

令和 6 年 4 月 12 日現在

機関番号：24405

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K05799

研究課題名（和文）長寿化酵母を利用する発酵生産技術の開発

研究課題名（英文）Development of fermentative production methods using long-lived yeasts

研究代表者

荻田 亮 (Ogita, Akira)

大阪公立大学・都市健康・スポーツ研究センター・教授

研究者番号：00244624

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、梨の成熟果および幼果をそれぞれ破碎して得られた抽出液を用いて出芽酵母の長寿化効果およびアルコール産生を評価した。梨幼果成分の添加により、出芽酵母の長寿化効果、およびアルコール産生量の増加が認められた。本活性は梨成熟果には認められず、梨幼果に特異な活性であることが認められた。データベースをもとに探索した梨幼果構成化合物を使用し、寿命延伸効果および遺伝子発現レベルについて解析を行った結果、出芽酵母の経時寿命延伸効果は梨幼果成分に含まれる methyl trans-p-coumarate の活性が大きく関与している可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、天然由来成分が発揮する酵母の寿命延伸効果のメカニズムを解明することを目的として、梨幼果に含まれる寿命延伸成分の作用機序の解明、および長寿酵母によるアルコール発酵生産について出芽酵母をモデルとして評価を試みた。梨幼果成分の添加によって出芽酵母の顕著な長寿化効果が認められ、梨幼果添加による長寿化細胞ではアルコール産生量の増加が認められた。また、本活性は梨成熟果には認められず、梨幼果に特異的な活性であることが認められた。本研究により明らかにされた天然由来成分による寿命延伸ならびに発酵生産能向上は、老化研究の裾野を広げる重要な基礎的知見となり、幅広い研究分野へと波及することが期待できる。

研究成果の概要（英文）：In this study, the lifespan longevity and alcohol production ability of budding yeast using extracts obtained from mature and immature pear fruit, respectively. The addition of immature pear fruit components increased the longevity of lifespan and ability of alcohol production of budding yeast. This activity was not observed in mature pear extracts and was found to be an activity that appeared specifically in immature pears. The results of the estimation of lifespan extension and gene expression using the compounds of immature pear components suggested that the activity of methyl trans-p-coumarate, a component of immature pear extract, may play an important role in the lifespan extending effect against budding yeast.

研究分野：応用微生物学

キーワード：酵母 長寿化 発酵生産

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

酵母を利用する発酵生産においては、高品質な生産物を高効率で、かつ経済的に生産することを目指し、様々な技術開発がなされてきた。生産性の向上を目指した遺伝子組換えなど、酵母の改良に関する研究が進められてきたが、発酵生産過程における死細胞や生産能力が低下した細胞の混在が引き起こす生産物の質的低下という大きな問題には対応しきれず、近年、行き詰まりの様相を呈している。これらの背景の中、発酵生産の現場からは、産業用酵母の死滅や機能低下を抑制しつつ、発酵生産の長期継続を可能とする新たな技術が求められている。

出芽酵母をモデル細胞として、経時寿命(増殖を終えた細胞が引き続き生存し得る期間)を延伸させる因子を探索する中で、天然物成分の添加によって、経時寿命を大幅に延伸させるという興味深い事実が見出された。長寿化した酵母が生存し続けるためには一定の代謝が必要であることは言うまでもないが、細胞の長寿化に伴って一細胞が死滅するまでに生産する有用物質のトータル量が増加することは容易に予見できる。これらの発見や予見に基づく研究成果は、発酵生産技術に革新をもたらすのみならず、老化研究に多大に貢献し得る可能性が期待される。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、天然由来の梨幼果成分が示す出芽酵母の長寿化効果に着目し、寿命延伸メカニズムを解明することである。さらに、長寿化酵母において維持される代謝活性を、発酵生産の現場における生産性および品質の向上に向けた技術として応用することである。

