるかに大きい。これまでは臍帯血中PCBに着目し解析を行ってきたが、現在、母乳中POPsの化学分析を進めている。分析はまだ進行中であるが、PCB以外の化学物質の分析も行っており、結果がまとまり次第、発達指標との関連性を解析する計画である。

化学物質曝露の影響は、子どもの成長とともに顕在化したりみかけ上消失することがあると考えられ、そのため子どもの成長をまっぴら詳細な解析を行うことが必要である。生後42ヶ月の調査では、臍帯血PCBと知能との間に負の関連性が認められたものの、今のところ84ヶ月で測定された知能指数との間に有意な関連性は認められない。生後84ヶ月では知能検査を含む総合的評価を進めており、その結果をまっぴら最終的な判断が必要と考えられた。

E. 結論

599名の新生児から開始した出生コホート調査を継続し、追跡調査でも参加率は概ね80%程度で推移した。生後42ヶ月で実施した知能検査K-ABCと曝露指標との関連性を解析し、臍帯血PCBとK-ABC認知処理尺度との間に負の関連性が認められ、胎児期PCB曝露の影響が示唆された。母乳中POPsの化学分析を進めており、出生後曝露の影響の評価を含め、今後とも児の成長と発達を追跡し化学物質曝露の健康リスクを明らかにすることが必要と考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

Yaginuma-Sakurai K, Shimada M, Ohba T, Nakai K, Suzuki K, Kurokawa N, Kameo S, Satoh H. Assessment of Exposure to Methylmercury in Pregnant Japanese Women by Food Frequency Questionnaire. *Public Health Nutr* (in press).

Nakamura T, Nakai K, Matsumura T, Suzuki S, Saito Y, Satoh H. Determination of dioxins and polychlorinated biphenyls in breast milk, maternal blood and cord blood from residents of Tohoku, Japan. *Sci*

Total Environ 394:39-51, 2008.

Suzuki K, Nakai K, Tatsuta N, Okamura K, Sakai T, Satoh H, Hosokawa T. Maternal smoking, quality of home environment and offspring development. In Tolson K, Veksler E, eds. *Research focus on smoking and women's health*. New York: Nova Science Publishers, pp183-198, 2008.

Nakai K, Nakamura T, Shibata Y, Suzuki K, Kameo S, Saito Y, Hosokawa T, Okamura K, Murata K, Satoh H. The biological monitoring program of persistent organic pollutants in Japan: concentrations of dioxins, polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in maternal blood, breast milk and cord blood. In: Morita M, ed. *POPs Research in Asia*. Tokyo: Isebu, pp405-408, 2008.

Ohba T, Kurokawa N, Nakai K, Shimada M, Suzuki K, Sugawara N, Kameo S, Satoh C, Satoh H. Permanent waving does not change mercury concentration in the proximal segment of hair close to scalp. *Tohoku J Exp Med* 21:69-78, 2008.

Sakamoto M, Kubota M, Murata K, Nakai K, Sonoda I, Satoh H. Changes in mercury concentrations of segmental maternal hair during gestation and their correlations with other biomarkers of fetal exposure to methylmercury in the Japanese population. *Environ Res* 106:270-6, 2008.

Kurokawa N, Nakai K, Suzuki K, Nakamura T, Sakurai K, Shimada M, Ohba T, Satoh C, Kameo S, Okamura K, Satoh H. Relationship between child birth weight and concentration of polychlorinated biphenyls (PCBs) of the mother in Japan. -*Tohoku Study of Child Development (TSCD)*-. *Organohalogen Compounds* 70:2256-2259, 2008.

仲井邦彦, 中村朋之, 村田勝敬, 佐藤洋. 東北コホート調査と曝露評価. *日本衛生学雑誌*. (in press)

