

令和 5 年 6 月 15 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K08199

研究課題名(和文) 血流・組織解析CTによる肝細胞癌分子標的療法の治療効果および肝不全予測法の確立

研究課題名(英文) Predicting therapeutic efficacy and liver failure of molecular targeted therapy for hepatocellular carcinoma using CT with blood flow and tissue analysis.

研究代表者

村上 卓道 (Murakami, Takamichi)

神戸大学・医学研究科・教授

研究者番号：20252653

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、Dual-Energy CTの組織物質弁別画像による血流・組織解析法を用いて肝細胞癌に対する分子標的薬の治療効果ならびに背景肝実質への影響を同時に評価することである。39患者に対してプロトコルどおりの造影CT撮像を行うことができ、症例登録を行った。治療効果判定基準ごと(mRECIST、Choi criteria、Dual-Energy CTのヨード定量画像を用いた血流評価)のレンバチニブ治療奏効率とProgression Free Survival (PFS)を比較したところ、治療前と治療2ヶ月後のヨード定量画像でのヨード値変化率が最もPFSの予測に有用であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

Dual-Energy CTで撮像を行ったヨード造影剤を用いたダイナミック造影CTの各時相データから得られる血流・組織解析法を用いることで、肝細胞癌に対する分子標的薬治療前後の3次元的な腫瘍内血流ならびに背景肝実質の性状を正確に評価でき、従来のSingle-Energy CTで行われるCT値で造影効果や背景肝実質を評価する方法と比較して抗腫瘍効果の正確な判定ならびに肝予備能悪化の予測が非侵襲的かつ同時に可能となり、患者の身体的・経済的負担が軽減できるとともに不要な治療の継続や肝不全の回避につながり生命予後の改善に寄与できると考えた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to simultaneously evaluate the therapeutic efficacy of molecular targeted drugs for hepatocellular carcinoma and their effect on the background liver parenchyma using tissue material decomposition imaging obtained from Dual-Energy CT. Dynamic contrast-enhanced CT imaging could be obtained from 39 patients according to the protocol, and the patients were enrolled for this study. Response rate and progression free survival (PFS) after lenvatinib treatment were compared for each treatment response criteria (1) mRECIST, 2) Choi criteria, and 3) blood flow evaluation using iodine quantitative imaging in Dual-Energy CT. Iodine quantitative iodine imaging was the most useful for predicting of PFS after lenvatinib treatment.

研究分野：放射線画像診断

キーワード：肝細胞癌 分子標的療法 ヨードマップ バイオマーカー Dual-Energy CT

## 1. 研究開始当初の背景

切除不能進行肝細胞癌に対してレンバチニブなどの分子標的薬が集学的治療の選択肢の一つとなり、優れた抗腫瘍効果が期待されるが、正確な治療効果の評価や有害事象である肝予備能低下に対する予測評価が患者予後の改善に必要な不可欠である。

分子標的薬は血管新生阻害作用が高いため、腫瘍径の変化よりも腫瘍内血流の変化を評価することが正確な治療効果判定に重要と考えられる。このため分子標的療法では、腫瘍内血流の変化を正確に評価することが治療効果の早期評価ならびに予後予測につながり、個別化医療におけるバイオマーカーとして重要な役割を果たす。また、肝細胞癌治療中のもう一つの課題として肝予備能低下が挙げられるが、背景肝実質の血流を含めた組織性状変化を評価することで潜在的な肝不全リスクの拾い上げや予測が期待できる。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、Dual-Energy CT の組織物質弁別画像による血流・組織解析法を用いて肝細胞癌に対する分子標的薬の治療効果ならびに背景肝実質への影響を同時に評価することである。

ダイナミック造影 CT は非侵襲的な画像診断法のなかで最も客観性・再現性に優れていることを利用し、Dual-Energy CT で撮像したダイナミック造影 CT から得られる組織物質弁別画像から、3 次元的な腫瘍内血流ならびに背景肝性状の変化を定量測定することで、分子標的薬の治療後変化を正確・精細に評価できるかどうかを検証する。

具体的には、ファントム実験による最適な Dual-Energy CT 撮影プロトコルを設定し、分子標的薬治療前後のダイナミック造影 CT より得られた組織物質弁別画像から腫瘍内血流ならびに背景肝組織性状を同時に評価し、肝細胞癌患者の生存率ならびに肝予備能低下との関連性を検証することで、その臨床的有用性を証明する。

