

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02020/121908

発行日 令和3年10月28日 (2021.10.28)

(43) 国際公開日 令和2年6月18日 (2020.6.18)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
GO 1 N 3/40 (2006.01) GO 1 N 3/40 A 2 G 0 4 5
GO 1 N 33/483 (2006.01) GO 1 N 33/483 A

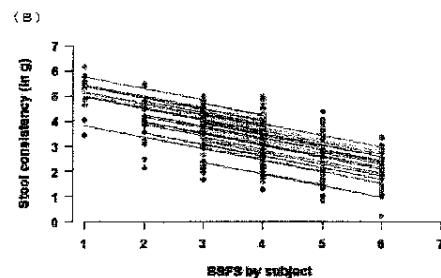
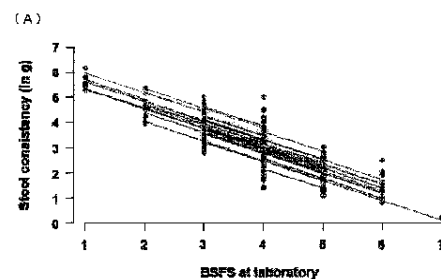
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

出願番号	特願2020-559955 (P2020-559955)	(71) 出願人	000006884
(21) 国際出願番号	PCT/JP2019/047360		株式会社ヤクルト本社
(22) 国際出願日	令和1年12月4日 (2019.12.4)		東京都港区海岸1丁目10番30号
(31) 優先権主張番号	特願2018-233183 (P2018-233183)	(74) 代理人	110000590
(32) 優先日	平成30年12月13日 (2018.12.13)		特許業務法人 小野国際特許事務所
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	秋山 拓哉
			東京都港区海岸1丁目10番30号 株式
			会社ヤクルト本社内
		(72) 発明者	松田 一乗
			東京都港区海岸1丁目10番30号 株式
			会社ヤクルト本社内
		(72) 発明者	藤本 淳治
			東京都港区海岸1丁目10番30号 株式
			会社ヤクルト本社内
		Fターム(参考)	2G045 AA22 AA25 CB04 FA01
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 便の硬さを測定する方法およびこれを利用した便の状態の評価方法

(57) 【要約】

便の硬さや状態を物理的・客観的に評価できる方法を提供するため、便の硬さを、プローブを備えたテクスチャー・アナライザーにより測定する方法であって、プローブが、液状および固形状の便の硬さを測定可能な形状である、ことを特徴とする便の硬さを測定する方法。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

便の硬さを、プローブを備えたテクスチャー・アナライザーにより測定する方法であって、

プローブが、液状および固形状の便の硬さを測定可能な形状である、
ことを特徴とする便の硬さを測定する方法。

【請求項 2】

液状の便が、ポストウィック粘度計で測定される粘度が 3 ～ 7 c m / 1 0 秒のものであり、固形状の便が、テクスチャー・アナライザーでプローブを押し込んだ際の抗力が測定可能なものである請求項 1 記載の便の硬さを測定する方法。

10

【請求項 3】

プローブの形状が、円柱状または球状である請求項 1 または 2 記載の便の硬さを測定する方法。

【請求項 4】

プローブが、直径 6 ～ 2 0 m m の円柱状である請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の便の硬さを測定する方法。

【請求項 5】

プローブを 1 ～ 1 0 m m / 秒の速度で 1 ～ 1 0 m m の深さまで押し込んだ際の抗力を測定するものである請求項 1 ～ 4 の何れかに記載の便の硬さを測定する方法。

【請求項 6】

便を、混練してから測定するものである請求項 1 ～ 5 の何れかに記載の便の硬さを測定する方法。

20

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の便の硬さを測定する方法で測定された抗力の値を自然対数変換した値に基づいて便の状態を判断することを特徴とする便の状態の評価方法。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の便の硬さを測定する方法で測定された抗力の値を自然対数変換した値と B S (Bristol Stool Form Scale) スコアと対応させて便の状態を判断するものである請求項 7 記載の便の状態の評価方法。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 6 の何れかに記載の便の硬さを測定する方法で測定された抗力の値を自然対数変換した値が、4 . 9 以上の時に 1 (硬い) と評価し、4 . 9 未満 3 . 6 以上の時に 2 (やや硬い) と評価し、3 . 6 未満 2 . 7 以上の時に 3 (普通) と評価し、2 . 7 未満 1 . 5 以上の時に 4 (やや柔らかい) と評価し、1 . 5 未満の時に 5 (柔らかい) と評価するものである請求項 7 または 8 記載の便の状態の評価方法。

