

技術の人間化に基づいたサステイナブルデザイン

その5 「医とデザイン」の関係から考える

SUSTAINABLE DESIGN BASED ON THE HUMANIZATION OF TECHNOLOGY

Through medical and design activities

大田 尚作	芸術工学部プロダクト・インテリアデザイン学科	教授
相良 二郎	芸術工学部プロダクト・インテリアデザイン学科	教授
古賀 俊策	芸術工学部プロダクト・インテリアデザイン学科	教授
見明 暢	芸術工学部プロダクト・インテリアデザイン学科	助教
友定 聖雄	芸術工学部アート・クラフト学科	教授
見寺 貞子	芸術工学部ファッションデザイン学科	教授
金子 照之	芸術工学部映像表現学科	准教授

Syosaku OTA	Department of Product and Interior Design, School of Arts and Design, Professor
Jiro SAGARA	Department of Product and Interior Design, School of Arts and Design, Professor
Shunsaku KOGA	Department of Product and Interior Design, School of Arts and Design, Professor
Nobu MIAKE	Department of Product and Interior Design, School of Arts and Design, Assistant Professor
Masao TOMOSADA	Department of Art and Crafts, School of Arts and Design, Professor
Sadako MITERA	Department of Fashion and Textile Design, School of Arts and Design, Professor
Teruyuki KANEKO	Department of Image Arts, School of Arts and Design, Associate Professor

要旨

2015年度の芸術工学研究所年間活動は、大きく以下の2点を挙げる事が出来る。

1点目は「コンタクトレンズ洗浄を目的とした除菌装置の開発」を目指した教育・研究機関向け実験装置の開発に着手した。本開発に際しては、医療イノベーション神戸連携システム(MIKCS)・神戸大学・東京工業大学との連携を取りながら改良を重ね、概ね実験用装置としての完成をみた。

2点目は本学において、「医とデザイン」というテーマで研究会の成果として、医療と教育・研究の視点にたったセミナーを開催した。2015年度よりMIKCSへの加盟を果たしている甲南大学、神戸市立工業高等専門学校から講師を招聘し、教育・研究と医療との関わりや、目的、現状の問題点、事例報告等について講演頂いた。両校共に積極的に「医」の産業分野への関連教育に取り組んでいる。

Summary

In 2015, Research Institute of Arts and Design (RIAD) of Kobe Design University conducted the following activities:

(1) Development of sterile filtration equipment for contact lens: RIAD has completed the experimental equipment associating with Medical Innovation Kobe Community System (MIKCS), Kobe University, and Tokyo Institute of Technology. (2) Research seminar for "Humanization of the technology" was held based on medical and design activities of RIAD. Invited speakers from Konan University and Kobe City College of Technology gave lectures on relationship between education/research and medical care, purpose, current problems and representative reports of MIKCS. The two universities have rigorously conducted related education to medical industries.

第1章

プラズマを活用したシューズ用除菌装置に続き、今年度は「コンタクトレンズ洗浄を目的とした除菌装置の開発」を目指し実験装置の開発に着手した。本開発に際しては、医療イノベーション神戸連携システム(MIKCS)・神戸大学・東京工業大学との連携を取りながら改良を重ね、概ね実験用装置としての完成をみたので詳細を2-3で述べる。

併せて、第3回「医とデザイン」セミナーを、以下の要領で開催した。

開催日時：2015年12月21日(月)14:00-19:30

開催場所：神戸芸術工科大学クリエイティブセンター

講演者

井床利之：甲南大学フロンティア研究推進機構産官学連携コーディネーター

講演タイトル：「甲南大学における産学連携の取り組み-医工連携の可能性-」

伊藤文平：神戸市立工業高等専門学校校長

講演タイトル：「神戸市立工業高等専門学校の紹介と今後の取り組みについて」

高松利寛：神戸大学 医学研究科

講演タイトル：「機器の開発事例」

第2章

セミナー概要

「医とデザイン」というテーマでの研究会から、医療と教育・研究の視点にたって発表会を開催した。甲南大学、神戸市立工業高等専門学校は共に、2015年度よりMIKCSへの加盟を果たし、井床・伊藤両氏には教育・研究と医療との関わり、高松氏には具体的医療機器開発の事例報告を發表いただいた。以下は3名の講演内容を要約したものである。

