

令和元年6月20日現在

機関番号：24701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K09410

研究課題名(和文) 革新的超音波内視鏡技術の開発：膵癌の早期診断・予後改善を目指して

研究課題名(英文) Development of innovative techniques of endoscopic ultrasound for early diagnosis of pancreatic cancer and its prognostic improvement

研究代表者

北野 雅之 (KITANO, Masayuki)

和歌山県立医科大学・医学部・教授

研究者番号：50314571

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：膵腫瘍性病変に対する造影ハーモニック超音波内視鏡の有用性に関するメタ解析を実施し、統合感度および統合特異度はそれぞれ93%および80%であり、信頼性の高い画像診断と判明した。多施設共同研究により、ERCP不成功悪性胆管閉塞患者に対する超音波内視鏡下胆管ドレナージ術(ランデブー法、Cholechooduodenostomy Hepaticogastrostomy、antegrade stenting)の有効性・安全性を評価した。さらに、超音波内視鏡下胆管ドレナージ術専用のデバイスを開発し、前臨床試験で評価した後、ERCP不成功悪性胆管閉塞患者に対する有効性・安全性を評価した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

膵癌は他の消化器疾患と比較すると、早期診断が難しいが、造影ハーモニックEUSによる診断精度が高いことが判明したため、今後本検査を用いることにより、膵癌の早期発見・予後向上につながることを期待される。また、多施設共同研究によりEUS下胆管ドレナージ術の有用性・安全性を実証したこと、EUS下胆管ドレナージ術の特化したデバイスの開発により、安全かつ有効に胆管ドレナージ術が行えるようになったことより、ERCP不成功の悪性胆管閉塞に対する本治療の重要性が高まり、膵癌に伴う閉塞性黄疸患者の治療成績・予後が改善することが期待される。

研究成果の概要(英文)：We conducted a meta-analysis for usefulness of contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography (EUS), which revealed pooled sensitivity and specificity were 93% and 80%, respectively, without a significant publication bias. We developed a new device specific for EUS-guided biliary drainage. Preclinical study and prospective trial showed EUS-guided biliary drainage with the new device is useful and safe for biliary drainage in patients with malignant obstructive jaundice after failed ERCP. Multicenter studies revealed various techniques of EUS-guided biliary drainage including rendezvous technique, choledochoduodenostomy, hepaticogastrostomy and antegrade stenting are useful and safe in patients with malignant obstructive jaundice after failed ERCP.

研究分野：医薬薬学

キーワード：超音波内視鏡 膵癌 胆管ドレナージ 造影ハーモニック法

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

膵癌の罹患率は増加傾向にあるが、その予後は不良のため、早期発見・早期治療が急務となっている。超音波内視鏡 (Endoscopic ultrasonography: EUS) は、他の画像診断と比較すると高解像度のため、膵腫瘍の早期発見につながる画像検査として重要な役割を担っている。2014年、我々は膵管内乳頭粘液性腫瘍のフォローアップに超音波内視鏡を用いることにより、膵癌の早期診断につながることを報告した (文献)。

また、超音波領域で造影ハーモニック法が開発されて以来、造影超音波による血流評価が膵腫瘍性病変の鑑別診断の一助となってきた (文献)。EUS においては、超音波造影剤に対応した撮像法が存在していなかった時期では、ドプラを用いた血流表示法が用いられてきた。我々は造影ハーモニックイメージングを EUS に導入し、ドプラによるアーチファクトを軽減し、微小血管に存在する造影剤を検出する造影ハーモニック EUS システムを開発した (文献)。EUS は元来高分解能であるため、EUS による造影ハーモニックイメージングは、膵における微小循環動態をリアルタイムで観察でき、腫瘍性病変の詳細な情報を得ることを可能にした。この造影ハーモニック EUS 検査により、EUS のみで観察可能な膵小病変の質的診断 (文献)、膵嚢胞性病変の鑑別診断 (文献) に有用であることを報告した。

