

## 原 著

# 上部消化管撮影における発泡剤服用方法の基礎的検討

糸魚川総合病院、放射線科；診療放射線技師

小 濱<sup>お ば ま</sup> 史 頌<sup>あ ゐ の ぶ</sup>

目的：基準撮影法では撮影体位や順序が厳密に定められているが、発泡剤の服用方法は定められていない。条件による発泡速度の差にどのような違いがあるかを調べるため、発泡曲線を作成し検査に最適な発泡剤の服用方法を検討した。

方法：発泡剤に条件を変えたバリウム混濁液・水道水（以下水）をそれぞれ反応させ、発泡量と時間を測定し発泡曲線を作成した。

成績：水・バリウム混濁液の双方とも水温が高く、水量が多いほど発泡剤との反応速度は速くなった。また、バリウム混濁液120mlを後から追加することにより、発泡時間が速くなった。加えて、振とうの有無により発泡速度に差が出ることがわかった。

結論：発泡剤は室温（20℃）かつ20mlのバリウム混濁液で服用し、検査中は丹念に振とう（ローリング）することで理想的な発泡曲線が得られるということがわかった。

キーワード：上部消化管撮影、服用法、発泡曲線、発泡剤、バリウム混濁液、振とう、発泡速度に關与する要因、基礎的検討

液・水とそれぞれ反応させ、発泡量と時間を測定し発泡曲線を作成した。また、実際の検査と同様の発泡曲線を得るため、20℃20mlのバリウム混濁液と発泡剤5gを反応させ、その2分後にバリウム混濁液120mlを追加したものと、振とう（ローリング）の有無による発泡速度の違いを発泡曲線にした。

## 結 果

発泡速度は水・バリウム混濁液共に水温が高く、水量が多いほど発泡速度は速くなった（図2・図3）。同条件での水とバリウム混濁液を比較した場合、いずれにおいても水では急激に反応し、バリウム混濁液では緩やかに反応した。また、バリウム混濁液の場合、条件によって発泡剤と反応しきらないものも認められた。

バリウム混濁液を追加で反応させた場合、追加直後から発泡量が増加し発泡速度の短縮が認められた（図4）。また、振とう（ローリング）させることにより発泡速度は速くなった（図5）。

## 諸 言

上部消化管撮影における基準撮影法とは、従来統一性のなかった全国の施設での撮影体位や撮影方法の統一化、標準化を目的に作られたものであり、撮影手順や体位、順序まで明確に決められている。しかし、発泡剤の服用方法は「全量を20ml以下の水またはバリウムで服用する」とされており明確な服用方法が記載されていない(1)(2)。発泡剤による胃のふくらみかたの違いは病変の見落としや誤診につながる恐れがあるため、できる限り再現性のある発泡量が必要である。そこで発泡剤の服用方法の違いによる発泡速度の差を比較し、検査に最適な発泡剤の服用方法を検討した。

## 材 料 と 方 法

材料：バリウムは当院で使用しているネオバルギンEHD210w/v%（カイゲンファーマ株式会社）、発泡剤はバルギン発泡顆粒5g（カイゲンファーマ株式会社）を使用した。発泡量の測定には自作装置（図1）を使用した。

方法：発泡剤5gを、温度（40℃・20℃・10℃・5℃）と水量（10ml・20ml）を変えたバリウム混濁

## 考 察

発泡速度は速いほど口腔内で発泡しやすくなることに加えて、急激な消化管内圧の上昇は一過性の血圧低下を引き起こす恐れがあるため危険性がある。反対に発泡速度が遅いと十二指腸側へと空気やバリウム混濁液が流れてしまい粘膜面や病変部位を描出しにくくなる。これらの事から、発泡剤の反応速度は緩やか且つ短時間で完結することが理想的であると考える(3)。

発泡速度の事を考慮すると水なら低温、バリウム混濁液なら高温での服用が最適であると考えられるが、検査中に温度を一定に保つことは困難であるうえ、バリウム混濁液の場合は攪拌が必要であり現実的ではないため室温（20℃）での服用が望ましいと考える。水量に関しては、水では水量を多くするほど胃内のバリウム濃度が規定量よりも薄まる恐れがある。また、双方とも少ない水量だと発泡顆粒を飲み込みにくくなるため、基準撮影法の上限である20mlでの服用が最適であると考えられる。20℃・20mlでの水とバリウム混濁液の発泡速度を比較した場合、緩やかに発泡するバリウム混濁液での服用がより安全であると考えられる。この条件のバリウム混濁液と発泡剤5gを反応させた場合、発泡速度が遅く発泡しきるまで長時間かかってしまう。しかし、実際の検査同様に追加で120ml

