

近畿大学生物理工学部医用工学科

近畿大学生物理工学部医用工学科

古蘭 勉

Tsutomu FURUZONO



1. はじめに

近畿大学は西日本に6キャンパス15学部を有し、学生数は3.3万人を優に超え、医学部を擁するマンモス総合大学である。本稿にて紹介する生物理工学部キャンパスは大阪府と和歌山県とを隔てる和泉山脈の麓にある(図1)。また、阪和自動車道と京奈和自動車道のインターチェンジの近くに位置し、関西国際空港から30分圏内にあることなどから、和歌山にあって大阪・東京などの大都市圏をはじめ、世界各国へのアクセスに比較的恵まれている。

当生物理工学部は工学・医学系3分野と生物・農学系3分野の6学科から構成されている。その中で、医用工学科は臨床工学技士養成を目的として、2010年の学部改組により各工学分野(電気電子工学・情報工学・機械工学・材料工学など)から選りすぐられた教員を中心に、新たに医師および臨床工学技士の医療有資格者が加わって創設された¹⁾。研究面においては、エンジニアが多数を占めることから工学研究を主として、医学・臨床工学系教員と協働で医工学に関する研究が行われている。一方で、当学科教員のみでは賄いきれない医学教育については、当大学医学部から全面的な支援を得ている。

本稿では、当学科がかかわる実習・研究施設および研究内容・支援体制などについて紹介する。

2. 実習・研究施設

一般に、臨床工学技士などのコメディカル教育機関では、学生実習室の一部共有スペースが教員や学生の実験実施場



図1 生物理工学部の全景

所として代替される場合が多いが、当学部では教育と研究を両立させるという理念のもとに、職位にかかわらず教員ごとに独立した実験・研究環境が整備されている。このような研究環境に加えて、以下の実習・研究施設が存在する。

1) 臨床工学実習・実験施設(10号館, 図2a)

当施設には、臨床工学技士養成に必要な各種医療機器や設備[血液浄化装置(血液透析装置, 血液透析濾過装置, アフエレーシスなど), 人工心肺装置, 体外式膜型人工肺, 大動脈バルーンポンピング, 超音波手術装置, 手術室周辺設備, 麻酔器, 内視鏡装置, 人工呼吸器, 超音波画像診断装置, 脳波計, 心電計, ベッドサイドモニタ, そのほか多種類の医療機器]が揃っている。これらの医療機器や設備を用いて臨床工学関連教員による教育研究が実施されている。

2) 先進医工学センター(図2b)

当センターには、医工学や生命科学研究に必要な各種機器分析装置(走査型電子顕微鏡, X線回折装置, 誘導結合プラズマ(ICP)発光分光分析装置, X線CTシステムなど), レーザー成膜関連設備, 細胞培養設備, 動物実験設備(中・小動物用), および遺伝子工学関連機器・設備が整えられている。当センターに設置されている各種機器分析装置以