30

【請求項 10】

被験物質の投与前後の便の状態を、請求項 7 ～ 9 の何れかに記載の便の状態の評価方法で評価し、被験物質の便への影響を評価する方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、便の硬さを測定する方法およびこれを利用した便の状態の評価方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

便の状態を評価することは、体調の管理や薬等の被験物質の影響を調べるために有用である。

【0003】

これまで便の状態を評価する指標として B S (Bristol Stool Form Scale) スコアが利用されている (非特許文献 1) 。しかし、この B S スコアは、腸通過時間の指標として確

50

立された、評価者が主観で判断するためのスケールであるため、評価者の心理的な影響を完全に排除することは困難であり、しかも、便の硬さと、見た目が必ずしも一致しないことがある。

【0004】

また、便の状態を評価する別の指標としてペネトロメーター（一定重量のプロープを試料表面から自由落下させ、その貫入深度を測定する機器）を用いて便の硬さを評価する方法も報告されている（非特許文献2）。しかし、この方法では、便の量が50g以上（これにより約3割の便が測定対象外）必要であるという問題があった。

【先行技術文献】

【非特許文献】

10

【0005】

【非特許文献1】O' Donnell LJ et al. Detection of pseudodiarrhoea by simple clinical assessment of intestinal transit rate. BMJ 300:439-40 (1990).

【非特許文献2】Exton-Smith AN et al. A new technique for measuring the consistency of faeces: a report on its application to the assessment of Senokotot therapy in the elderly. Age Ageing 4:58-62 (1975).

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、本発明は、便の硬さや状態を物理的・客観的に評価できる方法を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究した結果、便を特定の性能を有するプロープを備えたテクスチャー・アナライザーで測定することにより、便の硬さや状態を物理的・客観的に評価できることを見出し、本発明を完成させた。

【0008】

すなわち、本発明は、便の硬さを、プロープを備えたテクスチャー・アナライザーにより測定する方法であって、

プロープが、液状および固形状の便の硬さを測定可能な形状である、
ことを特徴とする便の硬さを測定する方法である。

30

【0009】

また、本発明は、上記便の硬さを測定する方法で測定された抗力の値を自然対数変換した値に基づいて便の状態を判断することを特徴とする便の状態の評価方法である。

【0010】

更に、本発明は、被験物質の投与前後の便の状態を、上記便の状態の評価方法で評価し、被験物質の便への影響を評価する方法である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、便がどのような性状であっても、便の硬さや状態を物理的・客観的に評価できる。

40

【0012】

そのため、本発明は、便の状態の評価や被験物質の便への影響の評価へも利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施例1（1）における、便模擬試料（粘土）を用いた試料サイズの違いとプロープの関係を示す図である。図（A）は 測定試料、（B）は各測定プロープを用いた測定試料の硬さ を示している。値は抗力(Force at target) ±SDである。*: p < 0.05, *: p < 0.01 (Student t-test)

50

【図2】実施例1(1)で用いられたプローブの形状を示す図である。図中、aは30°-コニカルタイプ、bは60°-コニカルタイプ、cは6mm径シリンダー(円柱状)タイプ、dは20mm径シリンダー(円柱状)タイプ、eは1/2インチ球(球状)タイプのプローブの形状を示す。

【図3】実施例1(2)で用いられた便模擬試料を示す図である。

【図4】(A)はソーセージ状の糞塊の部位毎の硬さの違いを示す図(図中、Headは前部、Bodyは中部、Tailは後部を示す)である。(B)は1度の排便から得られた複数の糞塊間の硬さの違いを示す図である。Defecation No. 上に縦に並ぶ各点が、1度の排便から排出された各糞塊の硬さを示している。値は抗力(Force at target) ± SDである。

10

【図5】(A)は研究員が記録したBSスコアと実測値を自然対数変換した値(ln g)の相関を示す図である。(B)は被験者が記録したBSスコアと実測値を自然対数変換した値(ln g)の相関を示す図である。

