CORE Metadata, citation and similar papers at core.ac.uk

非肥満者の代謝性異常の患者数推計 — 地域住民コホート研究から

著者名	下方 浩史
雑誌名	名古屋栄養科学雑誌
号	4
ページ	37-43
発行年	2018-12-25
URL	http://doi.org/10.15073/00001275

Creative Commons : 表示 - 非営利 - 改変禁止
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.ja

《原著》

若年女性における呼気中メタン濃度と排便習慣との関連

庄司吏香[1]　早瀬須美子[3]　北川元二[1, 2]　山中克己[1, 2]　藤木理代[1, 2]

要旨

【目的】便秘の評価は、一般に主観的に回答する質問票により行われており、客観的な評価法は確立されていない。欧米人について、便秘と呼気中メタン濃度（以下、メタン濃度）との関連が多く報告されている。日本人については、高齢者に関する報告は散見するが、若年女性を対象とした報告はほとんどない。そこで本研究では、女子大学生のメタン濃度と排便習慣、生活習慣、食習慣ならびに食物摂取状況について調査し、メタン濃度が便秘の客観的な指標となりうるかについて検討した。

【方法】女子大学生281人を対象に、メタン濃度を、呼気ガス分析機を用いて測定した。排便習慣（11項目）、生活習慣（８項目）、食習慣（５項目）、ならびに食物摂取頻度調査を実施した。解析対象者は記録に不備のなかった235人である。

【結果】メタン産生者のカットオフ値は2.73ppm と報告されているが、今回調査した女子大学生の呼気中メタン濃度の平均値は2.40±0.58ppm であった。排便習慣に関する各質問項目について、回答肢ごとに平均メタン濃度を比較したところ、１週間の排便頻度が１日以下、１日あたりの排便量１個以下、便の形状が硬い、ほぼ毎日硬便、おならがよく出る、排便時のいきみが重い、排便時の残便感が重い、腹部不快感･痛み、胃痛、お腹の張りが重い者では平均メタン濃度が有意に高かった。生活習慣については、普段の体調、水分摂取量、生理中であることが呼気中メタン濃度と関連があった。食習慣および栄養摂取状況については関連がなかった。１週間に３日未満の便秘者と３日以上の快便者間との呼気中メタン濃度に有意差は認めらなかったが、便秘の症状である排便時のいきみ、残便感、お腹の張りなどについては、呼気中メタン濃度と関連がみられた。呼気中メタン濃度は便秘の主観的症状を客観的に評価する指標として期待できると考えられた。

【結論】対象者は若年者であり、メタン濃度は全般的にかなり低く、分布も狭かった。１週間に３日未満の便秘者と３日以上の快便者間のメタン濃度に有意差は認めらなかったが、便秘症状である排便時のいきみ、残便感、お腹の張りなどについては、呼気メタン濃度と関連がみられた。呼気メタン濃度は便秘の主観的症状を客観的に評価する指標としては期待できると考えられた。

キーワード：若年女性、排便習慣、呼気中メタン濃度

Ⅰ．緒言

現代の若年女性の健康問題の一つとして便秘の問題があげられる[1)]。便秘の判定には2006年に Rome Ⅲ診断基準[2-4)]が出され、排便回数や量などによる定義が提案され、広く使用されている。これは主観的評価であり、回答（判定）は個人の主観に委ねられる項目があることから、

1 名古屋学芸大学大学院栄養科学研究科
2 名古屋学芸大学管理栄養学部
3 愛知学泉短期大学食物栄養学科

誤差･バイアスがあり、必ずしも客観的な指標とは言えない。

便秘とは、排便が順調に行われない状態で、一般的に「排便が３日間」[5]「または４日間ない場合[6]」、「１週間に３回未満[7]」、「下剤の服用なしで１週間に２回以下[2]」など研究者によって解釈の違いがある。便秘時には、腹満感、肩こり、頭重、残便感などの不定愁訴がみられ、常習化すると大腸がんを代表とする器質的腸管狭窄･閉塞などの様々な大腸疾患と関連し[5]、便秘を改善することが健康を維持するために重要と考える。

ヒトの大腸内には数百種類もの腸内細菌が常在している[8]。未消化の炭水化物は、大腸に到達すると、腸内細菌により分解され、代謝産物として、二酸化炭素、水素、短鎖脂肪酸が産生される[9-11]。メタン菌は、この代謝産物である水素を利用してメタンを産生する。発生した炭酸ガス、水素、メタン等はほとんどがガスとなって排出される。 このうち水素ガスは直ちに腸粘膜から血液中に溶け込み、短時間のうちに肺から排出される。メタンの約20％は、水素ガスと同様に肺でガス交換により呼気中に排出される[9]。

メタン濃度は健康人において、便秘の指標である便の頻度、腸通過時間等と、メタン産生者との間に関連があると報告されており[12-14]、便秘の客観的指標の一つと考えられる。しかし、その対象者の多くは、高齢者や腸疾患患者[15-18]である。そこで、習慣的便秘者の多い健康な若年女性について、呼気中メタン濃度の現状を把握し、便秘との関連を調べ、便秘の客観的指標になり得るのかについて、排便習慣、生活習慣、食習慣の観点から検討した。

Ⅱ．方　法

１．対象者および調査時期

調査対象者はＮ大学管理栄養学部２、３年次に在籍する女子大学生281名、調査期間は2016年11月～12月である。解析対象者は、データの揃った235人である。

２．呼気中メタン濃度測定

呼気中水素ガスは食事の影響を受けるが、メタンは食事の影響は少ないと報告されており[19]、メタンは測定時間に関わらずに一定であることから[9]、朝食後の午前中の呼気を採取した。呼気は約10秒間の息こらえの後、被験者の吐く息を呼気採取バッグ（大塚製薬、東京、日本）で採取し、呼気ガス分析機（トライライザーmBA-3000　株式会社タイヨウ）を用い、メタン（ppm）を測定した。

メタン産生者の定義は、「空気中メタン濃度＋呼気メタン濃度１ppm 以上」を産生する者といわれている[9, 12]。本研究では、海外の先行研究とも比較するため、Dlugokencky[20] らの、全地球の大気中メタンの平均値1.73ppm との報告に拠り、2.73ppm 未満をメタン非産生者、2.73ppm以上をメタン産生者と定義した。

３．排便習慣調査

排便習慣調査は、Rome Ⅲのブリストール便形状スケール（Adults Bristol Stool Form Scale）[21] に準拠し、飯野[22] らの調査票を改変し排便頻度、排便量、便形状（４段階評価．１：硬い（コロコロ）便、２：普通便、３：軟らかい便、４：泥状･水様便）、硬便頻度、排便の容易、おならの頻度、排便時のいきみ･排便時の残便感･腹部の不快感･胃痛･お腹の張り（４段階評価．１：全然ない、２：軽い、３：まあまあ、４：重い）の11項目について、作成した調査用紙に被験者自身が記入する形式で実施した。この項目を便秘の判定基準とした。回答は３～５選択肢法を用意し、留置き自記式で記入する形式で得た（資料１）。

