

# 血清ペプシノゲン検査による胃がん検診受診勧奨事業の 効果と実現可能性の検討

黒澤美智子\* 菊地 正悟\*  
有末 太郎<sup>2\*</sup> 深尾 彰<sup>3\*</sup>

**目的** 老人保健事業の胃がん検診受診者数はここ数年伸び悩み、効果的対策の必要性が認識されている。われわれは老人保健法による現状の健康診査システムの枠組みの中で血清ペプシノゲン検査法を用いて胃がん検診受診を勧奨する事業を考えた。胃がん検診を受けない基本健診受診者を対象に基本健診時にペプシノゲン検査を行い、高危険群とされた対象者を中心に胃がん検診受診を勧め、胃がん検診受診率を上げようとするものである。

**方法** 今回はその効果を推定するために、19の市区町村に質問票調査を行い、受診者数増加の推計、および費用効果について検討した。また実施可能性を探るため、同市町村を通じて、基本健康診査を受診して胃がん検診を受診していない人を対象に「血液検査で胃がんのリスクが高いとされた場合に胃がん検診を受けるか」等の内容で質問票調査を行った。

**結果** 胃がん検診を受けない基本健診受診者数/胃がん検診受診者数の比は0.61であった。また、高危険群を基本健診時にペプシノゲン検査を受けた対象者の40%に絞って、胃がん検診受診を勧め、その60%が実際に受診した場合、現在よりも胃がん検診受診率は14.7%、約1.15倍増加することが推定された。発見胃がん患者数は増加し、1例の胃がん発見にかかる費用は変わらないことが推計された。

基本健康診査を受診して胃がん検診を受診していない人を対象に行った質問票調査の結果、血液検査で胃がんのリスクが高いとされた場合に「受診を考える」と答えた人は82%と高率であった。基本健康診査を受診する人は、血清検査結果などの動機づけがあれば、がん検診を受診する可能性が示されたといえる。

**結論** 胃がん検診を受けない基本健診受診者を対象に現行の健康診査システムの中で血清ペプシノゲン検査を行い、高危険群に胃がん検診受診を勧めた場合、受診率は現在より約1.15倍増加することが推定された。発見胃がん患者数も増加し、費用効果も悪くないことが推定された。また、基本健康診査を受診する人は、血清検査などによる動機づけがあれば、がん検診を受診するようになる可能性も示された。

**Key words** : 基本健康診査, 胃がん検診, 血清ペプシノゲン検査法, 受診率, 受診勧奨

## I 緒 言

老人保健法に基づく保健事業の一環として、昭和58年から開始された健康診査の受診者数は基本健康診査（以下、基本健診と略す）受診者数、胃がん検診受診者数とも着実に伸びてきた<sup>1)</sup>が、都市部ではいずれも受診率が低く、また全国的にもここ数年間特に胃がんの受診率が伸び悩み、横這いの状態が続いている<sup>2-6)</sup>。平成6年度の全国の

基本健診受診率は36.0%、胃がん検診受診率は13.8%<sup>1)</sup>であった。各市区町村では受診率向上のためのさまざまな施策がとられており<sup>4-11)</sup>、効果的対策の必要性が広く認識されている。

今回われわれは、あくまで現状の老人保健法による健診のシステムに準拠し、基本健診時に血清ペプシノゲン（以下、PGと略す）検査法を行い、胃がんのリスクの高い人を集約し、胃がん検診の受診を勧奨する事業の効果とその実施可能性を推定したので報告する。

## II 研究方法

1. 平成8年9月～10月に本調査に協力の得られた19の市区町村に質問票を送付し、最近1年間の

\* 順天堂大学医学部衛生学教室

<sup>2\*</sup> 北海道対がん協会

<sup>3\*</sup> 山形大学医学部公衆衛生学

連絡先：〒113-8421 東京都文京区本郷2-1-1

順天堂大学医学部衛生学教室 黒澤美智子

基本健診受診者数, 胃がん検診受診者数, 胃がん検診を受診しない基本健診受診者数について調査した。その回答から胃がん検診を受けていない基本健診受診者数の, 胃がん検診受診者数に対する比を求めた。

