

令和 3 年 6 月 7 日現在

機関番号：11501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2020

課題番号：18K06742

研究課題名(和文)OATP4C1の薬物体内動態への関与

研究課題名(英文)Participation of OATP4C1 in the pharmacokinetics of drugs

研究代表者

山口 浩明(Yamaguchi, Hiroaki)

山形大学・医学部・教授

研究者番号：80400373

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、薬物の腎排泄過程における有機アニオントランスポーターOATP4C1の薬物動態学的重要性を明らかにするため、OATP4C1安定発現細胞を用いた解析を実施した。その結果、一部のHIVプロテアーゼ阻害薬やキノロン系抗菌薬、レムデシビルがOATP4C1を介した輸送を阻害することが明らかとなった。さらに、リトナビル、レボフロキサシンおよびレムデシビルがOATP4C1の輸送基質となることが明らかとなり、これら薬物の体内動態、特に腎排泄過程におけるOATP4C1の関与が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

臨床における医薬品適正使用のためのエビデンスを構築するため、未だ情報が十分蓄積されているとはいえない腎臓特異的有機アニオントランスポーターOATP4C1について、その薬物動態学的重要性を明らかにすることを目的として研究を実施した。本研究では、OATP4C1の新たな輸送基質の発見ならびにOATP4C1を介した薬物間相互作用を引き起こす可能性がある薬物を同定することに成功した。

研究成果の概要(英文)：To clarify the pharmacokinetic importance of the organic anion transporter OATP4C1 in the renal excretion process of drugs, transport analysis using OATP4C1 stably expressing cells was conducted. The results showed that some HIV protease inhibitors, new quinolones, and remdesivir inhibited OATP4C1-mediated transport. Furthermore, ritonavir, levofloxacin, and remdesivir were found to be substrates of OATP4C1 transport, suggesting the involvement of OATP4C1 in the pharmacokinetics of these drugs, especially in the renal excretion process.

研究分野：薬物動態

キーワード：腎排泄 トランスポーター 相互作用 薬物動態

1. 研究開始当初の背景

(1) OATP4C1 は、腎尿細管の血管側に発現する新規有機アニオントランスポーターとして2004年に同定された (PNAS, 101: 3569-3574, 2004)。ヒトにおいて腎臓で機能している唯一の OATP ファミリーのメンバーであることから、イオン性化合物の腎排泄に関与している可能性が大きく、腎臓において重要な役割を担っている有機カチオントランスポーターOCT2 や有機アニオントランスポーターOAT1、OAT3 によって説明がつかない薬物の尿細管取り込み機構として働いている可能性が高い。

(2) 研究代表者らは、OATP4C1 の新規輸送基質 (エストロン硫酸、胆汁酸) を発見し、さらに基質認識部位が複数存在することを見出した (Drug Metab. Pharmacokinet., 25: 314-317, 2010)。さらに、臨床において使用される 53 種の薬物との相互作用解析を行い、リトナビルやサキナビルといった HIV プロテアーゼ阻害薬やキノジンが臨床における血中濃度において OATP4C1 を介した相互作用をひきおこす可能性があることを明らかとしている (J. Pharmacol. Exp. Ther., 362:271-277, 2017)。

(3) 一方で、OATP4C1 発現系を用いた輸送機能解析は進展しておらず、OATP4C1 を介した薬物輸送に関する情報は依然として蓄積されていない。

2. 研究の目的

OATP4C1 の薬物動態学的重要性を明らかにすることで、臨床における医薬品適正使用のためのエビデンスを構築する。

3. 研究の方法

(1) OATP4C1 安定発現細胞を用い、HIV プロテアーゼ阻害薬、キノロン系抗菌薬、レムデシビルおよびその代謝物 GS-441524 の OATP4C1 輸送に対する阻害効果を評価した。

