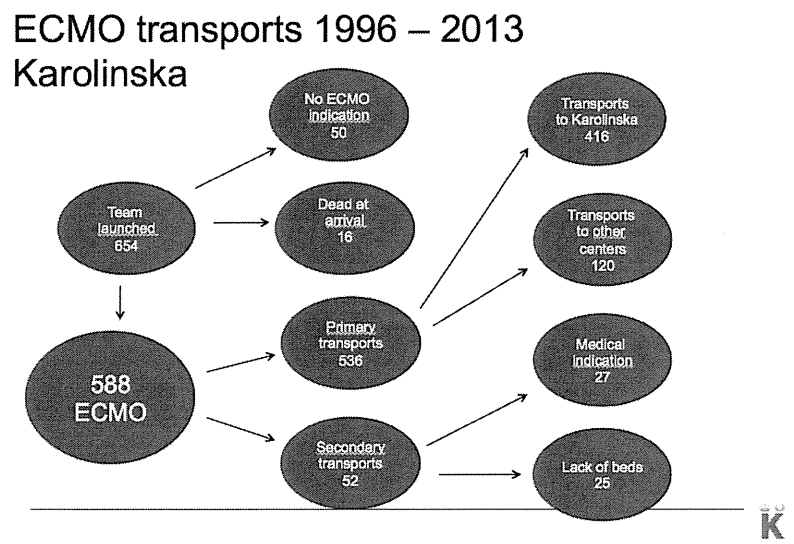


3. 1996年から2013年の間に654件のECMOチーム要請がかかり、16件においてはチーム到着時死亡、50件でECMO適応がなかった。結果588件においてECMO導入適応とされた。そのうち416件が自施設へのUターン搬送であったが、120件もが他施設へのJターン搬送となっていた(図3-11)。

図3-11：カロリンスカECMO搬送実績内訳



4. ECMO搬送は極めて複雑であり、起こりうるトラブルは総て発生しうる。しかし、それら総てのリスクに備えがあれば、安全に実施しうる。リスクとしては、下記のとおりである。

1. No oxygen
2. No electricity
3. No heating
4. Pump failure
5. Oxygenator failure
6. Infusion pump failure
7. Bleeding
8. Freezing (北国において)

5. 最後に、Palmer先生からのメッセージ・・・

Be prepared for it and Be Happy you need it.

4) わが国における ECMO 搬送体制の整備に向けて

(ア) 重篤患者緊急搬送体制の整備背景

① 施設間搬送の必要性

1. 重篤小児患者を小児集中治療室 (paediatric intensive care unit; PICU) に集約することにより、転帰改善が得られることが海外で示されてきた (図 4-1 : 添付 4-1)。わが国でも、救命救急センター集中治療室における重篤小児患者管理群と、救命救急センター初期治療後に小児医療施設の PICU に搬送して重症管理が行われた群との比較が、武井らによって行われた (図 4-2 : 添付 4-2)。この研究では、成人を主たる治療対象とする集中治療室で散発的に管理されている重篤小児患者を積極的に PICU へ集約することにより、重篤小児患者の転帰改善が得られる可能性が示された。すなわち、初期・二次救急施設や救命救急センターでの初期治療の後、呼吸・循環・中枢神経の状態が安定しない重篤小児患者については、より高度な小児救命・集中治療の提供が可能な施設へと「搬送」することにより、救命につながる可能性がある」と解される。ここに、施設間搬送医療の必要性が示されることとなる。

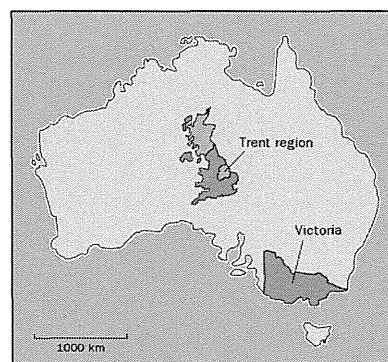
図 4-1 : Pearson, Lancet 1997 (添付 4-1)

PICU への重篤小児症例集約が進んでいる Victoria 地方では、そうでない Trent 地方に比較して、予想死亡率に対する治療成績が良好である。

	Trent			Victoria		
	n	Deaths	Expected deaths ^a	n	Deaths	Expected deaths ^a
Total	1014	74	42.3	1194	60	60.0
Diagnostic category						
Respiratory	162	10	7.4	330	8	9.8
Cardiac	318	20	14.4	296	19	15.1
Postoperative	189	4	1.7	91	1	1.9
Accidents	137	13	7.5	197	10	14.2
Neurological	93	9	4.9	96	12	9.1
Other	115	18	6.5	184	10	10.0
Expected mortality						
<1%	381	5	2.4	528	1	4.2
1-4%	374	17	8.4	416	7	9.5
5-14%	236	36	16.9	185	15	14.5
15-29%	11	4	2.4	19	8	4.2
≥30%	22	12	12.2	46	29	27.6

^aCalculated with Trent/Victoria location variable set to Victoria.

Table 3: Deaths in Trent and Victoria by diagnostic category and by expected mortality



Study regions in the UK and Australia
The maps of the two countries are drawn to the same scale.

図 4-2 : 武井, 日救医会誌 2008 (添付 4-2)

救命救急センター初期治療後に PICU 転送した群においては、予想死亡率に対する治療成績が顕著に良好である。

Table 5. Predicted mortality and actual mortality of each group.

	PICU group	ICU group (prophase)	ICU group (anaphase)	ICU group
predicted mortality by PIM2 (%)	29.6 (n=11)	24.6 (n=10)	24.3 (n=12)	24.5 (n=22)
actual mortality (%)	9.1	30.0	25.0	27.3
predicted mortality by TRISS (%)	22.7 (n=8)	18.8 (n=10)	24.8 (n=10)	21.8 (n=20)
actual mortality (%)	0.0	30.0	20.0	25.0

PIM2: paediatric index of mortality 2, TRISS: trauma and injury severity score

- こうした施設間搬送の必要性については、対応施設数が圧倒的に少ない PICU 領域において、当初より認識されてきた。医療政策的にも、厚生労働省の小児救命救急センター事業や、東京都こども救命事業 (図 4-3) といった制度化に至り、実績を重ねてきている (図 4-4・添付 4-3)。一方、救命救急センターや成人を主たる対象とする特定集中治療室については、すでに一定の施設確保がされているため、施設間搬送の必要性認識は乏しかった。しかし、ECMO 実施施設は、小児のみならず成人領域でも限定的であるため、小児・成人に関わらず ECMO 適応患者の施設間搬送の必要性が、にわかに重視されるようになってきた。

