

美味しい玄米で健康に

—「**健米**」は腸内環境を整えます—

さとやま食品(株)

■ 超高水圧加工玄米について

1) 世界初！6000気圧での加工処理

通常の玄米を、水鉄砲の中に水と玄米を入れて出口をふさいだ状態と同じ原理で加工しました。
水で満たした容器(ベッセル)に6000気圧(1cm²あたり6tの荷重)をかけると、水に浸された**玄米のたんぱく質やデンプンなどが変性**します。

2) 超高水圧加工処理による効果

01 玄米に味が染み込みやすい

疎水(玄米の穴)から水が染み込むため、調理時間の短縮&美味しさUP

02 穀物臭が軽減される

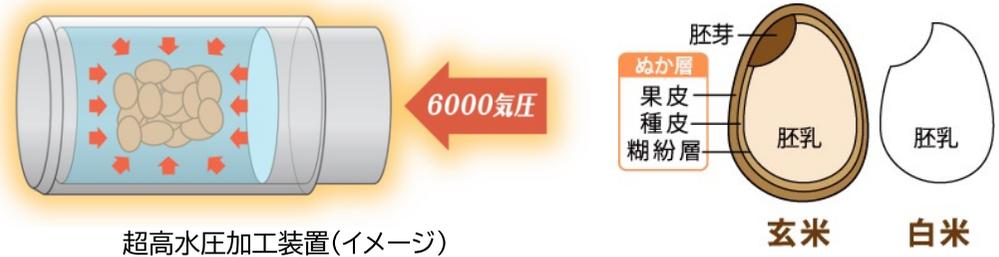
油分が分解され、玄米特有の臭いがなく食べやすい◎

03 長期保存が可能

加熱しても死滅しなかった一般生菌・芽胞菌(カビ菌)がゼロに！

04 白米と混ぜて炊飯が可能

78%糊化(こか)＝炊けた状態のため、白米と混ぜても炊きムラなし



3) 栄養成分

玄米は、食物繊維などの栄養素がヒトの健康に有用かつ理想的な配合で含有されており『完全栄養食』とされています。**便秘を防ぎ、腸内環境を良くすることで免疫機能低下防止**が期待でき、フェルラ酸が遊離しているため体内に吸収しやすくなっています。

| 栄養成分 (100gあたり) | 超高水圧 加工玄米 | 玄米 | 白米 | 1日の摂取 目標量※1 |
|---------------------|--------------|---------|---------|----------------|
| エネルギー | 352kcal | 350kcal | 356kcal | |
| タンパク質 身体の構成成分 | 7.7g | 6.8g | 6.1g | 50g |
| GABA 脳細胞の活性化 | 9.1mg | 4.4mg | 1~2mg | 10~20mg |
| 食物繊維 余剰物質を体外に排出 | 7.1g | 3.0g | 0.5g | 18g以上 |
| 遊離フェルラ酸 認知機能低下防止 | 1.4mg | 検出せず | 検出せず | |

※1「食事摂取基準2020年版」目標量(女性30~64歳)より

炊飯について

1) 超高水圧加工玄米・通常の玄米・白米の比較

| | 超高水圧加工玄米 (島根県産さぬむすめ) | 玄米 (新潟県産有機コシヒカリ・無洗米) | 白米 (新潟県産コシヒカリ) |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| 食べやすさ | 食べやすい・プチプチ感あり | 食べにくい・ボソボソ感 | — |
| 咀嚼 | 通常 | 通常より多く咀嚼が必要 | 通常 |
| 保存可能期間 | 常温:5年 | 冷蔵:1年 | 冷蔵:2~3ヵ月 |
| 臭い | 油分軽減のため玄米の臭いなし | 油分の臭いあり | — |
| 洗米・浸漬 | 洗米不要・浸漬必要(1時間) | 洗米必要・浸漬必要(24時間) | — |
| 白米と混ぜて炊飯 | 可 | 不可 | — |
| 玄米の栄養素摂取 | 可 | 不可 | — |
| お茶碗1杯あたりの単価 ^{※1} | 57円 ^{※2} | 146円 | 34円 |

