



研究紹介

沖縄産薬草の抗酸化成分に関する研究

はじめに

有用生物資源の多目的利用を目的として、工業技術センターでは平成9年度から、沖縄産薬草の抗酸化性に関する研究を行っています。これまでに数種類の薬草について、土壌、日照条件（紫外線）、収穫時期等の栽培条件による抗酸化能の違いを長期的に研究し、抗酸化能が一番良い条件の検討を行いました。また、それぞれの薬草に含まれる成分について抗酸化能を指標に単離、構造決定を行いました。これら薬草の有効成分に関しては研究例が少なく、今後、薬草を用いた健康食品を開発するにあたっての基礎データとして活用されることが期待できます。今回はこれら薬草に含まれる抗酸化成分に関する研究を紹介します。

実験方法

各薬草の乾燥物からエタノール又はエタノール／水で抽出した抽出液を減圧濃縮し、合成樹脂、シリカゲルなどを用いたクロマトグラフィーにより成分の単離精製を行いました。単離した成分について核磁気共鳴スペクトル（NMR）、質量スペクトル（MS）を測定し、化合物の構造を決定しました。

抗酸化の評価法として今回はDPPHラジカルに対する補足能活性を測定しました。測定をより簡易にするためにマイクロプレートを用いた方法を採用しました。DPPHラジカルの減少量を測定し、各成分についてEC₅₀値を算出しました。

沖縄産薬草の抗酸化成分

・グアバ（バンジロウ） *Psidium guajava* L.

グアバはフトモモ科に属する熱帯性の植物で、民間的な使われ方としては、葉、果実を煎じて口内炎、下痢止めに用いています。また糖尿病に効果があるといわれ、葉、果実の血糖降下作用が研究されています。

グアバの乾燥葉をエタノールで5日間抽出し、減圧濃縮しました。抽出物は n-ブタノールと水で分液し、活性のみられたブタノール層をクロマトグラフィーにより精製し、活性化合物

1～6を単離しました。NMRスペクトルの解析を行った結果、これらの化合物はクエルセチンのC3位にガラクトース、グルコース、キシロース、アラビノース（ピラノース型）、アラビノース（フラノース型）、ラムノースのついた6種類のフラボノイド配糖体であることが分かりました。抗酸化試験では、表1に示したようにこれらの化合物は糖の種類に関係なく同程度の活性を示しました。

・リュウキュウヨモギ *Artemisia campestris* L.

リュウキュウヨモギは海岸の砂地に多くみられ、カワラヨモギと同様に薬草として用いられています。地上をはい、葉が細かいのでハママーチという方言名がついています。

リュウキュウヨモギの乾燥葉をエタノールで3回抽出し、抽出液を減圧濃縮しました。これをクロマトグラフィーにより精製して化合物7～13を単離しました。スペクトルを解析した結果、化合物7はクマリン誘導体のヘルニアリン、化合物8、9、10はフラボン類のエリオディクテオール、ラムネチン、ユーパトリチン、さらに化合物11、12、13はクロモン誘導体のキャピラリシン、6-デメトキシキャピラリシン、6-デメチルキャピラリシンであると決定しました。活性試験の結果、7種類の化合物のうち芳香環上に1, 2ヒドロキシ部分を有する化合物8、9、10、13に強い活性がみられました。

・ニシヨモギ *Artemisia indica*

Willd. var. *orientalis* Hara

方言名フーチバーで沖縄では最も利用されている野草です。鎮痛、収れん作用があるとされ腹痛、止血、下痢などに用いられます。

ニシヨモギの乾燥葉を熱エタノールで抽出し、その残渣をエタノール/水（1：1）で抽出しました。抽出液に強い活性がみられたので、これをクロマトグラフィーにより精製し、化合物14～16を単離しました。スペクトル解析を行った結果、化合物14、15はカフェ酸のキナ酸エステルであるイソクロロゲン酸b及びイソクロロゲン酸a、また化合物16はマンデロニトリルの1配糖体のプルナシンであることが分かりました。表1に示したように抗酸化活性はイソクロロゲン酸aとイソクロロゲン酸bにみられました。

