

D課程 ビジネスモデル

「地域プロジェクトの創出と広域連携」

1. 研究テーマ(地域プロジェクト)の創成について[企業探索と研究体制づくり]
2. 研究テーマ形成とテーマ大型化の事例
3. 技術移転・製品化の問題と対策(ロングラン開発のPJマネジメント)
4. ツールによる分析(目標と活動の見える化、開発対象の見える化)

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

「地域プロジェクトの創出と広域連携」に関する事務局の依頼

依頼の「キーワード」

研究

事業化

地域

研究テーマ

ロードマップ

ビジネスモデル

出口戦略

企業集積

研究フォーメーション

想定製品
想定サービス
想定市場

PJマネジメント

見える化(分析)

サプライチェーン

技術移転

ライセンス

協業化推進

製品化支援力の蓄積

アライアンス

事業化

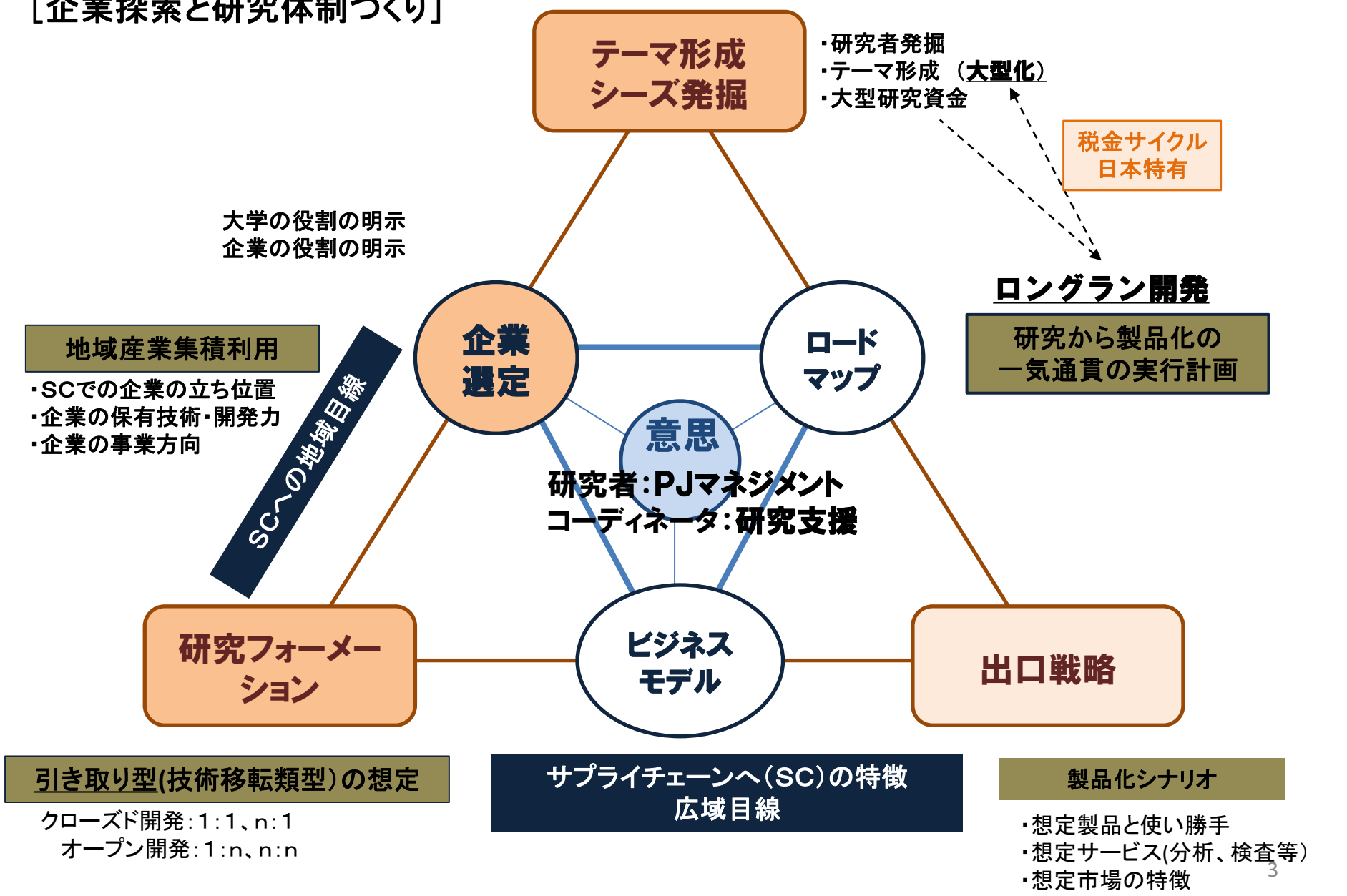
市場形成

販路形成

広域
WW

1. 研究プロジェクト(地域プロジェクト)の形成について

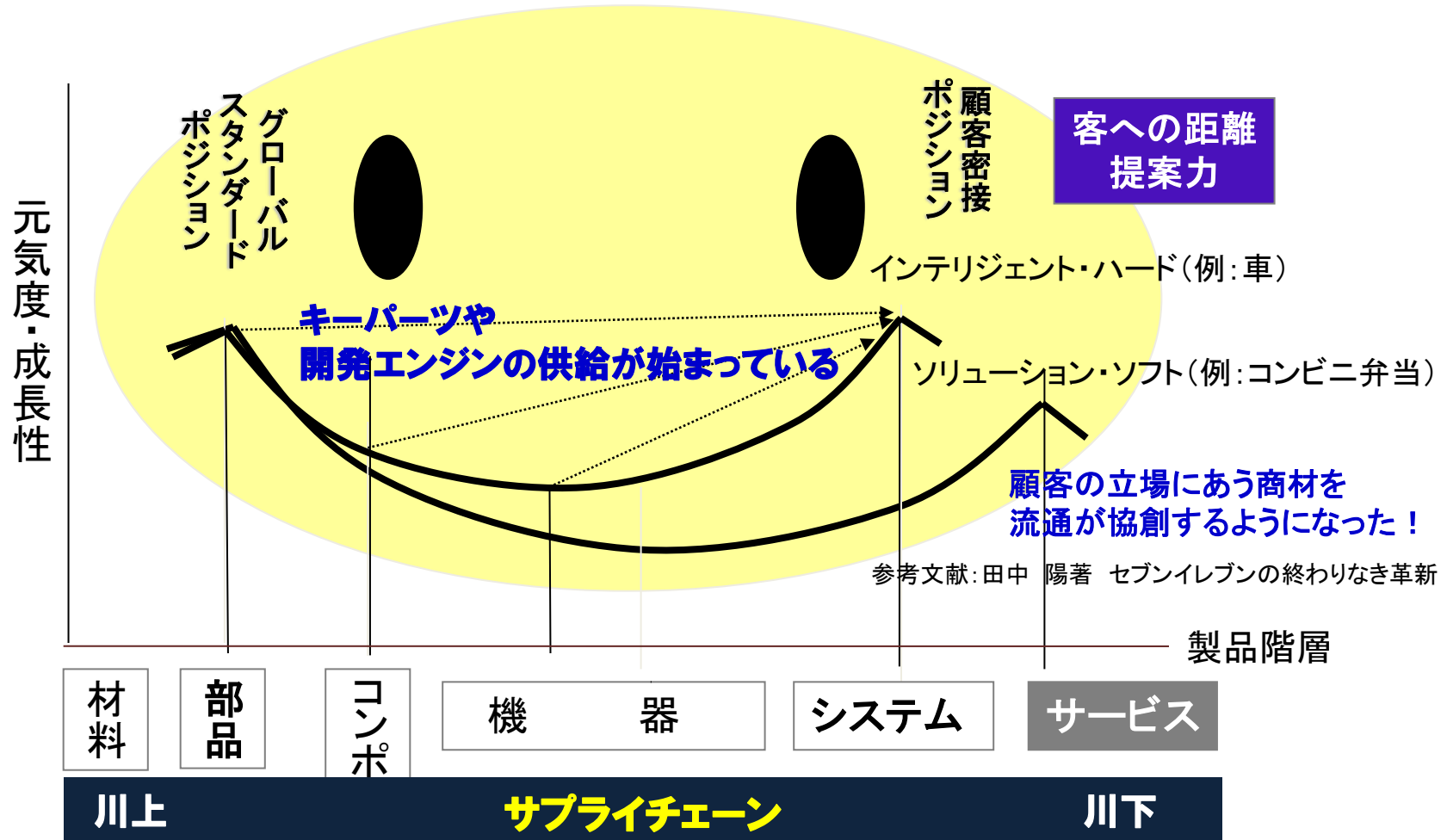
[企業探索と研究体制づくり]



サプライチェーンとは・・・製品連鎖・・・選び選ばれる関係

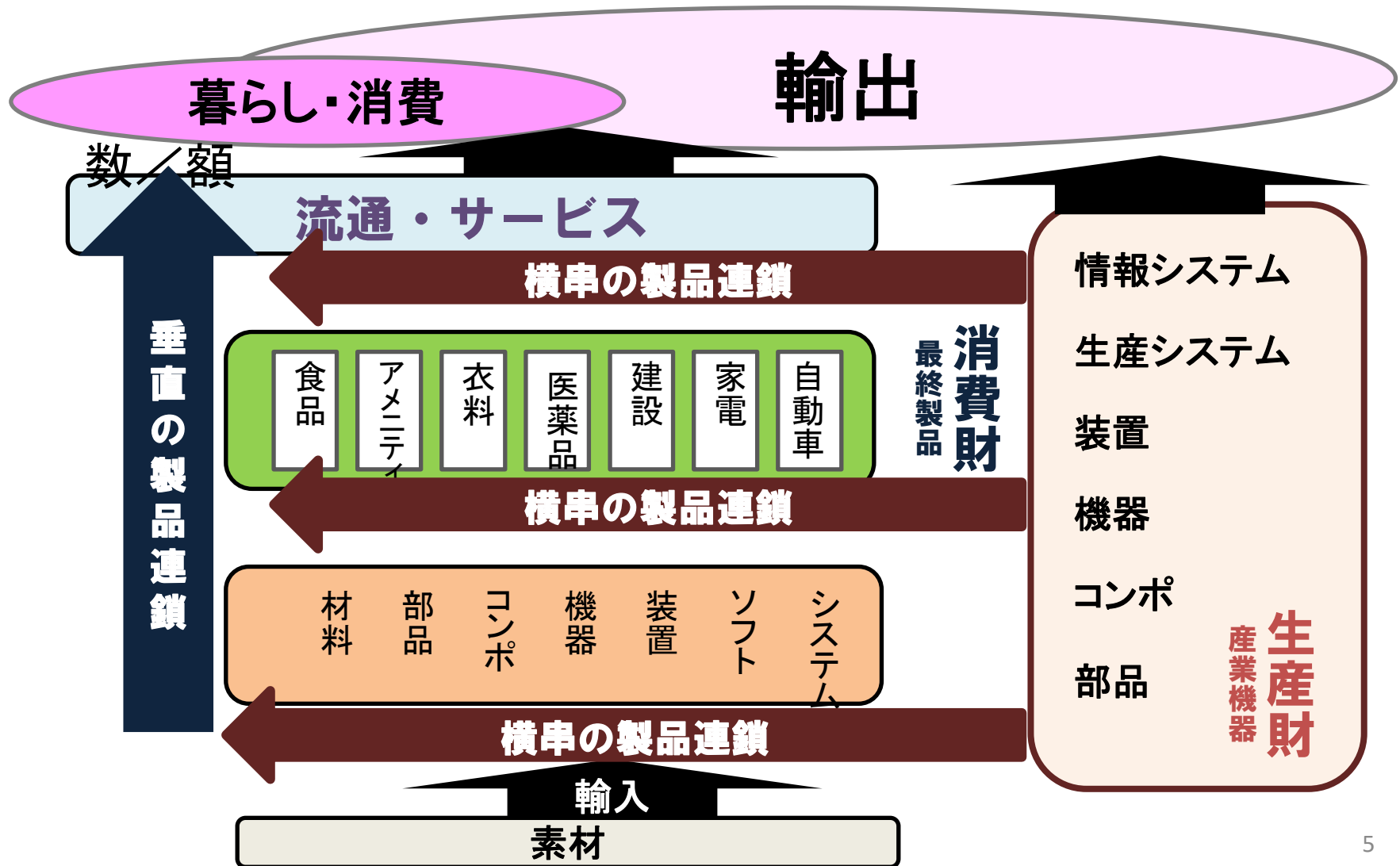
◆モノづくり産業を俯瞰する・・・1社だけで製品は作れない！

- 元気組み企業は、概ね、スマイルカーブの両端に位置する。
- 元気度が、階層化した製品機能、ものづくりのプロセス機能で連鎖している。
→選ばれるには、「独自性」「顧客への提案力」「開発と生産の対応力」・・・が必要



