

## 原 著

## 宮崎市胃がんリスク層別化検査（ABC分類）5年間の結果

尾上 耕治<sup>1)</sup> 宮崎 貴浩<sup>1)</sup> 吉山 一浩<sup>1)</sup> 北村 亨<sup>1)</sup> 篠原 立大<sup>1)</sup>  
 木原 康<sup>1)</sup> 南 寛之<sup>1)</sup> 楠元 直<sup>1)</sup> 石川 直人<sup>1)</sup> 稲倉 琢也<sup>1)</sup>  
 吉田 朗<sup>1)</sup> 山本雄一郎<sup>1)</sup> 新川仁奈子<sup>2)</sup> 遠藤 公彦<sup>2)</sup> 湯池 宏明<sup>1)</sup>

1) 宮崎市医師会 胃がん検診読影委員会

2) 宮崎大学 医学部病態解析医学講座放射線医学分野

## 〔要 旨〕

宮崎市は1996年度より胃X線による個別検診を施行しているが、受診者数の伸び悩み、読影委員の補充が困難、検診のみ利用の高額な機器の更新は困難などの問題がでてきた。そのため、2013年度より胃がんリスク層別化検査（ABC分類）を開始した。2017年度までの5年間のABC分類結果を検討しその有用性を報告する。5年間の受診者数は43,990人、要精検者数（率）16,078人（36.5%）、精検受診者数（率）11,173人（69.5%）、発見胃がん124人（発見率0.28%）、早期がん102人（早期がん割合82.3%）、陽性反応適中度0.8%および胃がん1例発見に要する費用は約393万円であった。ABC分類は要精検率が高く陽性反応適中度が低いという問題があった。しかし、胃個別X線検診と比較して、受診者数は多い、発見胃がん人数は多い、胃がん発見率は高い、早期がん割合は高いおよび費用も安いなど利点が多かった。

🔍 キーワード

対策型胃がん検診, 胃個別X線検診, 胃がんリスク層別化検査, ABC分類

## はじめに

宮崎市は1996年度よりX線による胃がん個別検診（以下個別X線検診と略）を始めたが<sup>1)~3)</sup>、近年、受診者数の伸び悩み、がん検診の財源不足、検診のみに利用されるX線機器は高額のため更新は困難、胃X線読影委員の補充が困難、デジタル画像の対処が煩雑であるなど種々の問題が出てきた。内視鏡検診の導入を考えたが、処理能力不足のため受診率向上が期待できず、また二次読影などの精度管理が困難であるため当時は断念した。一方胃がんリスク層別化検査（以下、ABC分類と略）は血液検査にて、胃がんのリスクをA、B、CおよびD群に層別化し、対象を集約化し、効

率的に内視鏡検診を行う合理的方法である<sup>4)</sup>。そこで我々は2013年度から、ABC分類を導入した<sup>5)</sup>。2017年度までのABC分類5年間の受診者数、要精検率、精検受診率、発見胃がん人数、胃がん発見率、早期がん割合、陽性反応適中度などの精度管理指標および費用の結果を検討し、対策型検診としてのABC分類の有用性を報告する。

## 対象および方法

40歳以上の宮崎市民で5年に1回とし、2013年度から2017年度までにABC分類を受診した43,990人を対象とした。なお、2017年度より個別X線検診と内視鏡検診は50歳以上としたが、今ま

Corresponding author : 尾上 耕治 (konoe@m-ishikai-kenshin.jp)