表1. 薬草成分のDPPHラジカル消去活性

薬草名	化合物名	EC ₅₀ (μ M)
クワハ	クエルセチン3-O- β -ガラクトピラノシド(1)	52
	クエルセチン3-O- β -グルコピラノシド(2)	49
	クエルセチン3-O- β -キシロピラノシド(3)	54
	クエルセチン3-O- β -アラビピラノシド(4)	60
	クエルセチン3-O- β -アラビフラノシド(5)	49
	クエルセチン3-O- β -ラムピラノシド(6)	79
リュウキュウヨモギ	ヘルニアリン(7)	>2000
	エリオディクテオール(8)	59
	ラムネチン(9)	127
	ユーパトリチン(10)	61
	キャピラリシン(11)	>2000
	6-デメトキシキャピラリシン(12)	>2000
	6-デメチルキャピラリシン(13)	40
ニシヨモギ	イソクロロゲン酸b(14)	48
	イソクロロゲン酸a(15)	52
	プルナシン(16)	>2000
オイトハ	ルチン(17)	105
	2"-O-ラムノシル-6-グルコシルアピゲニン(18)	1454
ホタンボウワウ	クロロゲン酸(19)	54
	クエルセチン-グルコサイド(20)	46
	クエルセチン-ラムノサイド(21)	33
ウコンイマツ	没食子酸(22)	14

* 数値の小さいものほど活性が強いことを意味します。

・オオイタビ *Ficus pumila* L.

クワ科の植物で方言名イシバーキといい、石崖や樹木にはいつくようにして生えます。薬効としてはリウマチによるしびれ、高血圧、糖尿病にきくとされています。

オオイタビの乾燥葉を熱エタノールで2回抽出し、その後熱水で抽出しました。抽出液を減圧濃縮後、クロマトグラフィーにより精製し、化合物**17**、**18**を単離しました。NMRスペクトル解析の結果、化合物**17**はクエルセチンに2個の糖がついたルチン、化合物**18**はアピゲニンのC5位に直接グルコースが置換した2"-O-ラムノシル-6-グルコシルアピゲニンであると決定しました。今回オオイタビから単離されたルチンはソバに多く含まれることでよく知られ、毛細血管の浸透性をよくする作用があります。

・ボタンボウフウ *Peucedanum japonica* Thunb.

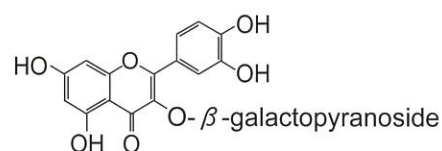
沖縄ではこれを食べると長命するということでチョーメーグサ（長命草）の名があり、また海岸近くの崖地に多くみられることでサクナ（迫菜）という方言名がついています。若い葉を料理の材料に用い、茎や根を薬用にします。

ボタンボウフウの乾燥葉を熱エタノール／水で抽出しました。得られた抽出エキスから活性化化合物**19**～**21**を単離しました。解析の結果、カフェ酸のキナ酸エステル化合物であるクロロゲン酸（**19**）と2種類のクエルセチン配糖体（**20**、**21**）であることが分かりました。

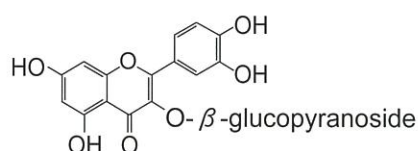
・ウコンイソマツ *Limonium wrightii* O.K.

