

関西3府県（大阪、奈良、和歌山）における 周産期医療提供体制

Delivery Institutions and Travel Distance in Kansai (Osaka, Nara, Wakayama)

中島 孝子*

Takako Nakashima

本論は関西3府県の周産期医療提供体制の把握を目的として分娩施設の現状を調査し、3種類の移動距離を計測し、分娩施設の集約化の可能性を検討した。2次医療圏別に見ると、最寄りの分娩施設への移動距離は、施設が高度化するほど長くなり、同時に出生数と負の相関関係にある。出生数が多い2次医療圏ほど分娩施設数が多く立地し、それらの2次医療圏では移動距離の延長を伴わない集約化が可能である。

キーワード：周産期医療、2次医療圏、移動距離、1出生当たり移動の機会距離、集約化

I. はじめに

2000年代、妊産婦が死亡するという医療事故¹⁾が複数発生し、周産期医療や母体救急の問題として大きく報道された²⁾。吉村³⁾はこうした事故の背景に慢性的な産婦人科医不足があったと指摘した。2004年の新医師臨床研修制度の実施も加わり、もともと厳しかった産婦人科の臨床現場はさらに過酷なものとなって、医師の産婦人科離れを加速させるという悪循環が生じた^{3) 4)}。このような状況のもと、周産期医療の安全性を高めるため、総合・地域周産期母子医療センターを中心とする周産期医療体制の整備推進をめざす政策が提言された^{5) 6)}。また、日本産科婦人科学会は基幹分娩取扱病院の重点化・大規模化を推進し、勤務医の勤務条件の改善を可能とすることを提言した⁷⁾。

出生数は産科における需要とみなすことができる。現在から将来に向けて、日本の出生数は減少すると推計されている⁸⁾。出生数という需要の減少に伴って、供給者である産婦人科医師や分娩施設も減少していくと予想される⁹⁾。一方で、医療の高度化は一施設当たりの医師数増加の必要性を生じさせる¹⁰⁾。加えて、政府による「働き方改革」は医師の労働環境のさらなる整備・改善を求めている¹¹⁾。周産期医療における医療資源の集約化は、今後も重要な課題の1つといえる¹²⁾。

*流通科学大学経済学部、〒651-2188 神戸市西区学園西町3-1

(2020年3月27日受理)

©2020 UMDS Research Association

集約化によって生じるデメリットの1つに、通院距離（または通院時間）の延長がある^{13) 14)}^{15) 16) 17)}。いくつかの研究は、医療機関までの移動距離が長いほど患者の効用を下げることを示唆している^{18) 19) 20)}。また、移動時間の延長が死亡率の上昇など、医療の安全性を低下させることを示唆する研究もある^{21) 22)}。一方、産婦人科における集約化のメリットとして、各施設における周産期医療の安全性の向上があると考えられている¹⁷⁾。

これらは、総合・地域周産期母子医療センターの各施設における安全性を確保することと、施設の配置数との間にトレードオフがあることを示す。すなわち、医師などの医療資源を増やせばその施設の安全性が高まるが、配置可能な施設数が減少し利用者のアクセスが悪化して妊産婦死亡等の発生確率が上昇する可能性がある。同時に医療資源の分布には地域差や診療科間で格差があることが指摘されてきた^{23) 24) 25)}。医療資源は人口が少ない地域で、また、産婦人科や小児科などの診療科で少ない。周産期医療の集約化を実施する際には、医療資源の偏在やアクセスの悪化等に考慮する必要がある²⁶⁾。

本論の目的は、関西南部の3府県（大阪、奈良、和歌山）を対象に、（1）分娩施設の立地場所とその機能を調査し、各府県の周産期医療提供体制の状況を把握するとともに、（2）妊婦の居住地から最寄りの分娩施設までの距離を3種類計測して移動距離がどの程度かを把握し、（3）2次医療圏を単位とする分娩施設の集約化を検討することである。なお、関西は2府4県（滋賀、京都、兵庫、大阪、奈良、和歌山）からなるとされる²⁷⁾。そのうち、本論では大阪、奈良、和歌山を対象とする。

これまでに北海道から関西北部までの都道府県を対象に同様の調査・検討をおこなってきた。移動距離の測定について、中島²⁸⁾まではGoogleマップを使用した。中島²⁹⁾以降は緯度経度情報に基づく直線距離を測定した。また、集約化の検討は中島³⁰⁾以降に開始している。本論では中島³¹⁾等と同様に緯度経度情報に基づく直線距離を妊婦の居住地の代表点から各分娩施設まで計測するとともに、集約化の検討をおこなう³²⁾。

石川¹⁷⁾はすべての「分娩取扱病院」を総合・地域周産期母子医療センターに集約化すると仮定した。本論では、原則として各2次医療圏における総合・地域周産期母子医療センターおよび公的・大学病院間の集約化を考える。なお、厚生労働省によると、公的医療機関³³⁾は医療法第31条において「以下の者が開設する医療機関」である：都道府県、市町村、地方公共団体の組合、国民健康保険団体連合会及び国民健康保険組合、日本赤十字社、社会福祉法人恩賜財団済生会、厚生農業協同組合連合会、社会福祉法人北海道社会事業協会。本論ではこれらの公的医療機関に、国立病院および学校法人が設立する医学部附属病院を加え、公的・大学病院とする。

本論では次のような方法をとる。（1）各県の分娩施設の住所と機能を調査する。調査はすべてインターネットを通じて得られた情報をもとにする。調査時点は2018年6月～2019年4月である。（2）妊婦の居住地として市町村役場を代表点とし、各市町村役場から分娩施設への移動距離

を3種類計測する³⁴⁾。(3) 計測した移動距離の単純な集計結果の比較とともに、出生数の規模を考慮して集計した移動距離の比較を行う。(4) (1)～(3)の結果に基づき、2次医療圏を基本的な単位として集約化の可能性を検討する。

以下では、分娩施設が提供する周産期医療のレベルに応じて、分娩施設を3種類に分類する。1つは24時間の周産期救急体制を取り、周産期における高度な3次医療を提供する総合周産期母子医療センター（以下、総合センター）である。2つめは、総合センターの設置基準を満たしていないが、それに準ずる機能を持ち、周産期医療における2次医療を提供する地域周産期母子医療センター（以下、地域センター）である³⁵⁾。3つめは、主に正常分娩と緊急度の低い帝王切開を扱い、周産期医療における1次医療を提供する分娩施設である（以下、1次分娩施設）。

調査・検討の結果、次の3点が明らかとなった。第1に、周産期医療提供体制について、関西3府県におけるセンター（総合または地域）は大阪府に23、奈良県に2、和歌山県に3ある。第2に、日本の他の地域と同様³⁶⁾、(1) 2次医療圏の移動距離の平均および1出生当たり移動の機会距離は、分娩施設が高度化するにつれ長くなる。(2) 出生割合は、最寄りの分娩施設については、3府県とも分娩施設までの移動距離30-40kmまでに100%に達する。最寄りのセンターについては移動距離50-60km、最寄りの総合センターについては移動距離90-100kmまでに100%に達する。また、出生割合と総合センターまでの移動距離の平均には、負の相関関係がある。(3) 最寄りの総合センターは、関西3府県の43市町村についてみると8施設ある。第3に、分娩施設の集約化の可能性を検討した。例えば、関西3府県の中で比較的医療資源が豊富な大阪府では、1つのセンターの医師数が「ある望ましいレベル」（以下、目標値）に足りない場合でも、同じ2次医療圏内に複数以上のセンターや公的・大学病院があり、移動距離の延長を伴わない集約化が可能な場合がみられる。奈良県では目標値に足りないセンターはない。和歌山県では目標値に足りないセンターは1施設であるものの、当該2次医療圏には他に分娩施設がないため、2次医療圏内での集約化は困難である。

以下では、II章で関西3府県の周産期医療提供体制の概略を、III章で移動距離の計測結果を、IV章で集約化の可能性の検討結果を、V章でまとめと考察を述べる。

II. 周産期医療提供体制

1. 人口分布

表1は関西3府県の2次医療圏ごとの人口、女性の出産可能人口（15-49歳）と出生数の一覧である。大阪府の人口は887万人で、そのうち最も人口が多いのは大阪市医療圏の267万人である。次に北河内医療圏（119万人）、豊能医療圏（101万人）が続く。人口が最も少ないのは南河内医療圏（64万人）である。残りの2次医療圏（三島、中河内、堺市、泉州）の人口は74万～92万人の範囲にある。女性の出産可能人口は県全体で197万人、2次医療圏レベルで14万～62

万人の範囲にある。出生数は府全体で75,080人であり、そのうち出生数が最も多いのは、大阪市医療圏(23,061人、30.7%)、ついで北河内医療圏(9,619人、12.8%)である。南河内医療圏の出生数が最も少ない(4,630人、6.2%)。残りの2次医療圏の出生数は6,500~8,700人の範囲にある(8.7~11.5%)。

奈良県の人口は140万人、そのうち最も人口が多いのは中和医療圏の38万人である。人口が最も少ないのは南和医療圏(8万人)である。残りの2次医療圏(奈良、東和、西和)の人口は22万~37万人の範囲にある。女性の出産可能人口は県全体で30万人、2次医療圏レベルで1.4万~8.4万人の範囲にある。出生数は県全体で10,694人であり、そのうち出生数が最も多いのは、中和医療圏(3,126人、29.2%)である。南和医療圏の出生数が最も少ない(397人、3.7%)。残りの2次医療圏の出生数は1,700~2,900人の範囲にある(15.9~26.7%)。