【図6】糞便検体をBSスコアをもとに3つの形状カテゴリーに分類し、カテゴリー毎の確率密度関数の変数グラフ曲線を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の便の硬さを測定する方法は、便の硬さを、プローブを備えたテクスチャー・アナライザーにより測定する。プローブの形状は、液状および固形状の便の硬さを測定可能なものである。ここで液状の便とは、例えば、ポストウィック粘度計で測定される粘度が3~7cm/10秒のものであり、固形状の便とは、テクスチャー・アナライザーでプローブを押し込んだ際の抗力が測定可能なものである。

20

【0015】

プローブの形状としては、例えば、円柱状または球状が好ましい。また、プローブの大きさとしては、直径が1~30mm、好ましくは5~15mmの円柱状または球状のものである。好ましいプローブとしては、直径6~20mm、好ましくは6mmの円柱状のものであり、このようなプローブであれば測定対象となる便の大きさが2cm角(固形状の場合)および5ml(液状の場合)の少量であっても精度よく測定ができる。

【0016】

テクスチャー・アナライザーは、上記プローブを押し込んだ際の抗力を測定できるものであれば、特に限定されない。テクスチャー・アナライザーとしては、例えば、Stable Micro Systems製のTA.XT Express Enhanced Texture Analyzer等が挙げられる。抗力の測定の際の条件は特に限定されないが、例えば、上記プローブを0.01~20mm/秒、好ましくは0.5~20mm/秒、より好ましくは1~10mm/秒の速度で、0.5~20mm、好ましくは1~10mmの深さまで押し込む条件が挙げられる。この抗力の測定は同一試料で測定位置を変えながら複数回行い、その平均値を取ることが好ましい。

30

【0017】

上記測定をするにあたり、便は、一回の排便における便の一部または全部であってもよいが、便は部分的に異なる硬さを示すこともあることから、予め便を混練しておくことが好ましい。また、便はプローブが押し込める厚さにしておくことが好ましい。更に、便は必要により、便の量の3倍の容量を有する容器に入れてもよい。なお、便は室温に戻した状態で測定することが好ましい。

40

【0018】

以下の本発明の便の硬さを測定する方法の好ましい態様を記す。

テクスチャー・アナライザー：TA.XT Express Enhanced Texture Analyzer

プローブ：6mmの円柱状

測定条件：2mm/秒の速度で5mmの深さまで押し込む

便：予め混練したもの。便が固形状の場合は2cm角以上5cm角以下であり、重量としては10~100g、好ましくは10~30gである。液状の場合2ml以上10ml以下である。

50

【0019】

以上のようにして便の硬さをテクスチャー・アナライザーでプローブを押し込んだ際の抗力として測定することができる。

【0020】

上記の便の硬さを測定する方法で測定された抗力の値を自然対数変換した値に基づいて便の状態を判断することにより、便の状態を評価することができる。

【0021】

上記抗力の値は、用いるプローブや測定条件によって異なるので、それにあわせて判断基準を設ける必要があるが、例えば、上記本発明の便の硬さを測定する方法の好ましい態様で測定される抗力の値であれば、その抗力の値を自然対数変換した値が、4.9以上の時に1（硬い）と評価し、4.9未満3.6以上の時に2（やや硬い）と評価し、3.6未満2.7以上の時に3（普通）と評価し、2.7未満1.5以上の時に4（やや柔らかい）と評価し、1.5未満の時に5（柔らかい）と評価することができる。

10

【0022】

また、上記抗力の値を自然対数変換した値は、BSスコア（Bristol Stool Form Scale：非特許文献1）とよく相関するため、これに対応させることもできる。

【0023】

上記抗力の値は、用いるプローブや測定条件によって異なるので、それにあわせてBSスコアとの相関を設ける必要があるが、例えば、上記本発明の便の硬さを測定する方法の好ましい態様で測定される抗力の値であれば、その抗力の値を自然対数変換した値が、4.9以上の時に90%以上の確率でBSスコアの1、2に対応し、4.9未満3.6以上の時に、硬めの便であるが一定の確率でBSスコアの3、4、5に対応し、3.6未満2.7以上の時に90%以上の確率でBSスコアの3、4、5に対応し、2.7未満1.5以上の時に、柔らかめの便であるが、ある一定の確率でBSスコアの3、4、5に対応し、1.5未満の時に90%以上の確率でBSスコアの6、7に対応させることができる。

20

【0024】

更に、上記便の状態の評価方法で被験物質の投与前後の便の状態を評価すれば、被験物質の便への影響を評価することもできる。被験物質は特に限定されないが、例えば、発酵乳、高甘味度甘味料、食物繊維、ビタミン等を含む飲食品、風邪薬、便秘薬、漢方薬等の便の状態に変化を与える可能性があるもの等が挙げられる。

