OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	胃粘液溶解法を応用した胃精密X線検査 第1報 胃小区描出のための簡易法精検法の考案
Author(s)	井田, 和徳; 奥田, 順一; 窪田, 吉克 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1977, 37(8), p. 759-767
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20592
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

胃粘液溶解法を応用した胃精密X線検査

第1報 胃小区描出のための簡易法と精検法の考案

岐阜歯科大学第二内科
井田 和徳 奥田 順一 窪田 吉克
宮永 実 呉 尚皓
京都府立医大公衆衛生
川 井 啓 市

(昭和52年2月11日受付)
(昭和52年3月8日最終原稿受付)

The Double-contrast Examinaticn of the Stomach Applied Enzymatic Mucinolysis

New Technique of Simple Method and Close Method for Delineation of the Areae Gastricae

Kazunori Ida, Junichi Okuda, Yoshikatsu Kubota, Minoru Miyanaga, Shokoku Go and Keiichi Kawai*
Department of 2nd Internal Medicine, Gifu College of Dentistry
*Department of Preventive Medicine, Kyoto Prefectural University of Medicine

Research Field Code: 512
Key Words: *Double-contrast examination, Areae gastricae, Enzymatic mucinolysis*

Mucous layer coating the gastric mucosa fills up fine depression such as grooves surrounding areae gastricae and disturbs radiographic manifestation of fine unevenness of the gastric mucosa. The principle of mucinolysis which we had devised for endoscopic dye scattering was applied for the double-contrast examination of the stomach. Proteinase (Pronase 40.000 pu), sodium bicarbonate (1 g) and warm water (more than 200 ml) were administered orally 20 min. before examination. The simple method was designed for routine examination (group A). This method was started without sucking gastric fluid. For the close method 20 mg of scopolamine-N-butylbromide were injected intravenously before adminstration of the mucus eliminating solution, the solution was sucked and the stomach was inflated with adequate amount of air thorough small gastric tube(group B). The close method was designed for precise examination. Fifty cases examined with conventional close method were as the control (group C). Radiographic appearances were compared among three groups.

Fluid retention in the stomach was most frequently seen in group C. In the simple method, when exmination was started, the mucus eliminating solution was almost excreted and the roentgenography was not disturbed. Hatching was hardly recognized except group C. Mucosal coating was best in group

B and poorest in group C. Radiographic demonstration of various gastric lesions was best in group B and poorest in group C. Cases in which areae gastricae were clearly delineated more than quarter of the posterior gastric wall were 89% in group B, 40% in group A, and 10% in group C.

The double-contrast examination of the stomach applied enzymatic mucinolysis is efficient to detect minute gastric lesion. Particularly, the close method is suitable for the diagnosis of type IIb of early cancer and chronic gastritis, and for the magnifying roentgenography as well.

白壁[1]，市川[2]，熊倉[3]らによつて体系化された現在の胃X線検査の診断能は，過去にくらべ著しく向上してきた．しかし，日常臨床におけるX線像についてとくに胃の微細所見の描写に注目すれば，必ずしも満足すべきものばかりではないし，IIb病変や微小癌に対する診断も，その後殆んどみるべき進歩はないといえよう．このような現状から，胃X線診断をさらに向上させるには，少くとも胃小区単位の小凹凸を確実に描写できる撮影法を確立する必要がある．本来，消化管のX線検査は凹凸の診断学ともいわれるが，実際に日常のフィルムをみると胃小区単位の小凹凸まで描出されている例は意外に少ない．Fig. 1は胃粘膜面に附着している粘液を除去して撮影した切除胃二重造影像であり，胃小区像が明瞭に描出されている．したがつて，生体においても何らかの工夫を加えることによつてこれに近い像の得られる可能性はあるといえよう．

周知のように，胃粘膜の表面は mucous barrier としての粘液層で覆われている．そのため粘膜自身の微細な凹凸が修飾あるいは隠蔽されるし，また粘液塊の附着のために造影剤の壁附着性が不均一になる．したがって，とくに微細凹凸を問題にするX線診断において，この粘液層の存在が非常に大きな障害になることは明らかである．現状では二重造影で微細な表面凹凸を描出するには頻回の体回転をおこない，造影剤でこの粘液層を洗い流すようにしなければならないが，これにはかなりの時間と労力を要するし，必ずしも胃小区単位の小凹凸が描出されるとは限らない．

