

# 救急救命士のエコー検査について

吉備中央町  
国立大学法人 岡山大学

令和6年2月7日

(第2回救急医療の現場における医療関係職種の在り方に関する  
検討会ワーキンググループ提出資料)

# 国家戦略特区の指定区域

- **1次指定**  
[平成26年5月1日]
- **2次指定**  
[平成27年8月28日]
- **3次指定**  
[平成28年1月29日]
- **スーパーシティ型  
国家戦略特区**  
[令和4年4月15日]
- **デジタル田園健康特区**  
[令和4年4月15日]



# 救急救命士のエコー検査の提案に係る これまでの経緯

- 令和3年10月 吉備中央町から国に対し、スーパーシティ再提案資料の提出  
＞ 救急救命士のエコー検査について具体的な提案
- 令和3年11月 吉備中央町 救急DXコンソーシアム立ち上げ
- 令和4年4月 デジタル田園健康特区（加賀市、茅野市、吉備中央町）指定
- 令和4年7月 内閣府「先端的サービスの開発・構築等に関する調査事業」採択  
＞ 救急救命士のエコー検査を実現するためのスキームの検討、情報伝送システムの整備、教育体制の検討  
ドクターカーを用いた実証
- 令和4年9月 吉備中央町 救急DXコンソーシアム改組（岡山大学病院デジタル田園健康PJ立ち上げに併せて改組）
- 令和4年10月 厚生労働省「救急医療の現場における医療関係職種の在り方に関する検討会」立ち上げ
- 令和5年3月 検討会中間とりまとめ  
＞ エコー検査については、新たな議論の場を設置し、検討を行うこととされた
- 令和5年7月 内閣府「先端的サービスの開発・構築及び先端的サービス実装のためのデータ連携等に関する調査事業」採択  
＞ 救急車内へのシステム整備の技術的検証
- 令和5年8月 厚生労働省「救急医療の現場における医療関係職種の在り方に関する検討会」ワーキンググループ立ち上げ
- 令和6年2月 第2回ワーキンググループ（本日）  
＞ エコー検査の具体的議論

# 救急DXコンソーシアムの設立 (2022年9月)

救急救命士のエコー検査については、2021年11月に設立した救急DXコンソーシアムの組織  
改変し、岡山県医師会をはじめ、関係医療機関や岡山市消防局が連携して取り組んでいる。

吉備高原都市スーパーシティ推進協議会 (吉備中央町) 会長 山本雅則町長  
リードアーキテクト 那須 保友 (岡山大学 学長)  
アーキテクト 牧 尉太 (吉備中央町 補佐アーキテクト 医療福祉分野)

## 救急DXコンソーシアム

吉備中央町、岡山市消防局、岡山県、岡山大学が連携し、救急DXコンソーシアムを設立

- ✓ 救急救命士の新たな運用モデルの検討・検証
- ✓ シミュレーション教育の方針検討・促進
- ✓ 搬送プロトコルの整備・促進 他の自治体への横展開

(全体マネジメント) 委員長) 中尾 篤典 (岡山大学病院デジタル田園健康PT 救急WG長  
救命救急・災害医学講座 主任教授)  
副委員長) 牧 尉太 (岡山大学病院デジタル田園健康PT プロジェクトマネージャー)  
岡山大学病院 産科・婦人科 講師)

### 事業実施WG

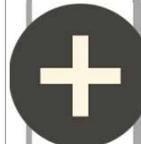
- 吉備中央町企画課・総務課
- 岡山県消防保安課
- 岡山市消防局
- 岡山大学
- 岡山大学病院デジタル田園健康PT
- 岡山県メディカルコントロール協議会
- 岡山医療連携推進協議会(CMA-Okayama)