図 4-3 : 東京都こども救命センター (イメージ図)

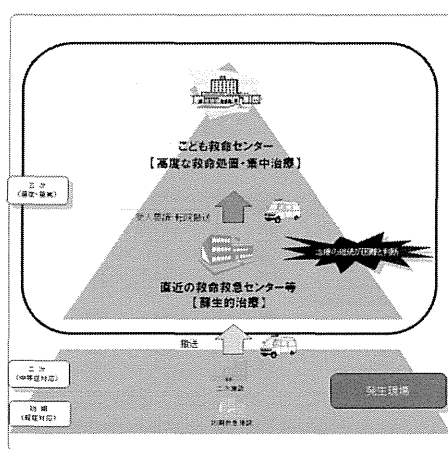
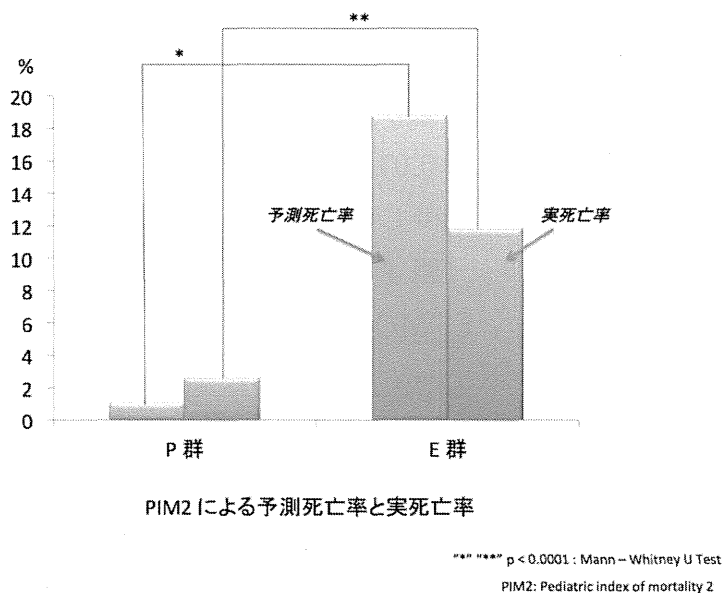


図 4-4 : 今井, 日本救急医学会 2013 (添付 4-3)
 東京都立小児総合医療センターでの東京都こども救命事業の有効性を示す。予測死亡率に比較して実死亡率が有意に低下。



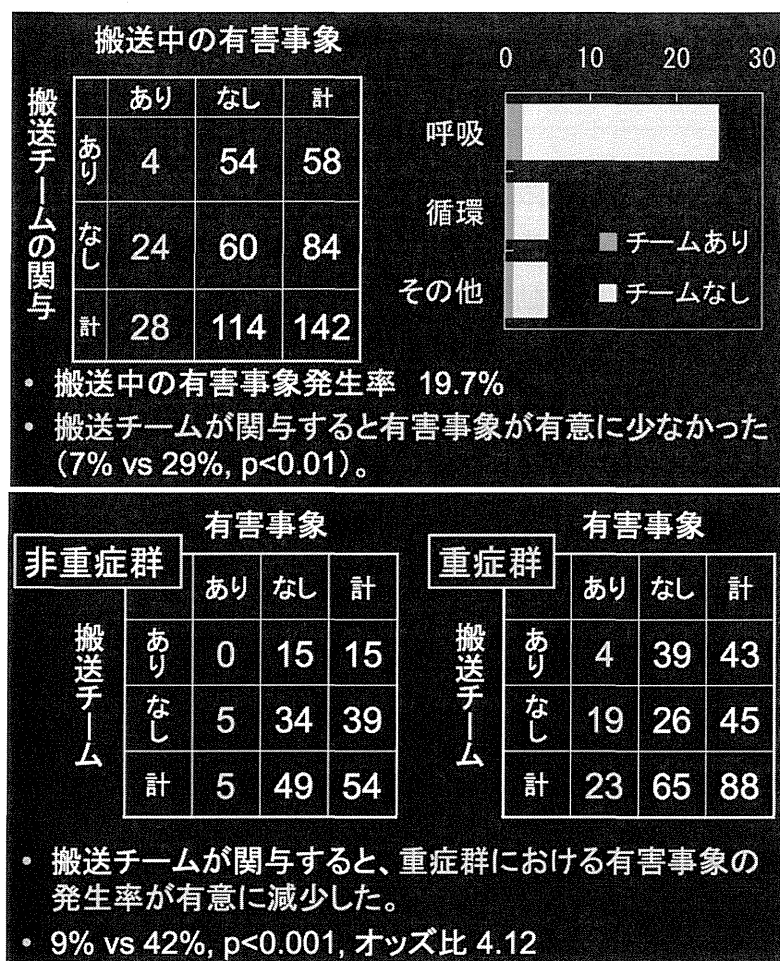
② 施設間搬送の安全性

1. 重篤患者搬送は、限られた資源と環境下に晒されていること、移動自体に負担を伴うことなどから、患者の状態が不安定になる可能性が高く危険を伴うものという認識が不可欠である。海外においては、救急医療と集中治療の集大成の領域として「搬送医学 (transport medicine)」が発展してきた。重篤患者の施設間搬送環境は「移動する集中治療室 (mobile ICU)」であり、適切なトレーニングを積んだ搬送チームの手で実施されるべきであるとされている。
2. American Academy of Pediatrics においては、搬送医学は救急医学や他専門部門と同様のレベルで独立した 1 部門として確立されており、同学会からは搬送にかかるガイドラインも出版されている (添付 4-4・4-5)。またこれは、患者安全の観点からも妥当性が論じられている (添付 4-6)。

③ 施設間搬送の実施者

1. 重篤小児患者の搬送においては、小児集中治療の経験のある搬送チームが実施することにより、搬送中有害事象の発生率が減少し、患者の転帰改善につながり得ることが、国内外の報告から示されている。砂川らは、搬送中の有害事象発生率を 19.7%と報告した。搬送チームが関与することにより有害事象が有意に減少したことを報告している（7% vs. 29%, $p<0.01$ ）。また、重症群における有害事象発生率がより有意に減少したことも示している（9% vs. 42%, $p<0.001$, OR 4.12）（図 4-5：添付 4-7）。
2. ECMO 搬送はまさに重症群の複雑な搬送であり、専門の医療チームが、適切な訓練と準備の上で実施すべきものである。

