

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 15 日現在

機関番号：82606

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26461815

研究課題名(和文)大腸スクリーニングの新規モダリティの有用性についての比較検討試験

研究課題名(英文)The accuracy of new diagnostic modality for the diagnosis of colorectal tumors

研究代表者

角川 康夫 (Kakugawa, Yasuo)

国立研究開発法人国立がん研究センター・中央病院・医長

研究者番号：00537889

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：近年登場した新規大腸モダリティである大腸カプセルの精度を明らかとする。特に、悪性度が高いにも関わらずその発見が困難とされる平坦型腫瘍に着目した。我々の検討で、66症例に施行した大腸カプセルの6mm以上の大腸腫瘍に対する感度は94%(n=62)と良好であった。また、大腸カプセルの全大腸内視鏡検査に対するポリープ発見比率は、隆起型腫瘍が1.43(165/115)、平坦型腫瘍が1.58(82/52)と、むしろ平坦型腫瘍の方が優れていた。その理由と考えられるデュアルカメラ機能が平坦型病変の検出能を1.6-1.8倍押し上げていることが証明された。この3年間で得た研究成果をさらに今後の研究につなげていく。

研究成果の概要(英文)：We conducted a multicenter study to clarify the accuracy of colon capsule endoscopy as new diagnostic modality for the diagnosis of colorectal tumors (in particular, flat or depressed lesions). In this study, colon capsule endoscopy was shown to have 94% sensitivity (62/66). The relative sensitivity of colon capsule endoscopy compared to traditional total colonoscopy was 1.43 (165/115) in protruded lesion and 1.58 (82/52) in flat or depressed lesion. Then, we investigated the detection rate of colorectal lesions using dual camera devices equipped by colon capsule endoscopy in comparison with theological single camera devices. The dual camera increased the detection rate for flat or depressed lesion by a factor of 1.6-1.8 times higher when compared to a theological single camera. Our study revealed that colon capsule endoscopy has enough sensitivity for use in patients suspected of having flat or depressed lesions.

研究分野：カプセル内視鏡

キーワード：大腸カプセル内視鏡 感度 平坦型腫瘍

1. 研究開始当初の背景

近年登場した新規大腸モダリティである大腸カプセル内視鏡の精度は非常に良好との報告が相次いでいる。しかし、これらの感度は大腸腫瘍の中でも隆起型腫瘍に限ったものである。悪性度がより高いとされる平坦型腫瘍の感度については未だ明らかになっていない。この平坦型腫瘍がきちんと見つけれられることが担保されなければ、実際の臨床現場で受け入れられることはないであろう。

2. 研究の目的

悪性度が高いにも関わらずその発見が困難とされる平坦型腫瘍が、実際に新規大腸モダリティである大腸カプセル内視鏡で検出できるのか、という課題につき、様々な方向から多角的に検討していく。

(1) 受容性改善に向けての取り組み：夜間に行う大腸カプセル内視鏡検査

大腸カプセル内視鏡については、痛くない、怖くない、恥ずかしくない、といった優れた点がある反面、下剤の服用量が多い点とその長い服用時間のため日中の多くの時間がその検査に割かれる点が問題点として挙げられる。そこで、私たちはカプセル検査を夜間の睡眠中の時間を利用することで、日中の多くの時間をその検査に割かれなくても済む方法を考案し検討を行った。

(2) カプセル内視鏡の安全性

新規モダリティの評価研究の際には安全性が最優先される。本研究の遂行にあたり、カプセル内視鏡の安全性について再度の確認を行った。具体的には graft-versus-host disease(GVHD)に代表される造血幹細胞移植後腸炎や家族性大腸腺腫症 (familial adenomatous polyposis: FAP)の症例にカプセル内視鏡の安全性評価を行った。

(3) 平坦型腫瘍の精度

大腸カプセル内視鏡の精度は非常に良好との報告が相次いでいるが、前述の通り、そ

の対象は隆起型腫瘍に限ったものである。悪性度がより高いとされる平坦型腫瘍の感度については未だ明らかになっていない。そこで、この平坦型腫瘍が、実際に大腸カプセル内視鏡で検出できるのか明らかとする。