※1 1合をお茶碗2杯で換算 ※2 超高水圧加工玄米1合+白米2合で炊飯

● 超高水圧加工玄米と白米の加水量(2合で炊飯時)

| 項目 | 超高水圧加工玄米のみ | 超高水圧加工玄米 +白米半々 | 全量白米(予測値) |
|--------|------------|-------------------|-----------|
| 米の量 | 240g | 270g | 300g |
| 加水量 | 458g | 427g | 396g |
| 加水倍率 | 1.91倍 | 1.58倍 | 1.32倍 |
| 炊き上がり量 | 659g | 666g | 673g |
| 炊飯倍率 | 2.75倍 | 2.47倍 | 2.24倍 |

※公益社団法人日本炊飯協会炊飯試験より



炊飯について

2) 美味しい炊き方

おすすめ

超高水圧加工玄米1合+白米2合の場合

- ① 白米2合(300g)を洗米します。
- ② 超高水圧加工玄米1合(120g)を加えて軽くかき混ぜ白米3合を炊くときと同じ水加減にします。
- ③ 1時間程度おいてから白米モードで炊いてください。タイマー炊飯も可能です。

超高水圧加工玄米のみの場合

- ① 超高水圧加工玄米1合(120g)に対し白米1合を炊くときと同じ水加減にします。
- ② 1時間程度おいてから白米モードで炊いてください。タイマー炊飯も可能です。

- 本品は水洗い不要です。
- 水加減の目安は、本品を1合120gに計量することで白米と同じ水加減で炊飯可能です。
- 炊きあがり時に十分蒸らすことでより美味しく召し上がっていただけます。



炒飯

パラパラの仕上がりに！

粒
として

味が染み込みやすい



お粥・カレーライス・酢飯



弁当・おにぎり

冷めても美味しさそのまま



パン

美味しいパンの製造に成功済

粉
として

小麦粉の代替として



お菓子・めん類



アイスクリーム

増粘剤の代替として
溶けないアイス
の製造に成功済

冷めてもカラッとサクサク！



揚げ物の衣

■ 試験・研究結果について

1) エビデンス取得

島根県産業技術センター、島根大学医学部、同志社大学大学院脳科学科にて、2年間のヒト介入試験及びマウス試験を実施し、『認知機能の低下抑制』『やる気の増加』『骨密度の増加』でエビデンスを取得しました。

2) 食品分析結果

※公益財団法人島根県環境保健公社分析結果より

経年劣化なし

超高水圧加工玄米 5年
超高水圧加工玄米粉 3年

芽胞菌など不検出

農薬不検出

3) 加工食品の素材としての活用

新米はもちろん、備蓄米(古米・古々米)も超高水圧加工処理によって臭いなどが軽減されるため、加工食品の素材として使用可能です。また、玄米のまま食品工場への搬入が可能となり、コンタミリスクも軽減されます。



SDGsについて(弊社の取り組み)

1 貧困をなくそう



備蓄米を活用した加工食品産業の創造
食糧ではなく加工食品材料としての供給

2 飢餓をゼロに



少量でも多くの栄養素を含む玄米の活用

3 すべての人に健康と福祉を



免疫低下を抑制
低栄養による健康リスクの軽減

9 産業と技術革新の基盤をつくろう



食品ロス解消
移動コストなどの軽減

11 住み続けられるまちづくりを



食品加工による地域振興モデルの創造

12 つくる責任 つかう責任



中山間農業地域の振興(国土保全)

超高水圧加圧玄米の長期摂取は高齢者の認知・情動機能と骨密度を改善する

1) 島根大学医学部環境生理学, 2) 島根大学医学部臨床検査医学, 3) 島根大学医学部内科学第三, 4) NPO法人里山コミッション, 5) 株式会社プラス, 6) 島根県産業技術センター, 7) 島根リハビリテーション学院

