

5-2 複合型光ファイバ計測技術を医療機器開発に活かす —複合型光ファイバ技術の事業化と原子力機構認定ベンチャー企業の発足—

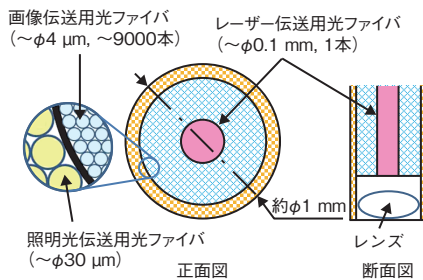


図5-8 複合型光ファイバスコープの基本構造
本構造を基本に、各医療領域に適合した複合型光ファイバスコープがあります。

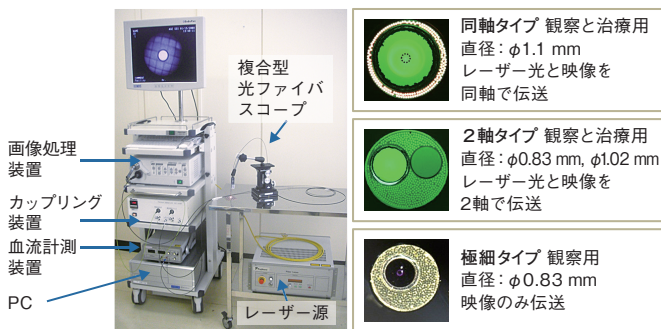


図5-9 低侵襲レーザーシステムと各種ファイバスコープの先端
本システムにて各種検査及びレーザー治療が可能となります。

近年、患者への侵襲が少ない治療（低侵襲治療）が盛んに行われています。低侵襲治療の普及は、患者の負担軽減、入院期間の短縮などにつながり、QOL（Quality of Life）の向上に大きく貢献しています。

「1本のファイバスコープで映像とレーザー光を同時に伝送できる」という特徴を持つ複合型光ファイバスコープは、核融合炉及び大型原子力施設における保守保全技術開発に役立つ特殊ツールとして、原子力機構において技術開発が進められてきました。本技術は、低侵襲治療において大きなメリットがあり、様々な医療領域へ適用できる可能性があるため、私たちはこの技術を様々な医療機器の開発にも役立てています。図5-8にレーザー照射を行うための大口径光ファイバを中心とし、その周囲に映像伝送用光ファイバを一体化させた複合型光ファイバスコープ（同軸タイプ）の構造を示します。図5-9に低侵襲レーザーシステムと各種検査及び治療方法に適応したファイバスコープの先端部分を示します。

本システムの医療応用研究のひとつとして、私たちは肺癌治療用機器の開発に取り組んでいます。現在、早期中心型肺癌に対して経気管支鏡的に行う光線力学的療法（Photodynamic Therapy: PDT）があります。

ところが、早期末梢肺癌の場合、末梢肺野まで挿入可能な内視鏡が存在しないことなどの理由から PDT が



図5-10 事業化による装置開発の一例
原子力機構認定ベンチャー企業が、末梢肺癌治療用として開発した基本システムです。現在、四つの医療機関にて末梢肺癌治療の臨床研究を進めています。

行えないのが現状でした。こうしたなか、外径1 mmの複合型光ファイバスコープは、末梢肺野まで挿入できることから、末梢肺癌の詳細な観察及び正確な照射も可能であり、PDTにおける新規のレーザー治療装置として期待されています。

このような取組みにおいて、私たちは複合型光ファイバスコープにかかわる重要な特許を取得し、機器構築のノウハウを蓄積するとともに、各関連機関及び医療系学会等とのネットワークを構築してきました。こうした複合型光ファイバ技術の医療応用は、医療ニーズと適合し、新規事業として発展する可能性も高いと判断され、文部科学省の競争的資金である平成24年度「大学発新産業創出拠点プロジェクト」に採択されました。こうした一連の取組みにより、複合型光ファイバ技術を基にした装置を広く世の中に提供することを目的とし、2013年9月に原子力機構初のベンチャー企業「株式会社OKファイバテクノロジー」を発足させました。本ベンチャーにおいて、引き続き末梢肺癌治療用 PDT 装置の開発を行っています（図5-10）。

本研究は、文部科学省の大学発新産業創出拠点プロジェクト（START 事業）「複合型光ファイバを適用した産業及び医療用ツール開発プロジェクト」の成果の一部です。

●参考文献

岡潔ほか、複合型光ファイバスコープの医療応用、応用物理, vol.80, no.12, 2011, p.1069-1072.