

琉球大学学術リポジトリ

沖縄産黒糖の抗酸化性について(生物資源科学科)

| | |
|-------|--|
| メタデータ | <p>言語:</p> <p>出版者: 琉球大学農学部</p> <p>公開日: 2008-02-14</p> <p>キーワード (Ja): 含蜜糖(黒糖), 抗酸化性</p> <p>キーワード (En): non-centrifugal sugar, antioxidative activity</p> <p>作成者: 仲宗根, 洋子, 和田, 浩二, 玉城, 典子, 桜井, 達生, 又吉, 悟, 高良, 健作, Nakasone, Yoko, Wada, Kouji, Tamashiro, Noriko, Sakurai, Tatsuo, Matayoshi, Satoru, Takara, Kensaku</p> <p>メールアドレス:</p> <p>所属:</p> |
| URL | <p>http://hdl.handle.net/20.500.12000/3778</p> |

沖縄産黒糖の抗酸化性について

仲宗根洋子*・和田浩二*・玉城典子*
桜井 達生*・又吉 悟*・高良健作*

Yoko Nakasone, Kouji Wada, Noriko Tamashiro, Tatsuo Sakurai,
Satoru Matayoshi and Kensaku Takara : Antioxidative activity of
organic solvent extracts from non-centrifugal sugars (Kokuto)
processed by mills in Okinawa

キーワード : 含蜜糖 (黒糖), 抗酸化性

Key words : non-centrifugal sugar, antioxidative activity

Summary

On the extraction with organic solvents, most of seventeen samples of Kokuto showed antioxidative activities.

Among the acetone extracts from the eleven samples of Kokuto, those from three samples showed antioxidative activities, with samples Nos.1 and 7 showing activities close to that of BHA. Sample No.12, processing by the same mill as sample No.1, had a high yield but no activity in the hexane extract. In the dichloromethane extracts, four samples showed stronger activities than that of α -tocopherol. The sample Kokuto A obtained a higher amount in yield than that of the other samples and seemed to contain some strong antioxidative substances extractable with dichloromethane. The isolation of such antioxidative substances are under investigation.

緒 言

油脂の酸化によって生ずる過酸化物質は、食品の貯蔵および加工中の品質を低下させるばかりでなく、生体における老化、血管障害等に関与していると考えられている。食品の脂質の自動酸化を抑えるために、天然抗酸化剤としてトコフェロールが最も多く用いられているが、トコフェロールの抗酸化力はそれほど強くない。このトコフェロールにとってかわる天然抗酸化物質の開発研究^{1,2)}は、ゴマや香辛料はじめ種々の植物について行われている。既に、抗酸化剤として用いられている単離物質もある。

一方、黒糖の品質や成分分析については研究されているが抗酸化性についての報告は殆どない。山口等の報告³⁾によると、黒糖の抗酸化力は、黒糖中の金属イオン、窒素化合物および着色物質のバランスにより生ずる、と推論している。しかし、著者らは、有機溶媒で抽出可能な物質が抗酸化力を有するこ

*琉球大学農学部生物資源科学科

とを黒糖中に見出した。本報では、沖縄の含蜜糖工場で製造した黒糖について、抗酸化力を測定し、抗酸化物質の抽出分離法を検討したので報告する。

実験方法

試料：実験材料には、沖縄の7工場（A, H, I, K, N, TおよびY）で、1989年および1990年に製造した特等から2等級までの種々の品質表示の黒糖の合計17試料を用いた。

抽出物の調製：ブロック状の黒糖を2mmメッシュ以下に粉碎し、3倍容のアセトンなどの溶媒に浸漬し抽出液と残渣に分けた。この操作を3回又は5回行い、溶媒を除去したのち、濃縮物をクロロホルムに溶解し抗酸化力の測定に用いた。

抗酸化力の測定：リノール酸の酸化反応に対する黒糖抽出物の抗酸化力をロダン鉄法⁴⁾により測定した。即ち、50mlの栓付容器に、2.5%精製リノール酸2.0ml, 0.05Mリン酸緩衝液(pH7.0)4.0ml, エタノール2.0ml, 調製した抽出物1.0mgおよび水を加えて10.0mlとし、これを40℃に保ち、経時的にロダン鉄法のOD500nmを測定した。対照として、 α -トコフェロール(1.0mg)およびブチルヒドロキシアニソール(BHA, 0.2mg)を用いた。

