

研究成果展開事業 産学共創基礎基盤推進プログラム

「ヒト生体イメージングを目指した革新的バイオフォトニクス技術の構築」

中間評価結果

1. 研究課題名

機能性プローブに基づく生体深部光音響イメージング技術の確立：activatable プローブの開発研究と in vivo 可視化イメージング技術の開発

2. 研究代表者

石原 美弥（防衛医科大学校医用工学 教授）

3. 研究概要

機能性プローブを利用する光音響イメージング技術を構築し、臨床的に極めて意義のある深部（～30mm）の数mm程度の微小がんの検出を目指す。具体的にはプローブシグナルのバックグラウンドからの分離性を向上させた光音響イメージング技術を開発し、activatable 光音響プローブとして、がん部位を特徴づける酵素活性により光音響シグナルがONになる色素分子、および金ナノ粒子を合成するチーム研究として実施する。

4. 中間評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

研究代表者によって、医工薬連携がしっかりとリード・マネジメントされている。

生体深部組織中のがんなどを対象とする画像化技術に関する基礎的研究課題から、最終的に目指す光音響画像装置の姿を十分視野に入れながら研究が進められている。

activatable 音響プローブ・金ナノ粒子による増強および光音響イメージングシステム開発のそれぞれにおいて、新規のセンサーを開発し、それによるイメージングに成功している。

既に対象疾患に関する検討にも着手している。研究開発すべき要素技術が完成された領域に達するために、“産”の意見をより積極的に盛り込み、該当する疾患へ向けて全体システムを最適化していく事で成果が出せると期待する。

4-2. 今後の研究に向けて

本プロジェクトの目標が「in vivo イメージング」であることから、今後はマウスなどを対象とした微小ガン検出も盛り込んだ形で研究活動を進めてもらいたい。

ヒトへの応用は遠いと思われるが、イメージングの一つのモダリティとして重要であり、

将来の発展性の余地がある。基礎研究にとどまらず真に臨床応用を目指すため、①診断技術の出口イメージと競争力を明確にする、②ハードウェアの開発を加速する、③薬剤の安全性に関する評価の検討、④知財の確保を希望する。

ヒトへの応用を見据え、規制や毒性についても検討してもらいたい。

本課題の研究体制は、本イメージング技術のボトムアップに有効であり、実用化を期待する。

4-3. 総合評価

総合評価 A

生体深部組織中のがんなどを対象とした画像化技術に関する基礎的研究課題から、実用化に向けた応用的開発課題までを総合的に視野に入れて研究開発がなされており、がん特異的な光音響プローブの開発と、可視化のためのイメージングシステムの開発が同時並行して行われている。

光音響生体画像技術に関しては、世界的にもいくつかの挑戦が進んでいるが、光音響画像に適した病変特異的選択性を有する光音響プローブの開発は、世界的にも希少でありその研究成果が大いに期待される。

これらの観点から、研究開発すべき要素技術の全てがこれまでの研究期間で十分に完成された領域までは達していないものの、最終的に目指す光音響画像装置の姿を十分視野に入れながら研究が進められており、今後も継続して研究開発して実用化に漕ぎ着けるよう挑戦すべきである。

以上