

ドクダミクッキーの官能評価と抗酸化能について

増田 勝己*・佐々木真理・百木華奈子・岸松 静代

(2011年2月3日受理)

Evaluation and Antioxidative Ability of Cookie Containing Dokudami (*Houttuynia cordata*)

Katsumi MASUDA, Mari SASAKI, Kanako MOMOKI, Sizuyo KISHIMATSU

キーワード key words

ドクダミ (*Houttuynia cordata*), 官能評価 (Evaluation), クッキー (Cookie)
抗酸化 (Antioxidation)

1 緒言

ドクダミ (学名: *Houttuynia cordata*) はドクダミ科ドクダミ属で別名「十薬」と呼ばれている。北海道南部から四国の湿り気の多い日陰などに自生する多年草で、草丈は伸びると約30cm位となり葉は青みを帯びた暗緑色のハート形をしている。6～7月頃には茎の上部に黄白色の小花が咲く。名前の由来は毒をとどめる、抑制するという意味から名付けられたといわれ^{1), 2), 3)} 毒や痛みにも効くという理由とか、10種近くの薬効があるという説もある。

ドクダミの特有の臭いはデカノイルアセトアルデヒドやラウリルアルデヒドなどのアルデヒド類によるものである。また、フラボノイドのクエルセチン、配糖体のクエルシトリン、ヒペリンなどを含有し、葉にはクエルセチン、花および果穂にはイソクエルシトリンを含有している。クエルシトリンには抗菌作用、ヒペリンには抗炎症、抗潰瘍があるとされ、エキスには利尿、血圧降下の作用がある。^{4), 5)}

花期に地上部の葉茎を刈り取り日干しにして利用する。日干しにすることで臭いは弱くなるが、

煎じた液には苦味がある。利尿や便通をよくし毛細血管を丈夫にする作用もあり、煎じてお茶代わりに飲用されている。生の葉や茎は湿疹、かぶれにも利用され、民間薬として昔から広く使われてきた。¹⁾

我々が日常ドクダミ茶として飲用する場合、苦味があり非常に飲みにくい。著者らは、この薬効成分をクッキーとして摂取すると苦味もなくおいしく食べられ、医食同源としてもより効果的であると考え、ドクダミ粉末をクッキーに添加しその官能検査を行った。

また、ドクダミに含まれるクエルシトリンなどは強い抗酸化性を有することが明らかになっている。^{5), 6), 7), 8)} 食品を保存する場合、油脂の酸化を防止することが必須となるため様々な方法が実施されているが、コストの要因も含め酸化防止剤の添加が広く行われている。酸化防止剤にはトコフェロール同族体に代表される天然酸化防止剤とブチルヒドロキシルエン (BHT)、ブチルヒドロキシアニソール (BHA) 等の合成酸化防止剤がある。後者はその効力が顕著であり、コストや利便性から広く使用されてきた。しかし、BHAは発癌性を有し、BHTも皮膚炎や

*ペンネーム (本名: 三谷)

過敏症、血清コレステロールの上昇、異常行動、発癌性の副作用が疑われているため、合成酸化防止剤の安全性への疑問からその使用が制約されている。代わって天然酸化防止剤の使用が増加しているが、BHA・BHTに匹敵する抗酸化力はない。⁹⁾ 従って今回ドクダミを用いてその抗酸化能がどの程度であるかを実験により明らかにした。

2 方法

2-1 試料の調製法

ドクダミを水でよく洗い、葉、茎を選び分け水分を切り70℃で2日熱風乾燥後、葉を粉碎機で粉碎しふるい(100メッシュ)にかけた。

2-2 水分量測定

乾燥させていない生のドクダミと70℃で2日間乾燥させたドクダミをビーカーに50g秤量し、105℃の恒温器で加熱し30分間デシケーターに入れて冷却、秤量の操作を繰り返し恒量を求めた。生のドクダミは水分量が多いので始めは24時間加熱乾燥した後、先の方法で恒量を求めた。

