

過敏性腸症候群における神経発達過程の電気生理学的特性と養育環境の役割
—小児の消化器症状と聴覚脳幹誘発電位・母親の養育態度の関連性—

分担研究者 福土 審 東北大学医学系研究科 行動医学・教授

研究要旨

過敏性腸症候群 (irritable bowel syndrome: IBS) は脳腸相関の異常を呈する消化器疾患である。IBS 患者では内臓知覚過敏性を示す頻度が高く、内臓刺激ならびに聴覚刺激による中枢反応の変化が報告されている。一方、IBS 症状の発症要因として発達期の養育環境が関わっていることが示唆されている。我々は、1) IBS 症状を認める小児は聴覚脳幹反応が増強している、2) そのような小児は両親から不適切な養育を受けている、という仮説を検証した。生後 84 ヶ月の小児とその母親 141 組 (男児 73 例、女児 68 例) を対象とした。母親が子どもの症状を Child Symptom Checklist (CSCL)によって、子どもに対する養育態度を Parental Bonding Instrument (PBI)によって回答した。対象児に 75 dB の聴覚刺激を 0.1 ms、20 Hz の頻度で与えて得られた脳波を 2000 回加算平均して聴覚脳幹誘発電位 (Brain-stem Auditory Evoked Potential: BAEP) を導出し、左右の I、III、V 波の各潜時を測定した。75 例 (58%) の子どもに慢性の消化器症状が認められた (IBS 群)。IBS 群における BAEP 左 III 波の潜時は、残りの 66 例のコントロール群に比較して有意な短縮を認めた (4.06 ± 0.21 vs. 4.13 ± 0.22 ms, $p=0.04$)。IBS 症状スコアと BAEP 左 III 波の潜時と有意な負の相関を認めた ($\rho = -0.19$, $p=0.03$)。IBS 群の母親における PBI のケア度得点は、非 IBS 群の母親に比較して有意な低値 (40.7 ± 3.7 vs. 42.2 ± 3.8 , $p=0.02$) を示し、その PBI 過保護度得点は有意な高値 (27.5 ± 4.3 vs. 26.0 ± 4.1 , $p=0.04$) を示した。IBS 症状を認める小児は聴覚脳幹反応が増強し、両親から不適切な養育を受けているという仮説は支持された。IBS における神経発達過程の変化は、生後 84 ヶ月においてすでに生じている可能性があり、その背景に幼少期からの不適切な認知行動の学習が関連しているかもしれない。このことから、発達早期からの IBS 予防の方策が示唆される。

研究協力者

金澤 素 (東北大学医学系研究科)
渡辺諭史 (東北大学医学系研究科)
清野 静 (東北大学医学系研究科)

伊藤菜見子 (東北大学医学系研究科)

A. 研究目的

過敏性腸症候群 (irritable bowel syndrome: IBS) は、頻度の高い消化器疾患である。IBS は

主症状である腹痛・腹部不快感に加えて下痢・便秘などの便通異常を伴う。一方、器質疾患の存在が認められない慢性再発性腹痛 (recurrent abdominal pain: RAP) は小児に高頻度で認められる。RAP は青年期・成人期に IBS として発達しやすいことが報告され、IBS の発症要因として幼少期の RAP との関連性が注目されている (Walker LS, et al. *J Pediatr* 1998)。

IBS の病態はまだ完全には明らかにされていないが、脳腸相関の異常を呈すると考えられている。IBS 患者では内臓知覚過敏性を示す頻度が高く、体性刺激、内臓刺激ならびに聴覚刺激に対する中枢反応性の変化が報告されている。これらの変化は、心理・行動の変化としてだけでなく、事象関連電位 (event related potential: ERP)、positron emission tomography (PET)、functional MRI など様々な脳画像として賦活化する脳領域とその反応性を客観的に捉えることが可能になった。一方、IBS 患者では心理的ストレス、暗示などによって内臓知覚過敏性あるいは消化器症状が変化しやすいことが様々な研究によって確認されている。さらに、痛み刺激を予期する際に賦活化される脳幹部における橋の神経活動亢進性が、その馴化により down-regulation されることが報告されている (Berman SM, et al. *Gastroenterology* 2006)。このことから、IBS 患者における脳幹の刺激反応性の変化が知覚過敏性に関連しているかもしれない。

小児の脳幹機能を評価する方法の1つとして聴覚脳幹誘発電位 (Brain-stem Auditory Evoked Potential: BAEP) がある。聴覚刺激によって得られるこの特異的な脳波の波形の潜時によって脳幹を含めた中枢における知覚伝達過程を評価

することが可能である。様々な研究によって BAEP を用いた知覚伝達過程が調べられているが、これまで慢性の消化器症状をもつ子どもの BAEP を評価した報告はない。さらに、小児期は神経発達に重要な時期であり、ストレスに対する脆弱性が高まっている。RAP (あるいは IBS) 患児は発症前により多くのストレスを受けていることが知られている。

Levy ら (*Gastroenterology* 2001) は、双生児研究によって環境要因が IBS の発症に遺伝要因と同じかそれ以上に影響しているのではないかと示唆している。親の過保護 (過干渉) あるいは非常に高い不安は、その子どもの健康状態に影響を与える。精神疾患患者は親のケアが低い一方、親から過干渉されやすいことが報告されている。したがって、精神症状と同様に、IBS 症状の発症要因として幼少期の養育環境が中枢神経系の発達に関わっているかもしれない。

そこで今回我々は、1) IBS 症状を認める小児は聴覚脳幹反応が増強している、2) そのような小児は両親から不適切な養育を受けている、という仮説を検証した。

B. 研究方法

平成19年度より開始された生後84ヶ月調査において、重篤な精神・身体合併症を有さない母子141組 (男児73例、女児68例) を対象とした。子どもの保護者から口頭ならびに文書にてインフォームド・コンセントを得た。なお、本研究計画は東北大学医学部倫理委員会の承認を受けている。

対象児の聴覚脳幹誘発電位 (Brain-stem Auditory Evoked Potential: BAEP) 測定は、確

立されている方法を用いた。すなわち、国際 10-20 法に基づいて脳波電極を頭皮・耳介に装着した。続いて、ヘッドホンの一方から 75 dB のクリック音による聴覚刺激を 0.1 ms、20 Hz の頻度で与えると同時に、反対側で 45 dB のホワイトノイズでマスクした。得られた刺激開始から 100 ms の各波形を 2000 回加算平均して左右の BAEP を導出した。その波形の陽性のピーク波を順に I、III、V 波とし、刺激開始点から各ピークまでの潜時を測定した。

母親が子どもの症状を Child Symptom Checklist (CSCL) によって、子どもに対する養育態度を Parental Bonding Instrument (PBI) によって回答した。CSCL は 35 症状項目からなり、最近の 2 週間の症状頻度を「全くない (0 点)」から「非常によくある (4 点)」までの 5 段階で評価するものである (Levy RL, et al. Arch Pediatr Adolesc Med 2006)。IBS に関連した消化器症状として、腹痛、便秘、下痢、腹部膨満感があり、この 5 項目の合計スコアを IBS 症状スコアとした。この IBS 症状スコアが 1 点以上の対象児を IBS 症状あり (IBS 群) とし、0 点の対象児をコントロール群と定義した。PBI は子どもの養育に関する親の態度や行動を「全く該当しない (1 点)」から「該当する (4 点)」の 4 段階で評価するものである (Parker G, et al. Br J Med Psychol 1979)。PBI には「ケア (12 項目)」と「過保護 (13 項目)」の 2 つの因子がある。

IBS 群とコントロール群の PBI のケア度、過保護度各スコア、左右の BAEP の各潜時を Student's t-test で比較した。さらに、Spearman の相関分析を用いて BAEP の各潜時と IBS 症状スコアとの関連性を評価した。

