

# 第12回 生物機能高分子専攻セミナー

(今年度第2回目)

演題：「セントラルドグマのケミカルバイオテクノロジー」

講師：理化学研究所ゲノム科学総合研究センター

平尾一郎先生(新設ケミカルバイオテクノロジー連携講座:客員教授)

日時：平成19年11月29日(木曜日)午後3時から

場所：北海道大学大学院工学研究科 材料化学棟2階講義室 (MC208)

要旨：生命科学や分子生物学に有機化学的な手法や概念を取り入れた新たな研究分野がケミカルバイオロジーである。近年、ケミカルバイオロジーの手法を用いて生命のセントラルドグマ(複製・転写・翻訳)を人工的に作り変える研究が進んでいる。その研究の一つが人工的な塩基対を作り出し、遺伝子のバリエーションを増やす研究である。この人工塩基対の研究は、なぜ地球上の生物の遺伝子(DNA)が2種類の塩基対(A-TとG-C)から成るかという素朴な疑問に根ざしているが、同時に従来の遺伝子組換え技術に代わる新たなバイオテクノロジーの創出につながる可能性も秘めている。もし第三の人工塩基対を組み込んだ6種類の塩基からなるDNAが複製・転写・翻訳で機能すれば、DNAやRNA中にオーダーメイドの機能性ヌクレオチドを導入することや、人工塩基により遺伝暗号を拡張して人工アミノ酸を導入したタンパク質を作り出すことも可能になる。人工塩基対の研究は、1989年に米国のBennerらの研究によって始まり、1990年代の中頃より、米国のRomesbergら、Koolら、そして、我々のグループも加わり、これらのグループの間で競合的に研究が進められている。その中で、我々のグループは、2002年に転写と翻訳で機能する人工塩基対(s-y)を、そして、最近では、試験管内の複製であるPCRにも利用できる人工塩基対(Ds-Pa)の開発に成功した。これらの人工塩基対の開発により、現在、少なくとも試験管の中では人工塩基対を組み込んだDNAが複製や転写で機能することがわかってきた。本セミナーでは、我々のグループの研究を中心に人工塩基対の開発についてお話ししたい。

## <講演に関する主な論文>

- M. Kimoto, *et al.*, *Nucleic Acids Res.*, 35, 5360-5369 (2007).  
I. Hirao, *Curr. Opin. Chem. Biol.*, 10, 622-627 (2006).  
I. Hirao, *et al.*, *Nature Methods*, 3, 729-735 (2006).  
I. Hirao, *BioTechniques*, 40, 711-717 (2006).  
R. Kawai, *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 127, 17286-17295 (2005).  
K. Moriyama, *et al.*, *Nucleic Acids Res.*, 33, e129 (2005).  
T. Mitsui, *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 127, 8652-8658 (2005).  
I. Hirao, *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 126, 13298-13305 (2004).  
M. Kimoto, *et al.*, *Chem. & Biol.*, 11, 47-55 (2004).  
T. Mitsui, *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 125, 5298-5307 (2003).  
I. Hirao, *et al.*, *Nature Biotechnology*, 20, 177-182 (2002).  
T. Ohtsuki, *et al.*, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 98, 4922-4925 (2001).



連絡先：生物機能高分子専攻 田口 精一 (内線6610)

Email : [staguchi@eng.hokudai.ac.jp](mailto:staguchi@eng.hokudai.ac.jp)



共催：グローバルCOE「触媒が先導する物質科学イノベーション」