

先端政策公開シンポジウム  
技術革新の担い手となる中小企業とは  
～京滋地域クラスターの可能性～ (2007, 11. 19)



## 地域イノベーション創出における大学の役割



京 都 大 学  
副学長・VBL施設長  
京都知クラ研究統括  
松 重 和 美

# イノベーション創出に向けた世界的な取り組みと 日本における創出戦略



- ◎ イノベーションとは：（技術）革新、変革、創新、・・・
- ◎ 世界：加速するグローバル経済の環境下、産業競争力の強化、特にイノベーション創出に向けた取り組みを開始
- ◎ 米国：「Innovate America（通称パルミサーノ・レポート）」  
2004年12月競争力委員会  
「National Innovation Act of 2005」2005年12月法案提出
- ◎ 日本：産＝新R&D戦略、「イノベータ日本」御手洗経団連会長  
官＝第3期科学技術基本計画、「イノベーション25」  
学＝法人化、「**大学を核としたイノベーションの創出**」
- ◎ 創出の要素：社会・経済システム、国の施策、財政  
大学（意識改革、新学問分野、人材育成、体制構築）  
**ベンチャー・知財・産学官連携、そして地域・国際的連携**

# 京都における産学官(公)連携による 地域イノベーションの形成



- ◎地域連携によるイノベーション  
知的クラスター  
地域結集型  
KIP 等
- ◎世界に向けた新産業・文化創成

京都Neo西山文化の創成  
桂イノベーションパーク

大学を核としたイノベーション創出

# 知的クラスター事業 京都ナノテク事業創成クラスター

## 京都

京ものの伝統と、デザインのセンス

新産業のインキュベーション、産学公連携

総額約25億円  
(H14~H19)

ハイテクベンチャー企業群

堀場、島津、京都インスツルメンツ....

サムコ、村田機械、日新電気....

京セラ、村田製作所、シクスオン....

ローム、オムロン、光電子....

基盤技術

精密計測技術

プロセス技術

電子材料技術

先進デバイス技術



ナノ技術の応用



京大を始め大学の先進技術との融合

先進的材料・素子の技術基盤をナノ事業に発展させ、  
「21世紀型ものづくり京都」の創成を

原構想実現に向けた更なる推進と新展開

知的クラスター本部: (財)京都高度技術研究所

京都から世界企業の創出4

# 知的クラスター事業における 研究テーマの設定と戦略的再構築

## 重点テーマ

支援基盤テーマ

研究内容の  
明確化・戦略化

育成研究  
卓越研究

産業クラスター  
連携プロジェクト

iv MEMS・NEMS基盤技術

v ナノバイオ基盤技術

各種装置開発・  
製品化

地域企業での  
実用・産業化

次世代産業プラット  
フォーム形成

産業クラスターと連  
携して事業化

ナノテク総合力  
向上の基盤  
中長期地域戦略  
必須技術

i ナノ構造体表面加工・解析装置の開発

ii 薄膜・微粒子技術の産業化

iii フォトリソグラフィ技術の確立

vi 人間重視の社会実現に向けて

次世代フレキシブル透明スピエレクトロニクスデバイスの実現につながる

# 強磁性透明導電膜の開発

知的クラスター創成事業 京都ナノテククラスターの成果を事業化

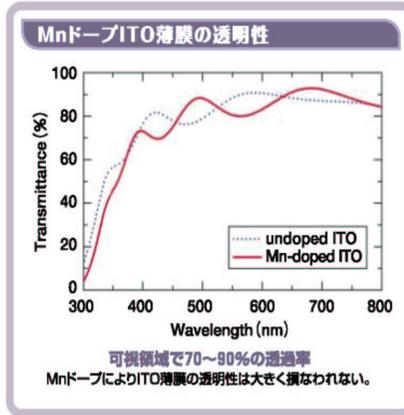
## 強磁性透明導電膜の開発

透明導電膜への磁気機能の付与を目指す

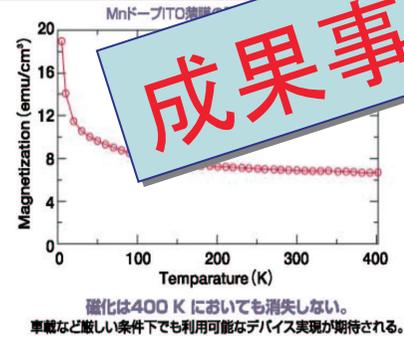
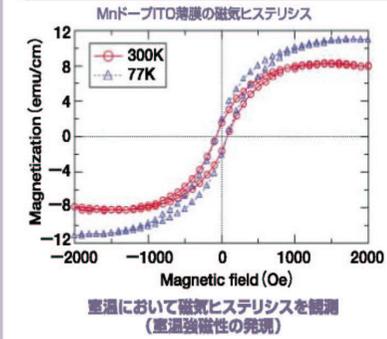
- 遷移金属をドーピングすることにより磁気機能を付与した低抵抗ITO薄膜の成膜技術の確立を目指す。
- 既存のITO利用デバイスの生産ラインにもスムーズに導入できるなど事業化面でのメリットも大きい。
- 「低い抵抗率」を重視・・・膜厚を薄くしても低抵抗
  - プロセス時間短縮
  - 材料量の削減(低コスト化)
  - フレキシブルデバイスに対応可能(有機基板上への低温成膜)
  - 新奇フレキシブルスピエレクトロニクスデバイスの創製へ

## 強磁性透明導電膜の開発

キャリア密度:  $1.4 \times 10^{21} \text{cm}^{-3}$ , 移動度:  $13 \text{cm}^2/\text{Vs}$   
 **$3.9 \times 10^{-4} \text{ } \Omega\text{cm}$ の低抵抗率を実現**  
 (undoped ITOと比較して遜色ない導電性を実現)



## 高温強磁性透明導電膜の作製に成功 (MnドーピングITO薄膜の磁性)



## 特許出願 (国内)

- 低抵抗・透明強磁性体材料及びその製造方法
- 特願2006-162404 2006年1月
- 京都大学・尾池工業株式会社 共同出願

## 今後の計画

- 新奇な強磁性透明導電膜の様々なフレキシブル有機基板・フィルム上への低温成膜・結晶化技術の開発

研究・開発：京都大学大学院工学研究科、尾池工業株式会社

連絡先：尾池工業株式会社 フロンティアセンター

〒601-8121 京都市南区上鳥羽大物町65  
 TEL (075) 694-1411 FAX (075) 671-8841  
 E-mail ▶ head@olke-kogyo.co.jp Web ▶ http://www.olke-kogyo.co.jp/

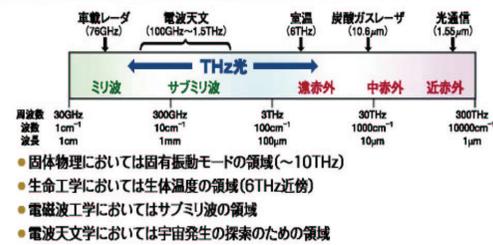


最新テラヘルツテクノロジーを桂イノベーションパークで出会い型共同開発

# テラヘルツ電磁波用透過光学コンポーネント

知的クラスター創成事業 京都ナノテククラスターの成果の展開

## THz電磁波の特徴



本研究においてはTHz分光技術に焦点をあて、分光用コンポーネントの試作・提供を行う

## THz(テラヘルツ)テクノロジー

- THz発振技術  
 フェムト秒レーザ技術  
 量子カスケードレーザ技術
- THz検出技術  
 高感度検出
- THz分光技術  
 THz-TDS
- THz応用技術  
 セキュリティ応用  
 分析応用

## 新規透過光学コンポーネント

京大桂イノベーションパークでの出会い型共同開発  
 金属加工による偏光子(ワイヤグリッド)、バンドパスフィルタの試作

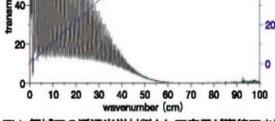
- 形状精度に優れる
- 強度性に優れる
- 安価・量産性に優れる



## 新規透過光学コンポーネント

京大桂イノベーションパークでの出会い型共同開発  
 金属加工による偏光子(ワイヤグリッド)、バンドパスフィルタの試作

- 形状精度に優れる
- 強度性に優れる
- 安価・量産性に優れる

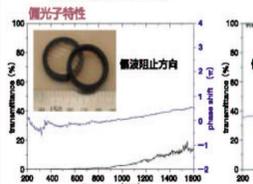


工業化に優れておりTHz分光コンポーネントとして適用が期待できる

## 新規透過光学コンポーネント

京大桂イノベーションパークでの出会い型共同開発  
 金属加工による偏光子(ワイヤグリッド)、バンドパスフィルタの試作

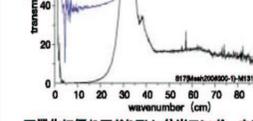
- 形状精度に優れる
- 強度性に優れる
- 安価・量産性に優れる



## 新規透過光学コンポーネント

京大桂イノベーションパークでの出会い型共同開発  
 金属加工による偏光子(ワイヤグリッド)、バンドパスフィルタの試作

- 形状精度に優れる
- 強度性に優れる
- 安価・量産性に優れる



工業化に優れておりTHz分光コンポーネントとして適用が期待できる

成果事例 (1)



研究・開発：京都大学大学院工学研究科材料化学専攻 平尾研究室

株式会社村田製作所 研究開発センター 桂研究室

〒615-8245 京都府京都市西京区御陵大塚1-39  
 京大桂ベンチャープラザ南館2105室  
 TEL・FAX (075) 381-1102 E-mail ▶ fuji@murata.co.jp

# 紫外線で感知する窒化ガリウム紫外線センサー AlGaN紫外線センサーの開発

知的クラスター創成事業 京都ナノテククラスターの成果を事業化

### 従来のシリコンセンサーでは

**耐久性が低い**

時間が経つとセンサーが狂うし取り替えないとダメでめんどくさいな...

