

周産期における救急搬送先選定困難事案の 発生割合と有床診療所での分娩割合との関連

—都道府県レベルのエコロジカル研究—

ハットリ 服部
サナエ 早苗*1
イワガミ 岩上
マサオ 将夫*2
サカタ 佐方
ノブオ 信夫*4
タミヤ 田宮
ナナコ 菜奈子*3

目的 わが国の周産期医療提供体制は、比較的小規模な多数の分娩施設が分散的に分娩を担うという特徴を有している。総合母子周産期医療センターを中心とし、地域母子周産期医療センター、主に低リスク分娩を扱う一次分娩施設（一般病院、有床診療所（以下、診療所）、助産所）が連携しあい、地域の周産期医療を担うという体制をとっている。その中でも、周産期医療提供体制を構築する上では、母子周産期医療センター（以下、周産期センター）が中心となり、24時間対応できる救急医療体制が求められている。しかし地方都市では、主にローリスク分娩を担っていた産科診療所の自然減により、周産期センターにハイリスク分娩だけでなく、ローリスク分娩も集中している。このことにより周産期センターへの負担が増え、救急搬送先選定困難事案（以下、選定困難事案）が発生している可能性がある。そこで診療所での分娩割合と選定困難事案の発生割合には負の相関がある（診療所での分娩割合が多いと、選定困難事案の発生割合が少ない）という仮説を立て、本研究を行った。

方法 2016年から2020年までの5年間に消防庁が実施した「救急搬送における医療機関の受入れ状況等実態調査の結果」に基づき、一般住民から通報される救急要請における周産期救急搬送の現状を分析した都道府県レベルのエコロジカル研究を行った。アウトカムを選定困難事案の発生割合とし、診療所での分娩割合と関連をみるために重回帰分析を行った。調整変数として、15～49歳の女性人口割合、周産期センター数、MFICUとNICUの病床数を調整した。

結果 重回帰分析の結果、選定困難事案の発生割合と15～49歳の女性人口の割合には有意な正の関連（回帰係数=0.63, $p < 0.01$ ）、診療所での分娩割合には有意な負の関連（回帰係数=-0.05, $p = 0.02$ ）を認めた。

結論 本研究では、選定困難事案の発生割合と診療所での分娩割合の関連をみた結果、負の関連を認めた。周産期救急搬送体制の中で、周産期センターが中心的な役割を果たさなければならぬため、平時から周産期センターが受け入れをしやすい体制を整えていく必要がある。その解決策として、既存の診療所を利用することも有用かもしれない。

キーワード 周産期救急搬送、救急搬送先選定困難事案、診療所での分娩割合

I 緒 言

わが国の周産期医療提供体制は、比較的小規

模な多数の分娩施設が分散的に分娩を担うという特徴を有している¹⁾。施設分娩のうち、病院および診療所での出生がそれぞれ52.9%、46.4%

* 1 筑波大学大学院人間総合科学学術院医学学位プログラム大学院生

* 2 筑波大学医学医療系ヘルスサービスリサーチ分野准教授 * 3 同教授

* 4 平成医療福祉グループ総合研究所所長

を担い、助産所での出生は0.5%を担っている²⁾。総合母子周産期医療センターを中心とし、地域母子周産期医療センター（以下、総合・地域とも合わせて、周産期センター）、主に低リスク分娩を扱う一次分娩施設（一般病院、有床診療所（以下、診療所）、助産所）が連携しあい、地域の周産期医療を担うという体制をとっている。しかし、少子高齢化、晩婚・晩産化によるハイリスク妊婦の増加や周産期医療の高度化、産科医師の偏在化等の昨今の現状により、国の方針として、分娩取り扱い病院の重点化、集約化を進めている¹⁾。一方で、地方都市においては、後継者不足等の理由で診療所が次々に閉院し、自然と分娩の集中化が起き、周産期センターへの負荷が増大している可能性がある。

わが国は医療行政と医療現場の努力により、周産期死亡率は世界でも最も低い方の水準にある³⁾。周産期医療提供体制を構築する上で、周産期センターが中心となり、24時間対応できる救急医療体制が求められている¹⁾。しかし現状の日本でも、母子ともに搬送先が見つからず命を落とした事例も報告されており⁴⁾、改善の余地はある。

