

## VI. 第2のアウトカム指標としての発達発育予後（発達障害）

大阪府では3年前から、大阪府健康医療部とNMCSが協力して、新生児がNICUに入院した時点で、NICUが得た新生児情報を住所地保健所に連絡して、保健師が家庭訪問するシステムを始めました（保護者同意を得た対象）。その情報センターを大阪府立母子保健総合医療センター地域保健室が担っています。このシステムは1歳半と3歳の健診にも勧奨する役割を果たしています。

ハイリスクの新生児医療においてフォローアップは、支援だけでなく発達発育予後を知る上でも欠かせない事業です。

総合周産期母子医療センターネットワーク研究班では、全国で統一したプロトコールによるフォローアップを実施することを提案してきましたが、現在までに約40の施設でそれが可能となっています。それぞれの施設が検診をしますが、共通の検診用紙を用いて定められた項目に従って診察を行い、発達検査は新版K式に統一しており、心理技師が検査します。

この研究班でフォローアップを統括してきたのは三科、河野であり、その手によって2003年出生の極低出生体重児の3歳のフォローアップ予後がまとめられました。フォローアップデータ回収率は63%で、724例について解析しています。その結果、脳性麻痺（CP）の合併率は在胎期間区別で24週未満14.5%、25、26週15.3%、27、28週10.2%であり、週数が小さくなると増加するCPの割合はわずかで、28週以下では10%から15%とまとめられます。

表1 在胎期間別、脳性麻痺の合併率

在胎期間	n	CPあり (n)	CP合併率 (%)
～24w	69	10	14.5
25, 26w	124	19	15.3
27, 28w	157	16	10.2
29, 30w	170	10	5.9
31, 32w	108	2	1.9
33, 34w	45	1	2.2
35w～	27	1	3.7

総合周産期母子医療センターネットワーク研究班

(三科, 河野)

表2 出生体重別、発達遅延の割合

出生体重	n	DQ<70 (n)	割合 (%)
< 500 g	9	3	46.2
< 750 g	85	27	26.9
<1,000 g	140	20	15.6
<1,250 g	159	15	9.1
<1,500 g	136	12	9.5
Total	529	77	14.6

総合周産期母子医療センターネットワーク研究班

(三科, 河野)

一方、表2に示すように、新版K式発達検査によるDQ<70（発達遅滞）の割合は、500g未満の子どもでは46.2%、750g未満で26.9%、1,000g未満で15.6%であり、出生体重区別で小さくなるほど増加することがわかりました。次に視覚障害の合併率、在宅酸素療法の頻度、入院を必要とする反復性呼吸器感染の合併率等も明らかになりました。

各施設の（<1,500g）、生存率と脳性麻痺発生率、各施設の（<1,500g）生存率とDQ>85の割合の関係は今後の研究課題です。

## VII. アウトカムを改善する戦略は？

2007年にPhibbsらはカリフォルニア州の極低出生体重児のNICU毎の死亡率を解析して、NICUのレベル（地域基準による）が優秀で、かつ入院患者数が多いNICUほど、死亡率が低いことを報告しています<sup>6)</sup>。

日本小児科学会の1995年全国調査で、超低出生体重児の3歳時予後について、施設ランク別にみた脳性麻痺、未熟網膜症について、医療機関をその規模と体制から3つに分類したとき、整備された大規模NICUの成績は、他に優るといえる結果です。

総合周産期母子医療センターネットワーク研究班でもこのことについて検討しています。研究班各施設の1,500g死亡率と分娩数には有意相関がみられます。また各施設の1,500g未満死亡率とNICU夜勤看護師数にも有意相関がみられます。総合周産期母子医療センターのNICUは3床に1名の夜勤看護師と規定されていますから、看護師対病床比率は一定であるにもかかわらず、夜勤看護師が多い施設の死亡率

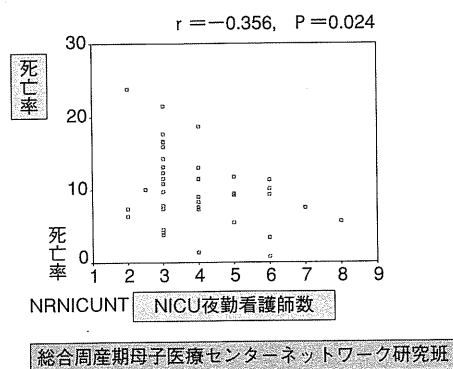


図6 各施設の<math><1,500\text{g}</math>死亡率とNICU夜勤看護師数の関係

総合周産期母子医療センターのNICUは3床に1名の夜勤看護師と規定されているから、施設間で看護師対病床比率は一定であるにもかかわらず、夜勤看護師が多い施設の死亡率が低い。

が低いということから、取扱患者数の多い施設の死亡率が低いという結論になります(図6)。

このように、アウトカムを改善するための戦略として、標準化された医療の提供を進めて医療水準を高めると共に、施設規模が大きいかほどアウトカムが改善するという結果からはNICUの集約化が重要であるという結論です。

### VIII. 結 語

ハイリスク新生児医療の戦略をまとめますと、  
為すべきこと

- ハイリスク新生児を基幹的NICUへ集約する
- 個々のNICUの治療成績を向上させる

その基礎データ

- NICUへの集約率をモーターする
- NICU退院児のアウトカムをモーターする

医療機関ネットワークと行政は

- NICU医療機関の配置計画と整備
- 新生児医療の地域ネットワークとベンチマーク

これらを組織的に進めることによって、ハイリスク新生児のアウトカムがこれからもいっそう改善してゆくことを期待したいと思います。

### 文 献

- 1) Itabashi K, Horiuchi T, Kusuda S et al. Mortality Rates for Extremely Low Birth Weight Infants Born in Japan in 2005. *Pediatrics* 2009; 123: 445-450.
- 2) Saigal S, Hoult LA, Streiner DL, et al. School Difficulties at Adolescence in a Regional Cohort of Children Who Were Extremely Low Birth Weight. *Pediatrics* 2000; 105: 325-331.
- 3) 隅 清彰, 和田紀久, 北島博之, 藤村正哲. 慢性肺疾患を呈した超早産児の学齢期における呼吸機能と発育. *日本未熟児新生児学会雑誌* 2002; 14: 67-74.
- 4) 住田 裕, 和田和子, 藤村正哲. 超低出生体重児の学齢期における頭部MRI画像所見. *日本未熟児新生児学会雑誌* 1996; 8: 47-53.
- 5) 藤村正哲, 和田和子, 北島博之, 住田 裕, 竹内 徹, 二木康之, 初川嘉一, 佐野光仁, 西尾順太郎, 中農浩子, 中西真弓, 森本静男, 田中都代子, 糸魚川直祐, 金沢忠博, 原 道範, 矢野勝, 加藤 弘. 超低出生体重児の学齢期の予後と周産期要因. *周産期シンポジウム* 1995; 13: 17-26.
- 6) Phibbs CS, Baker LC, Caughey AB, et al. Level and volume of neonatal intensive care and mortality in very low birthweight infants. *NEJM* 2007.

## 特集 重篤な小児への初期対応—救急のピットフォールに陥らないために

### I. 小児の救急医療の現況とニーズ

# 幼児死亡小票調査からみえてくるもの

ふじ 藤 村 正 哲 大阪府立母子保健総合医療センター

#### Key Words

幼児死亡  
死亡率  
死亡場所  
死亡原因  
医療提供体制

#### 要旨

「患者の死亡した場所」は、医療提供体制の実態を示す重要な一要素である。指定統計調査・調査票（死亡小票）を用いて、わが国の1～4歳児全数の死亡場所と死亡原因について分析し、幼児死亡率を改善するための基礎資料を得た。その結果、重篤な子どもの診療について、おもに小規模な医療機関で対応している事実が明らかとなった。

重症で生命危機のある急性疾患の診療を、診療能力の高い救命救急施設（例：小児専門病院、小児集中治療室を有する施設）に集約する体制を構築することにより、小児分野における救命救急医療体制を確立していくことが必要である。

#### はじめに

わが国の新生児死亡率は1970年代から、乳児死亡率は1980年代から世界最良水準にある。一方、田中ら<sup>1)</sup>が報告するように、1～4歳児死亡（以下、幼児死亡とする）率は他の年齢階層と異なり、突出して死亡率が高い。2005年の幼児死亡率は、経済協力開発機構（OECD）27カ国のなかで17位（24.6/1～4歳人口10万）であった<sup>2)</sup>。このような、新生児・乳児の低い死亡率と相反する高い幼児死亡率は、先進諸国に例をみない。

医療提供体制に関する重要なデータのひとつが、「患者の死亡した場所」である。われわれは、2005、2006年（平成17、18年）の指定統計調査の調査票使用の承認を得て、死亡小票のうち幼児死亡の全件を閲覧し、死亡場所に焦点をあてつつ死亡原因などとの関係について解析し

た<sup>3)</sup>。幼児死亡は、2005年1,160件、2006年1,085件の合計2,245件で、そのうち所定の格納場所において閲覧可能であったのは2,188件であった。