2-3 ドクダミのジエチルエーテル処理

ドクダミに含まれるクロロフィルは酸化を促進するため除去を行った。ビーカーに乾燥したドクダミを入れ浸るぐらいのジエチルエーテルを加えアルミ箔をして1時間放置後、吸引ろ過した。この操作を3回繰り返してしてクロロフィルを除き、エーテル臭がなくなるまで放置した。その後デシケーターで保存した。

2-4 クッキーの調製

1) 配合割合

以下の材料を使用して、右表の割合で混ぜ合わせクッキーを調製した。

- ・小麦粉（日清フラワー薄力粉麦粉）
- ・バター（九州乳業 無塩バター 酸化防止剤無添加のもの）
- ・砂糖（大日本明治製糖製 バラ印）
- ・ココア（バンホーテン ピュアココア）

・田舎味噌（日本海味噌醤油株式会社）

クッキーは粉の50%のバターを使用するバタークッキーとした。粉の0%、0.5%、1.0%、2.0%、3.0%のドクダミを配合した。ドクダミの臭いや苦味を低減し抗酸化力を増すためココア、味噌を添加した。酸化防止剤はエチルアルコールに溶解し、バターに添加した。（表1、2、3参照）

表1 ドクダミクッキー材料の配合割合

試料(g)	対照	0.5%	1%	2%	3%	エーテル処理3%
小麦粉	50.00	49.75	49.50	49.00	48.50	48.50
ドクダミ	—	0.25	0.50	1.00	1.50	1.50
バター	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
砂糖	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
水	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

表2 ココアを添加したドクダミクッキー材料の配合割合

試料(g)	対照	0.5%	1%	2%	3%	エーテル処理3%
小麦粉	46.50	46.25	46.00	45.50	45.00	45.00
ココア	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
ドクダミ	—	0.25	0.50	1.00	1.50	1.50
バター	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
砂糖	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
水	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

表3 味噌を添加したドクダミクッキー材料の配合割合

試料(g)	赤味噌1%	赤味噌1% ドクダミ3%	赤味噌1% ドクダミ3% ココア7%
小麦粉	50.00	48.50	46.50
ココア	—	—	3.50
味噌	0.50	0.50	0.50
ドクダミ	—	1.50	1.50
バター	25.00	25.00	25.00
砂糖	15.00	15.00	15.00
水	5.00	5.00	5.00

2) 作製方法

砂糖とバターをボウルに入れハンドミキサーで2分間攪拌し、3回ふるった小麦粉と水を加えた。(ドクダミ、ココア、味噌は小麦粉に混ぜ合わせた)。ハンドミキサーで1分間攪拌し、生地を30分間冷蔵庫で冷やした後5mm厚さにのばし3cm×6cmに切り、加熱しておいた170℃のオーブンで14分間焙焼した。30分放冷後ピーカーに入れアルミ箔でふたをして、65℃の恒温器に入れて保存した。

2-5 クッキーの官能検査

本学の学生20名により、外観、歯もろさ、口どけ、甘さ、風味(香り)の5項目において、プレーンを基準に好みの評価を5段階評点法で行った。評価結果は一元配置分散分析で集計分析し、判定は危険率1%と5%で行った。

2-6 TBA値試験¹⁰⁾

1) 試薬

試薬はいずれも和光純薬工業株式会社製の特級を用いた。

・酢酸緩衝液 (pH3.5)

濃酢酸を5倍希釈し、それに20% NaOHを加えpH3.5に調整した。

・TBA溶液

2-チオバルビツール酸を0.67g秤量し酢酸緩衝液を100ml加え、加熱攪拌した。

・20%トリクロロ酢酸

トリクロロ酢酸20gを溶かし蒸留水で100mlとした。

2) 操作方法

恒温器で保存したクッキーを冷却した後、乳鉢で粉碎し1.0gを秤量し三角フラスコに入れた後pH3.5の酢酸緩衝液10.0mlとTBA溶液10.0mlを加えた。また、TBA溶液のかわりに蒸留水を加えたものをブランクとした。そして三角フラスコにアルミ箔でふたをして15分間沸騰浴中で加熱した。冷却後トリクロロ酢酸5.0mlを加え、7000回転で15分間遠心分離機(BECKMAN AvantiTM30型パーソナル超遠心

