


- 9 . 医工連携に関するアンケート調査 (日本、米国、ドイツ)

Survey on Cooperation between Medical Doctors and Engineers for Developing Advanced Medical Devices in Japan, United States, and Germany

 キーワード	医療機器、医用工学、医工連携
Key Word	Medical devices, medical engineering, cooperation between engineering and medical sciences

1. 調査の目的

医療機器産業の世界市場規模は約 20 兆円であり、2005 年の統計では米国が 42%、欧州が 34%、日本が 10% 程度のシェアを占めている。日本のシェアは減少傾向にあるが、付加価値の高い健康産業分野であり、今後の日本経済の発展と、高齢化が更に進展する日本社会にとって重要な産業分野である。このような背景のもと、本調査研究においては、先進的な医療機器・医療技術の研究開発を効果的・効率的に進めるための重要な政策課題として、「医工連携」をどのように振興するかを検討するための基礎的データを収集するため、日米欧の医用工学、医療機器の研究開発に関係する臨床医師、工学研究者にアンケート調査を実施した。アンケートの実施は、医療機器開発についての以下の研究課題のために実施している。

1. 臨床医師と工学研究者・工学者の間の協力は医療機器の開発においてどのような機能を果たすか。
2. 先進的な医療機器の開発に結実するような臨床医師と工学研究者・工学者との間の協力をどのようにすれば促進することが可能か。どのような要因が協力を促進し、阻害するか。
3. 上記の2つの課題について、臨床医師と工学研究者・工学者の間で、また、異なる制度を持つ国において、どの程度の認識の差があるか。

2. 調査の概要

(1) 調査の内容

アンケート調査において、米国、日本、ドイツの工学部、医用工学 (medical engineering) 学部、医学部の大学教員に対して、臨床医師と工学研究者・工学者の間における、先進的な医療機器開発における協力の現状についての認識と意見を伺った。さらに、臨床医師と工学研究者・工学者との間の協力を促進するために重要と考えられる要因と、協力を促進するために効果的な政府の政策、その他先進的な医療機器の開発についての論点について質問した。

臨床医師については、昨年度実施した人工視覚 (artificial vision) 機器の研究開発における医工連携についての日米欧比較調査との連続性から眼科 (ophthalmology) を専門とする者を対象とした。また、眼科の医師に限定することで、3 カ国の回答の比較可能性が高まることを期待した。工学研究者・工学者については、医用工学、医療機器、または医療技術に専門を持つ大学教授、大学准教授 (associate professors) を対象とし、1 つの大学について 5 人までの対象者に制限した。

991 通の調査票を日米欧の対象者に送付した。回答数は 125 通で、回答率は 12.6% だった。全般的には、医学部教授・准教授からの回答率が低かった。可能性としては、全ての医学部の教員が医療機器の開発に関係している訳ではないことがある。他方、工学研究者については、医療技術や医療機器に関する研究開発を専門とする人のみに調査票を送付していた。

質問項目は以下を含む。

- 医工連携の現状についての認識 (どれだけ盛んか、政府の政策や制度についての評価、他国と比較した時の問題点など)
- 医工連携の要素がある研究開発プロジェクトが成功するための要因 (選択肢: 所属機関同士 (大学

間、学部間)で歴史的に協力している関係がある、医師と工学研究者のオフィスが地理的に近い場所にある、医師と工学研究者が個人的にパーソナリティが合う、十分な研究開発資金がある、目的を達成するために医師と工学研究者がお互いの知識が必要であるとの意識が強かった、研究開発プロジェクトのために必要な人材(ポスドク等)を雇うことができた、医師と工学者に医用工学に関する十分な知識があった、医用工学に関する専門の教育課程を卒業していた、政府からの支援がある(研究開発資金の提供以外)

- 医工連携の要素がある研究開発プロジェクトが失敗する要因(選択肢:お互いの分野の十分な知識がない・言葉が通じない、医師と工学等の研究者の「文化」が違う(単なる知識を超えた部分の違い)、医用工学の教育が十分ではない、研究メンバーのパーソナリティ不一致、十分な研究開発資金がなかった、研究資金の使い勝手が悪い、医療機器の開発に関する知識が不足している(薬事法の規制など)、医師と工学研究者のオフィスが地理的に遠い、研究支援人材がいない(会計、プロジェクト管理など)、大学の事務組織に研究開発プロジェクトの事務処理能力が欠けている、必要な人材を雇うことがむずかしい(ポスドク等)、医工連携の相手からの十分なコミットメント(時間等)を得ることが困難))
- 学際的な研究開発を実施する際に、他領域の研究者と協力する場合と比較して、臨床医師と工学研究者の間での協力は難しいか
- 政府の役割の重要性についての認識
- 医工連携を進めるための政府の役割で重要なもの(選択肢:研究開発資金の提供、国家プロジェクトの推進、研究開発クラスター形成の支援、医工連携に関する大学の専門教育プログラムの振興、薬事法などの医療機器の規制の改革、医工連携のための新たな大学研究組織の設置、大学の事務組織の改革、事務職員の能力向上支援、医療従事者と工学関係者の交流活動の支援)

(2) 調査の成果

アンケートの回答結果から以下の点があった。

- 学際的な協力と比較して、臨床医師と工学研究者・工学者との間の協力は困難であると、一般に医工連携が日本よりも進んでいると考えられている米国においても、日本とドイツと同様に認識されている。
- 3カ国いずれにおいても、臨床医師と工学研究者・工学者間の協力は、臨床医師以上に工学研究者・工学者において困難であると認識されている。
- 3カ国いずれにおいても、研究開発メンバーのパーソナリティが合うかどうか、各々の知識がお互いにプロジェクトの成功のために必要と感ぜられるかという2つの要因は、臨床医師よりも工学研究者・工学者において、協力関係がうまくいくかにとって重要と考えられていた。
- 米国とドイツにおいては、歴史的な協力関係と、医師とエンジニアの間の物理的距離の近さが特に重要であると認識されていた。3カ国いずれにおいても、研究開発資金は医工連携の推進のために重要であると認識されていた。
- 3カ国いずれにおいても、研究メンバーのコミットメントがプロジェクトの成功のための重要な要因であると認識されている。
- 3カ国いずれにおいても、文化の違い、価値システムの違いはプロジェクトの失敗の要因として、臨床医師以上に工学研究者・工学者において強く認識されていた。

以上のアンケート結果の内容と昨年度実施した事例調査をまとめ、考察の上で、以下の論文にまとめた。

Tatsuro Yoda. 2009. Cooperation between medical doctors and engineers for developing advanced medical devices. In Proceedings of the 2009 Atlanta Conference on Science and Innovation Policy, ed. Susan E. Cozzens and Pablo Catalán. IEEE. [<http://hdl.handle.net/1853/32330>]