

2013/2001A

厚生労働科学研究費補助金

成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業

乳幼児突然死症候群(SIDS)および乳幼児突発性危急事態  
(ALTE)の病態解明および予防法開発に向けた  
複数領域専門家による統合的研究

平成 25 年度 総括・分担研究報告書

平成 26 (2014) 年 3 月

研究代表者 戸荻 創

## 目 次

I. 総括研究報告書	戸 莉 創・・・1
II. 分担研究報告書	
1. 保育園における乳児期睡眠（午睡）環境の現状とそれに関する保育園園長の意識調査	戸 莉 創・・・13 市川光太郎
2. 家庭における乳児期睡眠環境の実態調査とそれに関する母親の意識調査	戸 莉 創・・・28 市川光太郎
3. 両親における乳幼児突然死症候群の認知度	横 田 俊 平・・・40 岩 崎 志 穂
4. 乳幼児突発性危急事態（ALTE）を反復する症例の臨床像	中 川 聡・・・44
5. 乳幼児突然死症候群における病態解明に関する睡眠呼吸生理学的研究	加 藤 稲 子・・・47 高 嶋 幸 男
6. 遺伝的危険因子から考えた SIDS 発症機構の解明	成 田 正 明・・・50
7. 乳幼児突然死症候群・乳幼児突発性危急事態における代謝病態に関する研究	山 口 清 次・・・59
8. 小児突然死の病理診断(先天性代謝異常、特にミトコンドリア病についての検討)	中 山 雅 弘・・・64
9. 乳幼児突然死症候群の病態解明のための組織バンク構築に関する倫理的研究	平 野 慎 也・・・70

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表 . . . 75

Ⅳ. 研究成果の刊行物・別冊 . . . 77

# I. 総括研究報告書

平成25年度厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）  
「乳幼児突然死症候群(SIDS)および乳幼児突発性危急事態(ALTE)の病態解明  
および予防法開発に向けた複数領域専門家による統合的研究」

## 総括研究報告書

研究代表者：

戸蒔 創（名古屋市立大学）

研究分担者：

市川光太郎（北九州市立八幡病院小児救急センター）

横田俊平（横浜市立大学大学院医学研究科発生成育小児医療学）

中川 聡（国立成育医療研究センター病院 手術・集中治療部）

加藤稲子（埼玉医科大学総合医療センター）

高嶋幸男（国際医療福祉大学大学院医療福祉学研究科）

成田正明（三重大学大学院医学系研究科）

山口清次（島根大学医学部小児科）

山本琢磨（長崎大学大学院医歯薬総合研究科法医学分野）

平野慎也（大阪府立母子保健総合医療センター新生児科）

研究協力者：

岩崎志穂（横浜市立大学附属市民総合医療センター）

中山雅弘（大阪府立母子保健総合医療センター検査科）

上田理誉（国立成育医療研究センター総合診療部）

野村 理（国立成育医療研究センター総合診療部）

前川貴伸（国立成育医療研究センター総合診療部）

モハメド フセイン

（埼玉医科大学総合医療センター総合周産期母子医療センター）

大河原剛（三重大学大学院医学系研究科）

的場梁次（大阪府監察医事務所）

## 研究概要

乳幼児突然死症候群 (Sudden Infant Death Syndrome: SIDS) の発症率軽減は、我が国が進める乳幼児の障害の予防、健康の保持増進対策の最重要課題のひとつに位置付けられている。本研究事業は、SIDS および乳幼児突発性危急事態 (Apparent Life Threatening Event: ALTE) の発症率軽減を目指して、睡眠呼吸生理学的検討、神経病理組織学的検討、SIDS と ALTE との関連性に加え、科学的根拠に基づいて複数領域専門家による統合的研究を行うことにより、標準化された診断基準に基づく診断方法を確立し、関係者へ普及浸透させることを目的とする。一方、我が国の全国の保育所・園では、午睡中の子どもの体位チェックが 3 分から 15 分毎に行われており、背景因子として SIDS 予防キャンペーンでの提言があることから、適切な提言の検討が求められている。そこで、戸蒔は、SIDS 予防キャンペーンの発祥国と考えられている豪州・ニュージーランドの現状についての調査を行い、米国での調査結果と比較し、我が国の国情にあった適切な提言の作製の一助とした。市川は、保育施設長および母親へ子どもの睡眠管理について調査を行い、我が国における安全な睡眠環境に対する意識調査を実施した。横田・岩崎は、横浜市立大学附属病院および横浜市立大学附属市民総合医療センターの 2 施設で出産を控えたご両親を対象に SIDS の認知度に関するアンケートを行い 2 施設の比較検討を行った。中川は、2002 から 2011 年までの期間に ALTE の診断をされ、その後、症状を反復した患者に対して、診療録を用いた後方視的検討を行った。加藤・高嶋は、心拍変動解析を用いて、SIDS 症例における覚醒反応異常と自律神経系調節異常の関連を検討し、自律神経系調節の異常から SIDS リスク因子と SIDS 発症予測について検討した。成田は、SIDS の遺伝的危険因子としてセロトニントランスポーター (5HTT) 遺伝子多型 (Narita, et al., Pediatrics, 2001) に関連して、セロトニン神経の分化成熟を妨げることが明らかとなった先天性ウイルス感染モデルにおいて、感染でセロトニンの分化誘導因子 (SHH, FGF8, Pet-1, ほか) の発現への影響までは確認できなかったこと、及び先天性ウイルス感染は、生後の脳 (線条体) ドーパミン濃度には影響を与えなかったことを明らかにした。中山は、肝臓に脂肪変性ありとされていた症例でかつ、肝臓の新たな染色が出来るようにパラフィンブロックが保存されていた 10 例につき、細胞内脂肪膜の adipophilin に対する免疫染色を行った結果、4 例にミトコンドリア病に類似する微小な脂肪変性所見を認めた。山口は、乳幼児突然死症候群 (SIDS) または乳幼児突発性危急事態 (ALTE) 様症状で発症した先天代謝異常症の臨床症状と生化学的特徴を検討した。対象は、2004 年 6 月～2013 年 12 月の間、島根大学に代謝解析を依頼された SIDS 167 例、ALTE 196 例であった。そのうち先天代謝異常と診断した症例は SIDS で 3 例 (CPT2 欠損症 2 例、MCAD 欠損症 1 例)、ALTE で 8 例 (メチルマロン酸血症 4 例、尿素サイクル異常症 2 例、TFP 欠損症 1 例、グルタル酸血症

