

ネオマテリアル創成研究会 第24回研究会(2014.2.27)

「止血・接着機能を持つマイクロ波デバイスの 汎用開発と技術移転」

＜国立大学法人滋賀医科大学の事例＞

1. 開発の背景
2. マイクロ波デバイスの多様な機能と特徴
3. 汎用開発と技術移転のマネジメント
(開発コンソーシアムをWin-Winの協業体に変える活動)
4. まとめ(今後の医工連携開発の加速に向けて)

京都産学公連携機構 スーパーコーディネータ
平野 正夫
Hirano-m@kyoto.or.jp

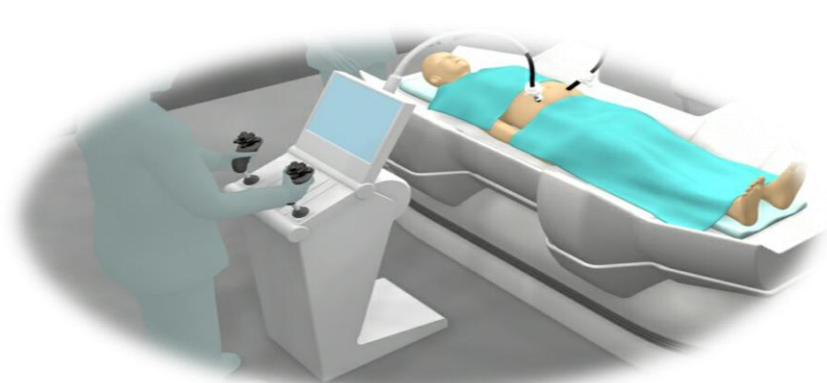
1. 開発の背景 生体透視手術でMRIを阻害しない新エネルギーデバイスが生まれた

現在の手術ロボット（硬いシステム）



daVinci

次世代手術ロボット（柔らかいシステム）



MR透視下手術 挿入型軟性ロボット肢低侵襲手術

→実現のために、MRIを阻害しないデバイスが必要であった。

患者に覆いかぶさるようなロボット手術

- ★生体表面映像をもとに、手と指の操作を、多関節ロボット肢先端に伝達再現する
- ★画像ロボット1本、鉗子操作3本を強調操作できる。
- ★消化器、胸部、泌尿器、婦人科の手術用途の基本手術様式ソフトウェアを利用

直線的な動き、大きな操作力・加速度

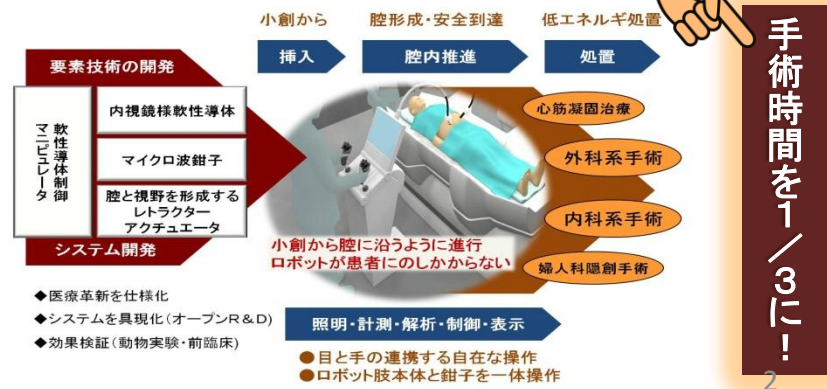


鷲掴みに行くような動き

3億円／システム、保守2500万円・年、日本は18台導入（15台稼働）の導入実績

小創から腔に沿うように入る患者に優しい手術

- ★生体内部をMR下で透視し、内視ロボットを滑らかに腔内推進、先端を安全操作
- ★新エネルギー鉗子による、止血・凝固・切開・封止・シールの多機能・迅速処置
- ★手術用途を拡大できるコンセプト



