

# グローバル PBL としての「未来の移動のデザイン」研究: 「出会えるモビリティ」の提案

The study of “Future Mobility and Infrastructure Design as Systems” as global PBL : “Meets Mobility”

田中 健太郎<sup>1</sup> 鈴木 裕児<sup>1</sup> 北浦 宏之<sup>1</sup> 高井 美園<sup>1</sup> 平田 優樹<sup>1</sup> 後藤 光<sup>1</sup> 高嶋 晋治<sup>1\*</sup>

Kentaro Tanaka<sup>1</sup> Yuji Suzuki<sup>1</sup> Hiroyuki Kitaura<sup>1</sup> Misono Takai<sup>1</sup> Yuki Hirata<sup>1</sup> Hikaru Goto<sup>1</sup> Shinji Takashima<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 東京都立産業技術大学院大学 Advanced Institute of Industrial Technology

\*Corresponding author: Shinji Takashima, tsx1721@gmail.com

**Abstract** Currently, the situation surrounding vehicles and transportation is changing dramatically. This research was carried out as a PBL (Project Based Learning) with the theme of “Designing future transportation” by determining the “ideal state” of the future that considers people’s feelings, rather than just solving immediate problems, and thinking about how to get there.

**Keywords** designing; transportation; future

## 1 はじめに

### 研究の位置付け

本研究は 2023 年度の東京都立産業技術大学院大学 2 年次の PBL (Project Based Learning) として実施した。また学内のグローバル PBL と位置付けられ、日本や海外在住のモビリティや交通事情に精通する有識者の方々に要所要所で参画いただき、意見やアドバイスをもらい、多角的な視点から研究考察のできるように進めた。

### 研究の狙い、スタンス

期初に以下のように定めて進めた。

- ・ 課題の解決策の提案としてモノのデザインに限らず、システムや体験など「広義なデザイン」としてまとめることを学修する。(単なるモノのデザインだけではNG)
- ・ 「広義なデザイン」行為として、将来の「ありたい姿」をビジョンとして描き、そこへ到達するための方法をバックキャストで考えるプロセスを学修する。
- ・ 未来想定から課題抽出して解決策を考案するだけでなく、その時の「人の気持ち」を想像し、そこから「ありたい姿」を意志として描き、そのために必要な「価値を創造する」プロセスを体験する。
- ・ 一般的、既存、既知の考え方に捉われないでチームなりの独自視点持つ。
- ・ チームとしてゴールを定め、そこに向かってのチーム一丸となったプロジェクト推進とその中で個々の役割責任を果たす。
- ・ 「答えは一つでない」という考え方を前提とし、より多くの人が共感できる論理性、説得性を構築する。

### テーマ、前提条件

全体テーマは「未来の移動をデザインする」とし、以下のような前提条件を設定した。

- ・ 乗り物や交通を取り巻く情勢も大きく変化し、産業活動の社会信用基準も SDGs 視点が重要になっている。その中でモビリティや交通を必要とする「移動」のあり方とそれを支える「循環型の仕組み」(経済、資源など)とセットで、より俯瞰的、構造的に上位視点で考え「あるべき姿」を構築すること。モビリティと交通やそれを支え

るインフラといった多角的視点でシステム全体として課題と解決策を捉えること。

- ・ 地球的視点では同じ課題意識でも地域により異なる社会や人の事情を知り、世界共通と日本固有事情の違いを理解し提案をまとめること。(海外教育機関や企業との連携を想定)
- ・ 夢物語ではなく近未来の社会に実装できるアイデアを創出。但し、現実的なアイデアに留まらず、現時点で実現難易度は高くても原理構築ができていれば良いとする。

### 進め方

期初に以下のタイムスケジュールと達成基準を提示した。

### 事前準備 (3 月)

- ・ テーマに基づき各自テーマ案の作成。

### 1Q (4 月～5 月)

#### キックオフ/チームビルディング

- ・ それぞれの個性、特性、知識、スキルを共有。
- ・ 役割分担。
- ・ 全体スケジュール計画。

### テーマ設定

- ・ 各自のテーマ案を元に議論し取り組みテーマを選出。

### 各種調査

- ・ テーマ周辺の未来想定。
- ・ 「天地人彼我メソッド」による未来事象の整理。
- ・ それに伴い起きると考えられる「人の気持ち」の変化を想定。

### 企画立案

- ・ 本質的課題の明確化。
- ・ 解決策の方向性を「ありたい姿」として設定。
- ・ 提供価値を「コンセプト」として決定。
- ・ 解決策の先にどのような「喜び」「幸せ」を提供するかを整理し考える。

## 2Q（6月～7月）

### コンセプト具現化の主要件の決定

- ・ 既存手法、技術の調査から問題点や発展方向を明確化。
- ・ 新規手法のアイデア展開。
- ・ コンセプト微修正とアイデア展開を行きつ戻りつしながらコンセプトの具現化要件を決定。

