

## フェノール性水酸基をもつカルバゾール類と抗酸化作用

稗田雄三、波多江典之\*、安楽 誠\*\*、松浦信康\*\*\*、上村和秀\*\*\*\*、  
日比野剛、町支臣成、富田久夫、堀 修\*\*\*\*\*、藤岡晴人

*Heterocycles*, **92**, 120-132 (2016)

### Antioxidant effects of the hydroxy groups in the simple phenolic carbazoles

Yuhzo Hieda, Noriyuki Hatae\*, Makoto Anraku\*\*, Nobuyasu Matsuura\*\*\*,  
Kazuhide Uemura\*\*\*\*, Satoshi Hibino, Tominari Choshi, Hisao Tomida,  
Osamu Hori\*\*\*\*\*, and Haruto Fujioka

**ABSTRACT:** Antioxidant activities of the simple phenolic carbazoles **5-11** were evaluated by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl and 2,2'-azinobis-(3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonate)<sup>+</sup> radical scavenging assays. The simple phenolic carbazoles **5-7**, **9**, and **11** exhibited stronger antioxidant activities than  $\alpha$ -tocopherol, and similar antioxidant activities as phenolic carbazole alkaloids carazostatin (**1**), and carbazomadurins A (**3**) and B (**4**). Bond dissociation energies and highest occupied molecule orbital energy levels of a series of phenolic carbazoles including phenolic carbazole alkaloids were calculated. The reducing ability of the phenolic carbazole core could be important role for the antioxidant activity of carbazole alkaloids **1**, **3**, and **4**.

抄録 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl と 2,2'-azinobis-(3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonate)<sup>+</sup> ラジカル消去アッセイを使ったフェノール性水酸基をもつカルバゾール類 **5-11** の抗酸化活性を測定した。カルバゾール **5-7,9** および **11** は、 $\alpha$ -トコフェロールよりも強力な抗酸化活性を示し、カラゾスタチン (**1**) およびカルバゾマドリン A (**3**) および B (**4**) と同様の抗酸化活性を示ことが分かった。また、一連の水酸基をもつカルバゾール類の結合解離エネルギーおよび最高占有分子軌道エネルギーレベルを計算し、計算化学の結果と抗酸化活性の相関性を検討した内容である。

\* School of Pharmaceutical Sciences, Health Science University of Hokkaido  
北海道医療大学薬学部

\*\* Faculty of Pharmaceutical Sciences, Sojo University  
崇城大学薬学部

\*\*\* Department of Life Science, Okayama University of Science  
岡山理科大学理学部

\*\*\*\* Department of Biomedical Sciences, College of Life and Health Sciences, Chubu University  
中部大学生命健康科学部

\*\*\*\*\* Department of Neuroanatomy, Kanazawa University, Graduate School of Medical Sciences  
金沢大学医学部