

令和 6 年 5 月 22 日現在

機関番号：17102

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K16728

研究課題名（和文）低線量X線肺血流イメージングを用いた慢性血栓塞栓性肺高血圧症の新規診断法の確立

研究課題名（英文）Establishment of diagnostic imaging for CTEPH using dynamic chest radiography

研究代表者

山崎 誘三（Yamasaki, Yuzo）

九州大学・大学病院・助教

研究者番号：00643347

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：胸部X線動態撮影肺血流イメージングの肺内のX線透過性の経時的変化から肺塞栓症を示唆する血流分布異常を評価し、胸部単純X線写真内の肺野異常所見を合わせて評価することで、肺塞栓症の診断を行うシステムを開発しました。慢性血栓塞栓性肺高血圧症の検出における有用性を、既存の肺高血圧症のデータで、放射線科専門医の読影によって後ろ向きに検証したところ、高い診断能を呈し、ガイドラインのfirst choiceとして定められている肺換気・血流シンチグラフィとも高い一致を示すことが確認されました。他にも撮影法の標準化や肺塞栓症以外の疾患（先天性心疾患、肺動静脈奇形等）にも有用であることも報告しました。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今後、有用性がさらに明らかになれば、慢性血栓塞栓性肺高血圧症の早期検出が可能となり、早期治療介入、更なる予後改善につながることを期待されます。さらに本手法は、急性肺塞栓症にも応用可能と考えられ、重篤な急性疾患である急性肺塞栓症の新たな診断装置としても期待されます。

研究成果の概要（英文）：Although early diagnosis is important in chronic thromboembolic pulmonary hypertension, ventilation-perfusion scanning has been underused. An easy and noninvasive screening method is clinically needed.

We compared the performance of dynamic chest radiography and lung ventilation-perfusion scanning for detection of chronic thromboembolic pulmonary hypertension in 50 patients with pulmonary hypertension.

In the small pilot study, we found that dynamic chest radiography had a similar efficacy to lung ventilation-perfusion scanning for the detection of chronic thromboembolic pulmonary hypertension.

Dynamic chest radiography may be a low-cost alternative to lung ventilation-perfusion scanning for the diagnosis of this disease. Prospective research is needed in the future to confirm these results in the clinical setting of pulmonary hypertension.

研究分野：放射線科学

キーワード：胸部X線動態撮影 慢性血栓塞栓性肺高血圧症 肺塞栓症

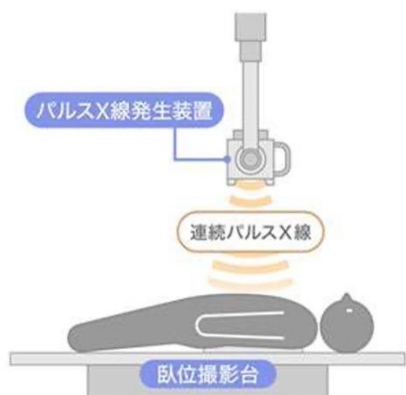
様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

慢性血栓塞栓性肺高血圧症(Chronic thromboembolic pulmonary hypertension: CTEPH)は、いわゆる慢性肺血栓塞栓症によって肺高血圧症を呈する疾患で、国指定の難病の一つです。国内患者約 4,600 人(令和 2 年)の希少疾患ですが、疾患の認知度の上昇もあり、患者数は増加傾向にあります。無治療では極めて予後不良ですが、カテーテル治療や外科的治療により予後が劇的に改善することから、早期診断することが極めて重要です。症状が軽いうちに発見し、治療することが予後にも良好な影響を与えることも報告されています。急性肺塞栓症の合併症として発症することもあります。そのような既往がないままに原因不明の肺高血圧症を生じて見つかることもあり、診断が難しい疾患です。慢性肺塞栓症の診断には、換気・血流シンチグラフィ(Ventilation perfusion scanning: V/Q scan)による肺血流評価が推奨されていますが、核医学装置は大規模で高額でもあることから、V/Q scan が可能な施設は限られ、また検査時間の長さや専門性の高さから必ずしも広く利用されているわけではない状況があり、より簡便かつ低被曝な診断手法の開発が必要でした。