本稿では、その概要を示して、死亡小票調査からみえてくる幼児死亡の現状を紹介し、その意味するものについて考察したい。

#### 死亡小票調査の結果

##### 1. 死亡場所別の死亡数と死因の種類

病死および自然死は1,575人〔病院内死亡1,469人（93.3%）、病院以外の死亡106人（6.7%）〕である。病死以外の病院内死亡の死因は交通事故、溺水、窒息などが多く、救急搬送後に病院で死亡したと考えられる。自宅その他での死亡例には火災関連死、次いで、他殺その他外因死が多く、生活の場で死亡したことがうかがわれる（表1<sup>3)</sup>）。

表1 死亡場所別の死亡数と死因の種類(文献3)より引用)

死因の種類	病死 および 自然死	交通事故, 転落, 溺水, 窒息, 中毒, ほか不慮外因死	火災, 他殺	不詳の死, 不詳の 外因死	不明	総死亡数	死亡数 の割合	病院数	病院数 の割合
1 (人)	221	69	3	20	1	314	16.7%	314	48.5%
2	173	46	8	9	0	236	12.6%	118	18.2%
3	134	54	4	9	0	201	10.7%	67	10.4%
4	110	16	5	4	1	136	7.2%	34	5.3%
5	122	22	2	4	0	150	8.0%	30	4.6%
6	89	17	0	2	0	108	5.7%	18	2.8%
7	122	15	1	8	1	147	7.8%	21	3.2%
8	56	7	0	9	0	72	3.8%	9	1.4%
9	53	14	2	3	0	72	3.8%	8	1.2%
10人以上	132	19	1	4	1	157	8.4%	14	2.2%
15人以上	257	15	2	12	1	287	15.3%	14	2.2%
(病院内死亡小計)	1,469	294	28	84	5	1,880	100.0%	647	100.0%
不明	6	1	1	3	48	59			
その他	6	41	11	16	5	79			
自宅	94	25	62	37	9	227			
(病院以外の死亡小計)	106	67	74	56	62	365			
総計	1,575	361	102	140	67	2,245			

一病院あたりの死亡数が小さいほど総死亡数が多く ( $P < 0.0001$ ), 病院数も多い ( $P < 0.0001$ )

## 2. 病院あたり死亡数別, 死因の種類

病院内死亡例について, 一病院あたり死亡数別に病院を分類し, それぞれの病院群における死亡の種類を集計した. 表1に示すように, 一病院あたりの死亡数が小さいほど総死亡数が多く ( $P < 0.0001$ ), 病院数も多い ( $P < 0.0001$ ). その傾向はどの死因の種類においても同じである.

2年間で1人の死亡取り扱い施設は314施設あり, 全施設の48.5%で, 16.7%の死亡を取り扱った. 全死亡取り扱い施設の87.0%は, 2年間の死亡取り扱い数が5人またはそれ以下であった. 一方で, 10人以上を診療した施設は全国で28施設 (4.4%) であり, 444人 (23.6%) の死亡を取り扱った.

## 3. 病死と事故死の比較

病死および自然死と事故死を, 病院あたりの

死亡数別に比較すると, 病院あたりの死亡数が2年間に4人未満の病院では, 病死および自然死の例が35.9%であるのに対して, 事故死例 (交通事故, 転落, 溺水, 窒息, 中毒, ほか不慮外因死) では57.5%と有意に多かった (表1,  $P < 0.0001$ ). 4人未満死亡の病院は15人以上死亡の病院に比べて, 事故死例は病死および自然死例に比べてオッズ比5.48倍であり ( $P < 0.0001$ ), 病院ごとの死亡数が小さいグループほど事故死例が有意に多く認められた (図1).

## 4. 医療機関の種類別の死亡の割合と死因の種類

医療機関の種類別の死亡数を, 死因の種類別に検討した. 医療機関の種類は, 日本小児科学会の地方会 (都道府県単位) が地域の病院小児科をその規模と機能から分類したものを採用した<sup>4)</sup>.

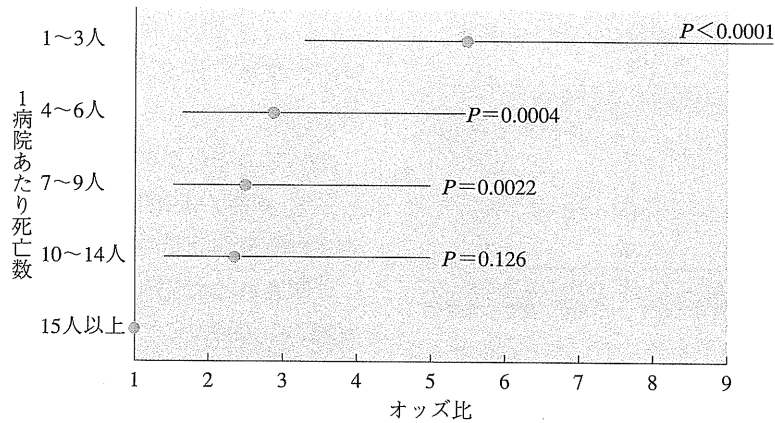


図1 病院あたり死亡数と死因の種類（病死および自然死と事故死）の関連  
事故死例は病死および自然死例に比べて病院あたり死亡数が小さいグループに多く認められた（ロジスティック回帰）

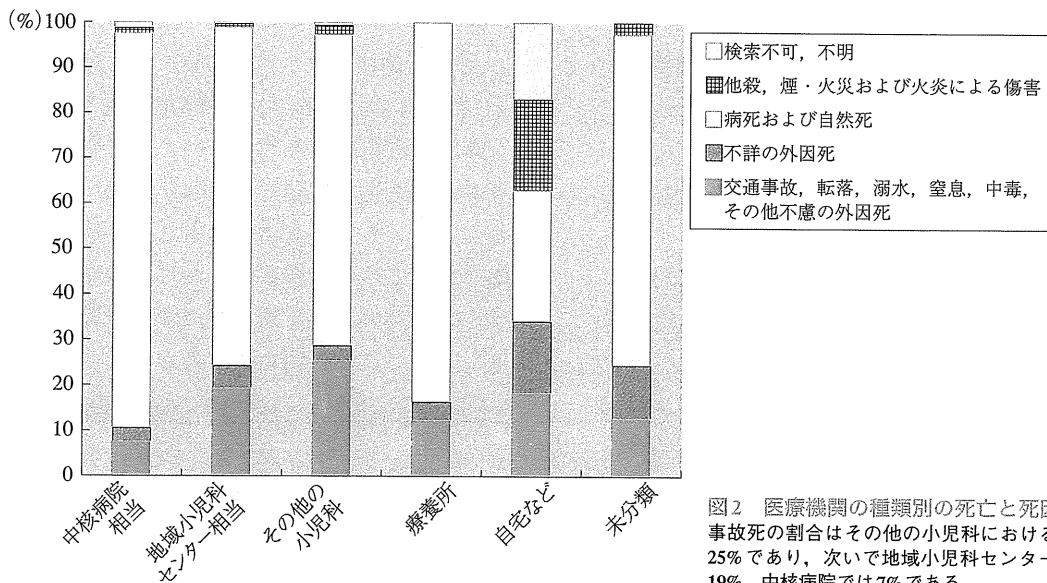


図2 医療機関の種類別の死亡と死因の種類  
事故死の割合はその他の小児科における全死因の25%であり、次いで地域小児科センター相当では19%、中核病院では7%である

①中核病院相当：三次医療圏を診療圏とする大規模小児科（大学病院，子ども病院）。

②地域小児科センター相当：二次医療圏を診療圏とする中規模小児科。

③その他の病院小児科：中核病院，地域小児科センター以外の病院小児科。

図2に，医療機関の種類別の死亡の割合と死因の関係を示す。中核病院相当では病死および自然死が87%であり，その割合は他の種類の病

院と比べてもっとも大きい（療養所を除く）。病死および自然死が全死因に占める割合は，病院規模が小さくなるに従って減少する（ $P < 0.0001$ ）。一方，事故死の割合はその他の小児科においては全死因の25%であり，次いで地域小児科センター相当では19%，中核病院相当では7%と，病院の規模が大きくなるほど漸減する。中核病院相当を1としたときに，“病死および自然死以外”の死亡場所は，中核病院相当に比べ

表2 交通事故死と手術・救命救急センターの関係  
文献3)より引用

	救命救急センター		計 (人)
	なし	あり	
手術なし	69	46	115
手術あり	1	10	11
計	70	56	126

手術を受けた子どもは死亡例のごく一部(8.7%)にとどまっている。救命救急センターの設置されている施設で死亡した者は半数以下(44%)である

て地域小児科センター相当でオッズ比2.35, その他の小児科でオッズ比3.11であり, その割合は有意に小規模病院で高かった。

#### 5. 交通事故死と手術の有無

死亡小票から得られる情報の中で, 交通事故死については直接死因にかかわらず交通事故という原因が特定されている。また手術については, その有無を含めて記載欄が指定されている。つまり, 死亡小票においてこれらの情報の信頼性は非常に高いと考えられる。

交通事故で死亡した子どもは126人(5.8%)であった。そのうち手術を受けた子どもは11人(8.7%)であり, 死亡した子どものごく一部にとどまっていた(表2)<sup>3)</sup>。救命救急センターの設置されている施設で死亡した数は56人(44%)で, 手術を受けた子ども11人のうち10人は, 救命救急センターの設置されている施設で診療されていた。

