

むらさき麦を用いた麦茶の抗酸化性および嗜好性に関する研究

横田 正

愛知学泉短期大学

Studies on Antioxdative property and Liking of Barley Tea made with Purple Barley

Tadashi Yokota

キーワード：むらさき麦 Purple Barley、麦茶 Barley Tea、アントシアニン Anthocyanins、抗酸化性 Antioxdative property、

1. はじめに

岡崎市の藤川地区では、穂や茎が紫色をしたむらさき麦が栽培されており、このむらさき麦を利用した食品も開発され販売されるようになった。前回、藤川地区で栽培されているむらさき麦の一つである『大公館』の一般成分や色素、抗酸化性などに関する報告をした¹⁾。その中で「大公館」の色素はシアニジン 3-グリコシドを主成分としたアントシアニンであることが推察された。アントシアニンの生理機能に関しては、脳内酸化ストレスに対する予防²⁾や動脈硬化抑制作用³⁾、大腸がんや皮膚がんなどのがん抑制効果^{4) 5)}など、数多くの報告がみられる。このアントシアニンを多く含むむらさき麦の機能性にも期待が持たれ、これらを利用した食品にも注目がなされている。

そこで本研究では、このむらさき麦を用いた麦茶と通常の麦茶の機能性および嗜好性の比較、さらにはむらさき麦の亜臨界抽出液の嗜好性について検討した。

2. 実験方法

(1) 試料

1) むらさき麦および麦茶：むらさき麦は藤川地区で栽培されている「大公館」を用いた。むらさき麦を用いた麦茶は、岡崎市内の製茶会

社にて調整した。焙煎度の違いにより「浅煎り」「深煎り」とそれぞれをブレンドした「ブレンド」の 3 種類を用いた。また、通常の大麦を用いた麦茶は、岡崎市内のスーパーマーケットで購入したものを使用した。

2) 各麦茶の抽出方法：1000 ml の沸騰水中に、各焙煎した麦 50 g を加え、1 分間そのまま沸騰させた。その後火を止め、10 分間放置し、ろ過したものを試料とした。

3) 亜臨界抽出液の調整：むらさき麦に対して 10 倍量の水を加え 3Mpa、195 度で 1 分間亜臨界水処理を行い、それぞれ抽出物を得た。

(2) 測定方法

1) ポリフェノール量

Folin-Denis 法を用いた⁶⁾。試料溶液 1.0 ml、2 倍希釈のフェノール試薬 1.0 ml を加え、0.4 M 炭酸ナトリウム溶液 5.0 ml を加え攪拌後、50℃で 10 分間加温し、直ちに水冷し 765 nm で吸光度を求めた。同様に没食子酸エチルの標準液で検量線を作成し、試料のポリフェノール量を求めた。

2) DPPH ラジカル消去活性

Blois の方法⁷⁾に従った。試料液 1.0 ml にリン酸緩衝液 (pH 6.6) 1.5 ml と 500 μ M の DPPH エタノール溶液 2.5 ml を加えよく混合し、25℃にて 30 分間放置した後、525 nm

で吸光度を測定した。同様に、試料の代わりに蒸留水を用いたものの吸光度を測定し、この値から各試料より測定した吸光度を引いた値を DPPH ラジカル消去活性とした。

3. 実験結果と考察

1) ポリフェノール量

各麦茶のポリフェノール量を図 1 に示した。むらさき麦の麦茶浅煎り、深煎り、ブレンド、市販品麦茶のポリフェノール量は、それぞれ 100 ml あたり、5.99 mg、7.19 mg、6.83 mg、9.07 mg であり、市販品の麦茶が最も多かった。前回報告した、むらさき麦と通常の大麦の抽出液のポリフェノール量は、むらさき麦 9.36 mg、通常の大麦 8.19 mg であり、むらさき麦の方が多かった (図 2)。

