

「新生児・乳幼児の突然死例の診断に関する疫学的研究」

乳幼児突然死例の死体検案書（死亡診断書）の記載に関する実態調査

分担研究者 藤田 利治 国立保健医療科学院疫学部疫学情報室長
研究協力者 反町 吉秀 青森県東地方健康福祉子どもセンター保健部（青森保健所）

研究要旨

2002年に日本で突然死した乳幼児のすべての人口動態調査死亡票を調査して、解剖との関連を含めて乳幼児突然死の死亡診断の実態について検討した。

SIDSの可能性を除外できなかった乳幼児の突然死例は545人であった。その内訳はSIDSが279人、その他の突然死が65人、その他の病死が91人および窒息が171人であり、解剖割合はそれぞれ38.4%、50.8%、35.2%および30.0%であった。この突然死例を検討した結果、いくつかの問題が明らかになった。SIDSとして死因分類されたものにおいて、1歳を超える割合は解剖ありで7%、解剖なしで10%であった。また、発生から死亡までの期間が3時間以上の割合も解剖ありで13%、解剖なしで26%に達しており、突然死であるSIDSの死亡診断について疑義の残るものがあった。さらに、蘇生（蘇生術により一旦心拍が再開）したこと示す記載が4人（1.4%）にみられたことも留意する必要がある。一方、SIDSの可能性を除外できなかった他の突然死、他の病死および窒息の発生時期は、SIDSの好発年齢とされる時期のものが多数を占めていた。「死亡の種類」欄が不詳の死とされ、「死亡の原因」欄で死因が不詳や不明とされた乳幼児死亡は、解剖の有無にかかわらず、明確な死亡原因が特定されずに殆どが「その他の診断不明確及び原因不明の死亡（R99）」に分類されていた。こうした中にはSIDSとされてしかるべきものも含まれている可能性があり、単なる解剖割合の向上だけでは解決しない事態とも考えられた。

これらの結果を受けて、死亡診断の品質を保証する既存体制の改善についての提案を行った。

A. 研究目的

乳幼児突然死症候群（以下、SIDS）は、死亡の瞬間が目撃されることがないことで窒息や虐待などの事故死との境界が不鮮明であること、剖検を義務付けるなどの法的根拠がないこと、そして病因が特定されていないことなど、診断精度上の問題が指摘されている。しかしながら、こうした指摘は特定施設等での限定された経験や訴訟等での事例に基づくものがほとんどであり、代表性のある資料に基づいた研究によって、わが国におけるSIDS診断の実態が明らかにされてはいないのが現状である。

そこで、2002年に日本で突然死した乳幼児のすべての人口動態調査死亡票を調査して、解剖との関連を含めて乳幼児突然死の死亡診断の実態について検

討した。なお、人口動態調査死亡票は、死亡届及び死亡診断書（死体検案書）を受理した市区町村において、それらの記載をそのまま記入し作成されたものである（図1）。

B. 研究方法

資料は2002年の人口動態調査死亡票であり、指定統計の目的外使用の承認を得て使用した（統発0928001号、平成16年9月28日）。

調査は、2002年にSIDSや窒息などの表1の死因により突然死した3歳未満の児905人の死亡票を閲覧し、磁気データとして記録されていない次の情報を転記した。すなわち、「死亡の原因（すべての死因、死亡までの時間、解剖所見を含む）」「死因の種類」

「外因死の追加事項（手段及び状況を含む）」および「その他特に付言すべきことがら」である。

この791人の死亡票の情報（磁気データと転記したもの）に基づいて、原因が明らかでありSIDSであることを除外できるか否かを評価した。評価は、分担研究者、法医学の専門家である研究協力者およびSIDSの診断基準等を熟知した者の3人が独立に判定した。そして、3人の判定が一致しなかったものについて、分担研究者と研究協力者が協議を行い、下記の基準により評価を決定して、SIDSの可能性を除外できるもの以外を集計対象として採用した。

7. 臨床経過が追えていないものは、除外しない。
- イ. 個々の死因についての取扱い：
- ① 心不全、呼吸不全は、採用。
 - ② 心筋炎は、採用。（2ヵ月など長期間続いているなどの奇妙なものがあるため）。
 - ③ 急性脳症は、採用。ただし、インフルエンザ脳症は、除外。
 - ④ 敗血症は、除外。
 - ⑤ 肺炎、気管支炎は、除外。ただし、記載に疑義のあるのは採用。（例えば、解剖するも、所見が対応せず、時間不詳）。
 - ⑥ 窒息のうち、ミルク「充満」は除外。
 - ⑦ 経過が2日以上もの窒息は、除外。
 - ⑧ ALTE（急性呼吸切迫症候群）があり、他の死因があるものは、除外。
- ウ. 出生後7日未満は、除外。ただし、SIDSが原死因のものは、採用。
- エ. 先天異常、極低出生体重児、基礎疾患等があり、死亡と関連があると考えられるものは、除外。
- オ. 蘇生（蘇生術により一旦心拍が再開）しているものは、除外。ただし、SIDSが原死因のものは、採用。

原死因を基にSIDS、他の突然死、他の病死、窒息に4区分し、さらに解剖の有無で分けた8群について、死亡票からの項目（磁気化されたデータと転記したもの）についての集計を行った。集計に用いた項目は、「性別」「世帯の主な仕事」「死亡年齢」「出生体重」「母の年齢」「妊娠週数」「子供の数」「発生から死亡までの期間」「死因の種類」「その他特に付言すべきことがら」の記載、外因死の「手段及び状

況」の記載、うつぶせ寝のいずれかの欄への記載、「死亡の原因」への不詳の記載、SIDS疑いの記載、SIDSとともに疑わしい死因の記載、SIDSにおける蘇生（蘇生術により一旦心拍が再開）を示す記載である。

（倫理面への配慮）

本研究においては、人口動態死亡票から個人を識別しうる個人情報収集せず、匿名化された情報のみによって評価及び集計を行った。また、研究実施に当たっては、国立保健医療科学院研究倫理委員会の審査を受け、国立保健医療科学院長による許可を得た（承認番号 NIPH-IBRA#03008、平成15年2月10日）。

C. 研究結果および考察

死亡票からの詳細情報を収集して評価した結果、SIDSの可能性を除外できたのは360人であった（図2）。残りの545人の内訳はSIDSが279人、その他の突然死が65人、その他の病死が91人および窒息が171人であり、解剖割合はそれぞれ38.4%、50.8%、35.2%および30.0%であった。表2にさらに詳細に原死因を示したが、その他の突然死のうちでSIDSの可能性が除外できないもののほとんどは「その他の診断不明確及び原因不明の死亡（R99）」が占め、その他の病死については心停止、呼吸不全、心不全、脳その他の障害が10人以上であった。

545人について死亡票からの項目との集計を、表3に示した。原死因がSIDSである279人について比較すれば、磁気化されている項目では、「性別」について解剖なしで男児の割合がやや多い傾向を除けば、「世帯の主な仕事」「死亡年齢」「出生体重」「母の年齢」「妊娠週数」「母の子供の数」などについて解剖の有無によって大きな違いはみられなかった。この点はこれまでの報告^{1,2)}と整合するものといえる。ただし、「死亡年齢」について、1歳を超えるものが解剖なしで10%、解剖例においても8人（7%）存在する点は、欧米でのSIDS診断基準に照らして留意する必要がある。さらに、今回の閲覧で初めて明らかになった情報において、いくつかの注目すべき点がある。「発生から死亡までの期間」においては、解剖なしで3時間を超える割合が26%を占め、突然の死

であるか疑義が残る。解剖例においても1ヵ月を超える期間が記載されたものがあり、13%は3時間を超えていた。「死因の種類」欄において不詳・不明の死とするのはむしろ解剖例に多い傾向であった。「その他特に付言すべきことがら」への記載も解剖例に多くみられ、死体検案書(死亡診断書)への死亡にかかわる記載は解剖例の方が詳細である傾向があった。批判のあるSIDSの「疑い」の記載³⁾は、解剖の有無による違いはなかった。除外診断であるSIDSにおいても、他の疑わしい死因が記載されていたものがあった。また、蘇生(蘇生術により心拍が再開したが低酸素脳症等の経過を取り数時間から数日間経過して死亡)を示す記載が、4人においてなされていた。このように今回の詳細情報の収集によって、一部ではあるが、SIDSという死亡診断に疑義が持たれるものが存在した。