○松崎健太郎¹⁾, 矢野彰三²⁾, 黒田陽子³⁾, 田邊洋子¹⁾, 松田辰志⁴⁾, 中畑弥子⁵⁾, 木下仁志⁴⁾, 吉野勝美⁶⁾, 紫藤治^{1,7)}, 岸博子¹⁾, 橋本道男^{1,3)}

背景と目的

人口の高齢化が進む中、神経変性疾患や骨粗鬆症などの老年性疾患の予防や治療法の確立が待望されている。玄米は白米に比べて各種ビタミン・ミネラル・食物繊維、γ-アミノ酪酸やフェルラ酸などの老年性疾患の予防に有効な成分が豊富に含まれる。しかし、玄米は調理しにくく独特の風味を有することなどから消費者からは敬遠される傾向にある。玄米に6000気圧の水圧を印加して得られた超高水圧加圧玄米（加圧玄米、図1）は、栄養成分を損なわず、吸水性の改善や玄米特有のにおいが軽減されるなどの利点を有するが、ヒトの生理機能に及ぼす効果は検証されていない。本研究では、加圧玄米の長期摂取が高齢者の認知・情動機能や骨密度に及ぼす効果について解析した。

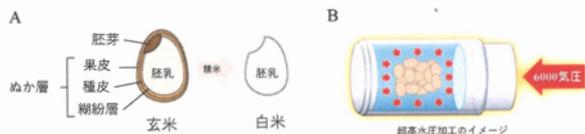


図1. 玄米と超高水圧加工
(A)米の栄養素は約95%がぬか層と胚芽に含まれている。
(B)6000気圧の超高水圧加工により、本来の栄養素を損なわないまま、調理しやすい食べやすい加圧玄米が作製された。

方法

対象: 島根県飯南町在住の健康中高齢者（40名、平均年齢：70.3歳）
 > 加圧玄米群 (UBR): 男10, 女10 (加圧玄米100g・白米100g/日)
 > 白米群 (WR): 男8, 女12 (白米200g/日)
 (加圧玄米と白米の成分組成はTable 1に示した)

介入期間: 12ヶ月間

測定項目:

- > 骨密度: 超音波骨量測定装置 (Benus evo, 日本光電) を用いて骨の骨密度を測定し、若年成人平均値の割合 (%YAM) を算出した
- > 認知・情動機能: ミニメンタルステート検査(MMSE)、iPad版認知機能検査(CADi)、やる気スコア(Apathy score)、うつ性自己評価尺度(SDS)を測定した
- > 体組成・血圧・血液生化学検査

Table 1. 白米と加圧玄米の成分組成

| | 白米 | 加圧玄米 |
|---------------|---------|----------|
| Protein | 6.8 g | 7.7 g |
| Carbohydrate | 75.3 g | 76.6 g |
| Dietary fiber | 0.3 g | 7.1 g |
| Lipid | 1.3 g | 3.0 g |
| GABA | 2 mg | 9.1 mg |
| Inositol | ND | 202 mg |
| Ferulic acids | ND | 12~50 mg |
| Calcium | 2 mg | 9 mg |
| Magnesium | 20 mg | 110 mg |
| Phosphate | 140 mg | 290 mg |
| Potassium | 110 mg | 230 mg |
| Sodium | 2 mg | 1.8 mg |
| Iron | 0.5 mg | 2.1 mg |
| Zinc | 4 mg | 1.8 mg |
| Vitamin B1 | 0.12 mg | 0.51 mg |
| Vitamin B2 | 0.03 mg | 0.04 mg |
| Vitamin B6 | 0.05 mg | 0.32 mg |
| Vitamin E | 0.40 mg | ND |
| Niacin | 1.40 mg | 7.46 mg |