### シミュレーション教育WG

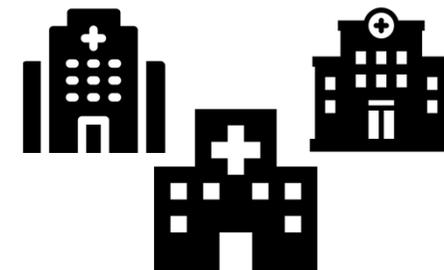
### プロトコル推進WG

### データ連携WG

- バーズ・ビュー株式会社
- 富士通株式会社
- 富士通Japan株式会社
- そなえ株式会社
- 他、企業・団体・組合・法人



岡山県医師会  
Okayama Prefectural Medical Association



関係医療機関



岡山市 消防局\*  
OKAYAMA CITY

(2022年9月岡山大学病院デジタル田園健康PT 第1回会議で配布)

\*コンソーシアムのメンバー

# ご議論いただきたい内容

## 吉備中央町(中山間地域)の地域課題

- 町内は、**二次救急病院がなく**、救急搬送は町外全ての高次医療機関まで**1時間以上時間を要する**
- 時間を要する搬送では、救急車内や病院へ到着した後に、**急変し搬送先病院で対応が困難となり、転院搬送**を余儀なくされる
- 町内の住民の**Well-being低下**の要因の1つになっている



## 適切な病院選定・早期の処置実施

- 救急救命士による搬送中のエコー検査・病院への情報伝送により、**搬送中に検査・確認が可能となり、適切な搬送先への搬送が実現**
- 搬送先病院では、**搬送と並行して事前準備が可能**であり、救急車の到着後直ちに治療を開始することが可能。

**早期の処置実施によって、救命・予後の改善に資する。**



吉備中央町

長時間の救急搬送中に  
超音波エコー検査を実施。



救急搬送



搬送先病院

## 吉備中央町から周辺医療機関への搬送時間

吉備中央町内に救急指定病院はなく高度救命センターへの搬送が必要。  
いずれの救命センターへの搬送も概ね1時間以上を要する。

搬送先の病院	搬送時間 (hh:mm:ss)			搬送距離 (吉備プラザからの距離)
	2019年	2020年	2021年	
① 岡山医療センター (岡山市)	0:57:37	0:57:32	1:02:44	29.3km
② 岡山中央病院 (岡山市)	<b>1:04:34</b>	<b>1:03:25</b>	<b>1:03:47</b>	<b>30.4km</b>
③ 高梁中央病院 (高梁市)	0:52:26	0:52:39	0:56:31	21.4km
④ 岡山済生会総合病院 (岡山市)	<b>1:04:47</b>	<b>1:07:19</b>	<b>1:05:54</b>	<b>32.9km</b>
⑤ 岡山市立市民病院 (岡山市)	<b>1:06:56</b>	<b>1:15:47</b>	<b>1:12:28</b>	<b>32.6km</b>
⑥ 川崎医大附属病院 (倉敷市)	<b>1:07:51</b>	<b>1:11:57</b>	<b>1:11:58</b>	<b>32.2km</b>
⑦ 岡山大学病院 (岡山市)	<b>1:17:14</b>	<b>1:08:48</b>	<b>1:20:58</b>	<b>35.5km</b>
⑧ 吉備高原リハビリ (吉備中央町)	0:39:35	0:50:19	0:38:37	1.1km
⑨ 倉敷中央病院 (倉敷市)	<b>1:00:09</b>	<b>1:11:51</b>	<b>1:12:59</b>	<b>33.1km</b>
その他	1:02:53	1:03:09	1:06:35	-



※赤太字は2019~21の平均搬送時間が1時間以上の病院

## 実施方法

- 救急車と病院との間で**情報伝送を行う環境を構築**した上で、救急救命士がエコーを当てる箇所、当て方等について、当該病院の**医師の指示を細かく受けながら**、エコー検査を実施。
- 医師は、エコー検査画像の情報をもとに患者の状態を確認し、救命士ほか救急隊に指示・伝達。救急隊は、その情報をもとに、患者を適切な搬送先に搬送するほか、必要に応じて更なる処置を実施。

※R3.R4内閣府実証調査により、搬送車内でのエコー検査画像を遠隔地の医師が確認することは可能であることを確認済み。

### 救急車内



- ①車内全景カメラやウェアラブルカメラの映像、車両の位置情報を伝送  
患者の状態（問診結果含む）を伝達
- ④医師の指示に基づきエコー検査を実施、画像を伝送
- ⑥搬送先の選定や救命士による更なる処置を実施

