

厚生労働科学研究「先天性心疾患を主体とする小児期発症の心血管難治性疾患の救命率  
の向上と生涯にわたる QOL 改善のための総合的研究」研究班

研究代表者：大内秀雄 国立循環器病研究センター・特任部長

分担研究報告書：山岸敬幸 慶應義塾大学医学部・客員教授  
(日本小児循環器学会理事長)

### 研究要旨

先天性心疾患を主体とする小児期発症の心血管難治性疾患の救命率の向上と生涯にわたる QOL 改善を目的として、日本小児循環器学会と共に我が国の先天性心疾患の手術治療成績維持・向上への取り組み（継続研究）として、提言をまとめ、我が国の小児心血管疾患新規患者の全国調査（継続研究）として、2022 年度の実態をまとめた。また、小児期・成人期先天性心疾患の救命率ならびに QOL 改善に寄与する医療用モダリティの活用について検討（継続研究）し、比較的新しい MD-心臓 CT に流体力学的解析（Computational Fluid Dynamic: CFD）を加えた手法および 4D Flow 心臓 MRI を先天性心疾患に適応した研究を報告した。

#### 1. 我が国の先天性心疾患の手術治療成績維持・向上への取り組み（継続研究）

我が国の新生児・乳児死亡率は諸外国に比して非常に低く、先天性心疾患の新生児・乳児、さらに小児・成人の手術成績も良好である。しかし、昨今、小児心臓外科を志望する若手が減少する中、新生児から成人までのあらゆる先天性心疾患患者に対して安全で質の高い医療を継続的に提供するには、先端的な設備を備えた施設で、小児集中治療医、小児循環器および看護・パラメディカルスタッフが揃い、一定以上の症例数と経験を有し、切れ目のない次世代育成能力を有する多職種からなる診療ハートチームの構築が必要と考えられる。加えて、先天性心疾患手術に従事する医療者の労働環境改善は遅れており、2024 年度から始まる『医師の働き方改革』に準拠し得る施設は、現時点では少ないことが日本小児循環器学会の調査で明らかになった。また、我が国の心臓血

管外科データベースを用いた解析により、年間手術数 50 例未満の施設では、予測される死亡率に対する実際の死亡率 (O/E 比) が明らかに高いことがわかった。以上の背景から、日本小児循環器学会の担当部署「次世代エリア」で、1) 安全で良質な先天性心疾患の外科医療を継続的に提供し、次世代医療者を育成するため、年間 150 例以上の手術を行う拠点施設（高難度手術実施施設）を中核とした地域の拠点化を推進する必要がある、2) 拠点施設は、次世代を育成する能力を持った多職種ハートチームを有する必要がある、3) 拠点施設は、集中治療専門医研修施設である独立した小児 ICU を備えることが望ましい、4) 集約化（地域拠点化）により、すべての手術実施施設が 2024 年度から始まる「医師の働き方改革」に準拠し得る体制となることが望ましい、5) 集約化（地域拠点化）への第一歩として、年間手術数 50 例未満の施設では、中等症以上のリス

クを伴う先天性心疾患に対する手術の実施を控えることが望ましいという内容を骨子とした「先天性心疾患の手術を行う施設の集約化(地域拠点化)に関する提言」をまとめた。本提言は、日本心臓血管外科学会および日本胸部外科学会からも賛同を得、2023年度に3学会共同提言として公表された。

[https://jspccs.jp/wp-content/uploads/teigen\\_202300928.pdf](https://jspccs.jp/wp-content/uploads/teigen_202300928.pdf)

(資料参照)

さらに今年度、日本小児循環器学会の担当部署「次世代エリア」で、「小児心臓血管外科医生涯育成プログラム」を作成した。次年度に向けて、プログラムを開始する。

## 2. 我が国の小児心血管疾患新規患者の全

## 国調査(継続研究)

日本小児循環器学会の修練施設を対象として、毎年、我が国の小児心血管疾患新規患者の全国調査を実施している。2022年度について集計を終え、以下の結果を確定した。2021年度との比較で、先天性心疾患全体ではほぼ同等の発生率である。

