

清涼飲料入り胃X線検査用造影剤の臨床応用

渋谷光一 中桐義忠 東 義晴 後藤佐知子 丸山敏則 杉田勝彦 大倉保彦¹⁾
夏川浩一¹⁾ 丹谷延義¹⁾ 延原栄太郎²⁾ 森岡泰樹²⁾ 竹田芳弘²⁾ 平木祥夫²⁾

要 約

胃X線検査の被検者を増やし、検査を円滑に行う上で造影剤である硫酸バリウム懸濁液の飲みにくさが障害の一つとなっている。

これを改善する目的で、懸濁液に市販の粉末清涼飲料を混入したところ、64.2%の人が通常のものよりも飲みやすいと答えた。臨床上も造影剤の付着が悪くなったり、胃の蠕動を促進する等の問題は生じず、有用であると考えられた。

キーワード：造影剤，硫酸バリウム，清涼飲料，消化管検査

はじめに

胃X線検査用造影剤として硫酸バリウム懸濁液が用いられている。これは安価で、X線の吸収が良いことに加え、胃液・腸液に溶けず消化管から吸収されないため毒性がなく、一時に大量に服用できるためである。しかし、硫酸バリウム粒子は $0.1\mu\text{m}$ から $30\mu\text{m}$ の大きさがあり、凝集した粒子もあるため口の中でザラザラとした感じを与える。また、胃粘膜によく付着しなければならないことから口腔粘膜にも張り付いて、被検者に非常な不快感を与える。しかも、高濃度のものを200mlから300ml飲まなければならない。このため硫酸バリウム懸濁液をほとんど飲めないか、飲むのに時間がかかり、食道が広がらなかったり、懸濁液が十二指腸に流出するなどして検査に支障をきたす場合が少なくない。

近年硫酸バリウム製剤の低粘性化が進んでいることは飲みやすさの点でも改善につながっていると考えられる¹⁻³⁾。しかし、飲みやすさの重要な要素になると思われる味や香りの点では、できる限り無味無臭で、かつ無刺激性であることが言われ⁴⁻⁵⁾、そのためわずかに香料と甘味料が加えられ

ているに過ぎない。臨床でも一般に新たに味を加えるという事は行われていない。

こうした現状の中で、我々は硫酸バリウム懸濁液を少しでも飲みやすくする目的でこれに市販の粉末清涼飲料を加えて、本格的に味を付けることを検討した。このうち飲みやすさについての調査結果については前報で72.1%の人が飲みやすいと答えたことを報告した⁶⁾。しかし、前報は短報として発表したもので、調査対象も少なく、また、年齢の片寄りもあった。今回、こうした不十分さを補うとともに、新たに臨床に応用してその影響について検討したので報告する。

方 法

1. 懸濁液の調整

胃X線検査用造影剤としてバリトップPを濃度140W/V%(以下Pとする)、バリコンミールを200W/V%(以下Mとする)、及び、PとMを重量比10:1に混合したものを154W/V%(以下P+Mとする)に調整した。

2. 粘度の測定

次に、これらの懸濁液に市販の粉末清涼飲料(以

岡山大学医療技術短期大学部診療放射線技術学科

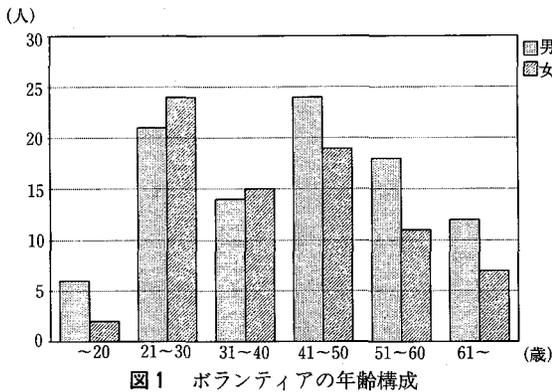
1) 謝倉敷成人病センター南くらしき病院放射線部

2) 岡山大学医学部附属病院中央放射線部

下清涼飲料Aとする)を添加し、粘度の変化をウベローデ型粘度計で調べた。この結果から清涼飲料の添加量は懸濁液100mlあたり5gとした。

3. 飲み比べ

上記のP+Mについて、これを清涼飲料Aの添加群と非添加群とに分け、173名のボランティアに飲み比べてもらい、飲みやすさについて調べた。ボランティアの平均年齢は41歳で、年齢構成は図1に示すとおりである。