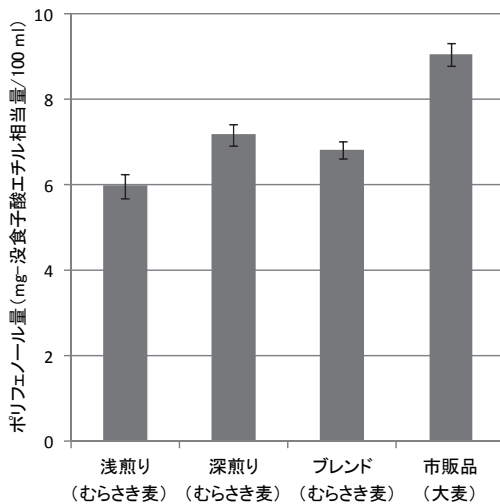


図1 各麦茶のポリフェノール量

むらさき麦には、通常の大麦とは異なりアントシアニンが多く含まれているため、大麦よりもポリフェノール量が多いと考えられていたが、麦茶の場合はその反対の結果となった。麦茶製造の焙煎の過程において、むらさき麦に含まれているアントシアニンが分解したことが考えられる。

2) DPPH ラジカル消去活性

各麦茶の DPPH ラジカル消去活性を図 3 に示し

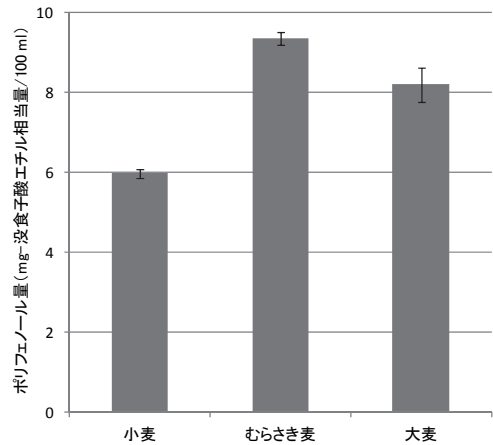


図2 各麦の抽出物のポリフェノール量

た。むらさき麦の麦茶浅煎り、深煎り、ブレンド、市販品麦茶のラジカル消去活性は、それぞれ、0.22、0.19、0.20、0.18 であった。ポリフェノール含量の最も高かった市販品の麦茶が、ラジカル消去活性が最も低く、逆に、ポリフェノール含量の最も低いむらさき麦の浅煎りが、ラジカル消去活性が最も高くなった。通常は、抗酸化活性のあるポリフェノールが多いほど、DPPH ラジカル消去活性が高くなるが、今回はその反対の結果となった。これは、先に述べたアントシアニンの分解物が高いラジカル消去活性を有していたことが考えられる。

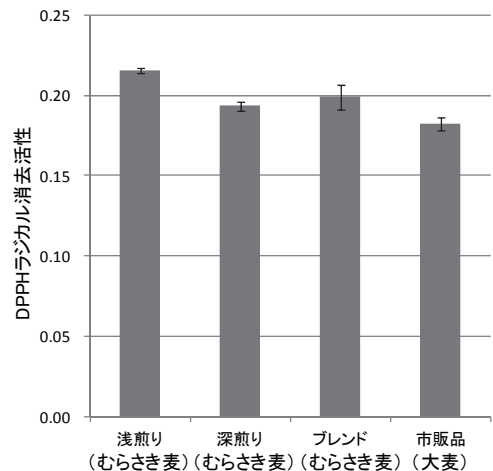


図3 各麦茶のDPPHラジカル消去活性

一方で、前回報告したむらさき麦と通常の大麦の抽出液の DPPH ラジカル消去活性は、ほぼ同じであった(図 4)。ポリフェノール量はむらさき麦の抽出液のほうが多かったにも関わらず、DPPH ラジカル消去活性に違いがなかったのは、大麦にポリフェノール以外の抗酸化物質があったためと考えられた。今回、焙煎によってその関係が逆転する結果となった。

