

大阪科学・大学記者クラブ 御中

(同時資料提供先：文部科学記者会、科学記者会)

2024年4月11日

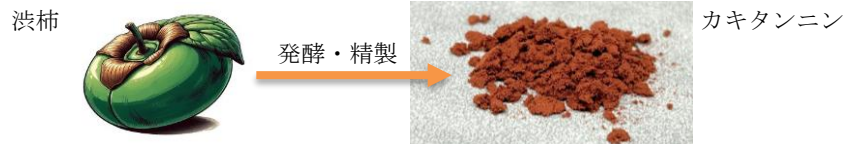
大阪公立大学

柿に含まれるポリフェノールが酸化ストレスを軽減！ 酵母の生育を改善することを明らかに

<本研究のポイント>

- 柿渋から抽出されたポリフェノール「カキタンニン」に注目。
- 発酵生産物の収率アップに期待。

<概要>



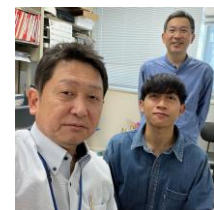
酵母は発酵によってエタノールが生産され、バイオエタノール生産やアルコール飲料発酵などさまざまな産業で利用されています。その一方で、酵母は発酵過程中、自身が作ったエタノールなどの環境ストレスに晒され生育促進が妨げられます。これまで生育促進に有効な物質の付与などさまざまな研究が行われてきましたが、有効な物質はあまり発見されていません。

大阪公立大学大学院理学研究科 分子微生物学のイルハムザー大学院生（博士前期課程2年）、藤田 憲一教授、研究推進機構 都市健康・スポーツ研究センターの荻田 亮教授らの研究グループは、抗酸化作用で知られる柿渋から抽出されたカキタンニンがエタノール存在下における酵母の生育を改善することを明らかにしました。

本研究では、エタノールを含む培地に、カキタンニンを加えて酵母を培養したところ、カキタンニンを添加しない場合に比べて、細胞数が8.9倍増加することを明らかにしました。さらに、カキタンニンは、活性酸素種の生成や脂質過酸化の促進など、エタノール誘発性の酸化ストレスを軽減しました。しかし、カキタンニンはエタノールによる細胞膜損傷をほとんど改善できませんでした。これは、カキタンニンが細胞膜損傷ではなく酸化損傷を制限することにより、エタノールストレスに対する酵母の耐性を高める保護剤としてのカキタンニンの可能性を示しています。

本研究成果は、2024年3月6日に、国際学術誌「Journal of the Science of Food and Agriculture」にオンライン掲載されました。

カキタンニンは超高分子で低分子カテキン類を全く含んでいませんでした。そのため、酵母とカキタンニンの分離が難しく、作用機構解析は困難を極めました。カキタンニンが親水性超高分子であることを考慮して、今後、酵母自身がストレスを克服するしくみについても調べていきます。



イルハムザー大学院生（右下）
藤田 憲一教授（右上）
荻田 亮教授（左）

■掲載誌情報

雑誌名： The Journal of the Science of Food and Agriculture

論文名： Persimmon tannin promotes the growth of *Saccharomyces cerevisiae* under ethanol stress

著者： Ilhamzah, Yuka Tsukuda, Yoshihiro Yamaguchi, Akira Ogita, Ken-ichi Fujita

掲載 URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.13439>

<研究の背景>

酵母は、アルコール飲料、バイオエタノール、サプリメントなどの発酵生産に用いられ、産業で重要な立ち位置を占めます。酵母は自らが生産するエタノールストレスによって生育が抑制されることから産物の収率が落ちます。そのため、収率をアップさせるために生育改善が常に求められており、これまでに天然由来成分や遺伝学などの手法を用いたさまざまな研究が行われてきました。