## 夏休み期間（8月～9月）

- ・ 2Qの進捗の遅れ、精度UPの期間として活用。
- ・ 基本的には自発的学修として推進。
- ・ 海外大学との連携活動。

## 3Q（10月～11月）

### 主要件の具現化手法の決定と制作

- ・ コンセプトの具現化物を制作。（アイデアスケッチ、図面、3Dデータ、プロトタイピングなど）

## 4Q（12月～1月）

### プレゼンテーション準備

- ・ 発表資料作成。（スライド、パネル、制作物展示）
- ・ 発表会場準備～展示～運営。（外部展示）
- ・ 海外大学との連携活動。

## 最終発表会（2月～3月）

- ・ 発表会準備

## 2 背景と狙い

### 「移動」の歴史

未来の「移動」を考えるにあたり、人はなぜ移動をしてきたのかを太古の昔に遡り歴史を紐解いた。

約7万年前、人類は生きて子孫を残すために食糧を求め現アフリカ大陸から移動し始めた。1万年前頃からある場所に定住し、そこを拠点に食糧を栽培、狩猟し始めた。移動の目的は食糧確保という観点では同じだが、移動先、距離、移動人数など移動の要素が大きく変化した。また定住が進んだことによりその土地で文明が生まれ、その土地独自の文化が育まれていった[1]。

3000年前から1000年前にかけて、民族、国家といった集団が発生し宗教という概念も生まれていった[2]。やがて別の土地に生まれた民族、国家の交流も生まれ、経済へと発展していった。

しかし、その中で対立が生まれ自らの勢力を広げるための戦争が起こり政治、経済のために移動することが多くなっていった。

現在もこの対立構造がなくなったわけではないが、平和という概念が世界で広がり、秩序の安定を望む時代となったのは、ほんの50年ほど前であり、この頃に旅行という娯楽のための移動という概念が広がり始めたと考えられる。

現代の移動を支える技術進化により移動速度はアップし、移動時間が大幅に短縮され、また輸送量も大幅に拡大されるよう

になった。その結果「世界が近くなる」という感覚を持つようになり、民族、国家の垣根を超えた行き来が一般市民でも頻繁に行えるようになったと言える。

これまでも各地で疫病の蔓延はあったが、この交通、輸送の発展により「世界が近い」となったために、2020年のCOVID-19パンデミックにおいては世界中の人類が移動の制限を受けることになった。これは人類にとっては移動という観点でも大きなインパクトとなったと考える。

これに対し、移動しないで目的を果たすニーズが高まり、デジタル技術やインターネット技術を駆使した手法が一気に加速した。これは技術進歩だけが理由でなく、人々がこの変化を受容せざるを得なかったことが大きく起因すると言える。

移動しないで済む新しい手法が生まれ、便利、楽になった一方で、人々の移動に対する価値観にも変化が生まれた。そして移動する意味が変化し始め、リアルな移動とそうでない移動やコミュニケーションを意識して使い分けるようになった。つまりリアルな移動に求めるものは何か、そこに我々が忘れてしまっているものがあるのではないかと考えるようになったと言える。この観点が本研究の出発点であり、そこに焦点を縛ることにより新しい移動の価値を創出するのが本研究の狙いである。

## 3 コンセプト構築

### ビジョン設定

テーマである「未来の移動をデザインする」に対しチームとして「移動で価値を創造し人々を幸せにする」というビジョンを定めた。これは今、直面する問題、課題の解決だけに焦点を当てるのではなく、その解決された状態の先にどのような「喜び」や「幸せ」を設定し、そこを目指した上での解決策の創出に重点を置くためである。

### 先行考察：ある家族旅行の事例

#### 移動の内容

親子4人が青森と函館間の約150kmを往復移動する際に、往路は新幹線、復路はフェリーを利用した。

新幹線は所要時間約1時間、費用は親子4人で約¥20,000。一方フェリーは所要時間約4時間、費用は親子4人で約¥10,000円。但し、フェリーは新幹線より運賃が安価のため貸切個室を選択、費用はこの個室代を含んでいる。

#### 移動の状況

新幹線は青函トンネルを高速で走行する間、窓からの景色を楽しむ機会はなくなる。座席は基本的に進行方向を向いて座るため隣同士の会話には問題ないが親子4人での会話が弾む環境ではない。大人にとっては、車内の電光表示に示される最高速の数字に気持ちの昂りを感じるも、子どもたちにとっては窓の外の暗いトンネルが続く景色には楽しさを感じない反応であった。

一方フェリーの所要時間は新幹線の4倍もかかるが、費用は半額である。しかも貸切個室のため親子4人の自由度は最大限

であるため、親として他の乗客への気遣いもなく精神的負担も減り、子どもにとっても自由に動き回れる空間の広さは4倍の時間に関わらず、楽しさがその時間に比例する状況となり「もっと乗っていたい」と言うほどであった。

### 気づきの抽出

この事例から、研究チームは以下の気づきを考察した。

- ・ 一般的に人や物の移動を考える時に時間的な少なさ、それを可能にするスピードの速さ、距離、それにかかる費用が良し悪しの判断の基準となる。しかし人の移動に関しては、上記の状況以外に楽しさ、快適さ、記憶に残るなど感情に作用する基準が存在する。
- ・ 移動の価値には数値化しやすく同一基準で測り易い「量的」価値と数値化しづらく判断者個人により基準が同一になりづらい「質的」価値の二つが存在すると言える。「量的」基準は主に利便性の判断に有効で、「質的」判断は幸せ度の判断に有効であると考えられる。