**感度が悪い**

この波長の紫外線は検出できないのかな

### ALGAN社のナノヘテロ構造高感度紫外線センサーでは

**耐久性が高い**

ALGANセンサーは狂わないし取り替えずともいいから便利だね

**感度が良い**

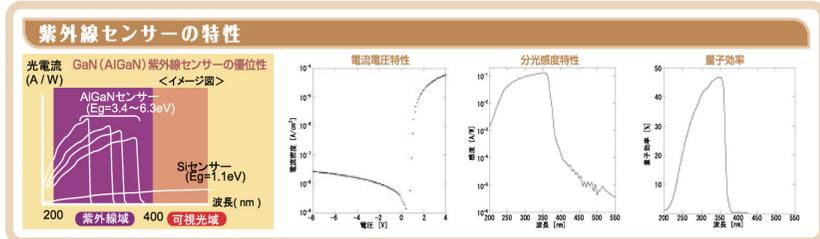
どんな紫外線でもラクラク感知ができるぞ!

半導体業界

化学材料業界

ヘルスケア

紫外線センサーの応用分野



研究開発：同志社大学大学院ビジネス研究科

**ALGAN K.K.**

ALGAN株式会社  
〒606-8813 京都市下京区中堂寺南町134 (財)京都高度技術研究所2階 202  
TEL (075) 950-7664 FAX (075) 251-4710  
E-mail ▶ info@algan.jp Web ▶ http://www.algan.jp/

# 細胞移植療法を実現するバイオマテリアル 生体吸収性インジェクタブルスキャホールドの開発

知的クラスター創成事業京都ナノテククラスターの成果を事業化

### 研究の背景

- 再生医療戦略のなかで、最も臨床化が近いと考えられるのは、自己細胞移植療法である。間葉系幹細胞や脂肪肝細胞など、患者本人から採取可能な幹細胞を利用して、パーキンソン病や、急性心筋梗塞、あるいは、閉塞性動脈硬化症などの治療が試みられている。

### インジェクタブルスキャホールド

- 移植した細胞は、組織から排除されて十分に機能を発揮できないことがある。そこで、体外では「液体」で、体内に投与すると「ゲル」状に変化する「インジェクタブルスキャホールド」が注目されている。移植する細胞をこれに懸濁させて患部に注入すると、ゲル化が起こり、細胞はゲルに封入された状態で機能を発揮し続ける。

$$\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3 + \text{HO}-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n-\text{H} \xrightarrow{\text{開環重合}} \text{ポリ(L-乳酸)}-\text{PEG}-\text{ポリ(L-乳酸)}$$

L-ラクチド + ポリエチレングリコール (PEG) → トリブロック共重合体

## 成果事例 (2)

### 新たなゲル化メカニズム

- 従来のインジェクタブルスキャホールドでは、非分解性の光応答性基や感温性高分子が使われていた。
- 本事業では、ミセルとミセルの間で新たに生じる結晶化現象を利用することで、世界で初めて完全生体吸収性インジェクタブルスキャホールドを実現できた。

### 細胞移植実験

GFPマウスの細胞

### 切片観察・細胞追跡

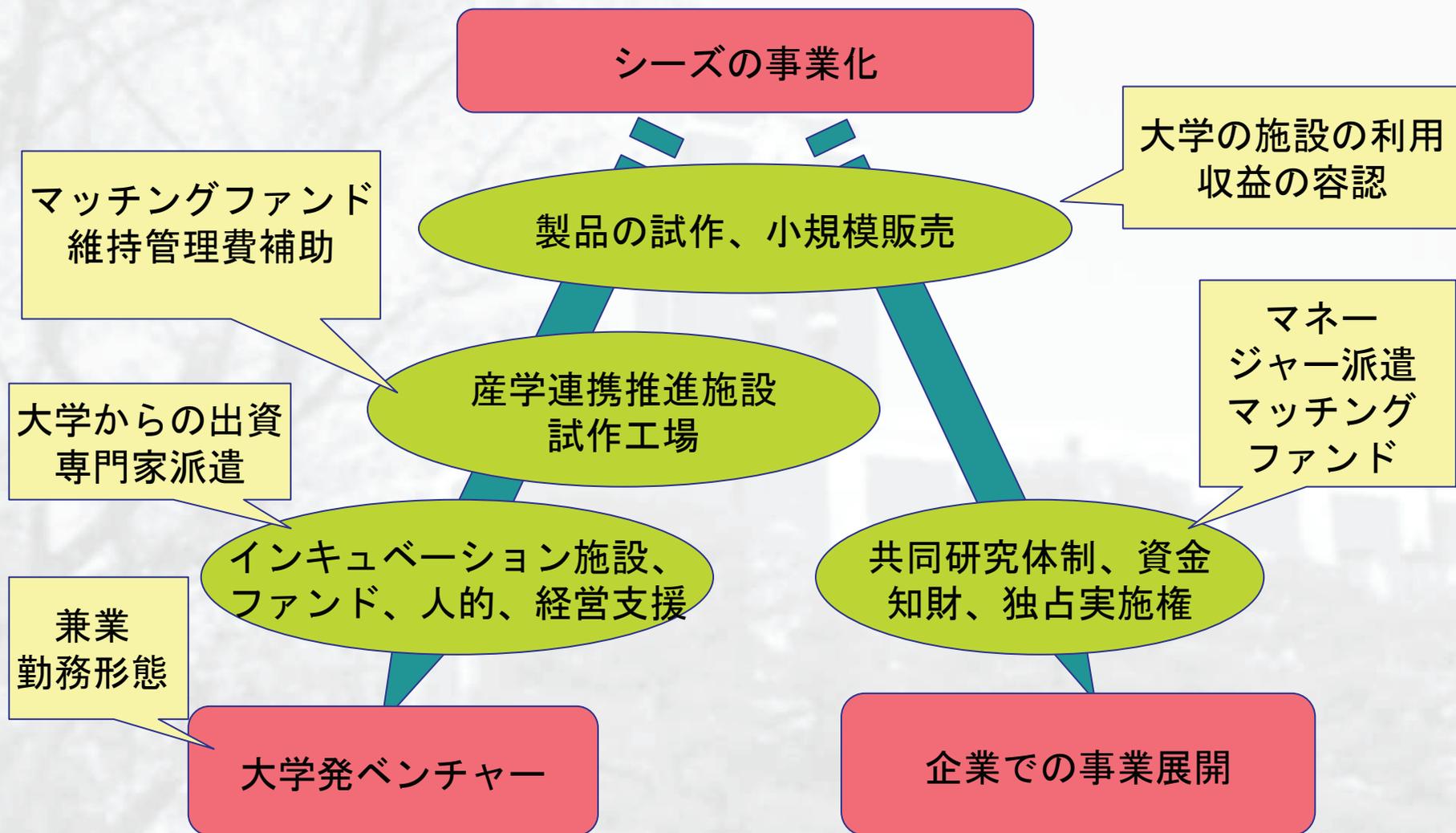
今後の展望

- 積極的な細胞増殖
- 有用細胞への分化誘導
- 分解速度の最適化
- 組織に応じた力学特性

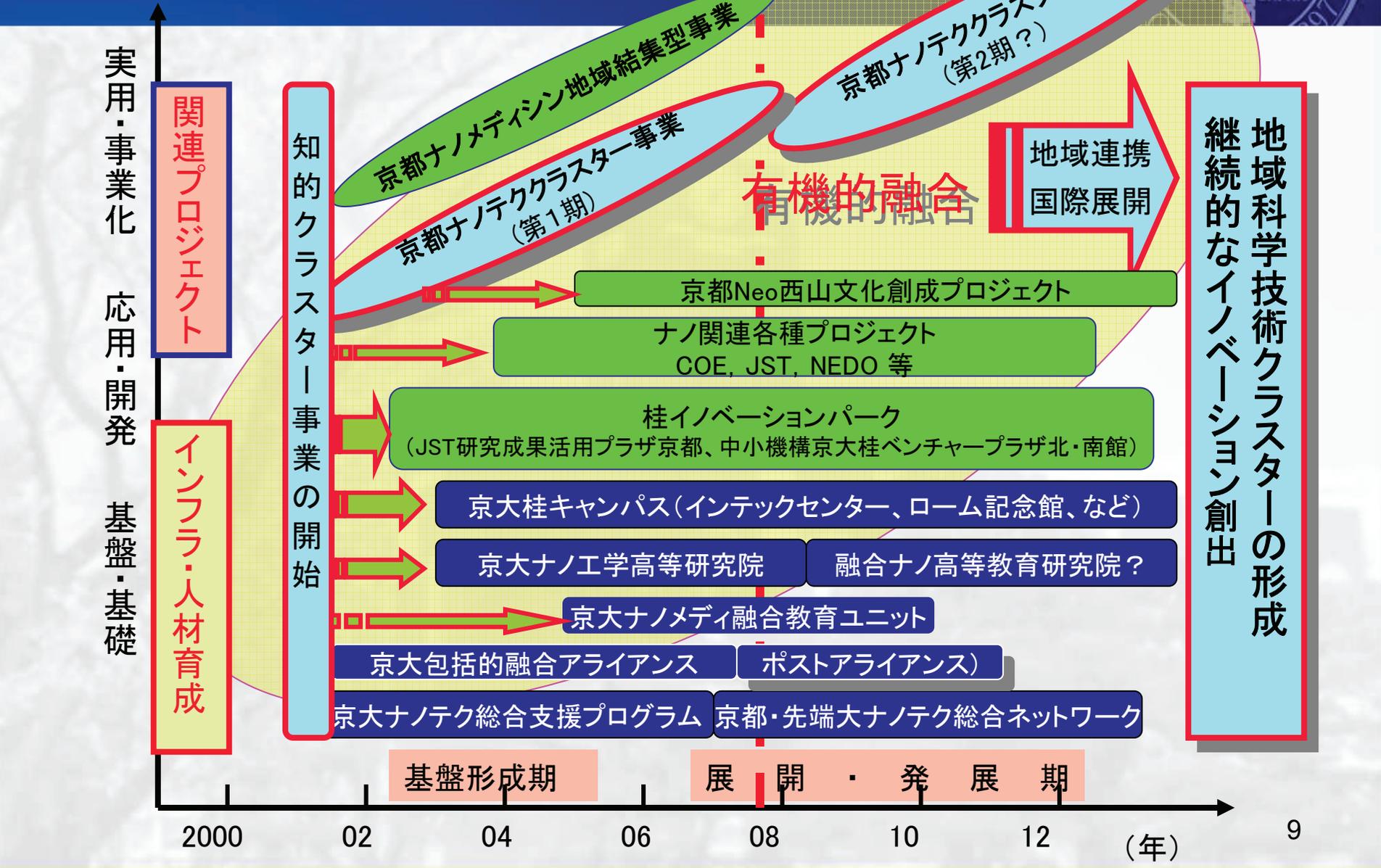
研究開発：京都工芸繊維大学バイオベースマテリアル研究センター  
国立循環器病センター研究所先進工学センター

