

原 著

小児の居住地と最寄りの病院小児科 (小児入院医療管理料施設基準届出病院) との距離

江 原 朗

要旨:【背景】病院小児科が減少しているが、病院小児科へのアクセスに関する指標が十分には示されていない。【目的】全国約10万の大字・町名と最寄りの病院小児科との距離を計測し、アクセスの指標を提示する。【方法】全国の大字・町名および病院小児科(小児入院医療管理料の施設基準届出病院)所在地の緯度・経度から両者の距離を計算し、病院小児科からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口の比率との関係を明らかにする。【結果】施設基準ごとに95%の小児が居住する圏域を求めると、常勤小児科医1名以上の病院小児科では20km圏、5名以上の病院小児科では50km圏であった。しかし、その圏域は都市部に比べて地方で広い傾向が見られた。【結論】病院小児科へのアクセスには都市部と地方との間に差異が認められた。

キーワード: 病院小児科, 距離, アクセス, 地理情報システム

はじめに

全国の病院小児科は、平成20年の2,905施設から26年の2,656施設へと249施設が減少している¹⁾。平成22年と27年の病院小児科の開廃業を解析すると、関東では人口50万人以上の市で減少が著しく、北海道、中国および九州・沖縄では5万人未満の市町村での減少が目立っていた²⁾。病院小児科の減少は都市圏と地方では様相が異なっている。一方、平成22年と26年における18歳未満患者の最多搬送医療機関名について全国の消防本部にアンケート調査をしたところ、最多搬送医療機関にほとんど変化は見られなかった³⁾。したがって、病院小児科が減少しても、多くの地域でアクセスが低下した可能性は低いと思われる。しかし、小児の居住地から最寄りの病院小児科へのアクセスに関して十分な資料はない。

総務省統計局は、国勢調査の約2年後に大字・町名(東京都文京区本駒込、東京都中央区銀座など)ごとの人口を5歳刻みで公表している⁴⁾。また、住所から緯度・経度に変換するマッチングサービスを利用して、大字・町名の緯度・経度を求めることができる⁵⁾。

また、小児の入院医療を提供する医療機関は、地方厚生局に施設基準(表1)の届出をすることで、一般病棟入院基本料よりも高い小児入院医療管理料を請求することができる⁶⁾。

そこで、全国約10万の大字・町名と最寄りの病院小児科との距離を小児入院医療管理料の施設基準ごとに計算し、各病院小児科からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口の比率との関係を明らかにすることにした。

I. 方 法

平成22年10月現在、全国約10万の大字・

Distance between the living place of children and their nearest hospitals which provide pediatric inpatient care
Akira Ehara : Faculty of Health Services Management, Hiroshima International University
広島国際大学医療経営学部教授

表1 小児入院医療管理料の施設基準の主な項目 (DPC でも出来高評価がなされる)

施設基準	管理料 1	管理料 2	管理料 3	管理料 4	管理料 5
小児科常勤医	20 名以上	9 名以上	5 名以上	3 名以上	1 名以上
看護体制	入院患者 7 対 看護師 1 以上			入院患者 10 対 看護職員*1 以上 (7 割以上が看護師)	入院患者 15 対 看護職員*1 以上 (4 割以上が看護師)
	複数の看護師の夜勤 (常時 9 対 1 以上)	複数の看護師の夜勤		複数の看護職員*の夜勤	
入院させる病棟	15 歳未満専用			小児病床 10 床以上	—
病院勤務医 負担軽減策	必要		—	—	—
平均在院日数	当該病棟で 21 日以内			当該病棟を含めた 一般病棟で 28 日以内	—
医療提供体制	1) 6 歳未満の手術 200 件/年以上 2) 小児緊急入院患者数 800 件/年以上 など	24 時間 365 日 の小児救急医療	—	—	—

このほか、医療法施行規則に定める医師の員数が配置され、小児科を標榜することが必要である。その他の細かい基準は省略している。
*看護職員とは、看護師と准看護師を指す。

(診療点数早見表 [医科] 2014 年 4 月版、医学通信社、東京、2014 より作成)

表2 解析に用いた全国の大字・町名

	大字・ 町名数	比率 (%)	小児人口 (15 歳未満) (人)	比率 (%)
A) 総計	101,834			
B) 秘匿等で人口記 載なし	1,559			
A) - B) 解析対象	100,275	100.0	16,803,444	100.0
うち、近接する大字・ 町名と緯度・経度が 異なる	88,064	87.8	15,587,801	92.8
同一	12,211	12.2	1,215,643	7.2