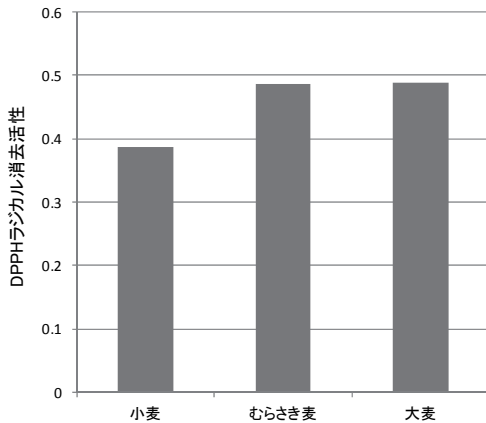


図4 各麦の抽出物のDPPHラジカル消去活性

また、我々は以前、通常の大麦麦茶の焙煎時間における、ポリフェノール量と DPPH ラジカル消去活性について調べた⁸⁾。その結果を図 5,6 に示した。このように、ポリフェノール量、DPPH ラジカル消去活性ともに、焙煎と同時に上昇し、ある程度まで焙煎が進むとそれ以上は上昇しなくなる。しかしむらさき麦の麦茶は、深煎りと浅煎りの比較では、ポリフェノール量こそ、深煎りのほうが多かったが、DPPH ラジカル消去活性は浅煎りのほうが高かった。このことから、アントシアニンの分解物が強い抗酸化活性を有していると考えられる。ただ、深煎りのほうが浅煎りよりもラジカル消去活性が低いことから、比較的初期の分解物が抗酸化活性を有していると思われる。アントシアニンの分解物とラジカル消去活性の関係については、むらさき麦の麦茶もこの試験同様に、焙煎時間をさらに細かく調整し分析する必要がある。今後の課題である。

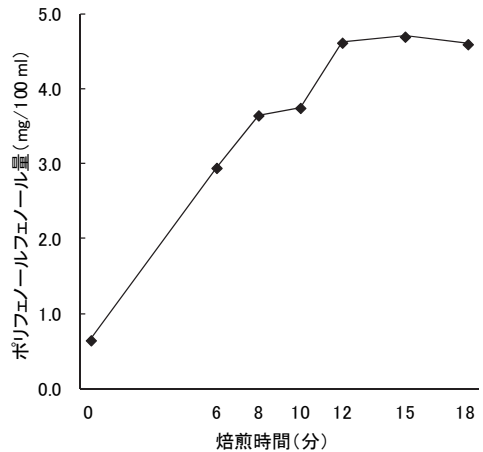


図5 各焙煎時間の大麦麦茶のポリフェノール量

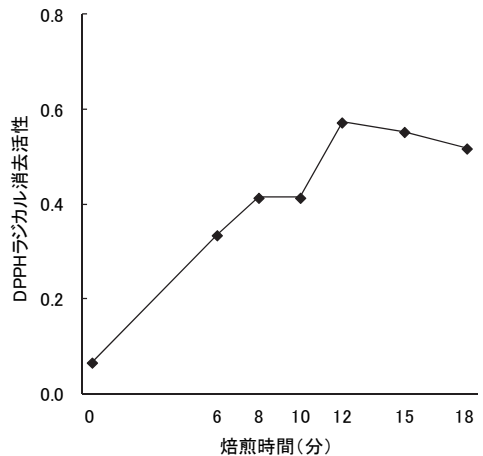


図6 各焙煎時間の大麦麦茶のDPPHラジカル消去活性

4. 嗜好調査

1) 麦茶

むらさき麦を用いた麦茶である浅煎り、深煎り、ブレンドの3種類と、市販品の麦茶の合計4種類の麦茶においての嗜好調査を行った。自分の好きな順番に順位を付けてもらい、その順位の合計を図 7 に示した。パネルは、栄養士養成施設の女子学生 24 名である。最も好まれたのはむらさき麦を用いた深煎りの麦茶であり、危険率 5% で有意差があった。その他は有意差はなかったが、ブレンド麦茶、通常市販品麦茶、浅煎り麦茶の順に好まれる傾向があった。

深煎りが好まれる理由としては、深煎りにも関わらず、味や香りがまろやかである、といった意見が多かった。浅煎り麦茶は、後味が悪い、薬のようだ、といった意見があり、同じむらさき麦を用いた麦茶でも大きく嗜好性が異なった。いずれにしても、深煎りやブレンド麦茶は、通常の大麦の麦茶よりも好まれる傾向があり、かつ DPPH ラジカル消去活性も高かった。焙煎時間やブレンドの配合などを調整することで、通常の大麦麦茶よりも機能性も高く、嗜好性も高い麦茶の開発が期待できる。