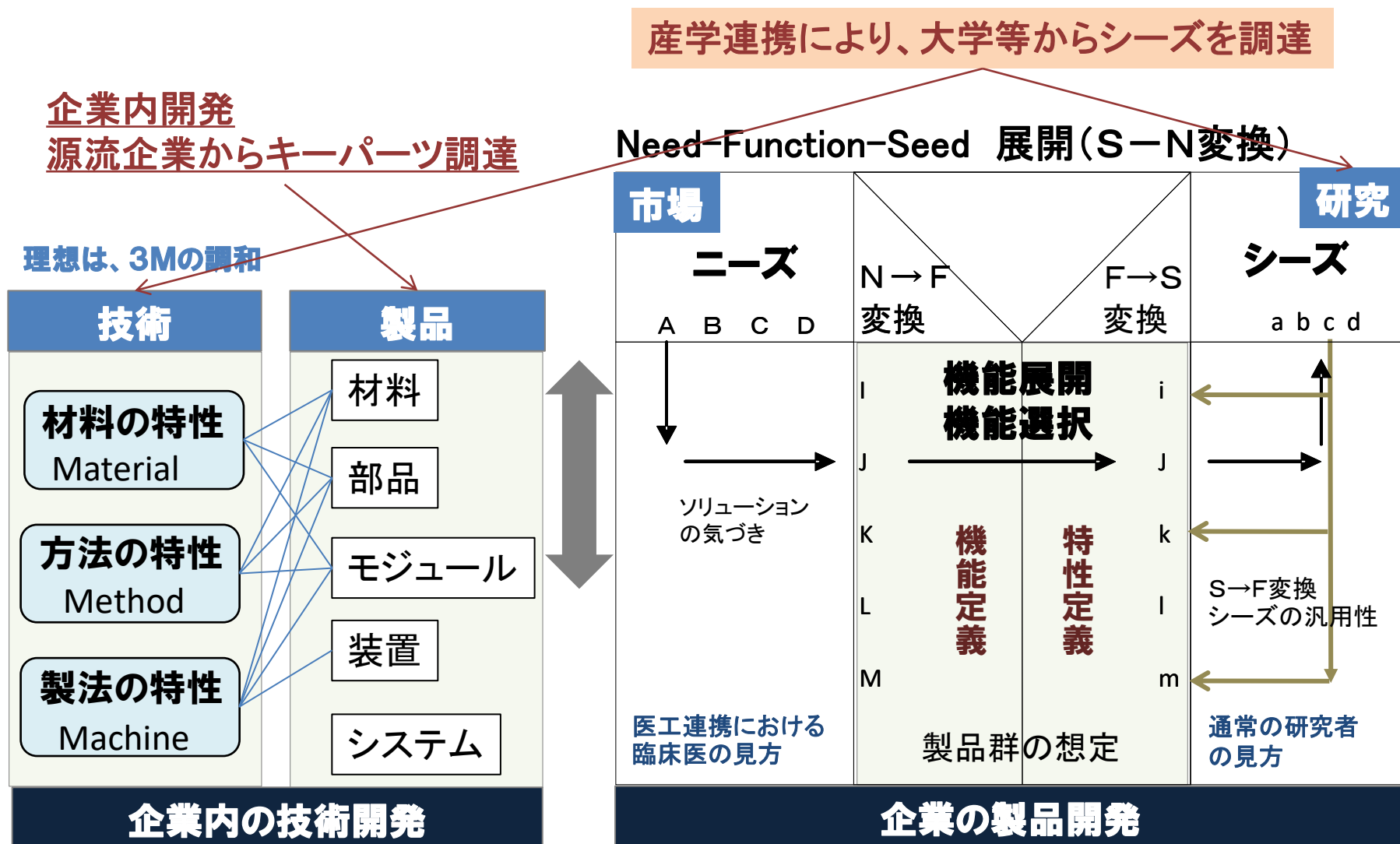
産業構造を俯瞰する・・・縦横のサプライチェーンが存在

- 消費財(タテ)と生産財(ヨコ)の連鎖・・・客に近い流通のマーケティング力
- 流通・消費財の伸び・今後の変化・・・客からの距離が遠い輸出型消費財



企業開発・産学官連携開発と「サプライチェーン」

◆産学連携も、企業内研究も、サプライチェーンが関与している

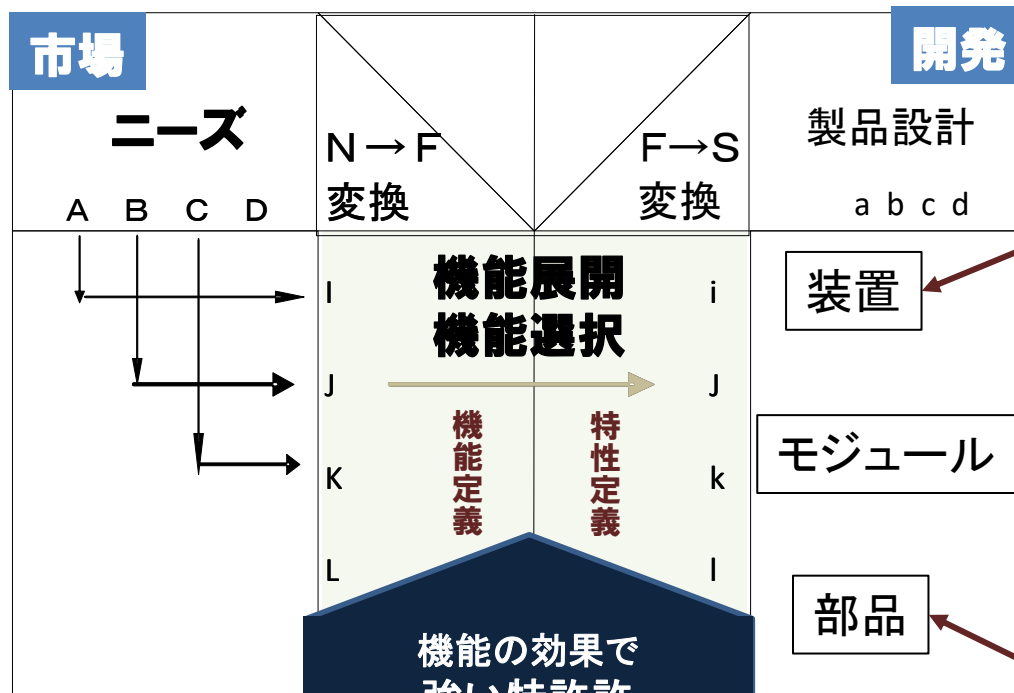


Material>Method>Machineの順に特性向上

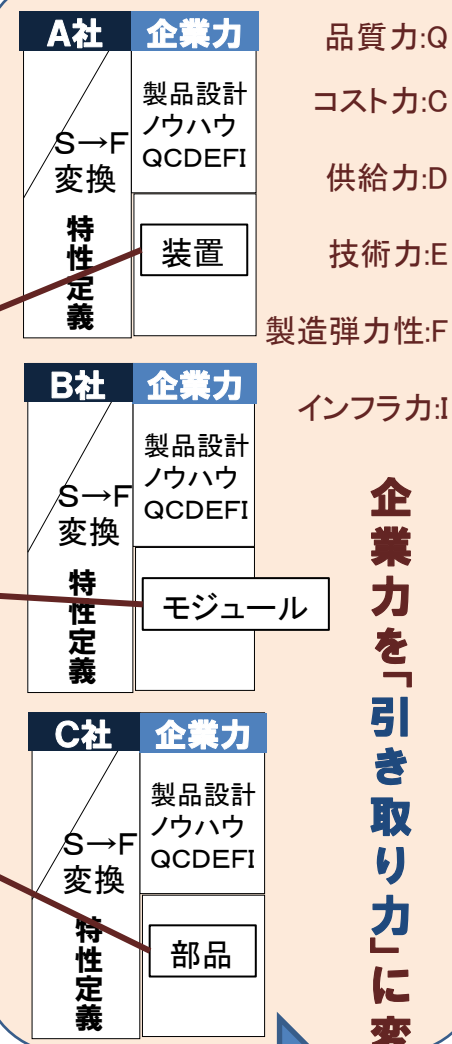
多技術製品の産学連携プロジェクトにおける「開発体制と技術移転」

- ◆開発編成は技術移転の鍵・・・川上にとって、川下は販路
- ◆コンソシアム型研究から「協業するサプライチェーン」が生まれる
- ◆技術移転対象は、特許だけではない。企業の設計力・製造力が重要

川下企業のモノづくりにおけるNFS



コンソーシアム／サプライチェーン



評価力、設計支援力、人材育成の提供が大学のイニシアティブ

Win-Win Strategy

成果の蓄積

- ・オープンライセンス
- ・プロフィットシェア

企業育成

PJマネジメント

産学連携の体制とシーズの引き取り型

産学共同体制 大学:企業	開発の特徴	企業の特徴	引き取りの特徴	メリット	デメリット
1:1	シーズ活用 または 小規模	川下 製販企業	川下製販企業1社	クローズド	1社頼み
n:1 (*)					
1:n	大規模 システム	川上+川下 コンソーシアム	川下製販企業 川上-川下連携	オープン 協業可能	権利輻輳 権利調整
n:n					

* : 大学間連携または講座間連携

オープン開発の光と影

2. 研究テーマ形成とテーマ大型化の事例 [滋賀医科大学]