図 4-5：砂川，日本小児救急医学会 2005（添付 4-7）

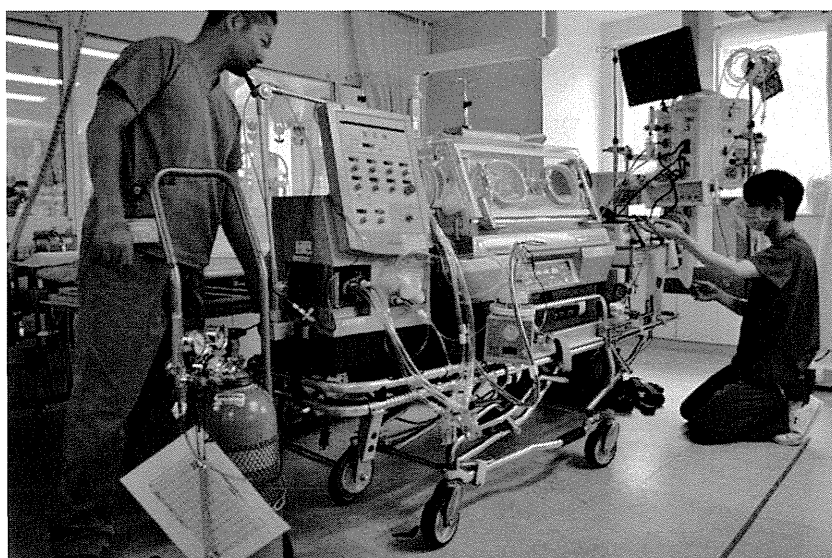


(イ) ECMO 搬送体制の整備条件

① 搬送体制基盤

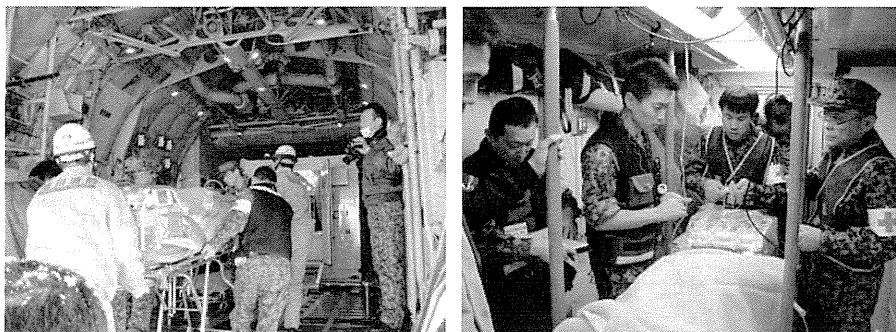
1. 重篤患者緊急搬送に際しては、搬送専門チームの関与の有無により、有害事象の発生率に統計学的有意差を認めることが、国内において報告されていることは先に述べたとおりである。
2. さらに複雑な病態で特殊な機器を多数使用する ECMO 搬送においては、なおさらこうした危険性が増大する。よって、ECMO 搬送にあっては、重篤患者緊急搬送の十分な症例経験をもち合わせた搬送専門チーム、さらには ECMO 搬送に習熟した ECMO 搬送専門チームが関与することが望ましい。
3. ECMO 適応患者の施設間搬送依頼を受けたとしても、ECMO 導入せず通常的人工呼吸管理下で搬送に至る可能性もある。高頻度振動換気 (high-frequency oscillatory ventilation; HFOV) や一酸化窒素吸入療法 (inhaled nitric oxide; iNO) などを継続しつつ搬送する可能性もある。ECMO 搬送チームは、こうした特殊医療機器を用いた搬送能力も持ち合わせることを望ましい (図 4-6)。

図 4-6 : HFOV / iNO 使用下での搬送準備
(東京都立小児総合医療センター)



② ECMO 搬送 vehicle

1. 緊急自動車：活動に十分な広さが確保され、車内電源、医療ガスの整備が必要とされる。良好な免震も必要である。また、遠隔の情報伝送システムがあると、さらに良いであろう。
2. Mobile ICU：航空機動衛生隊が保有する mobile ICU は、ECMO 搬送への応用が期待されるハードウェアである。



③ ECMO 診療体制基盤

1. ECMO 搬送中の突発事象・トラブルに適切に対応するには、搬送チームが所属する集中治療部門内における日常の ECMO 診療にかかる習熟度が求められる。
2. ECMO センターとしての経験値が蓄積されるためには、年間の ECMO 実施症例数が一定値以上であることが推奨されており、それを前提とした搬送チームの確立が求められる。
3. ECMO 搬送に用いる機器についても、日常の ECMO 診療で用いられ、搬送チームが使い慣れているものを用いることが望ましい。
4. 突発事象に対する予測とシミュレーションが、医療チームに対して日常的に実施されていることが望ましい。

④ ECMO 搬送体制の構築

1. 上記の搬送体制基盤と ECMO 診療体制基盤が前提となって、ECMO 搬送体制の構築が可能となる。
2. 施設間 ECMO 搬送の実施にあたり、施設内における搬送経験の蓄積は有用である。
3. ECMO 搬送にかかるシミュレーションの実施が有用である。

(ウ) 施設内 ECMO 搬送

① 海外報告

1. 施設内 ECMO 搬送について、トラブルが発生しやすいと思われる小児領域からの報告として Prodhan の論文が挙げられる (添付 4-8)。
2. 出血に伴う ECMO 流量変化や強心剤投与量の変化が比較的多く見られている。それに対しては、追加輸液や輸血で対応されている (図 4-7)。
3. カニューレ周りのトラブルは 1 件、回路周りのトラブルは 5 件、外科的処置を要したものは 1 例と報告されている。

図 4-7 : Prodhan, PCCM 2010 (添付 4-8)

Table 5. Interventions and complications during intrahospital transport for cardiac catheterization

Variables	Diagnostic Catheter (n = 20)	Interventions Catheter (n = 17)	Computed Tomography Scans (n = 20)
Additional sedation	18	13	18
Additional muscle relaxant	11	13	11
Mechanical problems: cannula	0	0	1
Mechanical problems: circuit	2	1	2
Bleeding	2	0	2
Δ Flow (increase:decrease)	1:4	4:4	5:0
Δ Inotrope (increase:decrease)	3:0	3:3	3:0
Additional Fluids			
Fluids/albumin	5	7	5
Packed red blood cells	7	7	7
Fresh frozen plasma	3	4	3
Platelets	2	6	2
Surgical intervention during intrahospital transport	1*	0	0
FIO ₂ change	2	4	17
Δ pH change range	-0.07 to +0.22	-0.19 to +0.22	-0.16 to +0.1
Δ Paco ₂ change range (mm Hg)	-13 to +88	-21 to +12	-8 to +18
Δ Pao ₂ change (mm Hg)	-150 to +150	-196 to +349	-154 to +84
Δ Base deficit/excess change	-5.5 to +6.2	-3.3 to +3.2	-4 to +4.3

Femoral cannulation: FIO₂, inspired oxygen concentration; Δ, change.

