

【地域活性化フォーラム】

岡崎市の高齢者および学生のオリゴ糖による便秘改善効果について

愛知学泉短期大学 熊崎稔子、大森有希乃、山本淳子
愛知学泉大学 森山三千江

要 旨

高齢者、学生の便秘の改善を図るために、整腸作用のあるオリゴ糖を4週間摂取し、食事内容、排便回数および便性状を調査した。その結果、高齢者、学生ともに排便効果に個人差がみられた。高齢者の場合、被験者12名のうち2名がオリゴ糖摂取によって排便の仕方に若干の改善がみられた。学生の場合、日常の食事を1日3回、主食と副食を食べている者はオリゴ糖摂取によって便秘改善効果がみられた。しかし、欠食や食事バランスが悪い者は、オリゴ糖を摂取しても便秘が改善されない傾向がみられた。

1. 目的

高齢者は加齢によって身体の諸機能が低下する。摂食・嚥下機能の低下は食事量の低下や食事内容の変化につながり、消化機能の低下は栄養摂取量に影響し、「食べること」に問題が生じる。その一方で、食事量の減少や筋肉の萎縮によって腸の蠕動運動が鈍くなること、腸管壁の神経感受性による排便反射の低下で「排泄すること」も問題になっている¹⁾。排泄機能の低下は便秘であり、それ自体がつらく、下腹部の不快感や膨満感、腹痛などの原因となっている。また、若年層においても便秘に悩む者もあり、本学の学生にも便秘を訴える者がいる。

そこで本研究では、便秘の改善効果が認められているオリゴ糖に着目し、オリゴ糖摂取による排便効果の程度、下腹部の不快感の解消度などを高齢者と学生を対象として調査すること、さらにオリゴ糖の働きと食事への取り入れ方についてのリーフレットを作成し、QOLの向上を図ることを目的とする。

2. 方法

(1) 対象者

高齢者は岡崎市内の特別養護老人ホームの入所中の者から、条件を満たす者を対象者とした。条件はフラクトオリゴ糖（以下、オリゴ糖と略す）の経口摂取が可能であること、食事内容や水分摂取量が記録できること、排便回数・便性状が記録できることとした。また、高齢者は要介護であるため、家族に本調査の被験者として参加することについてインフォームドコンセントを行った。インフォームドコンセントの実施は施設の職員が行った。記録も職員が行った。同意の得られた対象者は男女12名（男性2名、女性10名）、72～97歳（平均年齢86.9歳）であった。対象者全員が下剤（主として酸化マグネシウム）、摘便、浣腸などの排便コントロールが行われていた。

若年者は本学学生の中から、条件を満たす者を対象者とした。条件は排便回数が週3回以下で、排便があったとしても排便量が少なく、すっきりしないと感じる者および高齢者と同様に食事内容や排便状況が記録できることとした。記録は自記式とした。

(2) 調査スケジュール

調査は2021年9～11月に実施した。オリゴ糖摂取のスケジュールは図1のとおりである。

オリゴ糖摂取前 2週間	オリゴ糖摂取 (14g/日) 4週間
-------------	--------------------

- ・オリゴ糖は自由摂取
- ・食事はいつもどおり
- ・高齢者の下剤は医師の指示どおり

図1 調査スケジュール

(3) 調査内容

a) 栄養状態、体格

高齢者は簡易栄養状態評価表 (MNA: Mini Nutritional Assessment)²⁾ を用いてスクリーニングとアセスメントを行った。BMIは高齢者と学生で算出した。

b) 食事内容

食事内容は、3食の主食、主菜・副菜の摂食、1日の飲料の摂取量、オリゴ糖摂取時はオリゴ糖摂取の有無を記録した。

c) 排便状況

排便状況は、排便回数、排便時間、便の性状を記録した。便の性状は、ブリストル便形状スケール³⁾ (図2) を用いて7つのタイプで記録した。







タイプ	形状	
1		硬くてコロコロの糞状の(排便困難な)便
2		ソーセージ状であるが硬い便
3		表面にひび割れのあるソーセージ状の便
4		表面がなめらかで柔らかいソーセージ状、あるいは蛇のようなとぐろを巻く便
5		はっきりとしたしわのある柔らかい半分固形の(容易に排便できる)便
6		境界がほぐれて、ふにゃふにゃの不定形の小片便、泥状の便
7	全くの水状態	水様で、固形物を含まない液体状の便

