

放射線医学講座

教授（放射線治療科） 大西 洋 honishi@yamanashi.ac.jp

助教（放射線診断科） 森阪裕之 morisaka@yamanashi.ac.jp

Web page: <http://yamarad.umin.ne.jp>

<放射線診断科>

放射線診断科の研究は「患者さんの画像を解析する」臨床研究が中心となります。そのため、臨床データを扱いながら学生でも研究者として活躍することができます。

- 1) MRエラストグラフィ：物質の硬さをMRIで定量する。肝硬変の非侵襲的診断として今日広く行われるようになった方法です。MRエラストグラフィの研究においては、山梨大は国内ナンバーワンの実績があります。
- 2) 拡散強調像の新しい展開：造影剤を使わずに組織灌流量が評価できるIVIM imaging, Gaussian diffusion を仮定せずにより精密な拡散現象を観察する diffusion kurtosis imagingや q-space imaging, など。いずれもプロトン分子の拡散現象を画像化する手法ですが、わからないことが多い奥の深い研究分野です。MRの基礎を学びながら、理論背景から臨床応用までいろいろな角度から拡散強調像を検証します。
- 3) computed DWI：異なる強度の拡散強調像から任意の画像を合成し新たなコントラストを作る手法。これから製品として発売が開始される新しい診断法を先取りできます。どの疾患に使用えば効果的なのか？アイデア力が求められます。
- 4) accelerated 3D-GRE による多時相動脈相撮像：従来のダイナミックMRIを5-6倍高速化させたシークエンスを用いて今までにない高い時間分解能で病変の血行動態を評価する。最近、肝のダイナミックMRIにおける検討を行い興味深い結果が得られました。今後の発展が期待される新しい撮像法です。

いずれも臨床で行われている検査画像を研究材料として用いた臨床研究です。最先端の画像診断法を用いて「何が見えるか？」を突き詰めてみませんか。

<放射線治療科>

治療科においても臨床例を対象とした臨床研究が主になります。近年の放射線治療法の進歩により、治療効果や副作用に対する臨床評価が必要とされています。以下のテーマはその一例です。多数の臨床例を解析して放射線治療分野での新たなエビデンスの確立を目指します。

- 1) 前立腺小線源治療の線量パラメータと有害事象と関係
前立腺癌に対する小線源永久挿入療法（シード治療）においては、線源挿入後の尿道および直腸の線量が急性期・晩期有害事象の発現に相関すると言われている。各線量パラメータの内、有害事象の発現に相関するものを解析し見出す。
- 2) 頭頸部癌の強度変調放射線治療（IMRT）における唾液腺照射線量と唾液分泌の関係
頭頸部癌の放射線治療において、唾液腺への照射による唾液腺障害が治療後のQOLに大きく影響している。IMRTによる唾液腺の照射体積・線量（DVH）と唾液分泌量の関係を解析する。唾液分泌量の測定は客観的指標として、口腔水分計を用いる。
- 3) 頭頸部癌の放射線治療後の内頸動脈の狭小化の発生因子についての検討
頭頸部癌の放射線治療後の晩期有害事象として、内頸動脈の狭小化が近年注目されている。局所照射因子（線量、体積、長さ、部位）と狭小化の発現頻度について調べる。

4) 肺癌放射線治療前後の呼吸機能変化と肺機能画像，DVHパラメータの関連

当院で治療を行う肺癌放射線治療症例を対象とする。治療前後（治療前，治療後6カ月）の精密肺機能検査のデータおよび治療前後（治療前，治療後6カ月）の肺機能画像検査データ，放射線治療計画のDVHパラメータの関連を調べ，放射線治療による呼吸機能低下の予測因子を検討する。

5) “簡易型呼吸モニタリング装置Abchesの教育アプリの作成とその効果の検証”

当科で開発し特許を取得した“簡易型呼吸モニタリング装置Abches”は，今や多くの施設で利用されている。Abchesの教育用アプリを開発し，その効果について検証する。