### 救急車と搬送先病院で同一の統合ビューア



①、④

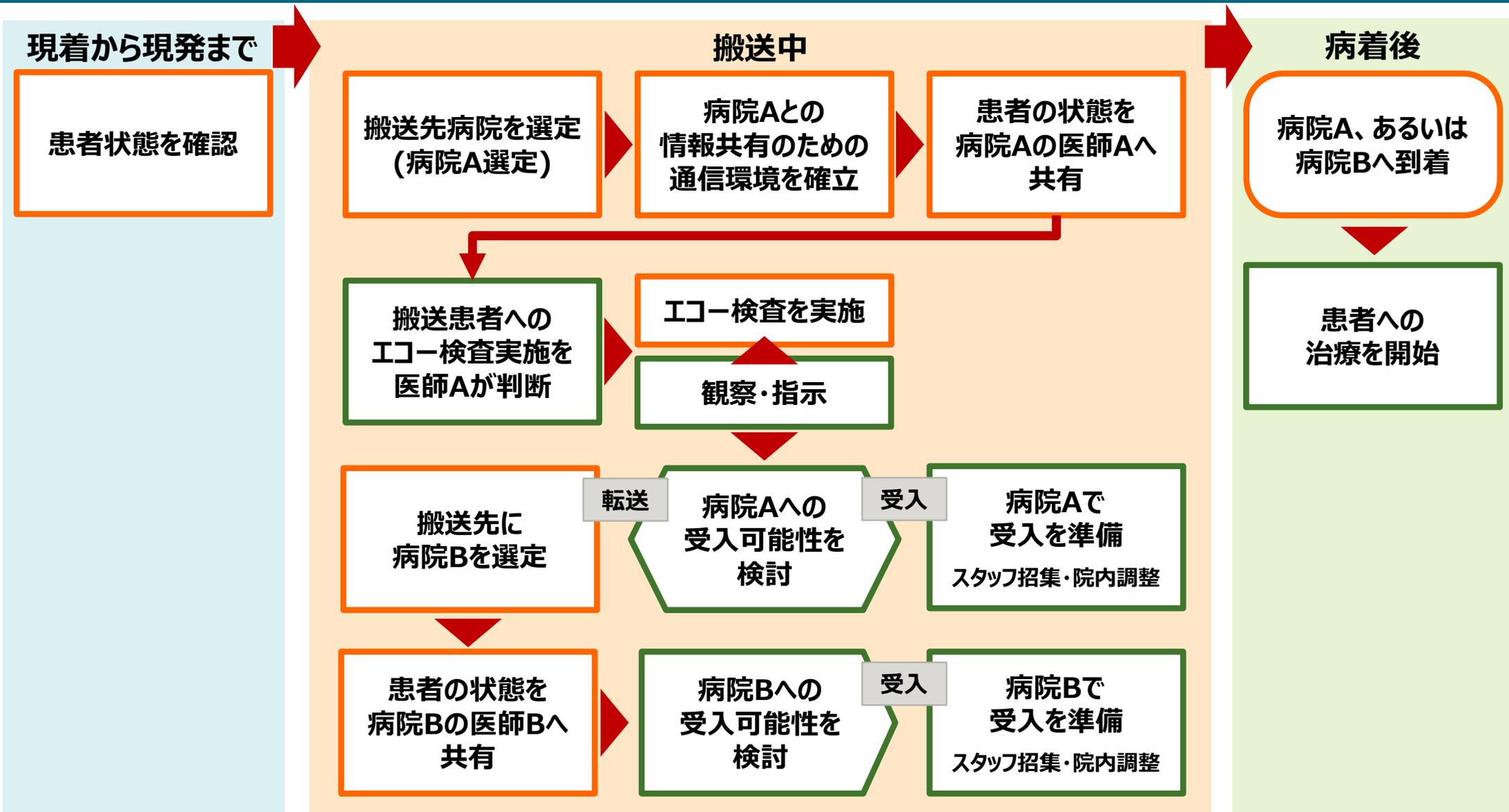
③、⑤

### 病院（連携先はMC協議会が選定）



- ②患者の状態を確認し、エコーの実施の必要性を判断
- ③(エコー実施の場合)医師が救急救命士に箇所や当て方等を細かく指示
- ⑤伝送された画像を確認