連絡先：京都ナノテククラスター事務局 (財団法人京都高度技術研究所)  
〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134 E-mail ▶ kyo-nano@astem.or.jp

# 事業化推進のKey Points と懸案事項



# 京都ナノテク事業クラスターの ナノテク関連プロジェクトへの波及効果





# 大学の研究・社会貢献活動、使命遂行に対する 京都ナノテク事業創成クラスターの貢献事例

## 1. 先端科学技術の推進・進展への寄与

- ・ 国の重要科学技術分野（ナノテクノロジー分野）の推進
- ・ 大学における組織的ナノテク研究開発（基盤・共同研究）の推進  
共通装置の設置・活用、共同研究費、PD、知財・コーディネータ配置
- ・ 横断・組織的な研究・教育・地域連携支援への貢献  
ナノ工学高等研究院、ナノメディシン融合教育ユニット、地域結集事業、  
京都・先端ナノテク総合支援ネットワーク 等との連携、相互利益

## 2. 社会貢献活動への具体化

- ・ 研究成果を社会へ還元（意識変革、コーディネーションの重要性）
- ・ 企業（特に、地域の中小企業、ベンチャー企業との共同研究）を通じた  
製品開発、事業化へ、ベンチャー創業・育成
- ・ 地域連携・振興、子供（小・中・高）サイエンス教室、市民啓蒙

## 3) 地域・国際イノベーション創出拠点形成への重要な貢献

- ・ 産学公連携の具体的進展への貢献、国際化・展開・認知への大きな寄与
- ・ 京大桂キャンパス（ローム記念館、船井地域センター等の誘致）
- ・ 桂イノベーションパーク（JST、中小機構の3プラザ、企業群の誘致）