和歌山県の人口は100万人、そのうち最も人口が多いのは和歌山医療圏の44万人である。次に田辺医療圏(13万人)が続く。人口が最も少ないのは御坊医療圏(6.7万人)である。残りの2次医療圏(那賀、橋本、有田、新宮)の人口は7.4万~12万人の範囲にある。女性の出産可能人口は県全体で19万人、2次医療圏レベルで1.2万~9万人の範囲にある。出生数は県全体で7,587人であり、そのうち出生数が最も多いのは、和歌山医療圏(3,405人、44.9%)、ついで田辺医療圏(1,040人、13.7%)である。新宮医療圏の出生数が最も少ない(463人、6.1%)。残りの2次医療圏の出生数は500~1,000人の範囲にある(6.6~13.0%)。

2. 大阪府

表2-1、表2-2は、大阪府において周産期医療体制を担う病院の一覧および診療所数である。大阪府では総合センターとして6病院、地域センターとして17病院が指定されている。総合センターは、大阪市医療圏に2病院、豊能、三島、北河内、泉州医療圏にそれぞれ1病院が配置され、地域センターは大阪市医療圏に6病院、豊能医療圏に3病院、中河内、南河内、泉州医療圏にそれぞれ2病院、堺市、三島医療圏にそれぞれ1病院が配置されている。センターのない2次医療圏はない。大阪府におけるセンター配置の特徴は、人口の多さなどを反映し、分娩を取り扱う病院やそこに所属する医師・助産師数が多いことである。大阪府において分娩を取り扱う診療所は合計68施設あり、各2次医療圏に2施設以上ある。診療所数は大阪市医療圏で最も多い。

3. 奈良県

表3-1、表3-2は、奈良県において周産期医療体制を担う病院の一覧および診療所数である。奈良県では、総合センターとして1病院、地域センターとして1病院が指定されている。総合センターは中和医療圏に、地域センターは奈良医療圏に配置されている。東和、西和、南和医療圏にはセンターがない。奈良県のセンター配置の特徴は、人口の多い2つの2次医療圏にセンターが

配置されていることである。また、分娩を取り扱う11病院のうち、8病院が公的・大学病院に分類される。奈良県において分娩を取り扱う診療所は合計16施設あり、すべての2次医療圏に1施設以上ある。診療所数は奈良医療圏で最も多い。

4. 和歌山県

表4-1、表4-2は、和歌山県において周産期医療体制を担う病院の一覧および診療所数である。和歌山県では、総合センターとして1病院、地域センターとして2病院が指定されている。総合センターは和歌山医療圏に1病院、地域センターは和歌山、田辺医療圏にそれぞれ1病院が配置されている。那賀、橋本、有田、御坊、および新宮医療圏にセンターの配置はない。和歌山県におけるセンター配置の特徴は、人口あるいは出生数の多い北部の2次医療圏を中心に配置されていることである。また、分娩を取り扱う病院の全てが公的・大学病院に分類される。和歌山県において分娩を取り扱う診療所は合計12施設あり、御坊医療圏を除く2次医療圏にそれぞれ1施設以上ある。診療所数は和歌山医療圏で最も多い。

表1. 2次医療圏別人口、女性の出産可能人口（15-49歳）、出生数とその割合（2010年）

都道府県	2次医療圏	市町村数	人口総数（人）	女性の出産可能人口（人）	出生数（人）	各都道府県の出生数に占める割合（%）
大阪	豊能	6	1,012,902	231,549	8,665	11.5
	三島	4	744,836	166,353	6,996	9.3
	北河内	7	1,185,935	256,565	9,619	12.8
	中河内	3	855,766	177,605	6,537	8.7
	南河内	9	636,008	137,685	4,630	6.2
	堺市	1	841,966	183,447	7,504	10.0
	泉州	12	922,518	201,945	8,068	10.7
	大阪市	1	2,665,314	617,435	23,061	30.7
	合計	43	8,865,245	1,972,584	75,080	100
奈良	奈良	1	366,591	80,540	2,858	26.7
	東和	9	219,869	45,650	1,705	15.9
	西和	9	350,407	74,277	2,608	24.4
	中和	8	382,012	84,070	3,126	29.2
	南和	12	81,849	14,004	397	3.7
	合計	39	1,400,728	298,541	10,694	100
和歌山	和歌山	3	435,538	87,129	3,405	44.9
	那賀	2	118,722	25,201	985	13.0
	橋本	4	93,529	18,074	614	8.1
	有田	4	78,678	14,564	576	7.6
	御坊	6	67,243	12,060	504	6.6
	田辺	5	134,822	25,189	1,040	13.7
	新宮	6	73,666	11,570	463	6.1
	合計	30	1,002,198	193,787	7,587	100

出典：総務省統計局「統計で見る市区町村のすがた2010」³⁷⁾、総務省統計局「平成22年国勢調査人口等基本集計」³⁸⁾。
注：現時点における最新のデータではなく2010年のデータを使用したのは、すでに調査した他の都道府県のデータと年次を合わせるためである。

表 2-1. 大阪府の周産期医療提供体制（病院）

2次医療圏	分娩施設名	機能	医師数	助産師数	分娩数	備考	市町村
豊能	大阪大学医学部附属病院	総合	61	36	451	NICU9、GCU18、MFICU6	吹田市
豊能	独立行政法人国立循環器病研究センター病院	地域	10	13	262	NICU6	吹田市
豊能	社会福祉法人恩賜財団大阪府済生会吹田病院	地域	10	50	877	NICU6、GCU14	吹田市
豊能	市立豊中病院	地域	9	37.8	759	NICU6、GCU10	豊中市
豊能	社会福祉法人恩賜財団大阪府済生会千里病院		4.4	18.3	275		吹田市
豊能	市立池田病院		3	11.7	232		池田市
豊能	市立吹田市民病院		6	21	180		吹田市
豊能	吹田徳洲会病院		4	19	126		吹田市
豊能	箕面市立病院		10	15.9	165		箕面市
三島	社会医療法人愛仁会高槻病院	総合	11	82.8	1,310	NICU21、GCU27、MFICU6	高槻市
三島	大阪医科大学附属病院	地域	31	36	409	NICU9、GCU6、MFICU6	高槻市
三島	社会福祉法人恩賜財団大阪府済生会茨木病院		4	19.5	375		茨木市
三島	高槻赤十字病院		2.6	12.7	68		高槻市
三島	医療法人恵仁会田中病院		4.8	13.2	534		茨木市
北河内	関西医科大学附属病院	総合	18	45.5	696	NICU12、GCU7、MFICU9	枚方市
北河内	社会医療法人弘道会萱島生野病院		4	10.2	356		門真市
北河内	関西医科大学総合医療センター		7	12	189		守口市
北河内	市立ひらかた病院		4	11.8	242		枚方市
北河内	なりもとレディースホスピタル		4.4	15.4	**		枚方市
北河内	医療法人一祐会藤本病院		3	15.6	333		寝屋川市
北河内	パナソニック健康保険組合松下記念病院		4.6	14.7	165		守口市
中河内	市立東大阪医療センター	地域	7	29.8	570	NICU6、GCU6	東大阪市
中河内	八尾市立病院	地域	8	29	736	NICU6	八尾市
中河内	医療法人河内友誼会河内総合病院		4	8.6	233		東大阪市
中河内	医療法人恵生会恵生会病院		5.5	12.3	758		東大阪市
中河内	医療法人竹村医学研究会小阪産産病院		7.5	42.6	1,882	NICU7	東大阪市
中河内	市立柏原病院		5	12.1	252		柏原市
南河内	近畿大学医学部附属病院	地域	21	18	304	NICU9、GCU18	大阪狭山市
南河内	社会医療法人阪南医療福祉センター阪南中央病院	地域	8	24.3	746	NICU6、GCU3、MFICU3	松原市
南河内	大阪はびきの医療センター		4	0	957	NICU3	羽曳野市
南河内	独立行政法人国立病院機構大阪南医療センター		5	26	461		河内長野市
南河内	大阪府済生会富田林病院		2	9	83		富田林市
南河内	医療法人宝生会 PL 病院		4	21.6	586		富田林市
堺市	社会医療法人生長会ベルランド総合病院	地域	12	56.7	1,386	NICU12、GCU6、MFICU6	堺市

