

— 原 著 —

新型コロナウイルス感染症合併妊婦における分娩時の 医療従事者接触時間に関する後ろ向きコホート研究

四 釜 真 子, 平 山 亜由子, 濱 田 裕 貴
小 林 由 佳, 小 針 諄 也, 村 川 東
笹 瀬 亜 弥, 佐々木 恵, 赤 石 美 穂
宇賀神 智 久, 早 坂 篤, 大 槻 健 郎

要旨: 【目的】 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 合併妊婦の分娩指針は各施設に委ねられる。当初は分娩時間短縮目的で帝王切開を選択してきたが, その後経膣分娩も増加している。当施設において分娩方法毎に医療従事者の接触時間を明らかにすることを目的とし後ろ向きコホート研究を行った。【方法】 2021年7月~2022年12月に当施設で周産期管理を行った妊産婦を対象とし, 診療録よりデータ収集した。分娩方針を診察所見に応じ帝王切開 (CS群) 又は経膣分娩 (VD群) に決定し, 統計学的検定を行った。【結果】 CS: VD群は各々 21:9 例であり, CS群で全例が帝王切開分娩, VD群で全例が経膣分娩であった。分娩室滞在時間 (分) はCS群で有意に短く (82 vs 310, $p < 0.05$), 医療従事者延べ接触時間 (人×分) はVD群で有意に短かった (574 vs 410, $p < 0.05$)。【結論】 経膣分娩でより医療資源が有効に活用されたことが示唆された。COVID-19 合併妊婦の分娩においては, 適切な分娩方針決定と感染対策をした上で, 経膣分娩も十分に考慮される。

はじめに

新型コロナウイルス感染症 (Coronavirus disease-19: 以下 COVID-19) は 2019 年 11 月に中国の武漢市で発生し, World Health Organization (WHO) は 2020 年 3 月にパンデミックを宣言して以来世界的な流行を認め, 2023 年 5 月時点で延べ感染者数 7 億 6,600 万人, 死者 690 万人が記録されている¹⁾。日本においては 2023 年 5 月 8 日に 5 類感染症に移行するまでは新型インフルエンザ等感染症 (いわゆる 2 類相当) に分類されており, 医療の現場においては院内感染予防の観点から厳重な感染予防策を講じていた²⁾。

COVID-19 の感染経路は主にエアロゾル, 飛沫感染, 接触感染であるとされており, 周産期領域においては経産道感染, 経胎盤感染, 子宮内感染, 母乳感染などの垂直感染も報告されている³⁾。と

りわけ分娩は, ① 延期することが不可能, ② 怒責や破水などウイルス飛沫の機会が多い, ③ 母児の重症化リスク, などの観点から, 周産期医療の現場ではより厳重な感染予防策を強いられてきた。

COVID-19 合併妊婦の分娩に関する管理指針については, 諸外国のガイドラインもその取扱いは多様を極めており⁴⁾, 国際的にも一定の見解は得られておらず, 本邦においても COVID-19 合併妊婦の分娩指針は各施設に委ねられているのが現状である。感染拡大当初は, 感染対策に割く医療資源や感染予防の観点から, 分娩管理時間の短縮を目的として帝王切開を選択する施設も多くみられたが, 人材や環境が確保できる施設では経膣分娩も選択され始めてきた一方で²⁾, 母体の体液接触やエアロゾルによる曝露時間が長くなることによる医療従事者や新生児への感染リスクが懸念されている。

当施設は地域周産期母子医療センターとして年

間約 1000 件の分娩を取り扱いながらも、2014 年の新築移転の際に新興感染症を想定した分娩室が設置されており、かかりつけ妊婦のみならず、宮城県内から広く COVID-19 合併妊婦を受け入れ、十分な感染予防策を講じた上で COVID-19 合併妊婦の周産期管理を行ってきた。2021 年 7 月～2022 年 5 月頃までは、分娩開始（破水や陣痛発来）していない場合でも満期で COVID-19 と診断された時点で帝王切開の方針としていたが、2022 年 6 月頃からは COVID-19 の診断後も産科的症状がなければ自宅待機とし陣痛発来や破水を来した時点で受診を促し、診察所見に応じて経膈分娩も行ってきた。当施設で分娩を取り扱った症例において、分娩方法ごとの医療従事者接触時間を比較することで、必要とされる医療資源に違いがあるかを明らかにすることを目的として、後ろ向きコホート研究を行った。