他の突然死、他の病死および窒息の磁気化された各項目の分布は、およそSIDSの分布と類似しており、また解剖の有無によって大きな違いはみられなかった。死亡年齢は、SIDSでの2ヵ月以上6ヵ月未満の割合は58%であるのに対して、他の突然死が57%、他の病死が47%および窒息が57%であり、特に他の突然死と窒息の発生時期はSIDSの好発年齢と類似していた。磁気データになっていない項目については、「発生から死亡までの期間」で不詳・不明が他の突然死では80%と極めて多くなっていた。他の病死で1日以上割合がやや多くなっていたが、SIDSの可能性を除外できないとして今回集計した乳児死亡は短時間で死亡に至ったものが大多数を占めていた。「死因の種類」欄において不詳の死とされたのは他の突然死の86%に達し、他の病死で32%、SIDSで13%および窒息で8%であった。「その他特に付言すべきことがら」への記載は、他の病死で44%と多くみられ、他の突然死で32%であった。「死亡の原因」欄に不詳・不明との記載がなされたのは、他の突然死で77%と多くの部分を占め、その殆どが明確な死因が特定されずに「その他の診断不明確及び原因不明の死亡(R99)」に死因が分類されていた。SIDSでは不詳の死とされたのは11%と最も少なく、他の病死は30%、窒息は14%であった。「うつ伏せ寝」の記載は、外因死の場合には追加事項として「手段及び状況」を記載することが求められていることか

ら、窒息の30%にみられた。

以上、SIDSの可能性を除外できなかつた乳幼児545人の突然死例を検討した結果、いくつかの問題が明らかになった。SIDSとして死因分類されたものにおいて、1歳を超える割合は解剖ありで7%、解剖なしで10%であり、また、発生から死亡までの期間が3時間以上の割合も解剖ありで13%、解剖なしで26%に達していた。突然死であるSIDSの死亡診断について疑義が残るものがあった。さらに、蘇生(蘇生術により一旦心拍が再開)したこと示す記載が4人(1.4%)にみられたことも留意する必要がある。一方、SIDSの可能性を除外できなかつた他の突然死、他の病死および窒息の発生時期は、SIDSの好発年齢とされる時期のものが多数を占めていた。「死亡の種類」欄が不詳の死とされ、「死亡の原因」欄で死因が不詳や不明とされた乳幼児死亡は、解剖の有無にかかわらず、明確な死亡原因が特定されずに殆どが「その他の診断不明確及び原因不明の死亡(R99)」に分類されていた。こうした中にはSIDSとされてしかるべきものも含まれている可能性があり、単なる解剖割合の向上だけでは解決しない事態とも考えられる。

「乳幼児突然死症候群(SIDS)診断の法医病理学的原則に関する提言」³⁾において、「外因死や虐待などの可能性が完全に否定されない場合」および「病歴、生前の健康状態、死亡時の状況等から死因を全く推定できない場合」には死因を「不詳」とし、死因の種類を「不詳の死」とすることが提言されている。これまで「死因の種類」欄は磁気データになっていなかったことから、「死因の種類」と死因としてコーディングされた原死因との関係が検討されたことはなかった。そこで、SIDSの可能性を除外できなかつた545人について、図3に解剖の有無ごとに「死因の種類」と「原死因」との関係を示した。解剖例において、「死因の種類」が不詳の死とされた場合には、その41%の原死因が他の突然死とコーディングされ、SIDSは30%、窒息は10%であった。解剖なしの場合もほぼ同様であり、他の突然死が44%、SIDSが27%、窒息が3%であった。不詳の死とされた場合、現状では死亡にかかわる状況などの情報が乏しく、「その他の診断不明確及び原因不明の死亡(R99)」とされたものが40%を超えていた。病死・自然死とされた

場合の約80%はSIDSとなっていた。

以上の結果から、乳幼児の突然死については解剖割合を高めて正確な死亡診断を行う必要性に加えて、死亡診断の質を保証する体制の整備が必要と考えられる。今後に向けて次の点の改善を提案したい。

(1) SIDSの死亡診断についての保健所での不備照会の励行。そのための業務根拠の明確化。

統計法で指定され、罰則を伴う申告義務がかされた人口動態調査死亡票などの調査票は、戸籍法に規定する届書等に基づいて市区町村で作成される。そして、保健所と都道府県を通じて厚生労働省に送付されるが、その過程のそれぞれにおいて調査票記入事項の審査と不備照会がなされるシステムになっている。例えば、死亡票の「死亡の原因」欄で医療行為のみが記載してあって、原疾患の記載のないものは不備照会の対象となっている。しかしながら、「不詳」とのみ記載されていた場合にどこまで照会すべきかなどについての統一的な基準はないようであり、保健所によって取扱いが違っている可能性がある。

死亡診断書(死体検案書)の不備照会は、保健所、都道府県の業務として既に存在するものであることから、正確な死因により人口動態統計が作成されるように、厚生労働省によって乳幼児などの突然死についての死因や死亡状況の情報が不十分な場合の照会基準や照会根拠が明確にされて、保健所などによる迅速な不備照会が励行される必要がある。

(2) 死後の諸検査により正確な死因が判明した場合の死亡診断書等の記載事項訂正手続きの普及と励行。

突然死例など死後の諸検査が必要とされる場合には、即日発行される死亡診断書(死体検案書)に確定した正確な死因を記載することは困難である。こうした場合、後日の死因判明後に、死亡診断書(死体検案書)の記載事項の事後訂正手続きが必要であり、このために「死亡届に添付した死亡診断書の誤記訂正について」(昭和48年8月23日、民第6498号、統発第330号、各法務局・地方法務局長・都道府県知事あて、法務省民事局長・厚生省大臣官房統計調査部長連名通達)および「死亡届に添付した死亡診断書の誤記訂正届出の取扱いについて」(昭和54年9月1日、民第4481号、統発第317号、各法務局・地方法務局長・都道府県知事あて、法務省民

事局長・厚生省大臣官房統計調査部長連名通達)の2つの通達が出されている。しかしながら、こうした手続きは医師に十分に周知されていないことから、死亡診断書(死体検案書)の事後訂正はあまり実施されていないのが実情である。正確な死因により文書が作成され、それに基づいて人口動態統計が作成されるように、記載事項訂正手続きの普及とその励行が推進される必要がある。

(3) 死亡診断書(死体検案書)の様式の変更

SIDSの診断には「死亡状況調査」が必須であるが、現状の死亡診断書(死体検案書)には警察による検死が行われたことの情報がなく、今回の実態調査においてもSIDS診断の要件を満たしているか否かが不明であった。現状の検死はSIDS診断のために十分ではない可能性はあるが、少なくとも死亡状況調査の第一歩といえる。SIDSの診断に必要な十分な死亡状況調査を担保するためには、検死の有無の記載欄をまず死亡診断書(死体検案書)に設ける必要がある。そして、突然死等の死亡状況調査を正確に実施しえる体制整備を図っていくべきである。

その他、死亡診断書(死体検案書)の様式に、次のような追加・変更がなされることも必要である。SIDSを含む突然死についての発生状況の記載欄の追加(外因死の追加事項、その他特に付言すべきことがら、などへの記載の充実でも可)、死亡診断書と死体検案書の区別、などである。

D. 結論

SIDSの可能性を除外できなかった乳幼児545人の突然死例を検討した結果、いくつかの問題が明らかになった。SIDSとして死因分類されたものにおいて、1歳を超える割合は解剖ありで7%、解剖なしで10%であり、また、発生から死亡までの期間が3時間以上の割合も解剖ありで13%、解剖なしで26%に達しており、突然死であるSIDSの死亡診断について疑義の残るものがあつた。さらに、蘇生(蘇生術により一旦心拍が再開)したこと示す記載が4人(1.4%)にみられたことも留意する必要がある。一方、SIDSの可能性を除外できなかった他の突然死、他の病死および窒息の発生時期は、SIDSの好発年齢とされる時期のものが多数を占めていた。「死亡の種類」欄が不詳の死とされ、「死亡の原因」欄で死因が不詳や不

明とされた乳幼児死亡は、解剖の有無にかかわらず、明確な死亡原因が特定されずに殆どが「その他の診断不明確及び原因不明の死亡 (R99)」に分類されていた。こうした中にはSIDSとされてしかるべきものも含まれている可能性があり、単なる解剖割合の向上だけでは解決しない事態とも考えられた。

これらの結果を受けて、死亡診断の品質を保証する既存体制の改善についての提案を行った。

文献

- 1) Fujita T. Sudden infant death syndrome in Japan 1995-98. Forensic Science International 2002 ; 130S : S71-S77.
- 2) 藤田利治. 解剖割合が異なる地域間の SIDS と窒息死の比較と関連要因の検討. 厚生科学研究費補助金 子ども家庭総合研究事業「乳幼児突然死症候群の診断のためのガイドラインの作成およびその予防と発症率軽減のための研究」(主任研究者: 坂上正道. 課題番号: H14-子ども-002) 平成 15 年度研究報告書: 2004. 307-311.
- 3) 高津光洋、三澤章吾、吉岡尚文、他. 乳幼児突然死症候群 (SIDS) 診断の法医学病理学的原則に関する提言. 日本法医学雑誌 2000 ; 54 : 233-240.