４．生活習慣調査

生活習慣の調査は、飯野[22] らの調査票を改変して実施した。身体状況について７項目（年齢、身長、体重、BMI、健康状態、普段の体調、薬の使用頻度）、生活習慣に関して６項目（起床時間、就寝時間、睡眠時間、ストレス、生活のリズム、身体活動）、食習慣に関する５項目（食生活、食事の量、食品の組み合わせ、間食、水分摂取量）、生理の有無など計19項目とした。回答

は２～６選択肢法を用意し、留置き自記式で記入する形式で得た（資料１）。

５．食事摂取状況

食習慣の調査は、食物摂取頻度調査（food-frequency questionnaire：FFQ）にて実施した。再現性･妥当性が確認されたFFQ[23, 24]を用いた。FFQは108の食品あるいは食品群について、最近の１ヶ月間の習慣的な１回の摂取量と摂取頻度を８段階で問うものである。回答は留置き自記式法とした。栄養計算は、専用の計算ソフト[25]を用いて、１人一日あたりの栄養素摂取量および食品群別摂取量を算出した。

なお、食品群は、食品成分表の18食品群を基本に、穀類２分類（飯、パン･麺類）、野菜類２分類（緑黄色野菜、その他の野菜）と分化して計13食品群に分類した。

６．統計解析

統計解析は、２群間の平均値の比較は対応のないt-検定、３群間以上の比較は、一元分散分析を行った。有意水準は５％未満（両側検定）とした。統計解析ソフトIBM SPSS Statisics22（IBM社）を使用した。

７．倫理的配慮

本研究は名古屋学芸大学研究倫理委員会の承認を得ており、対象者には調査の目的、内容、結果および今後の活用、個人情報の保護など文書にて説明し、同意を得た。データは、個人が識別できないようにコード化して、個人情報の保護に努めた。

Ⅲ．結果

１．対象者の特性

対象者の平均年齢は20.2±0.7歳（平均値 ± 標準偏差、以下同様）、身長158.6±5.7cm、体重51.6±6.0kg、BMI 20.5±2.0kg/m^{2}であった（表１）。

身体特性は、平成27年度国民健康･栄養調査[26]にある同年齢とほぼ同じ値であった。

２．呼気メタン濃度

メタン濃度の平均値（±標準偏差）は2.40±0.58ppm、最小値は1.65ppm、最大値は9.44ppmであった。その分布を表１、図１に示した。

メタン非産生者は209名（88.9％）平均値2.30±0.25ppm、メタン産生者は26名（11.1％）平均値3.21±1.35ppmであった。

３．排便習慣とメタン濃度

メタン産生者と非産生者の間に、排便習慣に差は認められなかった。

表２に排便習慣の各質問項目について、回答肢別に頻度［人数（％）］とメタン濃度を示した。「一週間の排便頻度」とメタン濃度は、「１回以下」と回答した者は、８名（3.4％）、3.14±2.55ppm、「２～３日」に１回は52名（22.1％）、2.36±0.32ppm、「４～５日」に１回は72名（30.7％）、2.38±0.44ppm、「６～７日」は36名（15.3％）、2.40±0.29ppm、「ほぼ毎日」は67名（28.5％）、2.36±0.29ppmであった。排便の回数別メタン濃度は、１回未満群が、それ以上の排便頻度群より有意に高い値を示した（$p<0.001$）。しかし、排便が１週間に３回未満の便秘者

表１　対象者の特性

	全体　(n=235)	最小値	最大値	中央値	メタン非産生者群(n=209)	メタン産生者群(n=26)	p ※2)
年齢　(歳)	20.2±0.7※1)	19.0	25.0	20.0	20.2±0.7	20.1±0.6	0.496
身長　(cm)	158.6±5.7	137.0	172.0	159.0	158.7±5.6	158.3±6.0	0.788
体重　(kg)	51.6±6.0	27.0	68.0	51.0	51.9±6.0	49.8±6.2	0.105
BMI	20.5±2.0	14.4	30.4	20.4	20.6±2.0	19.8±1.9	0.780
メタン(ppm)※3	2.40±0.58	1.65	9.44	2.32	2.30±0.25	3.21±1.35	＜0.001

※1) 値は平均値(標準偏差)
※2) Un Paired Student's t-test **p <0.01
※3) 呼気ガスメタン濃度

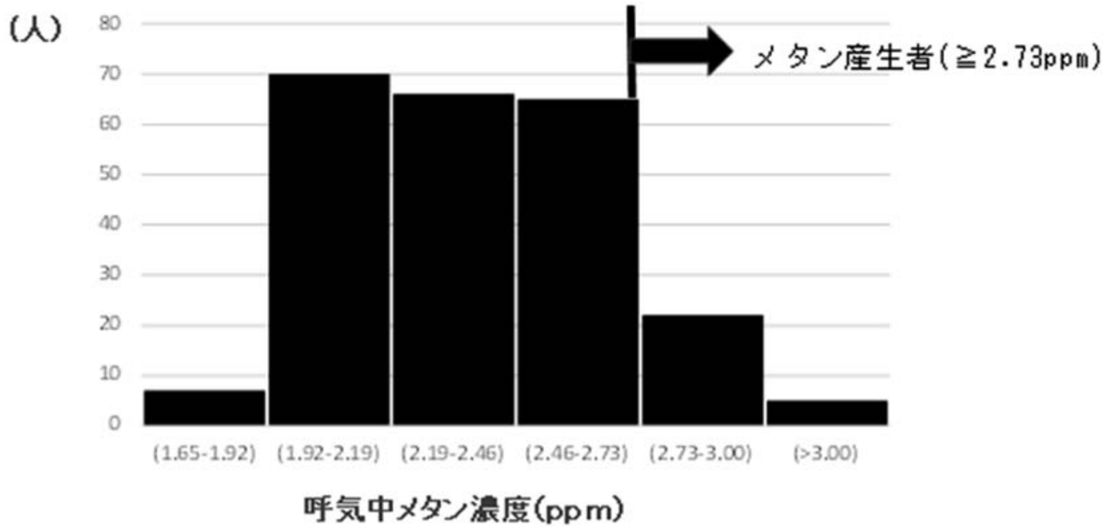

図１　呼気中メタン濃度の分布

表２　排便習慣とメタン濃度との関係

(n=235)

