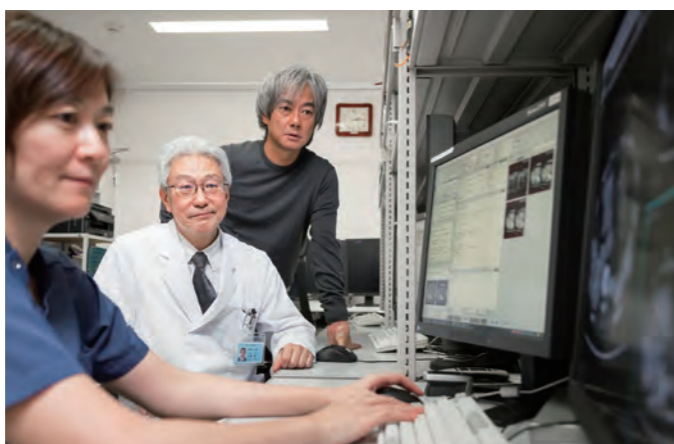


# 肝胆膵画像診断は世界水準 放射線医学の北陸拠点

2023年6月、金沢大学放射線科の新教授に小林聡氏が就任。

肝胆膵の画像診断で名を馳せる教室の伝統を受け継ぎ、臨床・研究の最前線という環境で人材育成に努める。

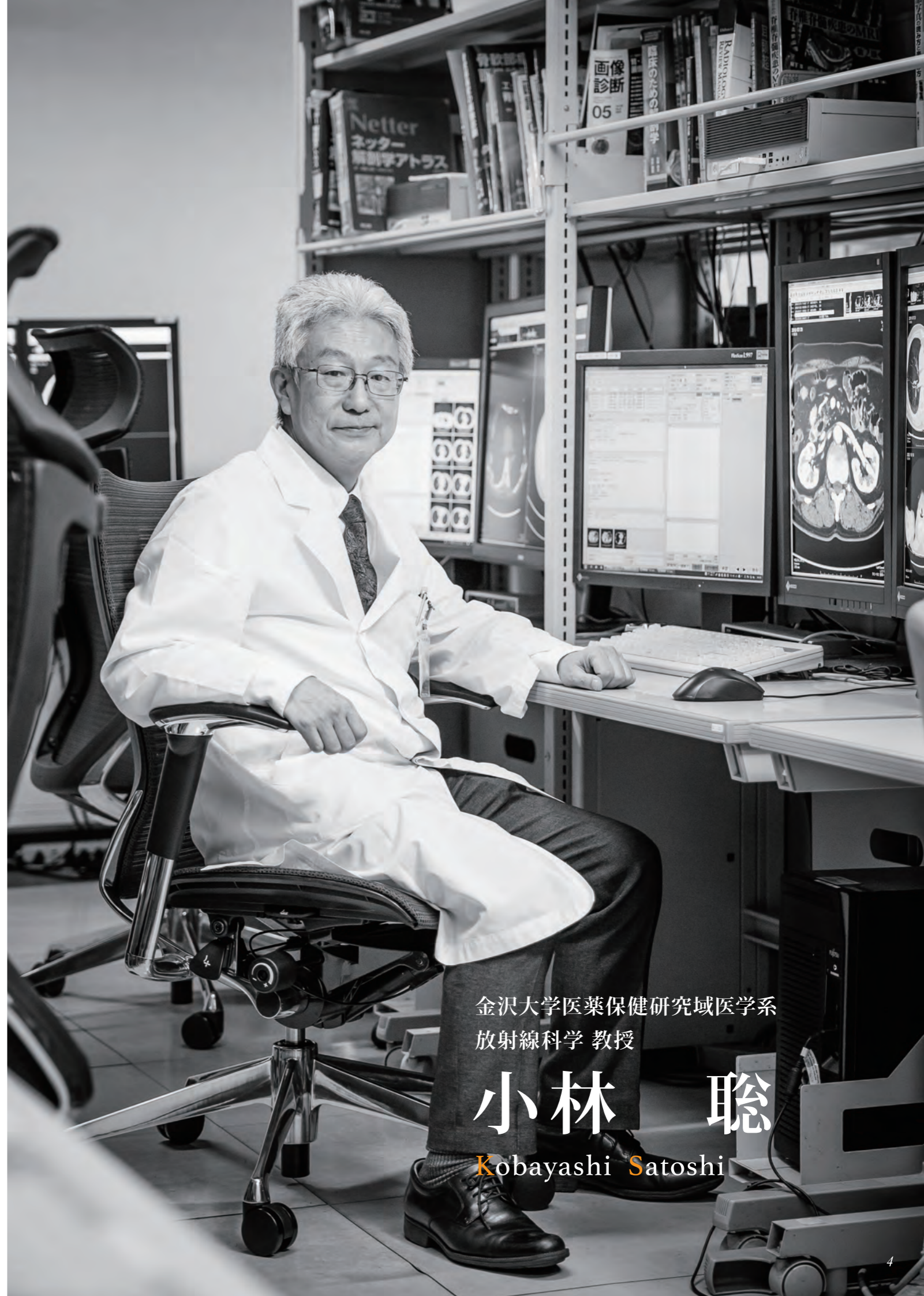
「放射線科医は適正な診療を導き、医療の質を担保する、病院のインフラストラクチャーのような存在」と位置付ける教授が、放射線科医、そして金沢大学放射線科の魅力を語る。



