

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）
平成28年度総合研究報告書

－周産期搬送に関する研究 研究班－

研究代表者総括

- 研究代表者 : 田村 正徳（埼玉医科大学総合医療センター）
- 研究分担者 : 楠田 聡（東京女子医科大学母子総合医療センター）
岩田 欧介（久留米大学病院総合母子周産期センター新生児部門）
長 和俊（北海道大学病院周産母子センター）
池田 智明（三重大学産婦人科学）
大田えりか（聖路加国際大学大学院看護研究科国際看護学）
- 研究協力者 : 岡田純一郎（聖マリア病院 新生児科）
原田英明（久留米大学 小児科学教室）
津田 兼之介（横浜市立大学 小児科学教室）
七種 護（久留米大学 小児科学教室）
木下 正啓（久留米大学 小児科学教室）
側島久典、森脇浩一、奈倉道明、難波文彦、高田栄子、星順、加部一彦
内田 恵美子、吉田達彦、當間未奈世、船瀬大、磯田茜
（埼玉医科大学総合医療センター）

【研究要旨】

I.広域搬送の適切なあり方に関する研究（田村、岩田）

研究 1.都道府県境を越えた広域搬送の適切なあり方に関する研究（加部、田村）

全国の総合周産期医療センターを対象に、都道府県境を越えた広域搬送の実態に関する調査を実施し、都道府県境を越えた広域搬送は多くの場合、施設間相互の連携によって行われており、広域搬送を維持するシステム整備は行われていないことが明らかになった。今後、限られた NICU 病床を有効かつ効率的に活用するために、近隣を含めた広域搬送体制の整備は不可欠であり、特に災害発生時における診療機能の相互補完や患者患者搬送システムの確立が急務である。

研究 2.熊本地震発生時の NICU 避難搬送の状況分析と課題抽出（岩田、田村）

周産期医療を支える医師の不足・偏在が進む中、平時の広域搬送はもとより、災害発生時の NICU 入院児の搬送における安全を担保するのは非常に難しい。本研究では、熊本地震後の新生児避難搬送の状況分析を行い、そこから抽出された問題点について新生児成育医学会災害対策本部の資料に基づいて検証を行い、検証した。初期解析の結果からは、NICU 入院中の重症児搬送が、搬送手段の大半を掌握する DMAT 調整本部ではなく、地域の NICU のネットワークに依存していたことが判明し、とりわけ道路網が寸断された場合の搬送の鍵となるヘリコプターの確保に苦労した実情が明らかになった。今後成人ベースに構築された DMAT 調整本部のアルゴリズムの中に、どのように周産期の搬送を組み込んで行くのか、早急に関連部署との協調が必要であると考えられた。

研究 3.「大都市圏と関連した広域搬送の適切なあり方」に関する研究（楠田・田村）

全国の NICU 病床数の整備が推進され、全国平均では約 3 床/出生 1 万と、整備すべき NICU 病床数の目標値に到達した。そこで、同様にこの目標値を達成した大都市圏である東京都で、ハイリスク妊婦および新生児の搬送状態がどのように変化したかを検討し、NICU 病床数が目標値となった段階での課題を抽出する。NICU 病床数および搬送形態別の NICU 入院数は、平成 26 年度周産期医療体制調査および東京都周産期医療体制整備計画から算出した。東京都の NICU 病床数が目標値に到達した結果、周産期母子医療センターで新生児搬送の受け入れが困難な例は確実に減少した。一方、母体搬送の受け入れに関しては、到達後も約 50%の例が最初の依頼施設で受け入れが困難な状況であった。すなわち、各周産期母子医療センターでは、NICU 病床数の増加により、ハイリスク新生児の総入院数は増加したが、緊急母体搬送に対応できる NICU 病床数は増加せず一定であると言える。その結果、NICU 病床数が目標値に到達しても、緊急母体搬送の依頼に対して受け入れ不可の例が一定程度発生することは避けられない状況であった。NICU 病床数が整備の目標値となっても、搬送受け入れが不可な例の発生を確実に回避することはできない。そこで、周産期母子医療センターが複数個所存在する大都市圏では、限られた NICU 病床の資源を有効に利用するために、近隣の周産期母子医療センターを含めた広域搬送体制を構築して NICU 病床の効率的な運用を目指す必要がある。また、この周産期医療の広域搬送体制は大規模災害時にも有用であると言える。複数の周産期母子医療センターが存在する大都市圏では、各周産期母子医療センター間での広域搬送を日頃から実施することで、整備した NICU 病床を有効に活用できる。また、このような体制は、大規模災害時にも大変有用である。

研究 4.動画通話による一次施設からの情報収集・トリアージ・搬送システム確立に関する研究（岩田）

周産期医療を支える医師の不足・偏在は深刻であるが、今後の人口減少や経済規模の縮小を考えると、格差解消のために現在よりも多くのリソースを投入することは現実的ではない。母児の安全を限られた資源で担保するには、既存リソースを有効活用した広域搬送ネットワークの構築が重要である。今回我々はスマートフォンを活用した動画遠隔診察によって、低コストで一次産科施設と高次施設間のネットワークを構築・運用することに成功した。また、遠隔診断のための診断アルゴリズムを考案し、ビデオ画像に基づいた呼吸障害の客観的な評価方法を確立した。スマートフォン診断によって重症例を正確にトリアージし、基幹施設の病床や搬送に必要な医療資源の消費を最低限にとどめ、医師数への依存を軽減できると予想された。今後の検証により、医師不足に悩む全国の地域に導入が可能な機能的集約化策を提案できると考える。

研究 5 低体温療法施行児の搬送と治療導入時間の分析

地方における周産期医療提供体制の偏在化が進む中、低酸素性虚血性脳症に対する低体温療法のように、タイムリミットが存在する治療法を提供するためには、広域診断・搬送システムを現在の形からさらに推し進め、スピーディーな対応が可能なものに改良する必要がある。本研究において我々は、日本周産期新生児学会傘下に運用されている低体温療法全国登録事業のデータベースの解析を行い、低体温療法の適応となる中等症以上の低酸素性虚血性脳症児の出生場所・搬送入院所要

時間・目標体温達成時間の評価を行った。全国データの解析結果からは、ほとんどの症例が 6 時間以内に NICU に収容され、かつ、冷却が開始されていることが判明した。一方で目標とする体温の達成までに要する時間は、過去に西洋諸国から報告されているランダム化試験における所要時間よりも長い傾向にあり、改善策が必要であると考えられた。今後は搬送距離や重症度、搬送方法などの要素を加味しながら、いかに特殊な高度医療の提供を集約化して行うか、そのためにどのようなトリアージ・広域搬送システムが必要となるかを検討する必要がある。

研究 6.広域におけるバックトランスファー（BT）の問題点と解決策に関する研究：患者のアクセスから見た広域搬送に関する研究（長）

広大な面積を持ち既に周産期施設の集約化が進行している北海道をモデルに、広域における BT の問題点を明らかにし、その解決策を提案することである。問題点の抽出方法は、北海道大学病院における入退院情報の検討と患者家族からの聞き取り、搬送費用の調査、札幌医療圏内にある周産期センターを対象とした調査、全国の周産期施設を対象として検討の順に行うこととした。平成 28 年度は、北海道全体からの入院を受け入れている北海道大学病院 NICU の入退院情報の解析と、搬送費用の調査を行い、患者家族からの聞き取り調査を一部実施した。