30

【0025】

具体的に、被験物質の投与前と後で便の状態が同じであると評価されれば、被験物質は便に影響なしと判断され、被験物質の投与前と後で便の状態が異なると評価されれば被験物質は便に影響すると判断される。

【実施例】

【0026】

以下、本発明を実施例を挙げて詳細に説明するが本発明はこれら実施例に何ら限定されるものではない。

【0027】

実施例 1

40

プローブの選定：

（1）以下に記載の便を模した試料を検体として便の硬さ測定に用いるプローブの種類を検討した。固形試料である粘土、挽肉、ペーストは、図1（A）の通りにスパチュラで形を整えたものを硬さ測定に用いた。液状試料であるギリシャヨーグルトとプレーンヨーグルトは、100ml容量の円筒型プラスチック容器（SARSTED社製、品番：75.562.105）に20ml移したものを硬さ測定に用いた。まず、最初に試料サイズの違いによる影響を受けづらい測定プローブを選出することを目的とし、以下に記載のプローブ（プローブの形状を図2に示した）を用いてサイズの異なる同質な粘土（図1（A））、BSスコア1～2の便の硬さを想定）の硬さをテクスチャー・アナライザー（TA.XT Express Enhanced Texture Analyzer（Stable Micro Systems社））を用いて測定した。

50

【0028】

<試料>

粘土 (Play-Doh, Hasbro社)

挽肉 (Butcher's Burger LIMOUSIN, Delhaize社)

サンドイッチペースト (Martino Ou Chef, Delhaize社)

ギリシャヨーグルト (OIKOS, Danone社)

プレーンヨーグルト (Volle Yoghurt, Delhaize社)

【0029】

<プローブの種類> (Stable Micro Systems社)

30°-コニカルタイプ (図2(a))

60°-コニカルタイプ (図2(b))

6mm径シリンダー (円柱状) タイプ (図2(c))

20mm径シリンダー (円柱状) タイプ (図2(d))

1/2インチ球 (球状) タイプ (図2(e))

【0030】

<テクスチャー・アナライザー測定条件>

平らに均した測定試料表面にプローブを2mm/秒の一定速度で貫入させ、5mmの深さまで押し込み、そこに達した時点での抗力 (Force at Target) を計測することで実施した。一つの測定試料について、位置を変えながら繰り返し5回測定を行い、その平均値を当該試料の硬さとした。

【0031】

測定を行った結果、試料に貫入する体積が大きな測定プローブを用いるほど、試料サイズの違いが測定値に及ぼす影響が大きくなることが明らかとなった (図1(B))。また、いずれの測定プローブを用いた場合でも、試料サイズが小さくなるにつれて測定値は低くなった。しかしながら、比較的細い測定プローブである30°-コニカルタイプ、60°-コニカルタイプもしくは6mm径シリンダータイプを用いた場合には、各サイズの試料の測定値間に有意な差は検出されなかった。

【0032】

(2) 次に、上記プローブを用い、便模擬試料 (図3 (挽肉、サンドイッチペースト、ギリシャヨーグルト、プレーンヨーグルト)) の硬さ測定を、テクスチャー・アナライザーを用いて行った。また、同様の試料について、液状物の粘度を測定するためのポストウィック粘度計 (Bostwick Consistometer (CRI-BC 30) (CR Instruments Ltd)) で粘度を測定した。その結果を表1に示した。なお、試料は硬さまたは粘度の測定前に、室温に戻し、よく混練しておいた。

【0033】

<ポストウィック粘度計による粘度測定>

リザーバーに測定試料を満たした後、ゲートを開放し、開放10秒後のサンプルの移動距離を粘度計に刻まれている目盛りを用いて計測した。測定は3回行い、その平均値を当該試料の粘度とした。

【0034】

<テクスチャー・アナライザー測定条件>

平らに均した測定試料表面にプローブを2mm/秒の一定速度で貫入させ、5mmの深さまで押し込み、そこに達した時点での抗力 (Force at Target) を計測することで実施した。一つの測定試料について、位置を変えながら繰り返し3回測定を行い、その平均値を当該試料の硬さとした。