進化を続ける「軟性」内視鏡手術

都市エリア（発展型）、A-STEPから、地域イノベーション・クラスタープログラム、課題解決型へ展開

産学官連携共同研究の推進

MR画像対応手術支援マイクロ波機器



画像ナビゲーション

X線被爆を回避！



手術ロボット

MR下生体透視手術

MR下ロボット手術

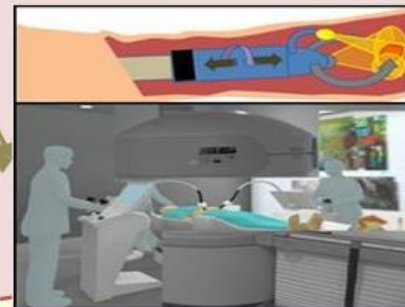


腫瘍だけをロックオンしてピンポイント治療
→肝癌で5年後生存率を20%向上

確かな手応え！

地域イノベーション・クラスタープログラム

マイクロ波多機能肢・腔形成手術



MR下次世代内視手術

日本が先行する機会！

都市エリア発展型

オンサイト診療システム

内視鏡対応マイクロ波鉗子



内視鏡対応センサ・鉗子



多頭式内視鏡操作・画像ナビゲーション



高機能多頭式内視鏡

代謝・物理・化学変化画像化

軟性のマニピュレーション



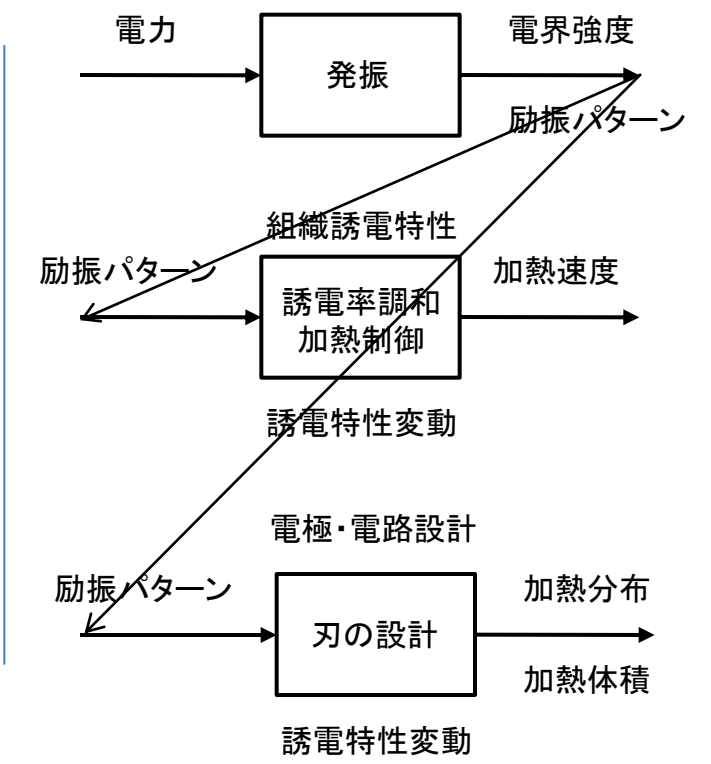
MR対応内視鏡
MR下内視鏡手術

A-STEP

汎用MRを使う生体内部構造透視画像下・内視鏡手術システム

2. マイクロ波デバイスの特徴

【基本機能】

