

参考資料

グアノシン酸化誘導試験 試験報告書 2

検査結果報告書

平成 21 年 9 月 2 日
株式会社エスアールエル
02-040-002-03-01

ご 依 賴 主: (62358)株式会社 CRD
被 検 サンプル: ハトムギ原殻
検査担当: 大橋定宏
検査監修: 高木厚司(九州大学医学研究院 医学博士)

【実験概要】

<被検検体>

ID 182367 & 182372 アキシズク外殻
ID 182368 & 182373 アキシズク内皮
ID 182369 & 182374 アキシズク胚乳・渋皮あり
ID 182370 & 182375 アキシズク胚乳・渋皮なし
ID 182371 & 182376 アキシズク全原殻

<前処理>

- 1 全原殻を家庭用ミルサー(ミルサー700G、Iwatani)で粉碎する。
その他は全原殻を乳鉢で大まかに破碎し、各素材をピンセットで分離する。
分離後の各素材を再び乳鉢で充分に破碎する。
2. 各素材 1g:超純水 50ml の比率でよく攪拌した後、同攪拌液を5分間沸騰し、その後常温まで冷やす。
3. ミリポアフィルターで同溶液を濾過しこれを被検検体とする。
4. 外殻・内皮以外については、同溶液の pH 及び酸化還元電位を測定する。

<グアノシン酸化誘導試験>

1. 被検原液を10倍の S9 混合液(S9ラット肝ホモジネート、変異原性試験用、オリエンタル酵母)中で、37°C、1 時間、酵素反応させる。
2. 同量の100%メタノール溶液を添加後、遠心分離し、上澄み液を採取。
3. 上記検体を使って GO 試験(KBrO₃ 添加試験)を実施する。
→ S9処理時で10倍希釈
→ GO 試験(KBrO₃ 添加試験)ではさらに 20 倍希釈(オリジナルの 200 倍希釈)