一方、EUS は内視鏡の鉗子口より出てくる穿刺針を、超音波ガイド下でリアルタイムに観察できることから、消化管壁内および周辺臓器の穿刺術の応用可能である。我々は、EUS 下穿刺生検 (EUS-FNA) と造影ハーモニック超音波内視鏡の組み合わせにより、EUS-FNA で問題となる偽陰性例を減らすことが可能となることを報告した (文献)。また、低分子物質を安定した状態で採取できるマイクロダイアリシスをこの EUS ガイド下穿刺術に応用し、抗癌剤である 5-fluorouracil (5-FU) 投与後の膵組織中 5-FU 濃度の経時的測定に成功した (文献)。

この EUS-FNA の技術は治療にも応用され、閉塞性黄疸に対するドレナージ術が低侵襲的治療として注目されてきている。さらに穿刺針より薬液を注入する治療も開発され、腹腔神経叢ブロック術も行われるようになってきている (文献)。

本研究では、新規超音波内視鏡画像診断技術の開発、超音波内視鏡下穿刺における検体の診断精度向上、バイオマーカー探索による膵癌予後予測、前臨床研究と臨床研究による新規超音波内視鏡下治療法の開発について、前臨床研究および臨床研究、膵癌に対する早期診断・治療に応用することを目的とした。

2. 研究の目的

- (1) 膵腫瘍性病変に対する造影ハーモニック超音波内視鏡検査の有用性を評価した。
- (2) 超音波内視鏡下穿刺吸引生検検体における Akt (PI3K/Akt/mTOR 経路のバイオマーカー) の発現強度を測定し、膵癌の予後との関係を検討した。
- (3) 超音波内視鏡下穿刺吸引生検の偶発症のひとつである穿刺経路腫瘍細胞播種の背景を検討した。
- (4) 超音波内視鏡下胆管ドレナージ術専用の新規デバイスを作成し、ファントム実験とブタを用いた動物実験により、その安全性と有効性を評価した。
- (5) 超音波内視鏡下胆管ドレナージ術の Choledochoduodenostomy において、細径デリバリーシステムのステントを用いた場合の有効性と安全性を評価した。
- (6) 超音波内視鏡下胆管ドレナージ術の各種治療法の有効性と安全性を評価した。
- (7) 十二指腸ステント留置された膵癌症例における超音波内視鏡下胆管ドレナージ術の有効性を評価した。
- (8) 悪性肝門部胆管閉塞に対する超音波内視鏡下胆管ドレナージ術の有用性と安全性を評価した。
- (9) 超音波内視鏡下胆管ドレナージ術のなかで、最適な経路を検討した。
- (10) 超音波内視鏡下胆嚢ドレナージ術の安全性および有用性を評価した。
- (11) 急性膵炎の重篤な局所合併症である被包化壊死に対する超音波内視鏡下ドレナージを用いた持続洗浄の有用性を評価した。
- (12) 急性膵炎の重篤な局所合併症である被包化壊死に対する超音波内視鏡下ドレナージを用いた持続洗浄の有用性を評価した。

3. 研究の方法

(1) Contrast、EUS、pancreatic cancer をキーワードとして、メタ解析を実施し、統合感度、統合特異度を算出した。また、造影ハーモニック超音波内視鏡検査における Time intensity curve による定量的評価が膵腫瘍性病変の鑑別診断に有用であるかを検討した。

(2) 膵癌に対して Gemcitabine と抗 EGFR 抗体である Erlotinib 併用療法を行った 23 例を対象として、超音波内視鏡下穿刺吸引生検の検体における免疫組織染色で Akt2 の発現を評価し、弱陽性群と強陽性群の 2 群に分類した。この 2 群間で化学療法の奏効率、Progression free survival を比較した。

(3) EUS と seeding をキーワードにして過去の文献を検索し、穿刺経路腫瘍細胞播種に関する過去の報告をまとめることにより、超音波内視鏡下穿刺吸引生検による穿刺経路腫瘍細胞播種の特徴を解析した。

(4) 超音波内視鏡下胆管ドレナージで出現する最も重篤な偶発症として、ステントの逸脱が報

告されているため、ステント逸脱を予防する片側端をフック形状とした金属ステントを作成し、ファントム実験およびブタを用いた前臨床試験にてその安定性を評価した。

また、次に重要な偶発症として、穿刺部の拡張操作時の胆汁の漏出が挙げられる。そこで、拡張操作を省くことができる細径のステントデリバリーシステムを作成し、その安全性をファントム実験およびブタを用いた前臨床試験を用いて評価した。

