

## 内視鏡胃がん検診プログラムへの参加要因

アライ コウヘイ      ゴトウ レイ      シヤバナ ミチコ      ハマシマ  
 新井 康平\*1      後藤 励\*2      謝花 典子\*3      濱島 ちさと\*4

**目的** がん検診受診者が近くのかかりつけ医で検診を受けられることは、利便性が高いといえるだろう。そこで、診療所での検診プログラムの普及についての探索的な研究を行う。具体的には、診療所が、内視鏡胃がん検診プログラムへの参加を決定する要因を明らかにした。

**方法** 内視鏡胃がん検診を診療所で実施している米子市において、内科か外科を標ぼうしているすべての診療所を対象とした郵送自記式の質問票調査を実施した。この質問票では、医師のプロファイル情報や診療所の状況についての変数が含まれている。全体で90施設に質問票を送付した。

**結果** 56施設から質問票の返信を得た（回答率62.2%）。検診参加・不参加別の無回答バイアスは存在しなかった。過去に内視鏡の経験があること、院長の年齢が若いこと、鳥取大学消化器内科（第二内科）医局出身であること、診療所の継承予定があることの4点が、プログラムへの参加に影響していた。

**結論** 内視鏡経験以外にも、人的ネットワークや診療所の存続可能性が検診プログラムの普及と関連することが示唆された。

**キーワード** 内視鏡，胃がん検診，質問票調査

### I 緒 言

胃がんは、2011年の死亡者数が男性では肺がんに続いて第2位、女性では大腸がん、肺がんについて第3位である<sup>1)</sup>。死亡率の低下を目的として市町村事業としての対策型検診が行われているが、胃がんについてはX線検診が推奨されている<sup>2)</sup>。一方、任意型検診として内視鏡胃がん検診が行われており、自治体の中には独自の試みとして検診費用に対して補助を行っている自治体もある。対策型検診としてがん検診を行うためには、死亡率の減少に関する科学的な知見が不可欠であり、実際に内視鏡胃がん検診

受診と胃がん死亡率減少との関連を示唆する研究が蓄積されつつある<sup>3)-5)</sup>。今後、科学的な根拠が蓄積されていけば対策型検診として推奨されることもあり得る。

しかし、内視鏡胃がん検診は、大腸がんの便潜血検査のように人的・物的資源が比較的少なくても実施可能な検診とは異なり、内視鏡関連機器や検査室、洗浄装置といった物的資源だけでなく、内視鏡の行える医師や準備・介助・片付けを行う看護師といった人的資源も必要とする。したがって、死亡率減少効果に関する疫学的な検討や、受診率を向上させる施策に関する検討に加え、供給能力の決定要因に関する検討

\*1 群馬大学学術研究院准教授    \*2 京都大学白眉センター・経済学研究科特定准教授

\*3 山陰労災病院消化器内科部

\*4 国立がん研究センターがん予防・検診研究センター検診研究部検診評価研究室室長

が必要となる。また、受診者の利便性の観点からは、かかりつけ医を含めた診療所での検診供給が重要性を増している。診療所は、人的・物的資源への大規模な投資が病院に比べ難いため、供給能力に影響する人的・物的資源の制約を明らかにすることが重要となる。

診療所の内視鏡胃がん検診の供給能力についての検討は、後藤らが自治体補助の内視鏡検診に参加している診療所を対象に、検診件数を決定する要因を分析している。その結果、内視鏡の本数、全自動洗浄機の保有、専用内視鏡室の有無といった物的資源と消化器内視鏡学会専門医資格の有無、若年の医師であることが検診件数増加と関連していた<sup>6)</sup>。一方、そもそも内視鏡胃がん検診プログラムに参加するかどうかに影響を与える要因に関する研究は行われていない。本稿では、診療所が内視鏡胃がん検診プログラムへの参加を決定する要因を明らかにした。

## Ⅱ 方 法

研究方法は、施設長を対象とした自記式の郵送質問票調査とした。この研究方法を選択した理由は、診療所固有の要因を測定し、それら要因の統計的な影響力を検証する上で有効だからである。郵送質問票調査の対象地域については、①公的補助を受けた診療所での内視鏡胃がん検診プログラムが開始してから一定年数経過し検診への参加の有無が確定している状況であること、②統計的な検定のため一定数以上の診療所が存在していること、③地域性などの影響を減ずるため特定の地域からデータを収集すること、などが考慮された。結果として、鳥取県米子市を研究対象として選択した。鳥取県米子市は、2000年から自治体が内視鏡胃がん検診に費用補助を行っており、十分に時間が経過しているといえる。また、外科や内科を標ぼうしている診療所が調査時点(2010年)で90施設ほどあるため、統計的な検証が可能であると判断された。米子市は、7月から12月までの半年間に内視鏡検診を集中させる方式を採用しており、検診の対象年齢は40歳以上で、受診者の自己負担金は