## 3. 研究の方法

切除不能進行肝細胞癌に対してレンバチニブ投与予定の患者を対象にして、当院にて配備されている Dual-Energy CT 装置 (Siemens 社 SOMATOM Force) を用いて治療前 7 日以内、治療後 1 ヶ月、2 ヶ月後にダイナミック造影 CT が施行できた患者を調査した。前年度までの集積患者 39 名の患者に対してプロトコルどおりの造影 CT 撮像を行うことができ、症例登録を行った。

集積された対象に対して、治療効果判定基準ごと (mRECIST、Choi criteria、Dual-Energy CT のヨード定量画像を用いた血流評価) のレンバチニブ治療奏効率と Progression Free Survival (PFS) を比較した。

## 4. 研究成果

治療前と治療 2 ヶ月後のヨード定量画像でのヨード値変化率が最も PFS の予測に有用であった。本解析ではヨード値を 2 次元的にのみ評価した結果であり、神戸大学において腫瘍

内のヨード値を3次元的に解析可能なソフトウェア (Syngo via:MM Reading) が使用できるようになったため本ソフトウェアを用いた解析を追加しており、解析を行っている段階である。一方、装置特異性の高い Dual-Energy CT では汎用性が低いため、造影剤による造影効果を定量可能な他手法の利用を考慮し、CE-boost 技術の有用性についても同時に検討を行っている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 11件／うち国際共著 6件／うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Kawaguchi Y, Hasegawa K, Hagiwara Y, De Bellis Mo, Famularo S, Panettieri E, Matsuyama Y, Tateishi R, Ichikawa T, Kokudo T, Izumi N, Kubo S, Sakamoto M, Shiina S, Takayama T, Nakashima O, Murakami T, Vauthey JN, Giuliani F, De Carlis L, Romano F, Ruzzenente A, Guglielmi AI, Kudo M, Kokudo N	4. 巻 116
2. 論文標題 Effect of Diameter and Number of Hepatocellular Carcinomas on Survival After Resection, Transarterial Chemoembolization, and Ablation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 American Journal of Gastroenterology	6. 最初と最後の頁 1698 ~ 1708
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14309/ajg.000000000001256	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kudo Masatoshi, Izumi Namiki, Kokudo Norihiro, Sakamoto Michiie, Shiina Shuichiro, Takayama Tadatoshi, Tateishi Ryosuke, Nakashima Osamu, Murakami Takamichi, Matsuyama Yutaka, Takahashi Arata, Miyata Hiroaki, Kubo Shoji	4. 巻 52
2. 論文標題 Report of the 22nd nationwide follow up Survey of Primary Liver Cancer in Japan (2012?2013)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Hepatology Research	6. 最初と最後の頁 5 ~ 66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/hepr.13675	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kudo M, Kawamura Y, Hasegawa K, Tateishi R, Kariyama K, Shiina S, Toyoda H, Imai Y, Hiraoka A, Ikeda M, Izumi N, Moriguchi M, Ogasawara S, Minami Y, Ueshima K, Murakami T, Miyayama S, Nakashima O, Yano H, Sakamoto M, Hatano E, Shimada M, Kokudo N, Mochida S, Takehara T.	4. 巻 10
2. 論文標題 Management of Hepatocellular Carcinoma in Japan: JSH Consensus Statements and Recommendations 2021 Update	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Liver Cancer	6. 最初と最後の頁 181 ~ 223
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000514174	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hamada M, Ueshima E, Ishihara T, Koide Y, Okada T, Horinouchi H, Ishida J, Mayahara H, Sasaki K, Gentsu T, Sofue K, Yamaguchi M, Sasaki R, Sugimoto K, Murakami T.	4. 巻 10
2. 論文標題 The feasibility of transcatheter arterial chemoembolization following radiation therapy for hepatocellular carcinoma	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Acta Radiologica Open	6. 最初と最後の頁 20584
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/20584601211034965	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murakami T, Sofue K, Hori M.	4. 巻 21
2. 論文標題 Diagnosis of Hepatocellular Carcinoma Using Gd-E0B-DTPA MR Imaging	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Magnetic Resonance in Medical Sciences	6. 最初と最後の頁 168 ~ 181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2463/mrms.rev.2021-0031	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kudo M, Ikeda M, Ueshima K, Sakamoto M, Shiina S, Tateishi R, Nouse K, Hasegawa K, Furuse J, Miyayama S, Murakami T, Yamashita T, Kokudo N.	4. 巻 52
2. 論文標題 Response Evaluation Criteria in Cancer of the liver version 6 (Response Evaluation Criteria in Cancer of the Liver 2021 revised version)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Hepatology Research	6. 最初と最後の頁 329 ~ 336
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/hepr.13746	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Komatsu Shohei, Yano Yoshihiko, Sofue Keitaro, Kido Masahiro, Tanaka Motofumi, Kuramitsu Kaori, Awazu Masahide, Gon Hidetoshi, Yamamoto Atsushi, Yanagimoto Hiroaki, Toyama Hirochika, Kodama Yuzo, Murakami Takamichi, Fukumoto Takumi	4. 巻 22
2. 論文標題 Assessment of lenvatinib treatment for unresectable hepatocellular carcinoma with liver cirrhosis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 HPB	6. 最初と最後の頁 1450 ~ 1456
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.hpb.2020.03.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsujita Yushi, Sofue Keitaro, Komatsu Shohei, Yamaguchi Takeru, Ueshima Eisuke, Ueno Yoshiko, Kanda Tomonori, Okada Takuya, Nogami Munenobu, Yamaguchi Masato, Tsurusaki Masakatsu, Hori Masatoshi, Fukumoto Takumi, Murakami Takamichi	4. 巻 130
2. 論文標題 Prediction of post-hepatectomy liver failure using gadoteric acid-enhanced magnetic resonance imaging for hepatocellular carcinoma with portal vein invasion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Journal of Radiology	6. 最初と最後の頁 109189 ~ 109189