② 国内報告

1. 施設内 ECMO 搬送についての国内報告は、小児領域では秋山の報告が唯一である (添付 4-9)。東京都立小児総合医療センターにおいて、2010 年 3 月から 2013 年 8 月の期間中に、ECMO 管理中に施設内搬送を実施した症例について診療録から後方視的に検討されている。

2. 対象症例は 16 事象 11 例で（月齢中央値 6 ヶ月 [12 日-7 歳]、体重中央値 4.8 [3.2-22] kg）。ECMO 適応は呼吸 7、循環 1、ECPR3 例。カニューレ位置は鼠径 1、頸部 5、正中 5 例（VV1、VA10 例）であった。ECMO 搬送専門チームとしては、医師のみならず ECMO 看護師と臨床工学技士も同行している。搬送先は CT 室 7、手術室 9 事象であった。CT 搬送時間中央値 54 分 [36-60] 分。搬送中有害事象は無かった。CT 検査の結果 5 事象で外科的介入判断が新たにされ、3 例の ECMO 離脱が可能となったとされている（図 4-8）。

図 4-8：秋山, 日本集中治療医学会 2014 (添付 4-9)

	全例数	介入 (鼠径・カテーテル)	検査 (CT室)
搬送数 (症例数)	17 (11)	10 (8)	7 (5)
年齢中央値 [最小-最大]	7か月28日 [11日-7歳8か月]	7か月5日 [12日-1歳4か月]	6か月10日 [11日-7歳8か月]
体重中央値 [最小-最大]	4.8 kg [2.6-22]	3.5 kg [2.6-7.7]	6.4 kg [3.2-21.8]
男女比	6:11	3:7	3:4
ECMO タイプ			
Veno-Arterial	16	10	6
Veno-Venous	1	0	1
正中	9	7	2
cannula 留置部位			
内頸	7	3	4
大腿+内頸	1	0	1
ECMO理由			
呼吸	11	4	7
循環	2	2	0
ECPR	4	4	0
ECMO72時間離脱 (症例毎)			
可	8/11 (73%)	7/8 (88%)	3/5 (60%)
不可	3/11 (27%)	1/8 (12%)	2/5 (40%)
転帰 (症例毎)			
生存	4/11 (36%)	3/8 (38%)	1/5 (20%)
死亡	7/11 (64%)	5/8 (62%)	4/5 (80%)

搬送	診断	体重 (kg)	ECMO 日数	搬送時間 (分)	撮影動機	介入	ECMO 離脱	フロー変化	バイタル変動	追加処置	体温変化 (°C)
1	総肺静脈還流異常症	3.2	12	36	肺気腫状変化 精査	肺切除施行	可	なし	なし	なし	-1.0
2	先天性気管狭窄症 肺動脈スリング	6.4	22	60	肺野含気不良 精査	ドレーン留置 铸型肺炎として診断	—	なし	なし	なし	-0.7
3	ファロー四徴症	4.4	44	60	VA離脱困難 原因精査	胸腔内uPA注入 血腫除去	可	なし	なし	なし	-0.2
4	気管支狭窄症	4.8	13	47	腹腔内出血 出血源精査	緊急血管造影 (胆嚢動脈)	—	なし	なし	なし	-0.3
5	急性リンパ球性白血病	21.8	20	58	腹部膨満 原因精査	血腫除去	可	なし	なし	なし	-0.3
6	急性腎不全 ARDS	21.8	38	46	腹部膨満 原因精査	膀胱内血腫 機械性イレウス 治療介入困難	不可	なし	なし	なし	-0.5
7	急性骨髄性白血病 慢性腎不全 肺胞出血	10.3	1	54	肺出血 出血源精査	extravasationなし 治療介入困難	不可	あり	なし	あり	輸血ボース投与 エビネフリン増量 0.0

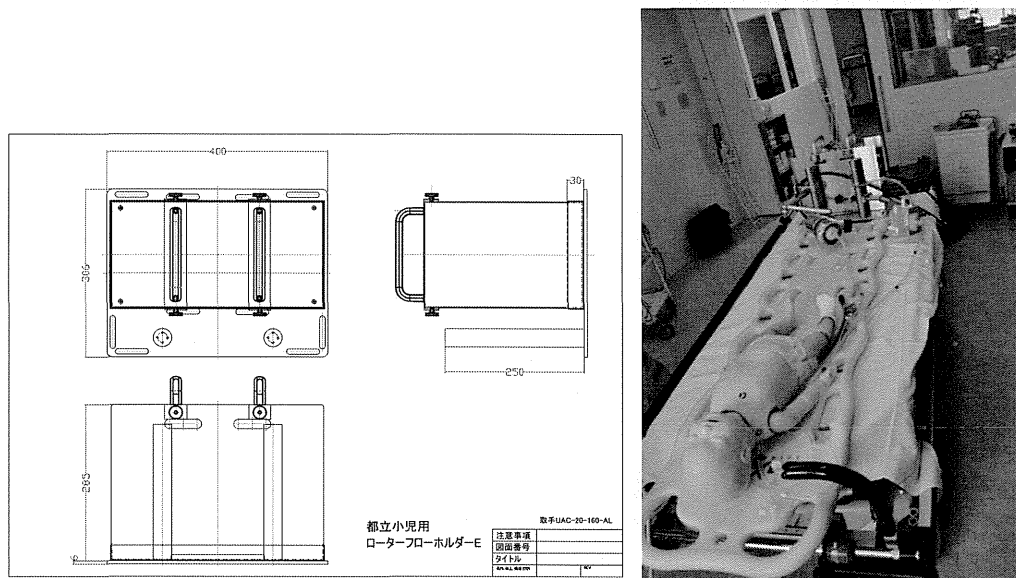
3. この報告の考察においては、「小児 ECMO 患者では、カニューレ位置の微細な変化や体位変更での脱血不良・ECMO 緊急停止などのトラブルが多く、ECMO 搬送の危険性も高まる。日常使用しているシステムを用い multidisciplinary な搬送体制をとることで安全に実施し、有害事象を防止して治療方針に寄与することができた。」とされている。また、体温変化の危険性も指摘されている。