この気づきからビジョンで掲げた「移動で価値を創造し人々を幸せにする」を達成するためには、移動の「質的」価値の創出が幸せをもたらすには有効であると考えた。

### 考察

移動の行動には A から B に移動する過程における行動を5つのステージとして分けることができると考えた(図1)。

「質的」価値を創出する上では「量的」価値が問われる2と4の移動以外のステージにおける価値が感じ取れることも重要であると考えた。

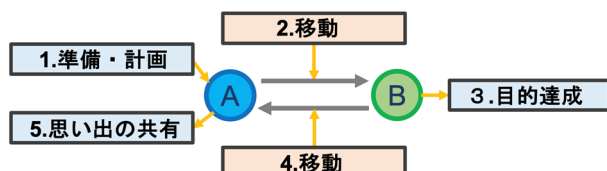


図1 A地点からB地点への移動行動での5つのステージ

### 社会状況調査（未来想定）

未来の価値を考える上で、未来をどのように想定するかは重要である。未来「予測」は様々な複雑で変化が激しい時代においては不可能に近いが、現在において計画されている事実事象や現在すでに起きている兆候から未来想定をすることは可能と考える。ここでは「質的」価値を判断する人々の気持ちの想定とモビリティや交通の将来を考える上で避けては通れない持続可能な社会のための環境問題、とりわけ脱炭素化についての未来想定を行った。

### 人の気持ちの未来想定

18歳の男女の「人生において大切にしたいこと」の意識調査(図2)から「仕事より家族や友人などを大切にしたい」傾向も強く、生活の不自由さよりも「自身の好きなこと」「心身の健康」に関心が高いと読み取れた。

若者はライフステージが変わらない単身の間は、この延長で「生活に不足はないが物足らなさを感ずる」「心を満たしてく

れること」に気持ちが向くと想定した。

17～19歳男女対象

### 人生において大切にしたいこと（性別）

人生において大切にしたいことの1位は、男性、女性とも「家族」である。1位から3位を合計すると、男性では「自身の好きなことややりたいこと・趣味」が「家族」を上回る一方、女性では1位のみと同じく「家族」がもっとも多く、「自身の好きなことややりたいこと・趣味」が続く。

質問2：あなたの人生において、大切にしたいと思っていることは何ですか。上位3つを選んでください。  
(選択式(複数))

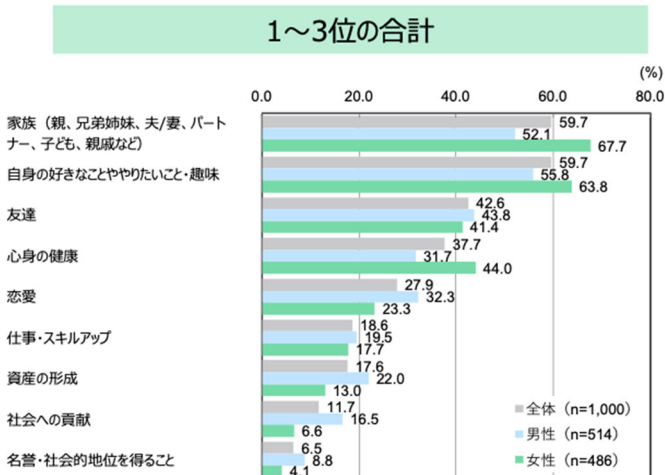
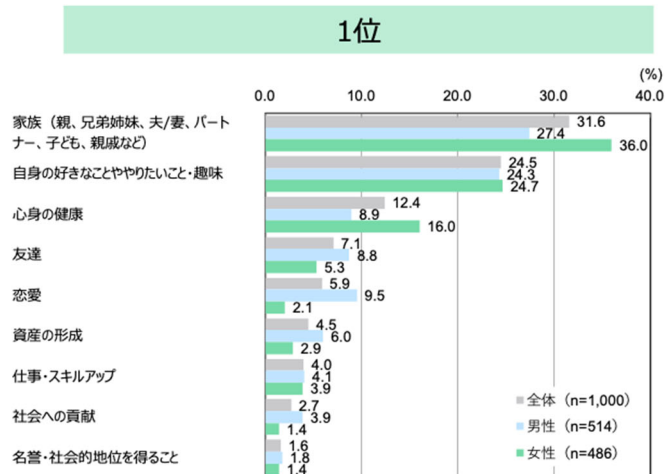


図2 日本財団「18歳意識調査」[3]

### 環境対応の未来想定

モビリティを取り巻く環境課題はモビリティを製造する際のエネルギー使用で排出されるCO<sub>2</sub>、モビリティを使用、走行する際に排出されるCO<sub>2</sub>、廃棄されリサイクルされる際のエネルギー使用で排出されるCO<sub>2</sub>のように製造やリサイクルの工程を含めた全体での酸化反応が地球の還元反応に追いつけない構造であることを理解する必要がある(図3)。