そして下式を用いて受診者数増加の推定をした。対象集約率については, 菊地らが40歳以上の胃がん患者と健診受診者の血清PGを測定した分析で, 対象者の約40%を高危険群, それ以外を低危険群とした場合, 低危険群に比べた高危険群の胃がんのリスクが2.3~9.9倍となるとしている(敏感度, 特異度の値から算出)<sup>12)</sup>ので, この40%を対象集約率とした。高危険群とされた対象者のうち実際に胃がん検診を受診する者の割合(高危険群受診率)は60%とした。そして今回の調査対象市町村の具体的な数値を代入した場合を計算した。増加率は, 高危険群受診率が各50%, 70%であった場合についても計算した。

$$\text{増加率 } a = \frac{S_n \times \text{対象集約率} \times \text{高危険群受診率}}{G_n} \times 100\%$$

$S_n$ : 胃がん検診を受けない基本健診受診者数

$G_n$ : 胃がん検診受診者数

また, 大都市などの大きな自治体で, 胃がん検診を受けない基本健診受診者数を把握するのが難しい場合, 代わりに基本健診受診者数  $B_n$  と胃がん検診受診者数  $G_n$  の差を用いて推定する方法を簡便法として下記に示す。対象集約率は上記増加率  $a$  と同じく40%, 高危険群受診率は60%として平成5年度の全国値を代入して推定した。

[簡便法]

$$\text{増加率 } b = \frac{(B_n - G_n) \times \text{対象集約率} \times \text{高危険群受診率}}{G_n} \times 100\%$$

2. 対象市町村の現在の胃がん検診総費用と一人の胃がん患者発見にかかる費用を以下のように積算した。胃がん検診の要精検率は10%, 精検受診率は100%で計算した。X線費用は5,000円/件, 内視鏡費用は15,000円/件, 胃がん発見率は熊本県の10年間で延べ約75万人の結果<sup>6)</sup>から1/1,000とした。

[現在の胃がん検診費用]

$$\text{総費用 } a = (\text{胃がん検診受診者数} \times \text{X線費用})$$

$$+ (\text{精検受診者数} \times \text{内視鏡費用})$$

一人の胃がん患者発見にかかる費用

$$= \frac{\text{総費用}}{\text{発見胃がん患者数}}$$

また, 同様にPG検査を導入した場合の各費用を以下のように積算した。PG検査費は3,000円/件, 諸経費は主に対象者向けの案内印刷費として100,000円, PG検査で高危険とされた群の要精検率はIIの1.で示した菊地らの分析<sup>12)</sup>で算出されたリスク比から約4倍と考え, 40%, 同じく胃がん発見率も4倍の4/1,000で計算した。

[PG検査を導入した場合の費用]

$$\text{総費用 } b = (\text{PG検査対象者数} \times \text{PG検査費用})$$

$$+ \text{諸経費} + (\text{胃がん検診受診者数} \times \text{X線費用})$$

$$+ (\text{精検受診者数} \times \text{内視鏡費用})$$

一人の胃がん患者発見にかかる費用

$$= \frac{\text{総費用}}{\text{発見胃がん患者数}}$$

3. 調査対象の19市区町村の内, さらに協力の得られた7市町村を通じて最近2年以内に胃がん検診を受けていない基本健診受診者に対して, 「胃がん検診を受診しない理由」, 「血液検査で胃がんの危険度が高いと通知された場合に検診を受診するか」等, 受診勧奨による受診の可能性や, 「PG検査結果の通知方法はどのような方式を希望するか」を自記式質問票によって問い合わせた。

4. 実際に現行の健康診査システムにPG法を導入する場合の流れ図を作成した。

### III 研究結果

1. 基本健診受診者数と胃がん検診受診者数についての質問票に対しては19市区町村から回答が得られた。全回答を総計すると基本健診受診者数は70,226人, 胃がん検診受診者数は22,003人, 基本健診受診者数/胃がん検診受診者数の比は3.19で, 市町村別にみると0.46~9.59の間に分布していた(図1)。

