

ソバ及び雑穀のポリフェノール組成と抗変異原性

渡辺 満・伊藤 美雪

(農業技術研究機構東北農業研究センター)

Composition of Phenolic Compounds in Buckwheat and Millets in Relation to Anti-Mutagenic Activity

Mitsuru WATANABE and Miyuki ITO

(National Agricultural Research Center for Tohoku Region, NARO)

1 はじめに

ソバ及びその他の雑穀類は東北地方の地域特産物であり、近年は栄養豊富な健康食品としての認識が定着してきている。我々はソバやヒエには、特徴的なフェノール性物質が含まれていることを明らかにしている^{1, 2)}が、これらの品種間、他の雑穀間のポリフェノール組成、抗変異原性の差異は明らかにされていない。本研究では、作物間及び遺伝資源・市販品間のポリフェノール含量・組成、及び抗酸化能の差異を明らかにするとともに、抗変異原性との関連を調査した。

2 試験方法

(1) 材料

材料として、遺伝資源及び市販品を含むソバ7点、ヒエ12点、ハトムギ5点、アワ3点、キビ2点、アマランス1点を用いた。

(2) 試料液の調製とポリフェノール量、抗酸化活性測定
種子粉碎物をメタノールで還流加熱抽出、濃縮、調製した試料液をポリフェノール含量・組成の検定、DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) ラジカル消去活性、AMVN (2,2'-Azobis (2,4-dimethylvaleronitrile)) を反応開始剤とした過酸化脂質の生成抑制活性の測定に用いた。また、ソバ及びヒエ種実抽出物中の抗酸化物質の定量はHPLCで行った。

(3) 抗変異原性の検定 (umu テスト)

メタノール抽出物50 μ l は溶媒留去後、10% DMSO 溶液で希釈し、抗変異原性検定用試料液とした。umu テストはウムラック (日本抗体研究所) を使用して行った。すなわち、菌株として *S. tryphimurium* TA1535/pSK 1002、直接変異源として AF-2 (フリルフラマイド)、間接変異源として 2 AA (2 アミノアントラセン) (+S9-Mix) を使用し、抽出物を加え培養後、 β -ガラクトシダーゼ活性により抗変異原性を評価した。

3 試験結果及び考察

(1) ソバ及び雑穀抽出物のポリフェノール含量の変異

ソバ及び雑穀可食部抽出物の、ポリフェノール含量の変異を図1に示す。作物間では、ソバの実のポリフェノール量が最も高く、次いで健康茶等で利用されるハトムギの殻、

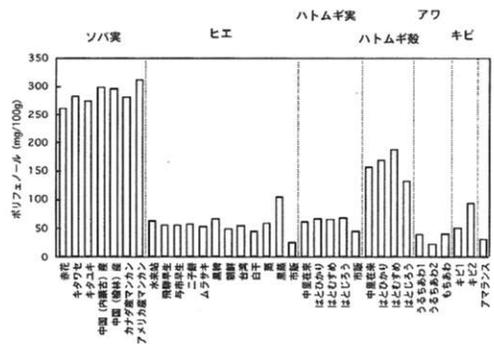


図1 ソバ及び雑穀類抽出物のポリフェノール含量の変異

その他作物のポリフェノール量は、概ね数十mg/100gであった。また可食部ではないが、ソバ殻のポリフェノール含量は平均して1000mgを越し、きわめて高含量であった。

ソバの実の抗酸化物質含量の変異について調査したところ、ルチン、カテキン量共に変異が認められたが、ルチン量が増加すると、カテキン量は減少する傾向が認められた。ヒエでは、多くの品種でトリシンの割合が高く、市販品 (白干, 蒸, 黒蒸, 市販) の抗酸化物質含量が遺伝資源と比較して低かった。ヒエを含め穀類の場合は精白の過程で、穀粒の外層部が削り取られることにより、抗酸化物質量が減少した可能性が高いと考えられるが、市販品の品種特性による可能性もあるため、今後この点については、検討が必要である。

(2) ソバ及び雑穀抽出物のラジカル消去活性の変異

ソバ及び雑穀抽出物の DPPH ラジカル消去活性 (図2) は、他の試料液の 1/10 濃度のソバ殻抽出物がソバの実抽出物と同程度の高い活性を示し、抗酸化物質含量の低いヒエ市販品は活性が低かった。

