

放射線科（診断・IVR 部門）

■ スタッフ

科長	市川 泰崇
副科長	石田 正樹
医師 常勤	18 名
非常勤	9 名

■ 特色・診療対象疾患

放射線科では、CT や MRI、核医学などによる画像診断を行っています。正確な画像診断は、医療の質を支える第一歩です。当科はその要として、日々重要な役割を果たしています。また放射線科には、「インターベンショナルラジオロジー(IVR)」という専門分野があり、血管撮影装置や CT などを用いて体内をリアルタイムで観察しながら、皮膚から挿入したカテーテルなどを病変部まで誘導し、がんや血管疾患の治療を行っています。体への負担が少ない低侵襲治療であるため、外科的治療が難しい患者さんや、より穏やかな治療を希望される方に対して有効な選択肢となっています。

1. 当科の特色

当科では、地域の基幹病院かつ研究機関としての機能を活かし、患者さん一人ひとりにとって最適で、先進的な画像診断および IVR による低侵襲治療の提供に努めています。

【診療体制】

放射線診断専門医 19 名

画像診断

当科では、最新の撮影機器を用いて、全身のさまざまな疾患に対する画像診断を行っています。CT 検査では、フォトンカウンティング CT などの先進的な装置を整備し、最新の画像再構成技術も活用しながら、高画質・高精細な画像を、放射能被ばくの低減を図りながら撮影しています。MRI 検査では、3 台の高磁場 3 テスラ装置を含む計 5 台の MRI 装置が稼働しており、中枢神経や心臓、腹部・骨盤領域、骨軟部領域を中心に、最新の撮影技術を取り入れた詳細な画像診断を行っています。核医学検査においては、SPECT/CT および PET/CT の一体型装置を活用して、質の高い検査の提供に努めています。

三重大学放射線科は、心臓 MRI と心臓 CT による診断領域において先進的な診療と研究を行っており、国内のみならずアジアにおいても指導的な役割を担

っています。また、3 テスラ MRI 装置や拡散強調画像を用いた中枢神経疾患に対する精密な診断に積極的に取り組んでいます。すべての CT、MRI、核医学検査は、放射線診断専門医が読影を担当しており、質の高い画像診断を通じて、患者さん一人ひとりに最適な医療を提供しています。地域の病院から紹介を受けた外来検査にも対応し、地域医療への貢献も大切にしています。CT、MRI、核医学検査の全検査の読影を、放射線診断専門医が行い、質の高い画像診断を提供しています。地域の病院からの紹介による外来検査も行っています。

CT	
X 線 CT 装置 (5 台)	SOMATOM Definition Flash (SIEMENS) (救急外来)
	SOMATOM X.i.cte (SIEMENS)
	SOMATOM Force (SIEMENS)
	Revolution (GE)
	NAEOTOM Alpha (SIEMENS)
MRI	
MRI 装置 (5 台)	Ingenia 3.0T Elition X (PHILIPS)
	Ingenia 3.0T Omega HP (PHILIPS)I
	MAGNETOM Sola (SIEMENS)
	Ingenia 1.5T Omega (PHILIPS)
	MAGNETOM Vida 3.0T (SIEMENS)
核医学	
SPECT 装置	NM 830 (GE)
SPECT/CT 装置	Discovery NM/CT 670 (GE)
PET/CT 装置 (2 台)	Aquiduo (PCA-7000B) (キャノン)
	Discovery PET/CT 690 (GE)
サイクロترون	18/9MeV サイクロترون (JFE)

インターベンショナルラジオロジー (IVR)

IVR は血管系と非血管系に分類されますが、いずれの領域に関しても最先端の診療を行っています。血管系 IVR では大動脈ステントグラフトの分野で高い治療成績を挙げています。がんに対する血管内 IVR としては肝臓癌などに対する動脈塞栓術を行っており、非血管系 IVR では肝細胞癌や肺癌、腎癌、骨腫瘍などの様々な腫瘍に対するラジオ波凝固療法(RFA)や凍結療法を行っています。これらの治療では世界をリードする存在として注目されており、東海地方をはじめ県外からも多数の患者様が受診されています。また CT を用いた呼吸器関連の IVR(肺癌に対する経皮的生検術や外科術前マーキングなど)も行っています。他の診療科と緊密に連携しながら、外来診療および入院診療を行っています。

