

放射線科専門研修プログラム

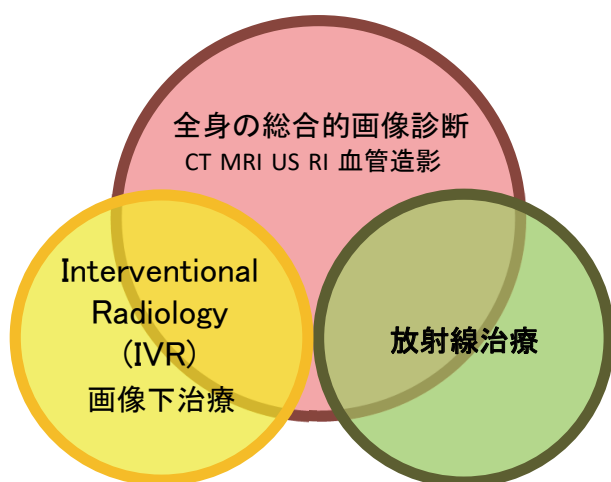
放射線科の特色

実臨床における放射線科の役割は、下図に示すように、X線撮影やCT、磁気共鳴画像検査（MRI）、超音波検査（US）、核医学検査（RI）および血管造影などを利用する画像診断、および画像診断を応用した画像下治療（Interventional radiology: IVR）、ならびに放射線を使用して種々の疾患を治療する放射線治療の3本柱から成り立っています。

近年、放射線診療を担う医療機器は目覚ましい発展・進歩を遂げています。CTは高速かつ広範囲な撮影が可能となり、1mm以下の薄いスライスにより詳細な解剖学的情報を得ることができます。MRIは組織コントラストに優れており、解剖学的なマクロの情報のみならず、組織の血流や水分子の拡散などミクロな情報まで得ることが可能です。核医学検査では、臓器や疾患の代謝に関わる情報が得られ、機能診断が可能です。IVRでは、細径のカテーテルを用いて、進行肝癌に対する肝動脈化学塞栓療法、外傷手術後の出血に対する緊急動脈塞栓術などを行います。また、画像誘導下での組織生検、膿瘍ドレナージ、椎体形成術、血管奇形の硬化療法など、IVRの手技や適応は多岐にわたります。放射線治療では、一定の部位をピンポイントで照射する体幹部定位放射線治療、腫瘍の形態に適した照射範囲および強度を変化させる強度変調放射線治療、密封・非密封線源を用いた組織内照射療法など、最新の技術を駆使して、ほぼ全ての悪性腫瘍に適応が拡大しています。また、画像情報の著増に伴い、読影環境もフィルムからモニター診断へと変化し、日進月歩でこれらの技術革新も進んでいます。

放射線科医の役割は、これらの最新技術を最良かつ最適な方法で活用し、より精度の高い診断・治療を患者さんに提供することです。現在の医療の現場において、質の高い画像診断・放射線治療は、質の高い医療につながるといっても過言ではなく、我々の役割は益々大きくなっています。診療科の垣根を越えて多くの疾患に携わることができる放射線科での研修は、極めて充実したものと確信します。

ぜひとも、放射線科医として一緒に明日の医療を切り開いていきましょう！



専門研修の魅力

信州大学医学部附属病院を基幹施設とする「信州放射線科専門研修プログラム」では、CT、MRI、RIなどの画像診断、IVR、ならびに放射線治療の各部門を、万遍なく研修することが可能です。医療の細分化に伴い特定分野の知識のみを習得しがちですが、この研修プログラムでは、全領域を網羅する“General Radiologist”を目指して研修を行うことができます。そして、研修を積みながら興味ある分野で研究課題を見つけ、さらにはサブスペシャリティの選択や専門医資格の取得を目指すことになります。

女性医師のサポート体制も整っており、無理のない仕事環境、キャリアプランを実現しています。育児中の女性医師も活躍し、家庭と仕事の両立を図っています。

専門研修カリキュラム

「信州放射線科専門研修プログラム」

専門研修プログラムを構成する研修施設が研修カリキュラムを準備します。

専門研修基幹施設

- ・信州大学医学部附属病院放射線科

専門研修連携施設(長野県内9施設)