胃がん検診を受診しない基本健診受診者数については16市区町村から回答が得られ, この16市区町村の基本健診受診者は23,744人, 胃がん検診受診者は15,087人, 胃がん検診を受診しない基本健診受診者は9,247人であった。胃がん検診を受診しない基本健診受診者/胃がん検診受診者数の比は0.61で, 市町村別にみると0.07~2.26の間に分布していた(図2)。

推定される増加率  $a$  は  $9,247 \times 0.4 \times 0.6 / 15,087 \times 100 = 14.7\%$  であった。表1に今回調査対象となった市町村の実数を用いた推定値を示す。これ

図1 基本健診/胃がん検診受診者数比の分布

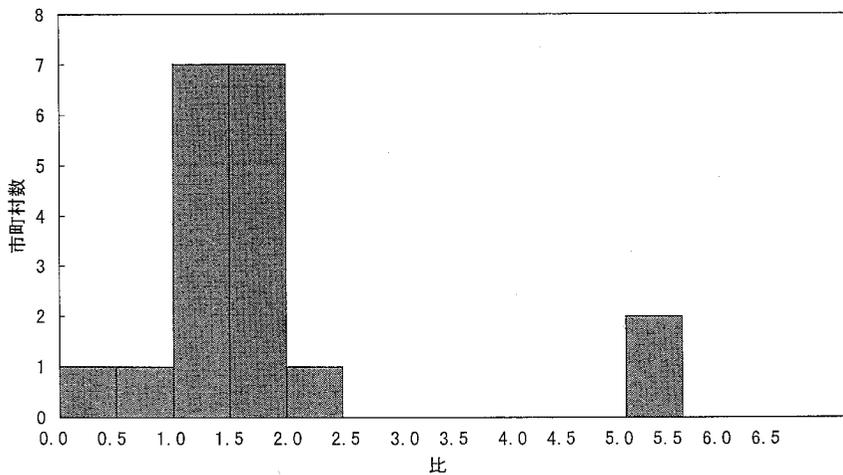
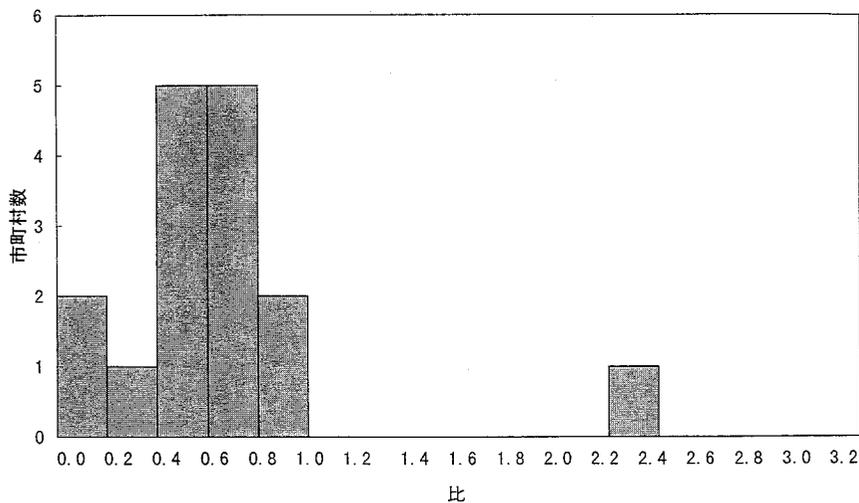


図2 胃がん検診を受けない基本健診受診者/胃がん検診受診者数比の分布



によるとPG法を導入すると胃がん検診受診者数は現在15,087人から14.7% (約1.15倍) 増加し17,306人となる。

平成5年度の全国値を用いると、増加率b(簡便法)は  $(9,773,452 - 4,365,004) \times 0.4 \times 0.6 / 4,365,004 \times 100 = 29.7\%$  であった。表2に平成5年度の全国値を用いた簡便法の増加推定値を示す。これによるとPG法を導入後の胃がん検診受診者数は436.5万人から29.7% (約1.3倍) 増加し566.3万人となる。