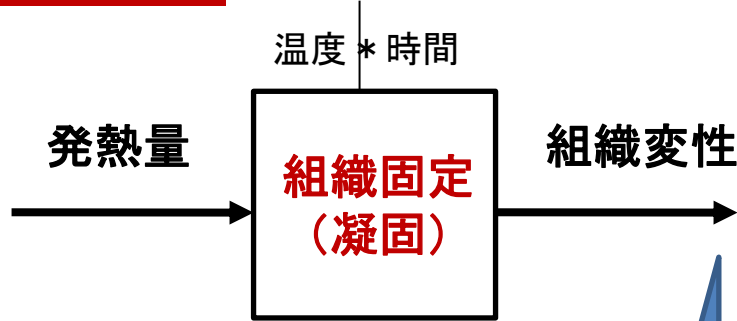


◆開発コンセプト



マイクロ波デバイスの多様な処置機能

基本機能



シリーズ開発
バリエーション設計
加熱シミュレーション

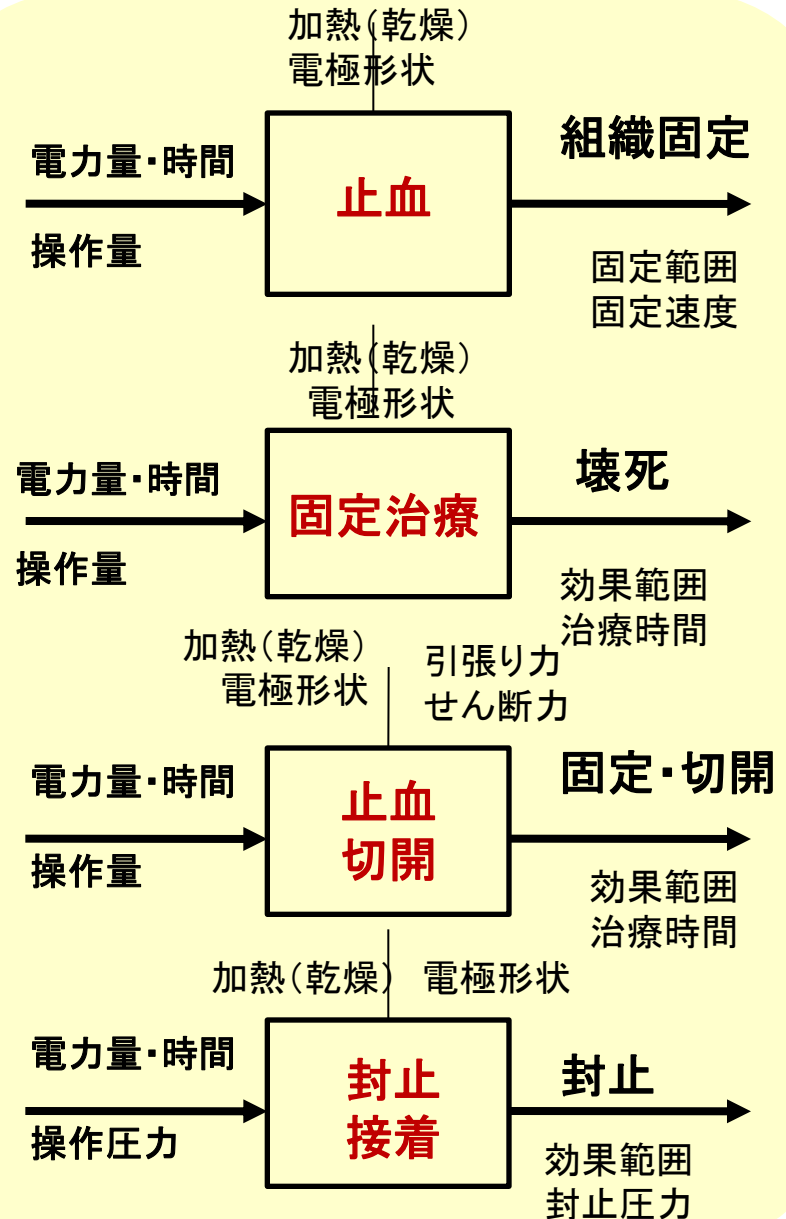
穿刺針
生検針

フック
はさみ
メス
鑷子

群特許を形成

汎用開発

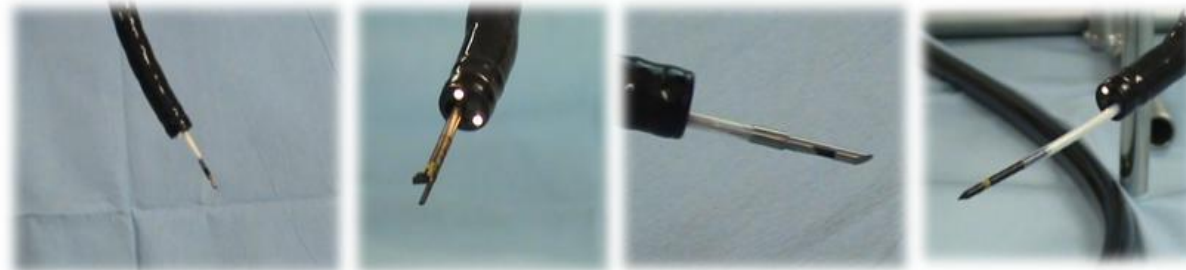
多様な処置機能



シリーズ開発により、処置機能を拡張

マイクロ波鉗子をシリーズ開発

機能



マイクロ波Lフックナイフ

マイクロ波鉗鉗子

生検針

マイクロ波穿刺針

形

効果 安全＋迅速＋小型→低侵襲

止血
切開
接着



はさみ
フック

応用が拡大: 止血、凝固、切開、接着、ソフトなアブレーション

壊死
凝固



穿刺針
生検針

開発は、手術システムの次世代化とデバイスの実用化を並行

次世代化を進めつつ、実用化に向け、デバイスを精力的に並行開発
先行製品[超音波メス、高周波穿刺針、レーザーメス等]と性能を徹底比較した

小型化できる

柔軟な挿入

発煙しない

低エネルギー処置

手術システムの次世代化究

処置機能: 止血・凝固・切開・接着(封止)

