



Title	Dynamic Control of Microbial Movement by Photoswitchable ATP Antagonists [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Thayyil, Sampreeth
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(生命科学)
Dissertation Number	甲第15104号
Issue Date	2022-06-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/86752
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Sampreeth_Thayyil_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士(生命科学) 氏名 Sampreeth Thayyil

審査担当者	主査	教授	玉置	信之
	副査	教授	中垣	俊之
	副査	教授	居城	邦治

学位論文題名

Dynamic Control of Microbial Movement by Photoswitchable ATP Antagonists
(光応答性 ATP アンタゴニストによる微生物の運動の可逆的制御)

博士學位論文審査等の結果について (報告)

光分子スイッチによるタンパク質の機能の可逆的な光制御については基礎、応用の両面から多くの関心もたれている。特に近年では、分子レベルの制御によって細胞や個体レベル、すなわちマクロレベルの様態がいかに変化を受けるかに興味もたれている。先行研究においては、生物の運動を担っているモータータンパク質、キネシンやミオシンの運動機能を動的に光スイッチできる光応答性 ATP アナログが合成され、分子レベルの運動機能制御が可能であることが示されている。しかし、生物個体そのものの運動を光で制御するような光分子スイッチは開発されていない。本論文は、このような現況にあるモータータンパク質に対して働く光分子スイッチについて、既知の光応答性 ATP アナログを非加水分解性とした新規化合物を合成し、それを光応答性の ATP 拮抗阻害剤として用いることで、微生物の運動を光で動的に制御することを目指したものである。

著者は、ダイニンタンパク質をガラス基板上に固定して、その運動機能によって滑走する微小管の運動速度を測定するモーティリティアッセイ法によって、合成した新規化合物が分子レベルでダイニンの運動機能を光スイッチできることを明らかにした。また、合成した化合物を ATP とともに、モータータンパク質ダイニンによって駆動される鞭毛の働きで水中を遊泳する単細胞生物クラミドモナスの脱膜モデルに添加したところ、初期状態では阻害効果が働き、運動が起こらないが、紫外線または青色光を照射するとそれぞれ「運動状態」、「静止状態」が繰り返し達成された。すなわち、合成した光応答性 ATP 拮抗阻害剤によって、タンパク質レベルのみならず個体レベルの運動を制御することに成功した。

これを要するに、著者は、生物個体の運動制御に関する研究分野において、新規光応答性 ATP 拮抗阻害剤について、および、その生物個体の運動制御についての新知見を得たものであり、生命科学、特に光薬理学に対して貢献すること大である。

よって著者は、北海道大学博士(生命科学)の学位を授与される資格あるものと認める。