白米及び加圧玄米100gあたりの成分組成を示す。加圧玄米は白米よりも各種ビタミン・ミネラル・食物繊維、γ-アミノ酪酸 (GABA) やフェルラ酸などを豊富に含んでいる。ND: 未検出。

結果

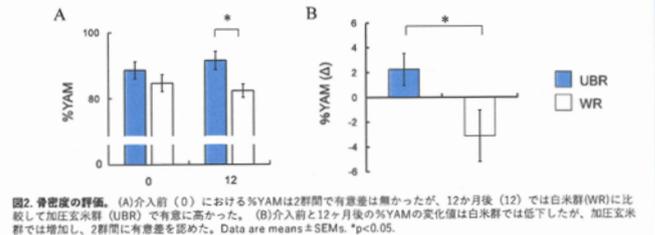


図2. 骨密度の評価。(A)介入前 (0) における%YAMは2群間で有意差はなかったが、12ヶ月後 (12) では白米群 (WR) に比べて加圧玄米群 (UBR) で有意に高かった。(B)介入前と12ヶ月後の%YAMの変化は白米群では低下したが、加圧玄米群では増加し、2群間に有意差を認めた。Data are means ± SEMs. *p<0.05.

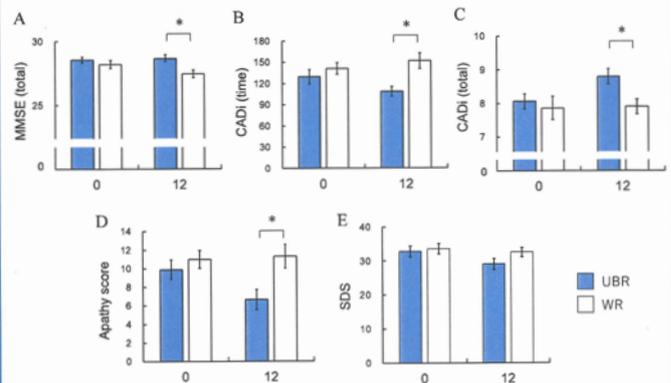


図3. 認知および情動機能の測定。(A) 12ヶ月後のMMSE総合得点は、白米群 (WR) に比べて加圧玄米群 (UBR) で有意に高かった。また、白米群に比べて、加圧玄米群の (B) CADi 実行時間は有意に短縮し、(C) 総合得点が向上した。さらに加圧玄米の摂取により、(D) やる気スコアの有意な改善と (E) SDS の改善傾向が観察された。Data are means ± SEMs. *p<0.05.

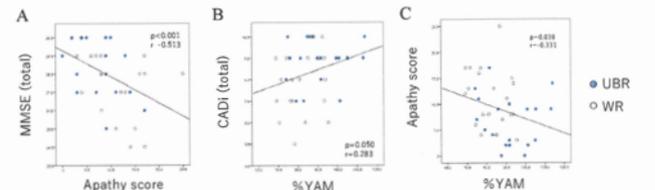


図4. 各種測定項目の相関解析。(A) MMSE総合得点とやる気スコアには有意な負の相関、(B) CADi総合得点と%YAMには有意な正の相関、(C) %YAMとやる気スコアには有意な負の相関がそれぞれ認められた。