項　目	回	答	肢			p ※1)
一週間の排便頻度	1日以下	2〜3日	4〜5日	6〜7日	ほぼ毎日	
n	8	52	72	36	67	
メタン濃度(ppm)※2)	3.14±2.55	2.36±0.32	2.38±0.44	2.40±0.29	2.36±0.29	0.008
一日当たりの排便量	1個以下	2個	3個	4個	5個以上	
n	44	127	48	12	4	
メタン濃度(ppm)	2.67±1.16	2.36±0.29	2.27±0.26	2.40±0.33	2.31±0.38	0.010
便の形状	硬い	普通	軟らかい			
n	35	175	25			
メタン濃度(ppm)	2.64±1.30	2.36±0.30	2.37±0.33			0.030
硬便の頻度	ほぼ毎日	2〜3回	1回以下	ほとんど出ない		
n	12	60	109	54		
メタン濃度(ppm)	2.87±2.09	2.44±0.44	2.36±0.31	2.34±0.29		0.024
排便の容易さ	困難	普通	容易			
n	28	155	52			
メタン濃度(ppm)	2.56±1.37	2.40±0.38	2.33±0.27			0.230
おなら頻度	よくでる	少しでる	ほとんどでない			
n	57	147	31			
メタン濃度(ppm)	2.57±1.03	2.34±0.30	2.37±0.31			0.044
排便時のいきみ	重い	まあまあ	軽い	全然ない		
n	10	102	92	31		
メタン濃度(ppm)	2.98±2.28	2.41±0.40	2.34±0.31	2.37±0.29		0.009
排便時の残便感	重い	まあまあ	軽い	全然ない		
n	7	65	91	72		
メタン濃度(ppm)	3.28±2.72	2.32±0.27	2.44±0.40	2.34±0.33		＜0.001
腹部不快感・痛み	重い	まあまあ	軽い	全然ない		
n	14	55	81	85		
メタン濃度(ppm)	2.75±1.94	2.45±0.48	2.34±0.28	2.37±0.30		0.077
胃痛	重い	まあまあ	軽い	全然ない		
n	6	33	52	144		
メタン濃度(ppm)	3.54±2.91	2.47±0.56	2.35±0.29	2.36±0.30		＜0.001
お腹の張り	重い	まあまあ	軽い	全然ない		
n	22	76	73	64		
メタン濃度(ppm)	2.73±1.53	2.43±0.43	2.36±0.30	2.30±0.28		0.019

※1) 一元分散分析

※2) 呼気ガスメタン濃度，値は平均値（標準偏差）

［n=60、2.5±1.0ppm］と１週間に４回以上の者［n=175、2.4±0.4ppm］のメタン濃度には有意差はなかった。

「一日の排便量」とメタン濃度は、「１個以下」と回答した者は、44名(18.7%)、2.67±1.16ppm、「２個」以下は127名（54.0%）、2.36±0.29ppm、「３個」以下は48名（20.4%）、2.27±0.26ppm、「４個」以下は12名（5.1%）、2.40±0.33ppm「５個」以上は４名（1.7%）、2.31±0.38ppm であった。排便の量別メタン濃度は、１個以下群が、それ以上の排便量群より有意に高い値を示した（$p<0.01$）。「便の形状」とメタン濃度は、「硬い」と回答した者は、35名（14.9%）、2.64±1.30ppm、「普通」は175名（74.5%）、2.36±0.30ppm、「軟らかい」は25名（10.6%）、2.37±0.33ppm であった。便の形状別メタン濃度は、硬い群が、それ以上の便形状群より有意に高い値を示した（$p<0.05$）。「硬便頻度」とメタン濃度は、「ほぼ毎日」と回答した者は、12名(5.1%)、2.87±2.09ppm、「２～３回」以下は60名(25.5%)、2.44±0.44ppm、１週間当り「１回」以下は109名（46.4%）2.36±0.31ppm、「ほとんど出ない」者は54名（23.0%）2.34±0.29ppm であった。硬便の回数別メタン濃度は、ほぼ毎日群が、それ以上の硬便頻度群より有意に高い値を示した（$p<0.05$）。「排便の容易さ」とメタン濃度は、「容易」と回答した者は52名（22.1%）、2.33±0.27ppm、「普通」の者は155名（66.0%）、2.40±0.38ppm、「困難」な者は28名（11.9%）、2.56±1.37ppm であった。排便の容易さ別メタン濃度は、困難群がそれ以上の排便の容易さ群より高い値を示したが、有意な差は認められなかった。「おな頻度」とメタン濃度は、「ほとんどでない」と回答した者は31名（13.2%）、2.37±0.31ppm、「少しでる」者は147名（62.6%）、2.34±0.30ppm、「よくでる」者は57名（24.3%）、2.57±1.03ppm であった。おならの頻度別メタン濃度は、よくでる群がそうでない群より有意に高い値を示した（$p<0.05$）。「排便時のいきみ」とメタン濃度は、「全然ない」と回答した者は31名（13.2%）、2.37±0.29ppm、「軽い」者は92名(39.1%)、2.34±0.31ppm、「まあまあ」の者は102名(43.4%)、2.41±0.40ppm、「重い」者は10名(4.3%)、2.98±2.28ppm であった。排便時のいきみ別メタン濃度は、重い群がそれ以下のいきみ群より、有意に高い値を示した（$p<0.01$）。「排便時の残便感」とメタン濃度は、「全然ない」と回答した者は72名（30.6%）、2.34±0.33ppm、「軽い」者は91名（38.7%）、2.44±0.40ppm、「まあまあ」の者は55名（27.7%）、2.32±0.27ppm、「重い」者は７名(3.0%)、3.28±2.72ppm であった。排便時の残便感別メタン濃度は、重い群がそれ以下の残便感群より有意に高い値を示した（$p<0.001$）。「腹部の不快感･痛み」とメタン濃度は、「全然ない」と回答した者は85名（36.2%）、2.37±0.30ppm、「軽い」者は81名34.5%、2.34±0.28ppm、「まあまあ」の者は55名（23.4%）、2.45±0.48ppm、「重い」者は14名（6.0%）、2.75±1.94ppm であった。腹部不快感･痛み別メタン濃度は、重い群がそれ以下の不快感･痛み群より高い値を示したが、有意な差は認められなかった。「胃痛」とメタン濃度は、「全然ない」と回答した者は144名（61.3%）、2.36±0.30ppm、「軽い」者は52名（22.1%）、2.35±0.29ppm、「まあまあ」の者は33名（14.0%）2.47±0.56ppm、「重い」者は６名(2.6%)、3.54±2.91ppm であった。胃痛メタン濃度は、重い群がそれ以下の胃痛群より、有意に高い値を示した（$p<0.001$）。「お腹の張り」とメタン濃度は、「全然ない」と回答した者は64名（27.2%）、2.30±0.28ppm、「軽い」者は73名（31.1%）、2.36±0.30ppm「まあまあ」の者は76名（32.3%）、2.43±0.43ppm「重い」者は22名(9.4%)、2.73±1.53ppm であった。お腹の張りのメタン濃度は、重い群がそれ以下のお腹の張り群より有意に高い値を示した($p<0.05$)。