岡山県苫田郡鏡野町上森原、上斎原第 1～8 区、福岡県うきは市吉井町の緯度・経度の表記がそれぞれ 0 度であるため、国土交通省位置参照情報データベースで修正した。

CSV アドレスマッチングサービス (<http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode-cgi/geocode.cgi?action=start>) では、すべての大字・町名の緯度・経度が提供されているわけではなく、1 万 2,211 の大字・町名で近接する地区と緯度・経度が同一であった。位置参照情報は住居表示地域および都市計画地域から順に整備されており、それ以外の地域では住所データが登録されていないためである。しかし、当該地域の小児人口は全体の 7.2% にすぎないため、これらの地域に対する調整は行わなかった。

町名およびそこに居住する 15 歳未満の小児人口は、平成 22 年国勢調査⁴⁾から引用した。直近の平成 27 年国勢調査における大字・町名の小児人口は 28 年 4 月現在公表されていない。なお、人口がごく少ない大字・町名では個人の情報が特定されてしまうので、こうした地区は秘匿され、近隣の大字・町名との合算値が示されている。このため、解析対象となった大字・町名は全国 10 万 275 地区である (表 2)。

病院小児科の施設基準の届出状況は先行研究⁶⁾の平成 26 年 5 月値を引用した (表 1)。なお、本稿において「病院小児科」とは、小児入院医療管理料の施設基準を届け出た施設を指す。

住所から緯度・経度への変換は、東京大学空間情報科学研究センターが提供する CSV アドレスマッチングサービス⁵⁾を用いた。なお、緯度・経度への変換の際に、1 万 2,211 の大字・町名 (全体の 12.2%) が、近接する大字・町名と緯度・経度が同一であった (表 2)。これは、

表3 病院小児科（施設基準届出済）からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口（15歳未満）

小児入院医療 管理料施設基準	病院小児科（施設基準届出済）からの距離圏						総計
		5km圏	10km圏	20km圏	30km圏	50km圏	
いずれか(1~5)	実数(人)	11,799,657	14,554,945	15,974,833	16,448,327	16,720,486	16,803,444
	比率(%)	70.2	86.6	95.1	97.9	99.5	100.0
1~4	実数(人)	11,279,258	14,261,143	15,856,564	16,409,601	16,714,390	16,803,444
	比率(%)	67.1	84.9	94.4	97.7	99.5	100.0
1~3	実数(人)	8,671,338	11,890,781	14,152,403	15,148,979	16,054,157	16,803,444
	比率(%)	51.6	70.8	84.2	90.2	95.5	100.0
1~2	実数(人)	7,111,457	10,991,975	13,481,606	14,541,342	15,618,084	16,803,444
	比率(%)	42.3	65.4	80.2	86.5	92.9	100.0
1のみ	実数(人)	2,871,978	6,608,720	9,800,192	11,196,974	12,674,075	16,803,444
	比率(%)	17.1	39.3	58.3	66.6	75.4	100.0

下線は95%の小児が居住する距離圏を示す。

住居表示地域および都市計画地域から順に整備が進められており、それ以外の地域では住所データが登録されていないためである。こうした地域に居住する小児人口は全体の7.2%にすぎないため、特に調整は行わずに解析した。

また、人口重心（国勢調査で示された各市区町村の全年齢の住民居住地の緯度・経度の平均⁷⁾と今回求めた小児の人口重心とのずれに関しては十分な知見がないため、10kmを超えるずれのある市区町村を含む地方および人口規模について考察を行った。なお、小児の人口重心は、市区町村内の[大字・町名それぞれにおける(小児人口×緯度・経度)の和]/(市区町村の小児人口の和)で計算した。

大字・町名10万275地区⁴⁾と804病院小児科⁶⁾との距離の計算(8,062万1,100回)は、球面三角法(緯度の差と経度の差から球面上の2点の距離を求める方法)によりMicrosoft Excel 2010を用いて計算した⁸⁾。なお、一度に約8,000万回の計算をすると、リソースエラーとなり計算できないため、約200万回の計算を40回行った。距離の計算式は以下のとおりである。

距離 = 地球の半径 (6,378.14km) × acos [sin (大字・町名の北緯) × sin (病院小児科の北緯) + cos (大字・町名の北緯) × cos (病院小児科の北緯) × cos (大字・町名と病院小児科

の経度の差の絶対値)]

各大字・町名から804病院小児科への距離の最小値を施設基準ごとに計算し、施設基準別の最寄りの病院小児科までの距離を採用した。さらに、最寄りの病院小児科からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口の比率との関係を求め、地方間で比較した。