結果および考察

1. アセトン抽出物の抗酸化力および収量

11試料の黒糖について、アセトン抽出を行い、溶媒除去後の収量(Table 1)およびその抗酸化力

Table 1. Yield of acetone extracts from Kokuto

| Sample No. Kokuto | Sample | Yield (%) | Sample No. Kokuto | Sample | Yield (%) |
|-------------------|--------|-----------|-------------------|--------|-----------|
| 1 | A | 0.48 | 7 | K | 0.09 |
| 2 | H | 0.07 | 8 | N | 0.06 |
| 3 | H | 0.02 | 9 | N | 0.01 |
| 4 | I | 0.12 | 10 | T | 0.08 |
| 5 | I | 0.05 | 11 | Y | 0.01 |
| 6 | I | 0.02 | | | |

(Fig.1)を比較した。

ロダン鉄法では油脂の酸化反応の初期に生ずるヒドロペルオキシドを測定する。吸光度の上昇はヒドロペルオキシドの増加であり、酸化の進行を示す。Fig.1より、試料No.7, No.1およびNo.11は、8日目まで、それぞれOD値0.26, 0.27および0.44にあり、強い活性を示しているのに対して、他の黒糖試料は、OD値2.0に達し活性のないことを示した。

なお、抗酸化力のあった黒糖を重量法⁵⁾およびTBA法⁶⁾で試験したが、黒糖試料ではコントロール(リノール酸のみ)と同程度に重量の増加がみられ、重量法による抗酸化力を殆ど示さなかった。また、TBA法の場合には、ロダン鉄法と類似の傾向がみられ活性を示した。

次に、活性のあった3試料の収量は、Table 1に示したように、黒糖K, 0.09%, 黒糖A, 0.48%および黒糖Y, 0.01%であり、黒糖Aは、他の黒糖試料よりも収量が良く、同レベルの抗酸化力を示す黒糖Kの5倍以上の収率を示した。

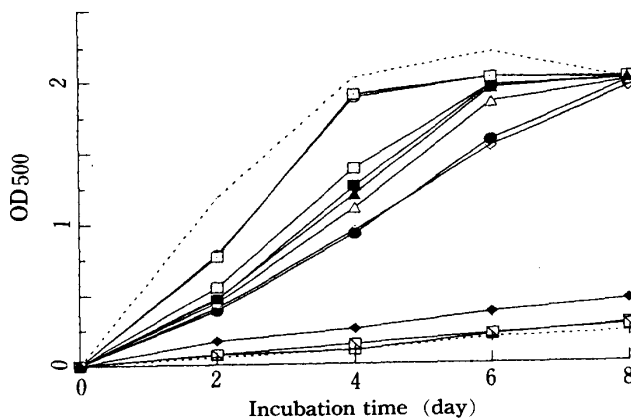


Fig.1. Antioxidative activity of Acetone extracts (.....), control; +, BHA (0.2mg); □, 1; ○, 2; ●, 3; □, 4; ■, 5; □, 6; □, 7; △, 8; ▲, 9; ◇, 10; ◆, 11; (each 1.0mg).

2. ヘキサン抽出物および塩化メチレン抽出物の抗酸化力

黒糖試料をヘキサン抽出してヘキサン抽出物を得、その残渣を塩化メチレンで抽出し塩化メチレン抽出物を得た。両抽出物の抗酸化力および収量をFig.2, 3およびTable 2に示した。ヘキサン抽出物の

Table 2. Yield of hexane and dichloromethane extracts from Kokuto

| Sample No. | Kokuto | Hexane ext. (%) | Dichloromethane ext. (%) |
|------------|--------|-----------------|--------------------------|
| 12 | A | 1.14 | 0.56 |
| 13 | I | 0.01 | 0.08 |
| 14 | I | 0.01 | 0.07 |
| 15 | K | 0.03 | 0.42 |
| 16 | N | 0.04 | 0.08 |
| 17 | T | 0.01 | 0.16 |

