

IV. 著 書

- 1) 寺尾保信, 去川俊二. ストーリーで身につく外科セ
ンス: スキマ時間でスキル MAX! 東京: 克誠堂出
版, 2019.
- 2) 宮脇剛司, 渡辺頼勝. 第3章: 鼻の手術 6. 斜鼻
形成術. 大慈弥裕之, 小室祐造編. 美容医療: 形成外
科治療手技全書Ⅶ. 東京: 克誠堂出版, 2019. p.144-
54.
- 3) 宮脇剛司. 第3章: 鼻の手術 7. 短鼻形成術. 大
慈弥裕之, 小室祐造編. 美容医療: 形成外科治療手技
全書Ⅶ. 東京: 克誠堂出版, 2019. p.155-61.
- 4) 積山真也, 宮脇剛司訳. 第2部: 眼窩周囲の切開
4. 上眼窩眉毛アプローチ. Ellis E III, Zide M 著,
下郷和雄監訳. 顔面骨への手術アプローチ. 東京: 医
学書院, 2019, p.67-70.

V. その他

- 1) 福原達郎, 小森 成, 福原恵美. 矯正歯科治療開始
時期に関する疑問 榎説「中学生の頃がいい」50年
後に発見された真実. 歯界展望 2019; 134(1): 178-
81.

心 臓 外 科 学 講 座

講座担当教授: 國原 孝		後天性心疾患の外科, 弁膜症の研究
教	授: 森田紀代造	先天性心疾患の外科, 心筋保護・骨格筋の 心筋への応用
教	授: 坂東 興	後天性心疾患の外科, 心不全の外科, 弁膜 症の外科
准 教	授: 長堀 隆一	後天性心疾患の外科, 心疾患の基礎的研究
准 教	授: 儀武 路雄	大動脈外科, 虚血性 心疾患の外科
准 教	授: 野村 耕司	先天性心疾患の外科 (埼玉県立小児医療センターへ出向中)
講	師: 宇野 吉雅	先天性心疾患の外科
講	師: 長沼 宏邦	大動脈外科, 虚血性 心疾患の外科
講	師: 松村 洋高	大動脈外科, 虚血性 心疾患の外科
講	師: 織井 恒安	後天性心疾患の外科 (埼玉県立循環器呼吸器病センターへ出向中)
講	師: 黄 義浩	先天性心疾患の外科 (埼玉県立小児医療センターへ出向中)
講	師: 花井 信	後天性心疾患の外科 (埼玉県立循環器呼吸器病センターへ出向中)
講	師: 中村 賢	後天性心疾患の外科 (埼玉県立循環器呼吸器病センターへ出向中)

教育・研究概要

I. 小児心臓外科手術研究

1. 小児心筋保護法の基礎的研究

1) Del Nido 心筋保護法の安全許容虚血時間
を確立する目的で, in vivo のブタ人工心肺モデルを
用いて del Nido 液による一回投与心筋保護(90min,
120min 虚血群)の心保護効果を左室機能(コンダ
クタンスカテテル), 生化学, および組織学的心
筋障害指標の観点から非虚血群(Control 群)と比
較検討した。この結果, del Nido 液の安全虚血時間
は左室収縮機能の観点から 90 分, また拡張機能の
保持に関して 120 分であることが明らかになった。

2) さらに本邦では del Nido 液の base solution
である plasmalyte A が未承認であることから, 承
認薬のみを混合して作成可能な modified del Nido
solution を考案し, その心機能回復率を 2 ヶ月の
piglet10 頭を用いた前述の実験系にて original del
Nido 液と比較検討し同等以上の心筋保護効果を実

証した。

2. 心臓刺激伝導路の3D再構築法の開発

先天性心疾患剖検心標本65例（正常心、房室中隔欠損、修正大血管転位症、無脾症候群、単心室）を対象に大型放射光施設 SPring8 における位相差CTを用いた心臓刺激伝導系の非破壊的3次元的可視化を行った。位相差CT画像において全例で房室接合部から心室中隔頂上部に至る領域に Aschoff らの刺激伝導系の病理組織学的定義と合致する、連続する low density area が描出された。刺激伝導系の3D再構築像により各疾患に specific な精細な局所解剖が明らかとなった。また無脾症において極めて特殊な刺激伝導系構造として sling 形成する dual bundle を4例に認めたほか、痕跡的～途絶を含む種々の bundle, node の異常を認めた。

