

# 産学官連携先進事例及びすみだ次世代モビリティプロジェクト に関する調査報告

【調査日程】平成21年2月25日(水)～26日(木)

【調査事例及び行程】

2 / 25 (水)

京都大学総合博物館 (京都市左京区吉田本町)

・ kyoto-carプロジェクトにて製作した試作車の視察

京都大学VBL(Venture Business Laboratory) 松重和美 教授

(京都市左京区吉田本町 京都大学VBL内)

・ kyoto-carプロジェクトについてレクチャーを受けるとともに、すみだ次世代モビリティプロジェクトについて説明し、両プロジェクトの連携についての可能性をディスカッションした。

2 / 26 (木)

京都市環境局廃食用油燃料化施設 (京都市伏見区横大路千両松町447)

・ 京都市が推進している、バイオディーゼル燃料化事業の説明と同燃料精製施設の視察。

【調査員】早稲田大学インキュベーション推進室 1名

すみだ中小企業センター 2名

## 1. 調査内容

京都大学総合博物館

〔対応〕京都大学大学院工学研究科 助手 佐藤 宣夫 氏

〔内容〕kyoto-car プロジェクト試作車視察

kyoto-car プロジェクトのコンセプト

・ 先端技術×芸術×伝統工芸の融合 = NEO 西山文化 ( )

京都には、東山・北山と歴史に彩られた文化があるが、都の西には目立った文化がない。そこで、京都大学国際イノベーション機構、国際日本文化研究センター伝統文化芸術プロジェクト、京都芸術大学アクアプロジェクトが連携し、先端技術と芸術、伝統工芸の融合による新しい文化の流れを創造しようとするもの。



京都大学総合博物館

- ・移動の道具としては、広く市民の足を想定。狭い路地が多く、観光客など人が多い土地柄から、対歩行者の安全性を最優先。
- ・その他、家の中での家電的な使い方も想定。(電源など。2・3号車)
- ・地元産業の振興という側面は強くないが、地元企業の技術は積極的に採用  
(LED、コンデンサー、フィルムなど)

#### 1号車：電動アシスト人力車(世界初)

- ・既製の人力車の車軸部分にコンピュータ制御のモーターを2基搭載。引く力に応じて適切な補助が得られるようプログラムされている。
- ・駆動用バッテリーは座席下に搭載。
- ・家庭用コンセントで充電でき、約50kmの走行が可能。
- ・全長2200mm×全幅1300mm×全高2500mm
- ・車重95kg
- ・製作費250万円
- ・平成20年10月、嵐山にてお披露目走行を実施



アシスト部

#### 2号車：京都風電気自動車

- ・トヨタ車体製「コムス(一人乗り電気自動車)」をベースに、伝統工芸師による木工ボディを架装。ドア部分には竹細工を施す。
- ・バッテリーは鉛からリチウムイオンに換装。併せて電気二重層コンデンサ(キャパシタ)を追加することで高効率化を実現し、走行距離を大幅に伸ばすことに成功した。
- ・屋根には太陽光パネルを搭載
- ・全長2200mm×全幅1350mm×全高1750mm
- ・車重300kg
- ・乗車定員1名
- ・1充電あたりの走行距離100km以上
- ・平成20年6月、京都大学吉田キャンパス内でお披露目及び試乗会を開催。
- ・ミニカー登録可能(公道走行可能)



太陽光パネル

#### 3号車：竹かご型電気自動車(Bamgoo バンゲー)

- ・トヨタ車体製「コムスロング」をベースに、京都の代表的な伝統工芸である竹細工ボディを架装。
- ・京都産の真竹45本を、長さ2m・幅1cmの薄い板900本に加工。これを1ヶ月かけて編み込んだ。