3,300円(70歳以上は1,100円)である。2007年での総胃がん検診数に対する内視鏡検診の割合は77.0%であった<sup>7)</sup>。また、精度管理のための検診担当医と読影委員会でのダブルチェックを義務化している。

米子市における調査票配布先の医療機関には、2010年8月時点で鳥取県西部医師会のWebに公開されている診療所(全157施設)のうち、内科あるいは外科を標ぼうしている90診療所を選択した。2010年10月に調査票を送付した。質問票の作成にあたり、2010年8月に米子市において2人の検診施行医に対して予備的なインタビュー調査を行い、内視鏡検診プログラムへの参加に影響を与える可能性がある要素の探索を行った。診療所でのがん検診の供給は通常の外來診療に追加して行われるため、診療所の人的資源の状況(医師数、看護師数、事務員数など)が重要であると考えられた。また、検診プログラム開始前の胃内視鏡に対する経験、医師の年齢、出身医局、消化器科標ぼうといった医師の特性も重要であると考えられた。

質問票には上記の項目に加え、外來患者数など診療状況に関する質問も加えた。被説明変数である内視鏡胃がん検診プログラムへの参加の有無については、鳥取県西部医師会より情報提供を受けた。

これら調査の実施に際して、国立がん研究センター倫理委員会の承認(承認番号19-30)を受けた。統計分析においては、記述統計量の差の検定については $t$ 検定とウィルコクソンの順位和検定を用い、探索的な影響要因の確認においては参加と不参加を被説明変数とするロジスティック回帰分析を実施した。そして、これらの分析には統計解析ソフトウェアのR(Ver.3.0.2)を用いた。

## Ⅲ 結 果

サンプルの記述統計量は、表1にまとめられている。最終的な回収数は56施設となった(回答率62.2%)。医師数が1人という診療所がほとんどであるが(平均値1.60人、中央値1人)、

実際には5人以上の医師を持つ病院もサンプルに含まれている。看護師数については0人というサンプルから28人というサンプルまで、十分に分散を有している(平均値4.23人, 中央値3人)。また, 事務職員数は平均2.70人, 中央値2.5人となった。院長の平均年齢は61.8歳, 診療所における1週間の外来患者数の平均値は267.8人となった。

また, サンプルの85.7%が鳥取大学医局出身で, 33.4%が消化器科を標ぼうしており, 80.0%が開業前に胃内視鏡の経験を有していた。そして, 診療所の継承予定があると答えたサンプルは25.9%であった。なお, 鳥取大学医局のうち, 鳥取大学消化器内科(第二内科)医局出身者は, 28.6%を占めていた。

表2は, 胃がん検診プログラムに参加している診療所(以下, 参加先), 参加していない診療所(以下, 不参加先)の両者の統計量を比較したものである。数量データについては差の検定を, (*t*検定およびウィルコクソンの順位と検定), 比率データについては独立性についてのフィッシャーの正確確率検定を実施した。主たる結果は次の6点である。1点目は, 医師数, 看護師数などの人的資源の量はプログラムへの参加における要因である可能性が低いということである。2点目として, 院長が若いほどプログラムへ参加しているということである。さらに, 年齢と高い相関を持つ院長就任年や医学部卒業年も同様の結果にあることがみてとれる。3点目は, 外来者数, 特に午後における外来者が多い診療所はプログラムへ参加している割合が高いということである。こ

表1 分析対象診療所の記述統計量

	平均値	標準偏差	最小値	第1四分位	中央値	第3四分位	最大値
医師数(人)	1.60	1.64	1	1	1	1	11
うち, 常勤医師数(人)	1.36	1.00	1	1	1	1	6
看護師数(人)	4.23	5.32	0	2	3	4	28
うち, 常勤看護師数(人)	3.23	4.26	0	1	2	3	23
事務職員数(人)	2.70	1.50	0	2	2.5	3	10
うち, 常勤事務職員数(人)	2.23	1.36	0	1	2	3	8
開院年(西暦)	1980	18.4	1931	1965	1979	1996	2006
院長就任年(西暦)	1989	15.4	1946	1978	1992	2002	2010
院長年齢(歳)	61.8	11.6	40	53.75	60	73	85
院長医学部卒業年(西暦)	1974	12.2	1949	1962	1976	1983	1995
1週間外来者数(人)	267.8	162.0	18	182	238	324	834
午前の外来者数平均(人)	32.8	22.1	2.5	21.7	27.0	41.5	119.1
午後の外来者数平均(人)	17.5	12.4	10.1	10.1	15.8	22.7	69.6
米子市胃がん検診参加先(%)	69.6						
鳥取大学医局出身の院長(%)	85.7						
鳥取大学消化器内科(第二内科)医局出身の院長(%)	28.6						
消化器科を標ぼう(%)	33.4						
開業前の胃内視鏡の経験(%)	80.0						
診療所の継承予定有(%)	25.9						