C. 研究結果

IBS 症状スコアで 1 点以上の子どもは 144 例中 75 例認めた (IBS 群、男児 36 例)。IBS 症状スコアで 0 点のコントロール群の子どもは 66 例認めた (男児 37 例)。IBS 群の IBS 症状スコアの平均は 2.3 ± 2.7 (mean \pm SD; 1-21) 点であった。

対象児の強い不安あるいは静止困難のために 9 例の左 BAEP と 6 例の右 BAEP が測定不能であった。IBS 群の対象児 1 例の BAEP 波形を図 1 に示した。左 BAEP では、IBS 群の III 波の潜時がコントロール群に比較して有意に短縮していた (4.06 ± 0.21 vs. 4.13 ± 0.22 ms, $p = 0.04$) が、I、V 波の潜時には有意な違いを認めなかった (表 1)。右 BAEP では、IBS 群の III 波の潜時がコントロール群に比較して短縮傾向を示した (4.12 ± 0.25 vs. 4.20 ± 0.23 ms, $p = 0.06$) が、I、V 波の潜時には有意な違いを認めなかった (Table 1)。全対象児の IBS 症状スコアは、左 BAEP III 波の潜時と有意に負の相関を認めた ($\rho = -0.19$, $p = 0.03$)。

IBS 群の母親における PBI のケア度得点は、非 IBS 群の母親に比較して有意な低値 (40.7 ± 3.7 vs. 42.2 ± 3.8 , $p = 0.02$) を示し、その PBI 過保

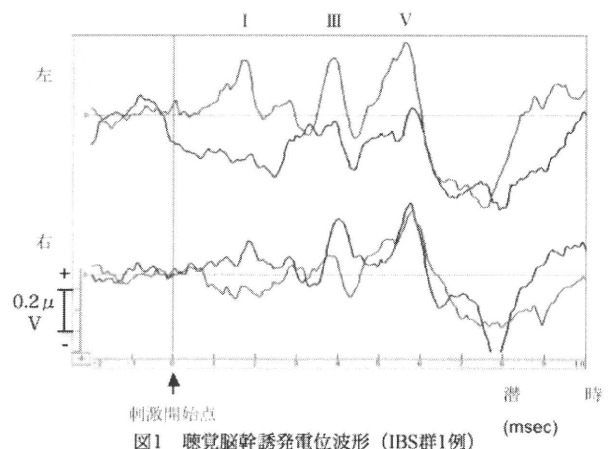


図1 聴覚脳幹誘発電位波形 (IBS群1例)

表1 聴覚脳幹誘発電位の潜時

潜時 (mean ± SD, ms)	Control	IBS	p-value
I波 (右)	1.99 ± 0.21	1.97 ± 0.23	0.6
I波 (左)	1.88 ± 0.20	1.87 ± 0.18	0.7
III波 (右)	4.20 ± 0.23	4.12 ± 0.25	0.06
III波 (左)	4.13 ± 0.22	4.06 ± 0.21	0.04
V波 (右)	5.93 ± 0.21	5.90 ± 0.20	0.43
V波 (左)	5.85 ± 0.19	5.82 ± 0.23	0.49

護度得点は有意な高値 (27.5 ± 4.3 vs. 26.0 ± 4.1, $p=0.04$) を示した。母親のPBI過保護度得点はまた、子どものIBS症状スコアと有意な正の相関を示した ($\rho = 0.19, p = 0.02$)。

D. 考察

本研究は、IBS 症状を認める小児は聴覚脳幹反応 (特にIII波) が増強している可能性を示した最初の報告である。さらに、IBS 症状が重症であるほどその反応が増強していた。従って、主に橋周辺の神経活動性を反映すると考えられる聴覚脳幹誘発電位 (BAEP) III波は IBS 症状と関連しているかもしれない。先行研究では、生後 84 ヶ月児の BAEP III波潜時は毛髪中総水銀濃度と正の相関を示した (Murata K, et al. *Int Arch Occup Environ Health* 2004)。メチル水銀は神経発達に対して阻害作用があることが指摘されている。さらに、母親の妊娠 3 ヶ月前の喫煙本数と子どもの BAEP III波潜時と負の相関を示した (Kable JA, et al. *Neurotoxicol Teratol* 2009)。これらを考え合わせると、脳幹の発達において何らかの変化が BAEP の潜時に反映されているかもしれない。

成人の IBS 患者でも脳幹の機能変化を示唆する先行研究がある。Berman ら (*Am J Gastroenterol* 2002) は IBS 患者で脳幹の橋周辺の活動性と関連するとされる事象関連電位の P1 反応が亢進していることを報告した。さらに、

positron emission tomography (PET)を用いた脳画像研究では、IBS 患者では内臓痛に対する予期不安によって前帯状回ならびに橋の過大な賦活化が認められた (Naliboff BD, et al. *Gastroenterology* 2006)。橋に存在する青斑核では覚醒に関連するノルアドレナリン作動性神経をコントロールしているとともに、ストレス反応と関連が深い corticotropin-releasing hormone (CRH) 含有神経と密接に連絡している。さらに、青斑核は脊髄後角侵害受容ニューロンに対する下行性疼痛抑制系にも重要な役割を果たしている。

今回の研究では、IBS 症状を有する子どもの母親は日常の養育態度において、子どもに対して干渉しすぎる一方、愛着あるいは親密さが低いことが明らかになった。以上の所見から、幼少期に受けたストレスあるいは学習様式が、IBS 発症に寄与しているのではないかと考えられる。先行研究では、RAP の子どもの症状に対する母親の反応は、そうでない子どもの母親より気遣いしすぎることを示唆している (Levy RL, et al. *Am J Gastroenterol* 2004)。また、重症の IBS 患者ほど性的虐待歴などのトラウマの経験の有する頻度が高い (Drossman DA, et al. *Ann Intern Med* 1995)。動物実験において、生後まもなく一定時間の母子分離された仔ラットは、成ラットになってストレス時の内臓知覚過敏を認めやすいことが確認されている (Welting O, et al. *Neurogastroenterol Motil* 2005)。興味深いことに、母子分離ラットは青斑核の神経活動性興奮が生じやすいことが確認されている (Jerome D, et al. *Int J Neuropsychopharmacol* 2010)。

本研究において、母親が子どもの症状を代わり

に回答する一方、通院中の RAP または IBS 患児を対象としていないといういくつかの限界はある。しかし、別の目的で参加した一般住民からの十分な数のサンプルを用いているため、明らかなサンプルバイアスは考えにくい。今後、メチル水銀と BAEP の関連を明らかにすることから、脳幹の発達について研究を深めていく計画である。

E. 結論

今回の研究結果から、1) IBS 症状を認める小児は聴覚脳幹反応が増強している、2) そのような小児は両親から不適切な養育を受けている、という我々の仮説はどちらも支持された。結論として、親からの養育環境は小児の IBS 症状に関連し、その病態として何らかの脳幹機能の変化が生じている可能性がある。今後、小児の IBS 発症について養育環境と神経発達に関する詳細な検討が必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表

Fukudo S, Umesaki Y, Imaoka A, Tana C, Handa T, Kanazawa M. Role of microbial fermentation products in irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterol Motil* 22: 1148, 2010.

Kanazawa M, Fukudo S. Pathophysiology of irritable bowel syndrome with diarrhea. In: Hannah M. Wilson eds. *Diarrhea: Causes,*

Types, and Treatment. Nova Science Publishers, Hauppauge NY, 2010, pp209-214. ISBN: 978-1-61209-062-7

清野静、渡辺諭史、伊藤菜見子、三浦祥子、小澤鹿子、佐々木康之輔、庄子香織、仲井邦彦、佐藤洋、金澤素、福土審. 消化器症状を伴う小児の脳幹反応と母親の養育態度の特徴. *東北医学会誌* 122:71-73, 2010.