(6) 細径デリバリーシステムを備えた金属ステントの有効性と安全性を評価する多施設共同前向き臨床試験を実施した。対象は ERCP によるドレナージが不能であった患者 20 名を対象として、手技成功率、臨床的改善率、偶発症発生率、拡張操作が不要であった割合を評価した。

(7) 超音波内視鏡下胆管ドレナージ術のひとつであるランデブー法の有用性および安全性を評価することを目的とし、ERCP による深部挿管が困難な胆管疾患に対して多施設共同前向き登録試験を行った。12 施設の 20 名の患者を対象として、前向きに超音波内視鏡下ランデブー法の手技成功率、偶発症発生率を評価した。

超音波内視鏡下胆管ドレナージ術の hepaticogastrostomy に antegrade stenting を加えることの有効性と安全性を評価する多施設共同前向き臨床試験を行った。

(8) 西日本の 5 施設において、膵癌に対して胃十二指腸ステントを留置した後に閉塞性黄疸が出現した症例を対象として、後方視的に ERCP によるステント留置と超音波内視鏡下胆管ドレナージ術の手技成功率、臨床的改善率、偶発症発生率を比較した。

(9) ERCP を繰り返しても減黄が不能となった肝門部胆管閉塞患者を対象にして、後ろ向きに手技成功率、臨床的改善率、偶発症発生率を評価した。

(10) 超音波内視鏡下胆管ドレナージ術の経胃的 (hepaticogastrostomy) および経十二指腸経路 (choledochoduodenostomy) のどちらが最適な経路であるかを検討するために、ERCP 不能悪性胆管閉塞患者を対象にして、多施設共同無作為化試験を実施し、手技成功率、臨床的改善率、偶発症発生率を比較した。

(11) 金属ステントを用いた超音波内視鏡下胆管ドレナージ術を実施した 12 名の患者の金属ステント抜去後の予後を検討した。また、多施設共同後ろ向き研究にて、超音波内視鏡下胆管ドレナージ術を用いて経皮経肝的胆管ドレナージ術から内瘻化した患者の手技成功率、偶発症発生率、ステント開存率を検討した。

(12) 急性膵炎の重篤な局所合併症である被包化壊死に対する新規治療として、超音波内視鏡下で留置した経鼻的ドレナージチューブより持続的に灌流を行う経消化管の経鼻嚢胞持続灌流法を、19 名の被包化壊死の患者に実施し、その有効性および安全性を従来の超音波内視鏡下ドレナージ術と後ろ向きに比較した。

4. 研究成果

(1) メタ解析では、9 試験における 887 例が対象となり、統合感度および統合特異度はそれぞれ 93% および 80% であり、publication bias は認められず信頼性の高い画像診断と判明した。さらに、大陸間、超音波造影剤間での有意差は認められなかった (発表論文)。

Time intensity curve による定量的評価の有用性評価では、診断精度を評価する Areas under the receiver-operating characteristic curves は、60 秒後のエコー輝度 (I60) が最も高値で、感度および特異度がそれぞれ 92.7% および 68.6% であり、60 秒後のエコー輝度で評価することが最適であることが判明した (発表論文)。

(3) Akt2 の弱陽性群と強陽性群の間で有意差は認めなかったが、Akt2 強陽性群の方が奏効率が低く、Progression free survival が短い傾向にあったことより、Akt2 が抗 EGFR 治療の抵抗性に関係していること、Akt2 の発現が Erlotinib 抵抗性のバイオマーカーとなりうることが示唆された (発表論文)。

(4) 超音波内視鏡下穿刺吸引生検による穿刺経路腫瘍細胞播種は 15 例の報告されており、13 例が経胃穿刺後であった。さらに、11 例が胃後壁に出現していた。この解析により、経胃的穿刺が穿刺経路腫瘍細胞播種の危険因子であることが示唆された (発表論文)。

(5) フック形状の金属ステントのファントム実験では、フック形状の金属ステントが従来の胆管用金属ステントよりも迷入・逸脱に対する抵抗性が大きいことが判明した (発表論文)。

デリバリーシステムの拡張時の抵抗性を検討したファントム実験では、先端が T 型の 7Fr のデリバリーシステムが最も拡張時抵抗値が小さく、前臨床試験でも全例拡張操作を要しなかった (発表論文)。

