

【書類名】 特許願  
【整理番号】 H170805  
【あて先】 特許庁長官殿  
【発明者】  
【住所又は居所】 秋田県秋田市本道1-1-1 国立大学法人秋田大学医学部内  
【氏名】 萱場 広之  
【特許出願人】  
【認識番号】 504409543  
【氏名又は名称】 国立大学法人秋田大学  
【代表者】 学長 三浦 亮  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項1】

圧着を可能にするための十分な強度を持ち、シリコンコーン装着部の固定を堅固にすべく装着部に保持金具を配置し、同装着部直下から直角に曲がった後20～30cmの水平部とそれに続く30～40cmのハンドル部に約30度の角度をもたせることで水平部を洋式便器縁に押しあて、ハンドルを押し下げた際にテコの原理でシリコンコーンが肛門に圧着する構造を持ち、肛門から生理食塩水を注入する際に機能の廃絶した肛門から薬液の漏れを防ぐために注入用シリコンコーンを簡単な操作で圧着できるようにしたことを特徴とする洗腸補助具。

【請求項2】

人体内に薬液を注入する際にはすでに安全性が認可された洗腸用回路を用い、本補助具自体は人体内腔や薬液と直接の接触がない構造を持ち、さらに本補助具の中空塩化ビニールパイプ内に洗腸用回路を収納し、またハンドル部に設けた裂隙に洗腸用回路の流量調節部が固定され一体化されるため片手で操作可能な構造を有することを特徴とする洗腸補助具。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自己洗腸療法補助具

【技術分野】

【0001】

自然肛門の機能障害により、高度な便失禁と排便障害を有する患者の排便コントロールを良好に保つ目的で行われる洗腸療法において、手指、器具、場所の汚染を最小限とし、かつ、患者および介助者の負担を軽減する洗腸補助具に関する。

【技術背景】

【0002】

脊髄損傷や二分脊椎などによって自然肛門の機能が高度に障害された場合は失禁を基本とした高度な排便障害が生ずる。そのような患者のほとんどはオムツ、定期的摘便や浣腸により下着汚染を抑える努力を行い、また臭い吸収パッドや経口の便臭抑制剤などを用いて社会生活を行っているが、管理は必ずしも満足すべき水準にはならないことも多く、実際には社会生活上相当の負担を強いられている。このため、積極的社会参加を目指す患者では自然肛門からの処置を諦め、人工肛門や洗腸専用の腸瘻の造設を行う場合も見られる。ただし、これらの手術的治療も種々の合併症や術後のトラブルも皆無ではなく、皮膚炎、人工肛門の機能不全、美容的外観の問題、人工肛門の脱出、出血、特殊な装具の必要性などが発生することも少なくない。また、二分脊椎などの患者では幼少時期から整形外科、脳神経外科などで手術治療が繰り返される例が多く、その上に人工肛門造設という外科的侵襲を伴う治療を望まない場合も多い。それゆえ、自然肛門を用いた処置を希望する患者

も多く、特に小児例では最終的治療である人工肛門を避け、自然肛門からの排便コントロールの習得を目指す患者がほとんどである。自然肛門からの排便コントロールの習得を目指す患者には、従来から浣腸や座薬、さらに洗腸療法が用いられてきた。洗腸療法では人工肛門からの洗腸に使われるシリコン製コーンや特殊なバルーンつきチューブを用いて自然肛門からの洗腸を試みてきた。浣腸は通常の健常者における便秘の場合は直腸肛門の保持能によって、薬液は直腸に停留して排便の刺激となり、下着の汚染もおこらないが、二分脊椎などによって直腸肛門機能が高度に障害された場合、薬液は注入する脇から漏れて用をなさないばかりか、下着の汚染をおこす。同様にコーンでは、患者の多くは自然肛門にコーンを圧着させることは困難で、介助者が必要である。しかも肛門周囲からの便が混ざった薬液によって手指、さらには便器周囲のスペースの汚染が起りやすく、介助者、患者ともに負担が大きい。特殊バルーンつきの洗腸チューブは、介助者が必要なことと、便塊がチューブの直径を超える大きさの場合はチューブを通しての便の排出が困難である。また、機能が高度に障害された肛門に対して、電気刺激や磁気刺激装置、あるいは形状記憶合金を用いた機能的直腸肛門の再建手術も考案されているが、外科的侵襲と合併症、治療成績の不安定さなどの問題があり一般的ではない。以上のように、直腸肛門機能の高度傷害を基盤とする排便障害に対しては、満足すべき対処はほとんどなかった。

【特許文献1】特開2000-014774号公報

【特許文献2】特開2000-033119号公報

【特許文献3】特開2001-095914号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

現在の洗腸療法においては、薬液が肛門から漏れて有効な洗腸が困難であること、手指・便器周りの便による汚染、介助者の必要性、介助者が患者とともに入り洗腸操作を介助するための十分なスペースの必要性、洗腸中に強い腹痛や異常が発生した場合の患者自身の判断による素早い対処、洗腸後の後始末などが問題である。本発明の目的は、これらを解決するために洗腸補助具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

これら課題の解決には、薬液の漏れをなくすべく、肛門部にあてがうシリコンコーンを圧着させ、直接手指でコーンに触れることなく、患者本人が単独で洗腸操作を完遂出来るよう工夫された補助具を作製することが必要であり、また、異常の際には患者本人の判断で即コーン圧着を解除して内容物を排出できる手技であることが要求され、洗腸後に器具は簡単に分解され洗浄できるなどが求められるが、本洗腸補助具はこれらすべての課題を解決するという優れた特徴を有する。

【発明の効果】

【0005】

高度の排便障害を有する患者は、失禁や下着の汚染から生活の質および社会参加に障害を被っている。定期的な効果的洗腸療法を可能とする本発明は、それらの患者の生活の質の向上と積極的社会参加を促す。また、介助者の負担を軽減するとともに患者自身の自立心と尊厳の回復にも資するところが大である。本発明により良好な排便コントロールが可能となれば、人工肛門造設、腸瘻造設あるいは高価な電気刺激装置や特殊な実験的人工肛門括約筋移植などの外科手術適応例はごく限られ、高度排便障害患者の全体的治療成績の向上をはかることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明（本洗腸補助具）の材質は水道管に一般に用いられる塩化ビニール等の材質で人体に触れても安全に使用し得る。さらに、中空の中には従来用いられてきた洗腸用回路を容れる構造であり、体内に注入される薬液は本発明には直接接することはない。すなわち、本発明と人体の粘膜が直接的にも間接的にもふれることがない構造である。肛門に圧着さ

れるシリコンコーンと回路接続部にはプラスチック製のジョイントがあり、さらにそのジョイントは本洗腸補助具先端の黄銅製固定金具に楔入して堅固に固定され、圧着時のコーンのずれを防止する。ハンドル水平部は洋式便器前縁に押し当てられ患者前方に向かっていているハンドルを前下方に倒すことでテコの原理でコーンは圧着される。患者自身はコーン位置、圧着の強度を自分1人で微調整できる。さらにハンドルに一体化して組み込まれる回路付属の流量調節装置を片手で操作でき、腹痛や腹部の微妙な感覚に基づく腸蠕動の察知から、コーンの圧着解除と排便のタイミングを判断することが訓練によって可能である。即ち、本発明を用いて排便に有効な洗腸法が学習できる。通常、大腸内容の洗腸には直腸内、S状結腸、下行結腸、横行結腸、上行結腸と、便を大部分排出させることが理想であるが、それには薬液の注入と排出を何回か繰り返す必要がある。本洗腸補助具は薬液の排出はハンドルを手前に引いてコーンの圧着を解除するのみで簡単に施行でき、しかも廃液は直接便器に排便と同様に排出・処理される。注入再開には再度ハンドルを前下方に倒せばよく、この操作は小学生でも充分可能である。材料の塩化ビニール管は安価であり、適切な加熱により成形が可能であり、幅広い年齢と体格に合わせて調整が可能である。水平部とハンドル部の角度作り、流量調節器を整合性よく収める裂隙の形成も加熱による成形作業で使用者の好みに合わせて調整でき、熱が冷めた後は充分な強度が回復する。