対象と方法

1. 当施設における COVID-19 合併妊婦の分娩管理指針

当施設での COVID-19 合併妊婦の管理指針を図 1 に示す。当施設にて分娩予定の妊婦が COVID-19 に罹患した場合、10 日間の自宅待機とし、隔離期間に分娩開始した時点で受診を指示し救急外来で診察を行った。当施設にて分娩予定の妊婦が分娩開始にて入院した際に、COVID-19 様症状を呈していた場合は、救急外来にて診察を行った。また、無症状であっても、全例 SARS-CoV-2 PCR 検査によるスクリーニングを行い、PCR 陽性の場合には個人防護具（Personal Protective Equipment, PPE）着用の上、個室隔離とし診察を行った。他院で発生した COVID-19 妊婦は、宮城県新型コロナ調整本部産科アドバイザリーボードより受入依頼があり、関連各所へ連絡の上、受け入れが可能と判断された場合、紹介元の病院及び患者と連絡を取り、救急外来受診を指示し診察を行った。いずれの症例も、診察所見に応じて分娩方法を決定した。

帝王切開の場合は救急外来にて術前検査等を行ったのちに手術室へ入室し手術終了後に感染症

病棟へ移動した。当院では COVID-19 専用の手術室は設備されておらず、全ての定期手術終了後に当該患者の手術室入室とした。麻酔方法は 1 例を除き接触時間短縮のため腰椎麻酔のみで行った。

経膈分娩の場合は、救急外来より直通的エレベーターで分娩室エリアへ入り、カーテンで仕切りを設け、非感染者の移動経路と動線を分けた。分娩室内では PPE 着用、ビニールカーテンの仕切り留置、陰圧の分娩室での対応にて、感染予防策を行った。分娩後 2 時間の経過観察後に感染症病棟へ移動した。

COVID-19 に対する治療介入は、感染者数増加やウイルス株の変異などに伴い、当施設感染症内科や呼吸器内科と相談の上、決定した。

2. 対象と統計処理

対象期間は 2021 年 7 月～2022 年 12 月とし、当施設で周産期管理を行った妊産婦を対象とした。当科で管理する分娩台帳より COVID-19 合併妊婦症例を抽出し、診療録より後方視的にデータ収集を行った。PCR 検査または抗原検査で陰性を確認した COVID-19 濃厚接触者や、PCR 陽性を検出したが既往感染であった疑似症例、COVID-19 合併の週数不明な飛び込み分娩症例は除外した。抽出項目は、周産期予後、COVID-19 感染症経過、医療従事者接触時間とした。COVID-19 合併妊婦を、帝王切開の方針とする CS 群と、経膈分娩の方針とする VD 群に分類した。CS 群では手術室内で対応した麻酔科医 1 名、執刀医 2 名、機械出し看護師 1 名、外回り看護師 1 名、助産師 1 名、小児科医 1 名の計 7 名を接触医療従事者と定義した。VD 群では、分娩室入室時から助産師が 1 名、子宮口全開大時から胎盤娩出時まで医師 1 名、外回り助産師 1 名が患者に接触し対応したと概算し、これらの分娩時室内で対応する医療従事者の人数に滞在時間をかけた総時間を医療従事者延べ接触時間（人×分）として算出した。

統計学的検定は Fisher 正確検定、 t 検定を用い、 $p < 0.05$ をもって統計学的有意と定義した。なお、本研究は当施設の倫理委員会の承認を得ている。