2. 主な診療対象疾患

画像診断

放射線科は内科系/外科系診療科や救急部をはじめ、

すべての診療科からの依頼を受けて、CT や MRI、核医学などの検査を実施し、その結果に基づいて読影診断レポートを作成しています。診療対象となる疾患は脳神経、整形領域、頭頸部、胸部、心臓大血管、腹部、泌尿器系、生殖器系、四肢など全身の腫瘍、血管狭窄による虚血や梗塞、炎症、変性疾患など全身を対象としています。なかでも循環器画像診断領域では、冠動脈疾患、各種心筋症、心サルコイドーシス、心不全などに対し、MRI や CT を用いて詳細な画像診断を行っており、心臓疾患に対する精度の高い読影支援に貢献しています。

血管系 IVR

- 大動脈瘤や大動脈解離に対し、ステントグラフト内挿術を行っています。
- 末梢血管狭窄病変や腎動脈狭窄病変などに対し、経皮的血管形成術を行っています。
- 肺動静脈瘻に対する経皮的血管塞栓術を行っています。
- 外傷などによる出血に対し経動脈的緊急止血術を行っています。
- 肝細胞癌などの腫瘍や血管奇形などの血管系異常に対し、血管塞栓術を行っています。

非血管系 IVR

- 肺癌や転移性肝癌、腎腫瘍などの様々な悪性腫瘍に対し、ラジオ波焼灼術 (RFA) や凍結療法などの治療を行っています。
- 癌の組織を採取する生検術を行っています。
- 体の中に溜まった膿を除去するための経皮的ドレナージ術を行っています。

その他にも、原発性アルドステロン症に対する副腎静脈サンプリングや、子宮筋腫などに対する子宮動脈塞栓術など多岐にわたる IVR 治療を実施しています。

■ 活動実績

1. 診断・治療実績

画像診断

CT 検査件数(R6 年度) :

外来 20367 件、入院 9096 件、合計 29463 件

MRI 検査件数(R6 年度) :

外来 10022 件、入院 2634 件、合計 12656 件

核医学検査件(R6 年度) :

外来 2013 件、入院 607 件、合計 2620 件

血管系 IVR(R6 年度)

- ステントグラフト内挿術(腹部) : 21 件
- ステントグラフト内挿術(胸部) : 13 件
- 肺動静脈瘻塞栓術 : 4 件

- 多発外傷等に対する緊急動脈塞栓術 : 55 件
- 肝腫瘍への塞栓術、動注化学療法、化学塞栓術 (TAI、TAE、TACE) : 122 件 (緊急 5 件)
- 肝動注リザーバー留置術 : 1 件
- 門脈ステント留置術 : 1 件
- 経皮経肝門脈塞栓術 (PTPE) : 2 件
- 腎動脈塞栓術 : 12 件
- その他、動脈塞栓術 : 1 件
- 内臓動脈瘤/出血に対するコイリング/塞栓術 : 8 件 (緊急 5 件)
- 内分泌疾患静脈サンプリング : 16 件
- 血管奇形硬化療法 : 7 件
- リンパ管造影、塞栓術 : 5 件
- 子宮動脈塞栓術 (UAE) : 2 件
- CV ポート、PICC ポート留置 : 310 件
- その他、血管造影 : 24 件

非血管系 IVR(R4 年度)

- 肺腫瘍 RFA : 33 件
- 肝腫瘍 RFA : 14 件
- 腎腫瘍 RFA : 20 件
- 骨軟部腫瘍 RFA : 11 件
- 類骨骨腫 RFA : 1 件
- 腎腫瘍凍結療法 : 7 件
- 肺生検 : 10 件
- 肺腫瘍術前マーキング : 62 件
- 肝生検 : 2 件
- 腎生検 : 18 件
- 骨生検 : 26 件
- リンパ節、軟部組織生検 : 22 例
- CT 透視下ドレナージ : 51 件
- リンパ管造影 : 5 件

2. 教育活動の実績

当科では、放射線科専攻医だけでなく、医学生の卒前実習や初期研修医の放射線科研修にも積極的に取り組んでいます。2024 年 3 月～2025 年 4 月において計 26 名の初期研修医の放射線科研修を実施しました。