酵母に対する長寿化効果を持つ天然由来成分については、これまでにポリフェノールに関連する報告があるのみで、その数は極めて少ないことから、新たな長寿化因子を見出し、また、それらが示す寿命延伸メカニズムを解明することは、老化研究の裾野を広げる重要な基礎的知見となり、幅広い研究分野へと波及することが期待できる。

### 3. 研究の方法

#### (1) 天然由来成分(梨成熟果・梨幼果)からの有効成分の抽出方法について

梨幼果の茎部分を根元まで切断し取り除き、果実の外面を70%エタノールで拭き取った後、フードプロセッサーで粉碎した画分25~30gに滅菌水(または70%エタノール)を10mL加えて遠心分離を行った。遠心分離後、上澄み1mLを梨幼果水(またはエタノール)抽出液として実験に用いた。梨の成熟果は表皮を70%エタノールで拭き、8等分した梨(皮・種子部も含める)をフードプロセッサーで粉碎し得られた画分25~30gを遠心分離し、上澄み1mLを梨成熟果抽出液として実験に用いた。ミキサーで粉碎した梨幼果2.9kgにアセトン3Lを加え混合液とし、有効成分を抽出させるためオーバーナイトで静置処理により得られた混合液を複数回エバポレーター処理し、溶媒留去を繰り返した。さらに、溶媒留去を施したサンプルを凍結乾燥し、最終的に得られた6.18gの粉末を梨幼果アセトン抽出成分とした。

#### (2) 出芽酵母の経時寿命の評価について

出芽酵母 *Saccharomyces cerevisiae* W303 株を YPD 液体培地(1% Yeast extract, 2% Bacto-Peptone, 2% D-Glucose) にて前培養(16時間、30°C)した後、D-Glucose 濃度を調整した YPD 培地(1% Yeast extract, 2% Bacto-Peptone, 5 (or 8%) D-Glucose) にて 30°C で本培養を行った。予備実験の結果から本培養を開始した日から4日目の菌体が定常期にあると判断されたため、4日目の生菌数を100%とし、以降の生菌数の減少率をコロニーカウント法により計測することによって経時寿命を評価した。

#### (3) 出芽酵母の遺伝子への影響の解析について

出芽酵母 *S. cerevisiae* W303 株を YPD 液体培地(1% Yeast extract, 2% Bacto Peptone, 2% D-Glucose) にて前培養(16時間、30°C)した後、集菌した細胞を新たな YPD 液体培地(1% Yeast extract, 2% Bacto-Peptone, 2% D-Glucose) に移し、梨幼果抽出成分の有無の条件下で本培養(4時間、30°C)を行った。本培養液の細胞濁度(OD<sub>600</sub>)をもとに菌体数が $5 \times 10^7$  cells となるよう集菌し、RNA 抽出キット(RNeasy® Mini Kit(50)、QUIAGEN)を用いて Total RNA を抽出した。抽出した Total RNA 濃度は、分光光度計(UV-1200、SHIMADZU)を用いて OD<sub>260</sub> を測定することにより算出した。

#### (4) 発酵生産に係るアルコール産生量の解析について

出芽酵母のアルコール産生量は、酵母によるアルコール発酵の過程で生じる炭酸ガスの発生量をもとに解析した。実験には、出芽酵母 *S. cerevisiae* BY4741 株を使用した。YPD 液体培地(1% Yeast extract, 2% Bacto-Peptone, 2% D-Glucose) にて前培養(16時間、30°C)した後、前培養液

の細胞濁度が  $OD_{600} = 0.1$  となるように新たな YPD 液体培地に調整し、コントロール処理として 10% IEW、梨幼果処理として 1%、5%、10% となるよう梨幼果水抽出液を添加し、30°C で 10 日間、あるいは、15°C で 30 日間の静置培養を行った。24 時間ごとに電子天秤で重量測定を行い、求められた炭酸ガス発生量をもとにアルコールの産生量を推量し解析した。

