



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Study on Azophotoswitches containing thiazole, isothiazole, thiadiazole and isothiadiazole [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Madappuram Cheruthu, Nusaiba
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(ソフトマター科学)
Dissertation Number	甲第16297号
Issue Date	2025-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/95472
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Nusaiba_Madappuram_Cheruthu_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（ソフトマター科学） 氏 名 Madappuram Cheruthu Nusaiba

審査担当者	主査	教 授	玉置 信之
	副査	教 授	居城 邦治
	副査	准教授	三友 秀之

学 位 論 文 題 名

Study on Azophotoswitches containing thiazole, isothiazole, thiadiazole and isothiadiazole
(チアゾール、イソチアゾール、チアジアゾール、イソチアジアゾールを含むアゾフォトスイッチに関する研究)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

近年、生体機能を光によって動的に制御するための光分子スイッチに関する研究が盛んに行われている。しかし、その多くはアゾベンゼン誘導体を光応答性部位として用いるものであり、その紫外域応答性は、生体にとって紫外線が本質的に毒であることを考慮すると、大きな問題点である。そのため、応答波長域がより長波長の可視域にある光分子スイッチを開発することが望まれている。

本論文は、このような現況にある光分子スイッチについて、アゾベンゼンの1または2つのフェニル基をチアゾール、イソチアゾール、チアジアゾール、イソチアジアゾールに置き換えたヘテロアゾ化合物に着目し、分子構造と光スイッチ特性の関係について合成化学および光化学的に研究し、その成果をまとめたものである。以下に研究の成果を簡単にまとめてそれを評価する。

本研究では、生体機能を光で制御するための光分子スイッチに関して、新規な化合物群の有用性を明らかにした。光分子スイッチには、長波長光感受性とスイッチされる2状態の熱的安定性が求められる。従来から2つのフェニル基を有するアゾベンゼンが光分子スイッチの親骨格として研究されてきたが、置換基導入によって、より長波長光に感受性をもたせようとする、一方の状態を担うシス異性体の熱安定性が低下するという補償関係が成り立ち、長波長光感受性とスイッチされる2状態の熱的安定性を両立することが困難であった。光分子スイッチ研究のそのような状況の中で、著者はアゾベンゼンの2つのフェニル基を様々なヘテロ環に置き換えた化合物を合成した。光分子スイッチ特性を調べる中で、イソチアゾールとチアゾールをアゾ基の両側に導入した化合物が、470 nm以上の可視光に光感受性を示しかつ比較的長いシス体の寿命を示すことを明らかにした。この成果は、イソチアゾールやチアゾールといったヘテロ環を導入したアゾ化合物という新物質群が光分子スイッチとしてユニークで有用な特性を有することを示すもので、光スイッチ研究において重要なマイルストーンとなる。

これを要するに、著者は、全く新しい光分子スイッチを開発し、長波長光応答性などの機能を明らかにしたものであり、生体機能の光制御の研究に対して貢献するところ大なるものがある。

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