

示唆された。この要素の具体像を、今後の継続研究でさらに追求する必要性が認識された。この要素の追求は、PICUをはじめ重篤小児集約拠点に必要なものを具体的に明らかにする端緒となると同時に、重篤小児集約拠点に勤務する医療従事者への指導内容の整理においても、重要な情報源となり得る。

重篤小児集約拠点に勤務する人材養成の観点からは、小児を専らとする集中治療医のみならず、成人を専らとする救急医・集中治療医ならびにコメディカル（看護師・薬剤師・臨床工学技士・理学療法士等）に対しても、重篤小児診療にかかる指導内容整理が必要である。上記のとおり、拠点における小児に対する特殊治療手技等の教授のみでは不十分であり、重篤小児診療の「プロセス」の改善（これがアウトカムの改善には直結しない可能性があるが・・）につながる内容も併せて教授する必要性があるのであろう。

平成 21 年から継続されてきた、重篤小児に対する救急医療体制や PICU 等にかかる厚生労働科学研究においては、アウトカム指標に関する研究をベースにしてきたが、上記のあらたな要素を探索するためには、何らかのプロセス指標も含めた検討が必要であると考えられた。そのためには、アウトカムのみならずプロセスの評価も継続的に実施してゆくための、重篤小児にかかる症例データベースが必要である。

小児院内心停止レジストリ [Japanese National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation; JNRCPR]（データセンター：東京都立小児総合医療センター）、小児気管挿管国際レジストリ [Near For Kids; N4K]（国内データセンター：東京都立小児総合医療センター・海外データセンター：米国フィラデルフィア小児病院）、重篤小児診療レジストリ [Japanese Registry of Pediatric Acute Care; JaRPAC]（データセンター：国立成育医療研究センター）などの小児領域

レジストリが重複して動いている。

さらには、院外心停止については総務省ウツタインに加えて日本救急医学会主導のレジストリが、院内心停止 RRS については上記 JNRCPR に加えて臨床救急医学会主導のレジストリが、さらに集中治療領域では日本集中治療医学会主導のレジストリ [JIPAD] が動き始めており、重篤小児患者にかかる情報が、様々なレジストリ・データベースに散在・散逸する状況となっている。

今後は、こうした現存する重篤小児にかかる各種レジストリ・データベース間の連携に加え、重篤小児にかかる新たな包括的データベース構築の必要性がある。

E. 結語

地域によっては、重篤小児集約拠点として PICU でなく救命救急センター・特定集中治療室にその任が求められる可能性がある。その場合には、重篤小児の年間集約症例数として 200-300 例（5~6 床程度のユニット）を超えることが、治療成績の安定に必要である。

重篤小児集約拠点の役割としては、施設間転送ことに救命救急センターもしくはその保有 3 次施設からの重篤小児患者の転送において救命率改善が顕著となる。さらに、内因系疾患の施設間連携で効果が高い。

これには、特殊治療の提供だけが救命率改善に寄与しているのではなく、プロセスを含めた別の要素の存在が示唆され、この要素の具体像を、今後の継続研究でさらに追求する必要性があると考えられた。

重篤小児集約拠点の医療従事者に対する指導にあっては、小児に対する特殊治療の手技等にとどまらず、重篤小児診療のプロセス改善につながる内容も併せて教授する必要性がある。

また、重篤小児のアウトカムのみならずプロセス評価も継続的に実施してゆくため、現存する重篤小児各種レジストリ・データベース間連携と、重篤小児にかかる新たな包括的データベース構築の必要性がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願、登録情報

なし

分担研究報告書

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
重篤小児集約拠点にかかる小児救急医療体制の在り方に関する研究
分担研究報告書

Diagnosis Procedure Combination データベースを用いた
小児患者の人工呼吸管理の実態調査

研究分担者 中川 聡 国立成育医療研究センター病院集中治療科医長
研究協力者 伏見清秀 東京医科歯科大学大学院 医療政策情報学分野教授

研究要旨

日本の新生児期を越えた小児人工呼吸患者では、その6割がICUや救命救急センター以外で管理されていることを、昨年の本研究で示した。本年は、それらの小児人工呼吸患者を管理している施設ごとの年間の症例数と死亡率を Diagnosis Procedure Combination (DPC) データベースを用いて検討した。2011年1年間にDPC参加施設で人工呼吸を必要とした小児患者（新生児期を越えた）は、9,120人であった。これらのうち、半数以上の4,778人を含む地域で、施設ごとの人工呼吸患者数と死亡率を検討した。その結果、検討地域で小児の人工呼吸を行った施設は158施設で、施設ごとの症例数は1~437（中央値11）であった。全体の53%が、年間症例数が100未満の施設で管理されていた。死亡率は、年間症例数が100未満の施設では9.7%、年間症例数が100以上の施設では4.3%で、年間症例数が100以上の施設で有意に低かった。

A. 研究目的

我が国では、小児に対する集中治療の現状を把握できるデータに乏しい。海外では、オーストラリアとニュージーランドが共通のデータベースを有し、それによると16歳未満の小児人口1,000人当たり、年間約1.5人の集中治療対象患者が発生していると報告されている。日本でも、熊本県における調査では、この数字とほぼ同じ頻度で集中治療の対象となりうる重症小児患者が発生していると報告されている。小児人口1,000

人当たり1.5人という数字を日本の小児人口に当てはめると、年間約27,000人のICU対象患者が発生していることになる。

一方、日本では、小児を対象にした Pediatric Intensive Care Unit (PICU) は、まだ一般的ではない。現時点で、日本のPICUベッドは約220床程度と推定され、ここで管理される小児患者数は、年間9,000人程度である。これは、ICU対象患者の約3割に過ぎない。昨年度の本研究では、新生児期を越えた小児の人工呼吸患者では、

その 39%が ICU または救命救急センターで管理をされ、それ以外の 61%が一般病棟で管理されていることを示した。

一方、医療においては volume outcome relationship があることが知られている。すなわち、ある領域においては、医療施設ごとの経験症例数が多ければ多いほど、成績が良いということが示されている。海外の報告では、成人の人工呼吸症例では、そういった患者を多く経験している施設のほうが、転帰がよいことが示されている。これが、日本の小児でも当てはまるのかを検討した。

