

第67回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HC036CE	高校	化学	徳島県
学校名	徳島市立高等学校		
研究作品タイトル	アルテミシニン誘導体の抗マラリア活性評価		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	塚井 優美		
指導教諭氏名	早藤 幸隆		

【動機】

ハマダラカが媒介するマラリアは、結核・HIV/AIDSと共に、世界三大感染症の1つである。マラリア治療薬の中で強い抗マラリア効果を示すアルテミシニンは、2015年のノーベル生理学・医学賞において注目されたセスキテルペンラクトン化合物であり、酸素フリーラジカル介して作用する抗マラリア薬アルテミシニンの作用機序に興味を感じ、本研究を開始した。

【方法】

アルテミシニン誘導体の簡易的活性評価法の開発において、抗マラリア薬アルテミシニンの単離と共に、活性増強を目指したアルテミシニン誘導体の合成、並びにFenton様反応における鉄イオンの消費量及び脂質過酸化反応における酸素消費量に関する総合的な知見を通して、アルテミシニン誘導体の抗マラリア活性におけるメカニズム（活性機構）の解明に取り組んだ。

【結果】

強い抗マラリア活性を有する三種の新規誘導体（アルテスナイトメチルエステル、 1 -アミノ- m -トリフルオロメチルフェニルアルテミシニン、 1 -アミノ- p -クロロフェニルアルテミシニン）の合成に成功すると共に、Fenton様反応における鉄イオンの消費速度が速いほど、抗マラリア活性が強くなる傾向が確認された。また、脂質過酸化反応における酸素消費速度は、アルテミシニン誘導体の立体構造と強く関係することが確認された。

【まとめ】

自然栽培で得た黄花蒿からアルテミシニンの単離法を構築すると共に、強い抗マラリア活性を有する新規誘導体（アルテスナイトメチルエステル、 1 -アミノ- m -トリフルオロメチルフェニルアルテミシニン、 1 -アミノ- p -クロロフェニルアルテミシニン）の合成に成功した。また、アルテミシニン誘導体のFenton様反応及び脂質過酸化反応の仕組みの解明により、酸素フリーラジカルの生成によるアルテミシニンの抗マラリア活性の活性機構を明らかにした。

【展望】

本研究において、開発した抗マラリア活性のスクリーニング評価法は、新規のアルテミシニン誘導体においても適用可能であり、反応性の高いサンプルのみをin vitro 活性評価が出来、コストの無駄がなくなり迅速に評価結果が得られるものと考えられる。