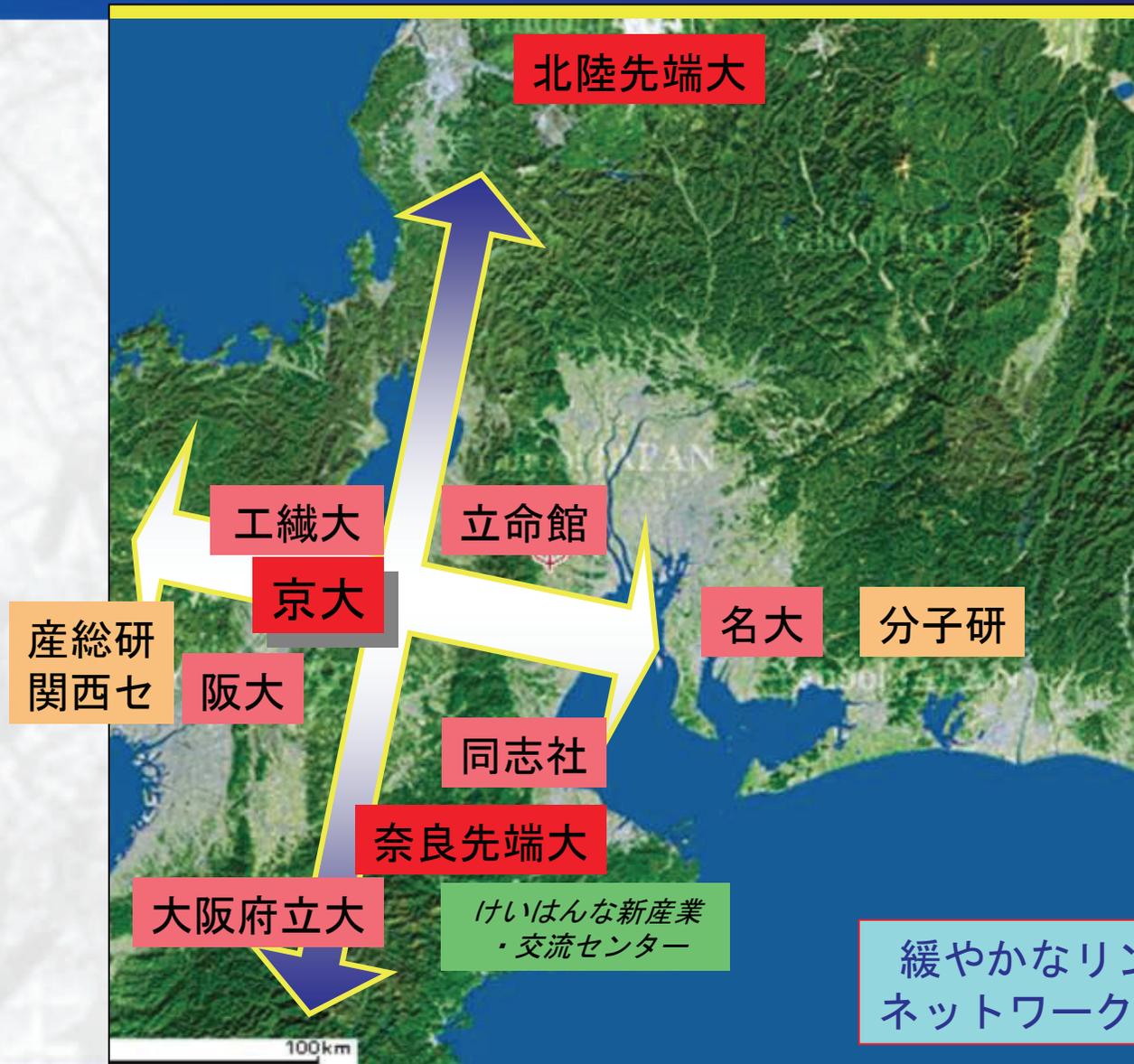
総じて、本事業の費用対効果は極めて大。もし、知クラ事業がなければ・・・

# 学学連携中軸のナノテク地域クラスターの展開

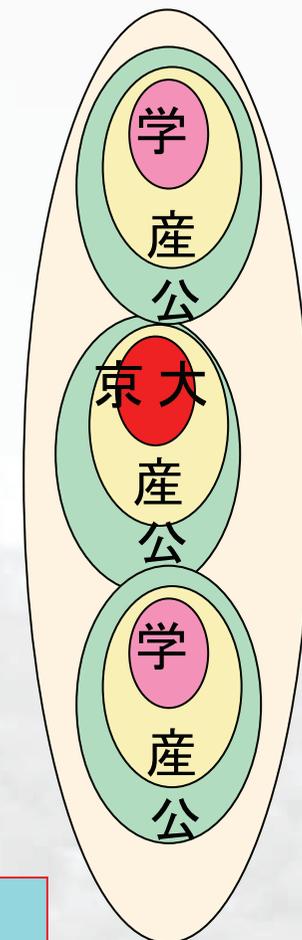
—産学公融合によるイノベーション創出拠点の形成—



京都イノベーションクロス

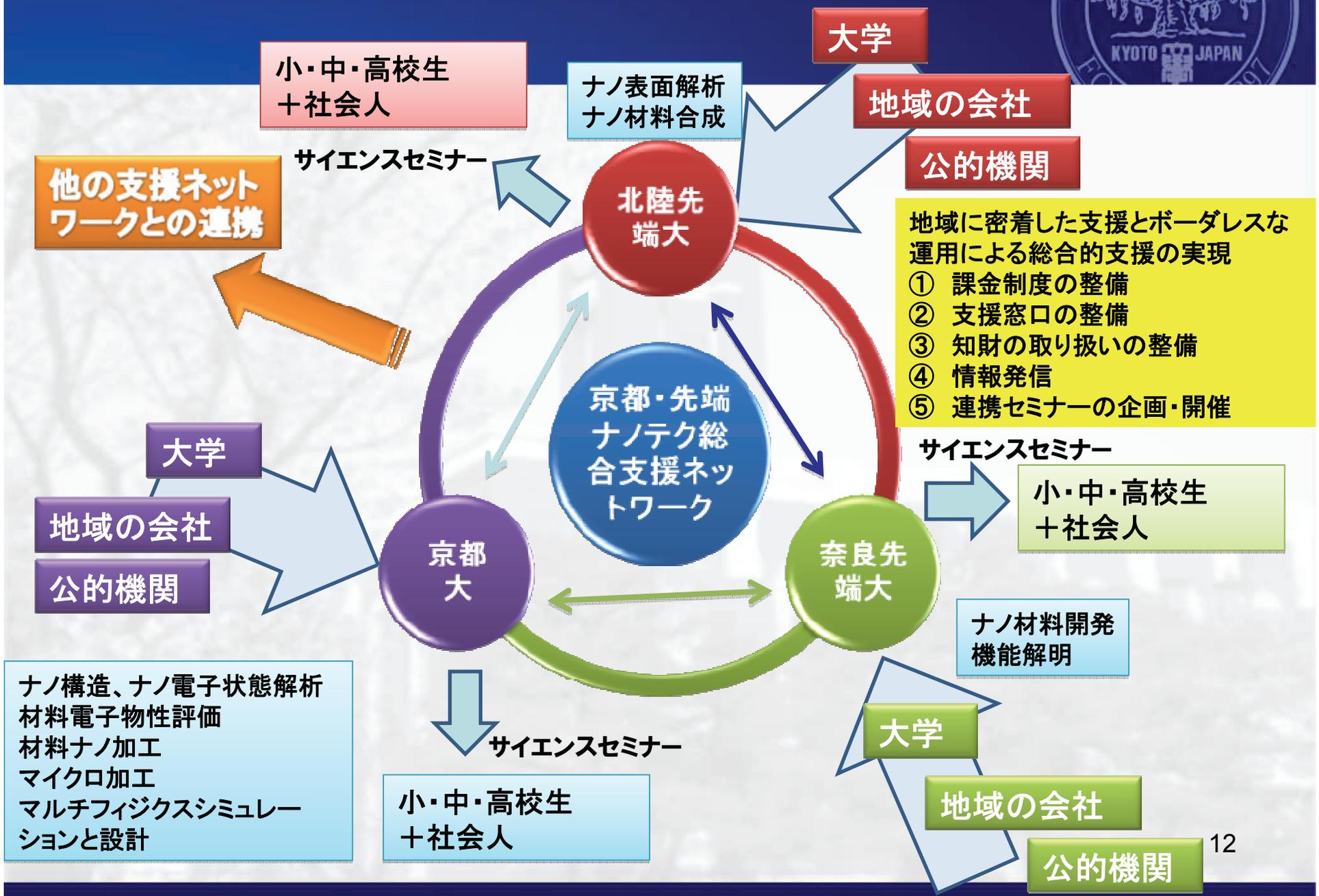


イメージ図



緩やかなリンク  
ネットワーク形成

# 拠点間のネットワークを生かした総合的支援の実現



# 京都大学における産学連携推進組織の進展



1996年7月 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー (VBL) の設立

第1ステージ  
(創設期)

先端的電子デバイスや材料の研究開発の推進、ベンチャー精神に富み起業家マインドを持った学生や研究者の育成

2001年4月 国際融合創造センター (IIC) の設立

国際的な視野に立ち、学問分野の融合及び産業界等との連携による新産業創成を目指した技術開発・連携等の推進

2003年9月 知的財産企画室 (IPO) の設置

2004年4月 : 法人化

第2ステージ  
(統合試行期)

大学で創出される研究成果や研究マテリアルなどの知的財産を適正に管理・運用

2005年4月 国際イノベーション機構 (IIO) の設立

産官学連携活動、知的財産権の取得と活用、ベンチャー支援活動を全学一体的な管理体制の元、総合的かつ機能的に実施 (IICが支援)

第3ステージへ  
(本格的稼働期)

2007年7月 産官学連携本部・産官学連携センター (ICC) の発足

産官学連携共同研究等の一層の促進、研究成果の普及・活用の促進、知財の潤滑な取扱、国際的な産官学連携の推進



# 京都大学産官学連携本部・産官学連携センター一体制図

産官学連携共同研究等の一層の促進、研究成果の普及・活用の促進、知財の潤滑な取扱、国際的な産官学連携の推進

京都大学

産官学連携推進会議  
(諮問委員会)

学内組織

研究科

研究所

センター

VBL



総長

研究担当理事

産官学連携本部

本部長：研究担当理事  
副本部長事

運営協議会 (重要事項審議)

産官学連携課  
(運営、窓口、情報発信)

産官学連携センター

センター長

産官学連携推進室

国際連携・スーパー連携チーム

知的財産室

特許等移転推進チーム

ベンチャー支援開発室

ベンチャー支援・育成ノウハウ開発

メディカル・バイオ  
(生命科学) 分野

理工農学分野

ソフトウェア・コンテンツ分野

各分野 (拠点) : 技術移転推進

吉田地区拠点  
桂地区拠点  
宇治地区拠点

TLO

インキュベーション施設

京大ベンチャーファンド

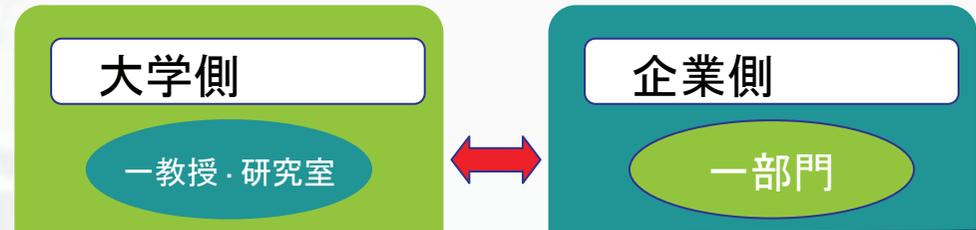
社会・産業界 国家的プロジェクト 他大学・研究所 外国機関・企業

# 産学連携の諸形式と運営体制の変革



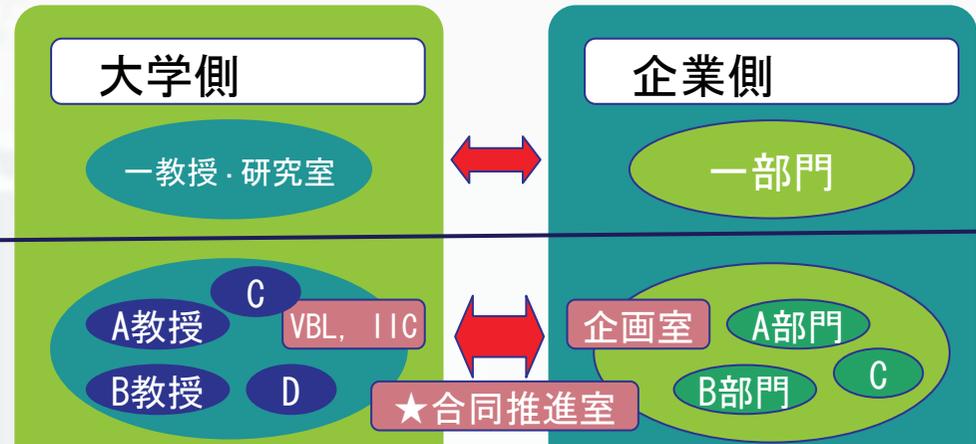
## 1. 個別型（従来型）

奨学寄附金（おつきあい型）  
技術解決、相談型  
数十万から数百万



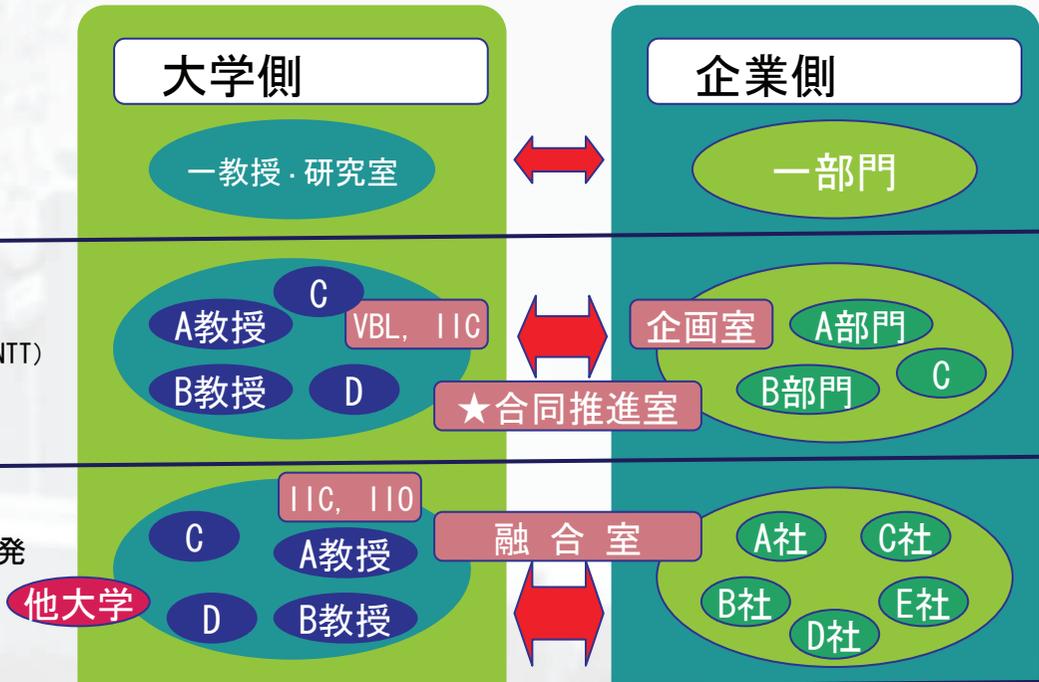
## 2. 包括的契約（グループ）型

共同研究、短中期的プロジェクト 数千万  
ナノテク・環境等（例；ローム、シャープ、松下電器、NTT）  
★先端融合領域イノベーション 数十億円  
（科振費；キャノン、アステラス製薬）