日本の救急医療体制では、医療機関における救急搬送患者の受け入れ状況の改善が課題となっており⁵⁾⁻⁷⁾、一般救急における救急搬送先選定困難事案（救急搬送患者の受け入れ照会回数が4回以上の事案。以下、選定困難事案）をアウトカムとした先行研究があり、そこでは関連要因として、都市部であること、人口当たりの医療資源の不足が報告されている⁸⁾⁹⁾。周産期救急搬送においては、周産期センター受け入れ拒否の関連要因として、産科医1人当たりの搬送受け入れ回数の多さと母体胎児集中治療室（MFICU）の不足が挙げられる¹⁰⁾。さらに、周産期センターへのアンケート調査では、センター病院の9割以上が、母体搬送を拒否する理由として新生児集中治療室（NICU）が満室であることを挙げていた¹¹⁾。

周産期救急の中心となる周産期センターは、ハイリスク患者の受け入れに特化するために設立されたという経緯があるが、前述のように

診療所での分娩が減り、周産期センターに低リスク分娩が集中している地域もある¹²⁾。これにより、リスクの高い患者のベッドを確保することが困難になる。周産期センターへの負担が増え、選定困難事案が発生している可能性がある。しかし周産期における選定困難事案の発生割合と診療所の分娩割合との関連を調べた研究はまだない。そこで、診療所での分娩割合と選定困難事案の発生割合には負の関連がある（診療所での分娩割合が多いと、選定困難事案の発生割合が少ない）という仮説を立て、本研究を行った。

Ⅱ 方 法

本研究は、2016年から2020年までの5年間に消防庁が実施した「救急搬送における医療機関の受け入れ状況等実態調査の結果」¹³⁾に基づき、一般住民から通報される救急要請における周産期救急搬送の現状を分析した都道府県レベルのエコロジカル研究である。このデータの「周産期救急搬送」には、妊娠中の女性（産後の母親を含む）または生後1週間未満の新生児で、負傷者または病気の人に産科および周産期のケアが必要な場合が含まれる。5年間分を用いた理由としては、一般救急と比較して周産期救急搬送数の絶対数が少ないためである。選定困難事案の定義は、「救急搬送患者の受け入れ照会回数が4回以上の事案」である。アウトカムとして周産期における選定困難事案の発生割合を用いた。選定困難事案の搬送は広域に行われると考えられるため、都道府県単位の分析とした。

説明変数として、2020年度病床機能報告より診療所での分娩割合を算出した。

調整変数として、周産期搬送されると考えられる人口を反映した15～49歳の女性人口割合と、またこれまでの研究から¹⁰⁾¹¹⁾、救急搬送受け入れ困難理由として挙げられたMFICU、NICU病床不足や、そもその受け皿となる医療機関数を反映させるため、われわれは救急搬送受け入れ側の医療資源に焦点を当て、各都道府県のMFICUとNICUの病床数、周産期センター数を

用いた。15～49歳の女性人口割合は2020年度の住民基本台帳¹⁴⁾の結果を用いた。分娩数、分娩施設数は、2020年度病床機能報告¹⁵⁾の調査の結果を用いた。病床機能報告は、病床を有する医療施設が毎年報告を義務づけられている調査であり、厚生労働省がデータベース化したもので、医療機能に関する140項目以上が含まれている。MFICUとNICUの病床数は、2020年医療施設調査¹⁶⁾の結果を用いた。医療施設調査は、すべての医療機関が毎年報告を義務づけられている調査である。この調査は、各地域の医療施設数、病床数、専門医数の傾向を把握することを目的としている。周産期センターと診療所の病床数は、1,000分娩当たりを算出した。

最初に、pearsonの相関係数を用い、選定困難事案の発生割合と診療所での分娩割合、15～49歳の女性人口割合の相関を求めた。次に、各変数と選定困難事案の発生割合の単変量回帰分析を行った。最後に重回帰分析を行った。統計解析にはEZ R ver.1.61を用いた¹⁷⁾。p値が ≤ 0.05 未満の場合に有意差があるとみなした。

