

# 有色古代米を使った新規麴食品の 開発と機能解析

研究代表者 大阪府立大学生命環境科学研究科  
准教授・岸田正夫


共同研究機関 (株)雨風

2014年10月17日  
産学官連携推進協議会  
成果報告会

## 研究開発の背景

近年の健康食ブームを反映して、

食品含有ポリフェノール化合物の利用が盛んになっている。

 レドックス作用などの生理活性を発現する。

(例)

アントシアニン類 (ブルーベリー、カシス等)

レスベラトロール (ワイン等)

ケルセチン (玉ねぎ、柑橘類等)

イソフラボン類 (大豆等)

シナモン酸類 (コーヒー等)

カテキン類 (茶、柿渋等)

等

※一部のポリフェノールは天然色素として利用可能

# ポリフェノール色素を利用した新規の発酵食品の開発

新規な麹食品（甘酒・塩麹）の開発（株式会社 雨風）

生麹（甘酒）の機能

## ①酵素が活性化

アミラーゼ、プロテアーゼ高活性化

## ②アミノ酸、ビタミン（特にB群）、ミネラル、ブドウ糖が豊富

## ③砂糖などの甘味料は一切不使用

麦芽糖、ブドウ糖の甘さのみ

## ④麹酸の機能

メラニン色素産生の抑制（美白効果）、抗酸化活性



（株）雨風ホームページより

古代米由来の有色米（赤米、紫黒米、黄緑色米等）に含まれる天然ポリフェノール色素を含む麹（甘酒）の開発

⇒有色米の麹化（赤色の甘酒）

# 府大保存米とその利用

種名	学名	備考
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	栽培品種粳
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	栽培品種糯
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	粳
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	糯
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	粳
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	糯
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	紫黒 棒
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	糯
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	粳
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	赤米
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	粳
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	赤米
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	赤米
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	赤米
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	赤米
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	紫黒稀
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	赤米
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	赤米坪
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	白米 粳
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	線米 稀
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	観賞米
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	観賞米
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	紫異様
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	赤米粳
イネ	<i>Oryza sativa</i> L.	赤米粳