5) ECMO 搬送シミュレーション

(ア) ECMO 搬送コンソール

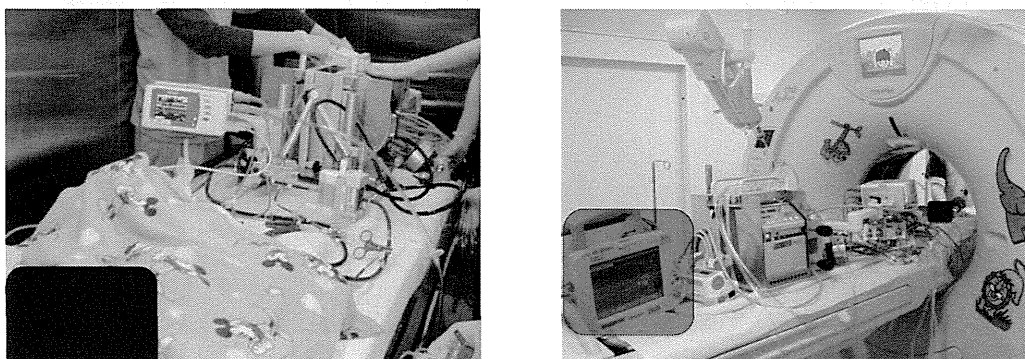
- ① **Phase 1** : ECMO ポンプならびに駆動源を患者ボード上にまとめ、パッケージ化して移動を簡便にすることを検討した (図 5-1)。

図 5-1 : 設計図と実際の設置写真



- ② **Phase 2** : モニターも設置して臨床運用を開始した (図 5-2)。

図 5-2 : 臨床運用風景 (PICU から CT 室への ECMO 搬送)



- ③ ***Phase 3*** : 病院緊急自動車への搭載試験を実施した (図 5-3)。ストレッチャー荷重制限と免震台荷重制限についての検証に加えて、搬入時の傾斜角耐重性について実際に検証した。

図 5-3 : 搭載試験風景



- ④ **Phase 4** : 階層構造モデルを新たに設計・試作した。図5-4に示したコンセプトで図5-5／図5-6を設計・試作。点滴ポンプ・酸素ポンベを含めたパッケージ化を進め、最終的なモデルとして施設間 ECMO 搬送シミュレーションに用いた。