(4) デュアルカメラの平坦型腫瘍に対する意義についての検討

大腸はケルクリング襞という輪状の丈の高い襞が幾重にも連なる管腔臓器である。この襞の蠕動運動により、大腸腸管内に存在する大便が肛門側に押し進められるわけだが、大腸検査の観察の際には、その丈の高さにより、死角が生じやすく、病変の見逃しになりかねない。そのため、大腸カプセルは、その両端にカメラを装備すること(デュアルカメラ)で、死角がなくなるように工夫されている。しかし、実際の症例でその有用性の確認がなされたわけではない。このような基礎的データを積み重ねていくことは、今後の大腸カプセル内視鏡の精度の評価に重要なことであり詳しく検討することとした。

3. 研究の方法

(1) 夕食後に下剤を服用し腸管洗浄が完了したら、大腸カプセルを服用する。そして、そのまま睡眠時間となる。その時間帯にカプセルは腸管の蠕動運動で大腸内を進行する。朝、起床時にはカプセルは遠位大腸まで進んでおり、そのまま朝の排便時にカプセルが体外に排出される方法である。本検討は当院倫理審査委員会承認後、被験者2名を対象とした。下剤服用量、排出時間を検討した。

(2) GVHDにおける安全性の調査・研究については、当施設で施行された造血幹細胞移植後に、カプセル内視鏡が依頼された症例の内視鏡レポートおよび電子カルテを見直し安全性の評価を行った。FAPの研究についても同様に、当院で施行されたFAP症例のカプセル内視鏡のレポートおよび電子カルテを見直し安全性の評価を行った。なお、安全性

はいずれもカプセル内視鏡の唯一の偶発症と言われる滞留(カプセルが消化管に2週間以上留まること)が生じないことと定義した。(3) 大腸カプセル施行前3か月以内に大腸内視鏡検査(1st CS)受診歴があり要治療病変(6mm以上のポリープで医師が要治療と判断したもの)が指摘されエントリーした72例のうち6例(同意撤回4例、プロトコル違反1例、機器の不具合1例)を除外した66例を後ろ向きに副次的検討として解析した。検討対象は大腸カプセル内視鏡施行後の数日以内に治療を目的として施行した大腸内視鏡検査(2nd CS)をGold standardとした。(4) 大腸カプセルおよび大腸内視鏡検査の両方が施行された76症例239病変を検討した。大腸腫瘍が両方のカメラでとらえられているのか、あるいは片方だけでとらえられているのかを、ポリープベースにして集計した。

4. 研究成果

(1) 服用下剂量は2450-4800ml、排出時間は581分(大腸通過時間:29分)であった。

夜間の睡眠中に大腸カプセル内視鏡を行うことにより、カプセル内視鏡の受容性は大きく向上し、本研究のデメリットは大きく軽減された。また、今後の大腸がん検診の受診率向上の観点からも、特に日中、仕事が忙しいために大腸がん検診を受診できないような40歳~60歳の方々の、新規受診の可能性が高まった。今後、さらに受容性向上に向けた取り組みを行っていく。

(2) 前者の研究は、当院でこれまでに施行した造血幹細胞移植症例740例のうち、カプセル内視鏡検査が依頼された100例153検査で検討を行い、滞留は1例も見られなかった(Inoki K, [Kakugawa Y](#), DDW, 2017)。また、後者の研究でも、当院で施行したFAP:41例42検査のうち、滞留は1例も見られなかった(Matsumoto M, [Kakugawa Y](#), Fam Cancer, 2016)。全身状態の不良な造

血幹細胞移植後の状態や、腸管内にポリープが多発しているような状態であっても、カプセル内視鏡は安全に施行できることが再確認できた。いわんや健常な成人であれば、より安全に施行できるであろう。

(3) 我々が行った国内の多施設共同研究で、66症例に施行した大腸カプセル内視鏡の6mm以上の大腸腫瘍に対する感度は94%(n=62)と良好な結果であった(Saito Y, [Kakugawa Y](#), Gastrointest Endosc, 2015)。副次的解析で平坦型腫瘍の精度について検討した。大腸カプセル内視鏡の全大腸内視鏡検査に対するポリープ発見比率は、隆起型腫瘍が1.43(165/115)であるのに対し、平坦型腫瘍は1.58(82/52)と、むしろ平坦型腫瘍の方が発見能が高い傾向にあることが示された(Saito Y, [Kakugawa Y](#), Gastrointest Endosc, 2015)。これは、大腸カプセルは、その両端にカメラが搭載されている(デュアルカメラ)ため、大腸のケルクリング襞の裏に隠れているような大腸腫瘍ももれなくきちんと拾い上げることができるためと考えられた。大腸カプセル内視鏡の臨床現場での有用性が示唆される意義ある結果であった。