心筋凝固治療

性能の確認

外科系手術

内科系手術

婦人科隠創手術

デバイスの小型化・汎用化の開発

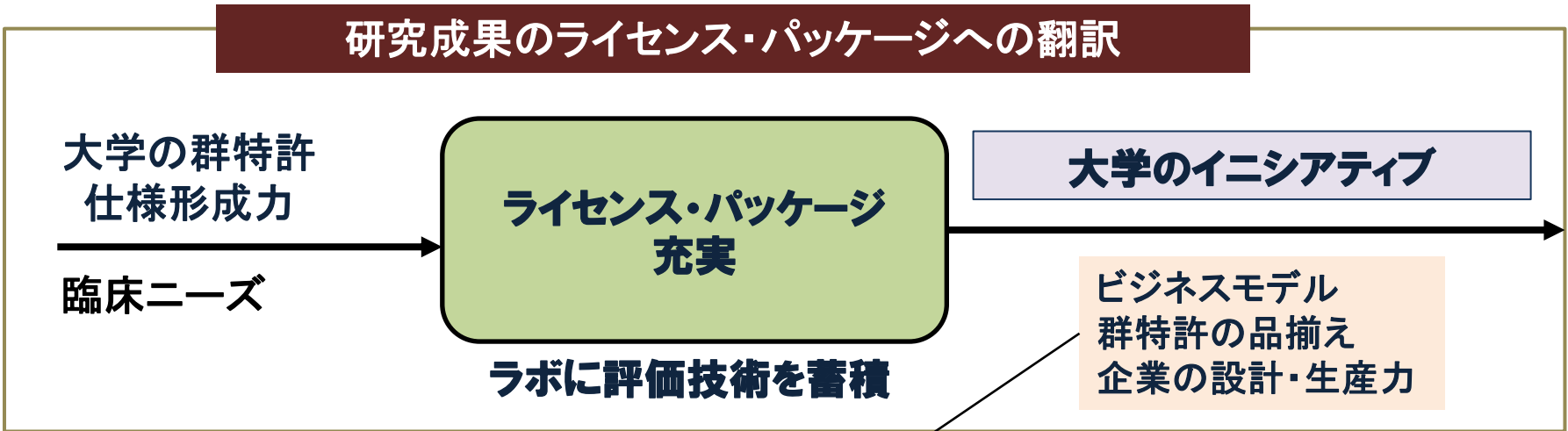
ビジネスモデル検討から、外科を中心に、エネルギー・デバイスの事業化を先行

3. 汎用開発と技術移転のマネジメント

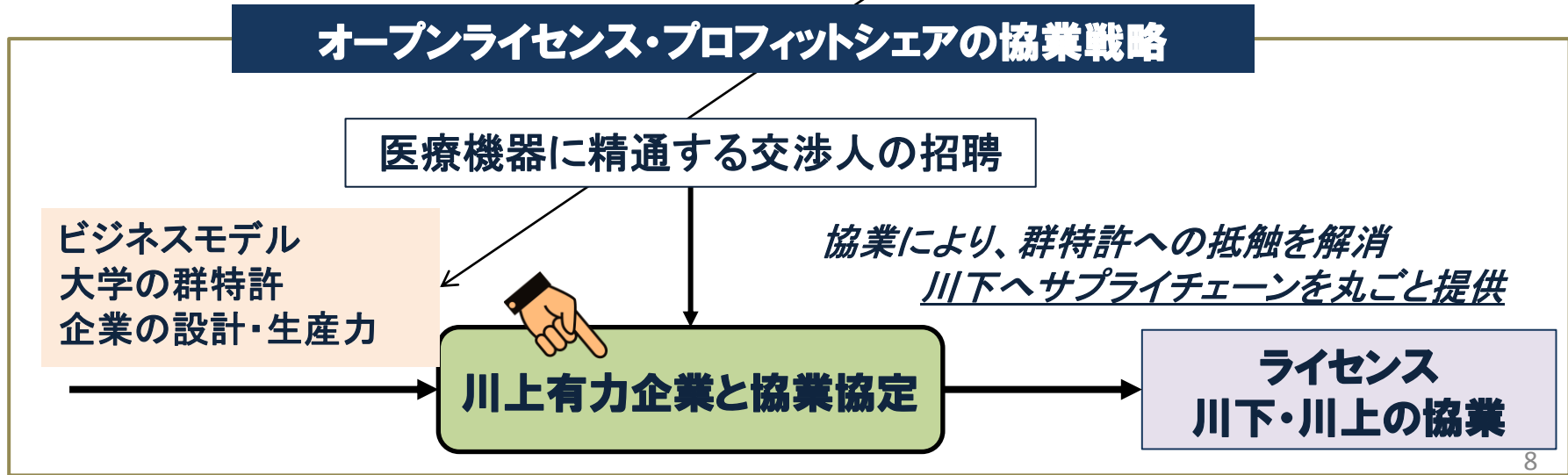
(開発コンソーシアムをWin-Winの協業体に変える活動)

大学発ベンチャーを利用して、川上企業を協業化、川下企業へライセンス

研究成果のライセンス・パッケージへの翻訳



オープンライセンス・プロフィットシェアの協業戦略



シーズの製品化貢献度・企業の役割の見える化

コンソーシアム開発の理想像

- 相互に選り合う関係ができる
- サプライチェーンの後工程が販路
- オープンライセンスにより、協業が可能

川下から選ばれる力

提案力
生産弾力度
設計力
製造力

シーズの貢献度
企業の立ち位置
仲間選び

シーズの製品化への貢献度評価例



製品技術高度化

テーマ3

テーマ2

テーマ1

素材

加工

機能部品

モジュール

機器

システム

モノづくり階層
(サプライチェーン)

G社
ライセンサー

F社
ライセンサー
実用化の鍵

I社

製販企業

H社
ライセンサー

A社

B社

D社

E社

4. まとめ(今後の医工連携開発の加速に向けて)

