

## II 動画編：動画システムの最新技術動向と臨床応用

## 1. 総論：Digital Radiographyの技術を使いこなす知恵

市田 隆雄 大阪市立大学医学部附属病院中央放射線部

診療放射線技師（以下、技師）は放射線診療の情報源を提供する専門職である。放射線画像の適正を導くことが求められ、これを健全にマネージすることが責務と言える。最適化が肝心要であり、そのマネージができて前述の健全性も確立できる<sup>1), 2)</sup>。ところで、本稿の主題となるDigital Radiography（以下、DR）は、放射線画像の適正を遂行するためのツールとなる。総論では、そのDRの技術を使いこなす知恵を論じたい。

## 現行のDRのとらえ方

血管系interventional radiology（以下、IVR）に使われるアンギオシステムを製造するX線機器メーカーは5社に限られ、全国で約4500台のアンギオシステムが設置されている<sup>3)</sup>。仮に、15年ごとに機器更新がされるとすれば、年間300台ほど販売され、これを前記5社でシェアを競っていることになる。そのうちの1社の販売数を想像いただくと、次の見識が理解できるであろう。いったんその製造ラインができて販売が始まると、簡単に製造ラインは変わらない。搭載されるソフトウェアも同じである。ここ30年来のメーカー動向を観察しても、大きな変更は10年間隔で、マイナーチェンジでも5年間隔である。image intensifier (I.I.) から flat panel detector (FPD) への移行といった大掛かりな革新がないかぎり、前記のような製造ラインの変更サイクルと見て取れる。

ところで、アンギオシステムには多様な

グレードはなく、画質は各社ごとの5種類で、メーカー独自の画像処理技術も同様に5種類と考えられる。特殊な画像処理技術に限っては、ニーズに応じて搭載するか否かは問われるが、基本的にはアンギオシステムは5種類しかないと考えるとわかりやすい。もちろん、脳血管・心血管・腹部血管の領域ごとで装備が変わるが、装置を比較する場合はその対象領域は同じなので、5種類しかないと変わりはしない。ある意味、DRの技術は、臨床現場で5種類のみと言える。

## 全国のDRの活用事情

学術大会や専門書などでDRの技術の有用性が示される機会は多い。そのたびに筆者は多少の疑問を覚えていた。5種類のみアンギオシステムで、大幅な活用の“差”が存在することにである。5種類のメーカーごとの“差”が論じられることは当然であるが、同一メーカーのマシンで技術応用に“差”が生じることに疑問を覚える。同一メーカーでの新旧の“差”は当然ながらありうるが、それだけでは理解できない実勢を観察できた。つまり、おのおの施設でアンギオシステムの最適な使い方がされていない可能性を示唆する“差”である。

## 線量管理から眺めた実勢

日本血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師認定機構（以下、

JAPIR）では、専門資格取得の試験で、その受験者に基準線量のデータ測定をお願いしている。JAPIRのホームページで公開しているので<sup>4)</sup>、線量管理から眺めた実勢の“差”を確認できる。2018年の受験者の場合、患者照射基準点（旧名称、IVR基準点またはインターベンショナル基準点）でのX線透視線量率の高低差は705倍にのぼる。あまりに大きな差のため、測定作業が誤っていると思われるデータを除外しても66倍の“差”である。受験者間、つまり、アンギオシステム間での違いが著しいことが見て取れる。なお、平均値は2018年で11.4mG/min、JAPIRでの試験が始まった2008年の16.6mG/minと比較すると31%減少している<sup>4)</sup>。

筆者の考察は次のとおりである。メーカーの優劣で“差”があるのでなく、受験者（施設）間でのアンギオシステムをマネージする“差”が表れているのではない。つまり、全国で同じアンギオシステムを使用しているにもかかわらず、施設間で基準線量に大きな開きが生じていることを示唆している。あくまでも推論であるが、アンギオシステムの導入後に、保守管理、画質改善の線量調整で“差”が生じていると考えられる。2008年時点では、55%がFPD搭載だが、まだ多くがI.I.搭載であった。そのため、大幅な“差”はFPDとI.I.の違いと考察していたが、2018年ではFPD搭載が98%を占める<sup>4)</sup>。ここから、適切にアンギオシステムの線量管理が行われていない施設の存