2. 学会発表

清野静、渡辺諭史、伊藤菜見子、金澤素、三浦祥子、小澤鹿子、佐々木康之輔、庄子香織、仲井邦彦、佐藤洋、福土審. 消化器症状を伴う小児の聴性脳幹反応と母親の養育態度の特徴. 第 51 回日本心身医学会総会, 仙台 2010.6.26-27. (口演)

清野静、渡辺 諭史、伊藤菜見子、金澤素、三浦祥子、小澤鹿子、佐々木康之輔、庄子香織、仲井邦彦、佐藤洋、福土審. 過敏性腸症候群における神経発達過程の電気生理学的特性と養育環境. 第 1 回 Japan Gut Forum 東京、2010. 30. (口演)

G. 知的所有権の取得状況

該当なし

周産期の環境因子が小児の循環器疾患リスクに与える影響

分担研究者 浅山 敬 東北大学薬学研究科 医薬開発構想・助教
仲井邦彦 東北大学医学系研究科 発達環境医学・教授
黒川修行 東北大学医学系研究科 環境保健医学・助教
龍田 希 東北大学医学系研究科 環境保健医学・助手

研究要旨

周産期における環境由来化学物質ばく露や成育環境が将来の生活習慣病や心血管疾患の発症に与える影響について、成人における優れた心血管疾患評価指標である家庭血圧に基づいて分析するために、本研究では生後84ヶ月児における家庭血圧測定を実施した。その結果、まず84ヶ月児の家庭血圧が諸外国の報告より低く、幼少時の心血管系負荷の差が本邦の長寿命の一因である可能性が示唆された。また、出生時体重と84ヶ月児の家庭血圧が負に関連することが明らかとなり、胎児発育遅延と成人以後の心血管疾患との関連を指摘したBarker仮説（DOHaD）が胎児発育遅延と小児血圧の関係にもおよぶ可能性が示された。一方、本報告の時点では、メチル水銀のばく露指標である毛髪総水銀値と84ヶ月児の家庭血圧には明瞭な関連が認められず、調査終了を待って、拡大した調査結果と成育要因を加味した精緻な分析の必要性が明らかとなった。

研究協力者

菊谷昌浩（東北大学薬学研究科）
大久保孝義（東北大学薬学研究科）
今井 潤（東北大学薬学研究科）
保坂実樹（東北大学薬学研究科）
林 克剛（宮城県立がんセンター薬剤部）
福島直美（福島県立医科大学看護学部）

ことができる優れた測定方法である。家庭血圧は同一条件での長期間の測定値を基準とするため、血圧の長期にわたる「定点」観測が可能であり、随時血圧のように白衣効果などのバイアスを含まず、個体の真の血圧値を評価することができる。成人における家庭血圧を用いた高血圧診療の臨床的意義も徐々に確立されつつあり、家庭血圧の高血圧診断基準および正常基準は、米国高血圧合同委員会の第7次報告（JNC-7）や日本高血圧学会の高血圧治療ガイドライン2009（JSH 2009）で定められている。

A. 研究目的

1) 小児の家庭血圧のエビデンス

家庭血圧は、白衣現象や仮面高血圧によって影響されない被験者本来の血圧を正確に把握する

しかし、家庭血圧に関するエビデンスは、まだ成人においても発展の途上であり、豊富な実績を有する外来・検診時随時血圧には及んでいない。National High Blood Pressure Education Program Working Groupの小児治療の指針においても、エビデンス不足を理由に、家庭血圧測定に関する記載が第四次改訂版から削除された。JSH 2009では小児の高血圧の基準値を表1のように定めているが、この基準値は随時血圧に基づいて定められたものである。そもそも我が国において小児の家庭血圧に関する信頼性の高い報告はいまだに存在しない。小児の家庭血圧測定プロトコルの確立により、他の危険因子と小児の家庭血圧との関連性の解明が待ち望まれる。

表1 小児の高血圧の基準値(JSH 2009より)

	収縮期血圧 mmHg	拡張期血圧 mmHg
幼児	≥ 120	≥ 70
小学校		
低学年	≥ 130	≥ 80
高学年	≥ 135	≥ 80
中学校		
男子	≥ 140	≥ 85
女子	≥ 135	≥ 80
高等学校	≥ 140	≥ 85

一方、メタボリックシンドロームは、内臓肥満の危険性を前面に掲げ、疾患別評価では看過されがちな軽症リスクの蓄積に警鐘を発する統括的な呼称である。この危険性は小児においても同様である。本邦における小児肥満の割合は増加の一途を辿っており、これが幼少期からの炎症反応の発生と持続的な進展に結びつき、成人後の肥満・高い脳心血管疾患リスクに至るものと懸念されている。そのため、小中学生を対象とした診断基

準も暫定的に発表されているが、その根拠はまだ脆弱であり、研究成果の蓄積が必要な段階にある。

2) 胎生期ばく露の長期的影響

Barkerらは1993年に、胎生期の低栄養環境が成人期の生活習慣病の発症に影響を及ぼすという仮説を発表した(Barker仮説)。その後の疫学研究から、胎生期の低栄養環境は将来の心血管障害発症および肥満、耐糖能異常、血圧上昇などのメタボリックシンドローム発症のハイリスクであることが明らかとなり、Developmental Origins of Health and Diseases (DOHaD) という概念に至っている。我が国からも、出生時体重と20歳時点での血圧値が負に関連するとの報告が出されている。しかし、こうした先行報告での血圧情報にはもっぱら随時血圧が用いられている。信頼性の高い家庭血圧を用いて、出生時体重などの周産期因子と将来の血圧との関連を分析し、Barker仮説を検証した報告は世界的にもほとんどない。

周産期の代表的な胎児ばく露としては他にメチル水銀が挙げられ、成人期の心血管疾患リスクへの進展やメタボリックシンドロームの発症に結びつく可能性が指摘されている。こうした心血管疾患危険因子の進展への萌芽は小児期に認められる可能性が高い。例えばフェロー諸島におけるコホート調査では、胎児期の毛髪総水銀値と84ヶ月児の血圧に正の関連を認めた。また、拡張期血圧のみではあるが母親の毛髪総水銀値が、15歳男児の血圧と正に関連することがセイシェル諸島のコホート調査からも報告されている。しかし、フェロー諸島でのさらなる追跡調査の結果では、臍帯血総水銀値と14歳児の血圧の間に有意な関連性は認められなかった。このように、胎児期の水銀ばく露と児の血圧の関連についての見解は

現在も一致していない。さらに、これらはすべて調査時随時血圧に基づいた研究であり、胎児期の水銀ばく露と家庭血圧との関連を検討した報告はこれまで存在しない。

3) 研究目的

本研究では、まず84ヶ月児の家庭血圧を測定し、その集団としての分布や95パーセンタイル値を求め、84ヶ月児における家庭血圧の評価基準を確立することを最初の目的とした。この際、出生時体重や成育因子と親子の家庭血圧値を比較検討することで、高血圧の進展や生活習慣病・メタボリックシンドロームに至る機序を、親子の危険因子の関連性を踏まえて明らかにし、高血圧などの心血管危険因子の管理と将来の循環器疾患発症予防における小児期からの家庭血圧測定の有用性を証明することを企図した。さらに、メチル水銀をはじめとする環境由来化学物質の周産期におけるばく露が、84ヶ月時において心血管疾患リスクの鋭敏な指標である家庭血圧にどのような影響を与えるか、その定量化と交絡因子の探索を最終目的とした。