各素材の外観



結果

A: ID 182367 & 182372

外殼

B: ID 182368 & 182373

内皮

C: ID 182369 & 182374

胚乳・渋皮あり

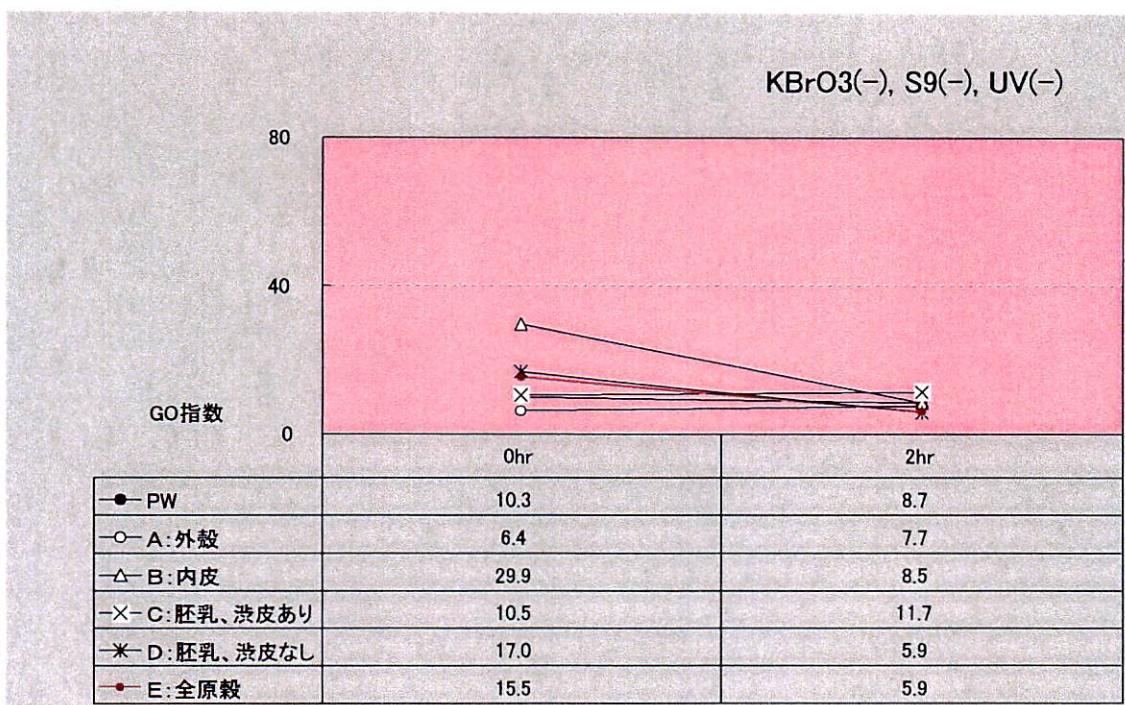
D: ID 182370 & 182375

胚乳・渋皮なし

