

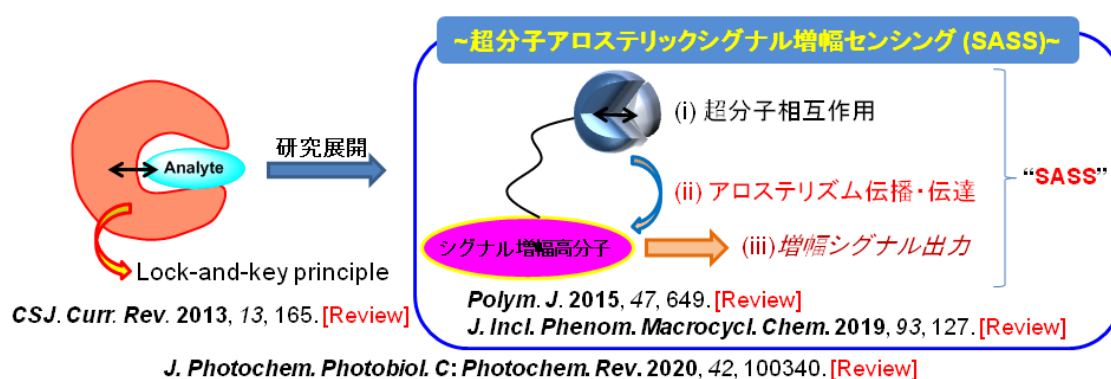
福原 学

東京工業大学理学院化学系  
准教授

光学出力を増幅できるアロステリック計測

## § 1. 研究成果の概要

2019 年度では、これまでに提唱してきた Supramolecular Allosteric Signal-amplification Sensing (SASS; 超分子アロステリックシグナル増幅センシング)(下図)について、*J. Photochem. Photobiol. C: Photochem. Rev.* でより詳細に執筆するとともに、この分野全体を俯瞰した。



SASS は、生体内機構であるアロステリズムが鍵となるセンシング手法である。このアロステリズムは、血中における酸素運搬で重要な役割を担っているヘモグロビンで機能している。ヘモグロビンに、1分子目の酸素分子が結合サイトへ結合すると、タンパクの大きな構造変化を誘起する。この構造変化が、次の2分子目、3分子目・・・というように、さらなる酸素分子の結合を促進する。上右図に示している SASS の模式図を説明すると、次の通りである。(i)センシング部位と標的分子との間に超分子相互作用が働き、これに伴う動的構造変化を誘起し、(ii)この相互作用を“アロステリズム”によってシグナル増幅高分子リポーターに伝播させ、(iii)ここから増幅したシグナルを得る、という手

法である。これまでの分析化学と超分子化学は、相補的に発展はしてきてはいるものの、ある程度の乖離もあると考えていた。そこで、本研究者は、このような乖離を解消するために、「超分子分析化学」“Analytical supramolecular chemistry”という統一した学術領域を提唱した。この Analytical supramolecular chemistry は、化学センサーの基本原則である、①標的夾雑系の分離、②分離した標的分子の補足、③補足した化学センサーからのシグナル検出、という一連の過程について深淵に考慮する学問とした。特にシグナル検出のための種々の光化学・物理過程や、上記の SASS について分野全体を俯瞰して要約した。