堺市	独立行政法人労働者健康福祉機構 大阪労災病院		7	24.9	157		堺市
堺市	堺市立総合医療センター		10	28	457		堺市
堺市	清恵会病院		3	8	69		堺市
堺市	医療法人同仁会耳原総合病院		7	17.2	646		堺市
堺市	医療法人仁悠会吉川病院		1	5.2	444		堺市
泉州	大阪府立病院機構大阪母子医療センター	総合	15	101	1,585	NICU18、MFICU9	和泉市
泉州	泉大津市立病院	地域	7	24.8	689	NICU6、GCU9	泉大津市
泉州	りんくう総合医療センター	地域	8	36	1,072	NICU6、GCU 6	泉佐野市
泉州	市立岸和田市民病院		4.1	11.5	111		岸和田市
泉州	医療法人徳洲会岸和田徳洲会病院		1	5.8	65		岸和田市
泉州	医療法人啓仁会咲花病院		1.2	5.5	238		和泉市
泉州	医療法人定生会谷口病院		8	15.6	1,155		泉佐野市
泉州	社会医療法人生長会府中病院		8	48.4	1,070		和泉市
大阪市	社会福祉法人石井記念愛染園附属愛染橋病院	総合	9	52.7	1,819	NICU18、GCU20、MFICU9	大阪市
大阪市	大阪市立総合医療センター	総合	13	55	901	NICU12、GCU20、MFICU6	大阪市
大阪市	大阪急性期・総合医療センター	地域	12	23	627	NICU6、GCU6	大阪市
大阪市	大阪市立大学医学部附属病院	地域	17	32.8	570	NICU6、GCU10、MFICU3	大阪市
大阪市	大阪赤十字病院	地域	11	45	699	NICU6、GCU6	大阪市
大阪市	財団法人田附興風会医学研究所北野病院	地域	15	31.4	678	NICU12、GCU6、MFICU2	大阪市
大阪市	社会医療法人愛仁会千船病院	地域	18	74.5	1,493	NICU15、GCU15、MFICU6	大阪市
大阪市	宗教法人在日本南ブレスピテリアンミッション淀川キリスト教病院	地域	14	64.6	1,217	NICU21、GCU15	大阪市
大阪市	独立行政法人国立病院機構大阪医療センター		6	18.8	407		大阪市
大阪市	大阪暁明館病院		3	12.3	286		大阪市
大阪市	大阪警察病院		11	20	406		大阪市
大阪市	大阪市立十三市民病院		5	24	468		大阪市
大阪市	JCHO 大阪病院		10	32.8	736	NICU9	大阪市
大阪市	社会福祉法人大阪府済生会中津病院		6	26	419		大阪市
大阪市	社会福祉法人恩賜財団済生会大阪府済生会野江病院		6	29.4	568		大阪市
大阪市	医療法人飯島会産科婦人科飯島病院		2	6.9	369		大阪市
大阪市	財団法人聖バルナバ病院		6.4	62	1,393		大阪市
大阪市	財団法人日本生命済生会附属日本生命病院		10	18	461		大阪市
大阪市	医療法人愛賢会浜田病院		6	28	1,346		大阪市

出典：「周産期医療の広場・施設検索」³⁹⁾、「大阪府保健医療計画」⁴⁰⁾、「大阪府医療機関情報システム」⁴¹⁾、および各医療機関のホームページ。
 凡例1：「機能」欄における「総合」は総合周産期母子医療センター、「地域」は地域周産期母子医療センターの略であり、空欄はそれ以外を示す。
 凡例2：「医師数」、「助産師数」、「分娩数」欄における「**」は「大阪府医療機関情報システム」および各医療機関のHPの両方に記載がなかったことを示す。
 凡例3：「備考」欄におけるNICU、GCU、MFICUはそれぞれ Neonatal Intensive Care Unit（新生児集中治療室）、Growing Care Unit（新生児治療回復室）、Maternal-Fetal Intensive Care Unit（母体胎児集中治療室）の略である^{42) 43)}。

表 2-2. 大阪府の周産期医療提供体制（診療所）

2次医療圏	診療所数	医師数	助産師数	診療所の所在地
豊能	8	20.1	79.3	吹田市2、豊中市4、箕面市2
三島	9	17.6	72.9	茨木市3、高槻市4、摂津市、島本町1
北河内	13	34.1	89	交野市1、四條畷市1、寝屋川市1、大東市3、枚方市4、門真市3
中河内	3	4	6.1	八尾市3
南河内	2	3	7.3	河内長野市1、富田林市1
堺市	6	18.7	63.2	堺市6
泉州	7	8.6	29.3	貝塚市2、岸和田市2、阪南市2、和泉市1
大阪市	20	42	133.7	大阪市20
合計	68			

出典：「周産期医療の広場・施設検索」³⁹⁾、「大阪府保健医療計画」⁴⁰⁾、「大阪府医療機関情報システム」⁴¹⁾、および各医療機関のホームページ。「医師数」、「助産師数」は原則として「大阪府医療機関情報システム」より転載し、一部について各医療機関のHP上の数値を用いた。

表 3-1. 奈良県の周産期医療提供体制（病院）

2次医療圏	分娩施設名	機能	医師数	助産師数	分娩数	備考	市町村
奈良	奈良県総合医療センター	地域	12	18.6	497	NICU24	奈良市
奈良	公益社団法人地域医療振興協会市立奈良病院		6	19.4	526		奈良市
東和	医療法人社団清心会桜井病院		3.1	9.7	**		桜井市
東和	社会医療法人高清会高井病院		1	7.4	69		天理市
東和	財団法人天理よろづ相談所病院		6	23.9	447		天理市
西和	生駒市立病院		1	8.2	95		生駒市
西和	近畿大学医学部奈良病院		5	19	358	NICU10	生駒市
西和	奈良県西和医療センター		3	**	125		三郷町
西和	大和郡山病院		5	30	358		大和郡山市
中和	奈良県立医科大学附属病院	総合	27	24	**	NICU21、GCU、MFICU	橿原市
中和	大和高田市立病院		6	28	591		大和高田市

出典：「周産期医療の広場・施設検索」³⁹⁾、「奈良県保健医療計画」⁴⁴⁾、「なら医療情報」⁴⁵⁾、および各医療機関のホームページ。

凡例1：「機能」欄における「総合」は総合周産期母子医療センター、「地域」は地域周産期母子医療センターの略であり、空欄はそれ以外を示す。

凡例2：「医師数」、「助産師数」、「分娩数」欄における「**」は「なら医療情報」および各医療機関のHPの両方に記載がなかったことを示す。

凡例3：「備考」欄におけるNICU、GCU、MFICUはそれぞれNeonatal Intensive Care Unit（新生児集中治療室）、Growing Care Unit（新生児治療回復室）、Maternal-Fetal Intensive Care Unit（母体胎児集中治療室）の略である⁴²⁾⁴³⁾。

表 3-2. 奈良県の周産期医療提供体制（診療所）

2次医療圏	診療所数	医師数	助産師数	診療所の所在地
奈良	5	11.3	25.5	奈良市5
東和	3	5.7	8.9	桜井市1、田原本町2
西和	3	5	10.1	生駒市2、斑鳩町1
中和	4	7	23.1	橿原市2、香芝市2
南和	1	1	0	五條市1
合計	16			

出典：「周産期医療の広場・施設検索」³⁹⁾、「奈良県保健医療計画」⁴⁴⁾、「なら医療情報」⁴⁵⁾、および各医療機関のホームページ。「医師数」、「助産師数」は原則として「なら医療情報」より転載し、一部について各医療機関のHP上の数値を用いた。

表 4-1. 和歌山県の周産期医療提供体制（病院）

2次医療圏	分娩施設名	機能	医師数	助産師数	分娩数	備考	市町村
和歌山	和歌山県立医科大学附属病院	総合	20	43.3	600	NICU9、GCU18、MFICU3	和歌山市
和歌山	日本赤十字社和歌山医療センター	地域	11	62	693	NICU6、GCU6	和歌山市
和歌山	独立行政法人労働者健康福祉機構 和歌山労災病院		6	31	**	NICU	和歌山市
那賀	公立那賀病院		4	14.9	187		紀の川市
橋本	橋本市民病院		4	12.6	366		橋本市
有田	有田市立病院		1.1	7.3	32		有田市
御坊	国保日高総合病院		5	14.2	408		御坊市
田辺	紀南病院	地域	5	25	927	NICU10	田辺市
新宮	新宮市立医療センター		3	13	310		新宮市
新宮	くしもと町立病院		1	5	35		串本町

出典：「周産期医療の広場 施設検索」³⁹⁾、「和歌山県保健医療計画」⁴⁶⁾、「わかやま医療情報ネット」⁴⁷⁾、各医療機関のホームページ。
 凡例1：「機能」欄における「総合」は総合周産期母子医療センター、「地域」は地域周産期母子医療センターの略であり、空欄はそれ以外を示す。
 凡例2：「医師数」、「助産師数」、「分娩数」欄における「**」は「わかやま医療情報ネット」および各医療機関のHPの両方に記載がなかったことを示す。
 凡例3：「備考」欄におけるNICU、GCU、MFICUはそれぞれ Neonatal Intensive Care Unit（新生児集中治療室）、Growing Care Unit（新生児治療回復室）、Maternal-Fetal Intensive Care Unit（母体胎児集中治療室）の略である^{42) 43)}。

表 4-2. 和歌山県の周産期医療提供体制（診療所）

2次医療圏	診療所数	医師数	助産師数	診療所の所在地
和歌山	7	12	25.6	海南市1、和歌山市6
那賀	1	1	5.4	紀の川市1
橋本	1	3	7.9	橋本市1
有田	1	1	3.5	有田川町1
御坊	0			
田辺	1	1	2.5	田辺市1
新宮	1	1	1.5	新宮市1
合計	12			

出典：「周産期医療の広場 施設検索」³⁹⁾、「和歌山県保健医療計画」⁴⁶⁾、「わかやま医療情報ネット」⁴⁷⁾、各医療機関のホームページ。「医師数」、「助産師数」は原則として「わかやま医療情報ネット」より転載し、一部について各医療機関のHP上の数値を用いた。

Ⅲ. 移動距離、1出生当たり移動の機会距離、出生数

1. 移動距離と1出生当たり移動の機会距離

II章で示した関西3府県の周産期医療提供体制に基づき、各市町村役場を妊婦の居住地の代表点とし、これらの代表点から分娩施設までの移動距離を3種類計測する。移動距離の1種類目は、最寄りの分娩施設までの距離である。分娩施設の種類を問わず、各市町村役場から最も近い分娩施設までの直線距離を計測する。2種類目は最寄りのセンターまで、3種類目は最寄りの総合センターまでの直線距離である。計測においては、2地点の緯度・経度情報⁴⁸⁾を用いた^{49) 50) 51)}。

3種類の移動距離を市町村よりも大きな地域単位である2次医療圏および都道府県間で比較するため、本論では中島⁵²⁾にしたがい、1出生あたり移動の機会距離を以下のように定義して移動距離の比較に使用する。

