5 CoQ量が極微量である分裂酵母 *S. japonicus* が有するCoQ生合成酵素遺伝子 *Sjcoq3* ～ *Sjcoq9* の相補試験

○石神 夏萌[1]，楢原 拓之[1]，戒能 智宏[1,2]，川向 誠[1,2]
[1]島根大院・自然科学，[2]根大・農生命系

【背景・目的】

コエンザイムQ(CoQ)は、ミトコンドリア呼吸鎖の電子伝達系に必須の因子であり、抗酸化能を持つなど生体にとって重要な物質である。分裂酵母 *S. pombe* のCoQ欠損株は、呼吸欠損、最少培地での生育遅延、酸化ストレス感受性、硫化水素の発生などの特徴的な表現型を示すことがわかっている。*S. pombe* は、ヒトと同じ側鎖長が10の CoQ_{10} を合成しているが、分裂酵母 *Schizosaccharomyces* 属の一種である *S. japonicus* では CoQ_{10} は検出されるものの *S. pombe* の約220分の1とその量は極微量である[(1)(2)]。*S. japonicus* のゲノム上には、既知の *S. pombe* のCoQ生合成酵素遺伝子と相同な遺伝子が存在しているため、デカプレニルニリン酸合成酵素遺伝子である *Sjdps1* と *Sjdlp1*、側鎖転移酵素遺伝子である *Sjppt1* を、*S. pombe* のそれぞれの相同な遺伝子の破壊株に導入すると、最少培地でみられる生育遅延や細胞内の CoQ_{10} 量が回復したことから、これらの遺伝子は機能性を有していることを明らかにした[(2)(3)]。また、*S. japonicus* の完全CoQ欠損株は *S. pombe* のCoQ欠損株とは異なる表現型を示すことを明らかにした[(4)]。今回は、*S. japonicus* のCoQ生合成酵素遺伝子のうち、まだ解析が行われていない *Sjcoq3* ～ *Sjcoq9* についての相補試験を行った。

(1) 望月汐美 他，第12回日本コエンザイムQ協会研究会要旨集 (2015)
(2) Kaino T. *et al.*, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **82**, 1031 (2018)
(3) 渡子開 他，第14回日本コエンザイムQ協会研究会要旨集 (2017)
(4) 戒能智宏 他，第17回日本コエンザイムQ協会研究会要旨集 (2020)

【結果・考察】

最少培地での生育観察と細胞内 CoQ_{10} 量の定量結果から、*Sjcoq9* を導入した株は、最少培地での生育や細胞内の CoQ_{10} 量の回復がみられなかったが、*Sjcoq3* ～ *Sjcoq6*, *Sjcoq8* を導入した株は、野生株やそれらと相同な *S. pombe* の遺伝子を導入した株と同程度にまで回復がみられたことから、機能性を有していることが示唆された。一方、*Sjcoq7* を導入した株の CoQ_{10} 量は野生株の約0.1倍であったことから、CoQ合成の機能を有しているものの他の遺伝子よりも相補性が低かった。そのため、*Sjcoq7* とGFPの融合プラスミドを作製し、SjCoq7-GFPの細胞内局在を確認すると、SjCoq7-GFPはミトコンドリアに局在していたことから、*Sjcoq7* の相補性の低さの原因は細胞内での局在以外にあることが示唆された。