4. 臨床画像評価

臨床画像の評価については、胃の造影画像には数種類のパターンがあり、同一被検者については数年間常に同じパターンの画像を示すため、造影画像評価は同じ被検者か、同分類の画像で行うべきであると言われている⁷⁾。

本研究では同一被検者の清涼飲料Aを添加したときの写真とこれを添加していない前年の写真とを比較検討した。加えて、術者の技量の差ができるだけ出ないように背臥位正面二重造影像で比較した。対象は副交感神経遮断薬を投与した52人の外来患者について、評価は付着の状態、粘膜の描出状態、胃液の状態について2名の放射線科医と8名の放射線技師とで行った。

5. 血糖値調査

清涼飲料Aを添加したときの血糖値の変化を4人のボランティアについて調べた。

結 果

1. 懸濁液の粘度変化

硫酸バリウム懸濁液の粘度の変化は粘膜への付

着性を左右する⁸⁻⁹⁾。清涼飲料Aを添加した場合図2のように5g/100mlでわずかに粘度が下がり、10g/100ml以上で粘度が上昇した。この結果から清涼飲料Aの添加量は懸濁液100mlあたり10g以下、味の吟味から100mlあたり5gが適当だと考えられた。

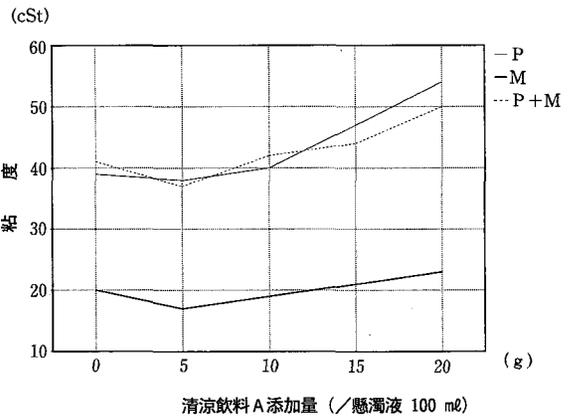


図2 硫酸バリウム懸濁液の粘度変化 (20°C)

P : バリトップP 140W/V% (LOT4615)
 M : バリコンミール 200W/V% (Y31561)
 P+M : バリトップPとバリコンミールの混合 (重量比 10:1) 154W/V%

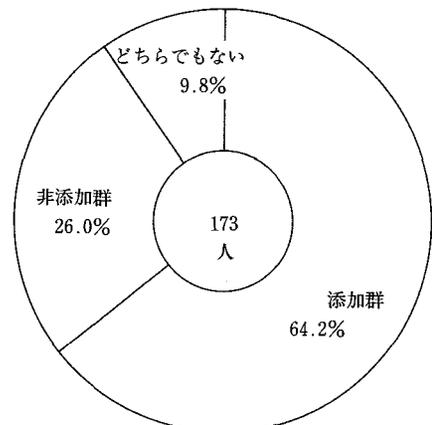
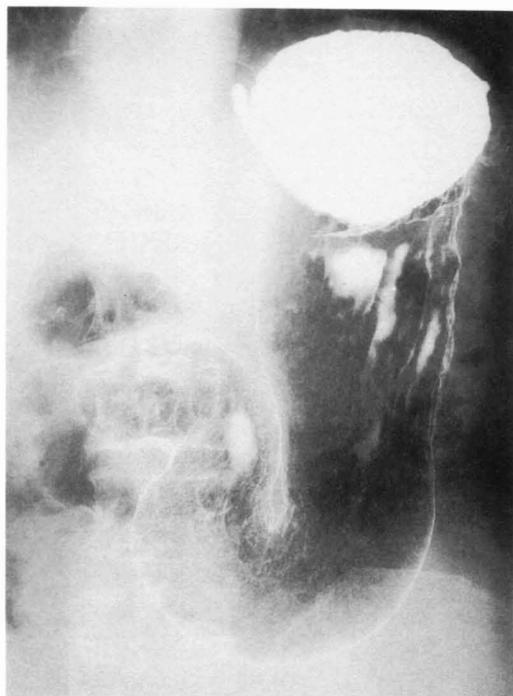


