

玄米食者の腸内細菌に関する革新的研究

Innovative study on intestinal microbiota by brown rice dietary habit

福島 あずさ

Azusa Fukushima

大妻女子大学大学院 人間文化研究科 人間生活科学専攻 博士後期課程

キーワード : 米, 食習慣, 腸内細菌, 横断研究

Key words : Rice, Dietary habit, Microbiota, Cross-sectional study

1. 研究目的

欧米を中心として行われた観察研究では, 全粒穀物の摂取と肥満, 高血圧, 糖尿病, 心疾患のリスク低下との関連が複数報告されている。

本研究では, 米を主食とする日本人の食習慣, なかでも玄米食の健康影響を明らかにするために, 玄米食者の食生活と, 腸内細菌の多様性, 腸内細菌のエンテロタイプの特徴, 健康状態, 便通, 主観的健康観などにつき調査することとした。計画当初は米を主食とする日本人の「和食」の健康効果や, 「和食」は健康食というエビデンスづくりを目的として研究をスタートした。しかし, 諸条件が整わずに介入研究を行うことができなかった。そこで, まず玄米食者が健康だと言われることや, 玄米食者に穏やかな性格の人が多いのはなぜかをつまびらかにし, 健康感との関連因子を調べ, 腸内細菌のプロファイルとの関連をみていくことを目的とした。

2. 研究実施内容

玄米食摂取の健康影響を明らかにする必要性から 2016 年より GENKI Study をはじめている。その予備的研究として, 主食に米 (白米, 玄米) を摂取している対象者を, わが国で玄米菜食 (マクロビオティック) を実施している 4 団体 : 正食協会, 日本 CI 協会, 日本総合医学会, Kushi's Macrobiotic Institute in Japan, に呼びかけて 1100 人集め, 食生活に関する GENKI Study アンケートを実施した。アンケートは食習慣を主に生活習慣, 既往歴, 現病, 運動などについても聞いている。アンケート回収後 Excel でデータベースを作成し, SPSS にて集計した。

さらに, 参加者 1,100 人にアンケートの粗集計結果を送付し, 腸内細菌のプロファイルを調べるために糞便の提供を呼び掛けた。呼びかけに応じたのは

96 名であり, 解析は次世代シーケンサーアンプリコン解析をテクノスガラボに協同研究として依頼した。研究所に足を運び, 解析の状況を把握しながら行った。腸内細菌プロファイルについては膨大な DATA が抽出され現在解析中のため, 本報においては, 玄米食者の主観的健康感の研究を中心に報告する。

本研究は上記 4 団体による企画委員会が調査研究内容についての案を検討し, 倫理審査を公益社団法人生命科学振興会の倫理審査委員会に諮り, 承認を得た (2016 年 9 月第 002 号)。各団体が定期的に送付する機関誌の雑誌等を通じて本研究について広報をし, 参加を呼び掛けた。参加希望者は雑誌に同封された参加申込書を fax やインターネットで委員会に返送し, 委員会では参加意思を確認後, アンケート票と研究同意書を送付した。

アンケートの回収は 2016 年 4 月 1 日から 2017 年 3 月 31 日までとした。日本 CI 協会, 正食協会, AOB 慧央グループ, 日本総合医学会の会員とその家族 1100 名が参加した。会員にはできるだけ夫婦単位で参加してもらい, 男女のバランスをとるようにした。年齢制限はとくに設けなかった。会員が玄米食で家族は白米食, あるいは玄米を食べない人も参加可能とした。

アンケート用紙は A4 サイズ 8 ページで記入時間は 30 分—1 時間程度である。質問は 80 項目, 内容は, 健康に関する現状, 既往歴, 現病歴, 家族歴, 健康意識などを聞き, 食事については 116 項目の食品について半定量摂取頻度による質問を採用した。玄米・自然食に関する質問を詳しくした。食習慣や運動習慣, 生活状況, 学歴, 年収も聞き, 女性については月経に関すること, 分娩, 哺育歴なども聞いた。返送されてきたアンケート票は ID を付与して