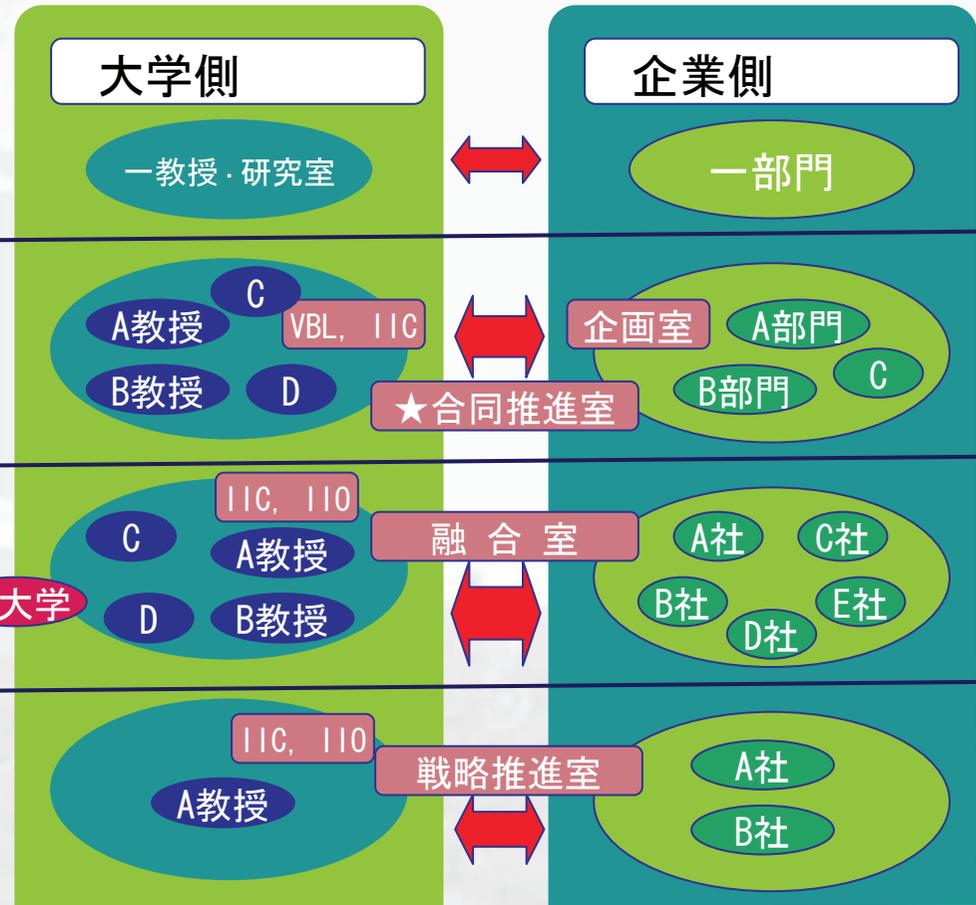
## 3. 包括的融合アライアンス型

大規模共同研究、有機系エレクトロニクスの開発  
数億円規模・複数年度、公募・組織型  
異業種垂直統合五社との融合アライアンス  
融合室、総勢150名以上、総額約15億円



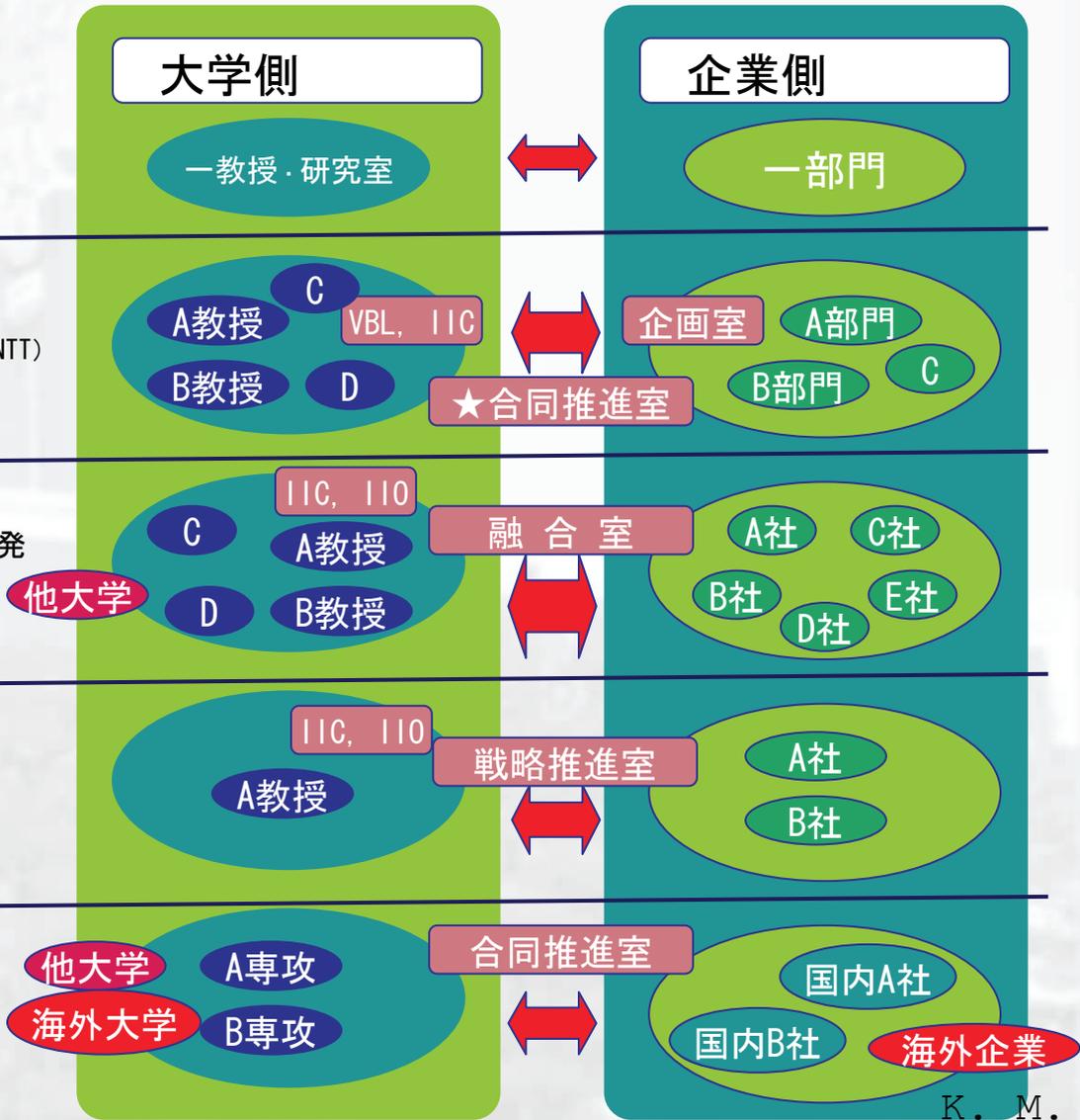
## 4. 実用化共同研究型

大学の基盤研究をベースにした製品  
試作・事業化にむけた連携的共同研究  
SiC Epi-Waferの試作製造機  
（東京エレクトロン、ローム）



## 5. グローバルイノベーション型（企画中）

京大を核として国内企業・ベンチャー群と  
海外大学、企業群、自治体との統括的連携  
環境やエネルギー等地球規模的課題を対象  
（例；環境、水、電気自動車（Kyoto-Car））





# 特許もベースにした学学産連携の事例

京都新聞 (2006年4月11日) 朝刊

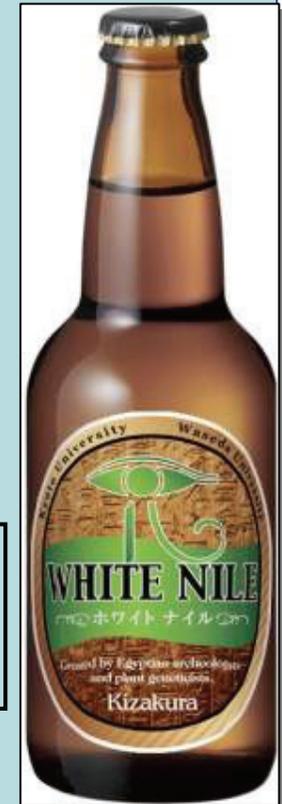
## 京大の遺伝学 + 早大の考古学



## 早大=京大共同ブランドビール WHITE NILE

早稲田大学のエジプト考古学と京都大学の植物遺伝学が出会い、現代に甦った古代エジプト文明。

「WHITE NILE」はその研究成果を活かし、京都の地下水で製造した小麦入りビールです。古代種栽培二粒系小麦を20%使用し、そのことで可能となった爽快感のある味わいと泡持ち。緩やかな濾過により酵母が生きているフレッシュなビールです。



10円/本のライセンス収入；予測の2倍以上の販売実績

品名：ホワイトナイル  
量：330ml (小瓶)  
● 価格：450円 (税込、  
一希望小売価格)