図5-4 : コンセプト

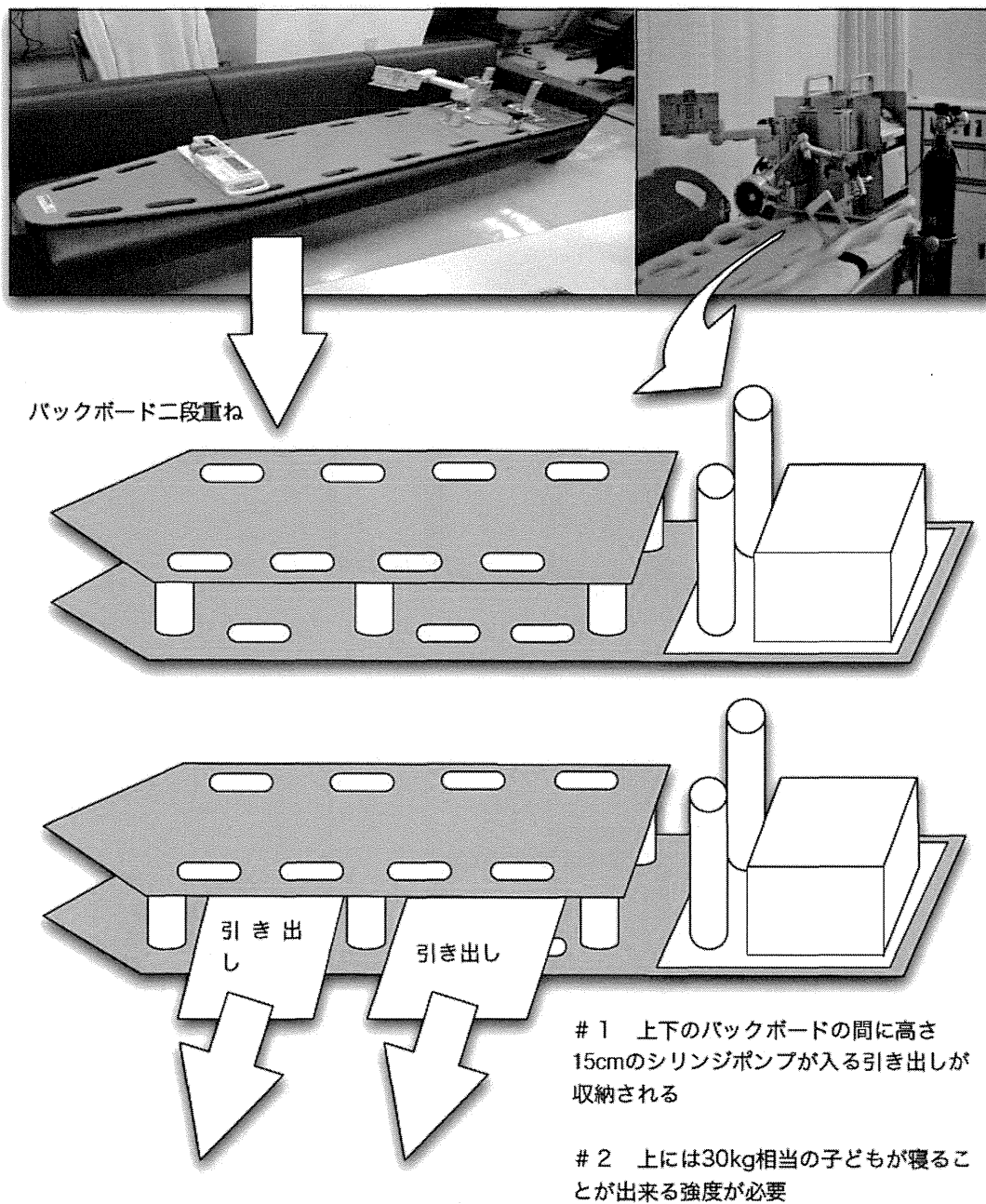
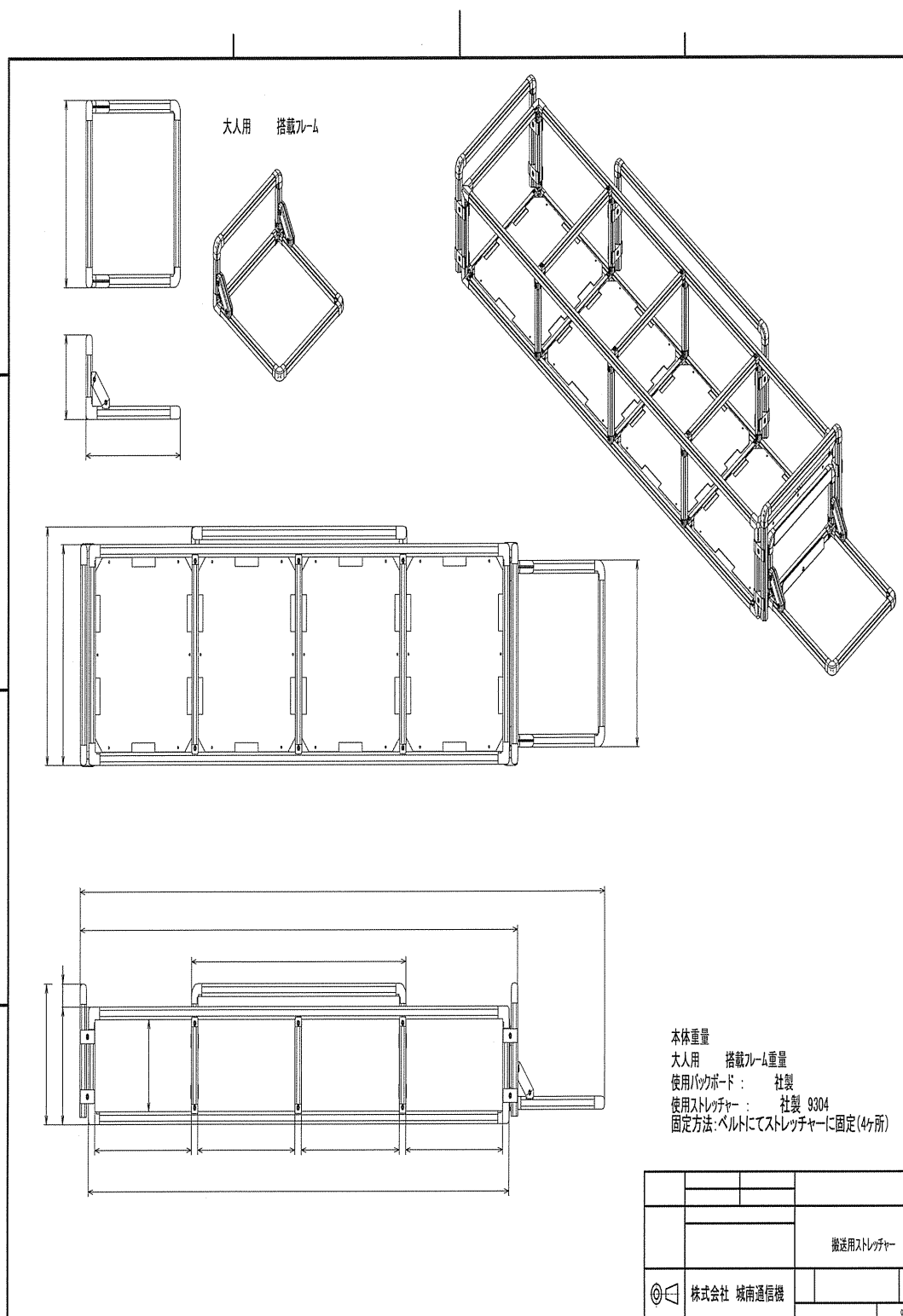
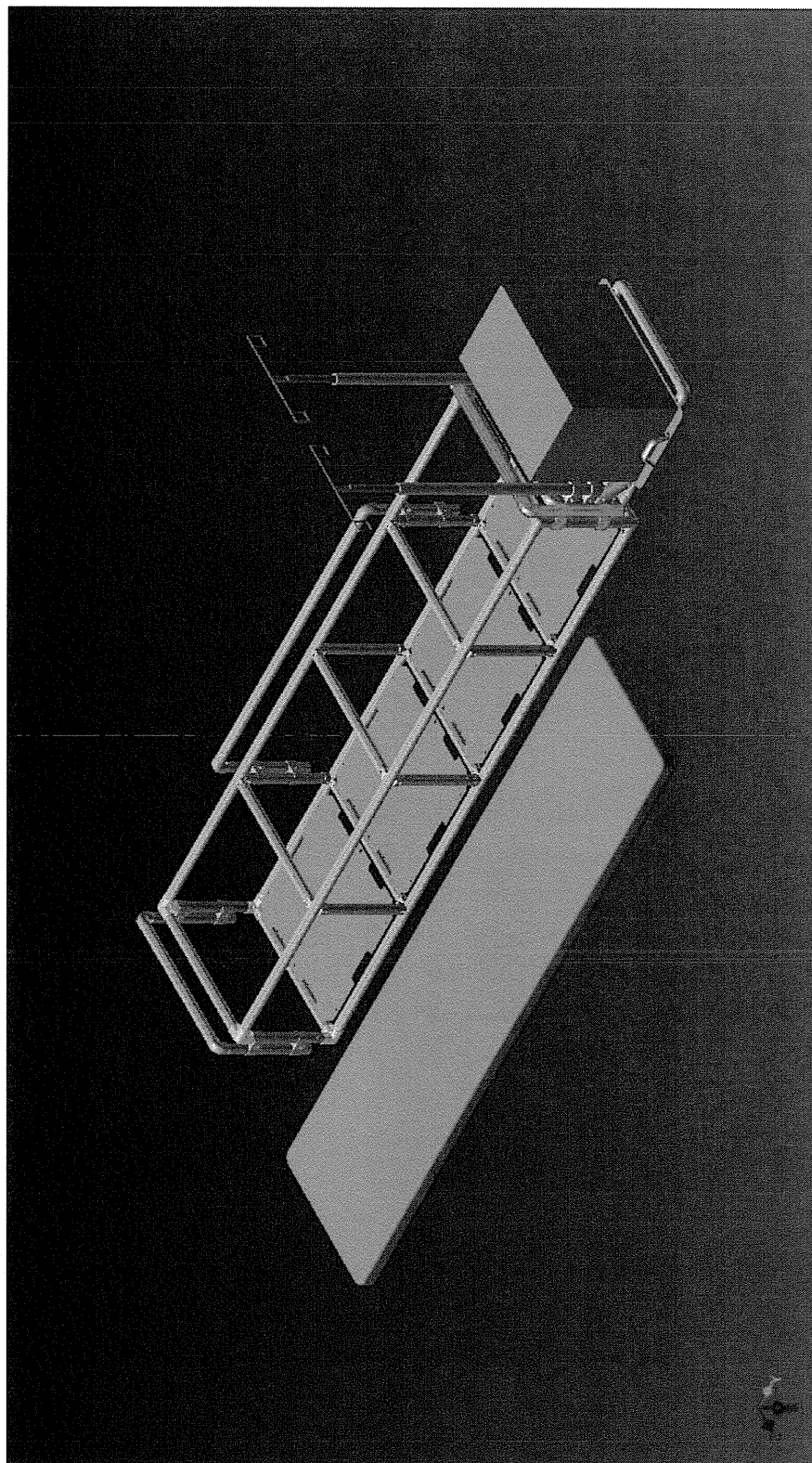