2. 研究の目的

X 線肺血流イメージング(Dynamic chest radiography: DCR)は、一般単純撮影システムとほぼ同規模のシステムで、造影剤や放射性核種を使用することなく、肺血流イメージが取得できる最新の機器であり、肺血流シンチや造影 CT と比較して、簡便かつ患者負担の少ない CTEPH 診断方法として確立できる可能性があります。被曝量も国際原子力機関の定める胸部 X 線写真正面像+側面像の基準よりも少なく、肺換気・血流シンチグラフィの 10 分の 1 程度です。DCR を CTEPH のスクリーニング法、診断法として利用できるか検討することが本研究の目的です。



3. 研究の方法

DCR 画像における、肺内の X 線透過性の経時的変化から肺塞栓症を示唆する血流分布異常を評価し、連続 X 線元画像もしくは胸部単純 X 線写真内の肺野異常所見を合わせて評価することで、肺塞栓症の診断を行うシステムを開発しました。

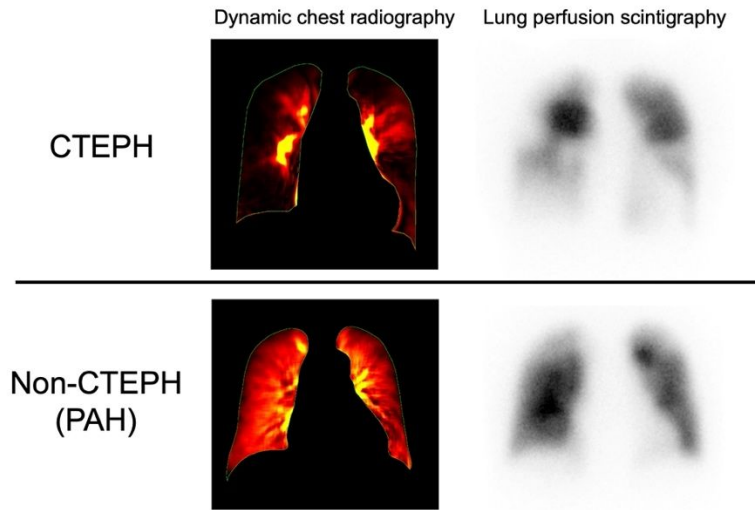
続いて、CTEPH の検出における有用性を、既存の肺高血圧症 50 例のデータを用いて、放射線科専門医の読影によって後ろ向きに検証しました。DCR は 2 名の胸部放射線専門医に CTEPH、non-CTEPH の判定読影を行なってもらい、意見が分かれた場合には consensus reading を行なってもらいました。V/Q scan は 2 名の核医学専門医に判定読影を行なってもらい、意見が分かれた場合には同様に consensus reading を行なってもらいました。

4. 研究成果

DCR は、肺高血圧症から CTEPH を検出することにおいて、感度 97%、特異度 86%、診断精度 92%と高い診断能を呈し、ガイドラインの first choice として定められている肺換気・血流シンチグラフィ とともに高い一致を示すことが確認されました(一致率 90%、 $\kappa=0.79$)。DCR が、造影剤や放射性核種を使用せず、簡便に使用でき、より低被曝な CTEPH の新たな診断手法となる可能性を世界で初めて証明しました。本研究成果は”Efficacy of Dynamic Chest Radiography for Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension”のタイトルで国際学術雑誌 Radiology 誌に掲載されました (Radiology.2023;306(3):e220908)。日本から世界に発信できる新たな医療機器開発のための非常に重要なデータとなったと考えられます。

AUC	Sensitivity(%)	Specificity(%)	PPV(%)	NPV(%)	Accuracy(%)
-----	----------------	----------------	--------	--------	-------------

DCR	.92	96.6 (28/29) [87.5-99.3]	85.7 (18/21) [73.2-89.6]	90.3 (28/31) [81.9-92.9]	94.7 (18/19) [80.9-99.0]	92.0 (46/50) [81.5-95.2]
V/Q scan	.93	100 (29/29) [92.1-100]	85.7 (18/21) [74.7-85.7]	90.6 (29/32) [83.4-90.6]	100 (18/18) [87.2-100]	94.0 (47/50) [84.8-94.0]
P value	.85	.32	1.0	-	-	.65