E. 健康危険情報

該当なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 藤田利治. 乳児死亡率は低下したけれど: 増加する低出生体重児の割合. 公衆衛生情報 2004 ; 34(9) : 1-3.
- 2) 藤田利治. 細かく分析していますか? 乳児死亡のリスク: 拓けてきた統計資料活用の道. 公衆衛生情報 2004 ; 34(10) : 1-3

2. 学会発表

- 1) 藤田利治. 解剖割合が異なる地域間での SIDS 死亡率の比較と関連要因の検討. 第 15 回日本疫学会学術総会; 2005 年 1 月; 大津. 第 15 回日本疫学会学術総会講演集. p240.
- 2) 藤田利治. 疫学・統計からみた SIDS の現状: 解剖との関係を中心に. 第 11 回日本 SIDS 学会学術集会; 2005 年 3 月; 盛岡. 第 11 回日本 SIDS 学会学術集会抄録集. 印刷中

G. 知的所有権の取得状況

該当なし

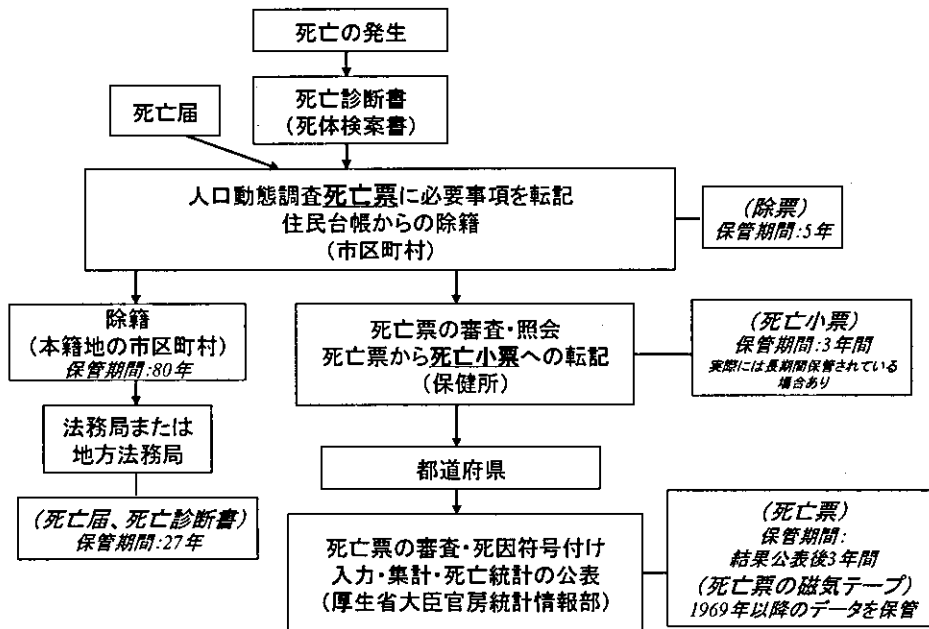


図1 死亡登録情報の流れ

表1 死亡票を閲覧した突然死した乳幼児の死因コード

ICD10の 基本分類コード	傷病名
G93	脳のその他の障害
I20	狭心症
I24.9	急性虚血性心疾患,詳細不明
I46	心停止
I49.9	不整脈,詳細不明
I50	心不全
I51	心疾患の合併症及び診断名不明確な心疾患の記載
J00	急性鼻咽頭炎[かぜ]
J12.9	ウイルス肺炎,詳細不明
J18	肺炎,病原体不詳
J20.9	急性気管支炎,詳細不明
J21.9	急性細気管支炎,詳細不明
J22	詳細不明の急性下気道感染症
J40	気管支炎,急性又は慢性と明示されないもの
J45.9	喘息,詳細不明
J69	固形物及び液状物による肺臓炎
J96	呼吸不全,他に分類されないもの
J98.9	呼吸器障害,詳細不明
P28	周産期に発生したその他の呼吸器病態
R06.8	その他及び詳細不明の呼吸の異常
R09.0	窒息
R95	乳幼児突然死症候群
R96	その他の突然死<急死>,原因不明
R98	立会者のいない死亡
R99	その他の診断名不明確及び原因不明の死亡
T17	気道内異物
T71	窒息
W44	目又は自然の孔口からの異物侵入
W75	ベッド内での不慮の窒息及び絞首
W76	その他の不慮の首つり及び絞首
W77	落盤,落下する土砂及びその他の物体による窒息
W78	胃内容物の誤えん<嘔><吸引>
W79	気道閉塞を生じた食物の誤えん<嘔><吸引>
W80	気道閉塞を生じたその他の物体の誤えん<嘔><吸引>
W83	その他の明示された窒息
W84	詳細不明の窒息
Y20	絞首,絞首及び窒息,不慮か故意か決定されないもの

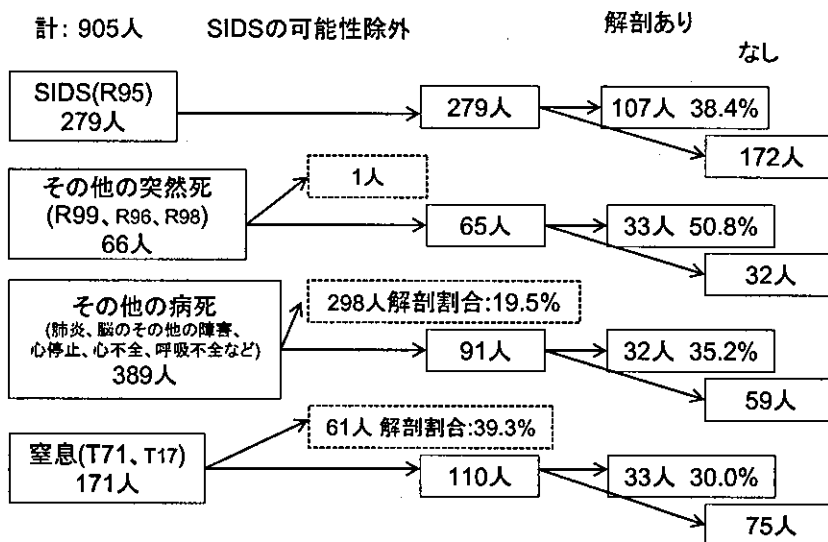


図2 SIDSの可能性のある乳児死亡と解剖の有無

表2 集計対象例 (545人)の原死因

2002年

原死因	人数	集計区分
乳幼児突然死症候群	R95 279	SIDS (279)
その他の突然死、原因不明	R96 1	他の突然死 (65)
立会人のいない死亡	R98 2	
その他の診断不明確及び原因不明の死亡	R99 62	
脳その他の障害	G93 14	
心停止	I46 28	他の病死 (91)
心不全	I50 16	
心疾患の合併症及び診断名不明確な心疾患の記載	I51 4	
急性上気道感染症 [かぜ]	J00 1	
ウイルス肺炎、他に分類されないもの	J12 1	
肺炎、病原体不詳	J18 5	
急性気管支炎	J20 1	
固形物及び液状物による肺臓炎	J69 1	
呼吸不全、他に分類されないもの	J96 18	
呼吸の異常	R06 2	
ベッド内での不慮の窒息及び絞首	W75 41	
胃内容物の誤嚥	W78 21	
気導閉塞を生じた食物の誤嚥	W79 25	
気導閉塞を生じたその他の物体の誤嚥	W80 1	
その他の明示された窒息	W83 7	
詳細不明の窒息	W84 10	
絞首、絞首及び窒息、不慮か故意か決定されないもの	Y20 5	