府大ブランド商品  
日本酒『なにわの育』



アサムラサキ →



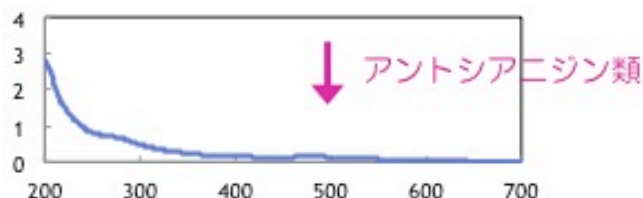
製造販売：西條合資（天野酒）

アカモチ

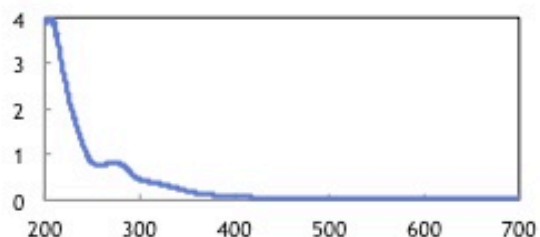
大阪府立大学ホームページより抜粋

# 有色米色素抽出液の吸収スペクトル

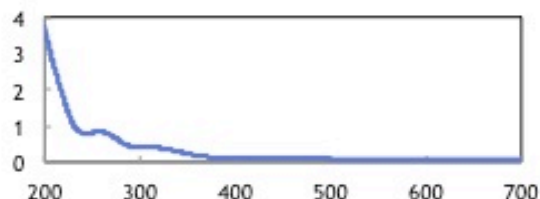
## 紫黒米スペクトル



## アカモチスペクトル



## コシヒカリススペクトル



米1gを100 mlのメタノールで抽出後、10倍に濃縮

①アカモチ抽出液のスペクトルにはアントシアニン類特有の吸収波長（450-500 nm）にピークが無い

②アカモチ色抽出液の方が白米（コシヒカリ）抽出液よりもフェノール化合物に由来する吸収波長（210-280 nm）のピークが大きい（量が多い）

白米（インディカ種）と比べて赤色米（ベトナム米）にはプロアントシアニン類が豊富に含まれるという報告がある

# 研究実施内容

## (1) 有色米（アカモチ）の麴化条件の検討

- ① 麴菌の生育と米の糖化に対する最適精米条件の検討
- ② 甘酒の風味、香味の向上条件の検討

## (2) 有色米（アカモチ）抽出色素液の生物活性の解析

- ① 色素液の抗酸化活性の検討
- ② 細胞（酵母菌）増殖活性の検討

# 研究実施内容

## (1) 有色米（アカモチ）の麴化条件の検討

○未精米の蒸米への麴菌の種付け

→麴の米心への菌糸陥入が不十分のため生育が悪い

→コメの透過率が悪い（最大20%）

○アカモチの色素存在部は米表面（糠）部分

→精製度をあげると色づきが悪くなる

# 精米アカモチに生育する麹菌





## 赤米甘酒と白米甘酒の比較



糖度 (40-45%)  
プロテアーゼの比活性 (60-350 U/mg)  
含有ビタミン (B群)  
→白米甘酒と同等レベル

含有無機塩の割合  
→鉄分比率が多い

総ポリフェノール量 (120-130 mg没食子酸相当量/g) は白米甘酒の約2倍



白米甘酒よりも渋み強い

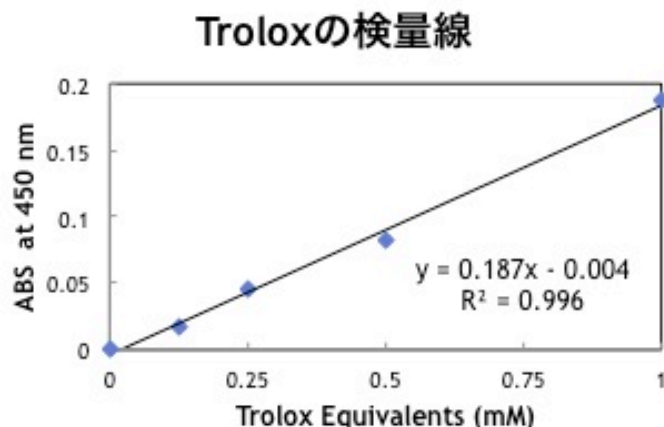
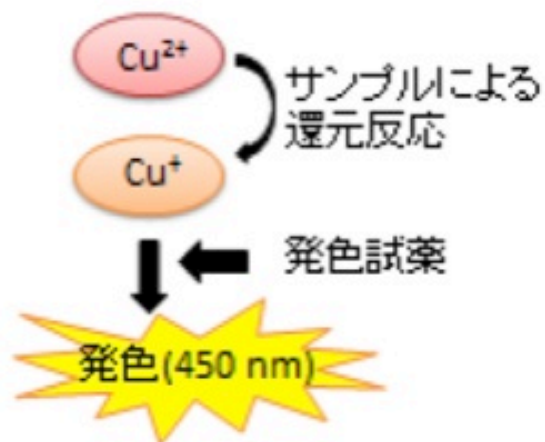
市販品では白米麴と混合して甘みを調整

※1 Uは1分間に1 mmolのアミノ酸を生産する活性

## 研究実施内容

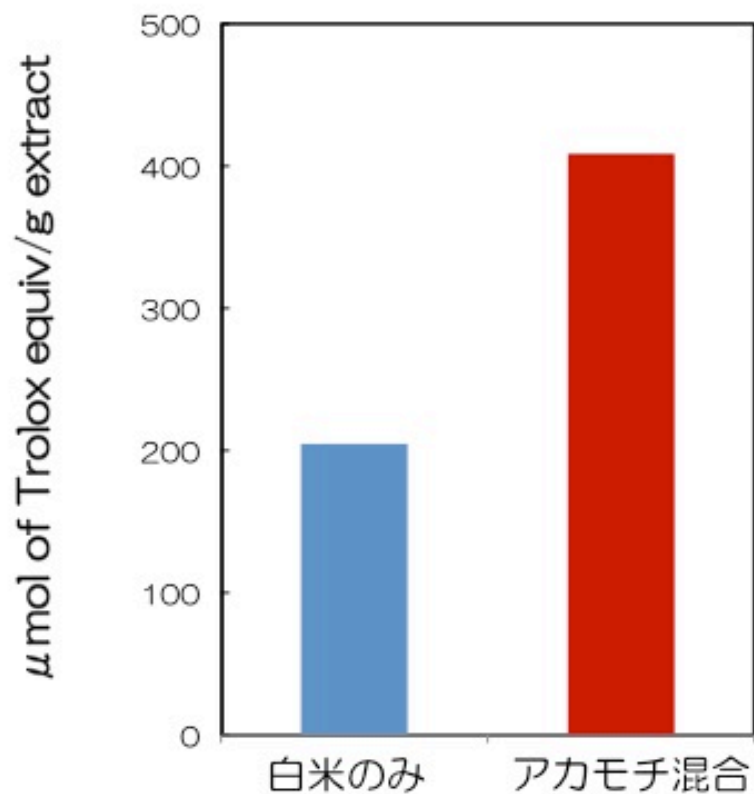
- (2) 有色米（アカモチ）抽出色素液の生物活性の解析  
色素液の抗酸化活性と細胞（酵母菌）増殖活性

# 抗酸化能測定原理



Total Antioxidant Power Kitで測定  
(銅イオンの還元能力を評価)  
同等の還元力を有するTrolox (水溶性ビタミンE誘導体) 量で評価する

## 各麴色素成分の抗酸化能



# 製品化した商品の特性

- ・麴として保持する酵素活性ビタミン、無機塩類の含有割合は、白米の甘酒と同等
- ・赤米（アカモチ）色素が存在する分の抗酸化活性が上昇し、細胞の活性化を誘導する可能性あり



製品名『朱醴』、商品名「あからおとめ」

大阪府立大学の「視聴覚を通した万葉普及事業」と連携協議を重ねた結果、命名された。

古代、米を麴で一晩発酵させた甘麴を『醴（れい）』と称したので、有色古代米特有の色合いを活かした朱色の『醴』ということから本製品を『朱醴（しゅれい）』と称することとし、『朱醴（しゅれい）』を利用した新感覚ノンアルコール飲料として商品名を「あからおとめ」とした。

※「あからおとめ」は、堺市に眠る仁徳天皇が皇太子時代に一目惚れした九州一の美女・髪長姫の形容です。

## 今後の展開・将来の展望

今後、商品開発の面と朱醴の持つ生理活性の解明面から以下のようなことが考えられる。

(1) 甘酒は液状で糖分豊富であるため乳酸菌飲料の原料となりえる。朱醴色素存在下でも乳酸発酵できる乳酸菌の育種を検討することにより、新たな発酵食品(飲料)を醸成できる。

(2) 朱醴が持つ色素には強い抗酸化活性があるので、酵母を用いて色素が細胞に与える影響をさらに解析していくことにより、健康食品としての販路も期待できる。