## 放射線科は病院の インフラストラクチャー

一般に、放射線科の仕事は、画像診断、画像ガイド下治療(Interventional radiology、IVR)、放射線治療の3つに大別される。画像診断は、CT、MRI、超音波検査、血管造影検査などを用いて疾患の病理、病態を非侵襲的に読み取り、的確な治療の選択につなげる。身体に傷をつけることなく、病理診断と同等の正確な診断を行うことが画像診断の本領といえる。

IVRは、X線透視、超音波、CTなどの画像でリアルタイムに病変を観察しながら、カテーテル操作や経皮的穿刺術による低侵襲な治療を行う。救急止血、腫瘍への血管塞栓、血栓溶解など、幅広く行われている。放射線治療は、主に悪性腫瘍を対象に、体外や体内から放射線を照射する。近年では、通常の放射線治療に比して周囲の正常組織に当たる線量を極力減らす高精度な療法が開発されている。たとえば、強度変調放射線治療は、病巣には高い放射線量を照射し、周辺の正常組織へは線量を



金沢大学医薬保健研究域医学系  
放射線科学 教授

小林 聡  
Kobayashi Satoshi



を抑える療法であり、また、定位放射線治療は、病巣に多方向から放射線を集中させる療法である。

小林聡教授は、放射線科の魅力を「オールマイティ」と表現する。オールマイティとされる所以は、放射線診断医が「頭のとっぺんから爪先まで全身を診る」医師であり、全身の疾患についての知識を要するからだ。

「各診療科のドクターと対等に話ができるよう、様々な疾患に関して知っておかなくてはなりません。しばしば、カンファレンスでは放射線診断医が中核であるといわれます。それは、臓器専門医に画像の説明をしたり、治療方針について助言をしたりするスキルがあるからです」

また、ドクターたちの専門外の領域をフォローすることで、病院のセーフティネットの役割を担っている。

「たとえば、呼吸器の専門医が肺の画像を診て『異常なし』と診断しても、その画像内の隅に映っている肝臓に異常があったとします。呼吸器専門医にとっては肝臓のことは専門外。放射線診断医が画像全体を読み取ることで、ドクターたちの専門

外の異常を見つける、病院の安全網のような存在です」

### 肝胆膵の画像診断研究で業績を積む

金沢大学放射線科は、1917年に前身の石川県金沢病院理学診療部が設けられ、1945年には大学の講座が開設。その一世紀以上の歴史のなかで独自性が確立された。

ひとつは、個々の症例に対する真摯な姿勢である。一例一例を大切に、臨床上の疑問を残さないよう、画像と病理の対比検討を丹念に行うことを旨とする。テキストには載っていない新規の画像所見の発見や、画像による新たな病態解析に取り組み、研究成果を臨床に還元してきた。

また、画像診断を放射線科で集中的に行い、画像診断報告書（レポート）を作成する欧米式の診療体制を古くから貫いている。日本では長らく、各診療科での読影が主流であり、放射線科医によるレポートが作成されない画像検査が多かったという。現在では、医療安全の面から必ずすべてのCTやMRI画像に対して放射