粘膜表面を覆う粘液層は色素内視鏡検査においても同様に大きな障害になるが，私達はこれを蛋白分解酵素剤を用いた前処置によつて満足すべき状態まで除去し，胃小区像を確実に観察できる方法を開発してきた[4)~9)]．今回，この粘液除去法の原理を応用した胃X線撮影法を考案し，そのX線像について検討を加えたので報告する．

I　胃粘液溶解のための基礎的検討

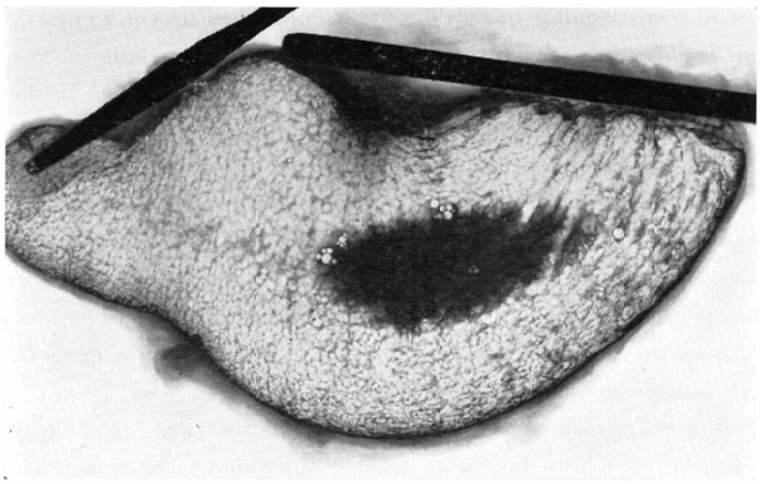


Fig. 1

胃粘膜被覆粘液層の溶解，除去に関してはすでに色素内視鏡法の前処置として検討しているので，ここでは主にその概略を記すにとどめる．検討した各種消化酵素剤や蛋白分解酵素剤のなかで最も強力な胃粘液溶解作用を示したのはプロナーゼであつた．本剤は水溶性の蛋白分解酵素で広範な基質特異性を有し，各種基質蛋白の有する全ペプチド結合の80%以上を切断するといわれている[10)11)]．本剤の濃度と粘液の粘度低下率との関係を5例の人胃液から採取した粘液で検討した結果では，Fig. 2に示すように 100p.u./ml 以上の濃度で10分後に粘度は65.3%，30分後に71.9%低下し，それ以上の濃度および反応時間では著しい低

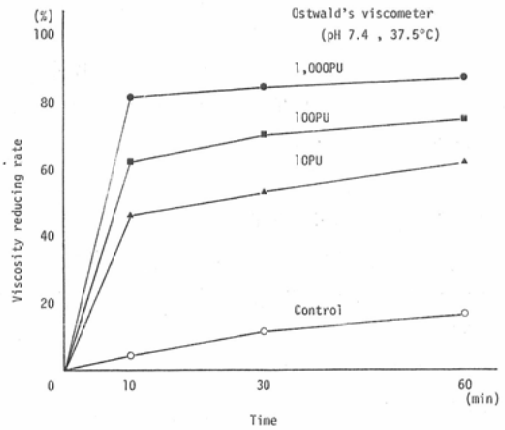


Fig. 2　Viscosity reducing effect of Pronase on human gastric mucous substances

下をみなかつた．pH の変動に対しては比較的安定しており，プロナーゼ100p.u./ml では pH 6～8の間で比粘度がもつとも低下した[4)]．したがつて，プロナーゼの粘液溶解作用を充分発揮させるには，胃内において pH を6～8の範囲に維持する必要がある．諸種緩衝剤を用いて in vivo で検討したが，結果的には鎮痙剤注射下に重曹 0.5 g の投与のみで30分より長く胃内 pH が 6.0以上に維持されることを確認した[4)]．

II　方法及び対象

胃粘膜面を覆う粘液を溶解するには．プロナーゼ100p.u./ml 以上，重曹0.5 g 以上を同時投与して胃内で10分間以上作用させなければならないこ

Table 1.　Procedure

Method A (Simple method)
1. Administer 40,000 PU of Pronase, 1g of sodium bicarbonate and 200ml of warm water p.o.
2. After 20 min., inject scopolamine-N-butyl bromide i.v.
3. Administer effervescent drug p.o.
4. Start X-ray examination
Method (Close method)
1. Inject scopolamine-N-butyl bromide i.v.
2. Aminister 40,000 PU of sodium bicarbonate and 300 ml of warm water p.o.
3. After 20 min., roll the patient from supine to prone position (3-4 times)
4. Suck gastric fluid and inflate the stomach with adequate amount of air
5. Inject scopolamine-N-butyl bromide i.v.
6. Start X-ray examination