表2 参加・不参加診療所ごとの記述統計量

	参加先 平均値	不参加先 平均値	<i>t</i> 検定 ( <i>t</i> )	ウィルコクソンの 順位と検定( <i>W</i> )
医師数(人)	1.71	1.35	0.86	270
うち, 常勤医師数(人)	1.44	1.18	0.89	256*
看護師数(人)	4.33	4.00	0.20	260
うち, 常勤看護師数(人)	3.46	2.71	0.52	194**
事務職員数(人)	2.79	2.47	0.58	235*
うち, 常勤事務職員数(人)	2.36	1.94	0.88	228*
開院年(西暦)	1981	1977	0.67	305
院長就任年(西暦)	1992	1982	2.43**	190**
院長年齢(歳)	57.9	70.8	4.27***	538***
院長医学部卒業年(西暦)	1978	1962	4.28***	114***
1週間外来者数(人)	283.8	227.5	0.95	199*
午前の外来者数平均(人)	34.2	29.4	0.55	192*
午後の外来者数平均(人)	19.4	11.9	2.46**	130*

注 \**p*<0.1, \*\**p*<0.05, \*\*\**p*<0.01

	参加先 平均値 (%)	不参加先 平均値 (%)	フィッシャーの 正確確率検定 (オッズ比)
鳥取大学医局出身の院長	82.0	94.1	0.291
鳥取大学消化器内科(第二内科)医局出身の院長	33.3	17.6	2.301
消化器科を標ぼう	41.0	17.7	3.183
開業前の胃内視鏡の経験有	97.4	41.2	47.436***
診療所の継承予定有	0.263	0.250	1.070

注 \**p*<0.1, \*\**p*<0.05, \*\*\**p*<0.01

れは参加したために外来者数が増加したという可能性も含んでいるため, 解釈には注意が必要となる。4点目は, 鳥取大学消化器内科(第二内科)医局出身であったり, 消化器科を標ぼうしていたりしても, 必ずしもプログラムへ参加しているとはいいい切れないうことである。しかし

ながら、5点目として、胃内視鏡の経験とプログラムへの参加には有意な関連が存在することが示された。なお、開業前に胃内視鏡の経験はないがプログラムに参加している診療所が1つ存在し、これは経験がない病院・診療所の9.1%となる。また、経験がある場合でも、そのうち15.9%の診療所はプログラムに参加していなかった。6点目として、診療所の継承予定は両者の間でそれほど変わらない点を示された。

表2における差や比率の検定を繰り返す場合、変数間の影響をコントロール出来ていないという問題がある。そこで、プログラムに参加している場合は1をとるダミー変数を被説明変数としたロジスティック回帰分析を実施した。結果は表3のとおりである。ただし、回帰分析であ

るために、変数間に強い相関がある場合は、多重共線性の問題が起きてしまう。そのため、院長年齢と相関の強い院長就任年などの変数は分析から除外している。同様に、鳥取大学医局出身ダミー変数、外来患者数（午前）、外来患者数（午後）などの変数も除外している。さらに、開業前の胃内視鏡の経験という変数も、経験がなければ参加しないという結果をほぼ予測してしまうため分析から除外している。少数サンプルであり、探索的な分析であるという本研究の特徴を考慮して、10%の有意水準を基準として結果の解釈を行うと次の3点が明らかになった。

1点目として、院長年齢が若いことが参加の決定において重要な役割を果たしている可能性である。オッズ比から、1歳年齢が上昇すると参加の確率が0.84倍になることが読み取れる。2点目として、鳥取大学消化器内科（第二内科）医局出身であるかどうかも有意な変数であり、オッズ比は7.98と高い値を示した。3点目として、診療所の継承予定がある場合、オッズ比は6.95とやはり高い値となった。なお、表4はAIC（赤池情報量基準）を用いたステップワイズな変数選択を行った上でのロジスティック回帰分析の結果である。変数選択を行った上でも表3の結果と基本的には大差ないため、これらの結果は頑健であるといえる。