(6) 細径デリバリーシステムのステントの有効性・安全性を評価する臨床試験では、手技成功率および臨床的改善率はそれぞれ 95% および 100% であった。また、31.6% において拡張操作を行わずステント留置が可能であり、拡張操作を要した症例のみ偶発症 (5%) が発生した。以上より、細径デリバリーシステムを用いることで、超音波内視鏡下胆管ドレナージ術は安全かつ容易に実施できると考えられた (発表論文)。

(7) 超音波内視鏡下ランデブー法に関する多施設共同前向き登録試験では、手技成功率および偶発症発生率はそれぞれ 85% および 15% であり、深部挿管不成功例における代替治療となりうることを証明された (発表論文)。

超音波内視鏡下胆管ドレナージ術の hepaticogastrostomy と antegrade stenting を併用する治療に関する多施設共同の前向き試験では、Hepaticogastrostomy は 95.9% に成功したが、引き続いて実施する antegrade stenting まで実施できた患者は 85.7% であった。一方で、偶発症発生

率は10.2%と低く、ステント開存期間中央値は320日と長期開存期間が得られた(発表文献)。以上より、超音波内視鏡下胆管ドレナージ術を実施する際には、可能であればhepaticogastrotomyにantegrade stentingを併用することが推奨されると考えられた。

(8) 十二指腸ステント留置された膵癌患者 39 例における超音波内視鏡下胆管ドレナージ術(EUS-BD)の有効性を評価した。EUS-BDの手技成功率(95.2%)はERCP(59%)よりも有意に高値であった。臨床的改善率も(90.5%)の方がERCP(52%)よりも有意に高値であった。以上より、EUS-BDは十二指腸ステント留置後の閉塞性黄疸には第一に選択すべきドレナージ治療であることが示唆された(発表論文)。

(9) ERCPを繰り返しても減黄が不能となった悪性肝門部胆管閉塞患者 30 名に対して超音波内視鏡下胆管ドレナージ術が施行され、手技成功率および臨床的改善率はそれぞれ 96.7%および75.9%であり、進行した難治性悪性肝門部胆管閉塞に対する治療法として有用であることが証明された(発表論文)。

(10) 多施設共同無作為化試験では、24 名に hepaticogastrotomy、23 名に choledochoduodenostomy が実施された。手技成功率(87.5% vs 82.6%)、臨床的改善率(100% vs 94.7%)、偶発症発生率(25% vs 17.4%)は両群間で有意差はないため、優劣はないことが示唆された。一方の治療が不成功であれば、別の治療を選択することで、高い手技成功率(100% vs 95.7%)が得られ、超音波内視鏡下胆管ドレナージの治療選択肢が多いことがその有用性につながることを判明した(発表論文)。

(11) 金属ステントを用いた超音波内視鏡下胆嚢ドレナージ術の手技成功率、臨床的改善率、偶発症発生率はそれぞれ 100%、100%、0%であった。観察期間中央値 304 日でステント抜去後の再発率は.84%であった(発表論文)。また、多施設共同後ろ向き研究では、経皮経肝的胆嚢ドレナージ術から超音波内視鏡下胆嚢ドレナージ術を用いて内瘻化を試みた患者 21 名において、手技成功率および偶発症発生率はそれぞれ 90.5%および 14.3%であった(発表論文)。以上より、超音波内視鏡下胆嚢ドレナージ術は、急性胆嚢炎、閉塞性黄疸に対する治療選択肢のひとつになりうるということが示唆された。

(12) 被包化壊死に対する経消化管的経鼻嚢胞持続灌流法の有用性を評価する後ろ向き試験では、経消化管的経鼻嚢胞持続灌流法の方が、従来の超音波内視鏡下ドレナージ術と比較して、被包化壊死縮小までの日数(6日 vs 32日)が有意に短く、内視鏡的ネクロセクトミーへの移行率(0% vs 55.6%)が有意に低かった。以上より、経消化管的経鼻嚢胞持続灌流法が内視鏡的ネクロセクトミーを実施する前に検討すべき治療となりうるということが示唆された(発表論文)。

<引用文献>

Kamata K, Kitano M, Kudo M, et al, Value of EUS in early detection of pancreatic ductal adenocarcinomas in patients with intraductal papillary mucinous neoplasms, Endoscopy, 46, 2014, 22 - 9