昨年度までの研究業績（過去3年から抜粋）

1. Saito M, Sano N, Kuriyama K, Komiyama T, Marino K, Aoki S, Maehata Y, Saito R, Suzuki H, Shibata Y, Ueda K, Onishi H : Evaluation of the robustness of 3-dimensional conformal technique with MLC position control into the planning target volume in stereotactic body radiotherapy for lung cancer. Med Dosim, 45 (1): e1-e5. 2020.
2. Ichikawa S, Motosugi U, Morisaka H, Kozaka K, Goshima S, Ichikawa T : Optimal Combination of Features on Gadoxetate Disodium-enhanced MR Imaging for Non-invasive Differential Diagnosis of Hepatocellular Carcinoma: The JAMP-HCC Study. Magn Reson Med Sci, 2020. [Epub ahead of print]
3. Saito M, Suzuki H, Sano N, Ashizawa K, Yoshizawa K, Shibata Y, Ueda K, Komiyama T, Marino K, Aoki S, Saito R, Maehata Y, Onishi H : Evaluation of the target dose coverage of stereotactic body radiotherapy for lung cancer using helical tomotherapy: A dynamic phantom study. Rep Pract Oncol Radiother, 25(2):200-205. 2020.
4. Mori Y, Motosugi U, Shimizu T, Ichikawa S, Kromrey ML, Onishi H : Predicting Patients With Insufficient Liver Enhancement in the Hepatobiliary Phase Before the Injection of Gadoteric Acid: A Practical Approach Using the Bayesian Method. J Magn Reson Imaging, 51 (1): 62-69. 2020.
5. Kromrey ML, Hori M, Goshima S, Kozaka K, Hyodo T, Nakamura Y, Nishie A, Tamada T, Shimizu T, Kanki A, Motosugi U : Gadoteric disodium-related event during image acquisition: a prospective multi-institutional study for better MR practice. Eur Radiol. 2019. [Epub ahead of print]
6. Shimizu T, Motosugi U, Komatsu N, Ichikawa S, Inoue T, Onishi H, Enomoto N : MRI-based risk factors of hepatocellular carcinoma in patients with chronic liver disease: A prospective observational study. J Magn Reson Imaging, 51 (2): 389-396. 2020.
7. Tamada D, Kromrey ML, Ichikawa S, Onishi H, Motosugi U : Motion Artifact Reduction Using a Convolutional Neural Network for Dynamic Contrast Enhanced MR Imaging of the Liver. Magn Reson Med Sci 2019. [Epub ahead of print]
8. Nonaka H, Onishi H, Watanabe M, Nam VH : Assessment of abdominal organ motion using cine magnetic resonance imaging in different gastric motilities: a comparison between fasting and postprandial states. J Radiat Res, 60 (6): 837-843. 2019
9. Onishi H : Verification of meta-analysis and propensity-matched analysis comparing stereotactic body radiation therapy versus surgery for early stage lung cancer. J Thorac Dis, 11 (6): 2201-2204. 2019.
10. Onishi H : Stereotactic body radiotherapy for lung cancer in patients with interstitial lung disease. Therapeutic Radiology and Oncology, 3: 13. 2019.
11. Takamura T, Motosugi U, Sasaki Y, Kakegawa T, Sato K, Glaser KJ, Ehman RL, Onishi H : Influence of Age on Global and Regional Brain Stiffness in Young and Middle-Aged Adults. J Magn Reson Imaging. 2019. [Epub ahead of print]
12. Motosugi U : Improving Postsurgical Outcome in Patients with HCC by Using a Hepatobiliary Contrast Agent. Radiology. 191990. 2019.