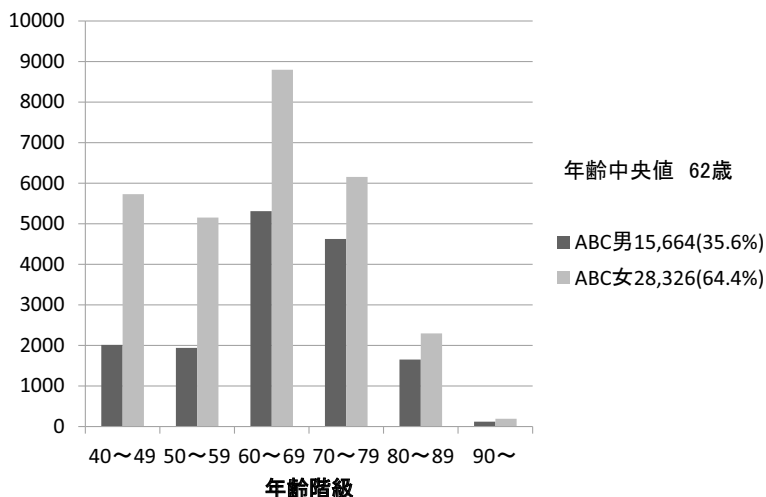


図1 ABC分類受診者の性・年齢階級別割合

で検診を受けていた40代の受診者が検診を受けられなくなるため、その救済のためABC分類は40歳以上のままとした。

ABC分類はABC検診マニュアル<sup>4)</sup>に準じて施行した。2013年度は栄研E-プレートを使用し、2014年10月からは栄研ラテックス法、2018年4月からはデンカラテックス法に変更した。問診にて、リスク評価であること、必要な場合は内視鏡検査を受けること、推奨された受診間隔は目安であることおよび個人情報の取扱いの留意事項について同意を得、除菌の有無、胃切除歴、プロトンポンプ阻害薬（以下PPI）服用および腎機能障害を確認した。胃切除者、PPI服用者および腎機能障害者はペプシノゲン（以下PG）値が正確に評価できないので対象外とした。*Helicobacter pylori*（以下*H. pylori*）抗体検査は、抗体値10U/ml以上を陽性、血清ペプシノゲン（以下PG）法はPG I値70ng/ml以下かつPG I/II比3.0以下を陽性として、A群（*H. pylori*陰性、PG法陰性）、B群（*H. pylori*陽性、PG法陰性）、C群（*H. pylori*陽性、PG法陽性）、D群（*H. pylori*陰性、PG法陽性）の4群に分類した。B群、C群およびD群と判定された人は内視鏡検査を受けるよう指示し、追跡調査を行った。除菌者はA群となっても胃がんが発生するこ

とはあるので、別扱いとし1~2年に1回の定期的な内視鏡検査を勧めた。A群はABC分類を5年ごとに対策型検診として受診するよう推奨した。なお、A群偽陰性の問題があるので、一度は1~2年以内に内視鏡検査かX線検査を受診するよう推奨した。B、CおよびD群は、まず内視鏡検査を受けて問題がなければ、B群は1~3年に1回、C群は1~2年に1回、D群は毎年、各々人間ドックなどの任意型検診か保険診療として内視鏡検査を受けるよう推奨した（受診間隔は科学的根拠が無いため、目安であることを同意文に記載した）。

ABC分類の結果を集計し、また同期間の個別X線検査と比較検討した。

統計学処理は、Stat Viewのソフトを用い、 $\chi^2$ 乗検定にて $P < 0.05$ を有意差ありとした。

なお、本研究は宮崎市郡医師会病院倫理委員会にて審査を受けた（申請番号2019-8）。

## 結果

受診者の性・年齢階級別割合を図1に示す。年齢中央値は62歳で、60歳代にピークがあり、男性15,664人（35.6%）、女性28,326人（64.4%）で女性のほうが有意に多かった。なお、同期間の個別X線検診受診者の年齢中央値は66歳で男性3,852