B. 研究方法

Diagnosis Procedure Combination (DPC) データベースから、2011 年の 1 年間に DPC 参加病院で人工呼吸が行われた 15 歳未満の小児患者を抽出した。これらの患者の転帰（生死）と、それぞれの患者での新生児特定集中治療室管理料、総合周産期特定集中治療室管理料、特定集中治療室管理料、救命救急入院料の算定の有無を調査した。これらの管理料・入院料を算定していない患者は、一般病棟で管理したものと見なした。また、一般病棟での管理とみなした患者のうち、DPC の 6 桁コード 140010（妊娠期間短縮・低出生体重に関連する障害）を有している患者は、新生児医療対象者とした。また、これらの患者の入院が予定入院か緊急入院かを区別した。

さらに、この DPC に登録している施設毎の PICU 対象と考えられる人工呼吸患者数と死亡率の関係を調査した。この調査においては、北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、埼玉県、東京都、

新潟県、富山県、石川県、福井県、静岡県、愛知県、福岡県の施設で調査をした。施設ごとの年間の人工呼吸症例数がある一定の数を超えると、死亡率が変化するかを検討した（ χ^2 検定を用いた）。

この研究は、DPC のデータベースを用いた研究であり、個々の患者は特定できない。

C. 研究結果

管理区分ごとの人工呼吸患者数を表 1 に示す。新生児特定集中治療室管理料 (N1)、総合周産期特定集中治療室管理料 (N2)、特定集中治療室管理料 (I)、救命救急入院料 (E) を算定した患者と、それ以外 (W; 病棟管理とみなす) の患者数と死亡者数・死亡率を示している。また、W のうち、DPC コードの 140010 を有する患者を W0、それ以外の患者を W1 とした。

表 1. 管理区分ごとの人工呼吸患者

管理区分	患者数	死亡者数	死亡率 (%)
新生児 (N1)	4,575	180	3.9
総合周産期 (N2)	5,213	283	5.5
集中治療 (I)	3,235	238	7.4
救命救急 (E)	326	40	12.3
その他 (病棟) (W)			
140010 (W0)	1,982	33	1.7
140010 以外 (W1)	5,559	408	7.4
合計	20,890	1,186	5.7

この調査から、1年間にDPC参加施設で、20,890症例の小児の人工呼吸が行われていることが分かった。

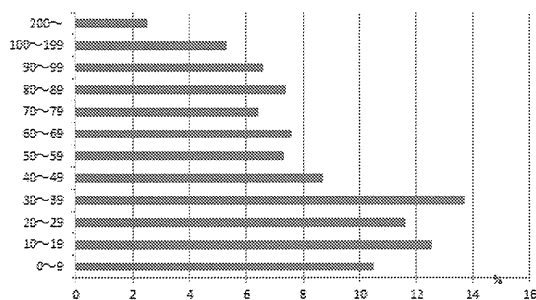
15歳未満で人工呼吸管理を受けた患者を、NICU対象患者とそれ以外（欧米のようにPICUが十分な数あれば、PICU管理の対象となる患者）に大別をすると、表1のN1、N2とW0がNICU対象、I、EとW1がPICU対象と考えられる。この分類によると、NICU対象症例が11,770人、PICU対象症例は9,120人であった。

次に、PICU対象と考えられるI、E、W1の患者において、それぞれの施設ごとの年間の人工呼吸患者数と死亡率を、北海道、東北6県、新潟県を含む北陸4県、埼玉県、東京都、静岡県、愛知県、福岡県の施設を対象に行った。これらの地域で人工呼吸を行ったPICU対象患者は4,778人（全国のPICU対象患者の52%を占めた）で、158施設で人工呼吸が行われていた。

検討期間中の施設ごとの人工呼吸患者数は、1~437症例（中央値11）であった。施設ごとの年間の人工呼吸の症例数と死亡率を図1に示す。

年間の人工呼吸症例数が100未満の施設は146施設で、これらの施設で人工呼吸を行った患者数は2,548症例（全体の53.3%）で、死亡率は9.7%だった。一方、年間の人工呼吸症例数が100以上の施設は12施設で、これらの施設での患者数は2,230症例（全体の46.7%）で、死亡率は4.3%であった。年間症例数が100未満と100以上の施設間では、死亡率に有意差を認めた（ $p<0.001$ ）

図1. 施設毎年間患者数と死亡率
total: 4778症例(死亡率7.1%)
(北海道・東北・北陸・東京・埼玉・静岡・愛知・福岡のデータで解析)



D. 考察

本研究では、年間の小児の人工呼吸患者数が多い施設では死亡率が低いことを示すことができた。

また、人工呼吸を必要とする小児患者の過半数は、年間の症例数が100未満の施設で管理をされていることが明らかになった。年間の人工呼吸症例数100症例以上をhigh-volume施設と考えると、半数以下のみの患者がhigh-volume施設で管理をされており、集約拠点化が十分に進んでいない実態が示された。

本研究の問題点としては、DPCデータベースを用いた研究であり、患者の重症度が標準化できていないことがあげられる。すなわち、人工呼吸患者数の少ない施設と多い施設での患者の重症度が同等であるかどうかはわからないため、死亡率の単純な比較は困難である。

一方、小児の人工症例数の多い施設では、その施設のチームが人工呼吸管理に習熟していて、安全な管理が提供できている可能性がある。集約拠点施設では小児人工呼吸患者の転帰を改善している可能性があり、今後は、患者重症度の指標を取り込んだデータベースを作成して、そのうえで、施設

ごとの人工呼吸数とその転帰の関係が小児患者でもみられるのかを検討することが重要である。

E. 結論

DPC データベースから 15 歳未満の人工呼吸管理を受けた患者を抽出した。この中で PICU の対象患者と考えられた数は、9,120 人に上った。PICU 対象患者で、施設ごとの人工呼吸患者数と死亡率を調査したところ、施設毎の年間症例数は、1~437 例（中央値 11）とばらつきが多かった。小児人工呼吸患者の過半数が、年間症例数が 100 未満の施設で管理されていることが示され、集約化が進んでいないことがあきらかになった。また、施設毎の小児の人工呼吸症例数が多いと、死亡率が低下することが示された。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表
なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

