

PG-007 紅色光合成細菌の飢餓生残に関わる光照射効果の網羅的転写解析○菅野 菜々子¹、春田 伸¹、松浦 克美¹
¹首都大・院生命

【背景】紅色光合成細菌*Rhodospseudomonas palustris*は、酸素非発生型光合成により光従属栄養的に生育する細菌であり、これまでの研究から炭素源飢餓下では、光照射条件のほうが暗条件よりも生残性が高いことがわかっている。飢餓条件における代謝物の解析から、光照射によって細胞のATP量およびアミノ酸量が上昇し、またリン脂質脂肪酸組成が顕著に変化することを示してきた。本研究では、飢餓生残条件において光照射が転写に与える影響を網羅的に解析した。

【方法・結果】嫌気光条件で指数増殖期まで培養した*R. palustris* CGA009の細胞を炭素源飢餓条件に移し、明条件と暗条件に分けた。暗条件における生残性がまだ低下していない飢餓5日後、RNAを抽出しマイクロアレイを用いて4887遺伝子の転写量を解析した。16S rRNAの転写量で標準化し、明条件と暗条件における転写量を比較した。その結果、明条件ではアミノ酸、炭水化物、脂質およびタンパク質の分解と生合成に関わるタンパク質をコードする遺伝子の転写量が暗条件よりも10倍以上多くなっていた。一方、生残性が低下していく暗条件で明条件よりも転写量が多くなっていた遺伝子には、DNA修復・保護に関わるタンパク質をコードする遺伝子があった。

【考察】転写解析の結果、明条件では生体高分子の分解・生合成に関わる遺伝子の転写量増大が特徴的であった。炭素源飢餓条件下で細胞分裂が抑制されているとき、生残性を維持し続ける状態は、休眠状態ではなく、光合成によって生成したATPを消費して、代謝回転を活性化し、細胞構成成分を活発に再構成していると考えられた。

Key words: photosynthetic bacteria, starvation survival, global gene expression, metabolic network
E-mail: kanno-nanako@ed.tmu.ac.jp

PG-009 堆肥から分離した新種の高温性硝化細菌○嶋谷 智佳子¹
¹九州農研

【目的】家畜ふん尿の堆肥化過程において発生するアンモニアは悪臭の原因となっている。堆肥化では高温の状態が続くため、アンモニアの低減には高温耐性の硝化細菌の利用が有効である。そこで、堆肥中の硝化細菌の生育に適した新規培地を用いて、堆肥から高温耐性の硝化細菌を分離した。今回は、分離した高温性硝化細菌の特性を明らかにする。さらに、その分離株を堆肥材料へ添加し、アンモニア揮散低減効果を調べる。

【方法】分離した高温性硝化細菌の16S rDNA塩基配列解析、生理生化学性状試験、DNA-DNAハイブリッド形成試験を行い、分離株の新規性を明確にした。分離株の堆肥材料への添加試験は、小型堆肥化装置で行った。分離株の培養液を集菌して滅菌水で2回洗浄した菌体を、生牛ふんと乾燥牛ふんとおがくずの混合物に添加し、堆肥化過程の温度およびアンモニア揮散量を測定した。

【結果】牛ふん堆肥から分離した菌は、クリーム色のコロニーを形成するグラム不定の桿菌であり、高温耐性（最適温度50℃）で硝化活性を持つバチルス属細菌であった。16S rDNA塩基配列解析により同定を行った結果、既存株に対し99.8%の相同性を示し、*Bacillus halodurans*に帰属する菌と推定された。しかし、いくつかの点の生理生化学性状が*B. halodurans*の典型性状と異なった。分離株の新規性を見極めるため、*B. halodurans*とのDNA-DNAハイブリッド形成試験を行った結果、菌の相同性が70%以下であることから、分離株は新種と判断された。堆肥化試験において、堆肥化温度は、菌添加区および無添加区ともに1週目で70℃程度まで上昇した。1週目の排気中のアンモニア濃度は36%減少した。2週目でも27%減少した。