研究の特徴 **基礎・臨床の融合研究**
～MRIとカニクイザル（モデル）をコアとして～

研究の特徴

- 「基礎と臨床の融合」によるプロジェクト研究
- 大型・独創の研究の実施

重点研究

- 基礎研究としての「MRI」や「MHCホモ・カニクイザル」がコア技術になっている。

サルを用いた疾患モデルによる治療法開発
神経難病
MR利用分子イメージング
MR利用低侵襲手術システム開発
生活習慣病
総合がん医療等

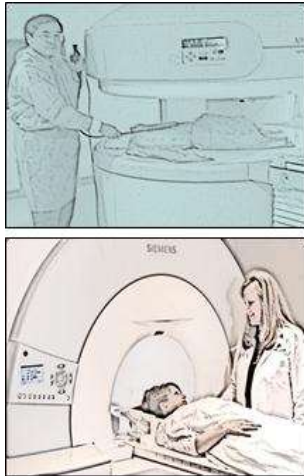
研究紹介

MRIをコアとする研究と将来課題(計測等)を述べ、
研究の次世代化と製品化のための研究パートナー探しの例

地域イノベーション創出支援プログラムの創生

コンセプト：汎用MRに対応できる「軟性手術システム」の確立を目指して

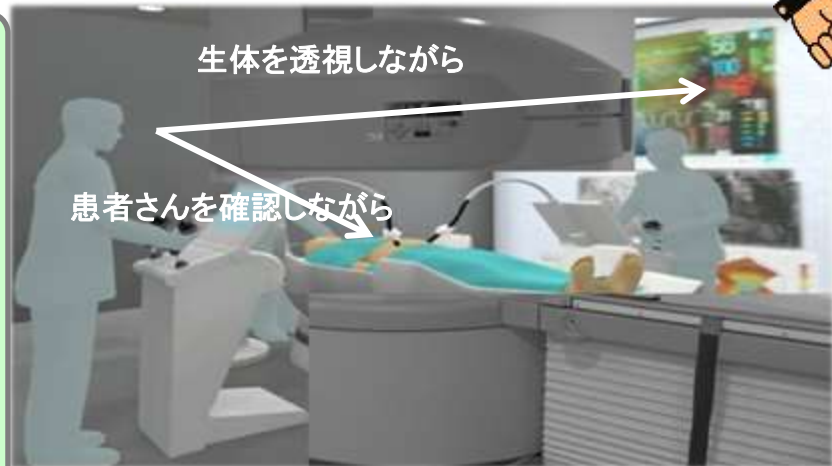
被曝がないMR



狭い手術空間

軟性の手術システム

柔く、安全 汎用MRに対応



小創から腔に沿って入る、患者に優しい手術

表示だけを注視

患者に覆いかぶさる



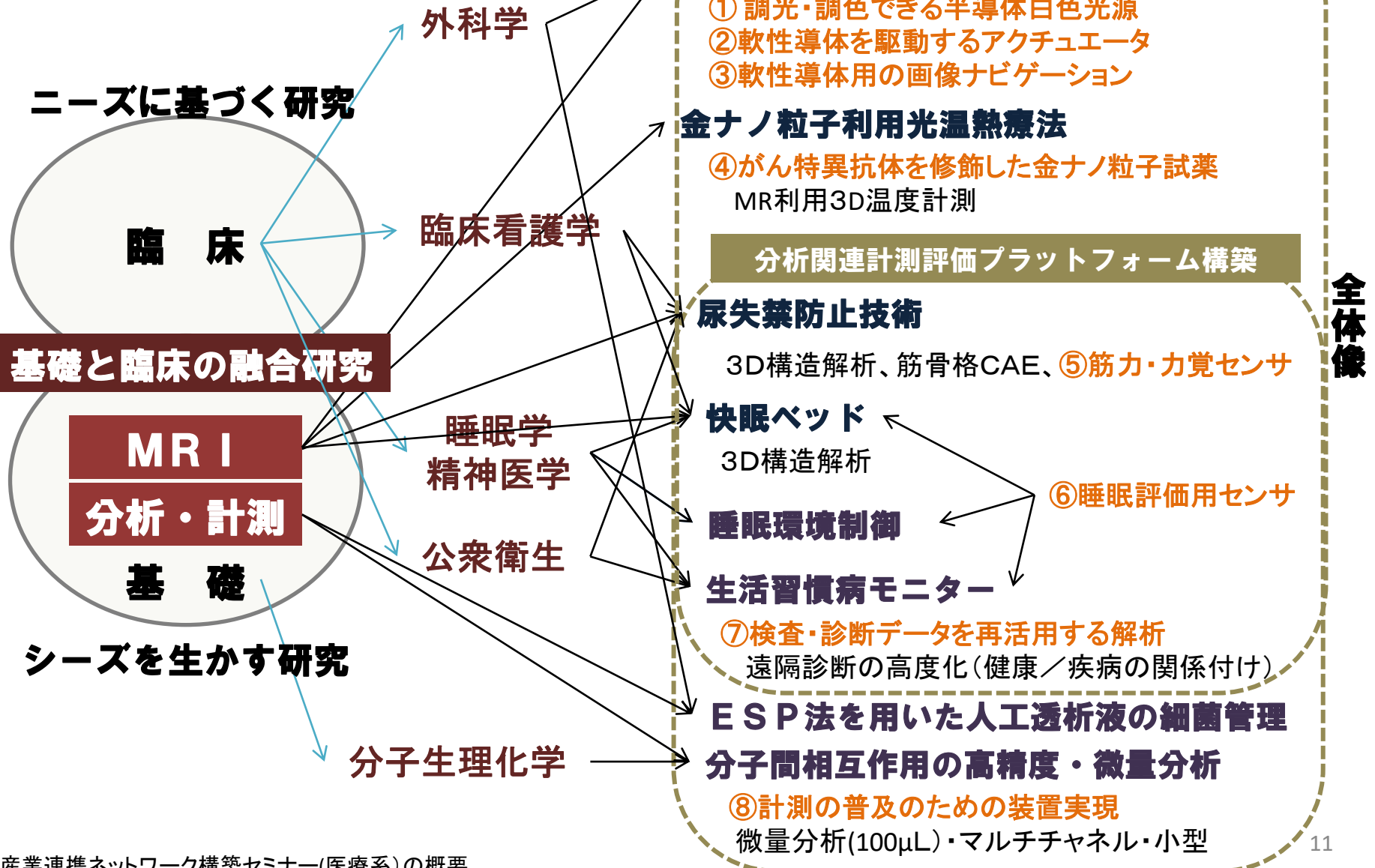
「硬い」大型手術システム



研究の翻訳・絵描きに注力！

基礎と臨床の融合を推進し、新たな研究プラットフォームを構築

◆研究に新規・汎用シーズ(①～⑧)を追加し、研究を次世代化



MR下生体透視手術システムのシーズ探索例

内視鏡は、術者の目と手、生体情報のハイウェイ

①調色・調光できる「半導体白色光源」

- 調色・調光できる白色半導体光源
→RGBを混合し、調色・調光
- 生体を光センシング

目

②軟性導体を駆動するアクチュエータ

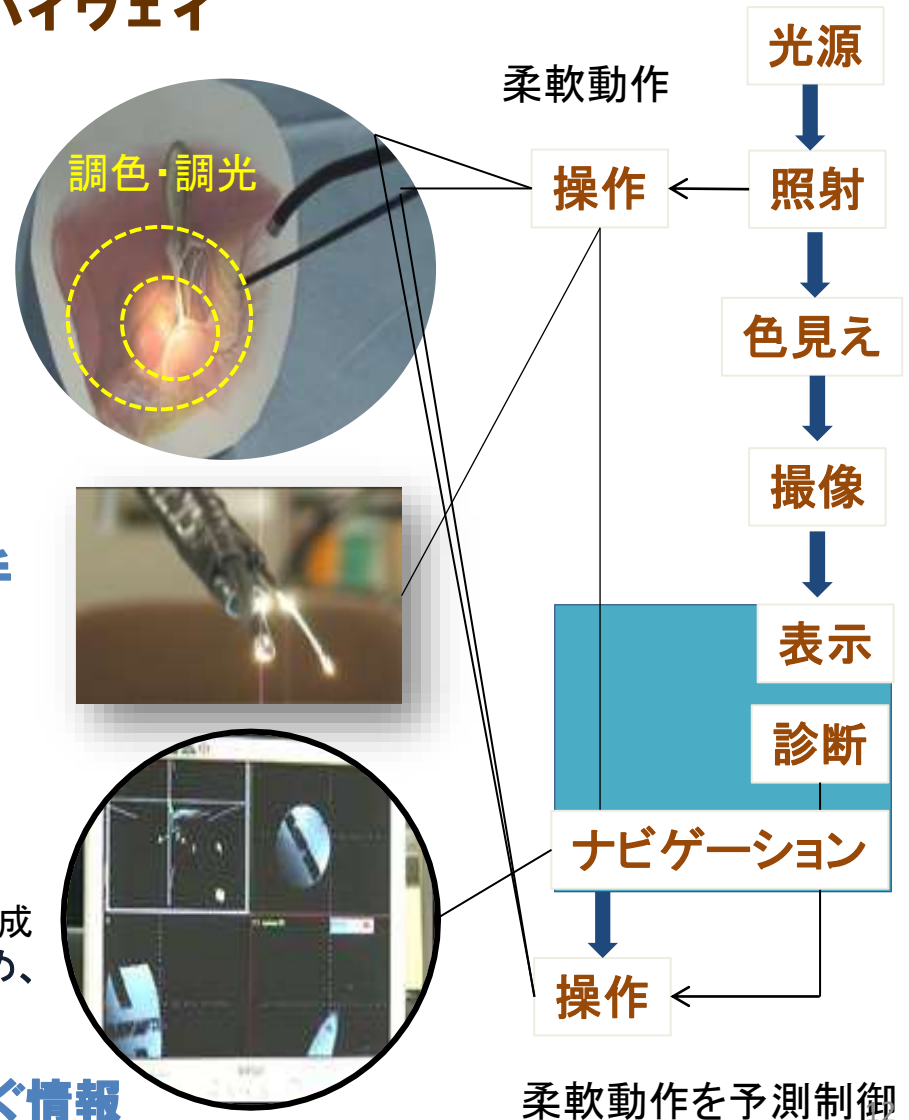
- 細径化する内視鏡 →侵入は柔らかく
- 細径アクチュエータ
- 将来は、術具が動作

手

③軟性導体用の画像ナビゲーション

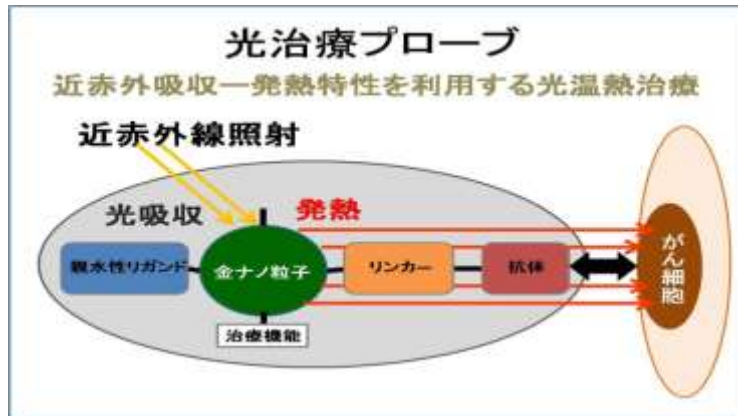
- MR(3D)と内視画像(2D)を合成
- 位置センサを用い、位置と姿勢の表示・制御は完成
- 細径・柔軟化する導体の位置と姿勢の制御のため、導体の到達性能の表示・予測を行う