3. 臨床研究等の実績

【現在当科で実施中の臨床研究】

- 機能的 MR 撮影法による頭頸部腫瘍の診断
- 肝受容体シンチグラフィ及び CT による肝線維化重症度評価に関する検討
- 18F-FDG PET/CT 画像における膀胱周辺の偽像 (アーチファクト)に関する検討
- MRI 撮像条件の最適化に関する研究
- 心疾患患者における包括的心臓 MRI の予後予測能に関する検討
- CT 画像再構成条件の最適化に関する検討

- 造影 MRI 画像の画質評価に関する研究
- 人工知能を用いた、心臓 MRI と臨床情報の関係の予測
- 睡眠呼吸障害における心筋血流 MRI の有用性に関する検討
- 全国国立大学附属病院における CT 撮影線量調査
- 3 テスラ心筋血流 MRI の心筋血流量解析法の妥当性に関する研究
- 冠動脈 CT から算出した FFR 推定値の検討
- 三重県における心臓 CT 検査に関する実態調査
- 冠動脈疾患における肺気腫と心臓 MRI 指標の関連に関する検討
- 血管撮影領域に関する診断参考レベルによる医療被ばく最適化の実態調査
- 偽腔開存型慢性大動脈解離における MRI 血流量解析の有用性
- 末梢動脈疾患に対する血管内治療の医療被ばくに関する多施設共同後向き観察研究
- 大動脈・動脈疾患に対するステントグラフト内挿術の有用性の検討
- シネ MRI 及び拡散強調画像を用いた合併症のない偽腔開存型 B 型大動脈解離の予後予測
- 肺腫瘍患者のラジオ波焼灼 (RFA) 治療後の予後調査
- 腎腫瘍患者の経皮的アブレーション治療後の予後調査
- 腹部ステントグラフト内挿術前下腸間膜動脈塞栓のランダム化比較試験
- 消化器癌肝転移診断における低エネルギー仮想単色 X 線画像の有用性に関する多機関共同後向き観察研究
- Radiomics による肝細胞癌分子標的薬治療効果の予測に関する多機関共同後向き観察研究
- Photon-Counting Detector CT を用いた包括的心臓 CT に関する研究
- 脳 MRI inflow 位置決め画像の有用性に関する研究
- 頭蓋骨と顔面骨病変における CT-like MRI の応用
- 浸潤性膵管癌における FDG-PET/CT、CT および MRI の定量的解析の臨床有用性に関する研究
- 放射線肺障害の発症リスク予測における CT 画像評価の有用性に関する検討
- ^{99m}Tc GSA 肝 SPECT 画像の吸収補正における深層学習の有用性に関する検討
- マンモグラフィ撮影技術のアセスメントと精度管理に関する検討
- 間質性肺炎の 3 次元 CT 画像定量解析支援システム (QZIP-ILD) の有用性評価
- 陽電子放出断層撮影/コンピューター断層検査における撮像条件の最適化に関する検討
- 冠動脈疾患における内臓脂肪と心臓 MRI 指標の関連に関する後向き研究
- 心房細動患者における左房、左室の容積・機能と左室心筋の細胞外液分画 (ECV) に関する検討
- 冠動脈 MRA の自動セルフゲート運動抽出再構成に関する研究
- 心疾患患者におけるシネ MRI 後解析の予後予測における有用性に関する検討
- 負荷ダイナミック CT のフラクタル解析が経皮的冠血行再建術の心筋虚血改善効果の予測に有用かを検討する後向き研究
- 心筋ダイナミックパーフュージョン CT 画像から算出した FFR 推定値の検討
- 維持透析患者における包括的心臓 CT の有用性に

関する観察研究

- 冠微小循環障害の非侵襲的 CT 診断法を検討する研究
- Multicenter Diagnostic Performance of Dynamic CT Perfusion for Functional Assessment of Coronary Artery Disease (冠動脈疾患の機能評価におけるダイナミック CT パーフュージョンの診断能を検討する多施設共同研究)
- 低線量 Cine CT の臨床的有用性に関する研究
- 冠動脈の動脈硬化重症度と左室細胞外液分画の関連に関する研究
- Static 心筋 Perfusion CT の最適撮影タイミングに関する研究
- ダイナミック心筋 CT パーフュージョンのブルズアイマップを自動表示するアプリケーションの開発と臨床的有用性
- 心電図所見と包括的心臓 CT での異常所見との関係に関する研究
- 心臓 CT と心臓 MRI の予後への影響に関する比較研究

