



平成30年7月2日

新潟大学

## 活性酸素スーパーオキシドによるテルペノイドの「非酵素」経路を発見

本学農学部農学科（生物有機化学分野）の佐藤努准教授らの研究グループは、国立成功大学（台湾）の橋本昌征助教との共同研究により、テルペノイドの合成経路として初めて、活性酸素スーパーオキシドによる非酵素経路を発見しました。テルペノイドは天然物の中で最も数が多い物質群で、ホルモン・フェロモン・薬剤・香料・食品機能性素材など、多くの生理活性物質が知られています。本研究は、テルペノイドの生合成経路の全容解明へ新たな道を拓き、新しい生命現象発見や新しい物質創出の糸口となる成果です。

### 【本研究成果のポイント】

- ・生理活性物質の新しい生合成経路を発見しました。
- ・天然物の生合成経路として「非酵素」経路の重要性を示しました。
- ・新しい生命現象発見や新しい物質創出の糸口となります。

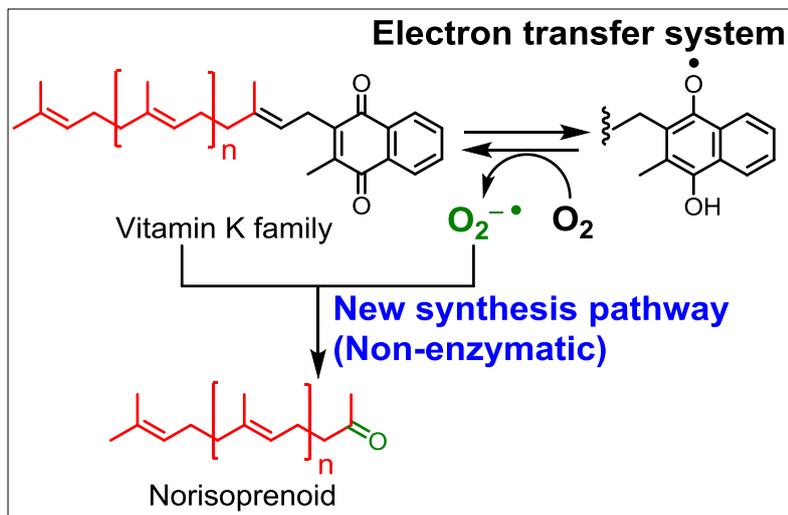
### 【成果の概要】

テルペノイドの一種であるノルイソプレノイド類 ( $C_5 \times n + C_3$ ) は甲殻類ホルモン・昆虫フェロモン・植物香气成分・微生物揮発性物質などの天然物として自然界から広く見出されてきています。また、非天然物質であるテプレノン（ゲラニルゲラニルアセトン）もその1種であり、胃潰瘍薬として使われています。一方、ノルイソプレノイド類の生合成についての研究報告例は非常に少ないのが現状です。

本研究室では、*Bacillus* 属細菌に存在するユニークなテルペノイド生合成経路を解明してきました。その一連の研究の中で、 $C_{33}$  のノルイソプレノイドを細菌から初めて見出し、その生合成機構を試験管内反応と枯草菌遺伝子破壊株を用いて解析しました。

その結果、電子伝達系で生じる活性酸素（スーパーオキシド）がメナキノン（ビタミンK）の非酵素的開裂を引き起こし、ノルイソプレノイドが合成されていることを解明

しました。また、本研究で明らかになった系を利用して、枯草菌内で甲殻類ホルモンと昆虫フェロモンを生産することにも成功しました。



図：ノルイソプレノイドの新しい合成経路（非酵素）

### 【今後の展開】

新しい生命現象発見や新しい物質創出を目指したポストゲノム解析による酵素・遺伝子の網羅的な解析が世界中で活発に行われていますが、本研究は今後、非酵素経路の解析も非常に重要であることを示しました。

### 【発表論文】

平成30年6月21日に *Angewandte Chemie International Edition*（ドイツ化学会誌、インパクトファクター：11.994）のオンライン版に掲載されました。

論文タイトル：Non-enzymatic pathway with superoxide in intracellular terpenoid synthesis

著者：Daijiro Ueda,<sup>1</sup> Saori Matsugane,<sup>1</sup> Wataru Okamoto,<sup>1</sup> Masayuki Hashimoto,<sup>2,3</sup> Tsutomu Sato\*<sup>1</sup>

1 Department of Applied Biological Chemistry and Graduate School of Science and Technology, Niigata University, Ikarashi 2-8050, Nishi-ku, Niigata 950-2181, Japan

2 Institute of Molecular Medicine, National Cheng-Kung University, Tainan City 704-56, Taiwan, ROC

真の強さを学ぶ。



新潟大学

*Niigata University*

---

3 Center of Infectious Disease and Signal Transduction, College of Medicine,  
National Cheng-Kung University, Tainan City 704-56, Taiwan, ROC

\*) Corresponding authors

DOI: 10.1002/anie.201805383 and 10.1002/ange.201805383

【本件に関する問い合わせ先】  
新潟大学農学部総務係  
TEL:025-262-6603

---