バッテリー

・軽くて柔軟性に富み、歩行者との衝突の際にはボディが変形し衝撃を吸収する。

・フレーム、サイドミラー、ホイールには耐候性を持たせたるし塗装（MR うるし：新開発技術）を施している。

・全長 2700mm × 全幅 1300mm × 全高 1650mm

・車重 60kg

・乗車定員 1 名

・1 充電あたりの走行距離 50km

・製作費約 50 万円（ベース車両代含まず）

・ミニカー登録可能（公道走行可能）



MR 塗装が施されたホイールとサイドミラー



### 視察を行っての所感

#### 技術レベル

試作車段階での技術レベル、オリジナリティではすみだの取組みが一步リードしているという印象。Kyoto-car プロジェクトではデザイン性を重視している。

#### 地域資源

プロダクトに反映可能な地域資源（伝統技術など）では京都は幅広く奥深い。

#### 車両の近似性

京都のものは 1 人乗りであるが、スケールのにはすみだのものと近似している。

### 京都大学 VBL(Venture Business Laboratory)

〔対応〕京都大学大学院工学研究科教授・VBL 施設長 松重 和美 氏

〔内容〕kyoto-car プロジェクト内容調査及びすみだ次世代モビリティプロジェクト説明

kyoto-car プロジェクト（パンフレットより抜粋）

【趣旨】京都大学が有する、ナノテク・材料・情報分野での最先端技術と伝統文化や“京都”を体現する特色あるデザインを融合し、都市型ユースを中心とした電気自動車の早期実用化を目指す。

そのために、国内外の大学や企業と有機的連携体制を構築し、自動車企業を超える性能の部品やインフラ整備を実現する。



#### 《Key Word》

自然エネルギーの最大利用    最先端技術の導入    伝統文化・芸術との融合  
都市型ユースを優先    地域・公共コミュニティ    情報発信・人間・感性重視  
国際連携・展開

### 【基本概念】

- ・環境・人に優しく、最先端技術・伝統文化を活かした新コンセプト自動車。

### 【性能】〔 〕内は、すみだ次世代モビリティ「HOKUSAI」のデータ

- ・基本性能：一充電走行距離 50km 程度〔25km 程度〕
- ・モーター：最高出力 35kw 程度〔0.29kw × 2〕
- ・電池：リチウムイオン、電気二重層コンデンサ等〔密閉式鉛〕
- ・環境性能：竹などの自然素材、京都の伝統工芸、自然エネルギーの活用
- ・充電：プラグイン（家庭用 100/200v）

### 【ビジネスモデル】

- ・本部：京都市内に企画開発本部を設置
- ・資金：産学官モデルによる基金設立  
賛同者からの寄付  
（HP 掲載、ロゴ使用、CSR）
- ・技術、特許：無償・契約提供
- ・数量：まずは 100 台 数千台～数万台レベルへ（国内他地域、海外展開）
- ・推進体制：大学を核とした国内外の諸機関、企業との連携。開かれた組織。

〔現在の推進母体は、京都大学 VBL 電気自動車プロジェクト  
及び京都 neo 西山文化プロジェクト〕

これまでの経費は、京都大学総長裁量予算で賄っている。

### 松重教授発言

- ・プロジェクトは 2 年前にスタートし、3 種類の試作車（前述）を作成
- ・PR に尽力、イベント性も大切  
清水寺での記者発表、京都 G8 会場での  
モデル展示、プロジェクト PR 用 DVD  
の製作、京都の伝統を取り入れる。
- ・結果、竹ボディの車「バンゲー」はグーグル  
で 4800 万ヒットを記録
- ・京都議定書の存在が環境に関する取り組み  
のバックボーンになっている。
- ・現在は松重教授の熱意と大学の予算 400 万円（総長裁量予算）で賄う。
- ・今後、資金を持ち込む賛同者を呼び込むためにも、一層の PR が重要
- ・ビジネスモデル、展望