ある都道府県の2次医療圏 j ($j = 1, \dots, m$) に属する市町村 k ($k = 1, \dots, n_j$) の最寄りの分娩施設までの移動距離を x_{jk} 、出生数を b_{jk} とする。 m はその都道府県の2次医療圏数、 n_j は2次医療圏 j に属する市町村数である。市町村 k の最寄りの分娩施設までの移動距離と出生数の積($x_{jk}b_{jk}$)は、市町村 j の妊婦が被る通院費用の大きさの合計を表していると解釈できる。そこで、 $x_{jk}b_{jk}$ を「移動の機会距離」とよび、2次医療圏 j の1出生あたり移動の機会距離 T_j を以下のように定義する。

$$T_j = \frac{\sum_{k=1}^{n_j} x_{jk}b_{jk}}{\sum_{k=1}^{n_j} b_{jk}}$$

1出生あたり移動の機会距離 T_j は、2次医療圏 j に属する各市町村の移動距離にその出生数が占める割合で重みづけして求めた平均値である。そのため、得られる距離は、各市町村役場から分娩施設までの移動距離の平均に比べると、出生数でみた分娩需要の相対的な大きさを反映した値をとる。

表5. 2次および3次医療圏：移動距離の平均と1出生あたり移動の機会距離

都道府県	2次医療圏	市町村数	移動距離の平均 (km)			1出生あたり移動の機会距離 (km)		
			最寄りの分娩施設	最寄りのセンター	最寄りの総合センター	最寄りの分娩施設	最寄りのセンター	最寄りの総合センター
大阪	豊能	6	3.4	5.9	9.8	1.0	2.5	6.6
	三島	4	0.9	3.1	3.7	0.7	2.4	2.8
	北河内	7	0.5	4.9	5.7	0.4	3.7	4.3
	中河内	3	1.2	3.1	10.5	1.0	1.9	8.8
	南河内	9	2.6	5.5	11.8	1.8	4.3	11.2
	堺市	1	0.8	4.9	9.5	0.8	4.9	9.5
	泉州	12	2.1	4.5	12.4	1.2	4.1	10.5
	大阪市	1	1.4	1.4	2.6	1.4	1.4	2.6
3次医療圏	43	1.9	4.7	9.6	1.1	2.8	5.9	
奈良	奈良	1	0.5	2.8	20.3	0.5	2.8	20.3
	東和	9	6.1	15.5	16.5	1.8	8.8	9.0
	西和	9	1.5	8.6	13.2	0.9	7.1	14.3
	中和	8	3.2	6.3	6.3	1.5	5.2	5.2
	南和	12	15.9	28.5	29.7	6.9	18.5	19.2
	3次医療圏	39	7.3	15.7	17.8	1.3	6.1	12.6
和歌山	和歌山	3	3.5	6.6	7.8	1.3	1.7	4.9
	那賀	2	1.9	15.1	16.6	1.9	15.1	16.4
	橋本	4	6.8	22.0	23.3	2.9	19.3	21.4
	有田	4	2.3	15.8	15.8	1.7	14.8	14.8
	御坊	6	4.6	27.7	32.1	3.1	28.4	32.4
	田辺	5	8.2	9.0	59.6	3.3	4.6	55.5
	新宮	6	6.6	50.9	89.4	2.6	51.6	92.1
	3次医療圏	30	5.3	23.9	41.3	2.0	11.1	22.6
3府県		112	4.7	13.7	21.0	1.2	3.8	8.0

2. 移動距離と1出生当たり移動の機会距離

表5は関西3府県の112市町村について、2次医療圏および3次医療圏（都道府県）ごとに3種類の移動距離の平均および1出生当たり移動の機会距離を計算した結果である。この結果に基づき、移動距離と1出生当たり移動の機会距離に関する比較を2次医療圏および3次医療圏間でおこなう。

1番目に、関西3府県の2次医療圏の1出生当たり移動の機会距離を比較する。最寄りの分娩施設までの1出生当たり移動の機会距離は南和医療圏（奈良県、6.9km）が最も長く、以下、田辺医療圏（和歌山県、3.3km）、御坊医療圏（和歌山県、3.1km）と続く。最寄りのセンターまでの1出生当たり移動の機会距離は、長いほうから新宮医療圏（和歌山県、51.6km）、御坊医療圏（和歌山県、28.4km）、橋本医療圏（和歌山県、19.3km）である。最寄りの総合センターまでの1出生当たり移動の機会距離では、新宮医療圏（和歌山県、92.1km）、田辺医療圏（和歌山県、55.5km）、御坊医療圏（和歌山県、32.4km）が上位を占める。2次医療圏ごとの最寄りの分娩施設までの1出生当たり移動の機会距離は、最長の2次医療圏と最短の2次医療圏で6.5kmの差がある。同様に、最寄りのセンターでは50.2km、最寄りの総合センターでは89.5kmの差がある。提供する周産期医療が高度化するほど、施設数は減少し、1出生当たり移動の機会距離の2次医療圏間の差は拡大すると考えられる。

2番目に、関西3府県の1出生当たり移動の機会距離を3次医療圏（都道府県）間で比較すると、最寄りの分娩施設とセンターおよび総合センターまでの3種類とも和歌山県、奈良県、大阪府の順に長い。和歌山県の1出生あたり移動の機会距離は、関西3府県のなかで3種類とも最も長い。3次医療圏でも、1出生当たり移動の機会距離は分娩施設が高度化するにつれて長くなる。

移動距離の平均と1出生当たり移動の機会距離を比較すると、通常、前者のほうが大きい。これは、出生数が多い市町村ほど最寄りの施設への移動距離が短く、1出生当たりの移動距離を計算するとき、より短い移動距離に与えられる重みが大きくなるためである。しかし、表5を見ると、一部に移動距離の平均が1出生当たりの移動の機会距離を下回る2次医療圏がある。最寄りのセンターまでについては御坊、新宮医療圏（和歌山県）、総合センターまでについては西和医療圏（奈良県）、御坊、新宮医療圏（和歌山県）が該当する。これらの2次医療圏では、各2次医療圏のなかで分娩施設までの距離が長い市町村の出生数が同じ医療圏内の他の市町村に比較して多いと考えられる。つまり、分娩施設の立地が必ずしも人口や出生数の大小に対応していない可能性がある。

3番目に、都道府県ごとに移動距離の観点から弱い医療圏を2種類考える：(1)1種類目は「弱い医療圏」である。表5では2次医療圏および3次医療圏（都道府県）ごとに、移動距離の平均と1出生当たり移動の機会距離、あわせて6種類の移動距離を集計している。そのうち、5種類以上が3次医療圏の移動距離の平均よりも大きい場合、移動距離の観点からみた「弱い医療圏」

と呼ぶことにする。(2) 2種類目は「弱い医療圏（ハイリスク）」である。総合センターまでの移動距離は、妊婦が「ハイリスク」であると判断された場合に、通院や入院のために移動する距離を近似する。この距離が長いほど、妊婦とその家族にとって通院のための移動距離が長くなり負担が増すだろう。そこで、表5において最寄りの総合センターまでの移動距離の平均または最寄りの総合センターまでの1出生当たり移動の機会距離のいずれかが各3次医療圏（都道府県）の移動距離の平均より大きい場合、「弱い医療圏（ハイリスク）」と呼ぶことにする。

大阪府における「弱い医療圏」は、南河内、泉州医療圏であり、「弱い医療圏（ハイリスク）」は、豊能、中河内、南河内、堺市、泉州医療圏である。奈良県で「弱い医療圏」は、南和医療圏であり、「弱い医療圏（ハイリスク）」は奈良、西和、南和医療圏である。和歌山県における「弱い医療圏」とは、新宮医療圏であり、「弱い医療圏（ハイリスク）」は、御坊、田辺、新宮医療圏である。大阪府では、府南部および北部、中部、奈良県では県北部と南部、和歌山県では県南部に位置する医療圏が「弱い医療圏（ハイリスク）」に分類される。

3. 移動距離別出生割合

測定した移動距離に市町村の出生数を対応させることにより、分娩施設までの移動距離の長短と出生数の割合の関連について、都道府県および2次医療圏ごとのデータを使用して検討する。すなわち、関西3府県それぞれについて、市町村から分娩施設までの移動距離のカテゴリーを10kmごとに設定し、カテゴリーごとに合計した出生数が、各府県全体の出生数に占める割合をグラフ化した（図1～3）。

大阪府についてみると、最寄りの分娩施設については、移動距離0-10kmに大阪府の出生数の100%が含まれる（図1）。最寄りのセンターについては、移動距離0-10kmに大阪府の出生数の99.7%が含まれ、移動距離10-20kmで100%に達する。最寄りの総合センターについては、移動距離0-10kmに91.7%、移動距離10-20kmに7.5%が含まれ、移動距離20-30kmで100%に達する。大阪府で移動距離の最大値は、最寄りの分娩施設までは9.4km、最寄りのセンターまでは15.0km、最寄りの総合センターまでは21.5kmである。

奈良県についてみると、最寄りの分娩施設については、移動距離0-10kmに奈良県の出生数の99.2%、移動距離10-20kmに0.6%が含まれ、移動距離30-40kmで100%に達する（図2）。最寄りのセンターについては、移動距離0-10kmに出生数の83.8%、移動距離10-20kmに15.6%が含まれ、移動距離50-60kmで100%に達する。最寄りの総合センターについては、移動距離0-10kmに38.1%、移動距離10-20kmに34.5%、移動距離20-30kmに26.9%が含まれ、移動距離50-60kmで100%に達する。奈良県で移動距離の最大値は、最寄りの分娩施設までは30.1km、最寄りのセンターまでは56.9km、最寄りの総合センターまでは57.9kmである。