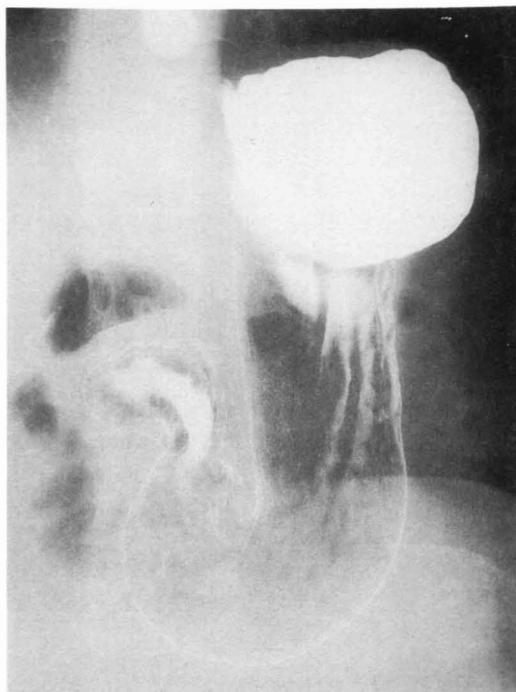
図3 飲みやすさに対する評価結果

2. 飲みやすさ

硫酸バリウム懸濁液P+Mについて清涼飲料Aの添加群と非添加群を飲み比べてもらった結果、図3のように非添加群の26.0%、どちらとも言えないの9.8%に対し、添加群が飲みやすいと答えた割合は64.2%であり、添加群の評価が最も高かった。また、年齢が低いほどこの傾向が顕著であった。