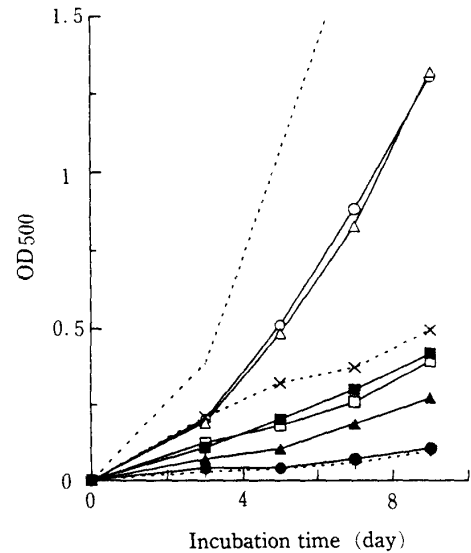


Fig. 2. Antioxidative activity of Hexane extracts

(.....), control; +, BHA (0.2 mg); x, α -tocopherol; o, 12; \blacktriangle , 13; \square , 14; \bullet , 15; \triangle , 16; \blacksquare , 17; (each 1mg)

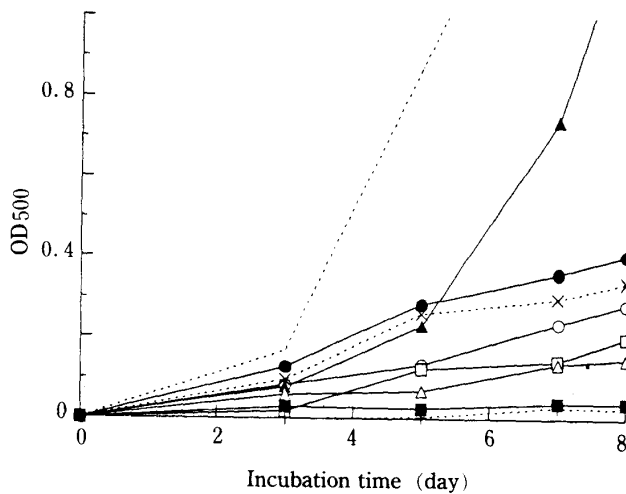


Fig. 3. Antioxidative activity of Dichloromethane extracts Symbols in the figure show the same as these in Fig. 2.

抗酸化力をみると、試料No.12, No.16以外の試料は、 α -Tocよりも強い活性を持っていて、なかんずく試料No.15はBHAに匹敵する抗酸化力を示した。しかし、 α -Tocよりも強い活性を示すこれらの試料は0.04%以下のきわめて低い収率を示した。黒糖Kや黒糖Iは、アセトン抽出物よりも低い収率であった。一方、塩化メチレン抽出物の場合には、試料No.13およびNo.15の2試料を除く4試料はいずれも α -Tocよりも強い活性を有し、試料No.12, No.14, No.16およびNo.17の順に強い抗酸化力を示した。これらの収量をTable 2に示したが、試料No.12 (黒糖A) の収量は、高活性の試料No.17の3倍以上の値を示した。上記の17試料の抗酸化力測定結果から、試料の等級 (図表には示さなかった) は抽出物の抗酸化力とは関係なかった。

性の試料No.17の3倍以上の値を示した。上記の17試料の抗酸化力測定結果から、試料の等級 (図表には示さなかった) は抽出物の抗酸化力とは関係なかった。

3. 黒糖Aにおける抗酸化物質の抽出

1および2の結果より、7工場の黒糖試料のうち活性があって高い収率を示した黒糖Aを用いて、Fig.5のように、有機溶媒による段階的抽出を行い、抗酸化物質の分離を試みた。抽出物の抗酸化力および収量はFig.4およびFig.5に示した。その結果、最も高い収量のヘキサン抽出物には活性がなかつ