図 5-5 : 設計図



☒ 5-6 : Assembly

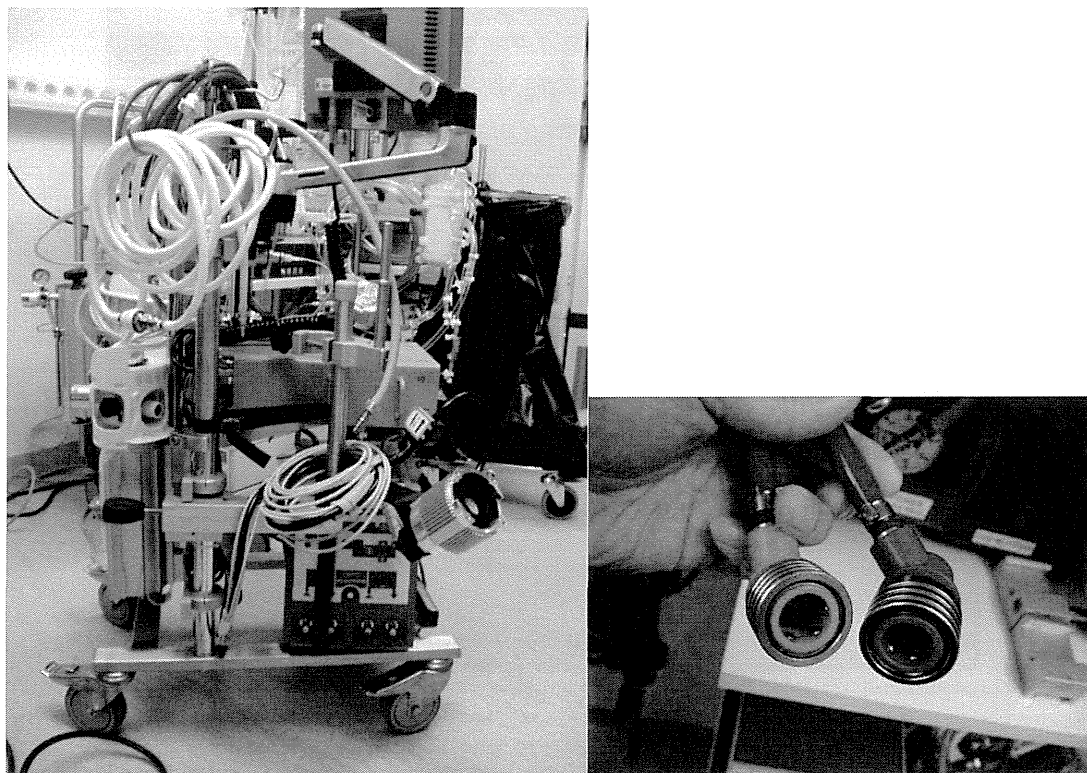


(イ) ECMO 搬送用加温器

① 必要性

1. 施設内 ECMO 搬送にかかる秋山の報告にあるように、長時間搬送になると体温低下が問題となる（前出：添付 4-9）。
2. わが国に現存する ECMO 用加温器には、移動を前提としていないためか極めて重くかつ容積を取り、電力消費が大きく、傾斜・振動によって内部の循環水が漏出して機能維持ができない可能性に加え、搬送車内の環境を汚染する危険性もある（例：国産機種 A においては外形寸法 260(W)-370(D)-590(H)、乾燥重量 30kg+循環水約 3L、消費電力 530W となる）。
3. 一方、海外には移動に適した機種があり、わが国で長時間の施設間 ECMO 搬送を現実的に実施するためには、この機種の輸入と実証試験が必要と判断した。
4. HICO-AQUATHERM660, HIRTZ®はカロリンスカ ECMO 搬送チームも用いている（前出：図 3-8・図 5-7）。

図 5-7 : HICO-AQUATHERM660, HIRTZ®と人工肺用コネクター



② 安全性

1. HICO-AQUATHERM660, HIRTZ®はカロリンスカ ECMO センターで年間約 100 例の ECMO 搬送に用いられている。小児はその半数で大きなトラブルはなかったとされている。
2. 欧州（下記）に加えて台湾での使用実績もある（110V 仕様）
3. 93/42/ECC (EU の医療用設備安全性基準の最も厳しいレベル) をクリアしている（添付 5-2）。

③ 輸入

1. 使用にかかる院内の倫理申請を得た上で、輸入を実施した。
2. 2 台の輸入であり、薬監証明は不要であった。

Neuropediatrics 2006; 210 - V22
DOI: 10.1055/s-2006-946304

Transport of newborns with acute lung failure in the pre-ECMO situation and on ECMO

F Loersch ¹, R Gerull ¹, S Hien ¹, S Demirakca ¹, I Jester ¹, T Schaible ¹

¹Universitätskinderklinik Mannheim, Mannheim, D

Congress Abstract (/ejournals/abstract/10.1055/s-2006-946304)

Background: Although ventilation and postpartal management of sick newborns has been optimized, ECMO remains a therapeutic option in the neonatal intensive care of acute lung failure. The ECMO-center Mannheim has performed about 250 ECMO cases since 1987, and currently performs about 25 ECMOs per year. 50 infants per year are evaluated for the option of ECMO therapy. Half of them are born at the center and the others are transported to the ECMO center. Some children are too ill for conventional transport, in which case transport using INO, HFOV or mobile ECMO is necessary. In some countries special transport teams for children and for transport under ECMO have been established. In Germany only few case reports have been published.