表3 突然死例についての死亡診断書 (死体検案書) の記載状況

原死因	SIDS (n=279)				他の突然死 (n=65)				他の病死 (n=91)				窒息 (n=110)			
	あり		なし		あり		なし		あり		なし		あり		なし	
性別																
男	57	53%	110	64%	21	64%	15	47%	24	75%	29	49%	17	52%	41	53%
女	50	47%	62	36%	12	36%	17	53%	8	25%	30	51%	16	48%	36	47%
世帯の主な仕事																
農家	2	2%	6	3%	1	3%	2	6%	1	3%	2	3%	0	0%	2	3%
自営業	9	8%	18	10%	3	9%	3	9%	3	9%	3	5%	2	6%	3	4%
勤労者Ⅰ	37	35%	55	32%	11	33%	11	34%	6	19%	24	41%	10	30%	31	40%
勤労者Ⅱ	19	18%	34	20%	5	15%	6	19%	6	19%	13	22%	4	12%	16	21%
その他	16	15%	37	22%	5	15%	8	25%	7	22%	4	7%	4	12%	10	13%
無職	12	11%	10	6%	3	9%	2	6%	7	22%	9	15%	7	21%	10	13%
不詳	12	11%	12	7%	5	15%	0	0%	2	6%	4	7%	6	18%	5	6%
死亡年齢																
7日未満	3	3%	3	2%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
7-27日	4	4%	5	3%	2	6%	1	3%	0	0%	0	0%	0	0%	2	3%
2ヵ月	15	14%	22	13%	3	9%	6	19%	7	22%	8	14%	6	18%	9	12%
3ヵ月	10	9%	13	8%	5	15%	4	13%	2	6%	7	12%	5	15%	5	6%
4ヵ月	9	8%	26	15%	2	6%	3	9%	2	6%	5	8%	6	18%	5	6%
5ヵ月	21	20%	20	12%	5	15%	5	16%	2	6%	4	7%	1	3%	9	12%
6ヵ月	11	10%	14	8%	2	6%	2	6%	2	6%	4	7%	6	18%	11	14%
7ヵ月	10	9%	13	8%	2	6%	4	13%	0	0%	3	5%	2	6%	6	8%
8ヵ月	4	4%	16	9%	3	9%	1	3%	2	6%	3	5%	1	3%	5	6%
9ヵ月	5	5%	5	3%	1	3%	0	0%	0	0%	3	5%	1	3%	2	3%
10ヵ月	4	4%	5	3%	1	3%	0	0%	4	13%	2	3%	2	6%	4	5%
11ヵ月	2	2%	7	4%	1	3%	1	3%	0	0%	3	5%	0	0%	3	4%
12ヵ月	1	1%	5	3%	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%	1	3%	2	3%
1年6ヵ月未満	5	5%	9	5%	3	9%	3	9%	8	25%	8	14%	0	0%	9	12%
2年未満	1	1%	4	2%	2	6%	0	0%	2	6%	4	7%	1	3%	2	3%
2年以上	2	2%	5	3%	1	3%	1	3%	1	3%	5	8%	1	3%	3	4%

表3 突然死例についての死亡診断書（死体検案書）の記載状況

原死因 解剖	SIDS (n=279)				他の突然死 (n=65)				他の病死 (n=91)				窒息 (n=110)			
	あり		なし		あり		なし		あり		なし		あり		なし	
出生体重																
1500g未満	1	1%	8	6%	0	0%	0	0%	1	5%	3	9%				
1500-1999g	2	2%	5	4%	1	6%	0	0%	1	5%	0	0%				
2000-2499g	12	14%	13	9%	0	0%	2	9%	3	16%	3	9%				
2500-2999g	35	40%	60	44%	6	35%	11	48%	6	32%	14	42%				
3000g以上	38	43%	51	37%	10	59%	10	43%	8	42%	13	39%				
母の年齢																
20歳未満	5	6%	12	9%	0	0%	6	26%	0	0%	2	6%				
20-24歳	24	28%	27	20%	3	18%	5	22%	4	21%	6	18%				
25-29歳	24	28%	42	31%	8	47%	4	17%	4	21%	13	39%				
30-34歳	23	27%	40	29%	5	29%	8	35%	9	47%	9	27%				
35歳以上	10	12%	16	12%	1	6%	0	0%	2	11%	3	9%				
妊娠週数																
28週未満	0	0%	3	2%	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%				
28-31週	1	1%	6	4%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%				
32-36週	8	10%	13	10%	3	18%	2	9%	3	17%	4	12%				
37週以上	75	89%	114	84%	14	82%	21	91%	15	83%	28	85%				
子供の数																
0人	18	21%	30	23%	4	27%	10	45%	1	5%	11	34%				
1人	44	52%	55	43%	4	27%	6	27%	10	53%	11	34%				
2人	18	21%	29	22%	4	27%	6	27%	5	26%	8	25%				
3人以上	4	5%	15	12%	3	20%	0	0%	3	16%	2	6%				
発生から死亡までの期間																
不詳、不明	38	36%	48	28%	29	88%	23	72%	20	63%	16	27%	14	42%	12	16%
急死、1時間未満	42	39%	30	17%	1	3%	2	6%	5	16%	7	12%	15	45%	25	32%
2時間未満	5	5%	25	15%	0	0%	1	3%	0	0%	6	10%	0	0%	9	12%
数時間、3時間未満	8	7%	25	15%	1	3%	4	13%	1	3%	4	7%	1	3%	12	16%
1日未満	7	7%	25	15%	0	0%	1	3%	2	6%	9	15%	3	9%	11	14%
1日以上	7	7%	19	11%	2	6%	1	3%	4	13%	17	29%	0	0%	8	10%
死因の種類																
病死・自然死	86	80%	151	88%	4	12%	4	13%	19	59%	42	71%	0	0%	2	3%
不詳の死	19	18%	17	10%	29	88%	27	84%	13	41%	16	27%	7	21%	2	3%
窒息	0	0%	2	1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	22	67%	71	92%
その他の不慮の外 因死	0	0%	2	1%	0	0%	0	0%	0	0%	1	2%	4	12%	2	3%
ブランク	2	2%	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
その他特に付言すべきことから																
ブランク	69	64%	138	80%	20	61%	24	75%	15	47%	36	61%	26	79%	62	81%
あり	38	36%	34	20%	13	39%	8	25%	17	53%	23	39%	7	21%	15	19%
「死亡の原因」欄での不詳の記載																
なし	94	88%	155	90%	7	21%	8	25%	23	72%	41	69%	24	73%	71	92%
あり	13	12%	17	10%	26	79%	24	75%	9	28%	18	31%	9	27%	6	8%
外因死の「手段及び状況」の記載																
ブランク	103	96%	164	95%	31	94%	30	94%	30	94%	54	92%	7	21%	10	13%
あり	4	4%	8	5%	2	6%	2	6%	2	6%	5	8%	26	79%	67	87%
「うつ伏せ寝」のいずれかの欄への記載																
なし	101	94%	163	95%	30	91%	31	97%	30	94%	56	95%	22	67%	55	71%
あり	6	6%	9	5%	3	9%	1	3%	2	6%	3	5%	11	33%	22	29%
SIDS「疑い」などの記載																
なし	73	68%	123	72%												
あり	34	32%	49	28%												
SIDS:疑わしい死因などの記載[#]																
なし	106	99%	165	96%												
あり	1	1%	7	4%												
蘇生の有無																
なし	105	98%	170	99%												
あり	2	2%	2	1%												