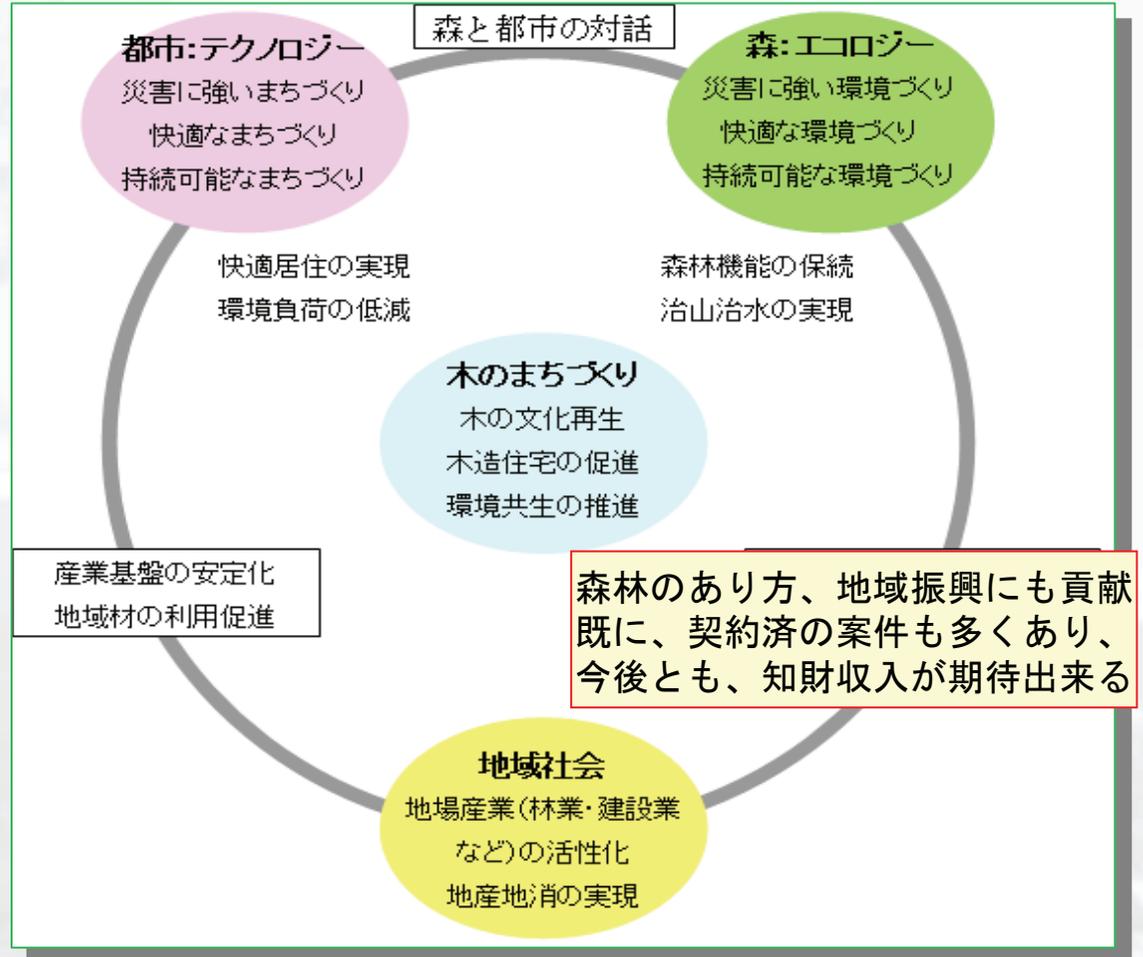
基礎的な食物遺伝学分野の重要性の再認識に、今後とも知財収入が期待

姉妹品：フレーバー系発泡酒「BLUE NILE」の開発へと展開

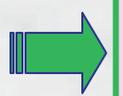


# 知財をベースにした地域連携事例：j.Pod プロジェクト

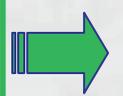
－ 110 産学連携部・知財部・スーパー連携室の共同支援 －



耐震性に優れたプレハブ住宅  
地域材の活用、**知財の確保**



**地球環境の保全**  
**地域の活性化**



**海外へ技術移転**  
**被災地の救済等**



# 国際的イノベーション創出拠点形成への取組み

## － 京大桂新キャンパス隣接地：桂イノベーションパーク －

### 京都大学 桂キャンパス



インテックセンター

清華大学連携  
オフィス



ローム記念館

### 京都大学工学研究科桂インテックセンター

研究科の枠組みを越えた研究者群で組織された、複数の高等研究院を設置：ナノテクノロジー総合支援プロジェクト、知的クラスター創成事業、グローバルCOEのコア研究施設（予定）

### 京都大学ローム記念館（企業寄贈）

産学官連携研究推進、ベンチャー創出支援、知財の管理・活用、海外・国内大学/企業の拠点施設

### 船井哲良記念講堂・船井交流センター（個人寄贈）

### 研究成果活用プラザ京都（JST）

大学等の研究成果を地域社会に還元することを目的として科学技術振興機構が設置、運営する拠点施設

### 京大桂ベンチャープラザ(中小機構)北館・南館

国の「大学発ベンチャー1000社計画」に基づき中小企業基盤整備機構が設置運営する大学連携型起業家育成施設



JSTイノベーションプラザ 京都

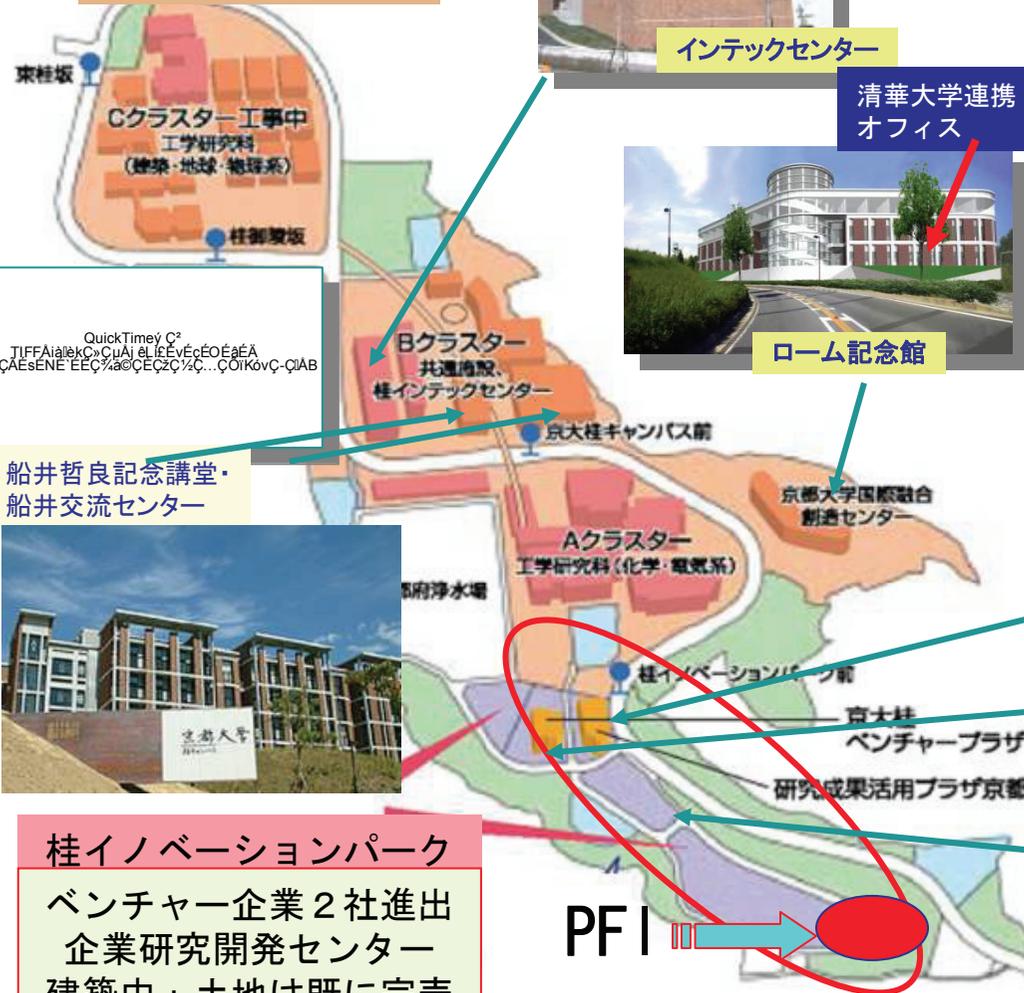


京大桂ベンチャープラザ(北館)



京大桂ベンチャープラザ(南館)

知的クラスター等  
大型地域連携プロ  
ジェクト主要拠点



QuickTimey C2  
TIFFAiaKx>CuAj elIEEVcEOEaEa  
C™C±CAEsENE EEC%a@CCECZC%Ç...CoIKvC-QIAB

船井哲良記念講堂・  
船井交流センター



桂イノベーションパーク  
ベンチャー企業2社進出  
企業研究開発センター  
建築中；土地は既に完売

PF |

# 地域との連携：新文化創成への取組み

- 先端技術・伝統文化・芸術の融合による京都Neo西山文化 -



地域との有機的連携と新文化の創成  
京都ハイテクベンチャーマップ

国際日本文化研究センター



京大桂キャンパス

桂

Neo西山文化



京都市立芸術大学



新竹文化



電気自動車 (Kyoto-Car)

KYOCERA



花を愛でるロボット

北山文化

吉田

東山文化

御所

阪急電車

五条通

宇治

9号線

5th Avenue

ROHM

KIP

HORIBA

OMRON

JR

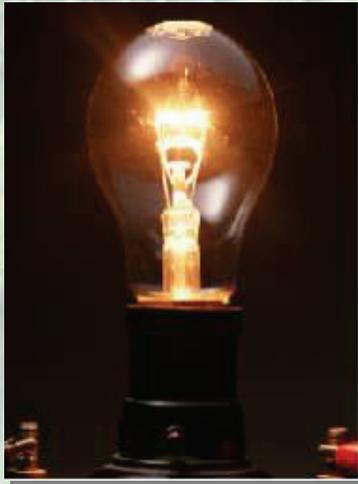
muRata

Wacoal

Nidec

Nintendo

# (1) Bamboo Project: Nature, Culture, and Technology



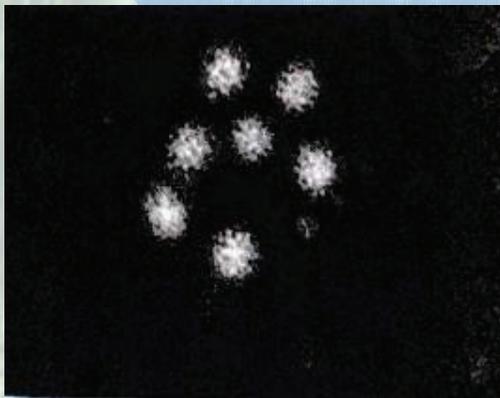
Thomas Edison's Lamp  
For the coil of incandescent light,  
Edison used the bamboo filament  
at Yawata city, Kyoto.