調査の結果、遠隔地から入院していた児の BT は定着していなかった。BT が行われぬ理由としては、搬送手段が原則自動車であり航空機が使用できないこと、搬送の費用に対する確立した補助がないこと、搬送に人手がかかること、および家族が退院まで高次施設で医療を受けることを希望する傾向があることが考えられた。また、BT が定着していないために、BT を積極的に行うという発想自体が乏しいと考えられた。

II.周産期母子医療センターの施設基準と評価に関する研究

全国の総合および地域周産期母子医療センターの施設機能の評価に使用されている施設評価票の精緻化を行う。「各都道府県の周産期医療体制に係る調査及び周産期母子医療センターの評価について」として現在用いられている施設評価票の新生児医療機能の評価項目について、全国の総合および地域周産期母子医療センターの責任者からの意見を集約する。新生児医療連絡会に所属する総合および地域周産期母子医療センターの施設責任者に意見を依頼した。

現状の評価に対する意見は少ないので、現場の意見を集約するよりむしろ、最新のデータを用いて評価の妥当性を検討する。今後は最新のデータを用いて、評価方法の精緻化を行う予定である。

III. 全国の妊産婦重症搬送事例や妊産褥婦死亡事例のデータ収集できる体制整備と適切な母胎究明に必要な知識の魅食う手段の開発に関する研究（池田）

日本の妊産婦死亡率は近年、低下しているものの、いまだ改善の余地がある。日本母体救命システム普及事業を通して、全国の妊産褥婦重症搬送事例のデータ収集の一元化と母体救命システム確立を目指した。日本母体救命システム普及協議会を中心に、母体救命に必要な知識の普及、母体救命インストラクターの養成を開始し、本年度より全国的な講習会開催の展開をおこなった。ベーシックコースの母体救命講習会及びそのインストラクターを養成するコースを実施し、全国で約25回の講習を開催した。ベーシックコース講習会では、妊産婦・産褥婦の病態の特殊性を考慮した心肺蘇生法等について、書籍『母体急変時の初期対応』に沿った実践的なトレーニング（産後の出血性

ショック、肺塞栓症、脳血管障害などの場面を設定し、各疾患での母体の救命処置の実技等）が行なわれている。今後、全国で多くの医師、助産師、看護師、救命士による更なる受講を進め、妊産婦死亡率の低下と周産期医療の向上を通じて社会の福祉に貢献できるよう準備を進めている。

A. 研究の背景と目的

周産期医療対策整備事業により、早産児および複数診療科を要する病的新生児に対する医療は著しく改善された。ハイリスク妊娠の増加とNICUの慢性的な不足に対しては、平成22年度の周産期医療体制整備指針により総合および地域周産期医療センターが整備され、平成26年4月の時点で、目標とした出生1万に対し25～30床NICU病床がほぼ達成された。一方でNICUの増床は医師の偏在や不足による周産期医療の地域格差を拡大させ（「地域格差是正を通じた周産期医療体制の将来ビジョン実現に向けた先行研究」研究代表者田村正徳）地域振興地区でのハイリスク妊婦および病的新生児の安全が脅かされる結果となっている。

本研究では、周産期医療における都道府県をまたいだ広域搬送の現状解析から前記の地域格差の是正の観点からも望ましい体制のあり方について適切な評価指標の確立と、地域の行政と連携した広域搬送体制のあり方と、熊本地震の検証を基に、災害時の広域搬送の課題についても提言を行う。また、スマートフォン等の既存デバイス活用による動画遠隔診察ネットワークを一次産科施設と地域拠点高次施設の間に低予算で構築し、一次施設からの症例相談時に当番高次施設当直医が呼吸障害・心疾患・脳症などの遠隔診察・トリアージおよび搬送先・方法のコーディネートを行い、児の安全確保と既存二次・三次ベッドの有効利用を実現する。さらに、広大な面積を持ち既に周産期施設の集約化が進行している北海道をモデルに、広域におけるバック

トランスファーの問題点を明らかにし、その解決策を提案する。

我が国の周産期死亡率の低さは世界的にトップである。これに対して妊産婦死亡率は近年、低下しているものの、いまだ改善の余地がある。このような状態で、最も重要なことは、妊産婦重症搬送事例、死亡事例のデータを一元的に収集できる体制の整備である。妊産婦の死亡事例のデータ収集体制は、これまでに述べたように池田らによって構築されている。妊産婦重症搬送事例のデータを一元的に収集するためには、救急医療との連携が必要である。現在進行中の、日本母体救命システム普及事業を通して、全国の妊産婦重症搬送事例のデータ収集の一元化と母体救命システム確立を目指す。

B. 研究課題

1. 広域搬送の適切なあり方に関する研究（田村、楠田、岩田、長）

1.自治体の境界を越えた周産期広域搬送システムに関する全国実態調査を行い、現状の把握と分析を行う（加部、田村）

2.熊本地震発生後の熊本市市民病院NICUからの新生児避難搬送の実態調査と問題点の検証を、聞き取り調査と新生児成育医学会災害対策本部の資料に基づいて行い、将来起こり得る広域災害におけるNICU入院児の搬送システム構築に提言を行う（田村、岩田）

3.大都市圏と関連した広域搬送の適切なあり方に関し、東京を例に現状の把握と分析を行う（田村、楠田）

4.動画専用通信デバイス等の機器とスマートフォン、タブレット、パソコン等を用いたビデオ診察ネットワーク構築のためのシステム設計、利用プロトコールを作成する（岩田）

5. 低体温療法など出生後限られた時間以内に治療の開始が必要な疾患の実態把握と、これらの疾患がどこで治療されているのか、アクセスの観点からMap化する（岩田）

6. 集約化が極端に進行した広域集約化地域におけるバックトランスファー（BT）システムに関する研究：単一県でありながら広域であり既に過疎化と周産期医療の集約化が極端に進行している北海道をモデル地域として、バックトランスファー（BT）システムに関する2次・3次周産期医療施設を対象にアンケート調査および対面調査を行い、母体・新生児のBTの現状を把握し、問題点を抽出する。広域のBT症例の事例について、疾患、搬送理由、搬送距離、搬送元・先施設、搬送方法、搬送費用、費用の拠出元などの情報を集積する（長）

II. 周産期母子医療センターの施設基準と評価に関する研究（楠田）

III. 全国の妊産婦重症搬送事例や妊産婦死亡事例のデータ収集できる体制整備と適切な母体救命に必要な知識の普及手段の開発に関する研究(池田)

2010年に構築された妊産婦死亡登録評価事業をもとに全国の妊産婦死亡事例と妊産婦重症搬送事例を全数調査して一元的なデータ収集できる体制を維持するとともに、母体救命インストラクターの養成のための講習会を開催して母体救命に必要な知識の普及を推進する。

C. 研究方法

I. 広域搬送の適切なあり方に関する研究

1. 都道府県境を越えた広域搬送の適切なあり方に関する研究

全国の総合周産期母子医療センター（105施設）と地域周産期母子医療センター（279施設）を対象に、「昨年（もしくは昨年度）1年間の新生児搬送」に関する調査を行い、総合周産期センター77施設（73.3%）、地域周産期母子医療センター174施設（62.4%）から回答を得た。その結果を基に、一次調査の結果から、今年度は返答率が高く、広域搬送受け入れ件数の多かった総合周産期医療センターを対象とし、改めて「昨年（もしくは昨年度）1年間に都道府県境を越えた新生児搬送を行った事がある」と回答した総合周産期母子医療