とが明らかになつたので，今回これらの事実にもとづいて，胃X線検査における粘液溶解のための前処置法として，Tab. 1に示す2法を考案，検討した．簡易法（A法）は大量の粘液溶解液を投与し，胃外への自然排泄をまつて撮影する方法で，簡便さを特徴とし，ルーチン検査への応用を目的とした方法である．一方，精検法（B法）は鎮痙剤注射のもとに粘液処理液の胃外排泄を抑制し，胃内全域に充分作用するよう配慮し，あくまで精密検査用に考案した方法である．

A，B群とも撮影は原則として以下の順序で行なつた．

1)　バリウム20ml 投与後腹臥位レリーフ像

2)　胃内残溜液量を考慮してバリウム 180～230ml 投与後，立位正面像，腹臥位充盈像，背臥位二重造影像．その後立位での圧迫撮影および第一斜位充盈像を撮影．

造影剤には Barytgen-Deluxe 140%を用いた．

なお，上記A，B法で撮影したA，B群の対照として，前処置をおこなわずに，近接X線テレビジョン装置で上記撮影法にしたがつて精密X線検査として撮影した50例（C群）を用いた．本群には通常の胃X線検査と同様 Barytgen-Deluxe 110%を使用した．撮影フィルム枚数はいずれも10枚

Table 2. Classification of Cases

		Group		
		A	B	C
Sex	Male	21	64	35
	Female	19	16	15
Age	～29(yrs)	7	8	6
	30～39	10	13	12
	40～49	4	18	7
	50～59	9	35	7
	60～	10	6	18
Disease	Gastric cancer		7	3
	Gastric ulcer (Scar)	12(2)	64(17)	27(13)
	Gastric polyp	1	1	1
	Duodenal ulcer	3	2	4
	Gastritis and others	24	6	15

Table 3. Radiologic Findings

		Group		
		A (%)	B (%)	C (%)
Fluid retention	Little	5 (12.5)	32 (40.0)	6 (12.0)
	Moderate	30 (75.0)	44 (55.0)	34 (68.0)
	Much	5 (12.5)	4 (5.0)	10 (20.0)
Hatching	None	38 (95.0)	80 (100.0)	40 (80.0)
	Slight	2 (5.0)		7 (14.0)
	Remarkable			3 (6.0)
Mucosal coating with contrast medium	Good	12 (30.0)	64 (80.0)	5 (10.0)
	Moderate	26 (65.0)	16 (20.0)	12 (24.0)
	Poor	2 (5.0)		33 (66.0)

前後で，撮影時の体回転の方法，回数は各群において差のないようにした．

対象は入院，外来を問わず，また疾患に関してもとくに規制しない無作為抽出例で，各群の例数，性，年齢構成．疾患の内訳けは，Tab. 2 に示した．

X線所見の評価対象としては，胃液貯溜量，バリウムの壁附着性，臍臘像の有無，胃小区像の描出状況，限局性胃病変を有する例では病巣像の良否をとりあげた．それぞれに対する評価基準は成績の項に示す．

III 成　績

1)　一般的な胃X線所見

対照を加えた3群について検討した．胃液貯溜量は立位充盈正面像から，バリウム層上に15mm以上の液層のあるものを「多量」，15mm 以内を「中等量」，液量の明らかでないものを「少量～なし」と判定した．Tab. 3 に示すように「多量」と判定された例はC群に20%あり最も多かつた．検査前に 200ml の溶液を投与する簡易法においては20分後に「多量」と判定されたのは12.5%で残り87.5%の症例では撮影に支障のない程度に自然排泄されていた．

臍臘像は二重造影像から全後壁の1/4以上の範囲に認められたものを「著明」，それ以下の範囲にみられるものを「軽度」と判定した．B群では全く認められず，A群には軽度のもののみが5%，C群には「著明」および「軽度」のものが20%に認められた．