(2) OATP4C1 安定発現細胞におけるリトナビル、レボフロキサシンおよびレムデシビルの輸送解析を行った。

4. 研究成果

(1) HIV プロテアーゼ阻害薬 6 種 (アンプレナビル、サキナビル、ダルナビル、ネルフィナビル、リトナビル、ロピナビル) のうち、サキナビル、リトナビル、ロピナビルは OATP4C1 輸送に対し濃度依存的な阻害効果を示し、IC₅₀ 値はサキナビル<リトナビル<ロピナビルであった (図1)。その他の化合物の阻害効果は弱いものであった。

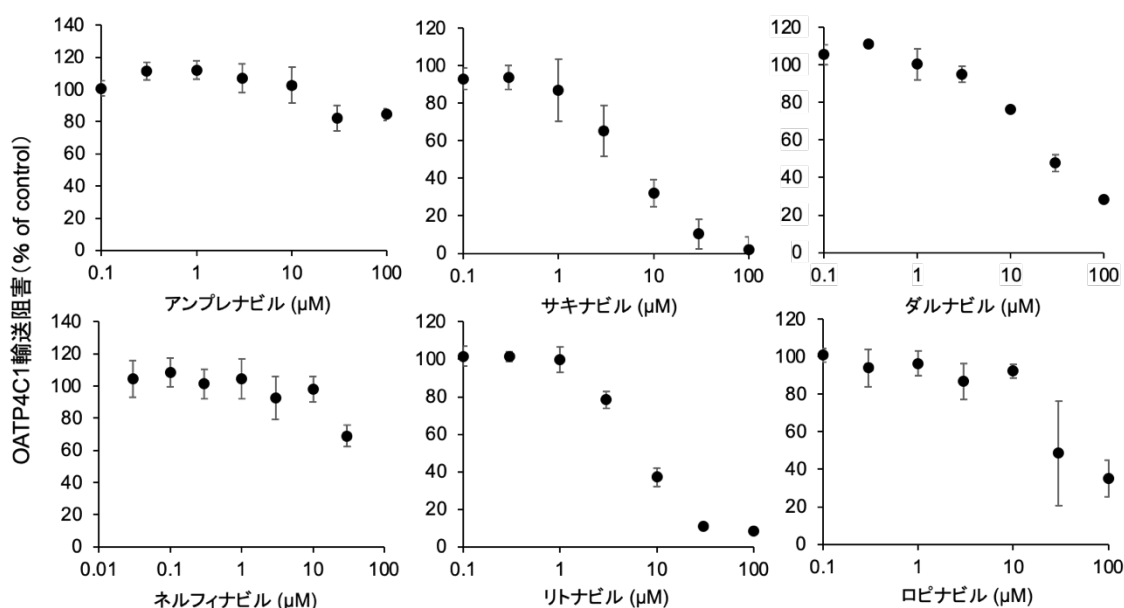


図1. OATP4C1を介した典型的輸送基質T₃輸送に対するHIV阻害薬の輸送阻害効果

(2) キノロン系抗菌薬 3 種 (レボフロキサシン、シプロフロキサシン、ノルフロキサシン) について検討し、いずれも OATP4C1 輸送を濃度依存的に阻害し、阻害の強さはノルフロキサシン < レボフロキサシン = シプロフロキサシンであった。

(3) レムデシビルおよびその代謝物である GS-441524 との相互作用について検討した。レムデシビルは濃度依存的に OATP4C1 を介した輸送を阻害した ($IC_{50}=42\mu M$) もの、GS-441524 は OATP4C1 輸送に影響を与えなかった。

(4) OATP4C1 安定発現細胞株を用いた検討から、リトナビル、レボフロキサシンおよびレムデシビルが OATP4C1 の輸送基質となることが明らかとなった (図 2、レムデシビル輸送)。