目と手をつなぐ情報



開発が中断したテーマを復活させる企業探索例

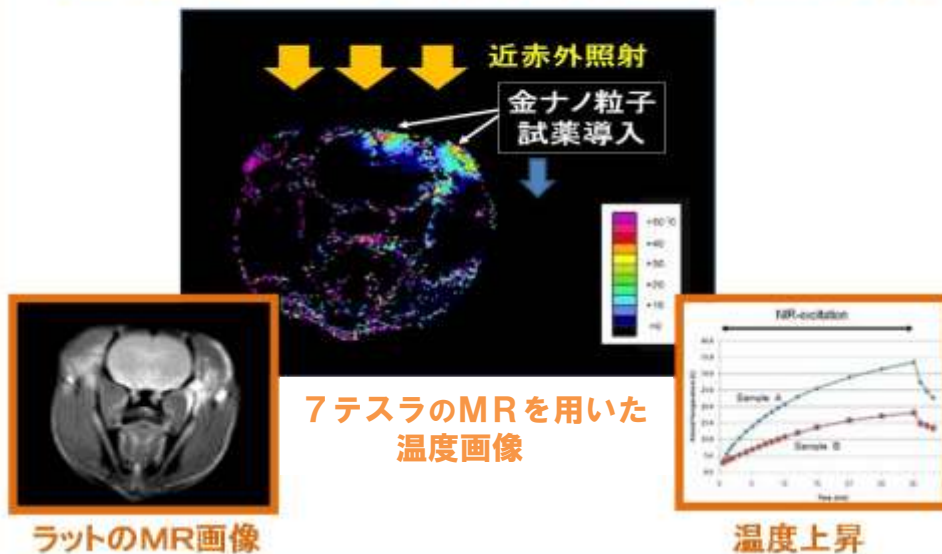
光で、がんを診断、細胞レベルで治療する（金ナノ粒子利用光温熱療法）



④がん特異抗体を修飾した金ナノ粒子試薬
合成の開発パートナー

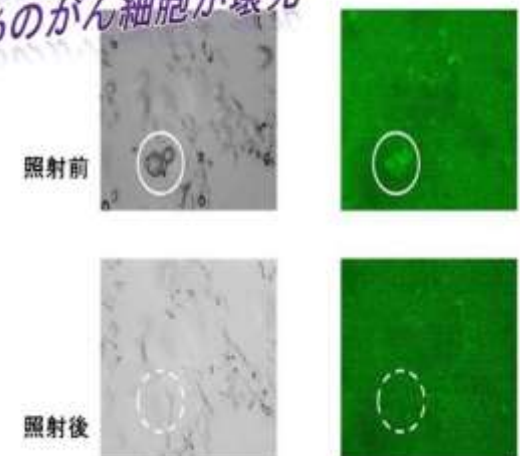
ラットの光温熱治療（動物実験）

ラットにナノ粒子試薬を投与、近赤外光を照射し、加熱性を確認



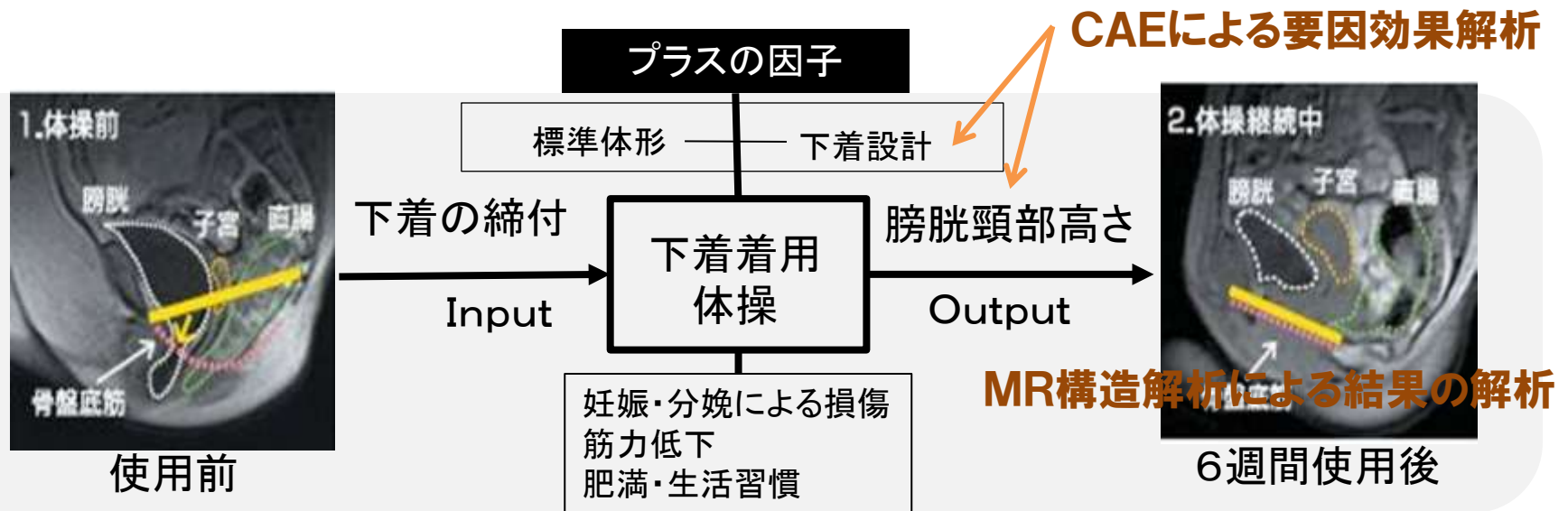
半導体光源を用いた加熱実験

細胞内に金ナノ粒子を導入
10数MW—5分間の照射で
約50%のがん細胞が壊死



近隣大学理工系と大学間連携した事例

MR構造解析-CAE-センサを技術融合する尿失禁防止技術



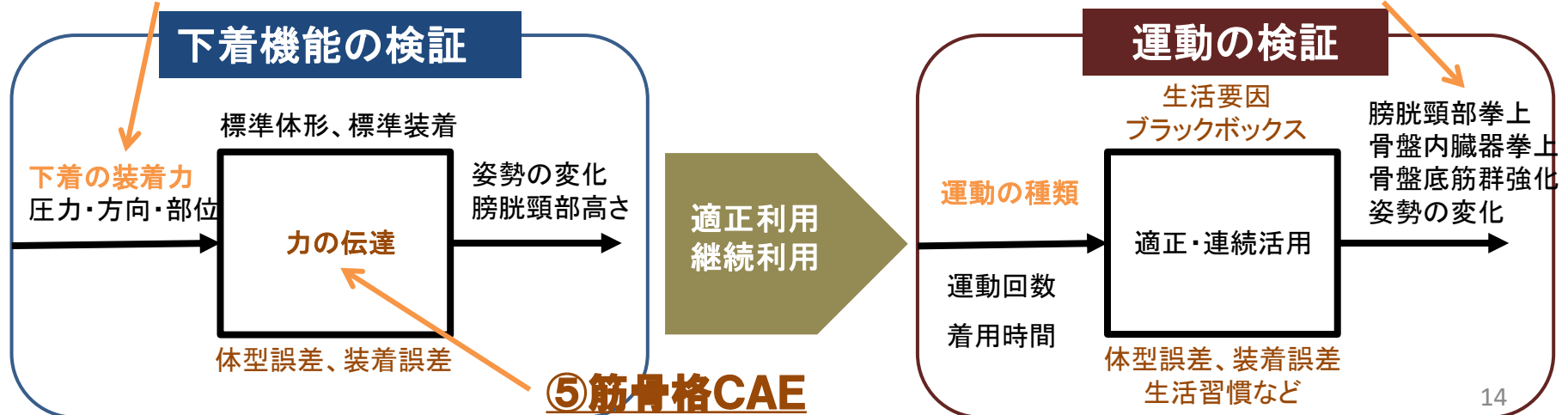
今後に必要な技術

⑤柔軟な力覚センサ

マイナスの因子

今後に必要な技術

⑤低侵襲な筋力センサ



技術指導が生んだ「バイオ分析器具の製品群」

フロンタル解析による高精度 分子間相互作用測定

自動化が難しい「平衡透析法」に代わる、微量分析時代のゴールドスタンダード「フロンタル解析」

自動化した微量フロンタル解析装置



μフロンタルゲルカラム送液部と検出部



サンプル導入部



分析カラム部

フロンタル法

タンパク質と低分子の
結合解析に注力

微量で安定な自動化
に注力

分析微量化

解析応用例

- タンパク質-薬物相互作用
- タンパク質-タンパク質相互作用
- 血清タンパク質結合機能診断
- 薬剤候補低分子のスクリーニング
- リード化合物の最適化
- 構造-機能相関解析

特長

- 微量分析 (30-100 μ L)
- 測定値の精度・信頼性
- 多重結合系や弱い結合解析
- 計測自動化

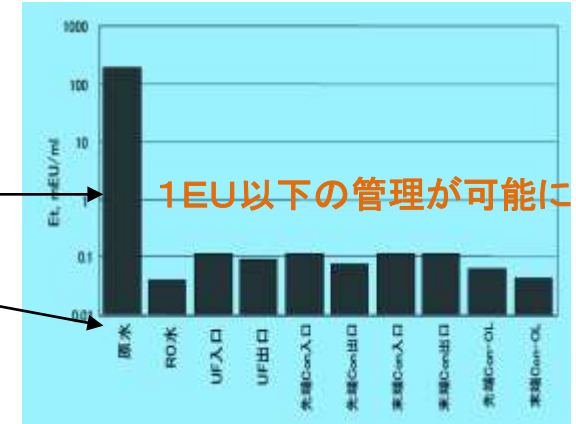
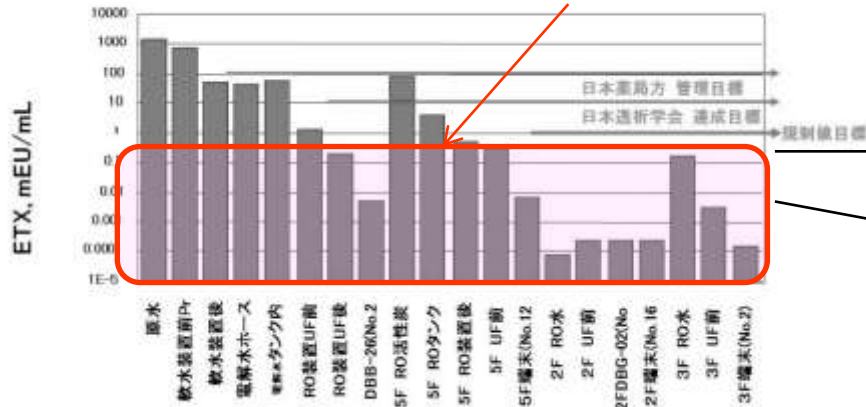