#### 【実施例】

##### 【0007】

本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図1は本発明（洗腸補助具）と市販の洗腸療法用回路の組立後全体図である。破線は洗腸療法用回路を示す。1は回路に附属するシリコンコーンである。人体粘膜に触れるのはシリコンコーンおよび回路内の薬液（生理食塩水）のみであり、本排便補助具が直接粘膜に触れない。シリコンコーンは先端に内径約5mmの開口部があり、接続用プラスチックジョイント2を介して洗腸回路チューブ5につながっている。この回路チューブは本発明（排便補助具）の中空部分を通る。本排便補助具にはシリコンコーン1および接続用プラスチックジョイント2が楔入固定される金属製シリコンコーン固定具6が先端に配置される。続いて6がネジ式に結合固定される直角継ぎ手7、さらにそれに接合する柄部分へと続き、柄は約20cmの水平部8、湾曲部9、患者が握って操作を行うハンドル部10、さらに洗腸回路の流量調節装置3が着脱できる台座部分kから成っている。流量調節器にはローラー4があり、これを手前にころがせば流量を減じ、逆に前方に送り込めば流量を増加させることができる。

##### 【0008】

図2は、図1のシリコンコーン接続部の上面図である。

##### 【0009】

図3は、図1のハンドル部の上面図である。

##### 【0010】

図4は、図1の断面図である。湾曲部は約30度の角度を持たせてある。

##### 【0011】

本排便補助具を用いない場合は、市販回路は患者がシリコンコーンを自分の手に持ち、肛門にコーン先端を挿入して、薬液を注入しなくてはならないが、肛門機能の高度障害のために薬液もれと手指が汚染され、本来の療法が遂行できないのが難点であり、本発明はこの難点を解決するものである。本排便補助具は、一般の便秘症などにも当然対処できるが、その真価は高度の直腸肛門機能障害から失禁を来しやすい患者群であり、これらの患者に対する従来の器具の難点を解決するものである。

##### 【0012】

以下に手順に沿って本排便補助具を用いる場合の操作を述べる。

##### 【0013】

本排便補助具への洗腸療法用回路組み込み

まず、本排便補助具の直角継ぎ手7と柄を外す。

次に、洗腸回路のプラスチックジョイント2と回路チューブ5を外す。

次に、ハンドル部11から柄に回路チューブを通し、直角継ぎ手7、シリコンコーン固定金具6に順に通す。

次に、通したチューブをプラスチックジョイント2に結合させた後、シリコンコーン1に接続する。

次に、シリコンコーン1とシリコンコーン固定金具6、直角継ぎ手7、柄を順に組み立て、最後に柄に流量調節装置をはめ込み組み立てを完了する。

材質は6が黄銅の他は塩化ビニール製である。

#### 【0014】

生理食塩水の回路への充填

まず、流量調節装置のローラー4を手前に引いて固定し、回路を閉鎖しておく。

次に、医療用生理食塩水もしくは水道水11（リットル）あたり食塩9gを溶かしたものを洗腸回路生理食塩水貯留バッグ14に注ぎ、便器座面から水面の高さが1mを越えないようにトイレの壁あるいは専用の台に設置する。

#### 【0015】

図5は使用時の全体の状況を示す。

#### 【0016】

図6は使用時の直腸肛門断面図である。

#### 【0017】

排便補助具の肛門部への圧着

設置後、流量調節ローラー4を前方へおしやり回路を開き、生理食塩水がシリコンコーン1より流出することを確認する。

次に、設置が終了したら患者は便座に座り、排便補助具を持ち、シリコンコーン先端に医療用ゼリーなどの潤滑剤を塗布し、股間よりシリコンコーン部を便器内に差し入れ、シリコンコーン先端を肛門部に挿入する。

次に、肛門部に適正に当てられたら、ハンドルをやや前方に倒すと便座前縁15にあてた湾曲部10～水平部8が支点となり、テコの作用でシリコンコーンは肛門に圧着される。

#### 【0018】

薬液（生理食塩水）の注入

流量調節部ローラーを前方におしやり生理食塩水を注入する。薬液は漏れなく直腸を経て結腸に注入される。この際の注入スピードは回路に組み込まれた流量計を目視しながら患者本人が調節する。

#### 【0019】

腸内容の排出

腹部の膨満感や腸蠕動、あるいは直接的便意がみられた場合は無理をせずに、ハンドル部を手前にひくことでシリコンコーンは肛門17から離れ、直腸18ないし結腸内容物は便器に排出される。バルーン付きチューブによる洗浄では洗浄液はチューブを通して排出されるため、その内腔径に排出する便の大きさは制限され、詰まりやもれの原因となり、介助者による作業も必要であった。もとより、洗浄、排便には十分な効果がなかったが、本排便補助具による方法では自然の肛門から直接便器への排出となるため、便塊は肛門を通過する大きさであれば排出が可能であり、介助不要で後始末も容易である。

#### 【0020】

洗腸

薬液の注入と排出を繰り返すことで腸内容は次第に下部へと移動し、大腸内容の洗浄が行われる。個人で異なるが1回注入量は約500ml（ミリリットル）、総洗浄量は4～6l（リットル）程度のことが多い。

#### 【0021】

器具の保守

終了後排便補助具は回路より分離の後水洗いし、アルコールや次亜塩素酸ソーダ溶液などで清拭する。回路は水洗の後乾燥させる。回路は個人持ちであり共用は不可である。

【産業上の利用可能性】

## 【0022】

医療介助器具として販売できる可能性がある。最良の適応は高度の失禁を基調とする脊髄障害などによる排便障害であるが、その他の排便障害（特に器質的疾患のない慢性便秘など）の患者にも受け入れられる可能性があり、その際のマーケットは決して小さくない。また、海外にもマーケットがあると考えられる。

### 【図面の簡単な説明】

## 【0023】

【図1】組立後の全体図である。破線は組み込まれた洗腸用回路を示す。

【図2】図1のシリコンコーン接続部の上面図である。

【図3】図1の柄ハンドル部（流量調節部付近）の上面図である。

【図4】図1の断面図である。

【図5】使用時の全体の状況を示す。

【図6】使用時の直腸肛門断面図である。

### 【符号の説明】

## 【0024】

- 1：シリコンコーン
- 2：シリコンコーンと洗腸回路接続部品（プラスチック製）
- 3：流量調節装置外板
- 4：流量調節用ローター
- 5：洗腸回路チューブ
- 6：シリコンコーン固定金具
- 7：直角継ぎ手
- 8：柄水平部
- 9：柄湾曲部
- 10：柄ハンドル部
- 11：柄流量調節装置固定部
- 12：柄流量調節装置固定狭小部
- 13：洗腸回路組込型流量計
- 14：洗腸回路生理食塩水貯留バッグ
- 15：便座前縁
- 16：便座後縁
- 17：肛門
- 18：直腸

### 【書類名】図面

【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

【図5】

【図6】

### 【書類名】要約書

#### 【要約】

【課題】肛門括約機能および直腸便保持能が著しく障害される病態（脊髄損傷や先天性の二分脊椎症など）では、高度の便失禁を来しやすく、社会生活に重大な障害をもたらす。これらの例では浣腸などの通常の排便促進法では薬液が容易に漏れ、刺激にならず、適時に便を排出する方法は洗腸用の特殊な洗浄孔（一種の人工肛門）を外科的に造設するなどの方法に頼らざるを得ない。今回考案された器具は、排便障害、特に高度便失禁に悩む患者における自然肛門からの洗腸療法において、手指を便で汚染させることなく、介助者なしで効率的かつ安全に腸内の便を排出させることを課題とする。

【解決手段】人工肛門からの洗腸に用いられていたシリコン製コーンとそれに連続した回

路および洗腸用バッグに本発明の専用のハンドルを組み合わせるにより、通常の洋式トイレにおいて通常の排便と同様の動作で腸内容の排出をはかる。器具は中空の塩化ビニール製で、シリコンコーン1が固定される先端部6、その下で直角に曲がり、約20cmの水平脚8、30度の湾曲部9を経て約30cmのハンドル部10から成る。先端部6にはシリコンコーン1と回路の接続部2が固定される。器具本体内にはコーンに続く洗腸回路が通り、ハンドル部9に開けられた裂隙11には回路の流量調節器3がはめ込まれハンドル端の爪状に突出した狭小部分12で固定される。回路は洗腸用食塩水(0.9%)を入れたバッグにつながっており、生理食塩水は肛門縁から1m以下の水位で注入される。操作者は前方からコーンを肛門部にあてがい、便器縁に水平部をあてがいながら、テコの原理で肛門部にコーンを圧着させることにより、肛門からの漏れを生じることなく食塩水を大腸内に注入することが可能である。流量の調節、圧着力は患者自身の片方の手で調節が可能である。多くの脊髄障害による失禁患者は肛門周囲の知覚や便意が障害されているが、ある程度の慣れによって腸の収縮に伴う感覚によって便意を知覚でき、便意が発生したところでコーンの圧着を解除すると、食塩水とともに貯留した便が便器に直接排出される。本操作の繰り返しで大腸の蠕動運動が惹起され、直腸のみならずより上位の腸内容の洗浄排出が可能である。本排便補助具は、特に脊髄疾患などによる重症の直腸肛門機能障害に起因する排便機能障害において従来の方法に比して、簡便性、清潔性、介助者の不要性(患者の自立性)、洗腸の効率化において優れ、それらの患者の生活の質と尊厳の向上に資するところが大きい。