3. その他

分担研究報告書

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
重篤小児集約拠点にかかる小児救急医療体制の在り方に関する研究
分担研究報告書

National Clinical Database(NCD)を用いた 小児外科救急患者の実態調査

研究分担者	前田 貢作	神戸大学大学院	小児外科学分野客員教授
	田口 智章	九州大学大学院	小児外科学分野教授
	岩中 督	東京大学大学院	小児外科学分野教授

研究要旨

National Clinical Database (NCD)を用いて、現在まで、Black Box であった小児の救急医療の実態を 2011 から 2013 年度の 3 年間のデータから問題点を抽出し解析した。

- 1) 地域別に見ると小児外科専門医および専門施設の偏在が明らかである。
- 2) 新生児外科疾患および乳幼児の専門性の高い疾患についてはほぼ小児外科専門医の手に委ねられていることが判明した。
- 3) 乳幼児以降の小児救急疾患については小児外科専門医数および専門施設数と小児外科医の関与の間に相関がみられた。
- 4) 小児虫垂炎手術は 3/4 が成人外科医によって治療されていた。これは患者年齢によるところも大きいと考えられた。
- 5) 小児外傷についてのデータ集積は、未だ不十分であるが、今回の検討からは約 6 割の症例に小児外科専門医の関与が見られたが、地域による偏在も多いことが判明した。
- 6) 小児救急疾患については、越境による県を超えての広域搬送が行われている実態も初めて把握することができた。

これらの点を解消する事が今後の課題である。

A. 研究目的

我が国の乳幼児死亡率は、新生児死亡率及び乳児死亡率は低い一方で、1～4 歳児死亡率は相対的に高い。死亡率改善のためには、小児救急医療体制整備による、診療の質の向上が急務である。我が国の小児救急

医療を支える外科系も念頭にいた小児医療提供体制の整備の検討が必要であり、現在の小児の外科系疾患の手術が適正に行われているかの調査・研究が必須である。

本研究の目的は、主として小児外科系医療の実態の把握にある。つまり、1) 小児の

外科系救急患者がどのように搬送されているか、2) 施設や医師の配置は適切か、3) 小児救急の医療水準をどのように維持させるか、について検討することにある。

日本小児外科学会が National Clinical Database (NCD)と連携し、登録された症例を解析することにより得られた結果をもとに、科学的な根拠に基づく小児外科救急医療および医療機関の適正配置に関する提言を行うことを目標とする。

B. 研究方法

National Clinical Database (NCD)データベースから、2011年から2013年の3年間に全参加病院で手術が行われた15歳以下の小児患者のデータを抽出した。このうち小児外科専門医の外科治療における関与度や専門施設において手術された割合を検討した。

この研究は、NCDのデータベースを用いた研究であり、個々の患者は特定できない。

C. 研究結果

2011年1月4日より2013年12月31日までに蓄積された3年分の症例を用いた専門医制度との連携データを今回の分析の基礎資料とした。小児外科学会専門医制度認定施設からはほぼ100%の登録が行われている。以上のデータを分析する事で、現在まで、ほとんどブラックボックスであった小児の救急医療の実態を解明できる可能性が出てきた。以下3年分のNCDデータから問題点を抽出し解析した。

表1は全国の15歳以下の主要手術症例における小児外科専門医の関与を示す。

総手術は毎年6万症例を超えており、そのうち専門医の関与は2/3を占めた。専門医の関与が高度であると予測された、新生児外科手術や乳幼児の手術に関しては、8-9割程度が小児外科専門医の手で手術されている。

表1：15歳以下手術症例の小児外科専門医の関与

	総数			専門医の関与					
	2011	2012	2013	2011	(%)	2012	(%)	2013	(%)
15歳以下手術	61,037	63,826	62,496	38,613	63.3%	42,499	66.6%	42,257	67.6%
新生児外科手術	2,201	2,231	1,672	1,692	76.9%	1,833	82.2%	1,318	78.8%
腸回転異常症手術	246	262	266	209	85.0%	236	90.1%	246	92.5%
腸重積症手術	200	213	188	149	74.5%	159	74.6%	149	79.3%
肥厚性幽門狭窄症手術	422	412	403	359	85.1%	364	88.3%	349	86.6%
胆道閉鎖症手術	161	160	130	157	97.5%	152	95.0%	128	98.5%
虫垂切除術	11,402	11,399	10,961	2,750	24.1%	2,916	25.6%	2,934	26.8%
外傷手術	253	315	298	137	54.2%	196	62.2%	200	67.1%

高度の専門性が要求される胆道閉鎖症手術においてはほぼ全例が、小児特有の疾患である腸回転異常症、肥厚性幽門狭窄症手術では約9割が小児外科専門医の手による事が判明した。一方、虫垂炎など成人外科領域でも一般的に施行される手術においては約1/4程度と専門医の関与が少ない事が判明した。

小児外科専門医および専門施設の配置は地域別に検討するとその偏在が明らかとなった(表2)。関東、東京、近畿地区に集中しているのがわかり、北海道、中・四国、沖縄に少ない事が判明した。

表2：小児外科専門医と専門施設の地域分布

地域	小児外科専門医			専門施設		
	数	数	計	数	数	計
北海道	4	3	7	2	1	3
東北	22	24	46	9	2	11
関東	70	60	130	20	12	32
東京	60	39	99	12	5	17
甲信越	17	10	27	6	1	7
北陸	4	7	11	4	0	4
中部	35	25	60	5	11	16
近畿	66	41	107	13	12	25
中国	18	15	33	7	4	11
四国	9	7	16	5	1	6
九州	35	27	62	11	8	19
沖縄	2	3	5	2	0	2