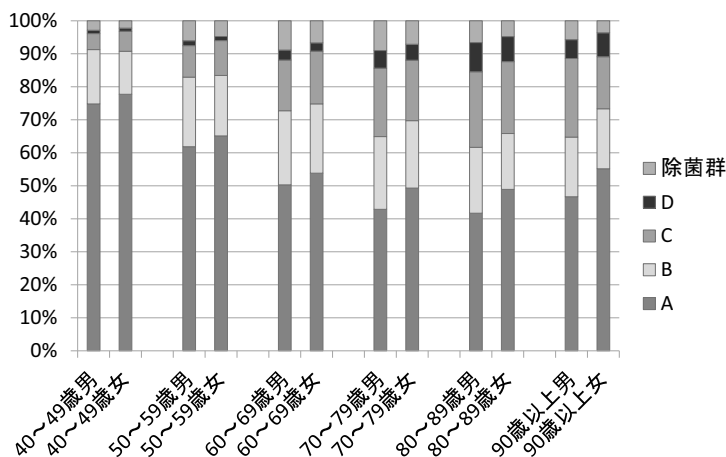


図2 性・年齢階級別に見た ABCD 判定割合

表1 ABC分類の年度別結果（2013～2017年度）

年度	2013	2014	2015	2016	2017	全体
A 受診者	9,575	12,981	9,989	6,248	5,197	43,990
B 要精検者	3,772	5,082	3,589	2,113	1,522	16,078
C 要精検率 (B/A)	39.4%	39.1%	*35.9%	*33.8%	*29.3%	36.5%
D 精検受診者	2,690	3,562	2,316	1,501	1,104	11,173
E 精検受診率 (D/B)	71.3%	70.1%	*64.5%	*71.0%	72.5%	69.5%
F 発見胃がん人数	31	33	30	15	15	124
G うち早期がん	26	28	25	12	11	102
H 胃がん発見率 (F/A)	0.32%	0.25%	0.30%	0.24%	0.29%	0.28%
I 早期がん割合 (G/F)	83.8%	84.8%	83.3%	80.0%	73.3%	82.3%
J 陽性反応適中度 (F/B)	0.8%	0.7%	0.8%	0.7%	1.0%	0.8%

\*: 有意差あり

人（45.1%）、女性 4,659 人（54.9%）で女性のほうが有意に多かったが、ABC 分類の方がより年齢は若く女性の割合は有意に多かった。

性・年齢階級別に見た ABCD 判定割合を図2に示す。年齢とともに A 群が減少している。40 歳代の A 群の割合は 70% 台で非常に多い。

年度別に見た結果を表1に示す。受診者数は 2013, 2014, 2015, 2016 および 2017 年度各々、9,575 人、12,981 人、9,989 人、6,248 人、5,197 人で合計

43,990 人であった。要精検率は各々、39.4%、39.1%、35.9%、33.8%、29.3% で平均 36.5% であった（2014 年度と 2015 年度、2015 年度と 2016 年度および 2016 年度と 2017 年度各々有意差あり）。精検受診率は各々、71.3%、70.1%、64.5%、71.0%、72.5% で平均 69.5% であった（2014 年度と 2015 年度、2015 年度と 2016 年度に有意差あり）。胃がん発見率は各々、0.32%、0.25%、0.30%、0.24%、0.29% で平均 0.28% であった（各年度間に有意差なし）。

表2 ABC分類のBCD群別結果

群	A群	B群	C群	D群	除菌群	計
受診者数(人)	24,856	8,383	6,239	1,456	3,056	43,990
(%)	(55.5%)	(19.5%)	(14.8%)	(3.3%)	(7.0%)	(100%)
要精検者(人)		8,383	6,239	1,456		16,078
精検受診者(人)		5,600	4,504	1,069		11,173
精検受診率		66.8%	*72.2%	73.4%		69.5%
発見胃がん(人)	(2)	45	62	17		124
うち早期(人)	(0)	39	50	13		102
進行(人)	(2)	6	12	4		22
胃がん発見率		0.5%	*1.0%	1.2%		0.28%
早期がん割合		86.7%	80.6%	76.5%		82.3%
陽性反応適中度		0.5%	*1.0%	1.2%		0.8%

\*:有意差あり

早期がん割合は各々, 83.8%, 84.8%, 83.3%, 80.0%, 73.3%で平均82.3%であった(各年度間に有意差なし)。陽性反応適中度は各々0.8%, 0.7%, 0.8%, 0.7%, 1.0%で平均0.8%であった(各年度間に有意差なし)。

群別に見た結果を表2に示す。ABCD各群の受診者数の割合は各々, 55.5%, 19.5%, 14.8%および3.3%で, 除菌群7.0%であった。精検受診率はB, CおよびD群各々, 66.8%, 72.2%および73.4%平均69.5%でB群は有意に低かった。胃がん発見率はB, CおよびD群各々, 0.5%, 1.0%および1.2%で, B群はC群より有意に低かった。早期がん割合はB, CおよびD群各々, 86.7%, 80.6%および76.5%(各群間に有意差なし)であった。陽性反応適中度はB, CおよびD群各々, 0.5%, 1.0%および1.2%で, B群はC群より有意に低かった。なお, A群から2人の胃がんの事後報告があった。1例はピロリ抗体陰性低値で, 胃粘膜の萎縮はなく, ピロリ菌未感染と推定された。もう1例は陰性高値であり, 胃粘膜萎縮は確認できず, 偽陰性は否定できなかった。なお, いずれも進行がんであった。