B. 研究方法

本研究は、次のように慎重なプロセスを経て実施に至った。まず予備調査として、東北大学近郊の小学校において、小学2年生の安静時の検診血圧値を、小児での信頼性が確立されている血圧計Dinamap Pro 100 (GE Healthcare社)を用いて測定した。この際、同時に家庭血圧計HEM-7080IC (オムロンヘルスケア社)で測定を行うことでHEM-7080ICの精度検定を実施し、HEM-7080ICで小児での家庭血圧測定を実施するための十分な予備情報を得た。

つづいて本コホートの84ヶ月児ならびにその母親を対象として、調査時随時血圧ならびに家庭血圧測定を実施した。実際の測定・調査手順は以下の通りである。

1) 調査スタッフの手技確認

調査開始前に、調査会場での血圧測定の実施や、家庭血圧測定の遂行プロセスについての説明の標準化を実施した。また、すべての調査スタッフが同一の手技説明、測定調査を実施できるように入念なトレーニングを行い、研究分担者が調査スタッフの技能を確認した。また、調査中も適宜、手技や測定条件の確認を実施している。

2) 対象者の来所

調査スタッフによって母親の調査時血圧を、座位にて十分な安静の後に1回測定した。この際には成人用の家庭血圧計HEM-7080ICを用いたが、測定値が不安定な場合は、さらに安静時間を延長して再測定を実施した。その後、JSH 2009の推奨に準拠して、家庭血圧の測定方法について対象母子に説明・指導を行った。手技確認を兼ねて、対象児の血圧を、対象児の母親が腕帯を巻くなどセットアップを行う形で実施した。なお、対象児の血圧測定には小児用に調整したHEM-7080ICを用い、腕帯としては16-22cm適応の細腕用腕帯を用いた。ただし、測定に先行して調査スタッフが対象児の腕周囲径を全例計測し、腕周囲径23cm以上の場合には成人用の腕帯を用いることで、小児の血圧測定精度の向上を図った。

3) 家庭血圧測定

会場での調査終了時、対象者には成人用ならびに小児用の家庭血圧計HEM-7080ICを貸与した。対象母子は帰宅後、それぞれ専用のHEM-7080ICで、家庭血圧を朝・就寝前の1日2回(初日のみ就

寝前の1回)測定した。測定期間は、2週間連続とした(家庭の事情でやむを得ないときは2週間未満の測定や不連続な測定も許容した)。ただし血圧測定条件を守らなかった測定例は結果解析からは除外した。

各家庭では、日記ならびに自記式アンケート法によって、家庭血圧の測定・記録状況や測定日の起床・就床時刻、さらに母親については飲酒の有無・時間帯ならびに分量を精密に記録した。また、子どもの発達状況や家庭環境、両親や祖父母の既往歴や嗜好などに関するアンケート調査も実施した。2週間の測定終了後、家庭血圧計HEM-7080ICを着払いで返却してもらった。回収した血圧計は、HEM-7080ICを研究端末PCに接続することで電子的に血圧データを回収し、アンケート結果と併せて整理・解析に供した。

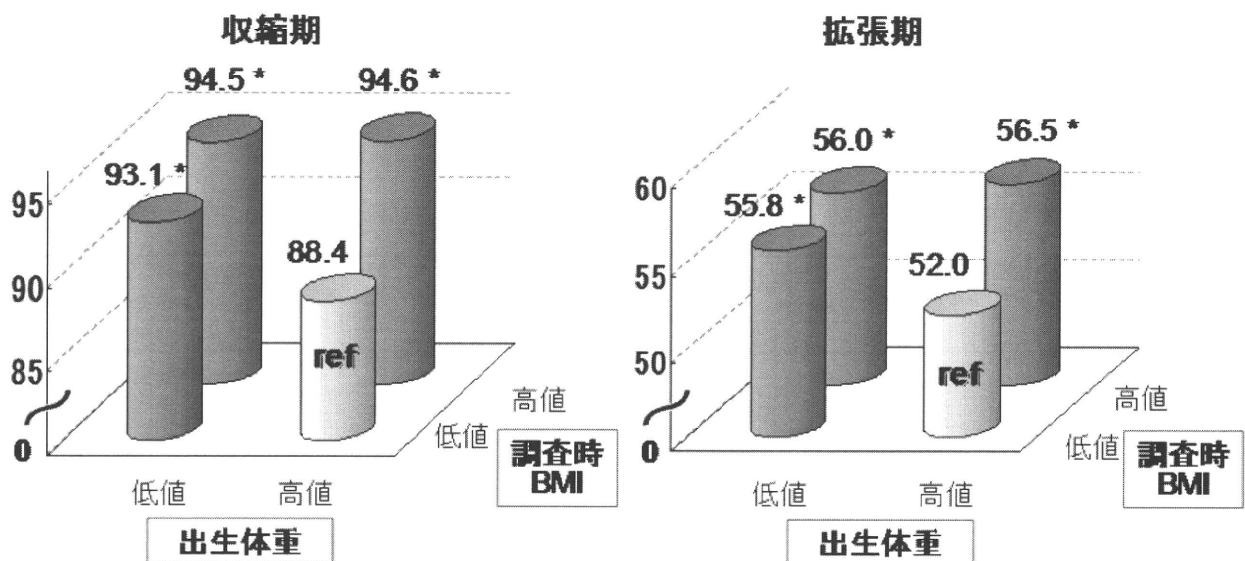
なお、日々の血圧測定結果は結果レポートの形で要約し、すべてのレポートに研究分担者が医学的コメントを付記して各参加家庭へ郵送した。高

血圧であることが分かった対象母子については、病院を紹介したり、食生活へのアドバイスも行った。2010年12月15日までに413組に血圧測定を実施し、389組の血圧計が返却されている。

C. 研究結果

1) 家庭血圧の分布と出生時体重

母子ともに家庭血圧を3日以上測定し、アンケート調査や成育時からの関連データが揃った124組を対象とした。84ヶ月児の随時血圧は $90.6 \pm 9.8/54.1 \pm 9.3$ mmHg、朝の家庭血圧は $92.8 \pm 6.6/55.1 \pm 6.1$ mmHg、晩の家庭血圧は $92.3 \pm 6.6/53.0 \pm 5.9$ mmHgであり、生後84ヶ月の朝の家庭血圧は随時血圧よりも高値であることがわかった。また、男児(65名)にくらべ女児(59名)の朝の家庭血圧は $3.1/2.3$ mmHg、晩の家庭血圧は $2.6/1.1$ mmHg低値であった。男児の95パーセントイル(%)値は朝の家庭血圧 $103.9/65.3$ mmHg、晩の家庭血圧 $105.1/62.9$ mmHg、女児



出生体重は中央値3124gで2分割、調査時BMIは中央値 15.5 kg/m^2 で2分割
性別、在胎週数、児の月齢で補正

* $p < 0.05$, vs 出生体重高値・調査時BMI低値

図1 対象児を、出生体重と84ヶ月調査時BMIで4分割した時の血圧値

の95%値は朝の家庭血圧102.3/65.2 mmHg、晩の家庭血圧103.0/63.3 mmHgであった。

母における随時血圧と家庭血圧の相関は強かった($r>0.6$)が、子どもにおける相関は弱かった($r<0.35$)。また、母と子どもの随時血圧に有意な相関を認めず、母と子どもの家庭血圧との間の相関も強いものではなかった($r<0.21$)。一方、対象児の血圧値を目的変数とし、性別・在胎週数・調査時月齢・出生時体重・調査時の子どものBMIを説明変数とした重回帰分析では、出生時体重が低くなるほど朝の家庭血圧が有意に高値を示したが(収縮期・拡張期ともに $p=0.02$)、出生時体重と晩の家庭血圧や随時血圧との間に有意な関連は認められなかった($p>0.1$)。