機) にかけて上澄液を532nmで吸光度 (Jas.co UVIDEDEC-340) を測定し、その吸光度をTBA値とした。

3 結果及び考察

3-1 水分量

水分量は乾燥させていない生のドクダミで平均88.7%、乾燥させたドクダミで平均2.72%であった。(表4参照)

表4 ドクダミの水分量

	水分量 (%)
生のドクダミ	88.70 ± 0.01
乾燥したドクダミ	2.72 ± 0.00

3回の平均値 ± 標準偏差

3-2 クッキーの官能検査

ドクダミ添加クッキーではどの添加量でも外観、歯もろさ、口どけ、甘さ、風味全てにおいて有意差が認められなかった。よってドクダミを添加しても食味に影響を与えないと考えられ、抵抗なくおいしく食べることができた。しかし有意差はないものの2%を超えると外観、歯もろさがやや低下する傾向がみられた。そのためココアを添加したところ、外観、口どけが良くなった。(表5、6参照)

表5 ドクダミクッキーの官能評価

	0.5%	1%	2%	3%	エチル3%
外 観	0.40	0.30	0.05	-0.40	-0.15
歯もろさ	0.40	0.85	0.45	0.35	0.45
口 ど け	0.40	0.30	0.00	0.25	0.05
甘 さ	0.10	0.20	0.05	0.45	0.35
風 味	0.05	0.15	0.40	0.55	0.15

表6 ココアを添加したドクダミクッキーの官能評価

	0.5%	1%	2%	3%	エフル3%
外 観	0.05	-0.10	-0.05	-0.25	-0.35
菌もろさ	0.35	0.75	0.30	-0.15	0.50
口どけ	0.45	-0.05	-0.10	0.40	0.90
甘 さ	0.80	0.20	-0.20	-0.70	0.45
風 味	0.45	0.05	0.00	-0.80	0.00

3-3 ドクダミクッキーの抗酸化能

ドクダミを添加したクッキーは、添加量が増加するにしたがい酸化は抑制された。脂質の酸化は特にその臭いで商品価値がなくなるが、無添加の場合30日ですでに酸敗臭がしたが、ドクダミの0.5%添加では45日、1%、2%、3%添加では60日、ジエチルエーテル処理の3%添加では75日まで臭いの発生が抑えられた。また酸化が抑制されていると考えられるTBA値0.2以下の保存日数も0.5%、1%、2%では約15日、3%では45日、ジエチルエーテル処理の3%添加では70日と保存日数の延長ができた。

さらにドクダミ3%にココアを7%添加すると

120日までTBA値は0.2を超えず酸化が長期間抑制されることが明らかとなった。ドクダミに味噌を1%添加すると120日まで抑制され、それにココアを追加すると180日まで延ばすことができた。

許可されている酸化防止剤と比較してみると、ドクダミ2%添加はdl- α -トコフェロール添加とはほぼ同程度の酸化防止効果があった。ドクダミ3%、ココア7%同時添加はBHT0.02%添加より抗酸化力は弱いですが、味噌を加えるとBHT以上の抗酸化力を得られることがわかった。(図1、図2、図3参照)

4 まとめ

一般的にドクダミは独特の臭いがあり、お茶として飲用する場合苦味があり非常に飲みにくい。この薬効作用を利用するため、ドクダミ粉末をクッキーに添加し食べやすくした。官能検査の結果、ドクダミを添加しても抵抗なくおいしく食せることが分かった。また、ココアを添加することによりプレーンのクッキーと同様に好まれ、ドクダミ粉末を3%添加すると、ドクダミの香りが少し強くなるが違和感なくおいしく食べることができた。