- 自社の強みを活用し、自社の立ち位置に適合する川下パートナーを見出す
- 開発資金獲得・人材育成・製品評価等に、大学を活用する
- 企業は、自社の設計力、弾力生産力、品質管理力を調和的に向上し、下流に選ばれる存在となる

企業等が、医工連携で困っていること

- ◆医学部との付き合い方は？
- ◆何を開発すればいいのか？
- ◆共同開発相手が見つからない
- ◆医療の必要知識、評価が難しい
- ◆医療開発の仕方が分からない
- ◆医師の言葉が分からない
- ◆開発費がかかり過ぎ
- ◆時間がかかりすぎる
- ◆スキルが不足
- ◆技術の陳腐化防止
- ◆助成金申請のハードルが高い
- ◆薬事法認可の取り方が？
- ◆薬事法非該当のとき、
効能訴求の仕方が分からない

解決のヒント

- ・実績がある先生を頼る
忙しいので効率的に相談する
- ・臨床医のニーズを尊重する
- ・前後工程のパートナーを探す
- ・プロジェクトに参加、国費で開発
- ・設計力をつける、品質力を向上する
- ・コーディネータ(通訳)を利用する
- ・低障壁／後発製品の改良で参入
- ・儲けながら、新規チャレンジ
- ・大型プロジェクトに参画
スキルアップ・人材育成・差異化
- ・大学を活用する
- ・都道府県の薬務課等を利用する
- ・効果を謳うのは危険と心得る

ライフ・イノベーションへの期待

どうやって、
1桁上の成長を創るか



現状の最大課題は、
「医療と健康」の幅広いイノベーションを拓くこと!

市場獲得