16市町村の高危険群とされた対象者の受診率が50%であれば1.12倍、70%であれば1.17倍の増

表1 対象市町村で胃がん検診を受けていない基本健康診査受診者に、PG法を用いた受診勧奨事業を行った場合の推定増加受診者数

	胃がん検診		基本検診受診者数
	受診者数	未受診者数	
対象市町村の実数	15,087 (胃がん検診のみ受診は590人)	9,247	23,744
	↓		
PG法導入後の予測数	17,306 (1.15)	7,028 (0.76)	23,744 (1.00)

( )は実数を1とした時の比

表2 平成5年度の全国基本健診受診者数と胃がん検診受診者数で推定した簡便法による推定受診者数

	胃がん検診受診者数		基本健診受診者数
	受診者数	未受診者数	
対象市町村の実数	4,365,004	5,408,448	9,773,452
↓			
PG法導入後の予測数	5,663,031 (1.30)	4,110,421 (0.76)	9,773,452 (1.00)

( )は実数を1とした時の比  
注) 胃がん検診受診者は基本健診も受診していると仮定。

加, 全国値で推計すると受診率50%で1.25倍, 受診率70%では1.35倍の増加であった。

2. 表5に対象市町村の検診の総費用と1人の胃がん患者発見にかかる費用を示す。総費用は9,805.5万円, 胃がん発見推定数は15人 (/15,087人), 一人の胃がん患者発見にかかる費用は653.7万円/人であった。

同じく表6に基本健診にPG法を導入した場合の費用の積算を示す。市町村の負担する検診費用は15,029.6万円と高くなるが, 胃がん発見推定数は23人 (/17,306人), 一人の胃がん患者発見にかかる費用は653.5円とPG検査を導入した方がわずかに小さくなった。

3 質問票調査は平成8年11~12月の間に行い, 7市町村の312人から回答が得られた。回答者の性年齢分布を表3に示す。回答者は女性の方が多かった。質問票の配布回収方法は各市町村の実情により①基本健診会場で配布・回収, ②配布は郵送または地域の委員を通して予め配布, 基本健診会

表3 質問票回答者の性年齢分布 (%)

年齢	男	女	不明	計
40-49	18( 17.6)	49( 23.6)	1	68( 21.8)
50-59	16( 15.7)	65( 31.3)	0	81( 26.0)
60-69	46( 45.1)	67( 32.2)	1	114( 36.5)
70-	22( 21.6)	27( 13.0)	0	49( 15.7)
計	106(100.0)	218(100.0)	3	312(100.0)

場で回収, ③配布・回収共郵送法, と異なるが回答はいずれも最近2年以内に胃がん検診を受けていない基本健診受診者であった。回収率は市町村の実施する胃がん検診以外の受診者を把握できない地域があり, 正確な回収率が計算できなかったが, 各市町村の配布数に対する回収率は60~90%であった。

回答の分布は表4に示す。胃がん検診を受診しない理由としては, 「胃がんにかかっているとは思えないから」という回答と「バリウムを飲むのがきらいだから」という回答が多かった。その他の理由としては, 「胃がんとわかるのがこわい」, 「結果がでるまでの間が不安」などであった。

胃がんの危険度が高いと通知された場合に胃がん検診を受診するかという質問には, 312人中255人(81.7%)が胃がん検診を受ける, 8人(2.6%)が多分受けない, 32人(10.3%)がわからないという回答であった。PG検査結果の通知方法としては, 結果にかかわらず, 「手紙による通知」を希望するという回答が最も多かったが, 危険が高かった場合に手紙による通知に加えて「説明会を希望する」という回答も31.7%と高かった。

4. 図3にPG法を用いた胃がん検診受診勧奨事

表4 対象市町村の胃がん検診費用と一人の胃がんを見つけるのにかかる費用の積算  
現在の胃がん検診費用

15,087人 (胃がん検診受診者)	× @¥5,000 (X線費用)	= ¥75,435,000 (7,543.5万円)	(計)
要精検率10%, 精検受診率100%とすると			
1,508人 (精検受診者数)	× @¥15,000 (内視鏡費用)	= ¥22,620,000 (2,262万円)	(計)
			総費用=9,805.5万円
胃がん発見率が1/1000とすると1人の胃がんを見つけるのに			9,805.5/15=653.7万円/人