2型1例)あった。山口は、先天代謝異常症以外に、児童虐待の疑われる症例に遭遇した。GC/MSによる有機酸分析で、大量の馬尿酸が検出された症例について病歴を検討したところ、トルエン中毒、並びに虐待が疑われた。平野は、乳児突然死症候群の病態解明のための組織バンク構築に関する倫理的研究を行うに当たり、乳児突然死症候群症例の組織検体の提供および研究の同意取得という点につき、1. 剖検の同意 2. 組織検体の保存・利用にあたっての“包括同意” 3. 試料の提供(組織バンクへの提供)の3点から検討整理した。

複数の領域の専門家により、SIDSの病態に関する新しい研究成果が得られた一方で、我が国の家庭、保育施設における午睡中の安全な管理に対する指導方針については、我が国の特殊な事情を勘案する必要があり、その提言についてはさらなる調査、検討が速やかに必要であると思われた。

#### A. 我が国の SIDS 予防キャンペーンと米国、豪州でのキャンペーンとの比較

##### (1) 我が国における SIDS を巡る特殊事情について

昨今、我が国の保育施設の多くで、午睡中に5分から15分間隔でチェックリストを用いて睡眠体位を確認し、自分で寝返りをしうつつ伏せになった児を仰向けに戻している(最近では3分間隔の施設も登場している)。これは、厚生労働省が、平成11年から、毎年11月をSIDS発症予防強化月間と位置づけ、発症リスク因子として「両親の喫煙」、「人工乳」、「うつぶせ寝」の三つに注目し、①うつぶせ寝は避ける、②たばこはやめる、③できるだけ母乳で育てる、の3つの育児習慣の普及啓発を展開してきたことが関係している。確かに、米国NICHDによる同様なキャンペーン展開と同様に、我が国でもSIDSの発症数の減少という好結果をもたらし、高く評価されている。し

かし、我が国には特殊事情が存在する。保育施設あるいは病院での午睡中に発症したSIDSに対して、窒息との異同を巡っての訴訟(窒息訴訟)に加え、うつ伏せで発見されてSIDSと診断された折の体位を巡って、仰向けに戻さなかったことの責任を問ういわゆる体位訴訟の存在である。前者の窒息訴訟は、窒息を生じるような外的因子の存在など直接の証拠が無ければ窒息とは診断しないことで、昨今訴訟は著明に減少している。

厚労省でのキャンペーン効果もあって、乳幼児突然死症候群(SIDS)という疾病の存在が広く国民に知れ渡り、単にうつ伏せになっただけでいわゆる窒息が生じないことが併せて普及され、乳幼児突然死症候群(SIDS)の診断には解剖が必須であること、さらには、解剖後に「窒息(吐乳吸引窒息)」と診断するには、頸部圧迫、挟みこまれ等、必ず証拠が必要であること、等が、広く国民に知れるところとなった。これらより、

かつて我が国だけで多発した、窒息か SIDS を巡る裁判は殆どなくなったものの、最近「何故うつ伏せのまま放置したのか」を問う裁判事例が増えつつある。厚生労働省も「うつぶせ寝が SIDS を引き起こすものではありません」と啓発しているにも関わらず、乳幼児突然死症候群 (SIDS) と診断が付けば、睡眠体位が問題とされるという皮肉な現象となっている。

そのため、米国における SIDS 予防キャンペーンの実態、とりわけ保育施設での睡眠環境、さらに寝返りをする児に対する指導がどのように展開されているかを聞き取りにて調査し、さらにキャンペーン発祥国とされている豪州での SIDS 予防キャンペーンについて聞き取り調査を実施した。

#### (2) 米国でのキャンペーンの実態

米国 NICHD による SIDS 予防キャンペーンの創始者および現責任者から聞き取り調査を実施した (いずれも SIDS の研究者あるいは造詣の深い研究者、行政指導者である)。また、NIH および AAP Task Force のメンバー (下記の冒頭の Willinger, Moon, Artis の三名) には、会議室を用意して「日本におけるキャンペーン内容：問題点と今後の展開」と題してグループ討論を開催した。さらに特別面会者として、米国 NICHD の SIDS 予防キャンペーンの副理事長にあたる Ms Yvonne T. Maddox 氏に個別に情報を聴取した。

#### ① Marian Willinger, MD

Special Assistant for SIDS, NICHD,

USA

#### ② Rachel Moon, MD

Professor of Pediatrics, George Washington University, Associate Chief, General Pediatrics and Community Health, Children's National Medical Center (AAP Task Force), USA

#### ③ Shavon Artis, PhD

Associate chief for SIDS, NICHD, USA

#### ④ Betty McEntire, PhD

Executive Director, American SIDS Institute, Florida, USA

#### ⑤ Dorothy Kelly, MD

Member of AAP, Pediatrician, USA

#### ⑥ Tom Keens, MD

Professor of Pulmonology, Children's Hospital of Los Angeles, Keck University, USA