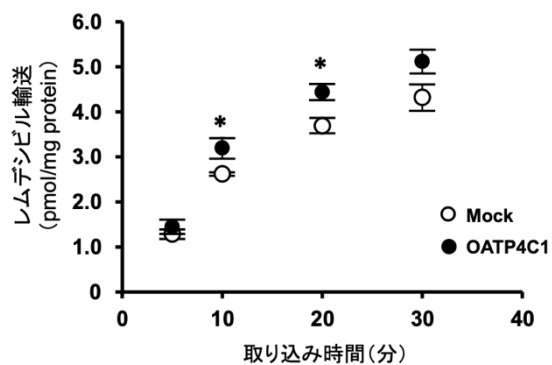


図2. OATP4C1を介したレムデシビル輸送

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計23件（うち査読付論文 22件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Fumiaki Nasu, Yutaro Obara, Yosuke Okamoto, Hiroaki Yamaguchi, Kazuya Kurakami, Ikuo Norota, Kuniaki Ishii	4. 巻 269
2. 論文標題 Azelnidipine treatment reduces the expression of Cav1.2 protein	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Life Sciences	6. 最初と最後の頁 119043
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.lfs.2021.119043	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 Shinya Takasaki, Tensei Hirasawa, Yu Sato, Masamitsu Maekawa, Taku Tsukamoto, Masafumi Kikuchi, Jiro Ogura, Yoshihiro Hayakawa, Yasushi Matsuda, Hisashi Oishi, Tetsu Sado, Masafumi Noda, Yoshinori Okada, Hiroaki Yamaguchi, Nariyasu Mano	4. 巻 35
2. 論文標題 Simultaneous analysis of drugs administered to lung-transplanted patients using liquid chromatography-tandem mass spectrometry for therapeutic drug monitoring	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biomedical Chromatography	6. 最初と最後の頁 e5067
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/bmc.5067	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 Hiroshi Yabuki, Yasushi Matsuda, Tatsuaki Watanabe, Shunsuke Eba, Fumihiko Hoshi, Takashi Hirama, Hisashi Oishi, Tetsu Sado, Masafumi Noda, Akira Sakurada, Masafumi Kikuchi, Hiroaki Yamaguchi, Nariyasu Mano, Yoshinori Okada	4. 巻 34
2. 論文標題 Plasma mycophenolic acid concentration and the clinical outcome after lung transplantation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clinical Transplantation	6. 最初と最後の頁 e14088
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ctr.14088	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 Nobuaki Tanaka, Junya Kawai, Noriyasu Hirasawa, Nariyasu Mano, Hiroaki Yamaguchi	4. 巻 159
2. 論文標題 ATP-binding cassette transporter C4 is a prostaglandin D2 exporter in HMC-1 cells	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Prostaglandins, Leukotrienes & Essential Fatty Acids	6. 最初と最後の頁 102139
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.plefa.2020.102139	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 Kensuke Shigeta, Masafumi Kikuchi, Masaki Tanaka, Shinya Takasaki, Hisashi Oishi, Tetsu Sado, Yasushi Matsuda, Masafumi Noda, Yoshinori Okada, Nariyasu Mano, Hiroaki Yamaguchi	4. 巻 34
2. 論文標題 Development of a precise quantitative method for monitoring sirolimus in whole blood using LC/ESI-MS/MS	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Biomedical Chromatography	6. 最初と最後の頁 e4853
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/bmc.4853	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 Shiro Hatakeyama, Toshihiro Shida, Hiroaki Yamaguchi	4. 巻 42
2. 論文標題 Risk Factors for Severe Hyponatremia Related to Cisplatin: A Retrospective Case-Control Study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biological and Pharmaceutical Bulletin	6. 最初と最後の頁 1891-1897
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1248/bpb.b19-00477	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 Masaki Tanaka, Masafumi Kikuchi, Shinya Takasaki, Tensei Hirasawa, Kensuke Shigeta, Aoi Noda, Miki Akiba, Yasushi Matsuda, Hisashi Oishi, Tetsu Sado, Masafumi Noda, Yoshinori Okada, Nariyasu Mano, Hiroaki Yamaguchi	4. 巻 22
