

琉球大学病院放射線科のいま 新しいIVR-CTとハイブリッドERで 沖縄の未来に先進医療を

琉球大学病院は沖縄県唯一の特定機能病院として2025年1月に新築移転した。高度な先進医療を使命に沖縄県特有の離島を抱えたへき地医療の中核病院として沖縄県の医療を支えている。なかでも放射線科は画像診断・放射線治療・IVRの先進技術の開発・応用・評価に積極的に取り組んでいる。新築移転を機に導入されたキャノンメディカルシステムズ社製の最新IVR-CTとハイブリッドERシステムは、質の高い癌診療と救急医療の実践を通じて沖縄県の医療に貢献する重要な役割を担う。以下診療講師 安座間喜明先生との対話と現地取材をもとに、琉球大学放射線科のいまを紹介する。



2025年1月に新築移転した琉球大学病院は旧普天間飛行場跡地の一角にある。美しい沖縄の海を望み緑に囲まれた自然豊かな環境だ。



琉球大学大学院医学研究科
放射線診断治療学講座
あざまきめい
診療講師 安座間喜明 先生
沖縄県内の施設を中心に研鑽を積んだのち、現在は琉球大学放射線科にて従事。専門はIVR・放射線画像診断。優しく親しみやすい人柄の奥に溢れる熱い情熱で、沖縄県の医療の未来と真摯に向き合っている。

■新システム導入の意義とその有用性

「新システムの導入はIVRの臨床的有用性を加速させています」と安座間医師は振り返る。「新装置導入の最大の意義は基本性能、基本画質の向上です。画質の底上げが手技のストレスを軽減し診断の確信度を向上させてくれます。それを痛感した例にHCCのTACE症例があります」



（図1）この患者は病院移転前にTACEを施行したが、術前CT画像およびDSAで栄養血管の同定が困難であった。患者の同意を得て新築移転後、新しいIVR-CTで再度施術を試みた。さまざまな条件があるため装置更新が要因であると断定はできないが、以前、DSAでは濃染されなかった腫瘍が新システムではわかりやすく鮮明に描出された。短時間で精度よくTACEを施術できたのだが今回その成功の鍵となったアプリケーションはEmbolization Planであった。

■術中に目的血管をわかりやすく示すEmbolization Plan

Embolization Planはアンギオ装置Alphenixのアプリケーションである。術中画像をもとにTACEの目標である栄養血管を半自動的に同定し表示する。これによって迷うことなく短時間でTACEを完遂できた。また患者は検査開始から治療終了まで同一の寝台でCT撮影とアンギオ装置によるIVRが可能で、移乗に伴うカテーテルの抜けやズレの心配もなく、安全かつ正確に治療を終えることができた。

■治療の状況をわかりやすく把握できるSURE Subtraction

「他の患者の例ですが、CT装置Aquilion Prime SPのSURE Subtraction

◀IVR-CTは、キャノンメディカルシステムズ社製アンギオ装置 Alphenix Skyと同社製CT装置 Aquilion Prime SPの同室設置からなる。

もTACEの評価にはとても役立ちます」と安座間医師は続ける。SURE Subtractionは肝臓など柔らかい臓器の変形や位置ずれを自動的に補正して高精度なサブトラクションCT像を得る機能だ。同じ治療を繰り返すことが多いTACEでは前回と今回の差分を診ることが多い。SURE Subtractionを使って今回の治療状況をわかりやすく把握できたという（図2）。

■未来へ扉を開く2room ハイブリッドER

「ハイブリッドERは、救急の初療室にCT装置とアンギオ装置を備えて診断・処置・手術・IVRを同一空間でシームレスに行えるようにした高度な救急医療システムです」と安座間医師は続ける。琉球大学病院では通常時、CTは救急患者や入院患者を対象とした検査用として運