Our experience: In the last 5 years we have transported about 50 newborns to our ECMO center, more than 70% of them needing INO or HFOV. 5 children were transported under transport ECMO. The first transports under ECMO were done with a conventional roller pump (HL15; Jostra/marquet) and a special vehicle was needed to transport all the equipment. Those transports were difficult to organize and a lot of equipment was needed. This year for the first time we have installed a special Transport-ECMO unit on a normal Ferrno Transport system, which can be used in a standard ambulance. On the unit we use a rollerpump (NovaCirc), a Stephan ventilator, a heating pump (Aquatherm 660) and 6 perfusion pumps. Energy is generated by a UPSU (uninterrupted power supply unit). During the transport the energy comes from the vehicle. We have also used the unit for helicopter transports (bell 407). 4 of 5 newborns transported with this unit have survived and could later have been discharged, one died of secondary causes. The cannulas are placed either by surgeon from the referring hospital or by a surgeon accompanying our transport team.

Discussion: Special equipment and specially trained transport teams are necessary for transporting critically ill children. Transport under ECMO is feasible but remains a high-risk modality that should not replace the prenatal and early postnatal transport to an ECMO center. In some cases this can be a rescue therapy.

(ウ) ECMO 搬送シミュレーション (2014年3月13日実施)

① 施設

1. 日本医科大学高度救命救急センター・集中治療室 (日本医大)
2. 東京都立小児総合医療センターPICU (都立小児)

② ハードウェア

1. 上記で試作した ECMO 搬送コンソール
2. 上記両施設の病院緊急自動車
3. iPad / iPhone による模擬モニター

③ シナリオ

1. 日本医科大学高度救命救急センター・集中治療室 (日本医大) 内で発生した、乳児の A/H1N1 による急性呼吸不全症例。日本医大スタッフによってカニュレーション・ECMO 導入が完了している設定。連絡を受けた東京都立小児総合医療センター ECMO 搬送チームが迎え搬送を実施する。日本医大で ECMO システムを交換し、帰路へつく設定。帰路の車内トラブル発生に対処してシナリオ終了とした。
2. 東京都立小児総合医療センターPICU (都立小児) 内で発生、成人の A/H1N1 による急性呼吸不全症例。都立小児スタッフによって人工呼吸管理まで完了している設定。依頼を受けた日本医科大学 ECMO 搬送チームが迎え搬送を実施する。都立小児内において日本医大スタッフによりカニュレーション・ECMO 導入してからの搬送となる。帰路の車内トラブル発生に対処して、日本医大の所定の病床にセッティングが完了してシナリオ終了とした。
3. 緊急自動車内のトラブルとしては、人工肺トラブルを設定。回路交換もしくは人工肺交換を実施して対応完了とした。
4. 各シナリオ終了後には、共同でデブリーフィングを実施し、問題点の抽出を行った。

④ 実施経緯

1. 時間経過

8時50分	都立小児出発
10時07分	日本医大到着
10時42分	シミュレーション開始
11時42分	日本医大出発
12時30分	都立小児到着
昼	デブリーフィング1
午後	都立小児から日本医大へ
夜	デブリーフィング2

2. 人員

日本医大（医師 名・臨床工学技士 名）
増野・
都立小児（医師4名・臨床工学技士1名）
清水・齊藤・池山・渡邊・坂尾

3. 検討内容

(ア) 往路（都立小児→日本医大）

1. 狭い救急車内では動きが制限されるため、各職（集中治療・外科医・臨床工学技士・看護師）の着座位置と役割分担を明確にしておく
2. 都立小児の救急車搬入口の坂道傾斜が急であり、ECMO 流量に対する傾斜角度の影響や加速度の影響を検証しておく必要がある
3. 救急車免振台の振動が酷いので調整必要
4. チェックシートが必要
5. 画像伝送システムの起動
6. トラブル時用のプライミングはするのか？
7. プライミングした回路の設置位置は？
8. 器機設定位置（加温器等）の考察
9. 車内温度調整のあり方
10. 雨対応の準備
11. 小物準備（はさみ、テープ、流量計クリーム）

(イ) 帰路（日本医大→都立小児）

1. 家族へのインフォームド・コンセント
2. 鎮静・不動化・ヘパリン・蘇生薬の確認
3. 血液製剤・麻薬等の持ち出しへの対応
4. モニターを見る人など、役割分担
5. 移動時の回路キックへの配慮
6. 設置時の人工肺位置への配慮
7. 手動クランプ
8. モニタレスとなる時間を最小限に
9. 何をモニターするか
10. ストレッチャーへの移動方向
11. 医療従事者の怪我防止（重量が大きい為）
12. 酸素流量の調整：微調整不能・流量確認
13. 出発前検査リスト：チェックシート必要
14. ストレッチャーの救急車への車載フロー
15. 酸素ボンベが邪魔にならないよう位置調整
16. 電源・酸素の移動：チェックシート必要
17. 車内での確認事項・位置設定
18. ACT 計測・iSTAT・加温

(ウ) デブリーフィング

1. 各ポイントでのチェックシートが必要
 - ・ 前医 ICU にて患者移動前の確認
 - ・ 患者移動後・前医 ICU 出発前の確認
 - ・ 車載後・前医出発前の確認（救急車発車前）
2. 搬送チームとしての各位各職の役割明確化
 - ・ リーダー
 - ・ 各医師
 - ・ 臨床工学技士
 - ・ 看護師
3. 人工肺の設置位置
 - ・ 設置高の指針（エア混入防止）
 - ・ 手動クランプの設置位置

4. モニタリング
 - ・ モニターすべきパラメータ
 - ・ モニターの設置位置
 - ・ 適切なモニタリングのあり方の考察
 - ・ 多ければ良いわけではない
 - ・ 数値の信頼性についての検証
 - ・ 脱血圧への加速度の影響について検証必要
 - ・ 搬送中に発生しやすいトラブルへの対応
5. トラブル発生時の対応プロトコルとリカバリ
 - ・ 日常診療時の対応が基本（重要事項）
 - ・ 対応プロトコルを搬送用に modify
 - ・ 人工肺トラブル
 - ・ ポンプトラブル
 - ・ エア混入
 - ・ クリアプライム回路の必要性と設置位置
 - ・ 人工肺交換時の車内スペース問題
6. 各職とのチームワーク
 - ・ 日常診療時から
 - ・ 臨床工学技士との連携
 - ・ 看護師によるプライバシー保護
7. 救急車車載方法の定型化
 - ・ 手順の最適化と日常の訓練
 - ・ 必ず4名で周囲を囲んで転倒を防止
8. コンソール下段の使用方法和改善
9. 加温器（今回未検証）
10. 電源遮断の想定
11. ストレッチャー転倒に対する想定
12. 救急車故障（パンク・電源ダウン等）の想定
13. 緊急時対応フロー
 - ・ 駆け込める施設のネットワーク・リスト化
 - ・ 連絡先・対応フローの整理：責任・報告等
14. 次回6月