13. Wujanto C, Vellayappan B, Siva S, Louie AV, Guckenberger M, Slotman BJ, Onishi H, Nagata Y, Liu M, Lo SS : Stereotactic Body Radiotherapy for Oligometastatic Disease in Non-small Cell Lung Cancer. *Front Oncol*, 9: 1219. 2019.
14. Matsuda M, Ichikawa S, Matsuda M, Amemiya H, Ichikawa D, Onishi H, Motosugi U : Hepatobiliary phase hypointense nodule without arterial phase hyperenhancement as a risk factor for late recurrence (>1 year) of hepatocellular carcinoma after surgery. *Clin Radiol*, 74 (12): 975 e1-975 e9. 2019.
15. Chen Z, Araya M, Onishi H : Proton beam therapy for malignant transformation of intracranial epidermoid cyst. *BMJ Case Rep*, 12 (7): 2019.
16. Ichikawa S, Motosugi U, Tamada D, Wakayama T, Sato K, Funayama S, Onishi H : Improving the Quality of Diffusion-weighted Imaging of the Left Hepatic Lobe Using Weighted Averaging of Signals from Multiple Excitations. *Magn Reson Med Sci*, 18 (3): 225-232. 2019.
17. Ichikawa S, Motosugi U, Enomoto N, Onishi H : Magnetic resonance elastography can predict development of hepatocellular carcinoma with longitudinally acquired two-point data. *Eur Radiol*, 29 (2): 1013-1021. 2019.
18. Ichikawa S, Omiya Y, Onishi H, Motosugi U : Linear gadolinium-based contrast agent (gadodiamide and gadopentetate dimeglumine)-induced high signal intensity on unenhanced T1 -weighted images in pediatric patients. *J Magn Reson Imaging*, 49 (4): 1046-1052. 2019.
19. Ichikawa S, Motosugi U, Kromrey ML, Tamada D, Wakayama T, Wang K, Cashen TA, Ersoz A, Onishi H : Utility of Stack-of-stars Acquisition for Hepatobiliary Phase Imaging without Breath-holding. *Magn Reson Med Sci*. 2019. [Epub ahead of print]
20. Ichikawa S, Motosugi U, Omori M, Sano K, Omiya Y, Hirata S, Onishi H : MR-guided Focused Ultrasound for Uterine Fibroids: A Preliminary Study of Relationship between the Treatment Outcomes and Factors of MR Images Including Elastography. *Magn Reson Med Sci*, 18 (1): 82-87. 2019.
21. Motosugi U, Roldan-Alzate A, Bannas P, Said A, Kelly S, Zea R, Wieben O, Reeder SB : Four-dimensional Flow MRI as a Marker for Risk Stratification of Gastroesophageal Varices in Patients with Liver Cirrhosis. *Radiology*, 290 (1): 101-107. 2019.
22. Funayama S, Onishi H, Kuriyama K, Komiyama T, Marino K, Araya M, Saito R, Aoki S, Maehata Y, Nonaka H, Tominaga L, Muramatsu J, Nakagomi H, Kamiyama M, Takeda M : Renal Cancer is Not Radioresistant: Slowly but Continuing Shrinkage of the Tumor After Stereotactic Body Radiation Therapy. *Technol Cancer Res Treat*, 18: 1533033818822329. 2019.
23. Ichikawa S, Motosugi U, Oishi N, Shimizu T, Wakayama T, Enomoto N, Matsuda M, Onishi H : Ring-Like Enhancement of Hepatocellular Carcinoma in Gadoteric Acid-Enhanced Multiphasic Hepatic Arterial Phase Imaging With Differential Subsampling With Cartesian Ordering. *Invest Radiol*, 53 (4): 191-199. 2018.
24. Takamura T, Hori M, Kamagata K, Kumamaru KK, Irie R, Hagiwara A, Hamasaki N, Aoki S : Slice-accelerated gradient-echo echo planar imaging dynamic susceptibility contrast-enhanced MRI with blipped CAIPI: effect of increasing temporal resolution. *Jpn J Radiol*, 36 (1): 40-50. 2018.
25. Saito M, Sano N, Ueda K, Shibata Y, Kuriyama K, Komiyama T, Marino K, Aoki S, Onishi H : Technical Note: Evaluation of the latency and the beam characteristics of a respiratory gating system using an Elekta linear accelerator and a respiratory indicator device, *Abch. Med Phys*, 45 (1): 74-80. 2018.

26. Tamada D, Wakayama T, Onishi H, Motosugi U : Multiparameter estimation using multi-echo spoiled gradient echo with variable flip angles and multicontrast compressed sensing. *Magn Reson Med*, 80 (4): 1546-1555. 2018.
27. Ichikawa S, Motosugi U, Okumura A, Shimizu T, Onishi H : Measurement of Cerebrospinal Fluid Flow Dynamics Using Phase Contrast MR Imaging with Bilateral Jugular Vein Compression: A Feasibility Study in Healthy Volunteers. *Magn Reson Med Sci*, 17 (3): 265-268. 2018.
28. Ichikawa S, Motosugi U, Omiya Y, Onishi H : Contrast Agent-Induced High Signal Intensity in Dentate
29. Johno H, Saito M, Onishi H : Prediction-based compensation for gate on/off latency during respiratory-gated radiotherapy. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2018 : 5919467. 2018.
30. Onishi H, Yamashita H, Shioyama Y, et.al : Stereotactic Body Radiation Therapy for Patients with Pulmonary Interstitial Change: High Incidence of Fatal Radiation Pneumonitis in a Retrospective Multi-Institutional Study. *Cancers (Basel)*, 10 (8): 2018