#### 低い新生児死亡率と高い幼児死亡率について

日本の幼児死亡率が他の年齢階層に比較し突出して高い点に関して, 新生児死亡率, 乳児死亡率が低い点に注目し, 乳児期の死亡が幼児期にもち越された結果ではないかという意見がある。まず乳児死亡率に関しては, 1カ月~1歳までの死亡率/乳児死亡率の比は日本が0.500であるのに対して, 先進15カ国の平均は0.308であった。つまり, わが国の乳児死亡の特徴として,

1カ月~1歳までの死亡が占める比率が高く, 乳児死亡率が小さいのは新生児死亡率がとくに小さい結果, 得られた数字であることがわかる。

2005年の死亡小票調査で, 共同研究者の渡辺ら<sup>5)</sup>は, WHO Mortality Databaseに掲載されているICD10疾病分類の「周産期に発生した病態」に分類された幼児死亡を検討し, 日本は先進8カ国の中では決して死亡率が高いほうではないことを明らかにした。また楠田ら<sup>2)</sup>が, 本研究対象2,245人で検討したところ, 新生児期に発病して以来, 入院している医療機関から1回も退院することなく幼児期になって死亡した者は, 2005~2006年幼児死亡例のうち134人であった。仮に, これらの例がすべて乳児期に死亡していたと仮定すると, 幼児死亡率は24.6から23.1に低下する。これは, 「2006年国連人口, 資源, 環境, 発展2005年改訂」による世界における日本の幼児死亡率順位(優秀な国順)17位を16位に1ランク上げるだけであり, 先進諸国の後塵を拝している状態が変わるわけではない。幼児死亡率の高い理由を別の視点から分析しなければならないことが明らかである。

#### 幼児死亡小票調査からみえてくるもの

##### 1. 小規模施設への偏在

1~4歳の幼児の病院死亡例については, 個々の病院あたりの死亡数が小さい病院群ほど総死亡数が多く, かつ病院数が多かった。その傾向は急性期小児科疾患を含め, どの死因においても同じであった。このことは, 「高度な医療を提供している病院に死亡症例が集積する」という目標が達成できていないことを示している。つまり, 重篤な小児のために医療提供体制がめざすものとは逆の方向が, わが国の幼児死亡にみられる事実である。

##### 2. 事故死も小規模施設に偏在

急性期疾患の代表例として, 事故などの外因死群について, 病死群を対照として死亡場所を

比較検討した。その結果、事故などの外因死群は病死に比べて有意に、死亡数の少ない小規模病院において取り扱う割合が高かった。4人未満死亡の病院は、15人以上死亡の病院を基準としたとき、病死例に比べて事故死例の取り扱い頻度はオッズ比5.48倍であり、病院規模が小さいほど有意に事故死が多く認められた。

さらに、病院の機能別に中核病院、地域小児科センター、その他の病院に類別して検討したところ、規模の小さい施設ほど事故死の取り扱い割合が大きいことが明らかになった。緊急の救助がもっとも必要な事故死亡者に、最高度の医療が提供されにくい現状が明らかとなったが、このことはわが国の小児医療提供システムの構造的欠陥であるといわざるを得ない。

本来、事故死に至るような重篤な患者に適切に対応するためには、緊急かつ専門的な医療を提供する体制が地域内に整備されていることが望まれる<sup>6)</sup>。つまり、事故死症例は地域の特定病院に集中的に搬送されていることが望ましいが、そうした症例分布は観察することができなかった。そうではなく、事故などの外因死症例は死亡数の少ない小規模医療機関に搬送され、中核病院や地域小児科センターなど集中治療の提供が期待される施設での救命救急医療を受けることなく、小規模医療機関で死亡するという有意な偏りが認められた。これに比べて死亡数の多い病院群では、事故死の患者が搬送される機会が少なく、病死が多いという結果であった。これらの病院群では、重症小児疾患を対象とした医療を提供している一方で、災害・事故などに対応する救命救急医療体制の備えが脆弱であるため、そうした患者の診療に参加する機会が少ないと考えられる。小児救命救急機能の貧困が原因となって、重篤な病状の小児が小規模医療機関で診療を受けざるを得ない現状に、問題の核心があると考えられた。

交通事故による死亡126人のうち手術を受け

た子どもが11人(8.7%)にすぎないという事実は、受け入れた医療機関の多くが事故患者に必要な治療体制を準備していないということを意味しているが、これが日本の現実である。

### 3. 急性期重症者には集中治療を提供しなければならない

問題は事故死患者だけではないことに注目しなければならない。死亡のリスクのある急性期の重症者に対して整備された集中医療を提供することは、救命率の改善、予後の改善という大切な結果指標を向上させるために必要な最上位の課題である。なぜ、こういった優先課題を達成することができていないのだろうか。

わが国の病院小児科医療提供体制の問題の一つとして、それぞれの小児科の規模が小さいことが指摘されてきた。日本小児科学会の全国調査によると、小児科に勤務する医師数が1名または2名の病院が49%を占めている。大学病院などの小児科を含めて、7名以上の小児科医が勤務する病院は16%にすぎず、必要な医師を確保して専門医療を提供する体制が不十分である<sup>7)</sup>。小規模の病院が小人数で入院患者に対して24時間の医療を提供するため、多くの小児科では医師に過剰な労働時間が求められ、医師の疲弊を招き、病院小児科医療に従事することへの満足度が低下し、医師確保困難の問題にも繋がっていると報告されている<sup>8)</sup>。何よりも、2年に1人程度の幼児死亡を取り扱うような小規模小児科で重症患者が治療されている場合、必要十分な医療(集中治療)が提供できる体制にないことは明らかである。

## これからの課題

生命危機に瀕している幼児患者を診療する医療機関は、集中治療の旗を高く掲げて、地域の誰からもそれとわかるよう明示する必要がある。必要な手術などを含む緊急治療、呼吸循環管理を伴う集中治療など、重篤かつ急性の疾患

に不可欠な、24時間を通じて高度な医療を提供する体制（人員，設備，診療システムなど）が備えられるべきである。地域においてこれらの医療を提供する施設は，必要な複数専門分野の医師，小児専門の集中治療室を備えるべきであり，小児専門各科を有する小児病院や大学病院から，まずその体制を整備すべきであろう。こういった体制の不備がわが国の幼児死亡率が高い理由と直接関係すると考えられるため，早急な医療体制の改善が必要である。

日本小児科学会では2004年から，全国的な小児医療提供体制を整備するための具体的準備を進めている<sup>4)</sup>。その構想では，二次医療圏における入院小児診療体制の集約化と，三次医療圏における小児専門の救命救急医療室および小児集中治療管理室を含む高度小児医療の提供が，わが国の小児医療のめざす方向とされている。すでに各都道府県の地方会によってモデル案が作成され，地域では具体化の努力が始まっているが，国と地方自治体の支援は具体的でない。

現在，小児医療について日本社会がもっとも認識すべきことは，子どものための専門医療を提供する社会へ医療提供体制を改めるべきだという点である。子どもの救急医療専門機関の診療結果をみると，成人と混在の部門に比べて医療成績（アウトカム）が有意に優れていることが明らかになってきた<sup>10)11)</sup>。2007年に，米国のInstitute of Medicineは21世紀の子どもの緊急医療（emergency medicine）について300ページを超える報告書を公表し，「子ども緊急医療の質の改善」を提起している<sup>12)</sup>。

厚生労働省では，救急医療の今後のありかた<sup>13)</sup>および重篤な小児患者に対する救急医療体制のありかた<sup>14)</sup>についての検討会の答申を得るなど，現在，国としても大きな方向性を定めようとしている。その時機は熟しており，子どもにふさわしい医療を受ける権利を実現していくという基本理念を明確にしつつ，各地域に

において集約化した小児集中治療体制の確立を，優先事項として早急に実現することが望まれる。

本研究が明らかにしたように，小児救命救急機能が貧困な現状のため，重篤な疾病・傷害に苦しんでいる子どもが小規模医療機関で診療を受けざるを得ない現状を改め，新しい構想が示す小児医療提供体制へと速やかに改革を進めることによって，それを求めている子ども達に必要な医療が効果的に提供される時代を迎えることが切望される。

本研究の一部は2006，2007，2008年度厚生労働科学研究補助金「乳幼児死亡と妊産婦死亡の分析と提言に関する研究」(主任研究者：池田智明)によった。

共同研究者 米本直裕，松浪 桂（大阪府立母子保健総合医療センター），楠田 聡（東京女子医科大学母子総合医療センター），渡辺 博（東京大学大学院医学系研究科小児医学講座），櫻井淑男（埼玉医科大学総合医療センター小児科），青谷裕文（京都市つづ川病院小児科）。

謝辞 死亡小票の閲覧調査に参加された，東京大学大学院医学系研究科小児医学講座の井田孔明，土田晋也，五石圭司，康 勝好，小野博，小寺美咲，自見英子，関 正史，林 郁子，谷口留美，山口真由美の諸氏にお礼申し上げます。

#### 文 献

- 1) 田中哲朗・他：わが国の全死因と不慮の事故の死亡率の国際比較。日本小児救急医学会雑誌 4: 127-134, 2005
- 2) 楠田 聡・他：新生児関連疾患がわが国の幼児死亡に与える影響。厚生労働科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）乳幼児死亡と妊産婦死亡の分析と提言に関する研究，平成20年度分担研究報告書，395-400, 2009
- 3) 藤村正哲：幼児死亡小票調査からみた医療提供



