

作物の廃棄される資源から有用成分を見つけよう

生物資源科学部 生物生産科学科

1年 菅原 輝美

1年 竹内 伶

指導教員 生物資源科学部 生物生産科学科

助教 川上 寛子

【背景および目的】

日本の食品ロス量は、年間約643万トンであり、一人当たりで換算すると約51キログラムにもなる。このような問題を解決する一つの案として、野菜の皮、搾りかすなどといった廃棄されてしまう資源から有用成分を見つけ、有効活用できないか考えた。調べてみたところ、みかんの皮は冷え性やアレルギー症状を緩和する漢方として使われていることがわかった。このように、ほかの作物でも、普段捨ててしまっている資源の新たな活用法を見出したい。今回は、麦芽、えごま、ぶどうの搾りかすの分析を行い、有用成分の発見を目的とした。

【材料および方法】

A) えごま及び麦芽の搾りかす

- ① えごま、麦芽を一晩凍結乾燥させた。
- ② 3つのフラスコを用意し、それぞれを乾燥重で1gずつ測り取った。また、その3つのフラスコをA、B、Cとした。あ
- ③ Aにはアセトン、Bにはメタノール、Cにはエタノールを10mlずつ加え、よく攪拌した。
- ④ A、B、Cの抽出液をそれぞれろ過し、エバポレーターで溶媒を除去した。
- ⑤ 縦10cmの順相のTLCの薄層表面上から5mm、下から15mmのところに線を引き、1mg/mlに調整したA、B、Cの抽出液をスポットした。また、それぞれにコントロールとしてビタミンCをスポットした。これを各2セットずつ用意した。このTLCをa、bとする。
- ⑥ 展開槽に溶媒を5mmの高さまで入れ、展開槽に溶媒蒸気が充満するまで待った。展開液の組成は以下の2種類、クロロホルム：メタノール=9：1、ヘキサン：酢酸エチル=1：1を用いた。
- ⑦ サンプルをスポットしたTLCシートを展開槽に入れ、TLC上部の線まで展開させた。
- ⑧ TLCシートを取り出し、乾燥させた。
- ⑨ aのTLCシートをUVランプ（254nm）を照射し、スポットを確認した。
- ⑩ 成分を検出するために、aのTLCシートに硫酸を噴霧し、100℃で加熱した。
- ⑪ 抗酸化成分を検出するために、bのTLCシートに0.2% DPPHを噴霧した。

B) ブドウ果皮

- ① 容器を用意し、ブドウ果皮を新鮮重で1g測り取った。
- ② メタノールを10ml加え、よく攪拌した。
- ③ 縦5cmの逆相のTLCの薄層表面上から5mm、下から10mmのところに線を引き、抽出液をスポットした。また、それぞれにコントロールとしてビタミンCをスポットした。これを各2セットずつ用意した。このTLCをa、bとする。
- ④ 展開槽に溶媒を5mmの高さまで入れ、展開槽に溶媒蒸気が充満するまで待った。展開液の組成は以下の2種類、メタノール：水=4：1、メタノール：水=1：1を用いた。TLCの展開方法、スポ

ットの検出方法は A)-⑦-⑪と同様の手法を用いた。

【結果】

A) えごま及び麦芽の搾りかす

まず、えごま搾りかす抽出物の TLC 分析結果を図 1 及び表 1 に示す。硫酸噴霧後 100℃で加熱した TLC 分析において、全ての抽出物に共通して Rf 値 0.29, 0.48, 0.59 の位置にスポットが検出された。一方、DPPH 溶液を噴霧した検出方法では Rf 値 0.29 の位置にのみスポットが検出された。