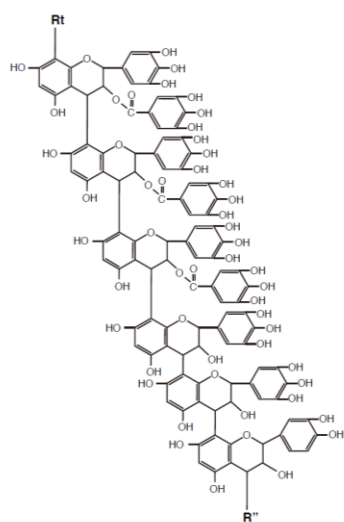
<研究の内容>

本研究では、まず、酵母の生育状況をコロニーカウント法で調査。12.5%のエタノール存在下で、酵母は生育を停止しました。この12.5%のエタノールストレス条件下で、濃度6.25 mg/mlのカキタンニンを経験したところ、その生育は8.9倍も改善されました。

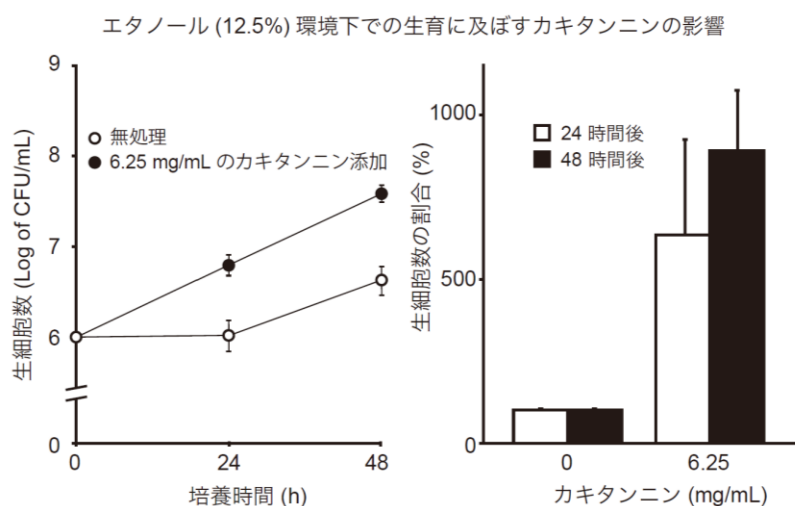
次に、エタノールが酵母に与える2つのストレスに絞って、生育改善機構について解析を行いました。エタノールは界面活性様の分子であるため、酵母の細胞膜に障害を与えます。フローサイトメーターを用いて解析したところ、カキタンニンは酵母の細胞膜障害を改善することはできませんでした。続いて、エタノールが酵母に与える酸化ストレスについて検討しました。その結果、カキタンニンは、エタノールストレスによって生じる細胞膜の過酸化と細胞内の酸化を抑制することがわかりました。

最後に、カキタンニンの分子特性を高速液体クロマトグラフィーや動的光散乱法によって調べたところ、本実験で使用したカキタンニンは低分子のカテキン類が全く含まれておらず、かつ超高分子であることがわかりました。

以上の結果より、カキタンニンは親水性の超高分子であるため酵母の細胞内へ取り込まれず、その細胞表面でおこる酸化ストレスを軽減して、細胞の生育を改善していることが明らかになりました。



柿渋由来 カキタンニンの超高分子構造



カキタンニンの添加により出芽酵母における生育の改善が認められた。とりわけ、エタノール (12.5%) が存在する環境下では 8.9 倍も生育を改善した。

<今後の展開>

今回の研究は、実験室酵母を用いて行いましたが、今後は産業で使われている酵母を用いて、最終産物の収率を具体的にアップできるか検討していきたいと考えています。また、他の植物由来成分にも同様の活性があるのか研究を進めます。

<資金情報>

本研究は、科学研究費基盤研究 C (K19K05799, 21K07029) の対象研究です。

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 理学研究科

担当：藤田 憲一

TEL：06-6605-2580

E-mail：fujita@omu.ac.jp

大阪公立大学 都市健康・スポーツ研究センター

担当：荻田 亮

TEL：06-6605-2954

E-mail：ogita@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課

担当：上嶋 健太

TEL：06-6605-3411

E-mail：koho-list@ml.omu.ac.jp