センター77施設を対象に二次アンケートを実施した。

2. 熊本地震発生時のNICU避難搬送の状況分析と課題抽出

被災後、避難指示の出た緊迫状態の中、病院から児を搬送するに際し、現場では「いつ、だれが、だれと、どの様な」議論をして避難、搬送したのかについて熊本市市民病院新生児科川瀬昭彦医師より詳細な聞き取り調査を行った。また、日本新生児成育医学会災害対策本部資料を用い、NICU ネットワークによる搬送とDMAT 調整本部による搬送との間に、搬送手段・距離・タイミングと児の属性・重症度・搬送先・合併症に差異があるかどうかを比較した。重症度の比較には、修正在胎週数・呼吸管理の程度・血管ルートの有無や種類を基にした搬送リスクスコアを作製し、上位 1/4 を重症児とした。

搬送リスクスコア

Items	Scores			
	0	1	2	3
Immaturity Corrected age in weeks	≥37	33–36	28–32	<28
Respiration Requirement for respiratory assistance	None	Supplemental oxygen	Non-invasive positive pressure ventilation or high-flow nasal oxygen therapy	Invasive mechanical ventilation
Vascular catheters Continuous venous/arterial infusions or catheters	None	Peripheral venous catheters or peripherally- inserted central catheters	Arterial catheter and/or multiple venous catheters	

3. 大都市圏と関連した広域搬送の適切なあり方に関する研究

NICU 病床数および搬送形態別の NICU 入院数は、平成 26 年度周産期医療体制調査および東京都周産期医療体制整備計画から算出した。

4. 周産期母子医療センターの施設基準と評価に関する研究

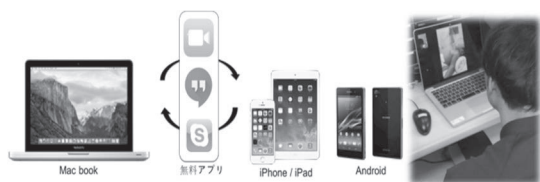
平成 24 年度厚生労働科学研究費補助金「周産期医療体制の推進に関する研究」（研究代表者：池ノ上 克）で作成し、「各都道府県の周産期医療体制に係る調査及び周産期

母子医療センターの評価について」としてすでに用いられている評価票に対して、新生児医療連絡会に所属する総合および地域周産期母子医療センターの NICU 責任者に別紙の依頼書を用いて意見を求めた。

5.動画通話による一次施設からの情報収集・トリアージ・搬送システム確立に関する研究

研究 1：遠隔診断システムの構築と利用

2015 年 9 月より 2016 年 10 月 30 日までの間、福岡聖マリア病院に入院依頼のあった症例においてビデオ通話を試行し、主に呼吸状態の遠隔診察を行った上で搬送方法（ドクター搬送およびナース搬送）および搬送先を決定。2011 年 4 月から 2015 年 8 月までの、電話情報のみで判断を行っていた期間と比較して、入院後に挿管管理もしくは非侵襲的陽圧呼吸補助を要する児のドクター搬送を適切に判断できたか否かを比較した。



研究 2：遠隔診断アルゴリズムの確立

久留米大学病院 NICU において 2013 年 8 月から 2015 年 8 月の間に呼吸管理を受けた 44 名を対象にした。計画抜管直前に Baby Log 8000 plus もしくは Baby Log VN 500 によって安静時の自発呼吸を伴わない呼吸ダイナミックコンプライアンス (Cdyn) を測定し、抜管後の臨床所見との関係を比較した。なお、久留米大学では、FiO2 が 0.3 未満、Cdyn が 0.6 以上、鼻腔が経鼻式陽圧呼吸補助の装着に耐えられると判断した場合に計画抜管を行っている。臨床評価は 2 分間のビデオ撮影の後、臨床情報をブラインドにして後日 1 名の評価者が行った。

6.低体温療法施行児の搬送と治療導入時間の分析

日本周産期新生児学会の低体温療法登録制度データから、2012 年-2014 年の 3 年分のデータを分析。搬送方法・生後入院時間・冷却開始時間と短期合併症や予後の関係を検討した。

7.広域におけるバックトランスファーの問題点と解決策に関する研究：患者のアクセスから見た広域搬送に関する研究

1) バックトランスファーの実態

2014 年 1 月～2016 年 12 月の期間に北海道大学病院 NICU に入院した新生児のうち、住所が札幌医療圏以外にある児を対象として住所の分布を検討した。また、2014 年 1 月～2015 年 12 月の期間に入院した新生児の退院経路について、診療録をもとに検討した。

2) バックトランスファーにかかる費用

民間救急車の運営会社に聞き取り調査を行い、北海道大学病院から遠隔地にある周産期施設への搬送にかかる費用の試算を行った。

II. 全国の妊産婦重症搬送事例や妊産褥婦死亡事例のデータ収集できる体制整備と適切な母体救命に必要な知識の普及手段の開発に関する研究

妊産褥婦死亡事例に関しては、2010 年に構築された妊産婦死亡登録評価事業を中心に、一元的なデータ収集できる体制を維持していく。妊産褥婦重症搬送事例に関しては、周産期医療体制と救急医療体制の整備に関する研究を進める、妊産褥婦重症搬送事例のデータ収集の体制を整備するための協議会を救急医療と連携し発足させ、検討していく予定である。母体救命に必要な知識の普及については、母体救命インストラクターの養成が開始されており、本年度より全国的な講習会開催の展

開を目指す。

D. 研究結果

I. 広域搬送の適切なあり方に関する研究

1. 都道府県境を越えた広域搬送の適切なあり方に関する研究

一次調査

昨年もしくは昨年度一年間に新生児搬送を受け入れた施設は、総合では 78 施設 (74.4%)、地域では 163 施設 (93.6%) で、受入れ件数はそれぞれ 1~279 例 (中央値 52 例)、1 例~227 例 (中央値 29 例) であった。また、都道府県を越える広域搬送を受け入れた施設は、総合で 51 施設 (65.4%)、地域では 74 施設 (42.5%) で、受入れ件数はそれぞれ 1~31 例 (平均 5.2 例)、1~31 例 (平均 4.8 例) であった。

二次調査

1. 都道府県境を越えた搬送を決定する理由

最も多い回答は「都道府県内の NICU が満床」という理由であったが、理由の頻度の高い順にみると、搬送先までの距離や時間に加えて、家族からの希望に配慮している様子が見えかえた。

2. 都道府県境を越えた搬送

広域搬送に関する事前の協議機関の有無では、41 施設が「児湯着機関無し」と回答し、「あり」と回答した 10 施設のうち、4 施設は東京都の施設、残り 6 施設は茨城県、栃木県、埼玉県、神奈川県、大阪府、高知県の施設であった。

3. 昨年 (もしくは昨年度) の広域搬送に関して

「広域搬送とあり」回答したのは、34 施設 96 例で、搬送の手段は救急車が最も多かった。

4. 昨年 (もしくは昨年度) の広域搬送に関して

搬送となった理由は、自院対応困難に次い

で、バックトランスポートが理由となった例が多かった。

5. 県境を越える戻り搬送 (Back Transport)