Japanese archery,  
called "kyudo"

Technology

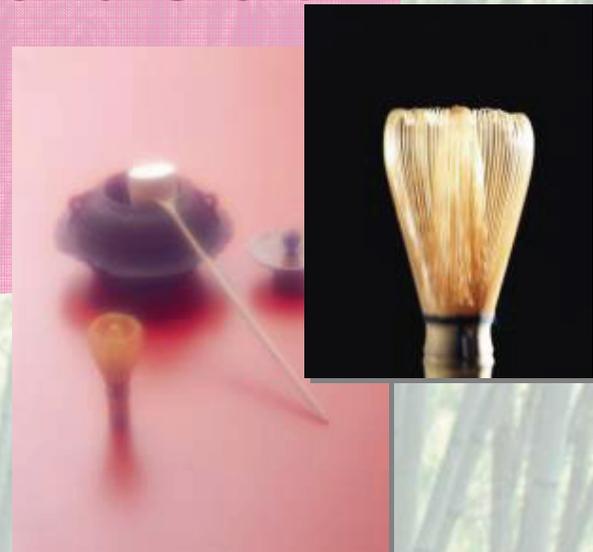
Arts and Craft



Bamboo component  
against *Norovirus*



Neo Nishiyama culture



tea ceremony,  
called "sado"

# 京大竹建築プロジェクト

(平成19年度総長裁量プロジェクト)

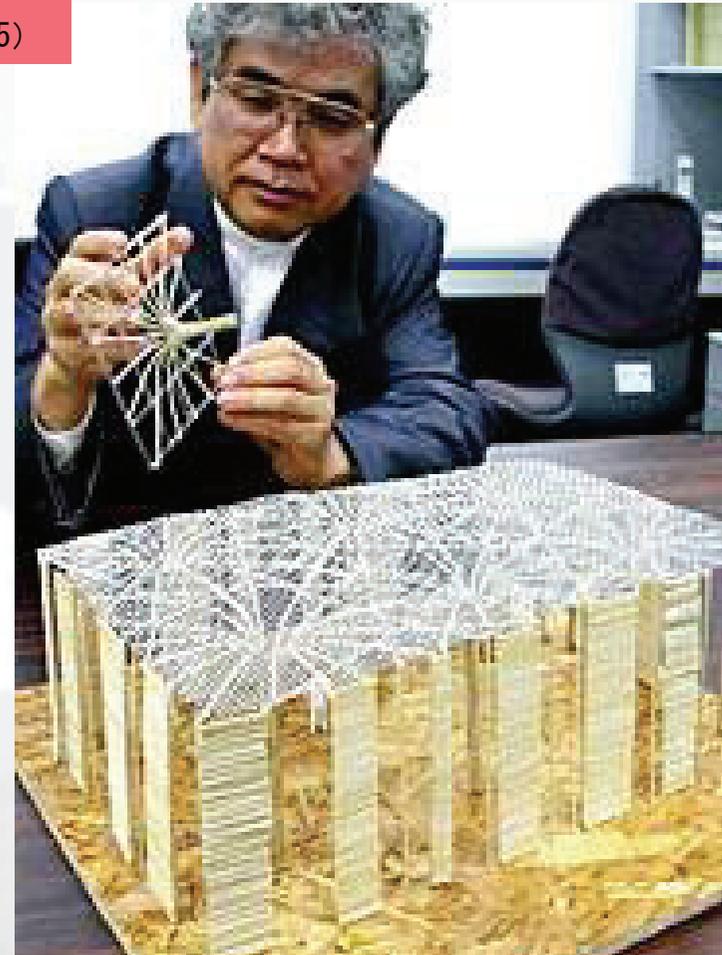


京都新聞電子版 (2007.10.25)

## 竹材で本格的な施設建設 目指す 京大がプロジェクト

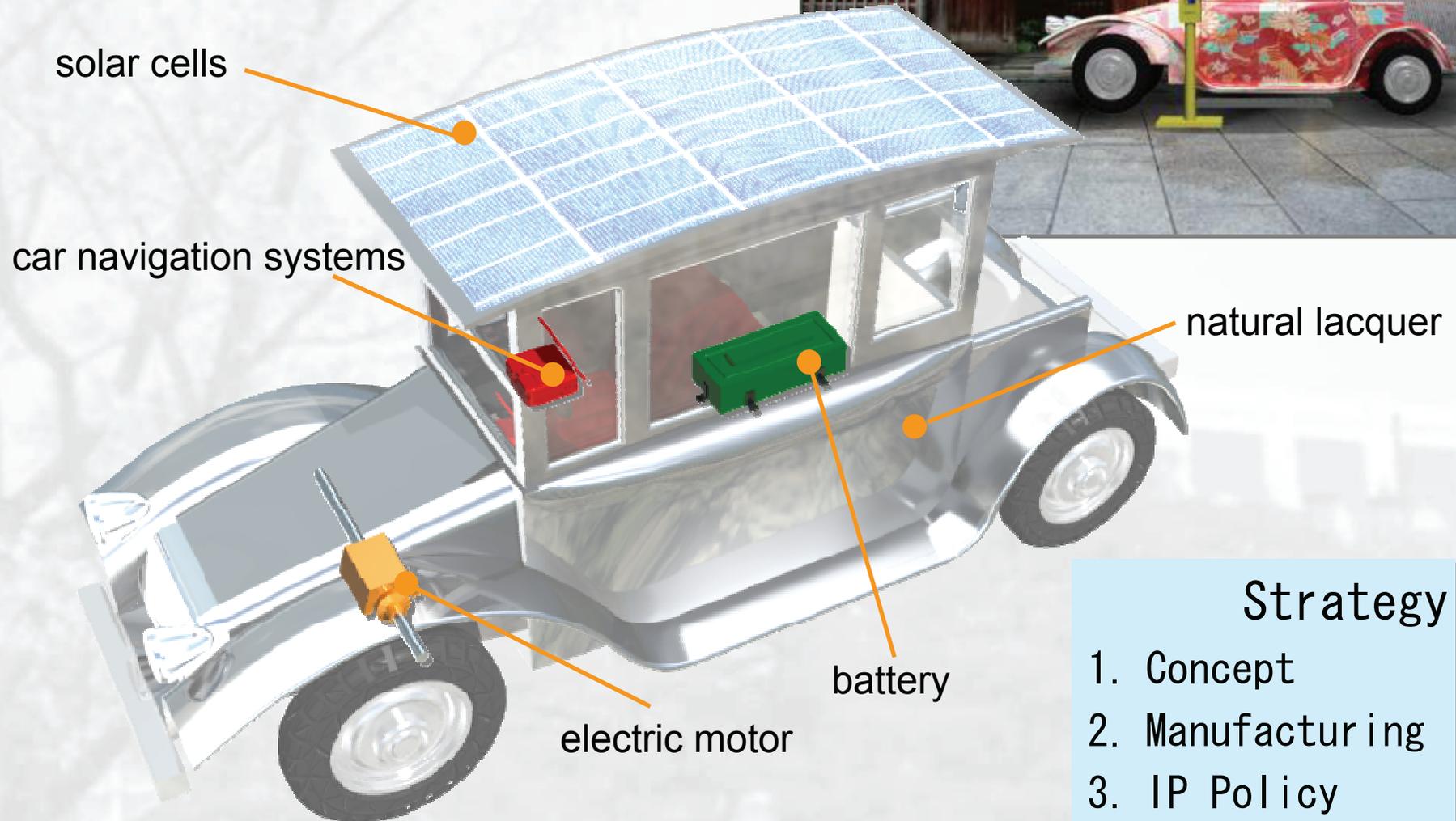
再生可能で成長が早い竹を木材の代わりに柱や壁、はりなど建築部材に活用するプロジェクトを、京都大の松重和美副学長らが始めた。耐震性の実証など解決すべき課題は多いが、竹の産地でもある洛西地域の京大桂キャンパス(京都市西京区)に、竹による本格的な施設の建設を目指している。

プロジェクトには、松重副学長のほか宗本順三工学研究科教授(建築計画学)らが参加。竹の新しい活用法にしようと、今夏からスタートさせた。



宗本教授が制作した竹で作った建物の模型。  
竹を曲げて束ねた柱や竹を積んだ壁などが特徴(京都市西京区・京大桂キャンパス)