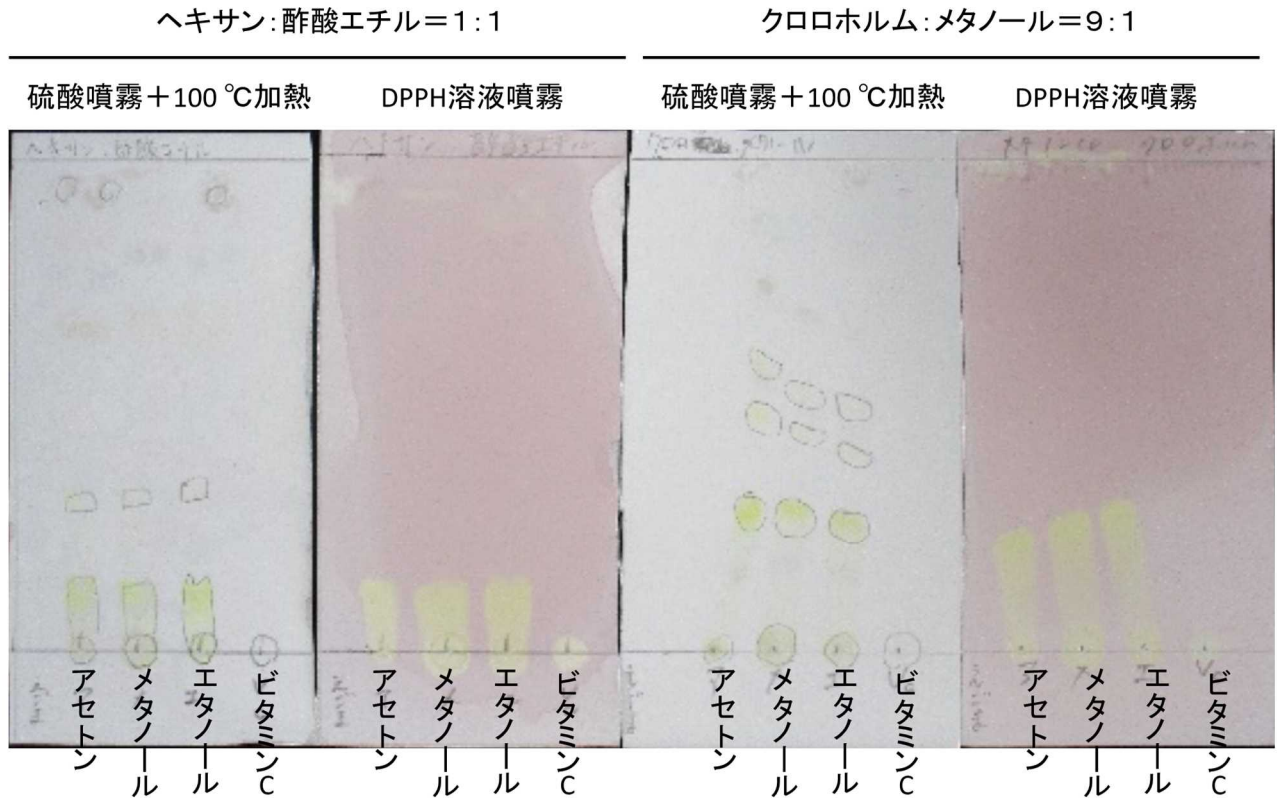


図 1 えごま搾りかす抽出物の TLC 分析結果

麦芽搾りかす抽出物の TLC 分析結果を図 2 及び表 1 に示す。硫酸噴霧後 100℃で加熱した TLC 分析において、すべての抽出物に共通して原点にスポットが検出された。DPPH 溶液を噴霧した検出方法でも原点にスポットが検出された。