【選択図】 図1

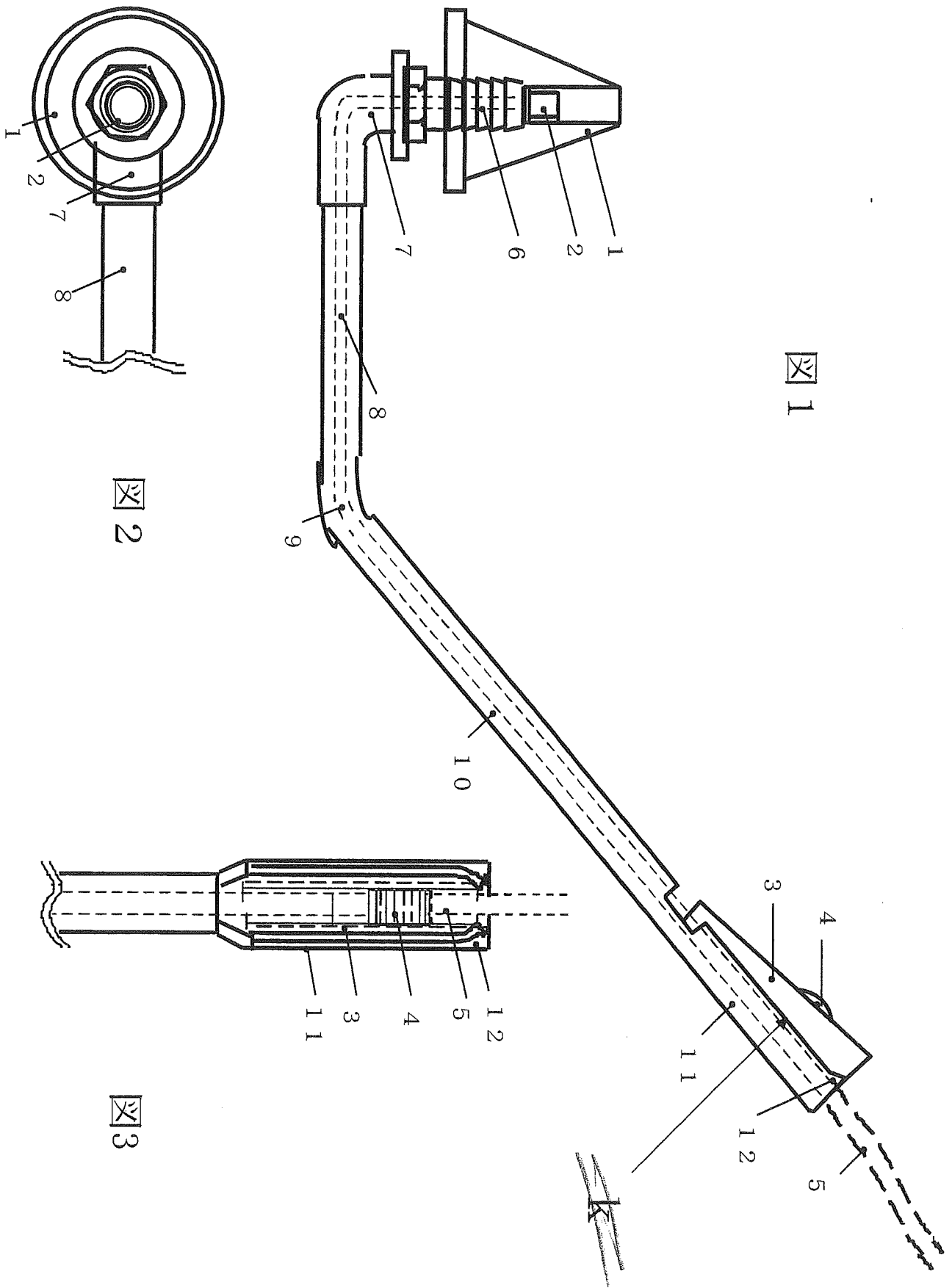


图 1

图 2

图 3

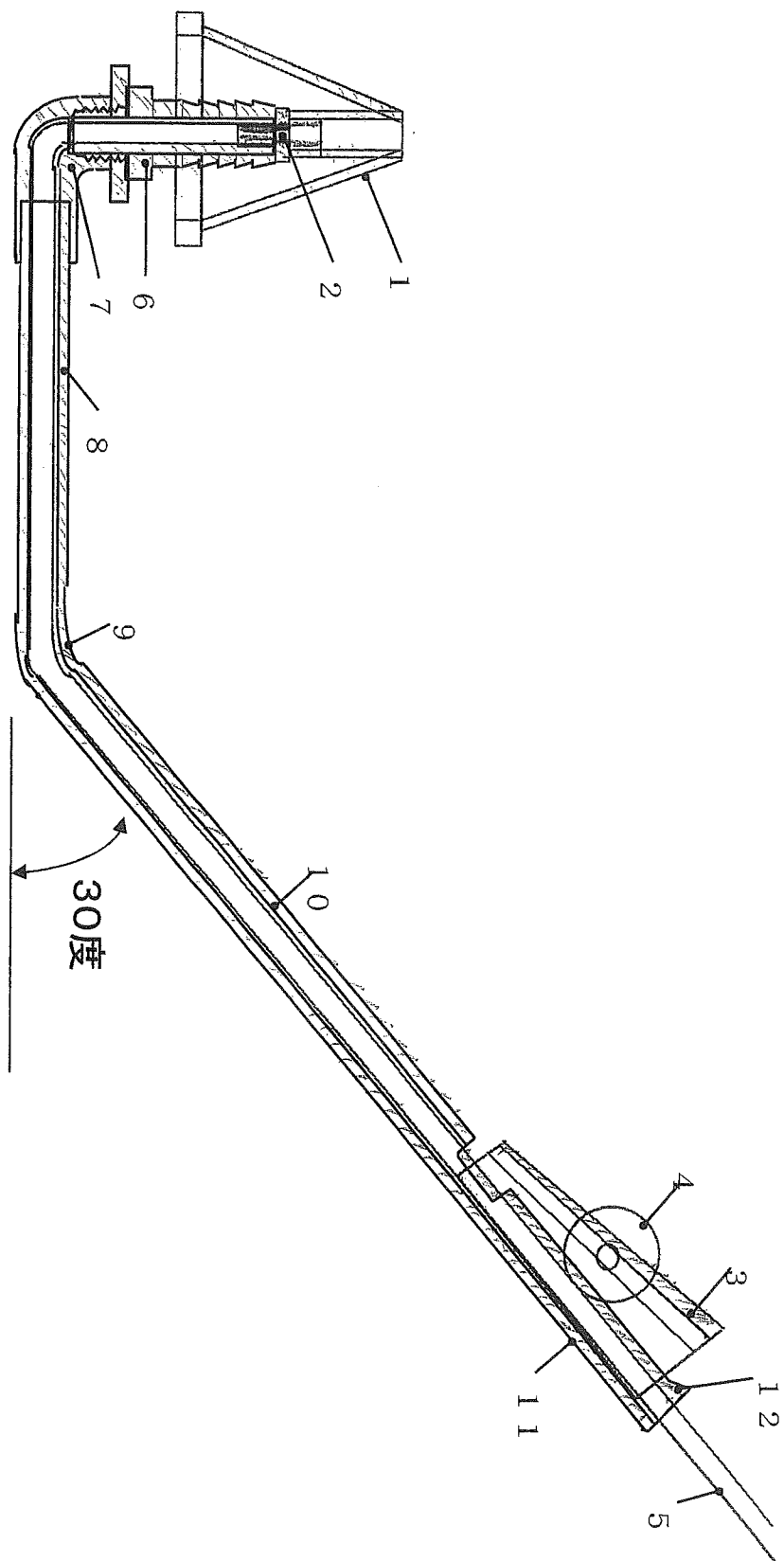


图4



图 5

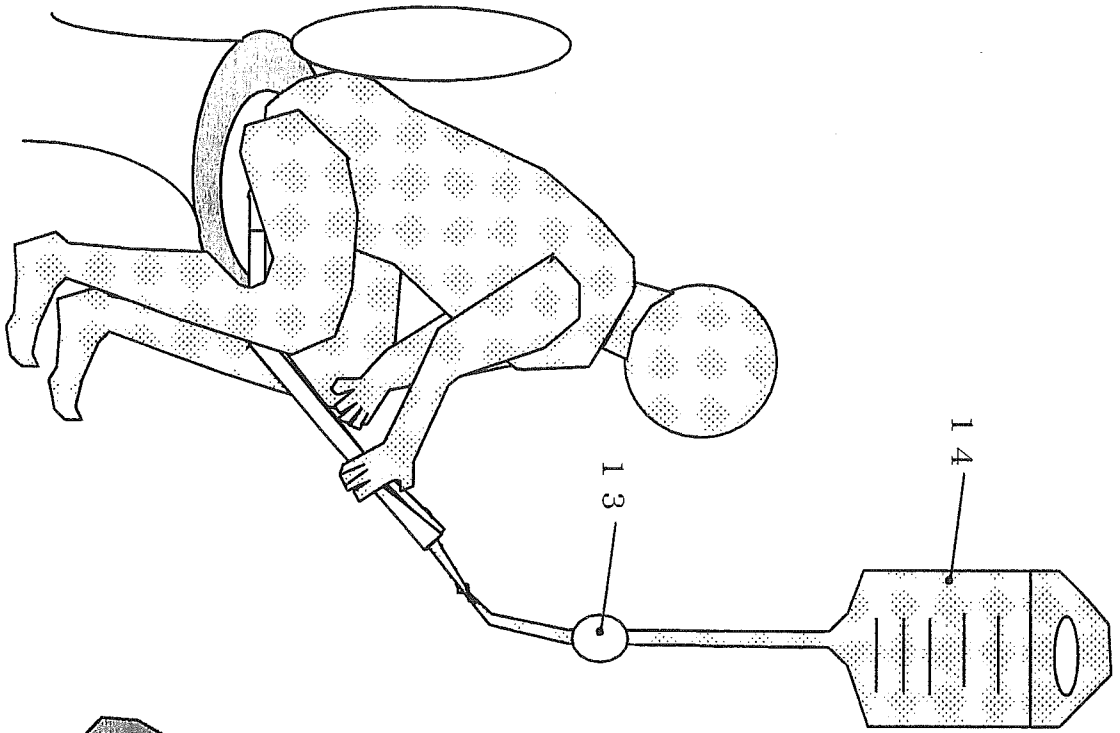
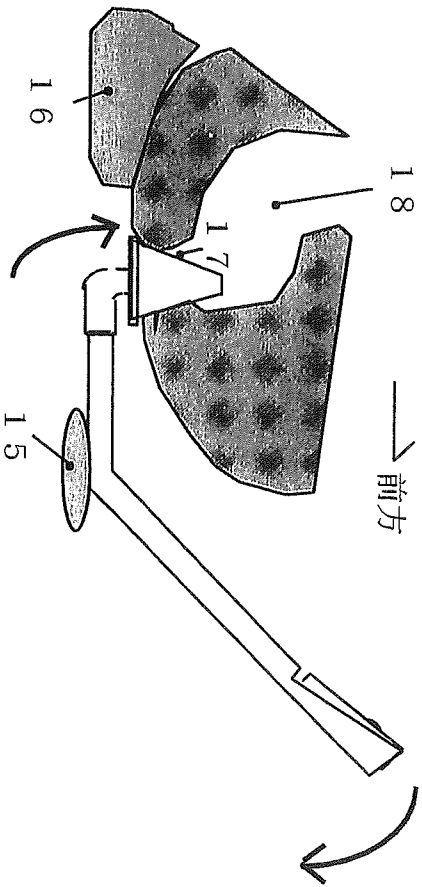


图 6



## 研究成果の刊行に関する一覧表

書籍 : なし

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
萱場広之、他	機能性消化管疾患と Fecoflowmetry-Saline enema test と Fecoflowmetry による 排便機能評価	小児外科	37	406-411	2005
萱場広之、他	高齢者における排便 障害の評価	臨床病理	53 (Suppl)	300	2005
萱場広之	排泄学のすすめ	秋田医報	1234	背表紙	2005

# 機能性消化管疾患と Fecoflowmetry—Saline-enema test と Fecoflowmetry による排便機能評価

萱 場 広 之\* 吉 野 裕 顕\*\* 蛇 口 達 造\*\*  
 森 井 真也子\*\* 蛇 口 琢\*\* 斉 藤 紀 先\*  
 植 木 重 治\* 茆 原 順 一\* 加 藤 哲 夫\*\*

## はじめに

Hirschsprung 氏病 (以下, H 氏病) を含む機能性腸疾患の病因・病態解析と治療は, 現在においても小児外科領域における重要課題の1つである。われわれは排便状況を反映する直腸肛門機能・排便機能評価法を求めて1990年代半ばから saline-enema test と fecoflowmetry (以下, SET と FFM) を導入した。SET-FFM は安全性, 簡便性を特徴とし, われわれは成人では便秘, 失禁<sup>1)</sup>や外科的脊椎疾患, 小児では二分脊椎<sup>2)</sup>, 鎖肛<sup>3)</sup>, 慢性便秘<sup>4)</sup>などで検討を行ってきた。