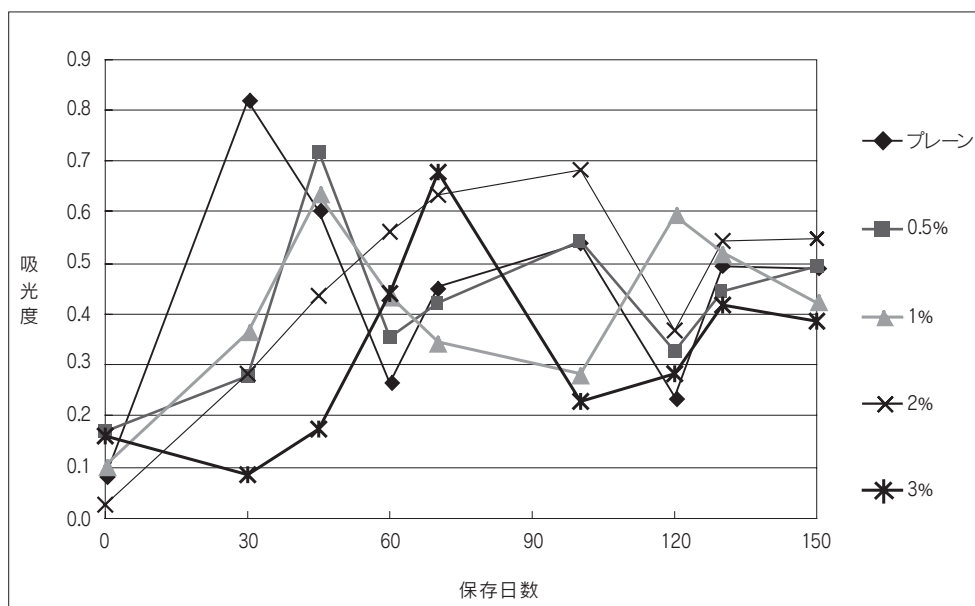


図1 ドクダミクッキーのTBA値の変化

ドクダミにはクエルシトリンなどの強い抗酸化性を有する物質を含んでおり、その抗酸化能がどの程度であるか実験により明らかにした。

実験からドクダミの添加量を増加するほど酸化するまでの期間を延長でき、ココアを添加する

と65℃で120日保存しても酸化臭もなくTBA値も0.111と低く強い抗酸化能があることが分かった。さらにココアを7%、味噌を1%を加えることでBHT以上の抗酸化力を保持することが可能となった。今後合成酸化防止剤を利用することなく、