バックトランスポートを担当するのは、自院と相手方、ケースによつた施設が多かった。

6. 県境を越える戻り搬送 (Back Transport)

バックトランスポートにはドクターカーや自治体の救急車が使われている例が最も多かったが、民間救急車の他、病院の公用車や家族の自家用車が使われている場合もあった。

7. 県境を越える戻り搬送 (Back Transport)

バックトランスポートの費用負は、病院負担で行われている場合が大半で、一部に自治体負担や家族の負担で行われている例があった。

8. 広域搬送に対する地元自治体の評価

搬送受け入れに対する地元自治体の評価では、広域搬送は「例外的対応」とする自治体と、「受入れは当然」とする自治体がある一方で、明言はされていないが、「疾患による：、「早産児は県外には出さない」と受け止めている施設が存在した。

9. 広域搬送に対する事前協定の必要性

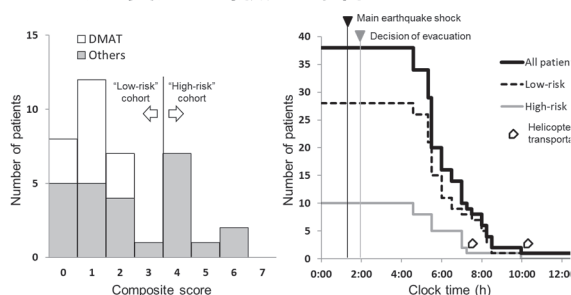
広域搬送に関する事前の協定が必要と回答した施設が多かったが、協定の対象は都道府県とだけではなく、より身近な市町村や、搬送の相手方となる病院を含めた協定が必要との回答も見られた。

2. 熊本地震発生時のNICU避難搬送の状況分析と課題抽出

震災発生時に熊本市市民病院 NICU にて避難搬送の指揮を執った川瀬医師から発災当日の院内での動きと避難搬送の時間経過について聞き取り調査を行ない、緊迫した状況下での避難搬送の実態を検証した。また、搬送リス

クスコア重症児上位 1/4 の全員が九州内の NICU の独自調整によって搬送され、ほとんどすべての公共搬送媒体を調整していた DMAT 調整本部のコーディネートによる搬送は軽症例のみであった。結果として重症児の搬送待機時間 (4.4 時間) は中等症児 (4.5 時間) と比べて同等であったが、重症児の搬送距離 (94km) は軽症児 (33km) よりも長かった。

重症度別の搬送媒体とタイミング



重症児の全てがNICUの自助によって搬送コーディネートされ、結果的に軽症児よりも長距離の搬送を強いられることになった。

3.大都市圏と関連した広域搬送の適切なあり方に関する研究

1) 都道府県別 NICU 病床数

出生数あたりの NICU 病床数は、最多が山口県で、最少が茨城県であった。一方、東京都は、NICU 病床数の絶対数は全国最多であるが、出生 1 万あたりでは、約 27 床と全国平均値とほぼ同等であった。

2) 東京都の NICU 病床数の推移

東京都の NICU 病床数は、平成 19 年に「NICU 必要病床数の算定に関する研究」の報告が行われた翌年に母体搬送困難事例が発生し、その後 NICU 病床数の増加が急速に起こっていた。そして、平成 28 年には、目標値の NICU 病床数となった。

3) 東京都のハイリスク新生児の入院形態別入院数の推移

ハイリスク新生児の院外出生、母体搬送

院内出生、院内出生別の入院数の推移では、依然として全体の入院数は経年的に増加している。新生児または母体搬送での入院数はほぼ一定であるが、院内出生児の入院数は増加している。これは、東京都の周産期母子医療センター施設の整備により、ハイリスク妊婦が予め NICU 病床の存在する施設で管理可能となった結果と言える。

4) 東京都のハイリスク新生児の入院形態別の入院数割合の推移

入院形態別のハイリスク新生児の入院数の割合は、経年的に見ると新生児搬送入院が減少し、院内出生でのハイリスク新生児の入院割合が増加している。周産期母子医療センター施設の整備により、ハイリスク妊婦が予め NICU 病床を整備した施設で管理された結果であることが明確に示されている。一方、このような状況のなかで、母体搬送後のハイリスク新生児の入院の割合は一定であり、予測できないハイリスク妊婦が一定数発生して緊急母体搬送が必要なことを示している。

5) 東京都の搬送依頼受け入れ状態の推移

東京都の搬送依頼の受け入れ状態別の症例数は、東京都の NICU 病床数の増加や院内出生のハイリスク新生児の増加にもかかわらず、経年的に一定の変化を認めなかった。

6) 東京都の搬送依頼受け入れ状態の割合の推移

搬送依頼の受け入れ状態別の症例数の割合の推移では、「新生児受け入れ不可」の割合は経年的に減少しており、ハイリスク新生児の新生児搬送依頼に対しては、NICU 病床数の増加の結果、確実に受け入れができる状態に近づいている一方で、

「母体搬送受け入れ不可」の割合は、NICU 病床数が急激に増加した平成 20 年から 23 年には、一時減少したが、平成 24 年からは再度上昇傾向にある。そして、近年でも、約 50%の例が最初の搬送依頼先で受け入れ不可であったことが示された。これは、NICU 病床数の増加で各周産期母子医療センターの母体搬送の受け入れが一時的に改善したが、院内のハイリスク妊婦からの NICU 病床への入院数も増加したことが背景にあると推測する。すなわち、各周産期母子医療センターでは、NICU 病床数の増加により、ハイリスク新生児の総受け入れ数は増加したが、緊急時に母体搬送に確実に対応できる NICU 病床数は増加せず一定であると言える。その結果、緊急母体搬送の依頼に対しては、大都市圏である東京都では搬送依頼の症例が重なる等の事情で、最初の依頼施設で受け入れることが不可能な例の割合は減少していない。ただし、実際に依頼している施設数については検討できないので、NICU 病床数が増加する前と比べて、特別に搬送先決定が困難な症例は減少していると推測する。

4. 周産期母子医療センターの施設基準と評価に関する研究

調査対象からの意見の提出が少なく、現在も意見の提出を待っている状況である。

5. 動画通話による一次施設からの情報収集・トリアージ・搬送システム確立に関する研究

研究 1：遠隔診断システムの構築と利用

ビデオ導入前には 260 件の呼吸障害による搬送依頼を受け、うち 35%がドクター搬送であった。ドクター搬送を選択した決断の真の重症児に対する感度は 66%、特異度は 51%であった。ビデオ導入後には 23 例の搬送が行わ