図2 便の種類 (ブリストル便形状スケール)

d) 下剤投与などの排便コントロール

高齢者の下剤投与は、医師の健康管理によって投与されている。高齢者の排便状況によって減量がなされている。3日間排便がない場合は浣腸もしくは摘便によって排便処置をしている。

e) リーフレットの作成

オリゴ糖摂取のメリットとオリゴ糖を使用した料理（レシピ）をリーフレットにまとめた。今回の料理は、整腸作用を意識して食物繊維の多い野菜や発酵食品のヨーグルトを用いて手軽に作ることでできるものとした。主食、副菜、飲料、デザートと幅広い利用方法を提案した。

f) 倫理的配慮

調査において、高齢者は被験者が要介護であるため、調査の趣旨、個人情報保護、倫理上の配慮を説明し、家族の同意を得られた者を対象とした。学生は本人に同意を得て行った。得られた結果から個人が特定できないことを説明した。

また、本学のヒトを対象とする栄養および医学的研究倫理委員会の審査を受け、承認を得た（承認番号 2021024）。

3. 結果および考察

(1) 高齢者のオリゴ糖摂取前の身体・食事・水分摂取量・排便回数

高齢者 12 名のオリゴ糖摂取前の身体状況、2 週間の食事内容、水分摂取量、排便回数等を表 1 に示した。

被検者	年齢	スクリーニング値*	アセスメント総合評価**	BMI*** (kg/m ²)	朝食 2週間 (14回)		昼食 2週間 (14回)		夕食 2週間 (14回)		水分摂取量****	排便回数 2週間合計 (回)	下剤使用 日数 (日)
					主食 (回)	副食 (回)	主食 (回)	副食 (回)	主食 (回)	副食 (回)			
A	72	10	22	21.2	14	14	14	14	14	14	3	35	14
B	83	7	12.5	15.7	14	14	13	13	14	14	3	9	6
C	84	11	21	25.3	14	14	14	14	14	14	3	20	14
D	84	7	13.5	15.9	14	14	14	14	14	14	3	7	14
E	85	11	18.5	23.8	14	14	14	14	14	14	3	9	14
F	87	7	13.5	16.7	14	14	14	14	14	14	2	3	0
G	88	8	13	20.6	13	13	11	12	13	13	3	16	14
H	89	8	15	20.0	14	14	14	14	14	14	3	10	14
I	90	8	17	20.6	14	14	14	14	14	14	3	9	14
J	91	9	20	19.3	14	14	14	14	14	14	3	19	14
K	93	8	17	18.8	14	14	14	14	14	14	3	32	14
L	97	9	17	20.3	14	14	14	14	14	14	2	3	0

* スクリーニング値：17 未満 低栄養、17～23.5 低栄養の恐れ、24～30 栄養状態良好

** アセスメント総合評価：0～7 低栄養、8～11 低栄養の恐れ、12～14 栄養状態良好

*** BMI：21.5 未満 やせ、21.5～24.9 標準、25 以上 肥満

**** 水分摂取量：1；0～500ml（極めて少ない）、2；501～800ml（やや少ない）、3；801ml 以上（適量）

表 1 高齢者のオリゴ糖摂取前の身体状況、食事内容、水分摂取量、排便回数

身体状況は、被験者全員がスクリーニング値とアセスメント総合評価より低栄養、低栄養の恐れありと診断されるが、BMI からは 8 名が標準であった。食事の内容においては、毎日 1 日 3 食、主食と副食（主菜と副菜）を摂取できていることが伺えた。ただし、食事形態は個々の嚥下機能に合わせた軟食、ゼリー食などであった。また、水分摂取においても、適量摂取できていた。被験者は職員が食事介助しており、食事もほぼ完食であり、水分摂取も定期的に行われていた。そのため、食事や水分摂取は良好な状態であった。

排便回数は個人差がみられ、10 名の被験者が下剤を毎日投与されていた。被験者 F と L は、自力排便ができないが、下剤を投与すると常に便が出てしまい、臀部の皮膚荒れを起こしてしまうため、下剤を投与せず、摘便によって排便している。

(2) 高齢者の排便回数

高齢者のオリゴ糖摂取前、摂取時の排便回数を表 2 に示した。

被検者	オリゴ糖摂取前		オリゴ糖摂取時			
	1 週目(回)	2 週目(回)	1 週目(回)	2 週目(回)	3 週目(回)	4 週目(回)
A	18	17	17	16	14	12
B	3	6	2	2	4	2
C	12	8	8	7	7	4
D	3	4	9	4	5	2
E	4	5	6	6	5	4
F	2	1	2	2	2	1
G	8	8	2	5	6	8
H	5	5	4	3	4	3
I	4	5	4	3	2	2
J	9	10	14	5	3	2
K	15	17	14	13	9	14
L	1	2	2	4	1	2

