

難分解性化合物 γ -HCH の分解酵素の構造解析

○岡井公彦¹ 窪田恵子¹ 福田雅夫² 永田裕二³ 永田宏次¹ 田之倉優¹

(¹東大院・農生科、²長岡技科大・生物、³東北大院・生命科)

我が国では HCH や DDT などの有機塩素化合物を農薬として使用していたが、これらは毒性が強く、難分解性、生物蓄積性、長距離移動性、人の健康や環境への悪影響を有する化合物であったため、1970 年代初頭に製造や使用が禁止された。これらの化合物は使用が禁止された後、地中への埋設処理が実施されたため、現在も尚、汚染を引き起こす可能性が危惧されており、早急な対応を必要としている。埋設農薬を処理する方法としては物理・化学的処理が開発されているが、広範囲な地域への対応には十分とは言えず、有望な技術として分解微生物を用いた処理が期待されている。

農薬として使用されてきた有機塩素化合物の 1 つである HCH は塩素の位置により 8 つの異性体が存在するが、殺虫剤としての機能は γ -HCH のみが持っている。 γ -HCH の分解は *Sphingomonas* 属で詳細に研究され、LinA-LinF により β -keto adipate になることが明らかにされている。その中で LinA は γ -HCH を 1,3,4,6-tetrachloro-1,4-cyclohexadiene (1,4-TCDN) に変換する反応を触媒する。本研究では γ -HCH dehydrochlorinase である LinA の構造解析を行った。

LinA の構造は単波長異常分散法により、2.25 Å の分解能で決定した。LinA は 3 量体として存在しており、各プロトマーはコーン型の $\alpha + \beta$ バレル構造を形成していた。基質結合ポケットは大部分が疎水性アミノ酸によって構成されており、同様のバレル構造を持つタンパク質とはポケットの形や大きさが異なっていた。H73 と D25 は基質結合ポケット内で dyad を形成していたことから、H73 が塩基として γ -HCH のプロトンを引き抜くと考えられる。