Kitano M, Kudo M, Maekawa K, et al, Dynamic imaging of pancreatic diseases by contrast enhanced coded phase inversion harmonic ultrasonography, Gut, 53, 2004, 854 - 9

Kitano M, Sakamoto H, Kudo M et al, A novel perfusion imaging technique of the pancreas: contrast-enhanced harmonic EUS (with video), Gastrointestinal Endoscopy, 67, 2008, 141 - 150

Kitano M, Kudo M, Yamao K et al, Characterization of small solid tumors in the pancreas: the value of contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography, Am J Gastroenterol, 107, 2012, 303 - 10

Kamata K, Kitano M, Kudo M, et al, Contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography for differential diagnosis of pancreatic cysts, Endoscopy, 48, 2016, 35 - 41

Kitano M, Kudo M, Yamao K et al, Characterization of small solid tumors in the pancreas: the value of contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography, Am J Gastroenterol, 107, 2012, 303 - 10

Kitano M, Sakamoto H, Kudo M et al, EUS-guided in vivo microdialysis of the pancreas: a novel technique with potential diagnostic and therapeutic application, Gastrointestinal Endoscopy, 71, 2010, 176 - 179

Sakamoto H, Kitano M, Kudo M et al. EUS-guided broad plexus neurolysis over the superior mesenteric artery using a 25-gauge needle. Am J Gastroenterol 105: 2599 - 2606, 2010

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 14 件)

Yamashita Y, Shimokawa T, Napoléon B, Fusaroli P, Gincul R, Kudo M, Kitano M, Value of contrast-enhanced harmonic endoscopic ultrasonography with enhancement pattern for diagnosis of pancreatic cancer: A meta-analysis, Dig Endosc, 査読有, 31, 2019, 125 - 133 DOI: 10.1111/den.13290

Omoto S, Takenaka M, Kitano M, Miyata T, Kamata K, Minaga K, Arizumi T, Yamao K, Imai H, Sakamoto H, Harwani Y, Sakurai T, Watanabe T, Nishida N, Takeyama Y, Chiba Y, Kudo M, Characterization of Pancreatic Tumors with Quantitative Perfusion Analysis in

Contrast-Enhanced Harmonic Endoscopic Ultrasonography, Oncology, 査読有、93 Suppl 1, 2017、55 - 60 DOI: 10.1159/000481231

Banno E, Togashi Y, de Velasco MA, Mizukami T, Nakamura Y, Terashima M, Sakai K, Fujita Y, Kamata K, Kitano M, Kudo M, Nishio K, Clinical significance of Akt2 in advanced pancreatic cancer treated with erlotinib, Int J Oncol, 査読有、50、2017、2049 - 2058 DOI: 10.3892/ijo.2017.3961

Minaga K, Takenaka M, Katanuma A, Kitano M, Yamashita Y, Kamata K, Yamao K, Watanabe T, Maguchi H, Kudo M, Needle Tract Seeding: An Overlooked Rare Complication of Endoscopic Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration, Oncology, 査読有、93 Suppl 1, 2017、107 - 112 DOI: 10.1159/000481235

Minaga K, Kitano M, Gon C, Yamao K, Imai H, Miyata T, Kamata K, Omoto S, Takenaka M, Kudo M, Endoscopic ultrasonography-guided choledochoduodenostomy using a newly designed laser-cut metal stent: Feasibility study in a porcine model, Dig Endosc, 査読有、29、2017、211 - 217 DOI: 10.1111/den.12741

Minaga K, Kitano M, Itonaga M, Imai H, Miyata T, Yamao K, Tamura T, Nuta J, Warigaya K, Kudo M, Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage using a newly designed metal stent with a thin delivery system: a preclinical study in phantom and porcine models, J Med Ultrason (2001) , 査読有、45、2018、391 - 397 DOI: 10.1007/s10396-017-0850-1

Itonaga M, Kitano M, Hatamaru K, Tamura T, Nuta J, Kawaji Y, Takenaka M, Minaga K, Kudo M, Ogura T, Higuchi K, Chiba Y, Endoscopic ultrasound-guided choledochoduodenostomy using a thin stent delivery system in patients with unresectable malignant distal biliary obstruction: A prospective multicenter study, Dig Endosc, 査読有、31、2019、291 - 298 DOI: 10.1111/den.13300