表3 参加選択のロジスティック回帰分析 (n=54)

	係数	オッズ比	z 値
(定数項)	10.473	-	2.08**
医師数 (人)	1.264	3.54	0.93
看護師数 (人)	-0.021	0.98	-0.08
事務職員数 (人)	-0.446	0.64	-0.54
院長年齢 (歳)	-0.173	0.84	-2.76***
1 週間外来者数 (人)	-0.000	0.99	-0.13
鳥取大学消化器内科 (第二内科) 医局出身の院長 (出身ならば1をとるダミー変数)	2.077	7.98	1.70*
消化器科を標ぼう (標ぼうならば1をとるダミー変数)	0.818	2.27	0.79
診療所の継承予定有 (予定があれば1をとるダミー変数)	1.939	6.95	1.67*
AIC (赤池情報量基準)		52.90	
McFadden's Pseudo R <sup>2</sup>		0.447	

注 1) \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$   
 2) 被説明変数は、参加先ならば1をとるダミー変数。

表4 参加選択のロジスティック回帰分析 (AICによるステップワイズ後) (n=54)

	係数	オッズ比	z 値
(定数項)	8.08	-	2.41**
医師数 (人)	1.19	3.27	0.99
院長年齢 (歳)	-0.15	0.86	-3.07***
鳥取大学消化器内科 (第二内科) 医局出身の院長 (出身ならば1をとるダミー変数)	1.97	7.18	1.72*
診療所の継承予定有 (予定があれば1をとるダミー変数)	2.06	7.87	1.78*
AIC (赤池情報量基準)		46.08	
McFadden's Pseudo R <sup>2</sup>		0.429	

注 1) \* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$   
 2) 被説明変数は、参加先ならば1をとるダミー変数。

## IV 考 察

本稿では、自治体の内視鏡胃がん検診プログラムに参加するかどうかの意思決定に与える影響を分析するために、10年以上にわたり継続しているプログラムのある鳥取県米子市の診療所に対して郵送自記式の質問紙調査を行った。

少数サンプルの分析となったため、差・比率検定に追加してロジスティック回帰分析を行うなど、頑健な結果を得るために複数の統計解析を実施した。また、56施設という比較的少数のサンプルサイズに基づいて議論を行うため、これらサンプルが母集

団を適切に代表しているのかは慎重になる必要があるだろう。そこで、表5にまとめられているとおり、無回答バイアスの影響を確認するために検診プログラムへの参加の有無、消化器科の標ぼうの有無で回答率に差がないのかを検証した。本調査は内視鏡胃がん検診の調査であるために、この調査結果に対する関心の差から回答率に影響が出た場合、結果の内的妥当性に疑義が生じかねない。しかしながら、委託の有無と標ぼうの有無のいずれにおいても有意な回答率の差は確認されなかったため、本研究では無回答バイアスは存在しないものと判断できる。

本研究の主要な結果は次の3点である。1点目は、参加の意思決定においては人的資源の量的な制約は限定的であるという点である。特に医師・看護師不足が指摘されている地域においても検診プログラムを実施する時に人的資源の量が障害にならないことを示唆している。しかし、実際に内視鏡検診プログラムに参加している診療所で検診のタイムスタディを行ったところ、準備・介助・片付けに関与する看護師の時間資源が重要であることが指摘されている<sup>8)</sup>。検診プログラム参加後に内視鏡検査が増加した場合、特に看護師への労働負担が高まる可能性がある。

2点目は、医師の質的特性の影響である。例えば、院長の過去の内視鏡医経験とプログラムへの参加には強い関連がある。特に、経験がない場合は9.1%の診療所がプログラムに参加するのみとなり、明らかに最も影響力のある変数であったといえる。とはいえ、経験がある場合でも15.6%の病院・診療所は参加を見送っており、その理由を明らかにするためにも他の変数の影響の探究にも意義があるといえるだろう。実際に、院長の年齢は一貫して影響力を有していた変数である。さらに、地元の大学の消化器内科を専門とする医局の出身であることが参加に有意な影響を与えることも、ロジスティック回帰分析では明らかにされている。このような過去の経験や出身医局、あるいは年齢といった医師の特性は、技術の習得上有利な条件である

表5 回答の状況

	全体 サンプル	米子市内視鏡胃がん 検診プログラムへの 参加先サンプル		「消化器科」を標ぼう しているサンプル	
		参加先	不参加先	標ぼう	標ぼうせず
送付数(施設)	90	55	35	28	62
回答数(ヶ)	56	39	17	19	37
回答率(%)	62.2	70.9	48.6	67.9	59.7