2-1 井床利之氏講演概要

「甲南大学における産学連携の取り組み」

現在、甲南大学でおこなっている医療関連分野でのユニークな教育・研究を紹介された。●アルツハイマ

ー病を察知する研究紹介。●知能情報の視点からミニ漫才ロボットの研究、このロボットの表情表現には本学の学生も協力している。●再生医療分野ではナノマイクロでの生命工学において、生分解性ヒドロゲルの研究。これは温度差を利用してゲル状態の変化を制御し再生医療分野に役立てる。金属では無く機能材料としてのポリトリメチレンカーボネートによるアモルファス化の研究。これは親水性の鎖の部分の性質を制御することによって、瞬時に乾燥状態から湿潤状態に表面が偏析するという性質を新素材として医療分野に応用する。●精神生理学の分野では、睡眠と健康との関係を様々な視点から研究している。レム睡眠とノンレム睡眠の分析を基に、睡眠前に色や飲食などによって、記憶力や安眠時間に差が生じることを突き止め、ひいては鬱にならない、健康的な睡眠をするための研究など。●機能性材料の分野では、モレキュラーインプリントポリマーに着目し金属間の距離が変わることによって色が変わる性質から、バイオセンサーとしての応用研究など。●ラビリンチュラ類という微生物に着目した応用研究。この微生物はDHAを生産するものになっていることから、のりの養殖で病原菌、ウイルスに汚染されると、このラビリンチュラ類に特異的に感染するウイルスを上手くセンシングすれば、のりの養殖場への危機回避への応用研究など。●キネクトセンサーを利用した応用研究。例えばインストラクターの関節の位置を数値化し、ラジオ体操などに応用すれば高齢者等にも目標や興味を持って取り入れてもらえるなど。

最後に医療分野は非常に細分化された市場であることが、企業の参入を難しくしている要因である。例えば医療現場で使われるようなロボットというものを考えた場合、最後は部品などが細分化されてしまうことが問題になってくる。そのような現状を打破し、共通で使われるような設計をしないと、市場としての大きな括りができない。この共通仕様設計、いわゆるデザインであるが、このデザインで共通的に括りだすという作業が不可欠・重要になってくる。まさに医工+

デザインとの連携が不可欠である。

2-2 伊藤文平氏講演概要

「神戸市立工業高等専門学校で紹介と取り組み」

神戸市立工業高等専門学校は5年制であり、中学を卒業して16歳から20歳までの5年間を過ごし就職するのが一般的であるが、専攻科進学、あるいは4年生大学への3年時に編入を希望する学生も増えつつある。また一般の普通高校を卒業して本科の4年生として編入する学生もいる。いずれも非常に多様な経路、パスを辿って最終的に技術者として育っていく人材を育てるのが本校の役目である。社会の要請に応えるべく、医療と福祉と工学の融合ということ、教育のなかに取り入れていきたいと考えている。そのために、本校第3学年から3年間、機械、電気、電子に興味のある学生を対象に、横断的に医療福祉技術者として必要な基礎知識、基礎的な知識、技能を習得できるようなカリキュラムを2016年度からスタートしたいと考え準備を進めている。全カリキュラム履修者には「修了認定」を校長自らがおこなうことも考え、社会の要請に応えたいと考えている。

2-3 高松利寛氏講演概要

「医療機器の開発事例」

本研究所で関わっている医療機器開発事例を紹介する。一つは「コンタクトレンズ洗浄を目的とした除菌装置の開発」である(図1・図2)。



図1: 実験装置部分・器の中心にプラズマ発生装置



図2: 実験装置部分・バスケット内にコンタクトレンズを装着

本件は神戸大学、東京工業大学、それに MIKCS 及び神戸芸術工科大学との連携で試作機の開発を進めている。今回はその一例として3Dプリンターを用いた、大気圧低温プラズマジェットの開発事例を紹介する。3Dプリンターは、さまざまな特徴を持っており、切削では実現不可能な構造が設計可能なこと、樹脂以外の金属材料が選択可能ということ。さらに造形価格や納期は、材料の体積に比例するので、比較的小さい制作物であれば低価格で造形可能である。プラズマ噴射口と複雑な冷却通路も3Dプリンターであれば一括整形が可能である。今回のチタンノズルの設計は神戸芸術工科大学でおこなった。低温プラズマは手で触ることができる。この低温プラズマを使用して、さまざまな材料表面の改質をおこなうことができる。親水化、撥水化、コーティング、表面硬化などの複数機能も持ち合わせている。また活性力を使って殺菌処理機能を活用した、食品や農業・衛生・生態・医療機器の分野への応用も可能である。こうして製作した、コンタクトレンズ洗浄を目的とした除菌装置による実験の結果、現行洗浄装置では除去が困難であったカンジダ、フザリウム、アカントアメーバ、黄色ブドウ球菌、セラチア菌などの除菌効果が確認できその成果は米国物理学協会誌「AIP Advance5」で公表された。