#### 4. 研究成果

##### (1) 出芽酵母の経時寿命に及ぼす梨成熟果および幼果抽出液の影響

梨成熟果抽出液の添加は、10% IEW 処理条件下で培養されたコントロール細胞の経時寿命と比べ、何ら変化を及ぼさなかったが、梨幼果水抽出液を添加した条件下においては、定常期以降の細胞生存率、すなわち、経時寿命を有意に延長させることがわかった(図 1A、B)。出芽酵母の長寿化を示す梨幼果成分の抽出に用いる溶媒をエタノールに変更し、エタノール抽出により得られた成分の経時寿命への影響を調べた。その結果、エタノール抽出液を添加した場合においても、コントロールと比べて著しく経時寿命を延長させる効果が認められた(図 1C)。さらに、梨幼果アセトン抽出液を用いて出芽酵母の経時寿命の延伸効果に及ぼす影響を調べた。その結果、梨幼果アセトン抽出液を添加した培養においても、顕著な経時寿命延長効果が認められた(図 1D)。梨幼果成分においては、水抽出、エタノール抽出、および、アセトン抽出のいずれの抽出成分も長寿化因子を含んでおり、それらは濃度依存的に経時寿命の延長効果を示すことが認められた。

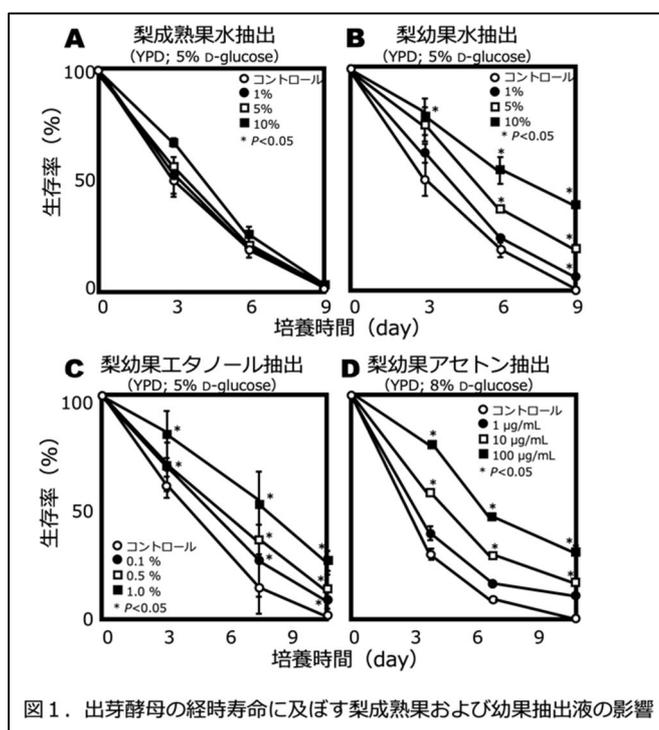


図 1. 出芽酵母の経時寿命に及ぼす梨成熟果および幼果抽出液の影響

##### (2) 梨幼果抽出成分による遺伝子レベルでの影響

Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) 試験によって出芽酵母の mRNA の転写量を分析し、梨抽出成分による遺伝子レベルでの影響を評価した。梨幼果水抽出成分を添加した条件下では、ヒト長寿遺伝子 (SIRT1) の相同遺伝子とされている *SIR2*、および *SIR4* の発現量に増加傾向が認められたが、エタノール抽出成分を加えたものでは、それら遺伝子における