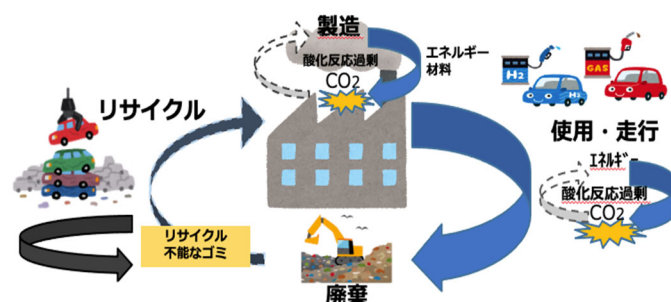


図3 モビリティの素材、動力源サイクル 概念図



これらについては、「製造」「使用、走行」「廃棄、リサイクル」の工程において様々な対応が展開されている（図4）。

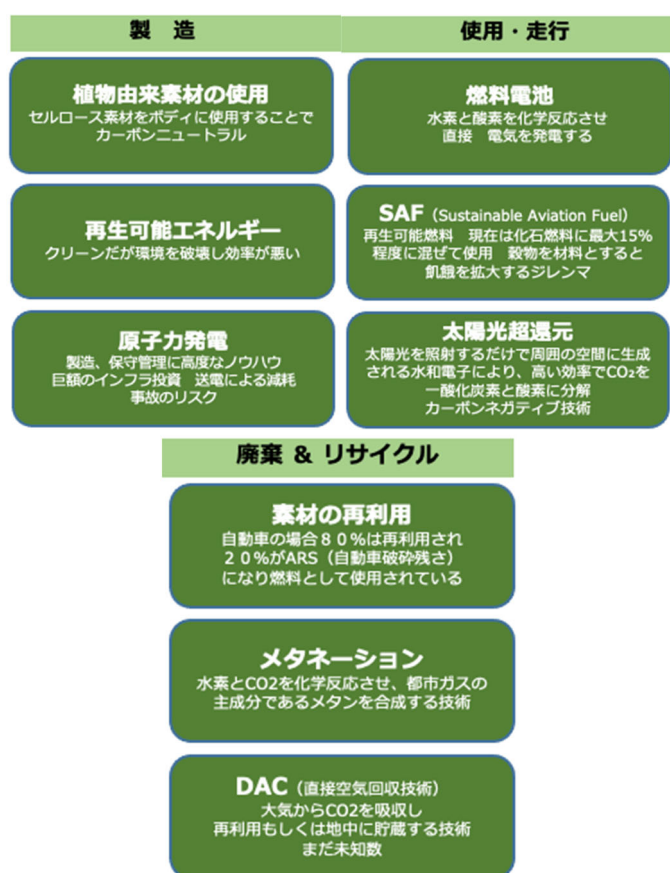


図 4 社会問題の解決法例

また現在の CO<sub>2</sub> 排出量は世界の産業牽引国であるほど多い状況である。そして日本を例にみると CO<sub>2</sub> 排出の約7割は産業、運輸、業務部門によるものである（図5）。

地球の還元能力の全てを自然環境で賄おうとすると全て陸地を森林にするほどのことが必要となる。しかしそれらの活動が経済活動と両立できないと社会における継続性担保が困難になっていくことは間違いないと考える。

このようにカーボンニュートラルの取り組みと合わせて、既に過剰となっている CO<sub>2</sub> の削減をモビリティ使用や走行時だけでなく製造、リサイクル視点で考えることが重要と想定した。

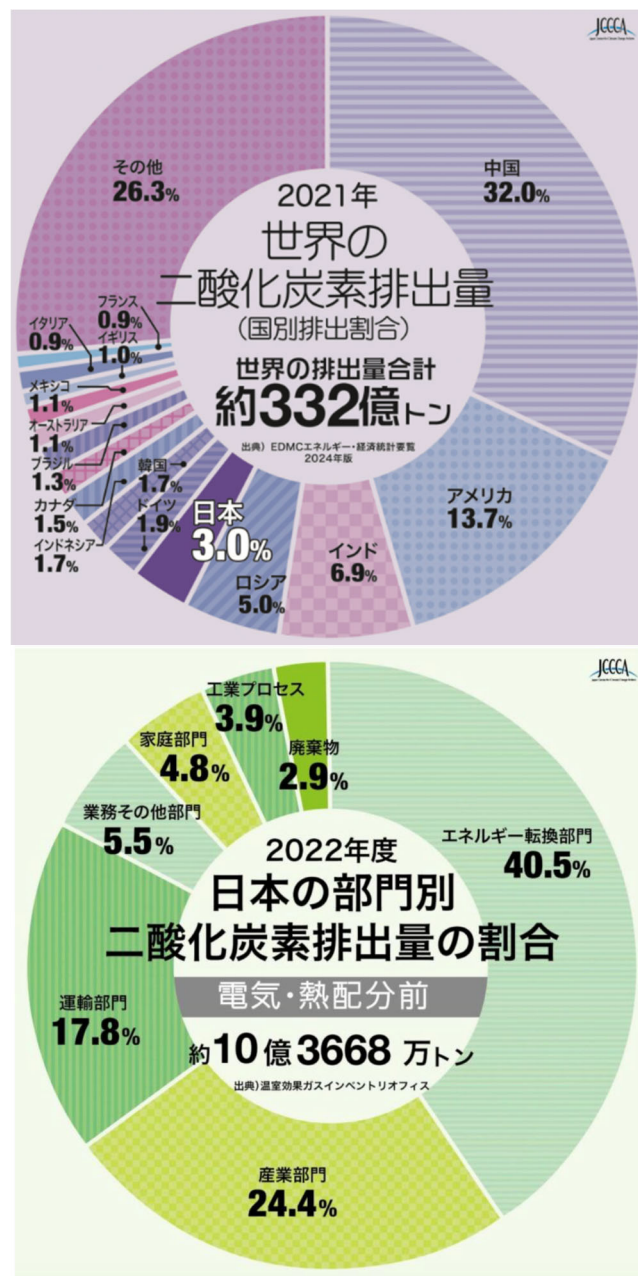


図 5 EDMC／エネルギー・経済統計要覧 2024 年版による CO<sub>2</sub> 排出量 内訳 [4]