先天性心血管異常	2022発症数	弁膜症	2022発症数	不整脈	2022発症数
ASD	2089	valvular AS	143	WPW	455
PDA	1047	supra AS	22	PSVT (WPW以外)	263
VSD	3710	infra AS	8	Af/AF	69
CoA	309	AR	117	LQT	412
IAA	52	MS	31	Burgada	34
Complete AVSD	210	MR	258	CPVT	19
Incomplete AVSD	74	valvular PS	574	ペラバミル感受性心室頻拍	16
TOF	356	supra PS	50	VT	85
PAVSD	106	peripheral PS	469	Sick sinus syndrome	36
PAIVS	65	TR	79	Complete AVB	38
TGA	160	TS	6		1427
cTGA	41		1757		
DORV-VSD type	135				
DORV-Tetralogy type	71	肺高血圧・心筋疾患・その他	2022発症数	遺伝子・染色体異常	2022発症数
DORV-TGA type	40	IPAH	30	Down syndrome	621
DORV-Other type	35	Eisenmenger	4	18 trisomy	140
Truncus arteriosus	35	門脈PAH	9	13 trisomy	35
TAPVC	135	HCM	65	Asplenia	91
SV	144	DCM	76	Polysplenia	47
HLHS	99	RCM	9	22q.11.2欠失症候群	80
TA	43	LVNC	62	Williams	27
Ebstein	85	ARVC	3	Marfan	74
Origin of PA from Ao	11	EFE	3	Noonan	50
Absent PV	8	急性心筋炎	101	Turner	29
Vascular Ring	78	乳児僧帽弁腱索断裂	5	CHARGE syndrome	9
AP Window	12	心臓腫瘍	76	VATER Association	22
Cor triatriatum	19	先天性心膜欠損症	2		1225
BWG syndrome	9	収縮性心膜炎	1		
Coronary AVF	65	川崎病後心筋梗塞	6		
Other Coronary Anomalies	42	心臓震盪	4		
Pulmonary AVF	13	心原性院外心停止	23		
	9298	慢性心筋炎	3		
			482		
出生数	770,747				
心疾患発生率	1.43				
*心疾患発生率は先天性心血管異常と弁膜症の合計数を出生数で除した値					

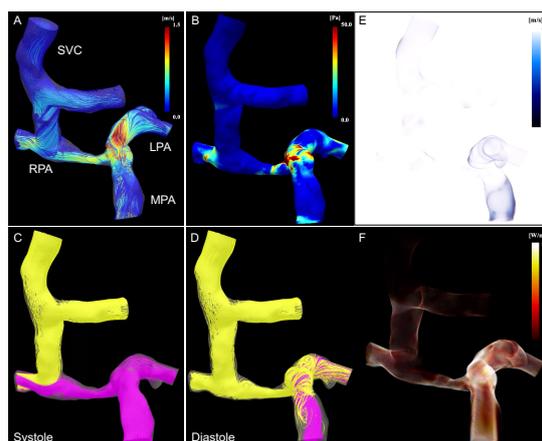
### 3. 先天性心疾患を主体とする小児期発症の心血管難治性疾患の医療用モダリティの利活用に関する検討

近年の医療用モダリティ開発および医療工学技術の発展は、先天性心疾患の幼少期救命率の改善に大きく貢献している。一方、各種検査項目の増加を受けて、個々の患者に対する侵襲・負担や医療費の問題も視野に入れた、必要十分な検査の適正化が求められる。特に複雑な解剖学的異常を有する重篤な病態（複雑型先天性心疾患）では、救命後も様々な残存病変を持って生涯を過ごす症例が多数存在し、運動制限を受けながら学童期を生活するため、成人期に達しても生活の質が低下したり、社会生活への順応に支障をきたすことが大きな問題となっている。以上をふまえ、対象とする患者の救命率と QOL の向上を目的とした医療用モダリティの適正な利活用について検討し、今年度は 3D-CT の詳細な解析、MD-CT に数値流体力学的解析（Computational Fluid Dynamic: CFD）を加えた手法および 4D Flow MRI の先天性心疾患（術後）への適応により、以下の結果を得た。