さらに、図1のように対象児を出生時体重・調査時BMIで4分割し、性別、在胎週数、調査時月齢で補正したときの血圧値を比較すると、朝・晩の家庭血圧について収縮期血圧・拡張期血圧ともに、出生時体重高値、調査時BMI低値の群と比べ、他の3群が有意に高値を示した。出生時体重と調査時BMIの家庭血圧に対する交互作用は、朝の拡張期家庭血圧($p=0.06$)を除いて、いずれも有意

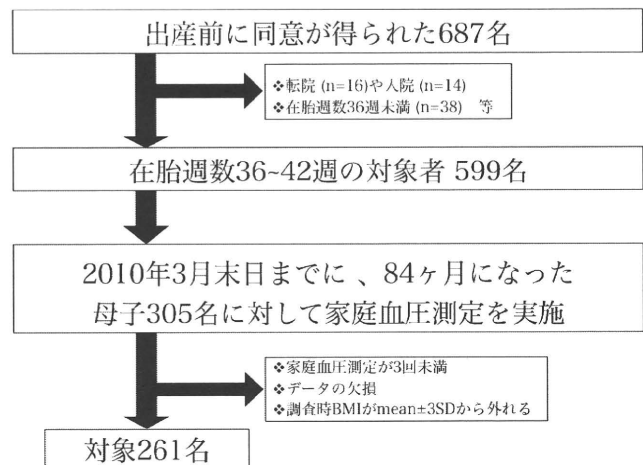


図2 対象者の選定フローチャート

であった ($p<0.03$)。

2) 周産期の水銀ばく露と小児家庭血圧との関連

家庭血圧と周産期のメチル水銀ばく露指標である毛髪総水銀との関連性を検討した。本解析の対象者選出フローチャートは図2の通りである。血圧情報に関して子どもの性別、出生時体重、調査時BMI、調査時月齢、在胎週数、そして対数変換後の毛髪総水銀、出産経験を独立変数とした重回帰分析を行ったところ、子どもの収縮期家庭血圧と子どもの性別ならびに出生時体重で有意な負の関連がみられ、調査時BMIが有意に正に関連した。

表2 子どもの家庭血圧に影響を与える因子・男女別解析

子どもの家庭血圧 (朝)	収縮期血圧					
	女兒 (n=124)			男児 (n=137)		
	β	(SE)	p値	β	(SE)	p値
子ども						
出生時体重 (100g)	-0.40	(0.19)	0.04	-0.11	(0.15)	0.46
調査時BMI (1kg/m ²)	1.90	(0.36)	0.0001	1.83	(0.40)	0.0001
調査時月齢 (1ヶ月)	-0.09	(0.29)	0.77	0.0001	(0.28)	0.99
在胎週数 (1週)	0.63	(0.51)	0.22	0.35	(0.43)	0.43
母親						
毛髪総水銀値	0.27	(1.30)	0.83	-0.42	(1.10)	0.70
出産経験 (あり=1)	0.64	(1.20)	0.58	0.69	(1.00)	0.50

表2に男女別の層別解析を示す。調査時 BMIや出生時体重は子どもの家庭血圧と関連を示したが、母親の毛髪水銀値と家庭血圧との有意な関連を認めなかった。この関係は収縮期血圧だけでなく拡張期血圧においても同様であった。

D. 考察

1) 家庭血圧の分布と出生時体重

出生時体重が低値の児童で家庭血圧が高値であったことは、胎児発育遅延と成人以後の心血管疾患との関連を指摘したBarker仮説 (DOHaD) が胎児発育遅延と小児血圧の関係にもおよぶことを示した結果である。家庭血圧が循環器疾患リスクの早期評価指標として有用であることが示唆され、特にメタボリックシンドロームの疾患概念に家庭血圧を導入することでその有用性が一層高まることが推測された。今後、小児期の家庭血圧ならびにメタボリックシンドロームに関する更なる知見の集積が必要と考えられた。

2) 周産期の水銀ばく露と小児家庭血圧との関連

今回、胎児期の水銀ばく露量の指標である母親の毛髪総水銀値は、84ヶ月児の血圧と関連がないという結果であった。先行研究からは成長期あるいは成長後の血圧と胎児期の水銀ばく露との有意な関連がいくつか報告されている。本研究でこうした関連性が否定される結果となった理由の一つとして、本研究対象では、母親の毛髪水銀濃度が平均2.2ppmと低いレベルにあったことが挙げられる。例えばフェロー諸島の出生コホートにおける母親の毛髪総水銀濃度は5.7ppmであり、セイシェル諸島のそれは6.8ppmであった。本研究対象者には都市住民が多く、先行の漁村を基盤としたコホート研究の対象者に比べて魚介類からの

水銀摂取が相対的に少なかったことが考えられる。このように水銀ばく露レベルが低い範囲においては、血圧調節機構に水銀ばく露の影響が及ばない可能性が示唆された。

また、本結果には他の交絡因子の影響も考えられる。たとえば幼年期から低飽和脂肪酸・高不飽和脂肪酸食を摂った子どもの血圧は集団として低値であることが報告されている。また、前段のように出生時体重は84ヶ月児の朝の家庭血圧に負の関連性を有することが判明しており、さらに社会経済レベルや生育期の生活習慣が血圧に影響するという研究報告もある。胎児期水銀ばく露の小児期血圧に対する真の影響を明らかにするためには、さらなる深化した研究解析が必要であると考えられた。

E. 結論

周産期の環境因子が小児の循環器疾患リスクに与える影響を検討するため、本研究対象者について84ヶ月調査時に家庭血圧測定を実施した。その結果、84ヶ月児の家庭血圧が諸外国の報告より集団として低値であること、ならびに出生時体重が低いほど84ヶ月時点の家庭血圧が高いことが明らかとなった。一方、周産期の水銀ばく露と84ヶ月児の家庭血圧には明瞭な関連が認められず、引き続き84ヶ月調査を継続するとともに子どもの成育要因を加味した精緻な分析を行う必要があると考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表
該当なし
2. 学会発表

保坂実樹, 浅山敬, 佐藤倫広, 橋本貴尚, 目時弘仁, 菊谷昌浩, 大久保孝義, 今井潤, 佐藤洋. 母乳栄養と7歳児の家庭血圧の関連: 東北スタディ. 第33回日本高血圧学会総会, 福岡, 2010年10月 (口演) .

保坂実樹, 浅山敬, 龍田希, 目時弘仁, 鈴木恵太, 黒川修行, 大久保孝義, 仲井邦彦, 今井潤, 佐藤洋. 胎児期の水銀ばく露量と家庭血圧の関連について - Tohoku Study of Child Development より -. 第80回日本衛生学会, 仙台, 2010年5月 (口演) .

Kei Asayama, Katsuhisa Hayashi, Takayoshi Ohkubo, Atsuhiko Kanno, Azusa Hara, Takuo Hirose, Taku Obara, Hirohito Metoki, Ryusuke Inoue, Masahiro Kikuya, Kunihiko Nakai, Yutaka Imai, Hiroshi Satoh: Birth

weight predicts the home blood pressure in children 7 years of age: from the Tohoku Study of Child Development (TSCD). The 20th European Meeting on Hypertension, Oslo, June 2010 (poster).