II. 結果

小児入院医療管理料の施設基準ごとに、病院小児科からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口の比率を示す(表3)。95%の小児が居住する病院小児科からの距離圏は、いずれかの管理料(常勤小児科医1名以上)では20km圏、管理料1~4(同3名以上)では30km圏、管理料1~3(同5名以上)では50km圏であった。しかし、50km圏でも、管理料1~2(同9名以上)では92.9%、管理料1(同20名以上)では75.4%の小児が居住するだけであった。

病院小児科(いずれかの施設基準届出済)からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口の比率を地方別に示す(表4)。95%の小児が居住する病院小児科からの距離圏は、北海道、九州・沖縄50km圏、東北、中国、四国30km圏、関東、中部、近畿20km圏であった。

管理料1~3(常勤小児科医5名以上)の病院

表4 病院小児科（いずれかの施設基準届出済）からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口の比率（％，地方別）

地 方	病院小児科（いずれかの施設基準届出済）からの圏域					
	5km圏	10km圏	20km圏	30km圏	50km圏	総 計
北海道	77.3	91.2	93.8	94.6	<u>96.1</u>	100.0
東北	48.6	68.9	87.6	<u>95.0</u>	99.8	100.0
関東	80.7	93.4	<u>98.1</u>	99.8	99.9	100.0
中部	62.5	85.5	<u>95.0</u>	97.8	99.5	100.0
近畿	83.9	94.6	<u>99.1</u>	99.6	99.8	100.0
中国	53.5	78.7	93.5	<u>97.9</u>	99.8	100.0
四国	50.1	71.6	85.7	<u>95.4</u>	99.6	100.0
九州・沖縄	60.0	76.4	89.6	93.9	<u>98.8</u>	100.0
全国	70.2	86.6	<u>95.1</u>	97.9	99.5	100.0

下線は95%の小児が居住する圏域を示す。

表5 病院小児科（管理料1～3の施設基準届出済）からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口の比率（％，地方別）

地 方	病院小児科（管理料1～3の施設基準届出済）からの圏域					
	5km圏	10km圏	20km圏	30km圏	50km圏	総 計
北海道	49.5	64.2	70.9	75.5	85.7	<u>100.0</u>
東北	24.3	37.7	49.8	59.1	77.6	<u>100.0</u>
関東	69.1	86.7	<u>97.5</u>	99.7	99.9	100.0
中部	38.6	63.2	81.0	91.4	<u>97.1</u>	100.0
近畿	63.7	83.3	93.6	<u>96.1</u>	97.5	100.0
中国	29.0	49.9	70.1	81.8	92.9	<u>100.0</u>
四国	30.4	56.0	69.9	80.0	92.4	<u>100.0</u>
九州・沖縄	42.8	59.5	76.6	84.7	94.8	<u>100.0</u>
全国	51.6	70.8	84.2	90.2	<u>95.5</u>	100.0

下線は95%の小児が居住する圏域を示す。

小児科からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口の比率を地方別に示す（表5）。95%の小児が居住する病院小児科からの距離圏は、関東20km圏、中部50km圏、近畿30km圏であった。一方、他の地方では50km圏に居住する小児人口の比率は95%に及ばず、北海道85.7%、東北77.6%、中国92.9%、四国92.4%、九州・沖縄94.8%にすぎなかった。

市区町村の人口規模別に、小児の居住地から最寄りの病院小児科（いずれかの施設基準届出済）までの平均距離を示す（表6）。人口1万人未満の町村では20km以内に施設基準届出病院小児科はなかった。一方、人口1万～5万人の

市区町村では20km以内に最低でも管理料4（常勤小児科医3名以上）の病院小児科が存在し、人口5万人以上の市区では20km以内に最低でも管理料3（同5名以上）の病院小児科が存在していた。

III. 考 察

全国に約10万存在する大字・町名と最寄りの病院小児科との距離を計算し、施設基準ごとに病院小児科からの距離圏とその圏域内に居住する小児人口の比率との関係を解析した。