2. 論文標題 Limited Sampling Strategy for the Estimation of Mycophenolic Acid and its Acyl Glucuronide Metabolite Area under the Concentration-Time Curve in Japanese Lung Transplant Recipients	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences	6. 最初と最後の頁 407-417
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18433/jpps30505	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 Wataru Ichinose, Stanislav M. Cherepanov, Anna A. Shabalova, Shigeru Yokoyama, Teruko Yuhi, Hiroaki Yamaguchi, Ayu Watanabe, Yasuhiko Yamamoto, Hiroshi Okamoto, Shinichi Horike, Junpei Terakawa, Takiko Daikoku, Mizuki Watanabe, Nariyasu Mano, Haruhiro Higashida, Satoshi Shuto	4. 巻 62
2. 論文標題 Development of a Highly Potent Analogue and a Long-Acting Analogue of Oxytocin for the Treatment of Social Impairment-Like Behaviors	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Medicinal Chemistry	6. 最初と最後の頁 3297-3310
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acs.jmedchem.8b01691	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 Koichi Kikuchi, Daisuke Saigusa, Yoshitomi Kanemitsu, Yotaro Matsumoto, Paxton Thanai, Naoto Suzuki, Koki Mise, Hiroaki Yamaguchi, Takaaki Abe et al.	4. 巻 10
2. 論文標題 Gut microbiome-derived phenyl sulfate contributes to albuminuria in diabetic kidney disease	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1385
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-019-09735-4	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 Takahiro Suga, Hiroaki Yamaguchi, Jiro Ogura, Nariyasu Mano	4. 巻 1861
2. 論文標題 Characterization of conjugated and unconjugated bile acid transport via human organic solute transporter /	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biochimica et Biophysica Acta-Biomembranes	6. 最初と最後の頁 1023-1029
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbamem.2019.03.003	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 Masamitsu Maekawa, Aya Narita, Isamu Jinnoh, Takashi Iida, Thorsten Marquardt, Eugen Mengel, Yoshikatsu Eto, Peter T. Clayton, Hiroaki Yamaguchi, Nariyasu Mano	4. 巻 494
2. 論文標題 Diagnostic performance evaluation of sulfate-conjugated cholesterol metabolites as urinary biomarkers of Niemann-Pick disease type C	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Clinica Chimica Acta	6. 最初と最後の頁 58-63
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cca.2019.03.1610	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 Takahiro Suga, Hiroaki Yamaguchi, Jiro Ogura, Saori Shoji, Masamitsu Maekawa, Nariyasu Mano	4. 巻 379
2. 論文標題 Altered bile acid composition and disposition in a mouse model of non-alcoholic steatohepatitis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Toxicology and Applied Pharmacology	6. 最初と最後の頁 114664
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.taap.2019.114664	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 Tomoya Takeda, Sota Doiyama, Junya Azumi, Yasuhiro Shimada, Yoshihiko Tokuji, Hiroaki Yamaguchi, Kosuke Nagata, Naoya Sakamoto, Hisashi Aso, Takashi Nakamura	4. 巻 9
2. 論文標題 Organogermanium suppresses cell death due to oxidative stress in normal human dermal fibroblasts	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 13637
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-49883-7	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 -

