

●発展型

(平成19~21年度)

びわこ南部エリア

患者負担軽減のためのオンサイト診療システムの開発
～医工連携ものづくりクラスターの形成に向けて～

財団法人 滋賀県産業支援プラザ
〒520-0806 滋賀県大津市打出浜2-1 コラボしが21内
TEL. 077-511-1414

- ライザンス
- 情報通信
- 環境
- ナテク・材料
- その他

事業推進体制

- 事業統括……奥山 博信(財)滋賀県産業支援プラザ 理事)
- 研究統括……牧川 方昭(立命館大学工学部 教授)
- 研究副統括……谷 徹(滋賀医科大学医学部 教授)
- ……小西 聡(立命館大学工学部 教授)
- 科学技術コーディネーター……西永 良博
- ……平野 正夫

主な参加研究機関

- 産…(株)アイ.エス.ティ、ニプロ(株)、富士フイルム(株)、(株)テクネス、山科精器(株)
- 学…滋賀医科大学、立命館大学、龍谷大学
- 官…滋賀県工業技術総合センター

核となる研究機関

- 滋賀医科大学、立命館大学、滋賀県工業技術総合センター

本事業のねらい

我が国は世界有数の長寿国である一方で高齢化の進展によって生活習慣病や癌患者等は急激に増加しており、患者の身体的負担の軽減と予後のQOLの向上を実現する診断・治療技術の高度化は、最重要課題となっています。本事業では、癌患者の腫瘍摘出手術をターゲットに、「悪性腫瘍部位の特定」、「術中の腫瘍の悪性度の確定診断」、「従来の体腔鏡では到達が困難な部位に存する悪性腫瘍の摘出」等、一連の治療が手術室などオンサイトで迅速に実現できるシステムを開発します。

開発したシステムは滋賀医科大学附属病院等で実証を重ね、地域病院への普及を図ることにより、質の高い地域医療サービス提供体制の整備と、医工連携によるものづくりクラスターの形成を目指します。

事業の内容

1. 体腔鏡手術ロボティック技術の開発研究

一般型で培ったマイクロロボティック技術を活用し、より低侵襲で高機能な体腔鏡手術ロボットを実現するため、その要素技術の開発研究、動物やファントムを用いた動作モデルによる検証実験、事業化のための実用化モデルの開発研究などを実施します。術野確保性に優れ、操作性を高度にする手術ロボットの開発、その要素技術群を治療機器や検査機器に応用する検討などを実施します。

2. 超微量生体標本分析技術の開発研究

超微量標本による医療診断技術は、術中に迅速かつ確かな診断、手術支援、患者の負担低減に寄与し、手術現場でのオンサイト診断への展開が期待されます。標本の採取から分析までの要素を筐体に一体内蔵する技術開発、プロトタイプの検証、実用レベルのプロトタイプ開発などを実施します。超微量標本採取・分析技術は、低侵襲性(程度、頻度)と標本の有効利用を可能にします。並行開発する新規診断情報取得技術と薬剤投与効果予測技術は、多数項目の測定を可能にし、的確な診断に寄与します。

3. ナノ粒子診断技術の開発研究

金ナノ粒子は、通常表面プラズモン現象により強い赤色の吸収を示します。一方、近赤外線は体内を透過できるため、粒子への照射により生じる相互作用(発光や温度上昇)を利用して、生体や組織の診断・治療に応用することができます。そのため、近赤外に吸収を持つ金ナノ粒子の合成、癌を標的とするナノ粒子への抗体導入技術、術中の腫瘍部位、悪性細胞の飛沫の有無などを可視化する光診断・治療技術、抗体導入多機能ナノ粒子診断薬の適用可能性などを開発研究します。

主な事業成果

手術現場でのオンサイト診断の実現に向けて、要素技術の開発とプロトタイプ製作を実施し、以下の成果を得ました。

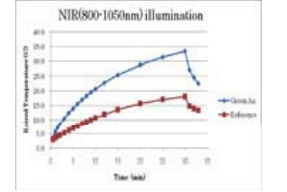
1. 体腔鏡手術ロボティック技術では、主な成果として「柔らかい挙上機能をもつ体腔鏡」プロトタイプを実現しました。その他、内視鏡機能を高度化する「曇らない、把持、切る、止血、除去、観る」、「操作自由度の獲得」などの機能を開発しました。「確かな診断」と「楽な手術」を可能にするための診断・治療ロボットの必要技術の蓄積ができたと考えます。
2. 超微量生体標本分析技術では、生体標本分析のための 1) 微量採血技術、2) 分離・分注のための流路技術、3) 新規分析技術、4) 新規診断情報取得の要素技術を研究し、診断のオンサイト化を図るための技術を整備しました。整備した技術は、今後分析系を構築する際の要素技術となります。
3. ナノ粒子診断技術では、金ナノ粒子の吸収波長制御により、体内を透過する近赤外を吸収し、ヘモグロビンなどの赤色素と識別が可能な粒子を合成しました。癌患部の可視化と温熱治療の両面に応用が期待できます。



内視鏡先端の挙上動作



超微量生体標本分析の試作機



金ナノ粒子の近赤外励起による発熱特性