和歌山県についてみると、最寄りの分娩施設については、移動距離0-10kmに和歌山県の出生

数の98.5%、移動距離10-20kmに1.2%が含まれ、移動距離20-30kmで100%に達する（図3）。最寄りのセンターについては、移動距離0-10kmに和歌山県の出生数57.8%、移動距離10-20kmに28.4%が含まれ、移動距離50-60kmで100%に達する。最寄りの総合センターについては、移動距離0-10kmに44.4%、移動距離10-20kmに22.4%、移動距離20-30kmに7.7%、移動距離50-60kmに11.8%が含まれ、移動距離90-100kmで100%に達する。和歌山県で移動距離の最大値は、最寄りの分娩施設までは21.8km、最寄りのセンターまでは57.1km、最寄りの総合センターまでは97.2kmである。

3府県とも分娩施設が高度化するにつれ、移動距離は延長し、その影響を受ける出生割合も増加する。また、最寄りの総合センターまでの移動距離を搬送距離とみなすとき、搬送距離は都道府県間で格差がみられる。最寄りの総合センターに距離について、大阪府では30kmまでに出生数の100%が含まれる一方、奈良県では60kmまで、和歌山県では100kmまでに出生数の100%が含まれる。

4. 総合センターまでの移動距離と出生数・出生割合

関西3府県について、中島⁵³⁾と同様、出生数・出生割合と総合センターまでの移動距離の間に負の相関関係がみられるか、散布図と相関係数によって確認する。

図4は、関西3府県の2次医療圏の総合センターまでの平均距離（以下、総合センターまでの平均距離）と出生割合（各都道府県の出生総数に占める2次医療圏の出生数の割合）の散布図を描いたものである。これをみると、両者は右下がりの関係にあり、相関係数は-0.328である。同様に、最寄りの総合センターまでの移動距離の平均と出生数の相関係数は-0.470である。

相関係数が負であることは、総合センターまでの平均距離と出生割合（または出生数）は負の関係にあり、総合センターまでの平均距離が短い2次医療圏ほど出生割合が高い（出生数が多い）ことを意味する。つまり、出生割合が高い（出生数が多い）2次医療圏に総合センターがある、または、総合センターが妊婦の居住地の代表点から近いことを示す。

5. 総合センターの範囲：市町村数と出生割合

表6は、各市町村役場からの直線距離が最短である総合センターについて、総合センターごとに市町村の数と出生割合を集計した結果である。表6には総合センター8施設がリストされている。大阪府の14市町村は大阪府立病院機構大阪母子医療センターを最寄りとする。奈良県の37市町村は奈良県立医科大学附属病院を、和歌山県の24市町村は和歌山県立医科大学附属病院を最寄りとする。出生割合でみると、大阪府では大阪市立総合医療センター（44.1%）、奈良県では奈良県立医科大学附属病院（91.1%）、和歌山県は和歌山県立医科大学附属病院（88.7%）が最も多い。最寄りの総合センターは必ずしも各府県内にあるとは限らない。大阪府では出生数の1.6%（4

市町村)、奈良県では 8.8% (2 市町村)、和歌山県では 11.3% (6 市町村) が府県外の総合センターを最寄りとする。

これらの市町村数や出生割合は各総合センターのカバー範囲と考えることができる。3 府県全体を分母として計算した出生割合でみたとき、総合センターのカバー範囲は大阪府立総合医療センターが 35.5%と最も高く、次に奈良県立医科大学附属病院 (10.8%)、大阪府立病院機構大阪母子医療センター (10.5%) が続く。

社会福祉法人石井記念愛染園附属愛染橋病院と大阪市立総合医療センターが同じ市内にあることを考慮すると、2 病院のカバー範囲は、大阪府で合計 60.8%、3 府県で合計 48.9%である。

移動距離別出生数の割合 (大阪府)

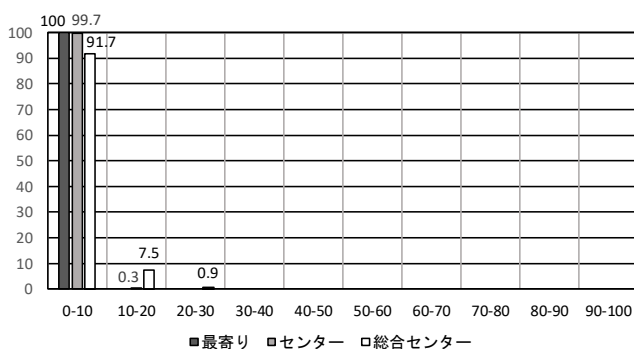


図 1. 最寄りの分娩施設までの移動距離別出生数の割合 (大阪府)

移動距離別出生数の割合 (奈良県)

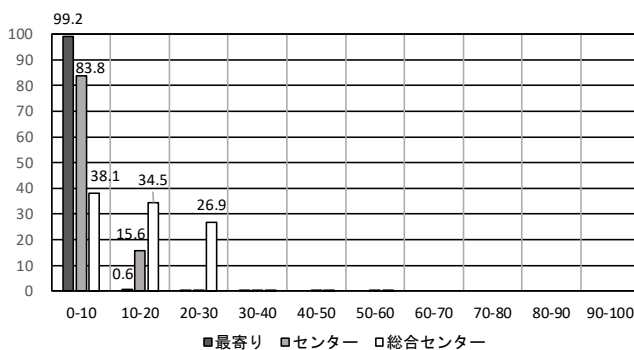


図 2. 最寄りの分娩施設までの移動距離別出生数の割合 (奈良県)

移動距離別出生数の割合（和歌山県）

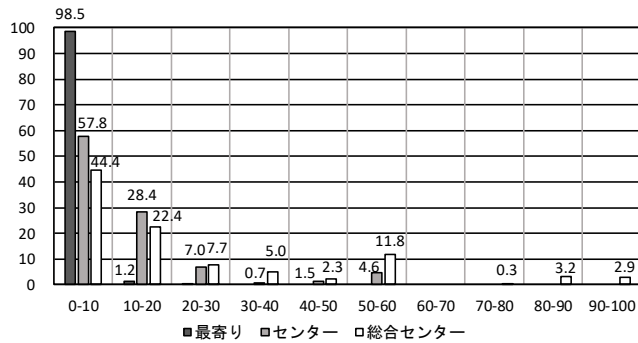


図3. 最寄りの分娩施設までの移動距離別出生数の割合（和歌山県）

出生割合と総合センターまでの平均距離の散布図
(2次医療圏別、関西3府県)

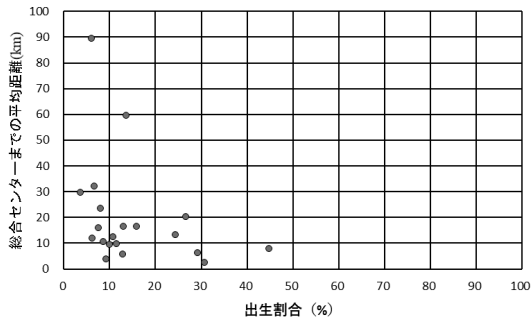


図4. 2次医療圏別：出生割合と総合センターまでの平均距離の散布図

表6. 総合センターがカバーする市町村数と出生割合

総合センター		市町村数				出生数割合 (%)			
名称	所在地	大阪府	奈良県	和歌山県	3府県	大阪府	奈良県	和歌山県	3府県
大阪大学医学部附属病院	大阪府	7			7	12.3			9.9
社会医療法人愛仁会高槻病院	大阪府	2			2	4.5			3.6
関西医科大学附属病院	大阪府	4	1		5	8.6	8.8		8.0
大阪府立病院機構大阪母子医療センター	大阪府	14	1	4	19	12.2	0.0	8.1	10.5
社会福祉法人石井記念愛染園附属愛染橋病院	大阪府	6			6	16.7			13.4
大阪市立総合医療センター	大阪府	6			6	44.1			35.5
奈良県立医科大学附属病院	奈良県	1	37	2	40	0.1	91.1	3.2	10.8
和歌山県立医科大学附属病院	和歌山県	3		24	27	1.5		88.7	8.4
合計		43	39	30	112	100	100	100	100

IV. 集約化の可能性

本章では、高次の周産期医療を提供するセンターを中心とする集約化を2次医療圏ごとに検討する。集約化の検討が必要な理由として、(1)産婦人科医師数の長期的な減少傾向、および(2)周産期医療の高度化が挙げられる。また、産婦人科の労働負荷の高さ²⁴⁾は、産婦人科を選択する研修医が近年再び減少している理由の1つと考えられる⁵⁴⁾。政府による「働き方改革」は労働時間に制限を加えるものであり、これも集約化を促すだろう。海野⁵⁵⁾は、周産期医療提供体制における今後の目標として、「総合周産期母子医療センターの産婦人科常勤医20名以上、地域周産期母子医療センター・地域基幹分娩取扱病院の産婦人科常勤医10名以上」(以下、目標Aとする)を掲げている。医師数の減少に対応すると同時に高度な周産期医療を提供するためには、分娩施設間での集約化が必要になると考えられる。以下では、関西3府県を対象として、2次医療圏を単位とする集約化を仮想的に検討する。

