

3. バイオエンジニアリング

- I. エネルギー・環境科学
 - A) 人工光合成・エネルギー

- II. 創薬科学
 - B) 創薬
 - C) 認知症含む神経系疾患
 - D) ガン
 - E) 感染症

- III. 生命医工科学
 - F) 医用工学

共通基盤領域(比較動物医学)

バイオエンジニアリング

- この50年で生命現象の機構解明が進み、2000年代に入ってヒトゲノムの解明、ナノテクノロジー等の進歩により、これまでブラックボックスであった生命の仕組みを工学的に利用し、産業へ応用することが飛躍的に盛んとなってきている
- 工学原理(Engineering principles)の生物・医学的応用を指す分野横断的な新分野であるバイオエンジニアリングは、ますます重要となってきている。
- 府大・市大はそれぞれ、高い実績を持つ理学、工学、農学、医学、獣医学の分野での知見を保有している
- 今回の統合において、そのシナジーが最も生まれる部分である、“バイオ”を共通項とした新領域研究を全学的な戦略領域ととらえるべき
- 特に、これまで国際的な実績があり、将来性のある分野として「エネルギー・環境科学」、「創薬科学」、「生命医工科学」の3つを戦略テーマと位置付ける
- さらに「比較動物医学」はこれらの共通基盤の役割を担う

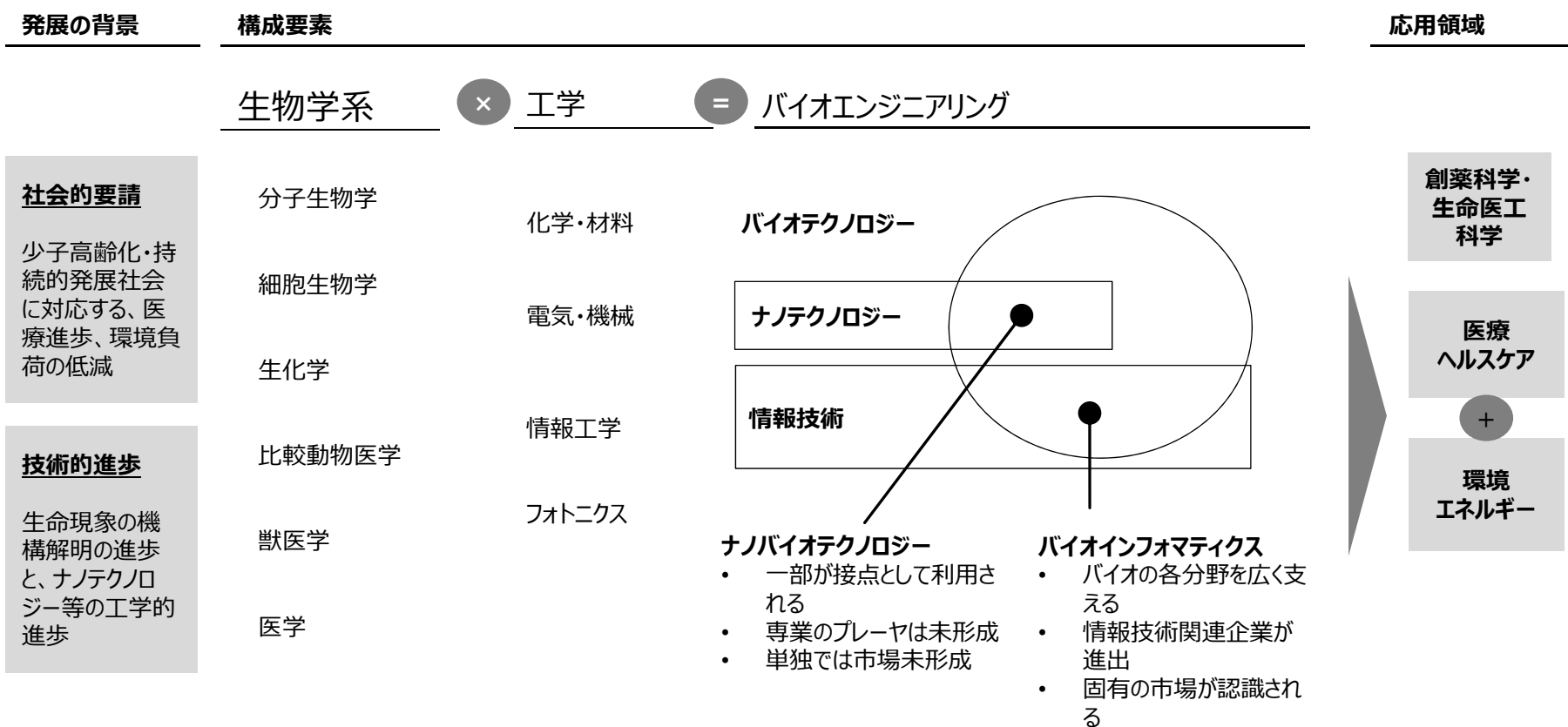
■ バイオエンジニアリングには、多くの研究分野が関連してくる

〈重要性〉ワークショップ資料から引用

バイオエンジニアリングとは

バイオエンジニアリング(Bioengineering)とは、工学を含めた農学、理学及び医学の原理(Engineering principles)を統合した生物・医学的応用を指す新分野である。近年は分子・細胞レベルから医療機器といった大型の実用まで至り、ヘルスケアのみならずエネルギー・環境領域にまで応用は及ぶ。その学問範囲は広く、電気・機械、コンピュータサイエンス、材料工学、化学の要素を含む。

(UC Berkley Department of Bioengineering Webpage, "What is bioengineering?" より)

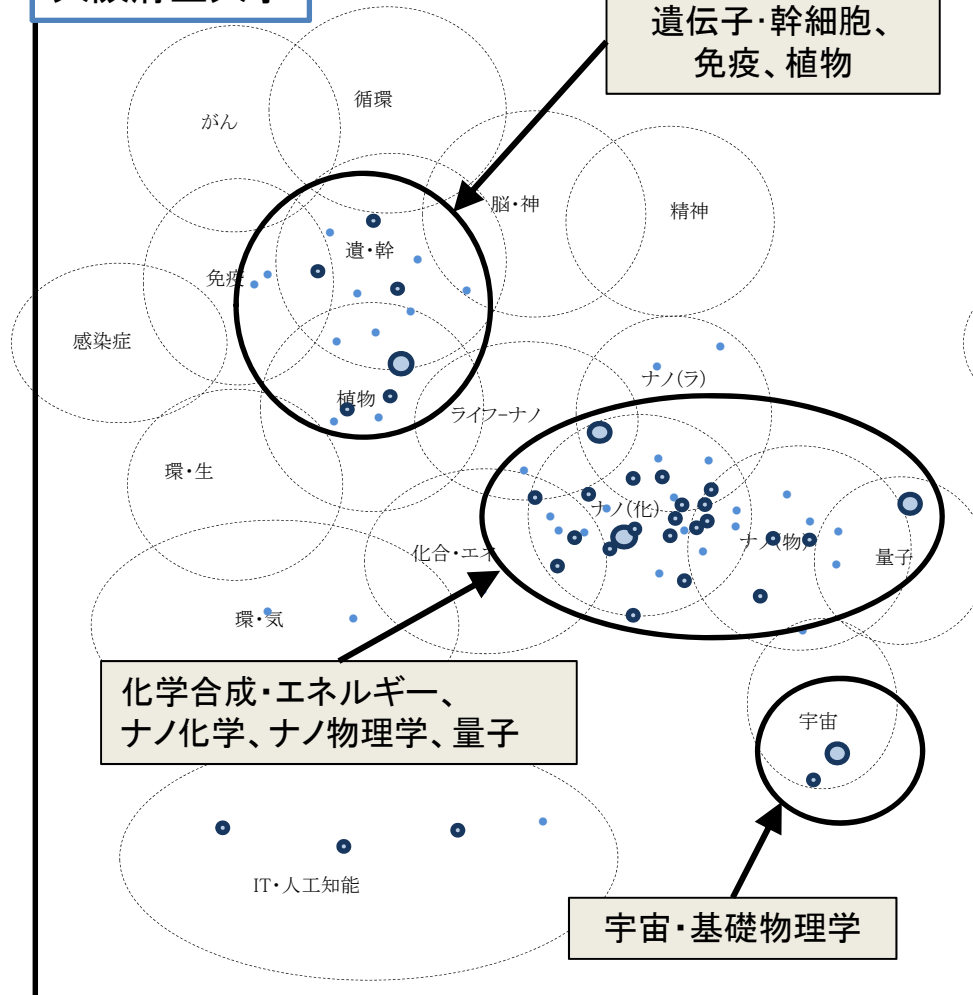


サイエンスマップでの両大学の強い分野

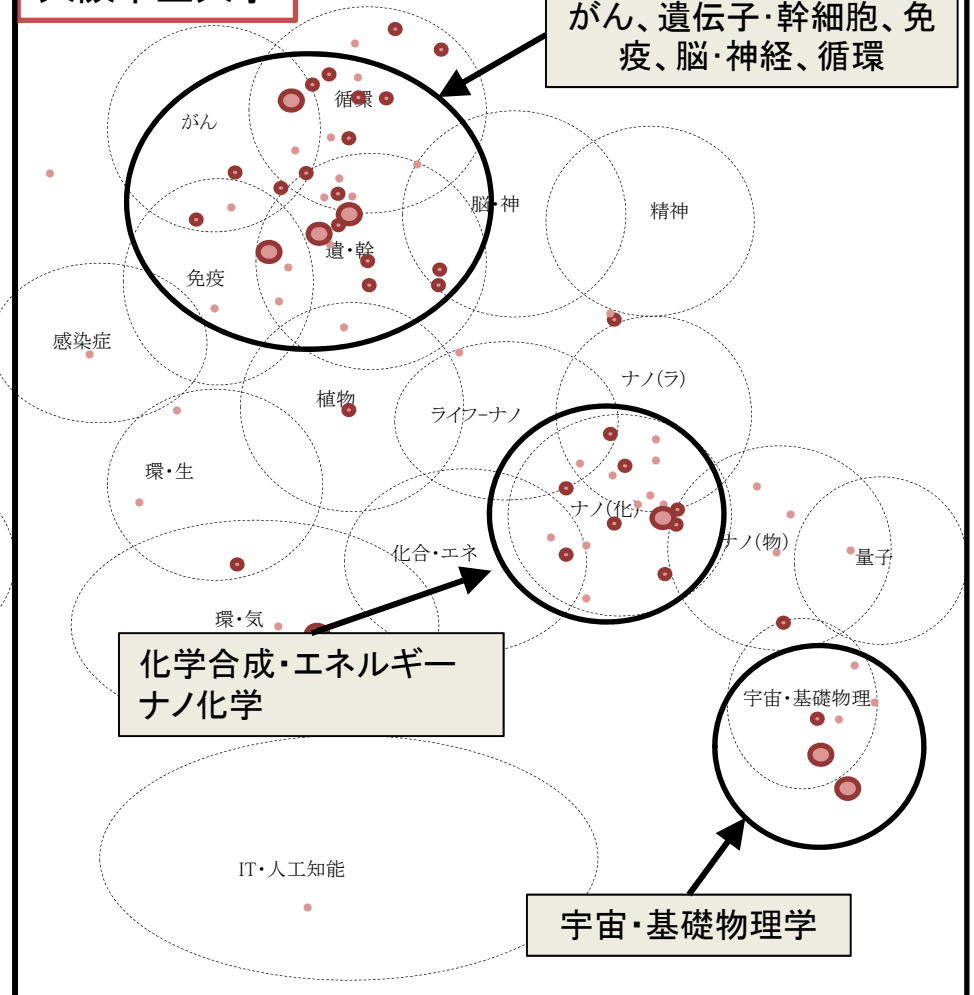
戦略領域の選定(サイエンスマップより)

- ・府立大学は、合成化学、ナノ化学・ナノ物理学、量子や遺伝子・幹細胞、植物の領域に強みを持ち、
- ・市立大学は、がん、遺伝子・幹細胞、免疫、脳神経、ナノ化学、および、宇宙・基礎物理学の領域に強みを持つ。

大阪府立大学



大阪市立大学



● ● コアペーパー(研究領域をリードしている論文)が出ている領域

出所: 文部科学省 科学技術・学術政策研究所

■サイエンスマップによる世界のトレンドと、今回選定した戦略テーマは一致している。

〈重要性〉ワークショップ資料から引用

戦略領域の選定(サイエンスマップより)

先端トレンド
(代表例)