過酸化脂質抑制活性 (図3) はソバの実及びソバ殻抽出物が高い活性を示し、次いでハトムギの実・殻の活性が高かった。

(3) ソバ及び雑穀抽出物の抗変異原性

直接変異源である AF2 を使用した場合の抗変異原性の検定結果を図4に示す。ソバ及び雑穀抽出物には変異を促進する効果が認められたものもあったが、多くの品種では弱いながらも抗変異原性が認められた。検定した中では、ヒエの市販品やキビ (いずれも市販品) の活性が高かった。

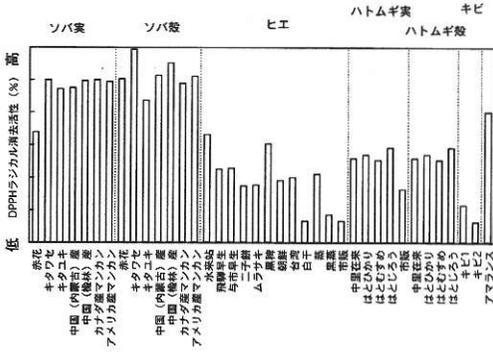


図2 ソバ及び雑穀類抽出物のDPPHラジカル消去活性の変異

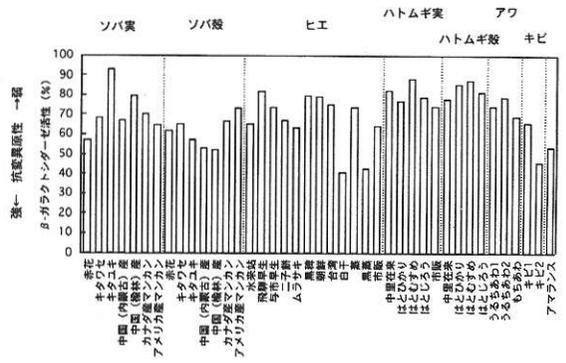


図5 ソバ及び雑穀類抽出物の抗変異性(2AA+S9Mix使用)の差異

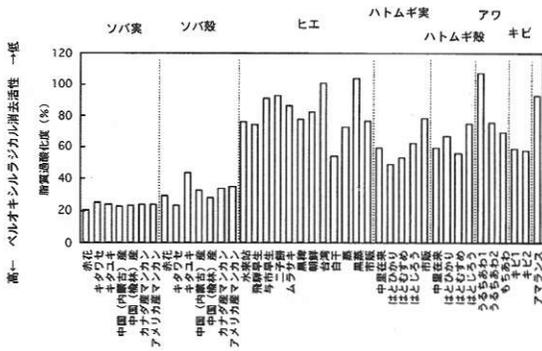


図3 ソバ及び雑穀類抽出物のペルオキシラジカル消去活性の変異

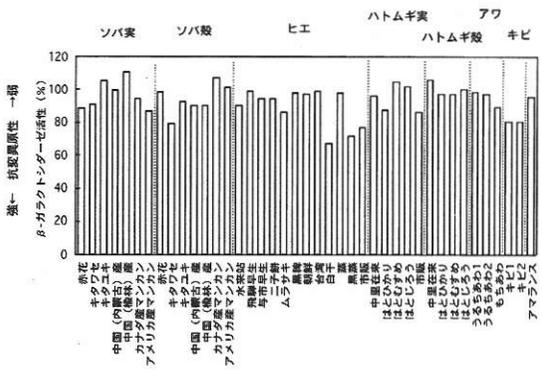


図4 ソバ及び雑穀類抽出物の抗変異性(AF2使用)の差異

これに対し、間接変異源である2AA (+S9-Mix)を用いた場合(図5)には、AF2を使用した場合と比較して、顕著な活性が認められた。ハトムギについては、活性の強弱の差はそれほど認められなかったが、ヒエ、ソバについては顕著な差異が認められた。

これら抗変異原性とポリフェノール量、ソバ及びヒエの場合には抗酸化物質含量との間には、有意な相関関係は認められなかった。

4 ま と め

ソバ及びその他雑穀類のポリフェノール量及び組成、ラジカル消去活性、抗変異原性には、いずれも変異が認められることが明らかとなった。ただし、抗変異原性とポリフェノール量、ラジカル消去活性との間には有意な関係は認められず、活性に寄与している成分の特定、さらには種子内の局在性についても調査することが必要と考えられる。

引用文献

- 1) Watanabe, M. 1998. Catechins as antioxidants from buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) groats. *J. Agric. Food Chem.* 46(3) : 839-845.
- 2) Watanabe, M. 1999. Antioxidative phenolic compounds from Japanese barnyard millet (*Echinochloa utilis*) grains. *J. Agric. Food Chem.* 47(11) : 4500-4505.