- ・長野赤十字病院放射線科
- ・長野市民病院放射線診断科・放射線治療科
- ・諏訪赤十字病院放射線科
- ・伊那中央病院放射線科
- ・飯田市立病院放射線診断科・放射線治療科
- ・相澤病院放射線画像センター
- ・まつもと医療センター放射線科
- ・浅間南麓こもろ医療センター放射線科
- ・南長野医療センター篠ノ井総合病院放射線科

これらの連携施設では、急性期疾患、悪性腫瘍、頻繁に関わる疾病の画像診断、IVRおよび放射線治療に適切に対応できる総合的な診療能力を培い、信州大学医学部附属病院放射線科の研修を補完します。

研修開始日は、専門研修プログラムにより研修を開始した日となります。研修期間は、3年間以上を必要とします。

研修すべき症例数は以下の通りで、通常の専門研修を行っていれば十分経験可能な症例数が設定されています。

項 目	目標症例数
X線単純撮影	400例
CT	600例
MRI	300例
超音波検査	120例
消化管X線検査	60例
核医学検査	50例
IVR(血管造影を含む)	30例
放射線治療	30例

研修には、複数のコースが設定されています。どのコースに進むかは専攻医との相談で決定します。

コース a：専門研修連携施設を中心に研修するコースです。専門研修基幹施設での基本研修修了後、専門研修連携施設である関連病院で臨床医としての研修に重点をおきます。専門研修連携施設は原則1年ごと異動しますが、状況により2年間同一施設もあり得ます。

コース b：専門研修基幹施設を中心に研修するコースです。専門研修基幹施設での研修修了後、専門研修連携施設である関連病院で臨床医としての研修を行います。

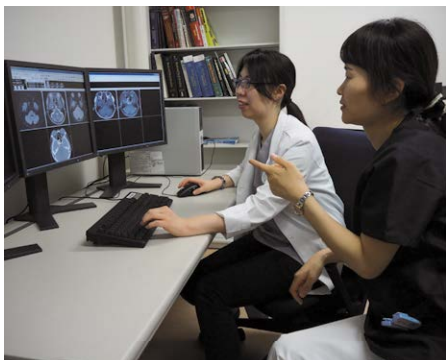
コース c：専門医取得と博士号取得を同時に目指すコースです。専門研修基幹施設の信州大学医学部附属病院ならびに専門研修連携施設では、臨床研修と並行して、大学院で博士号取得を目指します。

コース	専攻医1年目	専攻医2年目	専攻医3年目
a.	信州大学医学部附属病院	専門研修連携施設 (例 諏訪赤十字病院)	専門研修連携施設 (例 飯田市立病院)
b.	信州大学医学部附属病院	信州大学医学部附属病院	専門研修連携施設 (例 長野市民病院)
c.	信州大学医学部附属病院 (大学院・臨床)	専門研修連携施設 (例 相澤病院) (大学院)	信州大学医学部附属病院 (大学院・臨床)

専門研修の実際

a. 画像診断・IVR

- ・画像検査の原理と適応について十分理解した上で、臨床情報に基づいた適切な画像検査の指示を経験できます。疾患および臨床状況に応じて必要とされる読影情報の提供過程を習得できます。
- ・超音波検査の実技を経験したり、IVR手技の助手や術者を経験できます。
- ・画像検査やIVR手技のイメージトレーニングや施行後の詳細な読影、レポート作成を実践できます。
- ・放射線科内および関連診療科との合同カンファレンスならびにカンサーボードなどで、疾患の病態から診断ならびに治療までの過程を学習できます。