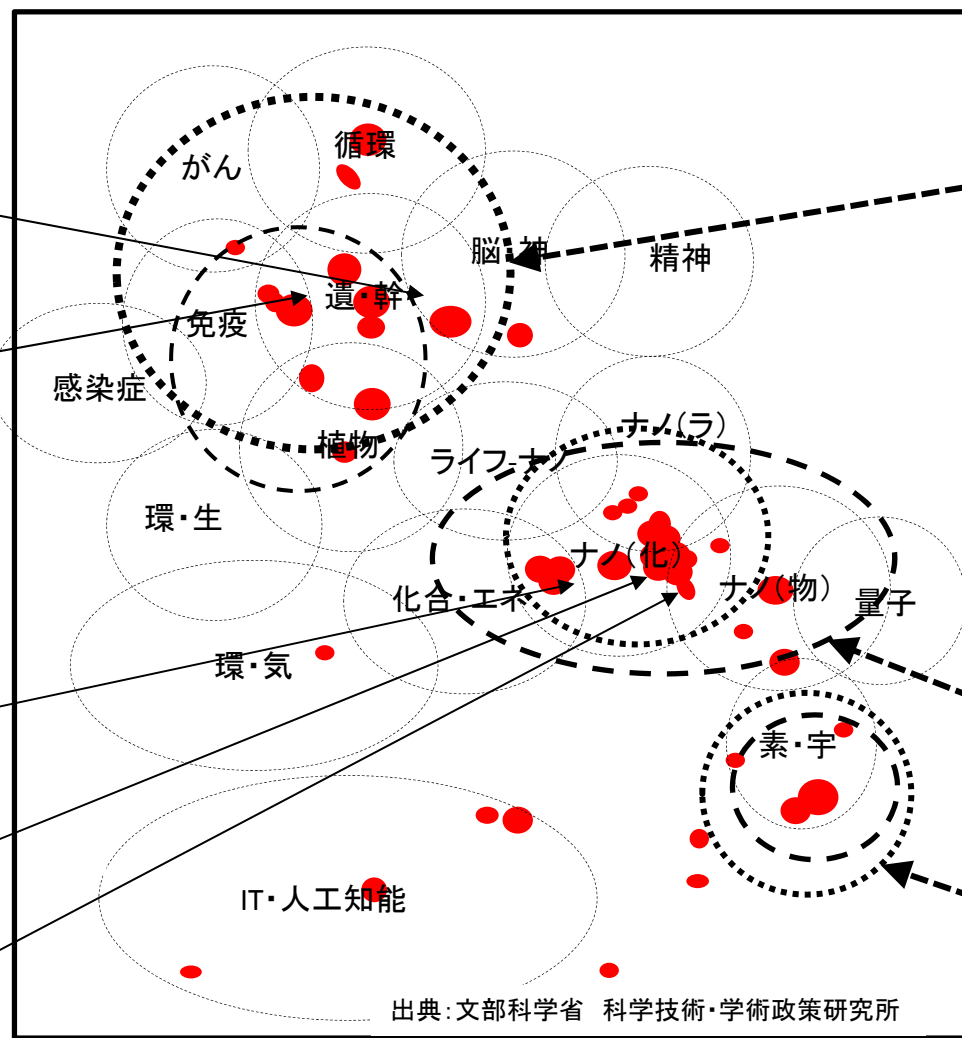
iPS・再生医療

バイオ医薬

バイオエネルギー

水素エネ、光触媒活性

ドラッグデリバリー



府大・市大が強い領域

遺伝子・幹細胞、免疫、がん、脳・神経領域にまたがる分野

バイオ領域

バイオ・エンジニアリング領域

サイエンス・エンジニアリング領域

化学合成・エネルギー、ナノ化学、ナノ物理学にまたがる分野

宇宙・素粒子、基礎物理学にまたがる分野

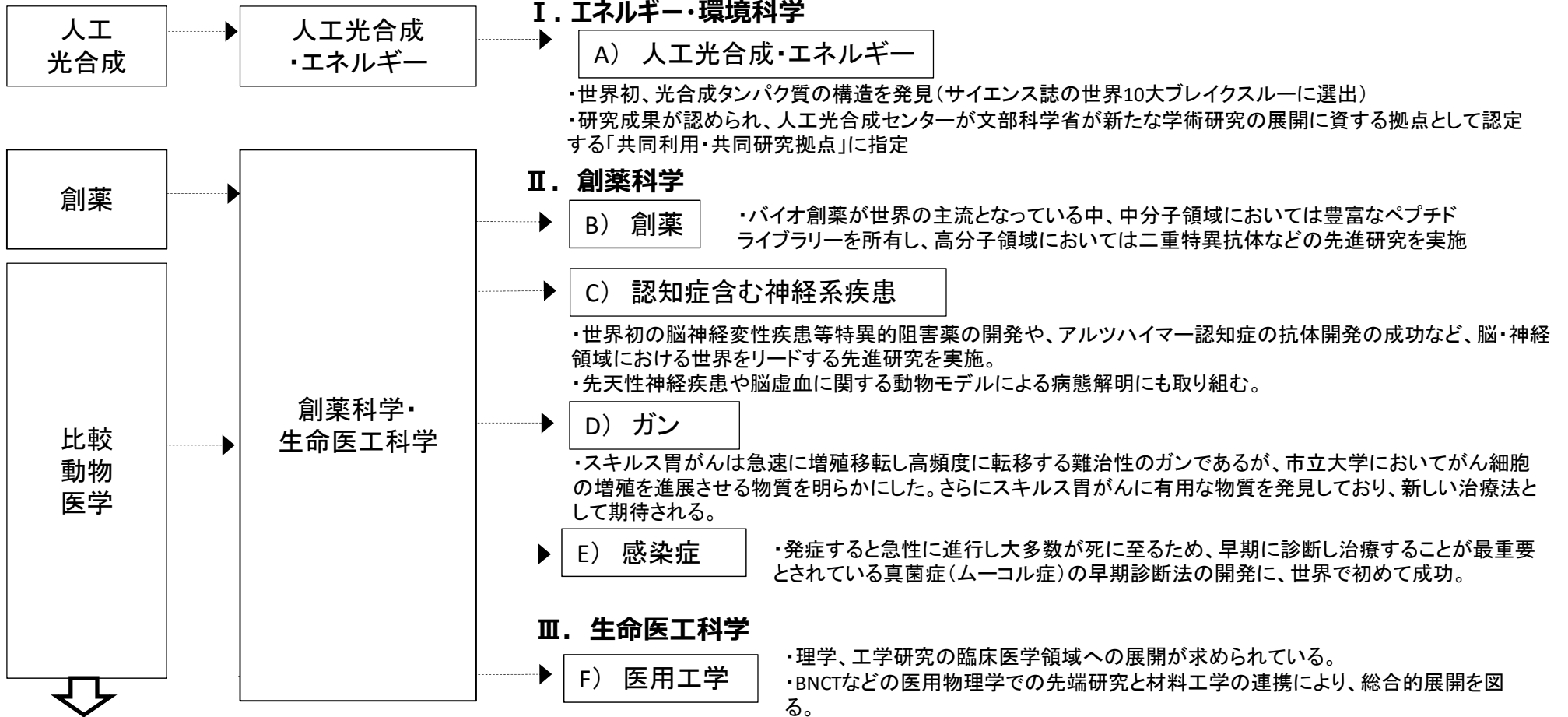
● 世界の潮流: コアペーパー(研究領域をリードしている論文)が出ている領域

戦略（重点研究）領域での戦略テーマ

ワークショップでの議論より、両大学が連携して深化しうる戦略テーマ・重点領域は次のとおりとなった。

WSでの戦略（重点研究）テーマの変遷

戦略（重点研究）テーマと両大学の強み（バイオ・エンジニアリング領域）



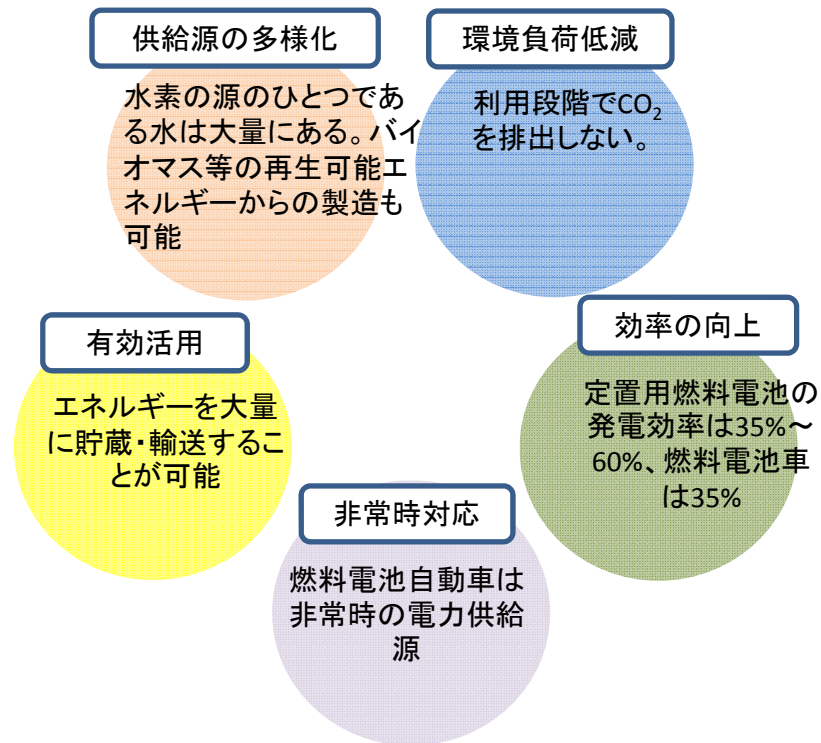
比較動物医学・・・比較動物医学は、医学及び獣医学を基盤とした戦略領域であり、両大学の創薬分野のみならず、様々な生命科学に関する研究分野と横断・連携することにより、さらに強みを増す。

〈重要性〉ワークショップ資料から引用

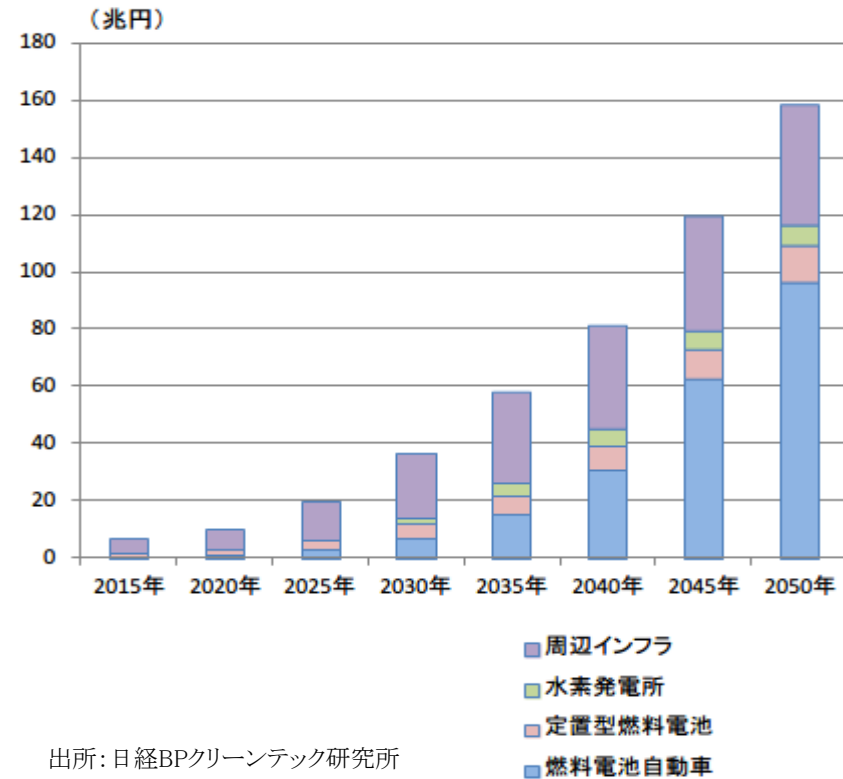
先端社会動向

水素は有力な新エネルギー候補であり、水素インフラ市場は今後大幅に拡大

水素エネルギーの有望性



水素関連市場マーケット



〈重要性〉ワークショップ資料から引用

現状の研究と今後の方向性(予定開発スケジュール)

市大は光合成タンパク質の構造解析に代表される基礎研究、光触媒とのハイブリッド光合成をめざす開発研究が進んでおり、府大のデバイス・電池等の技術がその実用化に有用



■大阪府立大学・大阪市立大学の取り組み

TIME



- 光合成の中核をなす、金属・タンパク質からなる複合体の構造説明
- サイエンス誌世界10大プレイクスルー選出
- 説明された構造を模した複合体の合成

バイオ系+固体触媒系のハイブリッド

大阪府立大学は触媒や生産などの応用領域に強みを持つ

大阪市立大学(人工光合成研究センター)

ハイブリッド光合成膜デバイスの完成

ハイブリッド光合成モジュールの完成

人工光合成において、日本は光触媒研究に偏っている傾向にあるが、市大はバイオ・物理化学の研究者を抱えており世界標準

- ・新規触媒の技術の確立
- ・鉄触媒による水素結合付加反応の創製
- ・酸化チタンを用い、水から酸素と水素を分離して生成。
- ・微生物機能を利用した水素生成等
- ・水素製造用触媒の開発