Table 2. 介入12ヶ月後の体組成、血圧、血液生化学所見およびその変化値

| | 12ヶ月 | | 変化値 (Δ) | | P value |
|--------------------------|--------------|--------------|------------|-------------|---------|
| | WR | UBR | WR | UBR | |
| Sex (male/female) | 20 (8/12) | 20 (10/10) | - | - | - |
| Height (cm) | 153.8 ± 1.7 | 159.1 ± 2.6 | 0.6 ± 0.5 | 0.7 ± 0.6 | 0.779 |
| Body weight (kg) | 53.8 ± 1.9 | 60.3 ± 3.5 | 0.1 ± 0.3 | -0.4 ± 0.5 | 0.094 |
| Blood pressure (mmHg) | | | | | |
| Systolic | 144.9 ± 5.9 | 147.4 ± 4.0 | 1.7 ± 3.9 | 4.7 ± 4.6 | 0.924 |
| Diastolic | 78.6 ± 3.2 | 82.2 ± 2.3 | 0.8 ± 2.2 | 2.9 ± 2.1 | 0.864 |
| BMI (kg/m ²) | 22.6 ± 0.5 | 23.8 ± 0.7 | -0.1 ± 0.2 | -0.2 ± 0.2 | 0.119 |
| Body fat (%) | 29.4 ± 1.3 | 28.8 ± 1.2 | 1.0 ± 0.3 | 1.0 ± 0.8 | 0.621 |
| Degree of obesity (%) | 2.9 ± 2.3 | 8.1 ± 3.1 | -0.5 ± 0.9 | -1.0 ± 0.9 | 0.092 |
| Waist circumference (cm) | 83.8 ± 1.9 | 86.3 ± 2.4 | -2.4 ± 0.9 | -0.8 ± 0.6 | 0.421 |
| AST (IU/L) | 26.4 ± 1.7 | 27.9 ± 1.5 | 1.5 ± 1.4 | 0.7 ± 1.0 | 0.779 |
| ALT (IU/L) | 18.7 ± 2.1 | 21.3 ± 1.5 | 1.6 ± 1.6 | 0.4 ± 1.3 | 0.383 |
| γ-GTP (IU/L) | 32.8 ± 9.3 | 45.1 ± 11.9 | 0.8 ± 1.6 | 2.5 ± 2.9 | 0.461 |
| ALB (g/dL) | 4.2 ± 0.1 | 4.2 ± 0.1 | 0.1 ± 0.1 | 0.1 ± 0.2 | 0.620 |
| T-cho (mg/dL) | 196.6 ± 6.6 | 197.5 ± 5.4 | 4.3 ± 6.0 | 5.9 ± 2.8 | 1.000 |
| TG (mg/dL) | 129.1 ± 10.5 | 144.1 ± 19.8 | 4.5 ± 11.0 | 23.6 ± 15.2 | 0.758 |
| BUN (mg/dL) | 15.6 ± 1.1 | 15.0 ± 0.6 | -1.3 ± 0.8 | -0.3 ± 0.6 | 0.289 |
| BS (mg/dL) | 118.6 ± 7.0 | 109.1 ± 4.9 | 4.9 ± 6.7 | 8.1 ± 4.3 | 0.968 |
| CRE (mg/dL) | 0.7 ± 0.0 | 0.7 ± 0.0 | 0.0 ± 0.0 | 0.0 ± 0.0 | 0.414 |
| HDL-C (mg/dL) | 66.2 ± 3.9 | 64.2 ± 2.8 | 1.8 ± 1.9 | 1.9 ± 1.5 | 0.779 |
| LDL-C (mg/dL) | 104.7 ± 5.3 | 104.5 ± 6.5 | 1.7 ± 7.0 | -0.7 ± 3.2 | 0.947 |
| HbA1c (%) | 5.9 ± 0.1 | 6.0 ± 0.1 | 0.2 ± 0.4 | 0.1 ± 0.1 | 0.121 |
| GFR (mL/min) | 72.7 ± 3.1 | 76.1 ± 3.2 | 1.7 ± 2.1 | 0.3 ± 1.5 | 0.411 |

加圧玄米の長期摂取は、体組成、血圧、血液生化学に有意な変化をもたらさなかったことから、副作用のない安全な食品であることが示唆された。Data are means ± SEMs.

まとめ

超高水圧加圧玄米の長期摂取は、高齢者の認知・情動機能や骨密度を改善し、老年性疾患の予防・改善に有効である可能性が示唆された。