H 氏病では, いくつかの興味ある知見を得ているが, 検討すべき課題を残している。本稿では, われわれが行っている saline-enema test と fecoflowmetry による排便機能評価について簡単に触れた後, H 氏病や慢性便秘症患者などにみられた所見を紹介し, 未だ解決されていない疑問点も呈示したい。

## I. Saline-enema test と Fecoflowmetry のパターン分類

検査手順と詳細はすでに他誌に紹介してあるのでご参照いただきたい<sup>1,5)</sup>。簡単に記すと, SET では小児の場合 0.5~1 ml/秒の速度で生理食塩水を直腸に注入しながら直腸圧と肛門管圧をモニターし, その後生理食塩水を排出させて尿流量計で FEM 曲線を得て分析に用いている。

\* 秋田大学医学部統合医学講座臨床検査医学分野

\*\* 同 外科学講座小児外科学分野

(〒010-8543 秋田市本道1-1-1)

### 1. SET のパターン分類

SET では, 直腸と肛門の反応は大まかに以下の4型に分類される (図1)。

#### I 型

ある程度の量の生理食塩水を注入していくと, 便意を伴って直腸の収縮と肛門管の圧下降が同期して起こり, 次第にその収縮と圧下降が大きくなるもの。正常例に多い。

#### II 型

生理食塩水の注入で肛門管圧は下降し, 直腸圧との較差が消失し, 元に復さないもの。失禁例に多い。

#### III 型

I 型と同様に肛門管の圧下降は連続して惹起されるものの直腸の収縮が伴わないもの。慢性便秘でしかも治療に抵抗する頑固なものに多い。

#### IV 型

III とは逆に直腸収縮は惹起されるが肛門管圧下降が同期して起こらないか逆に上昇してしまうもの。H 氏病術後症例の一部でみられる。

#### V 型

実際には上記の類型に分類し難いものや, 直腸収縮と肛門管圧下降の同期の判定が不能なもの, あるいは記録が不良な例があり, それらは便宜上 V 型, すなわち判定不能例としている。