使用したデータセットはすべてオープンデータを使用したため、倫理的配慮を必要としなかった。

Ⅲ 結 果

表1は、47都道府県の選定困難事案の基本統計量である。総周産期救急搬送人員のうち転院搬送を除く周産期救急搬送人員が占める割合は平均34.1% ($\pm 8.1\%$)であった。選定困難事案の発生割合の平均は2.1% ($\pm 1.9\%$)であった。また、表2には、説明変数の指標の基本統計量を示した。

図1には選定困難事案の発生割合と診療所での分娩割合との分布および相関分析の結果を示した。相関係数は負であったが ($r = -0.20$)、有意ではなかった ($p = 0.19$)。なお図2には、選定困難事案の発生割合と15～49歳の女性人口割合との相関結果を示した。有意な正の相関を示しており ($r = -0.52$, $p < 0.01$)、また地域で見ると、東京、大阪等の都市部で女性人口割合が高く、選定困難事案の発生割合も高いことがわかった。

表3は、単変量回帰分析の結果を示した。単変量回帰分析では、診療所での分娩割合とアウトカムの間に関連はみられなかった。しかし、15～49歳の女性人口割合、周産期センター数、MFICUとNICUの病床数を調整変数と

表1 47都道府県における周産期搬送における救急搬送先選定困難事案の基本統計量

	平均値±標準偏差	中央値	四分位範囲	範囲(最小-最大)
総周産期救急搬送人員 (人)	4 255.4±4 355.8	2 688	1 429.5-4 123.5	793-200 003
A. 転院搬送を除く周産期救急搬送人員 (人)	1 559.7±1 852.4	891	400.5-1 664.5	233.0-8 102.0
総周産期救急搬送人員のうち転院搬送を除く周産期救急搬送人員が占める割合 (%)	34.1±8.1	34.9	30.4-39.0	17.6-54.1
B. 救急搬送先選定困難事案数 (件)	55.7±146.2	15	4.5-33.0	1.0-966.0
総周産期救急搬送人員における救急搬送先選定困難事案の発生割合 (B/A*100) (%)	2.1±1.9	1.8	0.9-2.8	0.2-12.0

表2 47都道府県における救急搬送先選定困難事案に関連すると考えられる指標の基本統計量

	平均値±標準偏差	中央値	四分位範囲	範囲(最小-最大)
15～49歳の女性人口割合 (%)	19.0±1.3	18.9	18.2-19.9	16.1-23.3
分娩数 (月ごと)	1 441.1±1 400.5	998	613.5-1 413.0	349-6 827
周産期センター数 (分娩数1000対)	7.0±3.1	6.3	4.8-8.0	2.9-15.9
MFICU病床数 (分娩数1000対)	11.9±6.1	12.8	7.9-16.1	0.0-26.3
NICU病床数 (分娩数1000対)	49.6±12.1	47.5	43.5-59.0	15.6-83.8
周産期センターにおける分娩割合 (%)	29.1±11.6	26.7	19.4-36.8	11.8-57.3
有床診療所における分娩割合 (%)	45.6±12.4	44.8	37.7-54.7	21.8-71.3

図1 救急搬送先選定困難事案の発生割合と診療所での分娩割合の関連

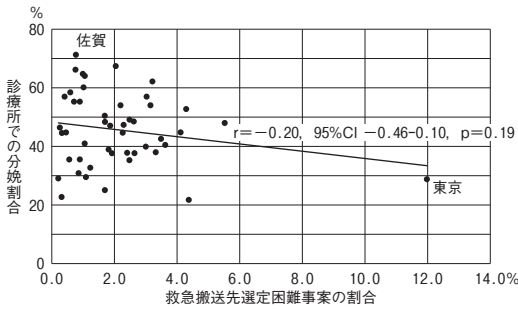
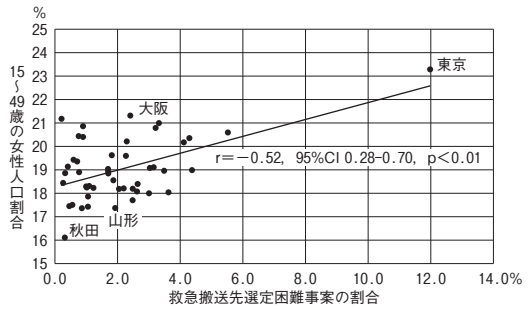