# 救急救命士によるエコー検査実施の流れ



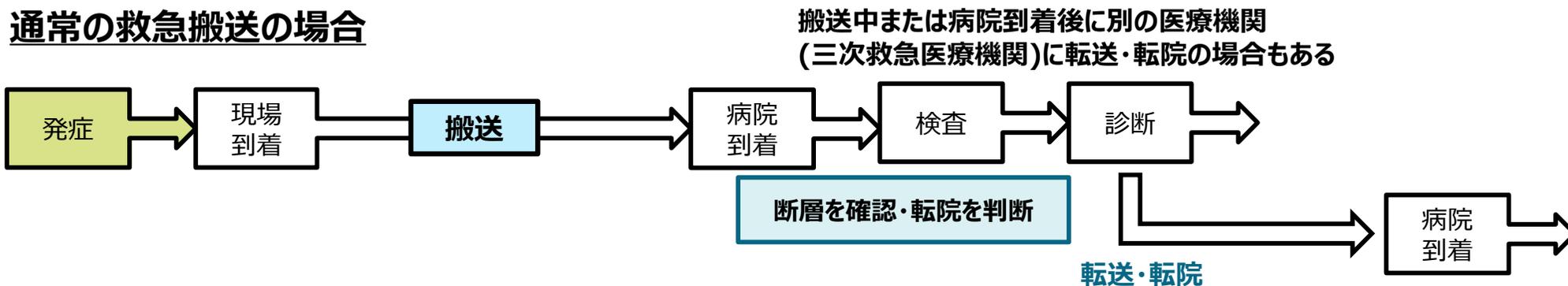
# エコー検査の有効性と検証内容①



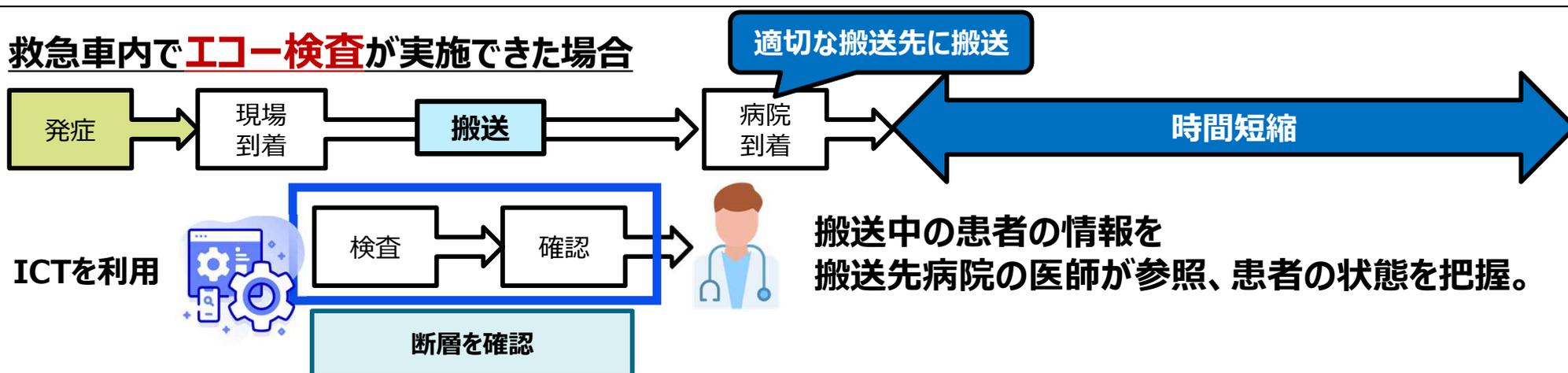
## 適切な搬送先病院選定

病院到着前に、搬送中の患者の情報をシステムを利用して医師に共有することで、事前に急変の可能性や受入の妥当性を検討することを可能とし、適切な搬送先への搬送を支援する。