次に医療分野への応用としては、プラズマ照射による止血効果に着目し、内視鏡内へプラズマ装置を装着し

た実験機を製作し(図3・図4)、豚の胃切開による止血実験をおこなっている(図3)。

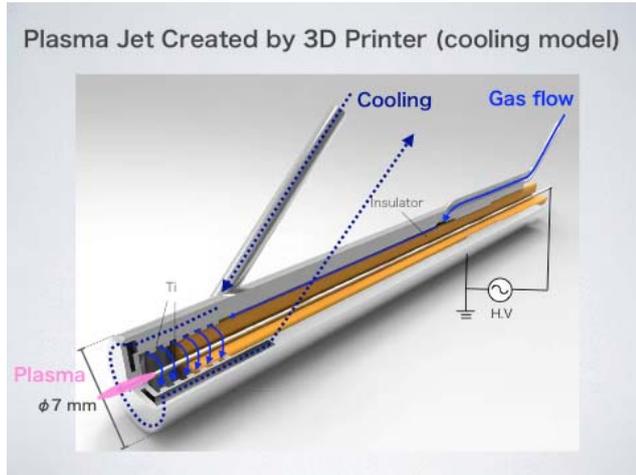


図3: プラズマジェット概念図

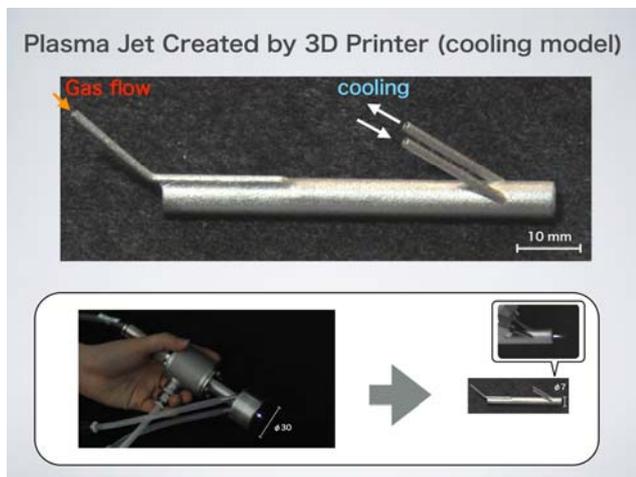


図4: 設計したプラズマジェット type-1(3Dチタン出力)

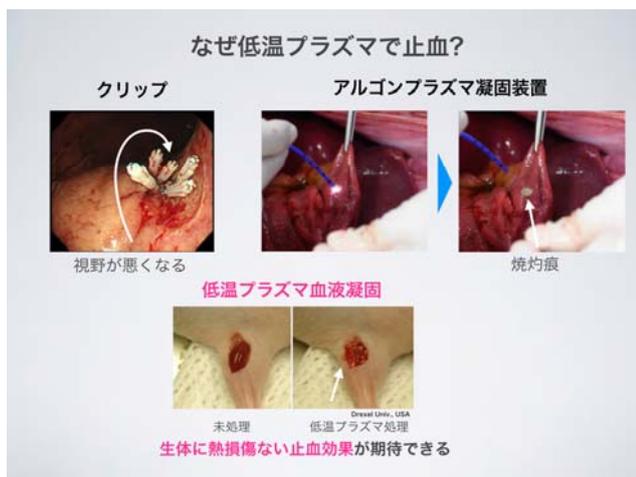


図5: 止血方法の比較

現状での止血方法はクリップ・アルゴンプラズマ凝固装置が主流であるが、前者はクリップによる視野狭

窄の問題、後者は焼灼痕(瘡蓋)発生の問題が生じている。これに対し低温プラズマ照射(10秒照射)は、生体に熱損傷のない止血効果が豚による臨床実験で確認できた(図5)。この効果により、さらに改良を進め実機の製作を目指すべきであると確信した。そのためには3Dプリンターの成型精度向上と、プラズマ装着内視鏡の小型化を目指す必要がある。

第3章

これまで3回のセミナーを振り返ってみると、「医療とデザイン」→「医療と神戸」→「教育研究と医療」という大きいテーマで講演を開催してきた。1回目は工学系及び工業デザイナーの立場から医療機器設計に取り組む手法や意義、困難さについて。2回目は、先端医療特区に指定された神戸という地における医療関連企業や教育機関の方向性、また発展性や将来性について。そして3回目の今回は、教育機関に携わる教育者の立場から、医療関連に対する人材育成の重要性と方法について、及び教育・研究に携わる研究者から医療関連部門への取り組みと現状報告、将来性についての講演であった。その中で感じることは、工学・医学の専門家はもちろんのことであるが、とりわけデザインの視点から医療関係の諸問題を考え、提案をしていくことの重要さと要望の高さであり、デザイン教育機関に携わる私たちにとって、「医とデザイン」における教育・研究をおこなうことの重要性を教えてくれる。今回も多くの医療機器メーカーが参加され、講演会後の交流会では有意義な情報交換・名刺交換の場となった。

「医」が抱える諸問題は多方面にまたがりしかもその裾野は広い。問題解決のためには、医学・工学の専門家は勿論、様々な領域の専門家との連携を保ちつつ、医療関連部門におけるデザイン教育を充実させることがますます重要になってくることを改めて確認した。