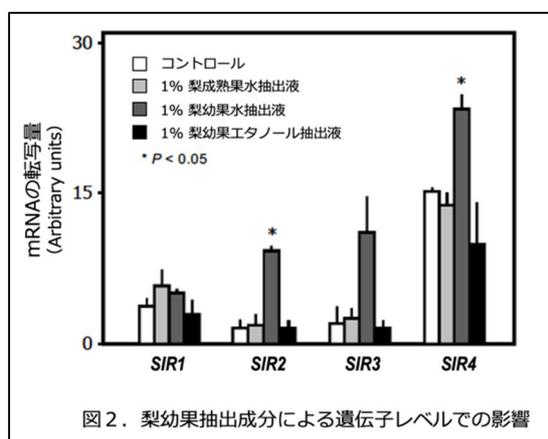


図 2. 梨幼果抽出成分による遺伝子レベルでの影響

発現量増加は認められなかった(図2)。梨幼果成分において、水抽出とエタノール抽出液では酵母の長寿化効果はみられるが、活性本体は水抽出成分とエタノール抽出成分で異なる成分が関与していることが示された。すなわち、梨の幼果成分における、水抽出成分およびエタノール抽出成分では、極性が異なる成分が、それぞれに異なる機序によって出芽酵母の経時寿命延長に関与している可能性が示唆された。

### (3) 梨幼果抽出成分の添加によるアルコール産生への影響

本実験で使用した出芽酵母は 30°C 付近の生育環境が至適とされており、一方、酒醸造では 15°C の生育環境で発酵を行うことから、30°C および 15°C のそれぞれの環境下での炭酸ガス産生量を測定し、それらの値よりアルコール産生効率を推量した。30°C条件下において YPD 液体培地で培養した出芽酵母では、10% 梨幼果水抽出液を添加した条件下で、コントロールと比較して、炭酸ガス発生量の増加に有意な増加が認められた(図3A)。一方、15°C の環境下においては、コントロールと比較して梨幼果水抽出液を添加した条件下で炭酸ガス発生量が微弱な減少傾向を示した(図3B)。このことから、出芽酵母に梨幼果抽出液を添加した場合、30°C 環境下においては、発酵によるアルコール産生の効率が改善するのに対して、酒醸造環境をモデルとした 15°C での発酵では、アルコール産生の効率改善が認められなかった。

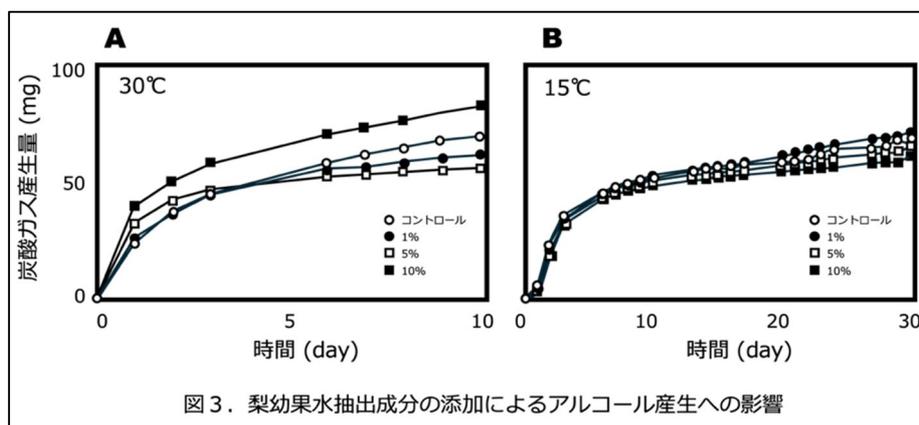


図3. 梨幼果水抽出成分の添加によるアルコール産生への影響

さらに、梨幼果抽出成分によるアルコール産生能への影響について、酵母アルコール発酵の経路に關与する mRNA の転写量を RT-PCR により測定し、梨幼果抽出成分によるアルコール発酵関連遺伝子への影響を検討した。本実験では、*RIM15*、*SCH9*、*ADH5*、*ADH1* の4種類のプライマーを使用した。*RIM15* は酵母がアルコール発酵を行う経路でのシグナル伝達因子であり、欠損することでアルコールの生産量が増加する。*SCH9* は、*RIM15* を阻害する遺伝子であり欠損させることでアルコールの生産量が減少する。*ADH5*、および *ADH1* は、どちらも酵母のアルコール発酵でアセトアルデヒドをアルコールに還元する際に働くアルコールデヒドロゲナーゼの関連因子である。これら4種類の遺伝子発現について調べた結果、コントロールと比較して、mRNA 転写量に差は認められなかった。このことから、本実験で調べた遺伝子に関しては、梨幼果水抽出液を添加した際の炭酸ガス発生量の増幅効果への関与が認められなかった。