また、適切な診断を得るためには画像の質の向上、均一化が必要であり、DCRの撮影パラメーターに関する検討を世界で初めて報告しています(J Appl Clin Med Phys. 2024;25(1):e14222)。他、DCRに関連する Review 1 報、Editorial comments 2 報、症例報告 5 報等を発表しました。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計26件（うち査読付論文 26件／うち国際共著 1件／うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Yamasaki Yuzo, Abe Kohtaro, Kamitani Takeshi, Hosokawa Kazuya, Hida Tomoyuki, Sagiyama Koji, Matsuura Yuko, Baba Shingo, Isoda Takuro, Maruoka Yasuhiro, Kitamura Yoshiyuki, Moriyama Shohei, Yoshikawa Hideki, Fukumoto Takenori, Yabuuchi Hidetake, Ishigami Kousei	4. 巻 306
2. 論文標題 Efficacy of Dynamic Chest Radiography for Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Radiology	6. 最初と最後の頁 e220908
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1148/radiol.220908	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 Yamasaki Yuzo, Moriyama Shohei, Tatsumoto Ryoma, Abe Kohtaro, Ishigami Kousei	4. 巻 23
2. 論文標題 Chronic thromboembolic pulmonary hypertension after acute pulmonary thromboembolism revealed by dynamic chest radiography	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 European Heart Journal - Cardiovascular Imaging	6. 最初と最後の頁 e264 ~ e265
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/ehjci/jeac027	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 Yamasaki Yuzo, Ishigami Kousei	4. 巻 300
2. 論文標題 Dynamic Chest Radiography of Pulmonary Arteriovenous Malformation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Radiology	6. 最初と最後の頁 285 ~ 285
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1148/radiol.2021204631	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 Yamasaki Yuzo, Kamitani Takeshi, Abe Kohtaro, Hosokawa Kazuya, Sagiyama Koji, Hida Tomoyuki, Matsuura Yuko, Kitamura Yoshiyuki, Maruoka Yasuhiro, Isoda Takuro, Baba Shingo, Yoshikawa Hideki, Kuramoto Taku, Yabuuchi Hidetake, Ishigami Kousei	4. 巻 204
2. 論文標題 Diagnosis of Pulmonary Hypertension Using Dynamic Chest Radiography	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine	6. 最初と最後の頁 1336 ~ 1337
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1164/rccm.202102-03871M	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 Murayama Yuriko, Kamitani Takeshi, Sagiyama Koji, Yamasaki Yuzo, Hida Tomoyuki, Matsuura Yuko, Yasumatsu Ryuji, Yamamoto Hidetaka, Yabuuchi Hidetake, Ishigami Kousei	4. 巻 144
2. 論文標題 Evaluation of MR imaging findings differentiating parotid basal cell adenomas from other parotid tumors	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 European Journal of Radiology	6. 最初と最後の頁 109980 ~ 109980
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejrad.2021.109980	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 Yamasaki Yuzo, Abe Kohtaro, Kamitani Takeshi, Sagiyama Koji, Hida Tomoyuki, Hosokawa Kazuya, Matsuura Yuko, Hioki Kazuhito, Nagao Michinobu, Yabuuchi Hidetake, Ishigami Kousei	4. 巻 298
2. 論文標題 Right Ventricular Extracellular Volume with Dual-Layer Spectral Detector CT: Value in Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Radiology	6. 最初と最後の頁 589 ~ 596
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1148/radiol.2020203719	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 Hosokawa Kazuya, Abe Kohtaro, Yamasaki Yuzo, Tsutsui Hiroyuki	4. 巻 17
2. 論文標題 A multistage strategy of perfusion SPECT and CT pulmonary angiogram in balloon pulmonary angioplasty for totally occluded lesions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 EuroIntervention	6. 最初と最後の頁 e167 ~ e168
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4244/EIJ-D-20-00652	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 Yamasaki Yuzo	4. 巻 27