#: 蘇生、心拍再開、他の死因（多臓器不全、低酸素性虚血性脳症、低酸素性脳症、解剖所見に脳軟化）

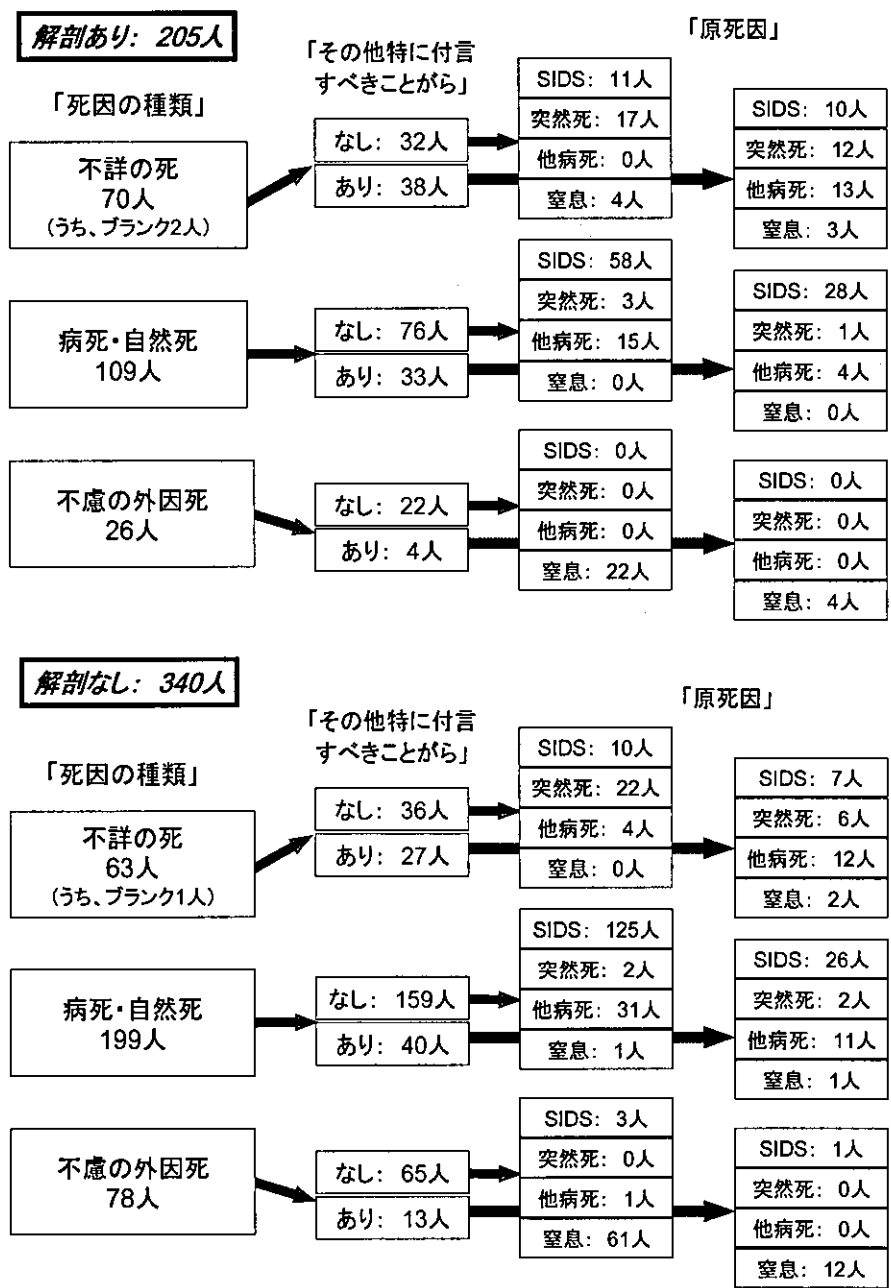


図3 「死亡の種類」欄の記載からみた原死因

-厚生科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）

分担研究報告書

新生児・乳幼児の突然死例の診断に関する死亡経過ならびに死因調査方法についての研究

分担研究者	的場梁次	大阪大学大学院医学系研究科法医学教室教授 大阪府監察医事務所主任監察医
研究協力者	黒木尚長	大阪大学大学院医学系研究科法医学教室助教授 大阪府監察医事務所監察医
	磯部一郎	大阪大学大学院医学系研究科法医学教室講師 大阪府監察医事務所監察医
	林義之	大阪大学大学院医学系研究科法医学教室助手 大阪府監察医事務所監察医
	伊野由季子	大阪大学大学院医学系研究科法医学教室大学院生
	木村博司	大阪府監察医事務所所長
	三ツ国洋一	大阪府監察医事務所
	辻野正樹	大阪府監察医事務所

研究要旨：乳幼児突然死症候群とは、一群の徴候や症状で病態が形成されている乳幼児の疾病のことであるが、乳幼児が突然に死亡する場合には、外力による死亡もある。この外因死の中で、通常経験する乳幼児の突然死は明らかな外傷もなく、中毒死等は考えられないので、このような場合最初に疑うべきことは鼻口腔閉塞による窒息死である。しかしながら、法医学では多数の窒息死を扱ってはいるが、實際上、この鑑別はなかなか困難である。従って、本研究では、剖検例に対し、死亡時の詳細な状況（特に就寝体位など）を含んだ剖検所見の検討を行い、これらの鑑別診断を模索する。今回は、大阪大学医学系研究科法医学教室及び大阪府監察医事務所において1992年から2001年までの10年間に解剖され、肺炎（58例）、SIDS（57例）、窒息（42例）と診断された2歳未満児157例について、臓器所見や窒息死の所見、特に溢血点について統計学的検討を行い、また、後者における体位による影響を検討した。その結果、従来言われてきた窒息死の所見のうち、溢血点、特に眼瞼結膜、心、肺、胸腺、腎盂粘膜の溢血点は、窒息死の診断に有用であり、またこのような溢血点は単にうつぶせ寝であるために出現しているのではないと考えられ、このような所見を多く示すもの、すなわち窒息死と考えられるものが乳幼児の突然死に混在すると考えられた。

A. 研究目的

大阪大学医学系研究科法医学教室および大阪府監察医事務所における乳幼児突然死解剖例を集め、解剖所見の種々疫学的調査を行う。特に、窒息死の所見である溢血点の、体位による出現率や臓器の所見などについて考察を行う。

B. 研究方法

大阪大学医学系研究科法医学教室および大阪府監察医事務所において、1992年から2001年までの10年間において解剖された2歳未満児215例の中で、肺炎（58例）、SIDS（57例）、窒息（42例）と診断された157例について、結果に記すような種々の項目について、統計調査（t検定）を行った。

C. 研究結果

1. 臓器所見

1) 臓器重量

心臓、肺、肝臓、腎臓、脾臓、膵臓、副腎の重量を、肺炎群、SIDS群、窒息群間についてそれぞれ平均値を出し、有意差検定を行ったが、差はなかった。

2) 臓器所見

各臓器の血量、浮腫等の所見について、上記3群間での有意差を検討した。心臓、肝臓、腎臓、脾臓、膵臓、副腎においては有意な差のある所見は認められなかったが、肺においていくつか認められた。即ち、重量は各群に差はなかったが、膨隆度はSIDS群が他の2群に比べて有意（両群とも $p < 0.01$ ）に小であった。また、肺浮腫では、窒息群がSIDS群に比べて有意（ $p < 0.005$ ）に強く、肺表面血量でも窒息群がSIDS群に比べ、有意（ $p < 0.05$ ）に多かった。

2. 体位による溢血点の数

昨年度の我々の報告では、各臓器の溢血点の数が、有意に窒息死に多いことを報告したが、従来に問題となっているのは、これらの溢血点が、うつぶ

せ寝で死亡している場合、死後に血液の就下により出現するのではないかということである。そこで今回は各臓器溢血点数を、うつぶせ寝と仰向け寝および窒息死と病死（肺炎群とSIDS群を合わせたもの）において差があるか否かを検討した。

1) 各臓器（眼瞼結膜、胸腺、心臓、肺、腎臓）別、死因別における仰向け寝とうつぶせ寝の溢血点数

図1に示すごとく、病死群においては、肺において、有意（ $p < 0.05$ ）にうつぶせ寝に少なく見られたが、他臓器には差がなかった。また、図2のごとく、窒息群においては、腎臓にうつぶせ寝に有意（ $p < 0.01$ ）に多く溢血点が見られたが、他臓器に差はなかった。

2) 各臓器（眼瞼結膜、胸腺、心臓、肺、腎臓）別、体位別における窒息死と病死の溢血点数

図3に示すごとく、仰向け寝の場合全臓器において、窒息群と病死群の差はなかった。一方、うつぶせ寝の場合、図4に示すように、眼瞼結膜（ $p < 0.01$ ）、胸腺（ $p < 0.01$ ）、肺（ $p < 0.01$ ）、腎臓（ $p < 0.05$ ）において溢血点数が有意に窒息群に多く見られた。

3) 5臓器（眼瞼結膜、胸腺、心臓、肺、腎臓）全体における死因別、体位別の溢血点数

各臓器において、溢血点が見られたものを1点とし、5臓器全体の合計点で死因別、体位別溢血点数を検討した。図5のごとく、うつぶせ寝の際の窒息死と病死では、有意（ $p < 0.01$ ）に窒息死に多く見られた。