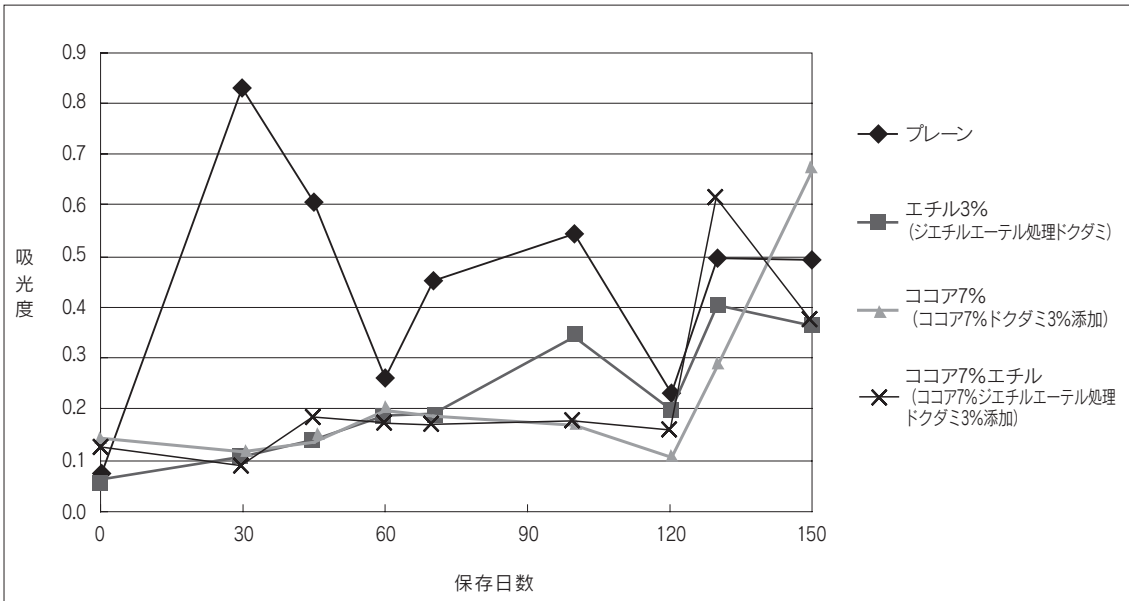


図2 ココアを添加したドクダミクッキーのTBA 値の変化

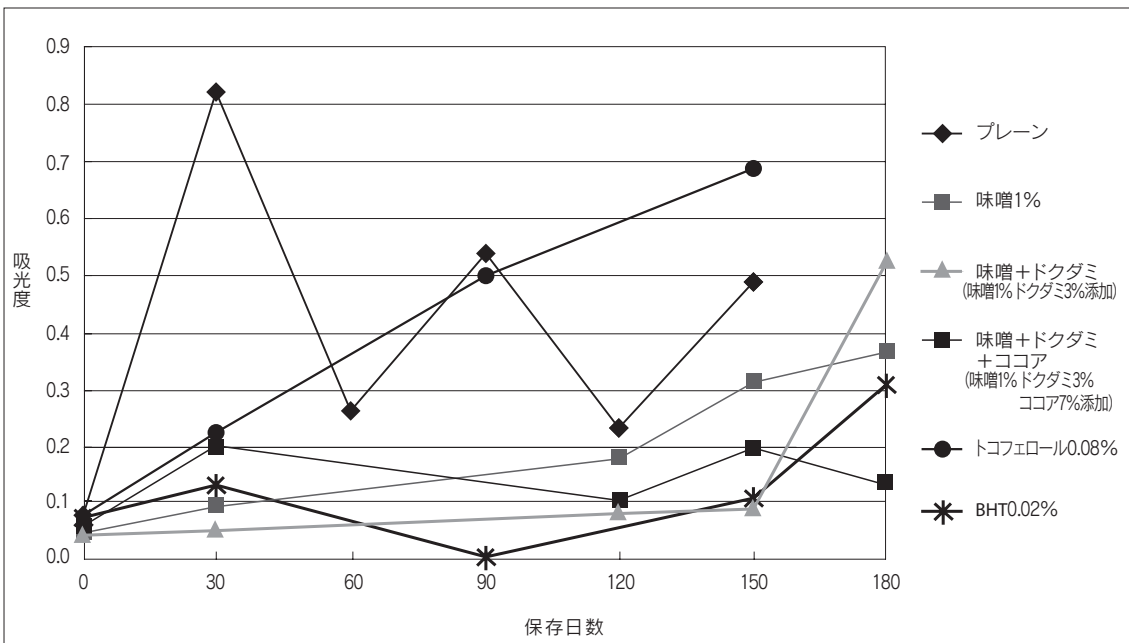


図3 味噌を添加したドクダミクッキーのTBA 値の変化

ドクダミ添加クッキーの商品開発が可能である。

参考文献

- 1) 田中孝治：家庭で使える薬用即物大事典，p181，(社)家の光協会（2002）
- 2) 田中博：薬になる身近な野草，p97，(株)主婦と生活社（1990）
- 3) 畠中陽一，畠山烈子：自然のめぐみを健康にとり入れる身近にある薬草，p22，(株)パッチワーク通信社（1999）
- 4) 難波恒雄：原色和漢薬図鑑(下)，p35-36，(株)保育社（1980）
- 5) 三橋博：原色牧野和漢薬草大図鑑，p1，(株)北隆館（1988）
- 6) 広末トシ子，川井英雄，細貝祐太郎：日本食品工業学会誌，**25**(12)，691（1978）
- 7) 増田勝己，加藤隆夫，谷政八：仁愛女子短期大学紀要第27号 67（1996）
- 8) 春日敦子，青柳康夫，菅原龍幸：日本食品工業学会誌，**35**，828（1988）
- 9) 石綿肇，西島基弘，細貝祐太郎：食品安全性セミナー 2 食品添加物，p116，121，132，149（株）中央法規出版（2001）
- 10) 五十嵐脩，島崎弘幸：生物化学実験法34過酸化脂質・フリーラジカル実験法，p144，(株)学会出版センター（1995）