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejrad.2020.109189	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsurusaki Masakatsu, Sofue Keitaro, Onishi Hiromitsu, Goshima Satoshi, Higaki Atsushi, Isoda Hiroyoshi, Haradome Hiroki, Ishii Kazunari, Murakami Takamichi	4. 巻 39
2. 論文標題 Predictive factors of truncation artifacts in the arterial phase of Gd-EOB-DTPA-enhanced MRI: a nationwide multicenter study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Radiology	6. 最初と最後の頁 165 ~ 177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11604-020-01052-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Aoki Taku, Kubota Keiichi, Kubo Shoji, Eguchi Susumu, Izumi Namiki, Kokudo Norihiro, Sakamoto Michiie, Shiina Shuichiro, Takayama Tadatoshi, Nakashima Osamu, Matsuyama Yutaka, Murakami Takamichi, Kudo Masatoshi	4. 巻 45
2. 論文標題 Analysis of Patient Outcome after Non-curative Resection for Hepatocellular Carcinoma Using Nationwide Survey Data in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 World Journal of Surgery	6. 最初と最後の頁 607 ~ 614
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00268-020-05830-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsurusaki Masakatsu, Sofue Keitaro, Hori Masatoshi, Sasaki Kosuke, Ishii Kazunari, Murakami Takamichi, Kudo Masatoshi	4. 巻 11
2. 論文標題 Dual-Energy Computed Tomography of the Liver: Uses in Clinical Practices and Applications	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Diagnostics	6. 最初と最後の頁 161 ~ 161
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/diagnostics11020161	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Koh Dow-Mu, Ba-Ssalamah Ahmed, Brancatelli Giuseppe, Fananapazir Ghaneh, Fiel M. Isabel, Goshima Satoshi, Ju Sheng-Hong, Kartalis Nikolaos, Kudo Masatoshi, Lee Jeong Min, Murakami Takamichi, Seidensticker Max, Sirlin Claude B., Tan Cher Heng, Wang Jin, Yoon Jeong Hee, Zeng Mengsu, Zhou Jian, Taouli Bachir	4. 巻 -
2. 論文標題 Consensus report from the 9th International Forum for Liver Magnetic Resonance Imaging: applications of gadoteric acid-enhanced imaging	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 European Radiology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00330-020-07637-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Minami Yasunori, Minami Tomohiro, Ueshima Kazuomi, Yagyu Yukinobu, Tsurusaki Masakatsu, Okada Takuya, Hori Masatoshi, Kudo Masatoshi, Murakami Takamichi	4. 巻 13
2. 論文標題 Three-Dimensional Radiological Assessment of Ablative Margins in Hepatocellular Carcinoma: Pilot Study of Overlay Fused CT/MRI Imaging with Automatic Registration	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Cancers	6. 最初と最後の頁 1460 ~ 1460
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cancers13061460	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kudo M, Ikeda M, Ueshima K, Sakamoto M, Shiina S, Tateishi R, Hasegawa K, Furuse J, Miyayama S, Murakami T, Yamashita T, Kokudo N.	4. 巻 49
2. 論文標題 Response Evaluation Criteria in Cancer of the Liver version25 (RECICL 2019 revised version)	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Hepatology Research	6. 最初と最後の頁 981 ~ 989
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/hepr.13394	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kokudo N, Takemura N, Murakami T, et.al.	4. 巻 49
2. 論文標題 Clinical practice guidelines for hepatocellular carcinoma: The Japan Society of Hepatology 2017 (4th JSH HCC guidelines) 2019 update	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Hepatology Research	6. 最初と最後の頁 1109 ~ 1113
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/hepr.13411	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ueshima E, Nishiofuku H, Takaki H, Hirata Y, Kodama H, Tanaka T, Kichikawa K, Yamakado K, Okada T, Sofue K, Yamaguchi M, Sugimoto K, Murakami T	4. 巻 9
2. 論文標題 Hepatic Artery Embolization Induces the Local Overexpression of Transforming Growth Factor 1 in a Rat Hepatoma Model	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Liver Cancer	6. 最初と最後の頁 63 ~ 72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000502774	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kudo M, Izumi N, Kubo S, Kokudo N, Sakamoto M, Shiina S, Tateishi R, Nakashima O, Murakami T, Matsuyama Y, Takahashi A, Miyata H, Takayama T.	4. 巻 50
2. 論文標題 Report of the 20th Nationwide follow up survey of primary liver cancer in Japan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Hepatology Research	6. 最初と最後の頁 15～46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/hepr.13438	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Zech CJ, Ba-Ssalamah A, Berg T, Chandarana H, Chau GY, Grazioli L, Kim MJ, Lee JM, Merkle EM, Murakami T, Ricke J, B Sirlin C, Song B, Taouli B, Yoshimitsu K, Koh DM	4. 巻 30
2. 論文標題 Consensus report from the 8th International Forum for Liver Magnetic Resonance Imaging	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Radiology	6. 最初と最後の頁 370～382
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計11件 (うち招待講演 9件 / うち国際学会 7件)