G. 知的所有権の取得状況
該当なし

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表雑誌	巻名	ページ	出版年
龍田 希、他	日本語版不適応行動尺度の作成の試み	日本衛生学雑誌	65	516-523	2010
龍田 希、他	日本語版不適応行動尺度の信頼性と妥当性の検討	医学のあゆみ	234	1137-1138	2010

V. 研究成果の刊行物・別刷

日本語版不適応行動尺度の作成の試み

龍田 希^{*1,2}, 仲井 邦彦^{*1}, 鈴木 恵太^{*2,3}, 黒川 修行^{*1}, 島田 美幸^{*1,4},
柳沼 梢^{*1,4}, 佐藤 洋^{*1}, 細川 徹^{*2}

^{*1} 東北大学大学院医学系研究科環境保健医学分野

^{*2} 東北大学大学院教育学研究科人間発達臨床科学講座

^{*3} 日本学術振興会特別研究員 (PD)

^{*4} 日本学術振興会特別研究員 (DC)

Construction of Maladaptive Behavior Scale in Japanese

Nozomi TATSUTA^{*1,2}, Kunihiko NAKAI^{*1}, Keita SUZUKI^{*2,3}, Naoyuki KUROKAWA^{*1},
Miyuki SHIMADA^{*1,4}, Kozue YAGINUMA^{*1,4}, Hiroshi SATOH^{*1} and Toru HOSOKAWA^{*2}

^{*1}Department of Environmental Health Sciences, Tohoku University Graduate School of Medicine

^{*2}Department of Human Development and Disability, Tohoku University Graduate School of Education

^{*3}Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science (PD)

^{*4}Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science (DC)

Abstract Objectives: To evaluate child development, social competence, like intellectual ability, is an important aspect. The social competence of a child is prescribed by behaviors suitable for the society (adaptive behaviors) and behaviors not suitable for the society (maladaptive behaviors). The Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS) have been widely administered to children in a semi-structural interview to evaluate social competence. The Social Competence test (S-M test) widely used in Japan is a translated version of the Vineland Social Maturity Scale for adaptive behaviors. Since only the region of adaptive behaviors was translated into Japanese, we attempted to develop a Maladaptive Behavior Scale in Japanese based on the VABS to evaluate the social competence of children.

Methods: The Maladaptive Behavior Scale of the VABS was translated into Japanese and back-translated to ensure appropriate translation. It was administered to children belonging to the birth cohort of the Tohoku Study of Child Development at the age of 66 months. The subjects for analysis in this study were 451 children (230 boys, 221 girls).

Results: To assess internal consistency, we used the standardized Cronbach alpha coefficient and the result was 0.81. The correlation coefficient between the scores of the S-M test and those of the Maladaptive Behavior Scale was -0.15. The correlation coefficient between the scores of the Child Behavior Checklist at 30 months and those of the Maladaptive Behavior Scale was 0.44.

Conclusion: These results suggest that the Maladaptive Behavior Scale may be a reliable instrument for assessing maladaptive behavior in Japanese children.

Key words: Vineland Adaptive Behavior Scales, Maladaptive Behavior Scale (不適応行動尺度), questionnaire (質問票), preschool children (就学前の子ども)

緒 言

子どもの成長と発達を捉える上で、知的能力のみならず社会生活能力からみた評価が重要と考えられている(1)。子どもの社会生活能力は、社会生活を営む上で、その社会に適した行動(適応行動)と適応できずに表れた行動(不適応行動)により規定されるもので、人と社会環境の関係の中で調和している状態を適応、緊張と葛藤

受付 2010 年 1 月 15 日, 受理 2010 年 3 月 29 日
Reprint requests to: Nozomi TATSUTA
Tohoku University, Graduate School of Medicine Environmental
Health Sciences, 2-1 Seiryō-machi, Aoba-ku, Sendai 980-8575, Japan
TEL: +81(22)717-8102, FAX: +81(22)717-8106
E-mail: tatsuta@ehs.med.tohoku.ac.jp

が生じている状態を不適応という(2)。不適応状態にある子どもでも社会環境が変われば適応できる子どももあり(2)、適応行動と不適応行動の量や質は必ずしも反比例するとは限らず、子どもが属している環境によって適応行動と不適応行動はそれぞれ独立して出現すると考えられる。

社会生活能力は、知能指数 (Intelligence Quotient, IQ) で表される知的能力とは異なる(1, 2)。現代において、IQに顕著な遅れはみられないものの、集団行動がとれない・落ち着きがない等の行動を示す子どもの存在が確認されており、実際に社会生活能力指数は、IQや言語能力との関連が低いことが示されている(3)。そのため、社会生活能力の測定が望まれ(1)、そのことによって原因探求や支援が実現できると考えられる。

American Association on Mental Retardation (AAMR) (2007年1月に American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD) に改称) においても知的能力と社会生活能力を区別して考え、精神遅滞を知的機能と適応行動の著しい制約によって特徴づけられる障害(4)と定義しており、その診断に日常生活上の適応能力を評価することのできる Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS) (5) が広く利用されてきた。VABSは、知的発達に遅れのみられない発達障害等のある子どもの社会生活能力を把握するために使用されることが多く、自閉症の診断(6)やその生活を支援する際に子どもの社会生活能力を把握することを目的として用いられてきた(7)。近年では、ADHD、アスペルガー症候群、脆弱X症候群における行動特性(8-10)、自閉症の投薬治療の効果(11)の指標としても応用され、このように医学分野、教育分野および福祉分野で幅広く使用されている。一方、我が国には、適応行動については、新版 S-M 社会生活能力検査があるが、不適応行動に関しては、半構造化面接法である VABS の日本語版作成の試みが始まっているものの(12)、質問票は存在しない。

S-M 社会生活能力検査は、1935年に Doll が開発した半構造化面接法で用いる質問票である Vineland Social Maturity Scale (VSMS) (13) が原型となっており、そのうちの適応行動部分のみを日本語に翻訳し、養育者が回答する質問票に応用したものである。その後、社会環境の変化に合わせて1980年に新版 S-M 社会生活能力検査が刊行された(14)。新版 S-M 社会生活能力検査は、子どもが自立した生活を営むために必要な能力がどの程度身に付いているかを評価する質問票として位置づけられており、1) 身辺自立、2) 移動、3) 作業、4) 意志交換、5) 集団参加、6) 自己統制の6尺度130項目から構成されている。

米国では、VSMSが S. Sparrow らによって VABS へと発展した(5)。VABSは、子どもの日常生活上の社会生活能力を評価するために子どもの行動を適応行動 (Communication, Daily Living Skills, Socialization)、運動能力 (Motor Skills)、および不適応行動 (Maladaptive

Behavior) の3つの領域から評価される。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、それぞれの領域の合計得点が高い方が適応能力が高い、運動能力が優れている、あるいは不適応状態にあると判断される。現在では VABS は絶版となっており、VABS-II の開発が行われている(15)。

半構造化面接法では、検査者(面接者)があらかじめ定められた枠組みを守りながらも、面接の細部に関しては柔軟な対応が可能であるが、多数を対象とした疫学的なアプローチを行う上では質問票を用いることが望ましい。今回、疫学調査において、子どもの適応行動ならびに不適応行動を評価するため、適応行動については新版 S-M 社会生活能力検査をそのまま活用し、不適応行動については VABS の Maladaptive Behavior Domain (不適応行動尺度) の日本語版を作成し、養育者が回答する質問票とすることを試みた。なお、日本語版の作成について、VABS の開発者である Dr. S. Sparrow より承認を得た。

VABS の不適応行動尺度は2部構成であり、Part I では主要な不適応行動(27項目)、Part II では特殊な不適応行動(9項目)を評価するものである(5)。Part II を構成する項目は、障害のない子どもには滅多にみられない行動であり、VABS の標準化が行われた際にも Part I のみで信頼性や妥当性が検討された経緯がある。そこで、本研究においても Part I のみを活用した。

今回の検討では、第一に、日本の社会環境に適した日本語版不適応行動尺度を作成した。第二に、日本語版不適応行動尺度を構成する項目の内的整合性を検討した。第三に、日本語版不適応行動尺度の得点と関連のある発育、発達状況等の要因を検索した。第四に、適応能力との関連性を明らかにするため新版 S-M 社会生活能力検査を同時に実施し、社会生活能力指数と日本語版不適応行動尺度の得点との関連性を検討した。第五に、行動上の問題との関連性を明らかにするため日本語版 Child Behavior Checklist age for 2-3 (CBCL) (16, 17) の得点と日本語版不適応行動尺度の得点の関連性を検討した。