のバリウムで反応させることにより、バリウム混濁液の緩やかな発泡速度を維持しつつ短時間での水同等の発泡量を得ることができた。また、振とう（ローリング）することにより発泡剤を安定して発泡させることができるため、バリウム混濁液で反応させる際の課題であった反応速度の短縮ができると考えられる。

以上より、発泡剤は室温（20℃）かつ20mlのバリウム混濁液で服用し、十分な発泡量を得るため検査時にバリウム混濁液120mlを服用すること、また検査中は丹念にローリングすることで安定した発泡をすることを考える。

## 文 献

1. 木村俊雄、吉田諭史、馬場保昌、胃がん検診における直接X線検査の基準化、日本消化器がん検診学会雑誌 2008；46(2)：177-88.
2. 胃がん検診精度管理委員会、新・胃X線撮影法ガイドライン 改訂版（2011）. 1版、東京：医学書院；2011.4-5.
3. 伊藤誠、村田浩毅 他、胃X線造影検査 専門技師になるための必携テキスト. 1版、東京：ぱーそん書房；2013.136-37.

## 英 文 抄 録

Original article

The basic examination of the foaming agent swallowing

method in upper gastrointestinal series

Itoigawa General Hospital, Department of radiology ;  
medical radiologic technologist  
Fuminobu Obama

**Objective :** The method of taking foaming agent in upper gastrointestinal (GI) series has not been established. To establish the most favorable method of the foaming agent swallowing method, we tried to show how different the foaming speed was according to the foaming curves.

**Materials and methods :** We reacted the barium suspension with water and a foaming agent of various conditions, and measured a foaming quantity and a foaming curve.

**Results :** Early foaming depended on high temperature and amount of water. Foaming time became faster by late adding of 120 ml of barium suspension. In addition, concussion made foaming speed fast.

**Conclusions :** Most favorable foaming condition was established with the foaming agent with 20ml barium suspension of room temperature (20 degrees Celsius) followed with the concussion on photography platform rolling and a full amount of barium suspension.

**Key words :** upper gastrointestinal tract series, dose method, foaming curve, foaming agent, barium suspension, concussion, accelerated factors in foaming speed, basic examination

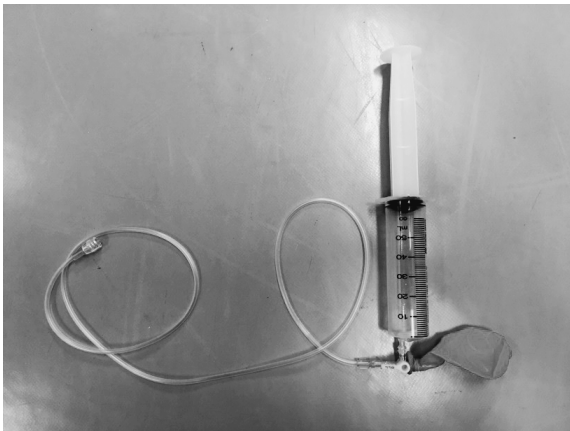


図1 自作発泡速度測定装置

三方活栓に発泡剤5gを入れた風船と水またはバリウム混濁液を入れたシリンジを接続したもの。これを水で満たした水槽の中に入れ、水上置換法の要領で発泡量を測定した。

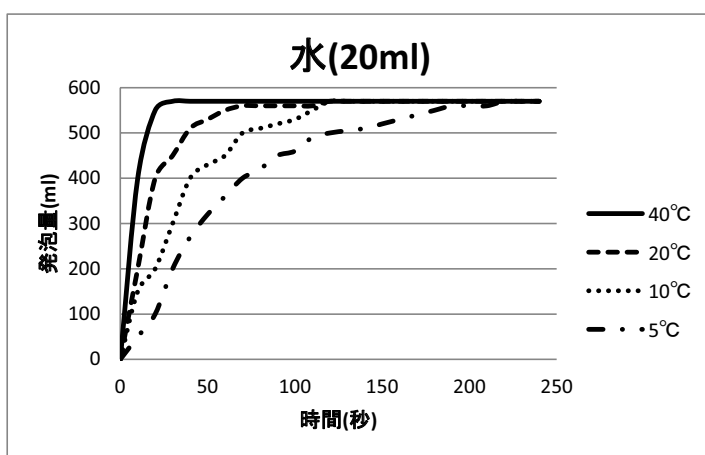
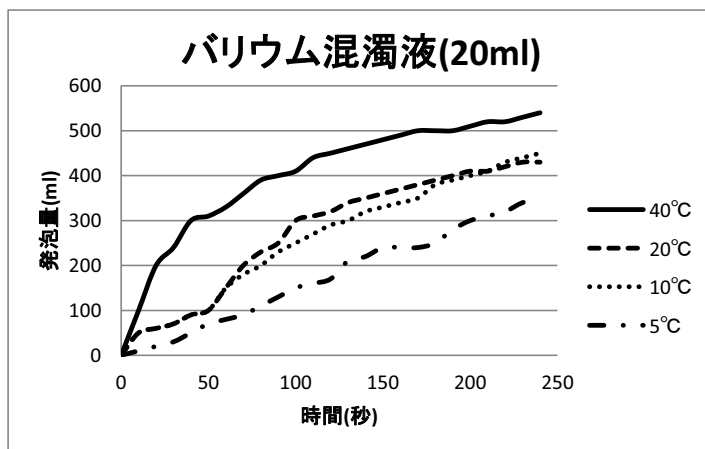