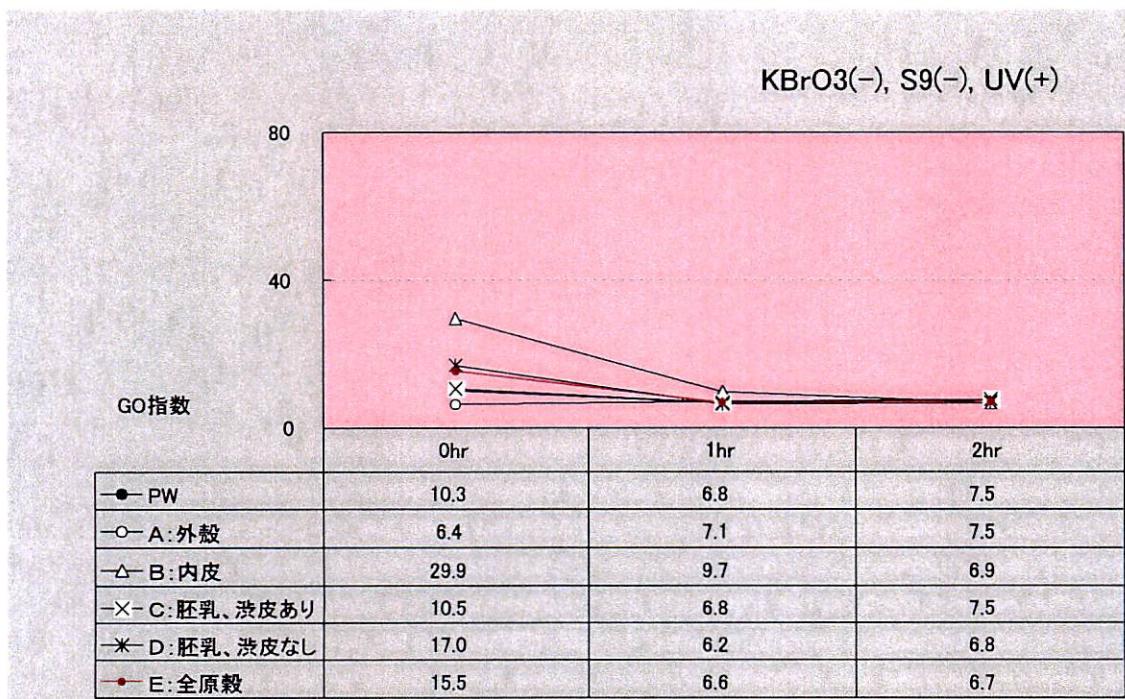
E: ID 182371 & 182376

全原穀

(1) S9 処理なし + KBrO3 添加なし → 素材自身が持つ酸化力評価

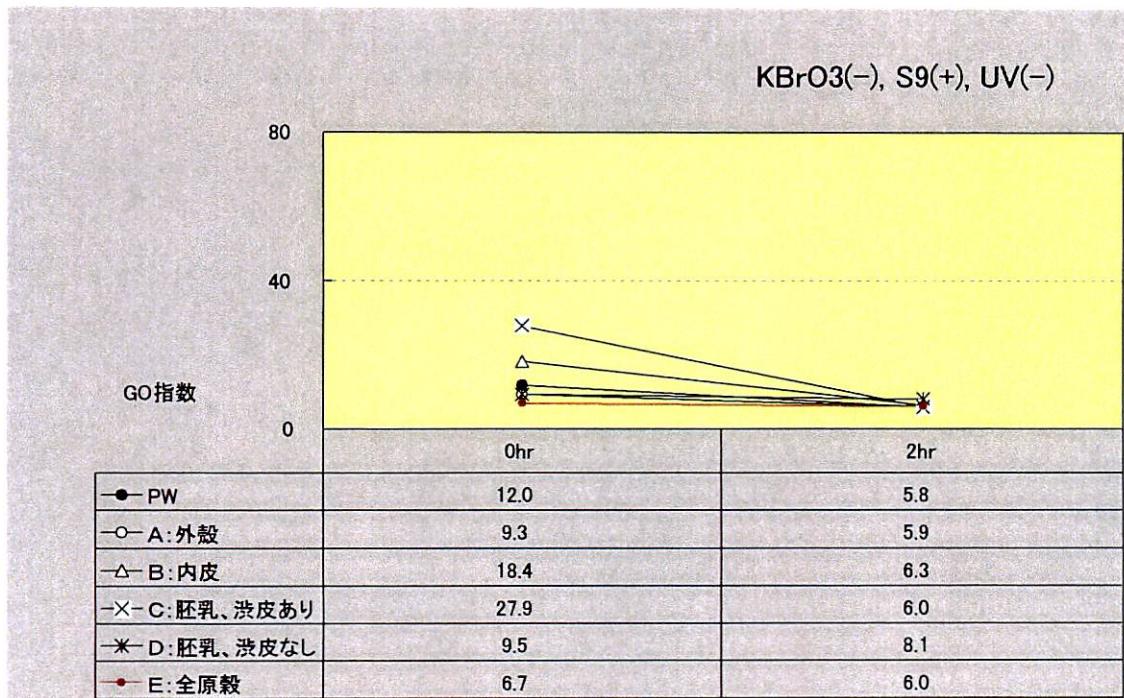