表 2 高齢者の排便回数

オリゴ糖摂取前から排便回数が多い被験者 A、K は、オリゴ糖を摂取しても排便回数は多かった。逆にオリゴ糖摂取前から排便回数が少ない被験者 B、F、L はオリゴ糖を摂取しても排便回数は少なかった。また、被験者 D、J のように、オリゴ糖を摂取した 1 週目は排便回数が多くなるものの、2 週目以降は摂取前と同じ排便回数になる場合もあり、いずれの被験者も、オリゴ糖を摂取しても排便回数の改善はみられなかった。この結果は谷口らの研究⁴⁾と同様であった。

(3) 高齢者の便性状

高齢者のオリゴ糖摂取前、摂取時の便性状を図 2 に示した。

オリゴ糖摂取前の 2 週間を基準にし、オリゴ糖摂取時をみても、個人差があり、便性状の改善はみられなかった。

被検者	オリゴ糖摂取前2週間	オリゴ糖摂取時			
		1週目	2週目	3週目	4週目
A					
B	全くの水状態	全くの水状態			
C	全くの水状態				
D					
E	全くの水状態	全くの水状態	全くの水状態	全くの水状態	全くの水状態
F				全くの水状態	
G					
H					
I					
J					
K					
L					

図2 高齢者の便性状

(4) 高齢者の改善のきざしがみられた事例

高齢者12名の中で、排便回数の変化、下剤投与回数の減少など、オリゴ糖の効果と考えられる2つの事例を図3に示した。

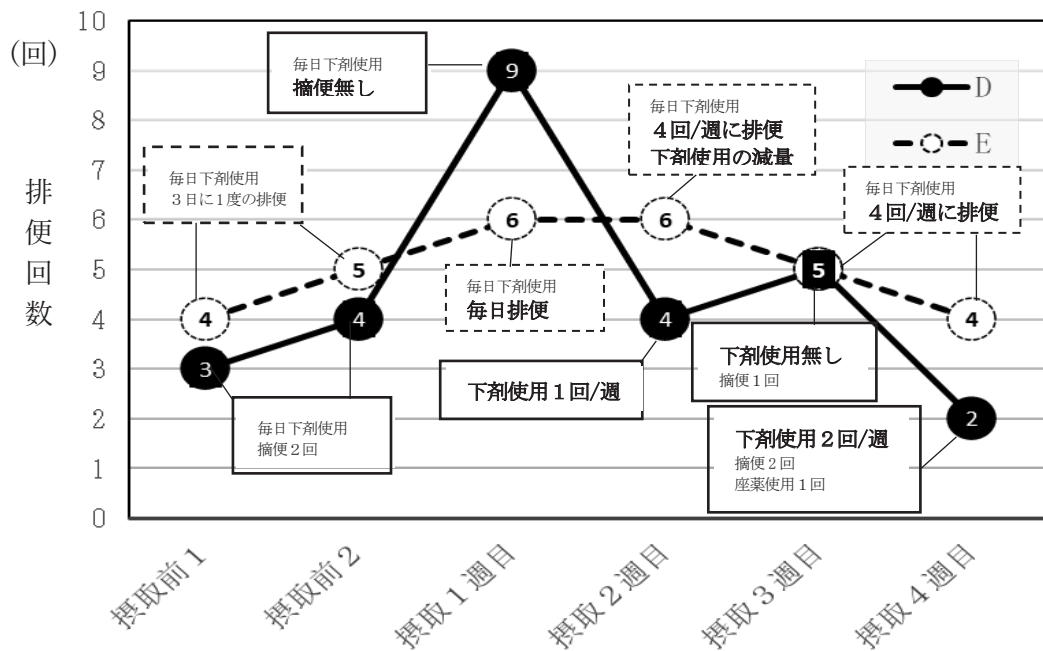


図3 被験者D、Eの排便回数と下剤投与

被験者Dは毎日下剤が投与されていたが、それでも便が出ない日もあり、摘便が処置されていた。しかし、オリゴ糖を摂取することで摂取1週目に排便回数が増えた。そのため、2週目は下剤の使用が1回に減少した。その後、2～4週は排便数が摂取前と同程度になった。オリゴ糖を摂取している間は下剤の使用回数が減っており、自力排便に近い状態に近くなっていることが伺えた。