Shiomi H, Yamao K, Hoki N, Hisa T, Ogura T, Minaga K, Masuda A, Matsumoto K, Kato H, Kamada H, Goto D, Imai H, Takenaka M, Noguchi C, Nishikiori H, Chiba Y, Kutsumi H, Kitano M, Endoscopic Ultrasound-Guided Rendezvous Technique for Failed Biliary Cannulation in Benign and Resectable Malignant Biliary Disorders, Dig Dis Sci, 査読有、63、2018、787 - 796 DOI: 10.1007/s10620-018-4908-8

Ogura T, Kitano M, Takenaka M, Okuda A, Minaga K, Yamao K, Yamashita Y, Hatamaru K, Noguchi C, Gotoh Y, Kuroda T, Yokota T, Nishikiori H, Sagami R, Higuchi K, Chiba Y, Multicenter prospective evaluation study of endoscopic ultrasound-guided hepaticogastrostomy combined with antegrade stenting (with video) , Dig Endosc, 査読有、30、2018、252 - 259 DOI: 10.1111/den.12976

Yamao K, Kitano M, Takenaka M, Minaga K, Sakurai T, Watanabe T, Kayahara T, Yoshikawa T, Yamashita Y, Asada M, Okabe Y, Hanada K, Chiba Y, Kudo M, Outcomes of endoscopic biliary drainage in pancreatic cancer patients with an indwelling gastroduodenal stent: a multicenter cohort study in West Japan, Gastrointest Endosc, 査読有、88、2018、66 - 75 DOI: 10.1016/j.gie.2018.01.021

Minaga K, Takenaka M, Kitano M, Chiba Y, Imai H, Yamao K, Kamata K, Miyata T, Omoto S, Sakurai T, Watanabe T, Nishida N, Kudo M, Rescue EUS-guided intrahepatic biliary drainage for malignant hilar biliary stricture after failed transpapillary re-intervention, Surg Endosc, 査読有、31、2017、4764 - 4772 DOI: 10.1007/s00464-017-5553-6

Kamata K, Takenaka M, Kitano M, Omoto S, Miyata T, Minaga K, Yamao K, Imai H, Sakurai T, Watanabe T, Nishida N, Kudo M, Endoscopic ultrasound-guided gallbladder drainage for acute cholecystitis: Long-term outcomes after removal of a self-expandable metal stent, World J Gastroenterol, 査読有、23、2017、661 - 667 DOI: 10.3748/wjg.v23.i4.661

Minaga K, Yamashita Y, Ogura T, Takenaka M, Shimokawa Y, Hisa T, Itonaga M, Kato H, Nishikiori H, Okuda A, Matsumoto H, Uenoyama Y, Watanabe T, Chiba Y, Higuchi K, Kudo M, Kitano M, Clinical efficacy and safety of endoscopic ultrasound-guided gallbladder drainage replacement of percutaneous drainage: A multicenter retrospective study, Dig Endosc, 査読有、31、2019、180 - 187 DOI: 10.1111/den.13242

Tamura T, Itonaga M, Tanioka K, Kawaji Y, Nuta J, Hatamaru K, Yamashita Y, Yoshida T, Ida Y, Maekita T, Iguchi M, Kitano M, Radical treatment for walled-off necrosis: Transmural nasocyst continuous irrigation, Dig Endosc, 査読有、31、2019、307-315 DOI: 10.1111/den.13319

〔学会発表〕(計 2 件)

Kitano M, Interventional EUS for pancreatic cancer, AFSUMB 2018、2018

北野雅之、糸永昌弘、幡丸景一、山下泰伸、田村崇、奴田絢也、川路祐輝、EUS-FNA による確定診断法の位置づけ、膵臓 現行膵癌超音波診断基準の見直し、日本超音波医学会第 91 回学術集会、2018

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕
出願状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

取得状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：西尾 和人
ローマ字氏名：NISIO, Kazuto
所属研究機関名：近畿大学
部局名：医学部
職名：教授
研究者番号（8桁）：10208134

研究分担者氏名：工藤 正俊
ローマ字氏名：KUDO, Masatoshi
所属研究機関名：近畿大学
部局名：医学部
職名：教授
研究者番号（8桁）：10298953

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。