れ、52%がドクター搬送となった。重症児のドクター搬送決断の感度は 100%、特異度は 79%であった。

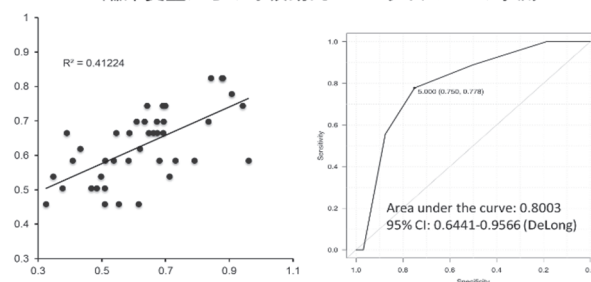
研究 2：遠隔診断アルゴリズムの確立

各所見とCdynの関係(単変量)

parameters	value	coefficient	95% Confidence interval		P
			lower	upper	
respiratory rate (breaths / min)	45.4 ± 11.1	-0.521	-0.708	-0.265	< 0.001
RR rank (interquartile range)	46.5 (37 - 52.25)	-0.558	-0.733	-0.313	< 0.001
movement of upper chest and abdomen	15 / 43 (35%)	-0.157	-0.437	0.150	0.314
nasal flaring	9 / 43 (21%)	-0.313	-0.561	-0.014	0.041
retraction					
suprasternal	19/41 (46%)	-0.306	-0.561	-0.002	0.052
intercostal	24 / 43(56%)	-0.192	-0.466	0.115	0.216
xiphoid	32 / 43 (74%)	0.009	-0.292	0.309	0.956
subcostal	34/41(83%)	-0.044	-0.347	0.267	0.786
any retraction	37/41 (90%)	-0.111	-0.405	0.204	0.489
suprasternal or intercostal	29/41 (71%)	-0.276	-0.538	0.035	0.080
expiratory grunt	0 (0%)				
auscultation					
crackle	3 / 43 (7%)	0.029	-0.274	0.327	0.851
wheeze	3/43 (7%)	-0.088	-0.378	0.218	0.574
any rate	6/43 (14%)	-0.043	-0.378	0.218	0.783

吸数ランク値・陥没呼吸（肋間・胸骨上）・シーソー呼吸による重回帰モデルで、Cdyn の 42%を予測可能であった。また、これらの項目を使用した 10 点満点の簡易合成スコアによって、Cdyn .6 未満を感度 95%・特異度 60%で予測可能であった。

臨床変量からの呼吸動的コンプライアンスの予測



Cdyn <0.6ml/cmH2O/kgを90%以上の感度で予測可能

6. 低体温療法施行児の搬送と治療導入時間の分析

低体温療法の適応を考慮された 511 名の児の冷却施行可能施設 NICU 入院は 107 ± 83 分（平均±SD）で、98%以上の入院が生後 6 時間以内であった。3 年間で冷却開始から目標体温達成までの時間は 104 分から 66 分に

短縮された。これは冷却導入により長い時間を要した選択的頭部冷却が全冷却児の 55% から 18% に減少したことによるもので、それぞれの冷却方法を用いた児の冷却完了時間は不変であった。死亡率は全体に 2.7% と海外のデータに比べて非常に低い水準であった。

低体温療法施行の経年変化

Variables	2012	2013	2014	Entire period
Selective head cooling	101 (54.6)	54 (36.0)	26 (18.4)	181 (38.0)
Whole body cooling	84 (45.4)	96 (64.0)	115 (81.6)*	295 (62.0)
Body temperature at admission (°C)	36.0±1.1	35.9±1.9	35.8±1.4	35.9±1.5
Time of admission after birth (min.)	102±73	114±88	107±90	107±83
Commencement of cooling after admission (min.)	101±80	104±94	113±88	105±87
Commencement of cooling after birth (min.)	215±92	226±93	225±93	222±93
Time to reach the target temperature after the commencement of cooling (min.)	104±141	110±216	66±71**	94±154
Time to reach the target temperature after birth (min.)	316±179	331±234	288±125	312±183

- 全体の死亡率は2.7%と非常に低い
 - 院外出生で死亡率が高い傾向
 - 経年的に全身冷却が増加し、選択的頭部冷却法が減少
 - 低体温療法導入から冷却完了までの時間が短縮
- Tsuda et al. Sci Rep. 2017

7. 広域におけるバックトランスファーの問題点と解決策に関する研究：患者のアクセスから見た広域搬送に関する研究

1) バックトランスファーの実態

2014 年 1 月～2016 年 12 月の期間に北海道大学病院 NICU に入院した新生児は 464 名であった。464 名のうち、271 名は札幌市内に住所があり、193 例は札幌市外に住所があった。札幌市外の児のうち札幌医療圏（札幌市 10 区、江別市、千歳市、恵庭市、北広島市、石狩市、当別町、新篠津村）以外に住所があった児は 142 例であり、そのうち 25 例は道外に住所があった。道外に住所があった 25 例は両親のどちらかの実家が札幌医療圏にあるか旅行中の分娩であった。

2014 年 1 月～2015 年 12 月の期間に札幌医療圏以外から入院した 95 名のうち、新生児の退院経路のうち、4 名が死亡退院、81 名

が自宅退院し、10 名が転院していた。転院した 10 名のうち 3 名は先天性心疾患症例で、次の治療までの待機を目的とした転院であった。地元の周産期施設に転院した 7 名のうち、4 名が自家用車、1 名が民間救急車、1 名が転院先の病院車、1 名が JR を利用した転院であった。

2) バックトランスファーにかかる費用
民間救急車の運営会社への聞き取り調査の結果、北海道大学病院から各周産期施設までの搬送費用（片道）を表 2 に示す。BT に対する医療補助の有無は地方自治体により異なり、医療費として認められるか否かは保険者により異なるとのことであった。

表 2 民間救急車にかかる費用の目安

搬送先	道のり (km)	費用 (円)
釧路	306.0	116,300
函館	314.2	99,700
北見	295.7	97,400
帯広	199.3	64,130
旭川	144.0	45,830
室蘭	135.0	45,680
苫小牧	66.8	25,400

II. 全国の妊産婦重症搬送事例や妊産褥婦死亡例のデータ収集できる体制整備と適切な母体救命に必要な知識の普及手段の開発に関する研究

平成 28 年度 (12 月 31 日現在) における母体救命インストラクターの養成コース（ベーシックコース）の開催は予定通り新着しており、開催状況を下記に示す。

- 4 月 22～24 日 主催講習会・日産婦学会学術講演会
- 5 月 14 日 公認講習会・日本臨床救急医学会総会・学術集会
- 5 月 22 日 公認講習会・北陸産科婦人科学会
- 5 月 22 日 公認講習会・埼玉県産婦人科医会
- 6 月 5 日 主催講習会・近畿産科婦人科学会
- 6 月 11 日 公認講習会・舞鶴
- 6 月 17 日 公認講習会・東北産科婦人科学会
- 6 月 18 日 公認講習会・関東連合産科婦人科学会
- 6 月 26 日 公認講習会・大分県産婦人科医会
- 6 月 26 日 公認講習会・新潟県産婦人科医会
- 7 月 16～17 日 公認講習会・日本周産期・新生児医学会学術集会
- 7 月 23～24 日 公認講習会・茨城県産婦人科医会
- 8 月 20 日 公認講習会・新潟県産婦人科医会
- 8 月 21 日 公認講習会・大阪・りんくう総合医療センター
- 9 月 3 日 公認講習会・茨城県産婦人科医会
- 9 月 11 日 公認講習会・大分県産婦人科医会
- 10 月 2 日 公認講習会・京都・はしい産婦人科
- 10 月 15 日 公認講習会・関東連合産科婦人科学会
- 10 月 16 日 公認講習会・福岡県産婦人科医会
- 10 月 23 日 公認講習会・埼玉県産婦人科医会
- 10 月 30 日 公認講習会・京都産婦人科救急診療研究会
- 12 月 4 日 公認講習会・新潟県産婦人科医会
- 12 月 18 日 公認講習会・大分県産婦人科医会
- 12 月 18 日 公認講習会・東京・東京衛生病院
- 12 月 23 日 主催講習会・京都・はしい産婦人科