図2 発泡剤 5 g に対する水温の違いの発泡曲線  
 どちらの場合でも温度が高くなるにつれて発泡速度は速くなったが、バリウムでは発泡しすぎらないものもあった。

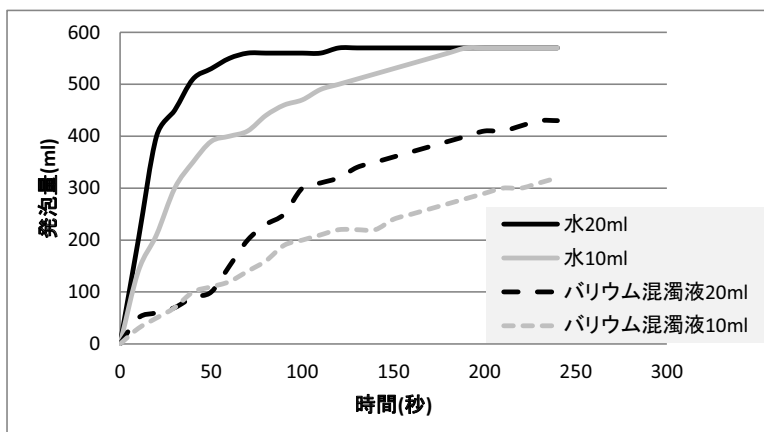


図3 発泡剤 5 g に対する水量の違いの発泡曲線  
 水量が多い方が発泡速度は速くなった。

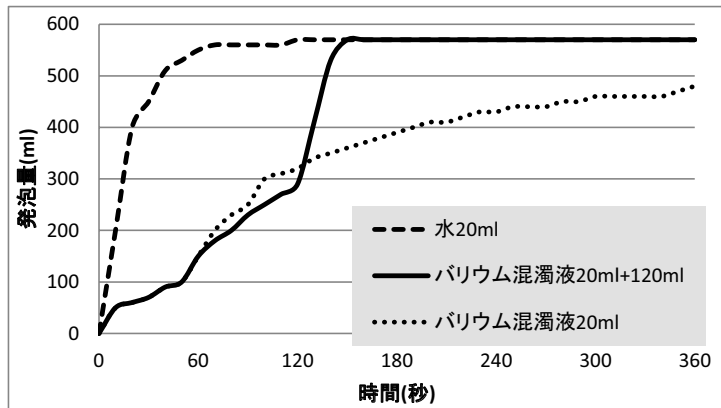


図4 バリウム混濁液を追加した際の発泡曲線  
 バリウムの緩やかな発泡速度を生かしつつ短時間で水と同等の発泡量を得ることができる。

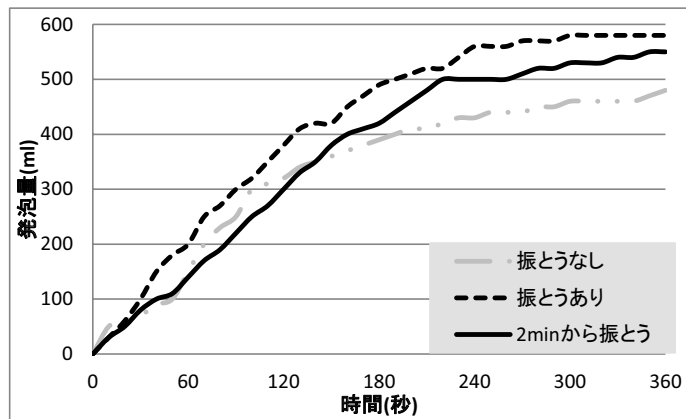


図5 振とうの有無による発泡速度の比較  
 振とうすることにより発泡速度の上昇が認められる。

(2017/11/28受付)