

日本の強みであるものづくりと医療分野の融合をいち早く実現した
 緊密で粘り強い医工・産学官連携の先駆け、地方創生にも貢献

医工連携による高機能人工関節と手術支援システムの開発

- 《受賞者》 ○帝人ナカシマメディカル株式会社 代表取締役会長 中島 義雄
 ○国立大学法人京都大学 大学院工学研究科 機械理工学専攻 医療工学分野
 ○岡山県工業技術センター

◇概要

- 船舶用プロペラの製造を本業とするメーカー(ナカシマプロペラ(株) 平成20年にメディカル部門を分社化)が、強みである曲面加工に係る**熟練技術者の職人技とデジタル技術を活用して高機能で耐久性に優れた人工関節の開発に向けて、医学部や公設試等多くの有識者による研究会を20年以上続けた結果、**長らく欧米製品主体であった同分野において、日本人の体格や生活習慣に合った**高機能人工膝関節や高度な手術を正確におこなうための手術デバイス**の開発、実用化に成功。
- 研究開発から製品の量産に至るまで一貫して地域の企業を核とした連携・融合で事業を展開し、**地域のイノベーション向上に資するものであり、地方創生の範の一つとなる成功事例。**

◇連携の特徴・工夫

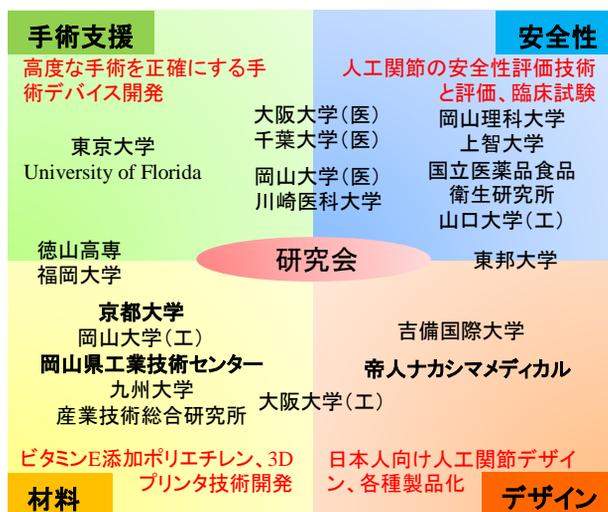
- 初期は医学⇄工学で会話が成立しなかったが、回数を重ねるごとに共通理解が深まり、**当時の人工関節の問題点が明らか**になった。具体的には、人工関節の耐久性、欧米製品と日本人の体格や生活習慣のミスマッチであることを抽出。
- 新たな製品創成のため、**人工関節開発に必要な要素技術(デザイン/材料/安全性/手術支援)の4分野の関係者にもメンバーを拡大し、**20年で218回の研究会を開催。その中で、幅広い課題解決に向けた取り組みを加速させた。

◇連携の効果(連携によって可能になったこと)

- 岡山県工業技術センターで、耐久性の主要因であるポリエチレンの破損原因を分析、**体内での酸化劣化による特性低下**が明らかとなった。そこで、京都大学が耐久性向上に資する**抗酸化剤であるビタミンE添加ポリエチレンを発案。**
- 帝人ナカシマメディカル他にて**日本人に適したサイズや関節の動きを再現する人工関節の設計。**手術に使用する道具類は実ユーザーの意見を取り入れる必要があるため各大学医学部の医師らが監修。
- 工学的安全性を評価するため岡山理科大学等が参画、その結果をもって千葉大学(医)による治験等を経て、安全性を証明。**高機能人工膝関節を製品化(平成22年)。**

◇社会・技術・市場等への貢献

- 人工関節関連技術として、**高度な手術を正確におこなうための手術デバイス**が開発され(平成25年)、製品の総合力が向上することによって売上も増加(累計で約30億円)。
- 海外展開も視野に入れ、平成26年にタイに研究所を創設、**アジア各国の生活習慣等に合わせた人工関節の開発**を目指している。
- 180人以上の雇用創出や地域企業間の連携拡大など、地域経済の活性化と地方創生にも貢献。



研究会の構成、今回の受賞対象機関以外にも、医工、産官学による複数分野の有識者から構成される

主な役割

帝人ナカシマメディカル…日本人向け人工関節の製品化
 京都大学…ビタミンE添加ポリエチレンの発案&検証
 岡山県工業技術センター…ビタミンE添加ポリエチレンの材料評価、分析など



日本人の生活様式を考慮した人工膝関節と金属造形による人工関節