① Computed fluid dynamics analysis for SVC-to-RPA anastomosis with antegrade pulmonary flow. Sumitomo NF, Kodo K, Oyanagi T, Kimura N, Yamagishi H. JACC Case Rep 2024 Apr, 29 (8) 102263.

私たちは、上大静脈（SVC）-右肺動脈（RPA）吻合術後に逆行性肺血流を生じた症例について報告した。症例は男児で、心室中隔欠損症（VSD）、心房中隔欠損症（ASD）、右心室および三尖弁低形成と診断され、右心室は正

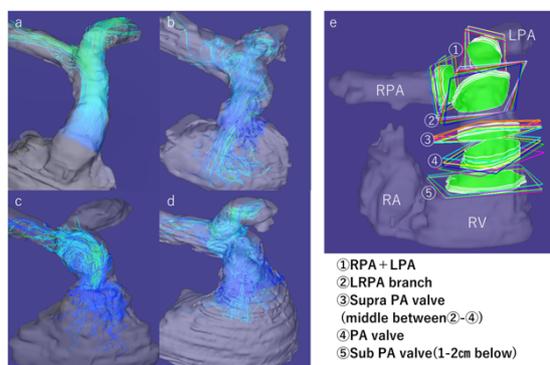
常の 50% のサイズだった。乳児期に SVC-RPA 吻合、VSD と ASD の閉鎖、肺動脈絞扼術が行われた。SVC の流れと肺動脈の順行性の血流の競合を避けるため、RPA 近位部に認められた狭窄を残した。この症例では、数値流体力学的解析（Computational Fluid Dynamic: CFD）により、残存する RPA 狭窄によって逆行性血流が制限された結果、SVC におけるシェアストレスとエネルギー損失が減少したことが示された。CFD 解析は、4 次元的可視化された肺血流の情報を提供するだけでなく、乳幼児であっても、血行動態合併症のリスク予測に利用することが可能である。



② Flow pattern analysis of right ventricular outflow tract in repaired tetralogy of Fallot through 4D Flow MRI. Iwashita N, Okuda S, Maeda J, Yamagishi H. Heart Vessels. 2024 Jun;39(6): 556-562.

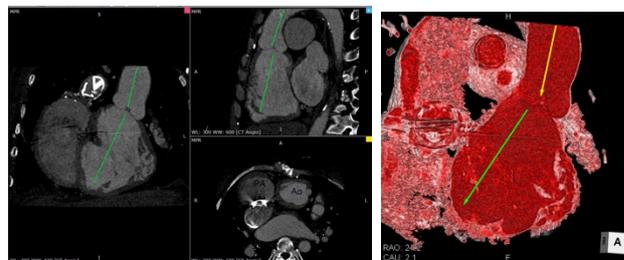
心臓磁気共鳴画像法（CMR）では、心内修復術後 Fallot 四徴症（repaired tetralogy of Fallot: TOF）患者において、右室流出路（RVOT）の流れと左室流出路の流れの間に

しばしば不一致がみられ、肺動脈逆流率 (PRF) の評価に誤差を生じる可能性がある。本研究は、4次元 (4D) Flow CMR を用いて RVOT の流れを評価できる条件を明らかにすることを目的とした。rTOF の患者で、末梢肺動脈狭窄、RVOT 導管置換、手術方法不明、20%以上の大動脈弁逆流を有する患者を除外した 27 名を対象に、健常対照 7 名と比較検討した。肺動脈と大動脈の流量の一致は、rTOF で PRF が 40%以上の患者で有意に低く、このグループでは PRF が過小評価されていることが示唆された。本研究により、肺動脈弁上部の流量が大動脈流量と最も正確に相関することが確認された。さらに、ピクセルワイズ法を用いた 4D Flow CMR は、従来のバルクフロー法と比較して精度が優れた検査法であることを示した。