造影剤の壁附着性もTab. 3 のように3段階に分けて検討した．造影剤が均等に附着し辺縁線および後壁粘膜表面像が明瞭に描出されているものを「良好」，逆に造影剤が不均一に附着し，辺縁線および後壁粘膜像が不明瞭なものを「不良」，その中間を「普通」と判定した．良好と判定されたものがB群では80%を占め最も良好な成績であり，ついでA群30%，C群10%となり，C群で最も劣つた．

2)　胃小区の描出状況

胃小区には形態学的に種々のものが含まれており，X線的な描写は症例によつてあるいは描写部位によつて難易度が異なるので，その描出状況を一律に論ずるには多少問題があるかと思われるが，Tab. 4 の判定基準にもとずく4段階評価によれば，B群では胃後壁全体の1/4以上の範囲にわたつて胃小区像が示現し，「非常に良好」ないし「良好」と判定された例が88.7%で，このうち「非常に良好」と判定された例のみでも62.5%を占めた．そしてごく小範囲に描出されたものも含めると 100%に達し，全く胃小区の描出されない

Table 4. Criteria for visualization of areae gastricae

Excellent:	More tnan one half of entire posterior wall of the stomach are visualized
Good:	More than a quarter and less than one half
Fair:	Less than quarter
Absent:	Not visualized

Table 5. Visualization of areae gastricae

	Group		
	A (%)	B (%)	C (%)
Excellent	3 (7.5)	50 (62.5)	1 (2.0)
Good	13 (32.5)	21 (26.2)	4 (8.0)
Fair	20 (50.0)	9 (11.3)	12 (24.0)
Absent	4 (10.0)		33 (66.0)
Total	40 (100.0)	80 (100.0)	50 (100.0)

例はなかつた（Tab. 5）．次にA群は「非常に良好」，「良好」と判定された例が40%，C群では10%で，後者では胃小区像の全く描出されていない例が実に検討例の66%を占めた．したがつて胃小区の描出率はB群が最も高く，ついでA群，C群の順で，粘液処理による胃小区描出率の向上が認められた．

3) 病巣像

胃癌，胃潰瘍（瘢痕を含む）および胃ポリープなどの，限局性胃疾患を対象に，そのX線像の良否を二重造影像について検討した（Tab. 6）．「良好」と判定したものは病巣の微細表面所見まで鮮明に描出され質的診断が確実にできるもの，「普通」は病巣部は描出されるも微細所見の描出が不充分で質的診断のやや困難なもの，「不良」は病巣の存在診断はできても，質的診断の不可能なものとした．「良好」と判定された例はB群において91.7%と最も多く，次いでA群38.5%，C群15.2%の順であつた．

Table 6. Visualization of gastric lesion

	Group		
	A (%)	B (%)	C (%)
Good	5 (61.5)	66 (91.7)	5 (15.2)
Fair	8 (38.5)	6 (8.3)	23 (69.4)
Poor			5 (15.2)
Total	13 (100.0)	72 (100.0)	33 (100.0)

IV 症　例

症例Ⅰ，34歳，男性，胃角部潰瘍

Fig. 3 aはC群に属する無処置撮影像．Fig. 3 bはその2週間前のA法によるX線像である．前者では小区像が明らかでないが，後者では大弯側の皺襞部分を除いて描出されている．しかし，A法で描出される小区像は，本例のようにやや明瞭さを欠くものが多い．

症例Ⅱ，29歳，男性．胃角部潰瘍および前庭大弯側粘膜下腫瘍

Fig. 4 a は無処置ルーチンフィルム，Fig. 4 bはその2週間後のB法で撮影したフィルムである．前者で胃小区像は全く描出されていないが，後者では比較的鮮明に描出されている．しかも，画面上縁右約1/4から下縁左約1/4の部を通る斜線で境界された左上側部にはちりめんじわ様の小区が，右下側部にはやや丸味をおびた小区が存在しており，小区像のパターンの違いも識別することができる．なお↑印で示すように治癒過程で短い線状になつた潰瘍もよく描出されており，このように小区像まで描出されたフィルムは微小病変の質的診断に有用であることを示している．