#### ⑦ Sally Ward, MD

Professor of Pulmonology, Children's Hospital of Los Angeles, University of Southern California, USA

#### ⑧ Carl Hunt, MD

Board Certified, Perinatal Medicine and Neonatal Medicine, Bethesda, Washington DC, USA

(3) BTS キャンペーンにおける NICHD と AAP task force の関係について

BTS (Back To Sleep Campaign) に関する

AAP (米国小児科学会 American Academy of Pediatrics) task force (いわゆるワーキンググループ) と NICHD (国立小児保健発達研究所, National Institute of Child Health and Human Development) の関係を整理すると、以下の如くである。

1994年に、AAP Task force が最初に種々の証拠をまとめて BTS(Back to Sleep)対策案を作り、それを NICHD が取り上げて、National Campaign に仕立て、共同で公表した。その結果5年後の2009年には SIDS が半減した。2012年に、それまで寝かせ方だけの BTS キャンペーンを STS (Safe To Sleep)キャンペーン (安全な睡眠環境キャンペーン) に展開し、寝かせ方だけでなく、ベッド内部の環境などにも言及するキャンペーンとしている。尚、BTS は STS の一部ではあるが変わらず最重要課題としている。

(4) 寝かせ方および寝返り対策についての AAP と NICHD の見解 (公表)

AAP は次のように Pediatrics の中で寝返りが自由に出来る児では元に戻す必要は無いと述べている。

AAP

Infants should be placed for sleep in a supine position (wholly on the back) for every sleep by every caregiver until 1 year of life. Once an infant can roll from supine to prone and from prone to supine, the infant can be allowed to remain in the sleep position that he or she assumes (Pediatrics).

米国小児科学会は以下のように言及している。

保育者は、一歳になるまで、乳児を寝かせる時は、毎回仰向け (完全に上を向かせる) に置くことが望ましい。仰向けからうつ伏せ、うつ伏せから仰向けに自分で寝返ることが出来る乳児ならば、睡眠中に寝返ってもそのまま彼らが好きな体位で寝かせてよい。

(5) 豪州における SIDS 予防キャンペーンについて

オーストラリアおよびニュージーランドにおける SIDS 予防キャンペーンの実態に関する調査を実施した。SIDS 予防キャンペーン発祥の地とされるオーストラリアおよびニュージーランドで実施されている SIDS 予防キャンペーンの実態を調査し、米国のそれと比較した。両国における SIDS キャンペーン実施者あるいは関係者より情報を収集した。

- ① Ed Mitchell, Professor of Child Health Research, Department of Paediatrics, Child and Youth Health, Faculty of Medical and Health Sciences, University of Auckland, New Zealand.
- ② Leanne Raven, CEO of SIDS and Kids Australia, Suite 1, 98 Morang Rd, Hawthorn VIC 3122 Melbourne
- ③ Jill Green, National Co-ordinator of Education and Bereavement Services, SIDS and Kids Australia. Suite 1, 98

Morang Rd, Hawthorn VIC 3122  
Melbourne

- ④ Adrian Walker, Professor Emeritus,  
Monash Medical School, Head of  
Rithcie Centre, Melbourne.

現在、オーストラリア全域をカバーして、  
SIDS の予防キャンペーンを展開している  
のは、かつて「Red Nose Day Office」が発  
展して、同じ Melbourne 市内にある「SIDS  
and Kids」事務所である。国の援助を受け  
て、国民の寄付金を得ながら活発に活動を  
して、オーストラリアにおける SIDS 発症  
率の軽減に寄与している。

そのキャンペーンは極めて明解なもので、  
多くのパンフレットを元にメディアをも利  
用して積極的に啓発展開しているが、「Safe  
Sleeping」と称して以下の 6 項目の事項を  
守るよう提言している。

- (1) Sleep baby on back (仰向けに寝かせる  
こと)
- (2) Keep head and face uncovered (頭と顔  
に物が被らないようにすること)
- (3) Keep baby smoke free before and  
after birth (出生の前も後も、禁煙の環  
境にすること)
- (4) Safe sleeping environment night and  
day (夜も昼も、安全な睡眠環境にする  
こと)
- (5) Sleep baby in safe cot in parents'  
room (赤ちゃんは安全なベビーベッド  
に寝かせ、両親と同室にすること)
- (6) Breastfeed baby (母乳で育てること)

一般家庭での赤ちゃんの環境について提言  
しているもので、SIDS のみならず窒息など  
の事故による突然死を防ぐためとしている。

- (1) Sleep baby on back (仰向けに寝かせる  
こと) では、うつ伏せや横向きで SIDS  
のリスクが増えるとしている。ただし、  
自分で寝返ってうつ伏せになった場合  
の対応については述べていない。また、  
家庭や保育施設の現場では
- (2) Keep head and face uncovered (頭と顔  
に物が被らないようにすること) では、  
寝かせる時に両足がベビーベッドの柵  
にあたるよう勧めている。(米国ではベ  
ビーベッドの中央に赤ちゃんを置くよ  
う勧めている)ただし、あるいはとして、  
ぴったりした寝袋で頭や顔を覆わなけ  
れば良いとしている。
- (3) Keep baby smoke free before and  
after birth (出生の前も後も、禁煙の環  
境にすること) では、喫煙を中止するた  
めに医師、看護師、等に相談することを  
勧めている。
- (4) Safe sleeping environment night and  
day (夜も昼も、安全な睡眠環境にする  
こと) では、ベビーベッドも固めで清潔  
なものを勧め、柔らかいものや布製のも  
のは SIDS のリスクがあがるとしてい  
る。勿論、米国同様に、枕、ぬいぐるみ、  
柵のガード、羊毛製敷布、オーストラリア  
特有のキルト製品、などの使用は禁止し  
ている。
- (5) Sleep baby in safe cot in parents'

room（赤ちゃんは安全なベビーベッドに寝かせ、両親と同室にすること）では、両親のベッドに赤ちゃんを置いたり（川の字など）、赤ちゃんを父や母の胸の上に置くことを禁止している。