### 通常の救急搬送の場合



### 救急車内でエコー検査が実施できた場合



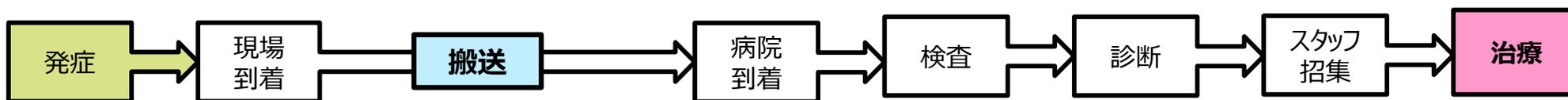
## 検証内容

搬送中の超音波検査画像の伝送を行った場合と行っていない場合について、病院到着後の転送・転院の発生件数を比較するとともに、救急隊の現場到着から最終的な（本治療の行われた）病院到着までの時間を測定・比較し、救急搬送における時間短縮効果を検証する。

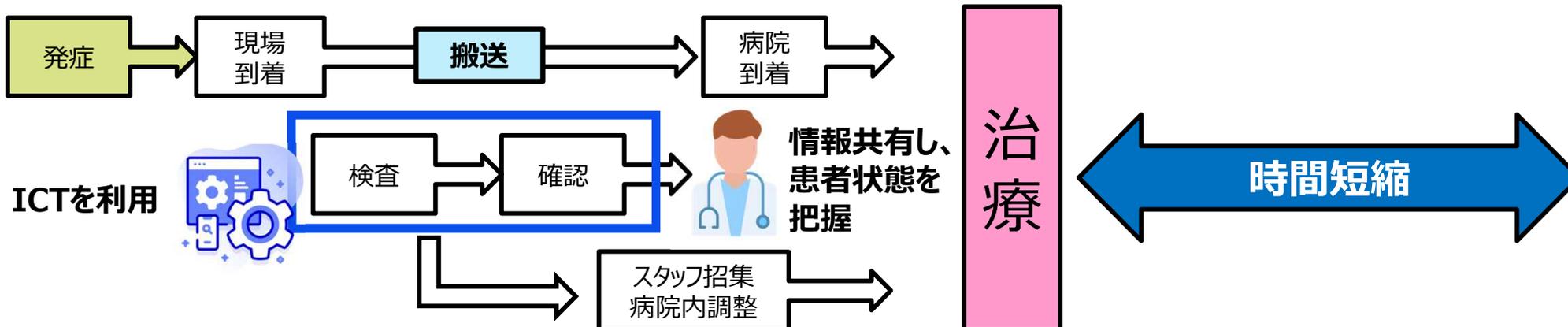
## 早期の処置実施

病院到着前に、搬送中の患者の情報をシステムを利用して医師に共有することで、搬送中の時間を活用して病院側で受入・治療の準備を行うことを可能とし、病院到着後の早期の処置実施と、それによる救命・予後の改善に資する。

### 通常の救急搬送の場合



### 救急車内でエコー検査が実施できた場合



### 検証内容

搬送中の超音波検査画像の伝送を行った場合と行っていない場合について、病院到着から本治療開始までの時間を測定・比較し、治療開始までの時間短縮効果を検証する。

# 主に想定する患者像（ユースケース）

## 対象

- 重度傷病者（救急車両により搬送される者）のうち、主に腹痛、下腹部痛を訴えている傷病者、事故等により外傷が生じている負傷者、意識状態やバイタルサインが不安定な傷病者

## 想定される疾患

- 腹痛、下腹部痛、あるいは事故等に起因した外傷により救急搬送される患者は、例えば以下のような、出血性ショックを引き起こしうる疾患、または緊急手術が必要となりうる疾患が想定される。
  - ✓ 腹腔内出血（肝破裂、腎破裂、脾破裂）
  - ✓ 腹部大動脈瘤の破裂
  - ✓ 子宮外妊娠、卵巣出血、卵巣腫瘍茎捻転等