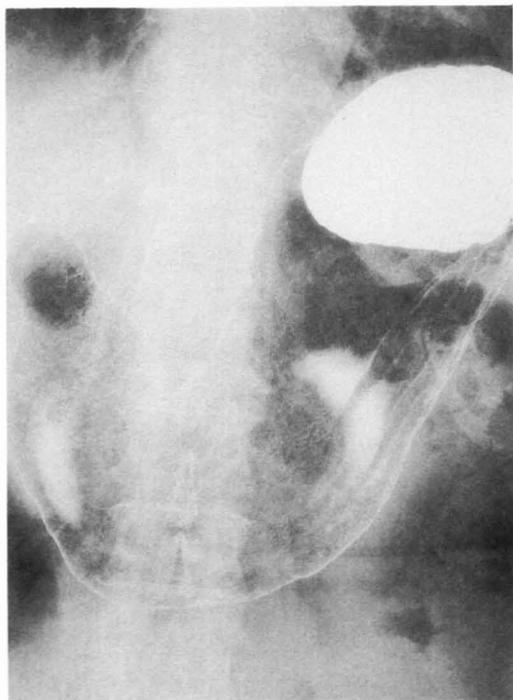


a

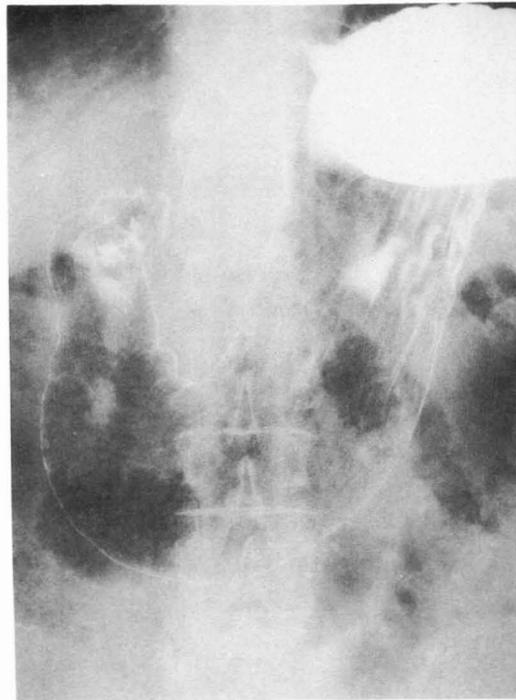


b

写真1 同一被検者でaは清涼飲料Aの添加群, bは非添加群

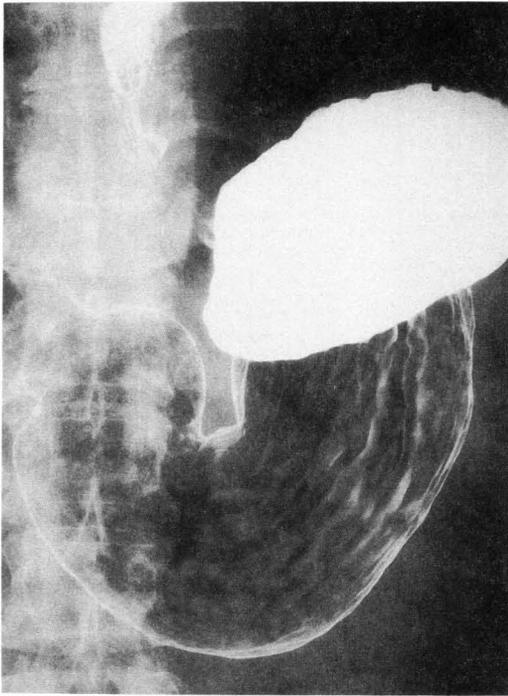


a

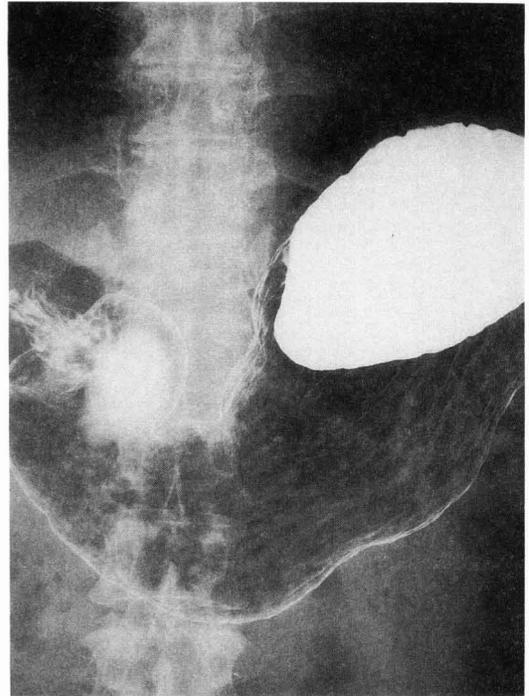


b

写真2 同一被検者でaは清涼飲料Aの添加群, bは非添加群

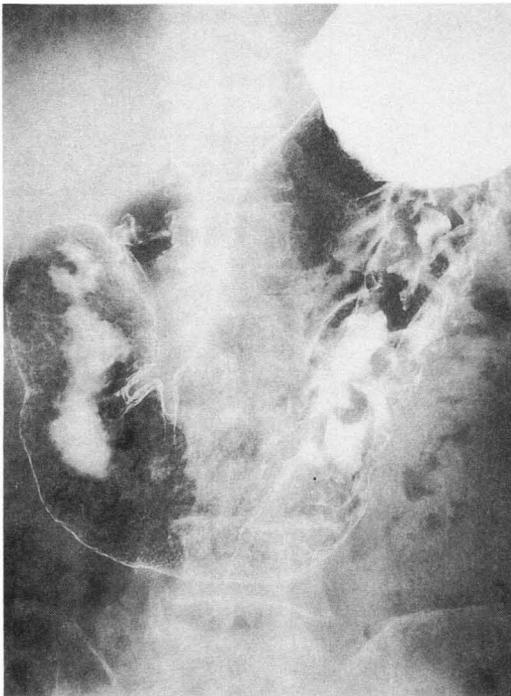


a

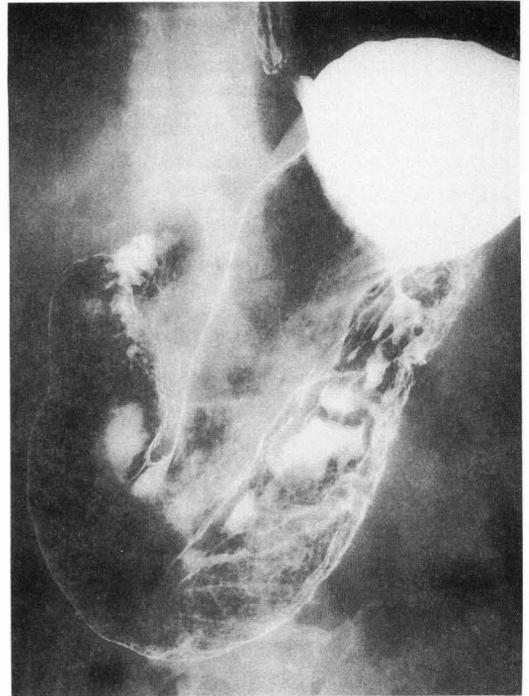


b

写真3 同一被検者でaは清涼飲料Aの添加群, bは非添加群



a



b

写真4 同一被検者でaは清涼飲料Aの添加群, bは非添加群

3. 臨床写真の評価

臨床写真の評価結果を図4に、また、臨床写真を写真1～4に示す。付着状態が良好なものは、添加群で39.8%、非添加群で12.6%、どちらも言えないが46.8%となった。胃粘膜面の描出については、添加群の39.1%、非添加群の14.1%が良好で、どちらも言えないが46.8%であった。胃液については少ないものが、添加群で5.8%、非添加群で14.9%、どちらも言えないが、79.3%であった。したがって、いずれの指標から見ても添加群の評価がかえって高く、清涼飲料Aを加えても臨床写真上なら問題は生じなかった。

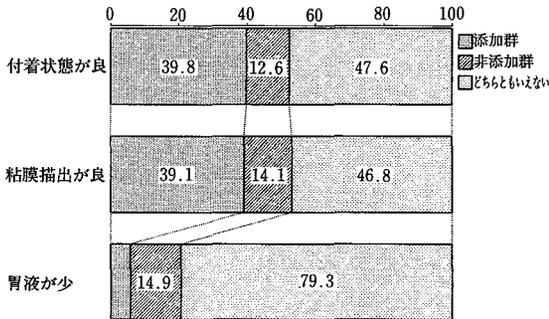


図4 臨床写真評価結果

52人の被検者について、それぞれ清涼飲料Aを添加して撮影した写真と、添加せずに撮影した前年度の写真を、2名の放射線科医と8名の放射線技師で評価した。清涼飲料Aを添加しても写真上問題は見られない。

4. 血糖値の変化

次に、血糖値の変化については清涼飲料A 5gを水100mlに溶かして飲用した場合について表1に示す。1時間後の値で最低2mg/dl (2.4%)から最高14mg/dl (10.6%)まで血糖値の上昇が見られた。空腹時の血糖値が高い人ほど上昇率が高かった。胃X線検査の後に血液検査を行う場合には注意を要する結果となった。