表3にABC分類と同期間の個別X線検診との

比較を示す。受診者総数はABC分類43,990人で, 個別X線検診8,559人の約5倍であった。要精検率はABC分類36.5%で, 個別X線検診6.4%より有意に高かった。精検受診率はABC分類69.5%で, 個別X線検診64.0%より有意に高かった。発見胃がん人数はABC分類124人で, 個別X線検診11人の約10倍であった。早期がん割合はABC分類82.3%で, 個別X線検診50.0%より有意に高かった。胃がん発見率はABC分類0.28%で, 個別X線検診0.13%より有意に高かった。陽性反応適中度はABC分類0.8%で, 個別X線検診2.0%より有意に低かった。

表4に費用を示す。検診単価はABC分類6,224円で, 個別X線検診11,638円より安かった。個人負担もABC分類500~1,000円で, 個別X線検診2,700円より安かった。胃がん1例を発見するためにかかる費用(以下, 胃がん1例発見費用と略)はABC分類393万円で, 個別X線検診966万円より安かった。なお, 胃がん1例発見費用は検診総費用と精検総費用を合計したものを発見胃がん人数で割って計算した。検診総費用は検診単価に受診者数を掛けて計算した。精検総費用は1件あたりの精検費用と精検受診者を掛けて計算した。1

表3 ABC分類と個別X線検診の比較

検査	ABC分類	個別X線検診	P値
A 受診者	43,990	8,559	
B 要精検者	16,078	544	
C 要精検率 (B/A)	36.5%	6.4%	<.0001
D 精検受診者	11,173	348	
E 精検受診率 (D/B)	69.5%	64.0%	0.0060
F 発見胃がん人数	124	11*	
G うち早期がん	102	5	
H 胃がん発見率 (F/A)	0.28%	0.13%	0.0103
I 早期がん割合 (G/F)	82.3%	50%	0.0144
J 陽性反応適中度 (F/B)	0.8%	2.0%	0.0014

\* 深達度不明1例を含む

表4 ABC分類と個別X線検診の費用

検診方法	ABC分類	個別X線費用
検診単価 (個人負担)	6,224円 (500~1,000円)	11,638円 (2,700円)
胃がん1例発見費用	393万円	966万円

胃がん1例発見費用=(検診総費用+精検総費用)÷発見がん人数

検診総費用=検診単価×受診者数

精検総費用=1件あたりの精検費用×精検受診者

1件あたりの精検費用=初診料+内視鏡検査費用+生検費用(10%施行と仮定)

=2,820円+15,000円+13,000円×10%

=19,120円

受診者数:ABC分類43,990人、X線8,559人

精検受診者数:ABC分類11,173人、X線348人

発見胃がん人数:ABC分類124人、X線11人

件あたりの精検費用は初診料と内視鏡検査費用および生検費用(10%施行と仮定)を合計した。すなわち 2,820円+15,000円+13,000円×10%=19,120円と計算した。

### 考察

ABC分類受診者の年齢中央値は62歳で、男性の割合は35.6%であった。個別X線検診の年齢中

央値66歳、男性の割合45.1%と比較すると、年齢は若く男性の割合が少なく、よりリスクの低い集団と考えられた。

年齢階級別にABCD判定をみると、40代では胃がんリスクの低いA群が70~80%を占めていた。この年代は今後10年以内に内視鏡検診の対象となるが、内視鏡検診を全員に勧めることは今後慎重に検討すべきと考えられる。

ABC分類の年度別結果からは、受診者数は2014年度がピークで以後年々減少していた。これは一度受診したら5年間は対象外となり、対象者が年々減少するためと考えられる。要精検率は年々減少していたが、これはピロリ未感染者と除菌者が増加しているためと考えられた。精検受診率は2015年度のみ低かったが、理由は不明である。胃がん発見率、早期がん割合、陽性反応適中度は大きな変動はなかった。

BCD群別結果より、B群は精検受診率、胃がん発見率、陽性反応適中度が低かった。B群を細分類する井上ら<sup>6)</sup>および吉田らの報告<sup>7)</sup>があるが、我々の検討<sup>8)</sup>では細分類した各群において胃がんの頻度に有意差がなく細分類する意義は低いと考えられた。