* 内皮抽出液で若干の酸化誘導がみられたが、他の素材では対照超純水と比較して有意な差はなかった。

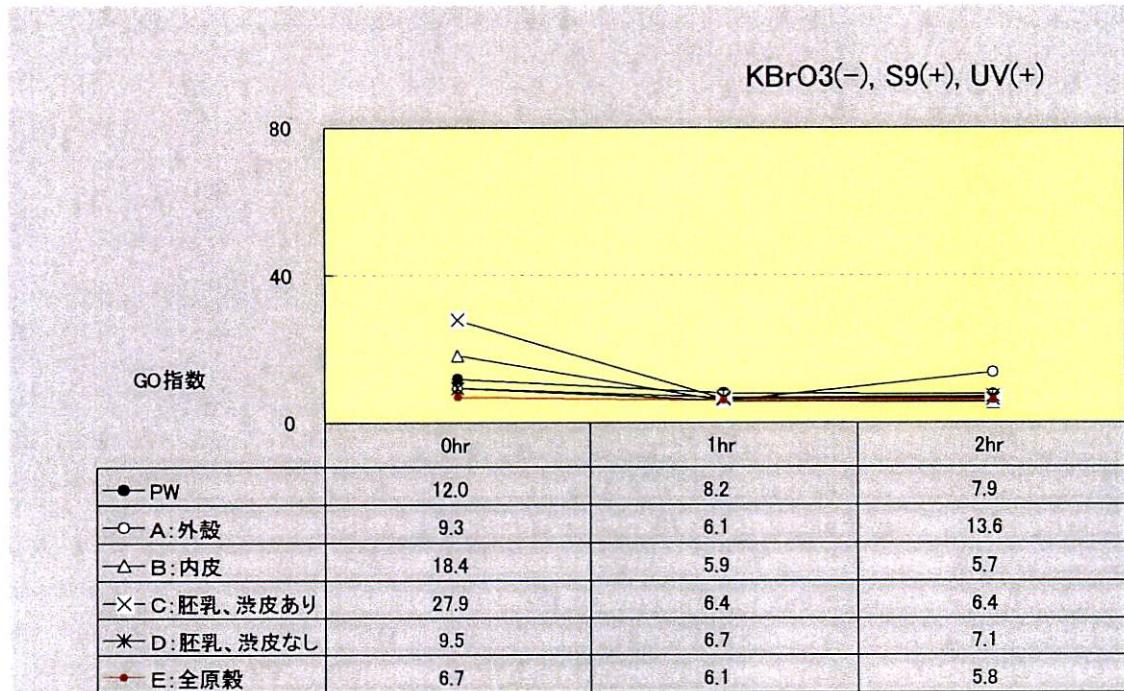


* いずれの素材も、紫外線刺激では酸化誘導性は増強しなかった。

(2) S9 処理あり + KBrO3 添加なし → 生体摂取後の酸化力評価