症例Ⅲ，51歳，女性

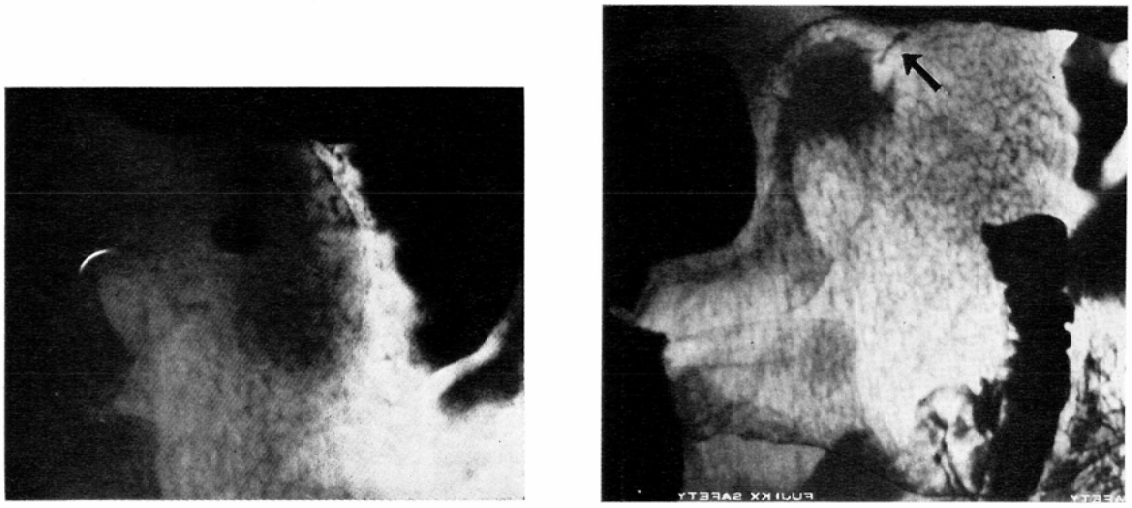
Fig. 5がB法による胃体部のX線像である．円～楕円形の小区像が広範に描出されている．このような鮮明な小区像は粘液溶解処置を施さないかぎり得がたいと思われる．

V 考　察

胃粘膜表面の微細凹凸を描写するには，二重造影法と圧迫法が適しているが，圧迫法では描写範囲が狭く，手技上の難しさ，圧迫不能な部位があるなど諸種の制約があり，一般には二重造影法が用いられている．良い二重造影像，すなわち粘膜面の微細な凹凸まで正確に観察できる像を得るに

a　　b

Fig. 3



a　　b

Fig. 4

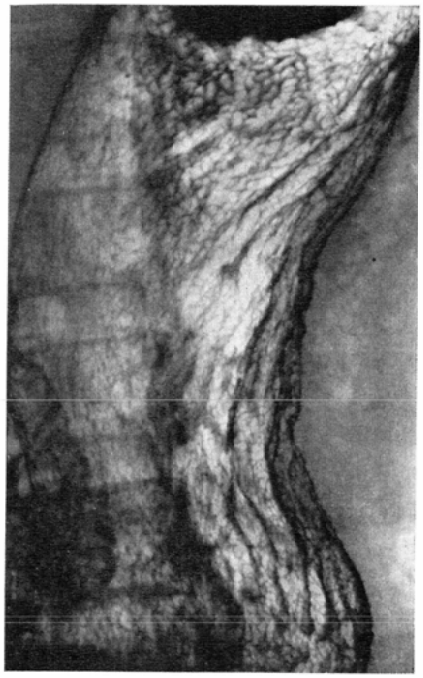


Fig. 5

は，撮影上諸種の因子が満足されなければならないが，なかでも被覆粘液の問題は重要である．これまでに胃粘膜の溶解，除去を目的とする胃X線処置法として，各種酵素製剤の検査前連日投与[12]や，検査直前の投与[3]が検討されている．粘液の分泌動態が明らかでなく，かつ有効な粘液分泌抑制剤が存在しない現状では，分泌されている粘液を検査直前に除去する後者の方法が妥当と思われる．古賀ら[13]は検査30～60分前に酵素製剤，中和剤，緩衝剤，副交感神経遮断剤など同時投与する胃粘液溶解法を考案し，胃粘膜表面像が鮮明化したと報告しているが，その後広く普及するには至つていない．私達は胃色素内視鏡検査の前処置として開発した粘液除去法の原理を応用し，より簡便な方法で胃小区像まで描出することを目的として撮影直前に前処置をおこなう二つの方法を考案した．