2. 論文標題 Model-based iterative reconstruction for 320-detector row CT angiography reduces radiation exposure in infants with complex congenital heart disease	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Diagnostic and Interventional Radiology	6. 最初と最後の頁 42 ~ 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5152/dir.2020.19633	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 Ishikita Ayako, Sakamoto Ichiro, Yamamura Kenichiro, Umemoto Shintaro, Nagata Hazumu, Kitamura Yoshiyuki, Yamasaki Yuzo, Sonoda Hiromichi, Tatewaki Hideki, Shiose Akira, Tsutsui Hiroyuki	4. 巻 85
2. 論文標題 Usefulness of ^{18}F -Fluorodeoxyglucose Positron Emission Tomography/Computed Tomography in the Diagnosis of Infective Endocarditis in Patients With Adult Congenital Heart Disease	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Circulation Journal	6. 最初と最後の頁 1505 ~ 1513
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1253/circj.CJ-20-1067	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 Kawakubo Masateru, Yamasaki Yuzo, Toyomura Daisuke, Yamamura Kenichiro, Sakamoto Ichiro, Moriyama Tetsuhiro, Yabuuchi Hidetake, Ishigami Kousei	4. 巻 11
2. 論文標題 Unchanged right ventricular strain in repaired tetralogy of Fallot after pulmonary valve replacement with radial long-axis cine magnetic resonance images	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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) 10.1038/s41598-021-98464-0	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 Yamasaki Yuzo, Abe Kohtaro, Hosokawa Kazuya, Kamitani Takeshi	4. 巻 41
2. 論文標題 A novel pulmonary circulation imaging using dynamic digital radiography for chronic thromboembolic pulmonary hypertension	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Heart Journal	6. 最初と最後の頁 2506 ~ 2506
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/eurheartj/ehaa143	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 Yamasaki Yuzo, Abe Kohtaro, Kamitani Takeshi, Hosokawa Kazuya, Kawakubo Masateru, Sagiya Koji, Hida Tomoyuki, Matsuura Yuko, Murayama Yuriko, Funatsu Ryohei, Tsutsui Hiroyuki, Yabuuchi Hidetake	4. 巻 21
2. 論文標題 Balloon pulmonary angioplasty improves right atrial reservoir and conduit functions in chronic thromboembolic pulmonary hypertension	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Heart Journal - Cardiovascular Imaging	6. 最初と最後の頁 855 ~ 862
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ehjci/jeaa064	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 Kamitani Takeshi, Sagiyama Koji, Togao Osamu, Yamasaki Yuzo, Hida Tomoyuki, Matsuura Yuko, Murayama Yuriko, Yasumatsu Ryuji, Yamamoto Hidetaka, Yabuuchi Hidetake	4. 巻 129
2. 論文標題 Amide proton transfer (APT) imaging of parotid tumors: Differentiation of malignant and benign tumors	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Journal of Radiology	6. 最初と最後の頁 109047 ~ 109047
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejrad.2020.109047	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 van der Velde Nikki, Huurman Roy, Yamasaki Yuzo, Kardys Isabella, Galema Tjebbe W, Budde Ricardo PJ, Zijlstra Felix, Krestin Gabriel P, Schinkel Arend FL, Michels Michelle, Hirsch Alexander	4. 巻 125
2. 論文標題 Frequency and Significance of Coronary Artery Disease and Myocardial Bridging in Patients With Hypertrophic Cardiomyopathy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The American Journal of Cardiology	6. 最初と最後の頁 1404 ~ 1412
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.amjcard.2020.02.002	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 該当する