いずれかの施設基準を届け出た病院小児科から20km圏に全国の小児の95.1%が居住して

表6 小児の居住地から最寄りの病院小児科（いずれかの施設基準届出済）までの平均距離（km, 市区町村の人口規模別）

人口規模	市区町村数	小児人口 (15歳未満)(人)	小児入院医療管理料施設基準				
			いずれか(1~5)	1~4	1~3	1~2	1のみ
~1万	482	287,906	25.3	27.4	50.4	61.1	208.0
1万~3万	462	1,065,193	<u>15.5</u>	<u>16.9</u>	29.1	37.2	107.5
3万~5万	244	1,266,638	<u>12.3</u>	<u>13.1</u>	25.3	28.9	70.3
5万~10万	272	2,591,459	<u>8.5</u>	<u>9.1</u>	<u>19.0</u>	22.6	55.0
10万~20万	157	2,969,758	<u>4.3</u>	<u>4.7</u>	<u>13.3</u>	<u>18.4</u>	54.5
20万~30万	39	1,310,466	<u>3.2</u>	<u>3.4</u>	<u>8.4</u>	<u>16.3</u>	53.7
30万~50万	43	2,278,767	<u>3.2</u>	<u>3.5</u>	<u>4.3</u>	<u>5.0</u>	46.8
50万~(政令指定都市以外)	9	694,609	<u>3.1</u>	<u>3.3</u>	<u>3.9</u>	<u>5.9</u>	14.4
政令指定都市の各区	193	4,338,648	<u>2.6</u>	<u>2.8</u>	<u>3.5</u>	<u>3.8</u>	40.4
総計	1,901	16,803,444	<u>13.7</u>	<u>14.9</u>	27.6	33.9	106.6

平均距離 = 市区町村内の [大字・町名それぞれにおける (小児人口×距離) の和] / (市区町村の小児人口の和)
下線は20km以内を示す。

いた。入院機能を有する病院小児科が自動車ではほぼ1時間圏内にあると考えて間違いなさそうである。しかし地域差が見られ、北海道、東北、中国、四国、九州・沖縄では病院小児科から20km圏に居住する小児は95%に及ばなかった。

管理料1~3の大規模小児科から50km圏に全国の小児の95.5%が居住していた。しかし、地方間では差が見られた。95%の小児が居住する病院小児科からの距離圏は、関東20km圏、中部50km圏、近畿30km圏であったが、他の地方では50km圏であっても居住する小児の比率は95%を下回っていた。こうした大規模な病院小児科では24時間365日体制の小児医療が提供されている(管理料1~2ではこうした医療の提供が必須である)⁶⁾可能性が高い。休日夜間に小児医療を受けようとした場合、北海道、東北、中国、四国、九州・沖縄ではアクセスが良好ではないと思われる。

さらに、各市区町村の人口規模ごとに、小児の居住地から最寄りの病院小児科までの平均距離を計算すると、人口1万人未満の町村ではいずれかの施設基準を届けた病院小児科までの距離が20kmを超えていた。一方、人口5万人

以上の市区では常勤小児科医が5名以上いる病院小児科までの距離は20km未満であった。24時間365日体制の大規模な病院小児科へのアクセスが市区では良好で、町村部ではそうでないことがうかがえる。

この解析から、地方であること、人口規模が小さいことが、病院小児科、特に24時間365日体制で小児医療を提供する大規模な病院小児科へのアクセスが良好ではない一因であると思われる。

しかし、本解析には限界もある。まず、本解析では居住地と病院との直線距離を計算しただけであり、病院に到着するための移動経路は不明である。道路状況や地形、天候の影響も考慮されていない。

また、住所から緯度・経度への変換をした際に、大字・町名10万275地区のうち1万2,211地区(大字・町名の12.2%,小児人口では7.2%)が、近接する地区と同一の緯度・経度であった。CSVアドレスマッチングサービス⁵⁾においては、住居表示地域および都市計画地域から順に緯度・経度表示の整備がされ、それ以外の地域ではいくつかの大字・町名の代表となる緯度・経度が示されるためである。

表7 全年齢と小児の人口重心のずれが10kmを上回る市区町村（人口規模別）

人口規模	人口重心のずれが 10kmを超える市区町村		B) 小児人口 (15歳未満) の総計(人)	A/B (%)
	市区町村数	A) 居住小児人口 (15歳未満)(人)		
～1万	119	61,510	287,906	21.36
1万～3万	21	43,167	1,065,193	4.05
3万～5万	1	4,837	1,266,638	0.38
5万～10万	0	0	2,591,459	0
10万～20万	0	0	2,969,758	0
20万～30万	0	0	1,310,466	0
30万～50万	0	0	2,278,767	0
50万～(政令指定都市以外)	0	0	694,609	0
政令指定都市の各区	0	0	4,338,648	0
総計	141	109,514	16,803,444	0.65

全年齢の人口重心は平成22年国勢調査による。

小児の人口重心 = 市区町村内の [大字・町名それぞれにおける (小児人口×緯度・経度) の和] / (市区町村の小児人口の和)