企業により製品化された
微量分析用「 μ リアクタ・ μ カラム」

ロードマップ(応用展開)の明示が共同開発を促進

ESP法(レーザ後方散乱測光)を用いた人工透析液の細菌管理を高度化

比濁法では、1 EU/L以下の低濃度が測れなかった。



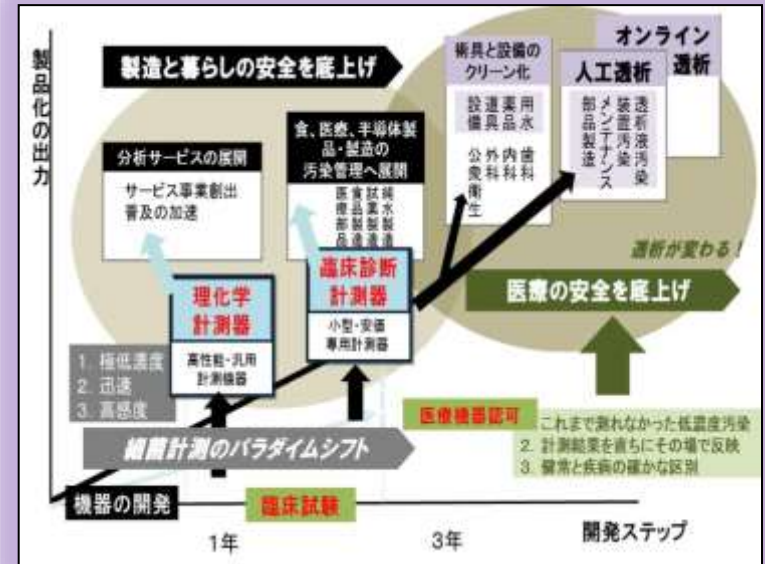
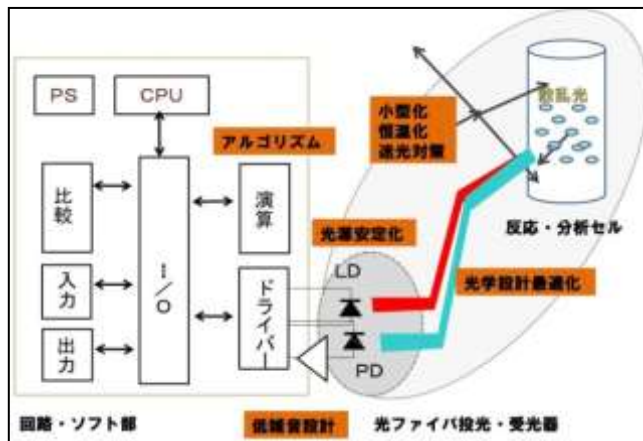
ESP法で測定した透析液のエンドトキシン濃度

広範な応用展開を示すロードマップ

必要
技術

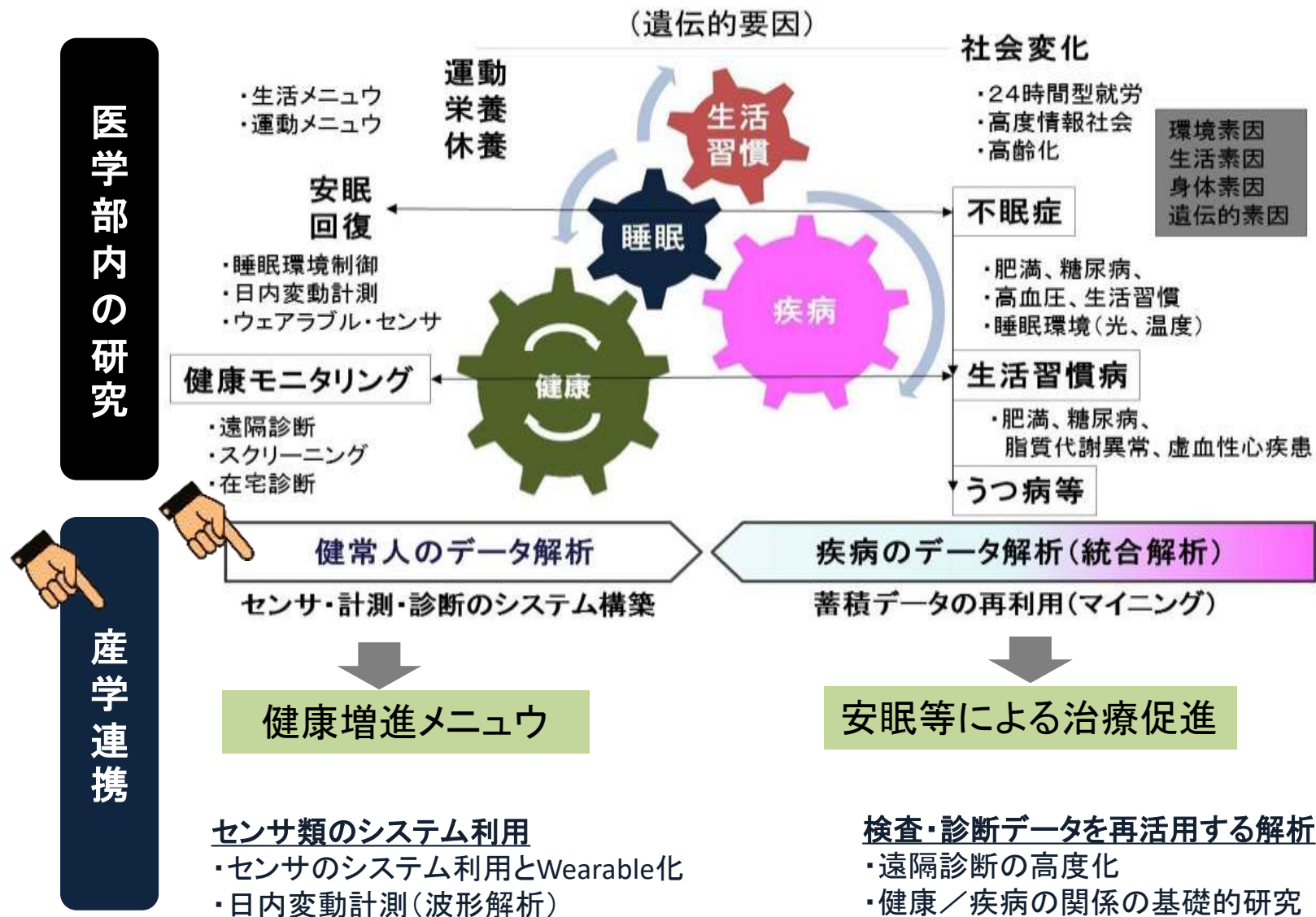
⑧専門用装置・普及用装置の開発
パートナーを募集

リムルス試薬
ESP法への最適化

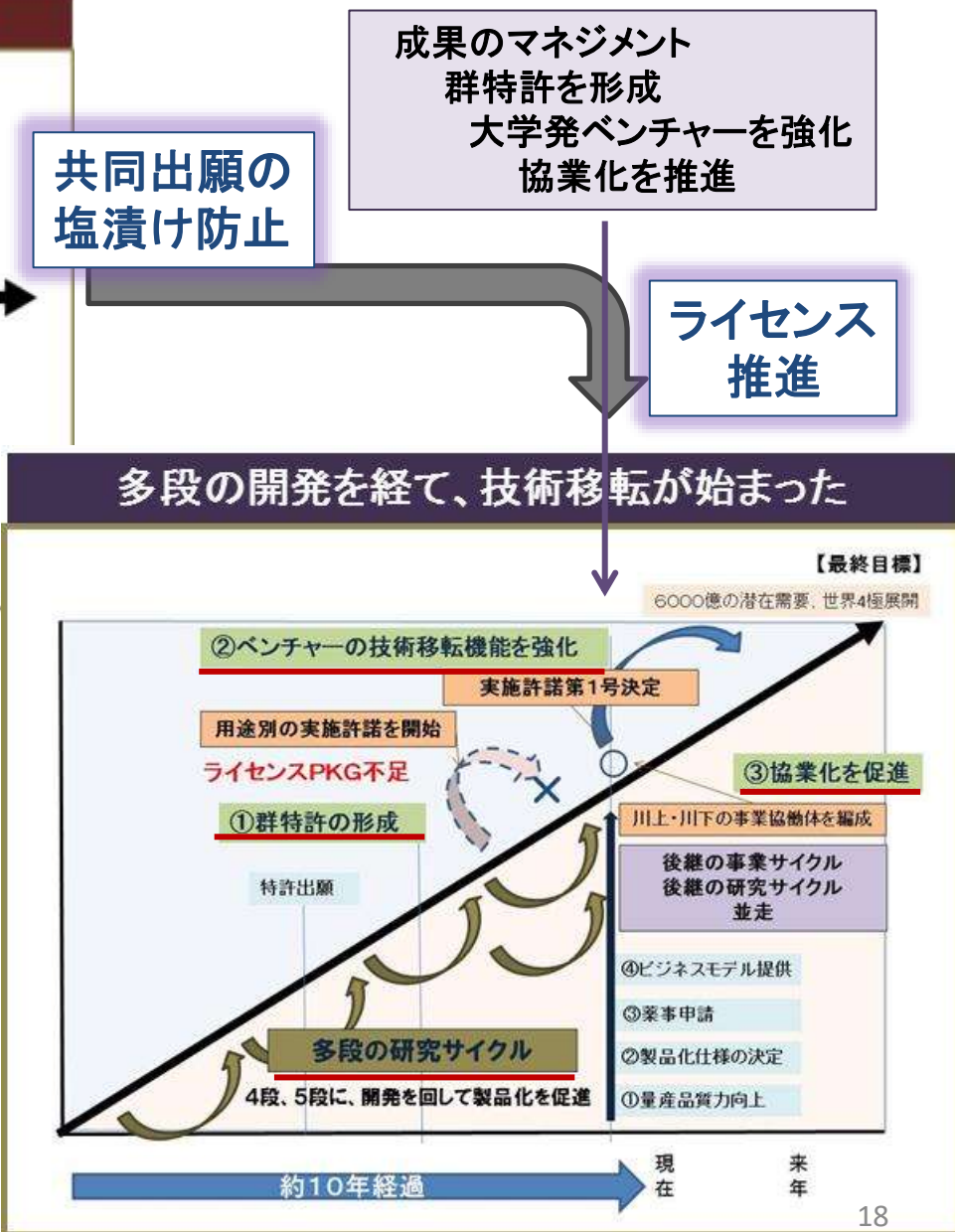


講座の枠を超えた健康研究づくりの事例（進行形）

センサ・プラットフォームの構築と多目的・同時解析



3. 技術移転・製品化の問題と対策(ロングラン開発のJマネジメント)



参考: 技術移転したマイクロ波デバイス

小型化できる

柔軟な挿入

発煙しない

低エネルギー処置

処置機能: 止血・凝固・切開・封止

腹腔鏡手術の例

心筋凝固治療

外科系手術

内科系手術

婦人科腔鏡手術

多様な操作仕様:
穿刺型・ハサミ型・ナイフ形・フック型・
ライン型など

第3のエネルギー・デバイス

止血可能な「マイクロ波デバイス」の技術移転例



技術移転を円滑化する「WIN-WINの仕組みづくり」（事例）

大学発ベンチャーを利用して、川下企業へライセンス、川上企業を協業化

研究成果のライセンス・パッケージへの翻訳

大学の群特許
仕様形成力

臨床ニーズ

ライセンス・パッケージ
充実

大学のイニシアティブ

ビジネスモデル
群特許の品揃え
企業の設計・生産力

オープンライセンスとプロフィットシェアの協業戦略

医療機器に精通する交渉人の招聘

ビジネスモデル
大学の群特許
企業の設計・生産力

協業により、群特許への抵触を解消
川下へサプライチェーンを丸ごと提供

川上有力企業と協業協定

ライセンス
川下・川上の協業

シーズの製品化貢献度の見える化(トライアージ)