以下、代表的な疾患の専門医の関与と地域分布について検討した。

1) 新生児外科疾患

新生児外科疾患の約9割は小児外科専門医の手により治療されていた(表3-5)。この3年間での比較でも特に大きな変化はなかった。ただし、北海道、沖縄など専門医の数が少ない地域と中部地区での関与の割合が低い事が判明した。これは専門医と専門施設の偏在を示しているものと考えている。

表3：新生児外科症例の地域別分布(2011)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		(%)
		なし	教育関連施設	認定施設	なし	あり	
北海道	99	53	18	28	52	47	47.5%
東北	143	31	6	106	32	111	77.6%
関東	431	69	70	292	73	359	83.1%
東京	256	37	8	211	36	220	85.9%
甲信越	111	16	1	94	20	91	82.0%
北陸	26	3	4	19	5	21	80.8%
中部	254	89	67	98	91	163	64.2%
近畿	383	67	82	234	65	318	83.0%
中国	132	49	33	50	29	103	78.0%
四国	60	13	9	38	15	45	75.0%
九州	260	54	49	157	73	187	71.9%
沖縄	46	25	0	21	18	28	60.9%

表4：新生児外科症例の地域別分布(2012)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		(%)
		なし	教育関連施設	認定施設	なし	あり	
北海道	84	46	14	24	40	44	52.4%
東北	140	41	4	95	25	115	82.1%
関東	439	63	80	296	59	380	86.6%
東京	262	22	19	221	24	238	90.8%
甲信越	86	7	3	76	5	81	94.2%
北陸	53	6	5	42	7	46	86.8%
中部	303	85	88	130	83	220	72.6%
近畿	380	55	86	239	52	328	86.3%
中国	105	42	17	46	25	80	76.2%
四国	52	10	13	29	9	43	82.7%
九州	274	47	56	171	50	224	81.8%
沖縄	53	28	0	25	17	36	67.9%

表5：新生児外科症例の地域別分布(2013)

	症例数	小児外科認定施設 関与			小児外科専門医関与		(%)
		なし	教育関連施設	認定施設	なし	あり	
北海道	66	22	20	24	29	37	56.1%
東北	115	44	10	61	26	87	75.7%
関東	336	69	47	220	61	275	81.8%
東京	177	16	16	145	20	157	88.7%
甲信越	79	8	0	71	7	72	91.1%
北陸	38	8	2	28	7	31	81.6%
中部	205	71	66	68	78	127	62.0%
近畿	283	52	58	173	44	239	84.5%
中国	80	37	9	34	16	61	76.3%
四国	40	16	8	16	9	31	77.5%
九州	222	41	44	137	46	176	79.3%
沖縄	31	9	0	22	9	22	71.0%

2) 胆道閉鎖症

専門性の最も高い疾患の一つと考えられる胆道閉鎖症手術について検討を加えた

(表 6-8)。本手術の対象は乳児がその主体となる。全体の症例数が少ないため、正確な傾向をつかむ事は困難であるが、成人外科医が本手術を担当することはほとんどないと考えられ、実際専門医の関与はどの地域においても 100%近くとなっている。

表 6：胆道閉鎖症手術例の地域別分布(2011)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		
		なし	教育関連施設	認定施設	なし	あり	%
北海道	3	0	2	1	0	3	100.0%
東北	10	0	1	9	0	10	100.0%
関東	31	1	2	28	1	30	96.8%
東京	19	0	1	18	0	19	100.0%
甲信越	8	0	0	8	0	8	100.0%
北陸	3	0	0	3	0	3	100.0%
中部	18	0	2	16	0	18	100.0%
近畿	27	2	2	23	1	26	96.3%
中国	16	7	1	8	1	15	93.8%
四国	5	1	1	3	0	5	100.0%
九州	19	0	2	17	1	18	94.7%
沖縄	2	0	0	2	0	2	100.0%

表 7：胆道閉鎖症手術例の地域別分布(2012)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		
		なし	教育関連施設	認定施設	なし	あり	%
北海道	4	3	1	0	3	1	25.0%
東北	12	1	0	11	0	12	100.0%
関東	36	1	6	29	1	35	97.2%
東京	23	0	0	23	0	23	100.0%
甲信越	6	0	0	6	0	6	100.0%
北陸	5	0	0	5	0	5	100.0%
中部	19	0	3	16	1	18	94.7%
近畿	17	3	6	8	0	17	100.0%
中国	9	4	3	2	0	9	100.0%
四国	6	0	0	6	0	6	100.0%
九州	16	0	2	14	1	15	93.8%
沖縄	7	4	0	3	2	5	71.4%

表 8：胆道閉鎖症手術例の地域別分布(2013)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		
		なし	教育関連施設	認定施設	なし	あり	%
北海道	3	0	2	1	0	3	100.0%
東北	10	0	1	9	0	10	100.0%
関東	31	1	2	28	1	30	96.8%
東京	19	0	1	18	0	19	100.0%
甲信越	8	0	0	8	0	8	100.0%
北陸	3	0	0	3	0	3	100.0%
中部	18	0	2	16	0	18	100.0%
近畿	27	2	2	23	1	26	96.3%
中国	16	7	1	8	1	15	93.8%
四国	5	1	1	3	0	5	100.0%
九州	19	0	2	17	1	18	94.7%
沖縄	2	0	0	2	0	2	100.0%

3) 小児虫垂炎手術

成人外科医の関与の割合が大きいと考えられる虫垂炎手術について検討した(表 9-11)。全体では予測された通り専門医の関与は 1/4 であったが、北海道、沖縄、中国地方では専門医の数が少ない事を反映してか、特に割合が低かった。また中部地区での関与の低さが特徴的であった。

表 9：小児虫垂炎手術の地域別分布(2011)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		
		なし	教育関連施設	認定施設	なし	あり	(%)
北海道	548	521	23	4	523	25	4.6%
東北	829	697	1	131	656	173	20.9%
関東	2416	1708	224	484	1738	678	28.1%
東京	811	475	58	278	553	258	31.8%
甲信越	570	401	1	168	398	172	30.2%
北陸	411	311	3	97	332	79	19.2%
中部	1279	1084	149	46	1139	140	10.9%
近畿	1721	1252	250	219	1220	501	29.1%
中国	716	553	92	71	565	151	21.1%
四国	329	249	9	71	230	96	29.2%
九州	1519	1040	184	295	1064	455	30.0%
沖縄	253	232	0	21	231	22	8.7%