被験者Eは毎日下剤が投与されていたが、3日に1度の排便であった。下剤を追加投与することもあった。オリゴ糖を摂取しても、下剤は毎日使用していたが、摂取1週目で毎日排便となり、2週目以降は週に4回の排便があった。

以上のことから、被験者Dは下剤とオリゴ糖の併用によって排便がコントロールできることが考えられた。被験者Eはオリゴ糖を摂取することで、1週間あたりの排便間隔に改善がみられた。

(5) 学生のオリゴ糖摂取前の身体・食事・水分摂取量・排便回数

学生11名のオリゴ糖摂取前の身体状況、2週間の食事内容、水分摂取量、排便回数等を表3に示した。

被 検 者	年 齢	BMI* (kg/m ²)	朝食 2週間 (14回)		昼食 2週間 (14回)		夕食 2週間 (14回)		水分 摂取 量 **	排便回数 2週間合計 (回)	下剤使用 日数 (日)
			主食 (回)	副食 (回)	主食 (回)	副食 (回)	主食 (回)	副食 (回)			
a	18	18.5	9	9	13	3	10	11	2	5	1
b	18	21.0	9	4	12	12	5	8	1	7	0
c	18	23.0	0	0	13	11	14	14	3	6	0
d	19	20.9	14	14	14	14	14	14	2	12	0
e	19	19.5	14	11	14	14	14	14	2	8	0
f	19	20.8	12	8	11	11	8	9	3	7	0
g	19	20.1	14	12	13	13	14	14	2	10	0
h	19	20.5	5	6	11	9	7	11	2	7	0
i	20	17.8	6	7	12	9	10	9	2	18	0
j	20	25.1	12	8	12	7	7	2	2	19	0
k	22	19.1	8	2	14	11	14	14	2	4	0

* BMI : 21.5未満 やせ、21.5～24.9 標準、25以上 肥満

** 水分摂取量 : 0～500ml 1 (極めて少ない)、501～800ml 2 (やや少ない)、801ml以上 3 (適量)

表3 学生のオリゴ糖摂取前の身体状況、食事内容、水分摂取量、排便回数

学生のBMIはほとんどの学生が標準であった。オリゴ糖摂取前の食事回数は、毎日3回の食事を摂っている学生は被験者d、e、gの3名のみであり、他は食事に問題がみられた。水分摂取については、やや少なめの学生が目立った。

2週間の排便回数は個人差がみられた。排便回数が多い者は、排便があるものの、1回の排便量が少なかった。また、学生は排便が少なくても下剤は使用しないことが伺えた。

(6) 学生のオリゴ糖摂取時の食事

学生のオリゴ糖摂取前の食事が乱れていたため、オリゴ糖摂取時の食事回数を表4に示した。被験者d、e、gは、食事に問題がないが、他の8名は欠食が多いこと、主食の回数より副菜の回数が少ないことから、主食は摂っても副菜を摂らない傾向がみられた。

被検者	朝食				昼食				夕食			
	1・2週目 (14回)		3・4週 (14回)		1・2週目 (14回)		3・4週 (14回)		1・2週目 (14回)		3・4週 (14回)	
	主食 (回)	副食 (回)	主食 (回)	副食 (回)	主食 (回)	副食 (回)	主食 (回)	副食 (回)	主食 (回)	副食 (回)	主食 (回)	副食 (回)
a	10	10	10	10	14	5	12	6	10	10	8	10
b	4	12	7	11	14	14	13	13	5	6	4	8
c	0	0	0	0	13	10	13	12	12	12	14	14
d	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
e	14	12	14	14	12	14	14	14	14	14	14	14
f	13	11	11	9	12	7	13	10	11	12	9	11
g	14	14	11	11	14	14	11	11	14	14	11	11
h	11	9	11	11	13	10	14	13	9	13	14	14
i	6	7	9	7	12	10	10	8	12	10	14	12
j	14	12	14	11	10	8	12	4	7	4	10	6
k	9	5	12	5	10	9	14	8	13	12	13	14