海岸の潮水をかぶる岩場に生育する小形の低木で、枝の感じが松に似ていること、花の色がうこん色をしていることがその名の由来です。薬草としては老人性の関節炎、血圧の薬として利用されています。

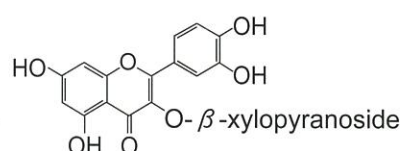
ウコンイソマツ全草をエタノール／水で抽出しました。抽出物をクロマトグラフィーにより分離し、主な活性化化合物が没食子酸（化合物**22**）であることが分かりました。



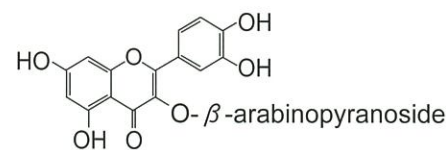
クエルセチン3-O-βガラクトピラノシド (1)



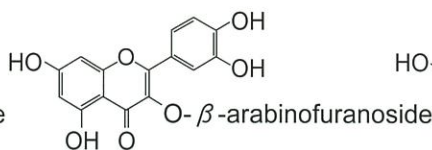
クエルセチン3-O-βグルコピラノシド (2)



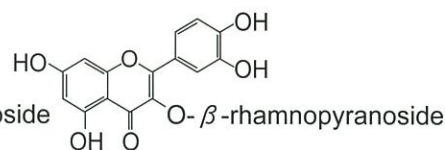
クエルセチン3-O-βキシロピラノシド (3)



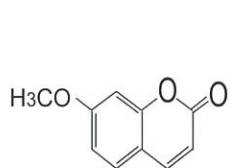
クエルセチン3-O-βアラビノピラノシド (4)



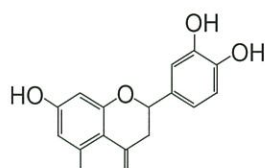
クエルセチン3-O-βアラビノフラノシド (5)



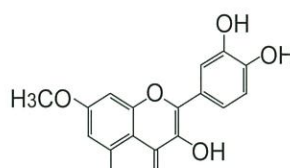
クエルセチン3-O-βラムノピラノシド (6)



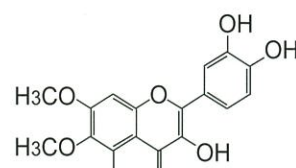
ベルニアリン (7)



エリオール (8)



ラムネチン (9)



エーハトリチン (10)