鍵のかかるロッカーに整理して保管した。順次、内容をチェックし、異常な値は対象者に確認して、入力し、エクセルデータベースを作成した。

アンケート内容

調査内容項目（詳細は調査票参照）

- ① 性・年齢，身長，体重，20歳時，最大時および現在の体重
- ② 主食の米，食物の好みと食習慣
- ③ 食べ方など食事に関する生活習慣
- ④ 食への意識，食品摂取状況（sFFQ），食事のスケッチ）
- ⑤ 現在の健康状態，便通，便の性状
- ⑥ 既往歴，両親，同朋の病気，主訴
- ⑦ 健康感，去年との差，健康法
- ⑧ 酒，たばこ，外食，サプリメント，断食，
- ⑨ 運動習慣，同居人，職業，学歴，収入
- ⑩ ストレス，生活信条
- ⑪ 女性の健康，初経，月経，ホルモン剤使用，分娩歴，育児歴
- ⑫ 連絡先および自由記載のコメント欄
- ⑬ 住所，氏名，電話等

解析方法

アンケートで得られた情報をエクセルにデータベース化した。玄米食者のアンケート結果を JPHS コホートの結果と比較検討し，集団の特性を明らかにできるようにした。^{1,2} 食事その他の生活習慣が健康感に影響するかどうか，という点についても可能な限り解析した。解析対象集団の設定は年齢 20-89 歳とし，性，年齢の明らかな男女 1078 人とした。

食事調査の妥当性を検討するために 80 人程度を抽出し，1 週間の通常の食事を食事記録法により集計し，栄養摂取量を計算してアンケート結果との相関を求め妥当性を検討した（投稿準備中）。

エクセルデータベースから，logistic 回帰分析（soft r glm）および SPSS データベースを作成し統計解析を行った^{3,4}。

「普段よく食べるお米の種類は」という質問は，精白米，16 穀米，分搗米，玄米，の 4 種類の米について質問し，それらを多重回答で回答を得た。「玄米度」をみるために，玄米という選択のみの者は玄米度が「1=高い」という値にし，玄米を選ばなければ玄米度は「0=低い」とした。「玄米を混ぜる」ということであれば玄米度「0.25」として一週間の

お米を食べる頻度と杯数をかけて玄米度を振り分けた。

目的とする健康感については「健康でない」，「あまり健康でない」をあわせ，「まあまあ健康である」，「健康である」を合わせて，各調査項目の注目回答を y としてオッズ比を求めた。

同様に各要因内において主食：米の種類（1.精白米，2.分搗き米，3.胚芽米，4.玄米，5.十六穀米）を説明変数としてオッズ比を求めた。これらは，ともに性，年齢で補正した。また係数変数に対しては logistic 回帰分析を採用した。主食として玄米食に注目した解析は，主食玄米 vs. 非玄米とした。また，適宜玄米食 vs. 精白米の解析を行った。

オッズ比は OR(95%CI)で表し，有意性の判断は *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001 で表記した。

粗な集計 OR (Odds Ratio) と 性年齢補正 OR(95%CI) を示した。

本報では解析の目的を玄米食者の特徴とくに主観的健康感との関係を明らかにすることにおいた。

研究結果

参加者特性

参加者は，男性 347 名，女性 752 名，無記名 1 名。各年齢別でみると，表 1 のようになり，年齢不詳が 22 名で年齢の分かる合計人数は 1078 名であった。居住地について北海道から九州にまで散らばり，とくに特定の地域への偏りはなかった。

表 1. Genki Study 1 参加者性・年齢分布

年代	男性(人)	女性(人)	合計(人)	%
20歳代	35	46	81	7.5
30歳代	48	93	141	13.1
40歳代	71	169	240	22.3
50歳代	56	146	202	18.7
60歳代	70	173	243	22.5
70歳代	39	90	129	12
80歳代	21	21	42	3.9
	340	738	1078	100

