

創薬を目指す量子ビーム施設 —放射光と中性子の有効利用—

西島和三,^{*,a} 清谷多美子^bQuantum Beam Facilities Aiming at Drug Discovery —Effective Use of
Synchrotron Radiation and Neutron—Kazumi NISHIJIMA^{*,a} and Tamiko KIYOTANI^b

^aMochida Pharmaceutical Co., Ltd., 1-22 Yotsuya, Shinjyuku-ku, Tokyo 160-0004,
Japan, and ^bShowa Pharmaceutical University, 3-3165 Higashi-tamagawa
Gakuen, Machida, Tokyo 194-8543, Japan

わが国は、放射光及び中性子施設の研究・開発において先駆であり、歴史的にも世界的にも現在に至るまで高度な技術力を誇っており、国内外において少なからず影響を与え、貢献してきた。

世界最高性能の第3世代大型放射光施設 SPring-8 (兵庫県西播磨)と草分け的存在である高エネルギー加速器研究機構 (KEK) の Photon Factory (PF) (茨城県つくば市)は、教育機関及び研究機関、産業において、基礎から応用まで種々の研究分野で利用されているが、特に物質・生命科学分野への貢献が顕著である。その放射光施設の有効利用によって多大な成果を挙げた文部科学省の国家プロジェクト「タンパク 3000 プロジェクト」に引き続く「ターゲットタンパク研究プログラム」では、創薬において重要な疾患関連の膜タンパク質などがターゲットであるが、その発現、精製、及び結晶化等が非常に困難である。このような貴重な高難度タンパク質の結晶解析を可能にするため、放射光施設の更なる高度化を目指した研究及び技術開発が進行中である。また、日本製薬工業協会 (製薬協) のコンソーシアム (平成 21 年 4 月時点、19 社加盟) は「タンパク 3000 プロジェクト」の恩恵を受けて専用ビームラインを SPring-8 に保有し、その研究成果である標的タンパク質の構造情報を有効利用した合理的な創薬プロセスを実施している。

一方、中性子施設では、日本原子力研究開発機構 (JAEA) (茨城県東海村) の研究用原子炉 JRR-3M において、基礎研究から応用研究、産業利用に至るまで多くの分野に利用され、社会に広く貢献している。さらに、日本原子力研究開発機構と高エネルギー加速器研究機構が共同で建設・運営を行う、物質・生命科学、原子核・素粒子物理、核変換技術等への貢献が期待される大強度陽子加速器施設 J-PARC (茨城県東海村) において、加速器を用いた世界最高性能のパルス中性子・ミュオン実験施設「物質・生命科学実験施設 (MLF)」が 2008 年に完成し、一部の先行ビームラインに関しては同年 12 月から運用が開始された。電荷を持たない中性子は放射光とは異なる散乱によって、X 線では困難な水素原子の観測を得意とし、水素・水和構造の解明とともにタンパク質の機能解明に役立つと期待される。その結果として、標的タンパク質の精密な構造情報を有効利用した高精度な薬物設計が可能になるであろう。

このようなタイムリーな状況下で、わが国の量子ビーム施設に係わる第一線の研究者が一堂に会しての創薬を目指した放射光と中性子の有効利用をテーマとしたシンポジウムを企画し、広く薬学分野の研究者を対象として開催することは非常に有意義であり、今後の更なる技術開発の進展とともに創薬へのより一層の貢献が期待される。

以下に、本シンポジウムのシンポジスト及び講演タイトルを講演順に紹介する。

〈放射光施設〉1. 「ターゲットタンパク研究プログラムで目指す X 線構造解析の高度化」若槻壮市

^a特田製薬株式会社 (〒160-0004 東京都新宿区四谷 1-22), ^b昭和薬科大学 (〒194-8543 東京都町田市東玉川学園 3-3165)

*e-mail: kazumi@mochida.co.jp

日本薬学会第 129 年会シンポジウム S30 序文

(高エネルギー加速器研究機構), 2. 「放射光マイクロビームが可能にするタンパク質微小結晶解析」山本雅貴 (理化学研究所播磨研究所), 3. 「SPring-8 構造生物ビームライン」熊坂 崇 (高輝度光科学研究センター), 〈中性子施設〉4. 「中性子と放射光の

相補的な利用による創薬標的タンパク質の立体構造解析」黒木良太 (日本原子力研究開発機構), 5. 「供用開始に際した J-PARC の新しい生物用中性子回折装置 (iBIX)」田中伊知朗 (茨城大学)