II. 成人心臓外科手術研究

1. ARを有する症例に対して、従来は人工弁による置換術が主流であった。しかし比較的若年者には機械弁を植え込んだ場合、生涯に渡る抗凝固療法が必要になり、それにまつわる出血・血栓塞栓症が大きな課題。生体弁を植え込んだ場合、抗凝固療法は不要となるものの耐久性で著しく劣るため、複数回の再手術は避けられないことが懸念である。形成術は両者の短所を解決する理想の治療法だが、遠隔成績が不明であり、耐久性のある手術方法の確立が急務。本院では2019年度には22例に弁形成術を施行し、いずれも急性期の成績は良好。國原が大動脈弁形成術に関する多数の論文を発表した（J Thorac Cardiovasc Surg 2019; 158(6): 1501-11.e6, 胸部外科 2020; 73(1): 35-40, Heart View 2019; 23(1): 80-6, 日臨 2019; 77(増刊1 心不全(中)): 483-8, 日臨 2019; 別冊循環器症候群 I: 437-41)。2019年度の科学研究費助成事業における基盤研究(C) (19K09252) を獲得し、基礎的な実験を早稲田大学先端生命医科学センター (TWIns) と共同で行っている。

2. 2004年以降、僧帽弁位感染性心内膜炎に対する僧帽弁形成術において、修復範囲の明確化ならびに縫合部を固定化する目的でグルタールアルデヒドを局所的に直接塗布している。同期間に経験した僧帽弁位感染性心内膜炎35例中30例(86%)で形成術が可能であった。今回この30例の中期成績の調査を行った。在院死は1例のみで、耐術例の追跡率100%, 平均追跡期間4.3±3.7年で累積生存率は89±6%であった。中村がこの結果を2018年度にまとめて出版したが (Circ J 2018; 82(10): 2530-

4), 2019年度もこの手法を継続して使用した。

3. 三尖弁輪形成術は比較的手技も容易で安全な術式として広く行われており、現在複数のメーカーから三尖弁輪縫縮用の人工弁輪が販売されている。人工弁輪上に記されている交連部マーカーは点で示されており、その位置や間隔は各メーカーごとに一定ではない。人工弁輪の縫着方法については一定の詳細かつ明確な方法論は現在までに示されていないのが現状である。川田が27例の弁膜症のない正常心病理標本の三尖弁について詳細な解剖学的検討を加えた。その結果、弁尖、交連、および弁下組織の構造は三尖間で微妙に異なっていた。

4. 塞栓症リスクの高い bad aorta 症例の弓部大動脈瘤に対しては弓部人工血管置換術を行って来ている。上行大動脈性状がCT・エコーで問題なしと判断した場合は上行送血、不良な場合は鎖骨下動脈送血を選択し、25度低体温で循環停止とし、弓部分枝からの十分な backflow 下に選択的順行性脳灌流用カテーテルを挿入している。又、translocation, elephant trunk (frozen or nonfrozen), hybrid surgery (TEVAR) 等を考慮して脳合併症回避に努めているが、依然として脳梗塞を発症する症例が存在する。Shaggy・壁血栓・石灰化の3つの要素を全て有する重度 bad aorta に対する全弓部置換は脳梗塞リスクが高く、重度 bad aorta 症例の脳梗塞危険因子は上行大動脈の石灰化である可能性が示唆された。また、上行送血、上行遮断を回避しただけでは脳梗塞発症は予防できなかった。同時手術の有無、手術方法の違いによる脳合併症発生頻度の差異は認めなかったが、frozen elephant trunk は重度 bad aorta 症例に対して脳梗塞危険因子である可能性が考えられた。