【2024 年度の主な学術論文業績】

1. Kishi S, Maeda M, Tanaka F, et al. Cortical Brush Sign: A Novel Finding on Thin-slice 3T Susceptibility-weighted Imaging in Acute Cerebral Infarct and Cerebral Venous Thrombosis. Magn Reson Med Sci. 2024 Apr 1;23(2):238-241.
2. Ouchi T, Kato N, Kato H, et al. Scoring System to Predict Mid-term Adverse Events after Elective Thoracic Endovascular Aortic Repair. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2024 Aug 26;S0022-5223(24)00768-2.
3. Kozaki Y, Ichikawa Y, Nakamura S, et al. Utility of Quantitative Assessment of Tc-99m-diethylenetriamine-penta-acetic acid-galactosyl Human Serum Albumin SPECT/CT in the Identification of Severe Liver Fibrosis: Its Complementary Diagnostic Value with Other Liver Function Indices. Mol Imaging Biol. 2024 Dec;26(6):1027-1035.
4. Ishida M. Editorial for "Impact of Functional Mitral Regurgitation on Left Ventricular Strain in Nonischemic Dilated Cardiomyopathy Patients with Type 2 Mellitus Diabetes: A Magnetic Resonance Feature Tracking Study" Journal of Magnetic Resonance Imaging. 2025 Feb;61(2):926-927.
5. Tanaka F, Maeda M, Nakayama R, et al. A Combination of Amide Proton Transfer, Tumor Blood Flow, and Apparent Diffusion Coefficient Histogram Analysis Is Useful for Differentiating Malignant from Benign Intracranial Tumors in Young Patients: A Preliminary Study. Diagnostics (Basel). 2024 Jun 12;14(12):1236.
6. Michallek F, Nakamura S, Kurita T, et al. Differentiating Macrovascular and Microvascular Ischemia Using Fractal Analysis of Dynamic Myocardial Perfusion Stress-CT. Investigative Radiology. 2024 May 1;59(5):413-423.
7. Yamaguchi S, Ichikawa Y, Takafuji M, et al. Usefulness of second-generation motion correction algorithm in improving delineation and reducing motion artifact of coronary computed tomography angiography. Journal of Cardiovascular Computed Tomography. 2024 May-Jun;18(3):281-290.
8. Araki S, Nakamura S, Takafuji M, et al. Ultra-low-dose coronary computed tomography angiography using photon-counting detector computed tomography. Eur Heart J Imaging Methods Pract. 2024 Nov 27;2(3):qyae125.
9. Nagasawa N, Nakamura S, Ota H, et al. Relationship between microvascular status and diagnostic performance of stress dynamic CT perfusion imaging. Eur Radiol. 2025 May;35(5):2855-2865.
10. Higashigawa T, Ichikawa Y, Nakajima K, et al. Low energy virtual monochromatic CT with deep learning