画像診断



超音波検査



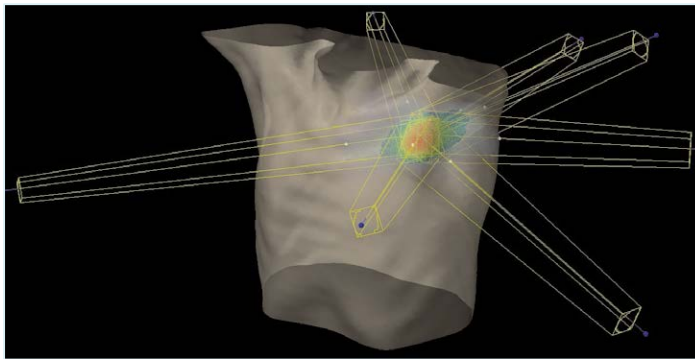
IVR

b. 放射線治療

- ・密封・非密封小線源から外部照射にいたる、多様な放射線治療を経験できます。
- ・指導医の下で、診察と画像診断にもとづく治療方針の決定、治療計画の作成、実際の治療、効果判定、有害事象の検討、治療後の経過観察などを経験できます。
- ・放射線科内カンファレンスおよび関連診療科との合同カンファレンスならびにカンサーボードなどで、疾患の病態から診断ならびに治療までの過程を学習できます。
- ・放射線治療を支える他の職種とのかかわりを通し、医師が部門内で行うべきマネジメントについて学習できます。



放射線治療計画



肺がんに対する体幹部定位放射線治療

c. 実地診療以外の研修

- ・抄読会や勉強会に参加し、インターネット等による情報検索の方法を習得できます。
- ・種々の画像検査、IVR、放射線治療計画をトレーニングするシミュレーション設備や教育ビデオなどを活用し研修の充実が図れます。
- ・日本専門医機構認定の学術集会で、専門医資格の更新単位が取得できる講習(医療安全・放射線防護、医療倫理、医療の質)を受講するとともに、標準的なならびに先進的な画像診断、IVR、放射線治療および最新の医学的知見について積極的に学習できます。
- ・放射線科関連の学会、学術講演会、セミナーなどに積極的に参加できます。
- ・病院が実施する医療安全講習会、感染制御室研修会などに定期的に参加(それぞれ2回/年以上の出席が必須)できます。
- ・年に2回以上、筆頭演者として学会発表を行うことを目指します。
- ・年に1編以上、筆頭著者として論文を執筆することを目指します。

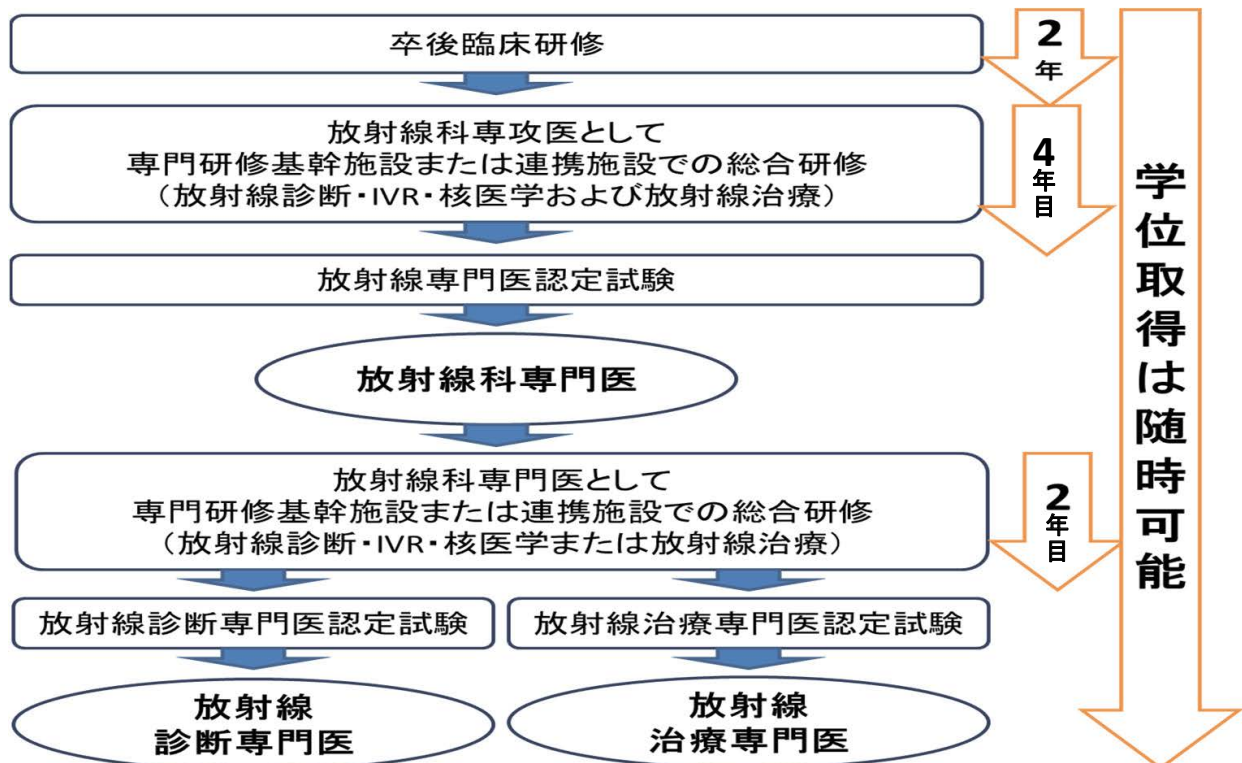
日常臨床のタイムスケジュール(例)

