

研究支援内容

医用エンジニアリング研究部 (ME 研究部) は、次世代の臨床で使われる新たな医療技術の研究開発を行っています。基礎から応用に及ぶ工学的な技術を確立すると共に、動物実験で診断と治療効果の有効性を証明するまでの研究・開発を行います。現在、研究対象としているのは疾患部位選択的な画像診断と治療です。例えば、疾患部位に選択的な薬物治療はターゲティングの手法によって可能となりますが、それを成功させるには工学的な基盤が不可欠です。ME 研究部が有している優れた工学技術は有機化学合成と高分子化学です。これらの工学技術を駆使することで、他では実現できない新規医療を開拓します。

① 薬物・造影剤ターゲティング

主に合成高分子から成る、直径200nm以下のナノサイズのキャリアーに薬物や造影剤を結合・内包させて、疾患部位へ選択的に運搬する (ターゲティング) することを研究しています。対象疾患は固形がんと急性期脳梗塞です。この2つの疾患は臨床的には大きく異なる分類ですが、虚血を起こすことが共通点です。固形がんは慢性疾患、急性期脳梗塞は急性疾患ですが、どちらも生体の虚血に対する応答を利用してターゲティングすることが可能となります。このような様式のターゲティングは、固形がんでは約30年の歴史がありますが、急性脳梗塞に対しては最近数年で始まったばかりです。また、慢性の脳疾患における血液脳関門の破綻を画像診断で定量し、病態進行との関連を解析も研究します。

② キャリアーの免疫学的研究

人工的に合成したキャリアーシステムを体内に投与した場合の生体の免疫作用を研究しています。もし、投与されたキャリアーシステムに対する免疫応答が強いと、そのシステムは二度目以降には投与できなくなります。現在は、臨床で使われる・試験されているキャリアーシステムは抗がん剤がほとんどなので、このような免疫応答は問題になっていません。(抗がん剤がその副作用で生体の免疫能を著しく低下させるからです。) しかし、ターゲティング医療ががん以外の疾患に広がってゆく将来に、この免疫的性質は大変重要となります。

「医工連携」は近年良く聞かれる語句ですが、その真の意味での実現は容易ではありません。最高の工学技術をもって、臨床での医療に意義のある目標に向かって行く必要があります。本研究部はその実現が可能な、日本でも数少ない場であります。

研究課題

基礎から応用までに広い範囲が課題として選べます。基礎側ではキャリアーとして必要な物性を有した化合物・高分子の合成から、応用側は疾患モデル動物を用いた診断・治療実験です。また、臨床部門との共同研究で、前臨床試験や臨床試験に貢献することも可能です。以下に研究課題の一例を示しますが、大学院生の知識・希望によってこの他の課題も研究可能です。

- ① 急性脳梗塞ターゲティングに適したキャリアーの合成
- ② 各種慢性脳疾患でのMR I 画像解析による脳血液関門破綻の定量
- ③ 毒性が低い薬物での複数回ターゲティング治療の最適化
- ④ 合成高分子の抗原性評価

教育目標

- ① 新たな医療を開発する研究能力を身につけること。
- ② 活躍の場が基礎・臨床を問わず、他では代えがたい貢献のできる医学者となること。

到達目標

- ① 工学技術の本質と、臨床における医療の意義について深い理解を得る。
- ② 科学・医学論文に書かれた医学の概念と技術的背景を理解する。
- ③ 研究成果をまとめて英語で論文作成と口頭発表ができる。

STAFF

教授 横山 昌幸
(部長)

准教授 白石 貢一

問合せ先

横山 昌幸

04-7164-1111 (内線6710)
masajun2093ryo@jikei.ac.jp