表4 学生のオリゴ糖摂取時の食事回数

(7) 学生の排便回数

学生のオリゴ糖摂取前、摂取時の排便回数を表5に示した。

被検者	オリゴ糖摂取前		オリゴ糖摂取時			
	1週目(回)	2週目(回)	1週目(回)	2週目(回)	3週目(回)	4週目(回)
a	3	2	3	4	2	5
b	3	4	4	4	3	2
c	4	2	2	4	1	3
d	5	7	6	6	7	8
e	6	2	5	3	5	6
f	4	3	5	6	3	4
g	4	6	3	4	6	13
h	4	3	10	3	7	7
i	10	8	9	5	7	9
j	9	10	9	8	11	17
k	2	2	4	5	2	3

表5 学生の排便回数

学生はオリゴ糖摂取による排便効果がみられる者が被験者g、jの2名であり、効果がない者が9名であった。

(8) 学生の便性状

学生のオリゴ糖摂取前、摂取時の便性状を図4に示した。オリゴ糖摂取前の2週間を基準にし、摂取後と比較しても個人差があり、高齢者と同様に便の状態に変化はみられなかった。

被検者	オリゴ糖摂取前2週間	オリゴ糖摂取時			
		1週目	2週目	3週目	4週目
a					
b					
c					
d					
e					
f					
g					
h					
i					
j					
k					

図4 学生の便性状

(9) 学生の改善がみられた事例と改善なしの事例

学生11名の中で、排便回数の変化がオリゴ糖の効果と考えられる2名、改善がみられない3名を図5に示した。

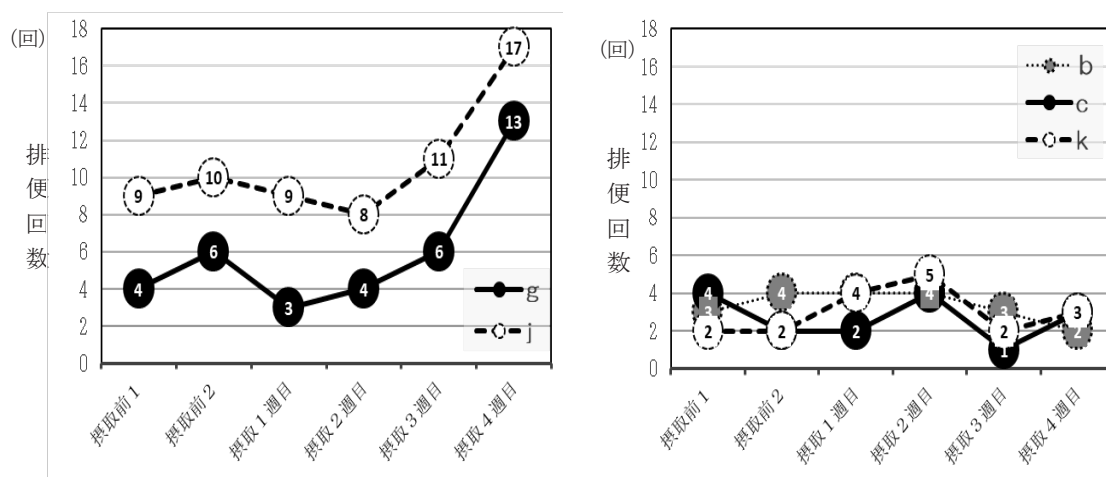


図5 学生の排便回数の改善事例と改善なしの事例

学生の排便回数は二極化していた。これらの被験者の食事回数(表4)と合わせてみると、改善効果のある被験者gは、主食と副食のそろった食事を毎日摂っていた。被験者j

は朝食は毎日摂取しているが、夕食の欠食がみられた。一方、改善効果のない被験者は昼食は摂れているが、夕食の回数が少なかった。被験者cは朝食を毎日摂っておらず、1日2食になっていた。被験者kは朝食と昼食の回数が少なく、特に副菜の摂取回数が少なかった。これらのことから、排便には3食の食事を摂れているか否か、食事のバランスの善し悪しが影響していることが伺えた。

(10) リーフレットの作成

オリゴ糖は液体であるため、ヨーグルトやコーヒーの甘味として、また料理や菓子などの甘味としても簡便に利用できる。しかし、その利用方法はあまり周知されていない。そこで、オリゴ糖の効果とオリゴ糖を使用した料理（レシピ）をリーフレットにまとめた。便秘を改善することを目的とし、プロバイオティクスの一つであるビフィズス菌の増殖を促進する作用（プレバイオティクス効果）⁵⁾を活用したレシピとした。食物繊維豊富な野菜等を取り入れた料理で、すき焼き風炊き込みご飯（ごぼう、しらたき等食物繊維を使用）、れんこんとひじきのごま酢和え（れんこん、人参、ひじき等食物繊維を使用）、ヨーグルトクリームフルーツサンド（バナナ等の食物繊維とヨーグルトの有用菌を使用）等6品をリーフレットにまとめた。完成したリーフレットの一部分が図6である。