これらの疾患は外表から評価することが困難である一方、初期対応が重要であり、搬送中のエコー検査によりこれらの病変の確認、一次評価を行うことで、適切な搬送先選定、早期の処置実現が可能となり、救命率の向上、予後の改善に資する。

# 対象となる患者の発生頻度

年間 (全国)	38万件 (内因性)
	4万件 (外因性)

岡山市消防における腹痛、下腹部痛の搬送件数は全救急車台数の6%程度であり、数にして年間2千程度である。令和4年度の全国での救急車出動件数は722万台であり、全国の腹痛患者数を推定すると43万件になる。岡山市消防のデータでは腹痛原因の10%が外因性であり、全国では推定4万件程度が対象となりうる。

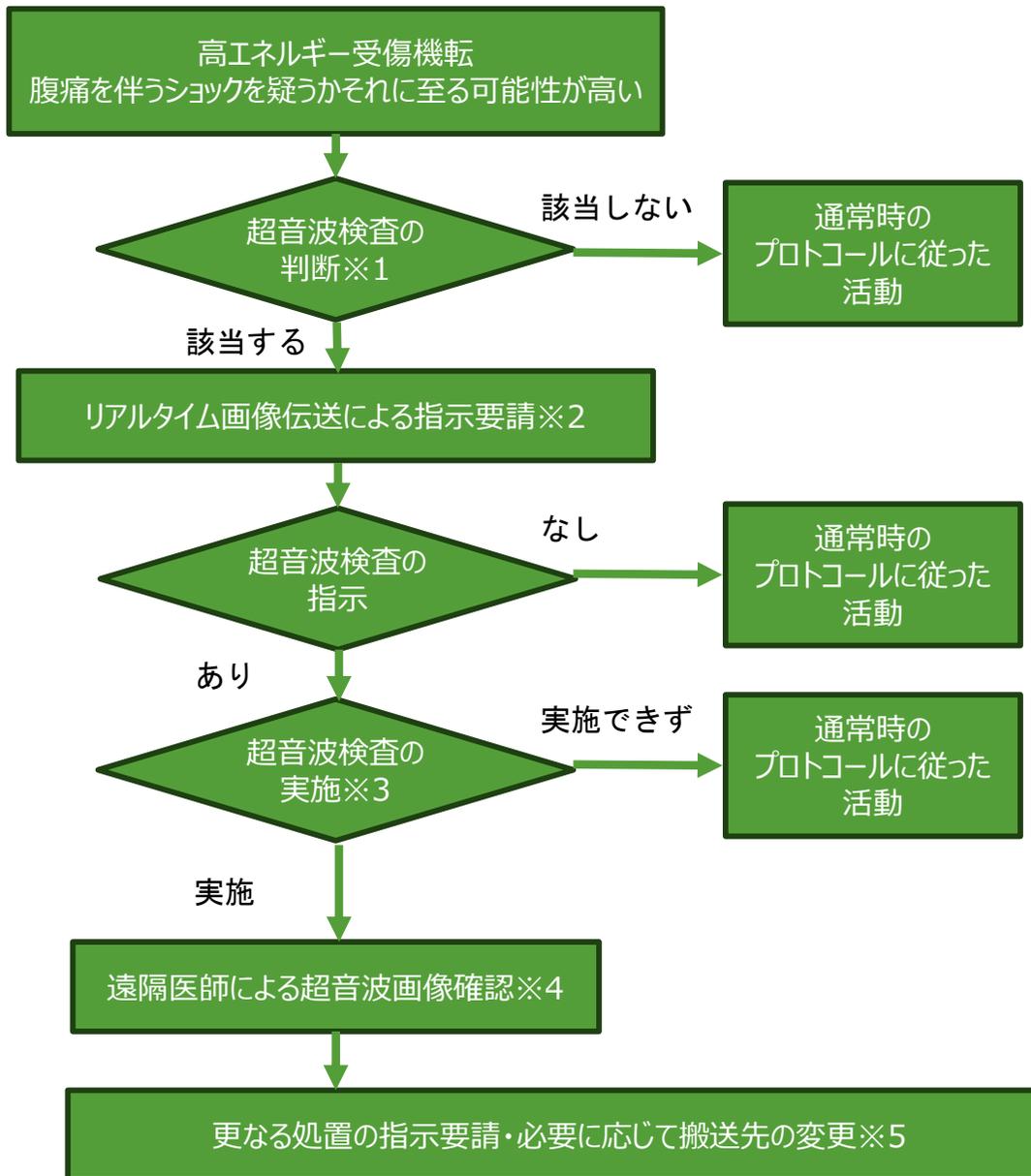
R1~R4 腹痛関連事案 自覚症状の文章中に「腹部痛or腹痛or腹部の痛み」が含まれる事案						
	内因 (急病・その他)	外因 (急病・その他・転院以外)	転院搬送	総計	救急出動件数	人口
2019年(管内)	1723	109	234	2066	33103	720772
吉備中央	23	4	2	29	645	11531
岡山市	1700	105	232	2037	32458	709241
2020年(管内)	1605	95	206	1906	29733	720168
吉備中央	39	1	1	41	607	11195
岡山市	1566	94	205	1865	29126	708973
2021年(管内)	1618	123	207	1948	30742	719081
吉備中央	24	3	3	30	585	10926
岡山市	1594	120	204	1918	30157	708155
2022年(管内)	1945	124	189	2258	36227	715167
吉備中央	28	4	4	36	627	10680
岡山市	1917	120	185	2222	35600	704487
総計	6891	451	836	8178		

