

抗酸化性を指標としたゴボウの高付加価値化に関する研究

大井 修*

Improvement of Antioxidative Properties of Burdock Root by Cooking
Osamu Ooi

1. 緒 言

一般的に農産物は、一部のブランド品を除き、青果のまま販売するだけではその価値を高めることが困難である。

一方で、植物には環境ストレスから個体を防御するための抗酸化性物質が豊富に含まれており、加工時にこれら物質の損耗を抑えた食品には青果単独では得られない付加価値が期待できる。

本稿では、加熱加工時における抗酸化性(ポリフェノール総量)の変化を追跡することにより、ゴボウの高付加価値化について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

2・1 加熱試験

試験には市販のゴボウを用いた。部位による不均一性を除くため、厚さ 1cm に輪切りして混合したものを使用した。

ゆで、蒸し、オープン加熱には一般的な家庭用調理器具を用い、過熱水蒸気処理は株式会社ダイハン製のバッチ式装置¹⁾により行った。加熱処理後の試験片は直ちに真空凍結乾燥し、コーヒーマルで粉砕して以下の測定を行った。

2・2 ポリフェノール総量の測定²⁾

粉末試料 0.1g に 80%メタノール 10mL を加え、ホモジナイズ後に遠心分離して得られた上澄を抽出液とした。

抽出液中のポリフェノール総量は Folin-Ciocalteu 法により測定し、没食子酸相当量として算出した。

2・3 ゴボウ粉末、ゴボウせんべいの作製

真空凍結乾燥したゴボウ青果を粉砕した後、200℃の過熱水蒸気処理を行ってゴボウ粉末を作製した。

ゴボウせんべいは、基本となる生地(タピオカでんぷん/コーンスターチ/水=45/15/70(重量比))にゴボウ粉末を所定量添加し、福山製菓機械株式会社製のせんべい焼き機により 145℃で 4.5 分間焼成して作製した。

3. 実験結果および考察

3・1 加工方法が抗酸化性へ及ぼす影響

加熱時のポリフェノール総量の変化(未加熱試料に対する増減割合)を図 1 に示す。ゆでた場合には加熱時間の増加とともにポリフェノール総量は大きく低下し、30 分では加熱前と比較して 40%減少した。これは水溶性のポリフェノール類がゆで汁へ移行したことが主な原因と考えられる。

蒸し、オープン加熱(200℃)では、ゆでた場合と比較してポリフェノール総量の低下は抑えられ、減少割合はいずれ

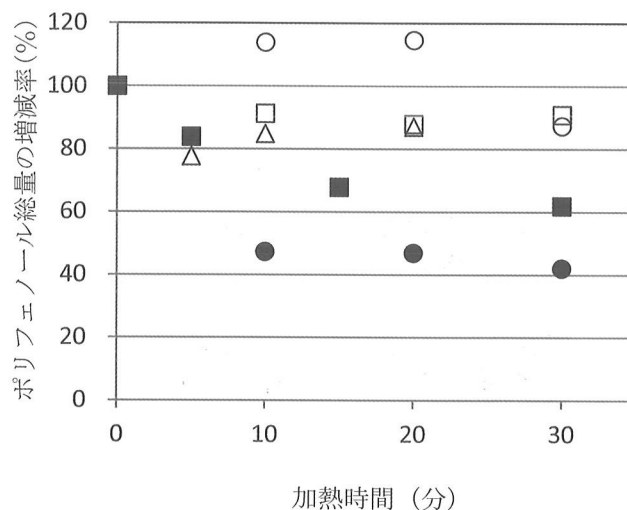


図 1 加熱時のポリフェノール総量の変化
(○過熱水蒸気, □蒸し, △オープン,
■ゆで, ●レンコン(過熱水蒸気))

も 10-15%であった。

これに対し、過熱水蒸気(200℃)により加熱処理を行ったところ、10-20分の加熱時間においてポリフェノール総量が約15%増加した。比較のためレンコンに同様の処理を行ったが、ポリフェノール総量は大きく減少するのみで増加は見られなかったことから、ゴボウの加工において過熱水蒸気が有効であることが示唆された。

3・2 ゴボウ粉末の作製と利用法の検討

ゴボウに対する過熱水蒸気処理の有効性が確認できたことから、加工食品への利用を目指し、抗酸化性を強化したゴボウ粉末を作製した。

ゴボウ青果の乾燥粉末に200℃で過熱水蒸気処理を行ったところ、図 2 に示すような色調、風味の異なるゴボウ粉末が得られた。また、これらのポリフェノール総量は表 1 のとおりであった。加熱時間とともにポリフェノール総量が増加し、色調も濃くなることが確認できた。このうち加熱時間が 1.5 分の粉末は特に甘く香ばしい香りを持ち、各種食品の風味付け素材としての利用展開が望めるものであった。