ヘキサン:酢酸エチル=1:1

クロロホルム:メタノール=9:1

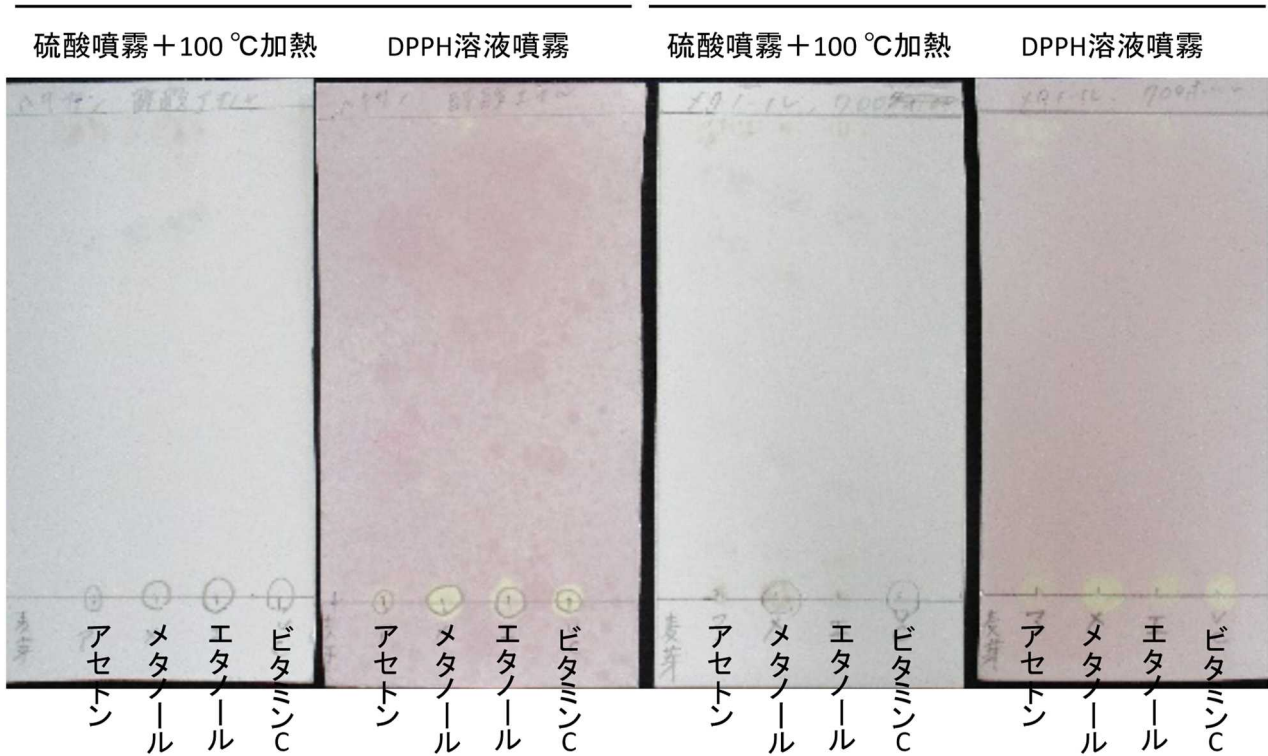


図2 麦芽搾りかす抽出物の TLC 分析結果

表1: えごま、麦芽の TCL の分析結果と抗酸化活性成分の有無

材料	展開溶媒	抽出溶媒	Rf 値	抗酸化活性がみられた スポット位置(Rf 値)
えごま 搾りかす	ヘキサン:酢酸エチル= 1:1	アセトン	0.29, 0.48, 0.59	0.26
		メタノール	0.28, 0.44, 0.53	0.28
		エタノール	0.26, 0.4, 0.5	0.29
	クロロホルム:メタノール= 9:1	アセトン	0.09, 0.31, 0.95	0.31
		メタノール	0.09, 0.31, 0.95	0.31
		エタノール	0.1, 0.34, 0.94	0.34
麦芽搾り かす	ヘキサン:酢酸エチル= 1:1	アセトン	0	0
		メタノール	0	0
		エタノール	0	0
	クロロホルム:メタノール= 9:1	アセトン	0	0
		メタノール	0	0
		エタノール	0	0

B) ブドウ果皮

ブドウ果皮抽出物の TLC 分析結果を図3及び表2に示す。硫酸噴霧後 100°Cで加熱した TLC 分析において、抽出溶媒がメタノール:水=4:1のものは Rf 値 0.83、メタノール:水=1:1のものは Rf 値 1 の位置にスポットが検出された。DPPH 溶液を噴霧した検出方法ではどちらも Rf 値 1