表7. 医師数が目標Aに足りないセンターの一覧

都道府県	2次医療圏	機能	分娩施設名(医師数、再掲)	不足数
大阪	豊能	地域	市立豊中病院(9)	1
	三島	総合	社会医療法人愛仁会高槻病院(11)	9
	北河内	総合	関西医科大学附属病院(18)	2
	中河内	地域	市立東大阪医療センター(7)	3
	中河内	地域	八尾市立病院(8)	2
	南河内	地域	社会医療法人阪南医療福祉センター阪南中央病院(8)	2
	泉州	総合	大阪府立病院機構大阪母子医療センター(15)	5
	泉州	地域	泉大津市立病院(7)	3
	泉州	地域	りんくう総合医療センター(8)	2
	大阪市	総合	社会福祉法人石井記念愛染園附属愛染橋病院(9)	11
	大阪市	総合	大阪市立総合医療センター(13)	7
和歌山	田辺	地域	紀南病院(5)	5

出典：本論の表2-1、表3-1、表4-1より作成。

1. 医師数が目標Aに足りないセンター

表7は関西3府県において、医師数が目標Aに足りないセンターの一覧である。大阪府で医師数が目標Aに足りないセンターは11病院である。2次医療圏レベルでは7医療圏にわたり、内訳は総合センター5、地域センター6である。奈良県で医師数が目標Aに足りないセンターは0である。和歌山県で医師数が目標Aに足りないセンターは1病院(地域センター)である。

2. 集約化の可能性

a. 大阪府

豊能医療圏の市立豊中病院は地域センターにおける医師数の目標Aに1人不足している。豊能

医療圏の公的・大学病院として、市立豊中病院の他に、大阪大学医学部附属病院（総合）、独立行政法人国立循環器病研究センター病院（地域）⁵⁶、社会福祉法人恩賜財団大阪府済生会吹田病院（地域）、社会福祉法人恩賜財団大阪府済生会千里病院、市立池田病院、市立吹田市民病院、箕面市立病院がある。8病院の医師数の合計は113.4人である。これは、総合センター5、または地域センター11といった配置を可能にする人数である。

三島医療圏の社会医療法人愛仁会高槻病院は、総合センターにおける医師数の目標Aに9人不足している。公的・大学病院として、他に大阪医科大学附属病院（地域）、社会福祉法人恩賜財団大阪府済生会茨木病院、高槻赤十字病院がある。4病院の医師数の合計は48.6人である。これは総合センター2、または地域センター4といった配置を可能にする人数である。

北河内医療圏の関西医科大学附属病院は、総合センターにおける医師数の目標Aに2人不足している。公的・大学病院として、ほかに関西医科大学総合医療センターおよび市立ひらかた病院があり、3病院の医師数の合計は29人である。これは、総合センター1の配置を可能にする人数である。

中河内医療圏の市立東大阪医療センターと八尾市立病院は、地域センターにおける医師数の目標Aにあわせて5人不足している。公的・大学病院として、ほかに市立柏原病院があり、3病院の医師数の合計は20人である。これは、総合センター1、または地域センター2といった配置を可能にする人数である。

南河内医療圏の社会医療法人阪南医療福祉センター阪南中央病院は、地域センターにおける医師数の目標Aに2人不足している。公的・大学病院として、ほかに近畿大学医学部附属病院（地域）、大阪はびきの医療センター、独立行政法人国立病院機構大阪南医療センター、大阪府済生会富田林病院がある。5病院の医師数の合計は40人である。これは、総合センター2、または地域センター4といった配置を可能にする人数である。

泉州医療圏の大阪府立病院機構大阪母子医療センターは、総合センターにおける医師数の目標Aに5人不足している。泉大津市立病院とりんくう総合医療センターは、地域センターにおける医師数の目標Aにあわせて5人不足している。公的・大学病院として、ほかに市立岸和田市民病院がある。4病院の医師数の合計は34.1人である。これは、総合センター1および地域センター1、または地域センター3といった配置を可能にする人数である。

大阪市医療圏の社会福祉法人石井記念愛染園附属愛染橋病院と大阪市立総合医療センターは、総合センターにおける医師数の目標Aにあわせて18人不足している。公的・大学病院およびセンターに指定されている病院として、ほかに大阪急性期・総合医療センター（地域）、大阪市立大学医学部附属病院（地域）、大阪赤十字病院（地域）、財団法人田附興風会医学研究所北野病院（地域）、社会医療法人愛仁会千船病院（地域）、宗教法人在日本南プレスビテリアンミッション淀川キリスト教病院（地域）、独立行政法人国立病院機構大阪医療センター、大阪市立十三市民病院、

JCHO 大阪病院、社会福祉法人大阪府済生会中津病院、社会福祉法人恩賜財団済生会大阪府済生会野江病院、財団法人日本生命済生会附属日本生命病院がある。14 病院の医師数の合計は 152 人である。これは、総合センター7 および地域センター1、または地域センター15 といった配置を可能にする人数である。

堺市医療圏の地域センターである社会医療法人生長会ベルランド総合病院の医師数は目標 A に達している。他の公的・大学病院として、同じ 2 次医療圏には独立行政法人労働者健康福祉機構大阪労災病院と堺市総合医療センターがあり、3 病院の医師数は 29 である。これは、地域センター 2、または総合センター1 の配置を可能とする。

b. 奈良県

奈良県では、医師数が目標 A に不足するセンターはない。

c. 和歌山県

田辺医療圏の紀南病院は地域センターにおける医師数の目標 A に 5 人不足する。田辺医療圏には、ほかに分娩を取り扱う病院はないため、2 次医療圏内での集約化という方法をとることは困難である。

V. まとめと考察

本論では、関西 3 府県（大阪、奈良、和歌山）の周産期医療提供体制の把握を目的として、分娩施設の調査および各市町村役場から最寄りの分娩施設までの 3 種類の距離の計測とその比較をおこなった。加えて、2 次医療圏ごとにセンターの集約化の可能性を検討した。

第 1 に、周産期医療提供体制について、大阪府には 23 のセンターがあり、大阪市医療圏 8、豊能医療圏 4、泉州医療圏 3、三島、中河内、南河内医療圏に各 2、北河内、堺市医療圏に各 1 の配置となっている。奈良県には 2 のセンターがあり、奈良、中和医療圏に各 1 の配置となっている。和歌山県には合計 3 のセンターがあり、和歌山医療圏 2、田辺医療圏 1 の配置となっている。一般的にセンターは県庁所在地を含むなど人口や出生数の多い 2 次医療圏に多く立地する傾向にある。関西 3 府県でも、最も人口の多い大阪府のセンター数が他の 2 県よりも多い。

第 2 に、各市町村役場と最寄りの分娩施設間の 3 種類の移動距離について、2 次医療圏ごとに移動距離の平均と 1 出生当たりの移動の機会距離を計算した。

計測した距離を比較すると、2 次医療圏の移動距離の平均および 1 出生当たり移動の機会距離は、人口の多い 2 次医療圏で短く、逆に少ない 2 次医療圏で長い。また、分娩施設が高度化するにつれ長くなる。さらに、計測した距離を用いて「弱い医療圏」と「弱い医療圏（ハイリスク）」を抽出した。「弱い医療圏」または「弱い医療圏（ハイリスク）」に分類される 2 次医療圏は、各

県内において分娩施設までの移動距離が相対的に長い。特に「弱い医療圏（ハイリスク）」の場合、緊急時などの搬送距離が、そうでない医療圏に比較して長くなると推測される。

出生割合と移動距離の関係をみると、最寄りの分娩施設については、3府県とも分娩施設までの移動距離30-40kmまでに100%に達する。センターについては、出生割合が100%に達する移動距離は府県間で異なる。例えば総合センターについてみると、大阪府では移動距離20-30kmであるが、奈良県では50-60km、和歌山県では90-100kmである。

最寄りの分娩施設までの1出生当たり移動の機会距離は、関西3府県において、長い2次医療圏と短い2次医療圏で6.5kmの差がある。最寄りのセンターで50.1km、最寄りの総合センターでは89.5kmである。最寄りの分娩施設までの距離について2次医療圏間の差は10kmに満たない。しかし、分娩施設が高度化するにつれ、1出生当たり移動の機会距離の2次医療圏間の差は拡大する。実際、関西3府県の2次医療圏レベルで、出生数・出生割合と総合センターまでの平均距離の間に負の相関関係がみられる。

関西3府県の43市町村についてみると、最寄りの総合センターは合計8施設挙げられる。8施設のなかで、大阪府では大阪市立総合医療センター、奈良県では奈良県立医科大学附属病院、和歌山県では和歌山県立医科大学附属病院が、各府県の最大の出生割合をカバーする。

第3に、2次医療圏ごとに集約化の可能性を検討した。関西3府県の周産期医療提供体制の特徴は（1）医師数が目標Aに足りないセンターが8あること、および（2）各県で出生数が多い2次医療圏にセンターが複数以上存在する場合があることである。

医師数が目標Aに不足する医療機関について、解決策の1つの方向性として集約化がある。集約化は、各府県において人口の多い「都市部」で実施するほうが、実現可能性が高いと考えられる。ここで「都市部」とは、「各県において相対的に人口が多く医療資源の豊富な県庁所在地や2次医療圏」をさすことにする⁵⁷⁾。実際、表1、表2-1、表3-1、および表4-1をみると、各府県において相対的に人口の多い2次医療圏にはセンターや分娩を取り扱う公的・大学病院が複数以上あり、分娩を取り扱う診療所も複数以上ある。地理的に近い分娩施設を集約化したとしても、妊婦の通院距離はあまり延長しないだろう。つまり、都市部での集約化には、妊婦の利便性をあまり下げずに医師の負担を減らし、かつ、周産期医療における安全性を向上させ医療水準を高度化できる可能性がある⁵⁸⁾。特に、大阪府は他県に比較して人口が多く、全ての2次医療圏を「都市部」とみなすことも可能である。