そこで、1.5 分の加熱処理を行った粉末を使用してゴボウせんべいを試作した。ゴボウ粉末の添加量と仕上がりの関係を図 3 に示す。色調の点からは 4~8%程度添加したものが好ましい仕上がりであった。

次に、ゴボウ粉末を 5% 添加したせんべいを試作し、ゴボウ青果を使った場合との比較を行った。表 2 に示すように、粉

*企業支援部食品技術グループ



図2 過熱水蒸気処理したゴボウ粉末
(左から加熱前, 1.5分, 3分)

表1 ゴボウ粉末に含まれるポリフェノール総量

加熱時間(分)	0	1.5	3
ポリフェノール総量(mg/g)	18.4	22.4	32.4



図3 ゴボウせんべい (数字はゴボウ粉末の添加割合)

表2 ゴボウせんべいのポリフェノール総量

試料	ポリフェノール総量(mg/100g)
対照(ゴボウ含まず)	0.0
青果使用(粉末 10%相当)	20.1
粉末添加(5%)	52.6

末を使った場合は、添加量が半分でもポリフェノール総量が2.5倍であり、ゴボウ粉末の有用性が確認できた。

3・3 ゴボウ茶開発の支援

県内食品メーカーより、ゴボウ茶を商品化するにあたり、加工に適した条件をデータとして把握したいとの要望を受けたため、これまで得られた知見を基に支援を行った。

まず、原料の部位(内部, 外皮), および産地(国内, 国外)ごとにポリフェノール総量を分析した。結果を表3に示す。ゴボウ内部と比較して、外皮部分は3~4倍のポリフェノールを含んでいた。また、分析に用いたゴボウの中では、国内産ゴボウのほうが国外産よりも多くのポリフェノールを

表3 産地, 部位ごとにみたゴボウのポリフェノール総量

試料	内部	外皮
国内産	8.1	35.4
国外産	7.4	21.8

(mg/乾物 1g)



図4 粉碎したゴボウ茶とその抽出液
(左から粗粉碎, 中程度, 微粉碎)

表4 ゴボウ茶(抽出液)に含まれるポリフェノール総量

粉碎の程度	粗粉碎	中程度	微粉碎
ポリフェノール総量(mg/100mL)	21.7	25.1	29.3

含む傾向があるとの結果が得られた。このことから、国内産ゴボウの外皮部分を原料として利用することが、ゴボウ茶商品化の上で有利であることが示された。

一般的にゴボウ茶は原料を乾燥後、焙煎, 粉碎するという工程を経て製造される。そこで製造上のポイントである焙煎, 粉碎の程度が製品に及ぼす影響を検討した。粉碎の程度とその抽出液の様子を図4に、ポリフェノール総量を表4に示す。一定の条件下で抽出を行ったところ²⁾、細かく粉碎するほど抽出液の色が濃く、ポリフェノール総量の値も高かった。一方で、煮出すタイプのゴボウ茶であれば粗めの粉碎とすることで好ましい色合いにするなど、商品の詳細に合わせた選択が可能であると考えられた。

次に、焙煎の程度が製品のポリフェノール総量に及ぼす影響を、先行商品の分析結果とともに図5に示す。ポリフェノール総量の点からは、十分な焙煎を行うのが有利であることが示された。また、先行商品と比較して高い値を示しており、優位性があることが分かった。

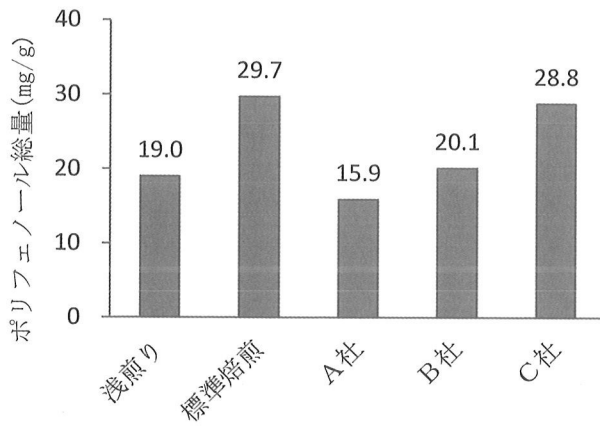


図5 試作品間および他社商品との比較

4. 結 言

ゴボウの加工における抗酸化性（ポリフェノール総量）の変化について検討し、過熱水蒸気処理を施すことにより、ポリフェノール総量が増加することがわかった。

色調を調整したゴボウ粉末を製作し、これを添加したゴボウせんべいを試作したところ、ゴボウ青果をそのまま使用した場合よりも約5倍のポリフェノールが含まれていた。

参考文献

- 1) 大井 修:過熱水蒸気を用いた食品加工に関する基礎的研究, 山口県産業技術センター研究報告, 22, pp. 21-22(2010).
- 2) 日本食品科学工学会 食品分析研究会 共編:新・食品分析法 [II], pp. 68-73(2006).