注 参加先・不参加先からの回答率は、参加先のほうがやや多いが、これは統計的に有意であるほど大きな差とはいえなかった(一様性検定:カイ二乗値=1.72,  $p=0.19$ )。そして、「消化器科」の標ぼう別についても同様に、回答率に有意な差はなかった(一様性検定:カイ二乗値=0.21,  $p=0.65$ )。

といえる。米子市では、歴史的に精度管理やプログラム内容の整備について鳥取大学消化器内科(第二内科)出身の診療所医師や病院医師が中心となり医師会などを通じて協働で行っている。結果として、出身医局が同じであることが、より適切な検診の実施に影響すると医師に自覚させ、プログラムへの参加に影響するものと考えられる。加えて、出身医局が違う医師に対しては、医師会などが検診プログラムの詳細と、精度管理などのサポート体制について十分な情報提供を行うことが、プログラム参加者を広げること重要であろう<sup>3)</sup>。

3点目として、診療所の存続可能性が影響するという事実である。例えば、先ほども指摘した年齢は、技術習得における有利性という面だけでなく、診療所の維持にも影響する変数である。診療所の存続可能性が高い場合、検診プログラムへの参加など新しい試みに参加する、または参加するための投資を行うことが促される。今回の質問票では、継承予定者が家族であるかどうかは聞いていないが、非家族も含めた診療所のスムーズな継承が地域の予防医療供給体制の持続可能性にも影響を与えることが示唆される。

本稿では、10年以上にわたり公的な補助を伴う内視鏡胃がん検診プログラムを行っている一つの自治体で調査を行った。結果として特定の大学医局の影響といった地域特性に左右される変数の重要性が指摘された。今後も他地域における同様の調査を行う必要がある。

## V 結 語

本研究は、内視鏡胃がん検診プログラムへの参加要因を探索的に調査した。結果として、量的な人的資源の影響よりも、院長の質的な特性や、診療所の存続可能性が影響する可能性が示された。今後、同種の検診を普及させようと試みる場合、量的な支援ではなく、医師への技術的な支援体制を構築することが効果的であるといえる。また、地域が高齢化などの問題に直面しているため存続可能性がそれほど高くない診療所が多い場合、プログラムの普及には困難が伴うことも想定される。

### 謝辞

調査実施に対して大変なご尽力をいただいた野坂美仁先生（鳥取県西部医師会会長）をはじめ、調査票設計に関してお世話になりました診療所の先生方、質問紙調査にお答えいただきました先生方に深く感謝申し上げます。本研究は、平成22～25年度厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）「内視鏡による新たな胃がん検診システム構築に必要な検診の開発とその有効性評価に関する研究」（研究代表者：濱島ちさと）による助成を受けた。

### 文 献

- 1) 国立がん研究センターがん対策情報センター。  
(<http://ganjoho.jp/public/statistics/pub/statistics01.html>) 2014.1.30.
- 2) Hamashima C, Shibuya D, Yamazaki H, et al. The Japanese Guidelines for Gastric Cancer Screening. *Japanese Journal of Clinical Oncology* 2008 ; 38 (4) : 259-67.
- 3) 小越和栄, 成澤林太郎, 加藤俊幸, 他. 新潟市住民に対する胃がん内視鏡検診. *日本消化器がん検診学会雑誌* 2009 ; 47(5) : 531-41.
- 4) 細川治, 新保卓郎, 松田一夫, 他. 任意型内視鏡検診での胃がん死亡率減少効果. *日本消化器がん検診学会雑誌* 2011 ; 49(3) : 401-7.
- 5) Hamashima C, Ogoshi K, Okamoto M, et al. A community-based, case-control study evaluating mortality reduction from gastric cancer by endoscopic screening in Japan. *PLoS ONE*. 2013 ; 8 (11) : e79088. Epub 2013.11.16.
- 6) 後藤励, 新井康平, 謝花典子, 他. 診療所における内視鏡胃がん検診数の決定要因. *日本医療・病院管理学会誌* 2013 ; 50(3) : 25-33.
- 7) 謝花典子, 濱島ちさと, 西田道弘, 他. 胃内視鏡検診の現状と今後胃内視鏡検診の現状と有効性評価に向けた取り組み. *日本がん検診・診断学会誌* 2009 ; 17(2) : 110.
- 8) Goto R, Arai K, Kitada H, et al. A work sampling study to analyze resource use for endoscopic gastric cancer screening in Japanese primary care settings. *PLOS ONE* 2014 ; 9(2) : e88113.

1) 国立がん研究センターがん対策情報センター.