表 10：小児虫垂炎手術の地域別分布(2012)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		(%)
		なし	教育関連 施設	認定施設	なし	あり	
北海道	535	506	25	4	522	13	2.4%
東北	879	710	40	129	660	219	24.3%
関東	2338	1654	236	448	1658	680	29.1%
東京	951	557	81	313	593	358	37.6%
甲信越	586	415	0	171	411	175	29.9%
北陸	388	289	1	114	314	74	19.1%
中部	1327	1115	153	59	1170	157	11.9%
近畿	1669	1215	285	169	1152	517	31.0%
中国	666	535	51	80	513	153	23.0%
四国	358	289	7	62	271	87	24.3%
九州	1450	1000	199	251	1029	421	29.0%
沖縄	258	236	0	22	242	16	6.2%

表 11：小児虫垂炎手術の地域別分布(2013)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		(%)
		なし	教育関連 施設	認定施設	なし	あり	
北海道	458	431	26	1	451	7	1.5%
東北	792	635	38	119	588	204	25.8%
関東	2331	1568	208	557	1576	755	32.4%
東京	787	469	101	217	513	274	34.9%
甲信越	557	373	1	183	346	211	37.9%
北陸	415	318	1	98	346	69	16.6%
中部	1314	1084	170	60	1161	153	11.6%
近畿	1672	1189	264	219	1129	543	32.5%
中国	628	474	61	93	476	152	24.2%
四国	314	221	9	84	218	96	30.6%
九州	1480	942	236	302	1031	449	30.3%
沖縄	213	162	0	51	192	21	9.8%

4) 乳幼児以降の小児救急疾患について

外傷手術と異物について検討を加えた(表 12-14)。外傷は NCD データからは手術症例しか抽出できないため、実際の症例数との乖離が予想されるが、異物(消化管および気道)症例の数を追加することにより、実際に則した傾向は推測できると考えた。小児外科専門医の関与はこの3年間では大きな変化はなく、約6割と予想より多いものであった。専門医数および専門施設数と症例数との間に相関がみられた。

表 12:外傷・異物における地域別分布(2011)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		(%)
		なし	教育関連 施設	認定施設	なし	あり	
北海道	6	4	2	0	4	2	33.3%
東北	19	6	3	9	10	8	44.4%
関東	71	15	21	35	27	44	62.0%
東京	15	3	0	12	10	5	33.3%
甲信越	12	2	0	10	4	8	66.7%
北陸	6	2	1	3	4	2	33.3%
中部	16	5	2	9	6	10	62.5%
近畿	58	17	16	25	24	34	58.6%
中国	14	9	0	5	7	7	50.0%
四国	8	2	2	4	3	5	62.5%
九州	19	7	5	7	12	7	36.8%
沖縄	10	5	0	5	5	5	50.0%

表 13:外傷・異物における地域別分布(2012)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		(%)
		なし	教育関連 施設	認定施設	なし	あり	
北海道	6	5	1	0	5	1	16.7%
東北	19	13	0	7	11	8	42.1%
関東	105	24	14	61	32	73	69.5%
東京	31	2	1	28	4	27	87.1%
甲信越	13	1	0	12	6	7	53.8%
北陸	5	2	0	3	3	2	40.0%
中部	16	8	5	3	7	9	56.3%
近畿	61	8	17	34	20	42	68.9%
中国	15	8	1	6	11	4	26.7%
四国	12	2	2	8	3	9	75.0%
九州	29	4	2	23	11	18	62.1%
沖縄	14	8	0	6	10	4	28.6%

表 14:外傷・異物における地域別分布(2013)

	症例数	小児外科認定施設 関与状況			小児外科専門医関与		(%)
		なし	教育関連 施設	認定施設	なし	あり	
北海道	3	1	2	0	3	0	0.0%
東北	21	6	0	13	9	12	57.1%
関東	82	9	6	67	17	65	79.3%
東京	18	4	0	14	8	10	55.6%
甲信越	6	0	0	6	0	6	100.0%
北陸	6	2	0	4	4	2	33.3%
中部	23	5	9	9	9	14	60.9%
近畿	81	24	21	36	28	52	64.2%
中国	12	6	0	6	5	8	66.7%
四国	8	3	3	2	2	6	75.0%
九州	30	2	6	22	9	21	70.0%
沖縄	8	2	0	6	4	4	50.0%