４．生活習慣とメタン濃度

表３に生活習慣の各質問項目について、回答肢別に頻度［人数(%)］とメタン濃度を示した。「健康状態」とメタン濃度は、「健康」と回答した者は、90名（38.3%）、2.44±0.85ppm、「まあまあ健康」の者は133名(56.6%)、2.37±0.31ppm、「あまり健康でない」者は12名（5.1%）、2.40±0.29ppm であった。健康状態別メタン濃度は、３群間に有意な差は認められなかった。「普段

の体調」とメタン濃度は、「良い」と回答した者は199名（84.7%）、2.35±0.35ppm、「悪い」者は36名(15.3%)、2.69±1.20ppm であった。普段の体調別メタン濃度は、悪い群が良い群より有意に高い値を示した（p<0.001)。「薬（下剤等）使用頻度」とメタン濃度は、「使用する」と回答した者は41名(17.4%)、2.36±0.29ppm、「たまに使用」の者は94名（40.0%）、2.38±0.31ppm、「使用しない」者は100名（42.6%）、2.43±0.81ppm であった。下剤使用別メタン濃度は、３群間に有意な差は認められなかった。「起床時間」とメタン濃度は、「５時以前」と回答した者は４

表３　生活習慣とメタン濃度との関係

(n=235)

項　目	回　答　肢					p値[※1)]
健康状態	健康	まあまあ健康	あまり健康でない			
n	90	133	12			
メタン濃度(ppm)[※2)]	2.44±0.85	2.37±0.31	2.40±0.29			0.685
普段の体調	良い	悪い				
n	199	36				
メタン濃度(ppm)	2.35±0.35	2.69±1.20				<0.001
薬(下剤等）使用頻度	使用する	たまに使用	使用しない			
n	41	94	100			
メタン濃度(ppm)	2.36±0.29	2.38±0.31	2.43±0.81			0.754
起床時間	5時以前	5～6時	6～7時	7～8時	8時以降	
n	4	26	113	73	19	
メタン濃度(ppm)	2.34±0.47	2.22±0.29	2.47±0.77	2.36±0.28	2.40±0.27	0.326
就寝時間	21～22時	22～23時	23～24時	24～25時	25時以降	
n	2	15	66	118	34	
メタン濃度(ppm)	2.79±0.02	2.33±0.24	2.41±0.92	2.36±0.29	2.52±0.57	0.533
平均睡眠時間	5時間未満	5～6時間	6～7時間	7～8時間	8～9時間	
n	13	111	74	29	8	
メタン濃度(ppm)	2.28±0.29	2.46±0.79	2.35±0.27	2.37±0.23	2.40±0.37	0.700
ストレス	ある	まあまあある	あまりない			
n	29	137	69			
メタン濃度(ppm)	2.39±0.28	2.43±0.71	2.35±0.33			0.655
生活のリズム	良い	まあまあ良い	あまり良くない	悪い		
n	9	116	92	18		
メタン濃度(ppm)	2.38±0.29	2.42±0.76	2.39±0.32	2.35±0.24		0.968
身体活動	活発	まあまあ活発	あまり活発でない	活発でない		
n	8	67	135	25		
メタン濃度(ppm)	2.70±1.00	2.31±0.29	2.43±0.68	2.41±0.27		0.250
食生活	規則正しい	不規則				
n	160	75				
メタン濃度(ppm)	2.41±0.67	2.37±0.30				0.594
ふだんの食事量	適量	多い	少ない			
n	179	39	17			
メタン濃度(ppm)	2.37±0.31	2.58±1.23	2.31±0.33			0.102
食品の組み合わせ	いつも考える	時々考える	考えない			
n	55	161	19			
メタン濃度(ppm)	2.37±0.47	2.43±0.63	2.30±0.26			0.582
間食	ほぼ毎日	時々	あまりしない			
n	112	106	17			
メタン濃度(ppm)	2.42±0.77	2.37±0.31	2.47±0.33			0.668
水分摂取量	1000ml未満	1000～1500ml未満	1500ml以上			
n	142	86	7			
メタン濃度(ppm)	2.37±0.30	2.38±0.42	3.26±2.74			<0.001
生理中	はい	いいえ				
n	38	197				
メタン濃度(ppm)	2.57±1.18	2.37±0.35				0.044

※1) 3群以上は一元分散分析，2群の比較はUn Paired Student's t-test
※2) **呼気ガスメタン濃度，値は平均値(標準偏差)**

名（1.7％）、2.34±0.47ppm、「５～６時」の者は26名（11.1％）、2.22±0.29ppm、「６～７時」の者は113名（48.1％）、2.47±0.77ppm、「７～８時」の者は73名（31.1％）、2.36±0.28ppm、「８時以降」の者は19名（8.1％）、2.40±0.27ppm であった。起床時間別メタン濃度は、５群間で有意な差は認められなかった。「就寝時間」とメタン濃度は、「21時～22時」と回答した者は２名（0.9％）、2.79±0.02ppm、「22～23時」の者は15名（6.4％）、2.33±0.24ppm、「23～24時」の者は66名（28.1％）、2.41±0.92ppm、「24～25時」の者は118名（50.2％）、2.36±0.29ppm、「25時以降」の者は34名（14.5％）、2.52±0.57ppm であった。就寝時間別メタン濃度は、５群間で有意な差は認められなかった。「平均睡眠時間」とメタン濃度は、「５時間未満」と回答した者は13名（5.5％）、2.28±0.29ppm、「５～６時間」の者は111名（47.2％）、2.46±0.79ppm、「６～７時間」の者は74名（31.5％）、2.35±0.27ppm、「７～８時間」の者は29名（12.3％）、2.37±0.23ppm、「８～９時間」の者は８名（3.4％）、2.40±0.37ppm であった。５群間で有意な差は認められなかった。「ストレス」とメタン濃度は、「ある」と回答した者は29名（12.3％）、2.39±0.28ppm、「まあまあある」者は137名（58.3％）、2.43±0.71ppm、「あまりない」者は69名（29.4％）、2.35±0.33ppm であった。ストレス別メタン濃度は、３群間で有意な差は認められなかった。「生活のリズム」とメタン濃度は、「良い」と回答した者は９名（3.8％）、2.38±0.29ppm、「まあまあ良い」者は116名（49.4％）、2.42±0.76ppm、「あまり良くない」者は92名（39.2％）、2.39±0.32ppm、「悪い」者は18名（7.6％）、2.35±0.24ppm であった。生活のリズム別メタン濃度は、４群間で有意な差は認められなかった。「身体活動」とメタン濃度は、「活発」と回答した者は８名（3.4％）、2.70±1.00ppm、「まあまあ活発」の者は67名（28.5％）、2.31±0.29ppm、「あまり活発でない」者は135名（57.5％）、2.43±0.68ppm、「活発でない」者は25名（10.6％）、2.41±0.27ppm であった。身体活動別メタン濃度は、４群間で有意な差は認められなかった。