大阪府立大学

- ・水素センサーなどの関連技術
- ・水素、酸素の分離回収
- ・ステンレス鋼の水素脆化問題(水素貯蔵)を解決する研究開発

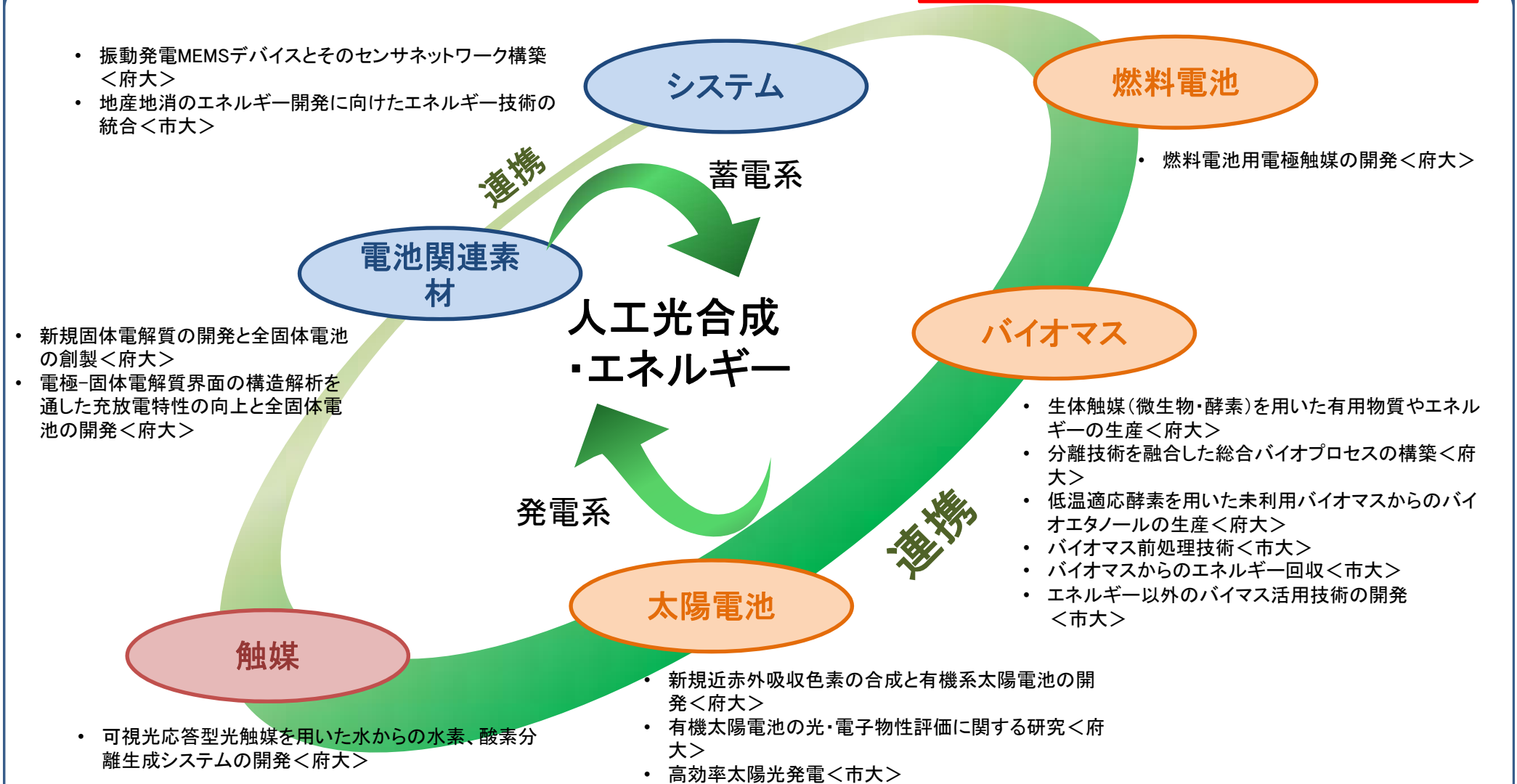
試験生産、実証プラントの作成

商業生産(産業化)

A 人工光合成・エネルギー

- 両大学が持つシーズを新大学において連携・共同研究を進めることにより、人工光合成・エネルギー分野において更なる展開が期待できる。

〈可能性・拡張性〉ワークショップ資料から引用

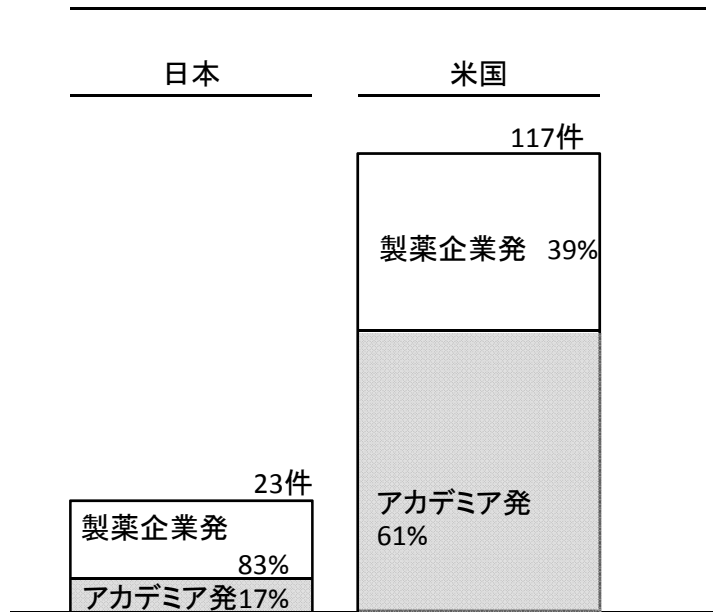


〈重要性〉ワークショップ資料から引用

先端社会動向

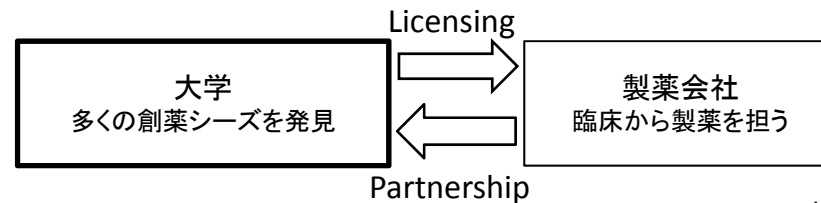
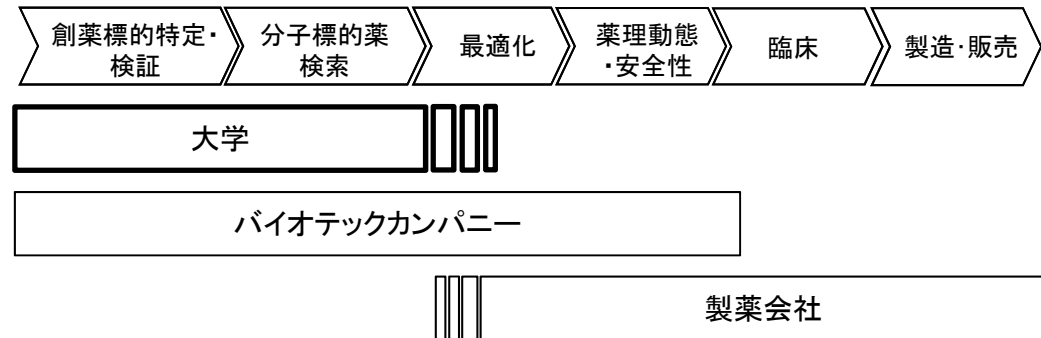
国際的には医薬品や治療法の開発において基礎研究が占める割合が高く、アカデミアから多くの革新的医薬が生まれている

日米新薬数比較
(2000年以降の実績)



出所: 日本製薬工業協会

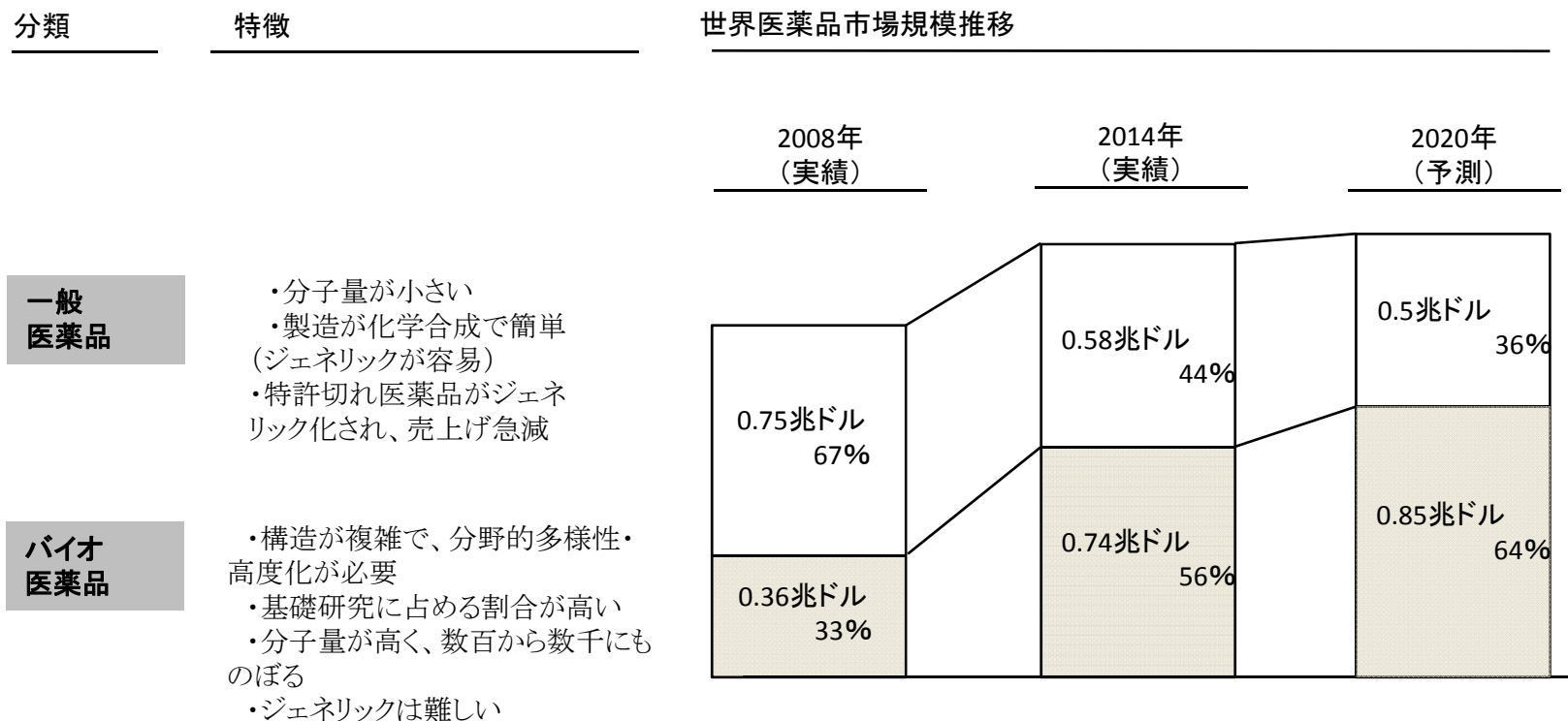
創薬の初期プロセスは主に大学・研究機関が担う



出所: Deloitte

先端社会動向

特に、成長する医薬品の世界市場では、バイオ医薬品(抗体・高分子医薬)が主流となりつつある。バイオ医薬の研究には分野的多様性・高度化が求められる。



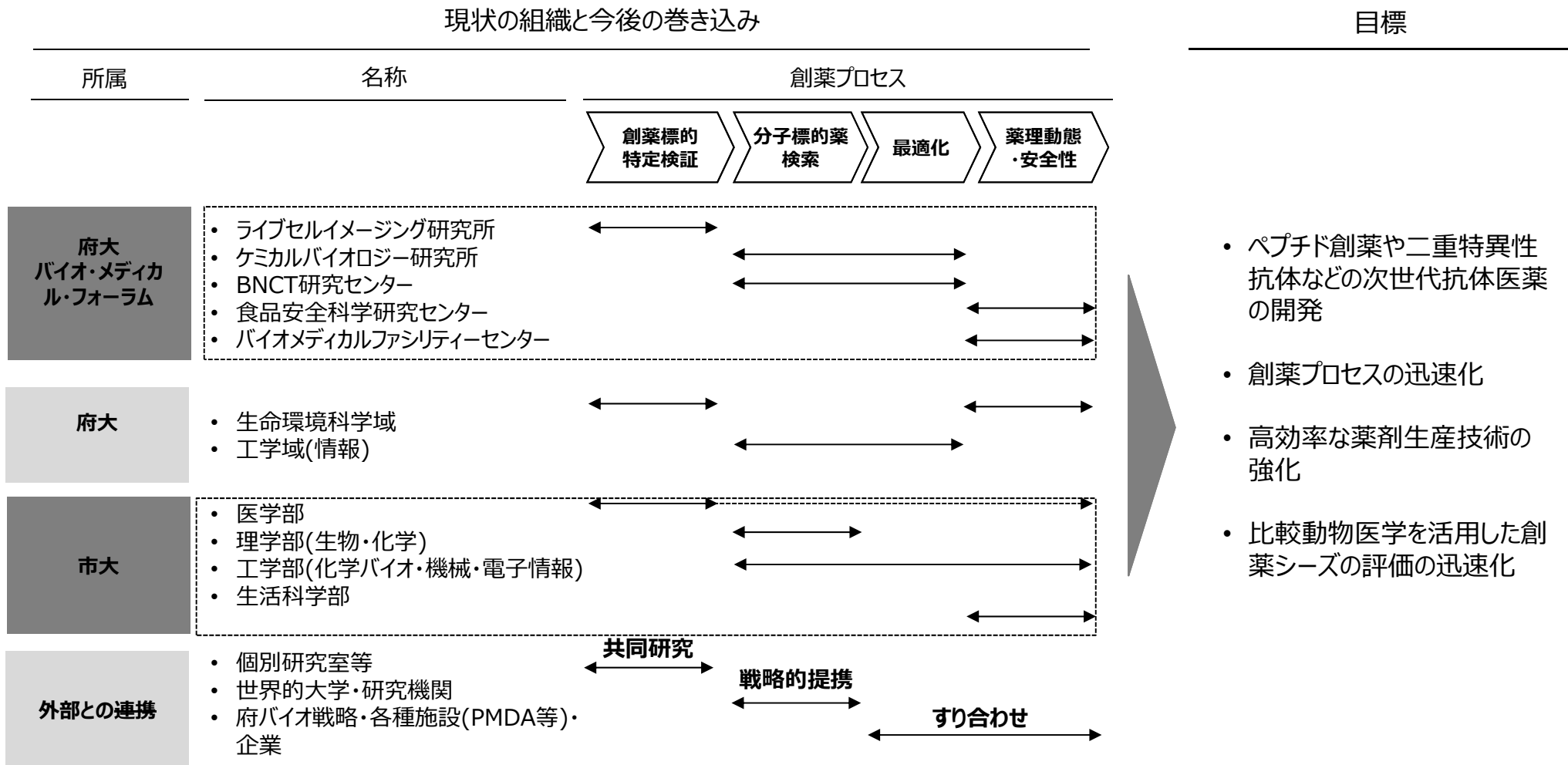
Evaluate Pharma (The premier source for pharma and biotech analysis and consensus forecasts)
Report 2014