コンソーシアム開発の理想像

- 相互に選び合う関係ができる
- 研究編成がサプライチェーン(販路)になる
- オープンライセンスにより、協業が可能

シーズの貢献度
企業の立ち位置

選ばれる力

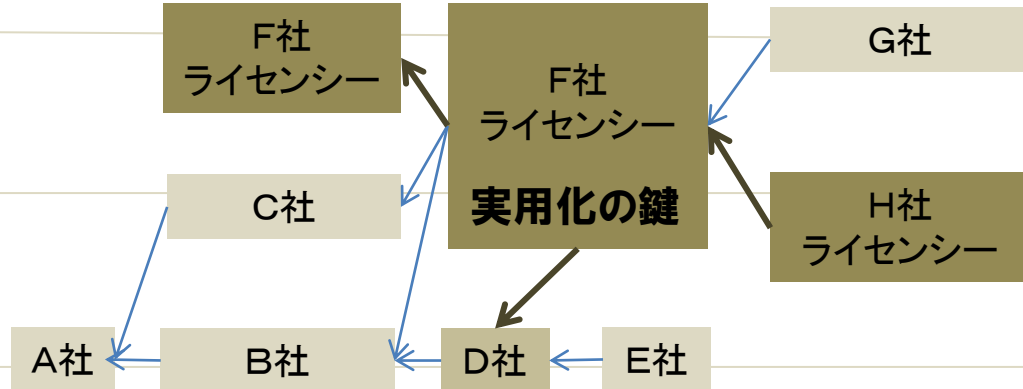
提案力
生産弾力度
設計力
製造力

技術高度化

テーマ3

テーマ2

テーマ1

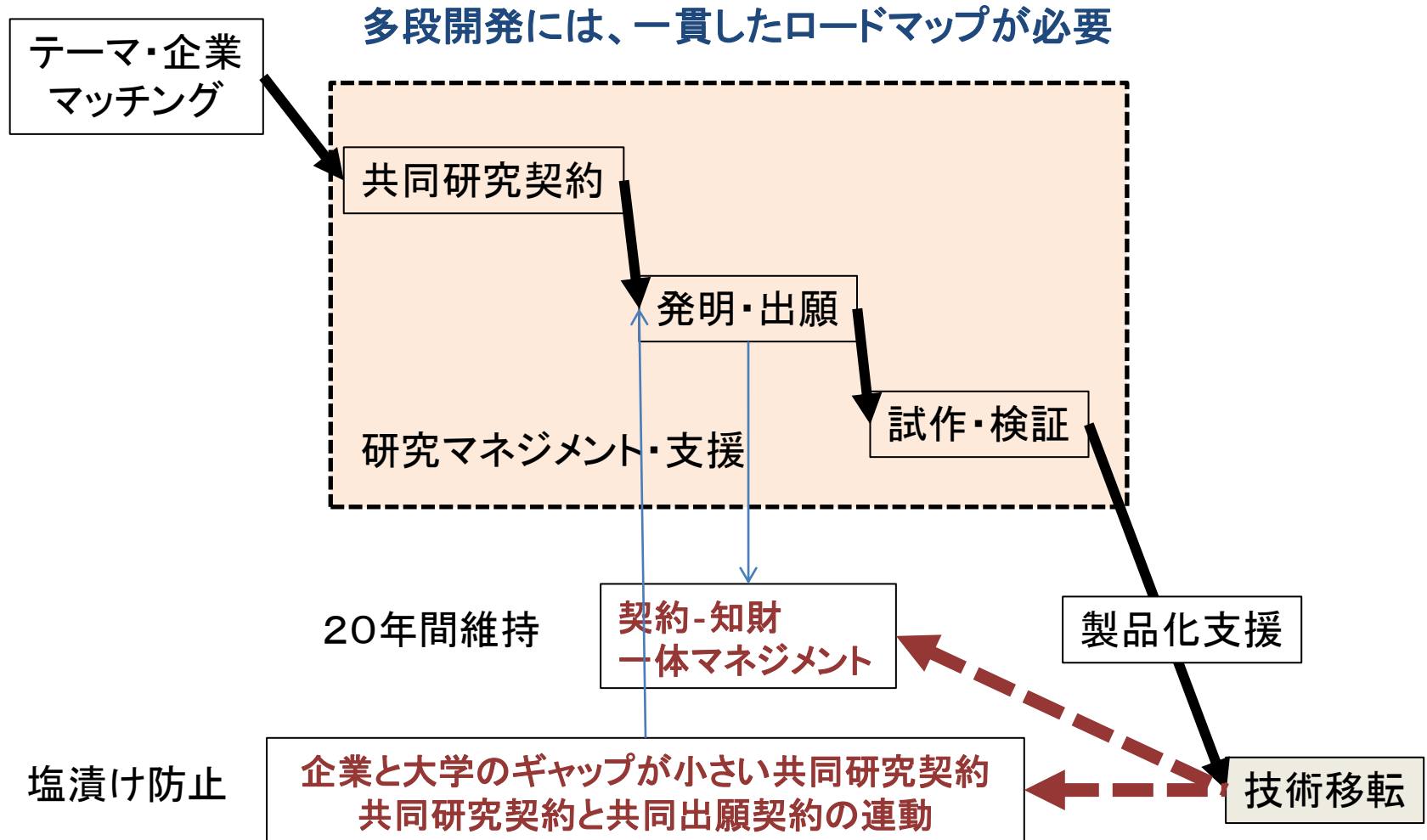


シーズの製品化への貢献度評価の例

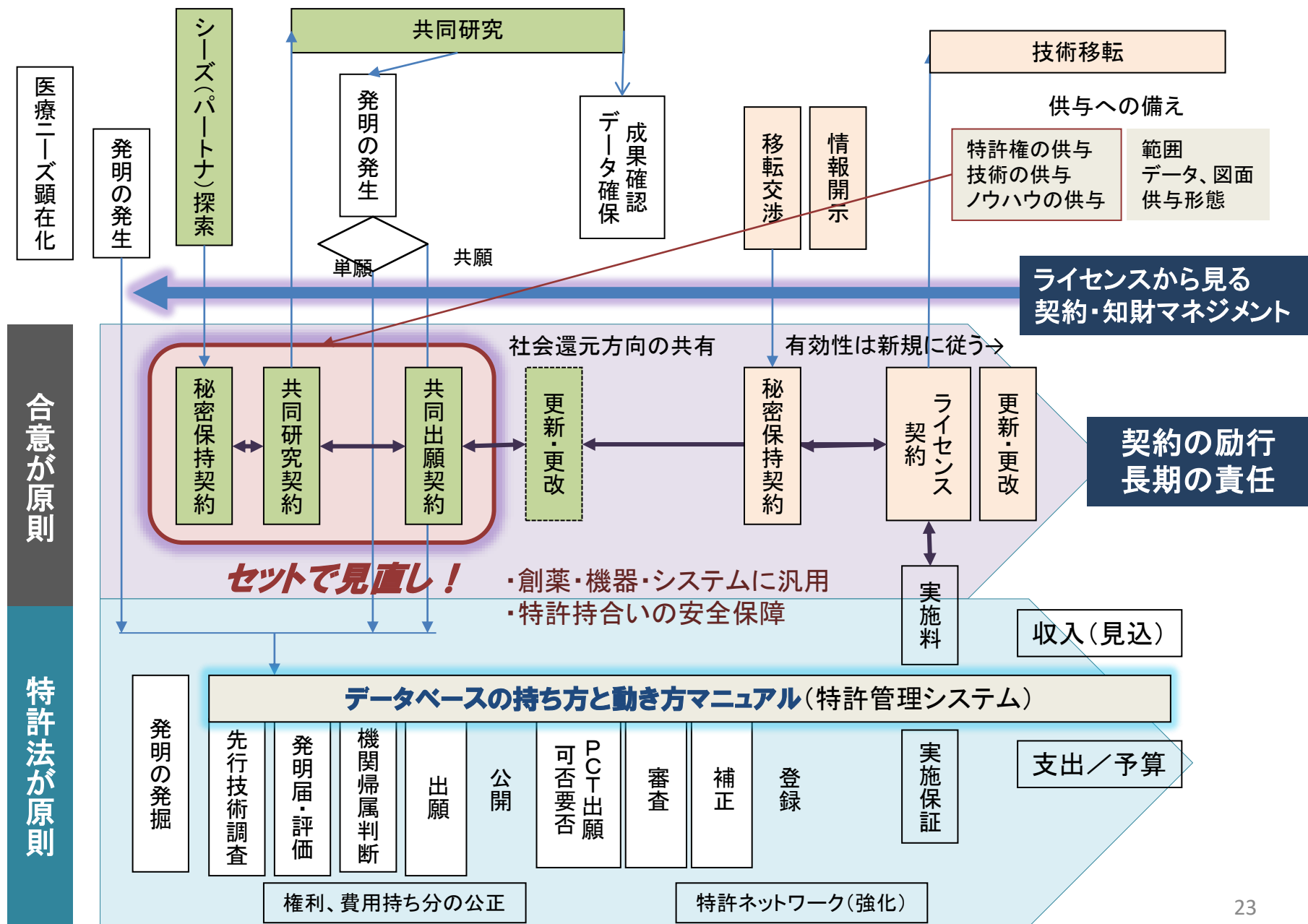
企業間の相互認識が
WIN-WINの源泉



多段・ロングラン開発のPJマネジメント・・・技術移転から見るマネジメント

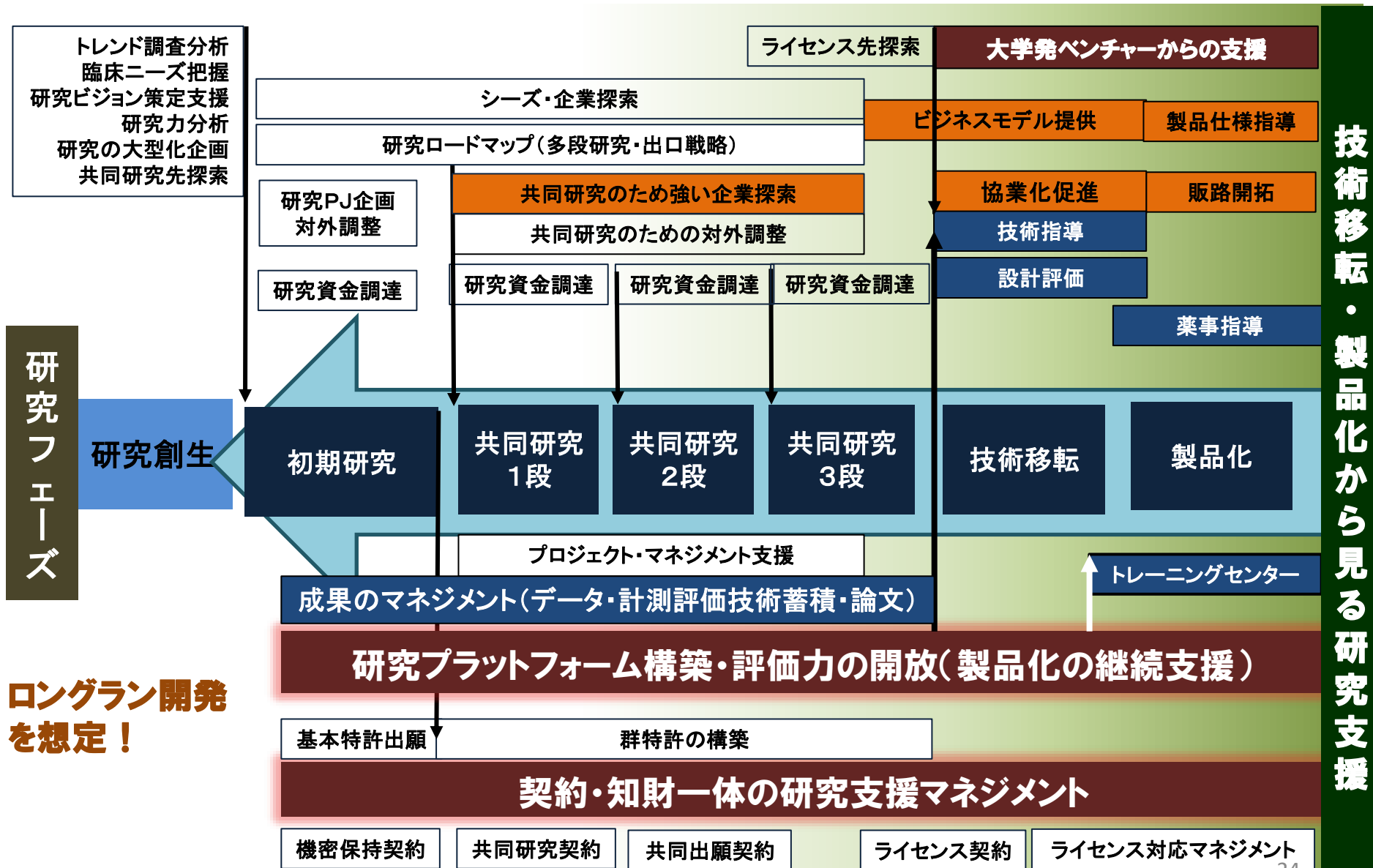


ライセンスから見る「契約・知財の一体マネジメント」の仕組み（例）



コンソシアム型開発における戦略型PJマネジメント(産業pull視点)

研究が産業に引き取られる「pull型のマネジメント」と「大学・ベンチャーの継続支援」が必要



京都における地域プロジェクト創生の動き(例)

産業構造

材料 — 加工 — 機能部品 — 装置 — システム

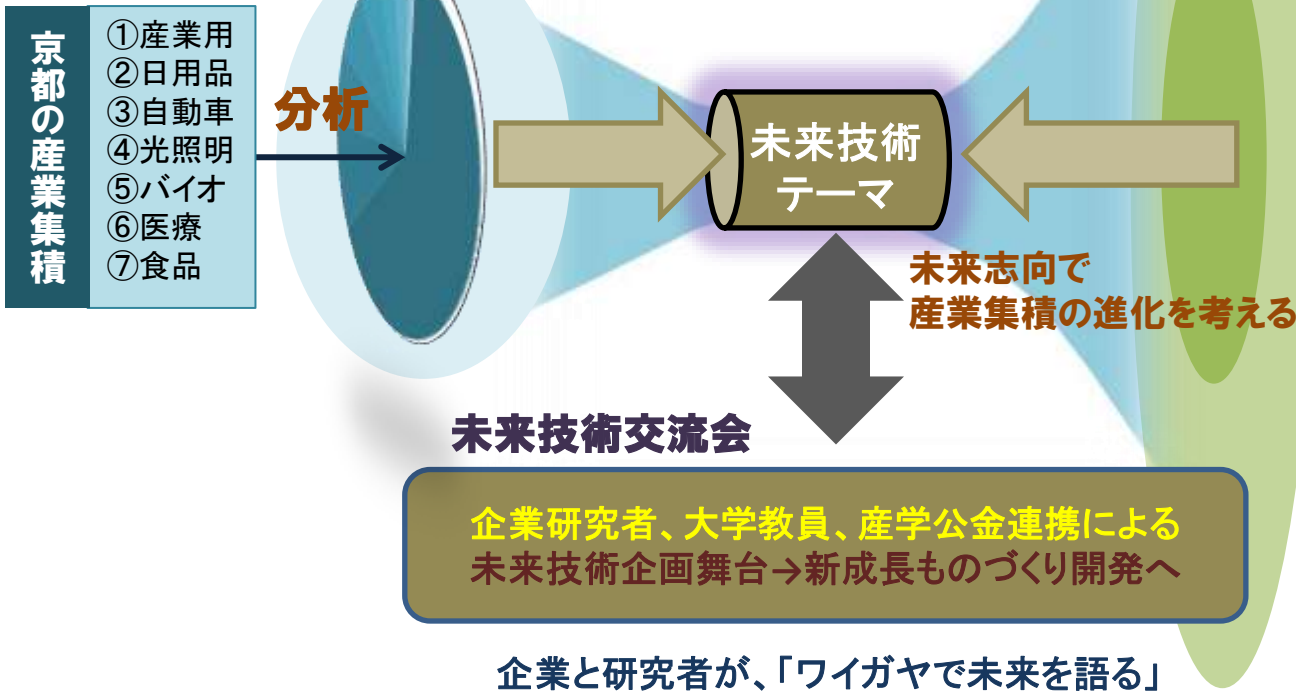
- 加工・部品を軸とする産業クラスターの新規応用への展開
- 試作から新たな機能部品クラスターへ
- 産業用から民需へ、民需から産業用へ、事業機会拡大
- サービスのバリューチェーン展開へ

グローバルなトレンド、シーズ高度化
社会の変化・変革の予測をもとに、