【0035】

10

20

30

40

【表 1】

サンプル名	粘度測定値 (Mean±SD cm)	各シリンダーでの硬さ測定値 (Mean ± SD g)				
		30° コニカル	60° コニカル	6mm シリンダー	1/2 インチ球	20mm シリンダー
ひき肉	n. d. *	13.65±1.21	28.64±3.99	51.16±2.65	83.70±11.00	245.72±22.80
サントイッチペースト	n. d. *	4.60±0.84	9.10±0.84	14.21±2.04	22.47±4.54	68.87±12.07
ギリシャヨーグルト	3.60±0.10	n. d. **	n. d. **	1.07±0.11	2.40±0.34	7.65±0.72
プレーンヨーグルト	6.73±0.25	n. d. **	n. d. **	0.71±0.05	1.76±0.10	4.56±0.20

*) 固体のため計測不可

**) 測定深度にて抵抗を感知できなかったため、計測不可

【0036】

コニカルタイプのプローブでは、固形状試料の硬さを測定できたものの、液状試料の硬さは測定できなかった。6mmシリンダー、20mmシリンダーと1/2インチ球は、液状試料および固形状試料の両方の硬さも測定可能であった。

【0037】

以上の結果から、少量のサンプルでも精度よく、液状および固形状の便の硬さを測定可能と考えられる6mmシリンダーをプローブとして選定した。

【0038】

実施例 2

便試料の調製：

同じ時に排出された便であっても、硬さを測定する糞塊やその部位の違いにより結果が大きく変わる可能性が考えられた。そうした場合、便を事前に均一化して測定することを検討する必要がある。

【0039】

そこでまず、単一の糞塊の異なる部位間での硬さの違いを検証した。便は、健常成人3名から複数回にわたり採取したもの（のべ32検体）を用いた。排便毎に排出された便の全量をFECOTAINER（登録商標）（AT Medical社）に回収した。ソーセージ状の形状が維持されて排出された複数個の糞塊の「前部（Head）」、「中部（Body）」および「後部（Tail）」の硬さを、実施例1で選択された6mmの円柱状のプローブを用いたテクスチャー・アナライザーで、実施例1と同様の条件で測定した。その結果を図4に示した。

【0040】

その結果、各部位の硬さが同等な糞塊も認められた一方（図4（A）の“Homogenous”）、「前部」から「中部」にかけての硬さが「後部」と比較して硬い糞塊が多数認められた（図4（A）の“Hard head”、“Hard head & body” 最大7倍の差）。また稀なケースとして、「中部」の硬さが「前部」と「後部」と比較して柔らかい場合も散見された（図2（A）の“Body soft”）。本結果は、糞塊の硬さが部位によって大きく異なり得ることを示しており、均一化せずに糞塊の硬さを適切に評価するためには、極めて多くの部位について測定を実施する必要があることを示唆している。

【0041】

次に、1度の排便から得られた便中に異なる見た目の糞塊が混在していることに着目し、各糞塊間の硬さの違いを検証することにした。結果、1度の排便から得られた糞塊であっても、その硬さは糞塊間で著しく異なっていた（図4（B））。本結果もまた、1度の排便から得られた便の硬さを均一化せずに評価することの難しさを示唆している。

【0042】

以上の結果から、便の硬さの測定においては、1度の排便から得られた全糞塊を混練し、均一化した試料を用いることが良いことが分かった。

【0043】

実施例 3

B Sスコアとの相関：

年齢18歳以上の健常な成人男女40人を被験者とした。被験者は採便期間中にあった全ての排便に関して、その時刻、排便中のいきみの有無、および排便後の残便感の有無を

10

20

30

40

50

日誌へ記録した。これと同時に、被験者は排泄した便の全量を採使用プラスチック容器（Medline社製、製品名：2-Piece Specimen Collector、品番：DYND36500）に回収し、その便性状を観察した結果を日誌に記録した。便重量の平均値±標準偏差は87.25±59.46gであった。便性状評価にはBSスコアを用い、日誌に記載のBSのチャートと回収した便とを比較し、その形状を説明するのに最も適切と思われる模式図のスコアを記録した。

【0044】

採使用プラスチック容器に回収された便を、被験者がBSスコアを記録した後に、密閉した状態で被験者宅の簡易冷蔵庫の中で一時的に低温保存（10℃以下）した。その後便を速やかに研究所に搬入し、そこで後述の測定を実施した。これら一連の輸送は、10℃以下の低温を常時保った状態で行われた。研究所に搬入された同じ便について、研究員1名が観察し、BSスコアを記録すると共に、以下のようにして便の硬さを測定した。