■ 著者連絡先

近畿大学生物理工学部医用工学科
(〒649-6493 和歌山県紀の川市西三谷930)
E-mail: furuzono@waka.kindai.ac.jp



図2 臨床工学実習・実験施設(10号館, a)と先進医工学センター (b)の外観

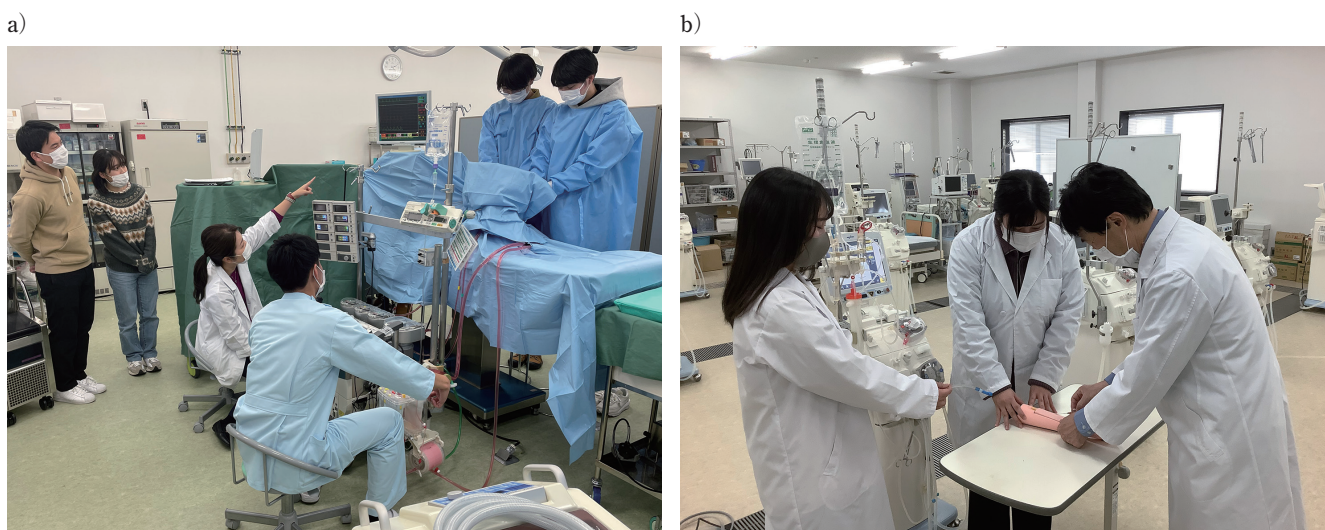


図3 臨床工学技士有資格教員による実験の様子
準自動循環制御システムの開発 (a), 穿刺トレーニング用パッドの開発 (b)

外に、大がかりなメンテナンスを必要とする装置については、東大阪キャンパスの共同利用センターに置かれており、随時使用が可能となっている。

そのほか、電算機センターに大規模計算機システム(スーパーコンピュータ)が導入されており、創薬、分子シミュレーションや医用画像解析技術の開発などにも利用されている。

3. 研究内容・支援体制

当学科における人工臓器・医療機器・診断技術などに係る研究・開発については、各々のアカデミックバックグラウンドに基づいて、基礎研究から臨床応用を目指した研究が進められている。次に、当学科における人工臓器学等に関連した研究課題の一部を列記する。

- ・ Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) ガス交換膜の膜細孔構造と新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) 漏出リスクの解明
- ・ 準自動循環制御システムの開発 (図3a)
- ・ 人工皮膚設計コンセプトに基づいた穿刺トレーニング用パッドの開発 (図3b)
- ・ いつでもどこでもヘルスケアモニタリング可能なウェアラブル・フレキシブルセンサの開発
- ・ 微細加工技術を応用した医療用マイクロニードルの開発
- ・ 新興・再興感染症に対するワクチン・抗体医薬の開発
- ・ 脱臼防止機構を有する人工股関節の開発
- ・ レーザー共鳴周波数解析による整形外科インプラントの設置強度診断

- ・ Artificial intelligence (AI) 画像診断支援における汎用的臓器抽出・病変検出法の構築
- ・ 長期留置型抗感染性カテーテルの開発

また、企業等との共同研究や知的財産の管理などについては、近畿大学リエゾンセンターおよび当学部の研究支援・推進センターが窓口・部門となっている。ちなみに、本体制下における大学全体の実績は、企業からの受託研究実施件数(4年連続)全国第1位²⁾、および特許出願・登録件数(関西私立大学)第1位(文献3にて検索)となっている。以上のように、当大学では大学発ベンチャーのはしりである「近大マグロ」の成功例をもとにスケールメリットを活かした研究活動・支援体制が実現されている。

4. まとめ

当学科では、設立当初から『臨床工学技士資格を有した高度な医療技術者・研究者の育成』という目標を念頭に置いた教育・研究体制を堅持してきた。前述した内容以外の取り組みとして、人工臓器・医療機器学や臨床工学などに係る我が国の著名な医師、研究者、技士や企業人らを招い

て、『臨床工学技士の職域の拡大を考える』と銘打った講演会⁴⁾を学生、医療者、関連業界・学会など、さらには臨床工学技士を目指す高校生に向けてほぼ毎年開催するといったことが挙げられる(令和2～3年度はCOVID-19感染対策のためオンラインで実施)。臨床工学技士育成に係る高等教育機関では、国家試験に比重を置いたtechnicalな教育だけではなく、technology, そしてscienceの概念を理解できる、もしくは実践できる医療有資格の人材育成が今後の重要課題である。

本稿の著者には規定されたCOIはない。

文 献

- 1) 近畿大学生物理工学部医用工学科, <https://www.kindai.ac.jp/bost/department/medical/about/> Accessed 31 Jan 2022
- 2) 文部科学省: 令和元年度 大学等における産学連携等実施状況について, https://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/1413730_00010.htm Accessed 31 Jan 2022
- 3) 特許情報プラットフォーム, <https://www.j-platpat.inpit.go.jp> Accessed 31 Mar 2021
- 4) ねごろ医用実学研究会, <http://www.waka.kindai.ac.jp/tea/negoro1/> Accessed 31 Jan 2022