### 2. FFM のパターン分類

FFM は大きく以下の3型に分類できる。

#### A 型 (塊状型)

生理食塩水が一気に排出され流量が大きく, 排出も十数秒でおわるもの。正常例に多い。

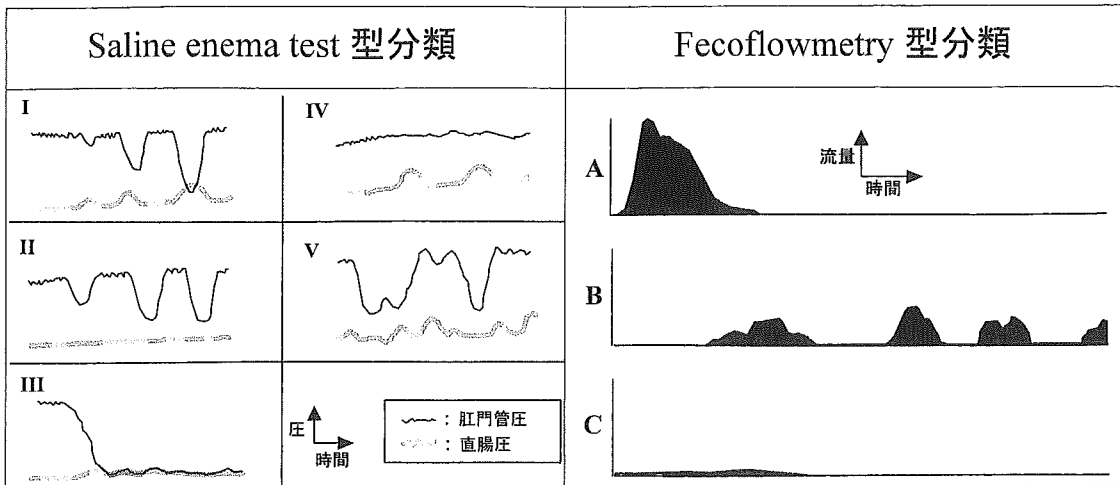


図 1 SET型およびFFM型分類

SETではI~IV型と分類不能のV型, FFMではA型(塊状型), B型(分節型), C型(平坦型)の3型に分類される。排便障害のない例ではSET-FFM型は各々I-Aを, 失禁者ではII-Cが多い。便秘例は病態によりさまざまなSET型をとるが, FFMはB型を基本型とするものが多い。

**B型(分節型)**

排出が腹圧をかけて小分けに繰り返し行われ, 曲線は分節状となる。排出時間は長く, 平均流量は低値である。便秘例やH氏病術後に多い。

**C型(平坦型)**

直腸にほとんど生理食塩水を保持できない失禁例に多く, わずかにたまった食塩水がだらだらと排出される。曲線にはピーク形成はなく, 流量は低い。

ただし, 実際の測定ではA型とB型が種々の程度に混合した型がみられる。すなわち, A型同様に最初にほとんどまとまって排出するもの, 曲線がいくつかの山の集合体のように見えるものや, 塊状のA型排出曲線のあとに分節状のB型排出曲線が続くものなどがあり, 混合成分の割合に応じて便宜的にA>>B, やA>Bのように記載して用いている。SET-FFM類型の組み合わせは, 正常例の多くではI-A, 失禁例ではII-Cが優勢となる。便秘例ではFFMはB型が優勢であるが, SETは種々の型にばらつきがみられる。

**II. H氏病におけるSaline-enema test-Fecoflowmetry 所見**

**1. 術後症例**

H氏病術後症例10例(男児7例, 女児3例, 平均年齢7.2歳)の排便状況, SET-FFMの結果を

表に示した。根治術式はいずれもGIAを用いたDuhamel変法である。バルーン刺激法による直腸肛門反射の有無は6例で検討したが, 陽性例は非定型的な反射様の圧曲線を示した1例のみであった。興味深いことにバルーン刺激法で反射が陰性でもSET中に直腸収縮に伴う肛門管圧の下降, つまりI型を示したものがみられた。SET I型のほとんどはFFMでA型(塊状型), もしくはその類似型をとっており, 良好な排便習慣を獲得していた。2例ではSET IV型で, 直腸の収縮があるが肛門管圧の下降がなく, FFMはB型(分節型)であり, 排便状況でも連日ないし隔日で坐薬や浣腸を必要としていた。また, 排便状況を反映してSET I型の最大流量は平均で毎秒42.6 mlに達したのに対し, SET IV型の2例では各々毎秒17 mlと28 mlにとどまった。H氏病術後のSET I型, SET IV型例を図2, 3に示した。

H氏病術後の直腸肛門反射の出現に関しては, Nagasakiら<sup>6)</sup>は術後2カ月で77%に出現すると報告し, 術後排便機能との関連を認めている。われわれのこれまでの経験ではH氏病術後ではバルーン法による直腸肛門反射のない例がほとんどであるが, SETでは直腸収縮に合わせた肛門管圧の下降がみられる例が少ない。Suzukiら<sup>7)</sup>がH氏病術後患児において透視下で観察した直腸収縮に伴う肛門管の開口と同じ現象を内圧的に観

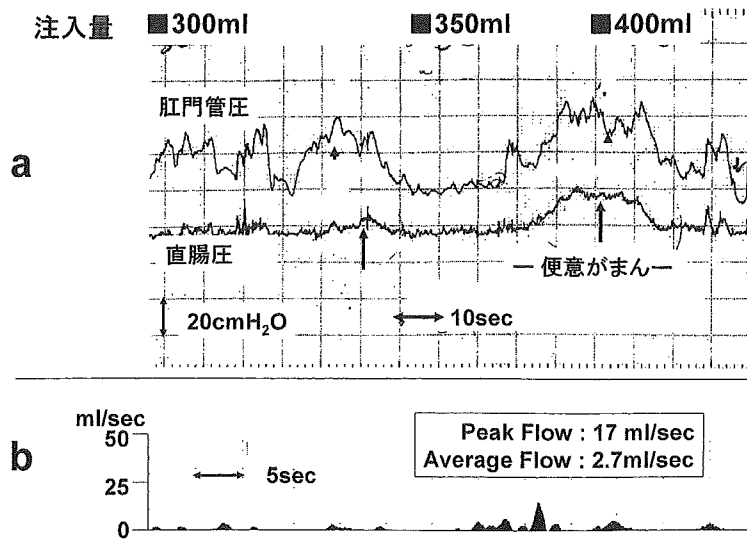


図 3 術後排便機能不良例の SET と FFM

直腸収縮(↑)は良好でも肛門管圧の降下が得られず(IV型)、この例では却って肛門管圧が上昇する(▲)パターンをとっている(a)。FFMの一部を示す。分節状の少量排便が続くB型である。ピークフローは低い(b)。

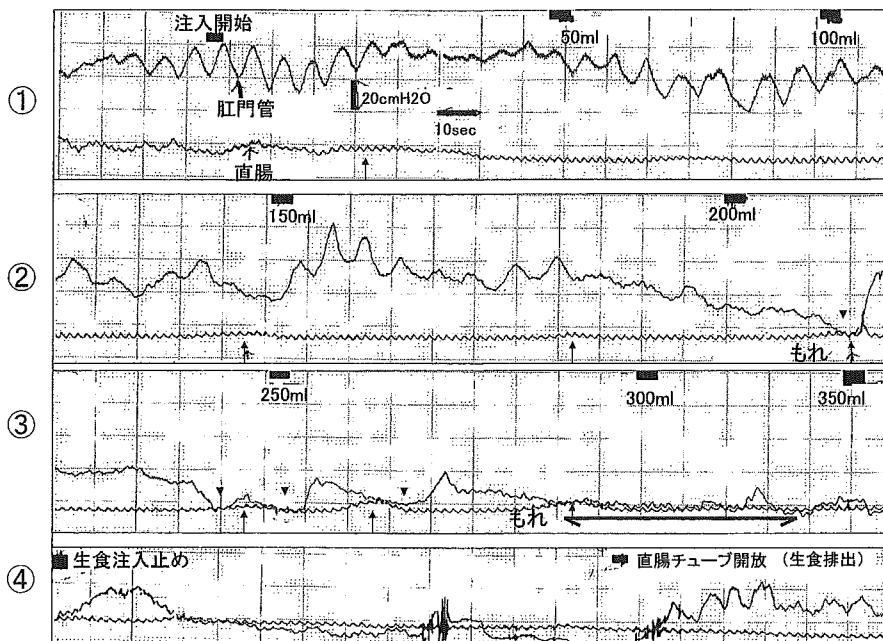


図 4 H 氏病術前例

H 氏病根治術前例, 10 カ月男児。腸穿孔で来院。回腸瘻造設。組織学的検査で H 氏病と診断した。SET では注入開始時に直腸圧の不規則な上昇があるが、肛門管の圧低下はない。150 ml 位から弱い直腸内圧の上昇(↑)がみられ、200 ml を超えるあたりから直腸内圧の上昇と同期するように肛門管圧が低下し(▼)、生理食塩水の漏れがみられる。生理食塩水を直腸から抜いていくと肛門管圧は回復する。FFM は施行していない。