- 体制の課題. 日児誌 114:454-462, 2010
- 4) 日本小児科学会・小児医療改革・救急プロジェクトチーム:委員会報告:小児医療提供体制の改革ビジョン. 日児誌 109:387-401, 2005
  - 5) 渡辺 博・他:幼児死亡の分析と提言に関する研究(2)死亡原因の解析. 厚生労働科学研究費補助金(子ども家庭総合研究事業)乳幼児死亡と妊産婦死亡の分析と提言に関する研究,平成20年度分担研究報告書, 379-394, 2009
  - 6) American Academy of Pediatrics, Committee on Pediatric Emergency Medicine, American College of Critical Care Medicine, Society of Critical Care Medicine:Consensus report for regionalization of services for critically ill or injured children. Pediatrics 105:152-155, 2000
  - 7) 藤村正哲:小児医療の現状と改革モデル案. 日本医師会雑誌 136:1314-1320, 2007
  - 8) Umehara K et al.:Association of work-related factors with psychosocial job stressors and psychosomatic symptoms among Japanese pediatricians. J Occup Health 49:467-481, 2007
  - 9) 日本小児科学会小児医療改革・救急プロジェクト:「わが国の小児医療提供体制の構想」. 平成19年8月  
<http://jpsmodel.umin.jp/>
  - 10) Densmore JC, Lim HJ, Oldham KT et al.:Outcomes and delivery of care in pediatric injury. J Ped Surg 41:92-98, 2006
  - 11) Committee on Pediatric Emergency Medicine, American Academy of Pediatrics:Access to optimal emergency care for children. Pediatrics 119:161-164, 2007
  - 12) Institute of Medicine:Emergency Care for Children: Growing Pains (Future of Emergency Care). 1st ed., The National Academy Press, Washington DC, 2007
  - 13) 厚生労働省医政局指導課:救急医療の今後のあり方に関する検討会中間取りまとめ. 平成20年7月30日  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/07/s0730-21.html>
  - 14) 重篤な小児患者に対する救急医療体制の検討会:重篤な小児患者に対する救急医療体制の検討会中間取りまとめ. 平成21年7月8日  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/07/dl/s0708-1.pdf>

著者連絡先

〒594-1101 大阪府和泉市室堂町840  
大阪府立母子保健総合医療センター  
藤村正哲

●ワークショップ2

## 母体救命を目的とした総合周産期母子医療センターの将来展望 —座長のまとめ—

\*<sup>1</sup> 昭和大学 医学部 産婦人科学教室, \*<sup>2</sup> 大阪府立母子保健総合医療センター

岡井 崇\*<sup>1</sup>・藤村正哲\*<sup>2</sup>

これまでの日本の周産期救急医療体制は、産科と新生児を扱う医療機関相互の連携を中心に整備されてきた。各都道府県に周産期母子医療センターが設置され、一次・二次施設と同センター、及びセンター間の連携で救急患者を搬送する周産期医療ネットワークシステムが地域毎に構築されている。このネットワークの活用で、一般産科救急患者及びハイリスク新生児の予後は著しく向上した。しかし、これのみでは偶発合併症による緊急事態などに万全な対応が取れないことも事実で、平成20年10月に東京で起きた妊婦の救急搬送困難事例は、そのことを広く世に知らしめる社会的な事件であったと言える。

妊産婦が緊急の処置を要する重症の病態に陥った時、周産期医療提供者は母体の救命のみならず児の intact survival をも目指さなければならない。そのためには、突発事態に対する診療体制の整備及び多くの関連診療科の連携と協力が必要である。この件に関して、地域また各医療機関毎の違いはあるものの、全般的に問題となっているのは産科、新生児科、救急科等の絶対的医師不足、恒常的なベッド不足（特にNICU）、救急医療施設の規模と配置の問題及び地域の、また状況によっては広域にわたる患者搬送システムの整備などである。本シンポジウムでは、緊急状況の母児の救命に向けて、主にその担い手となる総合周産期センターの産科、新生児科、救急部の立場から、それぞれ大都市及び地方を代表して、現状の問題点とその解決法、更に長期的視野に立った将来の展望について論じ合ってもらった。

まず、日本赤十字社医療センター周産母子・小児センターの杉本充弘部長は大都市東京の産科救急医療担当医師を代表して以下の講演を行った。

東京都は、出生数が1993年以後10万人前後で推移していることから、1996年にNICUの整備目標を200床とし、1997年より周産期医療対策事業を開始した。2009年4月現在、総合周産期センターが9施設、地域周産期センターが14施設あり、NICU病床は207床まで整備された。しかし、ハイリスク児の増加によりNICU病床不足が常態化し、一方では、出産施設の減少、産科医と小児科医が減少する中で、搬送受け入れ困難事例が多発した。そうしたなかで2008年9月と10月に都内で搬送受け入れ決定に時間を要した2件の妊産婦脳血管障害の事例が発生した。従来、周産期搬送は一般救命救急搬送とは別のシステムとして運用されてきたが、2事例から両者の施設間および施設内連携が不十分であったと認識された。その反省を踏まえて、2009年3月に母体救命搬送システム（スーパー母体救命）が周産期救急と一般救命救急の緊密な連携の下にスタートした。対象は緊急に母体救命処置が必要な妊産婦で、発生頻度は分娩1,000件に1例程度と推定され、東京都では年間約100例と推測された。緊急症例が発生した場合は、患者救命の観点からは直近の救急医療機関での受け入れが望ましいため、第一照会先として東京消防庁司令室または一次・二次産科施設が直近の「産科対応可能な救急医療機関」に受け入れを要請する。第一照会先で受け入れ不能の場合、第二段階として東京消防庁司令室からの要請を受けたスーパー総合周産期センターは、必ず受け入れ、診断確定、救命対応をする。スーパー総合周産期センターとして指定された3施設は、日替りで1～3番の

別刷請求先：〒142-8666 東京都品川区旗の台1-5-8  
昭和大学医学部産婦人科学教室  
岡井 崇

受け入れ順位を決めて対応にあたり、同日に複数の症例が発生した場合は、2番目・3番目が順に受け入れる。スーパー総合周産期センター内の受け入れ態勢は、窓口を救急部に一本化し、消防庁司令室からの要請に対応することに加えて、関連部門への速やかな情報伝達を基本とする緊密な院内連携で対応されていることなど、東京の現状が報告され、講演では最後に6ヶ月間の事例分析も示された。

引き続き、青森県立中央病院総合周産期母子医療センターの佐藤秀平先生が、地方の産科救急の実情について以下の内容の講演を行った。

青森県では、平成16年の総合周産期母子医療センターの開設にあわせて、開設の前年に、県の周産期医療システムおよび母体胎児新生児搬送マニュアルを整備した。厚労省によって定められた総合周産期母子医療センターの基準には、母体救命のために連携しなければならない関連科の取り決めも無かったが総合周産期母子医療センターの機能として母体救命は欠かせない機能であるため、システムの中の整備要綱内に、母体救命のため院内の関係科（麻酔科、脳神経外科、心臓血管外科、眼科、耳鼻咽喉科、放射線科等）と十分な連携の下に運営する、と明記された。

しかし、県の中核病院と言っても、すべての科において妊娠中の合併症に関する対応が完璧に可能な訳ではなく、弱点があるため、青森県では、母体胎児搬送のうち、特に、母体救命に関わる搬送については、通常の搬送の取り決め以外に、救命疾患ごとに施設の対応能力と専門医の有無によって、搬送先の選別を行ってきた。

青森県は、周産期医療の立場から言えば、東青北津軽地区、西北南黒津軽地区、下北地区、南部上十三地区の4つの医療圏に分けることができる。県立中央病院総合周産期母子医療センターは、基本的には、胎児新生児救命を第一の目的として特に超早産に至る可能性のある重症の切迫早産などを中心とした母体胎児搬送を受けている。それに対して、母体重症疾患でも、搬送所要時間で30分以内の搬送を要するような産科的合併症、例えば産後大量出血、胎盤早期剥離などは、各医療圏の中核となる施設に緊急搬送となる。

実際の搬送にあたっては、青森県周産期医療情報システムを用いている。この情報システムで判断できない場合や、重症例では総合周産期母子医療センターに

連絡をして、空床優先ではなく、救命優先の原則で搬送を受け入れている。産科的合併症以外の母体救命疾患では、脳外科的疾患、外科的疾患、内科的心疾患、交通外傷については、総合周産期での対応が可能であるが、外科的治療を要する肺塞栓、外科的心疾患、呼吸器疾患、精神科的疾患では、関連科での対応が困難であるため、現在は、同じ三次周産期医療施設である弘前大学医学部附属病院への搬送を行っている。

佐藤先生は最後に、産科医が減少している青森県で10年間維持してきた低い母体死亡率を如何にして、今後も維持するかということが最も重要な課題であると強調した。

次に、石川県立中央病院いしかわ総合母子医療センターの久保 実先生が、石川県における実情について以下の講演を行った。

石川県の周産期医療連携システムは総合周産期センターである石川県立中央病院と3つの地域周産期センター相当病院の計4病院を中心に、県内一般産科医療機関とITネットワーク（石川県周産期情報システム）が構築され、ほぼリアルタイムで情報が共有されて紹介や母体搬送が行われている。殆どの産科救急はこのネットワーク内で処理され、一時期ベッド不足（NICUと産科病床の両方が関与）により搬送不能症例も出現していたが、連携の強化や病院の対応改善によって近年は4病院での収容不能例はない。