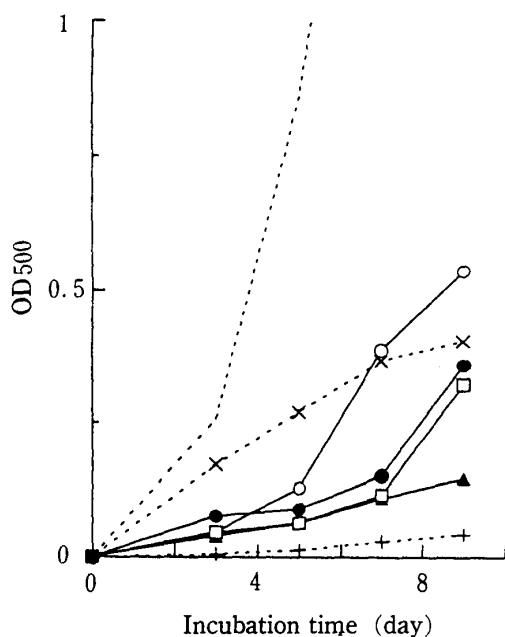


Fig. 4. Antioxidative activity of extracts from Kokuto A with different solvents. (.....), control; +, BHA (0.2mg); x, α -tocopherol (1.0mg); o, hexane ext.; \blacktriangle , CH_2Cl_2 ext.; \square , EtOH ext.; \bullet , EtOAc ext. (each 1mg)

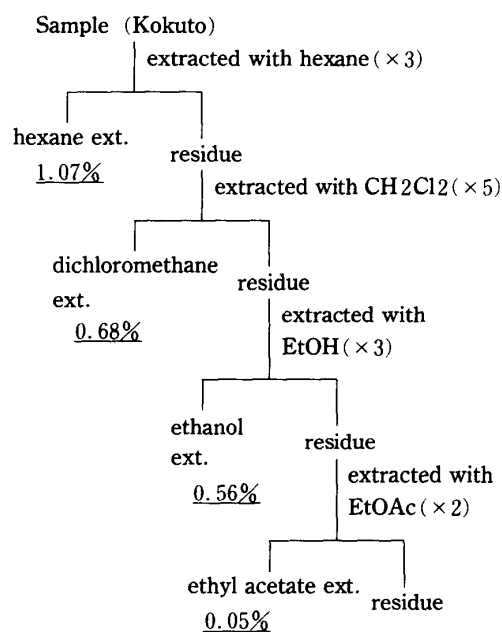


Fig. 5. Yield of extracts from Kokuto A with organic solvents.

た。次に収量の良い塩化メチレン抽出物は、他の抽出物に比較して強い活性を示した。この黒糖の場合には、抗酸化物質画分を段階的抽出法により分離し塩化メチレン抽出物を安定且つ高収率で得ることができた。黒糖には塩化メチレンで抽出しうる強い抗酸化物質があると思われた。このような抗酸化物質の単離については検討中である。

要 約

用いた含蜜糖試料の有機溶媒による抽出物には抗酸化力があった。

抽出に適した有機溶媒としては、アセトンよりも塩化メチレンの方がすぐれていた。

黒糖Aの抽出物の収量は、他の黒糖試料よりも良好であり、非極性溶剤に可溶な物質を除いたのちの塩化メチレン抽出物から、強い抗酸化物質が単離できるものと予想された。

引用文献

1. 山口直彦 1990 天然酸化防止物質の開発研究の動向, *New Food Industry*, **32**: 68~76
2. 大沢俊彦 1990 天然抗酸化成分と老化制御, *食品と開発*, **25**: 7~12
3. 山口直彦, 山田篤美 1981 黒糖の抗酸化性について, *日食工誌*, **28**: 303~308
4. 満田久輝, 安本教伝, 岩見公和 1966 リノール酸の自動酸化に対するインドール化合物の抗酸化作用, *栄養と食糧*, **19**: 210~214
5. Osawa T. and Namiki M., 1981 A novel type of antioxidant isolated from leaf wax of *Eucalyptus* leaves, *Agric. Biol. Chem.*, **45**: 753~759
6. Ottolenghi A. 1959 Interaction of ascorbic acid and mitochondrial lipids, *Arch. Biochem. Biophys.*, **79**: 355~363