表1 清涼飲料Aを5g飲用した時の血糖値の変化

人		a	b	c	d
血糖値	飲用前 (mg/dl)	132	107	87	83
	1時間後 (")	146	112	91	85
	上昇率 (%)	10.6	4.7	4.6	2.4

考 察

硫酸バリウム懸濁液に市販の粉末清涼飲料を添加することによって口当りは大幅に改善された。また、懸濁液100mlあたり10gまでは粘度がほとんど変化せず、実際の臨床でも、これまで通説になっていたようなバリウムの付着を悪くしたり、胃の蠕動や胃液の分泌を促進する等の問題は生じなかった。臨床写真の評価で清涼飲料Aを添加した場合の評価がかえって高かったが、これは被検者にスムーズに飲んでもらった結果ではないかと想像される。したがって、硫酸バリウム懸濁液への清涼飲料Aの添加は胃X線検査を円滑に行う上で非常に有用であると考えられる。

今回の飲み比べの調査は少量で行ったものであったが、臨床で通常量を飲んだ場合にも飲みやすくなったという評価を受けた。やや冷やした場合にはさらに飲みやすいようである⁹⁾。清涼飲料Aの場合には、比較的若い層で評価が高いという傾向があったが、別の味付けを検討すればさらに広い層で評価が得られる可能性がある。また、多少の手間をいとわず、あらかじめ様々な清涼飲料等を一人分ずつに分けて準備しておけば、それを検査前に混ぜることによって被検者一人一人の好みに合わせることも可能である。

清涼飲料Aを添加する場合の問題点として血等値の上昇による血液検査への影響が上げられる。採血が必要な場合には胃X線検査の前に行う必要がある。

胃の集団検診の被検者総数は、平成2年の調査では全国で年間6,653,124人(回収率79%)であり¹⁰⁾、まだ十分とはいえない状況である。被検者を拡大する上で造影剤である硫酸バリウム懸濁液の飲みにくさも障害の一つになっていると考えられるだけに、これを少しでも改善する努力が求められる。今後、味付けを変えた場合や、副交感神経遮断薬を投与しない場合にはどうかといった問題についても調査検討する必要があると思われる。