一方、県立中央病院は救命救急センターを併設しており、多くはないが産科救急症例が救急車またはウォークインで来院している。その多くは交通外傷や胃腸炎症状が主訴であるが、少数の意識障害や脳外科救急症例が含まれている。救命救急センターは原則的に搬送をすべて受け入れており（一時的に救急隊に協力依頼することはある）、搬送不能で問題となった症例はない。分娩後の大量出血症例は、殆ど当院産科に直接依頼があり緊急搬送されている。全県一区のような当県では病院間および病院と救急隊（消防）との間でシステムが構築され、救急隊も搬送に迷うことは少ない。北陸3県では、いずれも県立病院に救命救急センターと総合周産期センターが併設されており、県単位で同様のシステムが構築されている、と報告された。

続いて、東京女子医科大学母子総合医療センターの楠田 聡先生が、東京における周産期医療センターの

機能について、新生児科の立場から以下の内容の講演を行った。

周産期医療で扱う救急患者は複数存在し、対象は母体、胎児、新生児と異なってくる。そのため、全ての対象患者に対応できる機能が周産期母子医療センターに備わっていることが望ましいが、現実的には困難である。また、全ての周産期母子医療センターに全機能を持たせることは非効率的である。そこで、各周産期母子医療センターはそれぞれの機能を分担することになる。一方、昨年の東京都での母体救命事例発生時に問題となったのは、母体救命が対象患者であったにも拘わらず、出生した新生児への対応がNICU満床のため不可能で、搬送先を選定するのに時間を要したことである。このような問題を解決するためには、周産期医療で救急搬送の対象となっている患者が母体、胎児、新生児のいずれなのかを明確にして受入れ先を確保する必要がある。さらに、母体が対象の場合には、母体救命を優先して、母体救命対応可能な周産期母子医療センターにまず搬送する。出生した新生児にも対応が必要な場合には、second bestとして、新生児搬送も考慮して対応することになる。したがって、新生児機能にとっては過剰な負担になる可能性もあるので、地域での新生児医療機能の連携強化がさらに求められることになる。以上のことから、楠田先生は母体救命を可能にする周産期母子医療センターの整備は、機能分担を明確にすること、および新生児医療体制の強化である、と括った。

最後に、日本大学医学部救急医学系救急集中治療医学分野、日本大学医学部附属板橋病院救命救急センター長の丹正勝久先生が、救急医療担当医師の立場から、母体救命について以下の内容の講演を行った。

現在の東京都周産期母子医療センターの現状として、都内8施設が総合周産期母子医療センターの認定

を受け、NICU病床90床、母体の集中治療室として64床が認定病棟として稼働している。しかし、都内の母体搬送に関連して、種々の理由から母子救急患者の24時間365日の受け入れ体制が必ずしも整っているとは言えない。今回、日本大学医学部附属板橋病院は、「妊産褥婦の救急疾患合併・産科救急（重症）疾患として診断された症例もしくは重篤な症状で診断未確定」の場合で、最も近い母体救急診療が可能な周産期母子医療センターまたは基幹病院での診療受け入れが不可能な場合に、すべての症例をいつでも必ず受け入れる「スーパー総合周産期母子医療センター」の指定を東京都から受け、院内医療体制の構築を開始した。「スーパー総合周産期母子医療センター」の指定を受けるにあたり、産婦人科医、小児科医、麻酔科医、脳神経外科医などの協力が必須である。救急医は、関連診療科の医師と一緒に救命処置が必要な妊産褥婦に対して初期治療を行う。そこでの救急部門が担う役割は大きく、関連診療科の医師および看護師、助産師、臨床工学技士、薬剤師などと共に救急科専門医が母体救命を行うチームの調整役として、リーダーシップを発揮できる診療体制を構築することが重要である、と報告した。

以上をまとめると、妊産婦の重症救急疾患には多くの関連科が協力し連携を密にして対応することが、まず望まれる。次に重要なことは地域における患者搬送システムの構築であるが、その理想の体制は大都市と地方都市では異なってくる。しかし、それぞれの地域で今の実情に即した実現可能な体制作りを迅速に進める必要性が高いことは事実で、その中には周産期センターの機能分担の明確化や地域内における適正配置や規模の見直しなども含まれてくるものと思われる。

## 1~4 歳児死亡小票全国調査からみた原因不明で死亡した児の特徴

埼玉医科大学総合医療センター小児科<sup>1)</sup>, 国立成育医療研究センター総合診療部<sup>2)</sup>,  
大阪府立母子保健総合医療センター<sup>3)</sup>, 厚生労働科学研究「幼児死亡の分析と提言に関する研究班」<sup>4)</sup>  
櫻井 淑男<sup>1)4)</sup> 阪井 裕一<sup>2)4)</sup> 藤村 正哲<sup>3)4)</sup>

### 要 旨

はじめに：

2005, 2006 年度の 1~4 歳児死亡小票全国調査により全死亡 2,245 名の中で 178 名の患者が死亡原因不明であった。本調査では、死亡原因不明に至る要因を検討して今後の改善点を考察した。

対象と方法：

2005, 2006 年度 1~4 歳児死亡小票全国調査の結果 2,245 名の死亡患者が認められた。この中で死因の種類が①不明, ②不詳の死, ③その他及び不詳の外因死, ④病死及び自然死の中で乳児突然死症候群及び病名不明, 原因不明の急性心不全と原因不明の窒息を加えた総計 178 名を対象とした。

結果：

- 1) 1~4 歳児総死亡患者の 8% (178 名) は、死亡原因不明であった。
- 2) 過半数が発症から死亡までの時間が不明であり、死亡までの時間が分かっているもののうち 82% は 6 時間以内に死亡していた。
- 3) 死亡場所は、自宅、その他、不明で約半数を占めており、中核病院 (大学病院, 小児病院) で死亡した者は 18% に過ぎなかった。
- 4) 剖検率は、42% であった。

考察：

- 1) 死亡原因不明の要因として、①死亡までの時間が短く、死亡原因の検索ができない。②死亡場所が病院でないものが約半数を占めていて詳細な情報の獲得が困難である。③人的・物的資源の豊富な中核病院にほとんど搬送されていない。④剖検率が低い。などが推定された。
- 2) 以上の問題点の解決策として①中核病院を中心とした小児心肺停止患者の搬送システムの再構築, ②剖検率を上げるための法整備や Ai などの新たな技術の導入

以上の点を考慮して、これからの小児死亡原因診断の精度を上げる努力が必要と考える。

キーワード：小児, 死亡小票, 突然死, 剖検, 死亡時画像診断

### はじめに

乳児突然死症候群は、1 歳未満の原因不明の疾患として小児医療関係者にはよく知られている。しかし、1 歳以上の急変患者の中にも死亡原因の不明な患者があり、それが国内にどの程度存在するのかはいままでも詳細なデータがなかった。このたび、厚生労働省「幼児死亡の分析と提言に関する研究班」の 1~4 歳児死亡小票全国調査<sup>1)~3)</sup>によりその一端が明らかとなってきたのでここに報告する。

### 対象と方法

2005, 2006 年度 1~4 歳児死亡小票全国調査<sup>1)~3)</sup>の結果 2,245 名の死亡患者が認められた。この中で死因の種類が①不明, ②不詳の死, ③その他及び不詳の外因死, ④病死及び自然死の中で乳児突然死症候群及び病名不明, 原因不明の急性心不全, 原因不明の窒息を加えた総計 178 名を対象とした。尚、基礎疾患の記載のあるものは除外した。

### 結 果

#### 1) 年齢分布

年齢分布は 1 歳が 55% と過半数を占め、2 歳まで含めると 76% を占めていた (図 1)。

(平成 22 年 6 月 15 日受付) (平成 22 年 7 月 21 日受理)