「食生活」とメタン濃度は、「規則正しい」と回答した者は160名（68.1％）、2.41±0.67ppm、「不規則」の者は75名（31.9％）、2.37±0.30ppm であった。食生活別メタン濃度は、２群間で有意な差は認められなかった。「ふだんの食事量」とメタン濃度は、「適量」と回答した者は、179名（76.2％）、2.37±0.31ppm、「多い」者は39名（16.6％）、2.58±1.23ppm、「少ない」者は17名（7.2％）、2.31±0.33ppm であった。普段の食事量別メタン濃度は、３群間で有意な差は認められなかった。「食品の組み合わせ」とメタン濃度は、「いつも考える」と回答した者は55名（23.4％）、2.37±0.47ppm、「時々考える」者は161名（68.5％）、2.43±0.63ppm、「考えない」者は19名（8.1％）、2.30±0.26ppm であった。食品の組み合わせ別メタン濃度は、３群間で有意な差は認められなかった。「間食」とメタン濃度は、「ほぼ毎日」と回答した者は112名（47.7％）、2.42±0.77ppm、「時々」の者は106名（45.1％）、2.37±0.31ppm、「あまりしない」者は17名（7.2％）、2.47±0.33ppm であった。間食別メタン濃度は、３群間で有意な差は認められなかった。「水分摂取量」とメタン濃度は、「1000ml 未満」と回答した者は142名（60.4％）、2.37±0.30ppm、「1000～1500ml 未満」の者は86名（36.6％）、2.38±0.42ppm、「1500ml 以上」の者は７名（3.0％）、3.26±2.74ppm であった。水分摂取量別メタン濃度は、1500ml 以上摂取している群が他の水分摂取量群より有意に高い値を示した（$p<0.001$）。「生理中」とメタン濃度は、「はい」と回答した者は38名（16.2％）、2.57±1.18ppm、「いいえ」の者は197名（83.8％）2.37±0.35ppm であった。生理中別メタン濃度は、はい群がいいえ群より有意に高い値を示した（$p<0.05$）。

５．栄養素および食品群別摂取状況

ここでは、メタン非産生群とメタン産生群の摂取量について、比較検討した。

（１）栄養素摂取量

一人１日あたりの平均栄養素摂取量を表４に示した。総エネルギー1500±380kcal ／日、たんぱく質57.6±17.5g、脂質52.6±17.1g、炭水化物191.8±49.4g、カルシウム416.1±177.2mg、鉄5.4±1.9g、ビタミン B_1 0.88±0.29mg、ビタミン

表４　栄養素および食品群別摂取状況との関係

		全対象者　(n=235)	メタン非産生者群※2) (n=209)	メタン産生者群※3) (n=26)	p※4)
		平均値　(標準偏差)　※1)	平均値　(標準偏差)	平均値　(標準偏差)	
総エネルギー	(kcal)	1500 ±380	1492 ±378	1561 ±413	0.385
たんぱく質	(g)	57.6 ±17.5	55.7 ±17.3	58.4 ±19	0.463
脂質	(g)	52.6 ±17.1	52.2 ±16.7	55.1 ±20.5	0.417
炭水化物	(g)	191.8 ±49.4	190.0 ±49.4	199.5 ±49.5	0.405
カルシウム	(mg)	416 ±177.2	413 ±176.5	438 ±184.2	0.502
鉄	(g)	5.4 ±1.9	5.3 ±1.8	5.5 ±1.9	0.647
レチノール当量	(μg)	482 ±267	473 ±236	553 ±441	0.152
ビタミンB_1	(mg)	0.88 ±0.29	0.88 ±0.29	0.91 ±0.3	0.620
ビタミンB_2	(mg)	1.04 ±0.36	1.04 ±0.35	1.08 ±0.43	0.543
ビタミンC	(g)	93 ±54	92 ±55	97 ±46	0.643
総食物繊維	(g)	9.3 ±3.4	9.2 ±3.4	9.9 ±3.4	0.352
食塩	(g)	3.4 ±1.3	3.3 ±1.2	3.8 ±1.5	0.054
ごはん	(g)	255.1 ±106.1	257.4 ±103.7	236.7 ±85.8	0.331
パン・麺類	(g)	88.1 ±49.5	86.5 ±48.6	100.6 ±56	0.173
いも	(g)	22.6 ±16.3	22.6 ±16.3	23.3 ±16.9	0.832
肉	(g)	81.4 ±39.4	82.4 ±39.9	73.4 ±35	0.271
魚	(g)	44.1 ±28.6	45.0 ±29.4	36.7 ±20	0.164
大豆	(g)	34.7 ±28.3	35.4 ±29.4	29.1 ±16.3	0.286
卵	(g)	32.5 ±19.8	32.2 ±19.7	34.7 ±21.5	0.549
緑黄色野菜	(g)	72.4 ±45	70.9 ±43.5	84.2 ±54.8	0.154
その他の野菜	(g)	78.9 ±50.3	79.2 ±51.1	76.2 ±43.7	0.776
牛乳	(g)	133.9 ±108.9	133.6 ±110.2	135.6 ±99.9	0.932
くだもの	(g)	71.0 ±66.6	72.0 ±68	62.6 ±54.1	0.497
菓子	(g)	74.4 ±59.4	76.4 ±60.8	58.1 ±43.7	0.137

※1) 値は平均値(標準偏差)
※2) メタン非産生者群は呼気ガスメタン濃度2.73ppm未満
※3) メタン産生者群は呼気ガスメタン濃度2.73ppm以上
※4) Un Paired Student's t-test

B_2 1.04±0.36mg、ビタミンC 93±54mg、食物繊維9.3±3.4g、食塩3.4±1.3gであった。

メタン産生者群は、メタン非産生者群に比べて、総エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物、カルシウム、鉄、レチノール当量、ビタミンB_1、ビタミンB_2、ビタミンC、総食物繊維、食塩の摂取量が高い傾向であったが、有意な差は認められなかった。