③ Percutaneous Microaxial Left Ventricular Assist Device Used to Support A 56-year-old Female Patient with Congenitally Corrected Transposition after Tricuspid Valve Replacement. Kodaira M, Kimura N, Matsumoto Y, Shiraishi Y, Oyanagi T, Anzai A, Tsuruta H, Hayashida K, Kanazawa H, Yamagishi H, Shimizu H, Ieda M. WPCCS 2023 発表 論文作成中

経皮的微小軸左室補助循環装置 (microaxial LVAD: Impella・Abiomed 社製) は、一時的な機械的循環補助を装置である。一般集団における心原性ショック症例や高リスクの経皮的冠動脈インターベンションでは広く使用されているが、複雑先天性心疾患での使用は未だ困難である。今回、これまでに microaxial LVAD の使用報告のない複雑先天性心疾患である先天性修正大血管転位症 (ccTGA) で、三尖弁置換術後に代償性心不全と心原性ショックを発症した、重篤な三尖弁閉鎖不全と右室収縮機能低下を有する成人例に対し、microaxial LVAD を導入して右室機能を改善したが、大動脈弁逆流が起こった。Microaxial LVAD の導入および大動脈弁逆流の発症機序を考察するため、ccTGA の特殊な大動脈右心室関係に関する詳細な 3D-CT 画像を構築して検討した。心房配置が正常な ccTGA では、肺動脈の左側に位置する大動脈が右心室に接続されているため、ガイドワイヤーの先端を右心室の心尖部に配置するために、microaxial LVAD は右回りに回転しなければならないため、上行大動脈-大動脈弁ラインと大動脈弁-右室心尖ラインとの間に急角度が生じ、大動脈弁の前方偏位が中等度の大動脈弁逆流につながったと推察された。



## 論文発表

1. Inoue T, Takase R, Uchida K, Kodo K, Suda K, Watanabe Y, Yoshiura KI, Kunimatsu M, Ishizaki R, Azuma K, Inai K, Muneuchi J, Furutani Y, Akagawa H, Yamagishi H. The c.1617del variant of TMEM260 is identified as the most frequent single gene determinant for Japanese patients with a specific type of congenital heart disease. *J Hum Genet.* 2024 May;69(5):215-222. doi: 10.1038/s10038-024-01225-w. Epub 2024 Feb 26.
2. Iwashita N, Okuda S, Maeda J, Yamagishi H. Flow pattern analysis of right ventricular outflow tract in repaired tetralogy of Fallot through 4D flow MRI. *Heart Vessels.* 2024 Jun;39(6) 56-562. doi: 10.1007/s00380-024-02361-1. Epub 2024 Feb 18.
3. Sumitomo NF, Kodo K, Oyanagi T, Kimura N, Yamagishi H. Computed fluid dynamics analysis for SVC-to-RPA anastomosis with antegrade pulmonary flow. *JACC Case Rep* 2024 Apr, 29 (8) 102263.
4. Chida-Nagai A, Masaki N, Maeda K, et al. Use of the index of pulmonary vascular disease for predicting long-term outcome of pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease. *Front Cardiovasc Med.* 2023 Sep 4;10:1212882. doi: 10.3389/fcvm.2023.1212882.
5. Yasuhara J, Manivannan SN, Majumdar U, Gordon DM, Lawrence PJ, Aljuhani M, Myers K, Stiver C, Bigelow AM, Galantowicz M, Yamagishi H, McBride KL, White P, Garg V. Novel pathogenic GATA6 variant associated with congenital heart disease, diabetes mellitus and necrotizing enterocolitis. *Pediatr Res.* 2023 Sep 12. doi: 10.1038/s41390-023-02811-y. Online ahead of print.
6. Kawai S, Pak K, Iwamoto S, Kawakami C, Inuzuka R, Maeda J, Furutani Y, Kamisago M, Takatsuki S, Uyeda T, Yamagishi H, Ito S, Kobayashi T; Japan Environment and Children's Study Group. Association Between Maternal Factors in Early Pregnancy and Congenital Heart Defects in Offspring: The Japan Environment and Children's Study. *J Am Heart Assoc.* 2023 Sep 5;12(17):e029268. doi: 10.1161/JAHA.122.029268. Epub 2023 Aug 29.
7. Ishida H, Maeda J, Uchida K, Yamagishi H. Unique Pulmonary Hypertensive Vascular Diseases Associated with Heart and Lung Developmental Defects. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2023 Aug 3;10(8):333. doi: 10.3390/jcdd10080333
8. Yoshida Y, Uchida K, Kodo K, Ishizaki-Asami R, Maeda J, Katsumata Y, Yuasa S, Fukuda K, Kosaki K, Watanabe Y, Nakagawa O, Yamagishi H. A genetic and developmental biological approach for a family with complex congenital heart disease. *山岸 敬幸 先天性心疾患の移行医療*