## コンセプト

以上の考察と気づきや人々の気持ち視点での未来想定から持続可能な地球環境を考慮した環境性能は当たり前として、更に「人に出会える」「楽しみに出会える」「知らない自分に出会える」ことで「喜び」「幸せ」という「質的」価値を提供できる「出会えるモビリティ」をコンセプトとして定めた。

## 想定ユーザー

人が都市に集中している状況に対し、スマートシティ構想など国主導の様々な施策が検討展開されているが10年後を想定した場合、都市部での生活者はまだまだ多いと考える。特に若い単身者ほど都市に生活しやすい環境が整っていると考えられる。

都市での移動では公共交通機関が整っているケースが多いため移動における「量的」価値への最適化は常に実施されてい

と考える。依然として渋滞、混雑という不満はあるが、それは A 地点から B 地点への移動での不満であり、すでに様々な対応策の検討はされているので、本研究では広い視野で捉えた移動の新しい価値により、これから社会を支える「都市の若年層単身生活者」の生活での「喜び」「幸せ」に焦点を当て、具現化手法を考案することとした。

## 4 コンセプトの具現化

### 具現化のための要件

想定するユーザーが「今まで知らなかった様々(もの、こと、景色、人、自分など)に出会える」ために必要な要件を以下のように抽出した。

- ・ 偶然性：思いもよらぬ発見や体験に出会える。
  - ・ 不便益：不便だからこそ気づく価値。
  - ・ 癒し：心のよりどころ。
  - ・ 環境性能：資源循環型素材、CO<sub>2</sub> リサイクルエネルギー。
- この具現化の姿を象徴的に「野良猫モビリティ」と名付けた。

### ユースケース設定、具現化手法のアイデア展開

抽出した具現化に必要な要件を満たせる主なユースケースを想定し、それらの状況に対応できることを具体的形状や機能に反映した(図6)。



図 6 想定するユースケース例

### 要件をカタチに

#### パッケージジング

一定空間の中で分断が起きにくい最小限の人数として有効な3名が立位乗車できる車内の床面積を確保でき、外観の高さとしても歩行者に圧迫感を与えないと同時に他の交通に対し非視認性を担保できる外観寸法諸元とした(L/2600mm×W/1800mm×H/2000mm)。

「限られた視界」を上方と下方に設定することにより、強制的に普段見ることのない視野に目を向かせる効果を狙う。

座席はないが目線の高さを強制的に変える仕掛けとなる3種類の高さが繋がったパイプ型スツールを設置、固定の着座1でなくランダムな乗車位置によりコミュニケーションのし易さを促す。

乗車時は歩行速度並みで走行する車両を後方から追いか

飛び乗ることを想定するため車両後方に飛び乗りには十分な大きさのステップを設置した。

車内へは茶室に入るように頭を下げかがむ格好で乗り込むため、車内に乗り込むまではどんな人が乗っているかがわからなくすることで出会いのインパクトを狙う。

全高は人の身長よりは高いが、情報伝達用を兼ね備えた表示パネルを車両前方の子供の目線の高さに配置し、圧迫感の軽減と親しみ易さや癒しの雰囲気表現した(図7)。

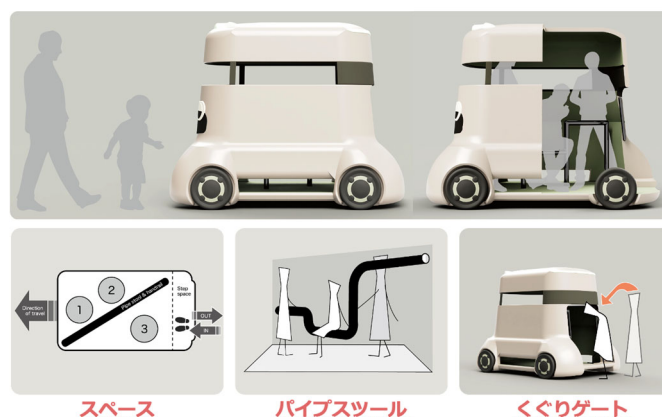


図 7 パッケージの主要ポイント

### その他の主要性能

#### 走行性能

電動による完全自動運転で走行速度は歩行者並。行き先の大きな方向は決まっているが走行ルートはランダムのため乗車する人はどこを通過するかは乗ってしないとわからない。それにより知っている街の知らない部分を発見する楽しみを提供する(図8)。

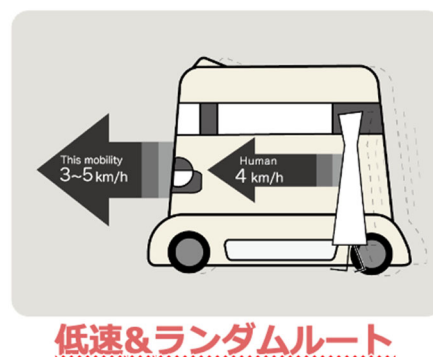


図 8 走行性能イメージ図

### エネルギー源

DAC (Direct Air Capture) という大気中から CO<sub>2</sub> を直接分離、回収する技術を搭載し、その CO<sub>2</sub> から再生可能エネルギー