表5 対象市町村で基本健診にPG検査を導入した場合の胃がん検診費用と一人の胃がんを見つけるのにかかる費用の積算

基本健診にPG検査を導入した場合の費用

(9,247人 × @¥3,000) + ¥100,000 = ¥27,841,000 (2,784.1万円)  
 (対象者) (PG検査費用) (諸経費) (計)

17,306 × @¥5,000 = ¥86,530,000 (8,653万円)  
 (胃がん検診受診者) (X線費用) (計)

要精検率10%, 精検受診率100%とすると

1,508人 × @¥15,000 = ¥22,620,000 (2,262万円)  
 (精検受診者数) (内視鏡費用) (計)

PG検査で高危険とされた群の要精検率を40%, 精検受診率100%とすると

887人 × @¥15,000 = ¥13,305,000 (1,330.5万円)  
 (精検受診者数) (内視鏡費用) (計)

総費用 = 15,029.6万円

胃がん発見率が1/1000, PG検査で高危険とされた群の胃がん発見率が4/1000とすると1人の胃がんを見つけるのに

15,029.6/23 = 653.5万円/人

表6 質問票の設問と回答

回答数 (%)

• 胃がん検診を受けていない (あるいは最近受けない) 理由は何ですか。(2つ以上○をしても結構です。)	
1. 胃がんにかかっているとは思えないから	98( 31.4)
2. 検査の日程が合わなかったから	54( 17.3)
3. めんどくさいから	23( 7.4)
4. バリウムを飲むのがきらいだから	92( 29.5)
5. 他に胃の検査は受けているから	52( 16.7)
6. 何となく	42( 13.5)
7. その他 (具体的にお書き下さい)	67( 21.5)
• 危険度が高かった場合どのような通知を希望しますか	
1. 手紙による通知と文章による説明だけ	125( 40.1)
2. 保健婦の電話による通知 (その場で質問できます)	71( 22.8)
3. 手紙による通知と日時を決めての説明・質問会	99( 31.7)
4. その他	5( 1.6)
5. 回答なし	12( 3.8)
合計	312(100.0)
• 危険度が高くなかった場合どのような通知を希望しますか	
1. 通知は不要	43( 13.8)
2. 手紙による通知と文章による説明だけ	196( 62.8)
3. 保健婦の電話による通知 (その場で質問できます)	55( 17.6)
4. その他	6( 1.9)
5. 回答なし	12( 3.8)
合計	312(100.0)
• 危険度が高いと通知されたら胃がん検診を受けようと思いますか	
1. 受けようと思う	255( 81.7)
2. その場にならないとわからない	32( 10.3)
3. たぶん受けないと思う	8( 2.6)
4. その他	6( 1.9)
5. 回答なし	11( 3.5)
合計	312(100.0)

注: 312人=100.0%として計算。



の有無をとらなければならない。最近はコンピューターを導入している市町村も多いので比較的簡単に作業が行われるところと、多少手間のかかるところがあるかも知れない。

また、図3はすべての市町村が基本健診実施後に胃がん検診が行われると想定した流れ図であるが、地域によっては胃がん検診が先に実施されていたり、または両方同時に行っている場合も考えられる。市町村で調整可能であるなら図3の流れで実施するのが最も効果的である。調整が難しい場合はPG検査の結果を返した後、次の胃がん検診実施前に高危険群の対象者に再度広報を行うなどの取り組みが必要となる。

高危険群の人に勧める胃がん検診の検査内容も受診者の希望や市町村のマッパワー等の事情により、間接X線、直接X線もしくは胃内視鏡かを決めていく必要があるが、図3はあくまで現状の老人保健法の健診システムに準拠した場合を想定している。