5. 本邦において2008年から2017年12月31日までに、大動脈弁閉鎖不全症に対して初回待機的大動脈基部置換術(感染性心内膜炎を除く)を施行され、JACVSD データベースに登録された5,303症例を対象とし、比較的新しい術式である弁温存基部置換術が従来の人工弁を用いた全基部置換術と比較して、安全に行われているかを検証する為に実施された後ろ向きレジストリ試験。弁温存基部置換術は全基部置換術と比較して Marfan 症候群に代表される比較的若年者で大動脈弁閉鎖不全症の程度も軽い症例に好んで行われていることが判明。Propensity-score matching を施行した1164例ずつの検討では、弁温存基部置換術の方が操作時間が延長するものの、術後脳梗塞が少なく、人工呼吸時間が短く、在院死も少ない(0.8% vs. 1.8%) 結果であった。

6. 急性の心室容量負荷は心室内圧を急速に上昇させ筋節長の過伸展および心機能不全を生じる。筋原繊維およびミトコンドリアのような細胞小器官に対する急激な容量過負荷が心機能に与える影響は完全には解明されていないことを受けて、心筋の収縮性とオルガネラ構造の変化を調査するための急性過伸展の2つの異なるモデルを作成した。雄SDラットの肺動脈(PA)を30秒間結紮するモデルと右室乳頭筋を2秒以内にLmaxの長さの120%まで伸ばし、5分間維持するモデルである。その結果、急性および一過性の過伸展は、ミトコンドリア内膜を崩壊させたが、その後の心機能低下は認めないことが判明した。

7. jBlade-0 study：心臓血管外科領域における専攻医のSurgical Performanceに関する多施設共同前向きRegistry研究

我が国の心臓血管外科専攻医の手術手技を客観的に評価するための評価方法を確立することを目的とした多施設共同前向き試験を当科が研究代表施設として実施、完了した。新専門医制度に向けた客観的な手術評価方法の確立を目指し、全国6施設において実施された155例の手術videoについて、基本的な術式について各専門家による155症例に対するvideo評価が行われた。その結果、対象となった4,866レビューが解析され、各評価項目で、平均90%以上の高い一致度が得られ、本研究における評価の妥当性が検証された。

「点検・評価」

1. 教育

臨床実習は手術室での見学に加えて宇野を責任者としてクルズ（時にWet Lab開催）を担当するようになったことで、学生には充実感が深まったと考える。さらに5年生の当科への選択実習生数が増加しており、当科のリサーチカンファレンスにも参加してもらいリサーチマインドも刺激している。評価は実習中に経験した症例に対するレポート作成、見学態度、症例検討会・クルズでの知識などより総合的に下した。定期的に行っている医局内Wet Labでは実際にブタ心臓を用いて自らの手を動かして解剖を習得したり縫合を試行することにより、より心臓血管外科に興味を持ってもらっていると考えている。昨年度からは國原が赴任したことにより新たに開始した大動脈弁形成術を供覧したり、それに伴う講義を行うことで、学生にとっては大きな刺激になったと評価している。その証左として、昨年度初めて2名の3年生を迎え入れた基礎配属では、本

年度は5名もの学生を受け入れ、TWInsでの実験などを見学してもらい、心臓血管外科に多いに興味を持ってもらった。

2. 研究

学位取得を目的に継続的に行われている大型動物を用いた心筋保護の研究は担当者の中尾が一定の成果を出し、2編の論文にまとめ上げた。小型動物を用いた基礎研究である急性過伸展によるミトコンドリア構造の研究は大学院生である西岡が総仕上げを行い、American Heart Associationでの発表を行い学位を取得した。In-vitroの実験としては人工的に作成した大動脈二尖弁モデルを拍動流に乗せて血行動態を測定する実験を社会人大学院生の有村が一定の成果を挙げ、学位取得を模索している。

臨床研究に関しては小児領域では大型放射光施設SPring8における位相差CTを用いた心臓刺激伝導系の非破壊的3次元的可視化を篠原が継続的に手がけており学会発表も活発に行った。成人領域では僧帽弁位感染性心内膜炎に対する僧帽弁形成術に用いる当科独自のグルタールアルデヒド使用方法を現在も継続中。重症虚血性僧帽弁閉鎖不全症に対する乳頭筋吊り上げ術を追加した僧帽弁形成術の有用性に関する多施設共同研究が2019年度の日本心臓血管外科学会臨床研究助成を取得し、鋭意準備中である。