の位置にスポットが検出された。

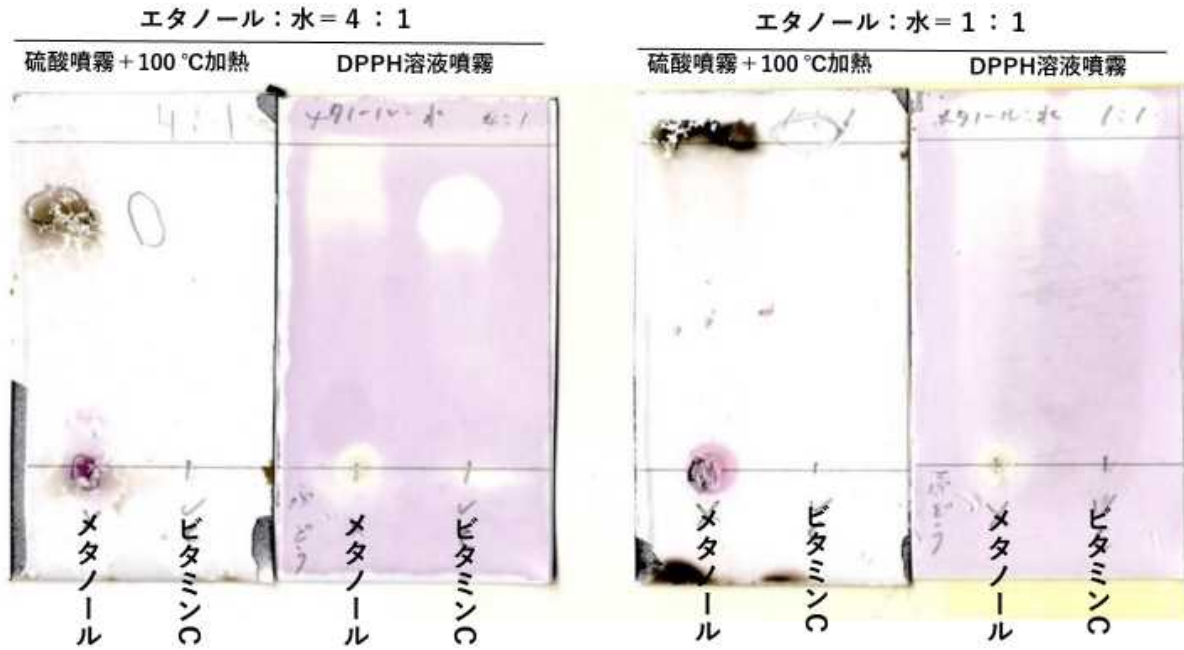


図3 ブドウ果皮抽出物の TLC 分析結果

表2：ブドウ果皮の TLC の分析結果と抗酸化活性成分の有無

材料	展開溶媒	抽出溶媒	Rf値	抗酸化活性がみられたスポット位置(Rf値)
ブドウの皮	メタノール：水=4：1	メタノール	0.83	1
	メタノール：水=1：1	メタノール	1	1

【考察】

えごま搾りかす抽出物をTLCで分析した結果、Rf値0.29の位置に活性成分を見出した。文献を検索した結果、同じくえごまの果実抽出物の成分分析 (Gu et al., 2009) において、類似する展開溶媒を用いたTLC分析で検出されたロスマリン酸 (図4) とRf値が近く、この化合物には既に抗酸化活性も報告されていることがわかった。そのため、本研究で見出したえごま搾りかす抽出物に含まれる抗酸化活性成分も同様にロスマリン酸であることが示唆された。

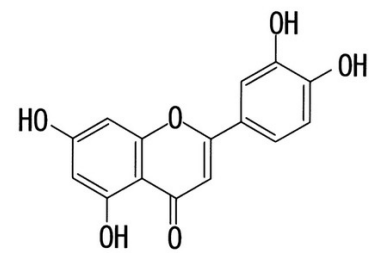


図4：ロスマリン酸の化学構造式

麦芽搾りかすとブドウ果皮には親水性の抗酸化活性成分が含まれることが予想されたが、同定には至らなかった。今後質量分析計などの分析機器を用いて詳細に分析することで、化合物の同定につながると考えられる。

【参考文献】

Gu, L., Wu, T., & Wang, Z. (2009). TLC bioautography-guided isolation of antioxidants from fruit of *Perilla frutescens* var. *acuta*. *LWT-Food Science and Technology*, 42(1), 131-136.

【謝辞】

材料の確保にご協力いただきました櫻井准教授に、この場を借りて感謝申し上げます。