PG検査は、時間による変動があまり大きくない<sup>13-17)</sup>ことから、境界領域の結果であった場合を除き、数年に1回の検査で十分であると思われる。

昨今、胃がん検診へのPG法の導入<sup>13-15,17,18)</sup>や前立腺腫瘍マーカーPSA (prostatic specific antigen: 前立腺特異抗原) の集団検診での併用<sup>19)</sup>が検討されている。また、喫煙関連の発癌物質代謝酵素CYP1A1と肺がん発症の関係<sup>20)</sup>、GSTM1遺伝子多型との相互作用<sup>21)</sup>などの研究も進みつつあり、今後さまざまな腫瘍マーカーの開発が期待される。今回の受診勧奨事業の方法は胃がんに関するものであるが種々の腫瘍マーカーが確立してゆけば、他部位のがんの検診にも応用可能であると思われる。

血液を用いた侵襲の少ない検査で胃がんのリスクを明らかにし、高危険群に胃がん検診を優先的に受けるよう勧奨することで受診率は増加することが推定されたが、実際の導入にあたっては、通知方法も含めて高危険群となった対象者に精神的不安を与えないような配慮や検査に関する十分な説明を行う等の検討が必要である。

## V 結 語

### 1. 胃がん検診を受けない基本健診受診者のPG

値を測定し、高危険群を対象者の40%に絞って胃がん検診受診を勧め、その60%が実際に受診した場合、現在よりも受診率は約1.15倍増加することが予想された。また、発見胃がん患者数も増加し、費用効果も悪くないことが推定された。

2. 現在胃がん検診を受けていないが、基本健診でPG検査を行い、胃がんのリスクが高いとされた場合に受診を考えると答えた人の割合は82%と高かった。基本健康診査を受診する人は、血清検査などによる動機づけがあれば、がん検診を受診するようになる可能性が示された。

本研究は平成8年度厚生省がん研究助成「各種がん検診の共通問題および総合検診に関する研究」班(主任研究者 山形大学医学部公衆衛生学 深尾 彰)から補助を受けて行った。また、調査にご協力頂いた(北海道)愛別町、厚真町、北村、静内町、新篠津町、弟子屈町、風連町、八雲町、(山形県)小国町、鮭川村、高島町、南陽市、村山市、山辺町、(山梨県)春日居町、勝沼町、大和村、(東京都)北区、(川崎市)高津区の担当者、対象者の皆様に深謝致します。

(受付 '97. 7.16)  
(採用 '98. 1.16)

## 文 献

- 1) 厚生統計協会. 国民衛生の動向 厚生指標 1996; 43(9): 125.
- 2) 厚生省老人保健福祉局編. 平成6年度全国市町村健康マップ数値表. 東京: 健康・体力づくり事業団, 1994; 73-123.
- 3) 辻 一郎, 他. 老人保健法に基づく胃がん検診受診率に対する市町村受診勧奨施策の影響. 厚生指標 1991; 38(4): 22-27.
- 4) 大竹 誼長, 他. 前橋市における胃がん検診受診率向上への試み. 消化器集団検診 1992; 95: 212-213.
- 5) 真塩 恵子. 「健康なまちづくり」を推進するための地区組織強化と胃がん検診受診率向上の取り組みについて. 消化器集団検診 1994; 32(3): 78-79.
- 6) 土亀 直俊, 他. 胃集検の限界と対策. 消化器集団検診 1995; 33(6): 797-803.
- 7) 野村 和伸. 集検の受診率向上の工夫について. 消化器集団検診 1992; 95: 212.
- 8) 小川 敬子, 井上 悟. 集検の受診率向上の工夫. 消化器集団検診 1992; 95: 212.
- 9) 日下 圭, 他. 調布市における胃癌検診受診率向上のための方策とその結果. 消化器集団検診 1992; 95: 213.
- 10) 河村 奨. 胃癌検診受診率向上に寄与するもの. 消化器集団検診 1991; 92: 176-179.