研究業績

I. 原著論文

- 1) [Kunihara T](#), Ichihara N, Miyata H, Motomura N, Sasaki K, Matsuhama M, Takamoto S, Japan Cardiovascular Surgery Database. Valve-sparing root replacement and composite valve graft replacement in patients with aortic regurgitation: from the Japan Cardiovascular Surgery Database. J Thorac Cardiovasc Surg 2019; 158(6): 1501-11. e6.
- 2) [國原 孝](#). 【弁形成術の最新の知見】リモデリング法と大動脈弁輪形成術を用いた弁温存大動脈基部置換術の標準化. 胸部外科 2020; 73(1): 35-40.
- 3) Langer F, [Kunihara T](#), Miyahara S, Fahrig L, Blümel M, Klär A, Raddatz A, Karlova I, Bekhit A, Schäfers HJ. Bilateral papillary muscle repositioning: successful repair of functional mitral regurgitation in dilative cardiomyopathy. Eur J Cardiothorac Surg 2020; 57(2): 285-92.
- 4) [Matsuhama M](#), [Arimura S](#), Sasaki K, Semba H, Kato Y, Suzuki S, Uejima T, Yajima J, Yamashita T, [Kunihara T](#). External suture annuloplasty for mild to moderate and moderate aortic regurgitation due to an isolated type Ic lesion. Gen Thorac Cardiovasc

Surg 2019; 67(10) : 855-60.

- 5) Akutsu K, Yoshino H, Shimokawa T, Ogino H, Kuniyoshi T, Takahashi T, Usui M, Watanabe K, To-baru T, Hagiya K, Shimizu W, Niino T, Kawata M, Masuhara H, Watanabe Y, Yoshida N, Yamamoto T, Nagao K, Takayama M; Tokyo CCU Network and Tokyo Acute Aortic Super Network. Is systolic blood pressure high in patients with acute aortic dissection on first medical contact before hospital transfer? Heart Vessels 2019; 34(11) : 1748-57.
- 6) Nishioka N, Ichihara N, Bando K, Motomura N, Koyama N, Miyata H, Kohsaka S, Takamoto S, Hashimoto K. Body mass index as a tool for optimizing surgical care in coronary artery bypass grafting through understanding risks of specific complications. J Thorac Cardiovasc Surg 2020; 160(2) : 409-20. e14. Epub 2019 Sep 28.

II. 総 説

- 1) 國原 孝. 【循環器症候群（第3版）－その他の循環器疾患を含めて－】弁膜症 大動脈弁形成術の適応と術式. 日臨 2019; 別冊循環器症候群 I : 437-41.
- 2) 坂東 興. 【外科医育成のための Off-the-job training (Off-JT) の現状と将来】Off-JT の客観的評価法の確立. 日外会誌 2019; 120(5) : 534-42.
- 3) Bando K. Filling the gap between guidelines and current surgical practice: Is early surgery justified in patients with asymptomatic severe aortic regurgitation with normal left ventricular function? Semin Thorac Cardiovasc Surg 2019; 31(4) : 771-2.
- 4) 長堀隆一, 川尻将守. 【ニガテをクリアに！ いつ何を介助する？ オペナースがこれだけは知っておきたい 補助循環 Q&A】基本編・実践編. オペナレーション 2019; 34(10) : 1066-80.

III. 学会発表

- 1) 坂東 興, 種本和雄, 横山 斉, 夜久 均, 志水秀行, 福井寿啓, 田中啓之, 斎木佳克, 金岡祐司, 岡本一真, 本村 昇, 國原 孝, 橋本和弘. (ワークショップ 3 : ビッグデータを用いた臨床研究の成果と課題) Requirements for a successful bridge from retrospective Japan cardiovascular surgery database (JCVSD) analysis to a prospective multi-institutional study. 第119回日本外科学会定期学術集会. 大阪, 4月.
- 2) 坂東 興. (特別企画 4 : 論文作成方法) Authorship のあるべき姿を満たした理想的な研究の進め方. 第47回日本血管外科学会学術総会. 名古屋, 5月.
- 3) 野村耕司, 黄 義浩, 高木智充, 石割圭一, 濱屋和泉, 河内貞貴, 百木恒太, 鈴木詩央, 石川 悟, 星野

健司, 小川 潔. (ポスター) 高度総動脈幹弁逆流に対して乳児期弁形成を行った2症例. 第55回日本小児循環器学会総会・学術集会. 札幌, 6月.

