

講演番号：2C025

発表日時：3月5日 13:15~14:15、発表場所：ポスター発表会場エリア C

PET 分解活性を有する酵素の機能解明に関する研究

Research on functional elucidation of enzymes with PET-degrading activity

○辻本 健登¹、中澤 昌美¹、阪本 龍司¹、岩本 武夫²、上田 光宏¹ (¹大阪公大院農、²慈恵医科大)

○Kento TSUJIMOTO¹, MASAMI NAKAZAWA¹, TATSUJI SAKAMOTO¹, TAKEO IWAMOTO², MITSUHIRO UEDA¹ (¹Osaka Metropolitan Univ., ²The Jikei University School of Medicine)

ポリエチレンテレフタレート (PET) は劣化耐性や大量使用により、PET 廃棄物が生態系に流入し海洋、陸上環境そして大気中に蓄積している。PET は化学的方法で解重合できるが、高温高压で反応させる必要があるため環境に優しい方法とはいえない。それに対し PET の生物学的もしくは生化学的分解は穏やかな反応条件で起こるため環境に優しい方法である。私たちの研究グループの先行研究では、シマミミズの恒常的に発現している酵素が偶発的に PET を分解していることが示唆された。さらに、これまで報告されている PET 分解酵素は α/β hydrolase であり、セリンプロテアーゼと同様の触媒残基を持つことが知られている。シマミミズ以外の酵素も偶発的に PET を分解する能力を保有する可能性があると考えた。そこで本研究では、シマミミズの α/β hydrolase・セリンプロテアーゼに着目するだけでなく、他の生物由来のセリンプロテアーゼや多様なプロテアーゼの PET 分解活性、立体構造や表面電荷等を比較し、考察することにした。シマミミズ由来のセリンプロテアーゼは最適 pH 8.0 であり、PET 分解能を保有することが明らかになった。

Due to the degradative tolerance and high usage of polyethylene terephthalate (PET), PET waste enters the ecosystem and accumulates in the marine and terrestrial environment as well as in the atmosphere. PET can be depolymerized chemically, but this is not an environmentally friendly process because it requires reactions at high temperatures and pressures. In contrast, biological or biochemical degradation of PET is an environmentally friendly method because it occurs under mild reaction conditions.

A previous study by our research group suggested that a permanently expressed enzyme in striped earthworms degrades PET incidentally. Furthermore, the previously reported PET-degrading enzyme is an α/β hydrolase, which is known to have a similar catalytic residue to that of serine proteases. We considered the possibility that enzymes other than striped earthworms may also possess the ability to degrade PET incidentally. Therefore, in this study, we not only focused on the α/β hydrolase and serine protease of the striped earthworm, but also compared the PET-degrading activity, steric structure, surface charge, etc. of serine proteases from other organisms and various proteases. Serine protease from striped earthworms was found to have an optimum pH of 8.0 and possess PET resolution.

PET degrading enzyme, serine protease, esterase