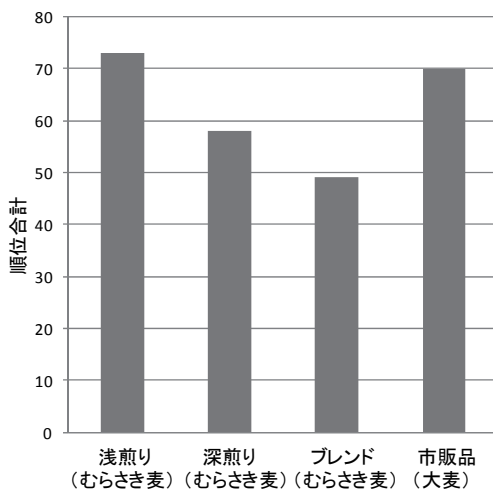


図7 各麦茶の嗜好性

2) むらさき麦の亜臨界抽出液

亜臨界とは臨界点よりもやや低い近傍の領域であり、亜臨界水は有機物の溶解作用や強い加水分解作用があることが認められている。この亜臨界水で処理した通常の大麦の抽出物は、麦茶風味があり、さらに強い抗酸化活性を有していることから、機能性飲料として期待ができるとの報告がある⁹⁾。そこで今回、むらさき麦を亜臨界水で処理し、その抽出液について麦茶の専門家による試飲、審査の結果、以下のような評価を得た。

- ・味はまろやか（ソフト）で癖もなく、甘さもあって飲みやすい
- ・昔懐かしい麦焦がしのような味があり、麦芽

糖のような味がして美味しい

- ・香り（匂い）は「麦の香」がほのかにして、良い匂いといえる

大麦のエキスを比べて大差はないが、味を主体にまろやかであるとのことである。先のむらさき麦の麦茶でも、市販品よりもまろやかであるとの意見もあり、むらさき麦は通常の大麦より味、香りがソフトに仕上がるものと考えられ、新たな飲料としての開発に期待が持てる。今後、これらむらさき麦の亜臨界抽出液の成分分析を行い、その抗酸化活性などを測定することで、先のアントシアニン分解物の抗酸化性との関係などを明らかにしていく必要がある。

5. 要約

藤川地区で栽培されているむらさき麦「大公館」を用いた麦茶と通常の大麦の麦茶の機能性を比較した。ポリフェノール量は通常の大麦の麦茶が多かったが、DPPH ラジカル消去活性は、むらさき麦を用いた麦茶のほうが高かった。また、それら麦茶の嗜好性は、むらさき麦を用いた麦茶の浅煎りが最も高かった。今後、更なる研究により機能性が高く、嗜好性も高い麦茶に期待ができる。

引用文献

- 1) 横田正：むらさき麦の色素および抗酸化性に関する研究、愛知学泉大学・短期大学紀要、**47**、1-6 (2012)
- 2) Dani C. et al: Protective effects of purple grape juice on carbon-tetrachloride-induced oxidative stress in brains of adult Wistar rats. *J Med Food* **11** 55-61 (2008)
- 3) Xia X. et al: An anthocyanin-rich extract from black rice enhances atherosclerotic plaque stabilization in apolipoprotein E-deficient mice. *J Nutr* **136** 2220-2225 (2006)
- 4) Hertog M.G.L. et al: Intake of potentially anticarcinogenic flavonoids and their determinants in adults in The Netherlands, *Nutr Cancer* **20** 21-29 (1993)
- 5) Ding M. et al: Cyanidin-3-glucoside, a natural

- product derived from blackberry, exhibits chemopreventive and chemotherapeutic activity. *J Biol Chem* **281** 17359-17368 (2006)
- 6) 石田裕: 野菜の色の測定、日調理誌、**26**、378-384 (1993)
- 7) M. S. Blois: Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, **181**, 1199-1200(1958)
- 8) 横田正: 焙煎程度の異なる麦茶の嗜好性、岡崎大学懇話会地域活性化研究、**5**、64-73
- 9) Aditya K. et al: Subcritical Water Extraction of Barley to Produce a Functional Drink. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* **72** 236-239(2008)