- 11) 宮石和夫, 他. 前橋市医師会方式胃癌個別検診における地区別受診率の解析. 消化器集団検診 1992; 94: 256.
  - 12) 菊地正悟. 血清ペプシノーゲンの胃がん診断精度. *Molecular Medicine* 1996; 33(10): 1202.
  - 13) 渡辺千之. 血清ペプシノーゲン I, II を用いた地域胃集検の有用性に関する臨床的研究. 消化器集団検診 1992; 97: 42-50.
  - 14) 吉原正治, 他. ペプシノーゲン測定を用いた地域胃検診3年間の成績と評価. 消化器集団検診 1993; 31(6): 24-29.
  - 15) 吉原正治, 隅井浩治. 血清ペプシノーゲンの胃集検における位置付けと応用法—地域集検における成績を中心に—. 消化器集団検診 1995; 33(5): 661.
  - 16) 隅井浩治, 他. 血清ペプシノーゲン値の経年変化と測定感度の検討—地域検査逐年受診者の成績から—. 消化器集団検診 1996; 34(2): 254.
  - 17) 吉原正治, 他. ペプシノーゲン法を併用した地域胃集検—地域における成績からみた位置付けと応用法—. 消化器集団検診 1996; 34(3): 325-330.
  - 18) 菊地正悟. 血清ペプシノーゲンの胃癌検診への導入について. 消化器集団検診 1996; 34(3): 354-360.
  - 19) 渡辺 決. 我が国における前立腺集団検診の現況. 日本医事新報 1993; 3600: 27-34.
  - 20) 清原千香子, 廣畑富雄. 肺癌発症の感受性決定における芳香族炭化水素水酸化酵素誘導性の役割. 日本衛生学雑誌 1994; 48: 1027-1036.
  - 21) Kihara M, Kihara M, Noda K. Risk of smoking for squamous and small cell carcinomas of the lung modulated by combinations of CYP1A1 and GSTM1 gene polymorphisms in a Japanese population. *Carcinogenesis* 1995; 16(10): 2331-2336.
-

## EFFECTIVENESS AND FEASIBILITY OF A STRATEGY FOR INCREASING PARTICIPATION IN THE JAPANESE STOMACH CANCER EXAMINATION PROGRAMS BY INCORPORATING SERUM PEPSINOGEN TESTS

Michiko KUROSAWA\*, Shogo KIKUCHI\*, Taro ARISUE<sup>2\*</sup>, Akira FUKAO<sup>3\*</sup>

**Key words:** General examination, Stomach cancer examination, Serum pepsinogen examination

The number of people examined in “the Japanese Stomach Cancer Examination” programs under “Health Services Law for the Aged” has not increased, and a strategy is needed to increase participation in the programs. We have thought out a plan to persuade people to the programs by using serum pepsinogen tests without changing the framework of the programs. The plan is as follows: The subjects are those who undergo phlebotomy in “the General Health Examination” programs and who do not undergo the Stomach Examination programs. Serum pepsinogen levels are measured using the sera and those with high risk for stomach cancer are persuaded to attend “the Stomach Examination” programs.

To estimate the effect of the plan, we asked several local governments to complete a questionnaire on the numbers of subjects. The ratio of the number of the subjects in the plan to the number of screenees in recent Stomach Examination programs was 0.61. An increase of about 15% was expected in screenees of the Stomach Examination Programs, if 40% of the subjects in the plan were diagnosed as high risk and 60% of the high risk subjects attended the Stomach Examination programs. From the economical stand point, it was expected that detection rate would increase and that the plan did not raise the cost for detecting a patient with stomach cancer.

We also conducted a questionnaire survey of those who would be the subjects of the plan. Eighty-two percent of the subjects answered that they would attend the Stomach Examination programs, if they were told that their risk of stomach cancer was high by the serum pepsinogen tests.

These results seem to suggest that more people would participate in cancer examination programs when informed that their risk for cancer is high as determined by blood tests.

---

\* Department of Epidemiology and Environmental Health, Juntendo University  
School of Medicine

<sup>2\*</sup> Hokkaido Cancer Society

<sup>3\*</sup> Department of Public Health, School of Medicine, Yamagata University