線科医による画像診断レポートが作成されることが理想であるが、マンパワー不足により完全には実施されていない施設も存在する。

独自性のふたつめは、肝胆膵の画像診断と研究に傾注し、数々の業績を残してきたことだ。金沢大学附属病院は肝臓疾患診療の一大拠点であり、放射線科もその一翼を担っている。特筆すべきは、第3代松井修教授が肝臓がんの多段階がんを明らかにし、肝臓がんの画像診断と治療法を開発、世界的な評価を得るようになったことである。肝臓がんの多段階がんは、がんの前段階である異型結節（正常な肝臓細胞が変化したもの）に始まり、早期肝臓がんから悪性度の高いがんへと多段

階に移行する。肝臓がんの診断に関しては、いまから30年以上前、CTの精度が現在よりはるかに低い時代、血管造影検査とCTの併用によって1〜2cmという早期の原発性肝臓がんを発見する方法を確立。さらに、肝臓がんの栄養を供給する肝動脈を塞ぐ治療法、いわゆる「がんを兵糧攻めにする」方法も考案。これは「超選択的肝動脈塞栓術」とよばれ、現在では国内外で広く実施されている。

### 肝臓がん診断の最先端に取り組み

金沢大学放射線科では、第2代の高島力教授が肺がんの画像診断、第3

代の松井修教授が肝臓がんの画像診断とIVR、第4代の蒲田敏文教授が膵がんの画像診断に注力し、分野において世界をリードする研究や診療に取り組んできた。第5代の小林教授の専門も、肝臓がんの画像診断である。

最近のCTやMRIは機能が非常に進化し、肝臓については、線維化の測定、血流動態の評価、脂肪の測定、肝予備能の程度などの評価ができるようになってきている。こうした検査技術のなかで教授が取り組んでいるのは、EOB-MRIの造影機序の解明と肝臓がんの診断である。

EOBは肝臓に特異的に取り込まれる造影剤であり、EOB-MRIは肝臓がんに対する感度の高い



「放射線科の仕事量は非常に多くなりましてが、診断のクオリティの低下はあってはならないこと。当科では、若い医師の読影には、指導医が付いてダブルチェックを行うことが慣例になっています。見落としの防止と同時に、若手の教育も兼ねています」

**トップレベル研究・診療環境で後進育成**

放射線科のマンパワーを補うという観点では、人工知能が画像診断分野に応用され、その有能さが期待されている。しかし、AIが画像診断の仕事奪い、放射線診断医は職を失うのではないかとというネガティブな声も聞かれる。AIが人間の医師を凌駕してしまうのかという議論について、小林教授はこのように語る。

「AIの能力は、教科書に載っている知識の範囲ならば、人間の能力を超えた処理を行うことができます。それでも、AIが画像の読影において、教科書に載っていない新たな疾患や病態を発見したり、診断基準を作成したり、といった研究者

ならではの行為はできません。ただ、若い医師のなかには、CTなどの画像を読影した結果をキーボードで入力してレポートを作成するのはなく、AIを活用した音声入力でのレポートを作成するなど、いろいろな面でAIを使いこなしながら画像診断の仕事をしている人も多いですね」

このように、高度なスキルを發揮する放射線診断医、あるいは多様な療法を操る放射線治療医を志望する者が少ないのは、なぜなのか。教授は、「放射線科医に対する認知度が低いため」と指摘し、放射線科医の何たるかを啓発すべく、研修医や医学生、さらに高校生へも働きかけようと試みている。

「私は蒲田先生や松井先生など、分野の権威であるかたと研究や臨床をともにさせていただき、おのずと力を付けることができました。金沢大学で学べたことは、私にとって無上の幸せです」

教授は、その思いを丸ごと受け渡すべく、国際レベルの研究と臨床のステージを整えて、志ある若者を待ちわびている。



検査法だ。装置にもよるが、5mm以下の肝細胞がんを検出する。肝細胞がんでは異常な新生血管が徐々に増加し、多血性病変となるため、一般的なMRI造影剤では、肝臓の血流動態を評価することで肝細胞がんを把握する。ところが、CTやMRI造影で血流動態の変化がない段階でも、肝細胞のがん化が始まっている場合がある。EOB-MRIの場合、肝細胞に造影剤が取り込まれた時相では、「肝細胞機能の消失、あるいは低下した病巣」の低信号と、正常肝細胞の高信号（白く描出される）という造影剤の分布差が生じることから、病巣を見出だせる。