Key words: thermophilic, compost, nitrifying bacterium, animal waste

PG-008 ポリスチレンナノ粒子が出芽酵母の増殖に及ぼす影響○栗山 雄太¹、宮崎 準平¹、徳本 勇人¹、小西 康裕¹、野村 俊之¹
¹大阪府大・院工

近年、ナノテクノロジーの急速な進歩に伴い、ナノ粒子を応用した多くの製品が市販されている。ナノ粒子の環境中への放出を製造段階で抑制することは可能である。しかし、消費者が製品を使用する段階で、環境中への拡散を抑制することは困難である。環境中に排出されたナノ粒子とその溶出イオンは、水中および土壌を経由して微生物・植物細胞から食物連鎖内に取り込まると、人間を含めた上位の生物に伝播して濃縮され、生態系に悪影響を与えることが危惧される。本研究では、生態系の底辺を支える微生物として出芽酵母*Saccharomyces cerevisiae*を対象とし、種々の表面修飾を施した公称径100 nmのポリスチレンラテックスナノ粒子の毒性影響について検討を行った。その結果、低イオン強度の分散液中において、正帯電ナノ粒子を暴露すると、酵母細胞の生存率は1%以下となつてほぼ死滅することが分かった。共焦点レーザー顕微鏡と原子間力顕微鏡より、細胞-ナノ粒子間に働く静電引力によって、ナノ粒子は酵母細胞の表面を密に被覆していることが分かった。一方、生理食塩水中では、正帯電ナノ粒子を暴露すると、酵母細胞の生存率は約80%となり、ほぼ生存していることが分かった。顕微鏡観察より、暴露直後からナノ粒子はエンドサイトーシスにより酵母細胞の内部に取り込まれ、毒性を回避することが分かった。なお、負帯電ナノ粒子を酵母細胞に暴露したとき、ナノ粒子は細胞表面に付着せず、分散したままであった。

Key words: Budding yeast, Nanoparticles, Endocytosis, Toxicity
E-mail: ykuriyama@chemeng.osakafu-u.ac.jp

PG-010 *Gluconobacter kondonii*が産生する酵素を用いたヒト口腔内アセトアルデヒド除去技術○坪 嵩久¹、下山 武文¹、山口 晴彦¹、細矢 美穂¹、中山 亨¹
¹東北大院・工・バイオ工

ヒトのアルコール代謝に関与する酵素群のうち、アルデヒドデヒドロゲナーゼ2 (ALDH2) には遺伝子多型があることが知られている。日本人の約4割を占めるALDH2ヘテロ欠損型のヒトはホモ正常型のヒトと比べ、飲酒後の口腔内AA濃度が長時間高く保たれ続けることがわかっており、これが上部消化管がんリスク上昇の原因と考えられる。そのため、飲酒後の口腔内AA濃度を速やかに低下させることは飲酒習慣に伴う上部消化管がんの発症を防ぐ有効な手段となり得る。当研究室では、飲酒後の口腔内AAを微生物酵素を用いて除去するシステムの開発を目的に、AA分解活性が高く、食品を分離源とするGK株 (*Gluconobacter kondonii* NBRC3266) を選抜した。GK株は飲酒後の口腔内の環境に見立てた高濃度エタノール存在下でも、飲酒後の口腔内AA濃度に相当する100~400 μMのAAを速やかに変異誘発濃度以下にまで減少させる活性を有していた。本研究ではGK株の持つAA分解活性を担う酵素の詳細を解明するため、活性に関与する酵素の特定、およびAA分解メカニズムの推定を行った。破砕菌体の遠心分離画分の酵素活性測定の結果、本酵素は菌体膜に局在していたことから、本酵素は膜酵素であると予想した。ゲノム解析の結果から、近縁種の遺伝子と比較し、活性に関与するALDH遺伝子を推定した。本酵素はAA分解活性に外来の補因子の添加を必要とせず、また過酸化水素などの有害物質の生成も確認されなかったことから、経口摂取による口腔内AA除去に適した性質を有していることが確認された。

Key words: acetaldehyde, alcoholic beverages, aldehyde dehydrogenase, upper aerodigestive tract cancer, *Gluconobacter*