佐藤洋. 人間—環境系の視点からの保健医学

- に関する研究. 環境科学会誌 21: 203-204, 2008.
- 佐藤洋. 魚介類等に含まれるメチル水銀の健康リスク評価. Biomedical Research on Trace Elements 19: 227-229, 2008.
- 仲井邦彦, 佐藤洋. 難分解性有機汚染物質 (POPs) の健康リスクと疫学的知見. 医学のあゆみ. 288:769-75, 2009.
2. 学会発表
- Satoh H. Developmental effects of perinatal exposure to POPs and heavy metals: Tohoku Study of Child Development. The 3rd Scientific Conference for Environment and Health in Southeast and East Asia, Jeju, Korea, April 17, 2008 (Invited Lecture).
- Suzuki K, Tatsuta N, Nakai K, Satoh H, Hosokawa T. The predictability of the cognitive function from the Fagan Test of Infant Intelligence. The XXIX International Congress of Psychology (ICP2008), Berlin, July 20-25, 2008 (Poster).
- Tatsuta N, Suzuki K, Nakai K, Satoh H, Hosokawa T. Factors affecting the early human development. The XXIX International Congress of Psychology (ICP2008), Berlin, July 20-25, 2008 (Poster).
- Kurokawa N, Nakai K, Suzuki K, Nakamura T, Sakurai K, Shimada M, Ohba T, Satoh C, Kameo S, Okamura K, Satoh H. Relationship between child birth weight and concentration of polychlorinated biphenyls (PCBs) of the mother in Japan. - Tohoku Study of Child Development (TSCD) - . 28th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants, Birmingham, United Kingdom, August 17-22, 2008 (Oral).
- Satoh H. Developmental effects of perinatal exposure to Methylmercury and POPs : Tohoku Study of Child Development. International Symposium on Seafood Safety, Yokohama, October 27, 2008 (Invited Lecture).
- Satoh H. Japanese initiatives - Current situation and issues in children's environmental health. International Symposium on the Environmental Risks of Chemicals, Tokyo, December 14, 2008 (Plenary Lecture).
- Satoh H, Nakai K, Suzuki K, Kurokawa N, Oka-Sugawara T, Tatsuta N, Ohba T, Shimada M. Cohort study of the effects of perinatal exposure to methylmercury and POPs on development of infants in Japan; an interim report of Tohoku Study of Child Development. NIMD Forum 2009, Minamata, Feb 19-20, 2009 (Oral).
- 仲井邦彦, 櫻井梢, 鈴木恵太, 黒川修行, 岡村州博, 細川徹, 村田勝敬, 坂本峰至, 佐藤洋. 新生児行動評価と出産時の母親血中不飽和脂肪酸. 第62回日本栄養・食糧学会大会, 坂戸市, 2008年5月2-4日(口演).
- 仲井邦彦, 中村朋之, 鈴木恵太, 島田美幸, 櫻井梢, 黒川修行, 亀尾聡美, 水谷太, 松村徹, 佐藤洋. 曝露指標としての臍帯血PCB - 東北地方における出生コホート調査結果から. 第17回環境化学討論会, 神戸, 2008年6月11-13日(口演).
- 仲井邦彦, 坂本峰至, 村田勝敬, 佐藤洋. 胎児期メチル水銀ばく露の生後の発達への影響. 第19回日本微量元素学会学術集会, 東京, 2008年7月3-4日(講演).
- 佐藤洋. 食の安全 - 環境汚染物質から身を守るには - . 第19回日本微量元素学会学術集会, 東京, 2008年7月3-4日(講演).
- 島田美幸, 仲井邦彦, 櫻井梢, 黒川修行, 鈴木恵太, 亀尾聡美, 佐藤洋. 妊娠女性におけるメチル水銀の曝露評価. 第57回東北公衆衛生学会, 青森, 2008年7月25日(口演).
- 櫻井梢, 仲井邦彦, 島田美幸, 黒川修行, 鈴木恵太, 亀尾聡美, 佐藤洋. FFQから推定した妊娠女性のメチル水銀摂取量. 第57回東北公衆衛生学会, 青森, 2008年7月25日(口演).
- 龍田希, 鈴木恵太, 佐藤洋, 細川徹. 生後18ヵ月時の発達に関連する育児環境要因について. 日本特殊教育学会第46回大会, 米子, 2008年9月19-21日(ポスター).
- 清野静, 渡辺論史, 伊藤菜見子, 三浦祥子, 小

澤鹿子，金澤素，仲井邦彦，佐藤洋，福土審．
小児機能性腸障害と脳幹刺激反応性ならびに
両親養育態度の関連．第 68 回日本心身医学
会東北地方会，仙台，2009 年 2 月 28 日（口
演）．

仲井邦彦，鈴木恵太，菅原知子，Wang Hui，櫻
井梢，島田美幸，黒川修行，亀尾聡美，岡村州
博，村田勝敬，細川徹，佐藤洋．環境由来化学
物質の周産期曝露と子どもの発達との関連：生
後 7 および 18 ヶ月の発達検査結果から．第 79

回日本衛生学会，東京，2009 年 3 月 29-4 月 1
日（口演）．

櫻井梢，仲井邦彦，島田美幸，鈴木恵太，黒川修
行，佐藤洋．魚介類を介したメチル水銀および不
飽和脂肪酸摂取について—妊娠女性における検
討—．第 79 回日本衛生学会，東京，2009 年 3
月 29-4 月 1 日（口演）．

G. 知的所有権の取得状況
該当なし

III. 分担研究報告書

周産期における環境由来化学物質曝露と子どもの社会生活能力の関連性

－生後 66 ヶ月の追跡調査の中間報告－

分担研究者 細川徹（東北大学教育学研究科 発達障害学 教授）

研究要旨

周産期における環境由来化学物質の曝露により出生後の発達に遅れや偏りが生じることが危惧されており、その影響を調べる目的で前向きコホート調査を実施している。子どもの成長や発達を把握する方法として様々な指標があるが、自立した生活を支えるために必要な社会生活能力もその一つの指標として有用と考えられる。本報告では、生後 66 ヶ月の子どもを対象に、母親への郵送法による質問紙調査を実施し、対象児の社会生活能力と曝露指標との関連性について検討したので報告する。子どもの社会生活能力については、新版 S-M 社会生活能力検査を用いて適応行動を測定し、さらに Vineland Adaptive Behavior Scales を基盤に作成した不適応行動尺度を用いて不適応行動を測定した。曝露指標は臍帯血総 PCB とし、家庭環境、社会経済的要因などを共変量として関連性を解析した。その結果、適応行動および不適応行動の得点は、臍帯血総 PCB との間に関連性は認められず、周産期における PCB 曝露の影響は認められなかった。一方、適応行動および不適応行動の得点は育児環境との間に関連性が示され、育児環境の重要性を示唆する先行研究の報告と一致する結果であった。