### (4) 梨幼果含有成分による長寿化効果の検証

梨幼果が示す出芽酵母の長寿化効果の活性本体について、データベースをもとに梨幼果含有成分の探索を行い、methyl *trans-p*-coumarate、*trans-p*-coumaric acid、3,5-*O*-dicafeoyl quinic acid を候補成分とした。まず、各成分による mRNA の転写量について調べたところ、methyl *trans-p*-coumarate、*trans-p*-coumaric acid および 3,5-*O*-dicafeoyl quinic acid のそれぞれを添加した出芽酵母において、遺伝子 *SIR2* および *SIR4* の転写量の増加が認められた(図4)。

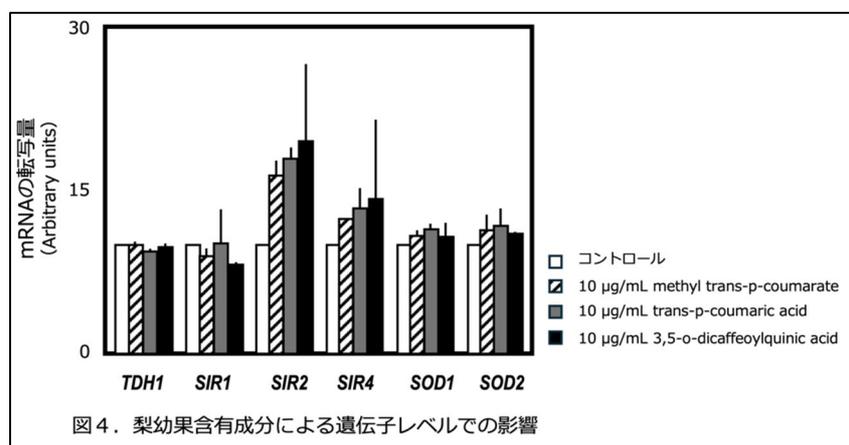


図4. 梨幼果含有成分による遺伝子レベルでの影響

一方で、これらの候補成分による出芽酵母の経時寿命延長効果を調べたところ、methyl *trans-p*-coumarate を添加した酵母では（図 5 A）、*trans-p*-coumaric acid、および 3,5-*O*-dicaffeoyl quinic acid を添加した酵母（図 5 B、C）と比較し、経時寿命を有意に延長させることが判った。以上の結果から、梨幼果の成分は寿命延長あるいは老化に関連する数種の mRNA の転写活性の亢進を介して、出芽酵母の経時寿命を延長させる活性、すなわち、長寿化効果を示していることが判った。また、遺伝子に及ぼす影響、長寿化に及ぼす影響を総合的に評価した結果、梨幼果含有成分のうち、少なくとも methyl *trans-p*-coumarate は出芽酵母の長寿化に大きく関与している可能性が示唆された。