【0045】

採便容器内の検体全量をビニール袋に移し、手で捏ねることにより均一化した。滅菌済スプーン（Carl Roth社製、品番：EPY9.1）を用いて、その一部を100mL容量の円筒型プラスチック容器（SARSTEDT社製、品番：75.562.105）に取り分けた。それを室温で1時間静置することで試料温度を室温程度まで近付けた後に、テクスチャー・アナライザー（TA.XT Express Enhanced Texture Analyzer（Stable Micro Systems社製））を用いて便試料の硬さを測定した。測定プローブには6mm径のシリンダータイプのものを使用した。プラスチック製コンラージ棒を用いて試料表面を均しておき、そこに測定プローブを2mm/秒の一定速度で貫入させ、5mmの深さまで押し込み、そこに達した時点での抗力（g）を計測した。試料毎に異なる位置で繰り返し5回測定を行い、全5つの測定値から最大値と最小値を除いた3つの値の平均を当該試料の硬さとして算出した。以前に実施した予備試験において、本値は対数分布することが認められているため、本試験では実測値を自然対数変換した値（ $\ln g$ ）を統計解析に用いた。

【0046】

テクスチャー・アナライザーにより測定した便の硬さ（自然対数変換した値（ $\ln g$ ））とBSスコアとの相関を調べた結果を図5および表2に示した。

【0047】

【表2】

変数 1	変数 2	統計量				
		r_{rm}	p	95% CI	Intercept	Slope
BS 研究員スコア	便硬さ	-0.789	< 0.001	[-0.835, -0.732]	6.19	-0.781
BS 被験者スコア	便硬さ	-0.587	< 0.001	[-0.669, -0.491]	5.07	-0.459

【0048】

便の硬さはBS研究員スコアおよびBS被験者スコアのそれぞれとの間で負に相関することが認められた。それらの相関係数はいずれも有意であったが（ $P < 0.001$ ）、研究員スコアの方が被験者スコアよりも便の硬さと強く相関していた。反復測定相関分析（Bakdash JZ. et al. Repeated Measures Correlation. Frontiers in Psychology 2017;8:456）では、同じ被験者に由来する複数の検体で互いに独立でないと仮定し、共分散分析（ANCOVA）により被験者内の変動を統計学的に調整する。被験者内の測定変動を除いた上で、個々の被験者に対して並行回帰直線を当てはめる。この回帰直線の傾きは被験者間で共通の値を取り、切片は被験者毎に固有の値をとる。被験者スコアでは研究員スコアよりも各被験者の回帰直線のばらつきが大きく、BSスコアのスコアリングにおいて被験者間で測定誤差があることが認められた。

【0049】

以上の結果から、便の硬さの実測値を自然対数変換した値（ $\ln g$ ）は、研究者のBSスコアのスコアリングとよく相関することが分かった。

【0050】

実施例 4

実施例3で得られた糞便検体をBS研究員スコアをもとに3つの形状カテゴリー（Hard（硬い便：スコア1もしくは2）、Normal（普通便：スコア3～5）、Soft（下痢便：スコア6もしくは7））に分類し、カテゴリー毎の確率密度関数の変数グラフ曲線を図6に示す。

【0051】

図6に基づき、便の硬さ測定値に基づく新基準を以下のとおり設定した。

10

すなわち、log測定値4.9以上のものは90%以上の確率でBSスコア1、2に分類される便であり、log測定値4.9未満3.6以上のものは、硬めの便であるが、BSスコア3、4、5にも一定の確率で分類されうる便であり、log測定値3.6未満2.7以上のものは90%以上の確率でBSスコア3、4、5に分類される便であり、log測定値2.7未満1.5以上のものは柔らかめの便であるが、BSスコア3、4、5にも一定の確率で分類される便であり、log測定値1.5未満のものは90%以上の確率でBSスコア6、7に分類される便である。

【0052】

以上の結果より、上記で測定された抗力の値を自然対数変換した値が、4.9以上の時に1（硬い）と評価し、4.9未満3.6以上の時に2（やや硬い）と評価し、3.6未満2.7以上の時に3（普通）と評価し、2.7未満1.5以上の時に4（やや柔らかい）と評価し、1.5未満の時に5（柔らかい）と評価する、新しい基準を設けることにより、BSスコアよりも正確かつ、物理的・客観的に便の状態を判断することが可能である。