一方、目標Aに足りないがセンターが1つだけあるような2次医療圏では、出生数減少に伴って、センター機能の喪失や2次医療圏間での集約化を検討する必要性が生じる。そのような2次医療圏では、医療圏間の連携がより必要となるだろう。さらに、人口や出生数が相対的に少ない2次医療圏では、少ない医療資源を用いながら、各府県の中心的な2次医療圏と連携し、周産期医療の安全性を確保する必要がある。

なお、石川による一連の研究^{17) 22) 26) 59)}では、利用者である「妊産婦」の居住地から分娩施設への運転時間、すなわちアクセスに注目している。移動にかかる時間はその医療機関で医療サービスを受ける者にとっての機会費用と解釈できる。石川による一連の研究が、利用者にとっての機会費用を明らかにしようとした点は、本論と同様である。また、石川²⁶⁾によると、アクセスには格差があるが、その格差は、分娩施設の種類が高度化・大規模化するほど悪化する。これは本論の結果とも整合する。ただし、石川による一連の研究では、全国を対象としている点、利用者の居住地として1km²メッシュを用いている点、およびアクセスの指標として距離ではなく運転時間を用いている点が本論と異なる。

関西3府県について、今後の課題や補足等を以下に述べる。端的に言えば、移動距離は大阪府で短く和歌山県で長い。奈良県は2府県の中間である。周産期医療の提供において、人口の多い大阪府では移動距離よりも混雑が、人口の少ない和歌山県では移動距離が問題となりうることを示唆する。

大阪府では、混雑への対処のため、多数の正常分娩を病院と診療所とで分担する必要が生じる可能性がある。また、多くの分娩施設が存在するが、それらが多くの人口にとって「機能的な施設配置」となっているか不明である。大阪府では、大学病院、公的病院等を中心に何らかの整理が必要と考えられる。しかし、例えば、多くの公的病院等がある2次医療圏で周産期医療を再編しようとするれば、市町村間の対立を引き起こすかもしれない。「機能的な施設配置」の定義を含めた施設の整理や再編が今後の課題となりうる。

奈良県の周産期医療提供体制は集約化がほぼ終了しているといつてよく、他の都道府県へのモデルとなりうる。奈良県において考えられる課題としては、出生数の減少に対応しながら周産期医療のレベルを維持することであると推測される。

和歌山県では、関西3府県の中で最も人口が少ない。同時に、分娩施設が1つだけあるという2次医療圏がある。今後さらに出生数が減少した場合、2次医療圏をまたぐ集約化が必要となりうる。その場合、移動距離の延長に伴う不利益（長距離の通院や救急搬送など）に対応できるようにする必要があるのであるだろう。

石川^{25) 26) 59)}は、周産期医療における医療機関の配置やアクセスに格差があると指摘した。つまり、集約化は医療機関数を減少させるため、医療機関の配置、アクセスやアクセスの格差をさらに悪化させるかもしれない。アクセスとアクセスの格差について、石川¹⁷⁾は仮説的な集約化を考え、その前後で運転時間と運転時間の平等性を評価するジニ係数の変化をシミュレーションによって示し、分娩施設数の減少によって運転時間は延長するが運転時間の平等性はあまりかわらないという結果を得た。距離の分布を検討する尺度として、ジニ係数のほか、変動係数やタイル尺度が挙げられる。こうした複数の尺度で評価し比較することは今後の課題である。

本論では、関西3府県という狭い範囲で集約化を検討した。しかし、分娩施設の望ましい配置

については、広く日本全体で考えるべき問題であると考えられる。今後、他の都道府県についての調査を継続し、最終的には日本全体で問題を考えることをめざす。その際、先行研究^{17) 22) 25) 26) 59) 60) 61)}を参考に、周産期医療における資源配置やアクセスの格差、平等度をどのように計測し分析するかを考えることは今後の検討課題である。

謝辞

本研究は科学研究費助成（19K01709）および流通科学大学2019年度教育研究費の助成を受けた。

引用文献、注

- 1) 奈良県立医科大学附属病院医療安全推進室によると、「医療事故とは、広義には「医療に関わる場所で、医療の過程で発生する人身事故であり、患者ばかりでなく医療従事者が被害者である場合や、廊下での転倒のように医療行為とは直接関係しないものも含む」と定義され、医療従事者の過誤・過失の有無を問わず、また不可抗力的な事故も含まれる」。(奈良県立医科大学附属病院医療安全推進室：「用語の定義（1）医療事故（アクシデント）」<http://www.narmed-u.ac.jp/~safety/yougo.html>, 2020年3月26日)。
- 2) 奈良県や東京都で起きた妊婦たらい回しや福島県立大野病院事件など。
- 3) 吉村泰典：『産科が危ないー医療崩壊の現場から』角川書店 2013 p.17.
- 4) 2000年代における産婦人科医師の労働環境悪化の要因として、吉村は（1）産婦人科を希望する医師の減少と（2）産婦人科における女性医師の割合の増加を挙げている（吉村泰典：『産科が危ないー医療崩壊の現場から』角川書店 2013 第2章）。2004年にスタートした新医師臨床研修制度は、研修医による医療機関選択を「自由化」したと解釈できる。その結果、それまで主な研修先であった大学病院を選択する研修医が減り、大学病院医局から関連病院への医師派遣能力を低下させたとされる。また、女性医師の労働供給時間は男性に比べて少ないとされる。これらは産科の労働環境をより厳しくする要因となり、産婦人科の希望者を減らすという現象を生んだ。そのほか、（3）医師の偏在も要因のひとつとされる（森剛志・後藤励：『日本のお医者さん研究』東洋経済新報社 2012 第2章）。
- 5) 厚生労働省：「周産期医療と救急医療の確保と連携に関する懇談会報告書（平成21年3月）」
(<https://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/03/s0305-7.html>, 2020/3/20)
- 6) 厚生労働省：「周産期医療体制整備指針（平成22年1月）」
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000096051.pdf>, 2020年3月25日
- 7) 日本産科婦人科学会・日本産婦人科医会：「わが国の産婦人科医療再建のための緊急提言（平成26年12月）」
- 8) 内閣府：「令和元年版少子化社会対策白書」<https://www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/whitepaper/index.html>, 2019年9月13日
- 9) 近年、産婦人科医師数は増加傾向にあり、1998年11,269人から2006年10,074人に減少した後、2016年には11,349人まで増加している（厚生労働省：「平成28年（2016）医師・歯科医師・薬剤師調査の概況」<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/16/index.html>, 2018年8月26日）。しかし、医療の高度化による仕事の増加や、医療機関側が女性医師の増加に対応しきれていないことなどにより、現場の医師不足感は続いているとされる（医療転職ドットコム：「世界トップクラスの安全性でも訴訟が多い？不足する産婦人科医師を取り巻く現状とその背景」<https://www.dr-10.com/lab/facts-and-reasons-for-shortage-of-obstetricians->

- and-gynecologists/, 2019年9月13日、厚生労働省：「女性医師の年次推移」<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000069214.pdf>, 2019年9月13日)。
- 10) 松田・富岡・村上是、急性心筋梗塞の治療について、より多くの患者を治療できるという意味で効率的な提供体制を整備するためには、高度医療施設の集約化が必要であることを示唆した(松田晋哉・富岡慎一・村上玄樹：「DPC及びNDBを用いた急性心筋梗塞治療施設の適正配置に関する研究」『日本ヘルスサポート学会年報』3(2018)11-18)。
 - 11) 厚生労働省：「働き方改革」の実現に向けて
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000148322.html>, 2018年4月2日
 - 12) 日本産科婦人科学会：「声明：日本産科婦人科学会・日本産婦人科医会は分娩取り扱い病院における産婦人科勤務医の一層の勤務環境改善を求めます。(平成29年8月13日)」
<http://www.jsog.or.jp/statement/index.html>, 2017年8月17日
 - 13) 中島孝子：「北海道における周産期医療提供体制」『流通科学大学論集—人間・社会・自然編』27(1)(2014)15-31.
 - 14) H. Hoang, Q. Le and D. Terry: "Women's access needs in maternity care in rural Tasmania, Australia: A mixed methods study," *Women and Birth*, 27 (2014) 9-14.
 - 15) S. Grzybowski, K. Stoll and J. Kornelsen: "Distance matters: a population based study examining access to maternity services for rural women," *BMC health services research*, 11 (2011) 147.
 - 16) E. Combiere, H. Charreire, M. Le Vaillant, F. Michaut, C. Ferdynus, J. M. Amat-Roze and J. Zeitlin: "Perinatal health inequalities and accessibility of maternity services in a rural French region: closing maternity units in Burgundy," *Health & Place*, 24 (2013) 225-233.
 - 17) 石川雅俊：「地域分娩取扱病院の集約化による運転時間とその平等性への影響」『日本医療経営学会誌』11(1)(2017)11-16.
 - 18) D. Dranove, W. D. White and L. Wu: "Segmentation in local hospital markets," *Medical care*, (1993) 52-64.
 - 19) W. D. White, and M. A. Morrissey: "Are patients traveling further?," *International Journal of the Economics of Business*, 5 (1998) 203-221.
 - 20) 中島孝子・森重健一郎・濱俊毅・古井辰郎・西條辰義：「産科医不足のため分娩維持が困難な地域公立病院における費用便益分析」『国民経済雑誌』212(5)(2015)31-46.
 - 21) K. Aoshima, H. Kawaguchi, K. Kawahara: "Neonatal mortality rate reduction by improving geographic accessibility to perinatal care centers in Japan", *Journal of medical and dental sciences*, 58 (2) (2011) 29-40.
 - 22) 石川雅俊：「妊産婦の住所地から総合・地域周産期母子医療センターへの運転時間と妊産婦死亡率との関係性(二次医療圏単位の分析)」『日本医療経営学会誌』12(1)(2018)29-33.
 - 23) 桐野高明：『医師の不足と過剰 医療格差を医師の数から考える』東京大学出版会 2018.
 - 24) 森剛志・後藤励：『日本のお医者さん研究』東洋経済新報社 2012 第2章.
 - 25) 石川雅俊：「我が国の周産期医療提供体制の課題～医療圏格差と医療資源の集約度の視点を中心に～」『日本医療経営学会誌』9(1)(2015)39-45.
 - 26) 石川雅俊：「地理情報システムを用いた全国の分娩医療機関に対するアクセスの検討」『日本医療経営学会誌』9(1)(2015)5-11.
 - 27) 本論では、都道府県の分類について、「衆議院議員総選挙」を参考とした(総務省「衆議院議員総選挙」http://www.soumu.go.jp/senkyo/senkyo_s/naruhodo/naruhodo03.html, 2019年9月10日取得)。