1. 著者名 Mikayama Ryoji, Yabuuchi Hidetake, Matsumoto Ryoji, Kobayashi Koji, Yamashita Yasuo, Kimura Mitsuhiro, Kamitani Takeshi, Sagiyama Koji, Yamasaki Yuzo	4. 巻 33
2. 論文標題 Development of a new phantom simulating extracellular space of tumor cell growth and cell edema for diffusion-weighted magnetic resonance imaging	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine	6. 最初と最後の頁 507 ~ 513
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10334-019-00823-6	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 Umemoto Shintaro, Sakamoto Ichiro, Abe Kohtaro, Ishikita Ayako, Yamasaki Yuzo, Hiasa Ken-ichi, Ide Tomomi, Tsutsui Hiroyuki	4. 巻 84
2. 論文標題 Preoperative Threshold for Normalizing Right Ventricular Volume After Transcatheter Closure of Adult Atrial Septal Defect	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Circulation Journal	6. 最初と最後の頁 1312 ~ 1319
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1253/circj.CJ-20-0136	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 Yabuuchi Hidetake, Kamitani Takeshi, Sagiyama Koji, Yamasaki Yuzo, Hida Tomoyuki, Matsuura Yuko, Hino Takuya, Murayama Yuriko, Yasumatsu Ryuji, Yamamoto Hidetaka	4. 巻 30
2. 論文標題 Characterization of parotid gland tumors: added value of permeability MR imaging to DWI and DCE-MRI	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Radiology	6. 最初と最後の頁 6402 ~ 6412
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00330-020-07004-3	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 Hino Takuya, Kamitani Takeshi, Sagiyama Koji, Yamasaki Yuzo, Matsuura Yuko, Tsutsui Soichiro, Sakai Yuki, Furuyama Tadashi, Yabuuchi Hidetake	4. 巻 38
2. 論文標題 Detectability of the artery of Adamkiewicz on computed tomography angiography of the aorta by using ultra-high-resolution computed tomography	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Radiology	6. 最初と最後の頁 658 ~ 665
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11604-020-00943-3	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 Nous Fay M. A., Budde Ricardo P. J., Lubbers Marisa M., Yamasaki Yuzo, Kardys Isabella, Bruning Tobias A., Akkerhuis Jurgen M., Kofflard Marcel J. M., Kietse laer Bas, Galema Tjebbe W., Nieman Koen	4. 巻 30
2. 論文標題 Impact of machine-learning CT-derived fractional flow reserve for the diagnosis and management of coronary artery disease in the randomized CRESCENT trials	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 European Radiology	6. 最初と最後の頁 3692 ~ 3701
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00330-020-06778-w	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 Shirasaka Takashi, Nagao Michinobu, Yamasaki Yuzo, Kojima Tsukasa, Kondo Masatoshi, Hamasaki Hiroshi, Kamitani Takeshi, Kato Toyoyuki, Asayama Yoshiki	4. 巻 44
2. 論文標題 Low Radiation Dose and High Image Quality of 320-Row Coronary Computed Tomography Angiography Using a Small Dose of Contrast Medium and Refined Scan Timing Prediction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Computer Assisted Tomography	6. 最初と最後の頁 7 ~ 12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/RCT.0000000000000951	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 Yamasaki Yuzo, Yoshikawa Mayumi, Sagiyama Koji, Kamitani Takeshi	4. 巻 2
2. 論文標題 Active Cardiac Sarcoidosis Imitating Cardiac Metastases	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Radiology: Cardiothoracic Imaging	6. 最初と最後の頁 e200310 ~ e200310
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1148/ryct.2020200310	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 Takakura Kenta, Yamasaki Yuzo, Kuramoto Taku, Yoshidome Satoshi, Hida Tomoyuki, Kamitani Takeshi, Yoshikawa Hideki, Kato Toyoyuki, Ishigami Kousei	4. 巻 25
2. 論文標題 Refined scan protocol for the evaluation of pulmonary perfusion standardized image quality and reduced radiation dose in dynamic chest radiography	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Applied Clinical Medical Physics	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) 10.1002/acm2.14222	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 Yamasaki Yuzo, Hino Takuya	4. 巻 15
2. 論文標題 Dynamic chest radiography: moving from basic research to clinical application	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Thoracic Disease	6. 最初と最後の頁 7155 ~ 7158
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21037/jtd-23-1403	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 Yamasaki Yuzo	4. 巻 88
2. 論文標題 New Path and Remaining Issues in Clinical Applications of Dynamic Chest Radiography	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Circulation Journal	6. 最初と最後の頁 168 ~ 169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1253/circj.CJ-23-0853	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 Yamasaki Yuzo, Kamitani Takeshi, Sagiyama Koji, Hino Takuya, Kisanuki Megumi, Tabata Kosuke, Isoda Takuro, Kitamura Yoshiyuki, Abe Kohtarō, Hosokawa Kazuya, Toyomura Daisuke, Moriyama Shohei, Kawakubo Masateru, Yabuuchi Hidetake, Ishigami Kousei	4. 巻 42
2. 論文標題 Dynamic chest radiography for pulmonary vascular diseases: clinical applications and correlation with other imaging modalities	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Japanese Journal of Radiology	6. 最初と最後の頁 126 ~ 144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11604-023-01483-2	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 Toyomura Daisuke, Yamamura Kenichiro, Yamasaki Yuzo	4. 巻 44
2. 論文標題 Dynamic digital radiography: a novel quantitative modality to assess the pulmonary blood flow	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 European Heart Journal	6. 最初と最後の頁 1479 ~ 1479
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/eurheartj/ehad112	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 -