岡山市消防における  
腹痛/救急車台数 = 6%  
(内因90%、外因10%)



全国救急車台数722万件  
腹痛傷病 = 43万件  
(内因38万件、外因4万件)

# エコー検査実施のフローチャート（案）



## 1 基本的な事項

- ・各地域の活動プロトコルに組み込んで活用する。
- ・状況によって、処置の実施よりも迅速な搬送を優先する。

## 2 対象者

### 次の傷病者

- ・重度傷病者（救急車両により搬送される者）のうち、主に腹痛、下腹部痛を訴えている傷病者、事故等により外傷が生じている負傷者、意識状態やバイタルサインが不安定な傷病者

## 3 留意点

- ・高エネルギー外傷に伴うショックの増悪因子としては、心タンポナーデ、胸腔内、腹腔内出血などがあげられる。（※1）
- ・内因性であっても腹痛を伴うショックを疑うかそれに至る可能性の高い場合も処置の対象となる。（※1）
- ・救急救命士は、可能性の高いショックの病態、傷病者の観察所見、状況等を医師に報告する。（※2）
- ・救急救命士による超音波検査は医師の具体的な指示を必要とする。医師は適応を確認し、救急救命士に対し、超音波を当てる部位や当て方について具体的な指示に与える。救急救命士は、医師の指示に従い、超音波検査を実施する。超音波検査にいたずらに時間を費やさないように留意し、超音波検査が困難であると判断された場合などは、搬送を優先してよい。（※3）
- ・伝送した超音波検査画像を医師が遠隔で確認する。（※4）
- ・医師が遠隔で超音波検査画像を確認した結果、他の医療機関への搬送が適切と判断される場合には、傷病者の状況、観察所見、超音波検査の結果、実施した処置、その結果等を変更後の搬送先医療機関の医師等に報告する。（※5）

# 救急救命士による エコー検査の安全性、難易度、教育体制

## 処置の 安全性

エコーを傷病者に対して当てるのみであり、侵襲性がない。  
(聴診器の使用による心音・呼吸音の聴取と同等)