が、未だ電気生理学的な検討を行っておらず、推測の域を出ない。発現のメカニズムがどうであれ、FFM 所見や臨床症状から、直腸収縮と肛門管の

圧下降の同期が H 氏病術後の良好な排便機能に重要であることは間違いないようである。

表 H 氏病 SET-FFM 検査例

H 氏病術後にバルーン刺激で直腸肛門反射類似反応がみられたのは、バルーン刺激検査施行 6 例中 1 例のみである。バルーン刺激で直腸肛門反射類似反応が出なくとも SET では 10 例中 7 例が I 型であった。I 型例の FFM 型は A 型が基本で良好な排便状態を反映した。

No.	年齢	性別	排便状況	直腸肛門反射 (バルーン法)	SET 型	FFM 型	最大流量 ml/sec
1	4	m	毎日自排便	施行せず	I	A+B	13.6
2	11	f	月に 1~2 回浣腸	なし	I	A	21.8
3	17	m	毎日自排便	施行せず	I	A>B	70.8
4	7	m	毎日自排便	なし	II	A>>B	43.4
5	7	m	毎日自排便	施行せず	I	A>>B	34.2
6	4	m	毎日自排便	なし	I	A>>B	77.2
7	7	m	毎日自排便	非定型+	I	A>>B	30.5
8	7	f	月に 1~2 回浣腸	施行せず	I	A>>B	49.8
9	4	m	坐薬隔日, 浣腸週 1 回	なし	IV	B	17
10	4	f	浣腸連日	なし	IV	B	28

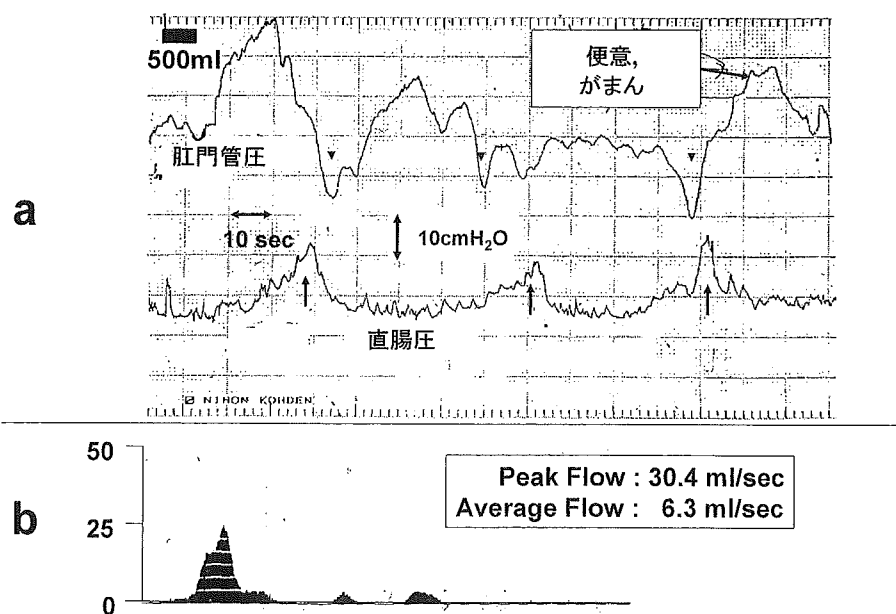


図 2 術後排便機能良好例の SET と FFM

バルーン刺激による直腸肛門反射は陰性だが、生理食塩水直腸注入により直腸収縮(↑)が起こると、それに同期して肛門管の圧下降(▼)が引き起こされ便意が発来する(a)。FFM では I 型優位で II 型が混じたようなパターンとなるが、比較的高いピークフローが得られている (b)。

察しているものといわれわれは考えている。この反応の出現のメカニズムは不明である。われわれは、バルーン法による直腸肛門反射のない例でも直腸収縮時に肛門管圧下降が起こることから、この反

応は内肛門括約筋の本来の直腸肛門反射による弛緩ではなく、直腸内の生理食塩水が直腸収縮に合わせて肛門管を押し開くことなどによる受動的な形態的变化が関与するのではないかと考えている

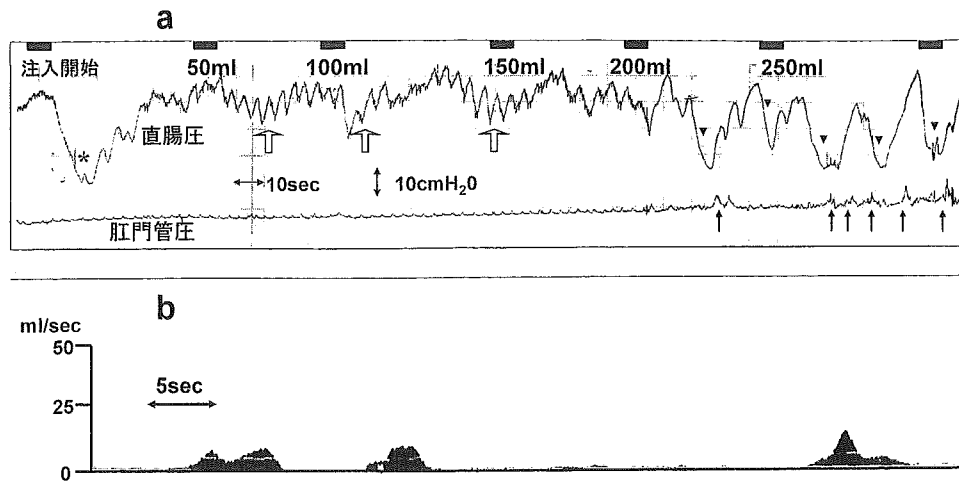


図5 慢性便秘に内痔核を伴い、Ultra slow waveを伴った幼児例

3歳初回検査時はSETで直腸収縮のないIII型であった。図は4歳時の再検査時の記録で、直腸収縮を伴うSET I型になっている。

肛門管圧のモニターでUSWを観察した後、生理食塩水注入を開始している。注入開始時の刺激で一度肛門管圧下降がみられる(\*)。50~150mlでは約40秒周期のUSW(♯)が再び観察されている。直腸内圧は徐々に上昇し、200mlを超えるあたりから弱い収縮波(↑)が連続するようになり、それらに同期して肛門管圧の低下(▼)がみられる(a)。FFMは排便が長いので一部のみ掲載した。便秘を反映して分節型となっている(b)。

## 2. 術前症例

さて、H氏病術後SETでみられた直腸収縮と肛門管の圧下降の同期した反応であるが、術前症例ではどうであろうか？直腸は有効な蠕動運動がなく、また内肛門括約筋も弛緩しなければ、術後排便機能良好例にみられたような反応はみられないはずである。しかし、予想に反して同様の反応がH氏病根治手術前の診断確定例で観察されている(図4)。症例が少ないので何ともいえないが、図に示した例では、正常例にみるようなきれいな反応ではないものの、直腸への生理食塩水注入によって肛門管圧は徐々に低下し、やがて直腸の収縮波のような圧上昇が起こる頃には肛門管圧は十分に低下し、生理食塩水の溢出がみられている。直腸に留置したチューブを開放し生理食塩水を排出すると速やかに肛門管圧は回復したことから直腸が生理食塩水で充満されることが肛門管圧下降に関与していると思われた。直腸内圧の周期的上昇は口側の正常腸管の活動によるものと解釈してもよいかもしれないが、この症例では直腸充満時の肛門管の下降がsphincter achalasiaの解除される以前から起こりうるという、一見矛盾

した現象が観察されている。術後症例の検討の中で直腸収縮に合わせた肛門管圧下降が排便機能に重要と述べたが、この反応は少なくとも一部の症例では術前から存在し、手術で後天的に付与されるとは限らないようである。

## III. 慢性便秘に内痔核を伴い Ultra slow waveを認めた幼児例など(図5)

慢性便秘を主訴に来院した3歳男児。生来便秘があり、浣腸などで対処してきた。トイレは和式である。わさびなど辛いものが好物という。肛門視診ではきばったときにはほぼ全周性に内痔核がみられた。直腸肛門反射は陽性。初回のSETでは肛門管圧下降は認めるものの直腸収縮がないIII型で、経過の長い頑固な便秘症例にみられる結果であった。トイレを小児用の洋式便座とし、緩下剤を用いながら経過を追ったが便秘傾向が続いた。4歳で再度行ったSETでは、生理食塩水注入前の段階からultra slow wave (USW)がみられた。生理食塩水250ml注入頃から便意は伴わないものの直腸収縮波が出現するようになっており、SET型はI型となっていた(図5)。ただし、FFM