- (6) Breastfeed baby（母乳で育てること）では、母乳で授乳させる場合のお母さんと赤ちゃんの位置を図示し、安全な飲み方を推奨している。

（パンフレットの図を参照のこと）

一方で、ほとんどの保育施設でこれらが徹底されているかと言えば、まだまだ啓発事業が必要であるとのことであった。また、一人で寝返った場合には、そのままにすることが普通で、これは家庭でも同じであろうとのことであった。

以上の情報は、今後我が国で適切なメッセージを発信していく上での参考となるものであった。また、昨年度に行った米国での SIDS 予防キャンペーンとは、やはりその国の文化を反映して若干の差を認めることとなった。とりわけ、寝返った子どもを仰向けに戻す作業に関しては、米国ではあえて「戻す必要が無い」旨唱っているのに対して、オーストラリアではほとんど触れていない。つまり、訴訟もほとんどなく、問題になることが希な環境故のことと思われる。

（6）我が国における、寝かせ方に関する提言（案）について  
今回の米国での専門家からの情報ならびに米国 NICHD の見解と、豪州における SIDS

予防キャンペーンの実態を調査して、我が国の特殊な事情（窒息裁判、体位裁判の存在）を考慮して、我が国の全ての国民が等しく受け入れることが出来る、適切な対策を講じる必要があると考えられた。少なくとも米国と豪州・ニュージーランドでは、我が国で発生している窒息裁判あるいは体位裁判は極めて希にしか発生していない。その観点で改めてキャンペーンを見ると、これらの国では SIDS の予防だけでなく窒息事故を含んだ全ての乳幼児の睡眠中の死亡を防ぐキャンペーンにシフトしてきた理由が理解される。

確かに、我が国が経験している保育施設での午睡中の3分から15分毎のチェック体制、自分で寝返りをした子どもを元の仰向けに戻す作業の徹底は、一方でプロフェッショナルとして子どもを預かる側にとっては安心感をもたらしているものと思われる。逆に、米国の情報を付記する形で以下のようなメッセージに変える場合には、元の仰向けに戻さなくてよいとい科学的な証拠を必要とする。

当研究班では、今回の我が国の保育所での実態調査を踏まえて、より安全にして、全ての家庭、保育所等で受け入れられる提言を追求する予定である。

## B. 分担研究者による研究成果

市川は、米国・豪州の睡眠の安全に関する取組を調査した。米国・豪州などでは乳児の睡眠中の不幸な出来事(SIDS や窒息事

故、或いは予測できない原因不明の突然死[Sudden Unexpected Infant Death:SUID]など)を予防するために、睡眠環境に関する注意を促し、いわゆる Safe to Sleep(STS) Campaign を開始している。すなわち、仰向け寝を推奨した Back to sleep(BTS) Campaign から一步進んだ形である。STS キャンペーンの骨子は SIDS のリスク因子の除去に加えて BTS の励行と寝具環境を含めた不測の事態が起りやすい乳児の睡眠環境においてより安全性を考慮した養育環境の啓発である。

このような乳児の睡眠環境へのキャンペーンが変わりつつあるので、わが国の保育園における午睡時の環境の現状とそれに対する保育園園長の意識調査を行ってみた。公立保育園と私立保育園と分けて検討したが、本質的な点において大きな差は認めなかった。入園時の養育環境の聞き取り調査では睡眠体位や寝具の状態、親の喫煙状況などは半数以下で少ない結果であった。午睡はクラス毎の集団午睡が殆どで、寝具は上下の布団を用い、着衣のまま寝かせる施設が多かった。午睡時の寝かせ方は仰向け寝が 46.6%であり、うつ伏せ寝でしか寝ない子はうつ伏せで寝かせる施設も 43%あり、14.5%は本人任せとしていた。午睡チェックはほぼ全施設で行われ、15分毎のチェックが多いが、5分毎、10分毎の施設も認められ、うつ伏せの際には仰向けに体位変換を必ず行うのが 40%弱で 51%は月齢・年齢で決めると答え、1歳台まで行うがその半数を占め、自在に寝返りができる

ようになるまでが 38%を占め、体位変換しない施設が 8.4%みられた。また、午睡チェックは呼吸等のチェックも行い安心という保育園側の考えもあり、肯定的に受け入れられて、過半数の施設が今後も続けるとの考えであった。

さらに、米国・豪州などでは乳児の睡眠中の不幸な出来事(SIDSや窒息事故、或いは予測できない原因不明の突然死[Sudden Unexpected Infant Death:SUID]など)を予防するために、睡眠環境に関する注意を促し、いわゆる Safe to Sleep(STS) Campaign を開始している。すなわち、仰向け寝を推奨した Back to sleep(BTS) Campaign から一步進んだ形である。STS キャンペーンの骨子は SIDS のリスク因子の除去に加えて BTS の励行と寝具環境を含めた不測の事態が起りやすい乳児の睡眠環境においてより安全性を考慮した養育環境の啓発である。

