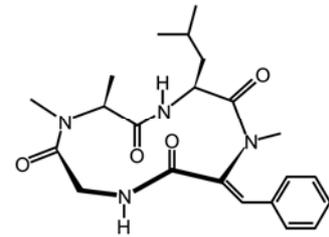


Molecular processes of inhibition and stimulation of ATP synthase caused by the phytoxin tentoxin.

J. Biol. Chem. 2008 Sep 5;283(36):24594-24599. Epub 2008 Jun 25.

Meiss E, Konno H, Groth G, Hisabori T.

テントキシンは、高等植物の緑葉に感染する *Alternaria* 属のカビが生産する環状テトラペプチドで、葉緑体 ATP 合成酵素の強力な阻害剤として知られている。ところが、mM オーダーの高濃度で酵素に作用させると、逆に酵素活性が数倍から十数倍に上昇するという興味深い性質を持っている。テントキシスが ATP 合成酵素の触媒活性に及ぼす影響を分子レベルで明らかにすることを目的として、本論文では、植物同様にテントキシンに感受性を持つシアノバクテリアの ATP 合成酵素の部分複合体 ($\alpha_3\beta_3\gamma$ 複合体) を用いて、その回転がどのように制御されるかを 1 分子レベルで解析した。



{cyclo-[L-MeAla₁-L-Leu₂-MePhe[(Z) Δ]₃-Gly₄]}

低濃度のテントキシンを酵素に作用させると、下図に示すように、ATP 低濃度で観察される 120 度ステップの回転が 1 カ所でのみ特異的に阻害されることがわかった。この回転の様子を詳細に解析した結果、テントキシンは ATP の加水分解によって生じた ADP の遊離段階を阻害することで、酵素活性を阻害するという結論を得た。一方、高濃度のテントキシンを作用させた場合、やはり触媒部位での阻害は見られるものの、ATP 合成酵素に特有に見られる ADP 阻害の頻度が著しく減少するため、結果的に酵素活性が上昇することが分かった。テントキシンのこのような性質を利用すれば、酵素の回転を ADP 遊離段階で停止することが可能であるし、また、活性上昇の程度を見ることで ADP 阻害にどの程度の割合の酵素が陥っているかを判断することが可能になる。このように、テントキシンは葉緑体型 ATP 合成酵素の触媒機構・調節機構を研究するのに有用なツールとなることが期待される。