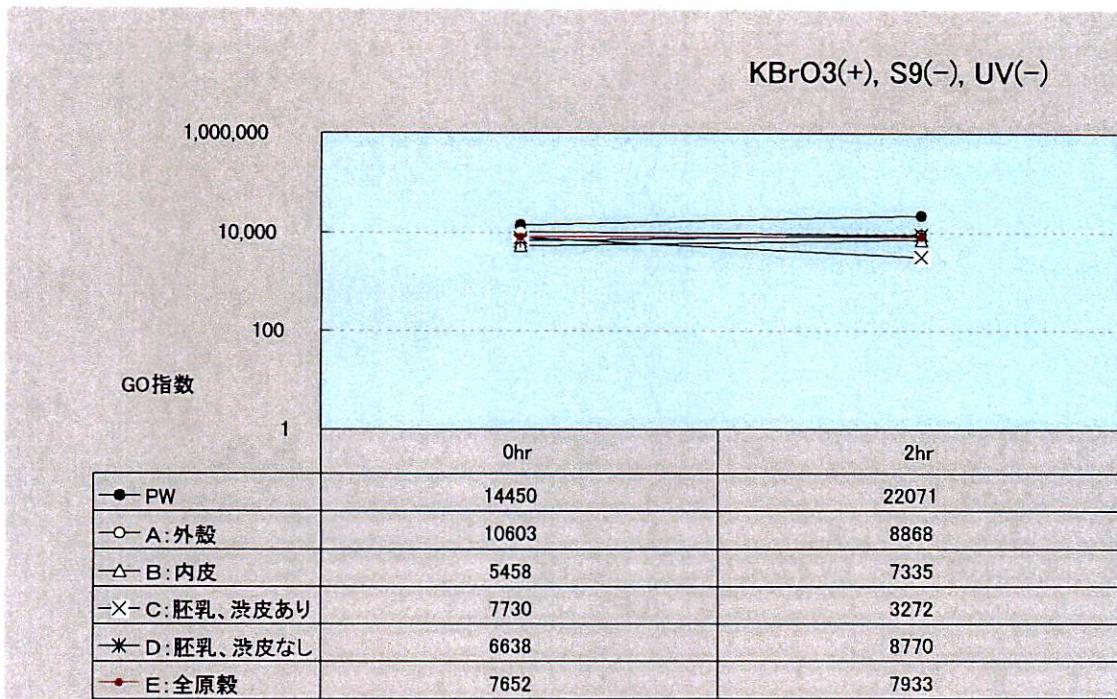


* 渋皮ありの胚乳で若干の酸化誘導がみられたが、他の素材では対照超純水と比較して有意な差はなかった。

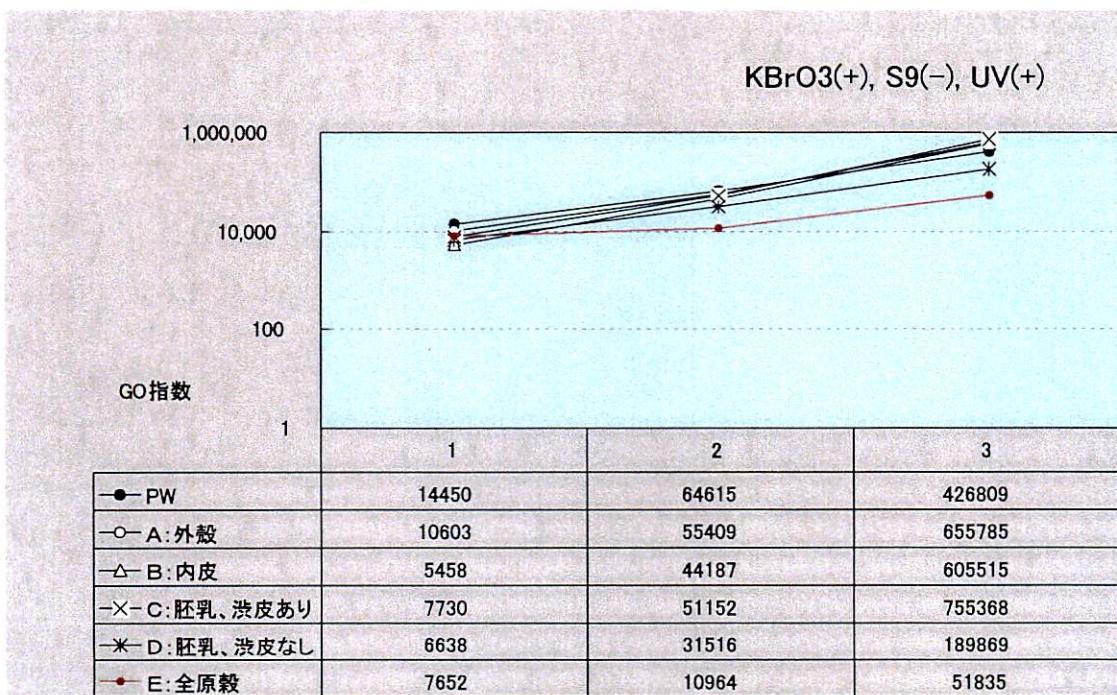


* いずれの素材も、紫外線刺激では酸化誘導性は増強しなかった。