型はB型(分節型)であり,便秘傾向が反映された。SET I型となったことから,改善を期待して経過観察中である。SET III型が先天性か後天性か,あるいはI型に回復するものかと疑問だったが,この例でIII型から症状の改善に伴ってI型への改善がみられる場合のあることが示された。わさび嗜好とSET所見,臨床症状との関連は不明である。USWは成人では便秘を伴う内痔核などの症例で認められ,内肛門括約筋の過活動を反映すると推測されている<sup>8,9)</sup>。

本例のほかにUSWを認めた乳児例では,高度便秘を呈し,組織学的にH氏病が否定されながらも直腸肛門反射は陰性であった。現在経過観察中であるが,今後慎重に病態の評価を行い,治療法を選択する必要があると考えている。

### おわりに

H氏病を巡る病態の解明と1948年のSwensonによる治療法の確立の歴史<sup>10)</sup>が物語るように,機能性腸疾患の治療方針選択には的確な病態の理解が必須である。小児外科には機能を扱う外科手術が多いが,未だに病態の解明が待たれる疾患群があり,病態に即した治療と成績の安定が望まれている。機能的腸閉塞やneuro-intestinal dysplasiaなどの熱い議論の対象となるようなものは無論のことであるが,日常診療でわれわれが頻々と遭遇する便秘や失禁においても,そのメカニズムは一樣ではなく,病態は決して単純ではない。機能を扱う外科治療は,術後の機能向上を保証せねばならず,救命目的の手術とはまた別の意味で厳しい手術である。Swenson以前のH氏病患者やその治療にあたった先人の苦悩は,現在において病態不明の機能性腸疾患に取り組む小児外科医にも共通したものである。ここで紹介したSET-FFMは,病態を分子レベルや細胞レベルで解明するというようなものではない。言葉は悪いがまさに泥臭い検査である。反面,安全・安価で大がかりな装置もテクニックも不要であり,即,臨床的な情報として利用できる強みがある。内圧検査を中心とした直腸肛門機能評価は長い歴史があり,今日

でも新しい課題と所見の提起,また,分析手法の開発もなされている。SET-FFMがそのような手法の1つとして,機能性腸疾患の病態評価にわずかでも寄与できることを願っている。

### 文 献

- 1) Kayaba H, Kodama K, Shirayama K, et al : Evaluation of ability to defecate using saline evacuation from the rectum, *Dis Col Rect* **40** : s96-s98, 1997
- 2) Kayaba H, Hebiguchi T, Itoh Y, et al : Evaluation of anorectal function in patients with tethered cord syndrome : saline enema test and fecoflowmetry. *J Neurosurg* **98** (3 Suppl) : 251-257, 2003
- 3) Kayaba H, Hebiguchi T, Yoshino H, et al : Evaluation of anorectal function in children with anorectal malformations using fecoflowmetry. *J Pediatr Surg* **37** : 623-637, 2002
- 4) Kayaba H, Hebiguchi T, Yoshino H, et al : Fecoflowmetric evaluation of anorectal function and ability to defecate in children with idiopathic chronic constipation. *Pediatr Surg Int* **9** : 251-255, 2003
- 5) 萱場広之 : Fwcoflowmetry と排便機能. *小児外科* **33** : 1337-1342, 2001
- 6) Nagasaki A, Ikeda K, Suita S : Postoperative sequential anorectal manometric study of children with Hirschsprung's disease. *J Pediatr Surg* **15** : 615-619, 1980
- 7) Suzuki H, Watanabe K, Kasai M : Manometric and cineradiographic studies on anorectal motility in Hirschsprung's disease before and after surgical operation. *Tohoku J Exp Med* **102** : 69-80, 1970
- 8) Schouten WR, Blankensteijn JD : Ultra slow wave pressure variations in the anal canal before and after lateral internal sphincterotomy. *Int J Colorect Dis* **7** : 115-118, 1992
- 9) Eckardt VF, Schmitt T, Bernhard G : Anal slow waves-A smooth muscle phenomenon associated with dyschezia. *Dig Dis Sci* **42** : 2439-2445, 1997
- 10) Swenson O : Early history of the therapy of Hirschsprung's disease : Facts and personal observations over 50 years. *J Pediatr Surg* **31** : 1003-1008, 1996



## Clinical Implications of Saline-enema Test and Fecoflowmetry in Colorectal Motility Disorders

HIROYUKI KAYABA, HIROAKI YOSHINO\*, TATSUZO HEBIGUCHI\* et al.

*Department of Clinical and Laboratory Medicine and Pediatric Surgery\*, Akita University School of Medicine*

**Key words** : Saline-enema test, Fecoflowmetry, Hirschsprung disease, Bowel movements.

Jpn. J. Pediatr. Surg., 37(4) ; 406~412, 2005.

Pediatricians and pediatric surgeons encounter a wide variety of clinical entities behind trouble with bowel movements. Understanding of the pathophysiology of bowel problems is essential for an appropriate choice of therapy. We evaluate anorectal functions using the saline-enema test (SET) and fecoflowmetry (FFM). Typical SET and FFM findings in patients with Hirschsprung disease with or without favorable postoperative bowel functions are exhibited in this study. A case of chronic constipation showing ultra-slow waves in SET is also presented. Rectal contractions synchronous with relaxations of the anal canal are important actions in defecation. Patients lacking rectal contractions or relaxations of the anal canal tend to suffer from severe constipation. SET and FFM are two different yet closely related methods to evaluate the bowel functions.

\* \* \*

# 臨床病理

## 第52回 日本臨床検査医学会総会

第52回日本臨床検査医学会総会・第45回日本臨床化学会年会 連合大会

会期 平成17年11月17・18・19・20日  
 会場 福岡国際会議場(福岡市博多区石城町)  
 総会長 濱崎直孝(九州大学大学院医学研究院臨床検査医学)  
 テーマ 明日の検査をめざして

連合大会参加の皆様へ、交通案内、会場案内、学会行事・関連行事	1, 6, 7, 11
連合大会運営のお知らせ、連合大会日程表(前日～第4日)、学会賞	13, 16, 36
プログラム 第1日(11月17日)	37
第2日(11月18日)	52
第3日(11月19日)	82
第4日(11月20日)	112
ランチョンセミナー 第2, 3, 4日(11月18, 19, 20日)	140

### 抄録

特別講演 1. Progress in the understanding of the protein C anticoagulant system	1
2. 膵の発生分化と幹細胞系を用いた膵の再生医学	3
総会長講演 Band3 protein as a metabolic sensor : Red blood cells as ideal vehicles for delivering oxygen	5
年会長講演 糖尿病と膵島移植	7
教育講演 6題	9
シンポジウム S1	21
S2	27
S3	33
S4	41
S5	47
S6	55
S7	63
S8	69
S9	73
S10	83
S11	87
S12	93
ファイアーサイドシンポジウム	97
R-CPC	103
市民公開講座	105
学会賞受賞講演	109
一般演題 口演 O-1～O-529	115～381
専門部会講演会	383
ランチョンセミナー	393

人名索引・浅黄色頁

O-367

高齢者における排便障害の評価

○萱場 広之, 齋藤 紀先, 植木 重治, 荏原 順一  
秋田大学医学部統合医学講座臨床検査医学分野

【背景】超高齢化社会を迎えつつあるわが国では、老健施設や在宅医療の充実に力が注がれると同時に老人の生活の質や尊厳が重要視されてきている。要介護老人における生活の質や社会参加、あるいは尊厳に大きな影響を及ぼす因子として、排泄は大きな問題である。また、現場で介護にあたるスタッフ、家族の大きな負担にもなっている。しかし、高齢者の排泄の問題は、その生理学的検討は殆ど行われておらず、病態が考慮されぬままに画一的対応になりがちである。高齢者を対象とした直腸肛門機能評価、また一部の例では我々が日常診療に用いている Saloine-enematest (以下 SET), Fecoflowmetry (以下 FFM) を用いた排便機能評価を行い、その病態の分析を行った。【目的】高齢者の直腸肛門機能・排便機能評価を行い、その排便障害の病態を分析することにより、適切な排便管理を行うことを目的とする。【方法】便秘、失禁、排便困難などの訴えを有する高齢者を対象に直腸肛門内圧検査を用いた直腸肛門機能検査を行った。SET, FFM は成人および小児においてその病態に即した分類と検査での安全性が確認されている。すなわち、SET では直腸の収縮と肛門管の弛緩が同時に起こる正常型と、直腸の収縮不良や肛門の弛緩反応が欠落する便秘型などに分類され、FFM は一気に排出のおこる塊型(正常型)、小分けに排出される分節型(便秘型)、流量の低い平坦型(失禁型)に分けられる。SET, FFM では、複雑な病態をもつ高齢者において病態を反映するのか検討を行った。高齢者は先の排便障害の訴えの性状のほか、性別、