結 語

胃X線検査用造影剤である硫酸バリウム懸濁液を飲みやすくする目的で、これに市販の粉末清涼

飲料を混入して、飲みやすさ並びに臨床面での影響について調査、検討した。その結果64.2%から通常のものよりも飲みやすいという回答を得た。また、懸濁液100mlあたり5g程度の添加では懸濁液の粘度はほとんど変化せず、臨床上もバリウムの付着が悪くなったり、胃の蠕動や胃液の分泌を促進する等の問題点は生じなかった。粉末清涼飲料の添加は被検者の苦痛を和らげ胃X線検査を円滑に行い、被検者の数を増やす上で有用だと考えられた。問題点としてわずかながらも血糖値の上昇が起こるため、血液検査が必要な場合には、胃X線検査前に採血する必要があると思われた。

文 献

- 1) 塚田高志, 高橋総, 飯塚康雄, 那須亮一, 坂本芳行, 西川孝戒, 菅原紀光, 洪永隆, 大原博照, 中村隆俊, 田中邦生, 原田容治: 胃X線検査における高濃度バリウムの基礎的並びに臨床的有用性の検討. 日放技学誌 46: 1553, 1991.
- 2) 福岡良和, 遠藤鴻, 福岡和治: 超高濃度バリウムの間接撮影への応用. INNERVISION8: 53-57, 1993.
- 3) 田島なつき, 飯田英次, 孫田誠三, 山本鼎, 松尾健司, 池田幸好: 新しい高濃度バリウムの有用性について. 映像情報23: 453-457, 1991.
- 4) 加藤忠夫: 硫酸バリウムの生いたちと改良のプロセス (I). 胃集検技術2: 55-65, 1989.
- 5) 堺化学工業株式会社医療事業部研究開発部: 硫酸バリウムX線造影剤について.
- 6) 渋谷光一, 中桐義忠, 東義晴, 後藤佐知子, 杉田勝彦, 大倉保彦, 丹谷延義, 延原栄太郎, 三上泰隆: 清涼飲料入り胃X線検査用造影剤. 岡大医短紀要 5: 111-114, 1994.
- 7) 佐藤忠, 海老根精二, 永井義衛: 胃部造影用バリウム剤に必要な特性について (第5報). 日放技学誌48: 1385, 1992.
- 8) 遠藤矢市: 硫酸バリウム造影剤の有効性 (造影能) について. 胃集検技術 8: 39-49, 1991.
- 9) 鈴木輝雄, 林久仁彦, 遊佐亨, 神山哲也, 佐々木清貴, 鈴木安名, 洞田克己, 前久保博士: 高濃度・低粘バリウム懸濁液 (バリコンミール200W/V%) の物性解析と臨床応用. INNERVISION6: 65-73, 1991.
- 10) 全国胃集検放射線技師連絡会全国胃集検放射線装置等実態調査委員会: 全国胃集検放射線装置等実態調査 (平成2年度) 報告 (そのI). 胃集検技術11: 58-78, 1992.

Clinical application of the contrast media containing soft drinks for the X-ray examination of the stomach

Koichi SHIBUYA, Yoshitada NAKAGIRI, Yoshiharu AZUMA, Sachiko GOTO, Toshinori MARUYAMA, Katsuhiko SUGITA, Yasuhiko OKURA¹⁾, Koichi NATSUKAWA¹⁾, Nobuyoshi TANDANI¹⁾, Eitaro NOBUHARA²⁾, Yasuki MORIOKA²⁾, Yoshihiro TAKEDA²⁾, Yoshio HIRAKI²⁾

Abstract

Barium sulfate suspensions are disliked by many people. This is one of the obstacles to increase persons who consult doctors and to have medical examinations smoothly.

We mixed soft drinks into the suspensions to improve this problem. As a result, they were popular among 64.2% people, there were not any clinical troubles that the suspensions did not stick to the mucous membrane of the stomach well, the peristalsis of the stomach were promoted, and so on.

These results suggest that the contrast media containing soft drinks is useful for the X-ray examinations of the stomach.

Key words: contrast media, barium sulfate suspension, soft drinks, barium examination

School of Health Sciences Okayama University

1) Dept. of Radiology, Center for Adult Diseases, Kurashiki

2) Central Division of Radiology, Okayama University Hospital