ーを使って化学反応を起こし、水素との合成燃料、バイオ燃料、などのエネルギー生成機能を車両に搭載しそれによる自家発電させた電動駆動を想定（図9）。

バイオ燃料を原料として燃焼して排出された CO<sub>2</sub> は元々大気中の CO<sub>2</sub> に存在した物であるためカーボンニュートラルとなる。またエネルギー生成やその輸送時に発生する CO<sub>2</sub> を削減できるので走り回っても大気中の CO<sub>2</sub> 増加にはならないでエネルギーを利用できることになる。それと合わせて人工光合成技術や森林増加を行うことでより CO<sub>2</sub> 削減への道が開けると考える。

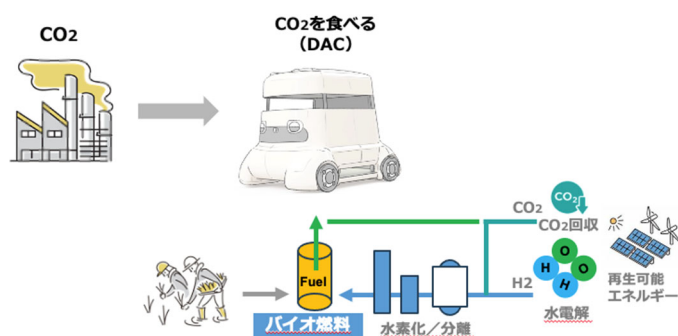


図 9 エネルギー源生成 概念図

### ボディ素材

植物由来のセルロース素材を採用する。

再生可能で環境に優しい素材でありながら、軽量に引っ張り強度が高いため、車両のモノコックボディとしてねじれ剛性と柔軟性と振動吸収性を両立させる可能性が高いと考える（CNF:セルロースナノファイバーを想定）。

### モデリング

モビリティデザインの検証としてはスケールモデルを用いることが多い。近年の3Dプリンターの発達により小さいスケールのモデルは3Dデータさえ作ってしまえば簡単に製作できる。しかし本研究で考案したモビリティは現存しない種類のモビリティであるためスケールモデルでは体感的な検証ができず、フルスケールモデル製作には大きな設備、費用、時間が必要となる。

そこで本研究では、人の大きさ、大きさの感じ方を検証するためにパッケージングはフルスケール図面ベースで検討し（図10）、3D化した形の検証はゴーグル型のVR（Virtual Reality）ヘッドセットを活用した。これにより外観と車内を一つの3Dデータで、その外観の大きさ感、広さ感、視界などを現物モデルレスで検証できた（図11）。そしてモデル製作後の保管スペースが不要、保持メンテナンスも不要という付随効果が得られた。



図 10 フルサイズ パッケージング検証

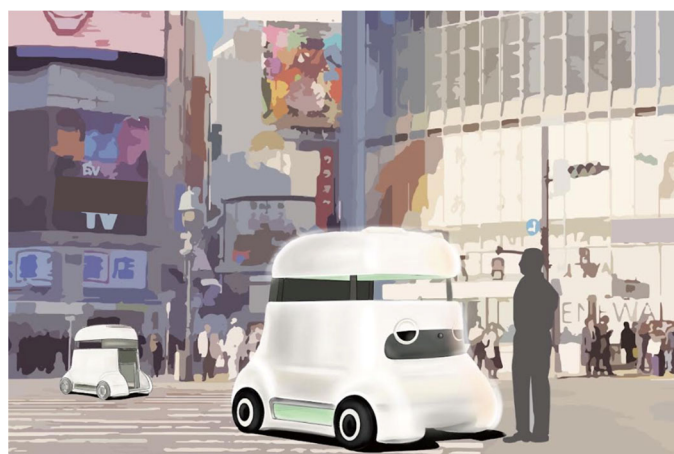


図 11 サイズ感 イメージ図

## 5 プレゼンテーション

### 学外展示の実施（準備～設営～運営）

コロナ禍の影響で過去に実施されていた学外で一般の方々にも研究成果を発表する機会がなくなった。同時に教育環境のデジタル化も進み、リアルなコミュニケーションでなくても報告会や発表会の実施が可能になった。しかし、リアルな展示を計画、準備、運営する経験は実社会の中においては活かせる場面が多くある。実際の事業や業務では失敗できないケースもある中で、学業の中でこれらを体験的に学ぶ機会は重要であると考え、学校の規程カリキュラム外の学外展示を実施した。

### 計画、準備

デザイン展示における準備や運営の経験学修として学外の品川文化振興事業団のO美術館（大崎）での展示会を設定した。他の2つの研究チームとの合同開催としたため、学生主体の準備ワーキンググループを設置し、開催場所との準備段取り打ち合わせなどを推進した。展示会場にはその場所のルールやその管理者とのやり取りなどリアル展示の面倒さもあるが、人に何かを伝えることを人が関わって進めることは大きな実践教育と言える。

スペースの割り振り、レンタル備品の選択、案内用として大崎駅構内に掲示するポスター製作などをスケジュール通りに

こなすという規程カリキュラム外の作業が発生する。例えば社会人経験がある学生といえ専門外の領域の場合もあり未知の領域である。それらをチームメンバーでどのように分担、補完しながら進める経験は、学業ならではの貴重な体験となったと考える。