現在、日本母体救命システム普及協議会を立ち上げ、先行してベーシックコースの母体救命講習会及びそのインストラクターを養成するコースを実施している。ベーシックコース講習会では、妊産婦・産褥婦の病態の特殊性を考慮した心肺蘇生法等について、書籍『母体急変時の初期対応』に沿った実践的なトレーニング(産後の出血性ショック、肺塞栓症、脳血管障害などの場面を設定し、各疾患での母体の救命処置の実技等)が行なわれている。

一方、本協議会が直接主催(主催講習会)するのではなく、地方自治体や各種学術団体や教育機関等が主催し、独立の会計で開講する講習会の支援も行っている。これらの内、当協議会が示す基準を満たしている講習会を“公認講習会”と位置付け、インストラクターの派遣やシミュレーター手配の援助などのサポートも行っている。公認講習会の受講者には後に、主催講習会受講者と同等の本協議会受講認定証を発行している。

今後、全国で多くの医師、助産師、看護師、救命士による更なる受講を進め、妊産婦死亡

率の低下と周産期医療の向上を通じて社会の福祉に貢献できるよう準備を進めている。

E. 考察

I. 広域搬送の適切なあり方に関する研究 1.都道府県境を越えた広域搬送の適切なあり方に関する研究

総合周産期母子医療センターを対象とした昨年(もしくは昨年度)1年間の広域搬送に関する実態調査を行った結果、都道府県境を越えた広域搬送は、病床不足よりも、診療機能の補完や、家族の利便性を目的として行われている場合が多かった。また、広域搬送に対する自治体の関与は、一部のケースを除きほとんど行われておらず、広域搬送はもっぱら搬送に関与する病院間での協議によって行われている事が明らかとなったほか、広域搬送要する経費負担についても、公的負担はほとんど行われていなかった。

今回の調査では、平時においては、経済負担等の問題はあるものの、現状でも一部の地域を除いて広域搬送が事実上機能している様子が伺えたが、搬送の対象となる地域がより広範囲となる事や、関連する施設が複数にわたることが予想される大規模災害に対応するにも、平時よりも災害発生時を念頭において自治体や病医院などが参加する広域搬送システムを具体的に整備する事が急務であると考えられた。

2.熊本地震発生時のNICU避難搬送の状況分析と課題抽出

熊本地震により、総合周産期医療センターが被災し機能停止に陥るという我が国初の事態に陥ったが、結果的に避難決定から8時間で1名の慢性肺疾患罹患児をのぞく全ての患児が、一件のトラブルもなく避難搬送されている。この様な迅速な避難搬送が実現できた

背景には、熊本市市民病院医療スタッフの迅速な判断と、熊本県内の周産期医療関連施設の迅速な連携が不可欠で、なかでも関連施設同士における平時からの緊密な交流を通じ、それぞれの施設間のスタッフが「顔の見える関係」が構築されていたことが、非常時に際しても、スムーズな相互支援体制の立ち上げに大きく寄与したと考えられる。

今回の研究では、地震による NICU 避難搬送のはじめての記録を発信することができた。結果的には避難決定後 8 時間で大半の入院児が出発できたが、これは偏に九州内の総合周産期センターによる自前の調整・新生児搬送車の運用に依存し、DMAT 調整本部との連携は不調に終わったと言わざるをえない。今後さらに多くの搬送手段が DMAT 傘下で搬送に従事すること、そして、陸路搬送がより強く障害される大規模災害における搬送には新生児搬送車を使用できないこと、地域によっては新生児搬送車がほとんど運用されていないことなどを鑑み、地域の NICU ネットワークと DMAT が連携可能なプロトコルを至急作成する必要がある。

また、有事だけに発動する緊急システムの配備は、経済的に効率が悪いだけでなく、運用においても障害が発生しやすい。平時に構築・利用するビデオ通話システムや広域搬送ネットワークを、有事には速やかに DMAT 調整本部の搬送システムにくみ言えられるようにすることができれば、災害発生時の施設間共闘にも非常に重要な役割を果たすと考えられる。

3.大都市圏と関連した広域搬送の適切なあり方に関する研究

NICU 病床数が 25～30 床/1 万出生の目標値に達した東京都のハイリスク新生児の

入院形態を検討した結果、緊急の新生児搬送に対する受け入れ状態は改善し、NICU 病床数整備の成果が認められた。一方、緊急の母体搬送に対する受け入れ状態は必ずしも改善していない。これは、NICU 病床数の整備により各周産期母子医療センターの受け入れ能力が改善し、ハイリスク妊婦が予め各周産期母子医療センターで管理されるようになった反面、緊急の母体搬送の依頼に対する対応能力は、大きく改善していないためと考える。特に、大都市圏である東京都では出生数の増加とハイリスク妊婦の割合増加も影響している。ただし、NICU 病床数の数値目標は、あくまで全ての NICU 病床が効率良く運営された時を想定して計算されている。したがって、年間を通じて観察すると、ハイリスク妊婦あるいは新生児の絶対数が多い大都市圏である東京都では、搬送受け入れが困難な例が必ず出現すると言える。

一方、東京都では、近隣の県も含めて多くの周産期母子医療センターが存在する。したがって、整備された NICU 病床を少しでも効率的に運用するためには、NICU 病床数を目標値に整備するだけでなく、周産期母子医療センター間の効率運営を促進し、限られた資源を有効利用することも求められている。すなわち、各周産期母子医療センター間の距離が比較的近い大都市圏では、常に各周産期母子医療センター間、各都県間で NICU 病床を効率的に運営する体制を整えておくことが、NICU 病床数の整備とともに必要であり、また有効な資源活用と言える。さらに、大都市圏での大規模災害は、被災者数が膨大となるため、このような緊急時への対応を含めて、日常的

な広域搬送体制が重要である。

4.周産期母子医療センターの施設基準と評価に関する研究

現在用いられている施設評価基準への現場からの意見はあまり多くないので、最新の調査結果を用いて、実際の総合および地域周産期母子医療センターのパフォーマンスと評価点の関係を検討する必要がある。そして、パフォーマンスとの乖離点を検討して、現状の評価基準の精緻化を図る必要がある。

5.動画通話による一次施設からの情報収集・トリアージ・搬送システム確立に関する研究

研究 1：遠隔診断システムの構築と利用

ビデオ通話網のエリアカバー率は導入後 1 年で 90%までに到達した。新たなインフラを導入するわけではないので、一次産科施設にとっても抵抗はほとんどなかったと予想される。電話スクリーニングでは 34%のハイリスク症例を軽症と判断し、実際の重症例の約 2 倍もの症例を重症と判定し、不要な医師搬送を増やしていたが、ビデオ通話スクリーニングの利用により、重症児の見落としを増やすことなく、不要なドクター搬送を半減させることができた。

研究 2：遠隔診断アルゴリズムの確立

高度なスキルを要することのない項目を組み合わせることで、誰にでも客観的な呼吸障害のスクリーニングが可能であることが示唆された。一方で生直後の症例における Validation も必要であり、今後のビデオ診断における運用で検証して行く必要がある。

6.低体温療法施行児の搬送と治療導入時間の分析

低体温療法適応児の大半が 6 時間以内に冷却開始可能な状態にあることが推測された。

一方で登録事業から漏れた症例や、生後 6 時間以内に冷却施設への搬送が困難であるために冷却が断念された症例についての調査も今後必要になると考えられる。現状では冷却開始・目標達成は海外の研究報告よりもかなり遅く、今後の冷却方法の啓発と、早期トリアージ・搬送が可能な体制を構築する必要がある。