このような乳児の睡眠環境へのキャンペーンが諸外国では変わりつつあるので、わが国の家庭における睡眠環境における母親の意識とその実態調査を行った。調査は北九州市近郊の1市4町(中間市・遠賀町・水巻町・芦屋町・岡垣町)での集団乳児健診の場で主に聞き取り調査として行った。対象は3-4か月健診が過半数で、次いで7-8か月健診であった。母親の年齢は20-30歳代が90%以上であり、第1子が40%余、第2子が30%余であった。飲酒・喫煙をしている母親はそれぞれ、10%強認められ、家庭内喫煙(子どもの周りでの喫煙)も

20%弱に認められた。母乳栄養は60%弱であり、部屋の温度や気温と着衣等に関しては関心が高く、おしゃぶりの使用は15%余と少なかった。睡眠環境では大人の布団を代用するが60%弱と多く、子ども専用の布団の使用は40%弱であった。寝具は固めが57%余で、フカフカの寝具を使用するは47%であったが、上布団のみが多かった。ぬいぐるみなどを寝具内に持ち込まないが54%で、枕を使用しないも54%余にみられた。保護者と同じ部屋に寝かせるがほぼ100%であったが、独りで寝かせるは18.9%で何らかの形で添い寝する家庭が多かった。睡眠体位は寝かせる時は必ず仰向け寝と答えたのは67%で、うつぶせ寝を見つけたら仰向けに体位変換するが60%弱に認められた。全体として窒息などに注意しているとの回答が多かった。寝かせる時に「仰向けにしない」因子を多重ロジスティック回帰分析すると、7か月健診（オッズ比4.90）、家庭内喫煙（同4.02）、枕を使用していない（同15.87）、寝る時だけ添い寝する（同3.11）の4項目が危険因子であった。うつぶせ寝を見つけた時に仰向けにする母親・環境の予測危険因子はなかったが、寝かせる時に仰向けにする母親は仰向けにしない母親よりうつぶせ寝発見時に仰向けにする率が有意（ $\chi^2$ 乗検定0.035）に高い結果であった。

横田は、出産を控えたご両親へのアンケートを行い、一般社会におけるSIDS認知度の実態調査及び啓発活動に向けた研究を行った。乳幼児突然死症候群（SIDS）の予防

に対しては適切な保育環境が重要であることから、養育者であるご両親の存在が大きい。平成19年度は一施設での調査だったため、今回は横浜市立大学附属病院および横浜市立大学附属市民総合医療センターの2施設で出産を控えたご両親を対象にSIDSの認知度に関するアンケートを行い2施設の比較検討を行った。両親学級への参加者のうちアンケートへ回答のあったのは402名（父68名、母334名）。SIDSについては全体の約75.0%が「知っている」と答えた。母親は約80%が「知っている」と答えたのに対し父は約60%と差があり、2施設での差異は認められなかった。その他のアンケート項目でも2施設の違いはなく、同様の傾向を示した。また、平成19年度と今回の比較を行ったところ、情報源として1位はテレビで同じであったが、平成19年度で2位であった新聞が減少し、インターネットが2位に浮上していた。情報源が変化している可能性があり、今後の啓発活動の参考にしたい。

中川は、乳幼児突発性危急事態（apparent life threatening events; ALTE）の症状を反復する症例の臨床像を明らかにすることを目的に、2002年から2011年までの期間にALTEの診断をされ、その後、症状を反復した患者に対して、診療録を用いた後方視的検討を行った。当該期間中にALTEと診断された患者は112例で、そのうち入院後に症状を反復したのは19例（17%）であった。反復症例の79%で入院後5日以内に症状の反復をみたが、一方で、26%の症例

では1か月以上経過した遠隔期に症状を反復した。ALTEを反復した症例全例で、「顔面蒼白」が発症に気づかれた症状であった。また、反復例の約40%で感冒症状を呈しており、さらに、約30%が救急受診時に蘇生トリアージに分類されていた。

加藤・高嶋は、乳幼児突然死症候群(SIDS)の病態について研究を行った。SIDSの病態として病理組織学的所見から睡眠中の覚醒反応との関連が示唆されており、SIDS症例における覚醒反応異常の原因として自律神経系調節の異常が考えられている。これまでにSIDS発症例では睡眠中の覚醒反応の頻度が低く、特に皮質覚醒の頻度が低いことから、SIDS症例においては覚醒反応の発達プロセスの異常が存在する可能性を示唆してきた。またSIDS症例においては自律神経系調節の異常が報告されており、覚醒反応の発現異常の因子として注目されている。今回、心拍変動解析を用いて、SIDS症例における覚醒反応異常と自律神経系調節異常の関連を検討し、自律神経系調節の異常からSIDSリスク因子とSIDS発症予測について検討した。

成田は、SIDS発症の危険因子としてうつぶせ寝、父母の喫煙、非母乳保育などが報告されているが、遺伝的危険因子は知られていなかったことから、SIDSの遺伝的危険因子としてセロトニントランスポーター(5HTT)遺伝子多型を発見した(Narita, et al., Pediatrics, 2001)。また、セロトニン神経の分化成熟を妨げることが明らかと

なった先天性ウイルス感染モデルを用いては、感染でセロトニンの分化誘導因子(SHH, FGF4, Pet-1, ほか)の発現への影響までは確認できなかったこと、及び先天性ウイルス感染は、生後の脳(線条体)ドーパミン濃度には影響を与えなかったことを明らかにした。

先天性ウイルス感染は、これまでの報告ではSIDS発症危険因子とはされていないが、妊娠中のウイルス感染が生後の脳セロトニン濃度まで変化させているということは、先天性ウイルス感染はセロトニンの正常な分化成熟に影響を与え、SIDSの危険因子となっている可能性がある。