- 28) 中島孝子：「北関東3県（茨城、栃木、群馬）における周産期医療提供体制」『流通科学大学論集－人間・社会・自然編』29（1）（2016）61-85.
- 29) 中島孝子：「南関東2都県（東京、神奈川）における周産期医療提供体制」『流通科学大学論集－人間・社会・自然編』30（1）（2017）57-79.
- 30) 中島孝子：「東海4県（静岡、愛知、岐阜、三重）における周産期医療提供体制」『流通科学大学論集－人間・社会・自然編』28（2）（2016）67-91.
- 31) 中島孝子：「東北3県（岩手、宮城、福島）における周産期医療提供体制」『流通科学大学論集－人間・社会・自然編』31（2）（2019）43-64.
- 32) アクセスとして移動時間と移動距離がある。移動時間は、実際の道路網に基づく移動距離を前提とし、速度に関する仮定のもと計算される。実際の距離と直線距離がほぼ比例しているという先行研究があり、本論ではこれにしたがって直線距離を採用する（腰塚武志・小林純一：「道路距離と直線距離」『日本都計画学会学術研究発表会論文集』（1983）43-48、田村一軌・腰塚武志・大澤義明：「道路ネットワーク上の道路距離と直線距離」『都市計画論文集』36（2001）877-882）。
- 33) 厚生労働省：「公的医療機関等 2025 プラン対象医療機関に期待される役割」
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000185393.pdf>, 2019年3月26日
- 34) 本論で計測する3種類の移動距離の1種類目は、最寄りの分娩施設までの距離である。分娩施設の種類の問わず、各市町村役場から最も近い分娩施設までの直線距離を計測する。2種類目は最寄りのセンターまで、3種類目は最寄りの総合センターまでの直線距離である。
- 35) 大阪府のホームページによると、総合周産期母子医療センターは「相当規模のMFICUを含む産科病棟及びNICUを含む新生児病棟を備え、常時の母体及び新生児搬送受入体制を有し、合併症妊娠（重症妊娠高血圧症候群、切迫早産等）、胎児・新生児異常（超低出生体重児、先天異常児等）等母体又は児におけるリスクの高い妊娠に対する医療、高度な新生児医療等の周産期医療を行うことができるとともに、必要に応じて当該施設の関係診療科又は他の施設と連携し、産科合併症以外の合併症（脳血管障害、心疾患、敗血症、外傷等）を有する母体に対応する医療機関」、地域周産期母子医療センターは「産科・小児科（NICUを含む新生児医療病棟を含む）を備え、周産期にかかる比較的高度な医療行為を行う医療機関」である（大阪府：「周産期医療について」<http://www.pref.osaka.lg.jp/iryo/syusankiiryoy/index.html>, 2019年3月27日）。
- 36) 中島孝子：「関西3府県（滋賀、京都、兵庫）における周産期医療提供体制」『流通科学大学論集－人間・社会・自然編』32（2）（2020）101-124.
- 37) 総務省統計局：「統計で見る市区町村のすがた 2010」<http://www.stat.go.jp/data/ssds/5b.htm>, 2015年11月25日
- 38) 総務省統計局：「平成22年国勢調査人口等基本集計」
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001034991>, 2015年11月25日
- 39) 日本産科婦人科学会サステイナブル産婦人科医療体制確立委員会：「周産期医療の広場・施設検索」
<http://shusanki.org/area.html>, 2019年4月2日
- 40) 大阪府：「大阪府保健医療計画（平成25年度から平成29年度）」
<http://www.pref.osaka.lg.jp/iryo/keikaku/keikaku2013to2017.html>, 2016年5月12日
- 41) 大阪府：「大阪府医療機関情報システム」
<http://www.mfis.pref.osaka.jp/apqq/qq/men/pwtpmnu01.aspx>, 2018年7月8日
- 42) 山形県立中央病院：「周産期病棟のご案内<病棟ガイド>」
<http://www.ypch.gr.jp/aboutus/ward/nicu.html>, 2016年6月8日

- 43) 福井大学医学部附属病院看護部：「GCU（新生児治療回復室）」
<http://www.hosp.u-fukui.ac.jp/05kangobu/aboutus/unit/gcu.html>, 2017年4月5日
- 44) 奈良県：「奈良県保健医療計画」<http://www.pref.nara.jp/2740.htm>, 2016年5月12日
- 45) 奈良県：「なら医療情報」<https://www.qq.pref.nara.jp/qq29/qqport/kenmintop/>, 2018年6月15日
- 46) 和歌山県：「和歌山県保健医療計画」
<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/050100/iryokeikaku/keikaku.html>, 2016年5月12日
- 47) 和歌山県：「わかやま医療情報ネット」
<https://www.wakayama.qq-net.jp/qq30/WP0101/RP010101BL.do;jsessionid=4D98BD9C4550EFA36984F2F4AACC B4810>, 2019年4月2日
- 48) 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://www.csis.u-tokyo.ac.jp/japanese/index.html>, 2018年8月
- 49) 伊藤正夫監修・腰塚武志編：『計算機科学と地理情報処理（第2版）』共立出版 1993 p.47.
- 50) 宮里尚三：「救急医療体制と幼児死亡率に関する一考察」『経済集志』83（3）（2013）.
- 51) ここでの距離は北極点を頂点の一つとする球面三角形の一辺の長さを求めたものである。ここで d_{12} は地点1と地点2の間の距離、 a_i は地点 i の経度、 b_i は地点 i の緯度、 R は地球の半径である ($i=1, 2$)。また、本論では直線に近い距離を求め、暗黙のうちに、ヘリコプターなど空路の使用を認めている。

$$d_{12} = 2R \arcsin \left(\sqrt{\left(\cos \left(\frac{b_1 + b_2}{2} \right) \sin \left(\frac{a_1 - a_2}{2} \right) \right)^2 + \left(\sin \left(\frac{b_1 - b_2}{2} \right) \cos \left(\frac{a_1 - a_2}{2} \right) \right)^2} \right)$$

- 52) 中島孝子：「北海道における周産期医療提供体制」『流通科学大学論集—人間・社会・自然編』27（1）（2014）15-31.
- 53) 中島孝子：「南関東2県（埼玉、千葉）における周産期医療提供体制」『流通科学大学論集—人間・社会・自然編』30（2）（2018）125-148.
- 54) 中井章人：「産婦人科医療体制と就労環境～施設情報調査2018より～（2019年1月27日）」『日本産科婦人科学会 平成30年度拡大医療改革委員会兼産婦人科医療改革公開フォーラム』
http://shusanki.org/theme_page.html?id=333, 2020年3月26日
- 55) 海野信也：「講演 産婦人科医療改革のグランドデザイン」『第30回日本助産学会シンポジウム「近未来の母子保健の発展のために」』http://shusanki.org/theme_page.html?id=303, 2016年4月3日.
- 56) 独立行政法人国立循環器病研究センター病院は2019年7月1日に大阪府吹田市内で移転した(m3.com:「医療クラスター「健都」に新築移転—国立循環器病研究センター病院◆Vol.1 循環器系疾患のナショナルセンターの基盤を強化」2019年8月9日(橋本佳子・m3.com編集長)、
<https://www.m3.com/open/iryoiShin/article/693138/>). 移転後の同病院のHPによると、移転後、医師数は7に減少し、地域センターとしての目標Aに3人不足している。その他、分娩数296、GCU6、MFICU6であり、NICUと助産師数は移転前と同じである。
- 57) 「都市」は「多くの人々と多数の企業が活動している空間」とごく簡単に定義される(佐々木公明・文世一：『都市経済学の基礎』有斐閣 2000 p.2)。集積の経済が存在すると、都市にはよりいっそう人や企業が集まり、成長していくとされる(佐々木公明・文世一：『都市経済学の基礎』有斐閣 2000 p.13)。
- 58) J. Shen, O. Fukui, H. Hashimoto, T. Nakashima, T. Kimura, K. Morishige and T. Saijo: “A cost-benefit analysis on

- the specialization in departments of obstetrics and gynecology in Japan”, *Health Economics Review* 2:2 (2012).
- 59) 石川雅俊：「地理情報システムを用いた全国分娩取扱医療機関から総合・地域周産期母子医療センターまでの搬送時間の検討（二次医療圏単位の解析）」『日本医療経営学会誌』10（1）（2016）5-11.
- 60) 江原朗：「全国各市区町村の人口重心と中核病院小児科・地域小児科センターとの最短距離」『日本小児科学会雑誌』120（10）（2016）1508-1513.
- 61) 相羽良寿：「費用関数を組み込んだ公的医療施設の立地-配分分析」『GIS－理論と応用』23（1）（2015）1-10.