

脱窒タンパク質超分子複合体の捕捉・解析に向けて

～脱窒酵素の「チームワーク」の正体に迫る～

理学研究科 生命科学専攻

◎M2 たにばやし さ ら 谷 林 桜来、教授 とうしゃ たけひこ 當 舎 武彦

キーワード

脱窒、金属酵素、超分子複合体



研究概要

微生物の嫌気呼吸の一種である脱窒は、4つの連続した化学反応過程を別々の金属酵素が働くことで窒素酸化物を窒素へと還元する反応であり、地球上の窒素循環の一部を担っている（図1）。細胞内では、このような連続した化学反応を効率よく進めるために、複数の酵素が集まって「超分子複合体」を形成すると考えられている。脱窒においてもその存在が示唆されているが（図2）、どのような構造をもち、どのような役割を果たすのかは明らかになっていない。そこで本研究では、脱窒酵素超分子複合体の構造を明らかにして、細胞内での効率的な脱窒機構の解明を目指している。

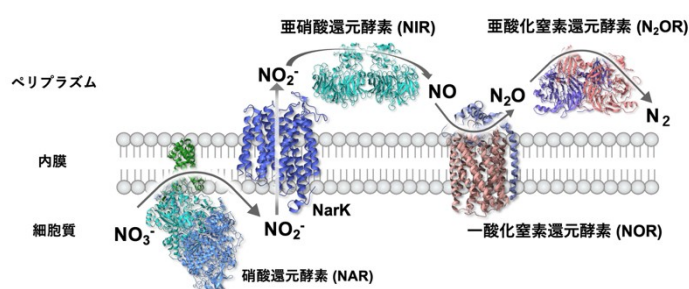
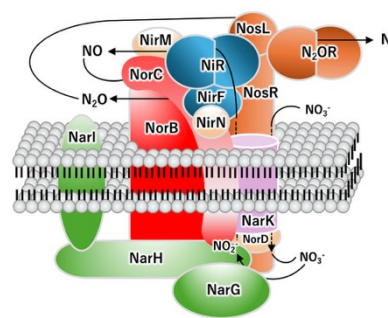


図1：脱窒における化学反応過程



J.M. Borrero-de Acuña, et al., *J. Bacteriol.*, **198**, 1401–1413 (2016).

図2：脱窒タンパク質超分子複合体のモデル

アピールポイント

・本研究では、脱窒タンパク質超分子複合体の捕捉や構造解析に取り組んでいる。当研究室の過去の研究では、脱窒反応において中心的役割を果たしている膜結合型一酸化窒素還元酵素と亜硝酸還元酵素が相互作用することで、効率よく亜硝酸から一酸化窒素、一酸化窒素から亜酸化窒素への連続した還元反応を行っていることを突き止めている。この結果は、他の脱窒酵素も超分子複合体を形成するなど協調的に機能していることを示唆する結果である。本研究の進展により、脱窒反応における酵素間の連携機構や、細胞内で効率的に反応を進める仕組みの解明につながるだけでなく、超分子複合体の構造と機能との関係を理解する上でも重要な知見が得られることが期待される。

・本研究成果は、日本蛋白質科学会および日本生物物理学会など計5回の学会において発表した。今後も学会発表を通じて研究成果を広く発信し、議論を通じて研究をさらに発展させていく予定である。