方 法

1. VABS の日本語版不適応行動尺度の作成

VABS 原版の日本語への翻訳は、海外生活経験10年以上の日本人研究者1名が担当した。その上で、日本語に翻訳した質問項目を日本人翻訳家とカナダ人翻訳家に依頼し、逆翻訳を行った。この逆翻訳の結果を考慮し、原版の質問の本意と言外語句の意味を損なわないように、翻訳しにくい単語や文章はより正確な日本語表現になるよう考慮しながら日本語版不適応行動尺度を決定した。回答方法は原版のまま3件法とし、得点が高い場合に不適応状態にあると判定される。本研究では、就学前の生後66ヶ月(5歳6ヶ月)の子どもの社会生活能力を測定したため、対象児の年齢を考慮し、学校に関する項目

Table 1 日本語版不適応行動尺度 Part I の質問項目

1	指しゃぶりをする。
2	過度に人に頼る。
3	引きこもる。
4	おねしょをする。
5	拒食、過食、異食がある。
6	睡眠の障がいがある。
7	つめをかむ。
8	極端な不安を示したり、怖がる。
9	目や口元などにけいれん (チック) がある。
10	すぐに泣いたり笑ったりする。
11	視線が合いにくい。
12	過度に落ち込む。
13	起きているときでも歯ぎしりをする。
14	非常に衝動的である。
15	集中力や注意が不足している。
16	異常に活動的である。
17	かんしゃく持ちである。
18	反抗的、もしくは挑戦的である。
19	相手をからかったり、いじめたりする。
20	慎重に考えて物事を判断することが苦手である。
21	うそをついたり、だましたり、盗んだりする。
22	ものに八つ当たりする。
23	家出をする。
24	頑固、もしくは不機嫌である。
25	ずる休みをする。

(Avoids school or work) を除外した。さらに社会文化的な差異を考慮し、宗教意識に関する項目 (Swears in inappropriate situations) についても上述の翻訳家と協議の上で除外した。最終的に 25 項目の質問票となり、得点範囲は 0-50 点となった。実際に使用した日本語版不適応行動尺度の項目を Table 1 に示す。

2. 調査対象および調査方法

既存の疫学調査である周産期における化学物質ばく露と子どもの発達との関連を調べる前向きコホート研究 (Tohoku Study of Child Development, TSCD) (18) に登録された母子を対象とした。599 組の母子が登録されており、子どもが生後 66ヶ月になった最初の週に日本語版不適応行動尺度と新版 S-M 社会生活能力検査を送付した。TSCD では、子どもが生後 30ヶ月 (2歳6ヶ月) の時点で CBCL を実施しており、生後 66ヶ月で実施した日本語版不適応行動尺度によって得られた得点と比較した。

CBCL (19) は、1992 年に Achenbach が作成した子どもの行動上の問題を主たる養育者が評価する質問票であり、海外の研究では、VABS と併用されることが多い (20, 21)。これを 1999 年に中田らが日本語版として標準化しており、本研究ではそれを用いた。100 項目の質問項目からなり、回答時から過去 2ヶ月間の子どもの状態について、「あてはまらない」(0 点)、「ややまたはときどきあてはまる」(1 点)、「よくあてはまる」(2 点) の三段階で評価する。6つの問題尺度の得点とより広範囲な

2つの尺度の得点から特定の症状や問題の程度が評価される。なお、CBCL は T 得点が算出され、その cutoff point から、臨床上、経過観察が必要と考えられる臨床域が区分される。T 得点 59 点 (累積度数分布の 84%) 以下を正常域、60 点 (累積度数分布の 85%) から 63 点 (累積度数分布の 90%) までを境界域、64 点以上を臨床域とするものである (16, 17)。

その他の交絡要因として、在胎週数、出生時の身長と体重、子どもの性別、出産時の母親年齢、出生順位 (第一子かそれ以降)、分娩様式 (自然分娩かそれ以外) についてカルテから転載した。妊娠中の喫煙および飲酒の習慣、母親の学歴 (高校卒業までを 13 年未満、高校を卒業後も教育を受けた場合 (例えば、専門学校卒業、短大卒業、大学卒業) を 13 年以上) については出産後 4 日目に自記式質問票により情報収集した。家族内喫煙者の有無、分煙状況については生後 66ヶ月の調査時に自記式質問票により調べた。妊娠中の喫煙について、妊娠中も喫煙していた場合と妊娠を機にやめた場合を喫煙群、喫煙していなかった場合を非喫煙群とした。育児環境については、安梅らが作成した育児環境評価 (22) を用いた。なお、これは子どもが生後 18ヶ月 (1歳6ヶ月) 時に母親に回答を依頼した。

本研究は東北大学大学院医学系研究科倫理委員会に研究計画を提出し、承認を得て実施した。

3. 統計学的解析

日本語版不適応行動尺度を構成する項目の内的整合性を検討するために Cronbach の α 係数を算出した。日本語版不適応行動尺度の得点と関連のある要因を検討するため、さまざまな交絡要因との関連性を Spearman の順位相関係数から検討した。子どもの性別、出生順位、妊娠中の飲酒、喫煙、分娩様式、母親の学歴、家族内喫煙者の有無、分煙の有無による不適応行動尺度の得点の差はクラスカル・ウォリス検定によった。新版 S-M 社会生活能力検査で得られた得点 (社会生活能力指数) と日本語版不適応行動尺度で得られた得点の関連性について、相関係数ならびに不適応行動尺度と関連のみられた要因を制御変数とした偏相関係数を算出した。CBCL の得点 (T 得点) と日本語版不適応行動尺度の得点の関連性についても、相関係数と偏相関係数を算出した。対象児を CBCL の cutoff point から、正常域、境界域、臨床域の 3 群に分類し、日本語版不適応行動尺度の得点について一元配置分散分析と Tukey の多重比較を行った。以上の統計処理には、SPSS version 13.0 を用いた。統計学的有意水準は 5% とした。

結 果

日本語版不適応行動尺度については、458 名 (回収率 76.5%) から回答が得られ、回答に欠損値のなかった 451 名 (男児 230 名、女児 221 名) (有効回答率 98.5%)

Table 2 対象母子の基本属性

	N	平均値	標準偏差	最小値	最大値	%
在胎週数 (週)	451	39.5	1.3	36	42	
出生時身長 (cm)	451	49.0	1.8	44	55	
出生時体重 (g)	451	3067.2	341.7	2182	4240	
性別 (%女児)	451					49.0
出産時年齢 (歳)	451	31.4	4.2	20	42	
出生順位 (%第一子)	451					51.4
妊娠中の飲酒 (%有)	451					31.0
妊娠中の喫煙 (%有) ^a	451					7.1
分娩様式 (%自然分娩)	451					28.6
母学歴 (%13年以上)	451					76.3
育児環境評価の得点	376	28.1	3.4	14	37	
断乳時期	442	17.3	9.3	1	66	
家族内喫煙者 (%有)	433					40.6
分煙状況 (%分煙していない) ^b	176					49.4

^a 妊娠中の喫煙は、妊娠を機に喫煙をやめたと回答した場合も有に含めた。

^b 分煙状況については、家族内に喫煙者がいた176家族の結果を示した。

Table 3 日本語版不適応行動尺度の得点

	全対象児					男児					女児							
	N	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	N	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値	N	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値
不適応行動尺度の得点	451	5.0	5.0	4	0	27	230	5.5	5.3	4	0	26	221	4.6	4.7	3	0	27
社会生活能力指数	372	116.1	19.9	—	76	188	185	113.7	20.0	—	76	181	187	118.5	19.5	—	79	187
CBCLのT得点	385	48.3	9.9	—	25	82	192	47.9	9.3	—	25	69	193	48.7	10.5	—	26	82