(3) S9 処理なし + KBrO3 添加あり → 素材自身が持つ抗酸化力評価

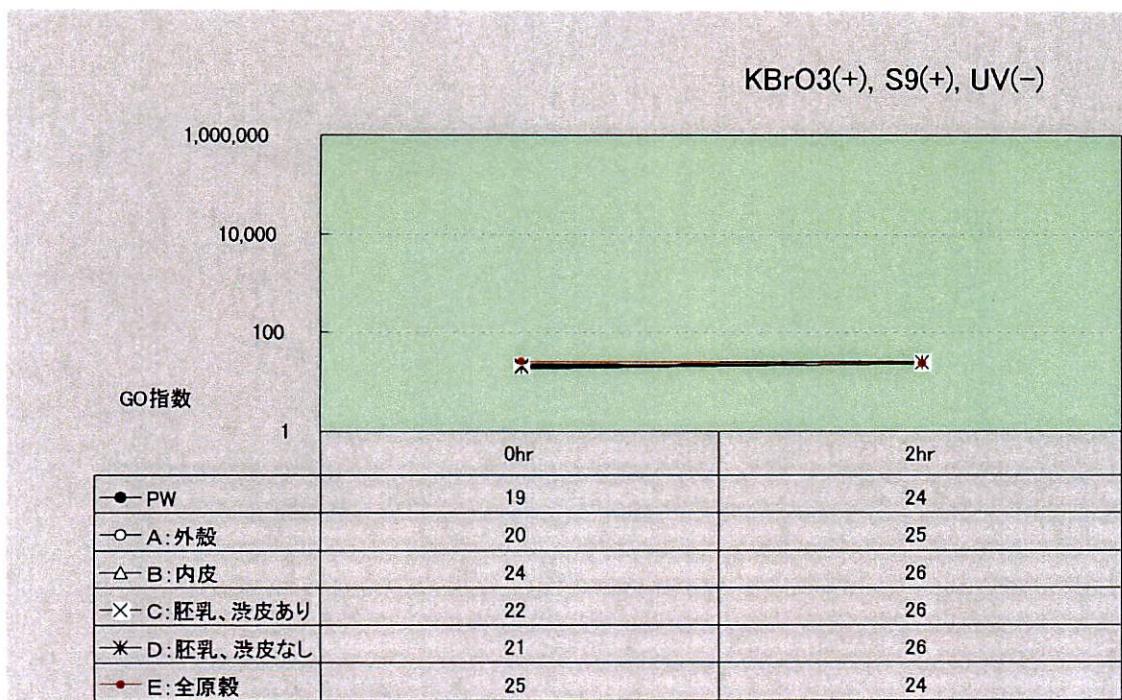


* 酸化剤(KBrO3)添加による酸化誘導は、暗所放置でいずれも抑制した。GO 指数の2時間値は、
PW > 外殻 = 渋皮なし胚乳 > 全原穀 > 内皮 > 渋皮あり胚乳 の順であった。