1. 著者名 Masafumi Kikuchi, Kensuke Shigeta, Masaki Tanaka, Shinya Takasaki, Miki Akiba, Hisashi Oishi, Tetsu Sado, Yasushi Matsuda, Masafumi Noda, Yoshinori Okada, Nariyasu Mano, Hiroaki Yamaguchi	4. 巻 41
2. 論文標題 Estimation of Blood Sirolimus Concentration Based on Tacrolimus Concentration/Dose Normalized by Body Weight Ratio in Lung Transplant Patients	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Therapeutic Drug Monitoring	6. 最初と最後の頁 615-619
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/FTD.0000000000000649	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 Nobuaki Tanaka, Hiroaki Yamaguchi, Nariyasu Mano	4. 巻 149
2. 論文標題 Involvement of H ⁺ -gradient dependent transporter in PGE ₂ release from A549 cells	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids	6. 最初と最後の頁 30-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.plefa.2019.08.003	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 Masamitsu Maekawa, Isamu Jinnoh, Yotaro Matsumoto, Aya Narita, Ryuichi Mashima, Hidenori Takahashi, Anna Iwahori, Daisuke Saigusa, Kumiko Fujii, Ai Abe, Katsumi Higaki, Shosei Yamauchi, Yuji Ozeki, Peter T Clayton, Hiroaki Yamaguchi, Nariyasu Mano, et al.	4. 巻 20
2. 論文標題 Structural Determination of Lysosphingomyelin-509 and Discovery of Novel Class Lipids from Patients with Niemann-Pick Disease Type C	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	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) 10.3390/ijms20205018	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 Masamitsu Maekawa, Isamu Jinnoh, Aya Narita, Takashi Iida, Daisuke Saigusa, Anna Iwahori, Hiroshi Nittono, Torayuki Okuyama, Yoshikatsu Eto, Kousaku Ohno, Peter T. Clayton, Hiroaki Yamaguchi, Nariyasu Mano	4. 巻 60
2. 論文標題 Investigation of diagnostic performance of five urinary cholesterol metabolites for Niemann-Pick disease type C	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Lipid Research	6. 最初と最後の頁 2074-2081
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1194/jlr.M093971	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 Yoshitomi Kanemitsu, Eikan Mishima, Masamitsu Maekawa, Yotaro Matsumoto, Daisuke Saigusa, Hiroaki Yamaguchi, Jiro Ogura, Hiroki Tsukamoto, Yoshihisa Tomioka, Takaaki Abe, Nariyasu Mano	4. 巻 9
2. 論文標題 Comprehensive and semi-quantitative analysis of carboxyl-containing metabolites related to gut microbiota on chronic kidney disease using 2-picolylamine isotopic labeling LC-MS/MS	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 19075
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-55600-1	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 -

1. 著者名 Watanabe Takashi, Saito Takahiro, Rico Evelyn Marie Gutierrez, Hishinuma Eiji, Kumondai Masaki, Maekawa Masamitsu, Oda Akifumi, Saigusa Daisuke, Saito Sakae, Yasuda Jun, Nagasaki Masao, Minegishi Naoko, Yamamoto Masayuki, Yamaguchi Hiroaki, Mano Nariyasu, Hirasawa Noriyasu, Hiratsuka Masahiro	4. 巻 156
2. 論文標題 Functional characterization of 40 CYP2B6 allelic variants by assessing efavirenz 8-hydroxylation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Biochemical Pharmacology	6. 最初と最後の頁 420 ~ 430
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bcp.2018.09.010	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 Hishinuma Eiji, Narita Yoko, Saito Sakae, Maekawa Masamitsu, Akai Fumika, Nakanishi Yuya, Yasuda Jun, Nagasaki Masao, Yamamoto Masayuki, Yamaguchi Hiroaki, Mano Nariyasu, Hirasawa Noriyasu, Hiratsuka Masahiro	4. 巻 46
2. 論文標題 Functional Characterization of 21 Allelic Variants of Dihydropyrimidine Dehydrogenase Identified in 1070 Japanese Individuals	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Drug Metabolism and Disposition	6. 最初と最後の頁 1083 ~ 1090
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1124/dmd.118.081737	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 Kikuchi Masafumi, Tanaka Masaki, Takasaki Shinya, Takahashi Akiko, Akiba Miki, Matsuda Yasushi, Noda Masafumi, Hisamichi Kanehiko, Yamaguchi Hiroaki, Okada Yoshinori, Mano Nariyasu	4. 巻 4
2. 論文標題 Comparison of PET/IA and LC-MS/MS for determining plasma mycophenolic acid concentrations in Japanese lung transplant recipients	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences	6. 最初と最後の頁 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40780-018-0101-7	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 Kanaya Akihiro, Sato Toshihiro, Fuse Nobuo, Yamaguchi Hiroaki, Mano Nariyasu, Yamauchi Masanori	4. 巻 32
2. 論文標題 Impact of clinical factors and UGT1A9 and CYP2B6 genotype on inter-individual differences in propofol pharmacokinetics	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Anesthesia	6. 最初と最後の頁 236 ~ 243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00540-018-2470-3	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 Takasaki Shinya, Yamaguchi Hiroaki, Kawasaki Yoshihide, Kikuchi Masafumi, Tanaka Masaki, Ito Akihiro, Mano Nariyasu	4. 巻 5
2. 論文標題 Long-term relationship between everolimus blood concentration and clinical outcomes in Japanese patients with metastatic renal cell carcinoma: a prospective study	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences	6. 最初と最後の頁 6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s40780-019-0135-5	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 -