研究協力者

龍田希（東北大学大学院教育学研究科 人間発達研究コース）

鈴木恵太（東北大学大学院教育学研究科 人間発達臨床科学）

A. 研究目的

周産期における環境由来化学物質の曝露により出生後の発達に遅れや偏りが生じることが危惧されている。The American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD、アメリカ知的・発達障害学会) は、知的および発達における遅れや偏りを生じさせる要因の一つとして化学物質曝露を挙げている。本疫学調査 (Tohoku Study of Child Development、TSCD) の目的も周産期における Polychlorinated biphenyls (PCB) およびメチル水銀などの環境由来化学物質曝露が子どもの発達に及ぼす影響を明らかにすることであり、そのために前向きコホート研究を実施してきた。研究計画の柱は、周産期における化学物質曝露の評価を進めるとともに、その健康影響を把握するために子どもの発達を多角的に把握していくことである。

自閉症、アスペルガー症候群、学習障害および注意欠陥多動性障害などの発達障害は、発達の過程で行動面に遅れや偏りがみられる。知的発達に遅れのある自閉症や知的障害は成長の早い段階からことばの遅れや行動上の問題（不適応行動）を呈することが多い。このため、成長の早期段階からその特徴が明確になる。その一方で、知的発達に顕著な遅れを伴わない場合、一見してその障害特性は見えにくく、不適応行動として観察されると考えられる。このような知的発達に遅れのみられない発達障害のスクリーニングにおいては、不適応行動に代表される行動面の遅れや偏りのみに注目されてきた。しかしながら、子ども個人の発達過程において、偏り全体を明らかにする上では、不適応行動だけでなく、日常生活全般における生活能力を捉えることが有効と考えられる。そこで、本研究では、幼児期における行動面の発達について生後 66 ヶ月（5 歳半）時に調査を行うこととし、調査方法には、新版 S-M 社会生活能力検査により適応行動を測定し、Vineland Adaptive Behavior Scales に含まれる Maladaptive Behavior Domain を参考に作成し

た質問紙により不適応行動を測定した。周産期における化学物質曝露が子どもの行動的発達に影響を及ぼすとするならば、社会生活能力のうち適応行動または不適応行動に何らかの関連性が観察されるものと考えられた。なお、この生後66ヶ月の調査は2009年秋に終了予定であり、本報告は2008年12月までに終了した結果に基づく中間報告となる。

B. 研究方法

調査対象

2001年1月から2003年9月の期間に仙台市内の複数の医療機関にて妊娠22週以降の妊婦を対象に事前説明とインフォームドコンセントを実施し、599組の新生児と母親の登録を得て出生コホート調査を進めてきた。このうち本報告では、2008年12月までに生後66ヶ月になった子どもで質問紙の返送のあったものを解析の対象とした。2008年12月までの送付総数は452組であり、そのうち返送は342組(75.6%)であった(返送がなかった内訳は、本人の意思による辞退1名、戻り郵便12名、不明97名であった)。今回、臍帯血PCBの分析が終了し、新版S-M社会生活能力検査のデータが揃っている189組、不適応行動尺度のデータが揃っている222組の家族をそれぞれ解析の対象とした。

社会生活能力に関する調査

社会生活能力に関する調査は、質問紙調査(郵送法)とし、対象児が66ヶ月を迎えた最初の月に調査用紙を送付した。適応行動の測定は新版S-M社会生活能力検査(日本文化科学社)によった。不適応行動の測定には、Vineland Adaptive Behavior Scalesに含まれるMaladaptive Behavior Domainを基盤とした不適応行動に関する質問紙尺度を用いた。

日常生活上の社会適応能力を測定する尺度として、海外ではVineland Social Maturity Scaleが刊行されよく用いられてきた。訓練を受けた検査者が養育者を対象に半構造化面接で調査するものであり、117項目6領域(daily living skill, communication, motor skill, socialization, occupational skill, self-direction)から構成された。採点は「いいえ」(0点)、「どちらともいえない」(1点)、「はい」(2点)の3つの選択肢からな

り、合計得点が高いほうが適応行動が多くみられると判断する。対象は、出生後から30歳までとされている。Vineland Social Maturity Scaleはその後改訂され、Vineland Adaptive Behavior Scalesが開発された。同じく訓練を受けた検査者が養育者を対象に半構造化面接を行って使用するものである。子どもの行動について、適応行動(Communication、Daily Living Skills、Socialization)、運動能力(Motor Skills)、および不適応行動(Maladaptive Behavior)から評価する。採点は「いいえ」(0点)、「どちらともいえない」(1点)、「はい」(2点)の3つの選択肢からなり、合計得点が高いほうが適応行動または不適応行動が多くみられると判断する。対象は5歳から18歳までとされている。