- 成人先天性心疾患診療の現状と課題 循環器内科 2023; 94(3): 296-302
9. 山岸 敬幸、湯浅 絵理佳 小児の治療方針 循環器 心房内臓錯位症候群 小児科診療 2023; 86(春増刊): 370-372
10. 吉田 祐、内田 敬子、古道 一樹、山岸 敬幸 肺動脈性肺高血圧症における新たな分子メカニズムの解明 循環器内科 2023; 2. 94(1): 84-89
11. 山岸 敬幸 その道のプロの経験から学ぶ 小児診療のピットフォール 先天性心疾患研修医に知ってほしい診療のピットフォール 小児科 2023; 64(2): 107-111
12. 松原 大輔, 松原 優里, 関 満, 鮎沢 衛, 三谷 義英, 尾内 善広, 濱田 洋通, 森内 浩幸, 宮入 烈, 多屋 馨子, 勝田 友博, 清水 直樹, 黒澤 寛史, 青木 一憲, 山岸 敬幸, 中村 好一 【小児COVID-19の現在地と小児医療に与えたインパクト】小児COVID-19の合併症 小児多系統炎症性症候群(MIS-C) 小児科診療 2024: 87 (3): 311-317
13. 芳賀 大樹, 富田 健太郎, 藤原 直樹, 石戸 美妃子, 岡本 吉生, 糟谷 周吾, 上村 克徳, 堤 義之, 平本 龍吾, 松井 彦郎, 松永 綾子, 朱田 博聖, 池山 由紀, 西原 正人, 福井 美保, 塚原 宏一, 山岸 敬幸, 日本小児科学会医療安全委員会 小児における院内迅速対応システムに対する意識調査 日本小児科学会 2023: 127 (11): 1479-1484.
- 学会発表
1. Kodaira M, Kimura N, Matsumoto Y, Shiraishi Y, Oyanagi T, Anzai A, Tsuruta H, Hayashida K, Kanazawa H, Yamagishi H, Shimizu H, Ieda M. Percutaneous Microaxial Left Ventricular Assist Device Used to Support A 56-year-old Female Patient with Congenitally Corrected Transposition after Tricuspid Valve Replacement. WPCCS 2023, Aug. 24.
2. 檜垣 高史, 廣野 恵一, 落合 亮太, 木村 正人, 竹内 大二, 田原 昌博, 倉岡 彩子, 佐々木 孝, 城戸 佐知子, 山岸 敬幸 小児科医のためのわかりやすい社会保障制度病気を乗り越えていく子どもたちのために 第126回日本小児科学会学術集会 2023/4/14-16
3. 松原 大輔, 松原 優里, 関 満, 鮎沢 衛, 三谷 義英, 尾内 善広, 濱田 洋通, 森内 浩幸, 宮入 烈, 多屋 馨子, 勝田 友博, 清水 直樹, 黒澤 寛史, 青木 一憲, 山岸 敬幸, 中村 好一 小児多系統炎症性症候群(MIS-C) レジストリー 中間報告第126回日本小児科学会学術集会 2023/4/14-16
4. 阿久津 朱伽, 大西 卓磨, 湯浅 絵理佳, 小柳 喬幸, 山田 洋平, 黒田 達夫, 山岸 敬幸, 高橋 孝雄 Fontan術後遠隔期に発熱を伴う二次性肥大性骨関節症を発症した一例 第126回日本小児科学会学術集会 2023/4/14-16
5. 内田 敬子, 住友 直文, 石崎 怜奈, 福島 裕之, 石井 卓, 石田 秀和, 高月 晋一, 小垣 滋豊, 稲井 慶, 土井 庄三郎, 山岸 敬幸 区域性肺高血圧症に対する肺高血圧治療薬の効果の違い 第8回日本肺高血圧・肺循環学会学術集会 2023/6/3-4
6. 土井 庄三郎, 石井 卓, 内田 敬子, 細川 奨, 石成人期における肺高血圧症の変遷と連続性 第8回日本肺高血圧・肺循環学会