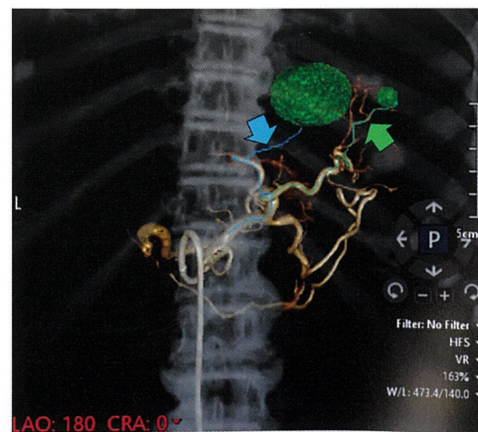


図1 Embolization Planによる栄養血管の抽出
簡単な操作で2本の栄養血管（青矢印と緑矢印）がわかりやすく3D表示される。これをもとにTACEを実施、短時間で正確に施術を終えることができた。

用し、必要時にCTが部屋をまたいで自走し緊急IVRに対応する2roomのハイブリッドERが稼働開始した。無駄を省き資産価値を最大限に引き出す先進的なシステムである。

■2room ハイブリッドERが有用であった症例

「ハイブリッドERの有用性を実感した例として、原因不明の咯血で他院から転送された症例がありました」と安座間医師が紹介した症例が図3である。この例では搬送直後に初療室でCTAを実施、咯血の原因が気管支動脈であると同定し、そのまま患者移乗なしで即座にIVR（Bronchial Arterial Embolization:BAE）に移り、短時間でスムーズに止血できた。救急患者の受け入れ場所である初療室において患者を動かさず診断から治療までを完遂できるハイブリッドERならではの有用性を示す例と言える。

■IVR-CTで手放せないマルチモダリティロードマップ

「この症例でとくに高い有用性を感じたアプリケーションが、Alphenixのマルチモダリティロードマップです」と安座間医師は続ける。マルチモダリティロードマップのおかげで、造影しても細く見えづらい血管や静脈なども、透視像に重ねて表示したCT像を目安に目標血管までカテーテルを進めることが可能であるとのこと。短時間に非常に細い気管支動脈を同定し、スムーズに治療まで終わることができたのはマルチモダリティロードマップがあればこそ。本症例はCT装置、アンギオ装置、アプリケーションのすべてがスムーズに連携・連動することで、救急患者に質の高い適切な治療を提供できた好例である。

■2room ハイブリッドERの運用で心がけていること

「2roomハイブリッドERは導入と維持のコストが高額なのでコストに見合う運用が大切です。またどんなに良い装置を導入しても、扱う人間が適切に使ひこなせないとその価値を発揮できません。そこで、2roomハイブリッドERの運用で心がけていることがあります」と安座間医師は力を込める。まず放射線部のIVR-CTと救急部の2roomハイブリッドERを適切に使ひ分けること。次に救急部の看護師の

教育。救急部の看護師には別途時間を調整して放射線部が管理するIVR-CTに触れもらい取り扱いに慣れるトレーニングを定期的実施しているそうである。また前述のマルチモダリティロードマップを活用し若手医師への指導や助言を行うと同時に、コメディカルスタッフと共有して実践的なライブ教育を行うなど、多岐にわたって創意工夫を試みている。

■2room ハイブリッドERは沖縄県の医療の未来を開く扉になる

令和五年の沖縄県人口動態統計における死因第一位は悪性新生物である。高齢化が進むなか、安全かつ高精度ながん治療のニーズはますます強まるであろう。また島しょを含むへき地医療が重視される沖縄県では、救急医療の質的向上が強く求められる。すなわち時間的ロスを減らし救命できる患者の対象を拡げることが重要課題なのだ。これら将来のニーズを考えれば今回琉球大学が選んだ新しいIVR-CTとハイブリッドERシステムは、まさに沖縄県の医療の未来を開く扉になるだろう。さらなる経験の蓄積を通じて、叡智に富む先見の明が患者のための医療として確実に沖縄の地に根付いてゆくことを期待したい。