日本における社会生活能力検査についての研究は非常に少ない。Vineland Social Maturity Scaleが刊行された後、その邦訳版としてS-M社会生活能力検査が作成され、社会環境の変化に合わせて改訂版である新版S-M社会生活能力検査が刊行された。新版S-M社会生活能力検査は、生活を営む上で発達段階に応じた能力がどの程度身についているかを測定する質問紙として位置づけられている。子どもの日常生活場面での行動が測定の対象であり、子どもの日常生活をよく知る養育者(主に母親)に記入を依頼する。生活全般における能力を「できる」(1点)、「できない」(0点)の2段階で評定するものであり、得点が高いほど適応行動が多いと判断される。社会生活能力の構成領域として1) 身辺自立(衣服の着脱、食事、排泄などの身辺自立に関する生活能力、31項目)、2) 移動(自分の行きたいところへ移動するための生活行動能力、18項目)、3) 作業(道具の扱いなどの作業遂行に関する生活能力、19項目)、4) 意志交換(ことばや文字などによるコミュニケーション能力、23項目)、5) 集団参加(社会生活への参加の具合を示す生活行動能力、21項目)、6) 自己統制(わがままを抑え、自己の行動を責任もって目的に方向付ける能力、18項目)の6領域があり、これらを総合的に判断する得点が算出される(130項目)。発達年齢に応じて記入する質問項目が定められており、「できない」の回答が10個連続した段階で回答を終える。また最初の10項目中に「できない」が存在した場合は、その前の年齢に遡って答えることとなる。回答に要

する時間は20分程度である。解析にあたっては各領域および合計得点の粗点を分析に用いた。

新版S-M社会生活能力検査は、適応行動に焦点の置かれた質問紙であり、不適応行動は含まれない。不適応行動を測定するため、Vineland Adaptive Behavior ScalesのMaladaptive Behavior Domainを参考として独自に不適応行動を測定する質問紙を作成した。Maladaptive Behavior Domainは2部構成であり、Part Iでは望ましくない行動(Undesirable Behavior、27項目)、Part IIでは重篤な症状(Severe Symptom、9項目)から構成される。それぞれの合計得点、および二つを統合した合計得点(混合不適応行動(Mixed Maladaptive Behavior)得点)が算出される。不適応行動の質問紙作成にあたって、Maladaptive Behavior Domainの日本語への翻訳を行った。その際に、就学前の子どもを対象に実施するには不適切であると判断される性行動や学校に関する項目が2つ含まれており除外した。回答方法については、Vineland Adaptive Behavior Scalesの評点法である3つの選択肢とした。

さらに近年、自閉症などの発達障害と、感覚の過敏さが着目されている。そこで、「寒さや冷たいものに過度に反応する」などの感覚の過敏さな

どを測定する6項目を試行的に加えた。本報告では、Vineland Adaptive Behavior Scalesを基盤に作成されたPart Iで測定される望ましくない行動、Part IIで測定される重篤な症状、および二つを統合した混合不適応行動に加え、試行的に追加した6項目の総得点を分析に用いることとした。

その他の変数

育児環境の測定には、育児環境評価(Evaluations of Environmental Stimulation, EES)を用いた。EESは子どもの育児環境について、バラエティに富んだ人とかかわりの機会がある(9項目)、かかわりが情緒的、言語的反応性に富んでいる(3項目)、制限や罰が回避されている(3項目)、年齢相応の自主性が尊重されている(2項目)、発達状態に見合った物的な刺激が存在する(5項目)、外出機会がありさまざまな外部社会に触れる(9項目)、発達を配慮した安全な物理的環境が整備されている(4項目)、育児に対する社会的なサポートがある(5項目)という8因子、合計40項目から構成されている。採点は0/1で評価され、合計得点は40点満点で得点が高いほど育児環境が良いとされる。本研究では、対象の子どもが生後18ヶ月時に母親か

Table 1 解析対象とした集団の基本的属性

	N	Mean	SD	Max	Min	%
子どものプロフィール						
子どもの性別(%男児)	189					42.3
出生時体重(g)	189	3065.4	322.3	3892	2348	
在胎週数	189	39.5	1.2	41.9	35.6	
出産形態(%帝王切開)	189					14.8
出産回数	189	0.7	0.8	3	0	
養育者のプロフィール						
出産時の母親の年齢	189	31.3	4.5	41	20	
母親の学歴(%13年以上)	189					75.7
父親の学歴(%13年以上)	189					68.8
家庭の収入 ¹⁾	166	3.6	0.9	6	1	
育児環境評価	166	24	3.2	32	12	
Raven's Score(母親のIQ)	181	52.8	4.3	60	39	
臍帯血PCB(pg/g-fat)	189	4.7	0.3	5.4	4.1	

¹⁾ 家庭の収入：1, 100万円未満；2, 100-300万円；3, 300-600万円；4, 600-900万円；5, 900-1200万円；6, 1200-3000万円；7, 3000万円以上。

ら得た EES の合計得点を解析に用いた。

母親の知的能力の測定には、Raven's Standard Progressive Matrices を用いた。視覚を介した推理能力を測定するアセスメント法であり、成人のみを対象としたものである。検査は5つのセット各12問、計60問から構成される。本研究では、対象となった子どもが生後18ヶ月時に母親を対象に実施した。正答の場合1点、誤答の場合0点が割り当てられ(範囲0から60点)、得点が高いほど知的能力が高いと判断する。合計得点を算出し、その数値を解析に用いた。