〔学会発表〕 計14件 (うち招待講演 7件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 木佐貴恵、二見崇太郎、横山拓、赤司浩一、山崎誘三、樋田知之、鷺山幸二、神谷武志、馬場眞吾、石神康生
2. 発表標題 胸部X線動態撮影が慢性血栓塞栓性肺高血圧症の鑑別に有用であった2例
3. 学会等名 第95回日本心臓血管放射線研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yuzo Yamasaki, Takeshi Kamitani, Koji Sagiyama, Tomoyuki Hida, Takuya Hino, Megumi Kisanuki, Shingo Baba, Kazuya Hosokawa, Kohtarō Abe, Daisuke Toyomura, Hidetake Yabuuchi, Kousei Ishigami
2. 発表標題 Dynamic chest radiography for pulmonary vascular diseases: clinical applications and correlation with other imaging modalities
3. 学会等名 RSNA2022: 106th annual meeting of Radiological Society of North America (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yuzo Yamasaki
2. 発表標題 Dynamic Chest Radiography: Innovation in CTEPH imaging
3. 学会等名 第70回日本心臓病学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 胸部X線動態撮影：急速に世界に普及し始めた新たな肺血流イメージング
2. 発表標題 山崎誘三
3. 学会等名 日本心血管画像動態学会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 単純X線診断のパラダイムシフト：胸部X線動態撮影を用いた肺循環評価
2. 発表標題 山崎誘三
3. 学会等名 日本心臓血管放射線研究会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuzo Yamasaki, Takeshi Kamitani, Koji Sagiyama, Takuya Hino, Megumi Kisanuki, Kohtaro Abe, Kazuya Hosokawa, Hidetake Yabuuchi, Kousei Ishigami
2. 発表標題 Added value of dynamic chest radiography for pulmonary embolism diagnosis
3. 学会等名 European Congress of Radiology 2023（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuzo Yamasaki, Kohtaro Abe, Kazuya Hosokawa
2. 発表標題 Dynamic chest radiography for chronic thromboembolic pulmonary hypertension
3. 学会等名 第87回日本循環器学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuzo Yamasaki ¹ , Takeshi Kamitani ¹ , Koji Sagiyama ¹ , Tomoyuki Hida ¹ , Yuko Matsuura ¹ , Yoshiyuki Kitamura ¹ , Yasuhiro Maruoka ¹ , Takuro Isoda ¹ , Shingo Baba ¹ , Kohtaro Abe ² , Kazuya Hosokawa ² , Hidetake Yabuuchi ³ , Kousei Ishigami ¹
2. 発表標題 Evaluation of Lung Perfusion by Dynamic Chest Radiography in Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension: Comparison with Lung Perfusion Scintigraphy
3. 学会等名 The 80th Annual Meeting of the Japan Radiological Society (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山崎 誘三
2. 発表標題 胸部 X 線動態撮影による肺血流イメージング
3. 学会等名 第13回呼吸機能イメージング研究会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yuzo Yamasaki, Takeshi Kamitani, Koji Sagiyama, Tomoyuki Hida, Yuko Matsuura, Kohtaro Abe, Kazuya Hosokawa, Hidetake Yabuuchi, Kousei Ishigami
2. 発表標題 Detection of pulmonary arterial hypertension using gravity-dependent redistribution of lung perfusion in dynamic chest radiography
3. 学会等名 European Congress of Radiology 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山崎誘三
2. 発表標題 最新画像診断手法を用いた CTEPH 診断法、評価法の開発
3. 学会等名 第8回日本肺高血圧・肺循環学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 木佐貫恵、山崎誘三、他
2. 発表標題 胸部X線動態撮影による慢性血栓塞栓性肺高血圧症の肺血流評価:肺血流シンチグラフィとの比較
3. 学会等名 日本心臓血管放射線研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Megumi Kisanuki, Yuzo Yamasaki, et al.
2. 発表標題 Evaluation of Lung Perfusion by Dynamic Chest Radiography in Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension: Comparison with Lung Perfusion Scintigraphy
3. 学会等名 Asian Society of Cardiovascular Imaging 2023（国際学会）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 山崎誘三
2. 発表標題 単純X線診断のパラダイムシフト:胸部X線動態撮影を用いた肺循環評価
3. 学会等名 第51回断層映像研究会（招待講演）
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称 肺塞栓症診断支援装置、肺塞栓症診断支援方法及びプログラム	発明者 山崎誘三他	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、-	出願年 2022年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 動態画像解析装置、動態画像解析方法及びプログラム	発明者 山崎誘三他	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、-	出願年 2022年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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