

3P-097 酵母に対する大気圧低温プラズマの殺菌効果と作用機構の解析

○糸岡 洸樹, 高橋 和生, 井沢 真吾
(京工繊大院・工芸科学)
m5611002@edu.kit.ac.jp

現在、微生物の殺菌方法として高圧蒸気や放射線、酸化エチレングラスなどが広く用いられている。しかし、高温や照射に伴う材質の劣化、有害物質の残留といった問題点を有しているため、生鮮食品などの熱に弱く安全性が求められる物への活用は困難である。これらの問題を解決する上で、大気圧低温プラズマ (Atmospheric Pressure Low Temperature Plasma, APLTP) が近年注目を集めている。APLTP による殺菌は、プラズマの発生に伴って生じる活性酸素種が大きく寄与するとされているが、酵母細胞に対する作用機構についての知見は少ない。そこで、APLTP が酵母細胞 (*Saccharomyces cerevisiae* 及び *Candida albicans*) に及ぼす影響について検討した。電圧 9.28 kV、周波数 11 kHz、サンプルとの距離 3 cm、気体流速 0.8 L/min の条件で検討したところ、酵母の速やかな死滅が確認された。次に、APLTP が酵母細胞に酸化的なストレスを惹起するのかが検討したところ、酸化的ストレス応答性の転写因子 Yap1 の核への移行やミトコンドリアの断片化が誘導された。また、Yap1 欠損株やカタラーゼ欠損株に対する APLTP の影響を検討したところ、いずれの株も野生株と同様の死滅率を示した。以上の結果から、APLTP によって Yap1 やカタラーゼの欠損による差異を生じさせないほどシビアな酸化的ストレスが検討条件下で生じていると考えられた。食品の乾燥を防ぐことを想定して、噴霧状にした水 (ミスト) をプラズマ原料ガスに混入させた状態で発生させたミストプラズマを用いて得られた結果についても紹介する予定である。

Sterilization effect of atmospheric pressure low temperature plasma on yeast cells and its mechanism analysis

○Koki Itooka, Kazuo Takahashi, Shingo Izawa
(Grad. Sch. Sci. Technol., Kyoto Inst. Technol.)

Key words atmospheric low temperature plasma, sterilization, oxygen stress, *Candida albicans*

3P-098 アラメ属・カジメ属褐藻類に含まれるフロロタンニン類の組成と抗酸化性の解析

○杉浦 真悟^{1,5}, 長山 公紀^{2,5}, 田中 礼士^{1,5}, 三宅 英雄^{1,5}, 田丸 浩¹, 川口 栄男^{3,5}, 黒田 浩一^{4,5}, 植田 充美^{4,5}, 柴田 敏行^{1,5}
(¹三重大学・生資, ²熊本水研セ, ³九大院・農, ⁴京大院・農, ⁵JST・CREST)
shibata@bio.mie-u.ac.jp

【目的】アラメ属褐藻類 (アラメ, サガラメ) とカジメ属褐藻類 (カジメ, クロメ, ツルアラメ) は、フロロタンニン類 (フロログルシノール・オリゴマー) を生産することが知られている。本研究では、LC/MS を用いてクロメの養殖藻体も含めた当該褐藻類におけるフロロタンニン類の組成を解析した。さらに生理機能の評価として、抗酸化力の測定を行った。
【方法・結果】海藻粉末から酢酸エチル等を用いてフロロタンニン抽出液を調製した。LC/MS 解析の結果、アラメ属褐藻類のフロロタンニン類は、フロログルシノールの 3 量体から 7 量体の化合物群、カジメ属のフロロタンニン類は、3 量体から 8 量体の化合物群から構成されていることが分かった。フロロタンニン抽出液の抗酸化力を評価した結果、H-ORAC 値は $8.9 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^4$ μmol Trolox 当量/g、SOSA は $1.5 \times 10^4 \sim 2.9 \times 10^4$ SOD units/g、DPPH ラジカル捕捉活性は $4.7 \times 10^3 \sim 5.5 \times 10^3$ μmol Trolox 当量/g、還元力は $6.5 \times 10^2 \sim 7.0 \times 10^2$ mg ascorbic acid 当量/g の値を示した。クロメ養殖藻体から調製したフロロタンニン類の組成と抗酸化力は、天然藻体の結果とほぼ一致していた。クロメ養殖藻体は、フロロタンニン類の抽出原料として活用出来ることが分かった。本研究は、戦略的創造研究推進事業 CREST の助成により行われた。

Analysis on composition and antioxidative properties of phlorotannins isolated from *Eisenia* and *Ecklonia* species

○Shingo Sugiura^{1,5}, Kohki Nagayama^{2,5}, Reiji Tanaka^{1,5}, Hideo Miyake^{1,5}, Yutaka Tamaru¹, Shigeo Kawaguchi^{3,5}, Kouichi Kuroda^{4,5}, Mitsuyoshi Ueda^{4,5}, Toshiyuki Shibata^{1,5}
(¹Grad. Sch. Bioresour., Mie Univ., ²Kumamoto Pref. Fish. Res. Center, ³Fac. Agric., Kyushu Univ., ⁴Grad. Sch. Agric., Kyoto Univ., ⁵JST・CREST)