（２）食品群別摂取量

一人１日あたりの平均食品群別摂取量を表４に示した。ごはん255.1±106.1g、パン･麺類88.1±49.5g、いも類22.6±16.3g、肉類81.4±39.4g、魚類44.1±28.6g、豆類34.7±28.3g、卵類32.5±19.8g、緑黄色野菜72.4±45.0g、その他の野菜78.9±50.3g、牛乳･乳製品133.9±108.9g、果物71.0±66.6g、菓子74.4±59.4gであった。

メタン産生者群は、メタン非産生者群に比べて、パン･麺類、いも類、卵類、緑黄色野菜、その他の野菜、牛乳の摂取量が高い傾向であったが、有意な差は認められなかった。

Ⅳ．考察

女子大学生を対象にメタン濃度の現状と排便習慣、生活習慣、食習慣について調べ、メタン濃度が便秘の客観的な指標となりうるかについて検討した。

１．排便習慣とメタン濃度

（１）メタン濃度

本研究の対象者のメタン濃度は、2.40（0.58）ppm、範囲は1.65ppm～9.44ppmであり、メタン産生者の平均値は3.21（1.35）ppmであった。森井らの健常者（18～59歳）を対象としたメタン濃度は、男性３～25ppm（平均7.4ppm）、女性３～51ppm（平均15ppm）であった。日本人の主に中高年を対象とした他の先行研究の平均値は、7.4ppm～33.7ppm[15-17]であり、また、男性よりも女性のメタン濃度は高いことが報告されており[9, 12, 16, 27]、女性に便秘者が多いことと符合していた。しかし、本研究の対象者である女子大学生のメタン濃度は、日本人のなかでもかなり低い値であることが示唆された。

（２）メタン産生者の割合

メタン産生者の定義は、「大気中メタン濃度＋呼気中メタン濃度１ppm」とされている[9, 12]。本研究では、大気中メタン濃度を国際比較のために地球全体の平均値の1.73ppmとし[20]、メタン産生基準を2.73ppmとした。森井ら[16]は、呼気採集バッグ法は、スタンダードであるチューブ法よりメタン濃度は低値となるため、メタン産生基準について、チューブ法では３ppmのところ、バッグ法では2.4ppmに該当すると報告している。本対象者のメタン産生者（2.73ppm以上）は11％で、森井らの若年女性のメタン産生者（3.0ppm以上）16％であった。なお、メタン濃度３ppmを産生基準とすると、本対象者のメタン産生者は７名（3.0％）であった。メタン産生者の割合は、欧米人の33～58％[9, 27, 28]に比べ、日本人のそれは9.6～38％[15-17]と低い。食習慣の差あるいは遺伝的要因[16]に基づく腸内細菌叢の違いによると推察されている[9]。

（３）排便習慣とメタン濃度

本対象者はメタン非産生者の割合が高かった。これは腸内にメタン菌がいないヒトが多いということではなく、メタン菌の数が少ないか、その活性が低いと考えられている[16]。大気中メタン濃度がメタン産生基準より、低い者は１名（基準2.73ppm）であったが、この基準を超えた者は厳密にはメタンを排出している。そこで、全対象者について生活習慣とメタン濃度の関連について検討した。

本研究において、排便習慣とメタン濃度間に有意な差が示されたのは、排便頻度、排便量、便の形状、硬便頻度、おならの頻度、排便時のいきみ、排便時の残便感、胃痛、お腹の張りなど便秘関連の項目であった。メタン濃度は排便習慣･便秘と関連することが示唆された。

便秘の定義（１週間で３日以下の排便）との関連について、欧米のメタン産生菌に関する研究の中で、排便頻度とメタン濃度間に関連があるという報告が多い[12-14]。本研究の排便頻度に関して、メタン濃度に有意差が示されたのは、１週間に「１日以下の排便」とそれ以上の排便回数である「２～３日」～「ほぼ毎日」の間であった。しかし、排便時のいきみ、残便感、おなかの張りといった便秘の主観的症状を客観的に評価する指標としては期待できる。

２．生活習慣とメタン濃度

生活習慣とメタン濃度間に関連が示された項目は、普段の体調、水分摂取量、生理中である、の項目であった。普段の体調では、体調の良い方がメタン濃度は低く、妥当な結果であった。しかし、水分摂取量については、水分摂取量が多い程、メタン濃度は高く、一般的な結果と異なっていた。また、生理に関しては、生理中の群が、そうでない群と比較してメタン濃度は高かった。今回、生理中と非生理期の２群で比較したが、一般的には生理前後は月経前症候群（月経開始３～10日前頃より始まる身体的･精神的症状で、月経開始と共に消失する）により便秘や下痢になると報告されているが[29, 30]、今回は、調査していないため生理がメタン濃度に及ぼす影響は不明である。

睡眠に関する項目、身体活動、食生活等について私立大学学生生活白書2015[31]の調査、国民健康･栄養調査[26]のにおける同年代女性と比較して大きくは変わらず、メタン濃度との関連はなかった。

３．栄養素･食品群別摂取量とメタン濃度

便秘と栄養素摂取量については、炭水化物[32]、マグネシウム[33]、食物繊維[34]、食品群では、米、パン、菓子類[35]などとの関連が報告されている。今回、関連が報告された栄養素別ならびに食品群別も含めて検証したが、栄養素･食品群別摂取量とメタン濃度の間には関連がみられなかった。

栄養素･食品群摂取とメタン濃度に関する日本人と日本在住の白人を対象とした先行文献をみると、食生活を含む環境要因より、遺伝的要因の影響が大きいと報告されていた[16]。人種間のメタン濃度に関する他の報告も同様な結果を示していた[27]。便秘には、食物摂取、身体活動、ホルモン分泌、腸内細菌叢といった様々な要因が複合的に作用しあう。今後、これらの要因を総合的に評価することが必要である。

本研究の限界として、メタン産生者の定義を全地球のメタンの平均値に拠り、メタンを2.73ppmと定義したが、一般に用いられている3.0ppm以上のメタン産生者は少なく、便秘に関連する検討が十分に検討できなかったこと、また栄養･食品摂取状況については、FFQは食品の摂取を思い出して自記式で回答する方法であり、誤差が生じる可能性がある。更なる精度の高い聞き取り法あるいは秤量法などの検討が望まれる。

メタン産生菌は、便の腸内移動時間を遅延させることで便秘を誘発する[36)]。腸内のメタン産生菌を、便サンプルから直接同定するには手間とコストがかかる。本研究で用いた呼気中メタン解析は、簡便で低コストである。今後、便秘改善の介入試験による腸内細菌叢の変化を簡易的に評価する方法として期待できる。