表8 全年齢と小児の人口重心のずれが10kmを上回る市区町村（地方別）

地方	人口重心のずれが 10kmを超える市区町村		B) 小児人口 (15歳未満) の総計(人)	A/B (%)
	市区町村数	A) 居住小児人口 (15歳未満)(人)		
北海道	134	103,505	657,312	15.75
東北	0	0	1,198,736	0
関東	6	1,172	5,363,114	0.02
中部	0	0	3,245,949	0
近畿	0	0	2,781,690	0
中国	0	0	1,005,881	0
四国	0	0	506,243	0
九州・沖縄	1	4,837	2,044,519	0.24
総計	141	109,514	16,803,444	0.65

そこで、平成22年国勢調査で計算された各市区町村の人口重心⁷⁾と今回求めた小児の人口重心とを比較した。この結果、両者のずれが10kmを超える市町村が141存在し、小児人口の0.65%に相当していた(表7, 8)。141市町村のうち119が1万人未満の町村であった。また、地方別に見ると、これらの市町村は北海道に134、関東に6、九州・沖縄に1存在していた。

人口重心と小児に限定した人口重心とが大きく離れた市町村は、緯度・経度のマッチングに

おいてその地域の中心となる大都市の公的機関等の緯度・経度が示されることが多かった。このため、人口重心と小児に限定した人口重心が大きくずれる市町村においては、居住地から病院小児科への距離を実際よりも短く見積もった可能性が高い。したがって、特に北海道の人口規模の小さな市町村におけるアクセスを読み解く際には、注意が必要である。

また、小児人口は平成22年10月値、小児入院医療管理料の施設基準に関する届出の資料は

平成26年5月値であり、現在の状況と多少のずれがある可能性も否定できない。

こうした限界はあるものの、全国の約10万に及ぶ大字・町名から最寄りの病院小児科までの距離を小児入院医療管理料の施設基準により解析したことは、アクセスを解析するうえで意義があると思われる。24時間365日体制の小児医療の提供を受ける場合、北海道、東北、中国、四国、九州・沖縄といった地方ではアクセスが良好ではない可能性が数値のうえでも明らかになった。特に、人口規模の小さな町村部ではその傾向が強いことがうかがえる。

こうした環境を改善するには、救急搬送にヘリコプターを導入するなどアクセスの改善が必要となろう。一方、小規模な病院小児科を増やすことは勤務医の疲弊を来すため、現実的ではないと考えられる。また、町村部に存在する小規模小児科では、小児科医だけで初期診療を行うのではなく、プライマリケア医等の協力を仰ぎ、二次・三次医療が必要となった場合に大都市への救急搬送を考慮することも必要ではないだろうか。

医療政策を議論する際には、患者のアクセスを客観的な指標で示すことが不可欠である。各都道府県で策定する医療計画や地域医療構想では、がん、脳卒中、急性心筋梗塞などの成人の疾患については地域内の医療機関の役割分担の議論が盛んであるが、小児医療に関しては十分な議論がなされていないようにも思われる。今

後、小児医療におけるアクセスその他に関する客観的な指標が公表されることを祈ってやまない。

本研究はJSPS KAKENHI（日本学術振興会科研費）15K01786の助成を受けたものです。

文 献

- 1) 厚生労働省大臣官房統計情報部：平成26年医療施設（静態・動態）調査，上巻第7表 一般病院数（重複計上），年次・診療科別別。http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/Csvdl.do?sinfid=000031336167
- 2) 江原 朗：平成22～27年の全国の小児科標榜病院数の推移—地方別、所在地の人口規模別解析。日医雑誌 2015；144：1873-1877。
- 3) 江原 朗：各消防本部における18歳未満の最多搬送医療機関の推移—平成22年と26年の比較。日医雑誌 2016；145：999-1005。
- 4) 総務省統計局：平成22年国勢調査，小地域集計。http://www.e-stat.go.jp/estat/html/kokusei/GL08020101-000001039448.html#t1_000001047504
- 5) 東京大学空間情報科学研究センター：CSVアドレスマッチングサービス。http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/cgi/geocode.cgi?action=start
- 6) 江原 朗：小児入院医療管理料の施設基準届出から見た各都道府県の小児入院医療機関数。日医雑誌 2015；143：2180-2186。
- 7) 総務省統計局：統計トピックス No.61 我が国の人口重心—平成22年国勢調査結果から。http://www.stat.go.jp/data/kokusei/topics/topi61.htm
- 8) 長谷川一郎：天文計算入門—球面三角から軌道計算まで。新装改訂版，恒星社厚生閣，東京，1997。

受付日 平成28年5月9日

連絡先 〒730-0016 広島市中区鞆町1-5
広島国際大学医療経営学部
江原 朗