- 学術集会 2023/6/3-4
7. 神野 太郎, 小柳 喬幸, 丸山 篤志, 湯浅 絵理佳, 山下 健太郎, 住友 直文, 木村 成卓, 古道 一樹, 山岸 敬幸 動脈管早期収縮を併し日齡0にシャント手術を必要とした三尖弁閉鎖症(Ib) 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  8. 神野 太郎, 住友 直文, 丸山 篤志, 湯浅 絵理佳, 山下 健太郎, 小柳 喬幸, 木村 成卓, 古道 一樹, 山岸 敬幸 1.5心室修復を選択した三尖弁高度狭窄症の1例 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  9. 高月 晋一, 石井 卓, 細川 奨, 石田 秀和, 内田 敬子, 稲井 慶, 石崎 怜奈, 福島 裕之, 小垣 滋豊, 山岸 敬幸, 土井 庄三郎 JACPHR registryにおける小さな欠損孔を伴う肺動脈性高血圧症患者の解析 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  10. 内田 敬子, 住友 直文, 石崎 怜奈, 福島 裕之, 石井 卓, 石田 秀和, 高月 晋一, 小垣 滋豊, 稲井 慶, 土井 庄三郎, 山岸 敬幸 先天性心疾患に伴う区域性肺高血圧症に対する薬物治療効果の検討 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8.
  11. 住友 直文, 石崎 怜奈, 内田 敬子, 高月 晋一, 石井 卓, 石田 秀和, 福島 裕之, 小垣 滋豊, 稲井 慶, 土井 庄三郎, 山岸 敬幸 二心室修復術後に残存する肺高血圧症の臨床像に関する検討 from Japan CHD-PH registry 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  12. 井上 忠, 関 満, 倉岡 彩子, 大橋 啓之, 山岸 敬幸 日本における先天性心疾患新規発症5年間(2017-2021年)のまとめ 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  13. 湯浅 絵理佳, 神野 太郎, 丸山 篤志, 住友 直文, 小柳 喬幸, 古道 一樹, 山岸 敬幸 合併症に対する積極的な治療介入により,在宅医療を継続している18トリソミー児の一例 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  14. 住友 直文, 神野 太郎, 丸山 篤志, 湯浅 絵理佳, 井上 忠, 小柳 喬幸, 古道 一樹, 山岸 敬幸 冠動脈肺動脈瘻を併した心室中隔欠損兼肺動脈閉鎖の臨床的特徴の検討 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  15. 岩下 憲行, 古道 一樹, 山本 一希, 内田 敬子, 山岸 敬幸 iPS細胞技術を利用した左室心筋緻密化障害の表現型を決定する分子機構の解明 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  16. 細川 奨, 石井 卓, 永井 礼子, 内田 敬子, 石田 秀和, 小垣 滋豊, 山岸 敬幸, 土井 庄三郎 我が国における小児特発性/遺伝性肺動脈性肺高血圧症(IPAH/HPAH)患者の治療の現状 Japan PH Registry(JAPHR) 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  17. 石井 卓, 内田 敬子, 細川 奨, 石田 秀和, 高月 晋一, 小垣 滋豊, 稲井 慶, 福島 裕之, 山岸 敬幸, 土井 庄三郎 先天性心疾患を伴う肺高血圧症例の多施設症例登録研究JACPHR 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
  18. 住友 直文, 古道 一樹, 山岸 敬幸 リンパ漏の診断と治療<最新版> 当院で行っているFontan術後の難治性PLEに対する肝内