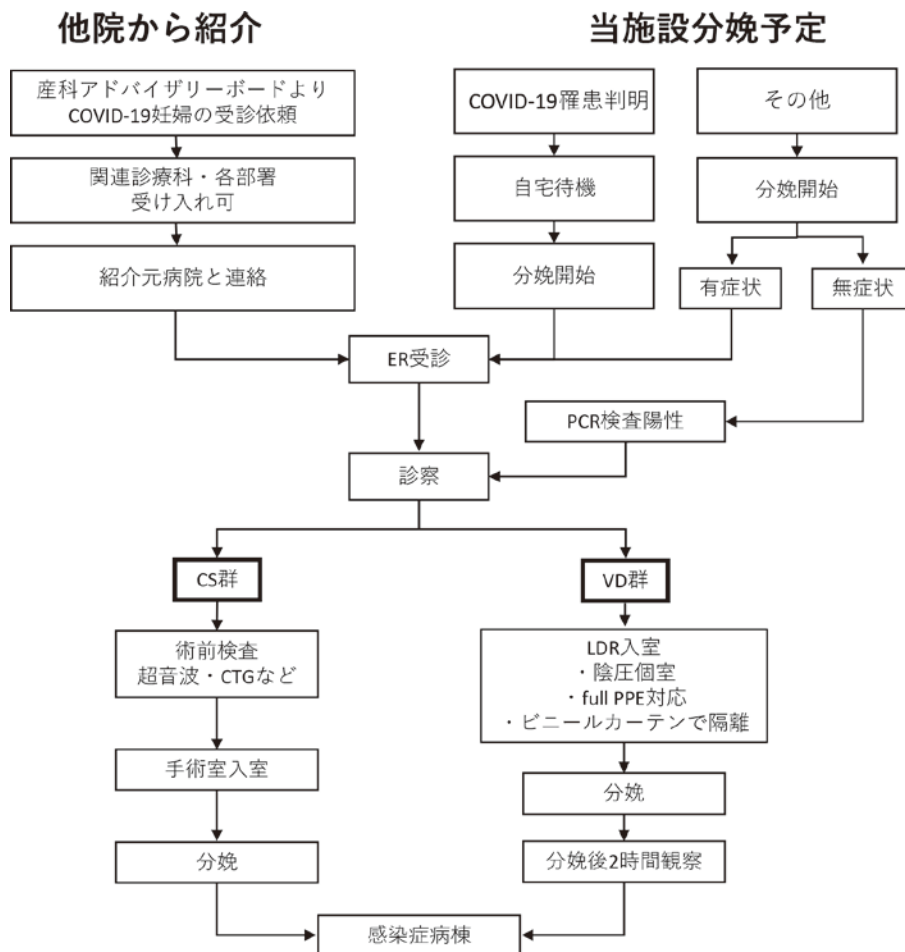


図 1. 当施設における COVID-19 合併妊婦の分娩管理指針
当施設で分娩予定である患者と他院からの紹介の患者により、来院までの経緯は異なるが、いずれの場合においても救急外来にて診察を行い、診察所見を踏まえ、CS 群、VD 群へ分類した。帝王切開の場合は救急外来にて術前検査等を行ったのちに手術室へ入室し手術終了後に感染症病棟へ移動した。経膈分娩の場合は、救急外来より分娩室へ入室、分娩管理を行い、分娩後 2 時間の経過観察後に感染症病棟へ移動した。

結果・成績

本研究のフローチャートを図 2 に示す。対象期間における総分娩数は 1,572 件であり、そのうち COVID-19 合併妊婦は 30 例であった。CS 群は 21 例、VD 群は 9 例であり、CS 群で全例が帝王切開分娩、VD 群で全例が経膈分娩であった (図 2)。

患者背景、新生児経過を表 1 に示す。年齢は全体で 31.5 (26.5-33) 歳、CS : VD 群で 30 (26-33) : 32 (31-33) 歳であった。分娩週数は全体で

妊娠 38 週 5.5 日 (37 週 5 日-39 週 1 日)、CS : VD 群で妊娠 38 週 5 日 (37 週 5 日-39 週 5 日) : 39 週 0 日 (38 週 2 日-39 週 2 日) であった。初産は全体で 11 (37%) 例、CS : VD 群で 10 (48%) : 1 (11%) 例であった。当施設分娩予定の患者は、全体で 17 (57%) 例、CS : VD 群で 13 (62%) : 4 (44%) 例であった。入院時に分娩開始 (破水や陣痛発来) していた患者は全体で 17 (57%) 例、CS : VD 群で 8 (38%) : 9 (100%) 例であった。COVID-19 の発症週数は全体で 38 週 1 日 (37 週 3 日-39 週 1 日)、CS : VD 群で 38 週 4 日 (37 週 4 日-39 週 2

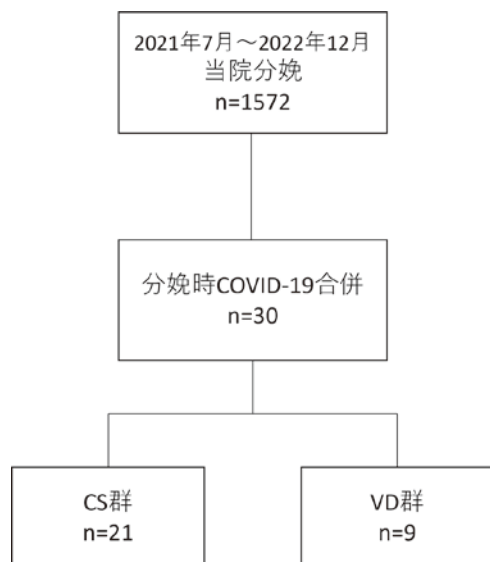


図 2. 対象症例
対象期間における総分娩数は 1,572 件、CO-VID-19 合併妊婦は 30 例であった。CS 群は 21 例、VD 群は 9 例であった。