- 4) 黄 義浩, 野村耕司, 高木智充, 石割圭一. (ポスター) 新生児期に側開胸大動脈再建 (EAAA) を施行した大動脈縮窄／離断症の検討. 第55回日本小児循環器学会総会・学術集会. 札幌, 6月.
- 5) Arimura S, Kuniyoshi T. Should patients with severe left ventricular dysfunction due to aortic regurgitation be contraindicated for aortic valve repair? EACTS (European Association for Cardio-Thoracic Surgery) Aortic Valve Repair Summit. Brussels, June.
- 6) 村山史朗, 野村耕司, 黄 義浩, 濱屋和泉, 石割圭一, 小川 潔, 星野健司, 河内貞貴, 百木恒太, 鈴木詩央, 並木秀匡. (ポスター) 乳児期早期の VSD 閉鎖術における三尖弁形成術の効果. 第55回日本小児循環器学会総会・学術集会. 札幌, 6月.
- 7) 石割圭一, 野村耕司, 黄 義浩, 濱屋和泉, 高木智充, 小川 潔, 星野健司, 河内貞貴, 百木恒太, 鈴木詩央, 並木秀匡. (ポスター) 両側肺動脈絞扼術における Lasso 法の使用経験と術中経食道エコーを使用した絞扼基準の検討. 第55回日本小児循環器学会総会・学術集会. 札幌, 6月.
- 8) Nakamura K, Orii K, Hanai M, Abe T, Haida H, Hashimoto K. Giant saccular aneurysm from left proximal main coronary artery. 第24回日本冠動脈外科学会学術集会. 金沢, 7月.
- 9) 國原 孝, 森田紀代造, 坂東 興, 長堀隆一, 宇野吉雅, 儀武路雄, 松村洋高, 西岡成知, 篠原 玄, 中尾充貴, 木南寛造, 高木智充, 有村聡士. (パネルディスカッション 2 : 小児と成人のコラボレーション : 手術手技の共通点と相違点を探る) 成人の大動脈弁の基本方針. 第72回日本胸部外科学会定期学術集会. 京都, 10月.
- 10) Shinohara G, Morita K, Yoshihiro O, Matsuhisa H, Kaneko Y, Takahashi M, Tsukube T. Atrioventricular conduction pathway in hearts with right isomerism of the atrial appendages using non-destructive imaging method. 33rd EACTS (European Association for Cardio-Thoracic Surgery) Annual Meeting. Lisbon, Oct.
- 11) Muramatsu K, Naganuma H, Kuniyoshi T. Evaluation of prolonged regional cerebral oxygen desaturation in acute type A aortic dissection repair. 33rd EACTS (European Association for Cardio-Thoracic Surgery) Annual Meeting. Lisbon, Oct.
- 12) 有村聡士, 高木智充, 中尾充貴, 松村洋高, 儀武路雄, 長堀隆一, 坂東 興, 森田紀代造, 國原 孝, 松

濱 稔. (ポスター) 低左心機能患者に対する大動脈弁形成術は妥当か? 第72回日本胸部外科学会定期学術集会, 京都, 10月.