2歳6ヶ月時の検査時月齢 平均31.2, SD1.8

5歳6ヶ月時の検査時月齢 平均68.6, SD2.4

を分析の対象とした。回答時の対象児の平均月齢は、68.6ヶ月 (SD=2.4) であった。新版 S-M 社会生活能力検査と日本語版不適応行動尺度の関連性を検討する際には両データが揃った372名 (男児185名, 女児187名) を分析対象とした。また、生後30ヶ月時に実施したCBCLと日本語版不適応行動尺度の関連性を検討する際には両データが揃った385名 (男児192名, 女児193名) を分析対象とした。

1. 対象者の基本属性

対象母子の基本属性を Table 2 に示す。連続変数の在胎週数, 出生時身長, 出生時体重, 出産時の母親年齢, 育児環境評価の得点, 断乳時期については平均値 (Mean), 標準偏差 (SD), 最小値 (Min), 最大値 (Max) を示した。名義尺度変数である子どもの性別, 出生順位, 妊娠中の飲酒の有無, 妊娠中の喫煙の有無, 分娩様式, 母親の学歴, 生後6ヶ月時の家族内喫煙者の有無および分煙の有無については%値を示した。

2. 日本語版不適応行動尺度および各質問票の得点

日本語版不適応行動尺度で得られた得点, 新版 S-M 社会生活能力検査で得られた社会生活能力指数, CBCL で

得られたT得点を Table 3 に示す。不適応行動尺度で得られた得点については、標準化されていないため、中央値 (Median) も示した。日本語版不適応行動尺度の得点は正規分布しなかった (Fig. 1)。そのため、統計解析ではノンパラメトリック検定を実施した。

3. 内的整合性の検討

日本語版不適応行動尺度の内的整合性を検討した結果、 $\alpha=0.81$ (男児 $\alpha=0.82$, 女児 $\alpha=0.81$) であった。

4. 日本語版不適応行動尺度得点と関連のある要因

日本語版不適応行動尺度の得点と関連のあった要因は、出産時の母親年齢, 出生順位, 妊娠中の喫煙歴, 育児環境評価の得点, 子どもが生後66ヶ月時の分煙の有無であった (Table 4)。母親の年齢が低い場合, 対象児が第一子の場合, 妊娠中に喫煙をしていた場合, 育児環境評価の得点が低い場合, さらに分煙をしていない場合に日本語版不適応行動尺度の得点が高かった。

5. 新版 S-M 社会生活能力検査との関連

新版 S-M 社会生活能力検査から算出された社会生活能力指数と日本語版不適応行動尺度の得点について、

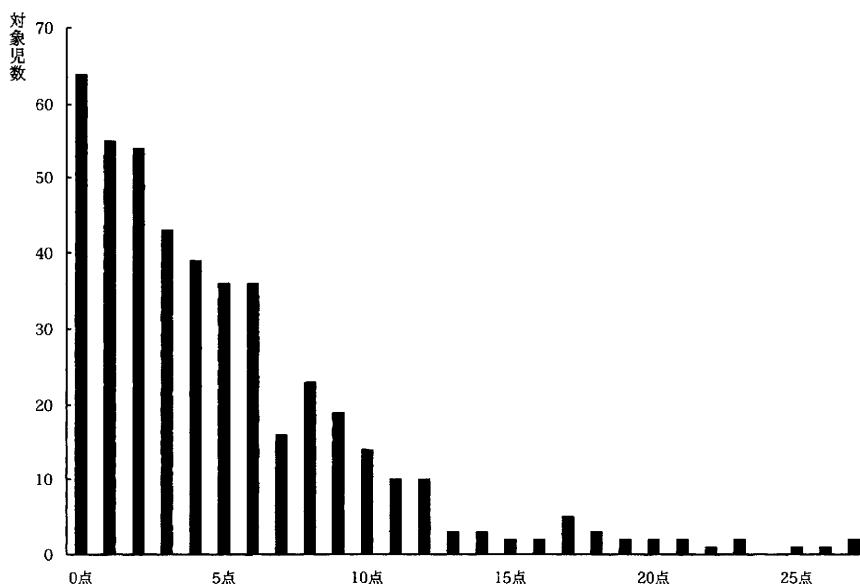


Fig. 1 日本語版不適応行動得点の得点分布

Table 4 日本語版不適応行動尺度得点との関連性

	自由度	H ^a	ρ ^b
在胎週数 (週)	450		-0.07
出生時身長 (cm)	450		0.02
出生時体重 (g)	450		-0.03
性別 (% 女児)	449	47475.0	
出産時年齢 (歳)	450		-0.19**
出生順位 (% 第一子)	449	43888.5**	
妊娠中の飲酒 (% 有)	449	70092.0	
妊娠中の喫煙 (% 有) ^a	449	93082.5*	
分娩様式 (% 自然分娩)	449	70606.5	
母学歴 (% 13 年以上)	449	75857.5	
育児環境評価の得点	375		-0.12*
断乳時期	441		-0.08
家族内喫煙者 (% 有)	431	53645.5	
分煙状況 (% 分煙していない) ^b	433	73257.5*	

^a 目的変数を日本語版不適応行動尺度の得点としたクラスカル・ウォリスの検定量 H

^b 目的変数を日本語版不適応行動尺度の得点とした Spearman の順位相関係数 (ρ)

* p < 0.05, ** p < 0.01

Spearman の順位相関係数を算出した。全対象児、および男児では有意な負の相関が確認されたが、女児では有意な相関は認められなかった (Table 5)。

日本語版不適応行動尺度の得点は出産時の母親年齢、出生順位、妊娠中の喫煙歴、育児環境評価の得点、分煙の有無と関連がみられたため、これらを制御変数とした偏相関係数を算出した。全対象児、および男児では有意な負の相関が確認されたが、女児では有意な相関は認められなかった (Table 5)。

6. CBCL との関連

生後 30 ヶ月時に実施した CBCL の T 得点と日本語版不適応行動尺度の得点から相関係数を算出した。全対象児、男児のみ、女児のみいずれの場合にも有意な正の相関が認められた (Table 5)。出産時の母親年齢、出生順位、妊娠中の喫煙歴、育児環境評価の得点、分煙の有無を制御変数とした偏相関係数を算出したが、全対象児、男児のみ、女児のみいずれの場合にも有意な正の相関が認められた。

T 得点の cutoff point から、対象児を正常域、境界域、臨床域の 3 群に分類した。正常域群 330 名 (85.7%)、境界域群 36 名 (9.4%)、臨床域群 19 名 (4.9%) であり、日本語版不適応行動尺度の得点における一元配置分散分析を行った結果、有意な主効果 (F(2, 382) = 44.18, p < 0.01) が得られた。その後、Tukey の多重比較を行った結果、すべての群間に有意な差が認められた (Fig. 2)。

Table 5 新版 S-M 社会生活能力検査および CBCL と日本語版不適応行動尺度の関連

	全対象児		男児		女児	
	単相関	偏相関 ^a	単相関	偏相関 ^a	単相関	偏相関 ^a
社会生活能力指数との関連	-0.15**	-0.15*	-0.17*	-0.18*	-0.11	-0.04
CBCL の得点との関連	0.44**	0.38**	-0.40**	0.32**	0.50**	0.49**

^a 制御変数として検査時の月齢、出産時の母親年齢、出生順位、妊娠中の喫煙、育児環境得点、分煙の状況

* p < 0.05, ** p < 0.01