		月	火	水	木	金
第1週 診断 IVR	午前	消化管造影	核医学	MRI	CT	外来
	午後	US	MRI	IVR	MRI	CT
第2週 診断 IVR	午前	CT	外来	MRI	CT	消化管造影
	午後	US	核医学	IVR	IVR	MRI
第3週 治療	午前	病棟診察 外来	病棟診察 外来	病棟診察 外来	病棟診察 外来	病棟診察 外来
	午後	密封小線源 治療	放射線治療 計画	放射線治療 計画	放射線治療 計画	放射線 内用療法
第4週 診断 IVR	午前	CT	PET検査	MRI	CT	MRI
	午後	US	PET検査	IVR	CT	まとめ(指導医)

・各診療科と合同カンファレンスを開催しており、随時参加可能です。

専門医資格取得の道程

・卒後臨床研修を修了した後、最短で卒業後6年目に放射線科専門医試験、ならびに卒業後8年目には放射線科診断専門医または放射線治療専門医試験を受験し、各々の専門医資格を取得できます。



様々な資格

放射線科医として取得可能な資格は多数ありますが、日本専門医機構が設立され、専門医の整備が進行中です。放射線科専門医、放射線診断専門医、放射線治療専門医は、日本専門医機構に認定された専門医資格です。

・日本専門医機構認定：放射線科専門医、放射線診断専門医、放射線治療専門医

・日本核医学会認定：専門医、PET核医学認定医

・インターベンショナルラジオロジー学会認定：専門医

（上記は、今後、日本専門医機構認定に変遷する可能性があります）

・日本乳がん検診精度管理中央機構認定：検診マンモグラフィ読影認定医

・肺がんCT検診認定機構認定：認定医

・日本がん治療認定医機構認定：がん治療認定医

・各種がん関連学会認定：認定医

・原子力規制委員会免状：第一種放射線取扱主任者（国家資格）

大学院・臨床研究



ESGAR 2015 Top 20 Awardを受賞した
後期研修医時代の鈴木先生



ECR 2017 Invest in the Youth Programmeに選出された
後期研修医時代の戸先生と各国の選出者

多数の医局員が大学院に進学し、臨床・研究ともに研鑽を積んでいます。臨床から生じた疑問の解決と新たな診断・治療法の開発を目的に臨床研究を行っており、指導医と研究を進めています。

研究テーマも画像診断による病変の早期発見・鑑別診断・疾患の病態解明、新たな画像診断法や治療的応用の開発ならびに悪性腫瘍の放射線治療と多彩で、後期研修医の時点から研究成果を海外学会で発表しています。

①画像診断に関する研究

- ・頭部領域ではMRIによる高精細形態画像で認知症患者の内側側頭葉の萎縮の評価法を検討し、認知症の早期発見や軽度認知障害からの進行について研究しています。拡散強調画像、MR spectroscopy (MRS) による脳腫瘍の悪性度や再発の評価について検討しています。機能的MRI (fMRI) やMRSを利用し、うつ病患者の脳機能/脳代謝の差異について研究しています。
- ・胸部領域では肺癌の早期発見・治療をめざし、切除肺癌症例の各種画像検査データを用い、肺癌サブタイプごとの進行速度や増殖パターンを解析しています。また、胸腺腫瘍の適切な治療法の選択をめざし、胸腺腫瘍切除例の各種画像データを用いて、画像検査による治療前病期診断に関する研究などを行っています。
- ・腹部領域では、切除肝細胞癌の病理所見に基づいたMR所見の画像解析を行っています。上腹部における高時間分解能ダイナミックMRIの有用性に関する検討は、最新のMRI撮像シーケンスを用いた最先端の研究で、その成果を世界に発信しています。また、IgG4関連疾患（特に自己免疫性膵炎）の画像所見、ならびにMRIを用いた肝脂肪沈着および鉄沈着の定量化に関する研究を行っています。