図2 救急搬送先選定困難事案の発生割合と15~49歳の女性人口割合の関連



して重回帰分析を実行した結果（表4）では、15~49歳の女性人口の割合で有意な正の関連（回帰係数=0.63, $p < 0.01$ ）、診療所での分娩割合と負の関連（回帰係数=-0.05, $p = 0.02$ ）が示された。

表3 救急搬送先選定困難事案の発生割合(%)との単変量回帰分析の結果

	回帰係数	95%信頼区間	p値
15~49歳の女性人口割合(%)	0.76	0.38-1.13	0.0001
周産期センター数(分娩数1000対)	-0.19	-0.36	0.04
MFICU病床数(分娩数1000対)	0.08	-0.19	0.11
NICU病床数(分娩数1000対)	0.01	-0.04-0.05	0.79
有床診療所における分娩割合(%)	-0.03	-0.08-0.02	0.19

表4 救急搬送先選定困難事案の発生割合(%)の重回帰分析の結果

	回帰係数	95%信頼区間	p値	Vif.
15~49歳の女性人口割合(%)	0.63	0.24-1.03	<0.01	1.21
周産期センター数(分娩数1000対)	-0.15	-0.35	0.08	1.28
MFICU病床数(分娩数1000対)	0.03	-0.16	0.45	1.07
NICU病床数(分娩数1000対)	-0.01	-0.08	0.65	1.03
有床診療所における分娩割合(%)	-0.05	-0.08	0.02	1.14

注 Vif: Variance Inflation Factor (分散拡大要因)

IV 考 察

選定困難事案の発生割合は診療所での分娩割合と負の関連があることがわかった。これまでの研究

では、診療所での分娩割合が高い地域ほどセンター産科医の勤務時間が短いことが報告されており¹⁰、今回の結果は診療所でリスクの低い分娩を取り扱うことで、センターの負担が減り、救急搬送を受け入れやすくなることを示している可能性が考えられるかもしれない。

また、15~49歳の女性人口割合は、選定困難事案の発生割合と正の関連があった。これは、搬送される人口が多い場合、まず搬送数が増え、選定困難事案も増加することを示している。一般救急搬送に関する先行研究でも、救急搬送数は都市部で多く、総搬送数と選定困難事案に相関関係があることが報告されている⁸)。また、分娩数は都市部で多く、周産期センターの数も多くなる反面、センター施設間の距離もそれほど離れていないため、選定困難事案が発生しやすいのではないかと考察もあり⁹)、今回の結果も同様であると考えられた。

先行研究では、選定困難事案の中で多い症例として、定期妊婦検診を受けていない、いわゆる「未受診妊婦」が挙げられている¹⁸⁾¹⁹⁾。検査を受けていない妊婦は、医学的リスクにさらされる可能性がある。たとえば、不十分な母体管理や感染症検査の失敗による産科合併症などである。また、医療費の未払いなど、経済的リスクも抱えている。そのため、選定困難事案になる可能性が高くなると報告されている²⁰⁾。周産期救急搬送体制を改善していく中で、未受診妊婦を減らしていく政策も考えなければならない。未受診妊婦の実態把握や課題を明らかにし、医療、保健福祉、教育などの組織の枠を超えて、支援策を検討していくことが必要である。

本研究の限界としては、第一に用いた選定困難事案の割合のデータには、医療機関から医療機関への転院搬送が含まれていないということである。そのため、早産期前期破水を含む切迫

早産の施設間搬送や出産前後に医療機関で発生する産科イベント（大量出血、羊水塞栓など）の搬送は含まれておらず、救急搬送事案数が過小評価されている可能性がある。しかし、妊産婦死亡のうち初発症状の発生場所は、3分の1は医療機関以外で発生している²¹⁾。日本では、2010年から2020年にかけて、妊産婦死亡原因の2割以上を脳血管疾患と循環器疾患が占めていた²⁰⁾。これらのイベントは分娩施設外で発生する可能性がある。また今回の結果より総周産期救急搬送のうち転院搬送以外の救急搬送は全体の3分の1を占めており、本研究では限界はあるものの、ある程度の状況をとらえていると考える。