B 創薬

■ 府大・市大、外部の連携で進めていくことができる

〈実績〉ワークショップ資料から引用

課題と期待される今後の将来像



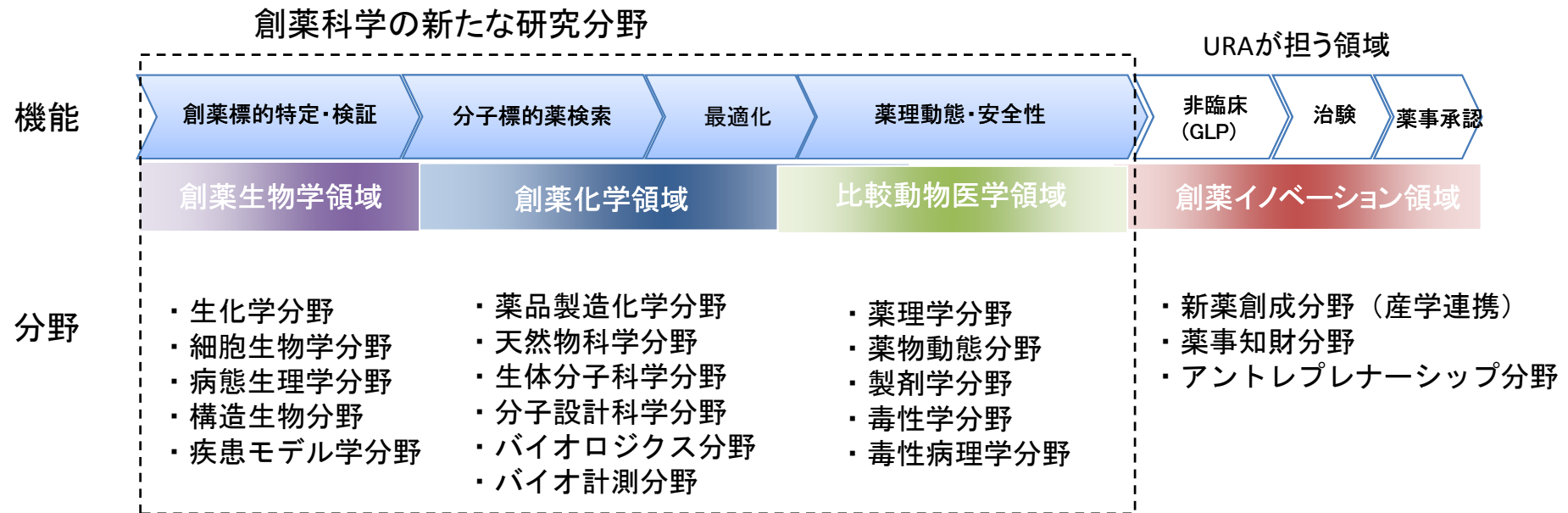
B 創薬

- 両大学が有する創薬科学に関する分野を新大学において領域横断的に融合させることにより、最先端の技術を備えた人材を育成・排出することが期待できる。

〈可能性・拡張性〉ワークショップ資料から引用

創薬科学に関する領域横断的な分野をそろえることにより、最先端の技術を備えた人材を育成・輩出

創薬のステージと取り組む分野



- ・ 戦略研究分野では積極的に共同研究、国家規模の研究費の獲得をめざし、世界的な研究拠点とも連携
- ・ 製薬企業や大規模病院、世界的な大学や研究機関と連携し共同研究・事業を実施する

B 創薬

- 両大学が有する創薬科学に関する分野を新大学において領域横断的に融合させることにより、この分野のシーズで更なる展開が期待できる。

〈可能性・拡張性〉ワークショップ資料から引用

創薬分野の新大学で更なる展開が期待できるシーズ

創薬標的特定・検証

- 2型糖尿病モデルマウスに有効性を示すペプチド性阻害剤<府大>
- GAPDH凝集阻害剤による新規アルツハイマー型認知症の根治療法薬<府大>
- GAPDH-C152AコンディショナルTgマウスの開発 <府大>
- 免疫疾患における新規創薬標的としてのIL19<府大>
- エクソソームを基盤としたがん細胞機能制御<府大>

分子標的薬検索

- ポスト抗体医薬:進化分子工学による分子標的HLHペプチドの創出<府大>
- 核酸医薬利用のトータルシステム開発<市大>
- 抗ガン作用あるいは抗腎炎作用が期待されるキナーゼ阻害剤の医薬品設計法<府大>
- シグナル伝達タンパク質のX線結晶構造を基盤とした医薬品開発法<府大>
- 創薬・創農薬スクリーニングのための新規ケミカルライブラリーの構築<府大>
- 核酸合成系酵素を標的とした新規アフリカ睡眠病治療薬の開発<府大>
- 慢性腎臓病の早期診断マーカーの開発<府大>
- 天然有機分子を基盤とする生物活性分子の探索・機能解析システムの開発<市大>
- 薬理活性分子を基盤とする迅速小分子創薬の開発<市大>
- 酵母を用いた薬剤スクリーニング技法の開発<市大>

最適化

- テーラーメイド治療・診断を指向した「機能性ペプチド修飾型エクソソーム」による細胞内薬物導入<府大>
- 細胞治療における人工機能性ペプチドを利用した受容体制御技術<府大>
- タンパク質カプセルを用いたDDSによる新規難治性癌治療法の開発 <府大>
- 分子標的ペプチドや2重特異性抗体を用いたホウ素薬剤の高精度腫瘍選択性・集積性(BNCT)<市大>
- 医農薬品合成中間体となる多官能性芳香族分子の簡便合成法の開発<府大>
- pH応答性リポソームによるDDS<府大>

薬物動態・安全性

比較動物医学との連携
(共通領域)

その他

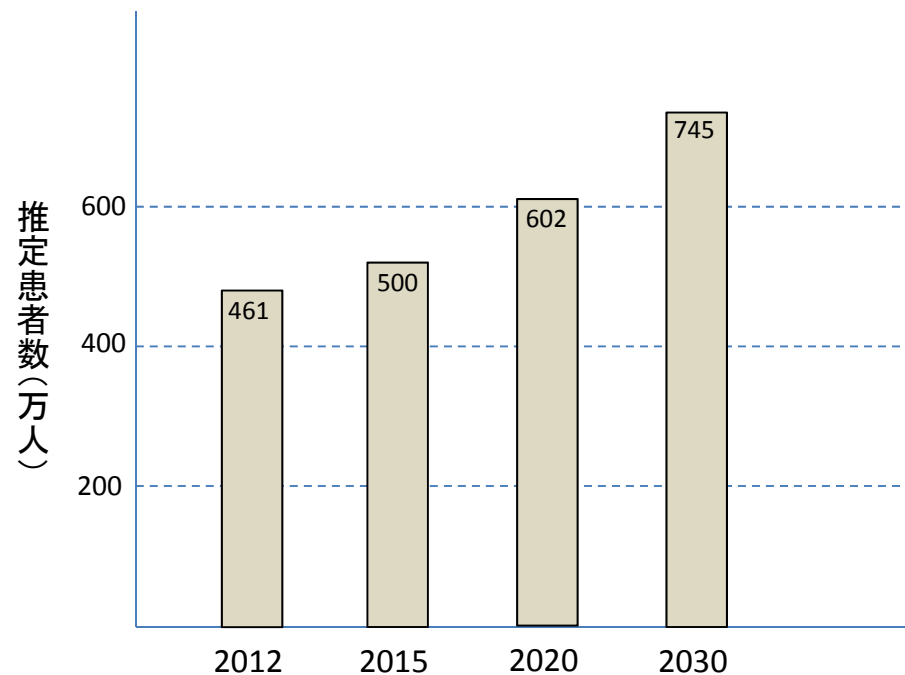
- 根寄生雑草選択的な除草剤の開発<府大>
- 天然物系有機分子を基盤とする防腐補助剤の開発<市大>

〈重要性〉ワークショップ資料から引用

先端社会動向

認知症の患者数は、2030年に745万人と推定されており、今後、高齢化率が高まるため、更に患者数の上振れが予想される。社会的費用も増大しており、認知症治療だけでなく、認知症予防への取り組みも求められる。

認知症推定患者数データ



出所:「日本における認知症の高齢者人口の将来推計に関する研究」
(平成26年度厚生労働科学研究費補助金特別研究事業)

認知症の社会的費用

認知症の社会的費用の内訳

- ① 医療費 1.9 兆円
 - ・入院医療費:約9,703 億円
 - ・外来医療費:約9,412 億円
 - (1人あたりの入院医療費:344,300 円/月、外来医療費:39,600 円/月)
- ② 介護費 6.4 兆円
 - ・在宅介護費:約3兆5,281 億円
 - ・施設介護費:約2兆9,160 億円
 - (在宅介護費:約3兆5,281 億円、施設介護費:約2兆9,160 億円)
- ③ インフォーマルケアコスト 6.2 兆円
 - ・家族等が無料で実施するケアにかかる費用

出所:「わが国における認知症の経済的影響に関する研究」
平成26年度厚生労働科学特別研究研究成果報告書

C 認知症含む神経系疾患

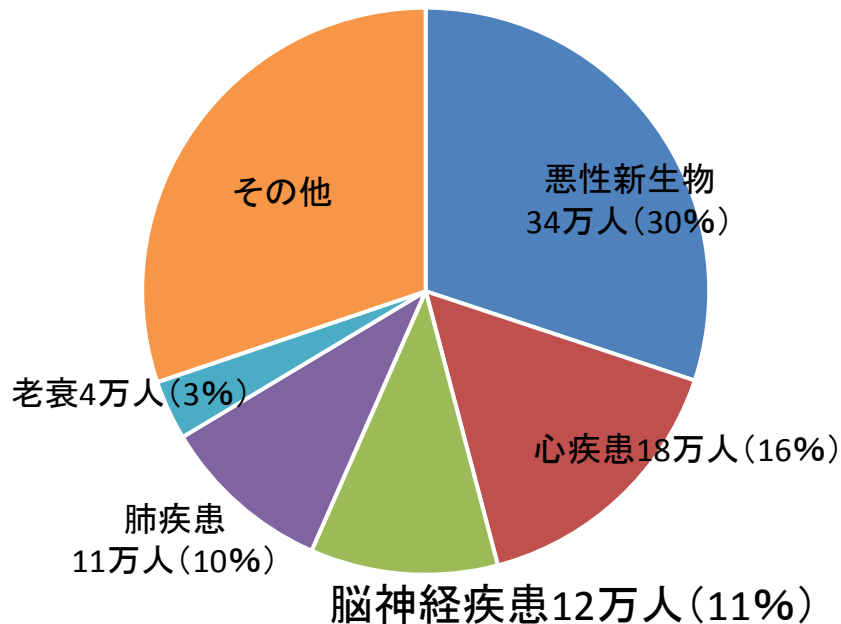
■ 脳神経疾患は、死亡者数で1割、患者数で半分を占める

〈重要性〉ワークショップ資料から引用

先端社会動向

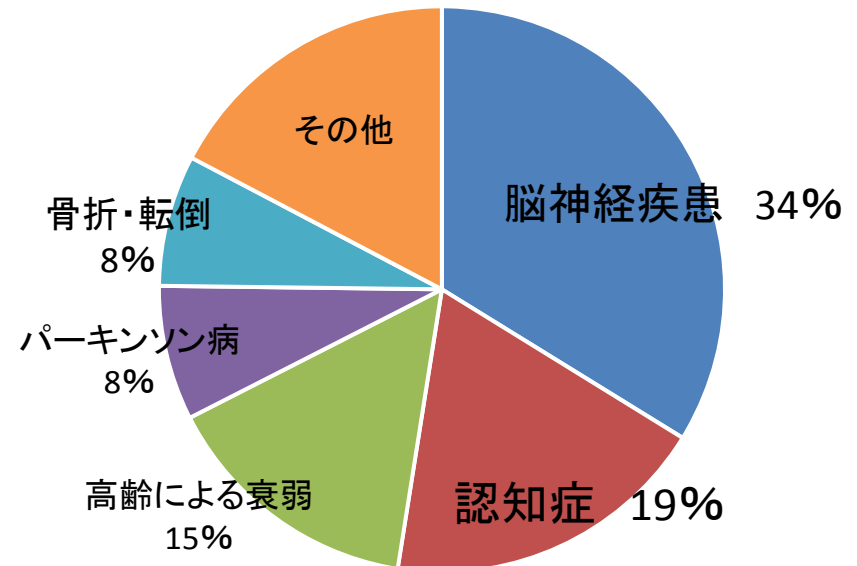
神経系疾患の中でも患者数が多いのが脳梗塞や脳内出血などの脳神経疾患であり、死亡者数においても、悪性新生物、心疾患に次ぐ第3位となっている。また、脳神経疾患は、認知症とあわせ、要介護となる確率が高く、QOLを障害する度合いが大きいいため、社会的コスト削減のためにも、治療・予防法の確立が重要。