別刷請求先：(〒350-8550) 川越市鴨田辻道町1981

埼玉医科大学総合医療センター小児科

櫻井 淑男

E-mail: sakura\_y@saitama-med.ac.jp

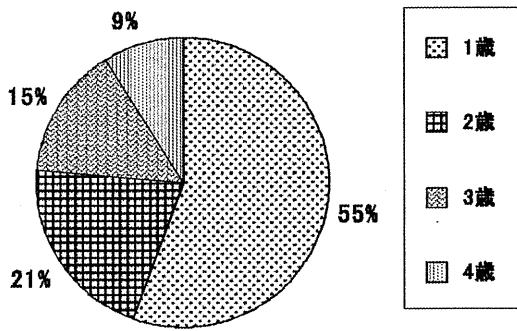


図1 死因不明患者の年齢分布

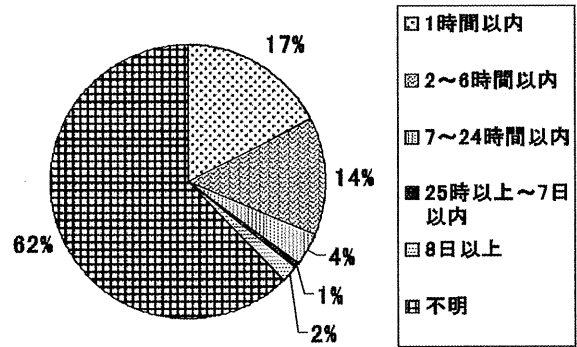


図4 死因不明患者の発症から死亡までの時間

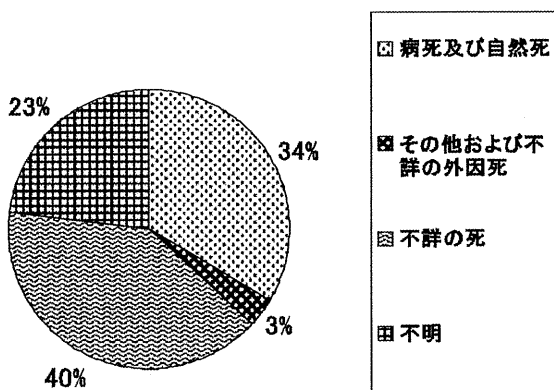


図2 死因不明患者の死因の種類

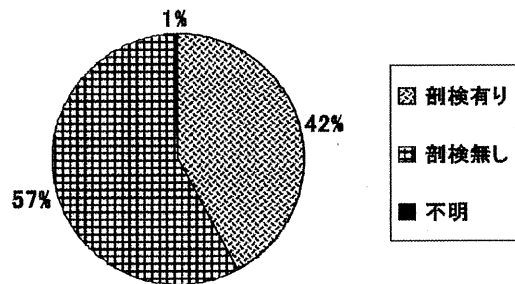


図5 死因不明患者の剖検率

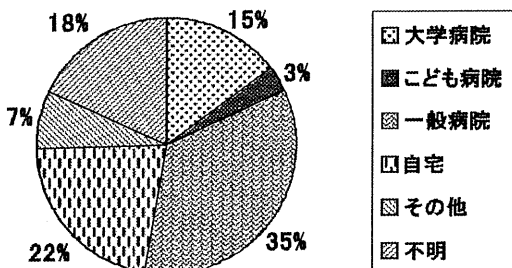


図3 死因不明患者の死亡場所

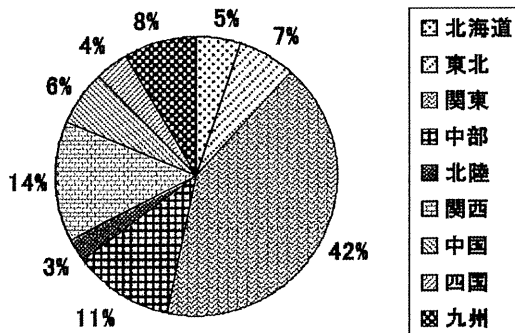


図6 死因不明患者の発生地域分布

2) 死因の種類

病死及び自然死は34%を占めており、この中には1歳以上ではあるが乳児突然死症候群、病名不明、原因不明の急性心不全、原因不明の窒息が含まれていた。病死および自然死以外は図2に示す。

3) 死亡場所

大学病院、小児病院などの中核病院が18%、一般病院が35%で、残り約半数は自宅、その他、不明などの病院外で死亡していた(図3)。

4) 発症から死亡までの時間

178名のうち62%と過半数が死亡までの時間が不明であるが、時間が分かっている患者群の中では、約半数が1時間以内に死亡し、82%が6時間以内に死亡

していた(図4)。

5) 剖検率

司法解剖なども含めて剖検がなされたものは、42%であった(図5)。

その内訳は、剖検75件のうち司法解剖10件、行政解剖6件であった。

6) 地域分布

関東地方42%、関西地方14%と小児人口が多い地域に多く発生した(図6)。

考 察

平成22年3月、日本医師会は「医療・医学における死亡時画像診断(Ai)の活用について」<sup>9)</sup>という提言を

行った。この中で我国においては小児に限らず成人も含めて死因究明が十分でない、つまり死亡原因不明患者が多いことが明記されていた。実際の現場では死亡原因が不明であっても明らかに犯罪性が疑われなければ、病理解剖を家族に勧め同意が得られなければ死因究明されぬまま死体検案書が書かれることになることが多い。特に小児においては家族が剖検を受け入れることが少なく、死亡原因を特定することが困難であることが多くなる。また、犯罪が疑われる場合は、医師法 21 条に従って警察へ届け出ることになる。警察により明らかに犯罪と関連していると疑われる場合は司法解剖になる。犯罪性が不詳の場合には、死因が特定されれば死体検案書が交付され、不明なら行政解剖が行われる。行政解剖を行う場合、監察医制度のある地域（東京、大阪、兵庫、神奈川、愛知）では遺族の同意を必要としないが、そうでない地域では遺族の承諾を得て承諾解剖を行う。

以上のように複雑な我国の剖検システムの問題点としては①ほとんどの地域が監察制度を置いておらず、これらの地域では行政解剖目的で費用を病院負担として病理解剖を行っているところが多い。したがって、現在の制度は各病院の経済的負担に依存しているところが大きい<sup>40)</sup>。②大学の機構改革に伴う予算・人員削減のために司法解剖を担当する法医学者が減少しており現行の制度を維持するための人材確保が困難である<sup>41)</sup>。このように我国の剖検システムの基盤は脆弱であり、これらの問題を解決して行かないと「異常死は全例剖検」という理想を現実化するのには極めて困難となる。

今回の調査では、発症から死亡までの時間が分かっている症例の 82% は 6 時間以内に死亡し、死亡場所も約半数が病院外であり、人的物的資源の揃った中核病院に搬送されているものは 18% にとどまっている。これらのことから死因の検索が時間的、物的、人的に極めて制限されていることが理解できる。また、小児においては特に家族から剖検の承諾をとることが困難であることなどから剖検率が低く、死因究明に至らないことが多い。以上の要因が 1~4 歳児死亡患者の中で 178 名が死亡原因不明となった理由と推測される。このような状況を回避し、今後の死亡診断能力を向上させるためにはまずできる限り人的物的資源の揃った中核病院へ小児心肺停止患者を集約化する搬送体制を各地域で確立する必要がある<sup>23)</sup>。1 歳未満の乳児突然死症候群の全国調査からも症例の搬送が多く施設に分散化していることが報告されている<sup>6)</sup>。今後の集約化のためには、各地域のメディカルコントロール協議会での小児心肺停止患者の搬送体制の再構築が不可欠であり、そのためにはその地域の小児医療提供施設の状況が分かっている小児科医のメディカルコントロール協

議会への参入が必須である<sup>9)</sup>。また、このような重症患者の集約化の搬送体制を再構築するためには各都道府県における各施設への重症度別搬送患者数が分かる小児救急車搬送データが基礎データとして有効である<sup>7)</sup>。

次に剖検率を上げる必要がある。このためには「小児における死亡原因不明児に関しては全例剖検する」などの法改正が必要と思われる。しかし、先述したように我国の剖検を支えている基盤自体が脆弱なのでその基盤をまず改善する必要がある。また、小児の突然死の中には遺伝性の心疾患を持つものも含まれており、剖検は必ずしも当事者の死因を究明するだけのものではなく、近親者の今後の突然死の予防まで結びつく可能性のあることも忘れてはならない<sup>9)</sup>。

また、剖検に頼るだけでなく日本医師会が提言しているように Ai などの新たな技術の導入を行う必要がある<sup>4)</sup>。少なくとも剖検の法改正にはかなりの時間がかかることが予想されるので Ai などの導入は急務と考えられる。今回の医師会の提言は CT 撮影に焦点をあてたものであったが、それ以外にも全身骨撮影、超音波検査、血管造影、MRI など多くの検査法がある。以下に代表的な検査の特徴を示す。まず、全身骨撮影では特に 4 歳以下の骨異形成や虐待に関連した骨折などの情報を短時間で示すことが可能である<sup>9)</sup>。剖検で見落としした骨折などの情報を補う意味でこのような単純な検査も大きな意味を持つことになる。次に MRI は、CT に比較して脳奇形や肺塞栓などの検出に威力を発揮する<sup>10)</sup>。しかし、検査に時間のかかることや 24 時間稼働することの困難さなどがある。最後に CT では、骨折、異物、ガスの検出に優れている<sup>10)</sup>。ただ、血流がないため造影検査ができないなどの問題がある。しかし、短時間で施行でき 24 時間いつでも検査可能である施設が多いのは大きな強みである。ただどの検査も剖検の結果との一致率は必ずしも 100% ではなく、CT と剖検結果との一致率は 46~100% と、行われる施設によりかなりの幅が認められる<sup>11)</sup>。以上からこれらの放射線検査はあくまでも剖検の結果を補うものとして考えるべきもので剖検にとって代わるものとするのは本末転倒のように考えられる。ただ、一般に小児は剖検の承諾を得にくいので承諾の得やすい放射線検査をまず行って、異常が認められれば剖検を家族に勧めやすくなることや剖検の対象臓器を放射線検査で異常の認められた臓器に限ることにより剖検の許可を得やすくなる可能性はある<sup>12)</sup>。