20

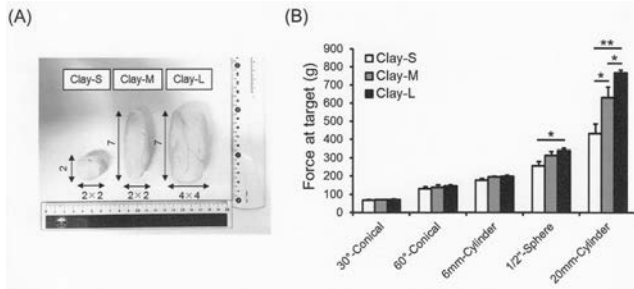
【産業上の利用可能性】

【0053】

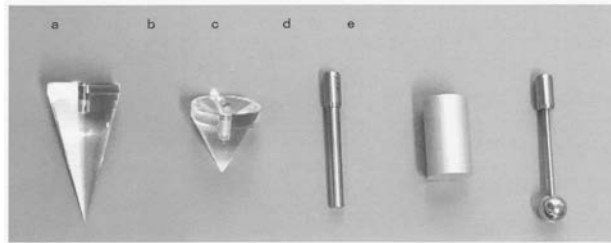
本発明は、便の硬さや状態を正確に評価できるので、健康状態の確認や、被験物質の便への影響を調べるのに利用できる。

