

Furanonaphthoquinone I と Endophenazine A のイソプレノイド部分の生合成

荒時 加奈子

Streptomyces 属放線菌は基本的な IPP の生合成経路として、非メバロン酸経路を有している。しかし、ある株 (*Streptomyces* 属放線菌の 2~3%といわれている) ではメバロン酸経路をもあわせもっており、これらの株では培養初期には非メバロン酸経路が発現して一次代謝系に、後期にはメバロン酸経路が発現して二次代謝産物の生合成に深く関わっていることが知られている。

本論文では *Streptomyces cinnamonensis* において、非メバロン酸経路とメバロン酸経路の両方から供給されるイソプレノユニットが一つの代謝産物に取り込まれることが示された。放線菌において、異なる経路を通して単一の代謝産物が生合成されることが、実験的に初めて明らかにされたので、ここで紹介する。

紹介論文

Biosynthesis of the Isoprenoid Moieties of Furanonaphthoquinone I and Endophenazine A in *Streptomyces cinnamonensis*
D SM 1042

Gerhard Eringmann, Yvonne Haagen, Tobias A. M. Gulder, Tanja Gulder, and Lutz Heide (Institute of Organic Chemistry, University of Würzburg, Am Hubland, D-97074 Würzburg, Germany, and Pharmaceutical Biology, University of Tübingen, Auf der Morgenstelle 8, D-72076 Tübingen, Germany)

J.Org. Chem. 2007, 72, 4198-4204

要旨

Streptomyces cinnamonensis D SM 1024 はポリケチドイソプレノイド化合物である furanonaphthoquinone I (FNQ I) とイソプレ化phenazine、主に endophenazine A を生産する。しかしながら、最近、同定されたこれら化合物の生合成遺伝子クラスターはメバロン酸経路の酵素のための単一の遺伝子しか含んでいなかった。それはメバロン酸リン酸化酵素と思われる遺伝子であった。このことはこれまでで解析されたストレプトマイセス属の菌株と非常に対照的なことである。これまでで解析されたストレプトマイセス属の菌株には、6 kb を一つの転写単位としてメバロン酸経路の酵素群をコードした6つの遺伝子クラスターが存在している。このことから、FNQ I と endophenazine A のイソプレノイド部分の生合成経路について疑問が生じた。この研究として、私達は FNQ I と endophenazine A に ¹³C で二重標識した酢酸と 2 位の炭素を標識したグリセリンの取り込み実験を行った。その結果、両方の化合物のイソプレノイド部分はメバロン酸経路で形成されていることが大部分(80%)であったが、非メバロン酸経路もこれら二つの化合物の生合成に貢献していることが分かった。放線菌において、これは両方の生合成経路を利用して単一の代謝産物が生成されたことが、実験的に証明された最初の例である。また、2 位の炭素を ¹³C 標識したグリセリンの取り込み様式は逆プレニル転移と一致していた。つまり、GPP の 3 位の炭素から FNQ I のポリケチド骨格への C-C 結合の形成と一致したということである。