(4) 239病変のうち、両方のカメラにとらえられているのは65病変(27%)だけであった(Takamaru H, [Kakugawa Y](#), Scand J Gastroenterol, 2016)。肉眼型別では隆起型腫瘍105病変のうち44病変(41%)、平坦型腫瘍134病変のうち21病変(16%)であった。もし仮に1つのみしかカメラがないと仮定すると相当数の病変が発見されないことになる。つまり、大腸カプセル内視鏡ではカメラが2つ装備されることが不可欠である、と言える。また、副次的解析で、大腸カプセルの両端にカメラが搭載されていることで、隆起型病変の検出能が1.3-1.5倍向上するのに対し、平坦型病変の検出能は1.6-1.8倍向上することが示された(Takamaru H,

Kakugawa Y, Scand J Gastroenterol, 2016)。これらの結果は大腸カプセルの平坦型病変に対する精度が高いことの裏づけデータとしてとても意義あるものとする。

(5) 新規大腸モダリティの精度を当初は無作為割り付けによる方法で解明することを計画していたが、この点は残念ながら出来なかった。しかし、代替となる前述の様々な方法により、その精度については、かなり明らかにすることが出来た。特に悪性度が高いにも関わらずその発見が困難とされる平坦型腫瘍の感度は、大腸カプセル内視鏡はかなり優れていることが明らかとなった。この点は、小樽掖済会病院の Katsuki らの、平坦型腫瘍のひとつのタイプである大腸 laterally spreading tumor (LST) の CT コロノグラフィーの感度が 70%(19/27)であるのに対し、大腸カプセル内視鏡の感度は 89%(24/27) (Katsuki S, DDW, 2016) と、大腸カプセルの方が優れている、との結果に矛盾しない。また、当院の永田医師は CT コロノグラフィーの精度について、隆起型腫瘍に対する感度が 87-95%であるのに対し平坦型腫瘍は 61-68%であることを報告した(Nagata K, Am J Gastroenterol, 2017)。これらの2つの報告に我々の研究結果を加味すると、平坦型腫瘍については大腸カプセル内視鏡の方が CT コロノグラフィーよりも優れていると結論づけられよう。

ある一定の結論が得られたため、今後は両モダリティの精度をさらに、ことさら追及することよりは、別の方面に研究方針を転換していく方が良いと考える。具体的には現在の本邦の喫緊の課題のひとつである大腸がん検診の2次検診未受診者対策にシフトしたい。これは、これだけの精度が約束されている大腸カプセルであるが、機器が高額であり、1次検診としての活用の見込みは現実的には乏しい。一方、本邦では1次検診で陽性にもかかわらず、2次検診を受けない層が約 50%

存在する。これらの集団は大腸がんハイリスク集団と言える。これらの方々がなぜ、2次検診を受けないのか理由を推察すると、痛い、怖い、恥ずかしい、といったネガティブなイメージを2次検診にいただいているからである。その点、大腸カプセルは、痛くない、怖くない、恥ずかしくない検査方法であるため、2次検診を受けない大腸がんハイリスク集団にターゲットを絞って、大腸カプセル内視鏡を行うことは、本邦の大腸がん対策で非常に有効な方法になりうるものと考えられる。この3年間で進めることができた研究成果を、さらに今後の研究につなげていく。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 26 件)

1. Sekiguchi M, Terauchi T, **Kakugawa Y**, Shimada N, Saito Y, Matsuda T. Performance of 18-fluoro- 2-deoxyglucose positron emission tomography for esophageal cancer screening. World journal of gastroenterology: WJG 2017; 23: 2743- 9.
2. Hotta K, Matsuda T, **Kakugawa Y**, Ikematsu H, Kobayashi N, Kushima R, Hozawa A, Nakajima T, Sakamoto T, Mori M, Fujii T, Saito Y. Regional colorectal cancer screening program using colonoscopy on an island: a prospective Nii-jima study. Japanese journal of clinical oncology 2017;47:118-22.
3. Pioche M, Matsumoto M, Takamaru H, **Kakugawa Y**, et al. Endocuff (R) assisted colonoscopy increases polyp detection rate: a simulated randomized study involving an anatomic colorectal model and 32 international endoscopists. Surgical endoscopy 2016;30: 288-95.
4. Sekiguchi M, Igarashi A, Matsuda T, **Kakugawa Y**, et al. Optimal use of colonoscopy and fecal immunochemical test for population-based colorectal cancer screening: a cost-effectiveness analysis using Japanese data. Japanese journal of clinical oncology 2016; 46: 116 -25.
5. Matsumoto M, Nakajima T, **Kakugawa Y**, et al. Surveillance using capsule endoscopy is safe in post-colectomy patients with familial adenomatous polyposis: a prospective Japanese study. Familial cancer

