

光受容色素蛋白中の高機能性テトラピロール発色団の新合成戦略

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-06-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Inomata, Katsuhiko メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00060550

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



[◀ Back to previous page](#)

光受容色素蛋白中の高機能性テトラピロール発色団の新合成戦略

Research Project

Project/Area Number	14044033	All
Research Category	Grant-in-Aid for Scientific Research on Priority Areas	
Allocation Type	Single-year Grants	
Review Section	Science and Engineering	
Research Institution	Kanazawa University	
Principal Investigator	猪股 勝彦 金沢大学, 自然科学研究科, 教授 (50110599)	
Project Period (FY)	2002 – 2003	
Project Status	Completed (Fiscal Year 2003)	
Budget Amount *help	¥4,500,000 (Direct Cost: ¥4,500,000) Fiscal Year 2003: ¥2,300,000 (Direct Cost: ¥2,300,000) Fiscal Year 2002: ¥2,200,000 (Direct Cost: ¥2,200,000)	

Keywords フィトクロム / 発色団 / 開環状テトラピロール / フィトクロモビルン / フィコシアノビルン / 全合成 / 再構成 / 構造と機能 / 光受容色素蛋白質 / フィコビルン誘導体 / テトラピロール誘導体 / 光可逆性

Research Abstract 植物中に存在する光受容色素蛋白質フィトクロムは、いわゆる「赤・遠赤色光可逆的反応」により、植物の発生や生長、分化等の様々な光形態形成を制御しており、発色団として開環状テトラピロール化合物の一種であるフィトクロモビルン(PΦB)を有している。これまでアポ蛋白質と再構成可能な発色団の合成は極めて困難であったことから、発色団の構造と機能の関係を探究することは不可能であった。そこで本研究では、再構成フィトクロム中における発色団の構造と機能の関係を解明することを目的とし、まず、テトラピロール骨格の構成成分である四つのピロール誘導体(A~D環)の新規一般合成法の確立と、それらのピロール誘導体のカップリング法を開発し、側鎖カルボン酸が遊離でアポ蛋白質と再構成可能なPΦBや、従来、代替発色団として用いられてきたフィコシアノビルン(PCB)、さらに20種以上のPCB誘導体の全合成を世界に先駆けて達成した。

次に得られた合成発色団とアポ蛋白質とのin vitroにおける再構成実験により、フィトクロムの発色団結合サイト周辺の化学的環境解明と光可逆的機能の発現に成功し、これらの結果を総合して、発色団とアポ蛋白質との間の結合形成の概念図を描くことができるようになった。

さらに発色団欠損変異株を用いたin vivoにおける再構成にも成功し、フィトクロムAとBでは発色団の機能が全く異なることを世界で初めて発見するとともに、D環18位におけるビニル基の重要性を指摘した。また、Agrobacterium tumefaciensから得られるバクテリオフィトクロムAgp1は、植物フィトクロムとは異なるN末端付近のシステイン残基でBVと共有結合していることが見出されていたが、その結合部位は不明であった。そこで種々のBV誘導体を合成し、in vitroでの再構成実験を行うことにより、BVはA環3位のビニル基で共有結合していることを明らかにした。

Report (2 results)

2003 Annual Research Report

2002 Annual Research Report

Research Products (14 results)

All Other

All Publications

- [Publications] T.Mizutani: "Palladium-Catalyzed Carbonylation of Homoallylic Amine Derivatives in the Presence of a Copper Co-catalyst" *Bull.Chem.Soc.Jpn.*. 76. 1251-1256 (2003) ▼
- [Publications] X.Ding: "The First Enantioselective Hetero Diels-Alder Reaction of Nitroso Compound Utilizing Tartaric Acid Ester as a Chiral Auxiliary" *Chem.Lett.*. 32, No.7. 582-583 (2003) ▼
- [Publications] Y.Ukaji: "Development of New Asymmetric Reactions. Utilizing Tartaric Acid Esters as Chiral Auxiliaries. The Design of an Efficient Chiral Multinucleating System" *Synlett*. No.8. 1075-1087 (2003) ▼
- [Publications] S.K.Guha: ""Syn-Effect" in the Conversion of (E)- α,β -Unsaturated Esters to the Corresponding β,γ -Unsaturated Esters" *Chem.Lett.*. 32, No.8. 778-779 (2003) ▼
- [Publications] T.Lamparter: "Biliverdin Binds Covalently to Agrobacterium Phytochrome Agp1 via Its Ring A Vinyl Side Chain" *J.Biol.Chem.*. 278, No.36. 33786-33792 (2003) ▼
- [Publications] S.K.Guha: ""Syn-Effect" in the Desilylation Reaction of γ -Silylated Allylic and Vinylic Sulfones" *Chem.Lett.*. 32, No.12. 1158-1159 (2003) ▼
- [Publications] 猪股勝彦: "植物の眼として働くフィトクロム-フィトクロム発色団の構造と機能にせまる-" *現代化学*. No.398. 56-62 (2004) ▼
- [Publications] H.Hanazawa: "Structural Requirement of Bilin Chromophore for the Photosensory Specificity of Phytochromes A and B" *Proc.Natl.Acad.Sci. U.S.A.*. 99, No.7. 4725-4729 (2002) ▼
- [Publications] T.Nakamura: ""Syn-Effect" in the Isomerization of (E)- α -Fluorovinyl Sulfones to the Corresponding Allylic Sulfones under Basic Conditions" *Bull.Chem.Soc.Jpn.*. 75, No.9. 2031-2041 (2002) ▼
- [Publications] X.Ding: "Catalytic Asymmetric 1,3-Dipolar Cycloaddition of a Nitrene Bearing a Bulky Amide Moiety to g -Substituted Allylic Alcohols" *Chem.Lett.*. No.3. 302-303 (2002) ▼

[Publications] M.Tsuji: "Asymmetric 1,3-Dipolar Cycloaddition of Nitrile Oxides Generated in situ by Direct Oxidation of Aldoximes"Chem.Lett.. No.11. 1112-1113 (2002) ▼

[Publications] Y.Ukaji: "Development of New Asymmetric Reactions Utilizing Tartaric Acid Esters as Chiral Auxiliaries. The Design of an Efficient Chiral Multinucleating System"Synlett. (in press). (2003) ▼

[Publications] T.Mizutani: "Palladium Catalyzed Carbonylation of Homoallylic Amine Derivatives in the Presence of Copper Co-catalyst"Bull.Chem.Soc.Jpn. (in press). (2003) ▼

[Publications] K.Inomata, H.Kinoshita 他: "My Favorite Organic Synthesis"The Society of Synthetic Organic Chemistry, Japan. 243 (2002) ▼

URL:

Published: 2002-03-31 Modified: 2018-03-28