米と BMI，米と食品摂取

肥満との関係を見ると，玄米食者は男性では全年齢で BMI が低い。女性では玄米食は中央値が年齢によらず 20 前後で安定している。白米食者では 50 歳以上で玄米食者を上回るが，20 歳台の BMI は 18 とやせすぎの傾向があった。

最大体重と現在の体重比較をみると 10 kg 以上増えているものが男性 4 名，女性 3 名いたがこれは皆白米食者であり，白米食者に比べて玄米食者は中

央値で男性は 4.25 kg, 女性で 1 kg 痩せていた。⁵

健康感

健康感に関しては全体として玄米食の人達は、「あまり健康でない」が少なく、「健康である」と回答した人達が多かった。「まあまあ健康である」が一番多く、玄米食に注目し、玄米食者とその他でオッズ比を求めると「健康である」が有意に多く、「あまり健康でない」は有意に少なかった(表 2)。

主観的健康感を年齢階級別にみると高齢者は概ね健康と答えたが 30-69 歳では 43%であった。

女性では全年齢で 35-38%しか「健康である」と思っていなかった。

表 2. 健康感の玄米度による比較

健康観	白米 n(%)	混合米 n(%)	玄米 n(%)	合計 n(%)	P
健康でない	12 (2.7)	6 (2.7)	11 (2.8)	29 (2.7)	
あまり健康でない	42 (9.5)	12 (5.4)	15 (3.8)	69 (6.5)	**
まあまあ健康	241 (54.4)	113 (50.7)	184 (46.1)	538 (50.5)	
健康である	148 (33.4)	92 (41.3)	189 (47.4)	429 (40.3)	**
合計	443 (100)	223 (100)	399 (100)	1065 (100)	

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

昨年と比べてどうかという質問に対しては玄米食者に「元気でなくなった」が少なく、「元気になった」が多かった。(表 3)

表 3. 玄米食者とその他米食者の 1 年間の健康感の変化

	白米 n(%)	混合米 n(%)	玄米 n(%)	合計 n(%)	P
元気でなくなった	51 (11.6)	21 (9.3%)	32 (8.1%)	104 (9.8)	*
変わらない	316 (72.1)	162 (72.0)	270 (68.4)	748 (70.7)	
元気になった	70 (16.0)	42 (18.7)	93 (25.3)	205 (19.4)	**
未記入	1 (0.2)	0 (0)	0 (0)	1 (0.1)	
合計	438 (100)	225 (100)	395 (100)	1058 (100)	

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

便通と便の形状

便通の回数を玄米食およびその他と比較すると玄米食以外が週 2, 3 回のは有意に多く、逆に毎日 2 回あるものは玄米食者が多かった。(OR = 1.72)

既往歴と現病歴

既往歴の有無について白米, 玄米食者間に有意差はないが, 糖尿病, 脳卒中, 高血圧, 狭心症などの個別の生活習慣病は玄米食者が低かった。一方, ア

レルギー, 腎臓病, 膀胱炎などのオッズ比は高く, 胃潰瘍もやや高かった。

「玄米食者 vs その他非玄米者」の既往歴に対するオッズ比は, 既往歴のひとつひとつには有意差が出なかったが合わせて解析すると有意に玄米食者は既往歴が少なかった。

現病歴の有無については白米食者と玄米食者で有意な差はなかったが, 現在, 医師から薬を処方され飲んでいるものは玄米食者が有意に少なく, オッズ比が 0.61 (95%CI 0.44-0.83) であった。

健康法と生活習慣

生活習慣の内, 主観的健康感に寄与する要因と, それぞれについて玄米/精白米のオッズ比を求めた。(詳細は日本公衆衛生学会誌(投稿中))

主観的健康感に関する要因は, 毎日 7.8 千歩は歩く, (オッズ比 1.95 p<0.01), 朝の目覚めがよい (オッズ比 3.95), 夜中にトイレに起きない (OR 1.75), 昼寝をしない (OR 0.64*) 等であった。