例

- 気象、海洋、地震
の防災と産業インパクト
例：治水、防災設備の開発
平常時価値の向上
- 耐震・免震建材
- スマートハウス
グリーン・イノベーション
ライフ・イノベーション
融合の視点
- 遠隔診断
健康医学の推進
- 低薬事障壁の医療機器開発
- スマート・グリッド
(エネルギーの地産地消)
- 産業用省エネ機器
センサ&制御
強い生産体質づくり
- 野菜工場支援システム
センサ、制御、滅菌
成長促進制御
- SiC利用電力制御
SiC利用EV駆動制御
など。

京都の産業集積を土台に新成長戦略



4. ツールによる分析(目標と活動の見える化、開発対象の見える化)

・企業調査の見える化

記録の一望一覽

企業・市場の業績変化

産業地図 5年位の変化分析

製造現場の見学

企業力の観察・評価

・研究のテーマの全体俯瞰

・要素間の繋がりを見る化

・データの持ち方

・不足技術の発見

・発明の予測・誘発

システムの機能展開



・ニーズ、使い勝手の仮説

・シーズの汎用化(企業のコアづくり)

S-N変換
(N-F-S展開)

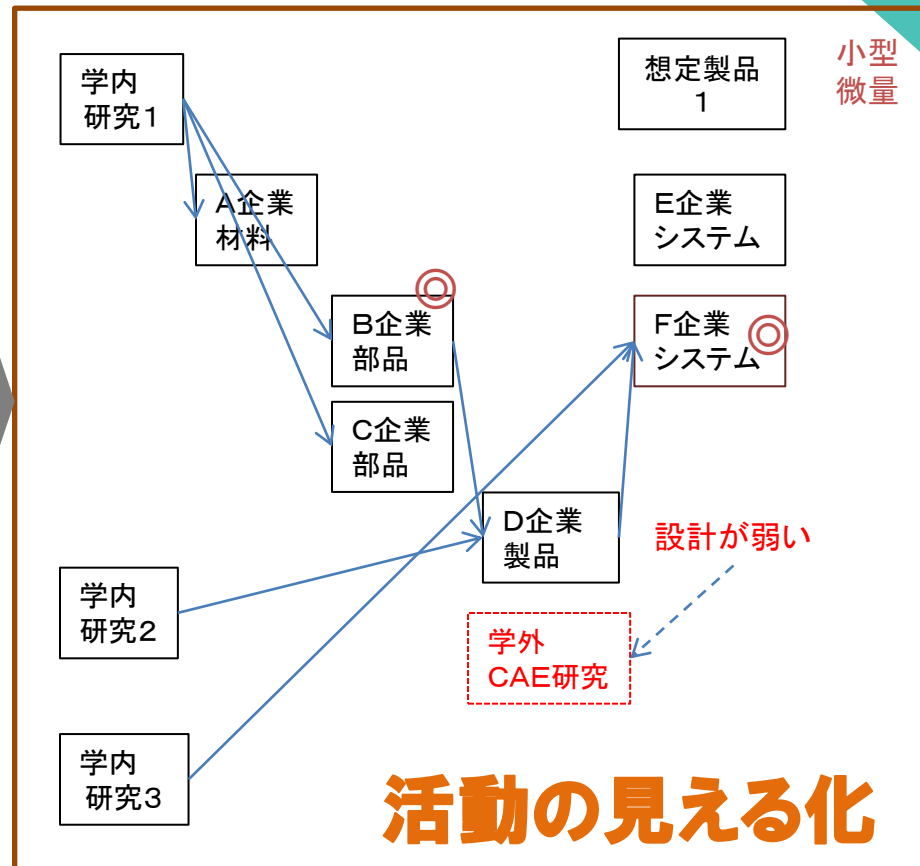
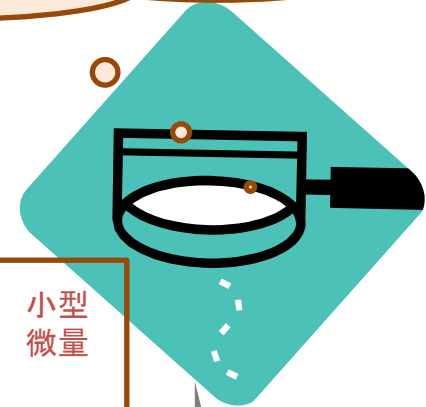
・地域・自社の強み・弱み、環境分析(SWOT)

SWOTの意思入れ
戦略化

研究1～3は繋がりができそうだ！

活動記録を使った「一覽一望」表作成

- ・EXCEL ソート → 重みづけ、頻度
- ・ppt 関係図 → 因果関係



分析

活動の重点化
研究の大型化
有力企業の探索
研究体制の充実
(点・線・面)