Ⅴ．結語

対象者は若年者であり、メタン濃度は全般的にかなり低く、分布も狭かった。１週間に３日以下の便秘者と３日以上の快便者間のメタン濃度に有意差は認めらなかったが、１週間に１日以下の排便者は、それ以上の排便者より有意に高いメタン濃度を示した。便秘症状である排便時のいきみ、残便感、お腹の張りなど９項目については、呼気中メタン濃度と関連がみられた。呼気中メタン濃度は便秘の主観的症状を客観的に評価する指標としては期待できると考えられた。

引用文献

１）厚生労働省：平成25年度国民生活基礎調査概況，Avilable at. http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/ Accessed Aug 3. 2017

２）佐々木大輔：過敏性腸症候群―脳と腸の対話を求めて（佐々木大輔編）．Rome Ⅲの分類と新診断基準（日本語訳）：中山書店．東京．182-191（2006）

３）Longstreth GF, Thompson WG, Chey WD. et al.: Functional bowel disorders. Gastroenterology: 130. 1480-1491（2006）

４）本郷道夫：ランチョンセミナー Rome Ⅲを日本語で解釈する．消化管運動－目にみえない消化器疾患を追う：9．25-29（2006）

５）鈴木紘一：便秘．薬局：50．585-590（1999）

６）岡本真紀代，日比紀文：標準消化器病学．（林紀夫，日比文，坪内博仁編）．便秘:医学書院．東京．37-41（2003）

７）村岡亮：クリニカルファーマシーのための病態生理．（越前宏俊，辻本豪三編）．下痢／便秘：医薬ジャーナル社．大阪．177-181（2000）

８）光岡知足：腸内フローラとその機能．日本食品衛生学会誌：36(5)；583-587（1995）

９）Bond JH, Engel. R.R., Levitt. M.D.: Factors influencing pulmonary methane excretion in man. J Exp Med: 133. 572-588（1971）

10）瓜田純久，杉本元信，三木一正：呼気中の水素･メタン－消化管の活動を診る－．におい･かおり環境学雑誌：37(2)；99-104（2006）

11）近藤孝晴，藤井悠平，野田洋平:呼気水素測定の定義．生命健康科学研究所紀要：9．61-64（2013）

12）Levitt M.D., Hirsh P, Fetzer C.A., Sheahan M. et al.: Le: H2 excretion after ingestion of complex carbohydrates. Gastroenterology: 92. 383-389（1987）

13）Stephen A.M, Wiggins H.S, Englyst H.N, et al.: The effect of age, sex and level of intake of dietary fibre from wheat on large-bowel function in thirty healthy subjects. British Journal of Nutrition: 56. 349-361（1986）

14）El Oufir L, Flourie B, des Varannes SB, et al.: Relations between transit time, fermentation products, and hydrogen consuming flora in healthy humans. Gut: 38. 870-877（1996）

15）近藤孝晴，劉鳳，戸田安士：日本人における呼気中メタン排泄者．総合保健体育科学誌：16(1)；55-57（1993）

16）森井宏幸，小田和博，末永ゆうこほか：日本人の呼気中メタン濃度は低い．産業医科大学雑誌：25(4)；397-407（2003）

17）Tatsuya Hasebe, Takashi Umeda, Kazuma Danjo et al.: Effect of human gut microbiota on the methane production. Hirosaki Med J: 62. 7-17（2011）

18）M Furnari, E Savarino, L Bruzzone. et al.: Reassessment of the role of methane production between irritable bowel syndrome and fnctional constipation. J Gastrointestin Liver Dis：21(2); 157-163（2012）

19）Bjorneklett A, Jenssen E.: Relationships between Hydrogen（H_2）and methane（CH_4）production in man. Scand J Gastroenterol: 17. 985-992（1982）
20）Dlugokencky, E.J., L.P. Steele, P.M. Lang, K.A. et al.: Atmospheric methane at Mauna Loa and Barrow observatories' presentation and analysis of in situ measurements. J. Geophys. Res: 100. 23103-23113（1995）
21）Lewis SJ and Heaton KW.: Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. Scand J Gastroenterol: 32(9); 920-924（1997）
22）飯野久和，青木萌，重野千奈美ほか：ブルガリアヨーグルト摂取による糞便中ビフィズス菌の増加作用を検証するプラセボ二重盲検比較試験．栄養学雑誌：171(4)；171-184（2013）
23）Tokudome S, Ikeda M, Tokudome Y, et al.: Development of data-based semi-quantitative food frequency questionnaire for dietary studies in middle-aged Japanese. Jpn J Ciin oncol: 28(11); 679-687（1998）
24）Tokudome S, Imaeda N, Tokudome Y, et al.: Relative validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire versus 28 day weighed diet records in Japanese female dietitians. Eur J Clin Nutr: 55(9); 735-742（2001）
25）特定非営利活動法人　日本栄養改善学会監修：食事調査マニュアル改定３版：南山堂．東京．（2016）
26）厚生労働省：国民健康・栄養調査（平成27年 Available at: http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h27-houkoku-03.pdf Accessed May 15, 2017
27）Pitt P, De Bruijin KM, Beeching MF, et al.: Studies on breath methane the effect of ethnic origins and lactulose. Gut: 21. 951-954（1980）
28）McKay LF, Biol MI, Brydon WG, et al.: The infiuence of pentose on breath methane. Am J Clin Nutr: 34. 2728-2733（1981）
29）矢本希夫：【日常臨床で遭遇したら】月経前症候群（PMS）への対応．日本産婦人科学会雑誌：51(6)；151-154（1999）
30）日本産婦人科学会研修コーナー：E．婦人科疾患の診断・治療・管理．日本産婦人科学会雑誌：61(12)；643-654（2009）
31）私立大学学生生活白書2015：社団法人日本私立大学連盟学生委員会 http://www.shidairen.or.jp/blog/info_c/support_c/2015/09/29/18118, Accessed Jul 1, 2017
32）庄司吏香，三ツ口千代菊，早瀬須美子ほか：若年女性の食生活と排便習慣に対するビフィズス菌飲料の影響．日本食生活学会誌：27(4)；249-257（2017）
33）Murakami K, Sasaki S, Okubo H, et al.: Association between dietary fiber, water and magnesium intake and functional constipation among young Japanese women. European. Journal of Clinical Nutrition: 61. 616-622（2007）
34）池上幸江，大沢佐江子，深谷志成ほか：若年者の排便習慣と食物摂取との関連．栄養学雑誌：54．307-313（1996）
35）Murakami K, Sasaki S, Okubo H, et al.: Food intake and functional constipation: a cross-sectional study of 3, 835 Japanese women aged 18-20 years. J. Nutr. Sci. Vitaminal: 53. 30-36（2007）
36）Ghoshal UC, Srivastava D, Verma A, et al.: Slow transit constipation associated with excess methane production and its improvement following rifaximin therapy: a case report. J Neurogastroenterol Motil: 17(2); 185-188（2011）