1. 発表者名 Yabe S, Sofue K, Hori M, Maebayashi T, Nishigaki M, Tsujita Y, Yamaguchi T, Ueshima E, Murakami T.
2. 発表標題 Added Value of Contrast Enhancement Boost Images in Routine Multiphasic Contrast-Enhanced CT in the Diagnosis of Small Hypervascular Hepatocellular Carcinoma
3. 学会等名 European Congress of Radiology 2022 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yamaguchi T, Sofue K, Ueshima E, Tsujita Y, Ueno Y, Okada T, Yamaguchi M, Nogami M, Hori M, Murakami T
2. 発表標題 Association of psoas muscle lean volume measured on dual-energy CT with relative dose intensity in patients with hepatocellular carcinoma treated with Lenvatinib.
3. 学会等名 106th Radiological Society of North America, Scientific Assembly and Annual Meeting (RSNA2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 Yamaguchi T, Sofue K, Ueshima E, Tsujita Y, Kanda T, Nogami M, Murakami T.
2. 発表標題 Clinical applications of dual-energy CT for the quantitative imaging in diffuse liver diseases.
3. 学会等名 The 32th Annual Meeting of European Congress of Radiology (ECR 2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Murakami T
2. 発表標題 Impact of Oncologic Intervention on Tumor Microenvironment.
3. 学会等名 Japan-Korea Joint symposium. 第56回日本肝癌研究会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村上卓道
2. 発表標題 肝画像診断の新潮流：基調講演：CT・MRIによる肝脂肪化の評価
3. 学会等名 第24回日本肝臓学会大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 矢部慎二, 祖父江慶太郎, 堀 雅敏, 上嶋英介, 辻田有志, 山口 尊, 上野嘉子, 村上卓道
2. 発表標題 CE boost技術を用いたダイナミック造影CTにおける多血性肝細胞癌描出能向上の試み
3. 学会等名 第27回肝血流動態・機能イメージング研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Murakami Takamichi
2. 発表標題 Malignant Primary Liver Tumors.
3. 学会等名 International Society for Magnetic Resonance in Medicine. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Murakami Takamichi
2. 発表標題 Malignant Primary Liver Tumors.
3. 学会等名 Asian Congress of Abominal Radiology. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Murakami Takamichi
2. 発表標題 Imaging diagnosis of HCC. Session: Diagnosis and staging of HCC.
3. 学会等名 APPLE Academy2019,APPLE2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Shimada R, Sofue K, Kyotani K, Wang T, Ueno Y, Ishihara T, Horii S, Nogami M, Kusaka A, Murakami T
2. 発表標題 Development and Assessment of Respiratory Motion-Resolved Hepatobiliary Phase Cine-MRI using Compressed SENSE for Stereotactic Body Radiotherapy in Liver Tumor
3. 学会等名 105th Radiological Society of North America, Scientific Assembly and Annual Meeting. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村上卓道
2. 発表標題 肝疾患の画像診断・評価の最近の話題：LI-RADSver.2018 CT/MRI, Dual-Energy CT
3. 学会等名 肝疾患の画像診断・評価アップデート（招待講演）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計9件