7.広域におけるバックトランスファーの問題点と解決策に関する研究：患者のアクセスから見た広域搬送に関する研究

今回の調査の結果から、遠隔地から北海道大学病院 NICU に入院している新生児の BT は定着してないことが明らかとなった。自家用車や JR を利用した転院は、それらの移動方法が利用可能な程度に安定してからの転院を意味していると考えられる。積極的に BT が行われない理由としては、搬送手段が原則自動車であり航空機が使用できないこと、搬送の費用に対する確立した補助がないこと、搬送に人手がかかること、および家族が退院まで高次施設で医療を受けることを希望する傾向があることが考えられた。また、BT が定着していないために、BT を積極的に行うという発想自体が乏しいと考えられた。

II. 全国の妊産婦重症搬送事例や妊産褥婦死亡事例のデータ収集できる体制整備と適切な母体救命に必要な知識の普及手段の開発に関する研究

本邦では産科関連学会の不断の努力により、年間周産期死亡者数が数十人にまで減少している。その数は世界に誇れる数字であるが、一方で救命された症例にとって、そののちに後遺症なく育児や次の出産ができることが、本人のみならず家族にとっても重大な事項となる。死亡例を減らす努力とともに、そのよ

うな症例を増やすためにも、救命救急スタッフと産科スタッフ、麻酔科医が協働して、一次産科医療施設から搬送される妊産婦急変症例の初期診療にあたることは大きな意味を持つと考えられる。

F. 結論

I. 広域搬送の適切なあり方に関する研究

1. 都道府県境を越えた広域搬送の適切なあり方に関する研究

大規模災害発生時には、平時に見られる施設同士の自主発生的な連携では対応困難である。大規模災害が発生する可能性が高まっている中、災害発生を想定し、都道府県境を越えた広域搬送システムの構築と運用訓練が急がれる。

2. 熊本地震発生時のNICU避難搬送の状況分析と課題抽出

熊本地震では、地域のNICUネットワークによる搬送が成功裏に終わったが、DMAT調整本部との協調は不調に終わった。今回の避難搬送を教訓に、非常時を想定した広域送システムを構築するに止まらず、そのネットワークに参加する医療機関のスタッフが平時から定期的に交流する具体的な企画の立案や、周産期リエゾンを中心に、広域防災訓練を実施して行くとともに、DMAT調整本部と周産期リエゾンを機能的に協調させるシステム作りが急務である。

3. 大都市圏と関連した広域搬送の適切なあり方に関する研究

NICU病床数の整備が目標値となっても、搬送受け入れが不可となる事態を完全に回避することは困難なので、複数の周産期母子医療センターが存在する大都市圏では、各周産期母子医療センター間での広域搬送

を日頃から実施することで、整備したNICU病床を有効に活用することが重要である。また、このような体制は、大規模災害時にも大変有用である。

4. 周産期母子医療センターの施設基準と評価に関する研究

「各都道府県の周産期医療体制に係る調査及び周産期母子医療センターの評価について」の最新のデータを用いて、評価方法の精緻化を今後行う予定である。

5. 動画通話による一次施設からの情報収集・トリアージ・搬送システム確立に関する研究

既存通信手段の活用で、県をまたいだ遠隔診断システムが構築された。このような遠隔診断で欠かせない客観的診断アルゴリズムのプロトタイプが完成し、今後福岡県南部を中心とする広域診断・搬送システムへの導入で検証する必要がある。このようなネットワークは、熊本地震後に見られたように、災害発生時の施設間共闘にも非常に重要な役割を果たすと考えられる。データベースから抽出される新たな予後操作因子の中には、広域搬送やトリアージの改善によって改善可能なものも少なくなく、有効なデータ活用により、児の予後をさらに改善させる戦略を提案することが可能と考える。

6. 低体温療法施行児の搬送と治療導入時間の分析

低体温療法の適応となる児の大半が生後 6 時間以内に冷却可能施設に収容されていることが推察された。今後は本レジストリに登録されていないが、低体温療法の適応が検討されたであろう症例についての調査も必要であると考えられる。

現在の広域搬送システムは、大多数の軽症・

中等症と少数の重症例のデータに基づいて設計されているが、低体温療法の全国データベースでは、超重症児の搬送状況に関する情報が多く含まれており、このような研究データは、今後の行政プランへのフィードバックのカギを握る情報を提供できる可能性がある。データベースから抽出される新たな予後操作因子の中には、広域搬送やトリアージの改善によって改善可能なものも少なくなく、有効なデータ活用により、児の予後をさらに改善させる戦略を提案することが可能と考える。

7.広域におけるバックトランスファー（BT）の問題点と解決策に関する研究：患者のアクセスから見た広域搬送に関する研究

BT の必要性に反して、BT は定着していない可能性が高いと考えられた。今後、家族からの聞き取り調査を進め、北海道大学病院以外の札幌医療圏の周産期施設を対象とした調査を行うことで課題を明らかにした上で全国調査を行う予定である。

II. 全国の妊産婦重症搬送事例や妊産褥婦死亡事例のデータ収集できる体制整備と適切な母体救命に必要な知識の普及手段の開発に関する研究

1 年間の活動により、日本母体救命システム普及協議会を主体とした母体救命講習会が順調に開催され、産科医療に携わる医療者全体の全身管理とともに、母体急変の原因検索とその蘇生のために、局所観察や手慣れた超音波を用いて産科特有の疾患の鑑別と対処に加え、急性冠動脈症候群、脳卒中、肺塞栓など命に係わる病態の検索に関する技能の向上が進んだと考えられる。

平成 29 年度は、全国での更なる講習会の開催を計画している。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 川瀬昭彦、岩田欧介、近藤裕一、岩井正憲、三淵浩、高橋大二郎、前出喜信、平川英司、落合正行、高柳俊光、久野正、七種護、大木茂、田村正徳、楠田聡、和田和子。熊本地震からの教訓：大規模総合周産期母子医療センターの機能喪失と入院児の緊急避難。日本小児科学会雑誌（掲載予定）

2. 岩田欧介。熊本地震～隣県の受け入れ態勢とその課題：NICU 避難に残された教訓。周産期医学 47 巻 3 号（掲載予定）

3. 田村正徳。熊本地震～過去の大規模災害から学ぶこと。周産期医学 47 巻 3 号（掲載予定）

4. Tsuda K、Mukai T、Iwata S、Shibasaki J、Tokuhisa T、Iroi T、Sano H、Yutaka N、Takahashi A、Takeuchi A、Takenouchi T、Araki Y、Sobajima H、Tamura M、Hosono S、Nabetani M、and Iwata O: Therapeutic hypothermia for neonatal encephalopathy: a report from the first 3 years of the Baby Cooling Registry of Japan. Sci Rep. 2016 in press.