以上今後の方策としては、剖検率を上げる方法をこうしながらその結果を補うものとして放射線検査を加味して行くことと考えられた。

## 結 語

2005, 2006年度の1~4歳児全国死亡小票全国調査により全死亡2,245名の中で178名の患者が死亡原因不明であった。死亡原因不明の要因として, ①死亡までの時間が短く, 死亡原因の検索ができない, ②死亡場所が病院でないものが約半数を占めていて詳細な情報の獲得が困難である, ③人的・物的資源の豊富な中核病院にほとんど搬送されていない, ④剖検率が低い, などが推定された。以上の問題点の解決策として①中核病院を中心とした小児心肺停止患者の搬送システムの再構築, ②剖検率を上げるための法整備やAiなどの新たな技術の導入などの点を考慮してこれからの小児死亡原因診断の精度を上げる努力が必要と考えられた。

日本小児科学会の定める利益相反に関する開示事項はありません。

## 文 献

- 1) 藤村正哲, 楠田 聡, 渡辺 博, 他. 幼児死亡調査からみた医療提供体制の課題. 日児誌 2010; 114: 454-462.
- 2) 櫻井淑男, 阪井裕一, 藤村正哲, 他. 全国1~4歳児死亡小票から見た我が国の小児重症患者医療体制の問題点. 日児誌 2009; 113: 1795-1799.
- 3) 櫻井淑男, 阪井裕一, 藤村正哲. 小児重症患者の中核病院への集約化の意義. 日本臨床救急医学会誌 2010; 13: 31-34.
- 4) 医療・医学における死亡時画像診断 (Ai) 活用に関する検討委員会, 日本医師会 医療・医学における死亡時画像診断 (Ai) 活用について [http://dl.med.or.jp/dl-med/teireikaiken/20100317\\_7.pdf](http://dl.med.or.jp/dl-med/teireikaiken/20100317_7.pdf)
- 5) 長村敏生, 安原正博. 京都府における小児 (15歳未満) の異状死の実態. 日本SIDS学会雑誌 2004; 4: 19-24.
- 6) 市川光太郎. 乳児突然死症例 (1歳未満, 乳幼児突然死症候群 [SIDS] を含む) の現場対応に対する全国調査. 日本小児救急医学会雑誌 2007; 6: 165-172.
- 7) 櫻井淑男, 田村正徳. 小児搬送データを用いた小児患者の集約化の方略. 日児誌 2010; (受理済)
- 8) van der Werf C, van Langen IM, Wilde AAM. Sudden death in the young What do we know about it and how to prevent? Circ Arrhythm Electrophysiol 2010; 3: 96-104.
- 9) de Lange C, Vege A, Stake G. Radiography after unexpected death in infants and children compared to autopsy. Pediatr Radiol 2007; 37: 159-165.
- 10) Sieswerda-Hoogendoorn T, vanRijn RR. Current techniques in postmortem imaging with specific attention to paediatric applications. Pediatr Radiol 2010; 40: 141-152.
- 11) Scholing M, Saltzherr TP, Goslings JC, et al. The value of postmortem computed tomography as an alternative for autopsy in trauma victims: a systematic review. Eur Radiol 2009; 19: 2333-2341.
- 12) 斎藤和由, 津幡真一, 本間一正, 他. 来院時心肺停止6例の検討および死亡時画像診断の経験. 小児科臨床 2010; 63: 515-520.



The Characteristics of the Children with the Sudden and Unexpected Death Based on the National Infant Death Report (Aged from 1y.o through 4y.o) in Japan

Yoshio Sakurai<sup>1)4)</sup>, Hirokazu Sakai<sup>2)4)</sup> and Masatetsu Fujimura<sup>3)4)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Pediatrics, Saitama Medical Center, Saitama Medical University

<sup>2)</sup>Department of General Pediatrics, National Center for Child Health and Development

<sup>3)</sup>Osaka Medical Center and Research Institute for Maternal and Child Health

<sup>4)</sup>The Working Group to Analyze the Infant Death, the Japanese Welfare & Labor Ministry

#### Background

One hundred and seventy-eight children were the sudden and unexpected deaths in 2,245 deaths based on the national infant death report (aged from 1 y.o. through 4 y.o.) in Japan. We have investigated the reason why the causes of the deaths couldn't be diagnosed in order to improve the rate of the right diagnosis in the future.

#### Subjects and Methods

Two thousand and two hundred forty five deaths were recognized for 2 years between 2005 and 2006 based on the national infant death report (aged from 1y.o through 4y.o) in Japan. The subjects were 178 children whose causes of the deaths were classified as 1) the unknown death, 2) the unexpected death, 3) the other reasons and unexpected external death, 4) the internal and natural death including sudden infant death syndrome, undiagnosed death, acute hear failure without diagnosis, and suffocated death without diagnosis.

#### Results

1) Eight percentages of 2,245 deaths (178 children) were the sudden and unexpected deaths.

2) The duration between the start of the symptom and the death was unknown in more than half of 178 children. Eighty-two percentages of the children with the known duration to the death died within 6 hours after the start of the symptom.

3) About half of 178 children died out of the hospital including home, unknown places and the other. Only 18% of 178 children died in the tertiary hospitals including the university and children's hospitals.

4) The autopsy rate of 178 children was 42%.

#### Discussion

1) The reasons why the right diagnosis couldn't be made in 178 children were considered as the following reasons. a) There was not enough time to investigate the causes of the deaths. b) There was not enough information to investigate the causes of the deaths, because of the deaths out of the hospitals. c) Most of the children were not transferred to the tertiary hospitals with the enough materials and man power. d) The autopsy rate was low.

2) We conclude the following resolutions to reduce the number of the unknown and unexpected deaths in children. a) It might be necessary to reconstruct the transport system of the cardio-pulmonary arrest in order to centralize to the tertiary hospitals. b) It might be necessary to change the law in order to improve the autopsy rate of the unknown & unexpected deaths and to introduce the autopsy imaging to the investigation.

●特別講演●

## 新生児集中治療の質と評価を考える

大阪府立母子保健総合医療センター

藤村正哲

Key Words : 医療の質, 極低出生体重児, データベース, ベンチマーク, 新生児医療ネットワーク

### はじめに

過去の四半世紀におけるわが国の新生児死亡率や在胎期間別死亡率の顕著な低下を見れば、新生児医療はどんどん良くなっていると言え、他からもそのように評価されて然るべきと考えるだろう。なお続く死亡率の減少を前にして、何がこれを成し遂げたのか? これからもこのままで良いのか? さらに良い医療とは何か、どのようにして達成できるのかという課題に踏み込むことによって、新生児医療の持続的な発展のメカニズムが解明され、新生児医療が何を目指すか、その戦略が構築されるはずである。本稿ではそういう立場で医療の質について検討したい。その質に関与する3要素として①医療提供の構造(ストラクチャー)、②医療を受ける過程(プロセス)、③医療の結果(アウトカム)の視点から考えてみたい。

### I. 構造

#### (ストラクチャー: 医療を提供する構造)

構造(ストラクチャー)には、医療提供体制、医療計画などによる医療機関の整備状況、NICUの数、医師の充足率と、質・熟練度、医師の勤務環境、当直回数 etc、新生児科医師、新生児看護師の配置等、病院のサービス(職員・施設・設備・運営機構)等がこの要素に含まれる。

現在の新生児集中治療体制は、平成8年に始まった総合周産期母子医療センターの整備に始まり、12年間で80にまで増加して、小さな県でも1カ所は設置される状態に至っている。数年前の産科救急事案に触発され、周産期医療体制整備指針が救命救急医療の体制と連携するように変更されたのが直近の構造変化である<sup>1)2)</sup>。NICUの整備についてはGCUの看護要員1:6が示され、心理士の配置、地域ハイリスク児データの整備など、いくつかの改善提案が示された。

我々は2004年から厚生労働科学研究で「周産期母子医療センターネットワーク」の構築に関する研究班を組織してきたが<sup>3)~5)</sup>、平成18年と22年に総合周産期母子医療センター新生児部門の調査を実施し、新生児科医の数や欠員、勤務状況調査を行った。平成18年調査では61NICUの常勤新生児科医定数280人で欠員数41(14.6%)であった。平成22年では75NICUの定数は370人でNICU当たり7.4%増加し、欠員数42人(11%)と不変で欠員率で見ると少し改善してきた。しかし同じ施設の小児科常勤医の欠員が3%を切っているため、新生児科医の人員不足がなお目立っている。

NICUの医師の夜間必要数の規定について海外と比較してみると、英国が2名夜勤+1名オンコール、米国で1名夜勤1名オンコールという規定であるのに対し<sup>6)7)</sup>、日本は1名(NICU16床以上で2名)という整備指針が出された。また看護師については、日本はNICU3床に1名の夜勤という条件に対し英米ともに1床に1名の看護師で、その格差は従来からまったく変わっていない。

このように、構造(ストラクチャー)の中核にある

別刷請求先: 〒594-1101 大阪府和泉市室堂町840  
大阪府立母子保健総合医療センター  
藤村正哲

人管理体制の面で基準・実態共に米英に劣っており、早急な改善がなければ質の担保ができないことは明らかである。そして医療の質を過剰労働が補うという図式が続いている。

## II. 過程 (プロセス：医療内容)

患者の入院は新生児搬送に始まり、検査、処置、投薬、手術 etc. さらに看護ケア、デイベロプメンタルケア等、医療内容がプロセスを形成する。プロセスを評価するためには、一人ひとりの患者がNICUで受けた医療内容が評価の対象になる。そのためには患者(症例)データベースが必要となる。