- 13) 國原 孝. (ビデオワークショップ07: 弁膜症治療の新たな潮) Aortic root remodeling 法の標準化に向けて. 第81回日本臨床外科学会総会, 高知, 11月.
- 14) 國原 孝. (サテライトシンポジウム: 大動脈弁形成術の New Wave -Aortic Valve Academy セッションI 1) Theoretic Solution for AV Repair) Root replacement as solution for AV repair. 第10回日本心臓弁膜症学会, 東京, 11月.
- 15) 儀武路雄, 松村洋高, 國原 孝, 三上千博, 美島路恵. (パネルディスカッション6: 心臓・胸部大血管手術における周術期感染対策) 東京慈恵会医科大学附属病院における心臓外科 SSI 対策とその変遷~感染対策部とともに戦った10年~. 第32回日本外科感染症学会総会学術集会, 岐阜, 11月.
- 16) 川田典靖. (口頭) 標準的弁輪径計測法に基づいた二次性三尖弁逆流症例における弁輪拡大様式の再検討-2. 第10回日本心臓弁膜症学会, 東京, 11月.
- 17) 森田紀代造. (日本循環器学会ジョイント企画・市民公開シンポジウム: 専門医制度元年における成人先天性心疾患診療体制の課題と展望: 専門医制度は総合診療体制整備にどう寄与するか) 本邦におけるACHD 総合診療体制・専門医制度における心臓外科の意義. 第22回日本成人先天性疾患学会・学術集会, 東京, 1月.
- 18) Shinohara G, Morita K, Uno Y. (Oral) Atrioventricular conduction pathway in the hearts with right isomerism of the atrial appendages by Synchrotron Radiation-based Phase-Contrast Computed Tomography (PCCT). 第22回日本成人先天性疾患学会・学術集会, 東京, 1月.
- 19) 雨谷 優, 白鳥一明, 豊田泰幸, 濱 元拓, 新津宏和. (口頭) 当院における3D内視鏡補助下MICS法によるASD閉鎖術の検討. 第22回日本成人先天性疾患学会・学術集会, 東京, 1月.
- 20) 高木智充, 國原 孝, 森田紀代造, 坂東 興, 長堀隆一, 儀武路雄, 宇野吉雅, 松村洋高, 篠原 玄, 西岡成知, 中尾充貴, 有村聡士. (口頭) Warfarin 皮膚潰瘍に対してHeparin皮下注による抗凝固療法に移行した機械弁置換術後Ebsteinの1例. 第34回心臓血管外科ウィンターセミナー学術集会, 雫石町, 2月.

IV. 著 書

- 1) 國原 孝. IV. 冠動脈疾患 8. 冠動脈バイパス術. 伊藤 浩, 山下武志編. 循環器疾患最新の治療 2020-2021. 東京: 南江堂, 2020. p.171-5.
- 2) 國原 孝. 9. 心筋保護 D. 応用編 (2)大動脈

基部手術の心筋保護. 日本心臓血管外科学会監修, 横山 齊, 福田幾夫, 坂東 興, 田中千陽編. 今さら聞けない心臓血管外科基本手技. 東京: 南江堂, 2020. p.122-4.

- 3) 森田紀代造. 9. 心筋保護 B. 心臓手術の安全を担保するための基本 (2)臨床的心筋保護法とそのバリエーション. 日本心臓血管外科学会監修, 横山 齊, 福田幾夫, 坂東 興, 田中千陽編. 今さら聞けない心臓血管外科基本手技. 東京: 南江堂, 2020. p.130-1.
- 4) 坂東 興, 橋本和弘. 3. 手技の定量化と標準化の重要性-jBLADE-0 研究から学んだこと-. 日本心臓血管外科学会監修, 横山 齊, 福田幾夫, 坂東 興, 田中千陽編. 今さら聞けない心臓血管外科基本手技. 東京: 南江堂, 2020. p.5-10.

V. その他

- 1) 國原 孝. 書評: 今日の治療薬 2019-解説と便覧. 胸部外科 2019; 72: 534.
- 2) 國原 孝, 吉野秀朗, 坪 宏一, 桃原哲也, 萩谷健一, 渡邊雄介, 渡辺和宏, 薄井宙男, 高橋寿由樹, 新野哲也, 青木 淳, 下川智樹, 荻野 均, 仙波宏章, 山本 剛, 長尾 建, 高山守正, 東京都CCUネットワーク学術委員会. 急性A型解離における拡大手術が術後死亡率に及ぼす影響 東京急性大動脈スーパーネットワークデータベースによる検討. ICUとCCU 2019; 43(別冊): S110-1.
- 3) 松濱 稔, 有村聡士, 佐々木健一, 國原 孝. External suture annuloplasty のみで修復したType Ic大動脈閉鎖不全症の1例. 日心臓血管外会誌 2019; 48(4): 239-44.