かたや、肝細胞がんのなかには高信号を示すもの、つまり元の肝細胞の性質を残すものがあることから、がんの悪性度が推測できる。

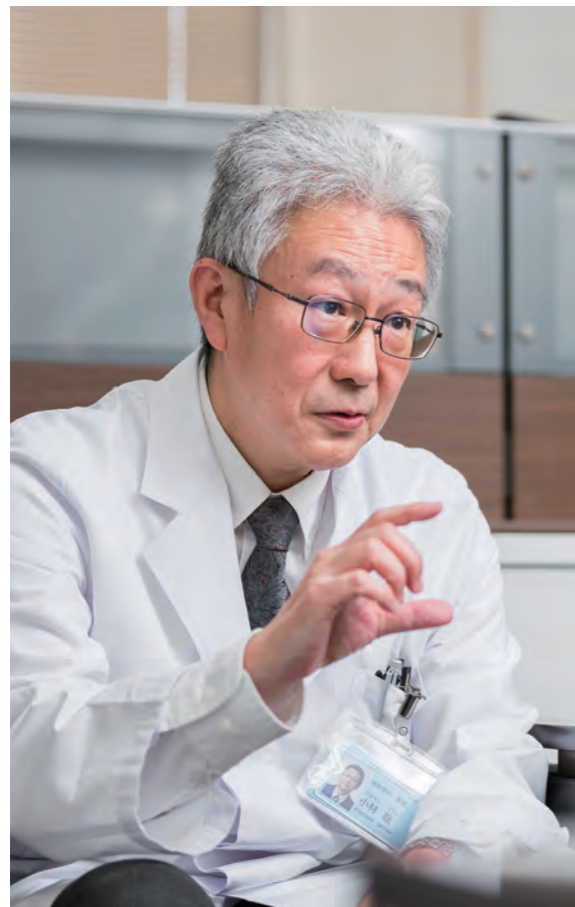
**課題は人材不足と業務拡大**

金沢大学放射線科は、大学病院の診療を担うだけでなく、放射線診断医と放射線治療医を志す研修医や専攻医の教育拠点でもある。また、金沢医療センター、石川県立中央病院、

富山県立中央病院、厚生連高岡病院、福井県立病院、福井県済生会病院など、長年にわたり北陸の基幹病院へ放射線科医を送り出している。

一方、放射線科医は全国的に不足しているにもかかわらず、画像診断機器の目覚ましい進歩により、放射線診断医の業務は昔より格段に増えている。1990年代、たとえば肝臓のCT画像の場合、患者1名に対し30分を要したが、現在では5分程度。頭部CTでも、かつては1cmごとの断面画像を撮影し、画像数は患者1名につき10枚、撮影時間は20分程度。現在では、1名につき100枚、撮影時間は数十秒である。

北陸の放射線科医数は、全国平均と比較すると比較的充足されているものの、検査機器の台数に対して医師数は不足している。常勤の放射線科医がいなくてもかわらずCTやMRIなどが導入されている中小の病院に対しては、大学から週2回ほど医師を派遣したり、遠隔読影を行ったりして対処しているのが現状だ。各病院に放射線科医を常駐させることは金沢大学放射線科の責務、と小林教授は言う。



**Profile**

**小林 聡** (こばやし さとし)

金沢大学医薬保健研究域医学系  
放射線科学 教授

**[略歴]**

- 1990年 金沢大学医学部放射線科入局
- 1997年 金沢大学附属病院放射線科医員
- 1999年 金沢大学医学部放射線科助手(助教)
- 2001年 MDアンダーソンがんセンター放射線科フェロー
- 2009年 金沢大学附属病院放射線科講師
- 2011年 金沢大学医薬保健研究域保健学系 量子医療技術学 准教授
- 2013年 金沢大学医薬保健研究域医学系 放射線科学 准教授
- 2015年 金沢大学医薬保健研究域保健学系 量子医療技術学 教授
- 2018年 金沢大学附属病院放射線部長 兼任
- 2023年 金沢大学医薬保健研究域医学系 放射線科学教授