〔学会発表〕 計10件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 山口 浩明、高崎 新也、菊地 正史、川崎 芳英、伊藤 明宏、眞野 成康
2. 発表標題 経口がん分子標的薬の個別化投与設計に向けた取り組み
3. 学会等名 日本薬剤学会第34年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口 浩明
2. 発表標題 急性薬毒物分析を保険診療の面から考える～現状と可能性～
3. 学会等名 第41回日本中毒学会総会・学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口 浩明、渡邊 亜侑、眞野 成康
2. 発表標題 ヒト血漿中脂肪酸ヒドロキシ化脂肪酸の定量法の開発
3. 学会等名 第30回日本臨床化学会東北支部総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 矢内 一成、鈴木 博也、小林 正和、赤坂 和俊、山口 浩明、眞野 成康
2. 発表標題 イヌサフラン誤食によりコルヒチン中毒を発症した患者への薬剤師の関わり
3. 学会等名 第29回日本医療薬学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroaki Yamaguchi
2. 発表標題 Pharmacokinetic analysis based on clinical chemistry
3. 学会等名 The International Symposium of Health Care Technology, Drug Discovery and Chemical Biology 2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高崎 新也、川崎 芳英、菊地 正史、田中 雅樹、山口 浩明、眞野 成康
2. 発表標題 臨床化学研究における質量分析の貢献 治療効果の最大化を目指した経口抗がん薬の治療薬物モニタリング
3. 学会等名 第43回日本医用マススペクトル学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口 浩明、眞野 成康
2. 発表標題 トランスポーターを介した経口分子標的抗がん薬の相互作用
3. 学会等名 第28回日本医療薬学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口 浩明、小林 智徳、小原 拓、赤嶺 由美子、朝賀 純一、芦埜 和幸、大原 宏司、大村 雅之、田村 健悦、富岡 佳久、豊口 禎子、藤原 洋之、細井 一広、渡辺 剛
2. 発表標題 東北病院薬剤師会員の学術研究に関する実態調査
3. 学会等名 日本病院薬剤師会東北ブロック第8回学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口 浩明、高崎 新也、菊地 正史、川崎 芳英、荒井 陽一、眞野 成康
2. 発表標題 スニチニブのTDM普及に向けて
3. 学会等名 日本臨床腫瘍薬学会学術大会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口 浩明
2. 発表標題 肺移植後患者における薬物療法個別化に向けて
3. 学会等名 日本病院薬剤師会東北ブロック第10回学術大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

山形大学医学部附属病院薬剤部ホームページ http://www.id.yamagata-u.ac.jp/Pharmacy/Pharm.html

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	阿部 高明 (Abe Takaaki) (80292209)	東北大学・医工学研究科・教授 (11301)	

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
---------	---------