## 展示物制作、設営

通常、研究発表の説明展示として用いられるのはポスター展示である。しかし本研究で検証してきたフルスケールのリアルな感じ方を含めて第3者に如何に伝えるか。同時に短い時間で設営と撤収可能も要件として必要となる。そこで今回採用した手法は「天井から吊るす大型バナー方式」である（図12）。

リアルな3Dモデルと比較して、可搬性は格段に高く折り畳めば電車や乗用車でも運べる。また設置も広げて上下に形状維持のためのポールを差し込み天井から吊るすだけという簡単な作業で行えた。しかし壁面に沿った2Dの展示物なので完全な存在感の提示には未達であると考え、ゴーグル型のVR（Virtual Reality）ヘッドセットと併用することとした。

研究概要の説明は担当者が口頭で説明するのではなく動画を制作し会場に設置のモニターでループ再生する方式とした。現代において一般化している動画は映像や音の効果を伝えたい雰囲気を加味して伝える手段としては静止画のポスターと口頭説明と比較しても大きな効果を得られた。今回は映像のプロがメンバーにいたため、レベルの高いショートムービーとして心に響くものとして展示できた成果は大きかった。

会場には無作為、不特定の方々も来ることが想定できるので、その人たちに、興味を持ってもらい、深く展示を観る気持ちになってもらい、最終的には何かを感じ持ち帰ってもらうことが大事となる。そのためには、必要最小限の説明展示ではなく、雰囲気を伝える演出が大事になる。そのために準備したのが「野良猫モデル」である。自動お掃除ロボットに本研究で考案した通称「野良猫モビリティ」を架装し会場内のフロアを動き回らせた。動画はあるもののモニターが動くわけではないので、そのような展示物の中で動き回る展示物は展示に興味を持ってもらうきっかけ作りに大変効果的であった。



図12 展示準備（大型バナー）

## 運営

運営において重要なことは来場者の導線である。今回の美術館の入り口から本研究の展示場所は一番奥に位置するため、そこまでどのように自然に誘導できるかが最初のポイントとなる。美術館入り口を入れて正面奥に入り口側に向け受付テーブルと展示会ポスターを掲示し場所の認知を高めた。

その後は受付での記名などができるスペースを確保し、来客対応として挨拶や歓談しながら、学校やプロジェクトの取り組みなどの紹介から個々の展示内容へ自然に流れる人の導線の想定は展示会においては最も重要である。人が滞留した時の流れなども想定することも必要になる場合もある。

人を不快にさせず、いかに展示物の鑑賞に集中してもらえかがこのケースの場合のホスピタリティであり、そこをデザインすることはカリキュラム規定外ではあるが実社会では大切なことである。

そして運営としてももう一つ重要なことは、来場者からのフィードバックをどのように得るか、ここに関して今回は個人情報の管理などルールを重視し、最低限の内容をアンケート形式で実施した。

## メタバース空間の活用

VR（Virtual Reality）による外観デザインの検証だけに留まらず、“Spatial”というソフトウェアのメタバース空間に3Dモデリングしたモビリティを置き周りの風景を同じ空間に設定することで室内からの外の見え方を検証できるようにした。

通常、モビリティのパッケージング検証を行うにはフルスケールで人が乗り込めるモデルを製作し、そこに実際に着座して視界などの検証を行う。しかし本来使用される外で検証を行うのが望ましいが実際の街や道路にモデルを持ち出すことは機密上の観点や交通の遮断の労力を考えると簡単にできるものではない。

しかしVR（Virtual Reality）を活用することでそのハードルが下がるが風景などをデータ化してレンダリングをかけるには作業工数がかかるため容易ではなかった。今回は“Spatial”のプレゼンテーション空間に資料画像を展示できる機能を活用し、簡易的风景を壁絵として設定し、実際に人が車内からの外の見え方を確認することとした。パッケージの初期段階や全く新しいモビリティの視界検証には充分活用できることを確認できた（図13）。



図13 VR画面（視界検証）

## 6 PBLとしての意義

### チームプロジェクトの意義

本研究はプロジェクトチームとしての推進運営をメンバーたちに課している。即ちそれは互いに違う考え方、価値観、スキル、パーソナリティなどをいかに認識し合い、一つの方向へまとめ上げるかという学修である。

企業内でのプロジェクトとは違い、組織上位者にある責任は存在しない。つまり結論が決まらない場合に権限で方向性を決



定することはできない難しさがある。また社会人学生は経験豊富がゆえに、確実性を求めチャレンジに及び腰になる場合もある。

こういった条件の中で、バックグラウンドが様々なメンバーで一つの方向性に進むことは大変難しいが、そこで得られるコンピテンシーは実社会で大変役に立つものであると考える。

## グローバルPBL

### インターナショナルな外部評価者や特別講師

外部評価者や特別講師として日本や海外在住のモビリティや交通事情に精通する以下の有識者の方々を招聘し、様々な視点でチームの考える提案に対し意見、アドバイスをもらえた。

- ・ 韓国 ソウル在住の韓国人。大学教員。自動車会社でデザイン部門経験者。
- ・ タイ バンコク在住の日本人。日本の自動車企業の現地法人勤務のリサーチ&プランナー。
- ・ ドイツ フランクフルト在住のドイツ人（3名）。日本の自動車企業勤務のリサーチ&プランナーやデザイナー。
- ・ 日本 東京在住の日本人。日本の自動車企業の北米、ヨーロッパ R&D 部門での社長経験者。