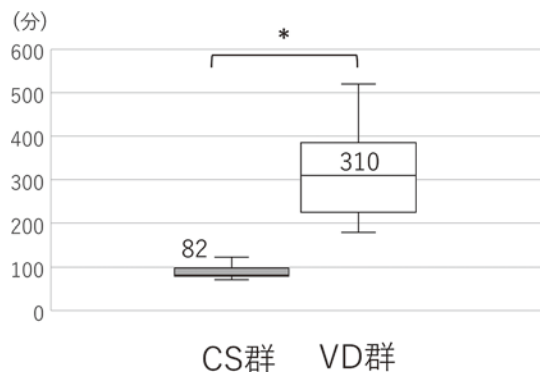
日) : 38 週 4 日 (37 週 3 日-39 週 2 日) であった。出血量は全体で 540 (412.5-670) mL, CS : VD 群で 650 (540-700) : 260 (205-430) mL であり, VD 群で有意に少なかった ($p=0.001$)。入院日数は全体で 7 (5-8.7) 日, CS : VD 群で 8 (7-11) : 5 (4-5) 日であり, VD 群で有意に少なかった ($p<0.001$)。児の出生体重は全体で 2,927 (2,800-3,274.7) g, CS : VD 群で 2,929 (2,866-3,189) : 2,925 (2,785-3,312)g であった。児の入院日数は全体で 11 (8-13) 日, CS : VD 群で 12 (11-13) : 8 (10-11) 日であった。Apgar score (1 分値) は全体で 8, CS : VD 群で 8 : 8, Apgar score (5 分値) は全体で 9, CS : VD 群で 9 : 9 であった。児の出生体重, 入院期間, Apgar score (1/5 分値) のいずれの項目において, CS 群と VD 群で有意な差を認めなかった。児の SARS-CoV-2 PCR 検査は, 出生当日, および出生 72 時間後に行われ, 全症例において COVID-19 の垂直感染は認めなかった。

表 1. 患者背景と新生児予後

COVID-19 合併妊婦, 全体と CS/VD 各群における, 各評価項目につき示している。値は中央値 (四分位範囲), または n 数 (割合) にて記した。

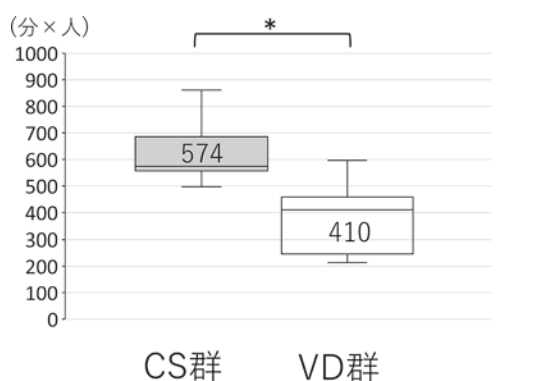
		全体 ($n=30$)	CS 群 ($n=21$)	VD 群 ($n=9$)
母体背景	年齢 (歳)†	31.5 (26.5-33)	30 (26-33)	32 (31-33)
	初産	11 (37%)	10 (48%)	1 (11%)
	分娩週数†	38 週 5.5 日 (37 週 5 日-39 週 1 日)	38 週 5 日 (37 週 5 日-39 週 5 日)	39 週 0 日 (38 週 2 日-39 週 2 日)
	発症週数†	38 週 1 日 (37 週 3 日-39 週 1 日)	38 週 4 日 (37 週 4 日-39 週 2 日)	38 週 4 日 (37 週 3 日-39 週 2 日)
	当院分娩予定	17 (57%)	13 (62%)	4 (44%)
	出血量 (ml)†	540 (412.5-670)	650 (540-700)	260 (205-430)
	入院期間 (日)†	7 (5-8.7)	8 (7-11)	5 (4-5)
	産科症状あり	17 (57%)	8 (38%)	9 (100%)
	新生児予後	児出生体重 (g)†	2,927 (2,800-3,274.7)	2,929 (2,866-3,189)
児入院期間 (日)†		11 (8-13)	12 (11-13)	8 (10-11)
Apgar score (1 分値)†		8	8	8
Apgar score (5 分値)†		9	9	9