## (2) Kyoto-Car Project (Eco-Friendly Electric Car)



### Strategy

1. Concept
2. Manufacturing
3. IP Policy
4. Sales

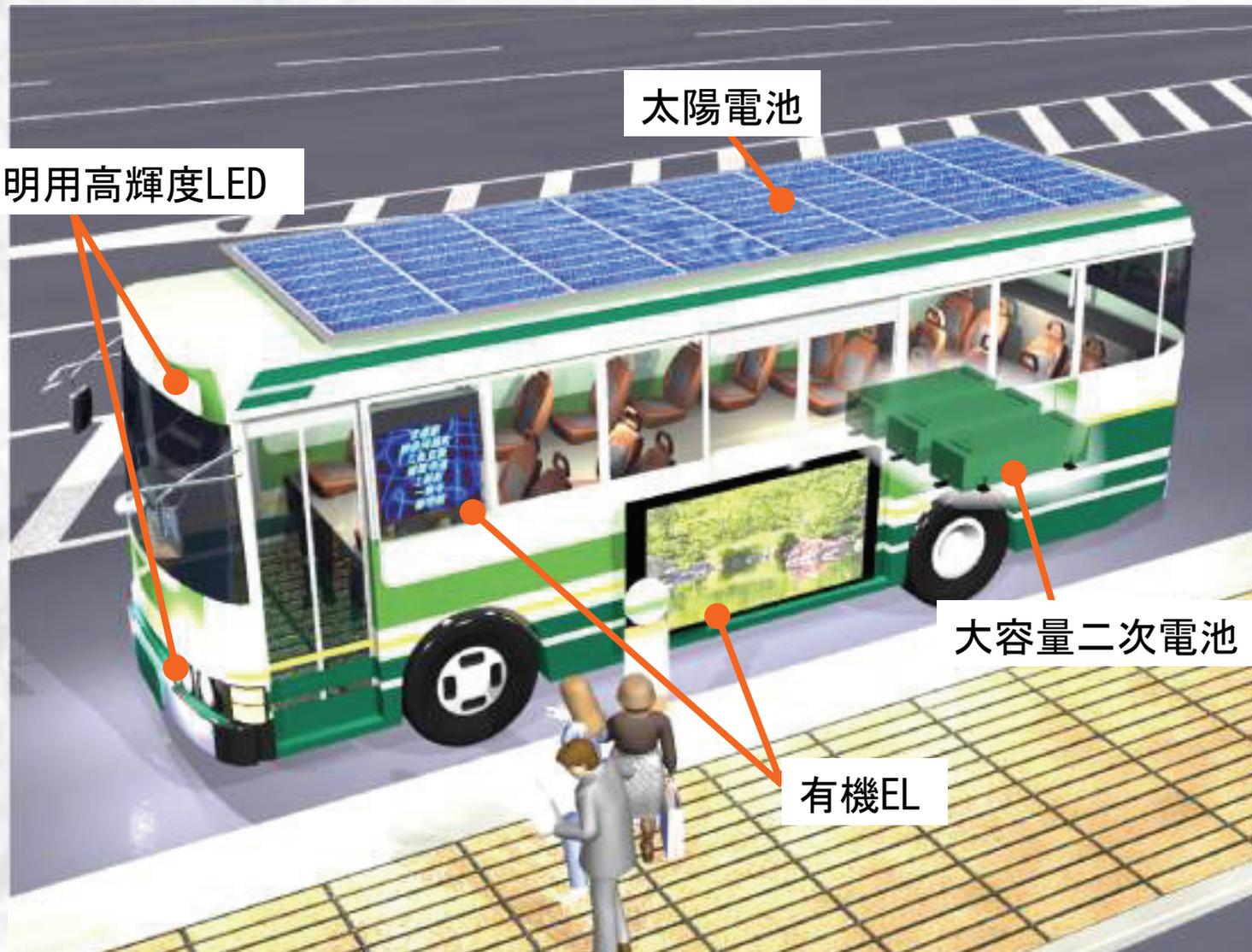
# Eco-friendly Electric Cars in the World



In a small street,  
small and eco-friendly electric car is  
physically and mentally suitable.



# 電気バス



# 第1回 京都電気自動車フォーラム

－ 電気自動車MiEVの開発と試乗会 － (2007. 9. 28)



主催 京都大学VBL  
京都Neo西山文化プロジェクト  
協賛 三菱自動車工業株式会社

# 環境・安心の21世紀型モデルタウン構想



地球環境・エネルギー問題が深刻化する中、地球・人に優しい  
安心・安全の街作りが、求められている。

## 重視すべき視点

- 1。科学技術だけでなく、社会インフラ、国・自治体の関与が不可欠なもの
- 2。先端的な技術，価値観があるもの。地域住民が身近に感じるもの
- 3。他の地域，世界からも是非訪れたい”もの”，施設がある

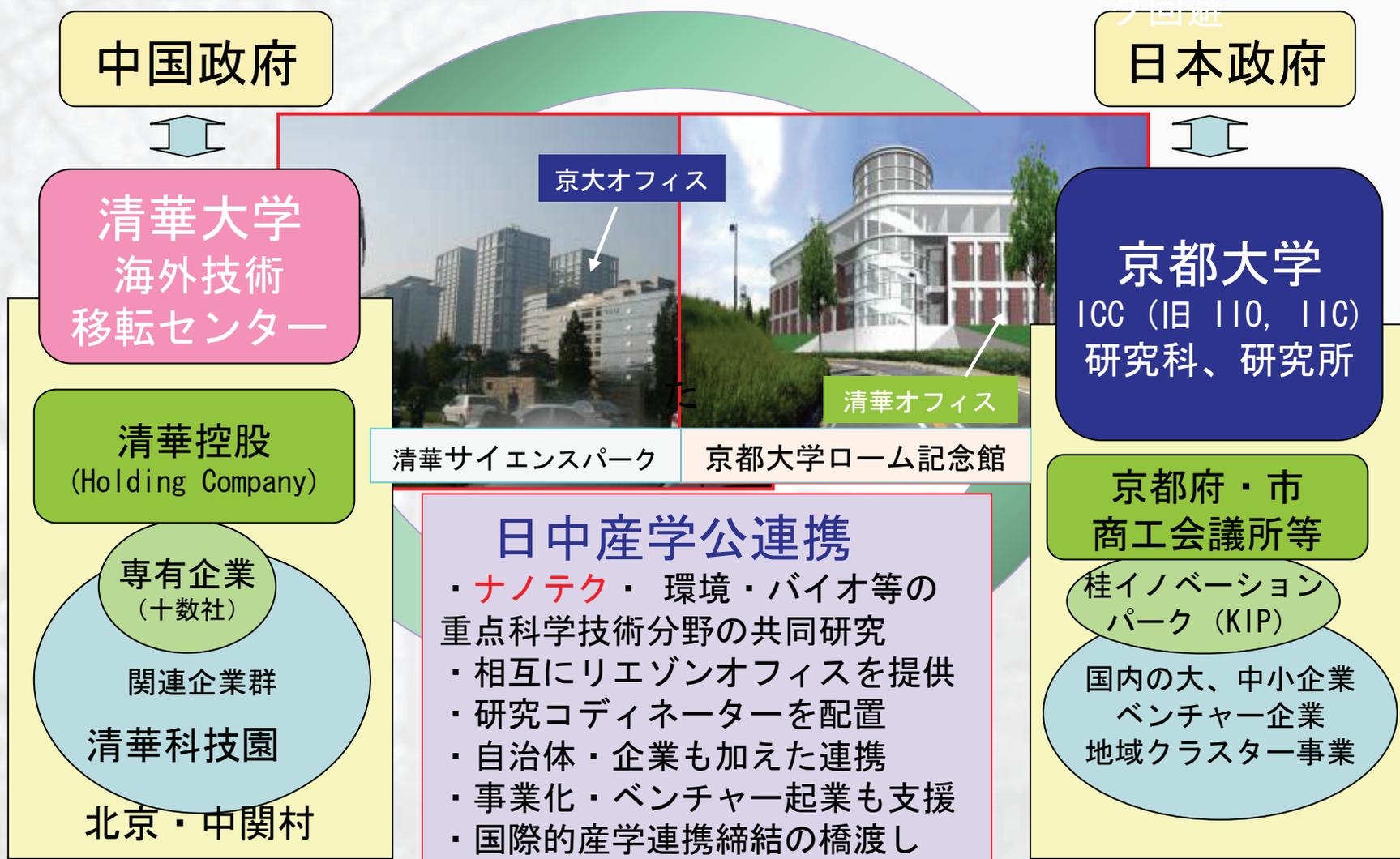
## 具体的提案

- 1) 電気自動車の先進的展開  
環境に優しい（地球温暖化防止、CO<sub>2</sub>排出ゼロ）、先進技術の活用  
車載搭載のバッテリーは地震時等非常時の分散電源となる（安心の街）
- 2) 電気エネルギーの総合的利用（夜間電力、自然エネルギー等；蓄電）  
社会インフラ（コンビニ等での給充電、情報付与）、観光地クリーン化
- 3) 地域には、数多くの大学・公的研究開発機関および関連企業が有り、  
また更なる集積が期待出来る。多くの企業が関心

# 国際的産学公連携への取組み事例

Global Academia/Industry Alliance Project

課題：EU, 米, アジアへの展開,  
海外への技術移転, 知財管理,  
共同研究, 拠点形成, リスク回避



環境・水・電気自動車関連案件で本年10月に企業群と訪中；12月京都での環境フェシバル

# 日中環境ミッション（総勢30名）の派遣（H19.10.14-17）

4-2. 15日 AM 清華大学との学術交流



上は学術

日本側：  
京都大学、京都府、  
関連企業、ベンチャー  
中国側：  
清華大学、清華HD、  
関連企業群

4-3. 15日 PM 日中産学官連携会議(ビジネスミーティング含む)



会場風

環境訪日ミッション・  
日中環境フォーラム  
2007 in 京都  
(12月6日~12日)



日本企業発表（資料は中訳済）