その他の交絡要因として、母親と父親の学歴、出産時の母親の年齢、在胎週数、出産形態(経膈分娩/帝王切開)、出産回数、子どもの性別、出生時体重、家庭の収入を使用した。

臍帯血総 PCB の測定は、高分解能ガスクロマトグラフィー/高分解能質量分析計によった(分析方法の詳細については、これまでの報告書を参照)。表記は脂肪重量当たりの濃度とし、対数変換し解析に用いた。

倫理的な配慮

東北大学医学系研究科倫理委員会に研究計画を提出し、2012年12月までの研究継続の承認を得て調査を進めた(受付番号2008-149)。調査への参加の同意については、出産前の登録の際に書面による同意を得た。

統計解析

統計解析には曝露指標(PCB)と新版S-M社

Table 2 新版S-M社会生活能力検査で得られた得点の結果

	全体 (N=189)				男児 (N=80)				女児 (N=109)			
	Mean	SD	Max	Min	Mean	SD	Max	Min	Mean	SD	Max	Min
身辺自立 (0-31)	25.1	2.4	30	19	24.6	2.3	30	19	25.6	2.3	30	20
移動 (0-18)	8.9	1.1	12	6	8.9	1.3	12	6	8.9	1.0	12	7
作業 (0-19)	10.0	1.7	17	7	13.0	1.9	15	7	10.0	1.6	17	7
意志交換 (0-23)	14.3	2.1	21	10	13.9	2.1	21	10	14.6	2.0	21	11
集団参加 (0-21)	14.0	2.2	21	10	14.0	2.4	21	10	14.0	2.1	19	11
自己統制 (0-18)	9.7	3.0	18	4	9.4	2.9	17	4	10.0	3.1	18	5
粗点合計 (0-130)	82.1	10.5	110	56	80.8	11.1	110	56	83.1	10.0	109	67

() 得点範囲

Table 3 S-M社会生活能力検査の得点と各要因との関連性(標準化β)

従属変数	粗点合計	身辺自立	移動	作業	意志交換	集団参加	自己統制
出産時の母親の年齢	0.06	-0.08	0.07	0.14	0.05	0.04	0.08
出産回数	-0.09	0.12	-0.09	-0.16	-0.18	-0.16	-0.06
在胎週数	-0.05	-0.01	0.04	-0.01	-0.09	-0.09	-0.03
育児環境評価	0.31**	0.26**	0.23**	0.15	0.24**	0.28**	0.32**
Raven's score (母親IQ)	0.04	0.09	0.05	0.10	0.02	-0.03	0.01
出産形態 (0: 経膈/1: 帝王切開)	-0.13	-0.09	-0.14	-0.15	-0.21**	-0.03	-0.06
子どもの性別 (0: 女児/1: 男児)	-0.13	-0.24**	-0.03	-0.01	-0.18*	-0.04	-0.10
出生時体重 (g)	0.04	0.05	0.04	-0.07	0.05	0.05	0.06
母親学歴 (0: < 13年/1: ≥ 13年)	-0.11	-0.02	-0.13	-0.13	-0.08	-0.08	-0.12
父親学歴 (0: < 13年/1: ≥ 13年)	-0.03	-0.05	0.00	-0.14	0.04	-0.06	0.03
家庭の収入	-0.08	-0.05	-0.02	-0.04	-0.10	-0.05	-0.10
臍帯血 PCB (pg/g-fat)	0.08	0.11	0.07	0.06	0.08	0.06	0.05

*p < 0.05, **p < 0.01, n=166-189.

会生活能力検査で得られた得点および不適応行動尺度で得られた得点の関連性を検討するため、重回帰分析（強制投入法）を用いた。臍帯血 PCB と適応行動の関連性を検討するために、新版 S-M 社会生活能力検査で得られた 6 領域の粗点と合計得点、不適応行動尺度の 2 つの領域の粗点と合計得点、追加項目の合計得点それぞれを従属変数とし、臍帯血 PCB、出産時の母親の年齢、出生順位、在胎週数、出産形態、子どもの性別、出生時体重、母親の学歴、父親の学歴、家庭収入、育児環境評価の総得点、母親の IQ を独立変数とした。臍帯血 PCB は対数変換して用いた。統計学的有意水準は 5% とした。以上の統計処理には、SPSS version 13.0 を用いた。

C. 研究結果

適応行動

解析で用いた集団の基本属性を Table 1 に示した。新版 S-M 社会生活能力検査における粗点の得点を Table 2 に示した。

臍帯血 PCB と新版 S-M 社会生活能力検査で得られた得点の関連性について (Table 3)、粗点の合計得点と関連のある要因として、育児環境との間に関連性が認められた。身辺自立では育児環境と子どもの性別、移動では育児環境、意志交換では育児環境、出産形態および子どもの性別、自

己統制では育児環境がそれぞれ選択された。作業についてはモデルの予測式は有意ではなかった。集団参加については育児環境が有意な要因として選択されたが、モデルの予測式は有意ではなかった。