そのうち，簡易法は胃粘液処置液の自然排泄をまつて，投与20分後に撮影する方法で，本法では200ml の処置液が必要時間胃内に滞溜して，胃内全域に作用をおよぼし，撮影時には支障のない程度まで胃外に排泄されていることが前提となる．今回の検討では，前処置液は無処置群における胃液貯溜量とほとんど差がない程度に排泄されており，撮影にはほとんど支障をきたさなかつた．また，本研究では前処置液の残溜を考慮して140%という高濃度バリウムを使用したので，残溜液の多い例でもバリウムの稀釈による悪影響はみられなかつた．このバリウムを200ml 投与すれば，かりに胃内に100ml 液が残溜しても，胃内バリウム濃度は90%前後に保つことができる．さらに前処置液の残溜していない例では粘膜表面の粘液が除去されているためか高濃度バリウムでもべとつかず小区像はより鮮明に描出されたので，粘液溶解法には通常より高濃度のバリウムが適すると思われる．対照群には通常検査と同様110%のバリウムを用いたが，これは粘液溶解処置群と同様の高濃度のものを使用すれば，粘液の存在によつてバリウムの壁附着性が均一化せず，かえつて微細所見の描出を妨げるためである．したがつて各X線所見はそれぞれの方法に適した濃度のバリウムを用いての評価である．

他方，前処置液の排泄が速すぎると充分な粘液溶解効果がえられないためにバリウムの壁附着性や，胃小区の描出率がやや低下する傾向がみられ，むしろ処置液が多少とも胃内に残溜している例において像が良好であつた．胃排泄能は個人差が大きいので[14]，この問題をいかに克服するかが今後の課題であろう．

精検法では鎮痙剤の投与により胃内に滞溜させた粘液除去液を検査直前に体外へ排泄するのであるが，若年者や十二指腸潰瘍症例などで処置液投与20分後には胃外に自然排泄されてほとんど回収できないような例があるので，このような排泄亢進例ではより大量の鎮痙剤の投与が望ましい．

なお，胃色素内視鏡検査においては充分な粘液除去効果をうるためにプロナーゼの他に表面活性剤である dimethylpolysiloxan（ガスコン）の併用を必要とするが，胃X線検査では溶解不充分な粘液はバリウムによる洗い流しの効果によるため

か，温水のみの群と50倍稀釈ガスコン液を用いた群との間に画像に質的な差が認められなかつた．

最近，胃小区単位の描写はとくに類似Ⅱb型早期胃癌の診断などにおいて重要視されているが，通常のルーチンあるいは精密検査においても満足すべきまで胃小区が描出されることは少ない．しかも，描出された胃小区様の像が必ずしも正確に胃小区を表現しているとは云えない．たとえば，1コの胃小区溝が粘液で覆われて表現されなければ，2コ融合した形で胃小区様に表現されることになる．これに対して今回試みた胃粘液溶解法を応用した撮影法で描写された胃小区は1コ，1コが鮮明な線で区画されており，胃小区をかなり正確に表現していると考えられる．

近接X線テレビ装置でルーチン検査よりやや精密に検査した無処置群での胃小区像の描出率はごく一部描写されている症例を含めても全体の僅か34%にすぎない．これに較べ，簡易法では胃後壁全体の1/4以上にわたつて小区の描出されている例が40%，ごく一部描出されている例も加えると90%に達した．同様に精検法ではそれぞれ88.7%，100%とさらに良好な成績が得られた．精検法は残溜胃液のゾンデによる回収などルーチン検査に応用するにはやや繁雑な処置を要するが，特殊な目的，たとえば類似Ⅱb病変の検索，胃小区像の検討，拡大撮影などに応用価値があると考える．しかしながら，ルーチン検査への応用を目的とした簡易法ではなお胃小区描出率は低く，さらに改良の余地が残されている．

私達の開発した胃色素内視鏡検査では，近接観察すればほぼ全例胃内全域にわたつて小区像を観察することができるが，今回検討したX線検査法での胃小区描出能はこれよりかなり劣る．内視鏡では胃小区間溝の粘液が充分除去されていなくてもその粘液が選択的に色素に着色すれば小区は識別できるが，X線ではこの粘液が充分溶解されていなければ描出されない．したがつてX線検査では内視鏡に比しさらに強力な前処置を必要とする．今後市販薬の他剤併用や速効性でより強力な粘液溶解剤の開発が望まれる．今回はプロナーゼを主体にした胃X線のための粘液溶解法とその有効性について検討したが，今後方法論的な改良とともに本剤の効果について double blind によるより厳密な検討が望まれる．そのため現在若干改良を加えた方法で double blind test を実施中であり，後日報告する予定である．