現状では迷いあり（ビジネスモデル構築、予算確保の難しさ）

京都及び他地域で数千台規模を目指す。

LLC、NPO 等の団体による運営を目指す。

京都では、狭い路地での使いやすさ、対人安全性を考慮。京都の伝統



G8 会場に展示されたコンセプトカー（モデル）



Kyoto-car プロジェクト HP より

を取り入れる。

他地域では、それぞれの地域の特色をボディに反映できるような仕組みを作る（沖縄では、サトウキビの繊維を使ったボディを製作）。

家電のような感覚で家でも使えるように。

京都では、寺社に導入してもらい普及につなげる。

安全・製造責任は、大学では負いきれないので、切り離して考える。

現状では、行政の関与はほとんどない。

市が環境モデル都市に選定され、東山、嵐山を電気自動車だけの地域にという構想あり。市との連携の糸口にしたい。

大学の研究成果は、現状ではほとんど反映されていない。

観光案内システムの実用化（多言語対応技術開発済み）。

カーナビ、車両情報などとの統合（NTT、NICT との連携）。

- ・ 歩行者の多い京都という土地柄を考えて、対人安全性を優先  
竹のボディの採用（しなやかさの確保、車体の軽量化に寄与）
- ・ コンセプトカー（モデル）  
ロボット技術を採用（各車輪に 2 個のモーターを搭載。別々に制御することで、斜め・真横にも移動可能）。

### 視察を行っての所感

プロジェクト推進に当たっての壁

Kyoto-car プロジェクトの現状は、人力車ベースの試作車製作、コムスペースの試作車製作、コンセプトカー（モデル）の製作が実現したところであり、これらの成果を京都大学が主体となって広く PR しているというものである。実用化に向けたプロジェクトの大まかな青写真は示されているものの、その実現に必要な組織の構築や具体的方策、予算の手当て、スケジュールなどは策定されていない。現状では松重教授個人の情熱と総長の理解によりプロジェクトが存続している状況であり、実効性のあるプロジェクトに脱皮するための壁にぶつかっていると考えられる。

PR が巧みである

現在の試作車は、ベース車両の外観を京都ならではの伝統技術によりデコレーションしたもので、オリジナル技術、先端技術などはほとんど採用されていない。



Kyoto-car プロジェクト HP より

いわば、“京都らしさ”を表現したデザインスタディ的な位置づけである。にもかかわらず、マスコミ等への露出・反響はかなり大きいものがある。

これは、世界的観光地であるとともに、「京都議定書」が採択された COP3 の開催地であるという絶大な知名度に依拠するところが大きい。記者会見にイベント性を持たせるなど、演出の上手さも目立つ。

#### すみだ次世代モビリティ開発プロジェクトとの比較

車両の開発コンセプト(低速での都市内移動)、利用形態(観光目的がメイン)、他地域への展開を視野に入れていること、産学官連携のスキームを活用したプロジェクトである点など、プロジェクトの大枠は非常に似通っている。ただし、(地域の技術・製品を活用しているが)地域産業の育成という観点が薄いという点では趣を異にする。これは、域内に墨田区のような中小ものづくり企業の目立った集積が見られないことによると思われる。

また、事業がスタートした時期がほぼ同じであることから、進捗のレベルも同等で、現在は、どちらのプロジェクトも実効性を確保するための具体策の構築には至っていない状況である。

#### 両プロジェクトの連携の可能性

以上より、両プロジェクトの目指す方向はかなり近似しており、進捗の度合いも近い。また、両者が抱えている今後の課題(ビジネスモデルの構築とその実現に向けた具体策の検討)も同じである。この点では、双方の接点は見出しやすいと思われる。

一方、それぞれの得意分野に目を向けると、互いに補完関係にあることが分かる。京都は知名度を利用した PR に、墨田区は地場産業の技術を活用したものづくりに強みがある。

両者は、距離的には離れているが、将来的に連携するメリットはあると思われる。そのためにも、互いに情報提供を行うなど相互のプロジェクトについての理解を深めることは有益であると考えられる。