▲「通常時は救急初療室とCT室とが間仕切り扉で隔てられ、それぞれが独立した2部屋として機能しています。必要時に間仕切り扉が開きCT室からCT装置が自走して救急初療室でIVR-CTとして機能するのです。役目を終えたCTは再び自走してCT室に戻り、扉を閉めればそのまま通常時の2部屋運用に戻るわけです」と安座間医師は説明する。ひとつのCT装置が2部屋をまたぎ自走することで無駄のない運用を実現するというスマートなしくみだ。

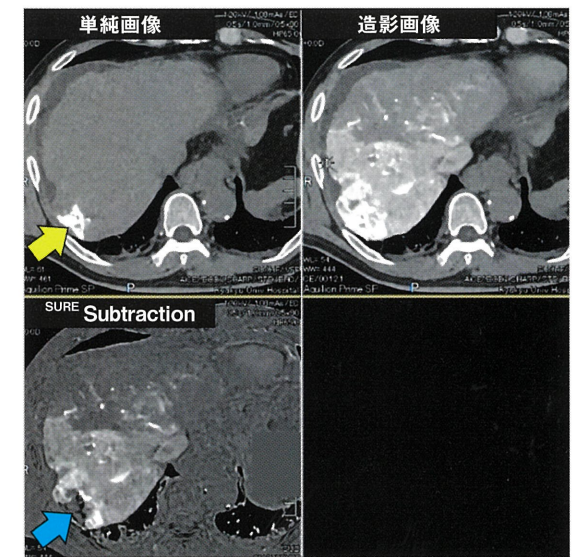


図2 HCC TACEのSURE Subtraction（図1とは異なる患者）
TACEを繰り返し行うとリビオドールが残留する（黄色矢印）。リビオドールの高吸収が今回行ったCTの造影領域と元画像上区別できず、治療の状況が把握しづらくなる。SURE Subtractionを使えばリビオドール残留部と今回の造影部位がわかりやすく区別できる（青色矢印）。その結果読影のストレスが軽減される。

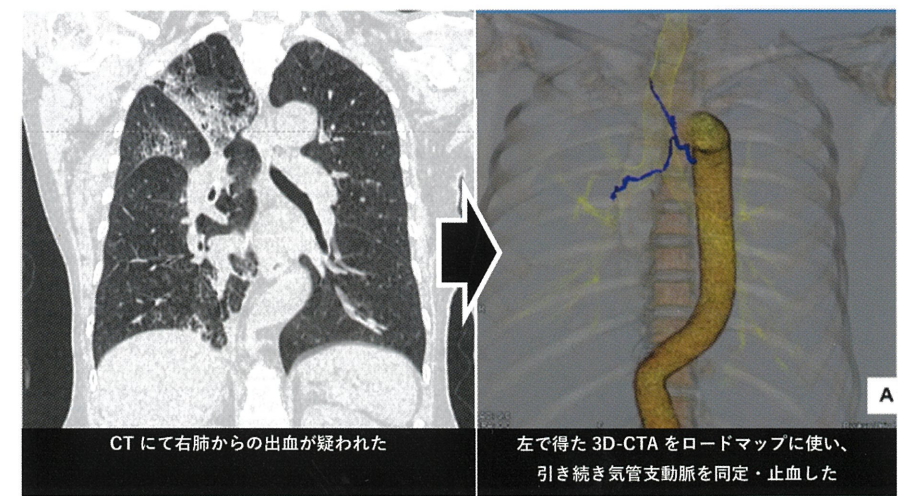


図3 咯血症例に用いたマルチモダリティロードマップ（右）
術前のCTやMR画像を術中の透視像に重ね合わせ表示する機能。Cアームの動きや寝台の移動にCT画像がリアルタイムで追従するので、術中の状況を把握しやすい。結果的に手技時間の短縮、造影剤量の低減、被ばく量の減少につながる。