

成川 礼 博士

静岡大学大学院理学領域

『光合成微生物が持つ光受容体群の応用利用に向けた分子デザイン』

光合成微生物であるシアノバクテリアは、効率よく光合成を行うために光を感知する光受容体群を持つ。中でも、開環テトラピロールを結合するシアノバクテリオクロムが、光感知の中心的な役割を担い、走光性、光依存的細胞凝集などの光応答現象を制御している。これまでに私たちは多様なシアノバクテリオクロムを同定し、その色調節機構の解明を進めてきた(Fushimi & Narikawa 2019 *Curr. Opin. Struct. Biol.*)。近年では、特に、通常のシアノバクテリアよりも長波長の遠赤色光を光合成に利用する *Acaryochloris marina* というシアノバクテリアに着目することで、ビリベルジン(BV)という色素を結合し、遠赤色光と橙色光を可逆的に感知する光受容体群を同定することに成功した(Narikawa et al. 2015 *Sci. Rep.*, Fushimi et al. 2016 *Front. Microbiol.*)。BVは哺乳類も含めた広範囲の生物において、ヘムの分解産物として存在する内在性色素であり、ビリベルジンが吸収する遠赤色光は哺乳類細胞にあまり吸収されないため、哺乳類個体に対して浸透性の高い光質である。そのため、BVを結合する光受容体は、哺乳類の奥深い組織における分子動態の可視化や(蛍光イメージング)、分子活性の光制御(オプトジェネティクス)に有用であると期待される。

本発表では、BV結合の分子基盤解明と、蛍光イメージングやオプトジェネティクスに資する分子のデザインについて紹介する(Fushimi et al. 2019 *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*)。BVを結合しない分子とBVを結合する分子の配列を比較し、部位特異的に変異を導入することで、4つのアミノ酸の置換によりBV結合能を付与することに成功した。さらにこの分子の結晶構造を1.6 Åの分解能で決定し、BVを結合するための分子基盤の詳細を解明した。他の非BV結合分子にも同様の変異を導入することで、複数のBV結合分子が得られ、そのうちの一つをマウスの肝臓で発現することで、近赤外蛍光を非侵襲的に検出することに成功した。現在、オプトジェネティクスのための分子デザインも進めており、その進行状況もあわせて報告する。

2019年 5月14日 (火) 17時~18時
6号館 1階 カンファレンス室 1

本セミナーは医学履修課程特別セミナー等を兼ねています。大学院博士課程コース受講生は履修簿を持参し、受講後にサインを受けて下さい。学部生の皆さんの聴講も大歓迎です。

世話人：五十嵐 和彦 (生物化学分野)、問い合わせ先：内線7597