ABC分類と個別X線検診との比較では、ABC分類は要精検率が高く、陽性反応適中度は低いという問題があったが、受診者が多く、精検受診率・胃がん発見率・早期がん割合すべて高かった。特に、受診者数が約5倍、胃がん発見率が約2倍、そしてその相乗効果により約10倍の胃がんが発見された結果は高く評価すべきである。さらに以前に我々が報告したように<sup>8)</sup>初回受診者の発掘にも有用である。ABC分類は精検受診率が低いとの報告<sup>9)</sup>もあるが、我々の検討ではABC分類の方が個別X線検診よりも精検受診率が高かった。これは同意書に「本検査は、直接胃がんを見つける検診ではありません。精密検査が必要となった場合、内視鏡での再検査（保険適応）を受診し、正しい状況を把握することが必要です。」と記載し、同意を得たことが功を奏したのではないかと推測する。要精検率は確かに高いが、内視鏡検査が苦手な受診者のことを考慮すると内視鏡検査を全員に行う内視鏡検診よりは良いと考える。

ABC分類と個別X線検診の対策型検診の費用を比較すると、宮崎市の場合にはABC分類の検診単価、個人負担および胃がん1例発見費用すべてにおいて個別X線検診より安かった。ABC分類は個別X線検診よりも費用対効果比が高く、特に検診財源不足の状況では胃がん検診の方法に適し

ていると考えられる。なお財源不足に関して、個別X線検診は当施設では各検診施設のDR画像に対応するためにDVDサーバーの購入を市に要望したが、予算がないため当時は購入に至らなかった。更に、内視鏡検診は費用が高いため、今後は予算に応じた受診者の人数制限が懸念される。

国立がん研究センターがん対策情報センターの「がん登録・統計グラフデータベース<sup>10)</sup>と対策型検診における受診率の動向<sup>11)</sup>」によれば、胃がん罹患率・死亡数は多いが、対策型胃がん検診受診率は10%以下と低迷しており、受診率の高い検診方法の普及が望まれる。宮崎市は内視鏡検診を2017年度に導入し、50歳以上の偶数年齢で2年に1回（X線検診は奇数年齢で2年に1回、ABC分類は40歳以上で5年に1回）とし、「2017年度の受診者数は1,705人、生検施行者155人（9.1%）、要再検者41人（2.4%）、再検受診者38人（92.7%）、発見胃がん9人（発見率0.5%）、うち早期がん8人（88.9%）、陽性反応的中率4.6%であった。」と報告した<sup>12)</sup>。精度管理指標は良好であったが、受診者数が少ないという課題を残した。「有効性評価に基づく胃がん検診ガイドライン」では推奨されていないが、ABC分類により検診受診者数増加が期待できる。平成30年度「市区町村におけるがん検診実施状況調査<sup>13)</sup>」によれば、回答のあった全国1,721市区町村のうち、ABC分類実施市町村は330（19.0%）であった。今後の普及を期待したい。

## 結語

ABC分類は個別X線検査と比較して、要精検率が高く陽性反応適中度が低いという問題があった。しかし、受診者数が多く発見胃がん人数が多いこと、胃がん発見率が高いこと、早期がん割合が多いことおよび費用が安いことなどの利点が多かった。

