

## Ⅲ 各領域における最新MRI技術の臨床応用

# 8. 骨盤MRIの最前線

## — 婦人科疾患を中心に

竹内麻由美\*<sup>1</sup>/松崎 健司\*<sup>1, 2</sup>/原田 雅史\*<sup>1</sup>\*<sup>1</sup> 徳島大学医学部放射線科 \*<sup>2</sup> 徳島文理大学保健福祉学部診療放射線学科

近年、放射線科関連の学会や論文発表ではAI関連の話題が花盛りであり、さまざまな領域における成果が多く報告されている<sup>1)</sup>。深層学習の手法を用いたMRIなどの画像再構成は、解像度の向上や、ノイズやアーチファクトの除去による画質改善において実用化されており、圧縮センシングを用いた高速撮像法との併用により、画質を担保した上での撮像時間の短縮も試みられている。婦人科悪性腫瘍のMRI診断においては造影ダイナミック検査を含めたマルチパラメトリックなアプローチが推奨され、特に子宮の評価においては多方向での観察が必要となることも多く、深層学習による短時間での高画質の画像取得は有用性が高い<sup>2), 3)</sup>。画像解析の分野においては、ニューラルネットワークを用いた自動関心領域設定(セグメンテーション)による臓器や病変の抽出技術が進歩しており、臓器の容量測定や、radiomicsによる特徴量の解析による組織型や悪性度の評価、治療効果予測などが検討され、術前シミュレーションや放射線治療計画への応用も行われている。婦人科領域では子宮体がんでの報告が散見されるが<sup>4)</sup>、子宮筋層に囲まれているため病変の抽出に有利な領域であり、組織学的グレード

が細胞密度と相関するという特徴も影響しているものと考えられる。また、子宮体がんの国際産科・婦人科連合のFIGO進行期分類が2023年に改訂され、病理組織学的情報や分子遺伝学的情報が新たに盛り込まれており、今後は遺伝子変異との相関を解析したradiogenomicsによる個別化医療への応用も期待される。

また、婦人科領域における最近の話題として、付属器腫瘍のリスク分類であるThe Ovarian-Adnexal Reporting and Data System (O-RADS) が挙げられる。O-RADS MRIは、病変の性状や信号の視覚評価と、造影ダイナミックMRIのtime intensity curve (TIC) のパターンから良悪性の鑑別を行うものであるが、前立腺がんのリスク分類であるProstate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS) では、深層学習アルゴリズムを用いた自動セグメンテーションとスコアリングによる診断支援において良好な成績が報告されており<sup>5)</sup>、今後、O-RADSにおいても自動診断への応用が期待される。ただし、卵巣腫瘍では病態や性状の多彩さ、位置や近接する臓器のバリエーションもあり、クリアすべきハードルはまだ高いという印象がある。

### 拡散強調画像関連

子宮体がんのMRI診断においては、筋層浸潤の評価が重要であり、FIGO 2009では筋層の1/2以上の深い浸潤の有無が病期に影響していた。FIGO 2023では、これに加えて子宮内膜に局限するのか、1/2未満の浅い筋層浸潤があるのかについても判定する必要性があり、より高解像度の画像により筋層浸潤の有無を正確に評価する必要性が出てくるものと考えられる。また、妊孕性温存治療として、黄体ホルモン療法の適応を決定する上でも筋層浸潤の有無を正確に判定する必要がある。筋層浸潤の評価には造影MRIが推奨されているが、造影剤アレルギーや腎機能低下、妊娠の合併などにより造影剤が使用できないこともある。拡散強調画像(DWI)は1/2を超える深い筋層浸潤の有無の評価においては造影に匹敵する診断能が報告されているが<sup>6)</sup>、FIGO 2023で要求される浅い筋層浸潤の有無については、従来の拡散強調画像では空間分解能の不足により、十分な評価が困難な可能性がある。一方、子宮頸がんの局所評価においてはT2強調画像が主体となるが、時に正常組織とのコントラストに乏しく、十分な評価が困難な症例にも遭遇する。FIGO 2018では2cmの腫瘍サイズも予後因子として新たにカットオフ値として反映され、また、子宮頸がんに対する妊孕性温存術である広汎子宮頸部摘出術では、頸管内に局限した腫瘍径2cm以