以 上

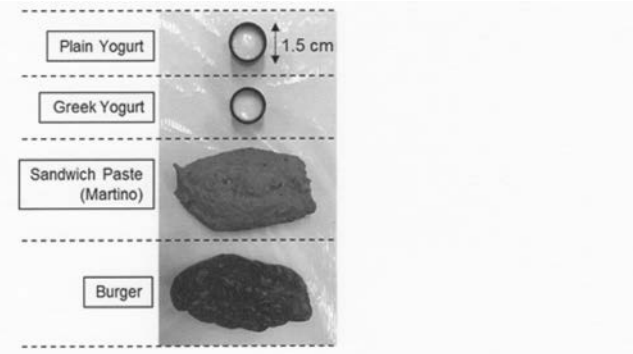
【図 1】



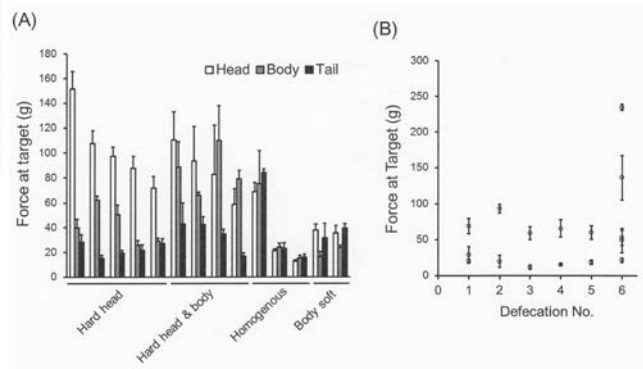
【図 2】



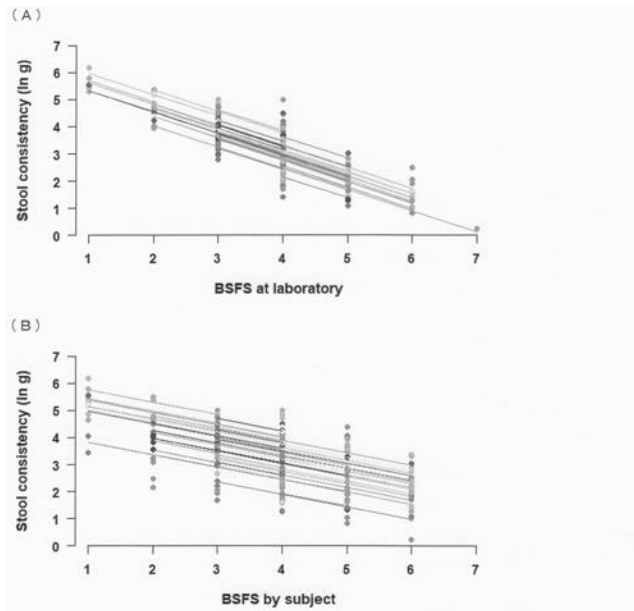
【図 3】



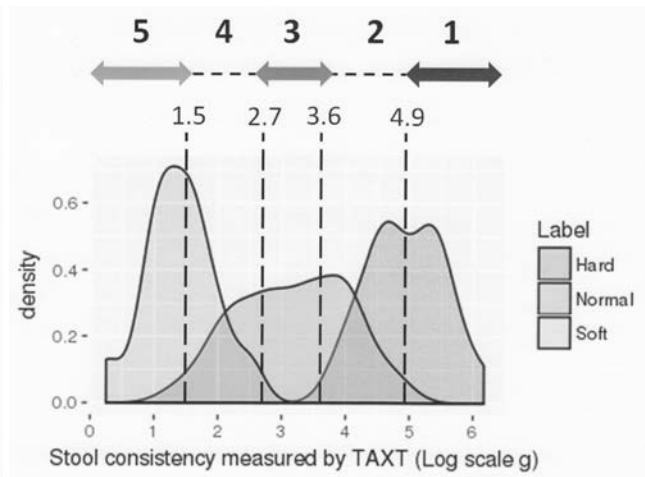
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/047360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 3/40 (2006.01) i; G01N 33/483 (2006.01) i
FI: G01N3/40 A; G01N33/483 A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01N3/40; G01N33/483

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2010-227591 A (THE PROCTER & GAMBLE COMPANY) 14.10.2010 (2010-10-14) paragraph [0168]	1-3, 5-7 4, 9-10 8
Y	JP 2006-329850 A (KEWPIE CORPORATION) 07.12.2006 (2006-12-07) paragraph [0015]	4
Y	WO 2015/190568 A1 (ONO PHARMACEUTICAL CO., LTD.) 17.12.2015 (2015-12-17) paragraphs [0101], [0102]	9-10
A	JP 2018-54445 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 05.04.2018 (2018-04-05) paragraph [0044]	8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 February 2020 (19.02.2020)Date of mailing of the international search report
03 March 2020 (03.03.2020)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/047360

Patent referred in the Report	Documents in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-227591 A		14 Oct. 2010	US 2010/0274209 A1 paragraph [0147] WO 2000/000226 A1 EP 1091772 A1 DE 69913347 T2 AU 4842099 A BR 9911748 A CZ 20004852 A3 HU 103378 A2 CA 2336020 A1 TW 519487 B CN 1314822 A (Family: none)	
JP 2006-329850 A		07 Dec. 2006	US 2017/0119742 A1 paragraphs [0151]- [0153] EP 3156054 A1 TW 201625244 A (Family: none)	
WO 2015/190568 A1		17 Dec. 2015		
JP 2018-54445 A		05 Apr. 2018		

国際調査報告

国際出願番号

PCT/JP2019/047360

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01N 3/40(2006.01)i; G01N 33/483(2006.01)i FI: G01N3/40 A; G01N33/483 A										
B. 調査を行った分野										
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G01N3/40; G01N33/483										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2010-227591 A (ザ プロクター アンド ギャンブル カンパニー) 14, 10, 2010 (2010 - 10 - 14) 段落0168	1-3, 5-7								
Y		4, 9-10								
A		8								
Y	JP 2006-329850 A (キユーピー株式会社) 07, 12, 2006 (2006 - 12 - 07) 段落0015	4								
Y	WO 2015/190568 A1 (小野薬品工業株式会社) 17, 12, 2015 (2015 - 12 - 17) 段落0101, 0102	9-10								
A	JP 2018-54445 A (株式会社ブリヂストン) 05, 04, 2018 (2018 - 04 - 05) 段落0044	8								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “I” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “Z” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 19.02.2020		国際調査報告の発送日 03.03.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 島田 保 2J 4004 電話番号 03-3581-1101 内線 3252								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/047360

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-227591	A	14.10.2010	US 2010/0274209 A1 段落0147	
				WO 2000/000226 A1	
				EP 1091772 A1	
				DE 69913347 T2	
				AU 4842099 A	
				BR 9911748 A	
				CZ 20004852 A3	
				HU 103378 A2	
				CA 2336020 A1	
				TW 519487 B	
				CN 1314822 A	
JP	2006-329850	A	07.12.2006	(ファミリーなし)	
WO	2015/190568	A1	17.12.2015	US 2017/0119742 A1 段落0151-0153	
				EP 3156054 A1	
				TW 201625244 A	
JP	2018-54445	A	05.04.2018	(ファミリーなし)	

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。