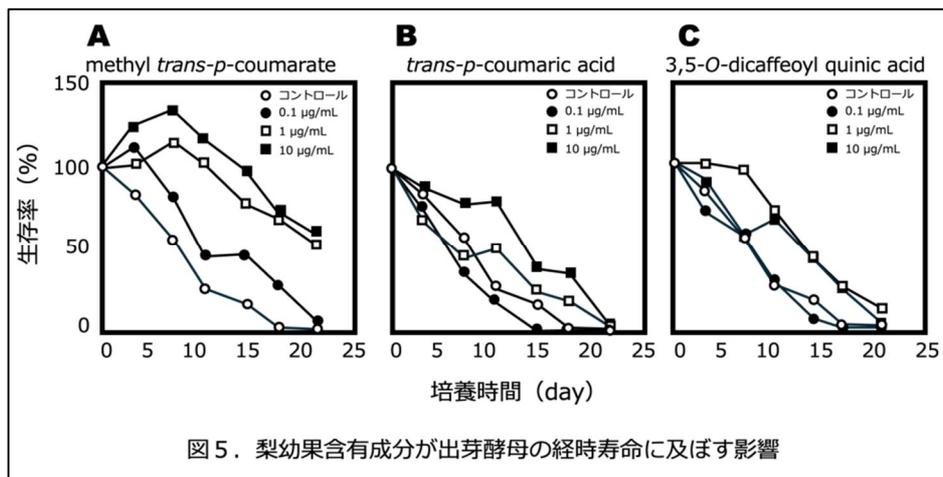


図 5. 梨幼果含有成分が出芽酵母の経時寿命に及ぼす影響

本研究では、天然由来成分が発揮する酵母の寿命効果のメカニズムを解明することを目的として、梨幼果に含まれる寿命延伸成分の作用機序の解明、および長寿酵母によるアルコール発酵生産について出芽酵母をモデルとして評価を試みた。梨幼果成分の添加によって出芽酵母の顕著な長寿化効果が認められ、梨幼果成分の添加により長寿化した細胞ではアルコール産生量の増加が認められた。また、本活性は梨成熟果成分には認められず、梨幼果に特異的な活性であることが認められた。本研究により明らかにされた天然由来成分による寿命延伸ならびに発酵生産能向上は、酵母を用いた発酵生産技術への応用のみならず、老化研究の裾野を広げる重要な基礎的知見となり、幅広い研究分野へと波及することが期待できる。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 8件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Ilhamzah, Tsukuda Yuka, Yamaguchi Yoshihiro, Ogita Akira, Fujita Ken ichi	4. 巻 n/a
2. 論文標題 Persimmon tannin promotes the growth of <i>Saccharomyces cerevisiae</i> under ethanol stress	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of the Science of Food and Agriculture	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/jsfa.13439	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Yamano Saya, Tsukuda Yuka, Mizuhara Naoko, Yamaguchi Yoshihiro, Ogita Akira, Fujita Ken-Ichi	4. 巻 76
2. 論文標題 Dehydrozingerone enhances the fungicidal activity of glabridin against <i>Saccharomyces cerevisiae</i> and <i>Candida albicans</i>	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Letters in Applied Microbiology	6. 最初と最後の頁 ovad040
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/lambio/ovad040	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Mizuhara Naoko, Inoue Moe, Kurotaki Hideki, Matsumoto Kazuyori, Ogita Akira, Fujita Ken-Ichi	4. 巻 3
2. 論文標題 Pterostilbene, a Natural Methoxylated Analog of Resveratrol, Exhibits Antifungal Activity Induced by Reactive Oxygen Species Production and Plasma Membrane Injury	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Applied Microbiology	6. 最初と最後の頁 666 ~ 674
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/applmicrobiol3030045	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Tsukuda Y, Mizuhara N, Usuki Y, Yamaguchi Y, Ogita A, Tanaka T, Fujita K	4. 巻 74
2. 論文標題 Structureactivity relationships of antifungal phenylpropanoid derivatives and their synergy with n-dodecanol and fluconazole.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Letters in Applied Microbiology	6. 最初と最後の頁 377 ~ 384
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/lam.13613	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamada N, Murata W, Yamaguchi Y, Fujita K, Ogita A, Tanaka T.	4. 巻 72(4)
2. 論文標題 Enhancing the fungicidal activity of amphotericin B via vacuole disruption by benzyl isothiocyanate, a cruciferous plant constituent.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Letters in Applied Microbiology	6. 最初と最後の頁 390-398
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/lam.13425	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fujita K, Tomiyama T, Inoi T, Nishiyama T, Sato E, Horibe H, Takahashi R, Kitamura S, Yamaguchi Y, Ogita A, Tanaka T.	4. 巻 53(2)
2. 論文標題 Effect of pgsE expression on the molecular weight of poly ( -glutamic acid) in fermentative production.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Polymer Journal	6. 最初と最後の頁 409-414
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41428-020-00413-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Doi T, Miyuki S, Usuki Y, Yamaguchi Y, Fujita K, Ogita A, Tanaka T.	4. 巻 20
2. 論文標題 Evaluation of Fatty Acid Synthase as a Molecular Target for Stress- Dependent Fungicidal Activity of 1-Geranylgeranylpyridinium	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Global Journal of Medical Research	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34257/GJMRKVOL20IS2PG1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Oyama M, Tamaki H, Yamaguchi Y, Ogita A, Tanaka T, Fujita K.	4. 巻 20
2. 論文標題 Deletion of the Golgi Ca <sup>2+</sup> -ATPase PMR1 gene potentiates antifungal effects of dodecanol that depend on intracellular Ca <sup>2+</sup> accumulation in budding yeast	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 FEMS Yeast Research	6. 最初と最後の頁 foaa003
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/femsyr/foaa003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Murata W, Yamaguchi Y, Fujita K, Yamauchi K, Tanaka T, Ogita A.	4. 巻 69
2. 論文標題 Enhancement of paraben-fungicidal activity by sulforaphane, a cruciferous vegetable-derived isothiocyanate, via membrane structural damage in <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Letters in Applied Microbiology	6. 最初と最後の頁 403 ~ 410
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/lam.13230	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計22件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 4件)