5) 越境救急症例の検討

最後に小児救急手術症例が医療圏を超えて搬送される実態を把握する目的で、越県症例について検討した。

自県内で処理されている地域と他府県への依存が大きい地域との格差が認められ、専門施設の配置についての情報が得られた。

都道府県	2011				2012				2013									
	救急手術		越境救急		割合		救急手術		越境救急		割合		救急手術		越境救急		割合	
	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり
北海道	122	121	1	0.8%	137	135	2	1.6%										
青森県	33	30	3	9.1%	25	19	6	24.0%										
岩手県	27	25	2	7.4%	75	72	3	4.0%										
秋田県	30	27	3	10.0%	33	30	3	9.1%										
宮城県	47	47	0	0.0%	73	71	2	2.7%	56	51	5	8.9%						
山形県	35	29	6	17.1%	16	9	7	43.7%	24	23	1	4.2%						
福島県	22	20	2	9.1%	24	21	3	12.5%	43	38	5	11.6%						
群馬県	51	51	0	0.0%	52	49	3	5.8%	44	43	1	2.3%						
栃木県	36	32	4	11.1%	45	41	4	8.9%	39	35	4	10.3%						
茨城県	79	72	7	8.9%	56	47	9	16.1%	76	66	10	13.2%						
埼玉県	143	117	26	18.2%	148	122	26	17.6%	158	117	41	25.9%						
神奈川県	213	199	14	6.6%	273	221	52	19.0%	222	201	21	9.5%						
千葉県	233	203	30	12.9%	255	231	24	9.4%	250	230	20	8.0%						
東京都	253	238	15	5.9%	325	302	23	7.1%	335	315	20	6.0%						
山梨県	24	23	1	4.2%	35	33	2	5.7%	42	33	9	21.4%						
長野県	90	90	0	0.0%	83	82	1	1.2%	90	90	0	0.0%						
新潟県	64	62	2	3.1%	57	57	0	0.0%	73	73	0	0.0%						
富山県	19	13	6	31.6%	11	9	2	18.2%	24	24	0	0.0%						
石川県	21	16	5	23.8%	10	10	0	0.0%	18	13	5	27.8%						
福井県	23	7	16	69.6%	29	7	22	75.9%	22	12	10	45.5%						
静岡県	37	33	4	10.8%	53	50	3	5.7%	42	36	6	14.3%						
愛知県	164	160	4	2.4%	150	143	7	4.7%	172	162	10	5.8%						
岐阜県	46	36	10	21.7%	56	47	9	16.1%	41	31	10	24.4%						
三重県	42	34	8	19.0%	72	66	6	8.3%	51	39	12	23.5%						
京都府	50	45	5	10.0%	79	78	1	1.3%	137	121	16	11.7%						
大阪府	272	257	15	5.5%	285	267	18	6.3%	326	318	8	2.5%						
兵庫県	164	154	10	6.1%	142	135	7	4.9%	180	170	10	5.6%						
滋賀県	49	46	3	6.1%	36	33	3	8.3%	68	59	9	13.2%						
奈良県	22	22	0	0.0%	31	27	4	12.9%	37	34	3	8.1%						
和歌山県	23	22	1	4.3%	27	26	1	3.7%	30	24	6	20.0%						
岡山県	25	21	4	16.0%	24	20	4	16.7%	34	32	2	5.9%						
広島県	40	37	3	7.5%	55	51	4	7.3%	58	55	3	5.2%						
鳥取県	18	17	1	5.6%	17	14	3	17.6%	25	21	4	16.0%						
島根県	8	8	0	0.0%	13	6	7	53.8%	17	15	2	11.8%						
山口県	12	10	2	16.7%	13	13	0	0.0%	15	12	3	20.0%						
香川県	16	16	0	0.0%	19	19	0	0.0%	27	26	1	3.7%						
徳島県	15	12	3	20.0%	2	2	0	0.0%	6	4	2	33.3%						
高知県	11	10	1	9.1%	22	20	2	9.1%	15	12	3	20.0%						
愛媛県	30	26	4	13.3%	23	20	3	13.0%	33	31	2	6.1%						
福岡県	118	117	1	0.8%	145	135	10	6.9%	123	113	10	8.1%						
佐賀県	32	29	3	9.4%	84	78	6	7.1%	45	41	4	8.9%						
長崎県	45	44	1	2.2%	41	37	4	9.8%	25	22	3	12.0%						
大分県	31	25	6	19.4%	39	33	6	15.3%	35	28	7	20.0%						
熊本県	32	32	0	0.0%	51	48	3	5.9%	56	52	4	7.1%						
宮崎県	32	25	7	21.9%	28	26	2	7.1%	37	26	11	29.7%						
鹿児島県	67	64	3	4.5%	55	52	3	5.5%	63	52	11	17.5%						
沖縄県	54	54	0	0.0%	56	55	1	1.8%	53	53	0	0.0%						

D. 考察

現在まで、ほとんど Black Box であった小児の救急医療の実態について、2011-13の3年間の NCD データから問題点を抽出し解析した。

本研究での調査結果より、1)疾患毎の手術総数、2)手術数から検討した必要専門医数の推計、3)専門医育成施設の在り方(適正配置)、4)小児救急医療のあり方、5)地域医療の将来予測と必要な行政施策などの検討が可能である事が判明した。

今回の検討からは、1)専門施設が少ないので、専門医の関与が少ないというのはおかしい。これは患者の集約にて対応可能であろう。2) 地域が広くて患者が分散してしまうのなら、搬送の手段をきれいに検討すべきである。3) 居住地の近くで治療を完結したいという地域住民の意識を変えて行く必要がある。このためには地域ごとに小児外科医が介入し、もっと啓蒙していく必要がある。4) 症例数の多い施設の方が治療成績がよいのであれば、やはり集約化を進めるべきであるが、その根拠をしめすデータの集積が必要と考えられる。6) 小児外傷については積極的にデータを集積する方策が必要である。7) 地域により広域搬送が行われていることが判明し、小児外科専門施設の適正配置について提言できる資料がえられた。

E. 結論

地域別に見ると小児外科専門医および専門施設の偏在が明らかである。新生児外科疾患および乳幼児の専門性の高い疾患についてはほぼ小児外科専門医の手に委ねられていることが判明した。しかしながら、

小児救急疾患については小児外科専門医および専門施設の偏在と小児外科医の関与の間に相関がみられた。また、県を超えての広域搬送が行われている実態も初めて把握することができた。これらの点を解消する事が今後の課題である。

F. 研究発表

1. 論文発表

前田貢作:小児外科領域における NCD の利活用—NCD がもたらす小児外科医療のパラダイム・シフト— 日外会誌. 115(1): 13-16, 2014

2. 学会発表

前田貢作:小児外科領域における NCD の立ち上げと小児救急医療体制に置ける役割 第 51 回日本小児外科学会学術集会 (2014 年 5 月) にて発表

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

重篤小児集約拠点未設置地域における拠点設置にむけた医療政策にかかる研究

太田邦雄

金沢大学医薬保健研究域医学系 小児科

研究要旨：

本研究は、「PICU（小児集中治療室）はじめ重篤小児集約拠点のあり方」について、救命救急事業を包括した姿として政策提言し、わが国の重篤小児患者の救命率向上に貢献することを目的としている。

本稿では、下記についての研究結果を報告する。

(1) 重篤小児集約拠点未設置地域における拠点設置にむけた医療政策にかかる研究

東京医科歯科大学大学院医療政策情報学 伏見清秀先生提供の Diagnosis Procedure Combination Database（2011年版）を用いた小児人工呼吸患者データを用い、国立成育医療研究センター 中川聡先生の指導のもと当該患者の年間患者数と死亡率を算出し、地域差を分析した。