5. Tanaka S、Iwata S、Kinoshita M、Tsuda K、Sakai S、Saikusa M、Shindo R、Harada E、Okada J、Hisano T、Kanda H、Maeno Y、Araki Y、Ushijima K、Sakamoto T、Yamashita Y、Iwata O. Use of normothermic default humidifier settings causes excessive humidification of respiratory gases during therapeutic hypothermia. Ther Hypothermia Temp Manag. 2016。

6. 田村正徳（監修）、岩田欧介（編集）等。CoSTR 2015 に基づいた新生児低体温療法実践マニュアル 東京医学社 2016

7. 1) Hayasaka I、Cho K、Uzuki Y、Morioka K、Akimoto T、Ishikawa S、Takei K、Yamada T、Morikawa M、Yamada T、Ariga T、Minakami H。Frequency of malformed infants in a tertiary center in Hokkaido、Japan over a period of 10 years。

J Obstet Gynaecol Res。2016 Dec 17。[Epub ahead of print]

8. Tanaka H、Katsuragi S、Ikeda T、et al. • Application of the perfusion index in obstetric bleeding. • J Matern Fetal Neonatal Med. • 2016 • 29(7) (1117-1119)

9.2. Tanaka H、Katsuragi S、Tanaka K、Iwanaga N、Yoshimatsu J、Takahashi JC、Ikeda T. • Impact of pregnancy on the size of small cerebral aneurysm. • J Matern Fetal Neonatal Med. • 2016 • 16 (1-13)

10. Tanaka H、Katsuragi S、Osato K、Hasegawa J、Nakata M、Murakoshi T、Yoshimatsu J、Sekizawa A、Kanayama N、Ishiwata I、Ikeda T. • Efficacy of transfusion with fresh-frozen plasma:red blood cell concentrate ratio of 1 or more for amniotic fluid embolism with coagulopathy: a case-control study. • Transfusion. • 2016 • 56(12) (3042-3046)

11. Ikejiri M、Wada H、Yamada N、Nakamura M、Fujimoto N、Nakatani K、Matsuda A、Ogihara Y、Matsumoto T、Kamimoto Y、Ikeda T、Katayama N、Ito M. • High prevalence of congenital thrombophilia in patients with pregnancy-related or idiopathic venous thromboembolism / pulmonary embolism. • Int J Hematol. 2016 Oct 20. • 2016

12. Hasegawa J、Ikeda T、Sekizawa A、Tanaka H、Nakamura M、Katsuragi S、Osato K、Tanaka K、Murakoshi T、Nakata M、Ishiwata I •

- Maternal Death Exploratory Committee in Japan and the Japan Association of Obstetricians and Gynecologists. Recommendations for saving mothers' lives in Japan: Report from the Maternal Death Exploratory Committee (2010-2014). • J Obstet Gynaecol Res • 2016
13. Hasegawa J, Sekizawa A, Ikeda T, Koresawa M, Ishiwata I, Kawabata M, Kinoshita K; Group: Japan Association of Obstetricians and Gynecologists. • Erratum to: The use of balloons for uterine cervical ripening is associated with an increased risk of umbilical cord prolapse: population based questionnaire survey in Japan. • BMC Pregnancy Childbirth • 2016 16(1) (155)
14. Ikejiri M, Wada H, Kamimoto Y, Nakatani K, Ikeda T. • Protection From Pregnancy Loss in Women With Hereditary Thrombophilia When Associated With Fibrinogen Polymorphism Thr331Ala. • Clin Appl Thromb Hemost. • 2016 • 2016 Apr
15. Hasegawa J, Sekizawa A, Tanaka H, Katsuragi S, Osato K, Murakoshi T, Nakata M, Nakamura M, Yoshimatsu J, Sadahiro T, Kanayama N, Ishiwata I, Kinoshita K, Ikeda T • Maternal Death Exploratory Committee in Japan.; Japan Association of Obstetricians and Gynecologists. Current status of pregnancy - related maternal mortality in Japan: a report from the Maternal Death Exploratory Committee in Japan. • BMJ Open. • 2016 • 21 6(3)
16. K, Hasegawa J, Nakata M, Murakoshi T, Yoshimatsu J, Sekizawa A, Kanayama N, Ishiwata I, Ikeda T. • The increase in the rate of maternal deaths related to cardiovascular disease in Japan from 1991-1992 to 2010-2012. • J Cardiol • 2016 • 2016.Feb
17. Hasegawa J, Toyokawa S, Ikenoue T, Asano Y, Satoh S, Ikeda T, Ichizuka K, Tamiya N, Nakai A, Fujimori K, Maeda T, Masuzaki H, Suzuki H, Ueda S, Prevention Recurrence Committee, Japan Obstetric Compensation System for Cerebral Palsy. • Relevant Obstetric Factors for Cerebral Palsy: From the Nationwide Obstetric Compensation System in Japan. • 2016
18. Tanaka H, Katsuragi S, Tanaka K, Kawamura T, Nii M, Kubo M, Osato K, Sasaki Y, Ikeda T. • Application of the perfusion index in obstetric bleeding. • J Matern Fetal Neonatal Med • 2016 • 29(23) (Apr-12)
19. Kamiya CA, Yoshimatsu J, Ikeda T. • Peripartum Cardiomyopathy From a Genetic Perspective. Circ J. 2016 Jul • 2016 • 25;80(8) (1684-8)
20. 妊産婦死亡症例検討評価委員会 日本産婦人科医会 • 母体安全への提言 2015 Vol.6 • 2016.8
1. 学会 • 研究会 • 厚生労働省関連公聴会での発表
1. 田中佳世、田中博明、村林奈緒、大里和弘、神元有紀、池田智明 : 自殺が最大の妊産婦死亡原因である可能性についての検討、第 68 回日本産科婦人科学会学術講演会 (東京)、2016/4/22~25
2. 大里和弘、桂木真司、田中博明、吉松淳、関沢明彦、長谷川潤一、中村将光、村越毅、金山尚裕、池田智明、石渡勇 : 産褥尿閉から死亡に至ったと考えられる 2 症例-妊産婦死亡調査研究班より-、第 68 回日本産科婦人科学会

学術講演会（東京）、2016/4/22～25

3.田中博明、田中佳世、中村将光、長谷川潤一、大里和弘、桂木真司、中田雅彦、村越毅、吉松淳、関沢明彦、金山尚裕、石渡勇、池田智明 : 羊水塞栓症におけるフィブリノゲンの急速な減少-妊産婦死亡登録データ-、第 52 回日本周産期・新生児医学会学術集会（富山）、2016/7/16～18

4.田中佳世、田中博明、長谷川潤一、大里和弘、桂木真司、中村将光、中田雅彦、村越毅、吉松淳、関沢明彦、金山尚裕、石渡勇、池田智明 : てんかん患者の予期せぬ突然死（SUDEP）に関連した妊産婦死亡、第 52 回日本周産期・新生児医学会学術集会（富山）、2016/7/16～18

5.大里和弘、桂木真司、田中博明、仲村将光、長谷川潤一、中田雅彦、村越毅、吉松淳、関沢明彦、石渡勇、池田智明 : 動脈解離による妊産婦死亡の特徴--妊産婦死亡症例検討評価委員会調査より、第 52 回日本周産期・新生児医学会学術集会（富山）、2016/7/16～18

6. 池田智明 : 妊産婦死亡事例の検討と予防策について、第 28 回きたの産婦人科セミナー

7.池田智明 : 妊産婦死亡原因と母体安全への提言 : 日本麻酔科学会 第 14 回東海・北陸支部学術集会（三重）、2016/9/10

7. マスコミ・新聞報道

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得：なし

2. 実用新案登録：なし

3. その他：なし

ー（大阪）2016/8/27

: 日本麻酔科学会 第 14 回東海・北陸支部学術集会（三重）、2016/9/10