1. 発表者名 村田 和加恵、山瀬 優日、荻田 亮、山口 良弘、藤田 憲一
2. 発表標題 出芽酵母における微小管脱重合阻害剤添加によるミトコンドリア形態異常
3. 学会等名 日本農芸化学会2024年度大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Ilhamzah, Yoshihiro Yamaguchi, Akira Ogita, Ken-ichi Fujita
2. 発表標題 Persimmon tannin enhances <i>Saccharomyces cerevisiae</i> tolerance to ethanol stress
3. 学会等名 日本農芸化学会2024年度大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 田村 桃子、山口 良弘、荻田 亮、藤田 憲一
2. 発表標題 ショウガ辛味成分6-shogaol とエタノールの併用による 抗真菌効果とその作用機序
3. 学会等名 第75回日本生物工学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 村田 和加恵, 山瀬 優日, 山口 良弘, 荻田 亮, 藤田 憲一
2. 発表標題 出芽酵母における微小管重合阻害剤添加細胞のミトコンドリアの融合・分裂異常
3. 学会等名 第75回日本生物工学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Ogita A, Murata W, Sakai A, Yamauchi K, Yamaguchi Y, Fujita K
2. 発表標題 Expression of Multiple Anti-aging Effects Depend on Polarity of Immature Pear Extract Constituents
3. 学会等名 56th Australian Association of Gerontology Conference (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 土田 泰暉, 村田 和加恵, 山口 良弘, 荻田 亮, 藤田 憲一
2. 発表標題 フルコナゾール耐性病原性真菌Candida albicansに対するアネトールの相乗的抗真菌作用
3. 学会等名 第74回日本生物工学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村田 和加恵, 荻田 亮, 山口 良弘, 藤田 憲一
2. 発表標題 出芽酵母における微小管重合阻害とミトコンドリアの融合・分裂異常の関係
3. 学会等名 第74回日本生物工学会大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大平有里子, 吉田泉, 田原悠平, 宮田真人, 藤田和弘, 山口良弘, 荻田亮, 藤田憲一
2. 発表標題 枯草菌168株の培養上清がヒト単球THP-1細胞のIL-12遺伝子転写量に与える影響
3. 学会等名 日本農芸化学会関西支部 第523回講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村田 和加恵, 山口 良弘, 荻田 亮, 藤田 憲一
2. 発表標題 微小管重合阻害剤添加細胞におけるミトコンドリアの融合・分裂異常
3. 学会等名 日本農芸化学会2023年度大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tsukuda Y, Mizuhara N, Usuki Y, Murata W, Yamaguchi Y, Ogita A, Tanaka T, Fujita K.
2. 発表標題 Structure-activity relationships in antifungal activities of phenylpropanoid derivatives including trans-anethole and their synergy in combination with n-dodecanol.
3. 学会等名 World Congress on Polyphenols Applications 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 黒見まい, 村田和加恵, 藤田憲一, 荻田亮
2. 発表標題 出芽酵母における微小管とミトコンドリアの融合・分裂の関係性
3. 学会等名 第 26 回高専シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村田和加恵, 藤井雄三, 藤田憲一, 山口良弘, 田中俊雄, 荻田亮
2. 発表標題 梨幼果抽出成分による出芽酵母の寿命延伸効果と有効成分の検討