中山は、まず、当科の肝臓バイオプシーなどの診断結果から、明らかなミトコンドリア病において、詳細に肝臓の脂肪変性を検討した。次いで、当科でこれまで検索した突然死症例を同様に検討した。SIDSは34例、SUDは35例であった。これらの中で、肝臓に脂肪変性ありとされていた症例でかつ、肝臓の新たな染色が出来るようにパラフィンブロックが保存されていた例は10例であった。これらの例につき、細胞内脂肪膜のadipophilinに対する免疫染色を行った。結果は4例にミトコンドリア病に類似する微小な脂肪変性所見を認めた。

山口は、乳幼児突然死症候群(SIDS)または乳幼児突発性危急事態(ALTE)様症状で発症した先天代謝異常症の臨床症状と生化学的特徴を検討した。対象

は、2004年6月～2013年12月の間、島根大学に代謝解析を依頼された SIDS 167例、ALTE 196例であった。そのうち先天代謝異常と診断した症例は SIDS で3例（CPT2欠損症2例、MCAD欠損症1例）、ALTE で8例（メチルマロン酸血症4例、尿素サイクル異常症2例、TFP欠損症1例、グルタル酸血症2型1例）あった。

先天代謝異常症以外に、児童虐待の疑われる症例に遭遇した。GC/MSによる有機酸分析で、大量の馬尿酸が検出された症例について病歴を検討したところ、トルエン中毒、並びに虐待が疑われた。

SIDS、または ALTE 症例に遭遇した時、有機酸分析、アシルカルニチン分析等を行う意義は大きい。すぐに検査できなくても血液と尿検体を保存しておくなど代謝スクリーニングへの配慮が必要である。

平野は、乳児突然死症候群の病態解明のための組織バンク構築に関する倫理的研究を行うに当たり、乳児突然死症候群症例の組織検体の提供および研究の同意取得という点につき、1. 剖検の同意 2. 組織検体の保存・利用にあたっての“包括同意” 3. 試料の提供（組織バンクへの提供）の3点から検討整理してきた。同意説明文書に記載すべき内容を確認整理し、文書案を作成してきた。組織バンクについては大阪府監察医事務所において倫理審査委員会の設立等の体制整備に着手し、準備できた。米国 NICHD の Brain and Tissue Bank、フロリダ The SUID Tissue Project の関係者と

tissue bank 設立に向けての情報交換をおこない、わが国での体制整備の参考とした。

## Ⅱ. 分 担 研 究 報 告 書

平成25年度厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）  
「乳幼児突然死症候群(SIDS)および乳幼児突発性危急事態(ALTE)の病態解明  
および予防法開発に向けた複数領域専門家による統合的研究」

分担研究：小児救急医療現場における SIDS (突然死) 症例に対する理想的対応に関する調査研究

分担研究報告書

**保育園における乳児期睡眠（午睡）環境の現状とそれに関する保育園園長の意識調査**

主任研究者：戸荏 創（名古屋市立大学）

分担研究者：市川光太郎（北九州市立八幡病院小児救急センター）

**【研究要旨】**

米国・豪州などでは乳児の睡眠中の不幸な出来事（SIDS や窒息事故、或いは予測できない原因不明の突然死[Sudden Unexpected Infant Death:SUID]など）を予防するために、睡眠環境に関する注意を促し、いわゆる Safe to Sleep (STS) Campaign を開始している。すなわち、仰向け寝を推奨した Back to sleep (BTS) Campaign から一歩進んだ形である。STS キャンペーンの骨子は SIDS のリスク因子の除去に加えて BTS の励行と寝具環境を含めた不測の事態が起こりやすい乳児の睡眠環境においてより安全性を考慮した養育環境の啓発である。

このような乳児の睡眠環境へのキャンペーンが変わりつつあるので、わが国の保育園における午睡時の環境の現状とそれに対する保育園園長の意識調査を行ってみた。公立保育園と私立保育園と分けて検討したが、本質的な点において大きな差は認めなかった。入園時の養育環境の聞き取り調査では睡眠体位や寝具の状態、親の喫煙状況などは半数以下で少ない結果であった。午睡はクラス毎の集団午睡が殆どで、寝具は上下の布団を用い、着衣のまま寝かせる施設が多かった。午睡時の寝かせ方は仰向け寝が 46.6%であり、うつ伏せ寝でしか寝ない子はうつ伏せで寝かせる施設も 43%あり、14.5%は本人任せとしていた。午睡チェックはほぼ全施設で行われ、15 分毎のチェックが多いが、5 分毎、10 分毎の施設も認められ、うつ伏せの際には仰向けに体位変換を必ず行うのが 40%弱で 51%は月齢・年齢で決めると答え、1 歳台まで行うがその半数を占め、自在に寝返りができるようになるまでが 38%を占め、体位変換しない施設が 8.4%みられた。また、午睡チェックは呼吸等のチェックも行い安心という保育園側の考えもあり、肯定的に受け入れられて、過半数の施設が今後も続けるとの考えであった。

**見出し語**

睡眠環境、午睡チェック、体位変換、SIDS、Safe to Sleep（安全な睡眠環境）

**A. 研究目的**

アメリカ合衆国、オーストラリア、ニュージーランドなどでは、乳児の睡眠中に SIDS (Sudden infant death syndrome:乳幼児突然死症候群) の防止にとどまらず、窒息などの不

測の突然死の予防のために、睡眠体位 (back to sleep:BTS) のみならず、安全な睡眠環境の必要性を啓発してきている。その推奨項目は、①寝かせる時は仰向けにする、②ベッドの中に掛け布団や縫いぐるみ、枕、柵に当たるのを防ぐ