以上から、適応行動において育児環境の重要性が示されたものの、いずれの領域においても臍帯血 PCB との関連性について有意な関連性は確認されなかった。

不適応行動

解析で用いた集団の基本属性を Table 4 に示した。不適応行動尺度で得られた得点を Table 5 に示した。

臍帯血 PCB と不適応行動尺度で得られた得点の関連性について (Table 6)、望ましくない行動の合計得点と関連のある要因に育児環境および子どもの性別、重篤な症状の合計得点では育児環境、混合不適応行動の合計得点では育児環境および子どもの性別、追加項目では父親の学歴および家庭の収入が選択された。しかし、いずれも臍帯血 PCB との間に有意な関連性は認められなかった。

D. 考察

周産期における環境由来化学物質曝露の影響

Table 4 解析対象とした集団の基本的属性

	N	Mean	SD	Max	Min	%
子どものプロフィール						
子どもの性別 (% 男児)	222					45.5
出生時体重 (g)	222	3076.5	322.2	3892	2348	
在胎週数	222	39.5	1.3	41.9	35.6	
出産形態 (% 帝王切開)	222					15.8
出産回数	222	0.7	0.8	3	0	
養育者のプロフィール						
出産時の母親の年齢	222	31.5	4.4	41	20	
母親の学歴 (% 13 年以上)	222					74.3
父親の学歴 (% 13 年以上)	222					68.5
家庭の収入	196	3.5	0.9	7	1	
育児環境評価	196	23.9	3.1	32	12	
Raven's Score (母親の IQ)	213	52.5	4.6	60	39	
臍帯血 PCB (pg/g-fat)	222	4.7	0.2	5.4	4.1	

を明らかにするため、臍帯血 PCB と生後 66 ヶ月で測定した適応行動および不適応行動との関連性を検討した。臍帯血 PCB と適応行動または不適応行動の得点の間に有意な関連性は見いだされず、胎児期における PCB による子どもの社会生活能力への影響は認められなかった。毛髪総水銀および母親魚摂取量についても同様に解析を行ったが、関連性は認められなかった。

その一方で、育児環境がよい場合に適応行動が多く、育児環境が悪い場合に不適応行動が多くなることが示された。適応行動の身辺自立の得点は女兒のほうが高く、意志交換の得点は出産形態が帝王切開のほうが高く、また女兒のほうが高くなることも示された。不適応行動では、望ましくない行動および混合不適応行動と子どもの性別に関連がみられ、男児で不適応行動の得点が高いことが示された。試行的に追加した項目では、父親の学歴や家庭の収入との間に関連性が観察された。

本報告では、2008 年 12 月までに質問紙の返

送のあった結果をまとめた中間報告であり、引き続き子どもの成長と発達を追跡して、適応行動や不適応行動と周産期における化学物質曝露の関連性について検証していく予定である。

E. 結論

臍帯血 PCB と社会生活能力との関連性を検討することを目的とし、新版 S-M 社会生活能力検査により適応行動を測定し、Vineland Adaptive Behavior Scales に含まれる Maladaptive Behavior Domain を参考に作成された不適応行動尺度により不適応行動を測定した。その結果、適応行動および不適応行動と臍帯血 PCB との間に有意な関連性は観察されなかった。このことから、胎児期における PCB 曝露に関連した社会生活能力への影響はないものと考えられた。その一方で、育児環境が適応行動や不適応行動の得点と高い関連がみられることが示された。

Table 5 不適応行動尺度で得られた得点

	全体 (N=222)				男児 (N=101)				女兒 (N=121)			
	Mean	SD	Max	Min	Mean	SD	Max	Min	Mean	SD	Max	Min
望ましくない行動 (0-52)	5.3	5.4	29	0	6.0	5.4	27	0	4.7	5.3	29	0
重篤な症状 (0-18)	0.5	1.1	7	0	0.5	1.1	7	0	0.5	1.0	6	0
混合不適応行動 (0-68)	5.7	6.0	32	0	6.5	6.0	29	0	5.1	6.0	32	0
追加項目 (0-12)	0.8	1.1	6	0	0.7	1.0	4	0	0.8	1.2	6	0

() 得点範囲

Table 6 不適応行動尺度得点と各要因との関連性 (標準化 β)

従属変数	望ましくない行動	重篤な症状	混合不適応行動	追加項目
出産時の母親の年齢	-0.11	-0.10	-0.12	0.03
出産回数	-0.16	-0.04	-0.15	-0.08
在胎週数	-0.04	0.09	-0.02	-0.01
育児環境評価	-0.19**	-0.24**	-0.21**	-0.05
Raven's Score (母親の IQ)	-0.04	-0.01	-0.04	-0.10
出産形態 (0: 経膣 / 1: 帝王切開)	0.14	0.13	0.14	0.14
子どもの性別 (0: 女兒 / 1: 男児)	0.19**	0.12	0.19**	-0.04
出生時体重 (g)	-0.05	-0.08	-0.06	0.01
母親学歴 (0: < 13 年 / 1: \geq 13 年)	-0.03	0.02	-0.03	-0.08
父親学歴 (0: < 13 年 / 1: \geq 13 年)	-0.02	0.04	-0.01	0.18**
家庭の収入	-0.12	-0.12	-0.13	-0.17**
臍帯血 PCB (pg/g-fat)	-0.05	0.03	-0.04	0.05

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, $n=196-222$.