リーフレットは、今後、岡崎市内の高齢者施設や福祉センター等で配布予定である。

オリゴ糖で腸イキイキ

— オリゴ糖で便秘を解消しよう! —

◆オリゴ糖って何?
オリゴ糖は砂糖のように甘いけれど、体の中では消化・吸収がされにくいものです。そのため、腸内細菌の栄養源となって善玉菌を増やしてくれます。大豆、大麦、ゴボウ、にんにくなどに含まれています。

◆オリゴ糖の効果

- ◆ おなかの調子をとのえる
- ◆ 排便の改善
- ◆ 排便のにおい改善

◆注意すること

- ◆ 多量摂取により病気を治療するものではありません。
- ◆ 食品からの摂取量を考え、適量を摂取することが大切です。
- ◆ 日頃からおなかのゆるい場合は、オリゴ糖の摂取を控えることをおすすめします。

*ヨーグルト、コーヒーや紅茶などの飲み物に砂糖の代わりとしてお試しください。

砂糖
オリゴ糖

◆オリゴ糖を料理に使ってみよう◆

すき焼き風炊き込みご飯		
材料・切り方	分量(4人分)	作り方
米	2合	*下ごしらえ ① 牛肉は2cm幅に切り、サッと熱湯をくぐらせる。しらたきは1分ゆで、1cmに切る。野菜を切る。 *調理 ② 米と押麦をだし汁に30分浸し、炊く直前にBを加えて混ぜる。 ③ ②の上にAを平らにのせ、炊飯する。 ④ 炊き上がったCを混ぜる。
押麦	60g	
だし汁	400ml	
牛肉(コマ切れ)	150g	
しらたき	100g	
A ごぼう…ささがき	100g	
まいたけ…裂く	50g	
にんじん…千切り	50g	
うすくちしょうゆ	大さじ1・1/2	
B 酒	大さじ1	
オリゴ糖	大さじ1	
しょうが…千切り	1かけ	
C 炒りごま(白)	大さじ1	
小ねぎ…小口切り	50g	
【ポイント】 押麦や野菜たっぷり、食物繊維を増やしています！		

さつまいもとりんごの甘煮		
材料・切り方	分量(4人分)	作り方
さつまいも…1cm輪切り	150g	① さつまいもとりんごを切る。 ② 鍋にさつまいもとりんごを入れひたひたより、やや少ない水と砂糖、オリゴ糖を加えて煮る。 ③ 落し蓋をして、さつまいもが柔らかくなるまで煮て、レモン汁を加えて火を止める。
りんご…くし形に1cm幅	150g	
砂糖	大さじ2～	
オリゴ糖	大さじ2	
レモン汁	小さじ2	
【ポイント】 さつまいもは皮を残すことで彩りがよくなります。		

図6 オリゴ糖のリーフレット

謝辞

本研究は岡崎大学懇話会 令和3年度産学官共同研究の助成を受けて行った。高齢者の調査にご協力頂きました特別養護老人ホームの入所者および職員の方々、若年層の調査にご協力頂きました本学の学生に深謝いたします。

利益相反

利益相反に相当する事項はない。

引用文献

- 1) 森基子、玉川和子『応用栄養学 第11版 –ライフステージからみた人間栄養学–』医歯薬出版(株)、2021、pp.200、225
- 2) 簡易栄養状態評価表
<https://www.mna-elderly.com/sites/default/files/2021-10/MNA-japanese.=33869314acc711ec8729f4d6ba4edd17> (2021. 8. 1 アクセス)
- 3) Lewis SJ, Heaton KW “Stool form scale as a useful guide to intestinal transit Time” *Scand J Gastroenterol*, 32, 1997, pp.920-924
- 4) 谷口啓子、藤井わか子、曾根良昭「乳果オリゴ糖の短期間摂取が介護老人保健施設入居者の排便状況に与える影響」『日本生理人類学会誌 20 (2)』2015、103-109
- 5) 和泉秀彦、熊澤茂則『食品学Ⅱ 食品の分類と利用法 改訂第4版』南江堂、2022、p.45