参 考 資 料

学籍番号	氏名

女子大学生の生活習慣及び食習慣に関する調査

この調査は名古屋学芸大学研究倫理委員会の承認を得て実施しております。研究目的以外で、今回得られたﾃﾞｰﾀを使用することはございません。また、個人ﾃﾞｰﾀの取扱いには十分配慮をし、個人情報が漏れないように管理いたします。

〈研究内容についての問合わせ先〉

名古屋学芸大学管理栄養学部　教授　藤木理代
〒470-0196　愛知県日進市岩崎町竹の山 57
Tel　0561-75-2573
e-mail　kfujiki@nuas.ac.jp

以下の質問に、**該当する数字を記入**、または**該当する番号**を選んで**○印**をつけて回答ください。

１．身体状況について

年齢	才
身長	.　cm
体重（現在）	.　kg
BMI	
大学１年時の体重	春：　ｋｇ
大学2年時の体重	春：　ｋｇ
大学3年時の体重	春：　ｋｇ

２．健康状態、生活習慣について

１）現在の健康状態について

１．健康　２．まあまあ健康　３．あまり健康でない　４．健康ではない

２）普段の体調について

１．良い　**2.** 悪い

※悪いと回答された方は（２を選んだ方)、該当する番号をお答えください

１．風邪をひきやすい　２．下痢になりやすい　３．便秘になりやすい　４．疲れやすい

３）薬の使用頻度について

１．使用する　２．たまに使用する　３．ほとんど使用しない

※使用すると回答された方は（１、２を選んだ方）は、普段使用している薬品名を記入してください

下剤（便秘薬）	商品名：
下痢止め	商品名：
整腸剤	商品名：
その他の薬	商品名：

４）睡眠について

①起床時間について

１．５時以前　２．５～６時　３．６～７時　４．７～８時　５．８時以降

②就寝時間について

１．２１時以前　２．２１～２２時　３．２２～２３時　４．２３～２４時
５．２４時～２５時　６．２５時以降

③平均睡眠時間について

１．５時間未満　２．５～６時間　３．６～７時間　４．７～８時間
５．８～９時間　６．９時間以上

５）ストレスについて

１．いつもある　２．どちらかといえばある　３．あまりない　４．ない

６）生活のリズムについて

１．良い　２．まあまあ良い　３．あまり良くない　４．悪い

７）身体活動について

１．活発である　２．どちらかといえば活発　３．あまり活発ではない　４．活発ではない

8）普段のお腹の調子について

①一週間に何日程度排便があるか

1．1以下　2．2～3日　3．4～5日　4．6～7日　5．ほぼ毎日

②1日当たりの排便量はどのくらいか、卵の大きさを目安にお答えください

卵（Mサイズ）　（　　　　　）個分

③普段の便の形状について

1．硬い（コロコロ）便　2．普通便　3．軟らかい便　4．泥状・水様便

④硬い便がでる頻度

1．ほぼ毎日　2．4回排便のうち、2～3回は硬い便　3．4回の排便のうち、硬い便は1回以下

4．ほとんど出ない

⑤排便の容易さについて

1．容易である　2．普通　3．困難である

⑥おならの頻度について

1．ほとんどでない　2．少しでる　3．よくでる

⑦お腹の症状について

1）排便時のいきみ：　1．全然ない　2．軽い　3．まあまあ　4．重い

2）排便時の残便感：　1．全然ない　2．軽い　3．まあまあ　4．重い

3）腹部の不快感・痛み：　1．全然ない　2．軽い　3．まあまあ　4．重い

4）胃痛：　1．全然ない　2．軽い　3．まあまあ　4．重い

5）お腹の張り：　1．全然ない　2．軽い　3．まあまあ　4．重い

9）食習慣について

①ふだんの食生活について

1．いつも3食（朝食・昼食・夕食）規則正しく食べている　2．食事は不規則である

※不規則だと回答された方（2に○をつけた方）は、その理由もお答えください

1．朝食を食べない　2．昼食を食べない　3．夕食を食べない　4．暴飲暴食をしてしまう

②ふだんどれくらいの食事の量を食べていますか

1．適量である　2．多い　3．少ない

③食品の組み合わせ

1．いつも考える　2．時々考える　3．考えない

④間食をするか

1．ほぼ毎日　2．ときどき　3．あまりしない

⑤ふだん1日の水分摂取量はどのくらいですか

飲料水・嗜好飲料：1．1000 未満（ml/日）2．1000～1500 未満（ml/日）3．1500 以上（ml/日）

汁物・スープ類：　（　　　　　　）/回/週

10）呼気メタンガス採取の時、生理中でしたか

1．はい　2．いいえ

以上でアンケートは終わりです。ご協力ありがとうございました。

Abstract

Relationship between breath methane concentration and bowel habits in young Japanese women

Rika Shoji[1], Sumiko Hayase[3], Motoji Kitagawa[1, 2], Katsumi Yamanaka[1, 2] and Kotoyo Fujiki[1, 2]

[Purpose] Constipation is generally assessed using a questionnaire, but objective evaluation methods have not yet been established. We conducted a study to clarify whether breath methane concentration can be an objective marker of constipation in young Japanese women.

[Methods] A total of 235 female university students participated in this study. Breath methane concentrations were measured using a gas chromatograph. We evaluated bowel habits (11 questionnaire items), lifestyle habits (7 items), dietary habits (5 items), and consumption of food using a food frequency questionnaire.

[Results] Average breath methane concentration was 2.40 ± 0.58 ppm. Higher breath methane levels were noted for subjects having bowel movement <1 a week, <1 lump of feces a day, hard feces almost every day, frequent flatus, heavy straining of defecation, obstinate sense of remaining feces, abdominal sensation or pain, stomachache, persistent feeling of bowel swelling. Breath methane levels were also related to usual physical condition, fluid intake, and menstruation. No statistical significant difference was noted for breath methane levels between subjects having constipation of less than 3 defecations a week vs subjects having more than 3 defecations a week.

[Conclusions] Breath methane can be an objective marker for assessing constipation in young Japanese women.

Key Words: Young Japanese women, bowel habits, breath methane concentration

1 Graduate School of Nutritional Sciences, Nagoya University of Arts and Sciences, Nisshin, Aichi, Japan
2 School of Nutritional Sciences, Nagoya University of Arts and Sciences, Nisshin, Aichi, Japan
3 Department of Nutrition and Food Sciences, Aichi Gakusen Junior College, Okazaki, Aichi, Japan