- 2016; 15: 75-83.
6. Takamaru H, Yamada M, Sakamoto T, Nakajima T, Saito Y, **Kakugawa Y**, Matsumoto M, Matsuda T, Ide D, Saito S, Gulati S, Tajiri H. Dual camera colon capsule endoscopy increases detection of colorectal lesions. Scandinavian journal of gastroenterology 2016;51: 1532-3.
7. Sekiguchi M, **Kakugawa Y**, Terauchi T, Matsumoto M, Saito H, Muramatsu Y, Saito Y, Matsuda T. Sensitivity of 2-[18F]fluoro-2-deoxy-glucose positron emission tomography for advanced colorectal neoplasms: a large-scale analysis of 7505 asymptomatic screening individuals. Journal of gastroenterology 2016;51:1122-32.
8. Matsuda T, Sekiguchi M, **Kakugawa Y**, Ikematsu H, Oono Y, Chiu HM, Sano Y, Fujii T, Saito Y. Colorectal cancer prevention and early diagnosis using endoscopy. The Japanese journal of gastro-enterology 2016;113:1176-85.
9. Watabe H, Nakamura T, Yamada A, **Kakugawa Y**, Nouda S, Terano A. Assessment of an electronic learning system for colon capsule endoscopy: a pilot study. Journal of gastroenterology (2016)51;579-585.
10. **角川慶夫**, 居軒和也, 高丸博之, 山田真善, 松本美野里, 松田尚久, 斎藤豊: 論文レビュー: 大腸病変検出における大腸カプセル内視鏡の臨床的有用性-本邦における多施設共同前向き研究の結果から、INTESTINE 2016;20(2):207-210.
11. 松田尚久, 関口正宇, **角川慶夫**, 池松弘朗, 大野康寛, 邱瀚模, 佐野寧, 藤井隆広, 斎藤豊. 【大腸癌の予防】内視鏡による大腸癌の予防と早期診断. 日本消化器病学会雑誌 2016;113:1176-85.
12. 坂本琢, 松田尚久, 高丸博之, 関口正宇, 山田真善, 阿部清一郎, 中島健, **角川慶夫**, 斎藤豊. 【内視鏡切除を極める-基本から覚悟を要する手技まで】 [中級編] 2cm 前後の大腸病変に対する再発させない EMR. 消化器内視鏡 2016;28:1004-13.
13. 高丸博之, 松田尚久, **角川慶夫**, 中島健, 坂本琢, 山田真善, 斎藤豊. 【大腸内視鏡のリスクマネジメント】見逃し対策. 臨床消化器内科 2016;31: 1627 -32.
14. **角川慶夫**, 斎藤豊. 【主題 I: 大腸癌診断の最前線】大腸カプセル内視鏡. 日本大腸肛門病学会雑誌 2016;69:451-5.
15. Shimazu T, Asada K, Charvat H, **Kakugawa Y**, et al. Association of gastric cancer risk factors with DNA methylation levels in gastric mucosa of healthy Japanese: a cross-sectional study. Carcinogenesis 2015;36:1291-8.
16. Takahisa Matsuda, Akiko Ono, **Yasuo Kakugawa**, Minori Matsumoto, Yutaka Saito. Impact of screening colonoscopy on outcomes in colorectal cancer. Japanese Journal of Clinical Oncology Advance Access published August7, 2015; 1-6
17. Saito Y, Saito S, Oka S, **Kakugawa Y**, et al. Evaluation of the clinical efficacy of colon capsule endoscopy in the detection of lesions of the colon: prospective, multicenter, open study. Gastrointestinal endoscopy 2015
18. 松本 美野里, 高丸 博之, 山田 真善, 坂本 琢, 中島 健, **角川慶夫**, 松田 尚久, 斎藤 豊. 【血便をみたら】医原性出血 内視鏡治療の後出血. 消化器内視鏡 Vol.27, No.10 ,1707-1712, 2015
19. 松田 尚久, **角川慶夫**, 松本 美野里, 斎藤 豊, 大腸 有効性評価に基づく大腸がん検診ガイドライン. 消化器内視鏡. 27 巻 3 号 438-442, 2015
20. 斎藤 豊, 松本 美野里, **角川慶夫**. 大腸カプセル内視鏡 適応と今後の展望. Intestine. 19 巻 1 号 79-80. 2015
21. 居軒 和也, 松田 尚久, 関口 正宇, 森源喜, 高丸 博之, 山田 真善, 松本 美野里, 坂本 琢, 中島 健, **角川慶夫**, 斎藤 豊. 超高齢者の大腸癌スクリーニング. Intestine. 19 巻 1 号 73-78. 2015
22. **角川慶夫**, 居軒和也, 高丸博之, 山田真善, 松本美野里, 松田尚久, 斎藤豊: 大腸カプセル内視鏡: 診断成績と実績の検査方法, 消化器内視鏡, Vol.27, 678-687, 2015
23. **角川慶夫**, 居軒和也, 高丸博之, 山田真善, 松本美野里, 松田尚久, 斎藤豊: 大腸カプセル内視鏡 前処置法の工夫, 臨床消化器内科, Vol.30, No.13 ,1647-1654, 2015
24. Yoshikatsu Koga, Nobuyoshi Yamazaki, Satoko Takizawa, Junpei Kawauchi, Osamu Nomura, Seiichiro Yamamoto, Norio Saito, **Yasuo Kakugawa** Yosuke Otake, Minori Matsumoto, Yasuhiro Matsumura. Gene Expression Analysis Using a Highly Sensitive DNA Microarray for Colorectal Cancer Screening. Anticancer Research January 2014; vol.34: no.1:169-176
25. **角川慶夫**, 斎藤豊, 松本美野里, 大竹陽介, 松田尚久: 大腸内視鏡による観察精度の評価とは (ADR), 消化器内視鏡, Vol.26, No.6 ,898-899, 2014
26. **角川慶夫**, 松本美野里, 斎藤豊, : 大腸カプセル内視鏡検査の最前線, 大腸がん perspective, Vol.1, No.1 ,48-51, 2014 [学会発表](計 18 件)
1. 居軒和也, **角川慶夫**, 斎藤豊, 福田隆浩. 造血幹細胞移植後の小腸の観察に用いるカプセル内視鏡診断と移植関連死についての検討. (日本造血幹細胞移植学会学術集