小児の人工呼吸患者数は年間2万人であり、NICU対象：1.1万人、PICU対象：0.9万人であった。PICU対象患者の60%が病棟で管理をされていた。さらにICUと病棟の人工呼吸患者の死亡率は同等であった。予定入院と緊急入院で比較すると、緊急入院患者の死亡率が高く、小児の緊急患者は、ICUに入室していない傾向があり、多くのICUが予定手術の術後管理用として機能している可能性と同時に、重症度の高い（死亡率が高い）緊急患者の多くが一般病棟で管理されていた。

東京都の人工呼吸患者数：1225人で死亡者数：65人（5.3%）に対し、重篤小児集約拠点未設置地域と考えられる北海道・東北（6県）・北陸（4県）の人工呼吸患者：946人で死亡者数：92人（9.7%）であり、死亡率に有意差を認めた（ χ^2 検定； $P=0.0037$ ）。

しかしながら北海道+東北+北陸+東京で人工呼吸が年間50症例以上、未満に分類して分析すると年間50症例以上：総患者数1325、死亡率5.6%、年間50症例未満：総患者数836、死亡率11.0%で死亡率に有意差を認めた（ $P=0.0003$ ）ことから、地域差というよりは、施設差が死亡率に差がある理由と考えられた。

年間の人工呼吸患者数が少ないと死亡率が高いことが、重篤小児集約拠点未設置地域でも同様であることが示唆された。PICUは重篤小児集約拠点のひとつの形態であるが、重篤小児集約拠点未設置地域では、現実的でない場合がある。大学病院、救命救急センターの成人ICUなど地域のリソースを活かした拠点設置が望ましい。さらにドクターヘリとの連携を想定することが有効であると想定された。

A. 研究目的

本研究は、「PICU（小児集中治療室）はじめ重篤小児集約拠点のあり方」について、救命救急事業を包括した姿として政策提言し、わが国の重篤小児患者の救命率向上に貢献することを目的としている。

平成21年から24年の厚生労働科学研究費補助金地域医療基盤開発推進研究事業における先行関連研究の成果を踏まえた継続的研究であり、2年計画とされた。今年度はその最終年度であった。

- (1) 重篤小児集約拠点（小児救命救急センター・PICU等）における人的医療資源要件と計画的養成・配置にかかる研究
- (2) 重篤小児集約拠点における物的医療資源と特殊治療機器（小児麻酔術後管理等）の計画的開発・配置にかかる研究
- (3) ヘリコプター等による緊急患者搬送体制と重篤小児集約拠点にかかる研究
- (4) 重篤小児集約拠点未設置地域における拠点設置にむけた医療政策にかかる研究
- (5) 小児外科手術の実態にかかる研究

以上5点を主たる課題として設定した。既存の関連諸学会調査を継承・発展させるとともに、解決すべき新たな課題を加えて研究を推進した。

本稿では(4)について報告する。

B. 研究方法

重篤小児集約拠点未設置地域における拠点設置にむけた医療政策にかかる研究：平成26年度は以下の内容に関して、調査・研究及びそれに関する議論を行った。東京医科歯科大学大学院医療政策情報学 伏見清秀先生提供の Diagnosis Procedure Combination Database（2011年版）を用

いた小児人工呼吸患者データを用い、国立成育医療研究センター 中川聡先生の指導のもと当該患者の年間患者数と死亡率を算出し、地域差を分析した

なお、データの取り扱い、用語の定義については下記のとおりに定めた。

- 2011年版DPC
- 15歳未満の小児患者かつ人工呼吸
- 転帰（生死）
- NICU患者：
新生児特定集中治療室管理料加算患者
総合周産期特定集中治療室管理料加算患者
- PICU患者：
特定集中治療管理室料加算患者
救命救急入院料加算患者

C. 研究結果

小児の人工呼吸器患者数と死亡数の地域差と施設差

1) 特性

結果を表1に示す。小児の人工呼吸患者数は年間20,890人であり、うちNICU対象11,770人、PICU対象9,120人であった。PICU対象患者の60%、5,589人が病棟で管理をされていた。

表1

管理区分	患者数	死亡者数	死亡率(%)
NICU(N1)	4575	180	3.9
総合周産期(N2)	5213	283	5.5
ICU(I)	3235	238	7.4
救命救急(E)	326	40	12.3
その他(病棟)(W)			
140010(W0)	1982	33	1.7
140010以外(W1)	5559	408	7.4
合計	20890	1186	5.7
W0+W1	7541	441	5.8

さらにICUと病棟の人工呼吸患者の死亡

率は同等であった。予定入院と緊急入院で比較すると（表2）、緊急入院患者の死亡率が高い。小児の緊急患者は、ICUに入室していない傾向があり、多くのICUが予定手術の術後管理用として機能している可能性と同時に、重症度の高い（死亡率が高い）緊急患者の多くが一般病棟で管理されていた。

表2

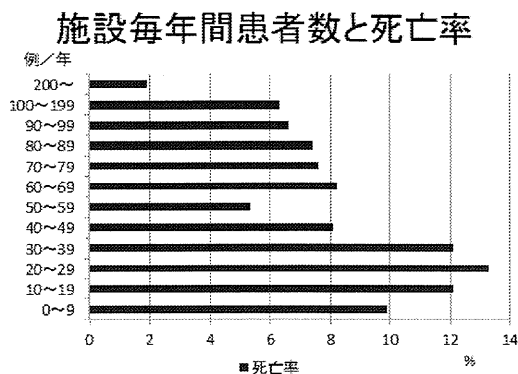
管理区分	予定入院		緊急入院		合計	
	患者数	死亡数 (死亡率)	患者数	死亡数 (死亡率)	患者数	死亡数 (死亡率)
ICU (I)	2191	88 (4.0%)	1044	150 (14.4%)	3235	238 (7.4%)
救急 (E)	20	0	306	40 (13.1%)	326	40 (12.3%)
病棟 (W1)	3065	159 (5.2%)	2494	249 (10.0%)	5559	408 (7.4%)
合計	5276	247 (4.7%)	3844	493 (11.4%)	9120	686 (7.5%)