メンバーは日本と文化、生活習慣、価値観の違いを一般的には理解していたが、モビリティや交通という具体領域における微妙な捉えられ方の違いを協力者からの生の言葉から印象深く感じ取れたようである。例えば、環境問題に対する欧州と日本の一般市民の感覚の違い。タイやインドネシアにおける自動車と生活の結びつきの感覚の日本との違いなどが挙げられる。

### 海外大学（韓国 成均館大学校）との連携

今回のプロジェクトの外部評価者としても協力いただいた韓国成均館大学校の Hanseung Lee 教授との連携により 8 月に訪韓し、ソウルキャンパスでの意見交換会を実施（図 14）。12 月に成均館大学校のウインタープログラムとして本研究と同じテーマで 5 つのアイデアを考案してもらった。このプログラムは様々な選考の学生が応募できるプログラムであるため、様々な視点で提案がまとめられており、2 週間ほどの短期間にしては高いレベルのアイデア展開とプレゼンテーションであった。

彼らの提案は我々の学外展示にも同時に展示させてもらい、そのタイミングで 15 名の学生たちが来日し展示を見学、別日に東京都立産業技術大学院大学キャンパスにおいて成均館大学校のプレゼンテーションと日本人との混成グループによる意見交換会とプレゼンテーションを実施した（図 15）。

半日のワークショップイベントではあったが、短い時間で言葉の壁を越えチーム力を発揮できるよう全員で同じ T シャツを着用し、モチベーションを上げる工夫も功を奏し、年齢も専門領域も様々の多様性集団にも関わらず大変な一体感を感じたイベントであった。

後に Hanseung Lee 教授から、参加した韓国人学生は帰国後、それぞれの分野での学業に取り組む姿勢が大きく変わった、と報告され、双方の学生に意義があったことが確認できた。



図 14 韓国 成均館大学校での意見交換会



図 15 都立産業技術大学院大学での意見交換会

## 7 おわりに

トランスポーターデザインは原始時代から古代エジプト時代の壁画からコロと呼ばれる丸太のようなものを使い重量物を移動させる目的で始まったと考えられます[5]。そして紀元前 3500 年頃のメソポタミア時代に車輪が発明され[6]、自転車の原型なるものが発明されたが動力源は人力であった。ギリシャ時代にはより速く、よりパワーを求め動物による動力源へ移行して行き、1769 年キュニョーにより蒸気エンジン自動車が生み出され、1886 年ベンツによりガソリン自動車が作られ、1907 年のフォード T 型の大量生産の技術や仕組みを経て[7]、現代において自動車を筆頭にトランスポーターデザインは技術と共に大きな進歩を果たしてきた。

近年、自動車業界は 100 年に一度の大変革期といわれ、CASE（Connected、Autonomous、Shared & Service、Electric）や MaaS（Mobility as a Service）という概念が加速し、また陸上だけでなく水上、空中、宇宙における様々な移動、物流の未来が研究されている。

しかし、VUCA（Volatility/変動性、Uncertainty/不確実性、Complexity/複雑性、Ambiguity/曖昧性）の時代であるからこそ今一度「なぜ人は移動し、物を移動させるか」の次元で、その価値としてどのようにありたいかを描き、そこへどのように



向かうべきかを多様な価値観や文化をもった人たちで創造することに大きな意義があると本研究を通し再認識した。

人力という動力源への立ち帰りや地球の脱酸素化のために排出された CO<sub>2</sub> そのものをエネルギー源とするなど、達成すべき「ありたい姿」はたくさんあるはずである。それらは人道的、環境的に誰もが疑わない正義だとしても、それらが継続できるようにするには経済的に成立することも重要である。そのためには、それを人が価値として受け入れることができないと社会に浸透しないことになるを考える。その視点からも産業技術領域における専門職大学院のテーマとして意義のある研究となったと感じる。今後もこの大テーマのもと、様々な観点での具体テーマの研究が継続されること強く期待する。

## 謝辞

本研究をグローバル PBL として進める上で国内外の学外、学内含め多くの関係者の方々の協力いただいたことに感謝します。

## 参考文献

1. Christopher Stringer and Peter Andrews (1988) "Genetic and Fossil Evidence for the Origin of Modern Humans" in Science 239: 1263-1268
2. <https://ja.wikipedia.org/wiki/宗教の起源>
3. 日本財団 18 歳意識調査「第 52 回-価値観・ライフデザイン」報告書 [https://www.nippon-foundation.or.jp/wp-content/uploads/2023/01/new\\_pr\\_20230106\\_01.pdf](https://www.nippon-foundation.or.jp/wp-content/uploads/2023/01/new_pr_20230106_01.pdf)
4. EDMC/エネルギー・経済統計要覧 2024 年版  
<https://www.jccca.org/download/66920>  
出典) 温室効果ガスインベントリオフィス  
<https://www.jccca.org/download/65477>
5. [https://koyo.jtekt.co.jp/bearing-column/howto-bearing/howto-bearing\\_02.html](https://koyo.jtekt.co.jp/bearing-column/howto-bearing/howto-bearing_02.html)
6. <https://www.citeco.fr/10000-years-history-economics/the-origins/invention-of-the-wheel>
7. [https://gazoo.com/feature/gazoo-museum/car-history/13/05/30\\_1/](https://gazoo.com/feature/gazoo-museum/car-history/13/05/30_1/)