† : 中央値 (四分位範囲)



t検定、* $p<0.05$

図3. 分娩室（手術室）滞在時間
X軸は分娩室（手術室）滞在時間（分）である。CS群を黒色、VD群を白色にて示している。中央値は中央線（数値）、四分位を箱、最小値／最大値をひげにて示している。t検定にて両群間を比較し、 $p<0.05$ （*）を統計学的有意とした。



t検定、* $p<0.05$

図4. 医療従事者延べ接触時間
X軸は医療従事者延べ接触時間（分×人）である。CS群を黒色、VD群を白色にて示している。中央値は中央線（数値）、四分位を箱、最小値／最大値をひげにて示している。t検定にて両群間を比較し、 $p<0.05$ （*）を統計学的有意とした。

帝王切開の手術時間（分）は中央値40（39-46）であった。VD群の分娩所要時間（分）は中央値326（289-363）であった。手術室・分娩室滞在時間（分）はCS：VD群で中央値82（81-98）：310（235-380）であり、CS群で有意に短かった

（ $p<0.001$ ）（図3）。一方で、医療従事者延べ接触時間（人×分）はCS：VD群で574（560-686）：410（247-418）であり、VD群で有意に短かった（ $p<0.001$ ）（図4）。

COVID-19軽症の妊婦は全体で25（83%）例、CS：VD群で17（81%）：8（89%）例であり、COVID-19に対する治療介入を行った例は全体の11例であった。全症例において医療従事者への水平感染は認めなかった。

考 察

本研究は、当施設におけるCOVID-19合併妊婦の分娩方法と、医療従事者の接触時間を検討した後ろ向きコホート研究である。その結果、分娩方法は30%で経膈分娩が選択され、分娩室滞在時間は帝王切開に比べて経膈分娩で長いものの、医療従事者延べ接触時間は経膈分娩で短いことが明らかとなり、経膈分娩を選択した症例では医療資源がより有効活用されていることが示唆された。当施設で分娩管理を行ったCOVID-19合併妊婦の43%は他施設からの紹介であり、COVID-19合併妊婦の対応が難しいクリニックの症例や感染症病棟の確保が難しい他施設から多くの患者を受け入れたことを反映しているものと考えられ、地域周産期母子医療センターとして大きな役割を果たしたと言えよう。

本邦におけるCOVID-19合併妊婦の現状は、妊娠36週未満でCOVID-19と診断された妊婦は基本的に待機、妊娠36週以降にCOVID-19軽症または中等症Iと診断された妊婦の約6割がCOVID-19を適応として帝王切開分娩と報告されている⁵⁾。一方で諸外国のガイドラインに目をむけると、COVID-19合併妊婦というだけで帝王切開分娩は推奨されておらず、77.7%のガイドラインがCOVID-19の重症例においては母体適応での帝王切開を考慮する、としている⁴⁾。つまり、COVID-19合併妊婦のCOVID-19の重症度に応じて分娩方法を検討する、というのが世界的な主流の考え方なのであろう。本邦では2023年5月8日に5類感染症に移行するまでは新型インフルエンザ等感染症（いわゆる2類相当）に分類されて

おり、諸外国に比べてより厳重な感染症対策を求められてきたため、必ずしも諸外国のガイドラインの考え方が適応されるべきではない。こうした背景を踏まえ、本邦でも、以前は感染対策に割く医療資源や感染予防の観点から、分娩管理時間の短縮を目的として帝王切開を選択する施設も多くみられたが、近年では人材や環境が確保できる施設では経陰分娩も選択され始めてきた¹⁾。当施設でのCOVID-19合併妊婦の分娩方針もそうした世界的・全国的な流れに沿った管理指針である。幸いにして当施設においては、① 陰圧対応の分娩室が設置されていたこと、② COVID-19陽性者がその他の患者との接触を避けられるような動線を確認しやすい施設の構造をしていたこと、③ 関係各所のCOVID-19合併妊婦の分娩指針に対する理解が得られたこと、の3点が備わっていたため、COVID-19合併妊婦の経陰分娩に踏み切れたのであろう。

CS群とVD群の患者背景や新生児予後において、出血量と入院期間がCS群で有意に多かったが、これは帝王切開の手術操作が関与していると考えられる。本研究で用いたその他の評価項目では、両群に統計学的な有意差を認めなかった。このことは、両群の分娩方針決定には、患者背景があまり関与していなかったと考察される。ただし、初産率がCS群で48%、VD群で11%とCS群で初産率が高い傾向があり、分娩経過が長いことが予想される初産の症例では帝王切開分娩が選択されやすかったのかもしれない。母体から児への垂直感染については0.5~5%程度で報告があるものの、分娩方法による差は明らかでなく^{5,6)}、本研究においては全症例で垂直感染は認めなかった。