我々は2003年入院の患者から研究班で「極低出生体重児<1,500gデータベース」を構築してきた<sup>4)</sup>。症例当たりのデータ項目は119個で、2010年現在80NICUの極低出生体重児、年間約3,800人である。

症例データベースを構築して、患者の特徴、実施された医療を解析することで、

- ①医療内容の実証的な評価が可能になる
- ②年次推移をみて、変化の動向が分る
- ③施設間の比較をして、施設の強みと弱みが分る
- ④アウトカムに關与する臨床の諸因子が分ってくる

年次推移、全体との比較の例として32週未満の切迫早産に対する母体への糖質コルチコイド(リンデロン又はデキサメサゾン)投与を挙げる。図1に某NICU入院の極低出生体重児の母へのステロイド投与の割合

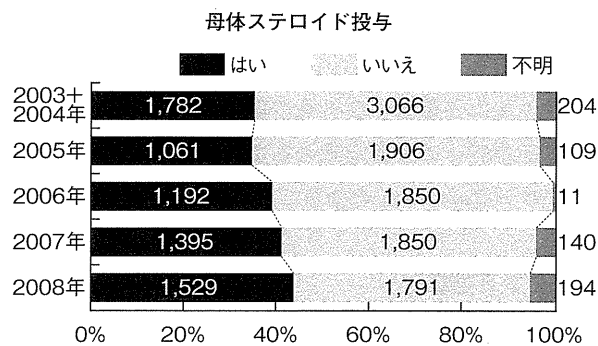


図1 某NICU入院の極低出生体重児の母への糖質コルチコイド投与の割合(年次推移) 周産期母子医療センターネットワーク(楠田 2010)

(年次推移)を示した。

すでに母体ステロイド投与によって早産児の死亡率が改善することが報告されている。本データベースで回顧的に解析すると、22週出生から27週出生まで、有意な改善結果を確認できた(表1)。

新生児集中治療の例として、敗血症、中心静脈栄養の実施などが、生命予後に關与する重要な臨床因子であることが判明してきた。それらについて、それぞれのNICUの実施率と全施設の実施率を並べて示すことによって、各NICUでは全体と自施設の動向を簡便に把握して、普段の診療で留意する方向性を確認することができるのである。

## III. 分ってきた顕著な格差 (プロセスの格差, アウトカムの格差)

極低出生体重児の死亡率は施設毎に異なる。死亡に有意の影響を与える交絡因子を統計学的に調整しても、死亡率には有意の施設間格差が認められる(図2)。

施設間のアウトカムの差は死亡率だけでなく、臨床指標の多くで認められる。例えば極低出生体重児の重要な合併症としての慢性肺疾患の頻度や脳室内出血、その重症度分布などにも格差がある。

我々のデータベースと共通した極低出生体重児について、同じデータ定義を行っている海外の新生児ネットワークが公表しているデータと、国際比較を行った(楠田)。NICHD network (18 NICUs) National Institute for

表1 母体ステロイドと早産児の死亡ハザードHR(在胎期間別解析)

27週未満の切迫早産妊婦で有効。22, 23週出生でも有効。

Gestational Weeks	N	Crude HR	Adjusted HR *	95% Confidence Intervals	P-values
22~23	602	0.65	0.72	0.53~0.97	0.03
24~25	1,582	0.69	0.65	0.50~0.86	0.002
26~27	2,061	0.78	0.64	0.45~0.91	0.01
28~29	2,612	0.97	0.99	0.57~1.70	0.96
30~31	2,152	0.45	0.62	0.23~1.70	0.35
32~33	1,126	0.33	0.45	0.05~4.24	0.49
Overall	10,134	0.65	0.69	0.59~0.81	<0.001

\* Adjusted for maternal age, parity, multiplicity, diabetes in pregnancy, hypertension, PROM, mode of birth, gender, place of birth, birth weight, (and gestation in overall)

(森 2010)

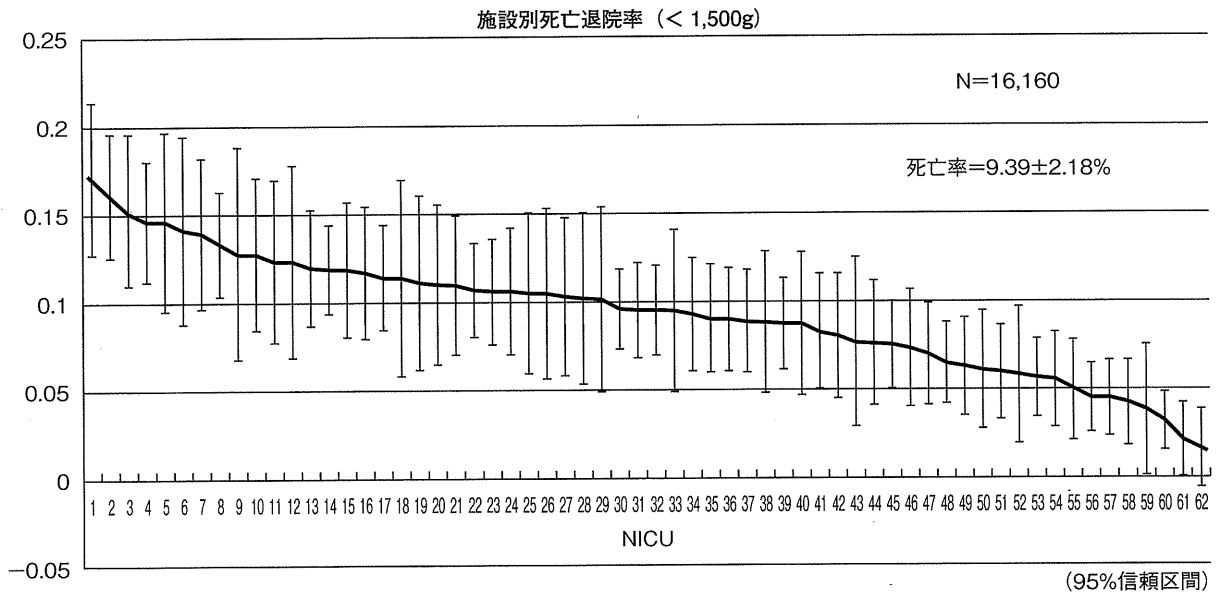


図2 極低出生体重児の施設別死亡率  
 死亡に有意の影響を与える交絡因子を統計学的に調整しても、死亡率には有意の施設間格差が認められる。  
 周産期母子医療センターネットワーク (楠田 2010)

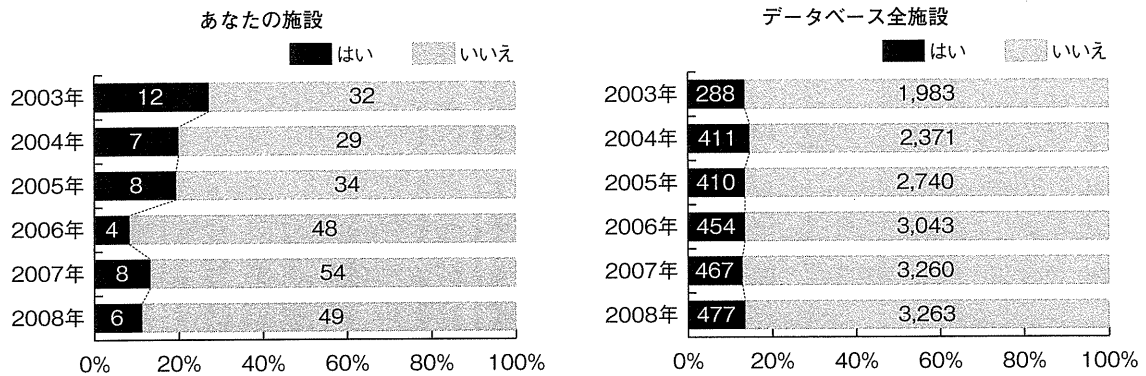


図3 全施設の脳室内出血発症率に対して、自施設の発症率を対比  
 周産期母子医療センターネットワーク (楠田 2010)

Child Health and Human Developmentの極低出生体重児死亡率が15.1%であるのに対して、同様のレベルⅢ NICUを組織している我々の Neonatal Research Network Japanの死亡率は10.0%であり（在胎期間や体重等に有意差はない）、国の間にも格差が存在する。主な合併症や治療法の生起頻度に差が認められるから、今後データベースの連携を図ることによって、アウトカムの差を説明する臨床因子を明らかにしてゆくことができるだろう。

#### Ⅳ. アウトカムを改善する戦略

我々が目指すのは格差の最小化である。そのために

アウトカムに影響する有意の臨床要因に日常的に必要な介入を行って改善を進めることができれば、効果的にアウトカムの向上を図ることができる可能性がある。

##### A. 介入と改善①

「個別施設による交絡因子のベンチマークによって、“自らの立つ位置”を認識する」

例えばNRN Japan全施設の脳室内出血発症率に対して、自施設の発症率を対比して観察することが可能である（図3）。ほとんどの新生児合併症と治療行為についてこの比較ができる。本システムの特徴は、現場で欲しいこのようなNICU統計が（全体と自施設）Web