会.2017年3月、島根県)

2. **角川康夫**, 大腸がん検診のあり方 便潜血検査のピットフォールと新たなスクリーニング方法 大腸カプセル内視鏡の現状と展望.(日本総合健診学会学術集会、2016年2月、東京都)
3. 松本美野里、**角川康夫**、関口正宇、山田真善、松田尚久、斎藤 豊、大腸カプセル内視鏡検査の Per polyp sensitivity の検討、ワークショップ、第10回日本消化管学会学術集会(2016年2月27日、東京都)
4. **角川康夫**、松本美野里、関口正宇、山田真善、松田尚久、斎藤 豊、当施設における大腸カプセル内視鏡検査の際に行う腸管前処置およびブースター方法について、シンポジウム、第9回日本カプセル内視鏡学会学術集会(2016年2月28日、東京都)
5. **角川康夫**、松本美野里、関口正宇、松田尚久、斎藤 豊、当施設における胃がん・食道がん内視鏡検診の取り組み(東京 UGI 研究会、2016年3月5日、東京都)
6. 居軒和也、中島健、野中哲、高丸博之、関口正宇、山田真善、阿部清一郎、坂本琢、鈴木晴久、吉永繁高、**角川康夫**、松田尚久、小田一郎、斎藤豊. 家族性大腸腺腫症の十二指腸病変に対するパイポラスネアを用いた内視鏡治療の短期成績。(日本消化器内視鏡学会関東支部会、2016年6月、東京都)
7. **角川康夫**、松本美野里、松田尚久、斎藤豊、当施設における胃がん・食道がん内視鏡検診の取り組み、(日本消化器内視鏡学会関東支部例会、2016年6月、東京都)
8. 居軒和也、**角川康夫**、斎藤豊. カプセル内視鏡の更なる発展を目指して 造血幹細胞移植後の小腸の観察に用いるカプセル内視鏡診断と移植関連死についての検討.(JDDW 2016、2016年11月、兵庫県)
9. **Yasuo Kakugawa**, Shiro Oka, Shoichi Saito, Yutaka Saito, Hisao Tajiri et al. Per Polyp Sensitivity of Colon Capsule Endoscopy According to Pathological Diagnosis. UEGW 2015 (Spanish)
10. 松本 美野里、中島 健、**角川康夫**、金光 幸秀、坂本 琢、松田 尚久、斎藤 豊、吉田 輝彦、菅野 康吉. 大腸切除後 FAP 患者に対する小腸カプセル内視鏡の安全性の検討. 家族性腫瘍学会 (2015年5月)
11. **角川康夫**、松本 美野里、村松 幸男、小田 一郎、斎藤 豊、消化管がんスクリーニングにおける内視鏡の位置づけ 上部消化管内視鏡検診における継続受診の有用性の検討、日本消化器内視鏡学会(2015年6月、東京)
12. **角川康夫**、斎藤 豊、斎藤 彰一、岡 志郎、田尻 久雄、ほか. 大腸カプセル内視鏡治療スタディグループ、第100回日本消化器内視鏡学会.(2015年6月、東京)
13. 居軒 和也、坂本 琢、関口 正宇、高丸 博之、森 源喜、山田 正喜、曾 絵里子、松本 美野里、中島 健、**角川康夫**、松田 尚久、金光 幸秀、谷口 浩和、関根 茂樹、齋藤 豊.