D. 考察

乳幼児突然死症候群（SIDS）の症候群とは、一群の徴候や症状で病態が形成されている状態のことを言い、独立した疾患単位であることもあるが、種々の原因で同一の病態を呈すること

もあるものである。すなわち、SIDSとは疾病、病気のことである。ところが、乳幼児が突然に死亡した場合（Sudden Unexpected Death in Infancy-以下SUDI）には、必ずしも病気によるとは限らない場合、すなわち、外力による死亡がある。後者であれば当事者に対して法的、社会的責任がある。そこでは死亡した乳児の原因、すなわち外力による死亡か、病的な死亡かということが問題になる。この外因死の中で、通常我々が経験する乳幼児の突然死は、明らかなる外傷もなく、中毒死等は考えられないので、このような場合最初に疑うべきことは鼻口腔閉塞による窒息死である。すなわち、乳幼児の急死（SUDI）は大別すると窒息死かSIDSかということになる。それでは、この窒息死の診断はどのように行われているか、という点、以前より、急性窒息死の所見、すなわち、顔面のうっ血、死斑が高度、眼瞼結膜、臓器漿膜の溢血点と呼ばれているものがあり、これを根拠に行っている。しかしながら、これら所見はしばしば急性死の所見であり、窒息死の所見ではないと反論される。そこで本研究では、司法、行政解剖検例に対し本当に窒息死の所見と急性死のそれと鑑別できるか否かを検討した。その結果、大阪大学法医学教室および大阪府監察医事務所における10年間に解剖され、肺炎またはSIDSと診断されたもの、窒息死と診断されたものについて検討した結果、いわゆる急性死の3徴候と言われる心臓血の流動性、

臓器のうっ血については、上記2群間には差がないが、残る溢血点に関しては、有意差を認めた。特に、5点溢血点（眼瞼結膜、心、肺、胸腺、腎）を取れば、かなり窒息死の診断に有用であると考えられる。また、従来はうつぶせ寝で溢血点が出現することが多いのは、体位性に溢血点が出る、即ち、死後うつ伏せのために、血液が就下して溢血点が出るのだとの説が言われてきたが、病死にしても窒息死にしても、溢血点は体位に関係なく出るものであることがわかった。すなわち、病死群も窒息死群も、それぞれの群では仰向けでもうつ伏せでも溢血点の数に差はないが、うつぶせ寝の場合、病死に比べ、有意に窒息死に溢血点が多いことが証明された。以上の結果は、従来から言われてきた溢血点をはじめとする窒息死の所見と言われるものは、急性の所見である、ということが根拠がないことがわかった。乳幼児の突然死の中に、このような窒息死の所見を示すものが、全体の1割位あることを示していると考えられ、乳幼児の突然死のすべてがSIDSという病死ではないことを証明している。

E. 結論

大阪大学医学部法医学教室および大阪府監察医事務所において解剖された2歳未満児157例についての種々統計検索を行った。その結果、窒息死の所見、とくに溢血点の所見は窒息死の診断に有用なものであると考えられ、またうつぶせ寝の場合、病死でも窒息死でも同じように

出現するものではないことがわかった。

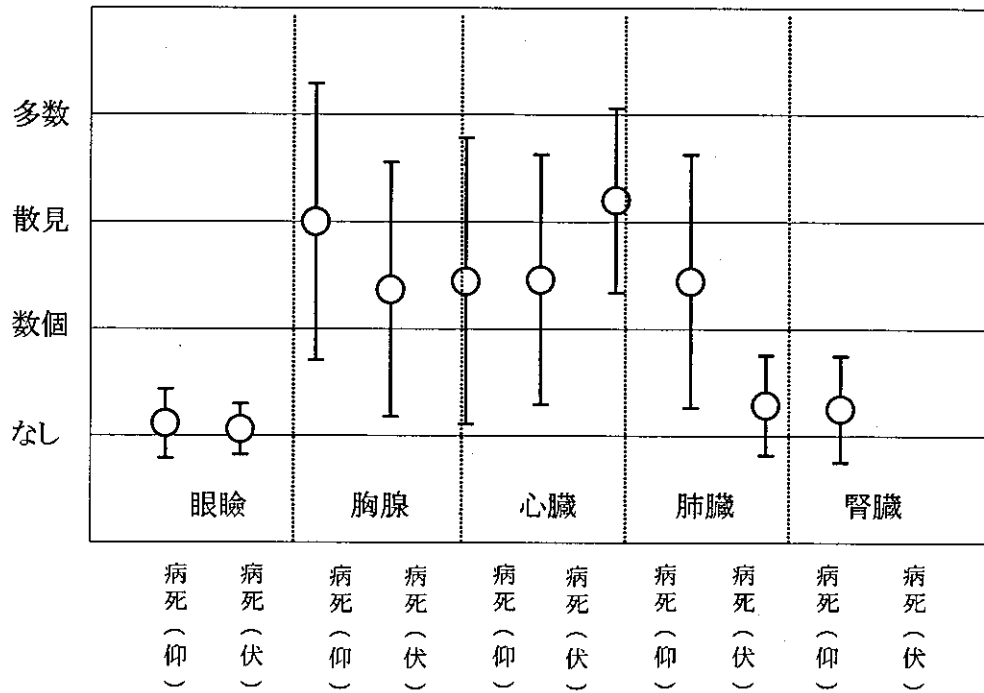
2005 (in press)

F. 研究発表

論文発表

1. Inoue H, Nakatome M, Terada M, Mizuno M, Ono R, Iino M, Ino Y, Ogura Y, Kuroki H, Matoba R: Maternal methamphetamine administration during pregnancy: Influences on fetal rat heart development. *Life Science* 74(12):1529-40, 2004
2. 大澤資樹, 堀内英和, 金子美華, 梅津和夫, 伊野由希子, 的場梁次: DNA 構造解析 RETproto-oncogene のハプロタイプ DNA 多型 1 2 ; 107-110,2004
3. 寺田 賢・篠塚達雄・田中栄之介・林 剛史・本田克也・的場梁次・黒崎久仁彦:ガスクロマトグラフィー/負イオン化学イオン化/イオントラップ型タンデム質量分析法による血液・尿中トリアゾラム定量法の開発と服用例への応用. *分析化学* 53(6):595-602, 2004
4. Sasaki A, Niki T, Umetsu K, Osawa M, Matoba R, Hayasaki K: Sudden Infant Death Syndrome is not associated with the mutation of PHOX2B gene, a major causative gene of congenital hypoventilation syndrome. *Tokoku J Exp Med* 203, 65-68, 2004
5. 的場梁次、黒木尚長、伊野由季子、磯部一郎、林義之、三ツ国洋一、辻野正樹、木村博司: 過去 10 年間における乳幼児の突然死例の疫学的研究—特に死亡時体位について: 日本 SIDS 学会雑誌 5 巻第 1 号(in press)、2005
6. 的場梁次、黒木尚長: 公衆衛生と監察医制度、公衆衛生 69 巻 4 号

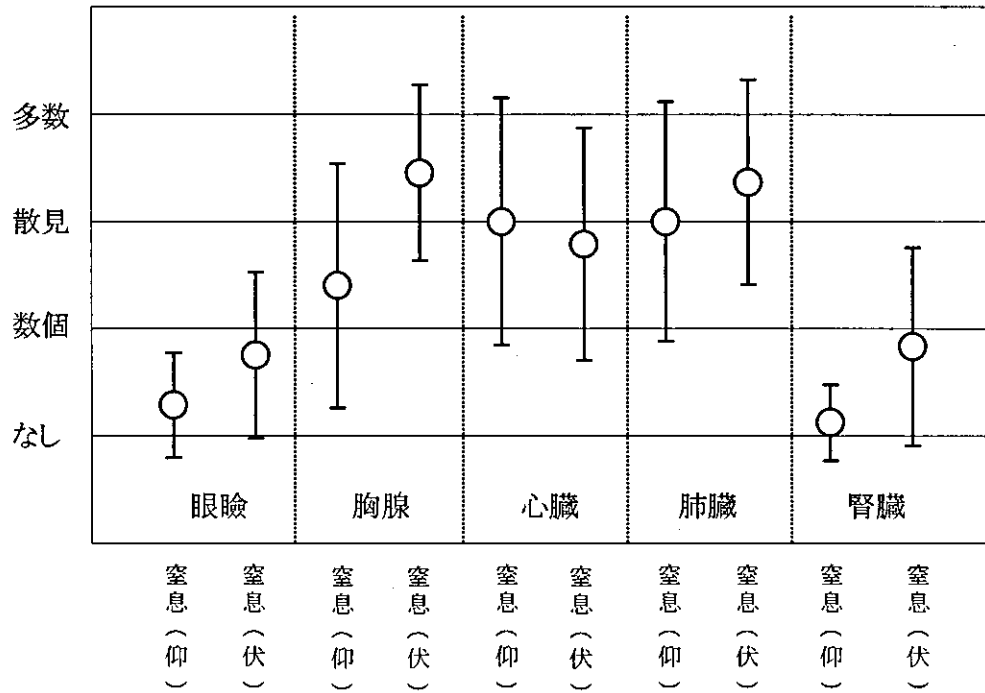
各臓器溢血点(発見時体位)