- リンパ瘻塞栓術について 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
19. 山岸 敬幸 先天性心疾患患児のRSV感染予防に関する研究 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
20. 芳村 直樹, 犬塚 亮, 平田 康隆, 平松 祐司, 中野 俊秀, 松井 彦郎, 白石 修一, 鈴木 孝明, 山岸 正明, 坂本 喜三郎, 山岸 敬幸, 日本小児循環器学会次世代育成委員会 脳卒中と循環器病克服5ヵ年計画への日本小児循環器学会の関わり 小児心臓外科診療体制の地域化対策 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
21. 松原 大輔, 松原 優里, 関 満, 山岸 敬幸, 鮎澤 衛, 三谷 義英, 濱田 洋通, 中村 好一 COVID-19関連小児多系統炎症性症候群における心病変 国内レジストリより 第59回日本小児循環器学会総会・学術集会 2023/7/6-8
22. 海井 智彦, 平出 貴裕, 小柳 喬幸, 醍醐 恭平, 岸野 喜一, 北方 博規, 白石 泰之, 湯浅 慎介, 福島 裕之, 山岸 敬幸, 福田 恵一 巨大深部静脈血栓症および肺血栓塞栓症を発症した生体肺移植後妊娠の一例 第71回日本心臓病学会学術集会 2023/9/8-10
23. 松原 大輔, 松原 優里, 関 満, 鮎澤 衛, 三谷 義英, 尾内 善広, 濱田 洋通, 森内 浩幸, 宮入 烈, 多屋 馨子, 勝田 友博, 清水 直樹, 黒澤 寛史, 青木 一憲, 山岸 敬幸, 中村 好一 小児領域の感染症の最前線 COVID-19関連小児多系統炎症性症候群 国内レジストリで見えてきた日本における現状 第72回日本感染症学会東日本地方会学術集会/第70回日本化学療法学会東日本支部総会 2023/10/25-27
24. 永峯 宏樹, 三浦 大, 武智 史恵, 立野 滋, 石津 智子, 椎名 由美, 加藤 賢, 小野 博, 前田 潤, 山岸 敬幸, 丹羽 公一郎 Fallot四徴症修復手術後の成人の大動脈基部拡大と弾性低下に関する前向きコホート研究 第25回日本成人先天性心疾患学会総会・学術集会 2024/1/6-8
25. 白石 公, 黒寄 健一, 大内 秀雄, 加藤 愛章, 盤井 成光, 今井 健太, 帆足 孝也, 坂本 喜三郎, 猪飼 秋夫, 廣瀬 圭一, 笠原 真悟, 小谷 恭弘, 平田 康隆, 新川 武史, 芳村 直樹, 河田 政明, 安河内 聡, 山岸 敬幸, 鷲尾 巧, 杉浦 清了, 久田 俊明 先天性心疾患の術式選択を支援する“ped UT-Heart”開発と前向き臨床研究 第25回日本成人先天性心疾患学会総会・学術集会 2024/1/6-8.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得

なし

##### 2. 実用新案登録

なし

##### 3. その他

なし