ものなどを置かない、③添い寝はしないが、保護者は同じ部屋に寝る、④衣類は身体にぴったりしたものとする、⑤赤ちゃんの周りでは喫煙しない、⑥ソファや長椅子、保護者のお腹の上で寝かせない（寝かしつける時は良くても寝たらベッドに移動させる）、⑦母親は妊娠中、出産後も喫煙、飲酒、薬物を摂取しない、⑧できるだけ母乳で育てる、⑨ヒモのついていないおしゃぶりを使う、⑩厚着にさせないようにする、⑪心拍モニター（ホームモニター）は使わない、⑫起きている時は積極的にうつ伏せにする、⑬自分で寝返ってうつ伏せになっても元に戻さない、が明記されている（参考資料参照）。

このような諸外国の Safe to sleep:STS campaign を受けて、実際にわが国の保育園現場での午睡環境がどのようになっているか、どのような注意がなされているかを含め、保育園園長の午睡環境に対する意識調査を行って、わが国の保育園での午睡環境の問題点・課題点の抽出を行うこととした。また、公的施設と私的施設とに対応の差が無いかどうかをみる意味で別個に検討して比較した。

## B. 研究方法

### (1) 対象

名古屋市内の保育園、公立保育園 112 施設、私立保育園 137 施設、合計 249 施設の園長先生に無記名によるアンケート調査を事前配付し郵送にて回収する方法で 2013 年 12 月に行った。

### (2) アンケート項目

基本として、午睡環境に関する調査であるが、入園時の家族からの児童の情報収集項目 15 項目、午睡環境 6 項目、睡眠体位 2 項目を調査した（参考資料参照）。

### (3) 統計学的処理

統計学的検定は、Pearson のカイ 2 乗独立性検定による漸近有意確率（両側）および、20%以上の期待度数が 5 未満の場合には Fisher の直接法により有意確率（片側）を算出した。連関係数（ $\phi$ ）および調整済み残差値を検出して

処理を行った。

## C. 倫理的検討

本研究の倫理的検討は北九州市立八幡病院倫理委員会で行われ、2013 年 12 月 9 日付けで、倫理委員会が倫理的問題は無いとの結論で研究許可を取得した。

## D. 研究結果

結果は全ての項目を全体および公立保育園（以下、(公)と略す）と私立保育園（以下(私)と略す）に分けて検討した。

(1) 入園時の養育環境に関する聴取項目（図 1）

### ① 周産期歴の聴取と職員周知

必ず行うが全体で 91.2%、(公)は 92.0%、(私)は 90.5%であった。

### ② 現時点での養育環境の調査・チェック

行うが、98.4%で (公)は 100%、(私)は 97.1%であった。各項目を下記に記載する。

#### a) 父母の年齢・職業

全体は 92.0%、(公)は 93.8%、(私)は 90.5%であった。

#### b) 喫煙歴・状態

全体は 11.6%、(公)は 7.1%、(私)は 15.3%であった。

#### c) 家族や本人のアレルギー歴

全体は 86.7%で、(公)は 87.9%、(私)は 86.1%であった。

#### d) ワクチン接種歴

全体は 90.0%で、(公)92.9%、(私)は 87.6%であった。

#### e) 発育・発達の程度

全体は 90.8%、(公)は 93.8%、(私)は 88.3%であった。

#### f) 栄養法

全体は 63.9%、(公)は 68.8%、(私)は 59.9%であった。

#### g) おしゃぶりの使用の有無

全体は 49.4%、(公)は 48.2%、(私)は 50.4%であった。

h) 普段の着衣の状況

全体は41.8%、(公)は39.3%、(私)は43.8%であった。

i) 通常の睡眠体位

全体は63.5%、(公)は59.8%、(私)は66.4%であった。

j) 寝返りの有無

全体は67.9%、(公)は63.4%、(私)は71.5%であった。

k) 寝具の環境

全体は28.5%、(公)は29.5%、(私)は27.7%であった。

l) 枕の使用の有無

全体は4.8%、(公)は10.7%、(私)は0.0%であった。

m) 添い寝の有無

全体は34.5%、(公)は31.3%、(私)は37.2%であった。

n) ソファ・長椅子等で寝かせるか否か

全体は6.0%、(公)は5.4%、(私)は6.6%であった。

③ 午睡中の嗜好品の預かりとその使用の有無

家族から頼まれたら預かって使用しているが、全体で50.2%、(公)は51.8%、(私)は48.9%であった。頼まれても使用しないようにしているが、全体で47.0%、(公)は47.3%、(私)は46.7%であった。

(2) 午睡(睡眠)環境に関する項目(図2)

① 午睡場所(重複回答あり)

目の行き届きやすい大広間で全員一緒にとという施設が71.1%で、(公)で70.5%、(私)で71.5%であった。数人ずつの小部屋を使用する施設は31.7%で、(公)は31.3%、(私)は32.1%であった。

② 寝具に関して

布団を使用している施設が全体で96.8%であり、(公)が97.3%、(私)が96.4%であった。布団は使用しない(バスタオル程度を敷く程度)が、全体で3.6%、(公)で2.7%、(私)で4.4%であった。一方、布団使用群の中で敷

布団のみの使用が、全体で0.8%、(公)で0.9%、(私)で0.7%であった。敷布団も上布団も使用する施設が、全体で81.1%、(公)で87.5%、(私)で75.9%であった。また、上布団は使わずバスタオル程度の上物を使う施設が、全体で16.5%であり、(公)は8.9%、(私)は22.6%であった。