### 京都市環境局廃食用油燃料化施設

〔対応〕京都市環境局適正処理施設部長 中村一夫 氏  
京都市廃食用油燃料化施設係長 山田達也 氏

〔内容〕京都市が推進するバイオディーゼル燃料(BDF)化事業についての調査事業概要

- ・気候変動枠組条約第 3 回締約国会議 (COP3 平成 9 年 京都市) の開催により、環境問題に対するの市民の意識が高まる中で、同事業がスタート。
- ・平成 9 年度、使用済みてんぷら油の回収開始。



家庭から集められた廃食油

家庭からの回収：1301 拠点 16 万 KL(全量の約 10%)

90%は事業所からの回収

・ BDF の製造

廃食用油燃料化施設建設（平成 16 年 6 月稼動）

原料貯蔵タンク 51,000L

製造能力 100%BDF 3,000L/日 B20( ) 5,000KL/日

（ B20：軽油に 20%の BDF を混ぜたもの）

精製時に使用する残留メタノールを再利用

3 槽構造 8 工程プロセスにより高純度化実現

自治体設置では全国最大規模



原料貯蔵タンク

・ BDF の利用

100%BDF 清掃車 170 台（平成 9 年～）

市バス 2 台（平成 18 年～）

軽油混合(B20)市バス 95 台（平成 12 年～）

年間使用量 150 万 KL

CO2 削減効果年間 4,000 t



精製設備

・ BDF 規格化に向けた取組み（平成 13 年度～）

全国規格のスタンダード化を狙う

（京都スタンダード）

欧米の基準に準拠し、世界展開も視野に入れる

国、自動車業界団体との連携



BDF 給油中の清掃車

原料



BDF

中村部長発言

- ・自治体の取組みとしては、全国でも屈指の規模。
- ・プロジェクトの推進には国や関係団体・企業との繋がりが不可欠。  
情報の収集（世界の動向、規制の動き、補助関係）
- ・現在、国は B5（軽油に 5 %の BDF を混ぜたもの）普及を目論む。  
京都としては B20 の普及を目指す。  
B5 では環境面でのメリットがないものの、既存インフラの活用を前

提とすると B5 は安全面での優位性がある。

B20 でも、エンジンへの負荷はほとんどない。

将来の排ガス規制との関係で、B100 は(現在の技術では)普及不可。

BDF でのイニシアチブを握るには(国が推奨する)B5 の普及システムを提案していく必要がある。

・京都の BDF 事業は、墨田区の染谷商店が確立した技術があればこそ。

「全国バイオディーゼル燃料利用促進協議会」で親交あり。

#### 視察を行っての所感

##### BDF の先行き

BDF の普及に関しては、原料の確保、精製能力の向上、利用者の拡大といった課題があるが、どれも現状では不十分である。ガソリンスタンドなど、既存のインフラを活用することが不可欠となる。

墨田区内での利用を考えた場合、これらの条件はかなり緩和される。また、染谷商店という BDF のフロントランナーの地元という観点からも、BDF 導入の意味はあると思われる。

ただし、同社のみで全区的取組みを賄うことが出来るかは不透明。また、東京スカイツリーを契機に再構築される交通システム全体の中で検討すべき問題でもあり、産学官連携事業としての範疇を超えている。

すみだ次世代モビリティでの活用の可能性については、ディーゼル機関の特徴(排気量の大きい方が向いている)からしても、直接的には難しそうである。

##### プロジェクト推進の条件

京都の BDF 事業は、国や関係団体との綿密な連携の上に成り立っており、これにより全国的な認知度を高めることに成功している。

国や関係団体と繋がることは、資金的な裏付けを得るという側面だけでなく、当該分野の今後の動向に関する情報を得るのにも有効である。したがって、すみだ次世代モビリティ開発プロジェクトにおいても、こうした機関に対する早めの働きかけが必要であると考えられる。