2) 地域差

東京都の人工呼吸患者数：1225人で死亡者数65人（5.3%）に対し、重篤小児集約拠点未設置地域と考えられる北海道・東北（6県）・北陸（4県）の人工呼吸患者：946人で死亡者数92人（9.7%）であり、死亡率に有意差を認めた（ χ^2 検定；P=0.0037）。

以上から、地域差は施設差である可能は否定できない。実際施設毎年間患者数と死亡率の関係をみたのが図1である。

図1



3) 症例数差

北海道+東北+北陸+東京で人工呼吸が

年間50症例以上、未満に分類して分析すると年間50症例以上：総患者数1325、死亡率5.6%、年間50症例未満：総患者数836、死亡率11.0%で死亡率に有意差を認めた（P=0.0003）。また人工呼吸が年間70症例で区切ると、年間70症例以上：総患者数1018、死亡率5.1%、年間70症例未満：総患者数1143、死亡率10.0%（P=0.0012）で死亡率に有意差を認めた。

以上から、地域差というよりは、施設差が死亡率に差がある理由と考えられた。

なお分析すべての医療機関がDPCにデータを供出していないが、年間70症例以上施設は、北海道2、岩手1、新潟1、富山1、東京4であり、加えて年間50症例以上は東京4施設であった。

D. 考察

重篤小児集約拠点のあり方を考える上で基礎となる日本の小児の重症患者数はそもそもデータがなく不明であるが、オーストラリア・ニュージーランドでは、小児人口1000人当たり、年間1.5人の重症患者が発生していると報告されている。

我が国において熊本県での調査では、ほぼ同じ頻度で小児の重症患者が発生していることから、この割合を日本の小児人口に当てはめると年間27,000人のICU対象患者が発生していることになる。

一方日本のPICUベッドは約200床で年間患者数8,000人であり、年間27,000人のICU対象患者の3割しかカバーしていない。他の7割は、総合ICU・救命救急センターと小児病棟で管理されているはずであるが、実態は不明である。

今回 Diagnosis Procedure Combination Database (2011年版) を用いて重篤小児がどこで管理治療され、転帰がどうであったか解析を試みた。すなわち重篤小児患者をい15歳未満の小児人工呼吸患者として、新生児特定集中治療室管理料、総合周産期特定集中治療室管理料、特定集中治療管理

室料、救命救急入院料の加算の有無により環境とその転帰を分析した。

小児の人工呼吸患者は DPC データベースでは、年間 2 万人 (NICU 対象患者を含む) であり、全体の 44% が PICU 対象患者であったが、PICU 対象患者の 60% が病棟で管理されている実態が明らかになった。危機管理の観点からも早急な改善が求められる。

一方施設毎年間患者数と死亡率が示すように、年間の人工呼吸患者数が少ないと死亡率が高いことが示された。

また東京都と北海道・東北 (6 県)・北陸 (4 県) の人工呼吸患者死亡率に有意差を認めたが、これには幾つかの可能性が示唆された。

- 重症度が異なる可能性：人工呼吸患者が多い施設 (を有する東京) では、人工呼吸の開始基準が早い (緩い) 可能性
- 人工呼吸患者が多い施設 (を有する東京) では、安全管理が徹底している可能性

実際施設毎年間患者数と死亡率北海道・東北 (6 県)・北陸 (4 県) プラス東京都での分析でも認められ、地域差よりも施設差である可能性がある。

すなわち重篤小児集約拠点未設置地域はいわゆる地方都市であるが、地方においても集約拠点設置が救命率向上に有効であることが示唆される。

PICU は重篤小児集約拠点のひとつの形態であるが、重篤小児集約拠点未設置地域では、医療経済的にも現実的でない場合がある。大学病院、救命救急センターの成人 ICU など地域のリソースを活かした拠点設置が望ましい。

救命救急センター・特定集中治療室等を重篤小児集約拠点とするための要件：これまでの本研究班研究結果から、術後管理は限定的で小児救命救急事案を主たる対象とするユニットであれば、年間300例 (単位病床あたり年間40～50例として6～8床程度のユニッ

トが想定される) が想定され、その線の前後におけるアウトカムリサーチを進めることが妥当であると想定された。

小児集中治療の医療品質を支えるための医療従事者に求められる要件をさらに検討するためには、上記のとおり集中治療医の関与の有無によるアウトカムリサーチを進めてゆく必要がある。

全国救命救急センターならびにドクターヘリの分布に併せた形で、重篤小児集約拠点の設置計画を進め、さらにドクターヘリとの連携を想定することが有効であると想定された。その結果に示されるような地域格差を埋めるためにも、各地域に適したモデルを提供する必要性が示された。

E. 結語

人工呼吸患者は DPC データベースでは年間 2 万人 (NICU 対象患者を含む) であり、全体の 44% が PICU 対象患者であったが、PICU 対象患者の 60% が病棟で管理されていた。

人工呼吸患者の病棟と ICU での死亡率は同等であった。また緊急入院患者は、予定入院患者よりも死亡率が高かった。

年間の人工呼吸患者数が少ないと死亡率が高かった。このことは地域によらないことが示された。

PICU は重篤小児集約拠点のひとつの形態であり、重篤小児集約拠点未設置地域においても必要性は同等であることが今回の調査で確認できた。

救命救急センター・特定集中治療室も地域によっては重篤小児集約拠点となる可能性がある。また、PICU であっても術後管理は限定的で小児救命救急事案を主たる対象とするユニットもある。それらの場合、重篤小児症例が年間300例 (単位病床あたりに年間40～50例として6～8床程度のユニット) が想定され、その線の前後におけるアウトカムリサーチを、集中治療医関与の有無によるアウトカムリサーチと併せて進める必要性が確認

された。

重篤小児集約拠点「未設置」地域においても拠点設置計画は求められ、救命救急センターならびにドクターヘリの分布に併せつつ地域の実情に沿う形で重篤小児集約拠点の計画を進め、さらにドクターヘリとの連携を想定することが有効であると想定された。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願、登録情報

なし