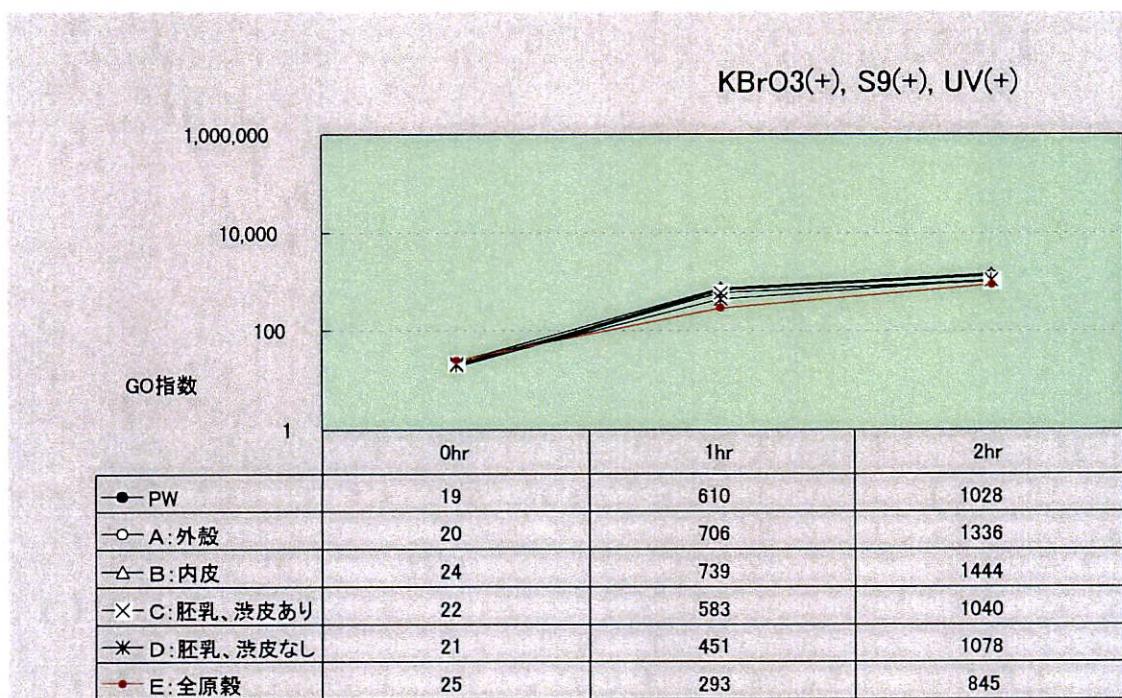


* 各素材の酸化誘導は、紫外紫外線照で増強された。GO 指数の2時間値は、渋皮あり胚乳 > 外殻 > 内皮 > 超純水 >> 渋皮なし胚乳 >> 全原穀 の順であった。

