

TWIns —医学・理学・工学の融合拠点として

早稲田大学先進理工学研究科生命医科学専攻生体分子集合科学研究室/ナノ医工学研究室

武岡 真司, 垣内 健太

Shinji TAKEOKA, Kenta KAKIUCHI



1. はじめに

早稲田大学創立125周年を契機に2008年3月、東京女子医科大学・早稲田大学連携先端生命医科学研究教育施設が創設された。本研究施設は、東京女子医科大学(Tokyo Women's Medical University)のT、早稲田大学(Waseda University)のW、そして施設(Institution)のInsを組み合わせ、愛称“TWIns”と名付けられた。両大学は既に半世紀以上前から人工心臓などの研究を中心に共同研究を進めてきたが、医理工学融合による研究の重要性を先見して、1つの建物の中で研究活動を行う先進的な取り組みを始めた。幸いなことに、両大学が2007年度から2011年度まで文部科学省のハイテク・リサーチ・センター整備事業に同時採択され、研究施設の建設、大型機器などの設備、研究のスタートアップにおいて大きな支援を頂いた。そして、2つの組織、東京女子医科大学先端生命医科学センター(センター長:初代・岡野光夫, 現・清水達也)と早稲田大学先端生命医科学センター(センター長:初代・梅津光生, 現・柴田重信)の間で密なる連携を取りながら、医理工学融合の研究拠点として400名を超える研究者が日々活動を行っている。

2. 施設の特徴

東京女子医科大学(以下、女子医大)の病院を東の方に抜けると、チタンブラックと大きな壁ガラスが印象的な3階建ての大きな建物が目に入る。TWInsのロゴを横目にガラ

ス張りの正面玄関から入ると、パネルにポスターがずらりと並んでおり、TWInsで研究活動している両大学の研究者が紹介されている。全部で49枚ある。その脇には人工心臓やナノシートなどの成果物が展示され、ディスプレイからは最新の研究や施設を紹介するビデオが流れている。正面玄関からみて左側(即ち北側)が女子医大のエリア、右側(即ち南側)が早稲田大学(以下、早大)のエリアである。この構造は3階まで同じであり、女子医大、早大で床面積の割合はほぼ1対2である。当初は、3棟の建物を空中廊下で繋ぐ設計であったが、それでは真の医理工学融合が望めないとのトップの判断で、人と情報の行き来がしやすい現在の構造となった。

正面玄関(西側)の2階と3階は全面ガラス張りの共通ラウンジであり、両大学の学生や研究者が集う憩いの場となっており、様々なイベント(両大学の研究交流会、誕生日会、納涼会や研究集会、同窓会など)が開催されている(図1)。当初は頼りない苗木であった9本のソメイヨシノも10年も経つと3階を優に超える堂々とした大木に成長し、ラウンジの大きなガラス越しに見える屏風のような桜は、今やインスタ映えのする自慢の花見スポットである。また、両大学を繋ぐ廊下には椅子と机が置かれた融合スペースがあり、壁にはプロジェクタが投射できるので研究ミーティングや交流の場になっている。

1階の女子医大側は遺伝子カウンセリング室や細胞プロセッシングセンターなどがあり、早大側では電気情報生命専攻、教育学部生物学専修の13研究室が活動している。2階の女子医大側は事務室と研究者の居室・会議室であり、早大側は生命医科学専攻のオープンラボがある。筆者らは生命医科学専攻に所属しているので詳しく紹介すると、この1,280平米ほどのオープンなスペースに10研究室が入っている。オープンラボのメリットは、理学、工学、医学系出

■ 著者連絡先

早稲田大学先進理工学研究科生命医科学専攻
生体分子集合科学研究室/ナノ医工学研究室
(〒162-8480 東京都新宿区若松町2-2 TWIns)
E-mail. takeoka@waseda.jp