死亡者数および死亡率



出所:厚生労働省 平成23年人口動態統計年報

要介護となる要因

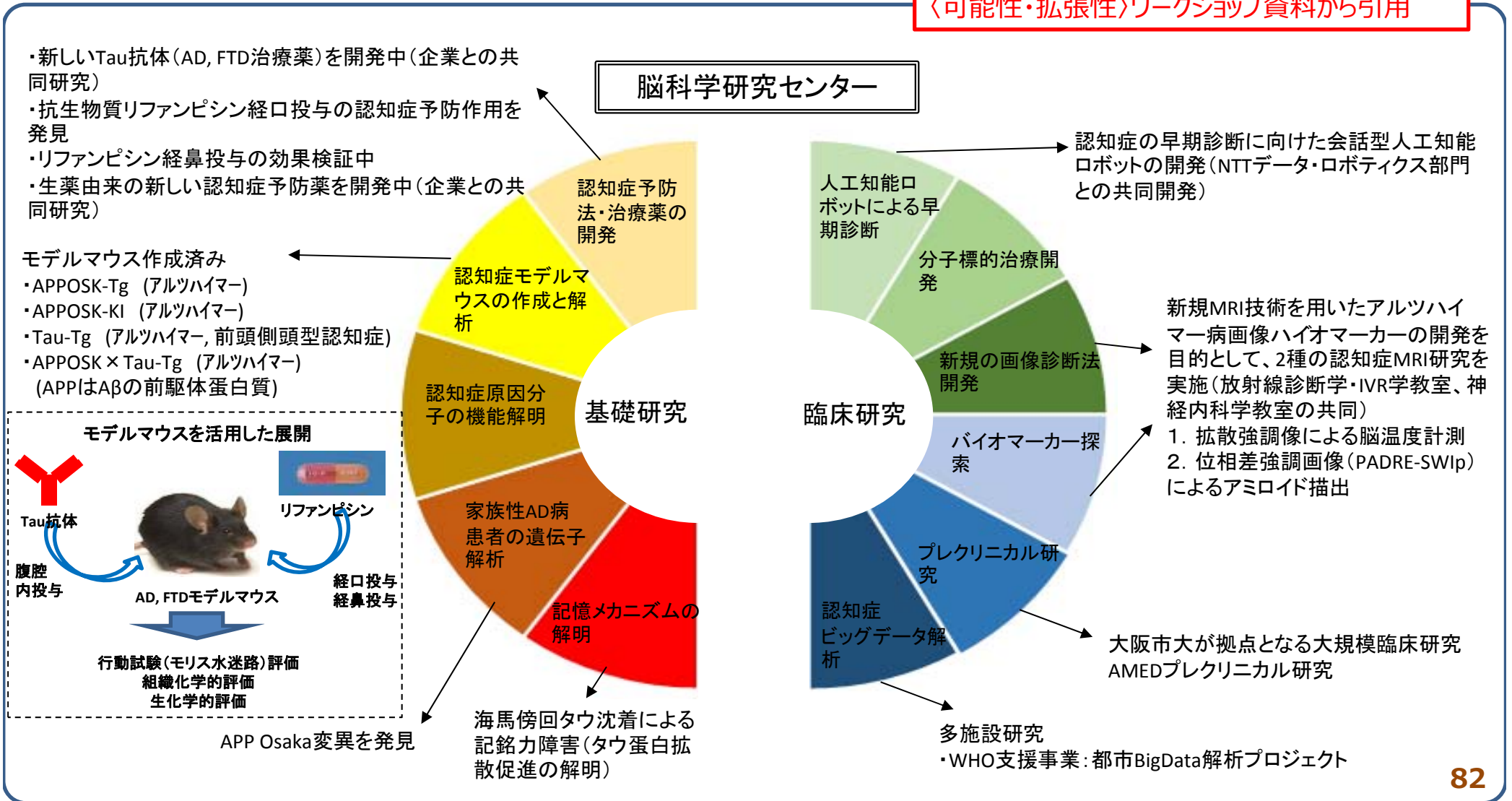


出所:厚生労働省 平成23年国民生活基礎調査

C 認知症含む神経系疾患

- 市立大学脳科学研究センターを中心として新大学において両大学の研究シーズの連携をさらに強めることで、認知症研究をさらに推進することが期待できる。

〈可能性・拡張性〉ワークショップ資料から引用



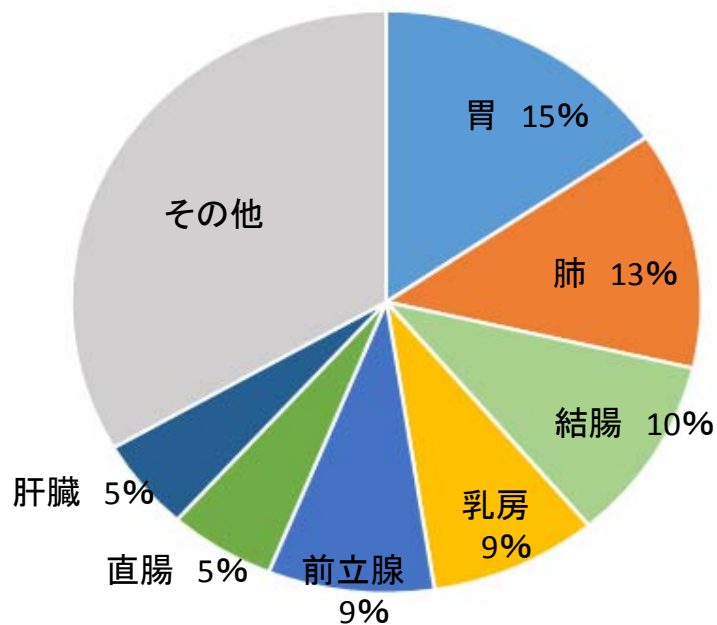
D ガン ■ ガンは胃と肺で罹患率・死亡率ともに3割を占めている

〈現状〉ワークショップ資料から引用

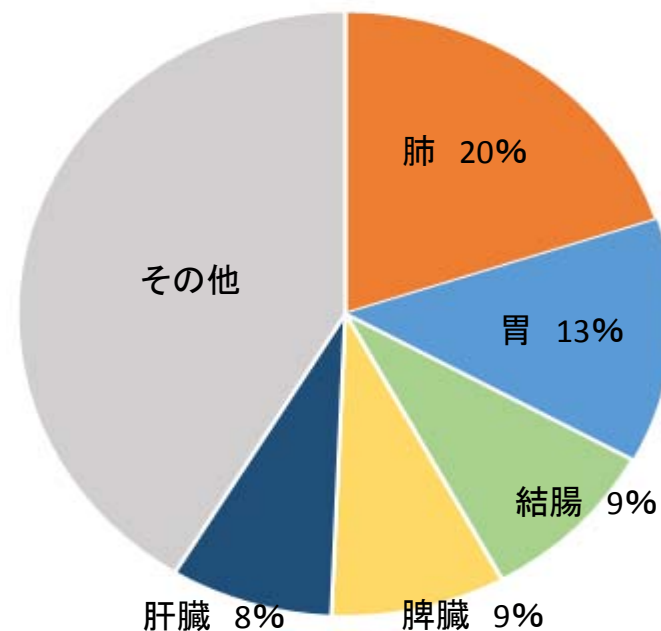
先端社会動向

厚生労働省の統計では、ガン(悪性新生物)は日本人の死因第1位であり、全死亡者の3割(34万人)を占めるに至っている。部位別のガンの罹患率、死亡率では、胃、肺が上位にあり、重点的な対策が求められているほか、ガン全体の対策が大きな社会課題となっている。

部位別 ガン罹患率



部位別 ガン死亡率



出所: 国立ガン研究センターガン対策情報センター2012-2013

感染症の動向

近年増加傾向にある薬剤耐性菌は、世界的な問題としてWHOでとりあげられ、国内においても国家行動計画として「薬剤耐性対策アクションプラン(2016年4月)」が提案された。

一方、ウイルス性肝炎については、C型肝炎ウイルスに対する極めて有効な治療薬が開発されたが、B型肝炎ウイルスに対する治療薬は十分とは言えず、早急な治療薬の開発が望まれている。

耐性菌の出現率

耐性菌	2014年	2020年目標値
肺炎球菌の ペニシリン耐性	48%	15%以下
黄色ブドウ球菌の メチシリン耐性	51%	20%以下
大腸菌の フルオロキノロン耐性	45%	25%以下
緑膿菌の カルバペネム耐性	17%	10%以下



啓発や動向調査等に加え
基礎研究の重要性

肝炎感染者集と治療薬の効果

	B型肝炎	C型肝炎
感染者	約150万人	150~200万人
治療薬	インターフェロン ラミブジン等	ソバルディ ハーボニー
効果	不十分	数十年後には感 染者0人に



開発が必要

E 感染症

- 市大の感染症科学研究センターと府大の獣医学類の連携により、療法の発見と検証、毒性評価を効率よく行うことができ、耐性菌対策やHBV治療に関する研究を促進させることが期待できる。

〈可能性・拡張性〉ワークショップ資料から引用

現状の組織と今後の取り組み

目標

大阪市立大学

大阪府立大学

感染症科学研究センター

獣医学類

薬剤耐性菌の攻略

抗菌化合物の同定

抗HBV候補化合物特定

検証の繰返し

動物実験による有効性の確認

動物実験による活性・毒性評価

耐性菌ライブラリーの構築

抗HBVに関する知見積上げ

比較動物医学による人への影響評価

バイオリソース構築

総合的かつ効率的・効果的な薬剤耐性菌対策

日本発の抗B型肝炎ウイルス治療に関するシード物質の取得

E 感染症

- 両大学の感染症分野での研究成果の連携により、新大学において既存研究の加速、新規研究の促進が期待できる。

〈可能性・拡張性〉ワークショップ資料から引用

「動物モデル」→「治療法・治療薬」の開発→「動物モデル」→... という研究成果の連携（開発と検証の繰り返し・得意分野での役割分担）により、既存研究の加速、新規研究の促進を図ることが可能。

- 原虫感染症モデルの開発（府大）
- 新規新興感染症に対する治療法開発のためのマウスモデル（府大）
- ウサギ腸管結紮モデル（府大）
- ミエリン異常ミュータントラット：ミエリン病変の比較病態解析（府大）



- 病原遺伝子を改変したウイルスの人工的設計による弱毒植物ウイルスワクチンの開発（府大）
- 核酸合成系酵素を標的とした新規アフリカ睡眠病治療薬の開発（府大）
- マイコプラズマ肺炎の予防と治療の開発（市大）
- ムーコル症の血清診断系（市大）※特許申請中
- 結核の血清診断、ワクチン開発（市大）
- B型肝炎の治療法の開発（市大）
- 皮膚病態学における光線力学療法（市大）
- 新たな抗卵菌剤の開発

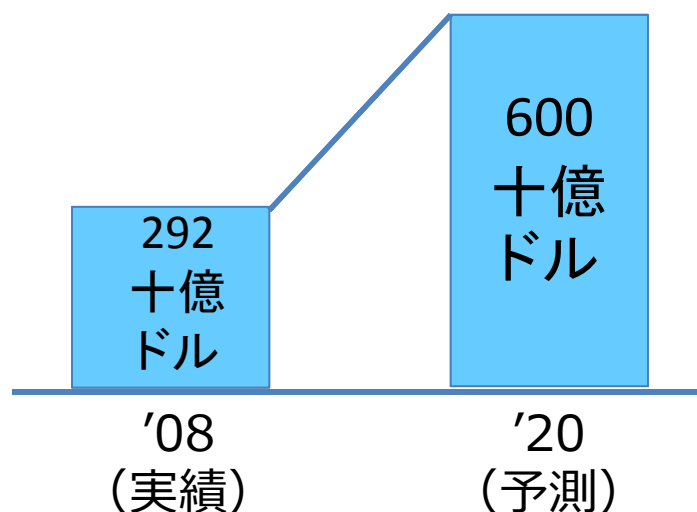
感染症シーズの連携

（開発と検証の繰り返し・得意分野での役割分担）

先端社会動向

医療機器は、世界的に市場が拡大しており、我が国の今後の成長を支えるリーディング産業として期待されている。一方、国内市場をみれば輸入超過で推移しており、国内産業としては十分な競争力が発揮されておらず、今後の成長の可能性大。

世界医療機器売上



Epicom Business Intelligence, “Medistat Worldwide Medical Market Forecast to 2020”

国内市場規模と輸入額



図1 医療機器の国内市場規模及び輸出入の動向

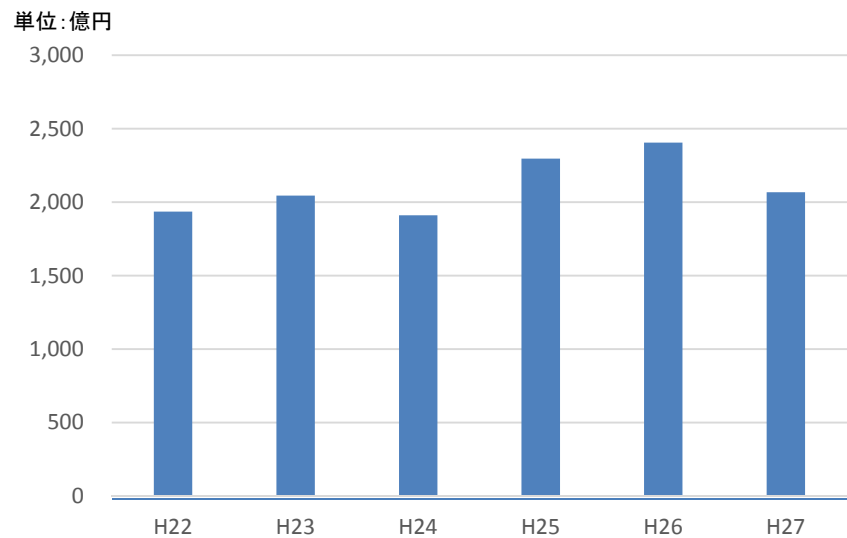
- 平成26年の医療機器の国内市場規模は約2.8兆円。
- 過去5年の国内市場規模の年平均成長率(CAGR)は4.8%、輸出額のCAGRは6.0%、輸入額のCAGRは6.7%。
- 平成26年の輸出額は5,723億円、輸入額は13,685億円。輸入超過額は7,962億円