臓器	死因	t検定	体位	例数
眼	病死	0.75816	仰 伏	18 34
胸腺	病死	0.14509	仰 伏	13 30
心臓	病死	0.96784	仰 伏	18 37
肺臓	病死	0.01549	仰 伏	15 36
腎臓	病死	0.81431	仰 伏	14 36

図1 各臓器別溢血点：病死・体位別

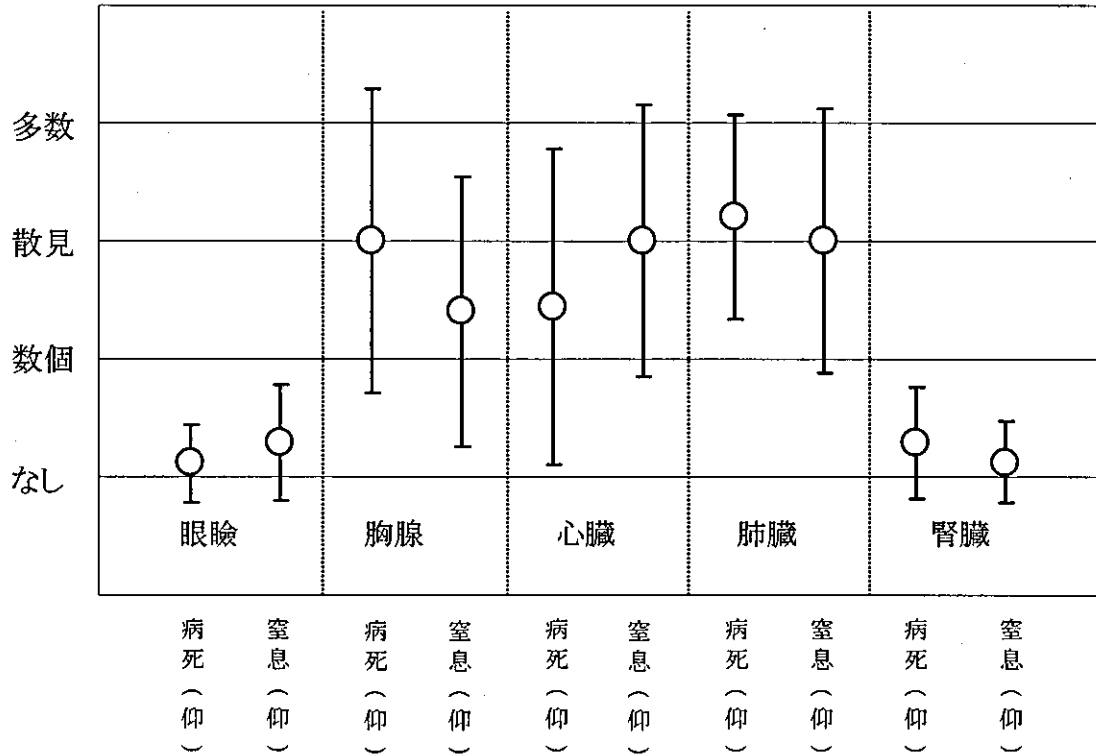
各臓器溢血点(発見時体位)



臓器	死因	t 検定	死因	例数
眼瞼	窒息	0.09977	仰	7
			伏	16
胸腺	窒息	0.11233	仰	5
			伏	11
心臓	窒息	0.68386	仰	7
			伏	19
肺臓	窒息	0.40870	仰	9
			伏	19
腎臓	窒息	0.00949	仰	8
			伏	18

図2 各臓器溢血点：窒息死・体位別

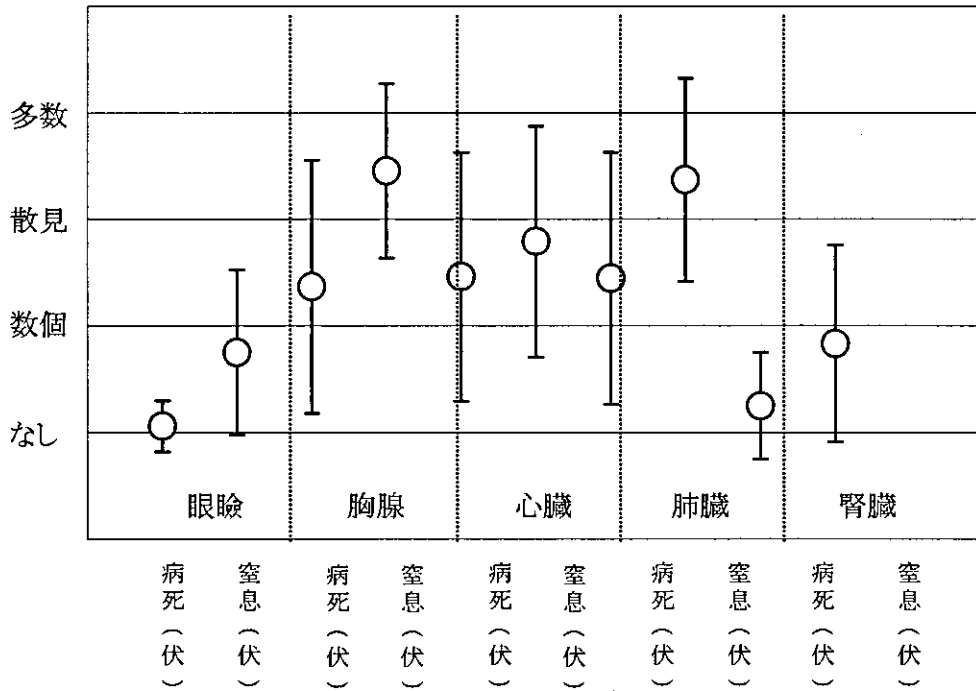
各臓器溢血点(発見時体位)



臓器	発見時体位	t 検定	死因	例数
眼瞼	病死(仰)- 窒息(仰)	0.40667	病死:	18
			窒息:	7
胸腺	病死(仰)- 窒息(仰)	0.36293	病死:	13
			窒息:	5
心臓	病死(仰)- 窒息(仰)	0.32149	病死:	18
			窒息:	7
肺臓	病死(仰)- 窒息(仰)	0.65219	病死:	15
			窒息:	9
腎臓	病死(仰)- 窒息(仰)	0.37569	病死:	14
			窒息:	8

図3 各臓器溢血点 仰向け寝・死因別

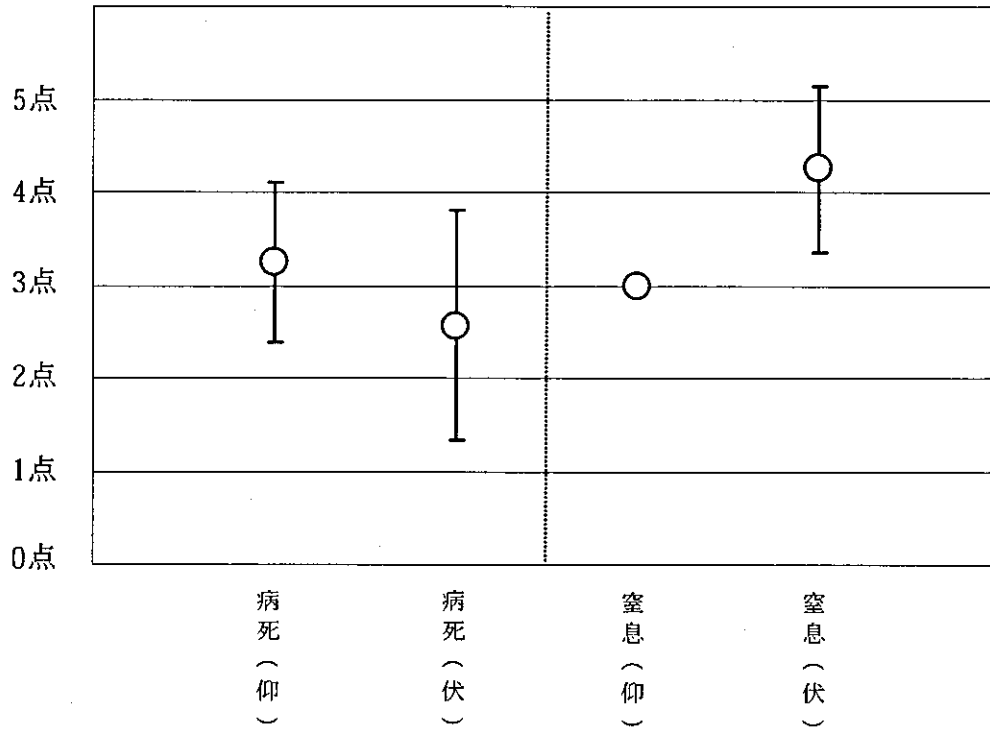
各臓器溢血点(発見時体位)