図1 共通ラウンジにて行われた研究交流会の様子¹⁾

身の研究者が融合した研究活動を行うことができ、学生はここでそれぞれの研究室の縦串的な研究指導を受けると同時に、横串的な研究活動の新展開を経験できることにある。女子医大との共同研究も廊下1つ隔てて行うことができ、本専攻の一部の学生は女子医大側で研究活動を行っている。

3階の構成はユニークであり、女子医大側は企業や研究機関と共同研究をするためのスペースとしてメディカルイノベーションラボラトリーを設置しており、これまでに企業13社が参画している。また、早大では、生命理工学専攻の居室と外部資金で行うプロジェクト研究室、そして生命系の実験を行う学生実験室のほか、セミナールームと事務所が入っている。

さて、カードキーをかざして地下1階までエレベーターで降りてくると、飾り気のない入口が現れる。しかし、中に入ると、まるで宇宙船のコックピットのようにクールなデザインの先端医療機器が紫色の照明でライトアップされているのに驚かされる。これが我が国の医療技術の粋を結集した最先端「スマート治療室」SCOT (Smart Cyber Operating Theater) ハイパーモデルである。ここではすべての医療機器がinternet of things (IoT) で連結され、その情報がディスプレイに次々と表示され、術者はジェスチャーをするだけでディスプレイを操作し、廊下を隔てた左側の先端医療機器開発室の「戦略ディスク」から指示が飛んでくる。その向こうには、細胞シートで有名なCell Sheet Tissue Engineering Center (CSTEC) の組織・臓器作製室、細胞機能構造解析室、細胞培養室などが居並んでおり、まさに細胞シートの製造工場が設備されているのである。その他にも、動物実験室(小動物、中動物、水棲動物)、電子顕微鏡室、radio isotope (RI) 室、機器分析室、機械工作室、

Biomedical Engineering室など、研究分野に縛られない多様な実験設備が集約されている。

このようにTWInsには、工学、理学、医学の各領域の最先端の研究設備および装置が備わっており、施設内の研究者が共同で使用することができる。建物内に様々な領域の専門家が共存していることによる情報共有や共同研究の拡がりやすさはTWInsの特徴である。

3. 教育施設としての特徴

早大では、生命科学研究に従事する修士課程・博士課程を含む大学院教育を中心に行っているが、学部2、3年生の生命医科学系実験でもTWInsの施設を使用している。また、2010年からは、我が国初となる共同大学院“医療レギュラトリーサイエンス専攻”を設置し、教育現場としても重要な機能を担う施設となった。本共同大学院の定員は10名で、入学者は全員社会人であり平均年齢は40代後半である。既に100名を超える入学者のうち、約半数が医療機器や製薬会社の所属であり、医師、独立行政法人医薬品医療機器総合機構(PMDA)、大学教員、財団法人と続く。既に45名に両大学の名前の入った博士(生命医科学)の学位記が授与されたが、その半数以上が医療機器に関するテーマで博士論文を執筆しており、製薬、再生医療と続く。土曜日の朝から夕方まで医療レギュラトリーに関わる講義を受けて、ディベートなどの演習を行い、仕事や家庭との両立に苦労しながら研究活動に動しむ日々を送り、月に一度、TWInsにて全教員の前で進捗状況を報告して研究指導を受けている。

4. おわりに

TWInsは、理工学を融合させて生命医科学研究を基礎研究、応用研究だけでなく、社会実装を見据えた臨床試験、審査や法整備、政策提言まで包括的にカバーしている。教育と研究の両面を持つ組織として、我が国の最先端の医療技術を社会と調和させながら持続可能なカタチで発展させる中心的役割を担っていけるように、これからも挑戦を続けていきたい。

本稿のすべての著者には規定されたCOIはない。

参考URL

- 1) 早稲田大学先端生命医科学センターHP: <https://www.waseda.jp/inst/twins/>
- 2) 東京女子医科大学・早稲田大学共同先端生命医科学専攻HP: <http://www.jointbiomed.sci.waseda.ac.jp/index.html>