F. 研究発表

1. 論文発表

Suzuki K, Nakai K, Tatsuta N, et al. Maternal smoking, quality of home environment and offspring development. In: Tolson K, Veksler E, eds. Research focus on smoking and women's health. New York: Nova Science Publishers, pp183-198, 2008.

2. 学会発表

Suzuki K, Tatsuta N, Nakai K, et al. The predictability of the cognitive function from the Fagan Test of Infant Intelligence. The

XXIX International Congress of Psychology (ICP2008), Berlin, July 20-25, 2008.

Tatsuta N, Suzuki K, Nakai K, et al. Factors affecting the early human development. The XXIX International Congress of Psychology (ICP2008), Berlin, July 20-25, 2008.

龍田希, 鈴木恵太, 佐藤洋, 細川徹. 生後18ヵ月時の発達に関連する育児環境要因について. 日本特殊教育学会第46回大会, 米子市, 2008年9月19-21日.

G. 知的所有権の取得状況

該当なし

就学児を対象とする追跡調査の中間報告

研究分担者	村田勝敬	（秋田大学医学部 環境保健学・教授）
	細川徹	（東北大学教育学研究科 発達障害学・教授）
	奈良隆寛	（宮城県立こども病院・部長）
	福土審	（東北大学医学系研究科 行動医学・教授）
	仲井邦彦	（東北大学医学系研究科 環境保健医学・准教授）
	岡村州博	（東北大学医学系研究科 周産期医学・教授）
	黒川修行	（東北大学医学系研究科 環境保健医学・助教）

研究要旨

残留性有機汚染物質（POPs）およびメチル水銀による周産期曝露に起因した健康影響の有無を明らかにするため、生後84ヶ月におけるコホート調査を実施した。この84ヶ月調査を終了するにはまだ2年間の調査が必要であるが、これまでの結果を中間報告として整理した。

84ヶ月調査では、知能検査（Wechsler Intelligence for Children, WISC-III）、語彙検査（Boston Naming Test）、注意集中維持検査（Continuous Performance Test, CPT）、重心動揺および手の振るえ検査（CATSYS）、聴性脳幹誘発電位（Brain-Stem Auditory Evoked Potentials, BAEP）、事象関連電位（Event Related Potentials, ERP）、心拍変動測定（Heart Rate Variability, HRV）を行うとともに、養育者に対してADHD質問票（ADHD Rating Scale-IV）などの自記式調査票に協力を依頼した。本章ではWISC-III、BNT、CPT、ADHD Rating Scale-IV、BAEPおよびERPの各検査について到達点を中間報告としてまとめた。調査は順調に進んでいると考えられ、今後とも引き続き生後84ヶ月における総合的な追跡調査を進めることができる結果と考えられた。

研究協力者

渡辺諭史 東北大学医学系研究科・グローバルCOE助手
櫻井梢 東北大学医学系研究科・博士課程院生

記式調査票に協力を依頼した。各方法については前年度報告書に記載しており、また必要に応じて各項目で補足して説明を加えた。

本中間報告の対象者は、平成21年2月末までに調査を終えた事例のうち、各検査ごとに精査を終えたものを対象とした。

A. 研究目的

残留性有機汚染物質（POPs）およびメチル水銀による周産期曝露に起因した健康影響の有無を明らかにするため、出生コホート調査を進めている。生後84ヶ月における調査は、平成18年度に検査方法について事前検討を行い、平成19年度に少数例での調査を実施し検査バッテリーを確定した。その上で平成20年春より本格的な調査を開始した。本章ではこれまでに実施した結果について中間報告としてまとめた。

B. 研究方法

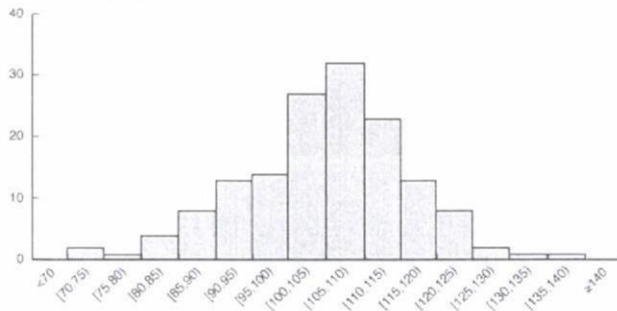
84ヶ月調査では、WISC-III、BNT、CPT、CATSYS、BAEP、ERP、およびHRVを行うとともに、養育者に対してADHD質問票など自

C. 研究結果および考察

1) WISC-III および BNT

知能検査および語彙検査は、それぞれWISC-III および Boston Naming Test を用いた。136名分の結果について、WISC-III および BNT の結果は概ね正規分布を示した（Fig. 1）。WISC-III の平均点は103点であり、BNT の正答数の平均は29.3個であった（Table 1）。BNT に日本語版はないため、英語の原版を日本語に翻訳して使用した。60枚の絵カードから構成され、各絵カードに一つの絵が描かれている。その絵で書かれたものの名前を答える課題で、制限時間はない。「イグルー」や「くびき」

全 IQ (WISC-III)