出所:薬事工業生産動態統計(年報)より医機連MDPRO作成
一般社団法人医療機器産業連合会HP

先端社会動向

医療機器の研究開発費は2000億円水準であり、市場の成長度を考えると、今後大きく減ることはないと考えられるが、研究開発を支える人材は、医薬品に比べ充分確保されているとは言えない。

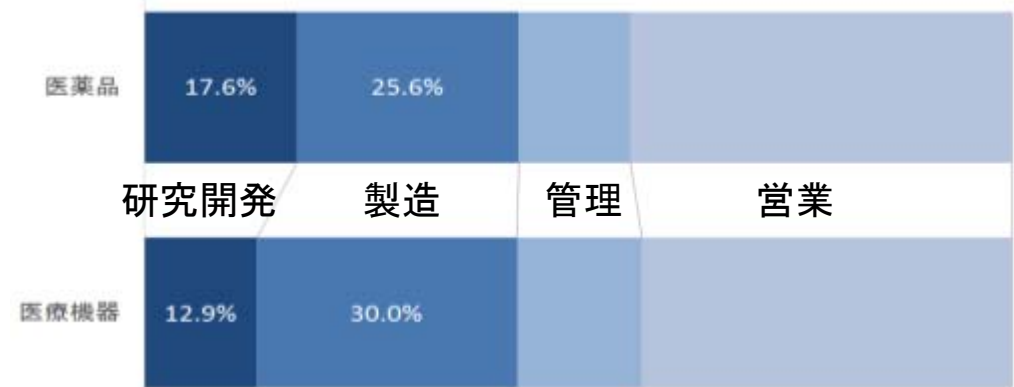
医療機器の研究開発費



※H27は見込値

厚生労働省 医薬品・医療機器産業実態調査

研究開発人材の割合 (H24年度)



- 医療機器産業の「研究開発人材(研究開発部門の従業者)」が全従業員に占める割合は約13%であり、創薬産業と比べ低い
- 平成20年から24年にかけて大きな変化は見られない

医療機器開発支援ネットワークポータルサイト

:<http://www.med-device.jp/html/state/market-environment.html>

現状の組織と今後の方向性(先行事例)

すでに、大阪府立大学と大阪市立大学連携での研究が進められている。

超音波速度変化法による脂肪肝診断方法の開発

既存の検査法とデメリット

X線CT

デメリット: 脂肪肝が進行した状態でないと診断ができない。定量化ができない。

MRS

デメリット: 早期診断が可能であるが非常に高額。また時間もかかる。

生体肝検査

デメリット: 直接肝臓に針を刺さないといけな
いため、安全面に課題が残る。

連携組織

大阪府立大学
工学研究科

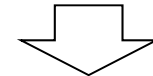
+

大阪市立大学
医学研究科

目的と研究状況

新たな脂肪肝診断装置
の開発

- ・早期診断が可能
- ・非侵襲
- ・短時間かつ安価



(研究状況)

異なる周波数のプローブを
組み合わせることにより、生
体モデルにて脂肪割合を推
定できることを実証。実用
化へ向けた研究を進める。

F 医用工学

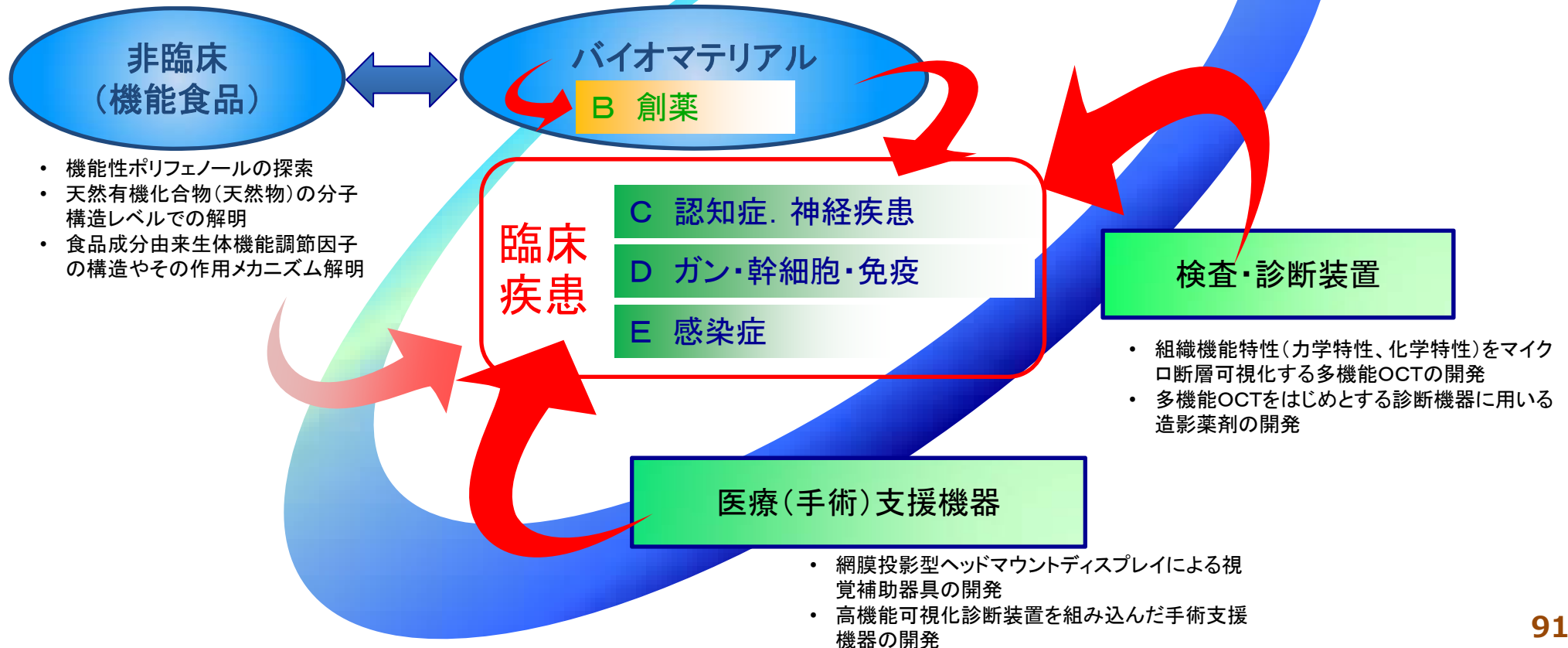
- 医用工学分野においては、すでに府立大学と市立大学の連携による研究が進められており、新大学では、さらに多くのテーマでの連携が促進されることが期待できる。

〈実績〉ワークショップ資料から引用

医用工学分野の概要(シーズ含む)

医用工学(検査・診断装置、医療支援機器、機能食品)領域は、創薬や臨床疾患分野の一部、またはサポートする重要な機能を担う。

- ・ 薬剤の標的化能向上に向けた抗体技術活用
- ・ ウイルス感染リスクのない非フィブリン系止血剤の開発
- ・ 腫瘍集積性の高い新規ホウ素薬剤の開発
- ・ 安価で効率の高い新規核酸医薬の開発
- ・ 生体现象のオプティカルコントロール
- ・ ガス分子の医療活用を促進する機能分子開発



- バイオエンジニアリングを支える領域として不可欠の比較動物医学を有することで、各戦略領域の実現が期待できる。

〈重要性〉ワークショップ資料から引用

現状の組織と研究内容

比較動物医学は、医学及び獣医学を基盤とした戦略領域であり、両大学の創薬分野のみならず、様々な生命科学に関する研究分野と横断・連携することにより、さらに強みを増す
大阪市大、大阪府大において既存の研究所あるいは研究センター及び各教員が進めている比較動物医学に係るシーズに着目し、本戦略領域の目標と課題の設定、課題解決に向けた作業を進める。

1. 創薬の安全性評価技術の開発(非GLP試験)

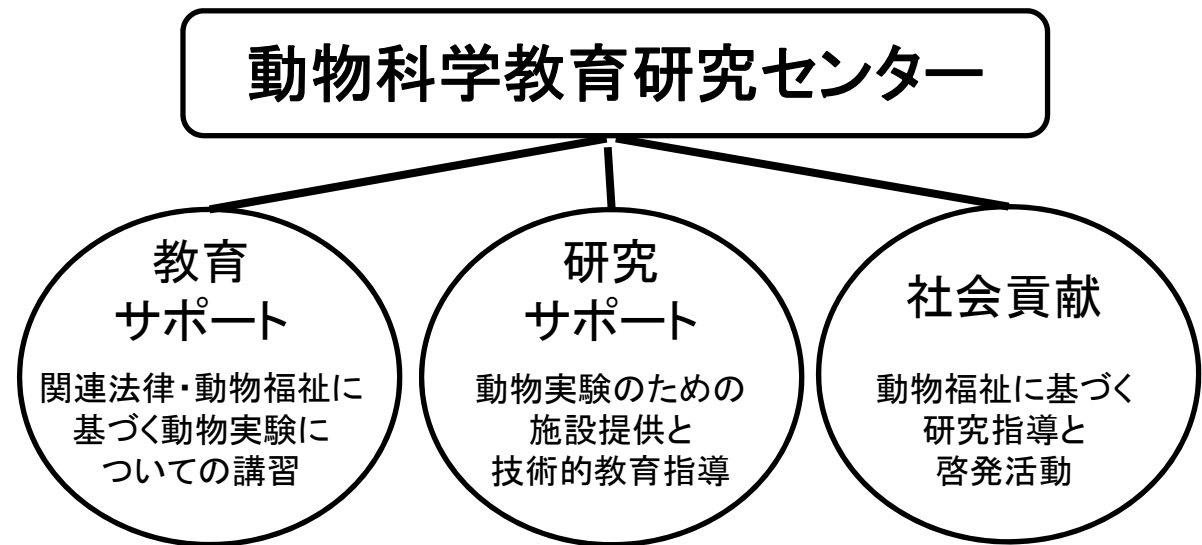
安全性試験

- 実験動物医学会専門獣医師、毒性病理学専門医、獣医病理学専門医を有する教員による安全性試験を実施する体制を有する。

2. 薬効薬理学的評価モデルの開発

様々な疾患に対応するモデル(マウス、ラット)を開発し、薬効を研究

- (1) アトピー性皮膚炎・アレルギー性鼻炎モデル
- (2) 葉酸・ビタミンB12欠乏モデル
- (3) 炎症性大腸炎モデル
- (4) 皮膚炎(IV型アレルギー)モデル
- (5) 食物アレルギーモデル
- (6) 膵炎・肝炎モデル
- (7) 拘束水浸ストレスモデル
- (8) 母子分離-社会的孤立ストレスモデル
- (9) 脳卒中モデル: 中大脳動脈閉塞モデル
- (10) 原虫感染症モデル
- (11) 新規新興感染症に対する治療法開発のためのモデル
- (12) ウサギ腸管結紮モデル など



3. 病態モデルを用いた病態解析

モデル動物を用い、病態解析や薬効薬理学的評価を実施。

3-1: 自然発症/ミュータントモデル動物(病態解析、遺伝解析等)

- ・ミエリン異常ミュータントラット: ミエリン病変の比較病態解析
- ・新規水頭症モデルラットの開発と病態解析
- ・モデル動物を用いたてんかん発症メカニズムの解明
- ・白内障モデルマウス(皮質型白内障モデル; 老人性白内障、水晶体破裂型白内障モデル; 外傷性水晶体脱落)

3-2: 実験的発症モデル動物(特殊飼料給餌、薬物投与、外科的処置、拘束、感染など)

- ・外科手術による脳虚血モデルラット: 認知症や記憶障害
- ・外科手術による脳虚血モデルスナネズミ: 認知症や記憶障害
- ・低非アルコール性脂肪性肝疾患(NAFLD)モデル動物の作出と病態解析
- ・蛋白食給餌による胎児発育不全モデルの作製と栄養管理によるメタボリック症候群予防

3-3: 薬物投与による病態誘発モデル

- ・ラットの肝・腎線維化モデルの確立と病態解析: 線維化の病理発生の解明と治療戦略
- ・難治性肝疾患モデル動物の病態解析: 慢性肝疾患における病態進展因子の探索とその病理学的役割の解明
- ・抗菌薬投与が薬剤耐性菌の出現に及ぼす影響を解析するマウスモデル

3-4: 遺伝子改変モデル動物

- ・Citrin (ミトコンドリア内膜Asp-Glu交換体)欠損モデルマウスの病態解析と治療法の開発
- ・Na⁺/Ca⁺ exchanger-1欠損マウス
- ・Na⁺/Ca⁺ exchanger-1平滑筋特異的過剰発現マウス
- ・Interleukin-19欠損マウス
- ・Amida (癌抑制遺伝子候補)コンディショナルノックアウトマウス
- ・細胞死メディエーターGAPDHアミロイド様線維形成のドミナントネガティブ分子であるGAPDH-C152A変異体Tgマウス