各要因の玄米食者と白米食者のオッズ比は朝の目覚めがよく (OR=2.16) 健康法としては, 瞑想, 呼吸法, 森林浴, 音楽演奏などであった。

断食体験は玄米食者に多く, (OR=4.0) プチ断食, 3 日断食, 1 週間断食ともに多かった。

定期的に健康診断を受けるかという項目には, 主観的健康観の高いものは受けない傾向があった。玄米食者はとくにその傾向が強かった。

主観的健康感と運動その他

主観的健康感と身体的活動(運動)は玄米食者がウオーキング, ホットヨガ, 西式体操, 空手などが高く, 「なし」が有意に少なかった。

玄米食者は一人暮らしが多い。玄米食者の収入は 200 万円以下と 800 万円以上にわかれる。これは高齢者部分が年金等の生活をしているためと思われる。それでも何らかの信仰をもって動物愛護や地球環境保護活動などに尽くしている。

表 4. 信条とそれをもった時期, 玄米食者・精白米食者のオッズ比

	玄米食		その他		Crude	Adjusted	OR	
	TRUE	FALSE	TRUE	FALSE			Lower	Upper
とくに深い信仰はなし	322	363	223	115	0.46	0.49	0.37	0.54 ***
宗教	164	97	381	382	1.7	1.57	1.16	2.12 **
仏教	126	79	419	400	1.52	1.39	1	1.91 *
神道	47	17	498	462	2.56	2.53	1.43	4.51 **
キリスト教	20	11	525	468	1.62	1.42	0.57	3.02
セブンスデー・アドベンチスト	1	0	544	479				
動物愛護	47	21	498	458	2.06	1.92	1.13	3.26 *
地球環境保護活動	75	30	470	449	2.39	2.2	1.41	3.44 ***
ボランティア活動	74	44	471	435	1.55	1.37	0.91	2.06
その他	59	18	486	461	3.11	2.93	1.7	5.08 ***

※Adjustedは性・年齢補正

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

玄米食者の性格は消極的ではないが、負けても苦にならないというオッズ比がOR=1.81で有意であった。

以上の結果をまとめると以下のように要約できる。

1. 玄米食者は健康感が高い。
2. 玄米食者はいわゆる生活習慣病の既往歴が少なく、現在の服薬も少ない。
3. 玄米食者は体重、BMIを適正に保っている。
4. 玄米食を数年以上継続していることが多く、美味、健康をもとめて始めた人が多い。
5. 玄米食者の食生活は肉をたべず、野菜摂取が多い。食材を選択している。
6. 便通は毎日1、2回あり、便の性状もバナナ状が多い
7. 断食やヨガ体験が多い。地球環境問題などへの関心も高い。
8. 1日八千歩以上歩く。さまざまなわりと簡単な運動習慣が多い。
9. 健康診断を受けない。
10. 日常生活でパソコン使用、自転車が多く、車の運転をしない。

以上から健康感に玄米を主食とする生活の多様な面から成り立っていることがわかった。

3. まとめと今後の課題

わが国は人類が初めて経験する超高齢社会にあり、「平均寿命」が男性80.98年、女性87.14年と、いずれも過去最高を更新した。しかし、「健康寿命」は男性が72.14年、女性は74.79年であり、「平均寿命」と「健康寿命」の差は、男性で8.84年、女性で12.35年もあり、長生きといっても、ADLが高く、元気で過ごすということは重要な課題である。「健康」とは心身が健やかな状態であること(広辞苑)、健康とは、完全に、身体、精神、及び社会的によい(安寧な)状態であることを意味し、単に病気ではないとか、虚弱でない(WHO)といわれて

いるが、健康の指標は集団のものであっても、個人レベルのものには存在しない。OECD(2016)、OECD Better Life Indexによると、日本人の寿命は世界で最も長い水準だが、OECD各国における成人の健康自己申告で「How is your health in general?」という質問に「good」または「better」と回答した割合(%)をみると、OECD平均では、成人の69%が健康だと感じているのに対し、日本の成人は35%しかそう感じていない⁶。また、日本は、住宅条件、ワークライフバランスの点数が低かった。雇用者の22%は、週49時間以上働いていて、主観的な幸福度では、日本はOECD平均をずっと下回っている。

