

令和 4 年 6 月 24 日現在

機関番号：22701

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03550

研究課題名（和文）排便時ガスによる大腸癌新規診断法の研究

研究課題名（英文）The novel diagnostic method for colorectal cancer by gas analysis

研究代表者

石部 敦士（Ishibe, Atsushi）

横浜市立大学・医学部・准教授

研究者番号：90645384

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 11,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は大腸がんの新規診断法として排便ガスの有用性を検討することを目的とする。大腸がんの診断が排便時のガスで判定できれば、従来の検診よりも、より非侵襲的・簡便に行える可能性がある。2018年10月から2021年3月31日まで216例（大腸がん 107例、大腸ポリープ・健常者143例）のデータを集積した。データクリーニングを行い、大腸癌症例101例、大腸ポリープ50例、健常者90例で解析を施行した。ガスセンサーによる解析でガス成分と大腸癌の有無、ポリープの有無では明らかな有意差を認めることはできなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

罹患数患者数の多い癌腫である大腸癌の新規診断方法として、排便時のガス成分で判別可能かを検証することを目的とした。この研究によって、従来の検診よりも、より非侵襲的・簡便に行える可能性がある。研究期間内に大腸癌症例101例、大腸ポリープ50例、健常者90例を集積し解析を施行した。大腸癌と非大腸癌症例のガス成分を比較したが、明らかな差は認めず、排便ガス成分での判別は困難であった。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to investigate the usefulness of defecating gas component as a novel diagnostic method for colorectal cancer. If the diagnosis of colorectal cancer can be determined by defecation gas, it may be more non-invasive and simpler than conventional screening.

Data from 216 cases (107 colorectal cancer cases and 143 colorectal polyps/healthy individuals) were collected from October 2018 to March 2021. Data cleaning was performed and analysis was performed on 101 colorectal cancer cases, 50 colorectal polyps, and 90 healthy subjects. Gas sensor analysis showed no significant differences in gas component between colorectal cancer and non-colorectal cancer subjects.

研究分野：大腸癌

キーワード：大腸癌 診断 ガス

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

大腸癌検診の便潜血検査は、1年に1回の検診が通常であり、日々の排便の状態を反映できているわけではなく、排便の変化や潜血を見逃す可能性もある。将来的に大腸がんの検診方法は、サンプリング時の煩わしい操作やそれに伴う不快感、拘束感を感じることなく、通常に排便するだけで、非侵襲かつ自動で日々継続して計測ができるような利便性が期待される。我々は排便ガスによる大腸癌判別の先行研究で TOTO 株式会社との共同研究による大腸癌患者 30 人と健常者 22 人の排便時ガス分析の結果から、含硫ガスであるメチルメルカプタンが大腸癌患者で多く、H₂が大腸癌患者で少ない傾向があることを報告している (Ishibe A et al. Ann Gastroenterol Surg. 2018)。

2. 研究の目的

大腸癌症例、大腸ポリープ症例および非大腸ポリープ症例の排便時に発生するガス(以下、排便ガス)の成分の差異により、大腸癌、大腸ポリープの判別ができる可能性があるか検証することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 排便ガスセンサ信号取得装置 (TOTO 株式会社と共同開発) の設置

大腸内視鏡検査予定症例、大腸ポリープ切除予定症例あるいは大腸癌症例が本試験に同意した後に、排便ガスセンサ信号取得装置(以下、サンプリング装置)を被験者宅に設置する。



(2) 被験者の個人認証

被験者は排便前に、上記サンプリング装置の一部である個人識別部品(ボタン)を押し、排便を行う。これにより個人認証が行われ、データとして記録される。

(3) 排便ガスに基づく排便ガスを検知する複数種 of ガスセンサーの電気信号の取得

被験者はこのサンプリング装置に着座し通常と同様に排便行為を行うが、排便が便鉢内の封水に水没する前に、被験者の排便ガスは空気回収用ファンにより、ダクト内に引き込まれる。この排便ガスを複数種 of ガスセンサーが検知する。

ガスセンサ名	製造メーカー	使用個数	検知対象ガス(カタログ記載内容)
TGS2600	フィガロ技研	1	水素、アルコール
TGS2602	フィガロ技研	1	硫化水素、アンモニア、アルコール
TGS2611_CO0	フィガロ技研	1	メタン、水素
TGS2602_2	フィガロ技研	1	硫化水素、メチルメルカプタン
Model A010A	日本セラミック	1	CO ₂
RHI-112A	神栄テクノロジー	1	温湿度

(4) データの採取は2日-7日間行う。

(5) データ採取後、大腸ポリープ切除予定症例はポリープ切除を、大腸癌症例は大腸癌手術を行う。

(6) 得られたデータからガス成分と大腸癌の有無、ポリープの有無について判別可能かを統計学的に検討する。

4. 研究成果

2018年10月から2021年3月31日まで横浜市立大学附属病院、横浜市立大学附属市民総合医療センター、藤沢市民病院、港北肛門クリニックにて216例(大腸がん107例、大腸ポリープ・健常者143例)のデータを集積した。データクリーニングを行い、大腸癌症例101例、大腸ポリープ50例、健常者90例で解析を施行した。

大腸癌症例の背景は年齢中央値72歳、男女比58:43、右側大腸癌32例、左側大腸癌69例、

腫瘍径中央値 40 mm、病理学的 Stage は I/II/III/IV で 25/32/33/6 であった。非大腸癌症例の年齢中央値は 53 歳で大腸癌症例より有意に若年であった。男女比は 79 : 61 であった。

ガスセンサーから得られたデータにより大腸癌診断に対するロジスティック回帰分析を施行したが、有意な因子は年齢のみであり、ガスセンサーによる解析で得られたガス成分と大腸癌の有無、ポリープの有無では明らかな有意差を認めることはできなかった。

先行研究では排便時ガスの成分分析を直接ガスを採取して施行したが、今回の研究では症例数を多くし、かつ、数日にわたり複数回採取する手法をとったため、ガスセンサーによる測定を行った。そのため、それぞれのガス成分の量は絶対値ではなく、センサー抵抗値からの概算値となったため、データのばらつきが多かったことも有意な差が出なかった原因と考えられる。また、大腸癌症例と非大腸癌症例（健常者、ポリープ症例）で年齢の差が大きく、背景因子の差が目立つ結果となった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔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	渡邊 純 (Watanabe Jun) (40616075)	横浜市立大学・附属市民総合医療センター・準教授 (22701)	
研究分担者	三枝 祐輔 (Saigusa Yusuke) (30806469)	横浜市立大学・附属病院・助教 (22701)	
研究分担者	遠藤 格 (Endo Itaru) (60211091)	横浜市立大学・医学研究科・教授 (22701)	
研究分担者	鈴木 紳祐 (Suzuki Shinsuke) (00649006)	横浜市立大学・附属病院・助教 (22701)	

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