- image reconstruction to improve delineation of endoleaks. *Clin Radiol*. 2024 Oct;79(10):e1260-e1267.
11. Omori K, Takada A, Toyomasu Y, et al. Expression of Tenascin-C Is Upregulated in the Early Stages of Radiation Pneumonitis/Fibrosis in a Novel Mouse Model. *Curr Issues Mol Biol*. 2024 Sep 1;46(9):9674-9685.
 12. Hasegawa D, Nakamura S, Takafuji M, et al. Test-retest reproducibility of absolute myocardial blood flow obtained using stress dynamic CT myocardial perfusion imaging. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2024 Sep 16;55:101510.
 13. Kato H, Kato N, Ouchi T, et al. Evaluation of Thoracic Endovascular Repair for the Treatment of Type B Aortic Dissection Complicated by Malperfusion. *Ann Vasc Dis*. 2024 Sep 25;17(3):248-254.
 14. Takada A, Nakamura S, Toyomasu Y, et al. Cardiac CT reveals high prevalence of coronary artery disease in esophageal cancer eligible for radiotherapy. *Acta Oncol*. 2025 Feb 3;64:200-207.
 15. Kato H, Kato N, Ouchi T, et al. Outcomes of Endovascular Treatment for Infectious Thoracic Aortic Diseases. *J Vasc Interv Radiol*. 2025 Jan;36(1):139-145.
 16. Takafuji M, Kitagawa K, Mizutani S, et al. Super-resolution deep learning reconstruction for improved quality of myocardial CT late enhancement. *Jpn J Radiol*. 2025 Mar 12.
 17. Kokawa T, Kitagawa K, Nakamura S, et al. Myocardial late enhancement using dual-source CT: intraindividual comparison of single-energy shuttle and dual-energy acquisition. *Insights Imaging*. 2025 Mar 22;16(1):64.
 18. Araki S, Kitagawa K, Nakamura S, et al. Integrating myocardial CT perfusion with coronary CT angiography improves risk stratification in patients with dialysis-dependent end-stage renal disease. *Jpn J Radiol*. 2025 Mar;43(3):402-411.
 19. Hasegawa T, Vroomen LGPH, Sivaraman A, Fujimori M, et al. Effect of Transforming Growth Factor- β inhibition on ureteral and renal scarring in a rat model of upper urinary tract ablation with irreversible electroporation. *Bioelectricity*. 2024, 6(4):272-279.
 20. Rajagopalan NR, Vista W-R, Fujimori M, et al. Cytoskeletal remodeling and gap junction translocation mediates blood brain barrier disruption by non-invasive low-voltage pulsed electric fields. *Ann Biomed Eng*. 2024, 52(1), 89-102.
 21. Omori Y, Fujimori M, Yamanaka T, et al. Role of Repeated Radiofrequency Ablation for Patients with Lung Metastases of Head and Neck Adenoid Cystic Carcinoma: Long-term Single-center Study in 16 Patients with 289 Tumors. *Interv Radiol (Higashimatsuyama)*. 2025 Feb 7;10:e20240015.
 22. Nakamura E, Ichikawa Y, Domae K, et al. A case of sclerosing angiomatoid nodular transformation with central calcification. *Radiol Case Rep*. 2024 Dec 17;20(3):1380-1385.
 23. Takafuji M, Kitagawa K, Ishida M, et al. Dynamic CT-perfusion parameters as indicators of microcirculation: investigation in patients without obstructive coronary artery disease. *Clin Radiol*. 2025 Feb;81:106766.
 24. Kogue R, Maeda M, Kishi S, et al. Benign Enhancing Foramen Magnum Lesions. *Neurology*. 2024 Dec 10;103(11):e210083.
 25. Ishida M. Editorial for "Healthy Adult Left and Right Ventricular Torsion and Torsion Rates With MR-Feature Tracking". *J Magn Reson Imaging*. 2024 Oct;60(4):1602-1603.
 26. Kato H, Kato N, Ouchi T, et al. Hemolytic Anemia Caused by Graft Kinking Following Ascending Aortic Replacement: Endovascular Treatment With a Palmaz XL Stent. *Vasc Endovascular Surg*. 2024 Apr;58(4):457-460.
 27. Takafuji M, Ishida M, Nakamura S, et al. Microvascular Dysfunction in Patients with Idiopathic Dilated Cardiomyopathy: Quantitative Assessment with Phase Contrast Cine MR Imaging of the Coronary Sinus. *Magn Reson Med Sci*. 2025 Jan 1;24(1):10-19.

■ 今後の展望

医療技術が日々進歩するなか、放射線科領域はとりわけ変化と発展の著しい分野であり、画像診断やインターベンショナルラジオロジー（IVR）は、臨床・研究の両面からその重要性がますます高まっています。三重大学放射線科では、全身の多様な領域において先端的な画像診断および IVR を提供するとともに、国内外へ向けて研究成果の発信にも積極的に取り組んでいます。また、地域における放射線医療の中核としての役割を担い、各診療科と緊密に連携しながら、患者さんにとって安心かつ質の高い放射線医療を提供できるよう、日々努めています。

▶ https://www.hosp.mie-u.ac.jp/section/housha_gazou/