第二に、選定困難事案となった症例の緊急度が真に高かったかどうか個々の症例を評価することはできなかった。今後の研究ではそのような評価を含める必要がある。

V 結 語

本研究では、選定困難事案の発生割合と診療所での分娩割合の関連をみた結果、負の関連を認めた。周産期救急搬送体制の中で、周産期センターが中心的な役割を果たさなければならないため、平時からセンターが受け入れをしやすい体制を整えていく必要がある。その解決策として、既存の診療所を利用することも有用かもしれない。

文 献

- 1) 厚生労働省. 周産期医療の体制構築にかかる指針. (<https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000662977.pdf>) 2023.6.20.
- 2) 厚生労働省. 人口動態統計(確定数)(令和3年). (<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei21/index.html>) 2023.6.22.
- 3) 日本産婦人科医会. 我が国の周産期医療の現状. (<https://www.jaog.or.jp/lecture/1-%e6%88%91%e3%81%8c%e5%9b%bd%e3%81%ae%e5%91%a8%e7%94%a3%e6%9c%9f%e5%8c%bb%e7%99%82%e3%81%ae%e7%8f%be%e7%8a%b6/>) 2023.9.20.
- 4) 奈良県. 2007年8月妊婦救急搬送事案調査委員会報告書. (<https://www.prefnara.jp/16335.htm>) 2024.1.16.
- 5) Kentaro Shimizu, Seikei Hibino, Michelle H Biros, et al. Emergency medicine in Japan : past, present, and future. *International Journal of Emergency Medicine* 2021 ; 14(2).
- 6) 中尾彰太, 川口竜助, 水島靖明, 他. 二次医療圏規模で導入した新しい救急医療体制の効果とさらなる体制整備に向けた課題. *日本臨床救急医学会雑誌* 2013 ; 16 : 817-25.
- 7) 鈴木昌, 堀進悟. 救急隊の現場滞在と病院搬送に長時間要した患者の特徴. *日本臨床救急医学会雑誌* 2010 ; 13 : 303-9.
- 8) 鈴木昌, 堀進悟. 救急搬送先病院の選定困難事案多発の原因についての検討. *日本救急医学会雑誌* 2010 ; 21 : 899-908.
- 9) 兵藤博信. 東京都における母体救命搬送の現況. *日本周産期・新生児医学会雑誌* 2021 ; 56 : 645-8.
- 10) 中井章人. 地域格差研究－周産期母子医療センターを中心に. 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)分担研究報告書 平成27年度. (<https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/25555>) 2023.6.20.
- 11) 厚生労働省. 周産期医療ネットワークに関する実態調査の結果 2009. (周産期医療と救急医療の確保と連携に関する懇談会資料) (https://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/02/dl/s0203-6d_0001.pdf) 2023.6.20.
- 12) 厚生労働省. 2015年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. 周産期医療体制の在り方に関する検討会(資料) (<https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000096040.html>) 2023.6.20.
- 13) 総務省消防庁. 救急搬送における医療機関の受入れ状況等実態調査の結果 (https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/post-93.html) 2023.6.20.
- 14) 総務省. 住民基本台帳. (<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200241&tsstat=000001039591>) 2023.6.20.
- 15) 厚生労働省. 病床機能報告 (<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000055891.html>) 2023.6.20.
- 16) 厚生労働省. 医療施設調査. (<https://www.mhlw>

- go.jp/toukei/list/79-1.html) 2023.6.20.
- 17) Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. Bone Marrow Transplant 2013 ; 48 : 452-8.
- 18) 井上寿美. 飛び込み分娩をめぐる研究の動向と課題 - 周産期医療を組み込んだ子育てハイリスク群支援ネットワークの実践モデル構築に向けて -. 社会福祉学部研究紀 2010 ; 14 : 17-24.
- 19) 新增有加, 逆瀬川真衣, 森川真美, 他. 未受診妊婦の背景要因に関する文献的考察. 大阪青山大学看護学ジャーナル 2020 ; 3 : 11-9.
- 20) 大阪産婦人科医会. 未受診や飛び込みによる出産等実態調査報告書 2010. (https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/3964/00098618/mijyusinchou_sa2009.pdf) 2023.6.20.
- 21) 日本産婦人科医会. 母体安全への提言2021 vol.12. (https://www.jaog.or.jp/wp/wp-content/uploads/2022/06/botai_2021.pdf) 2023.6.20.