③ 寝具内へ嗜好品の持ち込みに関して、

寝具内に縫いぐるみ、おもちゃ、タオル・バスタオルを持ち込ませている施設は、全体で8.8%、(公)が9.8%、(私)が8.0%であった。寝具内に嗜好品は持ち込ませないようにしている施設は、全体は87.6%で、(公)は88.4%、(私)は86.9%であった。

④ 枕の使用に関して、

ふわふわな枕を使用している施設はともに0であり、薄い物を使用している施設は(公)は0で(私)のみに6.6%に認められた。すなわち、枕を使用していない施設が、全体で96.4%、(公)は100%、(私)は93.4%であった。

⑤ 寝る時の着衣に関して

そのままの服で寝かせている施設が、全体で86.3%、(公)で97.3%、(私)で77.4%であった。寝衣に着替えさせている施設が、全体で17.3%、(公)では4.5%、(私)では27.7%であった。またそのまま寝かせる施設でも1枚薄着にして寝かせる施設が、全体で81.1%で、(公)で96.4%、(私)で68.6%であった。汗をかいたら脱がせる施設が、全体で4.4%、(公)で1.8%、(私)で6.6%であった。

(3) 睡眠体位と午睡チェックに関する項目(図3)

① 寝かせる時の体位

必ず仰向けで寝かせる施設は、全体で46.6%、(公)で42.0%、(私)で50.4%であった。うつ伏せでないと寝ない子にはうつ伏せで寝かせることがある施設は、全体で43.4%、(公)で42.0%、(私)で44.5%であった。本人任せで好きな体位で寝かせる施設が、全体で14.5%、(公)で16.1%、(私)で13.1%であった。

## ②午睡時の睡眠チェックについて

行っている施設は、全体では99.6%で、(公)が100%、(私)が99.3%であった。

(A) その時間間隔は、(a) 5分間隔は全体で6.8%、(公)は0.0%、(私)が12.4%であった。(b) 10分間隔は全体で12.4%、(公)が2.7%、(私)が20.4%であった。(c) 15分間隔は全体で80.7%、(公)は98.2%、(私)は66.4%であった。(d) 月齢で時間間隔を変える施設は全体で3.2%、(公)は0.0%、(私)は5.8%であった。この中で時間間隔変更の月齢を診てみると、(公)はすべて0.0%であり、全てが(私)のみの施設であった。12か月で10分間隔としている施設が全体比率で6.6%(全体では3.6%)、24か月以下で15分間隔としている施設が5.1%(全体では2.8%)、36か月で30分間隔の施設が2.2%(全体で1.2%)、12か月未満で5分間隔との施設が7.3%(全体で4.0%)であった。

(B) 自分でうつ伏せ寝になったのをみた場合の対応では、(a) どの月齢・年齢でも必ず仰向けに体位変換をしている施設が、全体で38.6%、(公)で40.2%、(私)で37.2%であった。(b) 月齢・年齢で体位変換するか否かを決めている施設が、全体で51.4%、(公)で48.2%、(私)では54.0%であった。その中で、(イ) 1歳まで、もしくは1歳以上まで行う施設が、全体で25.7%、(公)で26.8%、(私)で24.8%であった。(ロ) 寝返りが自由に出来るようになるまで行う施設が、全体で16.1%、(公)で14.2%、(私)で24.1%であった。(c) うつ伏せになってもそのままにして体位変換しない施設は、全体で8.4%、(公)で8.9%、(私)で8.0%であった。

(C) 午睡チェック時の他のチェック項目に関しては、(a) 顔色・呼吸状態(無呼吸の有無)は全体で98.4%、(公)で99.1%、(私)で97.8%であった。(b) 鼻閉・鼻汁・鼾などの有無は、全体で78.7%、(公)で81.3%、(私)で76.6%であった。(c) 顔周囲の窒息誘発物質の存在の有無は、全体で85.5%、(公)で87.5%、(私)

で83.9%であった。

### (4) 午睡チェック施行の良い点(表1)

午睡チェックの良い点として回答したのは全体で71.1%の施設が、(公)で78.6%、(私)で65.0%であった。職員の意識向上と均一化やSIDSの意識の向上が期待されることを最もその利点の理由としてあげ、他に安心である、チェックが記録に残せるなどがあがっていた。

### (5) 午睡チェックの困る点(表2)

困る点があると回答したのは全体で22.9%で、(公)で23.2%、(私)で22.6%であった。体位変換で子どもが目を目を覚ましてしまうが最も多い困る点の理由であった。ほかには他の仕事と兼任できず大変との意見もみられた。

### (6) 全体意見(表3、表4)

17.7%の施設が全体意見の回答があったが、うつぶせ寝でしか寝ない子は寝入ったらすぐ仰向けにしているという意見が多くみられた。所轄官庁の指示で午睡チェックを行っているのに医学的に不要な対応と考えて居る医師はどの位の比率か知りたいとの意見もみられた。

### (7) 午睡チェックの今後(表5)

安心なので今後も今の形で継続するとの回答が、全体で65.1%で、(公)で66.1%、(私)で64.2%であった。また、厚労省の指示で体位変換が不要となれば従うとの回答が、全体で25.7%で、(公)で30.4%、(私)で21.9%であった。

## E. 考察

今まで日本での乳児の睡眠環境の現状把握はなされていず、どのような環境で育児されているかは不明であった。その一方で乳児期から保育園に預ける家庭も増加していることも事実である。そこで、家庭における乳児の睡眠環境調査の一貫として保育園における午睡環境調査を保育園の園長を対象に行った。なお、保育園園長の属性として、公立保育園と私立保育園とに分けて検討を行った。

対象児の入園児の情報収集に関して、周産期