(4) S9 処理あり + KBrO3 添加あり → 生体摂取後の抗酸化力評価



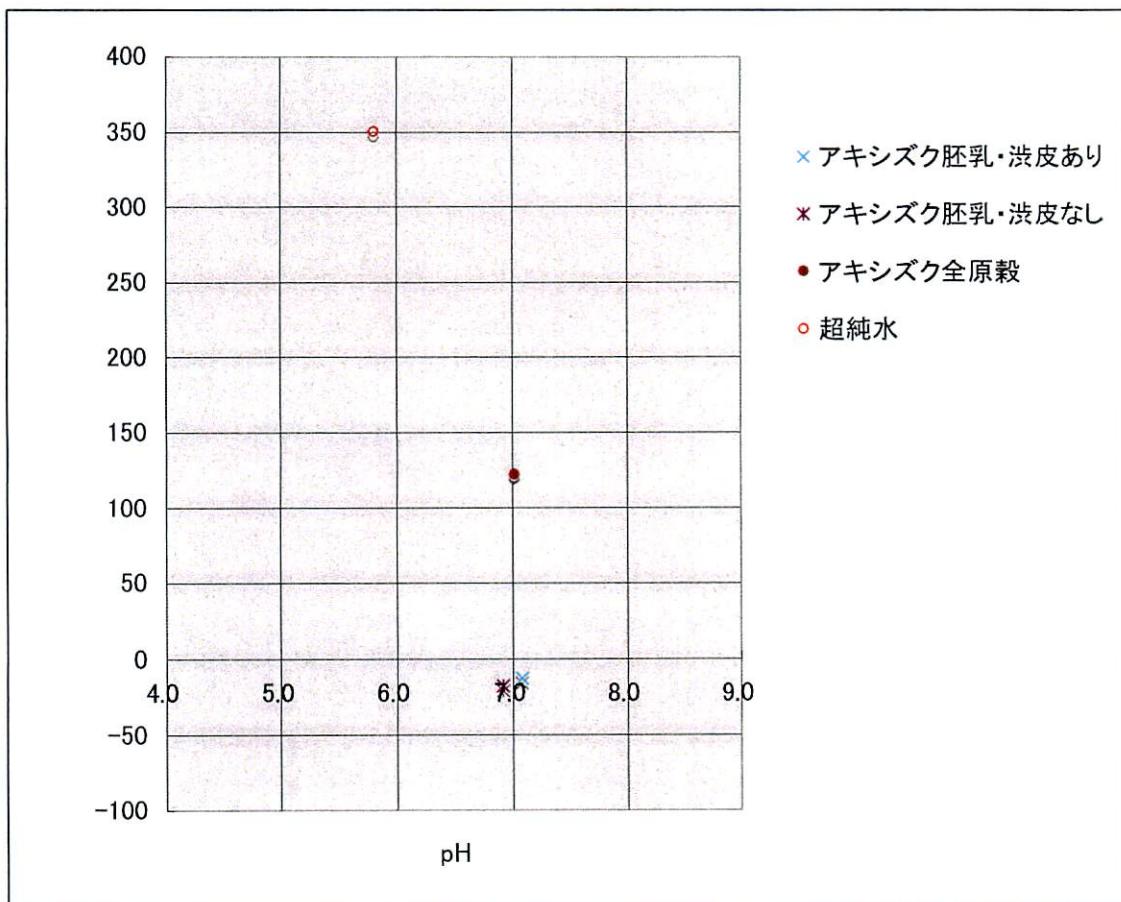
* S9 処理後の暗所放置では、いずれも酸化誘導性はみられなかった。



* S9 処理後の紫外線照射では、全原穀で抗酸化の傾向がみられたが、他では超純水対照と差がなかった。

補足:各被検原液の pH 及び 酸化還元電位

ID	被検素材	pH	ORP
182369, 182374,	アキシズク胚乳・渋皮あり	7.072	-13
182370, 182375	アキシズク胚乳・渋皮なし	6.914	-18
182371, 182376	アキシズク全原穀	7.011	122
	対照(超純水)	5.809	350



<総括>

pH 及び 酸化還元電位からみた特徴

1. 胚乳は、渋皮の有無に関係なく非常に低い酸化還元電位を示した。他の穀物（米、麦、豆、アワ、キビなど）と比較しても、その値は最も低い部類に入る。ハトムギの胚乳部には強い還元力（抗酸化力）を持つ成分が豊富に含有されている事が強く推測される。
2. pHに関しては、どの部分もほぼ中性であり、酸・塩基のバランスに大きな特徴はなかった。

アキシズク全原穀の部位別の特徴

1. ハトムギの構造は以下のようない特徴を持つ。
 - (1) 外殻：非常に固く、外敵の侵入を物理的に防ぐ
 - (2) 内皮：乾燥した多層の線維性皮膜からなり、胚乳全体を包んでいる
 - (3) 渋皮：胚乳と密着し、薄茶～薄緑の色づきと多少の水分を含む
 - (4) 胚乳：乳白色で硬さは中等度
2. 内皮や渋皮に弱い酸化誘導性が見られたが、いずれも弱いといえる。
3. いずれの部分も紫外線で励起される成分の含有は低いといえる。
4. 抗酸化能成分は、外殻以外の全体に分布しているようである。

エキス剤のデータ(02-040-001-03-02、平成 21 年 8 月 4 日報告)との比較

1. 前回評価したハトムギ抽出エキスでは、殻付き素材から製造した方が、殻無し素材と比較して強い抗酸化力を示していた。しかし、今回の結果からは、必ずしも外殻や内皮に強力な抗酸化成分が含有されているとはいえないかった。
2. エキス末では、その製造工程に、熱水抽出(60 min)、加熱滅菌(98°C for 30min)、酵素処理(詳細不明)、スプレイドライ等の過程があり、オリジナル成分は様々な影響(揮発・遊離、分解、酵素誘導等)を受ける。従って、前回データで確認された、殻付き素材のエキス末の強い抗酸化力は、その製造過程の影響を無視出来ない。
3. 前回及び今回の結果から、ハトムギを原料にした機能性素材の酸化・抗酸化作

用は、製造加工や滅菌工程によりその特性が大きく変化することがわかった。サプリメントとしての有用性は最終製品で評価する事が極めて重要であることがわかった。

監修

九州大学大学院医学研究院・統合生理

高木厚司(医学博士)

<お問い合わせ>

〒191-0002

東京都日野市新町5-4-17

Tel:042-648-4251

株式会社エスアールエル食品衛生検査部

Fax:042-648-4252

(検査委託先)

tas project

株式会社 TASプロジェクト

(本社) 〒814-0015 福岡市早良区室見 5-11-20-202

(九大ラボ) 〒812-8582 福岡県福岡市東区馬出 3 丁目 1-1

九州大学病院地区コラボステーションⅡ 711号室

TEL & FAX: 092-642-6527