BNT

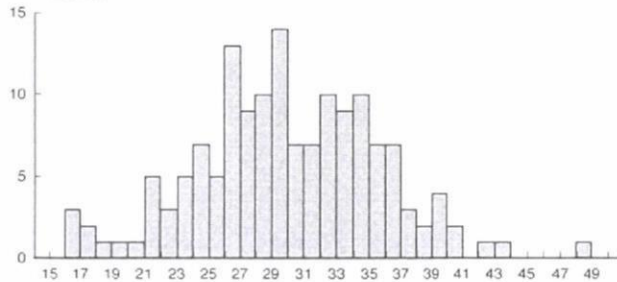


Fig. 1. 全 IQ (WISC-III) および BNT の度数分布

など、日本の子どもに馴染みがな絵もそのまま使用した。

総括研究報告の章で述べたように、生後 42 ヶ月で実施した K-ABC 検査 (知能検査) では臍帯血 PCB と認知処理尺度との間に負の関連性が示されており、胎児期の PCB 曝露に起因した IQ の低下が懸念されている。このため、84 ヶ月で得られた IQ および BNT の結果と臍帯血 PCB との関連性について重回帰分析により解析したものの (Table 1)、今のところ臍帯血 PCB との間に関連性は認められてい

Table 1. WISC-III および BNT と臍帯血 PCB との関連性 (84 ヶ月調査の中間結果)

項目	検査結果		曝露指標との関連性	
	N	平均値 \pm SD	β	p
WISC-III (知能検査)				
言語性 IQ	132	103.4 \pm 12.6	1.57	n.s.
動作性 IQ	133	103.8 \pm 12.7	-3.41	n.s.
全検査 IQ	132	104.0 \pm 11.8	-1.12	n.s.
Boston Naming Test (語彙検査)				
	133	29.3 \pm 5.7	3.31	n.s.

臍帯血 PCB との関連性を重回帰分析により解析した。共変量として、母親出生時年齢、分娩形態、妊娠中の飲酒および喫煙習慣、出産順位、アプガースコア 1 分、在胎週数、子どもの性、出生体重、両親学歴、母親 IQ、家庭の総収入、授乳歴、育児環境スコア、毛髪総水銀、テスターを用いた。n.s.: 有意差なし。

ない。

2) CPT

注意欠陥・多動性障害 (ADHD) は、不注意、衝動性、多動性が発達水準に相応しないときに用いられる診断区分である。こうした子どもは、学業不振、行動上の問題や人間関係において様々な問題を抱えるリスクが高いと懸念される。この ADHD の心理学的測定法として、いくつかの方法が開発されており、本研究では他覚的検査法として CPT を、質問票として ADHD Rating Scale-IV を用いた。

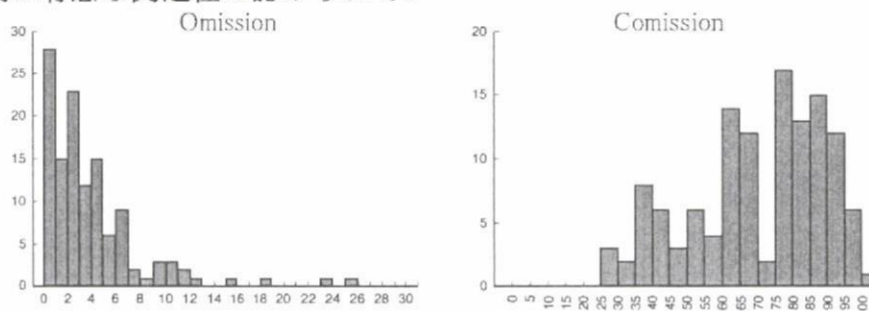


Fig. 2. CPT の Omission および Comission 得点の度数分布.

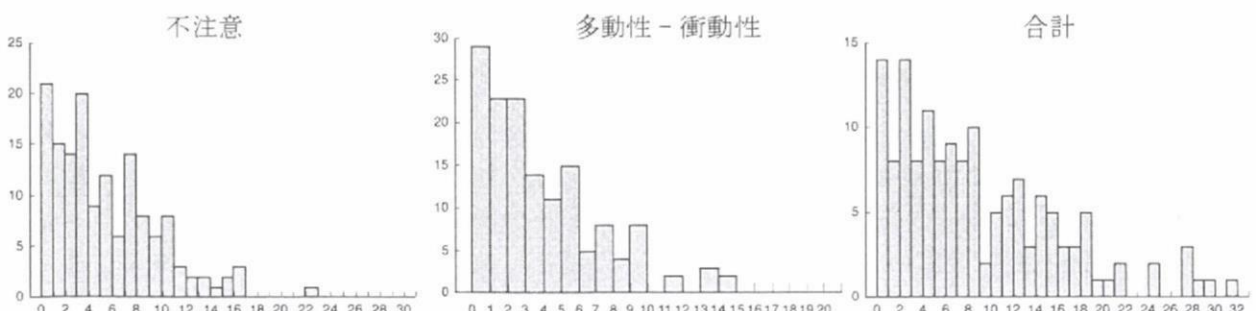


Fig. 3. ADHD 質問票の不注意、多動性 - 衝動性および合計点の度数分布.