- ・CTやMRIで造影剤動態解析による肝疾患の定量的血流動態・肝細胞機能評価を行っており、これまでに細胞外液性造影剤を用いた肝動脈血流と門脈血流の分離定量法、肝細胞特異性造影剤を用いた部分肝細胞機能評価法を開発しました。一方、肝細胞特異性画像処理技術と人工知能手法を組み合わせた画像診断支援システムの開発に取り組んでおり、これまでに肝細胞特異性造影 MRIを用いた肝細胞機能の半自動計測システム、肝線維化診断システムの開発に成功しています。また、アイトラッキング技術を取り入れた病変検出能向上にも取り組んでいます。
- ・核医学領域では、Tc-99m フチン酸によるセンチネルリンパ節シンチグラフィを用いて、化学療法後の乳癌患者に対する腋窩リンパ節廓清省略の可能性について検討しています。筋萎縮性側索硬化症に代表される神経変性疾患患者において、MRIと脳血流シンチグラフィを含めた画像の解析を行っています。また、骨転移を有する去勢抵抗性前立腺癌患者に対する α 線放出核種を用いた新規放射性医薬品の臨床治験に参画し、その有用性や新たな治療法について検討しています。

②IVRに関する研究

- ・画像誘導下に侵襲性の低い経皮的な手技で体内病巣の診断や治療を行う分野をInterventional radiology（以下IVR）といいます。多施設臨床試験を通じて科学的に評価し、新たなIVRの開発と標準化を目指しています。肝細胞癌に対するエピルビシン+リポドールを用いた肝動脈塞栓術（日韓共同臨床試験）への参画や、エピルビシン含浸薬剤溶出性ビーズとエピルビシン+リポドール+ゼラチン塞栓剤による治療効果に関して他施設共同試験を行いました。
- ・IVR診療の効率化を目的としたコンピューター支援システムの開発にも取り組んでおり、清潔環境下におけるコンピューター操作法の開発、経動脈的化学塞栓術における自動栄養血管同定・塞栓範囲推定システムの開発に成功しています。

③放射線治療に関する研究

- ・放射線治療における技術的進歩は目覚しく、定位放射線治療(SRT)、画像誘導放射線治療(IGRT)、強度変調放射線治療(IMRT)などの高精度放射線治療を多くの癌患者に実施できるようになりました。技術革新の恩恵を患者に少しでも還元することを目的として、これらの先進的放射線治療法の有効利用に関する臨床研究を積極的に行っています。
- ・国内外の研究施設や他診療科と連携し、放射線治療に関する様々な多施設共同研究を推し進めています。こうしたことを通し、有用性の高い放射線治療法の開発や放射線治療における安全性の向上に貢献しています。

国内留学・海外留学

- ・留学は診療・研究の習得だけでなく、環境の変化や異なる社会から多くのことを学ぶ側面があります。国内外を問わず、随時相談に応じます。
- ・近年では、金沢大学、シカゴ大学、カリフォルニア大学などへ留学し、臨床研究を行っています。

将来の就職先など

- ・県内関連施設の診療科長・医長として、多数の放射線診断専門医、治療専門医が第一線で活躍しています。
- ・読影会社を設立し画像診断に専念する放射線診断専門医もあり、将来的に多様な選択枝があります。
- ・自宅や院外での遠隔画像診断が可能な環境も整っています。出産や育児などで一時的に病院勤務が難しくなる女性医師が活用し、家庭と仕事の両立を図っています。

連絡先

信州大学医学部 画像医学教室(放射線科)

■住所: 〒390-8621 長野県松本市旭3-1-1 ■電話: 0263-37-2650 ■FAX: 0263-37-3087

■E-mail : radiol@shinshu-u.ac.jp

■U R L: <https://www.shinshu-radiology.jp>

■専門研修プログラムの詳細は、信州大学医学部附属病院HP 卒後臨床研修センター → 専門研修 [放射線科]