3. 学会等名 日本農芸化学会 2021 年度大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山野沙耶, 荻田亮, 山口良弘, 藤田憲一
2. 発表標題 カンゾウ由来成分 Glabridin とショウガ由来成分 Dehydrozingerone による相乗的な抗真菌効果およびそのメカニズム
3. 学会等名 日本農芸化学会 2021 年度大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村田和加恵, 黒見まい, 山口良弘, 荻田亮, 藤田憲一
2. 発表標題 出芽酵母におけるミトコンドリアの融合・分裂に微小管が与える影響
3. 学会等名 日本農芸化学会西日本・中四 国・関西支部 2021 年度合同鹿児島大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 黒見 まい, 荻田 亮, 藤田 憲一, 村田 和加恵
2. 発表標題 ミトコンドリアの融合・分裂と微小管の関係
3. 学会等名 生物工学若手研究者の集い 第二回オンラインセミナー
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 尾山 昌弘, 佃 悠夏, 山口 良弘, 荻田 亮, 田中 俊雄, 藤田 憲一
2. 発表標題 出芽酵母の薬剤耐性におけるゴルジ体へのカルシウム排出の関与
3. 学会等名 生物工学若手研究者の集い 第二回オンラインセミナー
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ogita A, Murata W, Yamauchi K, Sakai A, Yamaguchi Y, Tanaka T and Fujita KI.
2. 発表標題 Anti-aging effects of hydrophobic and hydrophilic components from immature pear fruits extract
3. 学会等名 The Gerontological Society of America (GSA) 2020 Annual Scientific Meeting (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村田 和加恵, 長谷川 真梨菜, 藤井 雄三, 藤田 憲一, 山口 良弘, 田中 俊雄, 荻田 亮
2. 発表標題 梨幼果の水およびエタノール抽出成分が出芽酵母の寿命延長およびその関連遺伝子の発現に及ぼす 影響
3. 学会等名 第71回日本生物工学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 上田 裕貴, 山口 良弘, 荻田 亮, 田中 俊雄, 藤田 憲一
2. 発表標題 ナギラクトン E とアネトールの併用によって生じる相乗的抗真菌メカニズム
3. 学会等名 第71回日本生物工学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Akira Ogita, Wakae Murata, Marina Hasegawa, Ken Yamauchi, Akiko Sakai, Yoshihiro Yamaguchi, Toshio Tanaka, Ken-ichi Fujita
2. 発表標題 Prolongation of Human Lifespan by Immature Pear Extract Mediated Sirtuin-Related Gene Expression
3. 学会等名 The Gerontological Society of America 2019 Annual Scientific Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村田 和加恵, 長谷川 真梨菜, 藤田 憲一, 山口 良弘, 田中 俊雄, 荻田 亮
2. 発表標題 梨幼果抽出成分による出芽酵母の寿命延長効果と老化関連遺伝子の発現
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 上田 裕貴, 田原 悠平, 宮田 真人, 山口 良弘, 荻田 亮, 藤田 憲一
2. 発表標題 アネトールは薬剤排出ポンプの抑制を介してナギラクトンEの抗真菌作用を増強させる
3. 学会等名 日本農芸化学会2019年度大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	村田 和加恵  (Murata Wakae)  (30613707)	米子工業高等専門学校・その他部局等・准教授   (55101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------