

講演番号：3E6p03

講演日時：3月26日 14:12～ 1号館 E6 会場

新規 CO 資化性微生物の探索—好熱性水素細菌 *Hydrogenobacter thermophilus* の CO 耐性および資化性の検証

Studies on CO tolerance and utilization of an autotrophic bacterium *Hydrogenobacter thermophilus*

○千葉 洋子^{1,2}、常松 奈緒¹、亀谷 将史^{3,4}、若島 朋幸^{1,5}、島村 繁⁶、福山 宥斗⁷、布浦 拓郎⁷ (1理研環境資源科学、2筑波大生命環境、3東大院農、4東大微生物連携機構、5筑波大院生物、6JAMSTEC 超先鋭、7JAMSTEC 生命理工)

○Yoko CHIBA^{1,2}, Nao Tsunematsu¹, Masafumi Kameya^{3,4}, Tomoyuki Wakashima^{1,5}, Shigeru Shimamura⁶, Yuto Fukuyama⁷, Takuro Nunoura⁷ (1RIKEN CSRS, 2The Univ. of Tsukuba, 3The Univ. of Tokyo Agri, 4The Univ. of Tokyo CRIIM, 5The Univ. of Tsukuba Life, 6JAMSTEC X-star, 7JAMSTEC CeBN)

CO は反応性に優れた分子であり、初期の地球に存在したとされる。そのため、どのような生物に CO 資化能があるのか解明することは代謝進化の理解に重要である。これまでに報告された CO 資化微生物は、還元的アセチル CoA 経路を用いて CO₂ を固定するものに限られる。しかし理論的には、CO を CO₂ に酸化する CO dehydrogenase と CO₂ 固定経路を有していれば、CO を資化できるのではないかと発表者らは考えた。そこで CO dehydrogenase 遺伝子および還元的 TCA 回路を有する独立栄養性細菌 *Hydrogenobacter thermophilus* の CO 耐性および CO 資化性を検証した。

H. thermophilus の標準的な培養条件の気層は、好気呼吸時 H₂:CO₂:O₂=75:15:10 (分圧比)、嫌気硝酸呼吸 (脱窒) 時 H₂:CO₂:N₂=75:15:10 である。本条件に CO₂ と等モル量の CO を添加したところ、好気呼吸条件では CO 非添加と同等の増殖速度・最終菌体密度を示した。一方、硝酸呼吸条件では明確な最終菌体密度の低下が認められた。本結果は、本菌が CO 耐性を有し、CO 耐性の度合いが呼吸システムによって異なることを意味する。一方、*H. thermophilus* は CO を唯一の炭素源としては利用できないことが示唆された。本会では、CO₂ 存在下での CO の挙動および硝酸呼吸時に CO によって増殖が阻害された理由についての考察も紹介する。

CO is a highly reactive molecule comparing to CO₂. Microorganisms which have been reported to use CO as a carbon source so far are limited to the ones with the reductive acetyl-CoA pathway for CO₂ fixation. We hypothesized that autotrophs with other CO₂ fixation pathways can also utilize CO if they can oxidize CO to CO₂ by CO dehydrogenase. Here, we examined the CO tolerance and CO-utilization of *Hydrogenobacter thermophilus*, a thermophilic bacterium possessing a CO dehydrogenase gene and grows autotrophically with the reductive TCA cycle.

H. thermophilus growth using H₂ as an electron donor and O₂ or nitrate as an electron acceptor. When an equimolar CO to CO₂ was added to the media, there was no clear difference in growth rate and final cell density between with and without CO under the O₂ respiration condition. On the other hand, the final cell density decreased under the nitrate respiration condition. These results suggest that *H. thermophilus* is CO tolerant and that the nitrate respiration is sensitive to CO comparing to the O₂ respiration. No growth was observed when CO₂ was substituted with CO, indicating that *H. thermophilus* cannot use CO as the sole source of carbon.

carbon monoxide, nitrate respiration, hydrogen oxidation

発表責任者：千葉 洋子 (yoko.chiba.ey@riken.jp)