## 謝辞

本稿を終えるにあたり、ご協力頂いた宮崎市健康支援課の皆様へ深謝します。

本論文内容に関連する著者の利益相反

: なし

### 文 献

- 1) 尾上耕治, 楠原敏幸, 森建二郎, 他. 宮崎市における胃がん個別検診の現況. 日消がん検診誌 1999; 37: 113.
- 2) 楠原敏幸, 尾上耕治, 平川徳三郎, 他. 直接撮影による胃癌個別検診の現状と問題点—宮崎市の成績から—. 宮崎医師会誌 2002; 26: 97-103.
- 3) 楠原敏幸, 尾上耕治, 稲倉正孝, 他. 宮崎市における胃癌個別検診の現況—初期5年との比較—. 宮崎県健康診査報告書 2006; 11-18.
- 4) 三木一正, 一瀬雅夫, 井上和彦, 他. 序および胃がんリスク検診(ABC検診)マニュアル 2009. 日本胃がん予知・診断・治療研究機構胃がんリスク検診(ABC検診)マニュアル, 南山堂, 東京, 2009, 1-71.
- 5) 尾上耕治, 吉山一浩, 宮崎貴浩, 他. 驚異的ABC検診—宮崎市郡医師会胃がんリスク検診(ABC検診)を導入して—. 宮崎医師会誌 2015; 39: 56-63.
- 6) 井上和彦, 藤澤智雄. 血液検査における胃がん危険度評価を基盤とした検診システムの提案. 消化器科 2009; 49: 320-325.
- 7) Yoshida T, Kato J, Inoue I, et al. Cancer development based on chronic active gastritis and resulting gastric atrophy as assessed by serum levels of pepsinogen and *Helicobacter pylori* antibody titer. Int J Cancer 2014; 134: 1445-1457.
- 8) 尾上耕治, 吉山一浩, 平井俊範, 他. 胃がんリスク評価(ABC分類)にて発見された胃がんの検討. 宮崎医師会誌 2017; 41: 37-43.
- 9) 鈴木英雄, 齋藤洋子. 「胃がんリスク評価ABC分類」導入自治体の現状調査. 日消がん検診誌 2015; 53: 463-470.
- 10) 国立がん研究センターがん対策情報センター. がん情報サービス. がん登録・統計グラフデータベース. 2015, [https://ganjoho.jp/reg\\_stat/index.html](https://ganjoho.jp/reg_stat/index.html) [2019.10.09]
- 11) 国立がん研究センターがん対策情報センター. がん情報サービス. がん検診について. 対策型検診における受診率の動向. 2019, [https://ganjoho.jp/med\\_pro/pre\\_scr/screening/screening.html](https://ganjoho.jp/med_pro/pre_scr/screening/screening.html) [2019.10.09]
- 12) 尾上耕治, 吉山一浩, 宮崎貴浩, 他. 宮崎市対策型胃内視鏡検診の導入. 宮崎医師会誌 2019; 43: 29-34.
- 13) 国立がん研究センター. 平成30年度「市区町村におけるがん検診実施状況調査」. 2019, <http://www.mhlw.go.jp/content/10901000/000487811.pdf> [2019.10.09]

論文受付 2019年11月11日

同受理 2020年2月7日

### **The result of ABC classification system for gastric cancer risk assessment (ABC classification) on mass screening for gastric cancer in Miyazaki city for five years**

Koji ONOE<sup>1)</sup>, Takahiro MIYAZAKI<sup>1)</sup>, Kazuhiro YOSHIYAMA<sup>1)</sup>, Toru KITAMURA<sup>1)</sup>, Tatsuo SHINOHARA<sup>1)</sup>, Yasushi KIHARA<sup>1)</sup>, Hiroyuki MINAMI<sup>1)</sup>, Sunao KUSUMOTO<sup>1)</sup>, Naoto ISHIKAWA<sup>1)</sup>, Takuya INAKURA<sup>1)</sup>, Akira YOSHIDA<sup>1)</sup>, Yuichiro YAMAMOTO<sup>1)</sup>, Ninako SHINKAWA<sup>2)</sup>, Kimihiko ENDO<sup>2)</sup> and Hiroaki YUCHI<sup>1)</sup>

1) *Gastric Cancer Screening Committee of Miyazaki Districts Medical Association*

2) *Department of Radiology, Miyazaki University*

We had started the upper gastrointestinal barium X-ray radiography (UGI-XR) on mass screening for gastric cancer at individual clinics in Miyazaki City. However, increasing examinees and replacing the members of Gastric Cancer Committee of Miyazaki Districts Medical Association and the instrument of UGI-XR had been a challenge for us. For these reasons, we started ABC classification system for gastric cancer risk assessment (ABC classification) in 2013. Then, we reported the result of ABC classification for 5 years from 2013 to 2017. Consequently in 5 years, the number of examinees, examinations needed to be completed (%), examinations completed (%), detected cancers (%), early-stage cancers (%), positive predictive value, and necessary cost of detecting one cancer were 43,990, 16,078 (36.5%), 11,173 (69.5%), 124 (0.28%), 102 (82.3%), 0.8%, and approximately 3,930,000 yen, respectively. The problems that ABC classification had were as follows: the ratio of examinations needed to be completed and examinees was high, and positive predictive value was low. However, ABC classification had more advantages: the number of examinees was high, several cancers were detected, the ratio of detected cancers and examinees was high, the ratio of early-stage cancers and all cancers was high, and the cost was cheap.

Keywords: mass screening for gastric cancer, X-ray individual screening for gastric cancer, gastric cancer risk assessment, ABC classification