臓器	発見時体位	t 検定	死因	例数
眼瞼	病死(伏)- 窒息(伏)	0.00293	病死: 窒息:	34 16
胸腺	病死(伏)- 窒息(伏)	0.00276	病死: 窒息:	30 11
心臓	病死(伏)- 窒息(伏)	0.30021	病死: 窒息:	37 19
肺臓	病死(伏)- 窒息(伏)	0.00305	病死: 窒息:	36 19
腎臓	病死(伏)- 窒息(伏)	0.02021	病死: 窒息:	36 18

図4 各臓器溢血点：うつぶせ寝・死因別

5点溢血点(発見時体位)



t 検 定	病死(仰)	病死(伏):	0.06622
		窒息(仰):	0.33880
		窒息(伏):	0.02486
	病死(伏)	窒息(仰):	0.10594
		窒息(伏):	0.00066
	窒息(仰)	窒息(伏):	0.00527

例数	病死(仰):	12
	病死(伏):	23
	窒息(仰):	2
	窒息(伏):	8

図5 死因別、体位別5臓器溢血点

「新生児・乳幼児の突然死リスク因子に関する呼吸生理学的研究」

分担研究者 宮坂勝之 国立成育医療センター・手術集中治療部長

研究要旨 新生児期に無呼吸を呈した既往のある乳児や **apparent life threatening events (ALTE)** を有する乳児は、**SIDS** のハイリスク群としてみなされている。我々は、このような乳児のホームモニターとしてパルスオキシメータを使用している。2002年より、15名の **SIDS** のハイリスクと考えられる乳児に対して、パルスオキシメトリ用い酸素飽和度の推移を観察した。その結果、酸素飽和度が90%未満を示す時間が全測定時間に占める割合 **% desaturation time below 90 (%DT90)** は、生後の週数とともに低下する傾向にあることがわかった。また、新生児無呼吸の症例では生後7週以降に**%DT90** が2%に低下するのに対し、**ALTE** の症例では生後7~10週でも**%DT90** が依然高い傾向にあることが観察された。このことは、乳児の呼吸中枢の成熟の過程を考える上で重要であると思われる。

はじめに

新生児期に無呼吸を呈した既往のある乳児や **apparent life threatening events (ALTE)** を有する乳児は、古くから **SIDS** のハイリスクとしてみなされていた。このようなハイリスクの乳児に対するホームモニタリングの方法は、いまだ確立されていない。我々は、このような乳児のホームモニターとしてパルスオキシメータを使用してきた。今回、15名の **SIDS** のハイリスクと考えられる乳児に対して、パルスオキシメトリ用い、酸素飽和度の推移を観察した。

対象

対象は、国立成育医療センターに入院した乳児で新生児期に頻回の無呼吸を呈した乳児と **ALTE** の既往を有する乳児である。国立成育医療センターは2002年3月に開院したが、開院後2004年1月までの間に15名の乳児がホームモニタリングの対象となった。

方法

対象となったすべての乳児で、入院中にパ

ルスオキシメトリによる酸素飽和度の解析と **respiratory inductance plethysmography (RIP)** による無呼吸の頻度と呼吸パターンの解析を行った。さらに必要に応じて、上気道の精査、脳波などの生理学的検査、心電図などの循環系の評価、頭部の **CT** スキャンや **MRI** などの画像的な評価を行った。退院後は、パルスオキシメータをホームモニターとして使用して、フォローアップを行った。退院後のフォローアップの頻度は、退院直後は2週に1回の割合、その後は1月に1回の割合で行った。フォローアップの過程でパルスオキシメトリによる **desaturation** の頻度が減少していることが確認できれば、生後6か月まで定期的に観察した後にフォローを中止した。

ホームモニタリングに用いたパルスオキシメータはタイコ社 **Nellcore N-290** で、それによって得られたデータは同社のソフトウェア **Score** で解析した。評価の指標としては **% desaturation time below 90 (%DT90)** を用いた。これは、測定時間の中で酸素飽和度が90%未満を示す時間が全測定時間の何%であるかを示したものである。

結果

対象となった15名の性別は、男：女が9：6であった。出生時在胎週数は27～41週（中央値39週）であった。8名が成熟児で新生児期に無呼吸を呈したものの、2名は未熟児出生の遷延性無呼吸の症例、5例はALTEを呈したものであった。

パルスオキシメトリでの%DT90の推移を図1と2に示す。図1は、新生児期に無呼吸を呈した症例での推移、図2はALTE症例での推移である。新生児期に無呼吸を呈した症例では、生後7週以降に%DT90の値が2%以下に低下する傾向がある。一方、ALTEの症例では、生後7～10週でも%DT90の値は高い傾向にある。

図1.

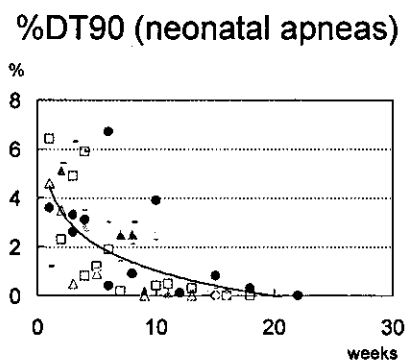
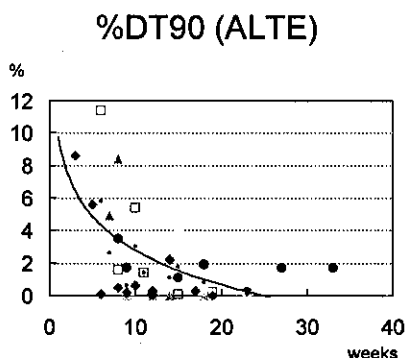


図2.



考察

わが国で広く使用されているいわゆる無呼吸モニターは、中枢性無呼吸は検出できるものの閉塞性無呼吸は検出できない。また、無呼吸モニターには記憶装置を有していないものがほとんどで、家庭で起こったイベントをその後解析することができない。一方、パルスオキシメトリでは、無呼吸そのものは検出できないが、無呼吸に伴う desaturation は的確に捉えることができる。また、パルスオキシメータ自体が記憶装置を内蔵しているため、イベントをその後解析することができる。こういったパルスオキシメータの特徴より、我々は積極的にこれをホームモニターとして使用してきた。今回、そのパルスオキシメトリの解析ソフトを用い、乳児の desaturation の程度を経時的に観察したところ、週齢が進むにつれて desaturation が少なくなることがわかった。また、新生児期に無呼吸を呈した症例と ALTE の症例とで%DT90の推移に差がある傾向が認められた。

今回対象にした乳児は、明らかな無呼吸やALTEの既往を有するものであり、まったくの正常な乳児とは異なる可能性が高い。このため、正常乳児でどのような経過をたどるかを観察する必要がある。また、病的と思われる乳児においても、さらに症例数を重ねることにより、今回得られた結果が正しいのかどうかを検証する必要がある。このような積み重ねにより、乳児での desaturation の程度が、月齢が進むにつれてどのような変化をするのかが明確になるであろう。こういった経時的な変化が理解されると、呼吸中枢の成熟の過程がさらに明確になるとと思われる。

論文発表

1. 中川 聡、尾崎由佳、鈴木康之、宮坂勝之、