大腸 T1 癌のリンパ節転移リスク因子 脈管侵襲に関する多変量解析. 日本大腸肛門病学会.(2015年6月)

14. 山崎 信義、古賀 宣勝、松本 美野里、大竹 陽介、**角川康夫**、便潜血検査補助診断としての便中 miR-106a の有効性、(日本消化器がん検診学会、2014年6月、福井市)

15. 松本 美野里、中島 健、**角川康夫**、坂本 琢、大竹 陽介、松田 尚久、斎藤 豊、小腸内視鏡の最新の工夫 大腸切除後の家族性大腸腺腫症患者に対するカプセル内視鏡の安全性の検討.(日本消化器内視鏡学会関東支部会. 2014年6月、東京都千代田区)

16. 森 源喜、大竹 陽介、松本 美野里、**角川康夫**、村松 幸男、斎藤 豊、経鼻内視鏡の進歩と実際 細径内視鏡と通常径内視鏡における胃癌検出についての比較検討 特に小さな陥凹型粘膜内癌に注目して.(日本消化器内視鏡学会関東支部会. 2014年6月、東京都千代田区)

17. 佐々木 隼人、**角川康夫**、斎藤 豊、カプセル内視鏡を利用した内視鏡治療後出血モニタリングの開発.(日本消化器内視鏡学会総会. 2014年5月、福岡県福岡市)

18. 高丸 博之、**角川康夫**、斎藤 豊、先端的内視鏡機器の有用性と問題点 大腸カプセル内視鏡による病変描出能の検討.(JDDW 2014. 2014年10月、兵庫県神戸市)

〔図書〕(計4件)

1. **角川康夫**、松本美野里、山田真善、関口正宇、坂本 琢、中島健、松田尚久、斎藤 豊、第3章 検査と診断 大腸内視鏡検査、診断と治療のABC 109 『大腸腺腫・大腸がん』、最新医学社 (東京)、2015.

2. **角川康夫**、斎藤豊: Q&A. 大腸カプセル内視鏡のポリープ発見の感度は? 『内視鏡医のための大腸ポリープ マネジメント』日本メディカルセンター(東京)、2015.

3. **角川康夫**、松本美野里、斎藤豊: 2. 動画でわかるカプセル内視鏡テキスト(監修・編集: JACE アトラス作成委員会、コンパス出版局、東京)、3. 読影の基本とポイント 4)小腸の所見 腫瘍性、P 64-68、2014.

4. **角川康夫**、松本美野里、斎藤豊: 2. 動画でわかるカプセル内視鏡テキスト(監修・編集: JACE アトラス作成委員会、コンパス出版局、東京)、2. 機器と適応・禁忌 2) PillCam COLON カプセル、P 17-24、2014.

〔産業財産権〕

出願状況(計0件) 取得状況(計0件)

6. 研究組織

(1)研究代表者

角川 康夫 (KAKUGAWA Yasuo)

国立がん研究センター中央病院・内視鏡科・医長

研究者番号: 00537889