

理研セミナー

平成 26 年 2 月 27 日 (木) 16:00-17:00

研究交流棟 W524,W525

「クリック可能な天然高分子材料の創出： シルクへの非天然アミノ酸 *in vivo* 導入」

独立行政法人農業生物資源研究所 遺伝子組換え研究センター

新機能素材研究開発ユニット主任研究員 寺本英敏

要旨：

カイコ (*Bombyx mori*) が作るシルク (絹) は、肌へのなじみが良く吸湿性・保温性に優れた繊維素材として古来より世界中で好まれてきた。シルク繊維は 100 年以上にわたって外科手術用の縫合糸として用いられており、生体適合性が良好で、強度・伸縮性に優れている。近年ではシルクを繊維以外の様々な形態 (フィルム・ゲル・チューブ・スポンジ等) に加工する技術が確立され、縫合糸以外の医用材料としての利用研究が世界中で進められている。また、シルクは自然界で最も絶縁性に優れる物質の一つであり、その特性を生かした電子材料も作出されている。

植物 (桑葉) のみを栄養源としてカイコが作り出すシルクは石油資源に依存しない素材として注目されるが、天然由来であるが故に、合成高分子のような自由な分子設計ができない。2000 年に当研究所で開発されたカイコの遺伝子組換え技術は、限定的ではあるもののシルクの分子設計を可能にした点で意義深い成果と言える。

我々はカイコの遺伝子組換え技術を用い、天然にはないアミノ酸 (非天然アミノ酸) をシルク分子中に *in vivo* で導入することに成功した。これは大腸菌で確立された「残基特異的 (residue-specific) 非天然アミノ酸導入法」をカイコ幼虫に適用したものであり、シルク分子中のフェニルアラニン残基の一部をその類縁体に置換できる。特に、類縁体としてアジドフェニルアラニンを導入したシルクでは、クリック反応による誘導化が可能である。このアジド導入シルクを用いれば、シルクからなる医用材料等に様々な機能性を容易に付加できるようになり、材料としての利便性・汎用性が大きく向上すると期待される。