むすび

蛋白分解酵素剤プロナーゼを主剤にした胃粘液溶解法を胃X線検査法に導入し，そのX線所見とくに胃小区の描出率を中心に無処置群を対照として比較検討した．

その結果，無処置検査法，粘液溶解法を試みた簡易法（法A），精検法（B法）の順に，X線像の質的向上と胃小区描出率の向上が認められた．したがつて，A，B法は微小病変や所見軽微な病変の診断に適するし，最近では主としてB法による胃小区像から胃底腺，幽門腺粘膜の識別や胃炎診断の可能性についても検討を加えており[15]，実際の臨床の場での有用性を確認している．なお，本法では粘液溶解によりバリウムの壁附着性が向上しているので，少量バリウムによる前壁二重造影や背臥位二重造影にも本法は有効であろう．いずれにしても胃小区単位の微細凹凸まで描写することにより，X線像の質的向上はもちろん診断上の情報量もますので，今後粘液溶解法を応用したX線検査の一層の改良と発展が望まれる．

（擱筆にあたり，恩師京都府立医大増田正典教授に深謝する．またプロナーゼを提供していただいた科研化学株式会社に感謝する．）

文　献

1) 白壁彦夫 編集：「胃二重造影法」．文光堂，1970.
2) 市川平三郎，山田達哉，土井偉誉：「胃X線診断の実際」．文光堂，1973.
3) 熊倉賢二：「図譜による胃X線診断学」．金原出版，1968.
4) 井田和徳，川井啓市，郡　大裕，三崎文夫，酉家　進，中島正継，橋本睦弘，宮岡孝幸：内視鏡検査における色素撒布法の応用—第1報 基礎的検討—Gastroenterological Endoscopy 14：261～266，1972.
5) 井田和徳，川井啓市，郡　大裕，島本和彦，橋本睦弘：内視鏡検査における色素撒布法の応用—第2報 胃底腺および幽門腺粘膜の識別と

それぞれの粘膜所見. Gastroenterological Endoscopy 15：37～46, 1973.
6) Kawai, K. and Ida, K.: On the dye scattering method for endoscopy. Seminar of the international society of gastrointestinal endoscopy. New endoscopic technique for the detection of gastric cancer. Praha. June, 1971
7) Ida, K., Kohli, Y., Shimamoto, K., Hashimoto, Y. and Kawai, K.: Endoscopical findings of fundic and pyloric gland area using dye scattering method, Endoscopy, 5: 21—26, 1973
8) Ida, K., Hashimoto, Y., Takeda, S., Murakami, K. and Kawai, K.: Endoscopic diagnosis of gastric cancer with dye scattering, American Journal of Gastroenterology, 63: 316—320, 1975
9) 井田和徳，赤坂裕三，川井啓市，中島正継，宮岡孝幸，島本和彦，郡　大裕，酉家　進，橋本睦弘，竹林政史，中元俊夫，森　靖夫：胃色素内視鏡法におけるプロナーゼの効果—二重盲検交叉法による検討—. Gastroenterological Endoscopy 16： 753～759, 1974.
10) 野本正雄，奈良橋快子，村上　碩：放線菌プロテアーゼの研究（第6報）Streptomyces griseus のプロテアーゼによる蛋白質の加水分解. 理化学研究所報告，35： 154～166, 1959.
11) 野本正雄，奈良橋快子，村上　碩：放線菌プロテアーゼの研究（第7報）Streptomyces griseus のプロテアーゼによる合成基質の加水分解. 理化学研究所報告，35： 261～268, 1959.
12) DASEN 研究会記録 ： 武田薬品工業株式会社，1970.
13) 古賀正道，荒川規矩男：胃X線診断に於ける胃粘液の酵素による溶解処理の効果. 日本医学放射線学会雑誌，24：1011～1031, 1964.
14) 宮岡孝幸，三崎文夫，木本邦彦，川井啓市，加藤三郎，竹林政史，福本圭志，光吉靖夫：消化性潰瘍患者の胃排出機能に関する研究. 日本消化器病学会雑誌，72：1120～1127, 1975.
15) 奥田順一，窪田吉克，赤坂裕三，井田和徳：胃小区像の検討. 第62回日本消化器病学会総会口演.