1. 著者名 祖父江慶太郎、村上卓道	4. 発行年 2020年
2. 出版社 南江堂	5. 総ページ数 31
3. 書名 11章 A.検査 7画像診断 肝臓専門医テキスト改訂第3版	

1. 著者名 今井康陽，工藤正俊，泉並木，村上卓道，熊田 卓	4. 発行年 2020年
2. 出版社 日本肝臓学会 医学書院	5. 総ページ数 4
3. 書名 肝癌の診断；肝癌診断のアルゴリズム：乏血性肝細胞性結節（異型結節、早期肝癌）の自然経過と治療対応 肝癌診療マニュアル第4版	

1. 著者名 祖父江慶太郎，矢部慎二，辻田有志，山口尊，上嶋英介，上野嘉子，堀雅敬，村上卓道	4. 発行年 2020年
2. 出版社 臨床画像	5. 総ページ数 8
3. 書名 臨床に役立つ肝細胞癌の画像診断 Imaging diagnosis of hepatocellular carcinoma for clinical practice	

1. 著者名 鶴崎正勝, 村上卓道	4. 発行年 2020年
2. 出版社 へるす出版	5. 総ページ数 7
3. 書名 外科医が知っておきたい画像診断: 5. 肝 消化器外科	

1. 著者名 山口尊, 祖父江慶太郎, 村上卓道	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Innervision	5. 総ページ数 3
3. 書名 【特集】Precision Medicine時代のAbdominal Imaging 2020【後編】: CT: 腹部領域における技術の到達点と臨床の最前線: 1. CTの技術進歩で変わる臨床の今と未来: 4) CTによる肝脂肪定量・肝線維化推定の実際と今後の展望	

1. 著者名 鶴崎正勝, 村上卓道	4. 発行年 2020年
2. 出版社 へるす出版	5. 総ページ数 7
3. 書名 外科医が知っておきたい画像診断: 5. 肝 消化器外科	

1. 著者名 山口 尊, 祖父江慶太郎, 村上卓道	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Innervision	5. 総ページ数 3
3. 書名 【特集】Precision Medicine時代のAbdominal Imaging 2020【後編】: CT: 腹部領域における技術の到達点と臨床の最前線: 1. CTの技術進歩で変わる臨床の今と未来: 4) CTによる肝脂肪定量・肝線維化推定の実際と今後の展望	

1. 著者名 一般社団法人 日本肝臓学会	4. 発行年 2020年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 4
3. 書名 肝臓診療マニュアル 第4版	

1. 著者名 Sofue K, Tsurusaki M, Murakami T	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 43
3. 書名 Part IV Abdomen: Cirrhotic Liver. In: Nikolau K, Bamberg F, Laghi A, and Rubin GD, ed. Multislice CT, Fourth Edition	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	鶴崎 正勝 (Tsurusaki Masakatsu)  (00379356)	近畿大学・大学病院・准教授  (34419)	
研究分担者	祖父江 慶太郎 (Sofue Keitaro)  (90622027)	神戸大学・医学部附属病院・准教授  (14501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------