4. データマネジメント

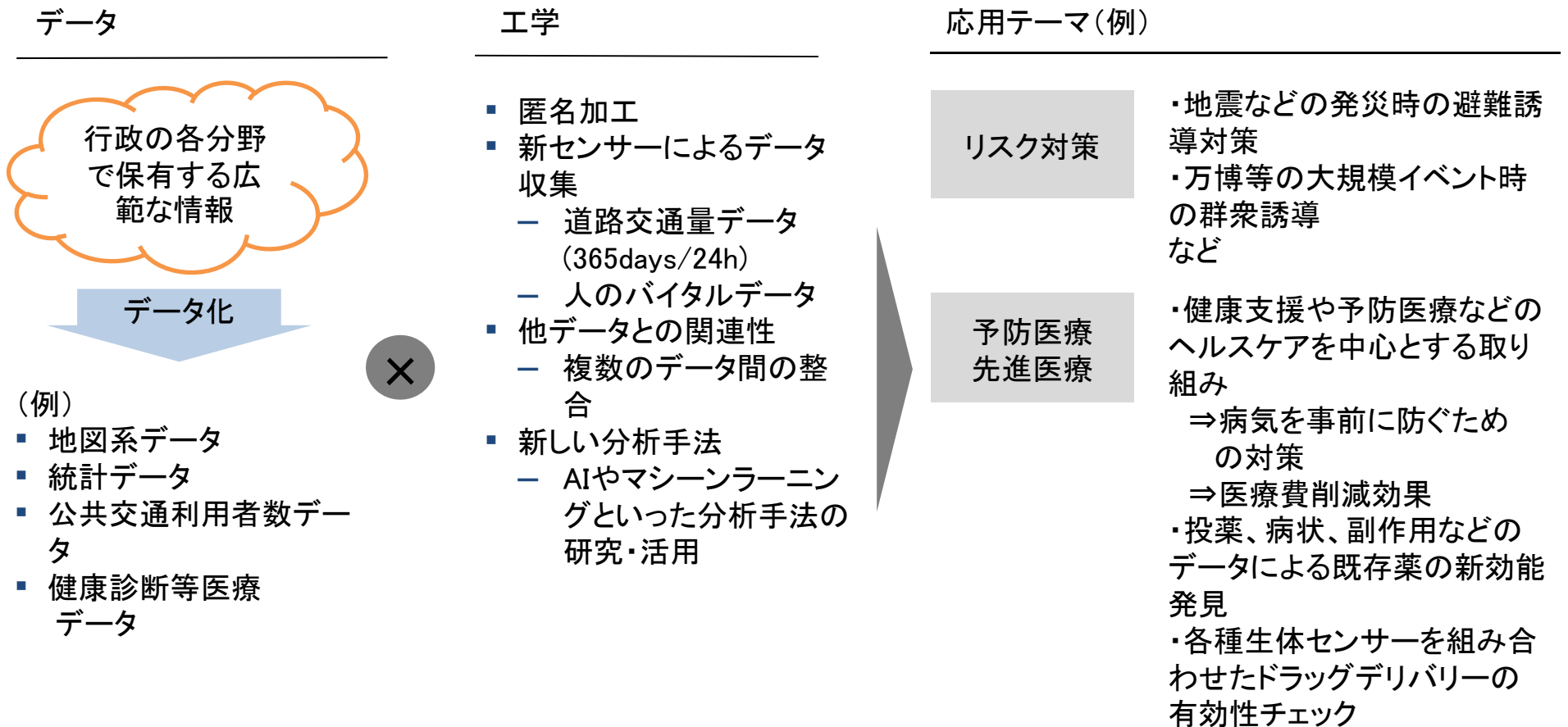
データマネジメント

- データサイエンス活用による“産業構造の大転換”が始まりつつある。
 - ビッグデータ解析
 - IOT（モノのインターネット）の進化
 - スマートシティの取り組み
- すでに先進大学ではデータサイエンス領域の積極的な強化を図っており、新たな組織やプロジェクトを立ち上げている
- 一方、両大学の情報領域の研究者はデータエンジニアリング、解析分野で層が厚いが府大で54名、市大では約20名にとどまり、全学的な教育体制の確立や情報領域内の分野多様性の観点からは不足している
- 行政だけでは、データマネジメントに必要な機能（収集、蓄積、分析、活用）を持つことは困難であり、大学と連携することによりデータの分析だけではなく収集・蓄積のあり方の検討やデータ活用の進展が期待できる
- 具体的な目標は
 - ①研究分野
府市が保有するさまざまな「行政データ」を大学・行政がニーズを踏まえて集約・分析し、顕在化する都市問題の解決及び新たな行政サービスの発掘への活用を目指す
 - ②教育分野
学士課程から社会人（行政機関を含む）まで幅広くデータサイエンティストの養成が求められていることから、「データリテラシーの向上」と「エキスパートの養成」の2種類で、データ分析に重要な役割を担うデータサイエンティスト養成のニーズに応えることも考えられる

- 府市では人口・工業・環境・社会保障など広範な情報を保有しており、これらデータを匿名加工、フォーマットの工夫により、分野横断的な視野をもって様々な行政テーマへの応用が期待できる。

〈現状〉ワークショップ資料から引用

大阪府・大阪市は行政で必要とされる人口・工業・環境・社会保障など広範な情報を保有している。今後は新たなセンサーの設置や匿名加工、およびフォーマットの工夫により、多分野におけるダイナミックなデータの取得が期待できる。



- 府大・市大は公立大学であり、科学的知見、中立性、非営利性、社会的信頼などの特長を活かして、府市の行政データを活用するデータマネジメントの主体として相対的にふさわしい。

〈実績〉ワークショップ資料から引用

【府大・市大の強み】

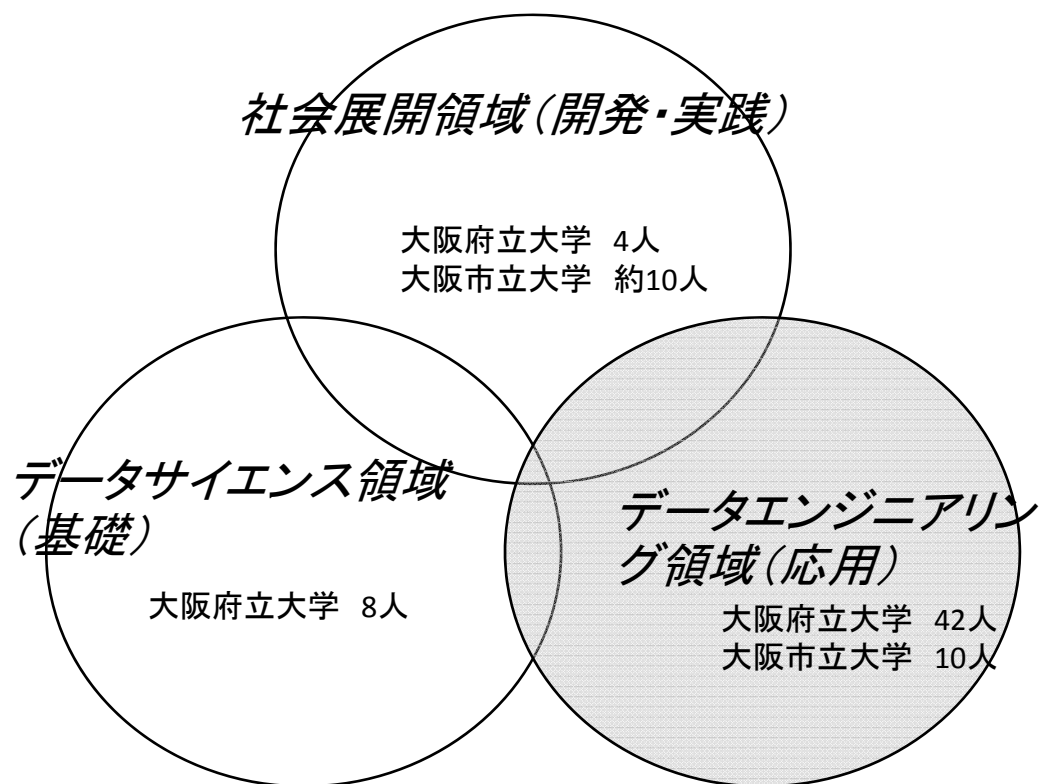
		他大学	自治体	企業
科学的知見	府大・市大を合わせると、データエンジニアリング、解析分野、統計分野などの技術面はもとより、都市課題や情報活用の法的課題に関する社会科学系の研究者を要しており、データマネジメントを支える人的資源が豊富である	○	×	△
法的規制	府大・市大は、府市の情報公開条例、個人情報保護条例の対象となっており、データ管理を府市と同レベルで行うことが法的に担保されている	×	○	×
中立性・非営利性	府大・市大は企業とは異なり、営利目的に左右されることがないため、府市としても公平性を担保することができ、データの分析結果等についても信頼性が高い。また、企業と連携する場合でも、府大・市大が間に入ることにより安全弁となりうる	○	○	×
社会的信頼	府市と府大・市大がデータマネジメントセンターで住民の個人情報や企業機密に関するデータを主体的に管理することにより、データ管理に関する住民や企業からの信頼が得られる	○	○	△

データマネジメントに大学が主体的に関わることは、行政にとってもメリットが大きい

- 府大・市大を合わせると、幅広い分野の教員の存在に加え、特にデータエンジニアリング、解析分野で層が厚く強みがある。
- 既存の理工系学生以外への教育体制を構築できれば、さらに両大学の強みを発揮することが期待できる。
- ただし、専門教育にとどまらず、教養教育に拡大し全学的に人材育成を強化するには十分な体制ではない。

〈現状〉ワークショップ資料から引用

データサイエンスに関する研究領域と両大学の持つ教員数



機能別分類

Aグループ 収集・データベース・保管

大阪府立大学 1人

Bグループ 解析・AI・マイニング

大阪府立大学 19人
大阪市立大学 約10人

Cグループ 認識・予測・センシング

大阪府立大学 22人
大阪市立大学 4人

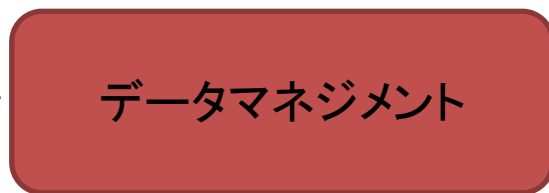
Dグループ 通信・システム・ハードウェア

大阪府立大学 14人
大阪市立大学 6人

- 行政・大学双方がデータ活用という手法で交流できる場として機能することが期待される。
- 各戦略領域におけるテーマに対し、データ活用を通じた解決法の提示にも期待が持てる。

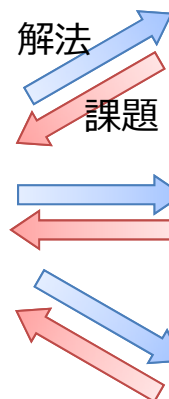
〈可能性〉ワークショップ資料から引用

データマネジメントと各戦略領域との関係



- 既存データの活用
- 新たなデータの収集
- 実証フィールドの構築

- データカタログ
- マッチング
- データ処理、分析



パブリックヘルス・スマートエイジング

スマートシティ

バイオエンジニアリング

〈データマネジメントに必要な機能〉

マッチング機能

- 行政データリスト(シーズ)と課題(ニーズ)をマッチング。どのようなデータを活用すれば課題解決ができるか提示

データカタログ機能

- 行政データの蓄積を最終目標とし、提出された行政データを整理
- 必要に応じて民間データ活用も検討

データ分析機能

- 提供された行政データリストをレビューし、さらにどのようなデータが取得可能か、将来的なニーズと照らし合わせて検討
- 行政しか取得できないデータをより多く蓄積し、独自性を明確にする

データ活用環境整備機能

- 「データ連携」を主体とした環境整備
- 将来的な方向性として「データ連携・活用」をシステム構築の基本仕様に盛り込む
- パーソナルデータの取り扱い、プライバシー保護、目的外利用、データや研究成果の公表方法など、法制面での整備に対する検討

第3部 今後に向けた作業課題

基本事項

- 最終的に『一法人一大学』を目指して取組を進めるため、過渡的に『一法人二大学』の段階を経る
- 二大学の運営が適切かつ効率的に行えるよう、学長を理事長と分離
- 2つの新機能は異分野横断的な連携のため新法人が統括
- 新大学の教育研究組織（学部・学域等）や大学名称は、入試・就職等の外部環境を将来動向も見極めた上で検討するため、新法人が決定
- 在学者の教育保障のため、大学統合後も旧大学（府大・市大）が併存

教育組織のあり方

- 教育組織のあり方は、キャンパス再編とともに以下の考え方も参考にしつつ、新法人において再編を決定。

現在の学部(学域)編成

市立大学
商学部
経済学部
法学部
文学部
理学部
工学部
医学部
生活科学部

府立大学
現代システム科学域
工学域
生命環境科学域
地域保健学域

4者タスクフォースの考え方

新大学の教育組織
<ul style="list-style-type: none"> 学部（学域）の再編や名称は、新法人が決定 <ul style="list-style-type: none"> 学生ニーズや受験動向等にあわせる その他研究領域は、臨機応変に改編 具体的には、データマネジメント人材やパブリックヘルス系人材の育成など、新大学の戦略領域を配慮した中長期的な計画を立てる

現在の大学院編成

市立大学
経営学研究科
経済学研究科
法学研究科
文学研究科
理学研究科
工学研究科
医学研究科
生活科学研究科
創造都市研究科
看護学研究科

府立大学
工学研究科
生命環境科学研究科
理学系研究科
経済学研究科
人間社会システム科学研究科
看護学研究科
総合リハビリテーション学研究科

キャンパス再編の検討

- 発足当初：基幹教育(全学共通教育)は同一キャンパスで行う。既存キャンパスは同種分野を順次集約化
- 将来：既存キャンパスの整理を進めつつ、都心立地も含めたキャンパス計画を検討・推進