そこで、本研究では健康感を指標に「健康」を個人レベルでどういった状態にあるものかを明らかにする試みをおこなった。健康観が悪いと生命予後が悪いということは岡戸順一らの研究によって報告されている。

玄米食者には健康である(主観的)人達が、なぜ多いのか、結果として、病態にどのように反映しているのか、また、それらは全体としてどうしてなのか等の問い全般に答えるのが本研究の目標であり、このデータは、それらを考察するよい機会を与えてくれた。玄米食者の健康効果は体験的な話が多いが個々の症例研究的なものも多く、脱落者や不都合に関する報告はほとんどない。また、一般集団のなかでは玄米を常用する者はきわめて少なく、まとまった集団を観察することが難しい。本研究は特定の集団を対象にした横断研究であるが、1000人を超える集団から結果が得られた。もともと特定の集団を背景にした参加者であるので、選択バイアスが入っている可能性は残る。

本研究は玄米食者の本人の健康意識、健康を軸として「玄米食者の元気」に焦点をあてて解析した。今回分析の柱とした「健康感」は主観的なものであるが、医療全般が患者や個人のQOLや生き方を重視する傾向に変化してきたなか、検査値で規定される健康状態から離れて、健康創生学のように個人の主観を元にする基準も意義があると考えられる。

玄米食者は、趣味に瞑想や呼吸法、森林浴などを行っているものが多く、自動車の運転はせず、自転車に乗り、歩数は8000歩程度という生活習慣で、玄米は毎日2杯食べ、野菜は根菜類、葉物などバラエティーに富んだ野菜を食べていることがわかった。さらにまた、自身の性格については、几帳面だが人に負けても苦にならないなど臨機応変に適応できる精神性を浮かび上がらせた。朝食を摂らないもの

が多い点は、玄米食者グループの教えに基づくものと思われた。

これらの要素が総合的に玄米食者の主観的健康感を向上させていると思われる。

このように、「健康感」は食べ物のみから培われるものではなく、社会全体の環境要因と個人の生活習慣全般が密接に関係している。

本研究の弱点として観察型の研究なので、対象者の選定の際、玄米食者としてこのような人達を選ばれやすかったという可能性はあるかもしれない。しかし、1年の変化の中で、元気になったものが有意に高いオッズ比を示したことは、選択バイアスはあったとしても少ないと考えてよいかもしれない。一方、5500人の一般集団を対象とした GENKI Study においても同様の結果が得られた。

現在の状態が元気であると感じやすい性格の違いが玄米食者に見られたが、最近の研究では腸内細菌が気質も変えるといわれているものもあり、玄米食の摂取によって性格が変わったとも考えることもできる可能性がある。食習慣と性格の関係についてはいくつかの先行研究があるが、今後の研究が必要と思われる。

以上のことから、今後は白米食者が玄米食に変えることで上記の健康感が達成できるかどうか確か

める介入研究の必要性が示唆された。

そして、腸内細菌のプロファイル解析については引き続き行っていく。

謝辞

本研究は大妻女子大学大学院生研究助成を受けて行った。本研究にご参加くださった 1100 名、玄米食推進団体の関係者のみなさま、率先して研究にご協力くださった日本 CI 協会会長の故勝又靖彦氏に感謝申し上げる。

4. この助成による発表論文等

①雑誌論文

[1] Watanabe.S, et al. Effects of brown rice on obesity : GENKI Study I .J Obesity Chr Dis (in press)

[2] 福島(平川)あずさ, 渡邊昌, 水野正一.
玄米食者と健康感:横断研究 GENKI Study 1 から
(日本公衆衛生学会誌投稿中)

②学会発表

[1]「玄米食の有用性と問題点-主観的健康感を中心に-」日本公衆衛生学会総会.ミニシンポジウム.
2017年11月1日