図1. 沖縄産薬草より分離された化合物

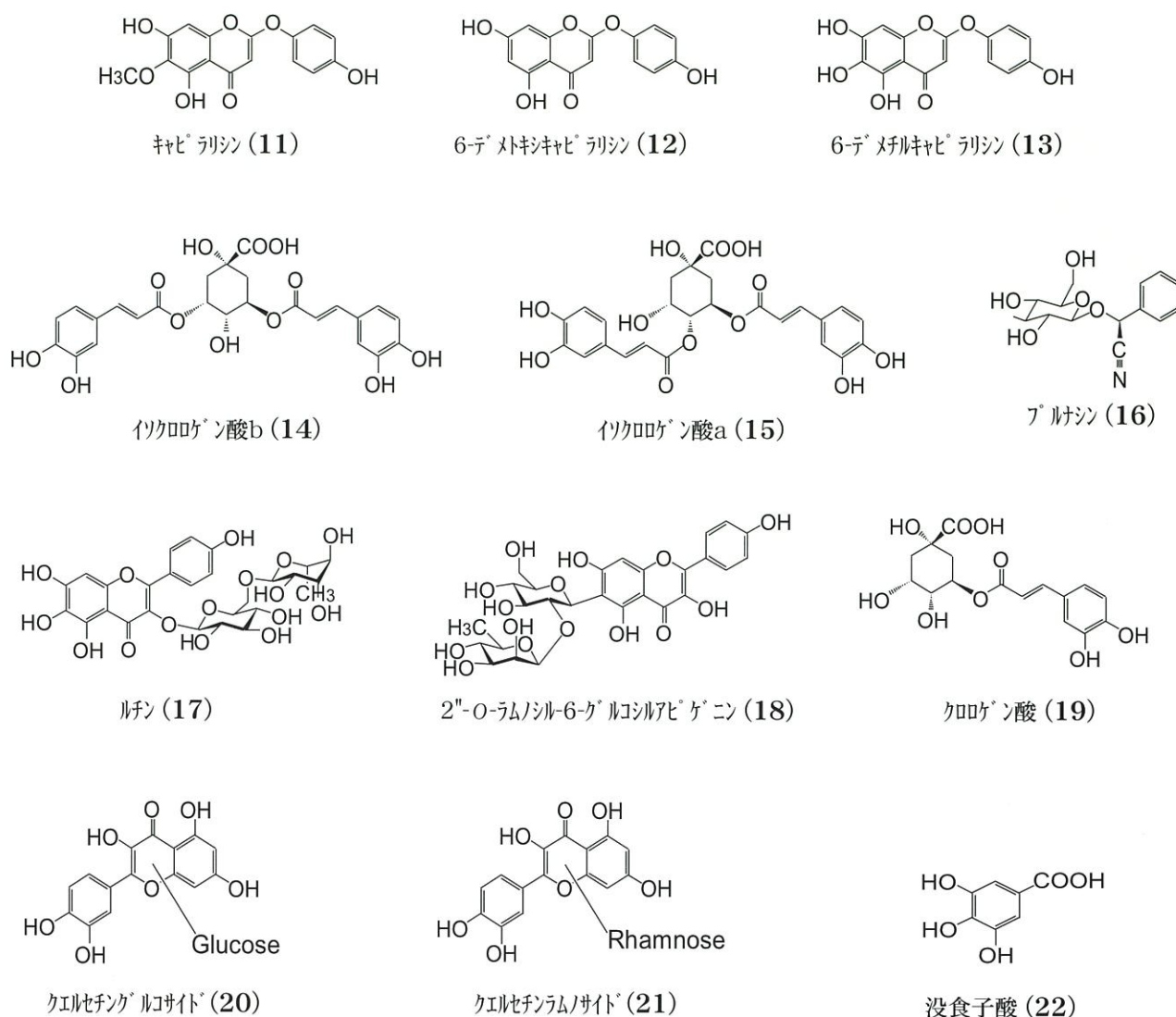
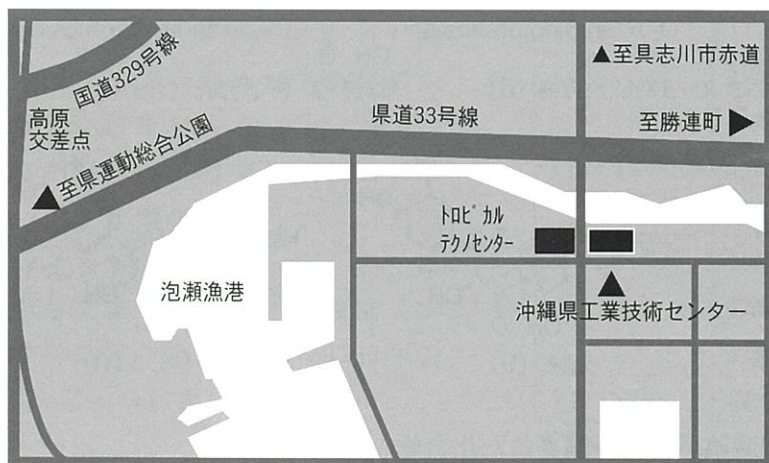


図1. 沖縄産薬草より分離された化合物 (つづき)

参考文献

多和田真淳・大田 文子 著, おきなわの薬草百科, 新星図書出版, 昭和63年
三橋 博 監修, 原色牧野和漢薬草大図鑑, (株)北隆館, 平成10年



— 問い合わせ先 —

沖縄県工業技術センター

技術支援部

〒904-2234
具志川市字州崎12番-2
Tel 098-929-0111
fax 098-929-0115

「印刷」

株式会社 ちとせ印刷
浦添市牧港2丁目1番5号