現状

考え方

今後の進め方

府立大学

【中百舌鳥キャンパス】

工学、現代システム
生命環境（獣医除く）
地域保健（教育福祉）

【りんくうキャンパス】

生命環境（獣医学）

【羽曳野キャンパス】

地域保健（看護・総リハ）

【なんばサテライト】

市立大学

【杉本キャンパス】

人文科学・社会科学
工学・理学
生活科学

【阿倍野キャンパス】

医学（医学・看護）

【梅田サテライト】

魅力ある新大学構想として

- ①基幹教育は同一キャンパスで行う
- ②同種または関係の強い分野については、なるべく早く集約化
- ③既存の資産は有効活用（府市所有分も含む）
- ④優秀な学生・教員の確保の観点から、キャンパスの集約化と都心拠点化
- ⑤キャンパス整備のための新たな財源
- ⑥キャンパスは、まちの機能と個性を輝かせるアイテムとして、まちに融和するよう整備

両大学でキャンパス整備案を作成

府市と協議・調整

既存キャンパスと都心キャンパスの再編・整備

統合に伴うコストと統合効果

- 府大と市大を今の内容のままで、単に一つの法人に統合するのみでは、共同管理コストの低減など効果は限定的。
- 両大学を統合することで規模の大きさと、カバーする領域の広さに着目すると、教育・研究面での質の向上、新分野への展開、国際競争力の向上が見込める。
- 新大学の具体像については、現法人で素案を検討し、新法人で決定していくとともに、実現に向けて設立団体である府市から統合に関する継続的かつ安定した人的・資金的支援・連携が不可欠。

統合に伴う経費や投資

- 法人・大学統合に伴い、当面の費用として次のような経費が必要になってくる。

<経費>

- システム開発費（給与システム等）
- 準備組織の経費（人件費や備品等）
- 統合後、当面、3大学（新大学、府大、市大）が併存することによる必要な経費
- 本部移転にかかる経費
- サインや印刷物の更新経費
- 新大学広報にかかる経費

<投資>

- 新領域などへの戦略投資
- キャンパス整備

統合後の効果

- 大学のプレゼンス向上
- 大阪の成長・発展への貢献

- 管理部門の効率化や、施設や機器の共同利用などによる経費削減に努める。
- 戦略投資により研究活動力を向上させ、将来的に外部資金の獲得に結実させる。

<管理経費や共同利用>

- 管理部門や役員の一元化
- 共同発注・共同利用等による経費抑制

<外部資金>

- バイオエンジニアリングやデータマネジメントの新領域の外部資金調達

統合効果

- 法人統合の段階：法人管理部門の集約効果とマネジメント力の強化
- 新法人のマネジメントのもと、教育研究組織を再編し両大学を統合することで、基本3機能（教育、研究、社会貢献）の向上、新たな機能（都市シンクタンク機能・技術インキュベーション機能）の充実・強化、さらには、キャンパス等の再編を進めて行く。最終的には、大学の国際競争力の強化と都市魅力の向上への効果が期待できる。

ステップ1 法人統合（法人組織一元化）による効果

- 法人役員数削減効果
- 法人管理部門業務集約効果
- 新理事長のもとでのマネジメント力の強化

ステップ2 大学統合（学域・学部・研究科再編、戦略領域）による効果

＜教育・研究面＞

- リベラルアーツ教育の強化
- 教育・研究分野の拡がりによる提供学位プログラムの充実
- 副専攻プログラムの拡充 など

＜戦略領域：都市シンクタンク機能、技術インキュベーション機能の充実＞

- 日本最大の公立大学としてのリソースを活かして社会貢献機能の強化
- 都市問題解決、住民生活向上
- 雇用創出、産業競争力の強化 など

＜街づくりと一体となった魅力あるキャンパスの整備＞

- 大阪の顔となる大学としての立地
- 理想的な教育環境に向けてキャンパスの集約・都心拠点化（中長期計画）

重点検討項目

意欲の高い優秀な学生や国内外の優れた研究者・教育者確保、さらには、産学官連携・クロスイノベーション推進をもって、世界大学ランキングの大幅な向上ができ、将来を担う有為な人材を育成・輩出する魅力ある新大学を実現するためには、以下の検討が不可欠

- 大学の基本的使命である教育、研究、社会貢献の進化
 - 設立団体からの安定した財政支援

- 戦略領域など先端研究の更なる推進
 - 優れたソフトとハードの整備にかかる初期投資

- キャンパス整備
 - 集約化と都心拠点化への初期投資
 - 新共通教育のための優れたソフトとハードの整備にかかる初期投資

決定すべき重要項目／決定者／決定時期

- 新大学への移行に伴う重要決定事項については、それぞれ決定者と決定時期が異なる。

	新法人設立前 【フェーズⅠ】	法人一元化 (新大学設置前) 【フェーズⅡ】
	2016～2018年度	2019～2021年度
大学の名称		設立団体、新法人
教育組織 (学部名等)		新法人
学生定員		新法人
理事長	設立団体	

工程表（想定）

		[2016~2018年度]	[2019~2021年度]	[2022~2024年度]	[2025年度~]
			新法人 第1期中期計画		第2期中期計画へ
		【フェーズⅠ】 ・統合準備	法人統合 【フェーズⅡ】 ・法人一元化	大学統合 【フェーズⅢ】 ・新大学発足時	
法人運営	法人運営	<ul style="list-style-type: none"> ・連携の推進／強化 ・事務職員の人事交流 	<ul style="list-style-type: none"> ・1法人2大学スタート ・1大学の名称 	<ul style="list-style-type: none"> ・1法人1大学スタート※ ・新しい大学名を使用 	
	教育分野	学部学域	<ul style="list-style-type: none"> ・単位互換計画 ・学部学域再編の計画 	<ul style="list-style-type: none"> ・学部学域再編の決定 ・入試科目の公表 	<ul style="list-style-type: none"> ・新学部／学域の発足
大学院		<ul style="list-style-type: none"> ・連携大学院一部開始 ・大学院の再編計画 	<ul style="list-style-type: none"> ・連携大学院の開設 ・大学院再編の決定 	<ul style="list-style-type: none"> ・新大学院の発足 	
研究分野	<ul style="list-style-type: none"> ・機器共有と人事交流 ・研究領域の再編計画 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究領域の再編決定 ・共同研究の促進 ・研究分野の連携・共同 	<ul style="list-style-type: none"> ・新研究機関の発足 		
キャンパス	<ul style="list-style-type: none"> ・キャンパス構想の検討 ・既存改修計画の修正 	<ul style="list-style-type: none"> ・キャンパス計画策定・具体化 ・既存学舎の計画的整備 	(・同左)	(・同左)	

※ 大学統合後も現大学の学生が在籍する間、府大・市大は存続する

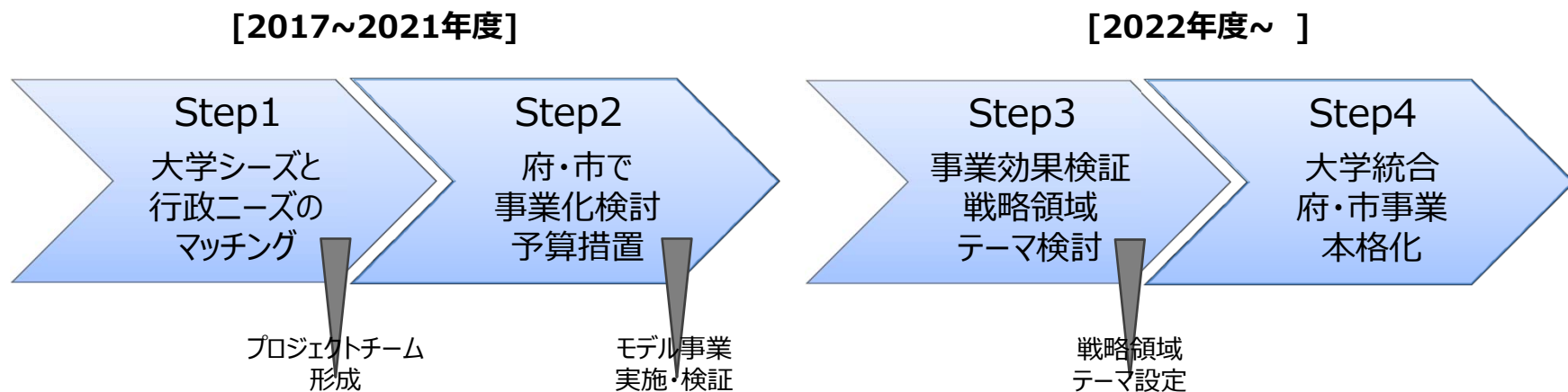
新大学に向けさらに検討すべき課題と対策

	課 題	対 策	必要事項
学生	意欲ある学生の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ アドミッション・オフィス（AO）の設置 ・ 高大接続入試 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アドミッションオフィサーなどAO人材の確保
	優秀な人材の輩出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 共通教育の強化（英語、リベラルアーツ） ・ 公立大学の特性を活かしたカリキュラムの充実 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新共通教育棟の整備 ・ 多様な教育を展開できる教室の確保 ・ 英語圏ネイティブ教員確保
教員	優秀な人材の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 評価とインセンティブ ・ 年俸制導入 ・ クロスアポイントメント制導入 ・ 教育研究支援体制の充実 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 学長のリーダーシップの下で、教職員へのインセンティブ付与や多様な人事制度を可能にする予算措置 ・ 戦略領域を推進するための新たな財源確保 ・ URAなどの研究支援人材の確保 ・ 理事長と学長が緊密連携できるような組織・仕組みづくり ・ キャンパスの一元化
職員	優秀な人材の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 評価とインセンティブ ・ 教職協働体制の構築 ・ 研修体制の充実 	
ガバナンス	強化	<ul style="list-style-type: none"> ・ 法人組織と大学組織の密な連携 ・ 理事長・学長がトップマネジメントを発揮できる予算編成 	
運営	旧大学存続期の業務量への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・ 当分の間業務量増加に見合う人員を確保 	
自己財源	寄附金収入の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新大学名の工夫 ・ 史料館の充実 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 両大学支援者の意識高揚 ・ 両大学の伝統の継承

キャンパスの集約化・都心拠点化

二つの機能の確立に向けて

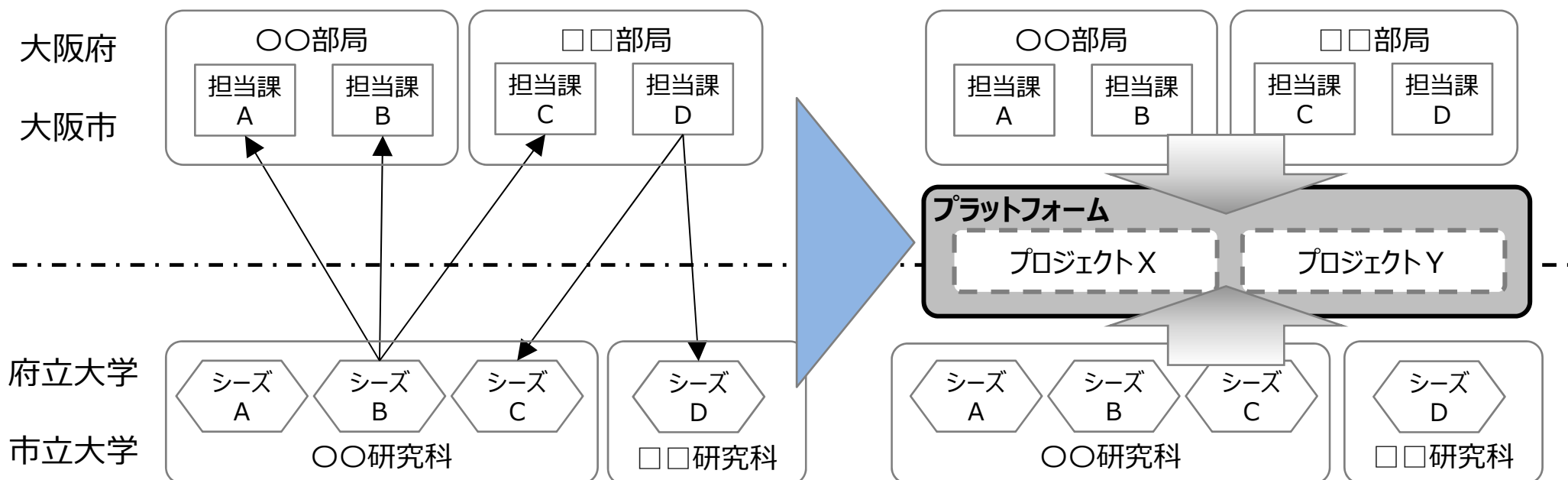
- 研究成果が問題解決につながるよう、既存の研究分野の枠組みを超えた発想が必要
- 行政内・大学内ともに既存の組織や研究の枠組みにとらわれない分野横断的な視点と柔軟な発想が必要
- 具体化に向けては、府・市の取組みへの主体性や実行するための予算化が必要
- 副首都実現に向けた都市機能強化への貢献も視野に入れることが必要



今後の取り組み

大学統合まで

- 両大学の研究シーズと府市の行政課題のマッチング窓口を一本化
- 都市問題に関する横断的なテーマに対して、大学シーズと行政ニーズの意見交換を実施
- 府・市・両大学が調整・連携を深め、4者が一体となった実効性のある戦略領域に深化させる



今後の取り組み

新大学設置後

- モデル事業の実施やデータ収集、社会実験の効果検証に基づき、新大学で取り組む戦略領域を設定
- 新大学設置後プラットフォームに地域・企業の参画をさらに取り込み事業規模を拡大展開し、都市課題解決モデルの確立を目指す