下肢運動障害(麻痺)の有無などの亜群に分け、比較検討した。直腸肛門内圧では最大肛門管圧、直腸肛門反射におけるバルーン容量—律動波抑制時間の刺激—反応曲線、FFM では直腸内生理食塩水保持能、排出時最大流量、排出時間、排出パターンなどが分析された。【成績】直腸肛門内圧検査では、肛門管圧は女性が男性よりも有意に低かった。異常所見では直腸肛門反射における過大反応、自発反射の連続、肛門管の ultra slow wave などがみられた。前 2 者は主に失禁の病態を反映すると考えられた。失禁例では下肢の麻痺を有する例でのバルーン容量—律動波抑制時間の刺激—反応曲線は麻痺のない例に比して抑制時間が長いのに比較して、寝たきりの状況で失禁状態と判定されている例では失禁のない例との差は無く失禁の病態にしても種々の因子の関与が推察された。FFM は成人で得られた成績と同様に便秘例では分節型となり、失禁では平坦型であった。【結論】成人や小児では、排便機能障害の背景疾患として、先天異常(解剖学的異常)や神経疾患、脊髄損傷など比較的病態が明確にできる場合が多いが、高齢者においては、運動能力、筋力、認知能力、さらには患者自身ではなく、介護の体制など多くの要因が他覚的「排便機能障害」を形成している。まず、生理学的に直腸肛門の機能評価と排便機能評価を行い、さらに患者自身が直腸肛門以外にもつ問題点を総合的に判断し、対処することが重要と考えられた。

O-368

スパイロメーター HI-801 による呼気温度についての検討

○平澤 裕之, 齋藤 紀先, 山口 一考, 植木 重治,  
千葉 貴人, 小林 良樹, 萱場 広之, 荏原 順一  
秋田大学医学部臨床検査医学

【目的】我々はこれまでに、独自に開発した Episor (Vatell Co.) 搭載の測定装置(以下熱流束装置と略す)を用いて呼気温度および呼気熱流束を測定することで、気道炎症を測定する試みについて報告してきた。また、アレルギー性炎症性疾患である気管支喘息においても、呼気温度・呼気熱流束は有意に高値であり、炎症の主徴のひとつである発熱を非侵襲的にモニターできることを示唆してきた。今回、チェスト株式会社と共同で開発した呼気温度センサーがスパイロメーター HI-801 にオプションとして市販され、我々は基礎的な検討を行ったのでここに報告する。

【測定方法】測定前準備として呼気温度センサーをフローセンサーに取り付け、チェスト株式会社の紙製のマウスピースを付ける。測定は被験者の鼻にノーズクリップを付け、安定した安静呼気位から最大吸気を行わせ、続けてモニターに表示されている赤いラインを目安にして、ゆっくりと「0.5L/s」の流速で最大呼気を行わせる。得られた呼気温度曲線から、20%VC~50%VC の呼気温度の温度変化である温度勾配  $dT/dV$  ( $^{\circ}\text{C}/\text{L/s}$ ) を求める。

【検討項目】HI-801 と熱流束装置の 20 回連続測定における呼気温度勾配の再現性(同時再現性)

HI-801 と熱流束装置との呼気温度勾配の相関( $n=22$ )

喘息患者 10 名と成人健常者 36 名についての呼気温度勾配の比較

【成績】同時再現性( $n=20$ )において HI-801 の呼気温度勾配は  $\text{AVERAGE} = 0.385$ ,  $\text{SD} = 0.039$  ( $^{\circ}\text{C}/\text{L/s}$ ),  $\text{CV} = 10.04\%$  となった。また、熱流束装置の呼気温度勾配は  $\text{AVERAGE} = 0.509$ ,  $\text{SD} = 0.078$  ( $^{\circ}\text{C}/\text{L/s}$ ),  $\text{CV} = 15.27\%$  となった。

HI-801 と熱流束装置との呼気温度勾配の相関  $n=22$  (成人健常者: 男性 13 名, 女性 9 名) については  $y = 0.386x + 0.265$ , 相関係数は 0.678, P 値は 0.00026 となった。

HI-801 の喘息患者の呼気温度勾配の平均は  $0.682$  ( $^{\circ}\text{C}/\text{L/s}$ )、対照成人健常者は  $0.453$  ( $^{\circ}\text{C}/\text{L/s}$ ) となった。

【結論】HI-801 の同時再現性( $n=20$ )において、呼気温度勾配は  $\text{SD} = 0.039$  ( $^{\circ}\text{C}/\text{L/s}$ ),  $\text{CV} = 10.04\%$  と良好な結果が得られた。また、HI-801 の呼気温度勾配と、熱流束装置との呼気温度勾配の相関( $n=22$ )は、20%VC~50%VC の条件では、相関係数が 0.6784, P 値が 0.00026 と正の相関があることが確認できた。そして、喘息患者の呼気温度勾配の平均は  $0.682$  ( $^{\circ}\text{C}/\text{L/s}$ ) となり、対象成人健常者の  $0.453$  ( $^{\circ}\text{C}/\text{L/s}$ ) より有意に高値となり、我々の今までの報告と同様の結果が得られた。

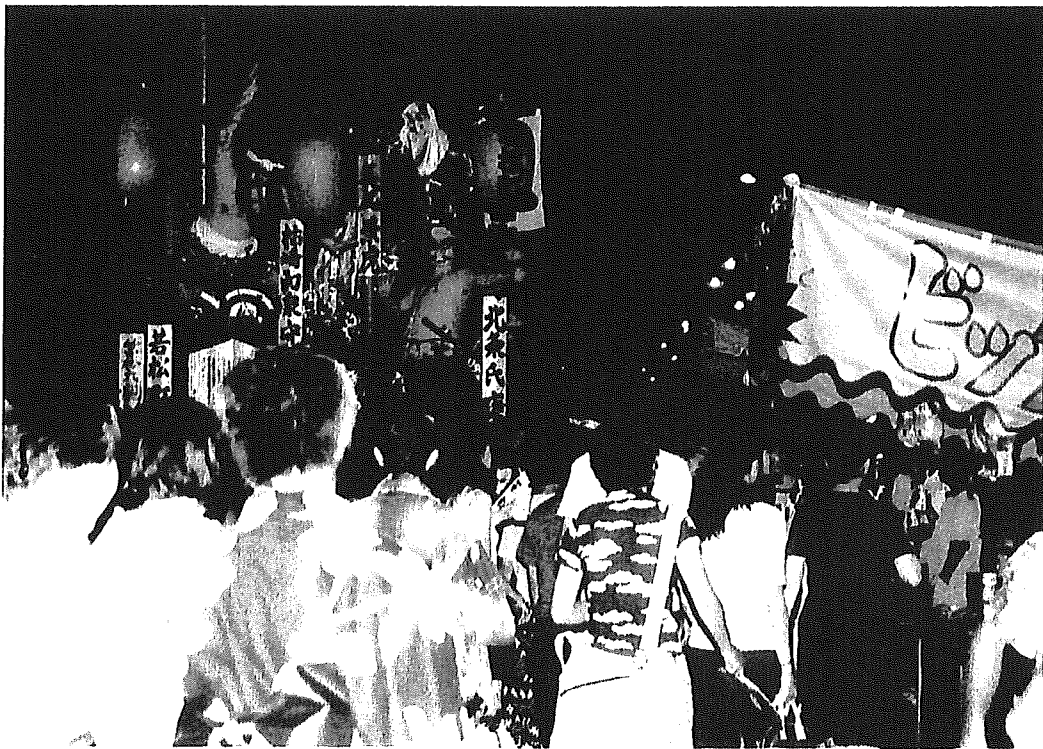
2005

No. 1234

-15

# 秋田医報

*The journal of the Akita medical association*



杉山 英夫  
| 祭 | り | の | 夜 |