分娩室滞在時間は経陰分娩に比べて帝王切開で短かった。一見すると、分娩管理時間を短縮するという目的を達成しているように見える。しかし、帝王切開を施行するためには、麻酔科医1名、執刀医2名、機械出し看護師1名、外回り看護師1名、助産師1名、小児科医1名の計7名の医療従事者を必要とするため、医療資源の観点からは、決して効率が良いとは言えない。そこで本研究においては、医療従事者延べ接触時間を算出することで、

患者に接触する医療従事者の人数と時間の両方を考慮した。その結果、帝王切開に比べ経陰分娩で従事者延べ接触時間が短いことが明らかとなった。つまり、経陰分娩を選択すると、分娩室滞在時間は長いものの、接触する医療従事者が少ないため、総合的に評価すると、帝王切開より経陰分娩を選択した症例で医療資源がより有効活用されていることが示唆された。近年日本産科婦人科学会より発表された指針²⁾では必ずしも陰圧個室等の設備は必須ではなく、最低限の感染予防策に対応ができる環境であれば経陰分娩も可能であると示されており、施設に応じて感染予防策を講じた上で経陰分娩も十分に考慮されるだろう。一方で経陰分娩を選択する上での課題となるのは、入院時に適切な分娩方針決定であり、内診所見や陣痛の状況を加味した判断が対応した医師に委ねられる点である。また分娩進行中に胎児機能不全等が生じた場合に、経陰分娩から帝王切開への切り替えも容易ではない。来院時より手術室との連携を行い、経陰分娩の方針とした場合も可能であれば術前検査を施行するなど十分に備える必要はあるだろう。

本研究の強みは、医療従事者延べ接触時間について検討した初の研究であり、医療資源を接触時間と接触人数の両面から評価したことである。また、当施設では東北医療圏において多数のCOVID-19合併症例を取り扱っており、経陰分娩の症例数も県内随一である点である。一方、本研究の限界は、単施設の研究結果であることや、医療従事者延べ接触時間を検討した研究はこれまでに報告がなく、結果の解釈が限定的である点である。今後、宮城県、さらには全国的にデータを収集することにより、さらなる知見の集積が必要であると考えられる。また、診察所見に加えて患者背景等により分娩の経過が長いことが予想された患者は帝王切開が選択されやすいバイアスや、入院時の手術室状況によって分娩方針へのバイアスがあった可能性があり、本研究の限界と考えられる。

謝辞・結語

当施設におけるCOVID-19合併妊婦の分娩方法

と、医療従事者の接触時間を検討した後ろ向きコホート研究を行った結果、分娩室滞在時間は帝王切開に比べて経膈分娩で長いものの、医療従事者延べ接触時間は経膈分娩で短いことが明らかとなった。経膈分娩を選択した症例において医療資源がより有効活用されていることが示唆され、今後、新興感染症合併妊婦の分娩管理においても、こうした知見を応用することが可能であると考えらる。

なお、本論文に関して、開示すべき利益相反関連事項はない。

文 献

- 1) World Health Organization. : COVID-19 Weekly Epidemiological Update **143** : 2023
- 2) 公益社団法人日本産婦人科学会 : 新型コロナウイルス感染症への対応第 6 版
https://www.jsog.or.jp/news/pdf/20211220_COVID-19.pdf 令和 3 年 12 月 20 日
- 3) Jafari M et al. : Clinical characteristics and outcomes of pregnant women with COVID-19 and comparison with control patients : A systematic review and meta-analysis. *Rev Med Virol* **31** : e2208, doi : 10.1002/rmv.2208, 2021
- 4) Di Girolamo R et al. : Systematic review and critical evaluation of quality of clinical practice guidelines on the management of SARS- CoV-2 infection in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol MFM* **4** : 100654, 2022
- 5) 出口雅士, 山田秀人 : 日本における COVID-19 妊婦の現状～妊婦レジストリの解析結果
https://www.jsog.or.jp/news/pdf/20220607_COVID19.pdf
- 6) Di Guardo F et al. : Poor maternal-neonatal outcomes in pregnant patients with confirmed SARS CoV 2 infection : analysis of 145 cases”, *Archives of Gynecology and Obstetrics* **303** : 1483-1488, 2021