Key words *Eisenia* and *Ecklonia* species, phlorotannins, LC/MS, antioxidant

3P-099 柿果実由来乳酸菌を用いた柿シロップ乳酸発酵飲料の開発

○上田 京子¹, 樋口 智子¹, 平野 吉男¹, 塚谷 忠之¹, 末永 光¹, 齋藤 浩之¹, 横溝 雅和²
(¹福岡工技セ・生物食品研, ²プレットサンフーズ)
kueda@fitc.pref.fukuoka.jp

【背景・目的】福岡県では、流通の理由で出荷されない規格外の柿約 6000 トン／年排出している。この規格外富有柿を粉砕後、減圧濃縮し、柿シロップ、ピューレに加工し、食品用原料に活用している。そこで柿シロップの更なる利用方法拡大を目的に、発酵用乳酸菌の選定、発酵飲料の試作を行った。
【方法・結果】柿果実から 30 株乳酸菌を分離した。柿シロップ Brix10 の発酵試験 (30℃、3 日) を行い、官能評価を実施した結果、酸味、香りのある 1 株を選定した。選定した菌株について 16srDNA および *recA* 遺伝子配列を決定し、相同性を調べた結果、*Lactobacillus plantarum* と同定し、BRFI 380-7 株と名付けた。選定株について、タンニン酸処理 MRS 寒天培地を用い、タンナーゼ活性を調べたところ、陽性であった。
次に、BFRI380-7 を用いて、発酵温度 30℃条件下、培養条件 (Brix 濃度、時間) を検討したところ、最適条件は柿シロップ濃度 Brix30、培養時間 5-6 日であった。3L の小規模試作を行い、乳成分、香料を含まず、柿シロップのみを原料とした乳酸発酵飲料を製造することが出来た。さらに調味を行うことにより、購買層に合わせた商品群を提供することも可能となった。

Development of Lactic Acid Beverage Made from Persimmon Syrup by the Isolated Lactic Acid Bacteria from the Persimmon Fruits

○Kyoko Ueda¹, Tomoko Higuchi¹, Yoshio Hirano¹, Tadayuki Tsukatani¹, Hikaru Suenaga¹, Hiroyuki Saitoh¹, Masakazu Yokomizo²
(¹Biotechnol. Food Res. Inst., Fukuoka Industrial Technol. Center, ²Preto Sun Foods)

Key words lactic acid bacteria, persimmon syrup, tannase

3P-100 麹菌が産生する環状ペプチド デフェリフェリクリシン (Dfcy) の脂質酸化抑制効果

○福田 克治, 戸所 健彦, 大浦 新, 入江 元子, 堤 浩子, 秦 洋二
(月桂冠・総研)
h_tsutsumi@gekkeikan.co.jp

脂質は食用、二次加工品や加工調理した食品の他、化粧品などを含めてその使用範囲は極めて広い。しかしながら脂質は酸化しやすく、光・熱・金属イオン・過酸化物質または種々のラジカルにより脂質ラジカルが生じ酸化が誘導される。一旦、脂質ラジカルが生成されると連鎖的に反応が進行する。この反応により生じた過酸化脂質は、食品の色調変化、風味劣化を引き起こすだけでなく、酸化脂質の喫食は健康にとっても好ましくない。他方、生体内に存在する脂質が酸化することで、老化や疾病の原因となる。そこで、鉄イオンによる脂質酸化促進反応に着目し、麹菌が産生する鉄イオンに特異的なキレート能を有する環状ペプチド、デフェリフェリクリシン (Dfcy) による酸化抑制効果について検討を行った。

＜方法および結果＞
(1) アマニ油脂脂肪酸の自動酸化に対する Dfcy の効果を検証した。その結果、0.1 mM から 0.3 mM の Dfcy 添加により、濃度依存的に酸化指標である POV 値の上昇を抑えられた。この Dfcy による酸化抑制効果は、他の抗酸化剤と比較しても優れたものであった。
(2) 生体内での脂質酸化抑制効果について、マウス血清中のマロンジアルデヒド (MDA) を指標に検証した。11 週齢の雄 ddy マウスに Dfcy 含有水 (0.2%, 1.0%) を自由摂取させ、飼育 12 日後の血清中の MDA を測定した。その結果、Dfcy 水摂取群では有意に血清中の MDA 濃度が低下した。
(3) 食品への Dfcy 添加による、食品中での脂質酸化抑制効果について検討している。

Inhibiting effects of Defferiferrichrysin, an iron-chelating cyclic peptide produced by *Aspergillus oryzae*, on lipid oxidation

○Katsuharu Fukuda, Takehiko Todokoro, Shin Oura, Motoko Irie, Hiroko Tsutsumi, Yoji Hata
(Res. Inst., Gekkeikan Sake Co., Ltd.)

Key words *Aspergillus oryzae*, siderophore, defferiferrichrysin, lipid oxidation