活動の見える化

ワンストップ活動

- ・技術相談
- ・売り込み

成果発信

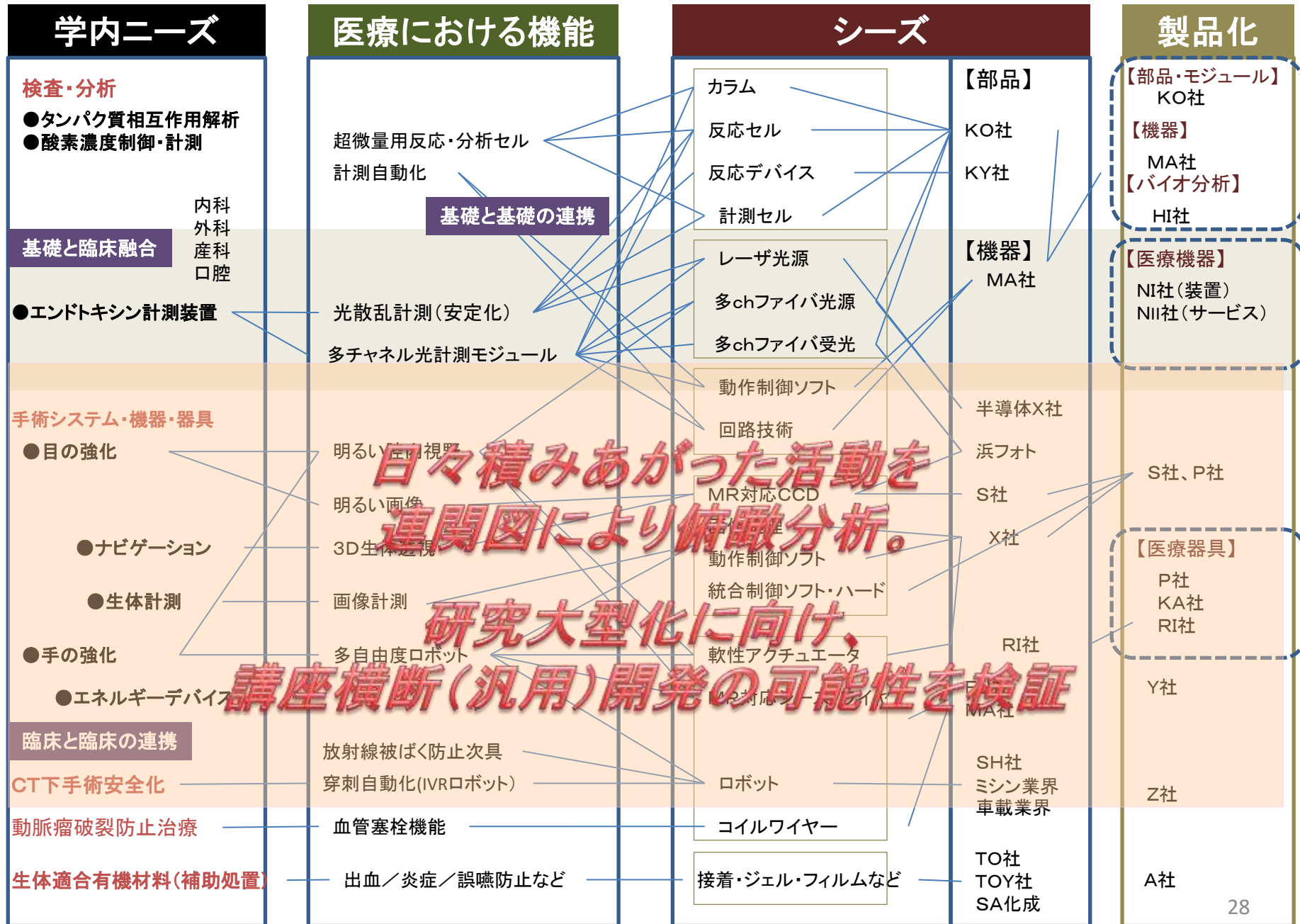
- ・技術発表
- ・展示会

企業調査



産業集積分析

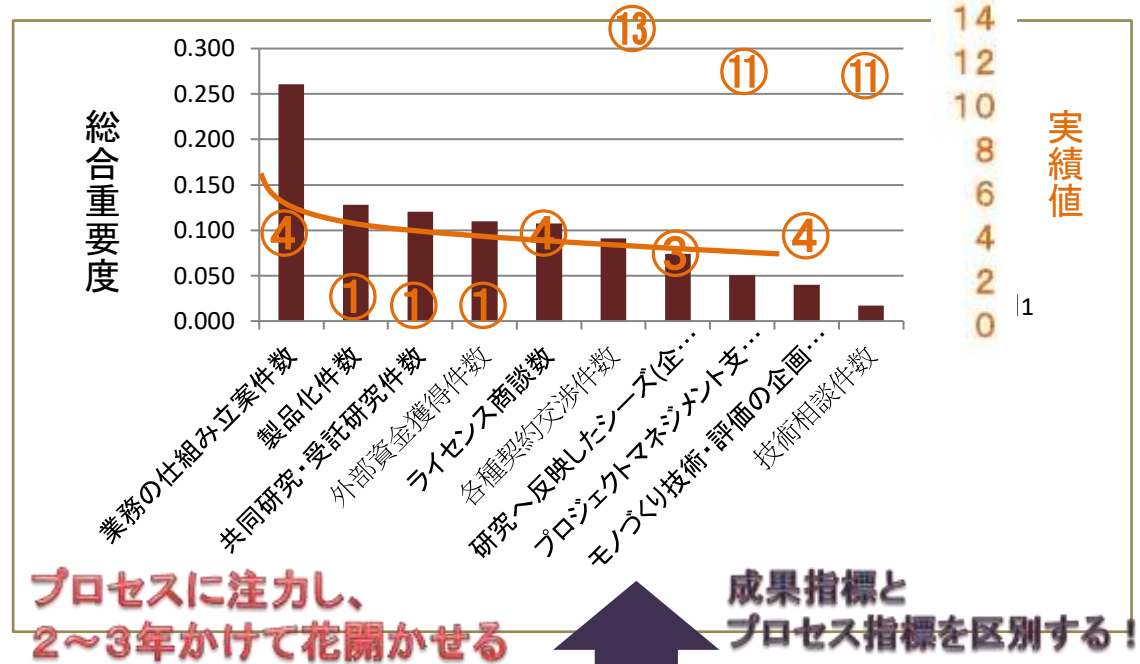
研究を次世代化・独自化・テーマ大型化の例



中長期視点の戦略的活動の見える化例・・・関係図→AHP法

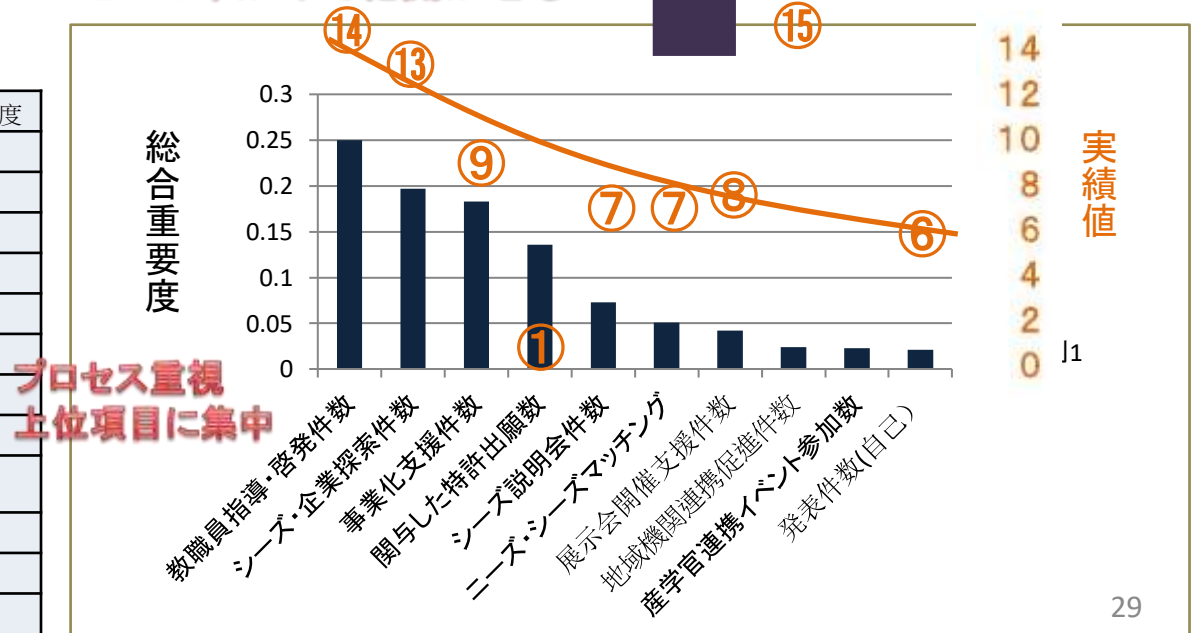
【成果指標__中長期視点】

活動成果名	総合重要度	規格化重要度
業務の仕組み立案件数	0.261	15.0
製品化件数	0.128	7.4
共同研究・受託研究件数	0.120	6.9
外部資金獲得件数	0.110	6.3
ライセンス商談数	0.107	6.2
各種契約交渉件数	0.091	5.2
研究へ反映したシーズ(企業)件数	0.074	4.3
プロジェクトマネジメント支援件数	0.051	2.9
モノづくり技術・評価の企画件数	0.040	2.3
技術相談件数	0.017	1.0
総合整合度	0.00	



【プロセス指標__中長期視点】

活動成果名	総合重要度	規格化重要度
事業化支援件数	0.183	7.8
関与した特許出願数	0.136	5.8
ニーズ・シーズマッチング	0.051	2.2
発表件数(自己)	0.021	0.9
シーズ説明会件数	0.073	3.1
シーズ・企業探索件数	0.197	8.4
展示会開催支援件数	0.042	1.8
教職員指導・啓発件数	0.250	10.7
地域機関連携促進件数	0.024	1.0
産学官連携イベント参加数	0.023	1.0
総合整合度	0.13	



システムを俯瞰し、シーズとシーズの繋がり、成果の予測、不足技術を抽出する

手術支援システム

高度な観察 センシング 迅速検査 適正手術 治療確認

視野確保・見落としゼロ 患部可視化・深さ位置の確定 検査の迅速・微量分析効果 切りすぎ・取り残しゼロ、低侵襲、早期回復

高度な観察

- 腫瘍想定位置 → 内視鏡カメラ → 内視鏡先端位置 / 周辺位置
- 照明 → 内視鏡曇りなしレンズ → 観察所見
- 動かす持ち上げ → 内視鏡カメラレトラクター → 表面観察所見
- 動かす持ち上げ → 内視鏡カメラ → 表面観察所見

センシング

- 概略位置 → 内視鏡カメラ → 撮像位置
- 撮像位置 → 金ナノ粒子励起光照射位置センサ → 蛍光像 / 位置拡がり
- 位置 → センサ鉗子 → 計測範囲スキャン
- 位置 → 超音波センサ → 腫瘍3次元断層図 / 採取方針採取位置
- 術中画像 → 手術空間合成画像座標生成 → 合成画像座標

迅速検査

- 採取方針 → 採取用細径鉗子 → 鉗子先端位置 / 血液・腹水標本
- 採取位置 → 採取用細径鉗子 → 組織標本
- 鉗子先端位置 → 採取用細径鉗子 → 標本検査へ

適正手術

- 適正除去範囲 → (内視鏡)マイクロ波鉗子 → 内視鏡鉗子先端位置
- 座標 → (内視鏡)マイクロ波鉗子 → 体腔内視鏡マイクロ波鉗子 → 最適切除
- 内視鏡鉗子先端位置 → 体腔内視鏡マイクロ波鉗子 → 切除部排出
- 内視鏡先端位置 → 鉗子 → 切除部排出
- 腫瘍位置 → 光ファイバ光源挿入 → 照射位置
- 腫瘍位置 → 金ナノ粒子励起光照射 → 蛍光像 / 位置拡がり(縮小)
- NIR照射時間 → ファイバ光源 → 温度上昇 / 壊死
- 腫瘍位置 → 金ナノ粒子励起光照射 → 蛍光像 / 位置拡がり(縮小)
- 投与位置 → 低侵襲薬剤投与鉗子 → 鉗子位置
- 鉗子位置 → 低侵襲薬剤投与 → 最適投与

治療確認

- 腫瘍位置 → 光ファイバ光源挿入 → 照射位置
- 腫瘍位置 → 金ナノ粒子励起光照射 → 蛍光像 / 位置拡がり(縮小)
- 採取位置 → 採取用細径鉗子 → 組織標本 → 組織検査へ

→ □ → : 手技の操作 → □ → : デバイス機能

「研究の絵」と「事業の絵」を描き、技術移転を実現しましょう！