## 処置の 難易度 教育体制

- 救急救命士のエコー検査は、遠隔地の医師の細かな指示の下で実施することを前提とし、かつ、主に腹部に実施することを想定していることから、エコーの操作や画像の判読補助をする基礎的な能力があれば十分に対応可能である。
- 救急救命士による基礎的能力の習得に向けて、吉備中央町では、2022年12月13日にVRと2D用に教育コンテンツを作成し、医療従事者による直接指導を行うハンズオン講習と合わせて2時間の講習会を行うほか、実技による効果測定を実施した（エコー検査の経験がない岡山市消防救急救命士28名が参加）。
- 講習の結果、エコーによる外傷初期診療に用いるFAST※については、講習受講後、4回の実技により十分に手技の習得が可能であることが明らかになった。

### 教育用コンテンツ



VR動画



2Dアニメーション

### 講習会の様子



※ Focused Assessment with Sonography for Trauma :  
ショックに陥る可能性のある損傷を鑑別するため、エコーにより、心嚢腔、腹腔、胸腔の液体貯留の有無を迅速に確認する手法。

今般の提案内容を救急救命士法における「救急救命処置」の要件（法第2条第1項）に当てはめると以下のとおり。

① **症状が著しく悪化するおそれがあり、若しくはその生命が危険な状態にある傷病者（重度傷病者）に対して行う必要のある処置であること**

→救急車により搬送される者は「重度傷病者」として取り扱われる。

② **病院又は診療所に搬送されるまでの間に行う必要のある処置であること**

→救急救命士が搬送中にエコー検査を実施することにより、病院到着前に、検査を行うことが可能。

③ **症状の著しい悪化を防止し、または生命の危険を回避するために緊急に必要な処置であること**

→緊急手術を要する疾患等が疑われる傷病者に対し、搬送中にエコー検査を行い遠隔で医師の指示を受けることで、適切な搬送先選定を行うことを可能とし、搬送先病院からの転院等による処置の遅れを防止することができるほか、病院到着後に直ちに処置を実施することも可能となり、**救命率の向上、予後の改善に資する。**

**本資料のまとめ**

**「エコー検査」は、救急救命士法上の「救急救命処置」の要件にも該当しており、全国措置に先立ち、その効果を検証するため、特区での実証を実施させていただきたい。**

## ○救急救命士法（平成3年法律第36号）（抄）

（定義）

第二条 この法律で「救急救命処置」とは、その症状が著しく悪化するおそれがあり、若しくはその生命が危険な状態にある傷病者（以下この項並びに第四十四条第二項及び第三項において「重度傷病者」という。）が病院若しくは診療所に搬送されるまでの間又は重度傷病者が病院若しくは診療所に到着し当該病院若しくは診療所に入院するまでの間（当該重度傷病者が入院しない場合は、病院又は診療所に到着し当該病院又は診療所に滞在している間。同条第二項及び第三項において同じ。）に、当該重度傷病者に対して行われる気道の確保、心拍の回復その他の処置であって、当該重度傷病者の症状の著しい悪化を防止し、又はその生命の危険を回避するために緊急に必要なものをいう。

2 （略）

（特定行為等の制限）

第四十四条 救急救命士は、医師の具体的な指示を受けなければ、厚生労働省令で定める救急救命処置を行ってはならない。

2・3 （略）

## ○救急救命士法施行規則（平成3年厚生省令第44号）（抄）

（法第四十四条第一項の厚生労働省令で定める救急救命処置）

第二十一条 法第四十四条第一項の厚生労働省令で定める救急救命処置は、重度傷病者（その症状が著しく悪化するおそれがあり、又はその生命が危険な状態にある傷病者をいう。次条及び第二十三条において同じ。）のうち、心肺機能停止状態の患者に対するものにあつては第一号（静脈路確保のためのものに限る。）から第三号までに掲げるものとし、心肺機能停止状態でない患者に対するものにあつては第一号及び第三号に掲げるものとする。

- 一 厚生労働大臣の指定する薬剤を用いた輸液 ※乳酸リンゲル液
- 二 厚生労働大臣の指定する器具による気道確保 ※食道閉鎖式エアウェイ、リングアルマスク、気管内チューブ
- 三 厚生労働大臣の指定する薬剤の投与 ※エピネフリン、ブドウ糖溶液